

明 細 書

発明の名称：表示装置および駆動方法

技術分野

[0001] 本発明は、消費電力を低減できる表示装置およびその駆動方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、液晶表示装置に代表される薄型、軽量、および低消費電力の表示装置が盛んに活用されている。こうした表示装置は、例えば携帯電話、スマートフォン、またはラップトップ型パーソナルコンピュータへの搭載が顕著である。また、今後はより薄型の表示装置である電子ペーパーの開発および普及も急速に進むことが期待されている。このような状況の中、現在、各種の表示装置において消費電力を低下させることが共通の課題となっている。

[0003] 例えば、特許文献1には、画面を1回走査する走査期間よりも長い非走査期間であって、全走査信号線を非走査状態とする休止期間を設けることによって、低消費電力を実現する表示装置の駆動方法が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開2001-312253号公報（公開日：2001年11月9日）」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 一方、中型以上の表示装置では、大型化に伴い、信号線駆動回路（ソースドライバ）と、タイミングコントローラとを別々のチップに搭載し、かつ、信号線駆動回路を複数設ける構成が一般的になっている。ここで、上記信号線駆動回路とは、走査信号線に連なる各画素に対して画像データ（映像データ）を供給する回路である。上記タイミングコントローラとは、クロック信号および同期信号に基づき、表示装置が備える信号線駆動回路などの各回路が同期して動作するための基準となる信号を各回路に対して出力する回路で

ある。

[0006] 信号線駆動回路とタイミングコントローラとが別々のチップに搭載されているため、信号線駆動回路は、タイミングコントローラから画像データ信号を受信する受信回路を備えている。

[0007] 特許文献１に記載の発明は、このような中型以上の表示装置を想定しておらず、特許文献１に記載の技術的思想をそのまま中型以上の表示装置に適用し、低消費電力の中型以上の表示装置を実現することは困難である。

[0008] 本発明は、上記の問題点を解決するためになされたもので、その目的は、タイミングコントローラと信号線駆動回路とが別体として設けられている表示装置であって、消費電力を低減させることができる表示装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明に係る表示装置は、上記の課題を解決するために、複数の走査信号線を線順次を選択する走査線駆動回路と、

データ信号を受信する受信回路を有し、上記走査線駆動回路が選択した走査信号線に連なる画素に上記データ信号を順次供給する信号線駆動回路と、

外部から受信した同期信号に基づいて、いずれの走査信号線も選択していない非走査期間を規定するとともに、規定した非走査期間の少なくとも一部の期間において上記受信回路の機能を低下させる休止駆動制御信号を、上記信号線駆動回路へ送信するタイミング制御部とを備え、

上記信号線駆動回路と上記タイミング制御部とは別体として設けられていることを特徴としている。

[0010] 本発明に係る駆動方法は、上記の課題を解決するために、複数の走査信号線を線順次を選択する走査線駆動回路と、

データ信号を受信する受信回路を有し、上記走査線駆動回路が選択した走査信号線に連なる画素に上記データ信号を順次供給する信号線駆動回路と、

外部から受信したクロック信号および同期信号に基づいて、いずれの走査信号線も選択していない非走査期間を規定するタイミング制御部とを備え、

上記信号線駆動回路と上記タイミング制御部とは別体として設けられている表示装置の駆動方法であって、

上記タイミング制御部において、外部から受信したクロック信号および同期信号に基づいて上記非走査期間を規定する規定工程と、

上記規定工程において規定した非走査期間の少なくとも一部の期間において上記受信回路の機能を低下させる休止駆動制御信号を、上記タイミング制御部が上記信号線駆動回路へ送信する送信工程とを含むことを特徴としている。

[0011] 上記の構成によれば、信号線駆動回路は、データ信号を受信する受信回路を有している。信号線駆動回路が受信回路を有しているのは、信号線駆動回路がタイミング制御部とは別体として設けられているからである。

[0012] タイミング制御部は、外部から受信したクロック信号および同期信号に基づいて非走査期間を規定する。非走査期間とは、いずれの走査信号線も選択していない期間である。そして、タイミング制御部は、規定した非走査期間の少なくとも一部の期間において信号線駆動回路が有する受信回路の機能を低下させる休止駆動制御信号を、当該信号線駆動回路へ送信する。

[0013] それゆえ、上記信号線駆動回路と上記タイミング制御部とが別体として設けられている表示装置において、非走査期間の少なくとも一部の期間において信号線駆動回路が有する受信回路の機能を低下させることができ、低電力化を図ることができる。ここで機能を低下させるとは、その回路の機能を制限する、あるいは駆動能力を低能力化させる、あるいは停止させることなどを含む。

発明の効果

[0014] 以上のように、本発明に係る表示装置は、複数の走査信号線を線順次に選択する走査線駆動回路と、

データ信号を受信する受信回路を有し、上記走査線駆動回路が選択した走査信号線に連なる画素に上記データ信号を順次供給する信号線駆動回路と、

外部から受信した同期信号に基づいて、いずれの走査信号線も選択してい

ない非走査期間を規定するとともに、規定した非走査期間の少なくとも一部の期間において上記受信回路の機能を低下させる休止駆動制御信号を、上記信号線駆動回路へ送信するタイミング制御部とを備え、

上記信号線駆動回路と上記タイミング制御部とは別体として設けられている構成である。

[0015] 本発明に係る駆動方法は、複数の走査信号線を線順次に選択する走査線駆動回路と、

データ信号を受信する受信回路を有し、上記走査線駆動回路が選択した走査信号線に連なる画素に上記データ信号を順次供給する信号線駆動回路と、

外部から受信したクロック信号および同期信号に基づいて、いずれの走査信号線も選択していない非走査期間を規定するタイミング制御部とを備え、

上記信号線駆動回路と上記タイミング制御部とは別体として設けられている表示装置の駆動方法であって、

上記タイミング制御部において、外部から受信したクロック信号および同期信号に基づいて上記非走査期間を規定する規定工程と、

上記規定工程において規定した非走査期間の少なくとも一部の期間において上記受信回路の機能を低下させる休止駆動制御信号を、上記タイミング制御部が上記信号線駆動回路へ送信する送信工程とを含む構成である。

[0016] それゆえ、信号線駆動回路とタイミング制御部とが別体として設けられている表示装置において、非走査期間の少なくとも一部の期間において信号線駆動回路が有する受信回路の機能を低下させることができ、低電力化を図ることができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の一実施形態に係る表示装置の全体構成を示す図である。

