

明 細 書

発明の名称：

デバイス、基板、液体収容容器、印刷システム、および、基板または液体収容容器の使用

技術分野

[0001] 本開示は、デバイス、基板、液体収容容器、印刷システム、および、基板または液体収容容器の使用の技術に関する。

背景技術

[0002] 従来、印刷装置に着脱可能に装着されるインクカートリッジについて、端子群が有する装着検出端子を用いてインクカートリッジの装着検出を行う技術が知られている（特許文献1）。端子群は、電源電圧よりも高い高電圧が印加される端子を含む4つの装着検出端子と5つのメモリー端子から構成されており、装着検出端子はメモリー端子を囲むように、端子群の四隅に配置されている。特許文献1では、装着検出端子が装置側端子と電氣的に接続されていると検出された場合、印刷装置は、インクカートリッジが印刷装置に装着されていると判断する。

[0003] また、印刷装置に着脱可能に装着されるインクカートリッジについて、メモリー端子を用いてインクカートリッジの装着検出を行う技術が知られている（特許文献2）。インクカートリッジに備えられたメモリーなどの記憶装置は、印刷装置などのホスト装置に接続されていることを通知するための応答信号を、リセット端子、クロック端子、データ端子のうちのいずれかの端子を介してホスト端子に出力する。ホスト装置は、記憶装置からの応答信号により、接続検出専用の端子を用いることなく、記憶装置がホスト装置に接続されているか否かを判断する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第2012-029311号公報

特許文献2：特開2011-170740号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献1および2では、メモリー端子間の短絡検出については触れられていない。特許文献1では、仮に、メモリー端子間の短絡が発生した場合、インクカートリッジが印刷装置に装着されていると判断されても、印刷装置が正常に動作しない可能性や、インクカートリッジのメモリーに対する読み書きが正常に行えない可能性がある。特許文献2では、仮に、メモリー端子間の短絡が発生した場合、メモリーが印刷装置に本来の信号を出力することができず、メモリーが印刷装置に適正に接続されていることを、印刷装置が判断できない可能性がある。

[0006] 本開示は、上記課題を解決するためになされたものであり、インクカートリッジ等の液体収容容器において、端子間に短絡が発生していないことを検出することができる技術を提供することを目的の一つとする。または、液体収容容器が装着されていることを検出することができる技術を提供することを目的の一つとする。または、仮に、端子間で短絡が発生した場合であっても、その短絡を検出することができる技術を提供することを目的の一つとする。または、端子間の短絡を抑制することができる技術を提供することを目的の一つとする。本開示は、上記の複数の目的のうち少なくとも一つを達成するものである。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示の第1形態によれば、印刷ヘッドと、前記印刷ヘッドに液体を導入する液体導入部と、前記液体導入部が設けられた収容部と、前記収容部に設けられた複数の装置側端子と、を備えた印刷装置の前記収容部に装着される液体収容容器の複数の端子に電氣的に接続されるように構成されたデバイスが提供される。このデバイスは、後記Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、およびⅣを満たすように構成されている。

Ⅰ：第1低電圧を含む第1信号と、第2低電圧と、前記第2低電圧よりも

高い第2高電圧と、を含む第2信号と、を、前記複数の端子に含まれる第1端子に出力する。

Ⅱ：前記第1信号および前記第2信号は、前記第1端子と、前記複数の端子に含まれる前記第1端子以外のその他の端子と、が短絡していないこと、および前記液体収容容器が前記印刷装置に装着されていること、を前記印刷装置が判定するのに用いられる。

Ⅲ：前記第1信号を前記第1端子に出力し、前記第1信号を出力した後、前記第2信号を前記第1端子に出力する。

Ⅳ：低電圧と高電圧とが交互および所定の周期で繰り返されるクロック信号が、前記その他の端子に含まれる第2端子に入力され、前記第2端子に入力される電圧が前記高電圧である期間における第1タイミングにおいて、前記第1低電圧を前記第1端子に出力し、前記第1低電圧を出力した後、前記第2端子に入力される電圧が前記低電圧である期間における第2タイミングにおいて、前記第2高電圧を前記第1端子に出力し、前記第2高電圧を出力した後、前記第2端子に入力される電圧が前記高電圧である期間における第3タイミングにおいて、前記第2低電圧を前記第1端子に出力する。

[0008] 本開示の第2形態によれば、印刷ヘッドと、前記印刷ヘッドに液体を導入する液体導入部と、前記液体導入部が設けられ液体収容容器を収容する収容部と、前記収容部に設けられた複数の装置側端子と、を備えた印刷装置に装着され、前記複数の装置側端子と接触するように構成される基板が提供される。この基板は、基材と、前記基材に設けられたデバイスと、前記基材に設けられ、前記デバイスに電氣的に接続された複数の端子と、を備え、前記複数の端子は、第1端子と、第2端子を含むその他の端子と、を含み、後記Ⅰ，Ⅱ，Ⅲ，Ⅳ，およびⅤを満たすように構成されている。

Ⅰ：前記デバイスは、第1低電圧を含む第1信号と、第2低電圧と、前記第2低電圧よりも高い第2高電圧と、を含む第2信号と、を、前記第1端子から印刷装置に出力する。

Ⅱ：前記第1信号および前記第2信号は、前記第1端子と前記その他の

端子とが短絡していないこと、および前記基板が前記印刷装置に装着されていること、を印刷装置が判定するのに用いられる。

ⅢⅢⅢ：前記デバイスは、前記第 1 信号を前記第 1 端子に出力し、前記第 1 信号を出力した後、前記第 2 信号を前記第 1 端子に出力する。

ⅣⅤ：前記第 1 端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、低電圧と高電圧とが交互および所定の周期で繰り返されるクロック信号が、前記印刷装置から前記第 2 端子に入力され、前記第 2 端子に入力される電圧が前記高電圧である期間における第 1 タイミングにおいて、第 1 期待値として、前記第 1 低電圧を前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、前記第 1 低電圧を出力した後、前記第 2 端子に入力される電圧が前記低電圧である期間における第 2 タイミングにおいて、第 2 期待値として、前記第 2 高電圧を前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、前記第 2 高電圧を出力した後、前記第 2 端子に入力される電圧が前記高電圧である期間における第 3 タイミングにおいて、第 3 期待値として、前記第 2 低電圧を前記第 1 端子から前記印刷装置に出力する。

[0009] 本開示の第 3 形態によれば、印刷ヘッドと、前記印刷ヘッドに液体を導入する液体導入部と、前記液体導入部が設けられた収容部と、前記収容部に設けられた複数の装置側端子と、を備えた印刷装置の前記収容部に装着される液体収容容器が提供される。この液体収容容器は、液体を収容可能な液体収容体と、前記印刷装置の前記液体導入部に装着され、前記液体収容体から前記印刷装置の前記液体導入部に液体を供給する液体供給口を有する液体供給部と、デバイスと、前記デバイスに電氣的に接続された複数の端子と、を備え、前記複数の端子は、第 1 端子と、第 2 端子を含むその他の端子と、を含み、後記Ⅰ，Ⅱ，ⅢⅢⅢ，およびⅣⅤを満たすように構成されている。

Ⅰ：前記デバイスは、第 1 低電圧を含む第 1 信号と、第 2 低電圧と、前記第 2 低電圧よりも高い第 2 高電圧と、を含む第 2 信号と、を、前記第 1 端子から印刷装置に出力する。

ⅡⅡ：前記第 1 信号および前記第 2 信号は、前記第 1 端子と前記その他の

端子とが短絡していないこと、および前記液体収容容器が前記印刷装置に装着されていること、を印刷装置が判定するのに用いられる。

ⅠⅠⅠ：前記デバイスは、前記第1信号を前記第1端子から前記印刷装置に出力し、前記第1信号を出力した後、前記第2信号を前記第1端子から前記印刷装置に出力する。

ⅠⅤ：前記第1端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、低電圧と高電圧とが交互および所定の周期で繰り返されるクロック信号が、前記印刷装置から前記第2端子に入力され、前記第2端子に入力される電圧が前記高電圧である期間における第1タイミングにおいて、第1期待値として、前記第1低電圧を前記第1端子から前記印刷装置に出力し、前記第1低電圧を出力した後、前記第2端子に入力される電圧が前記低電圧である期間における第2タイミングにおいて、第2期待値として、前記第2高電圧を前記第1端子から前記印刷装置に出力し、前記第2高電圧が出力された後、前記第2端子に入力される電圧が前記高電圧である期間における第3タイミングにおいて、第3期待値として、前記第2低電圧を前記第1端子から前記印刷装置に出力する。

[0010] 本開示の第4形態によれば、印刷システムが提供される。この印刷システムは、印刷装置と、液体を収容可能な液体収容体と、液体供給口を有する液体供給部と、デバイスと、前記デバイスと接続された複数の端子と、前記デバイスと前記複数の端子とが設けられた基板と、を備え、前記印刷装置は、印刷ヘッドと、前記印刷ヘッドに液体を導入する液体導入部と、複数の装置側端子と、を備え、前記液体収容体の液体供給口は、前記液体収容体から前記印刷装置の前記液体導入部に液体を供給し、前記基板は、前記印刷装置に装着され、前記複数の装置側端子に接触するように構成されており、前記複数の端子は、第1端子と、第2端子を含むその他の端子と、を含み、後記Ⅰ，ⅠⅠ，ⅠⅠⅠ，およびⅠⅤを満たすように構成されている。

Ⅰ：前記デバイスは、第1低電圧を含む第1信号と、第2低電圧と、前記第2低電圧よりも高い第2高電圧と、を含む第2信号と、を、前記第1端子

から印刷装置に出力する。

Ⅱ：前記第1信号および前記第2信号は、前記第1端子と前記その他の端子とが短絡していないこと、および前記基板が前記印刷装置に装着されていること、を印刷装置が判定するのに用いられる。

Ⅲ：前記デバイスは、前記第1信号を前記第1端子から前記印刷装置に出力し、前記第1信号を出力した後、前記第2信号を前記第1端子から前記印刷装置に出力する。

Ⅳ：前記第1端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、低電圧と高電圧とが交互および所定の周期で繰り返されるクロック信号が、前記印刷装置から前記第2端子に入力され、前記第2端子に入力される電圧が前記高電圧である期間における第1タイミングにおいて、前記第1端子は、第1期待値として、前記第1低電圧を前記印刷装置に出力し、前記第1低電圧を出力した後、前記第2端子に入力される電圧が前記低電圧である期間における第2タイミングにおいて、前記第1端子は、第2期待値として、前記第2高電圧を前記印刷装置に出力し、前記第2高電圧が出力された後、前記第2端子に入力される電圧が前記高電圧である期間における第3タイミングにおいて、前記第1端子は、第3期待値として、前記第2低電圧を前記印刷装置に出力する。

[0011] 本開示の第5形態によれば、印刷システムが提供される。この印刷システムは、印刷装置と、前記印刷装置に装着される液体収容容器と、を備え、前記印刷装置は、印刷ヘッドと、前記印刷ヘッドに液体を導入する液体導入部と、複数の装置側端子と、を備え、前記液体収容容器は、液体を収容可能な液体収容体と、前記液体収容体から前記印刷装置の前記液体導入部に液体を供給する液体供給口を有する液体供給部と、デバイスと、前記デバイスと接続された複数の端子と、を備え、前記複数の端子は、第1端子と、第2端子を含むその他の端子と、を含み、後記Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ，およびⅣを満たすように構成されている。

Ⅰ：前記デバイスは、第1低電圧を含む第1信号と、第2低電圧と、前記

第2低電圧よりも高い第2高電圧と、を含む第2信号と、を、前記第1端子から印刷装置に出力する。

Ⅱ：前記第1信号および前記第2信号は、前記第1端子と前記その他の端子とが短絡していないこと、および前記液体収容容器が前記印刷装置に装着されていること、を印刷装置が判定するのに用いられる。

Ⅲ：前記デバイスは、前記第1信号を前記第1端子から前記印刷装置に出力し、前記第1信号を出力した後、前記第2信号を前記第1端子から前記印刷装置に出力する。

Ⅳ：前記第1端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、低電圧と高電圧とが交互および所定の周期で繰り返されるクロック信号が、前記印刷装置から前記第2端子に入力され、前記第2端子に入力される電圧が前記高電圧である期間における第1タイミングにおいて、前記第1端子は、第1期待値として、前記第1低電圧を前記印刷装置に出力し、前記第1低電圧を出力した後、前記第2端子に入力される電圧が前記低電圧である期間における第2タイミングにおいて、前記第1端子は、第2期待値として、前記第2高電圧を前記印刷装置に出力し、前記第2高電圧が出力された後、前記第2端子に入力される電圧が前記高電圧である期間における第3タイミングにおいて、前記第1端子は、第3期待値として、前記第2低電圧を前記印刷装置に出力する。

[0012] 本開示の第6形態によれば、印刷ヘッドと、前記印刷ヘッドに液体を導入する液体導入部と、前記液体導入部が設けられ液体収容容器を収容する収容部と、前記収容部に設けられた複数の装置側端子と、を備えた印刷装置に装着され、前記複数の装置側端子と接触するように構成される基板の使用が提供される。この基板の使用は、基材と、前記基材に設けられたデバイスと、前記デバイスに電氣的に接続された複数の端子と、を備え、前記複数の端子は、第1端子と、第2端子を含むその他の端子と、を含み、後記Ⅰ，Ⅱ，Ⅲ，およびⅣを満たすように構成されている。

Ⅰ：前記デバイスは、第1低電圧を含む第1信号と、第2低電圧と、前記

第2低電圧よりも高い第2高電圧と、を含む第2信号と、を、前記第1端子から印刷装置に出力する。

ⅡⅠ：前記第1信号および前記第2信号は、前記第1端子と前記その他の端子とが短絡していないこと、及び前記基板が前記印刷装置に装着されていること、を印刷装置が判定するのに用いられる。

ⅡⅡⅠ：前記デバイスは、前記第1信号を前記第1端子から前記印刷装置に出力し、前記第1信号を出力した後、前記第2信号を前記第1端子から前記印刷装置に出力する。

ⅡⅤ：前記第1端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、低電圧と高電圧とが交互および所定の周期で繰り返されるクロック信号が、前記印刷装置から前記第2端子に入力され、前記第2端子に入力される電圧が前記高電圧である期間における第1タイミングにおいて、第1期待値として、前記第1低電圧を前記第1端子から前記印刷装置に出力し、前記第1低電圧を出力した後、前記第2端子に入力される電圧が前記低電圧である期間における第2タイミングにおいて、第2期待値として、前記第2高電圧を前記第1端子から前記印刷装置に出力し、前記第2高電圧を出力した後、前記第2端子に入力される電圧が前記高電圧である期間における第3タイミングにおいて、第3期待値として、前記第2低電圧を前記第1端子から前記印刷装置に出力する。

[0013] 本開示の第7形態によれば、印刷ヘッドと、前記印刷ヘッドに液体を導入する液体導入部と、前記液体導入部が設けられた収容部と、前記収容部に設けられた複数の装置側端子と、を備えた印刷装置の前記収容部に装着される液体収容容器の使用が提供される。この液体収容容器の使用は、液体を収容可能な液体収容体と、前記印刷装置の前記液体導入部に装着され、前記液体収容体から前記液体導入部に液体を供給する液体供給口を有する液体供給部と、デバイスと、前記デバイスに電氣的に接続された複数の端子と、を備え、前記複数の端子は、第1端子と、第2端子を含むその他の端子と、を含み、後記Ⅰ，ⅡⅠ，ⅡⅡⅠ，およびⅡⅤを満たすように構成されたている。

Ⅰ：前記デバイスは、第1低電圧を含む第1信号と、第2低電圧と、前記第2低電圧よりも高い第2高電圧と、を含む第2信号と、を、前記第1端子から印刷装置に出力する。

Ⅱ：前記第1信号および前記第2信号は、前記第1端子と前記その他の端子とが短絡していないこと、および前記液体収容容器が前記印刷装置に装着されていること、を印刷装置が判定するのに用いられる。

Ⅲ：前記デバイスは、前記第1信号を前記第1端子から前記印刷装置に出力し、前記第1信号を出力した後、前記第2信号を前記第1端子から前記印刷装置に出力する。

Ⅳ：前記第1端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、低電圧と高電圧とが交互および所定の周期で繰り返されるクロック信号が、前記印刷装置から前記第2端子に入力され、前記第2端子に入力される電圧が前記高電圧である期間における第1タイミングにおいて、第1期待値として、前記第1低電圧を前記第1端子から前記印刷装置に出力し、前記第1低電圧を出力した後、前記第2端子に入力される電圧が前記低電圧である期間における第2タイミングにおいて、第2期待値として、前記第2高電圧を前記第1端子から前記印刷装置に出力し、前記第2高電圧が出力された後、前記第2端子に入力される電圧が前記高電圧である期間における第3タイミングにおいて、第3期待値として、前記第2低電圧を前記第1端子から前記印刷装置に出力する。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]印刷システムのハードウェア構成を示す斜視図。

[図2]印刷システムの概略構成を示す説明図。

[図3]液体収容容器の構成を示す第1斜視図。

[図4]液体収容容器の構成を示す第2斜視図。

[図5]基板の構成を示す第1の図。

[図6]基板の構成を示す第2の図。

[図7A]液体収容容器がキャリッジに装着される様子を示す図。

[図7B]接続機構を示す第1の図。

[図7C]接続機構を示す第2の図。

[図8]印刷システムの電氣的な構成を模式的に示した図。

[図9]印刷装置の機能構成を1つの液体収容容器と共に示す図。

[図10A]接続状態の判定処理のうち印刷装置が実行する処理のフローチャート。

[図10B]接続状態の判定処理のうちデバイスが実行する処理のフローチャート。

[図11A]印刷装置が要求信号を出力するときのタイミングチャート。

[図11B]デバイスが第1応答信号と第2応答信号を出力するときのタイミングチャート。

[図11C]第1応答信号の詳細を示す図。

[図11D]第2応答信号の詳細を示す図。

[図12]主制御部が実行する接続状態の判定処理の概要を示す図。

[図13A]接続状態の判定処理の第1のタイミングチャート。

[図13B]接続状態の判定処理の第2のタイミングチャート。

[図14A]接続状態の判定処理の第3のタイミングチャート。

[図14B]接続状態の判定処理の第4のタイミングチャート。

[図15]接続状態の判定処理の第5のタイミングチャート。

[図16A]接続状態の判定処理の第6のタイミングチャート。

[図16B]接続状態の判定処理の第7のタイミングチャート。

[図17]接続状態の判定処理の第8のタイミングチャート。

[図18A]接続状態の判定処理の第9のタイミングチャート。

[図18B]接続状態の判定処理の第10のタイミングチャート。

[図19]接続状態の判定処理の第11のタイミングチャート。

[図20A]接続状態の判定処理の第12のタイミングチャート。

[図20B]接続状態の判定処理の第13のタイミングチャート。

[図20C]接続状態の判定処理のその他の具体例を説明するための図。

[図21A]他の実施形態1としての基板を説明する図。

[図21B]図21AのNo. 2およびNo. 3に示す配置例を示す図。

[図22]他の実施形態2としての2パターンの基板を示す図。

[図23]他の実施形態3としての2パターンの基板を示す図。

[図24]他の実施形態4としての2パターンの基板を示す図。

[図25]他の実施形態4としての2パターンの基板を示す図。

[図26]他の実施形態5としての基板を説明する図。

[図27]他の実施形態6としての2パターンの基板を示す図。

[図28]他の実施形態7としての基板を示す図。

[図29]他の実施形態1としての液体収容容器を示す斜視図。

[図30]他の実施形態2としての液体収容容器を示す斜視図。

[図31]液体収容容器の基板周辺の拡大図。

[図32]他の実施形態3としての液体収容容器を示す斜視図。

[図33]他の実施形態4としての液体収容容器を示す斜視図。

[図34]他の実施形態5としての液体収容容器を示す斜視図。

[図35]他の実施形態6としての液体収容容器を示す斜視図。

[図36]他の実施形態7としての液体収容容器を示す図。

[図37]他の実施形態8としての液体収容容器を示す図。

[図38]他の実施形態9としての液体収容容器を示す斜視図。

[図39]基板周辺の拡大図。

[図40]液体収容容器を印刷装置の収容部に装着する過程を説明する第1図。

[図41]液体収容容器を印刷装置の収容部に装着する過程を説明する第2図。

[図42]液体収容容器の装着完了状態を示す図。

[図43]他の実施形態1としての印刷システムを示す図。

[図44]他の実施形態2としての印刷システムを示す図。

[図45]他の実施形態3としての印刷システムを示す図。

[図46]他の実施形態4としての印刷システムを示す図。

[図47A]6つの液体収容容器を備える印刷システムにおける第1のタイミング

チャート。

[図47B] 6つの液体収容容器を備える印刷システムにおける第2のタイミングチャート。

[図48] 6つの液体収容容器を備える印刷システムの電氣的な構成を模式的に示した図。

[図49] 他の実施形態1としてのデバイスを示す図。

発明を実施するための形態

[0015] A. 第1実施形態：

A 1. ハードウェア構成：

図1および図2を参照して、印刷システム1000の概要を説明する。図1は、印刷システム1000のハードウェア構成を示す斜視図である。図2は、印刷システム1000の概略構成を示す説明図である。図1には、互いに直交するX軸、Y軸、Z軸を付している。X軸、Y軸、Z軸の矢印が向いている方向は、それぞれX軸、Y軸、Z軸に沿った正の方向を示している。X軸、Y軸、Z軸に沿った正の方向を、それぞれ+X方向、+Y方向、+Z方向とする。X軸、Y軸、Z軸の矢印が向いている方向と逆の方向が、それぞれX軸、Y軸、Z軸に沿った負の方向である。X軸、Y軸、Z軸に沿った負の方向を、それぞれ-X方向、-Y方向、-Z方向とする。X軸、Y軸、Z軸に沿った方向で正負を問わないものを、それぞれX方向、Y方向、Z方向とよぶ。これ以降に示す図及び説明についても同様である。他の図に描かれたX軸、Y軸、Z軸は、図1のX軸、Y軸、Z軸に対応している。図1において、印刷システム1000の通常の使用姿勢において、印刷システム1000の正面方向を+Y方向とする。+Z方向を重力方向とし、-Z方向を反重力方向とする。

[0016] 印刷システム1000は、印刷装置20と、複数の液体収容容器100とを備えている。印刷装置20は、具体的には、インクジェットプリンターである。液体収容容器100は、具体的には、インクカートリッジである。印刷装置20は、ヘッド駆動機構と、主走査送り機構と、副走査送り機構と、

を備えている。

[0017] ヘッド駆動機構は、キャリッジ30を備えている。キャリッジ30は、収容部4と、印刷ヘッド5と、を備える。収容部4は、4個の液体収容容器100を着脱可能に装着するように構成されている。本開示において、「液体収容容器100が印刷装置20に装着されている」とは、液体収容容器100が印刷装置20に物理的に取り付けられ、後述する端子290の接触部cpが後述する装置側端子490に電氣的に接続されることをいう。4個の液体収容容器100はそれぞれ、収容部4の予め定められた位置に収容される。本開示において、4個の液体収容容器100はそれぞれ、互いに異なる色の液体を収容している。液体は、具体的にはインクであり、以降インクと表記する。4個の液体収容容器100を区別して示す場合には、液体収容容器100A～100Dと表記する。キャリッジ30は、液体収容容器100を交換できる交換位置と、液体収容容器100を交換できない待機位置に移動可能に構成されている。

[0018] 印刷ヘッド5は、キャリッジ30の+Z方向の面に設けられている。印刷ヘッド5の+Z方向を向く面には、インク滴を吐出する複数のノズルが設けられている。各ノズルは、キャリッジ30内の流路を介して、収容部4に装着された液体収容容器100A～100Dのいずれかに接続されている。収容部4には、後述する液体導入部6と、後述する接続機構400と、が設けられている。液体導入部6は、液体収容容器100の後述する液体供給口104opと着脱可能に構成されている。液体導入部6は、液体収容容器100からインクを供給され、キャリッジ30内の流路を介して、印刷ヘッド5にインクを導入する。接続機構400は、後述する複数の装置側端子490を有する。

[0019] 主走査送り機構は、駆動ベルト36と、キャリッジモーター32と、摺動軸34と、プーリ38と、を備えている。駆動ベルト36は、無端ベルトであり、キャリッジモーター32とプーリ38との間に張設されている。駆動ベルト36には、キャリッジ30が固定されている。摺動軸34は、後述す

る紙送りローラー２６の軸と並行に設けられており、キャリッジ３０を摺動可能に保持している。キャリッジモーター３２が回転することにより、駆動ベルト３６に固定されたキャリッジ３０は、摺動軸３４に沿って＋Ｘ方向および－Ｘ方向に移動する。

[0020] 副走査送り機構は、紙送りモーター２２と、紙送りローラー２６と、を備えている。紙送りモーター２２が回転することにより、紙送りローラー２６は、印刷媒体ＰＡをＹ方向に搬送する。

[0021] 印刷装置２０は、さらに、主制御部４０を備える。主制御部４０は、ケーブル３１によって、キャリッジ３０と接続されている。ケーブル３１には、バス４６が形成されており、主制御部４０は、バス４６を介してキャリッジ３０の後述する副制御基板５００と電氣的に接続されている。

[0022] 主制御部４０は、上記の各機構を制御して印刷処理を実現する。主制御部４０は、例えば、コンピューター９０から、コネクタ８０を介して、ユーザーの印刷ジョブを受信し、受信した印刷ジョブの内容に基づき、印刷を実行する。印刷媒体ＰＡが紙送りローラー２６によって＋Ｙ方向に搬送され、キャリッジ３０に設けられた印刷ヘッド５が駆動ベルト３６によって＋Ｘ方向および－Ｘ方向に移動することにより、印刷ヘッド５から＋Ｚ方向に吐出されるインクは、印刷媒体ＰＡ上の任意の場所に着弾し、画像が形成される。本開示において、「画像」は文字や記号を含む。本開示において、キャリッジ３０が移動する＋Ｘ方向および－Ｘ方向を、まとめて「主走査方向」と呼ぶ。印刷媒体ＰＡを紙送りする－Ｙ方向および＋Ｙ方向を、まとめて「副走査方向」と呼ぶ。

[0023] 印刷装置２０は、さらに、操作部７０を備える。ユーザーは、操作部７０を用いて、印刷装置２０の各種の設定を行ったり、印刷装置２０のステータスを確認したりする。

[0024] 上記のように、印刷装置２０は、印刷ヘッド５と、印刷ヘッド５に液体を導入する液体導入部６と、液体導入部６が設けられ液体収容容器１００を収容する収容部４と、複数の装置側端子４９０と、を備える。印刷ヘッド５は

印刷装置20に設けられている。印刷ヘッド5は液体収容容器100には設けられていない。印刷ヘッド5が液体収容容器100に備えられている形態は、本開示と技術分野を異にする。

[0025] 図3および図4を参照して、液体収容容器100の構成について説明する。図3は、液体収容容器100の構成を示す第1斜視図である。図4は、液体収容容器100の構成を示す第2斜視図である。液体収容容器100についてのX軸、Y軸、Z軸の向きは、図1と同様、X方向とY方向とに平行な水平面に印刷装置20が配置され、かつ、印刷装置20に液体収容容器100が装着された状態を基準としている。

[0026] 図3および図4に示すように、液体収容容器100の外観形状は略直方体形状である。図3に示すように、液体収容容器100は、液体としてのインクを収容可能な液体収容体101と、液体供給口104opを有する液体供給部104と、基板120と、を備えている。

[0027] 液体収容体101は、液体収容容器100の外殻を形成する。液体収容体101は、第1壁101wfと、第2壁101wrと、第3壁101wbと、第4壁101wuと、第5壁101wsaと、第6壁101wsbと、を有する。これらの6つの壁101wf, 101wr, 101wb, 101wu, 101wsa, 101wsbによって、インクを収容するインク室150が液体収容体101の内側に区画されている。第1壁101wfは、+Y方向側の壁であり、前壁を構成する。前壁は、印刷システム1000の正面側を向いている。第2壁101wrは、第1壁101wfと対向する。第2壁101wrは、-Y方向側の壁であり、後壁を構成する。後壁は、印刷システム1000の後面側を向いている。第3壁101wbは、第1壁101wfおよび第2壁101wrと交差し、本実施形態では実質的に直交する。第3壁101wbは、+Z方向側の壁であり、底壁を構成する。第4壁101wuは、第1壁101wfおよび第2壁101wrと交差し、本実施形態では実質的に直交する。第4壁101wuは、第3壁101wbと対向する。第4壁101wuは、-Z方向側の壁であり、上壁を構成する。第5壁1

01wsaは、第1壁101wf～第4壁101wuと交差し、本実施形態では実質的に直交する。第5壁101wsaは、-X方向側の壁であり、右側壁を構成する。第6壁101wsbは、第1壁101wf～第4壁101wuと交差し、本実施形態では実質的に直交する。第6壁101wsbは、第5壁101wsaと対向する。第6壁101wsbは、+X方向側の壁であり、左側壁を構成する。

[0028] 液体供給部104は、第3壁101wbから突出する筒状部材である。液体供給口104opは、液体供給部104の先端側に位置する。液体供給口104opは、液体収容体101のインク室150と連通し、印刷装置20のキャリッジ30に液体収容容器100が装着されたときに、キャリッジ30の後述する液体導入部6にインクを供給する。液体供給口104opは、フィルム104fによって封止されている。液体供給口104opは、液体導入部6と着脱可能に構成されている。液体収容容器100をキャリッジ30に装着する際、液体導入部6によって、フィルム104fが破られる。インク室150に収容されているインクは、液体導入部6を介して、印刷装置20の印刷ヘッド5に供給される。インク室150のインクが消費されるに伴って、インク室150には、図示しない大気開放孔から空気が導入される。

[0029] 液体収容容器100を印刷装置20のキャリッジ30に装着する方向を装着方向MDとする。装着方向MDは、基板120を印刷装置20のキャリッジ30に装着する方向でもある。本実施形態では、装着方向MDは+Z方向である。互いに直交する2つの方向を第1方向FDおよび第2方向SDとする。第1方向FDは、装着方向MDの成分を含む方向である。本実施形態では、第1方向FDは、Z方向であり、第2方向SDはX方向である。第1方向FDは、基板120の前面120faに実質的に沿った方向である。

[0030] 第1方向FDは、以下の様にも定義される。例えば、第1方向FDは、液体供給口104opを含む仮想面に垂直な方向である。例えば、第1方向FDは、液体収容容器100や基板120がキャリッジ30に装着されるとき

、後述する端子290上を後述する印刷装置20の装置側端子490が通過する方向である。例えば、第1方向FDは、印刷装置20の複数の装置側端子490が配列される方向と直交する方向である。他の実施形態において、前面120faが装着方向MDに対して傾斜している場合には、第1方向FDは装着方向MDと異なる方向となる。

[0031] 基板120は、液体収容容器100に用いられる。本実施形態では、図4に示すように、基板120は、液体収容体101の第2壁101wrに設けられている。基板120の詳細については後述する。

[0032] 第2壁101wrには、2つの突起Pr1、Pr2が形成されている。これらの突起Pr1、Pr2は、-Y方向に突出している。基板120には、これらの突起Pr1、Pr2をそれぞれ受け入れる穴122と切り欠き121とが形成されている。穴122は、基板120の液体供給部104側の端部の中央に形成され、切り欠き121は、基板120の液体供給部104とは反対側の端部の中央に形成されている。基板120を第2壁101wrに固定するとき、突起Pr1、Pr2は、穴122、切り欠き121に、それぞれ挿入される。基板120が第2壁101wrに挿入された後、これらの突起Pr1、Pr2の先端が潰される。これにより、基板120は、第2壁101wrに固定される。なお、基板120を第2壁101wrに固定する手段は、これに限定されない。

[0033] 本実施形態において、基板120が設けられた第2壁101wrに垂直な方向から液体収容容器100をみたとき、基板120は液体供給口104opの中心軸と後述する第1仮想線C1とが重なるように配置されている。液体供給口104opの中心軸上には、後述する接触部cpが配置されていない。

[0034] 図3に示すように、液体収容容器100は、さらに、液体検出部材110を備える。液体検出部材110は、液体収容体101の内部に固定されている。液体検出部材110は、印刷装置20が液体収容容器100のインク残量を検出するのに用いられる部材である。液体検出部材110は、例えば、

光学的にインク残量を検出するためのプリズムであってもよいし、圧電体を2枚の対向する電極で挟んだ圧電素子であってもよいし、電極間の抵抗の違いによってインク残量を検出する2つの電極であってもよい。なお、液体検出部材110は設けられなくても良い。

[0035] 図5および図6を参照して、基板120の詳細について説明する。図5は、基板120の構成を示す第1の図である。図6は、基板120の構成を示す第2の図である。図6に示すように、基板120は、基材120bdと、複数の端子290と、デバイス130と、図示しない配線と、を備える。基板120は、この他の構成を含んでいてもよい。基材120bdは、前面120faと裏面120fbとを有する。本実施形態では、前面120faと裏面120fbとはそれぞれ平面である。基材120bdは、リジット基板やフレキシブル基板等を構成する材料で構成されてもよい。端子290は、金箔などの導電体で形成されている。

[0036] 本開示において「表面」は例えば以下のように定義される。例えば「表面」は、基材120bdのうち、液体収容容器100や基板120が印刷装置20に装着されたときに後述する装置側端子490に対向する面である。例えば「表面」は、基材120bdのうち、液体収容容器100や基板120が印刷装置20に装着されたときに後述する装置側端子490に対向する面に加え、端子290が形成されている面である。例えば「表面」は、基材120bdのうち、後述する接触部cpを含む面である。本実施形態では「表面」は前面120faである。他の実施形態において、特筆しない限り「表面」は前面120faである。

[0037] 図5に示すように、複数の端子290は、データ端子210と、クロック端子220と、電源端子230と、リセット端子240と、接地端子250と、を含む。各端子210、220、230、240、250は、デバイス130に接続されている。各端子210～250は、それぞれ、基材120bdの前面120faおよび裏面120fbに設けられた配線パターン層や基材120bdの内部に設けられたスルーホールを介して、デバイス130

と電氣的に接続されている。データ端子210は、デバイス130と印刷装置20との間でデータ信号SDAを送受信するのに用いられる。ここで「信号」とは、電圧の変化をいう。データ端子210を介して送受信される信号には、例えば、後述する記憶部138に記憶される各種データを示す信号や、後述する処理部136によって制御され、記憶部138には記憶されない信号や、印刷装置20の主制御部40や副制御部50によって制御され、記憶部138に記憶されない信号が含まれる。クロック端子220は、印刷装置20からデバイス130にクロック信号SCKを送信するのに用いられる。電源端子230は、印刷装置20からデバイス130に電源電圧VDDを供給するのに用いられる。リセット端子240は、印刷装置20からデバイス130にリセット信号RSTを送信するのに用いられる。接地端子250は、印刷装置20の後述する装置側端子450を介して接地されている。データ端子210、クロック端子220、電源端子230、およびリセット端子240に供給される電圧は、デバイス130が受け入れ可能な電圧である。各端子210～240に供給される電圧の範囲は同等であり、本実施形態では、約0V～約3.3Vである。デバイス130が受け入れ可能な電圧とは、例えば、印刷ヘッド5を駆動するのに用いられる電圧よりも低い電圧、電源電圧VDDと同程度の電圧、デバイス130の耐電圧よりも小さい電圧、デバイス130が破壊されない電圧、またはデバイス130が誤動作しない電圧である。ここで、出荷検査に使用されるチェック端子は、本開示の端子290には含まれない。チェック端子とは、液体収容容器100が印刷装置20に装着されたときに印刷装置20の装置側端子490と接触しない端子である。チェック端子は、後述する接触部cpを形成しない。