[図2]上記表示装置が備える信号線駆動回路の構成を示す図である。

[図3]上記表示装置において、1垂直期間内に非走査期間を形成する方法を説明するための図である。

[図4]本発明の別の実施形態に係る表示装置の構成を示す図である。

[図5]動作判別信号とその他の信号との信号波形を比較したタイミングチャートである。

[図6]本発明のさらに別の実施形態に係る表示装置の構成を示す図である。

[図7]動作判別信号とG A T E _ _ E N信号との信号波形を比較したタイミングチャートである。

[図8]休止状態にある映像信号受信回路に動作判別信号が入力される時点では、差動クロック信号および差動データ信号が映像信号受信回路に入力されないことを示すタイミングチャートである。

[図9]休止状態にある映像信号受信回路に動作判別信号が入力される時点では、差動クロック信号および差動データ信号は、L o w入力状態となっていることを示すタイミングチャートである。

[図10]動作判別信号がO F Fになってから所定の時間は、差動クロック信号が通常駆動されることを示すタイミングチャートである。

[図11]動作判別信号がO F Fになってから所定の時間は、差動クロック信号が通常駆動され、動作判別信号がO F Fになった時点を含む所定の時間は、差動データ信号がL o w入力状態で入力されることを示すタイミングチャートである。

発明を実施するための形態

[0018] 〔実施の形態1〕

本発明の実施の一形態について図1～図3に基づいて説明すれば、以下のとおりである。

[0019] （表示装置1の構成）

まず、本実施形態に係る表示装置（液晶表示装置）1の構成について、図1を参照して説明する。図1は、表示装置1の全体構成を示す図である。図1に示すように、表示装置1は、表示パネル2、3つの信号線駆動回路（ソースドライバ）3、走査線駆動回路（ゲートドライバ）4、タイミングコントローラ（タイミング制御部）10、入力コネクタ11および電源生成回路12を備えている。

[0020] 本実施形態では、表示装置 1 として、中型以上（5 型～13 型クラス）の a - S i T F T パネルを採用した液晶表示装置を想定しており、解像度は、例えば 1 0 2 4 R G B × 7 6 8 である。一般的に、このようなクラスの表示装置の場合、タイミングコントローラと信号線駆動回路とは、別々のチップに搭載されている。その場合に、タイミングコントローラ 10 を 1 個、信号線駆動回路 3 を 3 個備える構成であることが多い。本実施形態では、信号線駆動回路 3 を 3 個備える構成とするが、信号線駆動回路 3 の個数は特に限定されない。

[0021] また、表示装置 1 の解像度も、上述のものに限定されず、V G A（6 4 0 × 4 8 0）～W X G A（1 3 6 6 × 8 0 0）の一般的な解像度であってもよく、1 9 2 0 × 1 0 2 4 などの高解像度であってもよい。また、本発明の表示装置は、液晶表示装置に限定されず、有機 E L（electro-luminescence）表示装置などその他の種類の表示装置であってもよい。有機 E L 表示装置は、走査期間の消費電流が非常に多いため、本発明を適用することによる低電力化の効果が大きい。

[0022] （表示パネル 2）

表示パネル 2 は、マトリクス状に配置された複数の画素 7 からなる画面と、走査信号線 6（ゲートライン）と、データ信号線 5（ソースライン）とを備えている。走査信号線 6 は、前記画面を線順次に選択して走査するための信号線である。データ信号線 5 は、選択された走査信号線に含まれる一行分の画素 7 にデータ信号を供給する信号線である。走査信号線 6 とデータ信号線 5 とは互いに交差している。

[0023] 信号線駆動回路 3 は、複数のデータ信号線 5 を介してデータ信号を一行分の画素 7 に供給する。なお、複数の信号線駆動回路 3 のそれぞれに接続されるデータ信号線の数には特に限定されない。

[0024] なお、本実施形態は、説明の簡便のため等価回路を対象にした駆動を例にしており、表示パネル 2 内の各画素には T F T（thin film transistor）が設けられており、T F T のドレイン電極は画素電極に接続されている。

[0025] さらに、表示装置 1 は、画面内の各画素 7 に対して、共通電極（COM：不図示）を備えている。極性反転信号に基づき、所定の共通電圧が共通電極に出力されることで共通電極が駆動される。

[0026] （走査線駆動回路 4）

走査線駆動回路 4 は、タイミングコントローラ 10 から出力された同期信号およびクロック信号に従って、複数の走査信号線 6 を画面の上から下に向かって線順次を選択する（走査する）。その際、各走査信号線 6 に対して、画素 7 に備えられ画素電極に接続されるスイッチング素子（TFT）をオン状態にさせるための矩形波（走査信号）を出力する。これにより、画面内の 1 行分の画素 7 を選択状態にする。このように、同期信号およびクロック信号は、表示パネル 2 へ走査信号を出力するタイミングを制御するタイミング制御信号として機能する。

[0027] （信号線駆動回路 3）

信号線駆動回路 3 は、タイミングコントローラ 10 から出力された同期信号およびクロック信号に基づき、走査線駆動回路 4 が選択した 1 行分の各画素 7 に出力すべき電圧の値を算出し、その値の電圧を各データ信号線 5 に出力する。その結果、選択された走査信号線 6 に連なる（電氣的に接続された）各画素 7 に対して、タイミングコントローラ 10 から転送された映像データ（データ信号）が順次供給される。このように、同期信号およびクロック信号は、映像データを表示パネル 2 へ出力するタイミングを制御するタイミング制御信号として機能する。

[0028] 図 2 は、信号線駆動回路 3 の構成を示す図である。図 2 に示すように、信号線駆動回路 3 は、映像信号受信回路（映像データ用 I/F 受信回路）31、映像データ出力タイミング生成部 33 を含むタイミングコントロール部 32 および出力アンプ回路（出力回路）34 を備えている。

[0029] 映像信号受信回路 31 は、タイミングコントローラ 10 から出力された映像信号（データ信号）および後述する動作判別信号を受信する。映像信号を受信するインターフェースとして、例えば、m i m i L V D S（low voltage

differential signaling) インターフェースまたは R S D S (reduced swing differential signaling) インターフェースを利用することができる。ただし、表示装置 1 で利用されるインターフェースは、これらに限定されない。

[0030] また、映像信号受信回路 3 1 は、タイミングコントローラ 1 0 から出力される動作判別信号によって、映像信号受信回路 3 1 の機能が低下する休止状態と、当該休止状態から復帰した動作状態とに切り替えられる。

[0031] タイミングコントロール部 3 2 は、映像データを出力アンプ回路 3 4 から表示パネル 2 へ供給するタイミングを制御するものであり、映像データ出力タイミング生成部 3 3 を備えている。

[0032] 映像データ出力タイミング生成部 3 3 は、映像信号受信回路 3 1 が受信した映像信号に含まれる同期信号（垂直同期信号および水平同期信号）およびクロック信号に基づいて、出力アンプ回路 3 4 を制御するための制御信号（ソーススタートパルス信号など）を生成する。そして、映像データ出力タイミング生成部 3 3 は、生成した制御信号を、映像信号受信回路 3 1 から受信した映像データとともに出力アンプ回路 3 4 へ出力する。

[0033] 出力アンプ回路 3 4 は、各データ信号線 5 にデータ信号を出力する複数のアナログアンプ 3 4 a を備えている。そして、出力アンプ回路 3 4 は、映像データ出力タイミング生成部 3 3 から受信した制御信号に従い、映像データを走査信号線 6 に連なる各画素 7 に対して、各アナログアンプ 3 4 a を介して上記データ信号を供給する。

[0034] この各アナログアンプ 3 4 a は、1 フレーム内ごとに画素 7 へ印加する電圧の極性を反転させる。個々のアナログアンプ 3 4 a には、出力能力を確保するために、0.01 mA 程度の定常電流が常時流れている。それゆえ、出力アンプ回路 3 4 は、定常電流が流れる出力回路であると言える。なお、アナログアンプ 3 4 a の数と、データ信号線 5 の数とは必ずしも同一である必要はない。

（タイミングコントローラ 1 0）

図 1 に示すように、タイミングコントローラ 10 は、コントロール基板 13 に設けられており、FPC（フレキシブルプリント基板）14 を介して信号線駆動回路 3 等と通信可能に接続されている。それゆえ、タイミングコントローラ 10 は、信号線駆動回路 3 および走査線駆動回路 4 とは別体として（換言すれば、別々のチップ上に）設けられている。

[0035] タイミングコントローラ 10 には、入力コネクタ 11 を介して映像データとともに、クロック信号および、入力映像同期信号として、水平同期信号（Hsync）、垂直同期信号（Vsync）が入力される。これら映像データ、水平・垂直同期信号およびクロック信号を含めて入力映像信号と称する。この入力映像信号は、入力コネクタ 11 と通信可能に接続される外部の装置（例えば、DVD プレーヤー、放送受信装置など）から入力される。

[0036] タイミングコントローラ 10 は、受信した水平・垂直同期信号に基づき、表示装置 1 の各回路が同期して動作するための基準となる同期信号およびクロック信号を生成する。そして、タイミングコントローラ 10 は、これら同期信号およびクロック信号を映像データとともに映像信号として 3 つの信号線駆動回路 3 のそれぞれへ同時に出力する。それゆえタイミングコントローラ 10 は、外部から受信した映像データを信号線駆動回路 3 へ転送するデータ信号転送部としての機能を有する。

[0037] また、タイミングコントローラ 10 は、生成した同期信号およびクロック信号を走査線駆動回路 4 へ出力する。

[0038] また、タイミングコントローラ 10 は、外部から受信したクロック信号および同期信号に基づいて、選択された走査信号線 6 に連なる各画素 7 に対してデータ信号が供給される走査期間および上記データ信号がいずれの画素 7 に対しても供給されない非走査期間を規定する。そして、タイミングコントローラ 10 は、規定した非走査期間の少なくとも一部の期間において映像信号受信回路 31 の機能を低下させる動作判別信号（休止駆動制御信号）を、信号線駆動回路 3 へ送信する。

[0039] 上記動作判別信号は、映像信号受信回路 31 の機能が低下する休止状態と

、当該休止状態から復帰した動作状態とを切り替える信号であると言える。
タイミングコントローラ 10 は、生成した動作判別信号を 3 つの映像信号受信回路 31 のそれぞれへ同時に出力する。この構成により、3 つの映像信号受信回路 31 を同期させて休止駆動することができる。

[0040] このようにタイミングコントローラ 10 は、外部から入力映像信号として水平・垂直同期信号およびクロック信号を受信する機能に加え、動作判別信号を生成する動作判別信号生成部としての機能を有している。動作判別信号を生成する（ON/OFF する）タイミングは、水平・垂直同期信号およびクロック信号に基づいて決められる。そのため、水平・垂直同期信号およびクロック信号を受信するタイミングコントローラ 10 が動作判別信号を生成することにより、簡単な構成で動作判別信号を生成することができる。

[0041] なお、動作判別信号は、映像信号受信回路 31 の動作状態と休止状態とを切り替えることができるものであればよい。例えば、動作判別信号を映像信号受信回路 31 へ送信しないことで映像信号受信回路 31 を休止状態にしてもよい。また、動作判別信号を、映像信号受信回路 31 を休止状態から復帰させる復帰制御信号（動作制御信号）と、映像信号受信回路 31 を動作状態から休止状態に移行させる休止制御信号との 2 種類の信号の組み合わせとして実現してもよい。

[0042] 以下では、動作判別信号は、H 値と L 値との 2 段階の電圧を有する信号であり、H 値の動作判別信号を受信した場合に映像信号受信回路 31 が動作し、L 値の動作判別信号を受信した場合に映像信号受信回路 31 が休止するものとする。すなわち、本実施形態における動作判別信号は、上記復帰制御信号と上記休止制御信号とが 1 つの信号として実現されたものであると言える。H 値の電圧を有する動作判別信号が復帰制御信号であり、L 値の電圧を有する動作判別信号が休止制御信号である。

[0043] また、動作判別信号が H 値になっている状態を動作判別信号が ON になっていると表現し、動作判別信号が L 値になっている状態を動作判別信号が OFF になっていると表現する。

[0044] なお、タイミングコントローラ 10 は、復帰制御信号としての動作判別信号を、複数の信号線駆動回路 3 が有する映像信号受信回路 31 のそれぞれへ個別に（タイミングをずらして）送信してもよい。ただし、走査期間が開始される前に全ての映像信号受信回路 31 が立ち上がるように、動作判別信号を ON にする（動作判別信号を送信する）タイミングを設定する。

[0045] この構成により、信号線駆動回路 3 が複数設けられている場合に、複数の信号線駆動回路間の復帰時に生じるラッシュ電流を分散化させることができる。

[0046] なお、動作判別信号が ON になるタイミングが 3 つの映像信号受信回路 31 で互いに異なれば、3 つの映像信号受信回路 31 が立ち上がるタイミングが互いに異なることになる。この場合でも、信号線駆動回路 3 へ送信される同期信号およびクロック信号により 3 つの信号線駆動回路 3 の同期をとることができる。