[0038] 図5に示すように、各端子210, 220, 230, 240, 250は、液体収容容器100が収容部4に装着されたとき、印刷装置20の接続機構400が有する複数の装置側端子490のうち対応する装置側端子410, 420, 430, 440, 450に接触すべき接触部cpを含む。データ端子210の接触部cpをデータ接触部cpdとも呼ぶ。クロック端子22

0の接触部c pをクロック接触部c p cとも呼ぶ。電源端子230の接触部c pを電源接触部c p v dとも呼ぶ。リセット端子240の接触部c pをリセット接触部c p rとも呼ぶ。接地端子250の接触部c pを接地接触部c p v sとも呼ぶ。接触部c pは、液体収容容器100が収容部4に装着されたとき、装置側端子410, 420, 430, 440, 450と接触するべき、各端子210, 220, 230, 240, 250上の一部の領域であり、液体収容容器100単体でも認識されうる領域である。基板120には、データ接触部c p d, クロック接触部c p c, 電源接触部c p v d, リセット接触部c p r, および接地接触部c p v sが存在する。端子290と、印刷装置20の装置側端子490との接続に関しては後述する。端子290とそれに対応する接触部c pは上記の端子210~250の他にあってよい。

[0039] データ端子210は、データ端子210が、クロック端子220、電源端子230、およびリセット端子240のうち少なくとも1つと短絡しているか否か、を検出するのに用いられる。具体的には、データ端子210は、データ端子210が、クロック端子220、電源端子230、およびリセット端子240のうち少なくとも1つと後述する短絡状態であるか否か、を検出するのに用いられる。データ端子210は、液体収容容器100が印刷装置20に装着されているか否かを検出するのに用いられる。具体的には、データ端子210は、液体収容容器100が後述する装着完了状態であるかまたは後述する非装着完了状態であるかを検出するのに用いられる。

[0040] 以下、基板120を平面視する。図5に示すように、直交する2つの直線を第1仮想線C1および第2仮想線C2とする。本実施形態では、第1仮想線C1は第1方向FDに伸びる線であり、第2仮想線C2は、第2方向SDに伸びる線である。本実施形態では、基材120bdの表面120faに実質的に沿った2つの直交する直線を、第1仮想線C1および第2仮想線C2としている。

[0041] 基板120の基材120bdに設けられた全ての端子290の全ての接触

部 c_p を第2仮想線 C_2 に投影したとする。本実施形態では、データ接触部 c_{pd} 、クロック接触部 c_{pc} 、電源接触部 c_{pvd} 、リセット接触部 c_{pr} 、および接地接触部 c_{pvs} を第2仮想線 C_2 に投影したとする。接触部 c_p の投影位置について、データ接触部 c_{pd} の投影位置を sw_d とし、クロック接触部 c_{pc} の投影位置を sw_c とし、電源接触部 c_{pvd} の投影位置を sw_{vd} とし、リセット接触部 c_{pr} の投影位置を sw_r とし、接地接触部 c_{pvs} の投影位置を sw_{vs} とする。各投影位置 sw_d , sw_c , sw_{vd} , sw_r , sw_{vs} は、各接触部 c_{pd} , c_{pc} , c_{pvd} , c_{pr} , c_{pvs} から第2仮想線 C_2 に対して垂直に投影した正射影である。このとき、全ての接触部 c_p は異なる位置に投影される。データ接触部 c_{pd} 、クロック接触部 c_{pc} 、電源接触部 c_{pvd} 、リセット接触部 c_{pr} 、および接地接触部 c_{pvs} は、各接触部 c_p を通る第1仮想線 C_1 に沿ったそれぞれの仮想線が、互いに重なったり交わったりすることなく、平行となるように、配置されている。またこのとき、全ての接触部 c_p の投影位置のうち最も離れた2つの投影位置の間 MP を第1仮想線 C_1 が通る。本実施形態では、データ接触部 c_{pd} 、クロック接触部 c_{pc} 、電源接触部 c_{pvd} 、およびリセット接触部 c_{pr} の投影位置 sw_d , sw_c , sw_{vd} , sw_r のうち、接地接触部 c_{pvs} の投影位置 sw_{vs} と最も離れた位置に配置された接触部の投影位置と、接地接触部 c_{pvs} の投影位置 sw_{vs} の間 MP を第1仮想線 C_1 が通っている。本実施形態では、クロック接触部 c_{pc} の投影位置 sw_c と接地接触部 c_{pvs} の投影位置 sw_{vs} の間を第1仮想線 C_1 が通っている。

[0042] 第1仮想線 C_1 に対して、基板 120 の基材 $120bd$ の一方の領域を第1領域 R_{g1} とし、基板 120 の基材 $120bd$ の他方の領域を第2領域 R_{g2} とする。本実施形態では、第1領域 R_{g1} は第1仮想線 C_1 よりも第2方向 SD の負方向である $-X$ 方向側の領域であり、第2領域 R_{g2} は第1仮想線 C_1 よりも第2方向 SD の正方向である $+X$ 方向側の領域である。第1領域 R_{g1} は第1仮想線 C_1 を挟む基板 120 の一方の領域でもあり、第2

領域 $R_g 2$ は第1 仮想線 $C 1$ を挟む基板 120 の他方の領域でもある。全ての接触部 $c p$ のうち一部の接触部 $c p a$ が第1 領域 $R_g 1$ に配置され、残りの接触部 $c p b$ が第2 領域 $R_g 2$ に配置される。第1 領域 $R_g 1$ に配置される一部の接触部 $c p a$ には、データ接触部 $c p d$ と、クロック接触部 $c p c$ と、電源接触部 $c p v$ と、リセット接触部 $c p r$ とが含まれる。第2 領域 $R_g 2$ に配置される残りの接触部 $c p b$ には、接地接触部 $c p v s$ が含まれる。第1 仮想線 $C 1$ を挟んで一方の側にはクロック接触部 $c p c$ と、データ接触部 $c p d$ と、リセット接触部 $c p r$ と、電源接触部 $c p v d$ とが配置され、他方の側には接地接触部 $c p v s$ が配置されている。一部の接触部 $c p a$ と残りの接触部 $c p b$ とは第1 仮想線 $C 1$ について非対称に配置される。第1 仮想線 $C 1$ 上に接触部 $c p$ は設けられていない。

[0043] 接地接触部 $c p v s$ は、複数の接触部 $c p$ のうちで、第2 方向 $S D$ の正方向である $+X$ 方向における最も端に配置されている。クロック接触部 $c p c$ 、データ接触部 $c p d$ 、電源接触部 $c p v d$ 、およびリセット接触部 $c p r$ のうち、いずれか1つの接触部 $c p$ は、複数の接触部 $c p$ のうちで、第2 方向 $S D$ の負方向である $-X$ 方向における最も端に配置されている。このいずれか1つの接触部 $c p$ は、複数の接触部 $c p$ のうちで第2 方向 $S D$ の最も一方の側に位置する。接地接触部 $c p v s$ は、複数の接触部 $c p$ のうちで第2 方向 $S D$ の最も他方の側に位置する。第1 領域 $R_g 1$ において、接地接触部 $c p v s$ を除く接触部 $c p$ のうち、第2 仮想線 $C 2$ に投影されたときに接地接触部 $c p v s$ の投影位置 $s w v s$ と最も離れた位置に投影される接触部 $c p$ と、第2 領域 $R_g 2$ に設けられている接地接触部 $c p v s$ の第2 仮想線 $C 2$ に沿った方向における間隔は $W a$ である。本実施形態では、クロック接触部 $c p c$ の投影位置 $s w c$ と接地接触部 $c p v s$ の投影位置 $s w v s$ の第2 仮想線 $C 2$ に沿った方向における間隔が $W a$ である。本実施形態では、クロック接触部 $c p$ と接地接触部 $c p v s$ との第2 方向 $S D$ における距離は距離 $W a$ である。

[0044] データ接触部 $c p d$ 、クロック接触部 $c p c$ 、電源接触部 $c p v d$ 、およ

びリセット接触部 cpr は、接地接触部 $cpvs$ から遠ざけて配置することが好ましい。例えば、第1領域 $Rg1$ において、接地接触部 $cpvs$ を除く接触部 cp のうち、第2仮想線 $C2$ に投影されたときに接地接触部 $cpvs$ の投影位置 $swvs$ と最も近い位置に投影される接触部 cp と、第2領域 $Rg2$ に設けられている接地接触部 $cpvs$ の間の第2仮想線 $C2$ に沿った方向における間隔は、 $Wa/2$ 以上である。本実施形態において、第1領域 $Rg1$ において、接地接触部 $cpvs$ を除く接触部 cpd , $cpvd$, cpr , $cpvd$ のうち、第2方向 SD の正方向側に位置するリセット接触部 cpr と、第2領域 $Rg2$ に設けられている接地接触部 $cpvs$ の間の第2方向 SD における間隔は、 $Wa/2$ 以上である。例えば、第1領域 $Rg1$ において、接地接触部 $cpvs$ を除く接触部 cp のうち、第2仮想線 $C2$ に投影されたときに接地接触部 $cpvs$ の投影位置 $swvs$ と最も近い位置に投影される接触部 cp と、第2領域 $Rg2$ に設けられている接地接触部 $cpvs$ との間には、端子 290 を介してデバイス 130 に接続される他の接触部 cp が存在しない。本実施形態では、第1領域 $Rg1$ において第2方向 SD の正方向である $+X$ 方向側の最も端に設けられているリセット接触部 cpr と、第2領域 $Rg2$ に設けられている接地接触部 $cpvs$ との間の領域には、端子 290 を介してデバイス 130 に接続される他の接触部 cp が存在しない。例えば、基板 120 に配置された他の接触部 cpd , cpv , $cpvd$, cpr や接地接触部 $cpvs$ が、第1仮想線 $C1$ 上に設けられない。

[0045] 基板 120 には、データ接触部 cpd の投影位置 swd と接地接触部 $cpvs$ の投影位置 $swvs$ の間には、クロック接触部 cpv 、電源接触部 $cpvd$ 、およびリセット接触部 cpr のうち、少なくとも1つの接触部 cp が投影されるように配置されている。好ましくは、基板 120 には、データ接触部 cpd の投影位置 swd と接地接触部 $cpvs$ の投影位置 $swvs$ の間には、クロック接触部 cpv 、電源接触部 $cpvd$ 、およびリセット接触部 cpr のうち、いずれか2つ以上の接触部 cp が投影されるように配置されている。本実施形態において、基板 120 には、データ接触部 cpd の投影

位置 $s w d$ と接地接触部 $c p v s$ の投影位置 $s w v s$ の間には、電源接触部 $c p v d$ 、およびリセット接触部 $c p r$ が投影されるように配置されている。

[0046] 基板 120 には、データ接触部 $c p d$ は、電源接触部 $c p v d$ 、リセット接触部 $c p r$ 、クロック接触部 $c p c$ のうち、いずれか 2 つの接触部 $c p$ の投影位置の間に投影されるように配置されている。データ接触部 $c p d$ は、第 2 仮想線 $C 2$ 上において最も端に投影される接触部とはならない。本実施形態において、データ接触部 $c p d$ は、クロック接触部 $c p c$ と、電源接触部 $c p v d$ の投影位置の間に投影されるように配置されている。

[0047] 基板 120 には、電源接触部 $c p v d$ の投影位置 $s w v d$ とクロック接触部 $c p c$ の投影位置 $s w c$ の間には、データ接触部 $c p d$ およびリセット接触部 $c p r$ のいずれか一方または両方が投影されるように配置されている。また、リセット接触部 $c p r$ は、その投影位置 $s w r$ が電源接触部 $c p v d$ の投影位置 $s w v d$ の隣となるように配置されている。本実施形態において、基板 120 には、電源接触部 $c p v d$ の投影位置 $s w v d$ とクロック接触部 $c p c$ の投影位置 $s w c$ の間には、データ接触部 $c p d$ が投影されるように配置されている。「隣となるように配置されている」とは、必ずしも一の接触部と他の接触部とが最も近くにあることを意味しない。本開示の趣旨を逸脱しない限り、一の接触部と他の接触部との間に他の構成が配置されていても良い。

[0048] 基板 120 には、電源接触部 $c p v d$ は、その投影位置 $s w v d$ がデータ接触部 $c p d$ の投影位置 $s w d$ の隣となるように配置されている。

[0049] 本実施形態において、基板 120 には、クロック接触部 $c p c$ は、接地接触部 $c p v s$ の投影位置 $s w v s$ と最も離れた位置に投影されるように配置されている。また、データ接触部 $c p d$ 、電源接触部 $c p v d$ 、およびリセット接触部 $c p r$ は、第 2 仮想線 $C 2$ のクロック接触部 $c p c$ の投影位置 $s w c$ から接地接触部 $c p v s$ の投影位置 $s w v s$ に向かう方向に順番に投影されるように配置されている。クロック接触部 $c p c$ は、第 2 方向 $S D$ の負

方向である $-X$ 方向における最も端に位置している。クロック接触部 cpc 以外の接触部 cp は、第2方向 SD の負方向である $-X$ 方向から正方向である $+X$ 方向に向かって、データ接触部 cpd 、電源接触部 $cpvd$ 、リセット接触部 cpr 、の順に配置されている。複数の接触部 cp は、各々の投影位置が、 $-X$ 方向から $+X$ 方向に向かって、クロック接触部 cpc 、データ接触部 cpd 、電源接触部 $cpvd$ 、リセット接触部 cpr 、接地接触部 $cpvs$ の順になるように配置されている。

[0050] クロック接触部 cpc 、データ接触部 cpd 、電源接触部 $cpvd$ 、リセット接触部 cpr 、および接地接触部 $cpvs$ は、複数の列を形成するように配置される。複数の列は、第2仮想線 $C2$ に平行であり、第1仮想線 $C1$ に垂直である。本実施形態では、複数の接触部 cp は、第1方向 FD と垂直な列を2列形成するように配置されており、2列の方向は、第2方向 SD に平行である。2つの列同士が並ぶ方向は、第1仮想線 $C1$ に沿った方向であり、本実施形態では、第1方向 FD に沿った方向である。2つの列を第1列 $R1$ 、第2列 $R2$ と呼ぶ。第1列 $R1$ は、クロック接触部 cpc と電源接触部 $cpvd$ と接地接触部 $cpvs$ とによって形成される。第2列 $R2$ は、データ接触部 cpd とリセット接触部 cpr とによって形成される。第2列 $R2$ を形成するデータ接触部 cpd とリセット接触部 cpr と、第1列 $R1$ を形成するクロック接触部 cpc と電源接触部 $cpvd$ と接地接触部 $cpvs$ は、互いの接触部 cp が第1仮想線 $C1$ の方向に並ばないように、互い違いに配置され、いわゆる千鳥状の配置を構成している。第2仮想線 $C2$ 上に投影したときに隣に投影される基材 $120bd$ 上の2つの接触部 cp は異なる列を形成している。データ接触部 cpd と、接地接触部 $cpvs$ とは異なる列に配置されている。データ接触部 cpd の投影位置 swd と接地接触部 $cpvs$ の投影位置 $swvs$ の間には、クロック接触部 cpc 、電源接触部 $cpvd$ 、およびリセット接触部 cpr のうちいずれかの接触部 cp が投影されるように配置されている。本実施形態では、データ接触部 cpd の投影位置 swd と接地接触部 $cpvs$ の投影位置 $swvs$ の間には、リセット接触

部 cpr と電源接触部 $cpvd$ とが投影されるように配置されている。なお、本実施形態では、各端子 210～250 の接触部 cp は、第 1 列 $R1$ と第 2 列 $R2$ とを形成するように配置されているが、これに限定されるものではない。例えば、各端子 210～250 の接触部 cp は、3 列や 4 列を形成するように配置されてもよい。列は 1 つの接触部 cp によっても形成され得る。

[0051] 接地接触部 $cpvs$ とリセット接触部 cpr との距離を距離 Dan とする。データ接触部 cpd とクロック接触部 $cp c$ との距離を距離 Dbn とする。データ接触部 cpd と接地接触部 $cpvs$ との距離を距離 Dcn とする。データ接触部 cpd とリセット接触部 cpr との距離を距離 Ddn とする。データ接触部 cpd と電源接触部 $cpvd$ との距離を Den とする。この場合、距離 Dcn は、距離 Dbn よりも長い。距離 Dcn は、距離 Den よりも長い。距離 Dcn は、距離 Ddn よりも長い。本実施形態では、距離 Dbn と距離 Den は同じである。データ接触部 cpd と、接地接触部 $cpvs$ を除く複数の接触部 cp のうちでデータ接触部 cpd に最も遠い接触部 cp との距離は、距離 Dbn と距離 Den である。この場合、距離 Dan は、距離 Dbn や距離 Den よりも長い。

[0052] クロック接触部 $cp c$ と、リセット接触部 cpr と、電源接触部 $cpvd$ とが、データ接触部 cpd と接地接触部 $cpvs$ との間で、データ接触部 cpd を囲むように、データ接触部 cpd と隣り合って配置されている。クロック接触部 $cp c$ と、リセット接触部 cpr と、電源接触部 $cpvd$ とを通る仮想円 Vcr の内側に、データ接触部 cpd が配置されることで、クロック接触部 $cp c$ と、リセット接触部 cpr と、電源接触部 $cpvd$ とがデータ接触部 cpd を取り囲む。

[0053] クロック接触部 $cp c$ とデータ接触部 cpd とを結ぶ仮想線分を第 1 線分 FL とし、リセット接触部 cpr とデータ接触部 cpd とを結ぶ仮想線分を第 2 線分 SL とし、電源接触部 $cpvd$ とデータ接触部 cpd を結ぶ仮想線分を第 3 線分 TL とする。第 1 線分 FL 上には、クロック接触部 $cp c$ およ

びデータ接触部 c p d とは異なる他の端子 2 9 0 の接触部 c p は存在していない。第 2 線分 S L 上には、リセット接触部 c p r およびデータ接触部 c p d とは異なる他の端子 2 9 0 の接触部 c p は存在していない。第 3 線分 T L 上には、電源接触部 c p v d およびデータ接触部 c p d とは異なる端子 2 9 0 の接触部 c p は存在していない。

[0054] 本実施形態では、5つの端子 2 1 0 ~ 2 5 0 についても、上記の各接触部 c p d, c p c, c p v d, c p r, c p v s と同じ位置関係を有する。つまり、第 1 領域 R g 1 には、データ端子 2 1 0 と、クロック端子 2 2 0 と、リセット端子 2 4 0 と、電源端子 2 3 0 とが配置されている。第 2 領域 R g 2 には、接地端子 2 5 0 が配置されている。第 1 線分 F L 上には、クロック端子 2 2 0 およびデータ端子 2 1 0 とは異なる他の端子 2 9 0 は配置されていない。第 2 線分 S L 上には、リセット端子 2 4 0 およびデータ端子 2 1 0 とは異なる他の端子 2 9 0 は配置されていない。第 3 線分 T L 上には、電源端子 2 3 0 およびデータ端子 2 1 0 とは異なる端子 2 9 0 は配置されていない。

[0055] 上記のように、データ端子 2 1 0 は、データ端子 2 1 0 と、クロック端子 2 2 0、リセット端子 2 4 0、および電源端子 2 5 0 とが短絡が生じているか否か、および液体収容容器 1 0 0 が印刷装置 2 0 装着されているか否か、を検出するのに用いられるものであり、本開示における接触部 c p の配置の少なくとも一部は、このような検出を可能とするべく定められたものである。

[0056] 図 6 に示すように、デバイス 1 3 0 は、基材 1 2 0 b d に設けられるように構成されている。デバイス 1 3 0 は、処理部 1 3 6 を備える。本実施形態では、デバイス 1 3 0 は、処理部 1 3 6 と、記憶部 1 3 8 とを備える。デバイス 1 3 0 は、樹脂 1 3 9 によってモールド（封止）されている。なお、デバイス 1 3 0 は、別の方法で基材 1 2 0 b d に搭載されても良い。

[0057] 処理部 1 3 6 は、例えば、回路によって構成される。処理部 1 3 6 は、端子 2 1 0 ~ 2 5 0 と接続しており、端子 2 1 0 ~ 2 5 0 に入出力される信号

や電圧を制御する。処理部136は、CPUなどの高度な演算処理機能を有する回路であっても良い。処理部136の詳細は後述する。

[0058] 記憶部138は、例えば、フラッシュメモリ等の不揮発性メモリによって構成される。記憶部138は、液体収容容器100に関する情報を記憶する。液体収容容器100に関する情報は、例えば、インクの消費量、インクの色、液体収容容器100の製造年月日、液体収容容器100の識別情報などである。本実施形態では、液体収容容器100A~100Dにはそれぞれ識別情報として「1」~「4」が割り当てられている。

[0059] 図7A~図7Cを参照して、キャリッジ30の構成と、キャリッジ30に液体収容容器100が装着される様子を説明する。図7Aは、液体収容容器100がキャリッジ30に装着される様子を示す図である。図7Bは、接続機構400を示す第1の図である。図7Cは、接続機構400を示す第2の図である。

[0060] キャリッジ30は、収容部4と、印刷ヘッド5とを備えている。収容部4は、印刷ヘッド5の上に配置され、複数の液体収容容器100を着脱可能に構成されている。収容部4の内部には、液体収容容器100が装着される装着室65が形成されている。本実施形態では、装着室65は、液体収容容器100A~100Dの数に対応して4つ設けられている。印刷ヘッド5は、複数のノズルと、複数の圧電素子と、を含み、各圧電素子に印加される電圧に応じて各ノズルからインク滴を吐出し、印刷媒体PA上にドットを形成する。収容部4には、液体導入部6と、副制御基板500と、接続機構400と、が設けられている。液体導入部6は、印刷システム1000の通常の使用姿勢において印刷ヘッド5の上に配置され、液体収容容器100の液体供給口104opから印刷ヘッド5にインクを導入する。本実施形態では、液体導入部6は、液体収容容器100A~100Dの数に対応して4つ設けられている。副制御基板500には、複数の副制御基板端子510, 520, 530, 540, 550と、副制御部50とが実装されている。複数の副制御基板端子510, 520, 530, 540, 550を区別することなく用

いる場合には、符号５９０を用いる。複数の副制御基板端子５９０は、装着室６５ごとに設けられている。複数の副制御基板端子５９０は、副制御基板５００の配線を介して副制御部５０と電氣的に接続されている。副制御部５０は、例えば、キャリッジ回路として構成され、図２に示す主制御部４０と協働して液体収容容器１００に関連する制御を行う。

[0061] 液体収容容器１００は、装着方向ＭＤに挿入されることにより、印刷装置２０の収容部４に装着される。液体収容容器１００は、装着方向ＭＤと反対の方向に抜かれることにより、収容部４から取り外される。このようにして、液体収容容器１００は、印刷装置２０に着脱可能に装着される。液体収容容器１００が収容部４に装着されているとき、デバイス１３０は、端子２９０、接続機構４００、副制御基板５００、および図２に示すバス４６を介して、主制御部４０に電氣的に接続される。

[0062] 図７Ｂおよび図７Ｃに示すように、接続機構４００は、端子保持部４０５と、端子保持部４０５に保持された、複数の接触部形成部材４０３と、を備える。接続機構４００は、液体収容容器１００Ａ～１００Ｄごと、すなわち装着室６５ごとに設けられている。図７Ｂに示すように、端子保持部４０５は、複数のスリット３０１を有する。接触部形成部材４０３は、導電性と弾性を有している。接触部形成部材４０３はスリット３０１に嵌め込まれる。本実施形態では、各接続機構４００について、接触部形成部材４０３は、端子２９０の数と同じ５つ設けられている。図７Ｂに示すように、５つの接触部形成部材４０３を区別して用いる場合には、符号「４０３Ａ」，「４０３Ｂ」，「４０３Ｃ」，「４０４Ｄ」，「４０４Ｅ」を用いる。なお、本実施形態において、接続機構４００のスリット３０１は９つ設けられ、一定の間隔で配置されているが、接触部形成部材４０３の数と一致させてもよい。

[0063] 図７Ｃに示すように、接触部形成部材４０３は、端子２９０と副制御基板５００の副制御基板端子５９０とを電氣的に接続する部材である。接触部形成部材４０３のうち、装着室６５側に面した部分は、装置側端子４９０を形成する。装置側端子４９０は、端子２９０と接触するべき装置側端子４９０

の接触部 d c p を含む。本実施形態では、装置側端子 4 9 0 は、接触部形成部材 4 0 3 のうち、最も装着室 6 5 側に面した部分、すなわち最も装着室 6 5 側に突出した部分が、端子 2 9 0 と接触し、装置側端子 4 9 0 の接触部 d c p を形成している。装置側端子 4 9 0 の接触部 d c p は、本実施形態に限られない。例えば、装置側端子 4 9 0 のうち最も装着室 6 5 側に突出した部分以外の部分に、端子 2 9 0 が接触しても良い。接触部形成部材 4 0 3 のうち、副制御基板 5 0 0 側に突出した部分は、副制御基板端子 5 9 0 と接触する中継端子 4 3 9 を形成する。

[0064] 装置側端子 4 9 0 を区別して用いる場合には、符号「4 1 0」, 「4 2 0」, 「4 3 0」, 「4 4 0」, 「4 5 0」を用いる。中継端子 4 3 9 を区別して用いる場合には、符号「4 3 1」, 「4 3 2」, 「4 3 3」, 「4 3 4」, 「4 3 5」を用いる。装置側端子 4 1 0 と中継端子 4 3 1 とは、接触部形成部材 4 0 3 A に形成されている。装置側端子 4 2 0 と中継端子 4 3 2 とは、接触部形成部材 4 0 3 B に形成されている。装置側端子 4 3 0 と中継端子 4 3 3 とは、接触部形成部材 4 0 3 C に形成されている。装置側端子 4 4 0 と中継端子 4 3 4 とは、接触部形成部材 4 0 3 D に形成されている。装置側端子 4 5 0 と中継端子 4 3 5 とは、接触部形成部材 4 0 3 E に形成されている。装置側端子 4 1 0 を装置側データ端子とも呼び、装置側端子 4 2 0 を装置側クロック端子とも呼び、装置側端子 4 3 0 を装置側電源端子とも呼び、装置側端子 4 4 0 を装置側リセット端子とも呼び、装置側端子 4 5 0 を装置側接地端子とも呼ぶ。

[0065] 接触部形成部材 4 0 3 A は、データ端子 2 1 0 と副制御基板端子 5 1 0 とを電氣的に接続する。装置側端子 4 1 0 がデータ端子 2 1 0 と接触し、中継端子 4 3 1 が副制御基板端子 5 1 0 と接触する。接触部形成部材 4 0 3 B は、クロック端子 2 2 0 と副制御基板端子 5 2 0 とを電氣的に接続する。装置側端子 4 2 0 がクロック端子 2 2 0 と接触し、中継端子 4 3 2 が副制御基板端子 5 2 0 と接触する。接触部形成部材 4 0 3 C は、電源端子 2 3 0 と副制御基板端子 5 3 0 とを電氣的に接続する。装置側端子 4 3 0 が電源端子 2 3

0と接触し、中継端子433が副制御基板端子530と接触する。接触部形成部材403Dは、リセット端子240と副制御基板端子540とを電氣的に接続する。装置側端子440がリセット端子240と接触し、中継端子434が副制御基板端子540と接触する。接触部形成部材403Eは、接地端子250と副制御基板端子550とを電氣的に接続する。装置側端子450が接地端子250と接触し、中継端子435が副制御基板端子550と接触する。

[0066] 端子210, 220, 230, 240, 250は、液体収容容器100が収容部4に装着されたとき、装置側端子410, 420, 430, 440, 450と接触することで電氣的に接続される。接続機構400の装置側端子410, 420, 430, 440, 450は、副制御基板500上の副制御基板端子590と接触することで電氣的に接続される。副制御基板500の副制御基板端子590は、副制御部50と配線によって電氣的に接続される。これにより、各端子210, 220, 230, 240, 250は副制御部50と電氣的に接続される。

[0067] なお、液体収容容器100における各接触部c pとの位置関係や、各接触部c pと他の要素、例えば第1仮想線C1との位置関係は、装置側端子410～450の接触部d c pについても同様にあてはまる。液体収容容器100における各接触部c pの配置と、装置側端子490の接触部d c pの配置は、鏡像の関係にある。図7Bに示すように、装置側データ端子410の接触部d c pを、装置側データ接触部d c p dとも呼ぶ。装置側クロック端子420の接触部d c pを装置側クロック接触部d c p cとも呼ぶ。装置側電源端子430の接触部d c pを装置側電源接触部d c p v dとも呼ぶ。装置側リセット端子440の接触部d c pを装置側リセット接触部d c p rとも呼ぶ。装置側接地端子450の接触部d c pを装置側接地接触部d c p v sとも呼ぶ。

[0068] 図7Bに示すように、接続機構400を平面視する。直交する2つの直線を第1仮想線C1および第2仮想線C2とする。図7Bでは、第1仮想線C

1は第1方向FDに沿った方向であり、第2仮想線C2は、第2方向SDに沿った方向である。本実施形態では、端子保持部405の表面に実質的に沿った2つの直交する直線を、第1仮想線C1および第2仮想線C2としている。

[0069] 接続機構400が有する全ての装置側端子の接触部dcpを第2仮想線C2に投影したとする。本実施形態では、データ端子210に対応する装置側データ接触部dcpd、クロック端子220に対応する装置側クロック接触部dcp c、電源端子230に対応する装置側電源接触部dcp v d、リセット端子240に対応する装置側リセット接触部dcp r、接地端子250に対応する装置側接地接触部dcp v sを第2仮想線C2に投影したとする。装置側端子の接触部dcpの投影位置について、装置側データ接触部dcpdの投影位置をswdとし、装置側クロック接触部dcp cの投影位置をswcとし、装置側電源接触部dcp v dの投影位置をsw v dとし、装置側リセット接触部dcp rの投影位置をsw rとし、装置側接地接触部dcp v sの投影位置をsw v sとする。各投影位置swd, swc, sw v d, sw r, sw v sは、各装置側端子の接触部dcpから第2仮想線C2に対して垂直に投影した正射影である。このとき、全ての装置側端子の接触部dcpは異なる位置に投影される。装置側データ接触部dcpd、装置側クロック接触部dcp c、装置側電源接触部dcp v d、装置側リセット接触部dcp r、および装置側接地接触部dcp v sは、異なる位置に投影される。装置側データ接触部dcpd、装置側クロック接触部dcp c、装置側電源接触部dcp v d、装置側リセット接触部dcp r、および装置側接地接触部dcp v sは、各装置側端子の接触部dcpを通る第1仮想線C1に沿ったそれぞれの仮想線が、互いに重なったり交わったりすることなく、平行となるように、配置されている。またこのとき、全ての装置側端子の接触部dcpの投影位置のうち最も離れた2つの投影位置の中間MPを第1仮想線C1が通る。本実施形態では、装置側データ接触部dcpd、装置側クロック接触部dcp c、装置側電源接触部dcp v d、および装置側リセット

接触部 dcp_r の投影位置 sw_d , sw_c , sw_v_d , sw_r のうち、装置側接地接触部 dcp_v_s の投影位置 sw_v_s と最も離れた位置に配置された接触部の投影位置と、装置側接地接触部 dcp_v_s の投影位置 sw_v_s の中間 MP を第 1 仮想線 C_1 が通っている。本実施形態では、装置側クロック接触部 dcp_c の投影位置 sw_c と装置側接地接触部 dcp_v_s の投影位置 sw_v_s の中間を前記第 1 仮想線 C_1 が通っている。

[0070] 第 1 仮想線 C_1 に対して、接続機構 400 の一方の領域を第 1 領域 R_{g1} とし、接続機構 400 の他方の領域を第 2 領域 R_{g2} とする。この場合、第 1 領域 R_{g1} には、装置側端子 410, 420, 430, 440 が配置され、第 2 領域 R_{g2} には、装置側端子 450 が配置される。本実施形態では、第 1 領域 R_{g1} は第 1 仮想線 C_1 よりも第 2 方向 SD の負方向である $-X$ 方向側の領域であり、第 2 領域 R_{g2} は第 1 仮想線 C_1 よりも第 2 方向 SD の正方向である $+X$ 方向側の領域である。第 1 領域 R_{g1} は第 1 仮想線 C_1 を挟む接続機構 400 の一方の領域でもあり、第 2 領域 R_{g2} は第 1 仮想線 C_1 を挟む接続機構 400 の他方の領域でもある。全ての装置側端子の接触部 dcp のうち一部の接触部 dcp_a が第 1 領域 R_{g1} に配置され、残りの接触部 dcp_b が第 2 領域 R_{g2} に配置される。第 1 領域 R_{g1} に配置される一部の接触部 dcp_a には、装置側データ接触部 dcp_d と、装置側クロック接触部 dcp_c と、装置側電源接触部 dcp_v と、装置側リセット接触部 dcp_r とが含まれる。第 2 領域 R_{g2} に配置される残りの接触部 dcp_b には、装置側接地接触部 dcp_v_s が含まれる。第 1 仮想線 C_1 を挟んで一方の側には装置側クロック接触部 dcp_c と、装置側データ接触部 dcp_d と、装置側リセット接触部 dcp_r と、装置側電源接触部 dcp_v_d とが配置され、他方の側には装置側接地接触部 dcp_v_s が配置されている。一部の接触部 dcp_a と残りの接触部 dcp_b とは第 1 仮想線 C_1 について非対称に配置される。第 1 仮想線 C_1 上に装置側端子の接触部 dcp は設けられていない。

[0071] 図 7B に示すように、装置側接地接触部 dcp_v_s は、複数の装置側端子

の接触部 dcp のうち、第2方向 SD の正方向である $+X$ 方向における最も端に配置されている。装置側クロック接触部 dpc 、装置側データ接触部 $dcpd$ 、装置側電源接触部 $dcpvd$ 、および装置側リセット接触部 $dcp r$ のうち、いずれか1つの装置側端子の接触部 dcp は、複数の装置側端子の接触部 dcp のうち、第2方向 SD の負方向である $-X$ 方向における最も端に配置されている。このいずれか1つの装置側端子の接触部 dcp は、複数の装置側端子の接触部 dcp のうちで第2方向 SD の最も一方の側に位置する。装置側接地接触部 $dcpvs$ は、複数の装置側端子の接触部 dcp のうちで第2方向 SD の最も他方の側に位置する。第1領域 $Rg1$ において、装置側接地接触部 $dcpvs$ を除く装置側端子の接触部 dcp のうち、第2仮想線 $C2$ に投影されたときに投影位置 $swvs$ と最も離れた位置に投影される接触部 dcp と、第2領域 $Rg2$ に設けられている装置側接地接触部 $dcpvs$ の第2仮想線 $C2$ に沿った方向における間隔は Wa である。