[0047] （電源生成回路 12）

電源生成回路 12 は、表示装置 1 内の各回路が動作するために必要な電圧を生成し、表示装置 1 の各回路に出力する。

[0048] （走査期間および非走査期間）

上述のように表示装置 1 では、表示パネル 2 を駆動する際、1 垂直期間において、あるいは複数の垂直期間のまとまりにおいて走査期間と非走査期間とが規定される。走査期間とは、任意の走査信号線 6 に連なる画素 7 に対してデータ信号を供給する期間である。また、非走査期間とは、1 垂直期間内における、あるいは複数の垂直期間のまとまりにおける走査期間以外の期間である。なお、1 垂直期間は、外部から入力された垂直同期信号に基づいて規定される。

[0049] 図 3 は、1 垂直期間内に非走査期間を形成する方法を説明するための図である。図 3 に示すように、走査線駆動回路 4 を制御するためにタイミングコントローラ 10 から出力される GCK 信号（ゲートクロック信号）および GOE 信号（ゲートアウトプットイネーブル信号）の発振間隔を調節すること

で非走査期間を形成できる。

[0050] 図3に示す例では、4番目の走査信号線（G4）に走査信号が出力されてから、5番目の走査信号線（G5）に走査信号が出力されるまでの間に所定の時間間隔が設けられており、この時間間隔が非走査期間となる。すなわち、非走査期間は、いずれの走査信号線も選択されない期間である。

[0051] 図3に示す例は、あくまで一例であり、非走査期間を形成する手法は上述のものに限定されない。また、非走査期間の長さおよび1垂直期間における非走査期間の位置も、特に限定されない。非走査期間は、1垂直期間内の任意の期間である。例えば、非走査期間の開始時点は、1フレーム分の走査が終了した直後であってもよく、終了時点の少しあとでもよい。また、非走査期間の終了時点は、1垂直期間が終了する時点に限らず、その前でもかまわない。

[0052] （映像信号受信回路31の動作期間および休止期間）

映像信号受信回路31が休止状態にある期間を休止期間と称し、休止期間以外の期間を動作期間と称する。休止期間は、表示装置1の非走査期間に含まれる少なくとも一部の期間である。すなわち、非走査期間と休止期間とを一致させてもよいし、非走査期間の一部を休止期間としてもよい。

[0053] また、休止期間において映像信号受信回路31を完全に機能停止させる必要は必ずしもなく、休止期間において映像信号受信回路31の機能を低下させれば消費電力の低減効果が得られる。

[0054] タイミングコントローラ10が生成する動作判別信号は、映像信号受信回路31の休止状態と動作状態とを切り替えるための信号である。この動作判別信号がONになっている間は、映像信号受信回路31が動作状態となる。タイミングコントローラ10は、走査期間および非走査期間を規定するため、自らが規定した走査期間および非走査期間を基準として動作判別信号をON/OFFするタイミングを決定すればよい。

[0055] すなわち、タイミングコントローラ10における処理には、外部から受信した同期信号に基づいて、全ての走査信号線6が選択されない非走査期間を

規定する規定工程と、規定工程において規定した非走査期間の少なくとも一部の期間において映像信号受信回路 31 の機能を低下させる休止駆動制御信号を、信号線駆動回路 3 へ送信する送信工程とを含んでいる。

[0056] なお、映像信号受信回路 31 の内部に、映像信号を受信する映像信号受信部と、受信回路制御部とを設けてもよい。上記受信回路制御部は、動作判別信号を受信し、受信した動作判別信号に基づいて映像信号受信部の動作および休止を制御する。この場合、受信回路制御部は、動作判別信号が ON になったことを契機として、映像信号受信部を動作させる処理を行う。また、受信回路制御部は、動作判別信号が OFF になったことを契機として、映像信号受信部を休止させる処理を行う。

[0057] (表示装置 1 の効果)

以上の構成によれば、タイミングコントローラ 10 から映像信号受信回路 31 へ動作判別信号を出力することにより、タイミングコントローラ 10 とは別のチップに搭載された映像信号受信回路 31 の休止駆動を実現できる。その結果、非走査期間の少なくとも一部の休止期間の間、映像信号受信回路 31 の駆動が休止され、表示装置 1 における消費電力を低減することができる。

[0058] また、信号線駆動回路側で休止期間の長さをカウントする必要がないため信号線駆動回路に内蔵クロック発生回路を設ける必要がなくなる。それゆえ、簡易な回路で映像信号受信回路の休止駆動を実現することができる。

[0059] なお、シリアルインターフェースなど (SPI や I2C) のコマンドにて、映像信号受信回路の ON/OFF を制御することも考えられる。しかし、基本的にはシリアルインターフェースと映像信号系とは非同期であるため、走査期間および休止期間に合わせてコマンドの送信や受信、内部動作への反映などを行う場合には、複雑な構成が必要となる。

[0060] そのため、上述のように、動作判別信号によって映像信号受信回路 31 の駆動を制御することが好ましい。

[0061] [実施の形態 2]

本発明の他の実施形態について図４～図５に基づいて説明すれば、以下のとおりである。なお、実施の形態１と同様の部材に関しては、同じ符号を付し、その説明を省略する。

[0062] 図４は、本実施形態の表示装置１００の構成を示す図である。図４に示すように、表示装置１００では、タイミングコントロール部３２に休止駆動制御部（出力回路制御部）３５が含まれている。

[0063] 表示装置１００では、タイミングコントローラ１０は、動作判別信号を映像信号受信回路３１に加え休止駆動制御部３５へも出力する。

[0064] 休止駆動制御部３５は、出力アンプ回路３４が備えるアナログアンプ３４ａの休止状態と動作状態とを切り替えるAMP__Enable信号（以下、AMP__EN信号と略称する）を出力アンプ回路３４へ出力する。アナログアンプ３４ａの休止状態とは、アナログアンプ３４ａの能力が低下している状態であり、アナログアンプ３４ａの動作状態とは、上記休止状態から復帰した状態である。また、アナログアンプ３４ａが休止状態にある期間をアンプ休止期間と称し、アナログアンプ３４ａが動作状態にある期間をアンプ動作期間と称する。

[0065] より具体的には、休止駆動制御部３５は、動作判別信号を受信したことを契機としてAMP__EN信号をH値に切り替え、動作判別信号がOFFになったことを契機としてAMP__EN信号をL値に切り替える。アナログアンプ３４ａは、AMP__Enable信号がH値のときには動作し、L値のときには休止する。すなわち、休止駆動制御部３５は、動作判別信号に基づいて、出力アンプ回路３４を動作および休止させる。

[0066] アンプ休止期間において、出力アンプ回路３４に含まれる全てのアナログアンプ３４ａを完全に能力停止させる必要は必ずしもなく、一部のアナログアンプ３４ａの能力を低下させてもよい。すなわち、アンプ休止期間において、出力アンプ回路３４の能力の少なくとも一部を低下させればよく、これによって消費電力の低減効果が得られる。全てのアナログアンプ３４ａを休止させれば、消費電力を最も多く削減できるのでより望ましい。

[0067] AMP__EN信号をタイミングコントローラ10から出力アンプ回路34に直接入力することもできる。この場合、タイミングコントローラ10が、出力アンプ回路34の能力を低下させる出力回路制御部として機能する。

[0068] しかし、動作判別信号からAMP__EN信号を生成することにより、AMP__EN信号を出力アンプ回路34に送信する信号線を別途設ける必要がなくなり、タイミングコントローラ10および信号線駆動回路3の端子数を削減できる。それゆえ、休止駆動制御部35において動作判別信号からAMP__EN信号を生成することが好ましい。

[0069] なお、AMP__EN信号は、休止駆動制御部35から映像データ出力タイミング生成部33へも出力され、映像データの出力の制御に利用される。

[0070] (動作判別信号とその他の信号との関係)

動作判別信号は、映像信号受信回路31に入力されるとともに休止駆動制御部35にも入力される。この動作判別信号によって映像信号受信回路31が駆動制御されるとともに、動作判別信号に基づいてAMP__EN信号が生成される。図5は、動作判別信号とその他の信号との信号波形を比較したタイミングチャートである。

[0071] 図5に示すように、動作判別信号は、走査期間が開始される少し前にONになることが好ましい。すなわち、タイミングコントローラ10は、走査期間が開始されるよりも先に、映像信号受信回路31を休止状態から復帰させる動作判別信号(復帰制御信号)を映像信号受信回路31へ送信することが好ましい。

[0072] 動作判別信号をONにすることにより映像信号受信回路31を起動させたとき、映像信号受信回路31の正常な動作が可能となるまでに、ある程度の時間が必要になる。そのため、動作判別信号をONにするタイミングと、次の走査期間を開始するタイミングとを同じにした場合、出力アンプ回路34からデータ信号線5に出力される信号の状態が安定しなくなるなどの不具合が生じる可能性がある。これにより、本来は意図しない電圧を画素7に印加してしまう可能性がある。

[0073] そこで、表示装置１００では、動作判別信号をＯＮにするタイミングを、次の走査期間を開始するタイミング（動作期間の開始時点）よりも早めに設定することが好ましい。これにより、映像信号受信回路３１が休止状態から復帰して安定した後に、次の走査期間が開始され、その結果、正常な電圧を画素７に印加できる。このことは、表示装置１についても言える。

[0074] また、動作判別信号がＯＮ／ＯＦＦされることによって、アナログアンプ３４ａの動作状態と休止状態とが切り替えられる。具体的には、休止駆動制御部３５は、動作判別信号を受信した（ＯＮになった）ことを契機としてＡＭＰ＿ＥＮ信号をＨ値に切り替え、動作判別信号がＯＦＦになったことを契機としてＡＭＰ＿ＥＮ信号をＬ値に切り替える。

[0075] 図５に示すタイミングチャートでは、動作判別信号がＯＮになってからＡＭＰ＿ＥＮ信号がＨ値に切り替わるまでにタイムラグが生じている。このタイムラグは、動作判別信号がＯＮになってもすぐにはＡＭＰ＿ＥＮ信号が切り替わらないために生じるものである。

[0076] この意味からも、上述したように、動作判別信号をＯＮにするタイミングを、次の走査期間を開始するタイミング（換言すれば、アンプ動作期間の開始時点）よりも早めに設定することが好ましい。この構成により、アナログアンプ３４ａが休止状態から復帰して安定した後に、次の走査期間が開始され、その結果、正常な電圧を画素７に印加できる。

[0077] なお、休止駆動制御部３５は、アナログアンプ３４ａを動作させるための信号と、アナログアンプ３４ａを休止させるための信号とを別の信号として出力してもよい。

[0078] （表示装置１００の効果）

以上のように、表示装置１００では、映像信号受信回路３１の休止駆動に加えて、出力アンプ回路３４の休止駆動が行われる。それゆえ、映像信号受信回路３１のみを休止駆動する場合よりも効果的に表示装置の低電力化を図ることができる。

[0079] 〔実施の形態３〕

本発明のさらに他の実施形態について図6～図7に基づいて説明すれば、以下のとおりである。なお、実施の形態1・2と同様の部材に関しては、同じ符号を付し、その説明を省略する。

[0080] 図6は、本実施形態の表示装置200の構成を示す図である。図6に示すように、表示装置200では、タイミングコントロール部32に休止駆動制御部（走査線駆動回路制御部）36および走査線駆動回路制御信号生成部（走査線駆動回路制御部）37が含まれている。

[0081] 休止駆動制御部36は、休止駆動制御部35が有する機能に加えて、走査線駆動回路4の休止状態と動作状態とを切り替えるGATE__Enable信号（以下、GATE__EN信号と略称する）を生成する。そして、休止駆動制御部36は、生成したGATE__EN信号を走査線駆動回路制御信号生成部37へ送信する。

[0082] 具体的には、休止駆動制御部36は、動作判別信号を受信した（ONになった）ことを契機としてGATE__EN信号をL値からH値に切り替える。また、休止駆動制御部36は、動作判別信号がOFFになったことを契機としてGATE__EN信号をL値に切り替える。GATE__EN信号がH値のときには走査線駆動回路4は通常動作を行い、L値のときには休止する。すなわち、休止駆動制御部36は、動作判別信号に基づいて、走査線駆動回路4を動作および休止させる。

[0083] 映像データ出力タイミング生成部33は、映像信号受信回路31が受信した映像信号に基づいて、走査線駆動回路4のタイミング制御の基準となる制御信号（水平同期信号、垂直同期信号およびクロック（ドットクロック））を生成する。そして、映像データ出力タイミング生成部33は、生成した制御信号を走査線駆動回路制御信号生成部37へ出力する。

[0084] 走査線駆動回路制御信号生成部37は、休止駆動制御部36から受信したGATE__EN信号および映像データ出力タイミング生成部33から受信した制御信号に基づいて、走査線駆動回路4において表示パネル2へ走査信号を出力するタイミングを制御するタイミング制御信号を生成する。このタイ

ミング制御信号には、G S P（ゲートスタートパルス信号）、G C K（ゲートクロック信号）およびG O E（ゲートアウトプットイネーブル信号）が含まれる。そのため、本実施の形態では、タイミングコントローラ 10からは走査線駆動回路 4 の制御は行われない。