[0072] 装置側データ接触部 $dcpd$ 、装置側クロック接触部 dpc 、装置側電源接触部 $dcpd$ 、および装置側リセット接触部 $dcp r$ は、装置側接地端子接触部 $dcpvs$ から遠ざけて配置することが好ましい。例えば、第1領域 $Rg1$ において、装置側接地接触部 $dcpvs$ を除く装置側端子490の接触部 dcp のうち、第2仮想線 $C2$ に投影されたときに投影位置 $swvs$ と最も近い位置に投影される接触部 dcp と、第2領域 $Rg2$ に設けられている装置側接地接触部 $dcpvs$ の間の第2仮想線 $C2$ に沿った方向における間隔は、 $Wa/2$ 以上である。例えば、第1領域 $Rg1$ において、装置側接地接触部 $dcpvs$ を除く装置側端子の接触部 dcp のうち、第2仮想線 $C2$ に投影されたときに投影位置 $swvs$ と最も近い位置に投影される装置側端子の接触部 dcp と、第2領域 $Rg2$ に設けられている装置側接地接触部 $dcpvs$ との間には、他の装置側端子の接触部 dcp が存在しない。本実施形態では、第1領域 $Rg1$ において第2方向 SD の正方向である $+X$ 方向側の最も端に設けられている装置側リセット接触部 $dcp r$ と、第2領域 $Rg2$ に設けられている装置側接地接触部 $dcpvs$ との間の領域には、

他の装置側端子の接触部 d c p は存在しない。例えば、装置側端子 4 1 0 ～ 4 4 0 の接触部 d c p や装置側接地接触部 d c p v s が、第 1 仮想線 C 1 上に設けられていない。

[0073] 装置側データ接触部 d c p d の投影位置 s w d と、装置側接地接触部 d c p v s の投影位置 s w v s の間には、装置側クロック接触部 d c p c、装置側電源接触部 d c p v d、および装置側リセット接触部 d c p r のうち、少なくとも 1 つの装置側端子の接触部 d c p が投影されるように配置されている。好ましくは、装置側データ接触部 d c p d の投影位置 s w d と、装置側接地接触部 d c p v s の投影位置 s w v s の間には、装置側クロック接触部 d c p c、装置側電源接触部 d c p v d、および装置側リセット接触部 d c p r のうち、いずれか 2 つ以上の装置側端子の接触部 d c p が投影されるように配置されている。

[0074] 装置側データ端子 d c p d は、装置側クロック接触部 d c p c、装置側電源接触部 d c p v d、装置側リセット接触部 d c p r のうち、いずれか 2 つの装置側端子の接触部 d c p の投影位置の間に投影されるように配置されている。装置側データ接触部 d c p d は、第 2 仮想線 C 2 上において最も端に投影される接触部とはならない。本実施形態において、装置側データ接触部 d c p d は、装置側クロック接触部 d c p c と装置側電源接触部 d c p v d の投影位置の間に投影されるように配置されている。

[0075] 装置側電源接触部 d c p v d の投影位置 s w v d と、装置側クロック接触部 d c p c の投影位置 s w c の間には、装置側データ接触部 d c p d および装置側リセット接触部 d c p r のいずれか一方または両方が投影されるように配置されている。また、装置側リセット接触部 d c p r は、その投影位置 s w r が装置側電源接触部 d c p v d の投影位置 s w v d の隣となるように配置されている。本実施形態において、装置側電源接触部 d c p v d の投影位置 s w v d と装置側クロック接触部 d c p c の投影位置 s w c の間には、装置側データ接触部 d c p d が投影されるように配置されている。

[0076] 装置側電源接触部 d c p r は、その投影位置 s w v d が装置側データ接触

部 $dcpd$ の投影位置 swd の隣となるように配置されている。

[0077] 本実施形態において、装置側クロック接触部 dpc は、装置側接地接触部 $dcpvs$ の投影位置 $swvs$ と最も離れた位置に投影されるように配置されている。また、装置側データ接触部 $dcpd$ 、装置側電源接触部 $dcpvd$ 、および装置側リセット接触部 $dcp r$ は、第2仮想線 $C2$ の装置側クロック接触部 dpc の投影位置 swc から装置側接地接触部 $dcpvs$ の投影位置 $swvs$ に向かう方向に順番に投影されるように配置されている。装置側クロック接触部 dpc は、第2方向 SD の負方向である $-X$ 方向における最も端に位置している。装置側クロック接触部 dpc 以外の装置側端子の接触部 dcp は、第2方向 SD の負方向 $-$ である X 方向から正方向である $+X$ 方向に向かって、装置側データ接触部 $dcpd$ 、装置側電源接触部 $dcpvd$ 、装置側リセット接触部 $dcp r$ 、の順に配置されている。複数の装置側端子の接触部 dcp は、各々の投影位置が、 $-X$ 方向から $+X$ 方向に向かって、装置側クロック接触部 dpc 、装置側データ接触部 $dcpd$ 、装置側電源接触部 $dcpvd$ 、装置側リセット接触部 $dcp r$ 、装置側接地接触部 $dcpvs$ の順になるように配置されている。

[0078] 装置側クロック接触部 dpc 、装置側データ接触部 $dcpd$ 、装置側電源接触部 $dcpvd$ 、装置側リセット接触部 $dcp r$ 、および装置側接地接触部 $dcpvs$ は、複数の列を形成するように配置される。複数の列は、第2仮想線 $C2$ に平行であり、第1仮想線 $C1$ に垂直である。本実施形態では、複数の装置側端子の接触部 dcp は、第1方向 FD と垂直な列を2列形成するように配置されており、2列の方向は、第2方向 SD に平行である。2つの列同士が並ぶ方向は、第1仮想線 $C1$ に沿った方向であり、本実施形態では、第1方向 FD に沿った方向である。2つの列を第1列 $R1$ 、第2列 $R2$ と呼ぶ。第1列 $R1$ は、装置側クロック接触部 dpc と装置側電源接触部 $dcpvd$ と装置側接地接触部 $dcpvs$ とによって形成される。第2列 $R2$ は、装置側データ接触部 $dcpd$ と装置側リセット接触部 $dcp r$ とによって形成される。第2列 $R2$ を形成する装置側データ接触部 $dcpd$ と装

置側リセット接触部 dcp_r と、第1列 R_1 を形成する装置側クロック接触部 dcp_c と装置側電源接触部 dcp_vd と装置側接地接触部 dcp_vs は、互いの接触部 dcp が第1仮想線 C_1 の方向に並ばないように、互い違いに配置され、いわゆる千鳥状の配置を構成している。第2仮想線 C_2 上に投影したときに隣に投影される2つ隣の装置側端子の接触部 dcp は異なる列を形成している。装置側データ接触部 dcp_d と、装置側接地接触部 dcp_vs とは異なる列に配置されている。装置側データ接触部 dcp_d の投影位置 sw_d と装置側接地接触部 dcp_vs の投影位置 sw_vs の間には、装置側クロック接触部 dcp_c 、装置側電源接触部 dcp_vd 、および装置側リセット接触部 dcp_r のうちいずれかの装置側端子の接触部 dcp が投影されるように配置されている。本実施形態では、装置側データ接触部 dcp_d の投影位置 sw_d と装置側接地接触部 dcp_vs の投影位置 sw_vs の間には、装置側リセット接触部 dcp_r と装置側電源接触部 dcp_vd とが投影されるように配置されている。なお、本実施形態では、各装置側端子 $410 \sim 450$ の接触部 dcp は、第1列 R_1 と第2列 R_2 とを形成するように配置されているが、これに限定されるものではない。例えば、各装置側端子 $410 \sim 450$ の接触部 dcp は、3列や4列などの列を形成するように配置されてもよい。列は1つの装置側端子の接触部 dcp によっても形成され得る。

[0079] 装置側接地接触部 dcp_vs と、装置側リセット接触部 dcp_r との距離を距離 DA_n とする。装置側データ接触部 dcp_d と装置側クロック接触部 dcp_c との距離を距離 DB_n とする。装置側データ接触部 dcp_d と装置側接地接触部 dcp_vs との距離を距離 DC_n とする。装置側データ接触部 dcp_d と装置側リセット接触部 dcp_r との距離を距離 DD_n とする。装置側データ接触部 dcp_d と装置側電源接触部 dcp_vd との距離を DE_n とする。この場合、距離 DC_n は、距離 DB_n よりも長い。距離 DC_n は、距離 DE_n よりも長い。距離 DC_n は、距離 DD_n よりも長い。本実施形態では、距離 DB_n と距離 DE_n は同じである。装置側データ接触部 dcp_d

と、装置側接地接触部 $dcpvs$ を除く複数の装置側端子の接触部 dcp のうちで装置側データ接触部 $dcpd$ に最も遠い装置側端子の接触部 dcp との距離は、距離 DBn と距離 DEn である。この場合、距離 DAn は、距離 DBn や距離 DEn よりも長い。

[0080] 装置側クロック接触部 $dcp c$ と装置側データ接触部 $dcp d$ とを結ぶ仮想線分を第1線分 fL とし、装置側リセット接触部 $dcp r$ と装置側データ接触部 $dcp d$ とを結ぶ仮想線分を第2線分 sL とし、装置側電源接触部 $dcp v d$ と装置側データ接触部 $dcp d$ を結ぶ仮想線分を第3線分 tL とする。第1線分 fL 上には、装置側クロック接触部 $dcp c$ および装置側データ接触部 $dcp d$ とは異なる他の装置側端子の接触部 dcp は存在していない。第2線分 sL 上には、装置側リセット接触部 $dcp r$ および装置側データ接触部 $dcp d$ とは異なる他の装置側端子の接触部 dcp は存在していない。第3線分 tL 上には、装置側電源接触部 $dcp v d$ および装置側データ接触部 $dcp d$ とは異なる装置側端子の接触部 dcp は存在していない。

[0081] データ端子 210 は第1端子とも呼ぶことができる。クロック端子 220 はその他の端子に含まれる第2端子とも呼ぶことができる。リセット端子 240 はその他の端子に含まれる第3端子とも呼ぶことができる。電源端子 230 はその他の端子に含まれる第4端子とも呼ぶことができる。接地端子 250 はその他の端子に含まれる第5端子とも呼ぶことができる。データ接触部 $c p d$ は第1接触部とも呼ぶことができる。クロック接触部 $c p c$ は第2接触部とも呼ぶことができる。リセット接触部 $c p r$ は第3接触部とも呼ぶことができる。電源接触部 $c p v d$ は第4接触部とも呼ぶことができる。接地接触部 $c p v s$ は第5接触部とも呼ぶことができる。また第1端子以外の端子をその他端子群とも呼ぶことができる。端子 210～250 等の、基板 120 や液体収容容器 100 に設けられる端子は、基板側端子や容器側端子とも呼ぶことができる。

[0082] 装置側端子 410 を第1装置側端子とも呼ぶことができる。装置側端子 420 を第2装置側端子とも呼ぶことができる。装置側端子 430 を第3装置

側端子とも呼ぶことができる。装置側端子 440 を第 4 装置側端子とも呼ぶことができる。装置側端子 450 を第 5 装置側端子とも呼ぶことができる。第 1 装置側端子 410 の投影位置を第 1 投影位置と呼ぶことができる。第 2 装置側端子 420 の投影位置を第 2 投影位置と呼ぶことができる。第 3 装置側端子 430 の投影位置を第 3 投影位置と呼ぶことができる。第 4 装置側端子 440 の投影位置を第 4 投影位置と呼ぶことができる。第 5 装置側端子 450 の投影位置を第 5 投影位置と呼ぶことができる。

[0083] A 2. 印刷システムの各種状態の説明：

本開示において、「装着完了状態」とは、液体収容容器 100 が印刷装置 20 に装着されており、端子 290 間において短絡が発生していない状態をいう。上記のように、本開示において「液体収容容器 100 が印刷装置 20 に装着されている」とは、液体収容容器 100 が印刷装置 20 に物理的に取り付けられ、端子 290 の接触部 c p が装置側端子 490 に電氣的に接続されていることをいう。装着完了状態は、印刷装置 20 とデバイス 130 との間で通信ができる状態である。「非装着完了状態」とは、液体収容容器 100 が、印刷装置 20 の収容部 4 に装着されていない状態、または液体収容容器 100 が印刷装置 20 の収容部 4 に取り付けられているが、装置側端子 490 と接触部 c p との間で接触不良が生じている状態をいう。「短絡状態」とは、液体収容容器 100 が印刷装置 20 の収容部 4 に装着されているが、端子 290 間において短絡が生じている状態をいう。例えば、データ端子 210 とクロック端子 220 が短絡している場合、「データ端子 210 とクロック端子 220 が短絡状態である」という。

[0084] 「接続状態」とは、(i) 装着完了状態、(i i) 非装着完了状態、(i i i) 短絡状態、のいずれかである。「接続状態の判定」は、液体収容容器 100 が前述の (i) ~ (i i i) のうちどの状態にあるかを判定することをいう。

[0085] A 3. 電氣的構成およびソフトウェア構成：

A 3-1. 電氣的構成：

図8は、印刷システム1000の電氣的な構成を模式的に示した図である。図8において、4つの液体収容容器100A, 100B, 100C, 100Dがそれぞれ有する基板120やデバイス130について区別する場合には、末尾に「A」, 「B」, 「C」, 「D」を付している。各デバイス130A~130Dには、液体収容容器100A~100Dの識別情報が記憶されている。例えば、各デバイス130A~130Dには、液体収容容器100A~100Dに収容される液体に関する情報が記憶されている。識別情報は、図8においてはID=1~4で表されている。主制御部40と副制御部50とは、印刷装置20の動作を制御する制御ユニット39を構成する。

[0086] 副制御部50と、液体収容容器100A~100Dとは、複数の線によって電氣的に接続される。複数の線は、リセット線LRSTと、クロック線LSCKと、電源線LVDDと、データ線LSDAと、接地線LVSSを含む。リセット線LRSTと、クロック線LSCKと、電源線LVDDと、データ線LSDAは、液体収容容器100A~100Dのそれぞれに対して独立して設けられている。接地線LVSSは、液体収容容器100A~100Dに共通して設けられている。リセット線LRSTと、クロック線LSCKと、電源線LVDDと、データ線LSDAについて、対応する液体収容容器100A~100Dに電氣的に接続される線を区別する場合には、末尾に「1」~「4」を付す。この「1」~「4」は、液体収容容器100A~100Dの識別情報「1」~「4」に対応している。

[0087] 副制御部50において、リセット信号RSTを出力する端子をホスト端子HRSTとし、クロック信号SCKを出力する端子をホスト端子HSCKとし、電源電圧VDDを出力する端子をホスト端子HVDDとし、データ信号SDAを出力および入力する端子をホスト端子HSDAとする。ホスト端子HVSSは接地されている。ホスト端子HSDA, HRST, HSCK, HVDDについて、対応する液体収容容器100A~100Dに接続される端子を区別する場合には、末尾に「1」~「4」を付す。この「1」~「4」は、液体収容容器100A~100Dの識別情報「1」~「4」に対応して

いる。副制御部50と主制御部40とはバス46を介して電氣的に接続される。副制御部50は、線LRST, LCLK, LVDD, LSDA, LVSSを含む接続バス45を介して、各種信号や電圧を液体収容容器100A~100Dのデバイス130A~130Dに個別に送信する。

[0088] リセット線LRSTは、制御ユニット39がデバイス130にリセット信号RSTを送信するのに用いられる導電線である。リセット信号RSTは、後述する要求信号RSを受け付け可能な状態にする信号である。制御ユニット39がデバイス130に送信するリセット信号RSTがハイレベルからローレベルになることで、処理部136のうち要求信号RSを受け付ける部分が初期状態になり、リセット信号RSTがローレベルからハイレベルとなることで、新たな要求信号RSを受け付け可能となる。クロック線LCLKは、制御ユニット39がデバイス130にクロック信号CLKを送信するのに用いられる導電線である。クロック信号CLKは、ローレベルとハイレベルとが交互かつ所定の周期で繰り返される信号である。データ線LSDAは、制御ユニット39とデバイス130との間でデータ信号SDAを送受信するのに用いられる導電線である。データ信号SDAは、制御ユニット39とデバイス130との間で同期をとるために、クロック信号CLKに同期して送受信される。例えば、データ信号SDAは、クロック信号CLKの立ち上がりまたは立ち下がり時をトリガーとして送受信される。リセット信号RST、データ信号SDA、クロック信号CLKは、ハイレベルまたはローレベルのいずれかをとる。以下では、ハイレベルを符号「H」や「1」でも表し、ローレベルを符号「L」や「0」でも表す。なお、データ線LSDAに接続されたホスト端子HSDAは、副制御部50内においてプルダウン抵抗を介して接地されている。これにより、副制御部50とデバイス130との間でデータ信号SDAの送受信がされていないときには、副制御部50のホスト端子HSDAの駆動状態はローレベルに保持される。

[0089] 接地線LVSSは、デバイス130の接地電位VSSを定める導電線である。接地電位VSSは例えば0Vに設定される。電源線LVDDは、制御ユ

ニット39がデバイス130に動作電圧となる電源電圧VDDを供給するのに用いられる導電線である。電源電圧VDDは、所定の閾値よりも高い電圧である。本実施形態において、電源電圧VDDは、接地電位VSSに対して、例えば3.3V程度の電位が用いられる。なお、電源電圧VDDに用いられる電位は、デバイス130の種類に応じて異なる値であってもよい。

[0090] 図9は、印刷装置20の機能構成を1つの液体収容容器100と共に示す図である。印刷装置20は、表示パネル495と、電源441と、主制御部40と、副制御部50とを備えている。表示パネル495は、ユーザーに印刷装置20の動作状態や、液体収容容器100A~100Dのエラー、デバイス130に記憶されているインク消費量、インクの色、製造年月日などの通知を行うのに用いられる。液体収容容器100が装着完了状態であるとき、表示パネル495には、例えば、液体収容容器100が装着されたことをユーザーに伝える表示や、印刷システム1000が印刷可能な状態である旨の表示や、液体収容容器100の収容されているインクの残量の表示などがなされる。表示パネル495は、例えば、図2の操作部70に設けられる。電源441は、ロジック回路に用いられる通常の電源であり、定格3.3Vである。電源441の電圧は、副制御部50に供給され、必要に応じて他の回路にも供給される。

[0091] 主制御部40は、CPU415と、装置側第1記憶部416と、を有している。CPU415は、装置側第1記憶部416に記憶された各種プログラムを実行することで、印刷装置20の動作を制御する。例えば、主制御部40は、表示パネル495の動作を制御したり、副制御部50の動作を制御したりする。CPU415は、装置側第1記憶部416に記憶された各種プログラムを実行することで、判定部411として機能する。判定部411は、装着判定部412と短絡判定部414とを有する。装着判定部412は、液体収容容器100が装着されているか否かの判定を行う。短絡判定部414は、端子290間において短絡が生じているか否かの判定を行う。

副制御部50は、切替部511と、装置側第2記憶部516とを備える。

切替部511は、図示しないレジスターと、レジスターに接続された図示しないアナログスイッチとで構成される。CPU415が、レジスターに「1」を書き込むと、アナログスイッチが導通状態となる。これにより、CPU415と基板120とが接続された状態に切り替えられる。CPU415が、レジスターに「0」を書き込むと、アナログスイッチが非導通状態となる。これにより、CPU415と基板120とが接続されていない状態に切り替えられる。

[0092] 装置側第2記憶部516は、判定情報を記憶する。判定情報は、後述する接続状態の判定処理に用いられる情報である。判定情報は、後述する要求信号RSに対して、データ端子210から出力される電圧を検出値とする情報である。判定部411は、接続状態の判定処理を実行する際に、判定情報を装置側第2記憶部516から読み出す。

[0093] 副制御部50は、接続バス45を介して要求信号RSを液体収容容器100A～100Dの各デバイス130A～130Dに送信する。要求信号RSは、副制御部50のホスト端子HSDAから出力され、液体収容容器100A～100Dの各データ端子210に入力される。要求信号RSは、デバイス130A～130Dごとに、要求信号RSに対する応答対象となる液体収容容器100A～100Dが識別できるコマンドを含む。判定部411は、要求信号RSに対する液体収容容器100A～100Dの各データ端子210から出力される電圧を用いて、液体収容容器100A～100Dの接続状態の判定処理を行う。要求信号RSの詳細は後述する。

[0094] デバイス130の処理部136は、印刷装置20からクロック端子220に入力されたクロック信号SCKに同期して、データ線LSDAを介して、印刷装置20と通信する。例えば、クロック信号SCKの立ち上がり時または立ち下がり時をトリガーとして、信号が送受信される。処理部136は、端子210～250に入出力される信号や電圧を制御する。例えば、要求信号RSに応じてデータ線LSDAを介して応答信号FS、SSをデータ端子210へ出力する。処理部136は、スリーステートバッファを含む。ス

リーステートバッファは、ローレベルの電圧を出力する状態、ハイレベルの電圧を出力する状態、ハイインピーダンス状態の3つの駆動状態を持つ。スリーステートバッファは、データ端子210に接続されている。これより、本開示においては、データ端子210の駆動状態を示す用語として、「ローレベル」、「ハイレベル」、及び「ハイインピーダンス」を用いる。記憶部138は、複数のメモリーセルが2次元マトリクス状に配置されたメモリーセルアレイによって構成される。処理部136と記憶部138は、ビット線とワード線とによって接続されている。処理部136は、各端子210～250と記憶部138に、電氣的に接続されている。

[0095] A3-2. ソフトウェア構成（接続状態の判定処理）の概要：

図10Aおよび図10Bを参照して、印刷システム1000が実行する接続状態の判定処理を説明する。図10Aは、接続状態の判定処理のうち印刷装置20が実行する処理のフローチャートである。図10Bは、接続状態の判定処理のうちデバイス130が実行する処理のフローチャートである。

[0096] 図10Aに示すように、接続状態の判定処理では、印刷装置20は次のような処理を実行する。ステップS301において、副制御部50は液体収容容器100のデバイス130へ要求信号RSを送信する。その後、副制御部50は、液体収容容器100のデータ端子210から出力される電圧を検出する。具体的には、ステップS302では、副制御部50は所定の第1タイミングt1において、液体収容容器100のデータ端子210から出力された電圧を検出する。ステップS303では、副制御部50は所定の第2タイミングt2において、液体収容容器100のデータ端子210から出力された電圧を検出する。ステップS304では、副制御部50は所定の第3タイミングt3において、液体収容容器100のデータ端子210から出力された電圧を検出する。第1タイミングt1～第3タイミングt3はそれぞれ異なるタイミングである。第1タイミングt1～第3タイミングt3において副制御部50が検出した電圧は、検出値として、副制御部50の装置側第2記憶部516に記憶される。ステップS305では、主制御部40の判定部

411が、装置側第2記憶部516から検出値を読み出す。ステップS306では、主制御部40は第1タイミングt1～第3タイミングt3において副制御部50が検出した検出値をもとに接続状態の判定を行う。

[0097] 図10Bに示すように、接続状態の判定処理において、デバイス130は、次のような処理を行う。ステップS101において、デバイス130の処理部136は、印刷装置20からデータ端子210に要求信号RSが入力されたか否かを判断する。データ端子210に要求信号RSが入力されたと判断した場合、ステップS102において、デバイス130の処理部136は、自身が印刷装置20への応答を要求されているか否かを判断する。印刷装置20への応答を要求されていると判断した場合、デバイス130の処理部136は、ステップS103において、データ端子210に第1応答信号FSを出力する。デバイス130の処理部136は、第1応答信号FSを出力した後に、ステップS104において、第2応答信号SSをデータ端子210に出力する。第1応答信号FSおよび第2応答信号SSは、データ端子210から印刷装置20に出力される。ステップS102において、印刷装置20への応答が要求されていないと判断した場合、デバイス130の処理部136は、処理を終了する。

[0098] 図11A～図11Dを参照して、要求信号RS、第1応答信号FS、第2応答信号SSの概要と出力タイミングを説明する。図11Aは、印刷装置20がデータ端子210に要求信号RSを出力するときのタイミングチャートである。図11Bは、デバイス130がデータ端子210に第1応答信号FSと第2応答信号SSを出力するときのタイミングチャートである。図11Cは、第1応答信号FSの詳細を示す図である。図11Dは、第2応答信号SSの詳細を示す図である。図11Bのタイミングチャートは、図11Aのタイミングチャートに続いて実行される。図11A～図11Dにおいて、「H」は信号がハイレベルであることを示し、「L」は信号がローレベルであることを示す。点線は、端子290の駆動状態がハイインピーダンスであることを示し、端子290から信号が出力されていないことを示す。なお、副

制御部50のホスト端子HSDAは、プルダウン抵抗を介して接地されている。よって、制御ユニット39は、端子290の駆動状態がハイインピーダンスであり端子290から信号が出力されていないことと、端子290からローレベルの電圧が出力されていることを、区別することができない。しかし、例えば、データ端子210と電源端子230を接続するプルアップ抵抗を用いれば、データ端子290の駆動状態がハイインピーダンスであることが確認される。図11Aなどに示すVDD、RST、SCK、およびSDA1～SDA4は、対応する線LVDD、LRST、LSCK、およびLSDA1～LSDA4によって、対応する端子290を介して送受信される信号または供給される電圧を意味する。コマンド期間CMT、第1応答期間RT1、および第2応答期間RT2におけるサイクルD1～D9は、各期間においてクロック信号SCKのローレベルとハイレベルが繰り返される単位期間を表す。この単位期間におけるクロック信号SCKを「周期」と呼ぶ。

[0099] 図11Aおよび図11Bに示すタイミングチャートは、予め定めたタイミングをトリガーとして実行される。予め定めたタイミングとは、例えば、印刷装置20が起動され電源441がONとなったタイミングや、液体収容容器100を交換したタイミングや、ユーザーからの指示を受けたタイミングや、印刷装置20が印刷を実行しておらずキャリッジ30がホームポジションに位置するタイミングである。以下では、電源441がONになったタイミングをトリガーにして実行される例を説明する。

[0100] 図11Aに示すように、制御ユニット39は、最初に、電源電圧VDDをハイレベルにする。制御ユニット39は、電源電圧VDDがハイレベルとなった後、予め定めた時間経過後にリセット信号RSTをローレベルからハイレベルにする。制御ユニット39は、リセット信号RSTをハイレベルにした後、クロック信号SCKをデバイス130に送信する。制御ユニット39は、リセット信号RSTをハイレベルにした後、要求信号RSをデバイス130に送信する。要求信号RSは、第1実行コマンドBCC1と、第1識別データDB1と、第1パリティデータP1と、第2実行コマンドBCC2と

、第2識別データDB2と、第2パリティデータP2と、を含む。

[0101] 要求信号RSについて詳細に説明する。制御ユニット39は、リセット信号RSTをハイレベルにした後、コマンド期間CMTのサイクルD1およびサイクルD2において、第1実行コマンドBCC1をデバイス130A~130Dに送信する。第1実行コマンドBCC1は、2ビットのデータであり、主制御部40が接続状態の判定処理を実行することを示すコマンドである。制御ユニット39は、サイクルD1において電圧をハイレベル、サイクルD2において電圧をローレベルに設定することで第1実行コマンドBCC1を生成する。

[0102] 制御ユニット39は、第1実行コマンドBCC1の次に、サイクルD3~サイクルD8において、第1識別データDB1をデバイス130A~130Dに送信する。第1識別データDB1は6ビットのデータであり、応答を要求する液体収容容器100A~100Dを識別する。第1識別データDB1では、各デバイス130A~130Dに対してそれぞれ対応するビットが割り当てられている。1ビット目であるサイクルD3および2ビット目であるサイクルD4は、他の実施形態において印刷装置20が液体収容容器100を6つ搭載する場合に用いることができる。第1識別データDB1において、3ビット目であるサイクルD5が液体収容容器100Dに対応し、4ビット目であるサイクルD6が液体収容容器100Cに対応し、5ビット目であるサイクルD7が液体収容容器100Bに対応し、6ビット目であるサイクルD8が液体収容容器100Aに対応する。液体収容容器100Aのデバイス130Aに送信される第1識別データDB1は、6ビット目であるサイクルD8においてハイレベルであり、残りのビットはローレベルである。液体収容容器100Bのデバイス130Bに送信される第1識別データDB1は、5ビット目であるサイクルD7においてハイレベルであり、残りのビットはローレベルである。液体収容容器100Cのデバイス130Cに送信される第1識別データDB1は、4ビット目であるサイクルD6においてハイレベルであり、残りのビットはローレベルである。液体収容容器100Dのデ

バイス130Dに送信される第1識別データDB1は、3ビット目であるサイクルD5においてハイレベルであり、残りのビットはローレベルである。要求信号RSは、液体収容容器100A~100Dのデバイス130A~130Dごとに異なる波形を有する。

[0103] 第1識別データDB1の次に、制御ユニット39は、サイクルD9において、第1パリティデータP1をデバイス130A~130Dに送信する。第1パリティデータP1は1ビットのデータである。本実施形態では、第1パリティデータP1は、奇数パリティである。

[0104] 第1パリティデータP1の次に、制御ユニット39は、2ビットの第2実行コマンドBCC2をデバイス130A~130Dに送信する。第2実行コマンドBCC2は、第1実行コマンドBCC1を反転させていない同一のデータである。第2実行コマンドBCC2の次に、制御ユニット39は、6ビットの第2識別データDB2をデバイス130A~130Dに送信する。第2識別データDB2は、第1識別データDB1を反転させていない同一のデータである。第2識別データDB2の次に、制御ユニット39は、1ビットの第2パリティデータP2をデバイス130A~130Dに送信する。

[0105] 第1実行コマンドBCC1、第1識別データDB1、および第1パリティデータP1をあわせて第1コマンドとも呼ぶ。第2実行コマンドBCC2、第2識別データDB2、および第2パリティデータP2をあわせて第2コマンドとも呼ぶ。コマンド期間CMTのうち、制御ユニット39がデバイス130に第1コマンドを送信する期間を第1コマンド期間とも呼ぶ。コマンド期間CMTのうち、制御ユニット39がデバイス130に第2コマンドを送信する期間を第2コマンド期間とも呼ぶ。第1コマンドおよび第2コマンドは反転していない同一のデータである。他の実施形態では、第1コマンドおよび第2コマンドは互いに反転していても良い。

[0106] 上記のように、デバイス130には、最初に、電源電圧VDDが印刷装置20から電源端子230に入力される。デバイス130には、電源電圧VDDが印刷装置20から電源端子230に入力された後、リセット信号RST

が低リセット電圧から高リセット電圧に変化することで、高リセット電圧が印刷装置 20 からリセット端子 240 に入力される。デバイス 130 には、高リセット電圧が印刷装置 20 からリセット端子 240 に入力された後、クロック信号 SCK が印刷装置 20 からクロック端子 220 に入力される。デバイス 130 には、高リセット電圧が印刷装置 20 からリセット端子 240 に入力された後、要求信号 RS が印刷装置 20 からデータ端子 210 に入力される。ここで、電源電圧 VDD は、閾値よりも高いハイレベルとしての電圧である。リセット信号 RST は、ローレベルとしての低リセット電圧と、低リセット電圧よりも高いハイレベルとしての高リセット電圧とを含む信号である。低リセット電圧は閾値としての基準リセット電圧よりも低い電圧であり、高リセット電圧は閾値としての基準リセット電圧よりも高い電圧である。基準リセット電圧は、ハイレベルとローレベルとを判定する基準となる電圧である。クロック信号 SCK は、ローレベルとしての低クロック電圧と、低クロック電圧よりも高いハイレベルとしての高クロック電圧とが、交互および所定の周期で繰り返される信号である。低クロック電圧は閾値としての基準クロック電圧よりも低い電圧であり、高クロック電圧は閾値としての基準クロック電圧よりも高い電圧である。基準クロック電圧は、ハイレベルとローレベルとを判定する基準となる電圧である。各閾値は、例えば、電源 441 の電位と、接地電位のとの間に設定される。

[0107] 図 11B に示すように、要求信号 RS が制御ユニット 39 からデバイス 130 に送信された後、印刷装置 20 への応答が要求されたデバイス 130 は、第 1 応答信号 FS と第 2 応答信号 SS とをデータ端子 210 に出力する。第 1 応答信号 FS および第 2 応答信号 SS は、データ端子 210 と、クロック端子 220、電源端子 230、およびリセット端子 240 が短絡していないこと、および液体収容容器 100 が印刷装置 20 に装着されていること、を印刷装置 20 が判定するのに用いられる信号である。要求信号 RS は、第 1 識別データ DB1 において液体収容容器 100A～100D を個別に指定した波形を有する。自身が指定された要求信号 RS を印刷装置 20 から受信

した場合、デバイス130A~130Dは、第1応答信号FSおよび第2応答信号SSをデータ端子210に出力する。第1応答信号FSは、第1応答期間RT1において出力される。第2応答信号SSは、第1応答期間RT1の次の期間である第2応答期間RT2において出力される。

[0108] 第1応答期間RT1では、まず、サイクルD1およびサイクルD2において、印刷装置20がデータ線LSDAを介して送受信する信号の方向切替処理が実行される。制御ユニット39は、要求信号RSをデバイス130に送信した後、サイクルD1において、データ線LSDAの電位を0Vにすることでデータ線LSDAの電荷を抜く。その後、制御ユニット39は、サイクルD2において、副制御部50のホスト端子HSDAの駆動状態をハイインピーダンスに設定する。これにより、印刷装置20は信号を入力可能な状態になる。一方、デバイス130の処理部136は、クロック信号SCKに同期して要求信号RSを受信した後、サイクルD1において、各データ端子210の駆動状態をハイインピーダンスに設定する。これは、印刷装置20の制御ユニット39によってデータ線LSDAの電荷が抜かれている間に、データ端子210から信号が出力されるのを防ぐためである。デバイス130の処理部136は、サイクルD2においても同様に、データ端子210の駆動状態をハイインピーダンスに設定する。この第1応答期間RT1の最初の2ビットは、要求信号RSと第1応答期間RT1の信号とのビット数を同じにするためのダミービットとしても機能する。第1応答期間RT1を構成するクロック信号SCKのサイクル数は、要求信号RSが同期するクロック信号SCKのサイクル数と同じである。

[0109] 次に、サイクルD5~サイクルD8において、各デバイス130の処理部136は、予め定められたタイミングで、第1応答信号FSをデータ端子210に出力する。第1応答信号FSは、クロック信号SCKの1つの周期ごとに、異なる処理部136A~136Dから出力される。第1応答信号FSは、ローレベルの電圧を含む。図11Cに示すように、第1応答信号FSは、クロック信号SCKがハイレベルの期間においてデータ端子210に出力

される信号である。第1応答信号FSは、クロック信号SCKがハイレベルの期間において、ローレベルである。デバイス130の処理部136は、クロック端子220に入力される電圧がローレベルからハイレベルに変化した場合、データ端子210にローレベルの電圧を出力する。

[0110] 上記のように、第1応答信号FSは、閾値としての基準第1応答電圧よりも低いローレベルとしての低第1応答電圧を含む。基準第1応答電圧は、ローレベルとハイレベルとを判定する基準となる電圧であり、例えば、電源441の電圧と、接地電位の電圧との間に設定される。