[0085] 走査線駆動回路制御信号生成部 37 は、生成したタイミング制御信号を走査線駆動回路 4 へ出力する。

[0086] このとき、走査線駆動回路制御信号生成部 37 は、G A T E _ _ E N 信号が H 値のときには、タイミング制御信号（G S P など）を通常の走査期間における発振状態とし、G A T E _ _ E N 信号が L 値のときには、タイミング制御信号を、図 3 に示したように、非走査期間に対応した固定された（一定レベルを有する）波形を示す出力状態にする。この構成により、G A T E _ _ E N 信号が H 値のときには走査線駆動回路 4 は通常動作を行い、L 値のときには休止する。逆に、G A T E _ _ E N 信号が H 値のときに走査線駆動回路 4 を休止させ、L 値のときに動作させてもよい。

[0087] なお、より高機能な走査線駆動回路を採用する場合は、G A T E _ _ E N 信号を走査線駆動回路 4 へ直接送信する構成も考えられる。

[0088] このように、休止駆動制御部 36 および走査線駆動回路制御信号生成部 37 は、動作判別信号に基づいて、走査線駆動回路 4 の機能が低下する休止状態と、当該休止状態から復帰した動作状態とを切り替える走査線駆動回路制御部として機能する。

[0089] （動作判別信号と G A T E _ _ E N 信号との関係）

図 7 は、動作判別信号と G A T E _ _ E N 信号との信号波形を比較したタイミングチャートである。図 7 に示すように、動作判別信号と G A T E _ _ E N 信号との関係は、図 5 に示した動作判別信号と A M P _ _ E N 信号との関係と同じである。すなわち、出力アンプ回路 34 の休止期間と、走査線駆動回路 4 の休止期間とは一致している。

[0090] 表示装置 200 では、動作判別信号の O N / O F F によって、走査期間および非走査期間が規定される。そのため、タイミングコントローラ 10 は、

入力映像信号に対応した走査期間および非走査期間が実現されるように動作判別信号のON/OFFのタイミングを規定する。

[0091] (表示装置200の効果)

以上のように、表示装置200は、休止駆動制御部36および走査線駆動回路制御信号生成部37を備えることにより、出力アンプ回路34の休止駆動に加えて、信号線駆動回路3による走査線駆動回路4の休止駆動も行うことができる。それゆえ、タイミングコントローラ10からの制御信号用配線が不要となり、FPC幅の削減が可能となる。

[0092] [実施の形態4]

本発明のさらに他の実施形態について図8～図11に基づいて説明すれば、以下のとおりである。なお、実施の形態1～3と同様の部材に関しては、同じ符号を付し、その説明を省略する。

[0093] ここでは、表示装置1・100・200において、タイミングコントローラ10から映像信号受信回路31へ、動作判別信号に加えて差動クロック信号および差動データ信号が送信される構成について説明する。差動クロック信号は、上述のクロック信号に相当する。また、差動データ信号は、上述の同期信号および映像データ信号に相当する。すなわち、上述の映像信号が差動信号として映像信号受信回路31に入力される。

[0094] 差動信号は、プラス側の信号とマイナス側の信号との1対の信号から構成されており、プラス側の信号とマイナス側の信号とは、ほぼ180度の位相差を有している。これら2つの信号の電位差が信号レベルになる。

[0095] 差動信号を用いることにより、シングルエンド信号よりも信号振幅を小さくできるため、データ伝送速度を高速にできる。また、差動信号は、コモン・モード雑音に強いという有利な効果を奏する。

[0096] 以下では、映像信号受信回路31の休止状態からの復帰時と、映像信号受信回路31の休止状態への移行時とにおける、映像信号受信回路31への信号入力のタイミングおよび信号の状態について説明する。

[0097] なお、以下では、クロック信号およびデータ信号は、差動信号であるとい

う前提で説明するが、差動Low入力状態に相当する信号状態を実現できる信号であれば、差動信号以外の信号をクロック信号および／またはデータ信号として利用してもよい。

[0098] (休止状態からの復帰時)

[第1の例]

図8は、休止状態にある映像信号受信回路31に動作判別信号が入力される時点では、差動クロック信号および差動データ信号が映像信号受信回路31に入力されないことを示すタイミングチャートである。

[0099] 図8に示すように、休止状態にある映像信号受信回路31は、動作期間に受信する特定信号（すなわち、差動クロック信号および差動データ信号）の受信を開始するタイミングよりも先に、映像信号受信回路31を休止状態から復帰させる動作判別信号を受信することが好ましい。つまり、差動クロック信号および差動データ信号は、動作判別信号がONになった時点から所定の時間が経過した後に、タイミングコントローラ10から送信される。ただし、差動クロック信号および差動データ信号は、走査期間が始まる時点またはその少し前に映像信号受信回路31に入力される。

[0100] この構成により、休止状態にある映像信号受信回路31に、動作判別信号に加えて複数種類の信号が同時に入力されることで当該映像信号受信回路31に不具合が生じる可能性を低減できる。

[0101] なお、動作判別信号がONになる時点で、差動クロック信号または差動データ信号の一方のみを映像信号受信回路31に入力しない構成にしてもよい。ただし、上述の効果を確実に得るためには、差動クロック信号および差動データ信号の両方を動作判別信号と同時に入力しないことが好ましい。

[0102] [第2の例]

図9は、休止状態にある映像信号受信回路31に動作判別信号が入力される時点では、差動クロック信号および差動データ信号は、Low入力状態となっていることを示すタイミングチャートである。

[0103] ここでは、差動信号（差動クロック信号および差動データ信号）が有する

2つの信号の電位差が所定のレベル以下に固定された状態を差動Low入力状態と称する。すなわち、差動Low入力状態とは、プラス側の信号とマイナス側の信号とが両方ともHighレベルあるいは両方ともLowレベルを有する状態（Lowレベル固定された状態）である。

[0104] また、差動信号が通常駆動されている状態とは、プラス側の信号とマイナス側の信号とがそれぞれ個別にLowレベルからHighレベルまで変化し、その電位差に予め決められた意味を持たせ得る状態のことである。

[0105] 図9に示すように、休止状態にある映像信号受信回路31は、復帰時に動作判別信号に加えて差動クロック信号および差動データ信号を受信する。このとき、これら差動クロック信号および差動データ信号は、Low入力状態となっていることが好ましい。換言すれば、休止状態にある映像信号受信回路31は、休止状態から復帰させる動作判別信号を受信するときに、映像信号受信回路31が動作期間に受信する差動クロック信号および差動データ信号（特定信号）を、差動Low入力状態で受信することが好ましい。

[0106] この構成により、休止状態にある映像信号受信回路31に、動作判別信号に加えて、高い電圧レベルの信号が入力されることで映像信号受信回路31に不具合が生じる可能性を低減できる。

[0107] なお、本例において、差動Low入力状態の差動クロック信号および差動データ信号を受信するタイミングは、動作判別信号を受信するタイミングと同時であってもよいし、動作判別信号がONになるタイミングよりも早くてもよい。

[0108] また、差動クロック信号および差動データ信号をLow入力状態で受信する時間は、回路の特性等に応じて適宜設定されればよい。ただし、差動クロック信号および差動データ信号は、走査期間が始まる時点またはその少し前に通常駆動状態で映像信号受信回路31に入力される。

[0109] また、動作判別信号がONになる時点で、差動クロック信号または差動データ信号の一方のみを差動Low入力状態で受信する構成にしてもよい。ただし、上述の効果を確実に得るためには、差動クロック信号および差動デー

タ信号の両方を差動LOW入力状態で受信することが好ましい。

[0110] [休止状態への移行時]

[第1の例]

図10は、動作判別信号がOFFになってから所定の時間は、差動クロック信号が通常駆動されることを示すタイムチャートである。図10に示すように、動作判別信号がOFFになってから所定の時間は、映像信号受信回路31は、通常駆動状態の差動クロック信号を継続的に受信することが好ましい。すなわち、タイムスケコントラ10からの差動クロック信号の送信が停止するタイムスケは、動作判別信号がOFFになるタイムスケより遅れていることが好ましい。

[0111] 上記所定の時間は、映像信号受信回路31の回路特性によって異なるが、

例えば、数十クロックカウント程度である。

[0112] 動作判別信号がOFFになった時点で差動クロック信号の送信を停止することは可能であるが、信号線駆動回路3の内部の回路機能を急に休止させるのではなく、順次機能を休止させる方が好ましい。この構成により、急に差動クロック信号の送信を停止する場合よりも、休止状態からの復帰時に不具合が生じる可能性を低減できる。

[0113] [第2の例]

図11は、動作判別信号がOFFになってから所定の時間は、差動クロック信号が通常駆動され、動作判別信号がOFFになった時点を含む所定の時間内は、差動データ信号がLOW入力状態で入力されることを示すタイムスケチャートである。

[0114] 本例では、図11に示すように、差動クロック信号については第1の例と同様に、動作判別信号がOFFになってから所定の時間は、通常駆動状態で映像信号受信回路31に入力される。

[0115] これに加えて、差動データ信号については、動作判別信号がOFFになった時点を含む所定の時間内は、差動データ信号が差動LOW入力状態で入力される。上記所定の時間は、映像信号受信回路31の回路特性に応じて適宜

設定されればよい。

[0116] 映像信号受信回路 31 が休止状態に移行する時点で、高い電圧レベルのデータ信号を受信した場合には、映像信号受信回路 31 が、次の動作期間において正常に復帰しなくなるなどの不具合が生じる可能性がある。本例の構成により、このような可能性を低減することができる。

[0117] [付記事項]

また、上記信号線駆動回路は複数設けられており、上記タイミング制御部は、上記休止駆動制御信号を、上記複数の信号線駆動回路が有する受信回路のそれぞれへ同時に送信することが好ましい。

[0118] 上記の構成により、信号線駆動回路が複数設けられている場合に、複数の信号線駆動回路間の同期をとって休止制御することができる。

[0119] また、上記信号線駆動回路は複数設けられており、上記タイミング制御部は、上記受信回路を、機能が低下した休止状態から復帰させる復帰制御信号を、上記複数の信号線駆動回路が有する受信回路のそれぞれへ個別に送信することが好ましい。

[0120] 上記の構成により、信号線駆動回路が複数設けられている場合に、複数の信号線駆動回路間の復帰時に生じるラッシュ電流を分散化させることができる。

[0121] また、上記タイミング制御部は、上記画素に対して上記データ信号が供給される走査期間が開始されるよりも先に、上記受信回路を、機能が低下した休止状態から復帰させる復帰制御信号を上記信号線駆動回路へ送信することが好ましい。

[0122] 復帰制御信号を受信しても、すぐに受信回路が休止状態から復帰しない可能性が考えられる。上記の構成によれば、受信回路が復帰するまでのタイムラグを考慮して、復帰制御信号を走査期間が開始されるよりも先に送信することで、受信回路が復帰した状態で走査期間の開始を迎えることができる。

[0123] 従って、受信回路が完全に復帰しない状態で走査期間が開始されることにより映像の表示に不具合が生じることを防止できる。

- [0124] また、上記信号線駆動回路は、
上記画素に上記データ信号を出力する出力回路と、
上記休止駆動制御信号に基づいて、上記出力回路の機能を低下させる出力回路制御部とを備えることが好ましい。
- [0125] 上記の構成によれば、受信回路に加えて、出力回路の機能を低下させることができ、より低電力化を図ることができる。また、走査期間が開始されるよりも先に、復帰制御信号を上記信号線駆動回路へ送信する前記の構成であれば、上記出力回路の機能を復帰させる時間を十分に確保することができる。
- [0126] また、上記信号線駆動回路は、上記休止駆動制御信号に基づいて、上記走査線駆動回路の機能を低下させる走査線駆動回路制御部を備えることが好ましい。
- [0127] 上記の構成によれば、受信回路に加えて、走査線駆動回路の機能を低下させることができ、より低電力化を図ることができる。
- [0128] また、上記受信回路は、機能が低下した休止状態にあるとき、当該受信回路が休止状態から復帰した動作期間に受信する特定信号の受信を開始するタイミングよりも先に、当該受信回路を休止状態から復帰させる復帰制御信号を上記タイミング制御部から受信することが好ましい。
- [0129] 上記の構成により、休止状態にある受信回路に、復帰制御信号に加えて特定信号が入力されることで当該受信回路に不具合が生じる可能性を低減できる。
- [0130] また、上記受信回路は、機能が低下した休止状態にあるとき、当該受信回路を休止状態から復帰させる復帰制御信号を上記タイミング制御部から受信するときに、当該受信回路が休止状態から復帰した動作期間に受信する特定信号をLowレベル固定として受信することが好ましい。
- [0131] Lowレベル固定とは、通常の動作状態とは異なり、その信号の電圧レベルが所定電圧以下で固定された状態のことである。差動信号入力の場合は、差動信号が有する2つの信号の電位差が所定のレベル以下に固定された状態