[0111] 図11Bに示すように、第1タイミングt1は、第1応答期間RT1のサイクルD5～サイクルD8の各々において、クロック信号SCKがハイレベルの期間に設定される。第1タイミングt1は、第1応答信号FSがローレベルとなる期間に設定されている。図11Cに示すように、デバイス130は、クロック信号SCKの1つの周期において、クロック信号SCKがハイレベルである期間において、第1タイミングt1よりも前に、ローレベルの電圧をデータ端子210に出力する。

[0112] 図11Bに示すように、第1応答期間RT1のサイクルD9は、第1コマンド期間と第1応答期間RT1のビット数を同じにするダミービットとして機能する。

[0113] 第2応答期間RT2では、図11Bに示すように、制御ユニット39は、データ線LSDAの電位を0Vにすることでデータ線LSDAの電荷を抜く。デバイス130の処理部136は、サイクルD1において、データ端子210の駆動状態をハイインピーダンスに設定する。サイクルD2においても、デバイス130の処理部136は、データ端子210の駆動状態をハイインピーダンスに設定する。この第2応答期間RT2の最初の2ビットは、要求信号RSと第2応答期間RT2の信号とのビット数を同じにするダミービットとしても機能する。第2応答期間RT2を構成するクロック信号SCKのサイクル数は、要求信号RSが同期するクロック信号SCKのサイクル数と同じである。

- [0114] 次に、サイクルD 5～サイクルD 8において、各デバイス1 3 0の処理部1 3 6は、予め定められたタイミングで、第2 応答信号S Sをデータ端子2 1 0に出力する。第2 応答信号S Sは、クロック信号S C Kの1つの周期ごとに異なる処理部1 3 6 A～1 3 6 Dから出力される。第2 応答信号S Sは、ローレベルの電圧とハイレベルの電圧とを含む。図1 1 Dに示すように、第2 応答信号S Sの波形は、クロック端子2 2 0に入力されるクロック信号S C Kの波形と逆位相である。第2 応答信号S Sは、クロック信号S C Kがローレベルである期間においてハイレベルを含み、クロック信号S C Kがハイレベルである期間においてローレベルを含む。
- [0115] 上記のように、第2 応答信号S Sは、ローレベルとしての低第2 応答電圧と、低第2 応答電圧よりも高いハイレベルとしての高第2 応答電圧とを含む。低第2 応答電圧は閾値としての基準第2 応答電圧よりも低い電圧であり、高第2 応答電圧は閾値としての基準第2 応答電圧よりも高い電圧である。基準第2 応答電圧は、ローレベルとハイレベルとを判定する基準となる電圧であり、例えば、電源4 4 1の電圧と、接地電位の電圧との間に設定される。基準第2 応答電圧は、基準第1 応答電圧と同じであってもよいし、異なってもよい。第2 応答信号S Sの波形は、第1 応答信号F Sの波形と異なる。
- [0116] 図1 1 Bに示すように、第2 タイミングt 2は、第2 応答期間R T 2のサイクルD 5～サイクルD 8の各々において、クロック信号S C Kがローレベルの期間に設定される。第2 タイミングt 2は、第2 応答信号S Sがハイレベルとなる期間に設定される。第3 タイミングt 3は、第2 応答期間R T 2のサイクルD 5～サイクルD 8の各々において、クロック信号S C Kがハイレベルの期間に設定される。第3 タイミングt 3は、第2 応答信号S Sがローレベルとなる期間に設定される。図1 1 Dに示すように、デバイス1 3 0は、クロック信号S C Kの1つの周期において、クロック信号S C Kがローレベルである期間において、第2 タイミングt 2よりも前に、ハイレベルの電圧をデータ端子2 1 0に出力する。デバイス1 3 0は、クロック信号S C

Kの1つの周期において、ハイレベルである期間において、第3タイミングt3よりも前に、ローレベルの電圧をデータ端子210に出力する。

[0117] 図11Bに示すように、第2応答期間RT2のサイクルD9は、第2コマンド期間と第2応答期間RT2のビット数を同じにするダミービットデータとして機能する。

[0118] 液体収容容器100A～100Dのデバイス130A～130Dごとに、第1応答信号FSと第2応答信号SSの出力期間は異なる。本実施形態では、デバイス130は、識別情報に対応したクロック信号SCKの1つの周期において、第1応答信号FSや第2応答信号SSを出力する。図11Bに示すように、液体収容容器100Aは第1応答期間RT1および第2応答期間RT2のそれぞれのサイクルD8において第1応答信号FSや第2応答信号SSをデータ端子210に出力する。液体収容容器100Bは第1応答期間RT1および第2応答期間RT2のそれぞれのサイクルD7において第1応答信号FSや第2応答信号SSをデータ端子210に出力する。液体収容容器100Cは第1応答期間RT1および第2応答期間RT2のそれぞれのサイクルD6において第1応答信号FSや第2応答信号SSをデータ端子210に出力する。液体収容容器100Dは第1応答期間RT1および第2応答期間RT2のそれぞれのサイクルD5において第1応答信号FSや第2応答信号SSをデータ端子210に出力する。

[0119] 図11Bに示すように、デバイス130は、所定数の周期を有するクロック信号SCKがクロック端子220に入力された場合、データ端子210の駆動状態をハイインピーダンスからローレベルに切り替えることにより第1応答信号FSを出力する。例えば、図11Bに示すように、デバイス130Aは、第1応答期間RT1におけるサイクルD1～D7において、クロック信号SCKがクロック端子220に入力された場合、データ端子210の駆動状態をハイインピーダンスからローレベルに切り替えることで第1応答信号FSを出力する。デバイス130は、データ端子210の駆動状態をローレベルからハイインピーダンスに切り替えることにより第1応答信号FSの

出力を終了する。例えば、図 1 1 B に示すように、デバイス 1 3 0 A は、第 1 応答期間 R T 1 におけるサイクル D 8 において第 1 応答信号 F S を出力した後に、データ端子 2 1 0 の駆動状態をハイインピーダンスに切り替えることで、第 1 応答信号 F S の出力を終了する。

[0120] 図 1 1 B に示すように、デバイス 1 3 0 は、所定数の周期を有するクロック信号 S C K がクロック端子 2 2 0 に入力された場合、データ端子 2 1 0 の駆動状態をハイインピーダンスからハイレベルに切り替えることにより、第 2 応答信号 S S を出力する。例えば、図 1 1 B に示すように、デバイス 1 3 0 A は、第 2 応答期間 R T 2 におけるサイクル D 1 ~ D 7 において、クロック信号 S C K がクロック端子 2 2 0 に入力された場合、データ端子 2 1 0 の駆動状態をハイインピーダンスからハイレベルに切り替えることにより、第 2 応答信号 S S を出力する。デバイス 1 3 0 は、データ端子 2 1 0 の駆動状態をローレベルからハイインピーダンスに切り替えることにより、第 2 応答信号 S S の出力を終了する。例えば、図 1 1 B に示すように、デバイス 1 3 0 A は、第 2 応答期間 R T 2 におけるサイクル D 8 において第 2 応答信号 S S を出力した後に、データ端子 2 1 0 の駆動状態をローレベルからハイインピーダンスに切り替えることで、第 2 応答信号 S S の出力を終了する。

[0121] 上記のように、デバイス 1 3 0 は、要求信号 R S がデータ端子 2 1 0 に入力された後、第 1 応答信号 F S をデータ端子 2 1 0 に出力し、第 1 応答信号 F S を出力した後、第 2 応答信号 S S をデータ端子 2 1 0 に出力する。デバイス 1 3 0 は、データ端子 2 1 0 と、クロック端子 2 2 0、電源端子 2 3 0、およびリセット端子 2 4 0 とが短絡していないとき、以下を実行する。図 1 1 C に示すように、デバイス 1 3 0 は、クロック端子 2 2 0 に入力される電圧が高クロック電圧である期間における所定の第 1 タイミング t 1 において、第 1 期待値として、低第 1 応答電圧をデータ端子 2 1 0 に出力する。図 1 1 D に示すように、デバイス 1 3 0 は、低第 1 応答電圧を出力した後、クロック端子 2 2 0 に入力される電圧が低クロック電圧である第 2 タイミング t 2 において、第 2 期待値として、高第 2 応答電圧をデータ端子 2 1 0 に出

力する。図11Dに示すように、デバイス130は、高第2応答電圧を出力した後、クロック端子220に入力される電圧が高クロック電圧である第3タイミングt3において、第3期待値として、低第2応答電圧をデータ端子210に出力する。

[0122] 第1応答信号FSはローレベルで構成される。第1応答信号FSのローレベルは、データ端子210とデータ端子210以外の端子220, 230, 240, 250とが短絡していないことを示す。第2応答信号SSは、ハイレベルとローレベルで構成される。第2応答信号SSのハイレベルは、液体収容容器100が印刷装置20に装着されていることを示す。第2応答信号SSのローレベルは、データ端子210とデータ端子210以外の端子220, 230, 240, 250とが短絡していないことを示す。

[0123] A3-3. ソフトウェア構成（接続状態の判定処理）の詳細：

図12を参照して、主制御部40が実行する接続状態の判定処理を説明する。図12は、主制御部40が実行する接続状態の判定処理の概要を示す図である。図12に示すように、主制御部40は、第1タイミングt1～第3タイミングt3における液体収容容器100のデータ端子210から出力される電圧の組み合わせを用いて接続状態の判定を行う。第1タイミングt1～第3タイミングt3は、上記の図11Bを用いた説明のごとく、液体収容容器100A～100Dに応じてサイクルD5～D8の期間に割り当てられている。第1タイミングt1～第3タイミングt3のそれぞれにおける液体収容容器100のデータ端子210から出力される電圧の期待値は、液体収容容器100が装着完了状態である場合にデータ端子210から出力される電圧であり、第1タイミングt1ではローレベル、第2タイミングt2ではハイレベル、第3タイミングt3ではローレベルとなる。主制御部40の判定部411は、液体収容容器100のデータ端子210から出力される電圧が、期待値と同じである第1の場合には、液体収容容器100が装着完了状態であり、「容器有り」と判定する。

[0124] 液体収容容器100のデータ端子210から出力される電圧が、第1タイ

ミングt 1～第3タイミングt 3のそれぞれにおいてローレベルである第2の場合には、主制御部40の判定部411は、液体収容容器100が非装着完了状態であり、「容器無し」と判定する。

[0125] 液体収容容器100のデータ端子210から出力される電圧が、第1タイミングt 1でハイレベル、第2タイミングt 2でローレベル、第3タイミングt 3でハイレベルである第3の場合には、主制御部40の判定部411は、データ端子210とクロック端子220とが短絡状態であり、「短絡有り」と判定する。データ端子210とクロック端子220とが短絡している場合、データ端子210の電圧は、クロック端子220の電圧と同程度となる。図11Bのクロック信号SCKと同様に、液体収容容器100のデータ端子210から出力される電圧は、第1タイミングt 1ではハイレベル、第2タイミングt 2ではローレベル、第3タイミングt 3ではハイレベルとなる。このように、データ端子210、電源端子230、リセット端子240、およびクロック端子220のうち、データ端子210とクロック端子220とが短絡しているとき、第1タイミングt 1～第3タイミングt 3において、デバイス130に接続されたデータ端子210から印刷装置20の制御ユニット39に出力される電圧は以下のように構成される。データ端子210から出力される電圧は、第1タイミングt 1において第1期待値と異なり、第2タイミングt 2において第2期待値と異なり、第3タイミングt 3において第3期待値と異なる。

[0126] 液体収容容器100のデータ端子210から出力される電圧が、第1タイミングt 1～第3タイミングt 3のそれぞれにおいてハイレベルである第4の場合には、主制御部40の判定部411は、データ端子210と電源端子230とが短絡状態であるか、データ端子210とリセット端子240とが短絡状態であるか、の少なくとも一方であり、「短絡有り」と判定する。データ端子210と電源端子230とが短絡している場合、または、データ端子210とリセット端子240とが短絡している場合、データ端子210の電圧は、電源端子230の電圧やリセット端子240の電圧と同程度となる。

。図 11B に示すように、第 1 応答期間 $RT1$ や第 2 応答期間 $RT2$ では、電源端子 230 とリセット端子 240 はハイレベルであるため、液体収容容器 100 のデータ端子 210 から出力される電圧は、第 1 タイミング $t1$ ～第 3 タイミング $t3$ のそれぞれにおいてハイレベルとなる。このように、データ端子 210、電源端子 230、リセット端子 240、およびクロック端子 220 のうち、データ端子 210 と電源端子 230 とが短絡しているときと、データ端子 210 とリセット端子 240 とが短絡しているときとの少なくとも一方のとき、第 1 タイミング $t1$ ～第 3 タイミング $t3$ において、デバイス 130 に接続されたデータ端子 210 から印刷装置 20 の制御ユニット 39 に出力される電圧は以下のように構成される。データ端子 210 から出力される電圧は、第 1 タイミング $t1$ において第 1 期待値と異なり、第 2 タイミング $t2$ において第 2 期待値と同じ、第 3 タイミング $t3$ において第 3 期待値と異なる。

[0127] 上記のように、印刷装置 20 は、まず、第 1 タイミング $t1$ において、データ端子 210 とデータ端子 210 以外の端子 220、230、240、250 とが短絡がしていないことを検出する。その上で、第 2 タイミング $t2$ において、液体収容容器 100 が印刷装置 20 に装着されていることを検出する。さらに、第 3 タイミング $t3$ において、再度データ端子 210 とデータ端子 210 以外の端子 220、230、240、250 とが短絡がしていないことを確認する。第 1 タイミング $t1$ ～第 3 タイミング $t3$ においてデータ端子 210 から出力される電圧を検出することにより、液体収容容器 100 が装着完了状態であることが確認される。後述するように、データ端子 210 と他の端子 220、230、240、250 との短絡は、第 1 応答期間 $RT1$ および第 2 応答期間 $RT2$ 内で発生する場合も想定される。第 2 タイミング $t2$ の前である第 1 タイミング $t1$ と、第 2 タイミング $t2$ の後である第 3 タイミング $t3$ で、データ端子 210 と他の端子 220、230、240、250 とが短絡がしていないことを検出することにより、液体収容容器 100 が装着完了状態であることが精度良く確認される。このように、

液体収容容器 100 の装着検出機構と、端子 290 間の短絡検出機構は、それぞれ独立の構成として認められる。

[0128] データ端子 210 とクロック端子 220 とが短絡していないことを印刷装置 20 が検出する際には、データ端子 210 とクロック端子 220 とが短絡したときに印刷装置 20 によって検出される電圧と、データ端子 210 とクロック端子 220 とが短絡していないときに印刷装置 20 によって検出される電圧とが、区別できる必要がある。クロック信号 SCK の 1 つの周期には、ローレベルの期間とハイレベルの期間とがある。データ端子 210 とクロック端子 220 とが短絡していないとき、その 1 つの周期においてローレベルの期間に、デバイス 130 がハイレベルと同じ電圧をデータ端子 210 に出力する形態では、データ端子 210 とクロック端子 220 とが短絡したときもデバイス 130 がハイレベルと同じ電圧を出力することになる。その結果、データ端子 210 からの出力を検出した印刷装置 20 は、データ端子 210 とクロック端子 220 とが短絡していないのか、データ端子 210 とクロック端子 220 とが短絡しているのかの区別がつかなくなる。第 1 タイミング t_1 ～第 3 タイミング t_3 において、デバイス 130 がクロック信号 SCK の電圧と異なる電圧をデータ端子 210 に出力することにより、印刷装置 20 は、データ端子 210 とクロック端子 220 とが短絡したときに印刷装置によって検出される電圧と、データ端子 210 とクロック端子 220 とが短絡していないときに印刷装置によって検出される電圧とを、区別することができる。データ端子 210 と電源端子 230 とが短絡した場合、およびデータ端子 210 とリセット端子 240 とが短絡した場合も、同様である。

[0129] 図 13A ～図 20B を参照して、接続状態の判定処理の具体例を説明する。以下に示す第 1 具体例～第 9 具体例では、1 つの液体収容容器 100A を例に説明する。第 2 具体例～第 9 具体例において、図 13A ～図 20B に示す波形は、実際に観測される端子 290 の電圧の例を模式的に示している。制御ユニット 39 は、データ端子 210 から出力される電圧を、予め定められた閾値に基づいて、ハイレベルまたはローレベルのどちらかであると認識

する。

[0130] (第1具体例)

第1具体例では、液体収容容器100Aが装着完了状態である場合を説明する。図13Aは、接続状態の判定処理の第1のタイミングチャートである。図13Bは、接続状態の判定処理の第2のタイミングチャートである。図13Aに示すように、副制御部50は、コマンド期間CMTにおいて要求信号RSを液体収容容器100Aのデバイス130Aに送信する。デバイス130Aに送信される要求信号RSは、対象となる液体収容容器100Aを指定するために、サイクルD8のビットがハイレベルとなる。図13Bに示すように、装着完了状態では、副制御部50は、データ端子210から、第1応答期間RT1におけるサイクルD8の第1タイミングt1においてローレベル、第2応答期間RT2におけるサイクルD8の第2タイミングt2においてハイレベル、第2応答期間RT2におけるサイクルD8の第3タイミングt3においてローレベルを検出する。この場合、主制御部40の判定部421は、第1タイミングt1～第3タイミングt3のそれぞれにおいて、期待値と検出値とが同じであるため、液体収容容器100Aについて、「容器有り」と判定する。

[0131] (第2具体例)

第2具体例では、データ端子210とクロック端子220との短絡が発生した場合における接続状態の判定処理を説明する。図14Aは、接続状態の判定処理の第3のタイミングチャートである。図14Bは、接続状態の判定処理の第4のタイミングチャートである。図14Aにおいて、コマンド期間CMT前のタイミングtaにおいて、液体収容容器100Aのデータ端子210とクロック端子220との短絡が発生したとする。図14Bに示すように、データ端子210から出力される電圧の変化は、クロック端子220の信号と同様になる。副制御部50は、データ端子210から、第1応答期間RT1におけるサイクルD8の第1タイミングt1においてハイレベル、第2応答期間RT2におけるサイクルD8の第2タイミングt2においてロー

レベル、第2応答期間RT2におけるサイクルD8の第3タイミングt3においてハイレベルを検出する。この場合、データ端子210とクロック端子220が短絡状態であり、主制御部の判定部411は、「短絡有り」と判定する。

[0132] (第3具体例)

第3具体例では、データ端子210とクロック端子220との短絡が発生した場合における接続状態の判定処理を説明する。第3具体例は、デバイス130が要求信号RSを受信した後に、データ端子210とクロック端子220との短絡が発生したという点で、第2具体例とは異なる。図15は、接続状態の判定処理の第5のタイミングチャートである。第1応答期間RT1のタイミングtbにおいて、液体収容容器100Aのデータ端子210とクロック端子220との短絡が発生したとする。この場合、データ端子210から出力される信号は、クロック端子220の信号と同じになる。よって、副制御部50は、データ端子210から、第1応答期間RT1におけるサイクルD8の第1タイミングt1においてハイレベル、第2応答期間RT2におけるサイクルD8の第2タイミングt2においてローレベル、第2応答期間RT2におけるサイクルD8の第3タイミングt3においてハイレベルを検出する。この場合、液体収容容器100Aについて、データ端子210とクロック端子220が短絡状態であり、主制御部40の判定部411は、「短絡有り」と判定する。

[0133] (第4具体例)

第4具体例は、データ端子210と電源端子230との短絡が発生した場合における接続状態の判定処理を説明する。図16Aは、接続状態の判定処理の第6のタイミングチャートである。図16Bは、接続状態の判定処理の第7のタイミングチャートである。図16Aおよび図16Bでは、コマンド期間CMT前のタイミングtaにおいて、液体収容容器100Aのデータ端子210と電源端子230との短絡が発生したとする。図16Bに示すように、データ端子210から出力される電圧の変化は、電源端子230の信号

と同じになる。副制御部50は、データ端子210から、第1応答期間RT1におけるサイクルD8の第1タイミングt1においてハイレベル、第2応答期間RT2におけるサイクルD8の第2タイミングt2においてハイレベル、第2応答期間RT2におけるサイクルD8の第3タイミングt3においてハイレベルを検出する。この場合、液体収容容器100Aについて、データ端子210と電源端子230が短絡状態であり、主制御部40の判定部411は、「短絡有り」と判定する。

[0134] (第5具体例)

第5具体例では、データ端子210と電源端子230との短絡が発生した場合における接続状態の判定処理を説明する。第5具体例は、デバイス130が要求信号RSを受信した後に、データ端子210と電源端子230との短絡が発生したという点で、第4具体例とは異なる。図17は、接続状態の判定処理の第8のタイミングチャートである。第1応答期間RT1のタイミングtbにおいて、液体収容容器100Aのデータ端子210と電源端子230との短絡が発生したとする。この場合、データ端子210から出力される信号は、電源端子230の信号と同じになる。よって、副制御部50は、データ端子210から、第1応答期間RT1におけるサイクルD8の第1タイミングt1においてハイレベル、第2応答期間におけるサイクルD8の第2タイミングt2においてハイレベル、第2応答期間におけるサイクルD8の第3タイミングt3においてハイレベルを検出する。この場合、液体収容容器100Aについて、データ端子210と電源端子230が短絡状態であり、主制御部40の判定部411は、「短絡有り」と判定する。

[0135] (第6具体例)

第6具体例では、データ端子210とリセット端子240との短絡が発生した場合における接続状態の判定処理を説明する。図18Aは、接続状態の判定処理の第9のタイミングチャートである。図18Bは、接続状態の判定処理の第10のタイミングチャートである。図18Aおよび図18Bでは、コマンド期間CMT前のタイミングtaにおいて、液体収容容器100Aの

データ端子210とリセット端子240との短絡が発生したとする。図18Bに示すように、データ端子210から出力される電圧の変化は、リセット端子240の信号と同じになる。よって、副制御部50は、データ端子210から、第1応答期間におけるサイクルD8の第1タイミングt1においてハイレベル、第2応答期間におけるサイクルD8の第2タイミングt2においてハイレベル、第2応答期間におけるサイクルD8の第3タイミングt3においてハイレベルを検出する。この場合、液体収容容器100Aについて、データ端子210とリセット端子240が短絡状態であり、主制御部40の判定部411は、「短絡有り」と判定する。

[0136] (第7具体例)

第7具体例では、データ端子210とリセット端子240との短絡が発生した場合における接続状態の判定処理を説明する。第7具体例では、デバイス130が要求信号RSを受信した後に、データ端子210とリセット端子240との短絡が発生したという点で、第6具体例とは異なる。図19は、接続状態の判定処理の第11のタイミングチャートである。第1応答期間RT1のタイミングtbにおいて、液体収容容器100Aのデータ端子210とリセット端子240との短絡が発生したとする。この場合、データ端子210から出力される信号は、リセット端子240の信号と同じになる。よって、副制御部50は、データ端子210から、第1応答期間におけるサイクルD8の第1タイミングt1においてハイレベル、第2応答期間におけるサイクルD8の第2タイミングt2においてハイレベル、第2応答期間におけるサイクルD8の第3タイミングt3においてハイレベルを検出する。この場合、液体収容容器100Aについて、データ端子210とリセット端子240が短絡状態であり、主制御部40の判定部411は、「短絡有り」と判定する。

[0137] (第8具体例)

第8具体例では、液体収容容器100Aが非装着完了状態である場合を説明する。詳細には、第8具体例では、デバイス130Aが要求信号RSを受

信する前に液体収容容器 100A が収容部 4 から取り外された場合を説明する。図 20A は、接続状態の判定処理の第 12 のタイミングチャートである。液体収容容器 100A が収容部 4 に装着されていない場合、副制御部 50 のホスト端子 HSDA1 の駆動状態は、接続されているプルダウン抵抗により、ローレベルとなる。よって、副制御部 50 は、第 1 応答期間 RT1 におけるサイクル D8 の第 1 タイミング t1 においてローレベル、第 2 応答期間 RT2 におけるサイクル D8 の第 2 タイミング t2 においてローレベル、第 2 応答期間 RT2 におけるサイクル D8 の第 3 タイミング t3 においてローレベルを検出する。この場合、液体収容容器 100A について、非装着完了状態であり、主制御部 40 の判定部 421 は、「容器無し」と判定する。

[0138] (第 9 具体例)

第 9 具体例では、第 1 応答期間 RT1 の途中で液体収容容器 100A が収容部 4 から取り外された場合を説明する。図 20B は、接続状態の判定処理の第 13 のタイミングチャートである。副制御部 50 は、第 1 応答期間 RT1 におけるサイクル D8 の第 1 タイミング t1 においてローレベル、第 2 応答期間 RT2 におけるサイクル D8 の第 2 タイミング t2 においてローレベル、第 2 応答期間 RT2 におけるサイクル D8 の第 3 タイミング t3 においてローレベルを検出する。この場合、液体収容容器 100A について、非装着完了状態であり、主制御部 40 の判定部 421 は、「容器無し」と判定する。

[0139] (その他の具体例)

その他の具体例では、種々の接続状態と、接続状態ごとの判定部 421 による判定結果を説明する。図 20C は、接続状態の判定処理のその他の具体例を説明する図である。接続状態の判定処理においては、第 1 タイミング t1 および第 3 タイミング t3 における検出値のうち、少なくともどちらか一方が期待値と異なる場合、主制御部 40 の判定部 411 は「短絡有り」と判定する。

[0140] No. 1 の場合は、第 1 タイミング t1 よりも前のタイミング t において

、データ端子210とクロック端子220とが短絡している場合である。この場合、基板120はデータ端子210から、印刷装置20に対して、第1タイミングt1において第1期待値とは異なるハイレベルの電圧を出力し、第2タイミングt2において第2期待値とは異なるローレベルの電圧を出力し、第3タイミングt3において、第3期待値と異なるハイレベルの電圧を出力する。この場合、判定部411は、「短絡有り」と判定する。

[0141] No. 2の場合は、第1タイミングt1の後から第2タイミングt2よりも前までのタイミングtにおいて、データ端子210とクロック端子220とが短絡した場合である。この場合、基板120はデータ端子210から、印刷装置20に対して、第1タイミングt1において第1期待値と同じローレベルの電圧を出力し、第2タイミングt2において第2期待値とは異なるローレベルの電圧を出力し、第3タイミングt3において、第3期待値と異なるハイレベルの電圧を出力する。この場合、判定部411は、「短絡有り」と判定する。

[0142] No. 3の場合は、第2タイミングt2の後から第3タイミングt3よりも前までのタイミングtにおいて、データ端子210とクロック端子220とが短絡した場合である。この場合、基板120はデータ端子210から、印刷装置20に対して、第1タイミングt1において第1期待値と同じローレベルの電圧を出力し、第2タイミングt2において第2期待値とは同じハイレベルの電圧を出力し、第3タイミングt3において、第3期待値と異なるハイレベルの電圧を出力する。この場合、判定部411は、「短絡有り」と判定する。

[0143] No. 4の場合は、第1タイミングt1の後から第2タイミングt2よりも前までのタイミングtにおいて、データ端子210とクロック端子220との短絡が解消した場合である。この場合、基板120はデータ端子210から、印刷装置20に対して、第1タイミングt1において第1期待値と異なるハイレベルの電圧を出力し、第2タイミングt2において第2期待値とは同じハイレベルの電圧を出力し、第3タイミングt3において、第3期待

値と同じローレベルの電圧を出力する。この場合、判定部411は、「短絡有り」と判定する。

[0144] No. 5の場合は、第2タイミングt2の後から第3タイミングt3よりも前までのタイミングtにおいて、データ端子210とクロック端子220との短絡が解消した場合である。この場合、基板120はデータ端子210から、印刷装置20に対して、第1タイミングt1において第1期待値と異なるハイレベルの電圧を出力し、第2タイミングt2において第2期待値と異なるローレベルの電圧を出力し、第3タイミングt3において、第3期待値と同じローレベルの電圧を出力する。この場合、判定部411は、「短絡有り」と判定する。

[0145] No. 6の場合は、第1タイミングt1よりも前のタイミングtにおいて、データ端子210と電源端子230とが短絡しているときと、データ端子210とリセット端子240とが短絡しているときとの少なくとも一方の場合である。この場合、基板120はデータ端子210から、印刷装置20に対して、第1タイミングt1において第1期待値と異なるハイレベルの電圧を出力し、第2タイミングt2において第2期待値と同じハイレベルの電圧を出力し、第3タイミングt3において、第3期待値と異なるハイレベルの電圧を出力する。この場合、判定部411は、「短絡有り」と判定する。

[0146] No. 7の場合は、第1タイミングt1の後から第2タイミングt2より前のタイミングtにおいて、データ端子210と電源端子230とが短絡した場合、またはデータ端子210とリセット端子240とが短絡した場合の少なくとも一方である。この場合、基板120はデータ端子210から、印刷装置20に対して、第1タイミングt1において第1期待値と同じローレベルの電圧を出力し、第2タイミングt2において第2期待値と同じハイレベルの電圧を出力し、第3タイミングt3において、第3期待値と異なるハイレベルの電圧を出力する。この場合、判定部411は、「短絡有り」と判定する。

[0147] No. 8の場合は、第2タイミングt2の後から第3タイミングt3より

前のタイミング t において、データ端子210と電源端子230とが短絡した場合と、データ端子210とリセット端子240とが短絡した場合の少なくとも一方である。この場合、基板120はデータ端子210から、印刷装置20に対して、第1タイミング t_1 において第1期待値と同じローレベルの電圧を出力し、第2タイミング t_2 において第2期待値と同じハイレベルの電圧を出力し、第3タイミング t_3 において、第3期待値と異なるハイレベルの電圧を出力する。この場合、判定部411は、「短絡有り」と判定する。

[0148] No. 9の場合は、第1タイミング t_1 の後から第2タイミング t_2 より前のタイミング t において、データ端子210と電源端子230との短絡が解消し、データ端子210とリセット端子240との短絡が解消した場合である。この場合、基板120はデータ端子210から、印刷装置20に対して、第1タイミング t_1 において第1期待値と異なるハイレベルの電圧を出力し、第2タイミング t_2 において第2期待値と同じハイレベルの電圧を出力し、第3タイミング t_3 において、第3期待値と同じローレベルの電圧を出力する。この場合、判定部411は、「短絡有り」と判定する。

[0149] No. 10の場合は、第2タイミング t_2 の後から第3タイミング t_3 より前のタイミング t において、データ端子210と電源端子230との短絡が解消し、データ端子210とリセット端子240との短絡が解消した場合である。この場合、基板120はデータ端子210から、印刷装置20に対して、第1タイミング t_1 において第1期待値と異なるハイレベルの電圧を出力し、第2タイミング t_2 において第2期待値と同じハイレベルの電圧を出力し、第3タイミング t_3 において、第3期待値と同じローレベルの電圧を出力する。この場合、判定部411は、「短絡有り」と判定する。

[0150] A3-4. その他のソフトウェア構成：

上記第1実施形態において、デバイス130は、要求信号RSを受信している場合において、印刷装置20が第1印刷指示に基づく印刷中に第2印刷指示を受信した場合、第1印刷指示に基づく印刷が終了した後、第2印刷指

示に基づく印刷を開始する前に、第1 応答信号 F S および第2 応答信号 S S をデータ端子 2 1 0 に出力してもよい。デバイス 1 3 0 は、要求信号 R S を受信している場合において、印刷装置が印刷ヘッド 5 のクリーニング指示を受信した場合、クリーニングを実行する前に、第1 応答信号 F S および第2 応答信号 S S をデータ端子 2 1 0 に出力してもよい。デバイス 1 3 0 は、要求信号 R S を受信した場合において、キャリッジ 3 0 が液体収容容器 1 0 0 を交換することができる交換位置において、第1 応答信号 F S および第2 応答信号 S S をデータ端子 2 1 0 に出力し、さらに、キャリッジ 3 0 が交換位置から液体収容容器 1 0 0 を交換できない待機位置に移動した場合、第1 応答信号 F S および第2 応答信号 S S をデータ端子 2 1 0 に出力してもよい。交換位置は、例えば、ホームポジションのときのキャリッジ 3 0 の位置である。

[0151] 第1 応答信号 F S は第1 信号とも呼ぶことができる。第2 応答信号 S S は第2 信号とも呼ぶことができる。低第1 応答電圧は、第1 低電圧とも呼ぶことができる。高第1 応答電圧は、第1 高電圧とも呼ぶことができる。低第2 応答電圧は、第2 低電圧とも呼ぶことができる。高第2 応答電圧は、第2 高電圧とも呼ぶことができる。低クロック電圧は、低電圧とも呼ぶことができる。高クロック電圧は、高電圧とも呼ぶことができる。低リセット電圧は、低電圧とも呼ぶことができる。高リセット電圧は、高電圧とも呼ぶことができる。

[0152] A 4. 第1 実施形態の他の実施形態：

A 4 - 1. 基板に関する他の実施形態 1：

図 2 1 A は、他の実施形態 1 としての基板を説明する図である。図 2 1 A は、複数の接触部 c p の配置の組み合わせ例を示している。データ接触部 c p d, クロック接触部 c p c, 電源接触部 c p v d, リセット接触部 c p r, および接地接触部 c p v s の配置は上記第1 実施形態に限定されるものではなく、図 2 1 A の組み合わせ No. 1 ~ No. 2 4 に示すように、他の配置であってもよい。組み合わせ No. 1 ~ No. 2 4 では、第1 領域 R g 1

にクロック接触部 cpc 、データ接触部 cpd 、電源接触部 $cpvd$ 、およびリセット接触部 cpr が配置され、第2領域 $Rg2$ に接地接触部 $cpvs$ が配置される組み合わせである。

[0153] 上記接触部 cp の配置の組み合わせにおいて、No. 1～No. 18までは、データ接触部 cpd の投影位置 swd と接地接触部 $cpvs$ の投影位置 $swvs$ の間には、クロック接触部 cpc 、電源接触部 $cpvd$ 、およびリセット接触部 cpr のうち、少なくとも1つの接触部 cp が投影されるように配置されている。上記接触部 cp の配置の組み合わせにおいて、No. 1～No. 12までは、データ接触部 cpd の投影位置 swd と接地接触部 $cpvs$ の投影位置 $swvs$ の間には、クロック接触部 cpc 、電源接触部 $cpvd$ 、およびリセット接触部 cpr のうち、いずれか2つ以上の接触部 cp が投影されるように配置されている。上記接触部 cp の配置の組み合わせにおいて、No. 1～No. 6およびNo. 13～No. 18では、データ接触部 cpd は、電源接触部 $cpvd$ 、リセット接触部 cpr 、クロック接触部 cpc のうち、いずれか2つの接触部 cp の投影位置の間に投影されるように配置されている。上記接触部 cp の配置の組み合わせにおいて、No. 1, 3, 8, 11, 14, 15, 20, 23では、電源接触部 $cpvd$ とクロック接触部 cpc の間には、データ接触部 cpd およびリセット接触部 cpr のいずれかまたは両方が投影されるように配置され、リセット接触部 cpr は、その投影位置 swr が電源接触部 $cpvd$ の投影位置 $swvd$ の隣となるように配置されている。上記接触部 cp の配置の組み合わせにおいて、No. 1, 2, 6～8, 13, 14, 16, 23, 24では、電源接触部 $cpvd$ は、その投影位置 $swvd$ がデータ接触部 cpd の投影位置 swd の隣となるように配置されている。上記接触部 cp の配置の組み合わせにおいて、No. 1では、クロック接触部 cpc は、接地接触部 $cpvs$ の投影位置 $swvs$ と最も離れた位置に投影されるように配置され、データ接触部 cpd 、電源接触部 $cpvd$ 、およびリセット接触部 cpr は、第2仮想線 $C2$ 上のクロック接触部 cpc の投影位置 swc から接地接触部 $cpvs$

の投影位置 $s w v s$ に向かう方向に順番に投影されるように配置されている。

- [0154] 図 2 1 B は、図 2 1 A の N o. 2 および N o. 3 に示す配置例を示している。基板 1 2 0 b は、図 2 1 A の N o. 2 に示す配置例であり、図 5 に示す基板 1 2 0 との異なる点は、クロック接触部 $c p c$ とリセット接触部 $c p r$ との位置関係が入れ替わっている点である。基板 1 2 0 c は、図 2 1 A の N o. 3 に示す配置例であり、図 5 に示す基板 1 2 0 との異なる点は電源接触部 $c p v d$ とリセット接触部 $c p r$ との位置関係が入れ替わっている点である。
- [0155] 図 2 1 A に示す接触部 $c p$ の配置の組み合わせは、データ端子 2 1 0、クロック端子 2 2 0、電源端子 2 3 0、リセット端子 2 4 0、接地端子 2 5 0 の配置の組み合わせにも同様に適用できる。図 2 1 A に示す接触部 $c p$ の配置の組み合わせは、装置側端子 4 9 0 の配置の組み合わせにも適用できる。
- [0156] 上記第 1 実施形態及び図 2 1 A、2 1 B では、接地接触部 $c p v s$ が第 2 領域 $R g 2$ に配置されているが、接地接触部 $c p v s$ 以外の接触部を第 2 領域 $R g 2$ に配置しても良い。例えば、データ接触部 $c p d$ 、電源接触部 $c p v d$ 、リセット接触部 $c p r$ 、および接地接触部 $c p v s$ を第 1 領域 $R g 1$ に配置し、クロック接触部 $c p c$ を第 2 領域 $R g 2$ に配置しても良い。例えば、データ接触部 $c p d$ 、クロック接触部 $c p c$ 、電源接触部 $c p v d$ 、および接地接触部 $c p v s$ を第 1 領域 $R g 1$ に配置し、リセット接触部 $c p r$ を第 2 領域 $R g 2$ に配置しても良い。例えば、データ接触部 $c p d$ 、クロック接触部 $c p c$ 、リセット接触部 $c p r$ 、および接地接触部 $c p v s$ を第 1 領域 $R g 1$ に配置し、電源接触部 $c p v d$ を第 2 領域 $R g 2$ に配置しても良い。例えば、クロック接触部 $c p c$ 、電源接触部 $c p v d$ 、リセット接触部 $c p r$ 、および接地接触部 $c p v s$ を第 1 領域 $R g 1$ に配置し、データ接触部 $c p d$ を第 2 領域 $R g 2$ に配置しても良い。これらの形態においても、第 1 領域 $R g 1$ に配置される接触部 $c p$ と第 2 領域 $R g 2$ に配置される接触部 $c p$ の配置関係は、上記第 1 実施形態と同様である。

[0157] A 4－2. 基板に関する他の実施形態 2 :

図 2 2 は、他の実施形態 2 としての 2 パターンの基板 1 2 0 d および基板 1 2 0 e を示す図である。接地接触部 2 5 0 の配置は、上記第 1 実施形態に限定されるものではなく、他の配置でも良い。基板 1 2 0 d は、接地接触部 c p v s の配置が図 5 に示す基板 1 2 0 とは異なる。基板 1 2 0 d の接地接触部 c p v s は、第 2 列 R 2 を形成するように配置されている。基板 1 2 0 d が用いられる場合には、図 7 A, 7 B に示す接続機構 4 0 0 は、基板 1 2 0 の接地接触部 c p v s に対応した装置側端子を備える。接地接触部 c p v s の数は、上記第 1 実施形態に限定されるものではなく、2 つ以上でも良い。基板 1 2 0 e は、接地接触部 c p v s の数が図 5 に示す基板 1 2 0 と異なる。基板 1 2 0 e は、2 つの接地端子 2 5 0 a、2 5 0 b を備え、各々接地接触部 c p v s を含む。基板 1 2 0 e が用いられる場合には、図 7 A, 7 B に示す接続機構 4 0 0 は、2 つの接地端子 2 5 0 a, 2 5 0 b に対応した 2 つの装置側端子を備える。基板 1 2 0 e のデータ接触部 c p d、クロック接触部 c p c、電源接触部 c p v d、およびリセット接触部 c p r の配置は、図 5 に示す基板 1 2 0 と同じである。接地端子 2 5 0 a の接地接触部 c p v s, 接地端子 2 5 0 b の接地接触部 c p v s は、第 1 仮想線 C 1 に沿った方向において異なる位置に配置されている。一方の接地端子 2 5 0 a の接地接触部 c p v s は、第 2 列 R 2 を形成するように配置されている。他方の接地端子 2 5 0 b の接地接触部 c p v s は、第 1 列 R 1 を形成するように配置されている。

[0158] A 4－3. 基板に関する他の実施形態 3 :

図 2 3 は、他の実施形態 3 としての 2 パターンの基板 1 2 0 f および基板 1 2 0 g を示す図である。接地端子 2 5 0 の大きさは、上記第 1 実施形態に限定されるものではなく、他の大きさであっても良い。基板 1 2 0 f の接地端子 2 5 0 c および基板 1 2 0 g の接地端子 2 5 0 d は、図 5 に示す接地端子 2 5 0 よりも大きい。接地端子 2 5 0 c は、第 1 列 R 1 と第 2 列 R 2 に亘って形成されている。接地端子 2 5 0 c は、第 1 仮想線 C 1 に沿った方向に

ついて、基板120fの中央部CMPを跨って配置されている。基板120gの接地端子250dは、さらに、第1領域Rg1と第2領域Rg2とに亘って形成されている。接地端子250dは、第1仮想線C1を跨って配置されている。

[0159] A4-4. 基板に関する他の実施形態4 :

図24は、他の実施形態4としての2パターンの基板120ab, 120acを示す図である。図25は、他の実施形態4として2パターンの基板120ad, 120ae示す図である。端子210~250の形状は、上記第1実施形態に限定されるものではなく、他の形状であっても良い。図24に示すように、基板120abの端子210~250は、第1列R1および第2列R2に跨るように形成され、第1仮想線C1に沿って細長い形状をしている。基板120acの端子210~250は、基板120の端子210~250のような矩形状の部分に加え、第1仮想線C1に沿った細長い形状の部分を含む。基板120adのデータ端子210は、第1仮想線C1および第2仮想線C2に沿った方向に屈曲している部分を有する。基板120aeのデータ端子210は、電源端子230の一部を取り囲むように、第1仮想線C1および第2仮想線C2に沿った方向に屈曲している部分を有する。このようにしても、端子210~250の各接触部cpの位置関係は、上記第1実施形態の図5に示す各接触部cpの位置関係と同じである。

[0160] A4-5. 基板に関する他の実施形態5 :

図26は、他の実施形態5としての基板120Tdを説明する図である。図26のうち上段の図は、基板120Tdを示している。図26のうち下段の図は、基板120Tdに対応する接続機構400Tdを模式的に示している。上記第1実施形態における基板120では、複数の接触部cpは2つの列を形成するように配置されていたが、これに限定されない。基板120Tdでは、接触部は3つの列を形成するように配置されている。データ接触部cpdと接地接触部cpvsは、第3列を形成している。このように、接触部cpが第1仮想線C1に沿った方向において第1実施形態における接触部

c p の配置と異なっていたとしても、第2仮想線C 2への投影位置は変わらない。基板1 2 0 T dが重力方向に沿った方向に装着される場合において、基板1 2 0 T dでは、クロック接触部c p c、電源接触部c p v d、及びリセット接触部c p rは、データ接触部c p dよりも重力方向側である+ Z方向側に配置されている。また、クロック接触部c p c、電源接触部c p v d、及びリセット接触部c p rのうちの少なくとも1つの接触部c p c、c p v d、c p rは、接触部c pを第2仮想線C 2に投影したとき、データ接触部c p dの投影位置s w dと接地接触部c p v sの投影位置s w v sの間に投影されるように配置されている。データ接触部c p dや接地接触部c p v s以外の接触部c pも、本実施形態のデータ接触部c p dや接地接触部c p v sと同様に、第1仮想線C 1に沿った方向において第1実施形態における接触部c pとは異なる位置に配置されても良い。上記の各接触部c pの位置関係は、装置側端子4 9 0の各接触部c pについても同様の関係を有する。基板1 2 0 T dが重力方向に沿った方向に装着される場合において、装置側クロック接触部d c p c、装置側電源接触部d c p v d、及び装置側リセット接触部d c p rは、装置側データ接触部d c p dよりも重力方向側である+ Z方向側に配置されている。また、装置側クロック接触部d c p c、装置側電源接触部d c p v d、及び装置側リセット接触部d c p rのうちの少なくとも1つの接触部d c p c、d c p v d、d c p rは、接触部d c pを第2仮想線C 2に投影したとき、装置側データ接触部d c p dの投影位置s w dと装置側接地接触部d c p v sの投影位置s w v sの間に投影されるように配置されている。

[0161] A 4－6. 基板に関する他の実施形態6：

図2 7は、基板に関する他の実施形態6としての2パターンの基板1 2 0 U、1 2 0 Vを示す図である。基板1 2 0の基材1 2 0 b dの形態は、上記第1実施形態に限られない。基板1 2 0 Uは、4つの液体収容容器1 0 0 A～1 0 0 Dに対して共通に用いられる。この場合、4つの液体収容容器1 0 0 A～1 0 0 Dは一体に形成されていてもよい。基板1 2 0 Uは、第1基板

領域120UAと、第2基板領域120UBと、第3基板領域120UCと、第4基板領域120UDとを備える。第1基板領域120UAは、液体収容容器100Aに用いられ端子290が配置された領域である。第2基板領域120UBは、液体収容容器100Bに用いられる端子290が配置された領域である。第3基板領域120UCは、液体収容容器100Cに用いられる端子290が配置された領域である。第4基板領域120UDは、液体収容容器100Dに用いられる端子290が配置された領域である。第1基板領域120UA～第4基板領域120UDは、それぞれ独立した基板とみなしてもよい。基板120Uの裏面120fbには、4つの液体収容容器100A～100Dに用いられる4つのデバイス130A～130Dが設けられている。各基板領域120UA～第4基板領域120UDの端子290は、対応するデバイス130A～130Dに、図示しない配線パターン層や基板120Uに配置されたスルーホールを介して接続されている。ここで、各デバイス130A～130Dには共通の電源端子230を介して電源電圧VDDが供給される。本実施形態では、共通の電源端子230は、第1基板領域120UAの端子290に設けられている。よって、基板120Uにおいて、電源端子230は、第2基板領域120UB～120UDの端子290には、設けられていない。上記のように、端子290のうち一部の端子を複数のデバイス130A～130Dに対して共通に用いてもよい。

[0162] 上記第1実施形態では、基板120の基材120bdは単一の部材で構成されていたが、これに限られず、複数の基材から構成されても良い。基板120Vでは、デバイス130と端子290とが単一の基材ではなく、別々の基材124a、124bに配置されている。基板120Vは、第1基材124aと第2基材124bとを有する。第1基材124aと第2基材124bとは導電線EL等によって電氣的に接続されている。第1基材124aと第2基材124bとは、材質が異なる。第1基材124aは例えばリジット基材であり、第2基材124bはシート状基材である。第1基材124aの前面120faaには、デバイス130が樹脂139によってモールドされて

いる。第2基材124bの前面120fabには、端子290が配置されている。

[0163] A4-7. 基板に関する他の実施形態7:

図28は、基板に関する他の実施形態7の基板120Xを示す図である。上記第1実施形態では、図5に示すように、端子290の種類は、データ端子210、クロック端子220、電源端子230、リセット端子240、接地端子250の5種類であったが、これに限定されるものではなく、5種類よりも少なくてもよい。例えば、基板120Xは、データ端子210、クロック端子220、電源端子230、および接地端子250を有する。基板120Xは、リセット端子240を有していない。この場合、リセット信号RSTは、例えばデバイス130の処理部136においてクロック信号CLKを用いて生成される。例えば、基板120Xにおいて、電源端子230を設けなくても良い。この場合、電源電圧VDDは、例えばデバイス130の処理部136においてクロック信号CLKを用いて生成される。例えば、基板120Xにおいて、電源端子230を設け、リセット端子240を設けなくても良い。このように、上記第1実施形態の端子290は、リセット端子240と電源端子230との少なくとも一方を備えていなくてもよい。本実施形態の場合、基板120の端子290において、接地端子250以外の端子290を「その他の端子群」と呼ぶ。本実施形態では、接地端子250は第1端子とも呼ぶことができる。データ端子210は第2端子とも呼ぶことができる。クロック端子220は第3端子とも呼ぶことができる。接地接触部cpvsは第1接触部とも呼ぶことができる。データ接触部cpdは第2接触部とも呼ぶことができる。クロック接触部cpcは第3接触部とも呼ぶことができる。

[0164] A4-8. 基板に関する他の実施形態8:

本開示の実施形態において、端子290や接触部cpの配置が第1仮想線C1を挟んで入れ替わった配置であってもよい。第1列を構成する端子と第2列を構成する端子が入れ替わった配置であっても良い。

[0165] A 4－9. 液体収容容器の他の実施形態 1 :

本開示の液体収容容器は、図 3 に示す液体収容容器 100 に限らず、他の構成であってもよい。以下に、液体収容容器 100 の他の実施形態について説明する。図 3 および図 4 に示す上記第 1 実施形態の液体収容容器 100 や、液体収容容器の他の実施形態同士で同様の構成について、同一符号を付すと共に適宜説明を省略する。なお、図 4 に示す収容部 4 等、印刷装置 20 の構成は、液体収容容器の構成に対応させて変更される。

[0166] 図 29 は、液体収容容器の他の実施形態 1 としての液体収容容器 100p を示す斜視図である。液体収容容器 100p は、液体収容体 101 と、液体供給口 104op を有する液体供給部 104 と、基板 120 とを備える。液体収容体 101 は内部にインクを収容するインク室 150 を形成する。液体供給部 104 は、底壁 101wb に形成され、インク室 150 と連通する。基板 120 は、液体収容体 101 の第 3 壁 101wb と第 2 壁 101wr とが交差するコーナー部 89 に設けられている。液体収容容器 100p は、第 1 壁 101wf の突起状の第 2 容器係合部 320 を、収容部 4 が有する凹部に係合させた後に、第 2 容器係合部 320 を支点として液体収容容器 100p を回転装着方向 RD に回転移動させることで、収容部 4 に装着される。装着完了状態では、第 2 壁 101wr の突起状の第 1 容器係合部 310 が、収容部 4 のレバーに係合する。本実施形態において、装着方向 MD は、+Z 方向と-Y 方向の成分を含み、第 1 方向 FD は Z 方向の正負両方と Y 方向の正負両方の成分を含む。

[0167] A 4－10. 液体収容容器の他の実施形態 2 :

図 30 は、液体収容容器の他の実施形態 2 としての液体収容容器 100q を示す斜視図である。図 31 は、液体収容容器 100q の基板 120 周辺の拡大図である。図 30 に示すように、液体収容容器 100q は、液体収容体 101 と、液体供給口 104op を有する液体供給部 104 と、基板 120 とを備える。液体収容体 101 の内部には、インクを収容する図示しない液体収容袋が配置されている。液体収容袋は可撓性を有し、インク室 150 と

して機能する。液体供給部104は、液体収容袋に設けられ、液体収容体101の前壁101wfに形成された開口部424に配置されている。基板120は、液体収容体101の第2壁101wrと第4壁101wuとが交差するコーナー部89aに設けられている。コーナー部89aは液体収容体101の内方に窪んだ凹部である。本実施形態において、装着方向MDは-Y方向であり、第1方向FDはY方向の正負両方とZ方向の正負両方の成分を含む。

[0168] A4-11. 液体収容容器の他の実施形態3:

図32は、液体収容容器の他の実施形態3としての液体収容容器100rを示す斜視図である。液体収容容器100rは、-Y方向が装着方向MDとなる。液体収容容器100rは、液体収容体101と、液体供給口104opを有する液体供給部104と、基板120とを備える。液体収容体101の内部には、インクを収容する図示しない液体収容袋が配置されている。この液体収容袋は可撓性を有し、インク室150として機能する。液体供給部104は、液体収容袋に設けられ、液体収容体101の第2壁101wrに形成された開口部424に配置されている。基板120は、液体収容体101の第2壁101wrと第4壁101wuとが交差するコーナー部89aに設けられている。コーナー部89aは液体収容体101の内方に窪んだ凹部である。液体収容体101の第3壁101wbには、溝状の容器側係合構造425が形成されている。容器側係合構造425は、液体収容容器100rの装着完了状態において、収容部4の突起状の装置側係合構造と係合することで、液体収容容器100の取り外し方向である+Y方向側の動きを規制する。本実施形態において、装着方向MDは-Y方向であり、第1方向FDはY方向の正負両方とZ方向の正負両方の成分を含む。

[0169] A4-12. 液体収容容器の他の実施形態4:

図33は、液体収容容器の他の実施形態4としての液体収容容器100sを示す斜視図である。液体収容容器100sは、印刷装置20に引き出し可能に設けられたケース61に着脱可能に収容された後に、ケース61と共に

印刷装置 20 に装着される。液体収容容器 100 s は、液体収容袋 111 と、液体収容袋 111 の－Y 方向側の一端部に取り付けられた接続部材 112 と、を有する。本実施形態では、液体収容袋 111 および接続部材 112 が液体収容体として機能する。液体収容袋 111 は、可撓性を有する。インク室 150 として機能する液体収容袋 111 の－Y 方向側には液体供給口 104 op を有する液体供給部 104 が設けられている。液体供給部 104 は、接続部材 112 の第 2 壁 101 wr に形成された開口部 424 に配置されている。基板 120 は、接続部材 112 の第 2 壁 101 wr に形成された凹部であるコーナ一部 89 a に配置されている。本実施形態において、装着方向 MD は－Y 方向であり、第 1 方向 FD は Y 方向の正負両方と Z 方向の正負両方の成分を含む。

[0170] A 4－13. 液体収容容器の他の実施形態 5 :

図 34 は、液体収容容器の他の実施形態 5 としての液体収容容器 100 w を示す斜視図である。液体収容容器 100 w において、基板 120 は、装着完了状態において、水平な面となる第 4 壁 101 wu に配置されている。第 4 壁 101 wu は、装着完了状態において上壁を構成する。液体収容容器 100 w は、図 3 および図 4 に示す液体収容容器 100 と同様に、液体収容体 101 と、液体供給口 104 op を有する液体供給部 104 と、を備える。液体収容体 101 の内部には、インクを収容する可撓性を有する図示しない液体収容袋が配置されている。この液体収容袋がインク室 150 として機能する。液体供給部 104 は、液体収容袋に設けられ、液体収容体 101 の第 2 壁 101 wr に形成された開口部 424 に配置されている。本実施形態において、装着方向 MD は－Y 方向であり、第 1 方向 FD は Y 方向の正負両方である。

[0171] A 4－14. 液体収容容器の他の実施形態 6 :

図 35 は、液体収容容器の他の実施形態 6 としての液体収容容器 100 x を示す斜視図である。液体収容容器 100 x において、基板 120 は、装着完了状態において、垂直な面となる第 5 壁 101 ws a に配置されている。

第5壁101wsaは、装着完了状態において側壁を構成する。液体収容容器100xは、図3および図4に示す液体収容容器100と同様に、液体収容体101と、液体供給口104opを有する液体供給部104と、を備える。液体収容体101の内部には、インクを収容する可撓性を有する図示しない液体収容袋が配置されている。この液体収容袋がインク室150として機能する。液体供給部104は、液体収容袋に設けられ、液体収容体101の第2壁101wrに形成された開口部424に配置されている。本実施形態において、装着方向MDは-Y方向であり、第1方向FDはY方向の正負両方である。

[0172] A4-15. 液体収容容器の他の実施形態7:

図36は、液体収容容器の他の実施形態7としての液体収容容器100yを示す図である。上記第1実施形態の液体収容容器100は、図3および図4に示すように、液体収容体101と基板120が一体に構成されていたが、これに限定されるものではない。例えば、液体収容容器100yは、インク室150を形成する液体収容体101yaと、基板120が取り付けられたアダプター101ybとを有する。液体供給部104は、液体収容体101yaに形成されている。液体収容体101yaは、凹形状のアダプター101ybに取り外し可能に収容される。アダプター101ybは、液体収容体101yaを収容するケースとして機能する。アダプター101ybの第3壁101wbには、液体供給部104が挿通される開口部134が形成されている。液体収容体101yaは、図示しない固定部材を用いて、アダプター101ybに固定されてもよい。液体収容体101yaは、アダプター101ybに固定されなくても良い。

[0173] A4-16. 液体収容容器の他の実施形態8:

図37は、液体収容容器の他の実施形態8としての液体収容容器100gおよび100hを示す図である。上記第1実施形態の液体収容容器100は、図4～図6に示すように、複数の端子290とデバイス130が基材120bdに配置されていたが、これに限定されるものではない。液体収容容器

100gでは、複数の端子290とデバイス130が基材120bdを介することなく直接に液体収容体101の第2壁101wrに配置されている。複数の端子290とデバイス130とは図示しない配線パターンなどによって電氣的に接続されている。このように、液体収容体101と、複数の端子290と、デバイス130と、は液体収容容器100gとして一体に構成されてもよい。

[0174] 液体収容容器100hでは、複数の端子290は基材120bdを介することなく直接に液体収容体101の第2壁101wrに配置されている。デバイス130は、取付基材120hに配置され、取付基材120hを介して液体収容体101の第2壁101wrに配置されている。複数の端子290とデバイス130とは図示しない配線パターンなどによって電氣的に接続されている。このように、液体収容体101と、複数の端子290と、は液体収容容器100hとして一体に構成され、デバイス130は別体に構成されてもよい。

[0175] A4-17. 液体収容容器の他の実施形態9：

図38は、液体収容容器の他の実施形態9としての液体収容容器100zを示す斜視図である。図39は、液体収容容器100zの基板120周辺の拡大図である。他の実施形態9の各図に示すXYZ軸は、液体収容容器100zが印刷装置の後述する収容部に挿入が完了したときの状態を基準にしている。液体収容容器100zは、印刷装置に装着する際に、2つの装着操作を行う。本実施形態では、第1方向FDはY方向成分とZ方向成分とを有し、第2方向SDはX方向である。図38に示すように、液体収容容器100zは、液体収容体101zと、液体供給口104opを有する液体供給部104と、基板120とを備える。液体収容体101zは、液体を収容可能な収容本体101zaと、収容本体101zaに取り付けられたカバー部材101zbとを有する。液体供給部104は、カバー部材101zbによって形成された液体収容体101zの第3壁101wbに形成された開口部424に配置されている。基板120は、液体収容体101zの第2壁101w

rと第3壁101wbとが交差するコーナ一部89zに設けられている。コーナ一部89zは液体収容体101zの内方に窪んだ凹部である。

[0176] 図39に示すように、基板120は、図5とは向きが異なり、データ端子210とリセット端子240とが、クロック端子220と電源端子230と接地端子250よりも-Z方向側に位置する。

[0177] 図40は、液体収容容器100zを印刷装置の収容部4zに装着する過程を説明する第1図である。図41は、液体収容容器100zを印刷装置の収容部4zに装着する過程を説明する第2図である。図42は、液体収容容器100zの装着完了状態を示す図である。収容部4zは、図示しない印刷ヘッドとは異なる場所に配置されている。収容部4zと印刷ヘッドとは図示しない液体流通管で連通している。収容部4zに装着された液体収容容器100zの液体は、液体流通管を通して印刷ヘッドに供給される。

[0178] 図40に示すように、液体収容容器100zは、水平方向である第1装着方向MD1に液体収容容器100zを移動させることで、収容部4zの着脱開口部474を介して、液体収容容器100zを収容部4zの装着室65に挿入する。第1装着方向MD1は、-Y方向である。

[0179] 図41に示すように、液体収容容器100zを第1装着方向MD1に押し進め、収容部4zが有する接続機構400の装置側端子490と、基板120の端子290との接触が完了する。図41に示す液体収容容器100zの第2壁101wr側を押し下げること、収容部4zに設けられた回転支点Rpを中心として、液体収容容器100zが重力方向成分を有する第2装着方向MD2に回転移動する。第2装着方向MD2は、+Z方向と+Y方向の成分を有する。

[0180] 図42に示すように、液体収容容器100zの第2装着方向MD2への回転移動が完了した場合、液体収容容器100zの液体供給部104と、収容部4zの液体導入部6とが接続する。本実施形態では、第1装着方向MD1と第2装着方向MD2のいずれか一方が装着方向MDである。

[0181] A4-18. 液体収容容器の他の実施形態10:

上記第1実施形態や他の実施形態において、液体収容容器100はインクカートリッジであったが、これに限定されるものではない。液体収容容器100は、例えば、廃液収容容器でも良い。廃液収容容器は、例えば、印刷装置20が印刷ヘッド5のクリーニングを実行した場合に、印刷ヘッド5のノズルから吐出された廃液を収容する容器である。

[0182] A4-19. 印刷システムの他の実施形態1:

本開示の印刷システムは、図1に示す印刷システム1000に限定されるものではない。図43は、印刷システムの他の実施形態1としての印刷システム1000Aを示す図である。上記第1実施形態では、図1に示すように、液体収容容器100がキャリッジ30に装着されるオンキャリッジと呼ばれる構成としたが、これに限定されるものではない。液体収容容器100がキャリッジ30と異なる他の場所に装着されるオフキャリッジと呼ばれる構成としてもよい。印刷システム1000Aは、オフキャリッジタイプの印刷システムであり、印刷装置20Aと、液体収容容器100Tとを備える。印刷装置20Aは、印刷ヘッド5を備えるキャリッジ30を有する。液体収容容器100Tは、キャリッジ30とは異なる場所に配置された容器装着部600に着脱可能に装着される。液体収容容器100Tについても、第1実施形態の液体収容容器100と同様に、液体収容体と、インク供給口を有する液体収容部と、基板とを備えている。印刷装置20Aには、例えば、図30～図35に示す液体収容容器100q～100xが装着される。印刷装置20Aは、印刷装置20と同様に、接続状態の判定処理を実行する。

[0183] A4-20. 印刷システムの他の実施形態2:

図44は、印刷システムの他の実施形態2としての印刷システム1000Cを示す図である。上記第1実施形態では、図1に示すように、液体収容容器100を着脱可能に装着する収容部4が、印刷装置20の本体内に配置されていたが、収容部4の位置はこれに限定されるものではない。図45に示す印刷システム1000Cでは、印刷装置20Cが有する収容部4Cは、印刷装置20Cの本体201の外側に配置されている。収容部4Cは、図7A

および図 7 C に示すように、液体導入部 6 と接続機構 4 0 0 と副制御基板 5 0 0 とを備える。液体導入部 6 と本体 2 0 1 内に配置された印刷ヘッド 5 とは、可撓性を有する液体流通管 1 0 5 によって連通している。液体流通管 1 0 5 は、液体導入部 6 の数に応じて複数設けられている。複数の液体流通管 1 0 5 は、1 つの保護チューブ 1 0 6 内に收容されている。また、印刷装置 2 0 C は、副制御基板 5 0 0 と本体 2 0 1 内に位置する図示しない主制御部 4 0 とを接続して、各種信号を送受信する行うバス 1 0 7 を有する。図 4 4 に示す液体收容容器 1 0 0 についても、上記第 1 実施形態の液体收容容器 1 0 0 と同様に、液体收容体と、液体供給口を有する液体供給部と、基板とを備えている。印刷装置 2 0 C は、印刷装置 2 0 と同様に、接続状態の判定処理を実行する。

[0184] A 4 - 2 1 . 印刷システムの他の実施形態 3 :

図 4 5 は、印刷システムの他の実施形態 3 としての印刷システム 1 0 0 0 D を示す図である。印刷システム 1 0 0 0 D は、上記第 1 実施形態と同様に 4 つの液体收容容器 1 0 0 A , 1 0 0 B , 1 0 0 C , 1 0 0 D と、図 1 に示す印刷装置 2 0 とを備える。液体收容容器 1 0 0 A ~ 1 0 0 D は、一体に形成されていてもよいし、それぞれが個別に形成されていてもよい。液体收容容器 1 0 0 A ~ 1 0 0 D には、印刷システム 1 0 0 0 D 外に配置された外付けの液体貯留部 8 1 4 および液体流通管 8 1 2 を介して、液体が補充される。図 4 5 において、液体貯留部 8 1 4 および液体流通管 8 1 2 のうち、各液体收容容器 1 0 0 A ~ 1 0 0 D に対応する要素には、末尾に「A」~「D」を付している。

[0185] A 4 - 2 2 . 印刷システムの他の実施形態 4 :

図 4 6 は、印刷システムの他の実施形態 4 としての印刷システム 1 0 0 0 E を示す図である。印刷システム 1 0 0 0 E は、基板 1 2 0 を有するアダプター 1 0 1 E と、液体を收容可能な液体收容体 8 2 4 と、液体流通管 8 2 2 と、図 1 に示す印刷装置 2 0 とを備える。アダプター 1 0 1 E は、收容部 4 に着脱自在に装着できる。液体流通管 8 2 2 は、液体收容体 8 2 4 と液体導

入部 6 とを接続し、液体供給部として機能する。液体流通管 8 2 2 のうち液体導入部 6 に接続される部分は、液体供給口として機能する。アダプター 1 0 1 E と液体流通管 8 2 2 と液体収容体 8 2 4 は、4 つずつ設けられている。印刷システム 1 0 0 0 E において、「装着完了状態」とは、基板 1 2 0 を有するアダプター 1 0 1 E が印刷装置 2 0 に装着されており、端子 2 9 0 間において短絡が発生していない状態をいう。本実施形態において、「基板 1 2 0 が印刷装置 2 0 に装着されている」とは、基板 1 2 0 が印刷装置 2 0 に物理的に取り付けられ、端子 2 9 0 の接触部 c p が装置側端子 4 9 0 に電氣的に接続されていることをいう。基板 1 2 0 のデータ端子 2 1 0 は、基板 1 2 0 が印刷装置 2 0 に装着されているか否かを検出するのに用いられる。印刷装置 2 0 の装着判定部 4 1 2 は、基板 1 2 0 が装着されているか否かの判定を行う。第 1 応答信号 R T 1 および第 2 応答信号 R T 2 は、基板 1 2 0 が印刷装置 2 0 に装着されていることを、印刷装置 2 0 が判定するのに用いられる信号である。

[0186] A 4 - 2 3. 電氣的構成およびソフトウェア構成に関する他の実施形態：

上記第 1 実施形態では、図 1 に示すように、4 つの液体収容容器 1 0 0 A ~ 1 0 0 D が収容部 4 に着脱可能に装着されていたが、収容部 4 に着脱可能に装着される液体収容容器 1 0 0 の数はこれに限定されるものではない。以下に、図 4 7 A および図 4 7 B を用いて、6 つの液体収容容器 1 0 0 が収容部 4 に着脱可能に装着される印刷システム 1 0 0 0 における接続状態の判定処理のタイミングチャートを説明する。6 つの液体収容容器 1 0 0 には、例えば、異なる色のインクが収容される。図 4 7 A および図 4 7 B は、装着完了状態において、液体収容容器 1 0 0 の端子 2 9 0 に入出力される信号を模式的に示すタイミングチャートである。図 4 7 A は、6 つの液体収容容器 1 0 0 A ~ 1 0 0 F を備える印刷システム 1 0 0 0 における第 1 のタイミングチャートである。図 4 7 B は、6 つの液体収容容器 1 0 0 A ~ 1 0 0 F を備える印刷システム 1 0 0 0 における第 2 のタイミングチャートである。図 4 7 A は図 1 1 A に相当する図であり、図 4 7 B は図 1 1 B に相当する図であ

る。図47Aおよび図47Bに示すVDD, RST, SCK, SDA1~SDA6は、対応する線LVDD, LRST, LSCK、およびLSDA1~LSDA6によって、対応する端子290を介して送受信される信号または供給される電圧を意味する。

[0187] 図47Aに示す要求信号RSと、図11Aに示す要求信号RSとの異なる点は、図47Aに示すコマンド期間CMTのサイクルD4, D3のビットが、5つ目の液体収容容器100Eと6つ目の液体収容容器100Fを指定するために割り当てられている点である。液体収容容器100Eのデバイス130Eに接続されたデータ線LSDA5を介して送信される要求信号RSには、第1識別データDB1のうち2ビット目がハイレベルとなり、残りのビットはローレベルとなる。液体収容容器100Fのデバイス130Fに接続されたデータ線LSDA6を介して送信される要求信号RSについては、第1識別データDB1のうち1ビット目がハイレベルとなり、残りのビットはローレベルとなる。

[0188] 図47Bに示すタイミングチャートと、図11Bに示すタイミングチャートの異なる点は、液体収容容器100E, 100Fに対応する第1応答信号FSおよび第2応答信号SSの波形が追加された点である。液体収容容器100Eのデバイス130Eは、第1応答期間RT1のサイクルD4において第1応答信号FSをデータ端子210に出力し、第2応答期間RT2のサイクルD4において第2応答信号SSをデータ端子210に出力する。液体収容容器100Fのデバイス130Fは、第1応答期間RT1のサイクルD3において第1応答信号FSをデータ端子210に出力し、第2応答期間RT2のサイクルD3において第2応答信号SSをデータ端子210に出力する。

[0189] 図48は、6つの液体収容容器100A~100Fを備える印刷システム1000の電氣的な構成を模式的に示した図である。図48において、図8に示す電氣的な構成と同様の構成については同一符号を付すと共に適宜説明を省略する。図48の電氣的な構成と図8に示す電氣的な構成との異なる点

は、図8では接地線LVSSを除く他の線LSDA, LRST, LSCK, LVDDは、4つの液体収容容器100A~100Dに対応して独立して設けられていたが、図48ではデータ線LSDAを除く他の線LRST, LSCK, LVDDは、複数のデバイス130に対して共通に用いられる。なお、図48においても、接地線LVSSは、6つの液体収容容器100A~100Fのデバイス130A~130Fに対して共通に用いられる。