である。

- [0132] 上記の構成により、休止状態にある受信回路に、復帰制御信号に加えて、特定信号が通常の動作状態として入力されることで当該受信回路に不具合が生じる可能性を低減できる。
- [0133] また、上記特定信号は、クロック信号または上記データ信号、もしくはその両方であってもよい。
- [0134] また、上記受信回路は、機能が低下した休止状態に移行した後の所定の時間内は、クロック信号を継続的に受信することが好ましい。
- [0135] 上記の構成によれば、信号線駆動回路の内部の回路機能を急に休止させるのではなく、順次機能を休止させることができる。それゆえ、急にクロック信号の送信を停止する場合よりも、休止状態からの復帰時に信号線駆動回路に不具合が生じる可能性を低減できる。
- [0136] また、上記受信回路は、機能が低下した休止状態に移行した時点を含む所定の時間内において、Lowレベル固定として上記データ信号を受信することが好ましい。
- [0137] 受信回路が休止状態に移行する時点で、Lowレベル固定ではなく通常動作状態のままデータ信号を受信した場合には、当該受信回路が、次の動作期間において正常に復帰しなくなるなどの不具合が生じる可能性がある。上記の構成により、このような可能性を低減することができる。
- [0138] また、上記クロック信号または上記データ信号は、差動信号として上記受信回路に入力されることが好ましい。
- [0139] 差動信号を用いることにより、シングルエンド信号よりも信号振幅を小さくできるため、データ伝送速度を高速にできる。また、差動信号は、コモン・モード雑音に強いという有利な効果を奏する。
- [0140] また、本発明の表示装置は、液晶表示装置であってもよいし、有機エレクトロルミネセンス表示装置であってもよい。
- [0141] 本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術

的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

産業上の利用可能性

[0142] 本発明に係る表示装置は、液晶表示装置、有機ＥＬ表示装置、および電子ペーパーなどの各種の表示装置として広く利用できる。

符号の説明

- [0143]
- 1 表示装置
 - 3 信号線駆動回路
 - 4 走査線駆動回路
 - 7 画素
 - 10 タイミングコントローラ（タイミング制御部）
 - 31 映像信号受信回路
 - 34 出力アンプ回路（出力回路）
 - 35 休止駆動制御部（出力回路制御部）
 - 36 休止駆動制御部（走査線駆動回路制御部）
 - 37 走査線駆動回路制御信号生成部（走査線駆動回路制御部）
 - 100 表示装置
 - 200 表示装置

請求の範囲

- [請求項1] 複数の走査信号線を線順次に選択する走査線駆動回路と、
データ信号を受信する受信回路を有し、上記走査線駆動回路が選択した走査信号線に連なる画素に上記データ信号を順次供給する信号線駆動回路と、
外部から受信した同期信号に基づいて、いずれの走査信号線も選択していない非走査期間を規定するとともに、規定した非走査期間の少なくとも一部の期間において上記受信回路の機能を低下させる休止駆動制御信号を、上記信号線駆動回路へ送信するタイミング制御部とを備え、
上記信号線駆動回路と上記タイミング制御部とは別体として設けられていることを特徴とする表示装置。
- [請求項2] 上記信号線駆動回路は複数設けられており、
上記タイミング制御部は、上記休止駆動制御信号を、上記複数の信号線駆動回路が有する受信回路のそれぞれへ同時に送信することを特徴とする請求項1に記載の表示装置。
- [請求項3] 上記信号線駆動回路は複数設けられており、上記タイミング制御部は、上記受信回路を、機能が低下した休止状態から復帰させる復帰制御信号を、上記複数の信号線駆動回路が有する受信回路のそれぞれへ個別に送信することを特徴とする請求項1に記載の表示装置。
- [請求項4] 上記タイミング制御部は、上記画素に対して上記データ信号が供給される走査期間が開始されるよりも先に、上記受信回路を、機能が低下した休止状態から復帰させる復帰制御信号を上記信号線駆動回路へ送信することを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の表示装置。
- [請求項5] 上記信号線駆動回路は、
上記画素に上記データ信号を出力する出力回路と、
上記休止駆動制御信号に基づいて、上記出力回路の機能を低下させ

る出力回路制御部とを備えることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

[請求項6] 上記信号線駆動回路は、上記休止駆動制御信号に基づいて、上記走査線駆動回路の機能を低下させる走査線駆動回路制御部を備えることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

[請求項7] 上記受信回路は、機能が低下した休止状態にあるとき、当該受信回路が休止状態から復帰した動作期間に受信する特定信号の受信を開始するタイミングよりも先に、当該受信回路を休止状態から復帰させる復帰制御信号を上記タイミング制御部から受信することを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

[請求項8] 上記受信回路は、機能が低下した休止状態にあるとき、当該受信回路を休止状態から復帰させる復帰制御信号を上記タイミング制御部から受信するときに、当該受信回路が休止状態から復帰した動作期間に受信する特定信号を Low レベル固定として受信することを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

[請求項9] 上記特定信号は、クロック信号または上記データ信号、もしくはその両方であることを特徴とする請求項 7 または 8 に記載の表示装置。

[請求項10] 上記受信回路は、機能が低下した休止状態に移行した後の所定の時間内は、クロック信号を継続的に受信することを特徴とする請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

[請求項11] 上記受信回路は、機能が低下した休止状態に移行した時点を含む所定の時間内において、 Low レベル固定として上記データ信号を受信することを特徴とする請求項 1 ～ 10 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

[請求項12] 上記クロック信号または上記データ信号は、差動信号として上記受信回路に入力されることを特徴とする請求項 9 または 10 に記載の表示装置。

[請求項13] 液晶表示装置であることを特徴とする請求項 1 ～ 12 のいずれか 1

項に記載の表示装置。

[請求項14] 有機エレクトロルミネセンス表示装置であることを特徴とする請求項1～12のいずれか1項に記載の表示装置。

[請求項15] 複数の走査信号線を線順次に選択する走査線駆動回路と、
データ信号を受信する受信回路を有し、上記走査線駆動回路が選択した走査信号線に連なる画素に上記データ信号を順次供給する信号線駆動回路と、

外部から受信したクロック信号および同期信号に基づいて、いずれの走査信号線も選択していない非走査期間を規定するタイミング制御部とを備え、

上記信号線駆動回路と上記タイミング制御部とは別体として設けられている表示装置の駆動方法であって、

上記タイミング制御部において、外部から受信したクロック信号および同期信号に基づいて上記非走査期間を規定する規定工程と、

上記規定工程において規定した非走査期間の少なくとも一部の期間において上記受信回路の機能を低下させる休止駆動制御信号を、上記タイミング制御部が上記信号線駆動回路へ送信する送信工程とを含むことを特徴とする駆動方法。