[0190] 図48に示すように、副制御部50のホスト端子HVDD2に電氣的に接続された電源線LVDD2は、装着完了状態において、2つのデバイス130B, 130Eに電氣的に接続される。副制御部50のホスト端子HRST2に電氣的に接続されたりセット線LRST2は、装着完了状態において、2つのデバイス130B, 130Cに電氣的に接続される。副制御部50のホスト端子HSCK2に電氣的に接続されたクロック線LSCK2は、装着完了状態において、2つのデバイス130B, 130Dに電氣的に接続される。副制御部50のホスト端子HVDD4に電氣的に接続された電源線LVDD4は、装着完了状態において、2つのデバイス130C, 130Dに電氣的に接続される。副制御部50のホスト端子HRST4に電氣的に接続されたりセット線LRST4は、装着完了状態において、2つのデバイス130D, 130Eに電氣的に接続される。副制御部50のホスト端子HSCK4に電氣的に接続されたクロック線LSCK4は、装着完了状態において、2つのデバイス130C, 130Eに電氣的に接続される。デバイス130Aに電氣的に接続される線LSDA1, LVDD1, LRST1, LSCK1と、デバイス130Fに対して電氣的に接続される線LSDA6, LVDD6, LRST6, LSCK6は、他のデバイス130と併用されることなく独立に用いられる。

[0191] 図48に示す印刷システム1000の電氣的な構成について、一部の構成を4つの液体収容容器100A~100Dを備える図1に示す印刷システム1000に適用してもよい。例えば、図48に示す液体収容容器100B~100Eを、図1に示す印刷システム1000の液体収容容器100A~1

00Dに置き換えて用いてもよい。例えば、図48に示す液体収容容器100A, 100B, 100E, 100Fを、図1に示す印刷システム1000の液体収容容器100A~100Dに置き換えて用いてもよい。

[0192] A4-24. デバイスに関する他の実施形態1:

上記第1実施形態では、図6に示すように、デバイス130は処理部136と記憶部138とを備えていたが、これに限定されるものではない。図49は、デバイス130に関する他の実施形態1としてのデバイス130a, 130bを示す図である。デバイス130aは、処理部136を備えているが、記憶部138を備えていない。記憶部138とデバイス130とは別体であってもよい。この場合、記憶部138は、デバイス130bの処理部136と電氣的に接続されている。デバイス130bは、第1処理部136aと、第2処理部136bと、記憶部138と、を備えている。第1処理部136aは、記憶部138と接続されている。第2処理部136bは、第1処理部136aと端子210~250に接続されている。このような形態において、第1処理部136aおよび第2処理部136bは、全体として、処理部として機能する。このように、デバイス130bは複数の処理部136a, 136bを有していてもよい。

[0193] A4-25. デバイスに関する他の実施形態2:

上記第1実施形態では、図11Cに示すように、クロック信号SCKがハイレベルの全期間において、第1応答信号FSが出力されていたが、これに限定されるものではない。例えば、デバイス130は、クロック信号SCKがハイレベルである期間の一部において、第1応答信号FSをデータ端子210に出力してもよい。例えば、デバイス130は、クロック信号SCKがハイレベルである期間において、第1応答信号FSを出力した後、データ端子210の駆動状態をハイインピーダンスとしてもよい。例えば、デバイス130は、クロック信号SCKの1つの周期において、クロック信号SCKがローレベルである期間およびクロック信号がハイレベルである期間において、ローレベルを含む第1応答信号FSを出力してもよい。

[0194] A 4-26. デバイスに関する他の実施形態3:

上記第1実施形態では、接続状態の判定処理において、図11Aおよび図11Bに示すようにクロック信号SCKの周波数は一定であったが、一定でなくてもよい。例えば、第2応答期間RT2におけるクロック信号SCKの周波数は、第1応答期間RT1におけるクロック信号SCKの周波数よりも低く設定してもよい。第2応答信号SSには、異なる電圧が含まれている。第2応答期間RT2では、クロック信号SCKの周波数を第1応答期間RT1よりも低く設定し、第2応答信号SSを第1応答信号FSよりも長く出力するようにしても良い。

[0195] A 4-27. デバイスに関する他の実施形態4:

上記第1実施形態において、デバイス130の処理部136は、リセット信号RSTがハイレベルの間、第1応答期間RT1と第2応答期間RT2とをこの順番で繰り返し設けることで、第1応答信号FSと第2応答信号SSを繰り返し出力してもよい。デバイス130の処理部136は、第2応答信号SSのうちローレベルの電圧をデータ端子210に出力した後、要求信号RSが再びデータ端子210に入力された場合、第1応答信号FSと第2応答信号SSをデータ端子210に出力してもよい。

[0196] A 4-28. デバイスに関する他の実施形態5:

上記第1実施形態において、図11Bに示すように、クロック信号SCKの立ち上がりおよび立ち下がり、第1応答期間RT1における第1応答信号FSなどの信号や、第2応答期間RT2における第2応答信号SSなどの信号の立ち上がりおよび立ち下がりとは同じタイミングであったが、これに限定されるものではない。例えば、第1応答期間RT1における第1応答信号FSなどの信号や、第2応答期間RT2における第2応答信号SSなどの信号の立ち上がりおよび立ち下がりのタイミングは、クロック信号SCKの立ち上がりおよび立ち下がりのタイミングから遅れていてもよい。

[0197] A 4-29. デバイスに関する他の実施形態6:

上記第1実施形態において、デバイス130A~130Dの処理部136

A～136Dは、第1応答信号FSおよび第2応答信号SSを、クロック信号SCKのそれぞれ異なる周期においてデータ端子210に出力するものであったが、これに限定されるものではない。例えば、デバイス130A～130Dの処理部136A～136Dは、第1応答信号FSおよび第2応答信号SSを、クロック信号SCKの同じ周期において出力しても良い。接続状態の判定処理においては、印刷装置20は、各デバイス130A～130Dに電氣的に接続された個々のデータ線LSDA1～LSDA4を介して信号を送受信する。そのため、第1応答期間RT1や第2応答期間RT2に同じサイクルにおいてデバイス130A～130Dから第1応答信号FSや第2応答信号SSがデータ端子210に出力されたとしても、印刷装置20の副制御部50は、第1タイミングt1～第3タイミングt3の各々において、データ端子210から出力された電圧を検出することができる。この場合、要求信号RSは、コマンド期間CMTの対応するビットにおいてハイレベルに設定される。

[0198] 例えば、デバイス130A～130Dの処理部136A～136Dは、第1応答信号FSおよび第2応答信号SSを、第1応答期間RT1や第2応答期間RT2のサイクルD3～サイクルD8の全てにおいて、データ端子210に出力しても良い。この場合、第1応答期間RT1のサイクルD3～D8の全てにおいて、第1タイミングt1が設けられても良い。第2応答期間RT2のサイクルD3～D8の全てにおいて、第2タイミングt2や第3タイミングt3が設けられても良い。

[0199] A4-30. デバイスの他の実施形態7:

上記第1実施形態において、デバイス130A～130Dの処理部136A～136Dは、第1応答期間のサイクルD8～サイクルD5において、第1応答信号FSおよび第2応答信号SSをデータ端子210に出力するものであったが、これに限定されるものではない。例えば、デバイス130A～130Dの処理部136A～136Dは、第1応答期間のサイクルD5～サイクルD8において、第1応答信号FSおよび第2応答信号SSをデータ端

子 2 1 0 に出力しても良い。この場合、要求信号 R S は、コマンド期間 C M T の対応するビットにおいてハイレベルに設定される。

[0200] A 4 - 3 1. デバイスに関する他の実施形態 8 :

上記第 1 実施形態において、デバイス 1 3 0 は、データ端子 2 1 0 に要求信号 R S が入力され、データ端子 2 1 0 に第 1 応答信号 F S および第 2 応答信号 S S を出力するようになっているが、要求信号 R S が入力される端子は、データ端子 2 1 0 以外の端子であっても良い。同様に、第 1 応答信号 F S および第 2 応答信号 S S を出力する端子は、データ端子 2 1 0 以外の端子であっても良い。その場合、デバイス 1 3 0 とその端子が接続されている。

[0201] B. 他の形態 :

本開示は、上記の実施形態に限られるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲において種々の構成で実現することができる。例えば、以下に記載する各形態中の技術的特徴に対応する実施形態の技術的特徴は、上記の課題の一部又は全部を解決するために、あるいは、上記の目的の一部又は全部を達成するために、適宜、差し替えや、組み合わせを行うことが可能である。また、その技術的特徴が本明細書中に必須なものとして説明されていなければ、適宜、削除することが可能である。以下の各形態は、本開示の全ての構成を備える必要はない。以下の各形態は、上記の課題を解決するため、または、上記の目的を達成するための最低限の構成を備えていれば良い。一の形態に対応する効果は、特に記載しない限り、他の形態に対応する効果とは独立したものである。組み合わせた形態においては、その組み合わせた形態に対応する効果を奏する。

[0202] (1) 本開示の第 1 形態によれば、印刷ヘッドと、前記印刷ヘッドに液体を導入する液体導入部と、前記液体導入部が設けられた収容部と、前記収容部に設けられた複数の装置側端子と、を備えた印刷装置の前記収容部に装着される液体収容容器の複数の端子に電氣的に接続されるように構成されたデバイスが提供される。このデバイスは、後記 I , I I , I I I , および I V を満たすように構成されている。

I : 第1低電圧を含む第1信号と、第2低電圧と、前記第2低電圧よりも高い第2高電圧と、を含む第2信号と、を、前記複数の端子に含まれる第1端子に出力する。

II : 前記第1信号および前記第2信号は、前記第1端子と、前記複数の端子に含まれる前記第1端子以外のその他の端子と、が短絡していないこと、および前記液体収容容器が前記印刷装置に装着されていること、を前記印刷装置が判定するのに用いられる。

III : 前記第1信号を前記第1端子に出力し、前記第1信号を出力した後、前記第2信号を前記第1端子に出力する。

IV : 低電圧と高電圧とが交互および所定の周期で繰り返されるクロック信号が、前記その他の端子に含まれる第2端子に入力され、前記第2端子に入力される電圧が前記高電圧である期間における第1タイミングにおいて、前記第1低電圧を前記第1端子に出力し、前記第1低電圧を出力した後、前記第2端子に入力される電圧が前記低電圧である期間における第2タイミングにおいて、前記第2高電圧を前記第1端子に出力し、前記第2高電圧を出力した後、前記第2端子に入力される電圧が前記高電圧である期間における第3タイミングにおいて、前記第2低電圧を前記第1端子に出力する。

この形態によれば、第2端子に入力される電圧が高電圧である期間における所定の第1タイミングにおいて、第1低電圧を第1端子に出力し、第1低電圧を出力した後、第2端子に入力される電圧が低電圧である期間における第2タイミングにおいて、第2高電圧を第1端子に出力し、第2高電圧を出力した後、第2端子に入力される電圧が高電圧である期間における第3タイミングにおいて、第2低電圧を第1端子に出力する。これにより、液体収容容器の第1端子とその他の端子とが短絡していないこと、および液体収容容器が印刷装置に装着されていることを判定するのに用いられる信号を、デバイスが出力することができる。液体収容容器が印刷装置に装着されていると判定されたにも関わらず、印刷装置が正常に動作しない可能性や、液体収容容器のデバイスに対する読み書きが正常に行えない可能性を低減することが

できる。この形態におけるデバイスは、従来技術を超える改良を有するものである。

[0203] (2) 上記形態において、前記第1端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、前記クロック信号の1つの周期において、前記高電圧の期間において、前記第1タイミングよりも前に、前記第1低電圧を前記第1端子に出力してもよい。一般的に、電圧は出力直後よりも出力してから一定時間経過後の方が安定して出力される。この形態によれば、クロック信号の1つの周期において、高電圧の期間内において、第1タイミングよりも前に、第1低電圧を第1端子に出力することにより、デバイスは、第1端子に出力する第1低電圧が安定した状態で、第1タイミングにおいて印刷装置に信号を出力することができる。

[0204] (3) 上記形態において、前記第1端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、前記クロック信号の1つの周期において、前記低電圧の期間において、前記第2タイミングよりも前に、前記第2高電圧を前記第1端子に出力してもよい。この形態によれば、クロック信号の1つの周期において、低電圧の期間内において、第2タイミングよりも前に、第1高電圧を第1端子に出力することにより、第1端子に出力する第1高電圧が安定した状態で、デバイスは、第2タイミングにおいて印刷装置に信号を出力することができる。

[0205] (4) 上記形態において、前記第1端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、前記クロック信号の1つの周期において、前記高電圧の期間において、前記第3タイミングよりも前に、前記第2低電圧を前記第1端子に出力してもよい。この形態によれば、クロック信号の1つの周期において、高電圧の期間内において、第3タイミングよりも前に、第2低電圧を第1端子に出力することにより、デバイスは、第1端子に出力する第2低電圧が安定した状態で、第3タイミングにおいて印刷装置に信号を出力することができる。

[0206] (5) 上記形態において、前記第1端子と前記その他の端子とが短絡してい

ないとき、前記クロック信号の1つの周期において、前記第2端子に入力される電圧が前記高電圧から前記低電圧に変化した場合、前記第2高電圧を前記第1端子に出力し、前記第2端子に入力される電圧が前記低電圧から前記高電圧に変化した場合、前記第1端子に前記第2低電圧を出力してもよい。この形態によれば、第1端子に出力する電圧と、第2端子に入力される電圧が異なる。第1端子と第2端子とが短絡した場合には第1端子の電圧が第2端子の電圧と同じになることから、第1端子と第2端子とが短絡していない場合と短絡した場合との区別がつく。よって、第1端子とその他の端子とが短絡していないこと、および液体収容容器が印刷装置に装着されていることを示す信号を、デバイスが出力することができる。

[0207] (6) 上記形態において、前記第1端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、前記第2端子に入力される電圧が、前記低電圧から前記高電圧に変化した場合、前記第1端子に前記第1低電圧を出力してもよい。この形態によれば、第1端子に出力する電圧と、第2端子に入力される電圧が異なる。第1端子と第2端子とが短絡した場合には第1端子の電圧が第2端子の電圧と同じになることから、第1端子と第2端子とが短絡していない場合と短絡した場合との区別がつく。よって、第1端子とその他の端子とが短絡していないこと、および液体収容容器が印刷装置に装着されていることを示す信号を、デバイスが出力することができる。

[0208] (7) 上記形態において、前記ⅠⅠⅠおよび前記ⅠⅤを複数回実施してもよい。静電気等の影響により、印刷装置から第1信号が正しく入力されない場合がある。この形態によれば、前述のⅠⅠⅠおよび前述のⅠⅤを複数回実施することにより、たとえ静電気等の影響があったとしても、第1端子とその他の端子とが短絡していないこと、および液体収容容器が装着されていることを示す信号を、デバイスが出力することができる。

[0209] (8) 上記形態において、前記印刷装置が第1印刷指示に基づく印刷中に第2印刷指示を受信した場合、前記第1印刷指示に基づく印刷が終了した後、前記第2印刷指示に基づく印刷を開始する前に、前記第1信号および前記第

2 信号を前記第 1 端子に出力してもよい。この形態によれば、第 1 印刷指示に基づく印刷が終了した後、前記第 2 印刷指示に基づく印刷を開始する前に、第 1 信号および第 2 信号を第 1 端子に出力することにより、連続する印刷の間であっても、第 1 端子とその他の端子とが短絡していないこと、および液体収容容器が印刷装置に装着されていることを示す信号を、デバイスが出力することができる。

[0210] (9) 上記形態において、前記印刷装置が前記印刷ヘッドのクリーニング指示を受信した場合、前記クリーニングを実行する前に、前記第 1 信号および前記第 2 信号を前記第 1 端子に出力してもよい。この形態によれば、印刷装置が印刷ヘッドのクリーニング指示を受信した場合、第 1 端子とその他の端子とが短絡していないこと、および液体収容容器が印刷装置に装着されていることを示す信号をデバイスが出力することにより、通信不良によるクリーニングの失敗を抑制することができる。

[0211] (10) 上記形態において、前記収容部が前記液体収容容器を交換することができる交換位置において、前記第 1 信号および前記第 2 信号を前記第 1 端子に出力し、前記収容部が前記交換位置から前記液体収容容器を交換できない待機位置に移動した場合、前記第 1 信号および前記第 2 信号を前記第 1 端子に出力してもよい。この形態によれば、液体収容容器の交換直後は、液体収容容器の装着姿勢が不安定な可能性がある。待機位置に移動する間に液体収容容器の装着姿勢が変化する可能性がある。装着姿勢の変化に伴い、第 1 端子とその他の端子との短絡が発生する可能性や、液体収容容器と印刷装置との間で接触不良が生じる可能性がある。そこで、交換位置においても第 1 信号および第 2 信号を第 1 端子に出力し、直後の待機位置においても第 1 信号および第 2 信号を第 1 端子に出力することにより、第 1 端子とその他の端子とが短絡していないこと、および液体収容容器が印刷装置に装着されていることを示す信号を、デバイスが出力することができる。または、交換位置において、ユーザーの操作により、液体収容容器の交換が完了していないのに待機位置に移動する場合がある。そのような場合において、待機位置に移

動した場合に第1信号および第2信号を第1端子に出力することにより、第1端子とその他の端子とが短絡していないこと、および液体収容容器が印刷装置に装着されていることを示す信号を、デバイスが出力することができる。

- [0212] (11) 上記形態において、前記第1端子は、データ端子であり、前記第2端子は、クロック端子であり、前記第1信号は、前記印刷装置へ応答する第1応答信号であり、前記第2信号は、前記印刷装置へ応答する第2応答信号であってもよい。
- [0213] (12) 上記形態において、前記デバイスには、前記液体収容容器に収容される液体に関する情報が記憶されていてもよい。
- [0214] (13) 上記形態において、前記その他の端子に含まれる第3端子には、低電圧と高電圧とを含むリセット信号が入力され、前記その他の端子に含まれる第4端子には、電源電圧が入力されてもよい。
- [0215] (14) 上記形態において、前記電源電圧が前記第4端子に入力された後、前記リセット信号が前記低電圧から前記高電圧に変化することで、前記高電圧が前記第3端子に入力され、前記リセット信号の前記高電圧が前記第3端子に入力された後、前記クロック信号が前記第2端子に入力され、前記リセット信号の前記高電圧が前記第3端子に入力された後、前記第1信号が前記第1端子に入力されてもよい。
- [0216] (15) 上記形態において、前記第4端子に供給される前記電源電圧は、前記デバイスを駆動するのに用いられてもよい。
- [0217] (16) 上記形態において、前記第3端子は、リセット端子であり、前記第4端子は、電源端子であってもよい。
- [0218] (17) 本開示の第2形態によれば、印刷ヘッドと、前記印刷ヘッドに液体を導入する液体導入部と、前記液体導入部が設けられ液体収容容器を収容する収容部と、前記収容部に設けられた複数の装置側端子と、を備えた印刷装置に装着され、前記複数の装置側端子と接触するように構成される基板が提供される。この基板は、基材と、前記基材に設けられたデバイスと、前記基

材に設けられ、前記デバイスに電氣的に接続された複数の端子と、を備え、前記複数の端子は、第1端子と、第2端子を含むその他の端子と、を含み、後記Ⅰ，Ⅱ，Ⅲ，およびⅣを満たすように構成されている。

Ⅰ：前記デバイスは、第1低電圧を含む第1信号と、第2低電圧と、前記第2低電圧よりも高い第2高電圧と、を含む第2信号と、を、前記第1端子から印刷装置に出力する。

Ⅱ：前記第1信号および前記第2信号は、前記第1端子と前記その他の端子とが短絡していないこと、および前記基板が前記印刷装置に装着されていること、を印刷装置が判定するのに用いられる。

Ⅲ：前記デバイスは、前記第1信号を前記第1端子に出力し、前記第1信号を出力した後、前記第2信号を前記第1端子に出力する。

Ⅳ：前記第1端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、低電圧と高電圧とが交互および所定の周期で繰り返されるクロック信号が、前記印刷装置から前記第2端子に入力され、前記第2端子に入力される電圧が前記高電圧である期間における第1タイミングにおいて、第1期待値として、前記第1低電圧を前記第1端子から前記印刷装置に出力し、前記第1低電圧を出力した後、前記第2端子に入力される電圧が前記低電圧である期間における第2タイミングにおいて、第2期待値として、前記第2高電圧を前記第1端子から前記印刷装置に出力し、前記第2高電圧を出力した後、前記第2端子に入力される電圧が前記高電圧である期間における第3タイミングにおいて、第3期待値として、前記第2低電圧を前記第1端子から前記印刷装置に出力する。

この形態によれば、第2端子に入力される電圧が高電圧である期間における所定の第1タイミングにおいて、第1低電圧を第1端子から印刷装置に出力し、第1低電圧を出力した後、第2端子に入力される電圧が低電圧である期間における第2タイミングにおいて、第2高電圧を第1端子から印刷装置に出力し、第2高電圧を出力した後、第2端子に入力される電圧が高電圧である期間における第3タイミングにおいて、第2低電圧を第1端子から印刷

装置に出力する。これにより、液体収容容器の第1端子とその他の端子とが短絡していないこと、および液体収容容器が印刷装置に装着されていることを判定するのに用いられる信号をデバイスが出力することができ、基板はこのデバイスが出力した信号を第1端子から印刷装置へ出力する。液体収容容器が印刷装置に装着されていると判定されたにも関わらず、印刷装置が正常に動作しない可能性や、液体収容容器のデバイスに対する読み書きが正常に行えない可能性を低減することができる。この形態における基板は、従来技術を超える改良を有するものである。

[0219] (18) 上記形態において、前記第1端子と前記第2端子とが短絡しているとき、前記第1タイミングにおいて、前記第1期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、前記第2タイミングにおいて、前記第2期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、前記第3タイミングにおいて、前記第3期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力してもよい。この形態によれば、短絡が発生していることを示す電圧を基板から出力することができる。

[0220] (19) 上記形態において、前記第1タイミングの後から前記第2タイミングより前までにおいて、前記第1端子と前記第2端子とが短絡した場合、前記第1タイミングにおいて、前記第1期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、前記第2タイミングにおいて、前記第2期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、前記第3タイミングにおいて、前記第3期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力してもよい。この形態によれば、上記(18)の形態と同様の効果を奏する。

[0221] (20) 上記形態において、前記第2タイミングの後から前記第3タイミングより前までにおいて、前記第1端子と前記第2端子とが短絡した場合、前記第1タイミングにおいて、前記第1期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、前記第2タイミングにおいて、前記第2期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、前記第3タイミング

において、前記第3期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力してもよい。この形態によれば、上記（18）の形態と同様の効果を奏する。

[0222] （21）上記形態において、前記第1タイミングの後から前記第2タイミングより前までにおいて、前記第1端子と前記第2端子との短絡が解消した場合、前記第1タイミングにおいて、前記第1期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、前記第2タイミングにおいて、前記第2期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、前記第3タイミングにおいて、前記第3期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力してもよい。この形態によれば、上記（18）の形態と同様の効果を奏する。

[0223] （22）上記形態において、前記第2タイミングの後から前記第3タイミングより前までにおいて、前記第1端子と前記第2端子との短絡が解消した場合、前記第1タイミングにおいて、前記第1期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、前記第2タイミングにおいて、前記第2期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、前記第3タイミングにおいて、前記第3期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力してもよい。この形態によれば、上記（18）の形態と同様の効果を奏する。

[0224] （23）上記形態において、前記第1端子は、データ端子であり、前記第2端子は、クロック端子であり、前記第1信号は、前記印刷装置へ応答する第1応答信号であり、前記第2信号は、前記印刷装置へ応答する第2応答信号であってもよい。

[0225] （24）上記形態において、前記その他の端子は、第3端子と第4端子とを含み、前記第3端子には、低電圧と高電圧とを含むリセット信号が入力され、前記第4端子には、電源電圧が入力されてもよい。この形態によれば、デバイスを用いて、第1端子と、その他の端子に含まれる第2端子、第3端子、および第4端子とが短絡していないこと、および液体収容容器が印刷装置

に装着されていることを、印刷装置が判定することができる。

[0226] (25) 上記形態において、前記第1端子と前記第3端子とが短絡しているときと、前記第1端子と前記第4端子とが短絡しているときとの少なくとも一方のとき、前記第1タイミングにおいて、前記第1期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、前記第2タイミングにおいて、前記第2期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、前記第3タイミングにおいて、前記第3期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力してもよい。この形態によれば、上記(18)の形態と同様の効果を奏する。

[0227] (26) 上記形態において、前記第1タイミングの後から前記第2タイミングより前までにおいて、前記第1端子と前記第3端子とが短絡しているときと、前記第1端子と前記第4端子とが短絡しているときとの少なくとも一方のとき、前記第1タイミングにおいて、前記第1期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、前記第2タイミングにおいて、前記第2期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、前記第3タイミングにおいて、前記第3期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力してもよい。この形態によれば、上記(18)の形態と同様の効果を奏する。

[0228] (27) 上記形態において、前記第2タイミングの後から前記第3タイミングより前までにおいて、前記第1端子と前記第3端子とが短絡しているときと、前記第1端子と前記第4端子とが短絡しているときとの少なくとも一方のとき、前記第1タイミングにおいて、前記第1期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、前記第2タイミングにおいて、前記第2期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、前記第3タイミングにおいて、前記第3期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力してもよい。この形態によれば、上記(18)の形態と同様の効果を奏する。

[0229] (28) 上記形態において、前記第1タイミングの後から前記第2タイミン

グより前までにおいて、前記第1端子と前記第3端子との短絡が解消し、前記第1端子と前記第4端子との短絡が解消したとき、前記第1タイミングにおいて、前記第1期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、前記第2タイミングにおいて、前記第2期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、前記第3タイミングにおいて、前記第3期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力してもよい。この形態によれば、上記（18）の形態と同様の効果を奏する。

[0230] （29）上記形態によれば、前記第2タイミングの後から前記第3タイミングより前までにおいて、前記第1端子と前記第3端子との短絡が解消し、前記第1端子と前記第4端子との短絡が解消したとき、前記第1タイミングにおいて、前記第1期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、前記第2タイミングにおいて、前記第2期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、前記第3タイミングにおいて、前記第3期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力してもよい。この形態によれば、上記（18）の形態と同様の効果を奏する。

[0231] 本開示は、上記形態の他に、液体収容容器、システム、基板または液体収容容器の使用、デバイス、基板、システムなどの制御方法などの形態で実現することができる。

符号の説明

[0232] 4, 4C, 4z…収容部、5…印刷ヘッド、6…液体導入部、20, 20A, 20C…印刷装置、22…モーター、26…ローラー、30…キャリッジ、31…ケーブル、32…キャリッジモーター、34…摺動軸、36…駆動ベルト、38…プーリ、39…制御ユニット、40…主制御部、45…接続バス、46…バス、50…副制御部、61…ケース、65…装着室、70…操作部、80…コネクタ、89, 89a…コーナー部、90…コンピューター、100, 100A~100F, 100T, 100g, 100h, 100p~100s, 100w, 100x, 100y, 100z…液体収容容器、101…液体収容体、101wf…第1壁、101wr…第2壁、1

01wb…第3壁、101wu…第4壁、101wsa…第5壁、101wsb…第6壁、101ya…液体収容体、101yb…アダプター、104…液体供給部、104f…フィルム、104op…液体供給口、105…液体流通管、106…保護チューブ、107…バス、110…液体検出部材、111…液体収容袋、112…接続部材、120, 120A, 120Td, 120U, 120V, 120X, 120ab, 120ac, 120ad, 120ae, 120c, 120d, 120f, 120g, 120j, 120k…基板、120UA…第1基板領域、120UB…第2基板領域、120UC…第3基板領域、120UD…第4基板領域、120a…第1突出部、120fa…前面、120fb…裏面、122…穴、123…スリット、124a…第1基材、124b…第2基材、127…電池、130, 130A…130F…デバイス、134…開口部、136, 136A…処理部、136a…第1処理部、136b…第2処理部、138…記憶部、139…樹脂、150…インク室、201…本体、210…データ端子、220…クロック端子、230…電源端子、240…リセット端子、250, 250a, 250b, 250c, 250d, …接地端子、290…端子、301…スリット、310…第1カートリッジ係合部、320…第2カートリッジ係合部、400…接続機構、403～403E…接触部形成部材、405…端子保持部、410…装置側端子、411…判定部、412…判定部、412…装着判定部、414…短絡判定部、415…CPU、416…装置側第1記憶部、420, 430, 440, 450、490…装置側端子、421…判定部、424…開口部、425…容器側係合構造、431～434, 439…中継端子、441…電源、474…着脱開口部、495…表示パネル、500…副制御基板、510, 520, 530, 540, 550, 590…副制御基板端子511…切替部、516…装置側第2記憶部、600…カートリッジ装着部、812、822…液体流通管、814…液体貯留部、824…液体収容体、990…基板保持部、1000、1000A, 1000B, 1000C, 1000D, 1000E…印刷システム、BCC1…第1実行コマン

ド、BCC2…第2実行コマンド、C1…第1仮想線、C2…第2仮想線、CMP…中央部、CMT…コマンド期間、D1～D9…サイクル、DB1…第1識別データ、DB2…第2識別データ、HSDA、HSDA1～HSDA6, HVDD, HVDD1～HVDD4, HVDD6, HRST, HRST1～HRST4, HRST6, HSCK, HSCK1～HSCK4, HSCK6, HVSS…ホスト端子、LSDA、LSDA1～LSDA6…データ線、LVDD, LVDD1～LVDD4, LVDD6…電源線、LRST, LRST1～LRST4, LRST6…リセット線、LSCK, LSCK1～LSCK4, LSCK6…クロック線、LVSS…接地線、MD…装着方向、MD1…第1装着方向、MD2…第2装着方向、MP…中間点、P1…第1パリティデータ、P2…第2パリティデータ、PA…印刷媒体、R1…第1列、R2…第2列、RD…回転装着方向、RS…要求信号、RST…リセット信号、Rg1…第1領域、Rg2…第2領域、Rp…回転中心、SCK…クロック信号、FD…第1方向、SD…第2方向、SDA, SDA1～SDA6…データ信号、SL…第2線分、SS…第2応答信号、TL…第3線分、VDD…電源電圧、VSS…接地電位、Vcr…仮想円、Wa…距離、cp…接触部、cp1…第1接触部、cp2…第2接触部、cp3…第3接触部、cp4…第4接触部、cp5…第5接触部、cpc…クロック接触部、cpd…データ接触部、cpr…リセット接触部、cpvd…電源接触部、cpvs…接地接触部、dcpc…装置側クロック接触部、dcpd…装置側データ接触部、dcpr…装置側リセット接触部、dcpv…装置側電源接触部、dcps…装置側接地接触部、t1…第1タイミング、t2…第2タイミング、t3…第3タイミング、ta, tb…タイミング

請求の範囲

[請求項1] 印刷ヘッドと、前記印刷ヘッドに液体を導入する液体導入部と、前記液体導入部が設けられた収容部と、前記収容部に設けられた複数の装置側端子と、を備えた印刷装置の前記収容部に装着される液体収容容器の複数の端子に電氣的に接続されるように構成されたデバイスであって、後記Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、およびⅣを満たすように構成された、デバイス。

Ⅰ

第1低電圧を含む第1信号と、

第2低電圧と、前記第2低電圧よりも高い第2高電圧と、を含む第2信号と、

を、前記複数の端子に含まれる第1端子に出力する。

Ⅱ

前記第1信号および前記第2信号は、前記第1端子と、前記複数の端子に含まれる前記第1端子以外のその他の端子と、が短絡していないこと、および前記液体収容容器が前記印刷装置に装着されていること、を前記印刷装置が判定するのに用いられる。

Ⅲ

前記第1信号を前記第1端子に出力し、

前記第1信号を出力した後、前記第2信号を前記第1端子に出力する。

Ⅳ

低電圧と高電圧とが交互および所定の周期で繰り返されるクロック信号が、前記その他の端子に含まれる第2端子に入力され、

前記第2端子に入力される電圧が前記高電圧である期間における第1タイミングにおいて、前記第1低電圧を前記第1端子に出力し、

前記第1低電圧を出力した後、前記第2端子に入力される電圧が前記低電圧である期間における第2タイミングにおいて、前記第2高電

圧を前記第 1 端子に出力し、

前記第 2 高電圧を出力した後、前記第 2 端子に入力される電圧が前記高電圧である期間における第 3 タイミングにおいて、前記第 2 低電圧を前記第 1 端子に出力する。

[請求項2]

請求項 1 に記載のデバイスであって、

前記第 1 端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、前記クロック信号の 1 つの周期において、前記高電圧の期間において、前記第 1 タイミングよりも前に、前記第 1 低電圧を前記第 1 端子に出力する、デバイス。

[請求項3]

請求項 1 または請求項 2 に記載のデバイスであって、

前記第 1 端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、前記クロック信号の 1 つの周期において、前記低電圧の期間において、前記第 2 タイミングよりも前に、前記第 2 高電圧を前記第 1 端子に出力する、デバイス。

[請求項4]

請求項 1 から請求項 3 までのいずれか 1 項に記載のデバイスであって、

前記第 1 端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、前記クロック信号の 1 つの周期において、前記高電圧の期間において、前記第 3 タイミングよりも前に、前記第 2 低電圧を前記第 1 端子に出力する、デバイス。

[請求項5]

請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載のデバイスであって、

前記第 1 端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、前記クロック信号の 1 つの周期において、

前記第 2 端子に入力される電圧が前記高電圧から前記低電圧に変化した場合、前記第 2 高電圧を前記第 1 端子に出力し、

前記第 2 端子に入力される電圧が前記低電圧から前記高電圧に変化した場合、前記第 1 端子に前記第 2 低電圧を出力する、デバイス。

[請求項6]

請求項 1 から請求項 5 までのいずれか 1 項に記載のデバイスであって、

て、

前記第 1 端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、前記第 2 端子に入力される電圧が、前記低電圧から前記高電圧に変化した場合、前記第 1 端子に前記第 1 低電圧を出力する、デバイス。

[請求項7]

請求項 1 から請求項 6 までのいずれか 1 項に記載のデバイスであって、

前記 I I I および前記 I V を複数回実施する、デバイス。

[請求項8]

請求項 1 から請求項 7 までのいずれか 1 項に記載のデバイスであって、

前記印刷装置が第 1 印刷指示に基づく印刷中に第 2 印刷指示を受信した場合、前記第 1 印刷指示に基づく印刷が終了した後、前記第 2 印刷指示に基づく印刷を開始する前に、前記第 1 信号および前記第 2 信号を前記第 1 端子に出力する、デバイス。

[請求項9]

請求項 1 から請求項 8 までのいずれか 1 項に記載のデバイスであって、

前記印刷装置が前記印刷ヘッドのクリーニング指示を受信した場合、前記クリーニングを実行する前に、前記第 1 信号および前記第 2 信号を前記第 1 端子に出力する、デバイス。

[請求項10]

請求項 1 から請求項 9 までのいずれか 1 項に記載のデバイスであって、

前記収容部が前記液体収容容器を交換することができる交換位置にあるとき、前記第 1 信号および前記第 2 信号を前記第 1 端子に出力し、

前記収容部が前記交換位置から前記液体収容容器を交換できない待機位置に移動した場合、前記第 1 信号および前記第 2 信号を前記第 1 端子に出力する、デバイス。

[請求項11]

請求項 1 から請求項 10 までのいずれか 1 項に記載のデバイスであって、

前記第 1 端子は、データ端子であり、
前記第 2 端子は、クロック端子であり、
前記第 1 信号は、前記印刷装置へ応答する第 1 応答信号であり、
前記第 2 信号は、前記印刷装置へ応答する第 2 応答信号である、デバイス。

[請求項12] 請求項 1 から請求項 1 1 までのいずれか 1 項に記載のデバイスであって、
前記デバイスには、前記液体収容容器に収容される液体に関する情報が記憶されている、デバイス。

[請求項13] 請求項 1 から請求項 1 2 までのいずれか 1 項に記載のデバイスであって、
前記その他の端子に含まれる第 3 端子には、低電圧と高電圧とを含むリセット信号が入力され、
前記その他の端子に含まれる第 4 端子には、電源電圧が入力される、デバイス。

[請求項14] 請求項 1 3 に記載のデバイスであって、
前記電源電圧が前記第 4 端子に入力された後、前記リセット信号が前記低電圧から前記高電圧に変化することで、前記高電圧が前記第 3 端子に入力され、
前記リセット信号の前記高電圧が前記第 3 端子に入力された後、前記クロック信号が前記第 2 端子に入力され、
前記リセット信号の前記高電圧が前記第 3 端子に入力された後、前記第 1 信号が前記第 1 端子に入力される、デバイス。

[請求項15] 請求項 1 3 または請求項 1 4 に記載のデバイスであって、
前記第 4 端子に供給される前記電源電圧は、前記デバイスを駆動するのに用いられる、デバイス。

[請求項16] 請求項 1 3 から請求項 1 5 までのいずれか 1 項に記載のデバイスであって、

- 前記第3端子は、リセット端子であり、
- 前記第4端子は、電源端子である、デバイス。
- [請求項17] 印刷ヘッドと、前記印刷ヘッドに液体を導入する液体導入部と、前記液体導入部が設けられ液体収容容器を収容する収容部と、前記収容部に設けられた複数の装置側端子と、を備えた印刷装置に装着され、前記複数の装置側端子と接触するように構成される基板であって、
- 基材と、
- 前記基材に設けられたデバイスと、
- 前記基材に設けられ、前記デバイスに電氣的に接続された複数の端子と、を備え、
- 前記複数の端子は、第1端子と、第2端子を含むその他の端子と、を含み、
- 後記Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、およびⅣを満たすように構成された、基板。
- Ⅰ
- 前記デバイスは、
- 第1低電圧を含む第1信号と、
- 第2低電圧と、前記第2低電圧よりも高い第2高電圧と、を含む第2信号と、
- を、前記第1端子から前記印刷装置に出力する。
- Ⅱ
- 前記第1信号および前記第2信号は、前記第1端子と前記その他の端子とが短絡していないこと、および前記基板が前記印刷装置に装着されていること、を前記印刷装置が判定するのに用いられる。
- Ⅲ
- 前記デバイスは、
- 前記第1信号を前記第1端子に出力し、
- 前記第1信号を出力した後、前記第2信号を前記第1端子に出力す

る。

I V

前記第1端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、
低電圧と高電圧とが交互および所定の周期で繰り返されるクロック
信号が、前記印刷装置から前記第2端子に入力され、

前記第2端子に入力される電圧が前記高電圧である期間における第
1タイミングにおいて、第1期待値として、前記第1低電圧を前記第
1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第1低電圧を出力した後、前記第2端子に入力される電圧が前
記低電圧である期間における第2タイミングにおいて、第2期待値と
して、前記第2高電圧を前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第2高電圧を出力した後、前記第2端子に入力される電圧が前
記高電圧である期間における第3タイミングにおいて、第3期待値と
して、前記第2低電圧を前記第1端子から前記印刷装置に出力する。

[請求項18] 請求項17に記載の基板であって、

前記第1端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、前記ク
ロック信号の1つの周期において、前記高電圧の期間において、前記
第1タイミングよりも前に、前記第1低電圧を前記第1端子に出力す
る、基板。

[請求項19] 請求項17または請求項18に記載の基板であって、

前記第1端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、前記ク
ロック信号の1つの周期において、前記低電圧の期間において、前記
第2タイミングよりも前に、前記第2高電圧を前記第1端子に出力す
る、基板。

[請求項20] 請求項17から請求項19までのいずれか1項に記載の基板であっ
て、

前記第1端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、前記ク
ロック信号の1つの周期において、前記高電圧の期間において、前記

第3タイミングよりも前に、前記第2低電圧を前記第1端子に出力する、基板。

[請求項21] 請求項17から請求項20までのいずれか1項に記載の基板であって、

前記第1端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、前記クロック信号の1つの周期において、

前記第2端子に入力される電圧が前記高電圧から前記低電圧に変化した場合、前記第2高電圧を前記第1端子に出力し、

前記第2端子に入力される電圧が前記低電圧から前記高電圧に変化した場合、前記第1端子に前記第2低電圧を出力する、基板。

[請求項22] 請求項17から請求項21までのいずれか1項に記載の基板であって、

前記第1端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、前記第2端子に入力される電圧が、前記低電圧から前記高電圧に変化した場合、前記第1端子に前記第1低電圧を出力する、基板。

[請求項23] 請求項17から請求項22までのいずれか1項に記載の基板であって、

前記第1端子と前記第2端子とが短絡しているとき、

前記第1タイミングにおいて、前記第1期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第2タイミングにおいて、前記第2期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第3タイミングにおいて、前記第3期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力する、基板。

[請求項24] 請求項17から請求項23までのいずれか1項に記載の基板であって、

前記第1タイミングの後から前記第2タイミングより前までにおいて、前記第1端子と前記第2端子とが短絡した場合、

前記第 1 タイミングにおいて、前記第 1 期待値と同じ電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第 2 タイミングにおいて、前記第 2 期待値と異なる電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第 3 タイミングにおいて、前記第 3 期待値と異なる電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力する、基板。

[請求項25] 請求項 17 から請求項 24 までのいずれか 1 項に記載の基板であって、

前記第 2 タイミングの後から前記第 3 タイミングより前までにおいて、前記第 1 端子と前記第 2 端子とが短絡した場合、

前記第 1 タイミングにおいて、前記第 1 期待値と同じ電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第 2 タイミングにおいて、前記第 2 期待値と同じ電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第 3 タイミングにおいて、前記第 3 期待値と異なる電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力する、基板。

[請求項26] 請求項 17 から請求項 25 までのいずれか 1 項に記載の基板であって、

前記第 1 タイミングの後から前記第 2 タイミングより前までにおいて、前記第 1 端子と前記第 2 端子との短絡が解消した場合、

前記第 1 タイミングにおいて、前記第 1 期待値と異なる電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第 2 タイミングにおいて、前記第 2 期待値と同じ電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第 3 タイミングにおいて、前記第 3 期待値と同じ電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力する、基板。

[請求項27] 請求項 17 から請求項 26 までのいずれか 1 項に記載の基板であって、

前記第2タイミングの後から前記第3タイミングより前までにおいて、前記第1端子と前記第2端子との短絡が解消した場合、

前記第1タイミングにおいて、前記第1期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第2タイミングにおいて、前記第2期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第3タイミングにおいて、前記第3期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力する、基板。

[請求項28] 請求項17から請求項27までのいずれか1項に記載の基板であって、

前記第1端子は、データ端子であり、

前記第2端子は、クロック端子であり、

前記第1信号は、前記印刷装置へ応答する第1応答信号であり、

前記第2信号は、前記印刷装置へ応答する第2応答信号である、基板。

[請求項29] 請求項17から請求項28までのいずれか1項に記載の基板であって、

前記その他の端子は、第3端子と第4端子とを含み、

前記第3端子には、低電圧と高電圧とを含むリセット信号が入力され、

前記第4端子には、電源電圧が入力される、基板。

[請求項30] 請求項29に記載の基板であって、

前記第1端子と前記第3端子とが短絡しているときと、前記第1端子と前記第4端子とが短絡しているときとの少なくとも一方のとき、

前記第1タイミングにおいて、前記第1期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第2タイミングにおいて、前記第2期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第3タイミングにおいて、前記第3期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力する、基板。

[請求項31]

請求項29または請求項30に記載の基板であって、

前記第1タイミングの後から前記第2タイミングより前までにおいて、前記第1端子と前記第3端子とが短絡しているときと、前記第1端子と前記第4端子とが短絡しているときとの少なくとも一方のとき、

前記第1タイミングにおいて、前記第1期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第2タイミングにおいて、前記第2期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第3タイミングにおいて、前記第3期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力する、基板。

[請求項32]

請求項29から請求項31までのいずれか1項に記載の基板であって、

前記第2タイミングの後から前記第3タイミングより前までにおいて、前記第1端子と前記第3端子とが短絡しているときと、前記第1端子と前記第4端子とが短絡しているときとの少なくとも一方のとき、

前記第1タイミングにおいて、前記第1期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第2タイミングにおいて、前記第2期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第3タイミングにおいて、前記第3期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力する、基板。

[請求項33]

請求項29から請求項32までのいずれか1項に記載の基板であって、

前記第1タイミングの後から前記第2タイミングより前までにおいて

て、前記第 1 端子と前記第 3 端子との短絡が解消し、前記第 1 端子と前記第 4 端子との短絡が解消したとき、

前記第 1 タイミングにおいて、前記第 1 期待値と異なる電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第 2 タイミングにおいて、前記第 2 期待値と同じ電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第 3 タイミングにおいて、前記第 3 期待値と同じ電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力する、基板。

[請求項34] 請求項 29 から請求項 33 までのいずれか 1 項に記載の基板であって、

前記第 2 タイミングの後から前記第 3 タイミングより前までにおいて、前記第 1 端子と前記第 3 端子との短絡が解消し、前記第 1 端子と前記第 4 端子との短絡が解消したとき、

前記第 1 タイミングにおいて、前記第 1 期待値と異なる信号を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第 2 タイミングにおいて、前記第 2 期待値と同じ信号を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第 3 タイミングにおいて、前記第 3 期待値と同じ信号を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力する、基板。

[請求項35] 請求項 29 から請求項 34 までのいずれか 1 項に記載の基板であって、

前記電源電圧が前記第 4 端子に入力された後、前記リセット信号が前記低電圧から前記高電圧に変化することで、前記高電圧が前記第 3 端子に入力され、

前記リセット信号の前記高電圧が前記第 3 端子に入力された後、前記クロック信号が前記第 2 端子に入力され、

前記リセット信号の前記高電圧が前記第 3 端子に入力された後、前記第 1 信号が前記第 1 端子に入力される、基板。

- [請求項36] 請求項29から請求項35までのいずれか1項に記載の基板であって、
前記第4端子に供給される前記電源電圧は、前記デバイスを駆動するのに用いられる、基板。
- [請求項37] 請求項29から請求項36までのいずれか1項に記載の基板であって、
前記第3端子は、リセット端子であり、
前記第4端子は、電源端子である基板。
- [請求項38] 請求項17から請求項37までのいずれか1項に記載の基板であって、
後記(i)から後記(iii)のうち少なくとも1つの場合、前記ⅠⅠⅠおよび前記ⅠⅤを複数回実施する、基板。
(i) 前記第1タイミングにおいて、前記第1期待値と異なる電圧を前記第1端子から前記印刷装置に出力した場合、
(ii) 前記第2タイミングにおいて前記第2期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力した場合、
(iii) 前記第3タイミングにおいて前記第3期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力した場合。
- [請求項39] 請求項17から請求項38までのいずれか1項に記載の基板であって、
前記印刷装置が第1印刷指示に基づく印刷中に第2印刷指示を受信した場合、前記第1印刷指示に基づく印刷が終了した後、前記第2印刷指示に基づく印刷を開始する前に、前記第1信号および前記第2信号を前記第1端子に出力する、基板。
- [請求項40] 請求項17から請求項39までのいずれか1項に記載の基板であって、
前記印刷装置が前記印刷ヘッドのクリーニング指示を受信した場合、前記クリーニングを実行する前に、前記第1信号および前記第2信

号を前記第 1 端子に出力する、基板。

[請求項41] 請求項 17 から請求項 40 までのいずれか 1 項に記載の基板であって、

前記収容部が前記液体収容容器を交換することができる交換位置にあるとき、前記第 1 信号および前記第 2 信号を前記第 1 端子に出力し、

前記収容部が前記交換位置から前記液体収容容器を交換できない待機位置に移動した場合、前記第 1 信号および前記第 2 信号を前記第 1 端子に出力する、基板。

[請求項42] 請求項 17 から請求項 41 までのいずれか 1 項に記載の基板であって、

前記デバイスには、前記液体収容容器に収容される液体に関する情報が記憶されている、基板。

[請求項43] 印刷ヘッドと、前記印刷ヘッドに液体を導入する液体導入部と、前記液体導入部が設けられた収容部と、前記収容部に設けられた複数の装置側端子と、を備えた印刷装置の前記収容部に装着される液体収容容器であって、

液体を収容可能な液体収容体と、

前記印刷装置の前記液体導入部に装着され、前記液体収容体から前記印刷装置の前記液体導入部に液体を供給する液体供給口を有する液体供給部と、

デバイスと、

前記デバイスに電氣的に接続された複数の端子と、を備え、

前記複数の端子は、第 1 端子と、第 2 端子を含むその他の端子と、を含み、

後記 I, II, III, および IV を満たすように構成された、液体収容容器。

I

前記デバイスは、
第1低電圧を含む第1信号と、
第2低電圧と、前記第2低電圧よりも高い第2高電圧と、を含む第2信号と、
を、前記第1端子から前記印刷装置に出力する。

||

前記第1信号および前記第2信号は、前記第1端子と前記その他の端子とが短絡していないこと、および前記液体収容容器が前記印刷装置に装着されていること、を前記印刷装置が判定するのに用いられる。

|||

前記デバイスは、
前記第1信号を前記第1端子から前記印刷装置に出力し、
前記第1信号を出力した後、前記第2信号を前記第1端子から前記印刷装置に出力する。

IV

前記第1端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、
低電圧と高電圧とが交互および所定の周期で繰り返されるクロック信号が、前記印刷装置から前記第2端子に入力され、
前記第2端子に入力される電圧が前記高電圧である期間における第1タイミングにおいて、第1期待値として、前記第1低電圧を前記第1端子から前記印刷装置に出力し、
前記第1低電圧を出力した後、前記第2端子に入力される電圧が前記低電圧である期間における第2タイミングにおいて、第2期待値として、前記第2高電圧を前記第1端子から前記印刷装置に出力し、
前記第2高電圧が出力された後、前記第2端子に入力される電圧が前記高電圧である期間における第3タイミングにおいて、第3期待値として、前記第2低電圧を前記第1端子から前記印刷装置に出力する

。

- [請求項44] 請求項43に記載の液体収容容器であって、
前記第1端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、前記クロック信号の1つの周期において、前記高電圧の期間において、前記第1タイミングよりも前に、前記第1低電圧を前記第1端子に出力する、液体収容容器。
- [請求項45] 請求項43または請求項44に記載の液体収容容器であって、
前記第1端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、前記クロック信号の1つの周期において、前記低電圧の期間において、前記第2タイミングよりも前に、前記第2高電圧を前記第1端子に出力する、液体収容容器。
- [請求項46] 請求項43から請求項45までのいずれか1項に記載の液体収容容器であって、
前記第1端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、前記クロック信号の1つの周期において、前記高電圧の期間において、前記第3タイミングよりも前に、前記第2低電圧を前記第1端子に出力する、液体収容容器。
- [請求項47] 請求項43から請求項46までのいずれか1項に記載の液体収容容器であって、
前記第1端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、前記クロック信号の1つの周期において、
前記第2端子に入力される電圧が前記高電圧から前記低電圧に変化した場合、前記第2高電圧を前記第1端子に出力し、
前記第2端子に入力される電圧が前記低電圧から前記高電圧に変化した場合、前記第1端子に前記第2低電圧を出力する、液体収容容器。
- 。
- [請求項48] 請求項43から請求項47までのいずれか1項に記載の液体収容容器であって、

前記第1端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、前記第2端子に入力される電圧が、前記低電圧から前記高電圧に変化した場合、前記第1端子に前記第1低電圧を出力する、液体収容容器。

[請求項49] 請求項43から請求項48までのいずれか1項に記載の液体収容容器であって、

前記第1端子と前記第2端子とが短絡しているとき、

前記第1タイミングにおいて、前記第1期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第2タイミングにおいて、前記第2期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第3タイミングにおいて、前記第3期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力する、液体収容容器。

[請求項50] 請求項43から請求項49までのいずれか1項に記載の液体収容容器であって、

前記第1タイミングの後から前記第2タイミングより前までにおいて、前記第1端子と前記第2端子とが短絡した場合、

前記第1タイミングにおいて、前記第1期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第2タイミングにおいて、前記第2期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第3タイミングにおいて、前記第3期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力する、液体収容容器。

[請求項51] 請求項43から請求項50までのいずれか1項に記載の液体収容容器であって、

前記第2タイミングの後から前記第3タイミングより前までにおいて、前記第1端子と前記第2端子とが短絡した場合、

前記第1タイミングにおいて、前記第1期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第2タイミングにおいて、前記第2期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第3タイミングにおいて、前記第3期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力する、液体収容容器。

[請求項52]

請求項43から請求項51までのいずれか1項に記載の液体収容容器であって、

前記第1タイミングの後から前記第2タイミングより前までにおいて、前記第1端子と前記第2端子との短絡が解消した場合、

前記第1タイミングにおいて、前記第1期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第2タイミングにおいて、前記第2期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第3タイミングにおいて、前記第3期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力する、液体収容容器。

[請求項53]

請求項43から請求項52までのいずれか1項に記載の液体収容容器であって、

前記第2タイミングの後から前記第3タイミングより前までにおいて、前記第1端子と前記第2端子との短絡が解消した場合、

前記第1タイミングにおいて、前記第1期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第2タイミングにおいて、前記第2期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第3タイミングにおいて、前記第3期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力する、液体収容容器。

[請求項54]

請求項43から請求項53までのいずれか1項に記載の液体収容容器であって、

前記第1端子は、データ端子であり、

前記第2端子は、クロック端子であり、

前記第 1 信号は、前記印刷装置へ応答する第 1 応答信号であり、
前記第 2 信号は、前記印刷装置へ応答する第 2 応答信号である、液体収容容器。

[請求項55] 請求項 4 3 から請求項 5 4 までのいずれか 1 項に記載の液体収容容器であって、

前記その他の端子は、第 3 端子と第 4 端子とを含み、
前記第 3 端子には、低電圧と高電圧とを含むリセット信号が入力され、

前記第 4 端子には、電源電圧が入力される、液体収容容器。

[請求項56] 請求項 5 5 に記載の液体収容容器であって、

前記第 1 端子と前記第 3 端子とが短絡しているときと、前記第 1 端子と前記第 4 端子とが短絡しているときとの少なくとも一方のとき、

前記第 1 タイミングにおいて、前記第 1 期待値と異なる電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第 2 タイミングにおいて、前記第 2 期待値と同じ電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第 3 タイミングにおいて、前記第 3 期待値と異なる電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力する、液体収容容器。

[請求項57] 請求項 5 5 または請求項 5 6 に記載の液体収容容器であって、

前記液体収容容器は、

前記第 1 タイミングの後から前記第 2 タイミングより前までにおいて、前記第 1 端子と前記第 3 端子とが短絡しているときと、前記第 1 端子と前記第 4 端子とが短絡しているときとの少なくとも一方のとき、

前記第 1 タイミングにおいて、前記第 1 期待値と同じ電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第 2 タイミングにおいて、前記第 2 期待値と同じ電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第3タイミングにおいて、前記第3期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力する、液体収容容器。

[請求項58] 請求項55から請求項57までのいずれか1項に記載の液体収容容器であって、

前記第2タイミングの後から前記第3タイミングより前までにおいて、前記第1端子と前記第3端子とが短絡しているときと、前記第1端子と前記第4端子とが短絡しているときとの少なくとも一方のとき、

前記第1タイミングにおいて、前記第1期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第2タイミングにおいて、前記第2期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第3タイミングにおいて、前記第3期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力する、液体収容容器。

[請求項59] 請求項55から請求項58までのいずれか1項に記載の液体収容容器であって、

前記第1タイミングの後から前記第2タイミングより前までにおいて、前記第1端子と前記第3端子との短絡が解消し、前記第1端子と前記第4端子との短絡が解消したとき、

前記第1タイミングにおいて、前記第1期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第2タイミングにおいて、前記第2期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第3タイミングにおいて、前記第3期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力する、液体収容容器。

[請求項60] 請求項55から請求項59までのいずれか1項に記載の液体収容容器であって、

前記第2タイミングの後から前記第3タイミングより前までにおい

て、前記第 1 端子と前記第 3 端子との短絡が解消し、前記第 1 端子と前記第 4 端子との短絡が解消したとき、

前記第 1 タイミングにおいて、前記第 1 期待値と異なる電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第 2 タイミングにおいて、前記第 2 期待値と同じ電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第 3 タイミングにおいて、前記第 3 期待値と同じ電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力する、液体収容容器。

[請求項61] 請求項 55 から請求項 60 までのいずれか 1 項に記載の液体収容容器であって、

前記電源電圧が前記第 4 端子に入力された後、前記リセット信号が前記低電圧から前記高電圧に変化することで、前記高電圧が前記第 3 端子に入力され、

前記リセット信号の前記高電圧が前記第 3 端子に入力された後、前記クロック信号が前記第 2 端子に入力され、

前記リセット信号の前記高電圧が前記第 3 端子に入力された後、前記第 1 信号が前記第 1 端子に入力される、液体収容容器。

[請求項62] 請求項 55 から請求項 61 に記載の液体収容容器であって、

前記第 4 端子に供給される前記電源電圧は、前記デバイスを駆動するのに用いられる、液体収容容器。

[請求項63] 請求項 55 から請求項 62 までのいずれか 1 項に記載の液体収容容器であって、

前記第 3 端子は、リセット端子であり、

前記第 4 端子は、電源端子である、液体収容容器。

[請求項64] 請求項 43 から請求項 63 までのいずれか 1 項に記載の液体収容容器であって、

後記 (i) から後記 (iii) のうち少なくとも 1 つの場合、前記 III および前記 IV を複数回実施する、液体収容容器。

(i) 前記第 1 タイミングにおいて、前記第 1 期待値と異なる電圧を前記第 1 端子から前記印刷装置に出力した場合、

(i i) 前記第 2 タイミングにおいて前記第 2 期待値と異なる電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力した場合、

(i i i) 前記第 3 タイミングにおいて前記第 3 期待値と異なる電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力した場合。

[請求項65] 請求項 4 3 から請求項 6 4 までのいずれか 1 項に記載の液体収容容器であって、

前記印刷装置が第 1 印刷指示に基づく印刷中に第 2 印刷指示を受信した場合、前記第 1 印刷指示に基づく印刷が終了した後、前記第 2 印刷指示に基づく印刷を開始する前に、前記第 1 信号および前記第 2 信号を前記第 1 端子に出力する、液体収容容器。

[請求項66] 請求項 4 3 から請求項 6 5 までのいずれか 1 項に記載の液体収容容器であって、

前記印刷装置が前記印刷ヘッドのクリーニング指示を受信した場合、前記クリーニングを実行する前に、前記第 1 信号および前記第 2 信号を前記第 1 端子に出力する、液体収容容器。

[請求項67] 請求項 4 3 から請求項 6 6 までのいずれか 1 項に記載の液体収容容器であって、

前記収容部が前記液体収容容器を交換することができる交換位置にあるとき、前記第 1 信号および前記第 2 信号を前記第 1 端子に出力し、

前記収容部が前記交換位置から前記液体収容容器を交換できない待機位置に移動した場合、前記第 1 信号および前記第 2 信号を前記第 1 端子に出力する、液体収容容器。

[請求項68] 請求項 4 3 から請求項 6 7 までのいずれか 1 項に記載の液体収容容器であって、

前記デバイスには、前記液体収容容器に収容される液体に関する情

報が記憶されている、液体収容容器。

[請求項69]

印刷システムであって、

印刷装置と、液体を収容可能な液体収容体と、液体供給口を有する液体供給部と、デバイスと、前記デバイスと接続された複数の端子と、前記デバイスと前記複数の端子とが設けられた基板と、を備え、

前記印刷装置は、印刷ヘッドと、前記印刷ヘッドに液体を導入する液体導入部と、複数の装置側端子と、を備え、

前記液体収容体の液体供給口は、前記液体収容体から前記印刷装置の前記液体導入部に液体を供給し、

前記基板は、前記印刷装置に装着され、前記複数の装置側端子に接触するように構成されており、

前記複数の端子は、第1端子と、第2端子を含むその他の端子と、を含み、

後記Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、およびⅣを満たすように構成された、印刷システム。

Ⅰ

前記デバイスは、

第1低電圧を含む第1信号と、

第2低電圧と、前記第2低電圧よりも高い第2高電圧と、を含む第2信号と、

を、前記第1端子から前記印刷装置に出力する。

Ⅱ

前記第1信号および前記第2信号は、前記第1端子と前記その他の端子とが短絡していないこと、および前記基板が前記印刷装置に装着されていること、を前記印刷装置が判定するのに用いられる。

Ⅲ

前記デバイスは、

前記第1信号を前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第 1 信号を出力した後、前記第 2 信号を前記第 1 端子から前記印刷装置に出力する。

I V

前記第 1 端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、
低電圧と高電圧とが交互および所定の周期で繰り返されるクロック信号が、前記印刷装置から前記第 2 端子に入力され、

前記第 2 端子に入力される電圧が前記高電圧である期間における第 1 タイミングにおいて、前記第 1 端子は、第 1 期待値として、前記第 1 低電圧を前記印刷装置に出力し、

前記第 1 低電圧を出力した後、前記第 2 端子に入力される電圧が前記低電圧である期間における第 2 タイミングにおいて、前記第 1 端子は、第 2 期待値として、前記第 2 高電圧を前記印刷装置に出力し、

前記第 2 高電圧が出力された後、前記第 2 端子に入力される電圧が前記高電圧である期間における第 3 タイミングにおいて、前記第 1 端子は、第 3 期待値として、前記第 2 低電圧を前記印刷装置に出力する。
。

[請求項70]

請求項 69 に記載の印刷システムであって、

前記第 1 端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、前記クロック信号の 1 つの周期において、前記高電圧の期間において、前記第 1 タイミングよりも前に、前記第 1 低電圧を前記第 1 端子に出力する、印刷システム。

[請求項71]

請求項 69 または請求項 70 に記載の印刷システムであって、

前記第 1 端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、前記クロック信号の 1 つの周期において、前記低電圧の期間において、前記第 2 タイミングよりも前に、前記第 2 高電圧を前記第 1 端子に出力する、印刷システム。

[請求項72]

請求項 69 から請求項 71 までのいずれか 1 項に記載の印刷システムであって、

前記第1端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、前記クロック信号の1つの周期において、前記高電圧の期間において、前記第3タイミングよりも前に、前記第2低電圧を前記第1端子に出力する、印刷システム。

[請求項73] 請求項69から請求項72までのいずれか1項に記載の印刷システムであって、

前記第1端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、前記クロック信号の1つの周期において、

前記第2端子に入力される電圧が前記高電圧から前記低電圧に変化した場合、前記第2高電圧を前記第1端子に出力し、

前記第2端子に入力される電圧が前記低電圧から前記高電圧に変化した場合、前記第1端子に前記第2低電圧を出力する、印刷システム。

[請求項74] 請求項69から請求項73までのいずれか1項に記載の印刷システムであって、

前記第1端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、前記第2端子に入力される電圧が、前記低電圧から前記高電圧に変化した場合、前記第1端子に前記第1低電圧を出力する、印刷システム。

[請求項75] 請求項69から請求項74までのいずれか1項に記載の印刷システムであって、

前記第1端子と前記第2端子とが短絡しているとき、

前記第1タイミングにおいて、前記第1期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第2タイミングにおいて、前記第2期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第3タイミングにおいて、前記第3期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力する、印刷システム。

[請求項76] 請求項69から請求項75までのいずれか1項に記載の印刷システム

ムであって、

前記第 1 タイミングの後から前記第 2 タイミングより前までにおいて、前記第 1 端子と前記第 2 端子とが短絡した場合、

前記第 1 タイミングにおいて、前記第 1 期待値と同じ電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第 2 タイミングにおいて、前記第 2 期待値と異なる電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第 3 タイミングにおいて、前記第 3 期待値と異なる電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力する、印刷システム。

[請求項 77]

請求項 69 から請求項 76 までのいずれか 1 項に記載の印刷システムであって、

前記第 2 タイミングの後から前記第 3 タイミングより前までにおいて、前記第 1 端子と前記第 2 端子とが短絡した場合、

前記第 1 タイミングにおいて、前記第 1 期待値と同じ電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第 2 タイミングにおいて、前記第 2 期待値と同じ電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第 3 タイミングにおいて、前記第 3 期待値と異なる電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力する、印刷システム。

[請求項 78]

請求項 69 から請求項 77 までのいずれか 1 項に記載の印刷システムであって、

前記第 1 タイミングの後から前記第 2 タイミングより前までにおいて、前記第 1 端子と前記第 2 端子との短絡が解消した場合、

前記第 1 タイミングにおいて、前記第 1 期待値と異なる電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第 2 タイミングにおいて、前記第 2 期待値と同じ電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第 3 タイミングにおいて、前記第 3 期待値と同じ電圧を、前記

第1端子から前記印刷装置に出力する、印刷システム。

[請求項79] 請求項69から請求項78までのいずれか1項に記載の印刷システムであって、

前記第2タイミングの後から前記第3タイミングより前までにおいて、前記第1端子と前記第2端子との短絡が解消した場合、

前記第1タイミングにおいて、前記第1期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第2タイミングにおいて、前記第2期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第3タイミングにおいて、前記第3期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力する、印刷システム。

[請求項80] 請求項69から請求項79までのいずれか1項に記載の印刷システムであって、

前記第1端子は、データ端子であり、

前記第2端子は、クロック端子であり、

前記第1信号は、前記印刷装置へ応答する第1応答信号であり、

前記第2信号は、前記印刷装置へ応答する第2応答信号である、印刷システム。

[請求項81] 請求項69から請求項80までのいずれか1項に記載の印刷システムであって、

前記その他の端子は、第3端子と第4端子とを含み、

前記第3端子には、低電圧と高電圧とを含むリセット信号が入力され、

前記第4端子には、電源電圧が入力される、印刷システム。

[請求項82] 請求項81に記載の印刷システムであって、

前記第1端子と前記第3端子とが短絡しているときと、前記第1端子と前記第4端子とが短絡しているときとの少なくとも一方のとき、

前記第1タイミングにおいて、前記第1期待値と異なる電圧を、前

記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第 2 タイミングにおいて、前記第 2 期待値と同じ電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第 3 タイミングにおいて、前記第 3 期待値と異なる電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力する、印刷システム。

[請求項 83]

請求項 8 1 または請求項 8 2 に記載の印刷システムであって、

前記第 1 タイミングの後から前記第 2 タイミングより前までにおいて、前記第 1 端子と前記第 3 端子とが短絡しているときと、前記第 1 端子と前記第 4 端子とが短絡しているときとの少なくとも一方のとき、

前記第 1 タイミングにおいて、前記第 1 期待値と同じ電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第 2 タイミングにおいて、前記第 2 期待値と同じ電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第 3 タイミングにおいて、前記第 3 期待値と異なる電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力する、印刷システム。

[請求項 84]

請求項 8 1 から請求項 8 3 までのいずれか 1 項に記載の印刷システムであって、

前記第 2 タイミングの後から前記第 3 タイミングより前までにおいて、前記第 1 端子と前記第 3 端子とが短絡しているときと、前記第 1 端子と前記第 4 端子とが短絡しているときとの少なくとも一方のとき、

前記第 1 タイミングにおいて、前記第 1 期待値と同じ電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第 2 タイミングにおいて、前記第 2 期待値と同じ電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第 3 タイミングにおいて、前記第 3 期待値と異なる電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力する、印刷システム。

- [請求項85] 請求項81から請求項84までのいずれか1項に記載の印刷システムであって、
- 前記第1タイミングの後から前記第2タイミングより前までにおいて、前記第1端子と前記第3端子との短絡が解消し、前記第1端子と前記第4端子との短絡が解消したとき、
- 前記第1タイミングにおいて、前記第1期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、
- 前記第2タイミングにおいて、前記第2期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、
- 前記第3タイミングにおいて、前記第3期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力する、印刷システム。
- [請求項86] 請求項81から請求項85までのいずれか1項に記載の印刷システムであって、
- 前記第2タイミングの後から前記第3タイミングより前までにおいて、前記第1端子と前記第3端子との短絡が解消し、前記第1端子と前記第4端子との短絡が解消したとき、
- 前記第1タイミングにおいて、前記第1期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、
- 前記第2タイミングにおいて、前記第2期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、
- 前記第3タイミングにおいて、前記第3期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力する、印刷システム。
- [請求項87] 請求項81から請求項86までのいずれか1項に記載の印刷システムであって、
- 前記電源電圧が前記第4端子に入力された後、前記リセット信号が前記低電圧から前記高電圧に変化することで、前記高電圧が前記第3端子に入力され、
- 前記リセット信号の前記高電圧が前記第3端子に入力された後、前

記クロック信号が前記第2端子に入力され、

前記リセット信号の前記高電圧が前記第3端子に入力された後、前記第1信号が前記第1端子に入力される、印刷システム。

[請求項88] 請求項81から請求項87に記載の印刷システムであって、
前記第4端子に供給される前記電源電圧は、前記デバイスを駆動するのに用いられる、印刷システム。

[請求項89] 請求項81から請求項88までのいずれか1項に記載の印刷システムであって、
前記第3端子は、リセット端子であり、
前記第4端子は、電源端子である、印刷システム。

[請求項90] 請求項69から請求項89までのいずれか1項に記載の印刷システムであって、

後記(i)から後記(iii)のうち少なくとも1つの場合、前記IIIおよび前記IVを複数回実施する、印刷システム。

(i) 前記第1タイミングにおいて、前記第1期待値と異なる電圧を前記第1端子から前記印刷装置に出力した場合、

(ii) 前記第2タイミングにおいて前記第2期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力した場合、

(iii) 前記第3タイミングにおいて前記第3期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力した場合。

[請求項91] 請求項69から請求項90までのいずれか1項に記載の印刷システムであって、

前記印刷装置が第1印刷指示に基づく印刷中に第2印刷指示を受信した場合、前記第1印刷指示に基づく印刷が終了した後、前記第2印刷指示に基づく印刷を開始する前に、前記第1信号および前記第2信号を前記第1端子に出力する、印刷システム。

[請求項92] 請求項69から請求項91までのいずれか1項に記載の印刷システムであって、

前記印刷装置が前記印刷ヘッドのクリーニング指示を受信した場合、前記クリーニングを実行する前に、前記第1信号および前記第2信号を前記第1端子に出力する、印刷システム。

[請求項93] 請求項69から請求項92までのいずれか一項に記載の印刷システムであって、

前記印刷装置は、さらに、前記液体導入部が設けられ前記基板を収容する収容部を備え、

前記収容部が前記基板を交換することができる交換位置にあるとき、前記第1信号および前記第2信号を前記第1端子に出力し、

前記収容部が前記交換位置から前記基板を交換できない待機位置に移動した場合、前記第1信号および前記第2信号を前記第1端子に出力する、印刷システム。

[請求項94] 請求項69から請求項93までのいずれか1項に記載の印刷システムであって、

前記デバイスには、液体に関する情報が記憶されている、印刷システム。

[請求項95] 印刷システムであって、

印刷装置と、前記印刷装置に装着される液体収容容器と、を備え、

前記印刷装置は、印刷ヘッドと、前記印刷ヘッドに液体を導入する液体導入部と、複数の装置側端子と、を備え、

前記液体収容容器は、液体を収容可能な液体収容体と、前記液体収容体から前記印刷装置の前記液体導入部に液体を供給する液体供給口を有する液体供給部と、デバイスと、前記デバイスと接続された複数の端子と、を備え、

前記複数の端子は、第1端子と、第2端子を含むその他の端子と、を含み、

後記Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、およびⅣを満たすように構成された、印刷システム。

I

前記デバイスは、

第1低電圧を含む第1信号と、

第2低電圧と、前記第2低電圧よりも高い第2高電圧と、を含む第2信号と、

を、前記第1端子から前記印刷装置に出力する。

II

前記第1信号および前記第2信号は、前記第1端子と前記その他の端子とが短絡していないこと、および前記液体収容容器が前記印刷装置に装着されていること、を前記印刷装置が判定するのに用いられる。

III

前記デバイスは、

前記第1信号を前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第1信号を出力した後、前記第2信号を前記第1端子から前記印刷装置に出力する。

IV

前記第1端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、

低電圧と高電圧とが交互および所定の周期で繰り返されるクロック信号が、前記印刷装置から前記第2端子に入力され、

前記第2端子に入力される電圧が前記高電圧である期間における第1タイミングにおいて、前記第1端子は、第1期待値として、前記第1低電圧を前記印刷装置に出力し、

前記第1低電圧を出力した後、前記第2端子に入力される電圧が前記低電圧である期間における第2タイミングにおいて、前記第1端子は、第2期待値として、前記第2高電圧を前記印刷装置に出力し、

前記第2高電圧が出力された後、前記第2端子に入力される電圧が前記高電圧である期間における第3タイミングにおいて、前記第1端

子は、第3期待値として、前記第2低電圧を前記印刷装置に出力する。
。

[請求項96] 請求項95に記載の印刷システムであって、
前記第1端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、前記クロック信号の1つの周期において、前記高電圧の期間において、前記第1タイミングよりも前に、前記第1低電圧を前記第1端子に出力する、印刷システム。

[請求項97] 請求項95または請求項96に記載の印刷システムであって、
前記第1端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、前記クロック信号の1つの周期において、前記低電圧の期間において、前記第2タイミングよりも前に、前記第2高電圧を前記第1端子に出力する、印刷システム。

[請求項98] 請求項95から請求項97までのいずれか1項に記載の印刷システムであって、
前記第1端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、前記クロック信号の1つの周期において、前記高電圧の期間において、前記第3タイミングよりも前に、前記第2低電圧を前記第1端子に出力する、印刷システム。

[請求項99] 請求項95から請求項98までのいずれか1項に記載の印刷システムであって、
前記第1端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、前記クロック信号の1つの周期において、
前記第2端子に入力される電圧が前記高電圧から前記低電圧に変化した場合、前記第2高電圧を前記第1端子に出力し、
前記第2端子に入力される電圧が前記低電圧から前記高電圧に変化した場合、前記第1端子に前記第2低電圧を出力する、印刷システム。
。

[請求項100] 請求項95から請求項99までのいずれか1項に記載の印刷システ

ムであって、

前記第1端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、前記第2端子に入力される電圧が、前記低電圧から前記高電圧に変化した場合、前記第1端子に前記第1低電圧を出力する、印刷システム。

[請求項101] 請求項95から請求項100までのいずれか1項に記載の印刷システムであって、

前記第1端子と前記第2端子とが短絡しているとき、

前記第1タイミングにおいて、前記第1期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第2タイミングにおいて、前記第2期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第3タイミングにおいて、前記第3期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力する、印刷システム。

[請求項102] 請求項95から請求項101までのいずれか1項に記載の印刷システムであって、

前記第1タイミングの後から前記第2タイミングより前までにおいて、前記第1端子と前記第2端子とが短絡した場合、

前記第1タイミングにおいて、前記第1期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第2タイミングにおいて、前記第2期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第3タイミングにおいて、前記第3期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力する、印刷システム。

[請求項103] 請求項95から請求項102までのいずれか1項に記載の印刷システムであって、

前記第2タイミングの後から前記第3タイミングより前までにおいて、前記第1端子と前記第2端子とが短絡した場合、

前記第1タイミングにおいて、前記第1期待値と同じ電圧を、前記

第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第2タイミングにおいて、前記第2期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第3タイミングにおいて、前記第3期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力する、印刷システム。

[請求項104] 請求項95から請求項103までのいずれか1項に記載の印刷システムであって、

前記第1タイミングの後から前記第2タイミングより前までにおいて、前記第1端子と前記第2端子との短絡が解消した場合、

前記第1タイミングにおいて、前記第1期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第2タイミングにおいて、前記第2期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第3タイミングにおいて、前記第3期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力する、印刷システム。

[請求項105] 請求項95から請求項104までのいずれか1項に記載の印刷システムであって、

前記第2タイミングの後から前記第3タイミングより前までにおいて、前記第1端子と前記第2端子との短絡が解消した場合、

前記第1タイミングにおいて、前記第1期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第2タイミングにおいて、前記第2期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第3タイミングにおいて、前記第3期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力する、印刷システム。

[請求項106] 請求項95から請求項105までのいずれか1項に記載の印刷システムであって、

前記第1端子は、データ端子であり、

前記第2端子は、クロック端子であり、
前記第1信号は、前記印刷装置へ応答する第1応答信号であり、
前記第2信号は、前記印刷装置へ応答する第2応答信号である、印刷システム。

[請求項107] 請求項95から請求項106までのいずれか1項に記載の印刷システムであって、

前記その他の端子は、第3端子と第4端子とを含み、
前記第3端子には、低電圧と高電圧と含むリセット信号が入力され、
前記第4端子には、電源電圧が入力される、印刷システム。

[請求項108] 請求項107に記載の印刷システムであって、
前記第1端子と前記第3端子とが短絡しているときと、前記第1端子と前記第4端子とが短絡しているときとの少なくとも一方のとき、
前記第1タイミングにおいて、前記第1期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、
前記第2タイミングにおいて、前記第2期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、
前記第3タイミングにおいて、前記第3期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力する、印刷システム。

[請求項109] 請求項107または請求項108に記載の印刷システムであって、
前記第1タイミングの後から前記第2タイミングより前までにおいて、前記第1端子と前記第3端子とが短絡しているときと、前記第1端子と前記第4端子とが短絡しているときとの少なくとも一方のとき、
前記第1タイミングにおいて、前記第1期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、
前記第2タイミングにおいて、前記第2期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第3タイミングにおいて、前記第3期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力する、印刷システム。

[請求項110] 請求項107から請求項109までのいずれか1項に記載の印刷システムであって、

前記第2タイミングの後から前記第3タイミングより前までにおいて、前記第1端子と前記第3端子とが短絡しているときと、前記第1端子と前記第4端子とが短絡しているときとの少なくとも一方のとき、

前記第1タイミングにおいて、前記第1期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第2タイミングにおいて、前記第2期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第3タイミングにおいて、前記第3期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力する、印刷システム。

[請求項111] 請求項107から請求項110までのいずれか1項に記載の印刷システムであって、

前記第1タイミングの後から前記第2タイミングより前までにおいて、前記第1端子と前記第3端子との短絡が解消し、前記第1端子と前記第4端子との短絡が解消したとき、

前記第1タイミングにおいて、前記第1期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第2タイミングにおいて、前記第2期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第3タイミングにおいて、前記第3期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力する、印刷システム。

[請求項112] 請求項107から請求項111までのいずれか1項に記載の印刷システムであって、

前記第2タイミングの後から前記第3タイミングより前までにおい

て、前記第1端子と前記第3端子との短絡が解消し、前記第1端子と前記第4端子との短絡が解消したとき、

前記第1タイミングにおいて、前記第1期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第2タイミングにおいて、前記第2期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第3タイミングにおいて、前記第3期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力する、印刷システム。

[請求項113] 請求項107から請求項112までのいずれか1項に記載の印刷システムであって、

前記電源電圧が前記第4端子に入力された後、前記リセット信号が前記低電圧から前記高電圧に変化することで、前記高電圧が前記第3端子に入力され、

前記リセット信号の前記高電圧が前記第3端子に入力された後、前記クロック信号が前記第2端子に入力され、

前記リセット信号の前記高電圧が前記第3端子に入力された後、前記第1信号が前記第1端子に入力される、印刷システム。

[請求項114] 請求項107から請求項113に記載の印刷システムであって、

前記第4端子に供給される前記電源電圧は、前記デバイスを駆動するのに用いられる、印刷システム。

[請求項115] 請求項107から請求項114までのいずれか1項に記載の印刷システムであって、

前記第3端子は、リセット端子であり、

前記第4端子は、電源端子である、印刷システム。

[請求項116] 請求項95から請求項115までのいずれか1項に記載の印刷システムであって、

後記(i)から後記(iii)のうち少なくとも1つの場合、前記IIIおよび前記IVを複数回実施する、印刷システム。

(i) 前記第1 タイミングにおいて、前記第1 期待値と異なる電圧を前記第1 端子から前記印刷装置に出力した場合、

(i i) 前記第2 タイミングにおいて前記第2 期待値と異なる電圧を、前記第1 端子から前記印刷装置に出力した場合、

(i i i) 前記第3 タイミングにおいて前記第3 期待値と異なる電圧を、前記第1 端子から前記印刷装置に出力した場合。

[請求項117] 請求項9 5 から請求項1 1 6 までのいずれか1 項に記載の印刷システムであって、

前記印刷装置が第1 印刷指示に基づく印刷中に第2 印刷指示を受信した場合、前記第1 印刷指示に基づく印刷が終了した後、前記第2 印刷指示に基づく印刷を開始する前に、前記第1 信号および前記第2 信号を前記第1 端子に出力する、印刷システム。

[請求項118] 請求項9 5 から請求項1 1 7 までのいずれか1 項に記載の印刷システムであって、

前記印刷装置が前記印刷ヘッドのクリーニング指示を受信した場合、前記クリーニングを実行する前に、前記第1 信号および前記第2 信号を前記第1 端子に出力する、印刷システム。

[請求項119] 請求項9 5 から請求項1 1 8 までのいずれか1 項に記載の印刷システムであって、

前記印刷装置は、さらに、前記液体導入部が設けられ前記液体収容容器を収容する収容部を備え、

前記収容部が前記液体収容容器を交換することができる交換位置にあるとき、前記第1 信号および前記第2 信号を前記第1 端子に出力し、

前記収容部が前記交換位置から前記液体収容容器を交換できない待機位置に移動した場合、前記第1 信号および前記第2 信号を前記第1 端子に出力する、印刷システム。

[請求項120] 請求項9 5 から請求項1 1 9 までのいずれか1 項に記載の印刷シス

テムであって、

前記デバイスには、前記液体収容容器に収容される液体に関する情報が記憶されている、印刷システム。

[請求項121]

印刷ヘッドと、前記印刷ヘッドに液体を導入する液体導入部と、前記液体導入部が設けられ液体収容容器を収容する収容部と、前記収容部に設けられた複数の装置側端子と、を備えた印刷装置に装着され、前記複数の装置側端子と接触するように構成される基板の使用であって、

基材と、

前記基材に設けられたデバイスと、

前記基材に設けられ、前記デバイスに電氣的に接続された複数の端子と、を備え、

前記複数の端子は、第1端子と、第2端子を含むその他の端子と、を含み、

後記Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、およびⅣを満たすように構成された、基板の使用。

Ⅰ

前記デバイスは、

第1低電圧を含む第1信号と、

第2低電圧と、前記第2低電圧よりも高い第2高電圧と、を含む第2信号と、

を、前記第1端子から前記印刷装置に出力する。

Ⅱ

前記第1信号および前記第2信号は、前記第1端子と前記その他の端子とが短絡していないこと、及び前記基板が前記印刷装置に装着されていること、を前記印刷装置が判定するのに用いられる。

Ⅲ

前記デバイスは、

前記第 1 信号を前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、
前記第 1 信号を出力した後、前記第 2 信号を前記第 1 端子から前記印刷装置に出力する。

I V

前記第 1 端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、
低電圧と高電圧とが交互および所定の周期で繰り返されるクロック信号が、前記印刷装置から前記第 2 端子に入力され、

前記第 2 端子に入力される電圧が前記高電圧である期間における第 1 タイミングにおいて、第 1 期待値として、前記第 1 低電圧を前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第 1 低電圧を出力した後、前記第 2 端子に入力される電圧が前記低電圧である期間における第 2 タイミングにおいて、第 2 期待値として、前記第 2 高電圧を前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第 2 高電圧を出力した後、前記第 2 端子に入力される電圧が前記高電圧である期間における第 3 タイミングにおいて、第 3 期待値として、前記第 2 低電圧を前記第 1 端子から前記印刷装置に出力する。

[請求項122] 請求項 1 2 1 に記載の基板の使用であって、

前記第 1 端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、前記クロック信号の 1 つの周期において、前記高電圧の期間において、前記第 1 タイミングよりも前に、前記第 1 低電圧を前記第 1 端子に出力する、基板の使用。

[請求項123] 請求項 1 2 1 または請求項 1 2 2 に記載の基板の使用であって、

前記第 1 端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、前記クロック信号の 1 つの周期において、前記低電圧の期間において、前記第 2 タイミングよりも前に、前記第 2 高電圧を前記第 1 端子に出力する、基板の使用。

[請求項124] 請求項 1 2 1 から請求項 1 2 3 までのいずれか 1 項に記載の基板の使用であって、

前記第1端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、前記クロック信号の1つの周期において、前記高電圧の期間において、前記第3タイミングよりも前に、前記第2低電圧を前記第1端子に出力する、基板の使用。

[請求項125] 請求項121から請求項124までのいずれか1項に記載の基板の使用であって、

前記第1端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、前記クロック信号の1つの周期において、

前記第2端子に入力される電圧が前記高電圧から前記低電圧に変化した場合、前記第2高電圧を前記第1端子に出力し、

前記第2端子に入力される電圧が前記低電圧から前記高電圧に変化した場合、前記第1端子に前記第2低電圧を出力する、基板の使用。

[請求項126] 請求項121から請求項125までのいずれか1項に記載の基板の使用であって、

前記第1端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、前記第2端子に入力される電圧が、前記低電圧から前記高電圧に変化した場合、前記第1端子に前記第1低電圧を出力する、基板の使用。

[請求項127] 請求項121から請求項126までのいずれか1項に記載の基板の使用であって、

前記第1端子と前記第2端子とが短絡しているとき、

前記第1タイミングにおいて、前記第1期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第2タイミングにおいて、前記第2期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第3タイミングにおいて、前記第3期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力する、基板の使用。

[請求項128] 請求項121から請求項127までのいずれか1項に記載の基板の使用であって、

前記第 1 タイミングの後から前記第 2 タイミングより前までにおいて、前記第 1 端子と前記第 2 端子とが短絡した場合、

前記第 1 タイミングにおいて、前記第 1 期待値と同じ電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第 2 タイミングにおいて、前記第 2 期待値と異なる電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第 3 タイミングにおいて、前記第 3 期待値と異なる電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力する、基板の使用。

[請求項129] 請求項 1 2 1 から請求項 1 2 8 までのいずれか 1 項に記載の基板の使用であって、

前記第 2 タイミングの後から前記第 3 タイミングより前までにおいて、前記第 1 端子と前記第 2 端子とが短絡した場合、

前記第 1 タイミングにおいて、前記第 1 期待値と同じ電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第 2 タイミングにおいて、前記第 2 期待値と同じ電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第 3 タイミングにおいて、前記第 3 期待値と異なる電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力する、基板の使用。

[請求項130] 請求項 1 2 1 から請求項 1 2 9 までのいずれか 1 項に記載の基板の使用であって、

前記第 1 タイミングの後から前記第 2 タイミングより前までにおいて、前記第 1 端子と前記第 2 端子との短絡が解消した場合、

前記第 1 タイミングにおいて、前記第 1 期待値と異なる電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第 2 タイミングにおいて、前記第 2 期待値と同じ電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第 3 タイミングにおいて、前記第 3 期待値と同じ電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力する、基板の使用。

- [請求項131] 請求項 1 2 1 から請求項 1 3 0 までのいずれか 1 項に記載の基板の使用であって、
- 前記第 2 タイミングの後から前記第 3 タイミングより前までにおいて、前記第 1 端子と前記第 2 端子との短絡が解消した場合、
- 前記第 1 タイミングにおいて、前記第 1 期待値と異なる電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、
- 前記第 2 タイミングにおいて、前記第 2 期待値と異なる電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、
- 前記第 3 タイミングにおいて、前記第 3 期待値と同じ電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力する、基板の使用。
- [請求項132] 請求項 1 2 1 から請求項 1 3 1 までのいずれか 1 項に記載の基板の使用であって、
- 前記第 1 端子は、データ端子であり、
- 前記第 2 端子は、クロック端子であり、
- 前記第 1 信号は、前記印刷装置へ応答する第 1 応答信号であり、
- 前記第 2 信号は、前記印刷装置へ応答する第 2 応答信号である、基板の使用。
- [請求項133] 請求項 1 2 1 から請求項 1 3 2 までのいずれか 1 項に記載の基板の使用であって、
- 前記その他の端子は、第 3 端子と第 4 端子とを含み、
- 前記第 3 端子には、低電圧と高電圧とを含むリセット信号が入力され、
- 前記第 4 端子には、電源電圧が入力される、基板の使用。
- [請求項134] 請求項 1 3 3 に記載の基板の使用であって、
- 前記第 1 端子と前記第 3 端子とが短絡しているときと、前記第 1 端子と前記第 4 端子とが短絡しているときとの少なくとも一方のとき、
- 前記第 1 タイミングにおいて、前記第 1 期待値と異なる電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第2タイミングにおいて、前記第2期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第3タイミングにおいて、前記第3期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力する、基板の使用。

[請求項135]

請求項133または請求項134に記載の基板の使用であって、

前記第1タイミングの後から前記第2タイミングより前までにおいて、前記第1端子と前記第3端子とが短絡しているときと、前記第1端子と前記第4端子とが短絡しているときとの少なくとも一方のとき、

前記第1タイミングにおいて、前記第1期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第2タイミングにおいて、前記第2期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第3タイミングにおいて、前記第3期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力する、基板の使用。

[請求項136]

請求項133から請求項135までのいずれか1項に記載の基板の使用であって、

前記第2タイミングの後から前記第3タイミングより前までにおいて、前記第1端子と前記第3端子とが短絡しているときと、前記第1端子と前記第4端子とが短絡しているときとの少なくとも一方のとき、

前記第1タイミングにおいて、前記第1期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第2タイミングにおいて、前記第2期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第3タイミングにおいて、前記第3期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力する、基板の使用。

[請求項137]

請求項133から請求項136までのいずれか1項に記載の基板の

使用であって、

前記第1タイミングの後から前記第2タイミングより前までにおいて、前記第1端子と前記第3端子との短絡が解消し、前記第1端子と前記第4端子との短絡が解消したとき、

前記第1タイミングにおいて、前記第1期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第2タイミングにおいて、前記第2期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第3タイミングにおいて、前記第3期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力する、基板の使用。

[請求項138] 請求項133から請求項137までのいずれか1項に記載の基板の使用であって、

前記第2タイミングの後から前記第3タイミングより前までにおいて、前記第1端子と前記第3端子との短絡が解消し、前記第1端子と前記第4端子との短絡が解消したとき、

前記第1タイミングにおいて、前記第1期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第2タイミングにおいて、前記第2期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第3タイミングにおいて、前記第3期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力する、基板の使用。

[請求項139] 請求項133から請求項138までのいずれか1項に記載の基板の使用であって、

前記電源電圧が前記第4端子に入力された後、前記リセット信号が前記低電圧から前記高電圧に変化することで、前記高電圧が前記第3端子に入力され、

前記リセット信号の前記高電圧が前記第3端子に入力された後、前記クロック信号が前記第2端子に入力され、

前記リセット信号の前記高電圧が前記第3端子に入力された後、前記第1信号が前記第1端子に入力される、基板の使用。

[請求項140] 請求項133から請求項139に記載の基板の使用であって、
前記第4端子に供給される前記電源電圧は、前記デバイスを駆動するのに用いられる、基板の使用。

[請求項141] 請求項133から請求項140までのいずれか1項に記載の基板の使用であって、
前記第3端子は、リセット端子であり、
前記第4端子は、電源端子である、基板の使用。

[請求項142] 請求項121から請求項141までのいずれか1項に記載の基板の使用であって、
後記(i)から後記(iii)のうち少なくとも1つの場合、前記IIIおよび前記IVを複数回実施する、基板の使用。
(i) 前記第1タイミングにおいて、前記第1期待値と異なる電圧を前記第1端子から前記印刷装置に出力した場合、
(ii) 前記第2タイミングにおいて前記第2期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力した場合、
(iii) 前記第3タイミングにおいて前記第3期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力した場合。

[請求項143] 請求項121から請求項142までのいずれか1項に記載の基板の使用であって、
前記印刷装置が第1印刷指示に基づく印刷中に第2印刷指示を受信した場合、前記第1印刷指示に基づく印刷が終了した後、前記第2印刷指示に基づく印刷を開始する前に、前記第1信号および前記第2信号を前記第1端子に出力する、基板の使用。

[請求項144] 請求項121から請求項143までのいずれか1項に記載の基板の使用であって、
前記印刷装置が前記印刷ヘッドのクリーニング指示を受信した場合

、前記クリーニングを実行する前に、前記第 1 信号および前記第 2 信号を前記第 1 端子に出力する、基板の使用。

[請求項145] 請求項 1 2 1 から請求項 1 4 4 までのいずれか 1 項に記載の基板の使用であって、

前記収容部が前記液体収容容器を交換することができる交換位置にあるとき、前記第 1 信号および前記第 2 信号を前記第 1 端子に出力し

、

前記収容部が前記交換位置から前記液体収容容器を交換できない待機位置に移動した場合、前記第 1 信号および前記第 2 信号を前記第 1 端子に出力する、基板の使用。

[請求項146] 請求項 1 2 1 から請求項 1 4 5 までのいずれか 1 項に記載の基板の使用であって、

前記デバイスには、前記液体収容容器に収容される液体に関する情報が記憶されている、基板の使用。

[請求項147] 印刷ヘッドと、前記印刷ヘッドに液体を導入する液体導入部と、前記液体導入部が設けられた収容部と、前記収容部に設けられた複数の装置側端子と、を備えた印刷装置の前記収容部に装着される液体収容容器の使用であって、

液体を収容可能な液体収容体と、

前記印刷装置の前記液体導入部に装着され、前記液体収容体から前記液体導入部に液体を供給する液体供給口を有する液体供給部と、

デバイスと、

前記デバイスに電氣的に接続された複数の端子と、を備え、

前記複数の端子は、第 1 端子と、第 2 端子を含むその他の端子と、を含み、

後記 I, II, III, および IV を満たすように構成された、液体収容容器の使用。

I

前記デバイスは、
第1低電圧を含む第1信号と、
第2低電圧と、前記第2低電圧よりも高い第2高電圧と、を含む第2信号と、
を、前記第1端子から前記印刷装置に出力する。

Ⅱ

前記第1信号および前記第2信号は、前記第1端子と前記その他の端子とが短絡していないこと、および前記液体収容容器が前記印刷装置に装着されていること、を前記印刷装置が判定するのに用いられる。

Ⅲ

前記デバイスは、
前記第1信号を前記第1端子から前記印刷装置に出力し、
前記第1信号を出力した後、前記第2信号を前記第1端子から前記印刷装置に出力する。

Ⅳ

前記第1端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、
低電圧と高電圧とが交互および所定の周期で繰り返されるクロック信号が、前記印刷装置から前記第2端子に入力され、
前記第2端子に入力される電圧が前記高電圧である期間における第1タイミングにおいて、第1期待値として、前記第1低電圧を前記第1端子から前記印刷装置に出力し、
前記第1低電圧を出力した後、前記第2端子に入力される電圧が前記低電圧である期間における第2タイミングにおいて、第2期待値として、前記第2高電圧を前記第1端子から前記印刷装置に出力し、
前記第2高電圧が出力された後、前記第2端子に入力される電圧が前記高電圧である期間における第3タイミングにおいて、第3期待値として、前記第2低電圧を前記第1端子から前記印刷装置に出力する

。

- [請求項148] 請求項 1 4 7 に記載の液体収容容器の使用であって、
前記第 1 端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、前記クロック信号の 1 つの周期において、前記高電圧の期間において、前記第 1 タイミングよりも前に、前記第 1 低電圧を前記第 1 端子に出力する、液体収容容器の使用。
- [請求項149] 請求項 1 4 7 または請求項 1 4 8 に記載の液体収容容器の使用であって、
前記第 1 端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、前記クロック信号の 1 つの周期において、前記低電圧の期間において、前記第 2 タイミングよりも前に、前記第 2 高電圧を前記第 1 端子に出力する、液体収容容器の使用。
- [請求項150] 請求項 1 4 7 から請求項 1 4 9 までのいずれか 1 項に記載の液体収容容器の使用であって、
前記第 1 端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、前記クロック信号の 1 つの周期において、前記高電圧の期間において、前記第 3 タイミングよりも前に、前記第 2 低電圧を前記第 1 端子に出力する、液体収容容器の使用。
- [請求項151] 請求項 1 4 7 から請求項 1 5 0 までのいずれか 1 項に記載の液体収容容器の使用であって、
前記第 1 端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、前記クロック信号の 1 つの周期において、
前記第 2 端子に入力される電圧が前記高電圧から前記低電圧に変化した場合、前記第 2 高電圧を前記第 1 端子に出力し、
前記第 2 端子に入力される電圧が前記低電圧から前記高電圧に変化した場合、前記第 1 端子に前記第 2 低電圧を出力する、液体収容容器の使用。
- [請求項152] 請求項 1 4 7 から請求項 1 5 1 までのいずれか 1 項に記載の液体収

容容器の使用であって、

前記第 1 端子と前記その他の端子とが短絡していないとき、前記第 2 端子に入力される電圧が、前記低電圧から前記高電圧に変化した場合、前記第 1 端子に前記第 1 低電圧を出力する、液体収容容器の使用。

[請求項153] 請求項 1 4 7 から請求項 1 5 2 までのいずれか 1 項に記載の液体収容容器の使用であって、

前記第 1 端子と前記第 2 端子とが短絡しているとき、

前記第 1 タイミングにおいて、前記第 1 期待値と異なる電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第 2 タイミングにおいて、前記第 2 期待値と異なる電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第 3 タイミングにおいて、前記第 3 期待値と異なる電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力する、液体収容容器の使用。

[請求項154] 請求項 1 4 7 から請求項 1 5 3 までのいずれか 1 項に記載の液体収容容器の使用であって、

前記第 1 タイミングの後から前記第 2 タイミングより前までにおいて、前記第 1 端子と前記第 2 端子とが短絡した場合、

前記第 1 タイミングにおいて、前記第 1 期待値と同じ電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第 2 タイミングにおいて、前記第 2 期待値と異なる電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第 3 タイミングにおいて、前記第 3 期待値と異なる電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力する、液体収容容器の使用。

[請求項155] 請求項 1 4 7 から請求項 1 5 4 までのいずれか 1 項に記載の液体収容容器の使用であって、

前記第 2 タイミングの後から前記第 3 タイミングより前までにおいて、前記第 1 端子と前記第 2 端子とが短絡した場合、

前記第 1 タイミングにおいて、前記第 1 期待値と同じ電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第 2 タイミングにおいて、前記第 2 期待値と同じ電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第 3 タイミングにおいて、前記第 3 期待値と異なる電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力する、液体収容容器の使用。

[請求項156] 請求項 1 4 7 から請求項 1 5 5 までのいずれか 1 項に記載の液体収容容器の使用であって、

前記第 1 タイミングの後から前記第 2 タイミングより前までにおいて、前記第 1 端子と前記第 2 端子との短絡が解消した場合、

前記第 1 タイミングにおいて、前記第 1 期待値と異なる電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第 2 タイミングにおいて、前記第 2 期待値と同じ電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第 3 タイミングにおいて、前記第 3 期待値と同じ電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力する、液体収容容器の使用。

[請求項157] 請求項 1 4 7 から請求項 1 5 6 までのいずれか 1 項に記載の液体収容容器の使用であって、

前記第 2 タイミングの後から前記第 3 タイミングより前までにおいて、前記第 1 端子と前記第 2 端子との短絡が解消した場合、

前記第 1 タイミングにおいて、前記第 1 期待値と異なる電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第 2 タイミングにおいて、前記第 2 期待値と異なる電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第 3 タイミングにおいて、前記第 3 期待値と同じ電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力する、液体収容容器の使用。

[請求項158] 請求項 1 4 7 から請求項 1 5 7 までのいずれか 1 項に記載の液体収容容器の使用であって、

前記第 1 端子は、データ端子であり、
前記第 2 端子は、クロック端子であり、
前記第 1 信号は、前記印刷装置へ応答する第 1 応答信号であり、
前記第 2 信号は、前記印刷装置へ応答する第 2 応答信号である、液体収容容器の使用。

[請求項159] 請求項 1 4 7 から請求項 1 5 8 までのいずれか 1 項に記載の液体収容容器の使用であって、

前記その他の端子は、第 3 端子と第 4 端子とを含み、
前記第 3 端子には、低電圧と高電圧とを含むリセット信号が入力され、

前記第 4 端子には、電源電圧が入力される、液体収容容器の使用。

[請求項160] 請求項 1 5 9 に記載の液体収容容器の使用であって、

前記第 1 端子と前記第 3 端子とが短絡しているときと、前記第 1 端子と前記第 4 端子とが短絡しているときとの少なくとも一方のとき、

前記第 1 タイミングにおいて、前記第 1 期待値と異なる電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第 2 タイミングにおいて、前記第 2 期待値と同じ電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第 3 タイミングにおいて、前記第 3 期待値と異なる電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力する、液体収容容器の使用。

[請求項161] 請求項 1 5 9 または請求項 1 6 0 に記載の液体収容容器の使用であって、

前記第 1 タイミングの後から前記第 2 タイミングより前までにおいて、前記第 1 端子と前記第 3 端子とが短絡しているときと、前記第 1 端子と前記第 4 端子とが短絡しているときとの少なくとも一方のとき、

前記第 1 タイミングにおいて、前記第 1 期待値と同じ電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力し、

前記第2タイミングにおいて、前記第2期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第3タイミングにおいて、前記第3期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力する、液体収容容器の使用。

[請求項162] 請求項159から請求項161までのいずれか1項に記載の液体収容容器の使用であって、

前記第2タイミングの後から前記第3タイミングより前までにおいて、前記第1端子と前記第3端子とが短絡しているときと、前記第1端子と前記第4端子とが短絡しているときとの少なくとも一方のとき、

前記第1タイミングにおいて、前記第1期待値と同じ信号を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第2タイミングにおいて、前記第2期待値と同じ信号を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第3タイミングにおいて、前記第3期待値と異なる信号を、前記第1端子から前記印刷装置に出力する、液体収容容器の使用。

[請求項163] 請求項159から請求項162までのいずれか1項に記載の液体収容容器の使用であって、

前記第1タイミングの後から前記第2タイミングより前までにおいて、前記第1端子と前記第3端子との短絡が解消し、前記第1端子と前記第4端子との短絡が解消したとき、

前記第1タイミングにおいて、前記第1期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第2タイミングにおいて、前記第2期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第3タイミングにおいて、前記第3期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力する、液体収容容器の使用。

[請求項164] 請求項159から請求項163までのいずれか1項に記載の液体収容容器の使用であって、

容容器の使用であって、

前記第2タイミングの後から前記第3タイミングより前までにおいて、前記第1端子と前記第3端子との短絡が解消し、前記第1端子と前記第4端子との短絡が解消したとき、

前記第1タイミングにおいて、前記第1期待値と異なる電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第2タイミングにおいて、前記第2期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力し、

前記第3タイミングにおいて、前記第3期待値と同じ電圧を、前記第1端子から前記印刷装置に出力する、液体収容容器の使用。

[請求項165] 請求項159から請求項164までのいずれか1項に記載の液体収容容器の使用であって、

前記電源電圧が前記第4端子に入力された後、前記リセット信号が前記低電圧から前記高電圧に変化することで、前記高電圧が前記第3端子に入力され、

前記リセット信号の前記高電圧が前記第3端子に入力された後、前記クロック信号が前記第2端子に入力され、

前記リセット信号の前記高電圧が前記第3端子に入力された後、前記第1信号が前記第1端子に入力される、液体収容容器の使用。

[請求項166] 請求項159から請求項165に記載の液体収容容器の使用であって、

前記第4端子に供給される前記電源電圧は、前記デバイスを駆動するのに用いられる、液体収容容器の使用。

[請求項167] 請求項159から請求項166までのいずれか1項に記載の液体収容容器の使用であって、

前記第3端子は、リセット端子であり、

前記第4端子は、電源端子である、液体収容容器の使用。

[請求項168] 請求項147から請求項167までのいずれか1項に記載の液体収

容容器の使用であって、

後記 (i) から後記 (i i i) のうち少なくとも 1 つの場合、前記 I I I および前記 I V を複数回実施する、液体収容容器の使用。

(i) 前記第 1 タイミングにおいて、前記第 1 期待値と異なる電圧を前記第 1 端子から前記印刷装置に出力した場合、

(i i) 前記第 2 タイミングにおいて前記第 2 期待値と異なる電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力した場合、

(i i i) 前記第 3 タイミングにおいて前記第 3 期待値と異なる電圧を、前記第 1 端子から前記印刷装置に出力した場合。

[請求項169] 請求項 1 4 7 から請求項 1 6 8 までのいずれか 1 項に記載の液体収容容器の使用であって、

前記印刷装置が第 1 印刷指示に基づく印刷中に第 2 印刷指示を受信した場合、前記第 1 印刷指示に基づく印刷が終了した後、前記第 2 印刷指示に基づく印刷を開始する前に、前記第 1 信号および前記第 2 信号を前記第 1 端子に出力する、液体収容容器の使用。

[請求項170] 請求項 1 4 7 から請求項 1 6 9 までのいずれか 1 項に記載の液体収容容器の使用であって、

前記印刷装置が前記印刷ヘッドのクリーニング指示を受信した場合、前記クリーニングを実行する前に、前記第 1 信号および前記第 2 信号を前記第 1 端子に出力する、液体収容容器の使用。

[請求項171] 請求項 1 4 7 から請求項 1 7 0 までのいずれか 1 項に記載の液体収容容器の使用であって、

前記収容部が前記液体収容容器を交換することができる交換位置にあるとき、前記第 1 信号および前記第 2 信号を前記第 1 端子に出力し、

前記収容部が前記交換位置から前記液体収容容器を交換できない待機位置に移動した場合、前記第 1 信号および前記第 2 信号を前記第 1 端子に出力する、液体収容容器の使用。

[請求項172] 請求項 1 4 7 から請求項 1 7 1 までのいずれか 1 項に記載の液体収容容器の使用であって、

前記デバイスには、前記液体収容容器に収容される液体に関する情報が記憶されている、液体収容容器の使用。