

明 細 書

発明の名称：プローブカード

技術分野

[0001] 本発明は、プローブカードに関する。

背景技術

[0002] 検査対象物、例えば集積回路（ＩＣ）等の電子装置の電気的特性を検査するため、検査装置に取り付け可能なプローブカードが用いられることがある。例えば、特許文献１に記載されているように、プローブカードは、検査対象物と接触する接点部が設けられたフレキシブル基板を有するコンタクタを備えている。フレキシブル基板は、リジッド基板に電氣的に接続されている。リジッド基板の垂線方向において、フレキシブル基板の大半は、リジッド基板よりも、検査対象物が位置する側に位置している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２０１９－１０９１０１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献１のプローブカードでは、リジッド基板の垂線方向において、フレキシブル基板の一部は、リジッド基板に対して検査対象物が位置する側の反対側に位置している。このため、フレキシブル基板を有するコンタクタを交換するためには、リジッド基板を含むプローブカード全体を検査装置から取り外す必要がある。しかしながら、プローブカード全体を検査装置から取り外す作業は煩雑になり得る。

[0005] 本発明の目的の一例は、フレキシブル基板を有するコンタクタの交換を容易にすることにある。本発明の他の目的は、本明細書の記載から明らかになるであろう。

課題を解決するための手段

- [0006] 本発明の一態様は、
検査対象物と接触するフレキシブル基板と、
前記フレキシブル基板に電氣的に接続されたリジッド基板と、
を備え、
前記リジッド基板の垂線方向において、前記フレキシブル基板は、前記リジッド基板よりも、前記検査対象物が位置する側に位置している、プローブカードである。

発明の効果

- [0007] 本発明の上記態様によれば、フレキシブル基板を有するコンタクタの交換を容易にすることができる。

図面の簡単な説明

- [0008] [図1]実施形態に係るプローブカードの斜視図である。
[図2]図1のA-A'線を鉛直方向に通過する断面を示す図である。
[図3]図2のコンタクタ及びその周辺の拡大図である。
[図4]コンタクタの交換方法の一例を説明するための図である。
[図5]コンタクタの交換方法の一例を説明するための図である。
[図6]コンタクタの交換方法の一例を説明するための図である。

発明を実施するための形態

- [0009] 以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。なお、すべての図面において、同様な構成要素には同様の符号を付し、適宜説明を省略する。
- [0010] 本明細書において、「第1」、「第2」、「第3」等の序数詞は、特に断りのない限り、同様の名称が付された構成を単に区別するために付されたものであり、順番や重要度等、構成の特定の特徴を意味するものではない。
- [0011] 図1は、実施形態に係るプローブカード10の斜視図である。図2は、図1のA-A'線を鉛直方向Zに通過する断面を示す図である。図3は、図2のコンタクタ110及びその周辺の拡大図である。図1～図3において、鉛直方向Zは、後述するリジッド基板120の垂線方向となっている。また、

鉛直方向Zは、リジッド基板120の厚さ方向と平行になっている。鉛直方向Zを示す矢印によって示される方向である鉛直方向Zの正方向は、鉛直方向Zの上方向を示している。特に本実施形態において、鉛直方向Zの正方向は、リジッド基板120が位置する側から後述するフレキシブル基板114の接点部が位置する側に向かう方向である。また、鉛直方向Zを示す矢印によって示される方向の反対方向である鉛直方向Zの負方向は、鉛直方向Zの下方向を示している。特に本実施形態において、鉛直方向Zの負方向は、フレキシブル基板114の接点部が位置する側からリジッド基板120が位置する側に向かう方向である。鉛直方向Zについて、後述する図4～図6においても同様である。

- [0012] 図1～図3を用いて、プローブカード10の構造について説明する。
- [0013] プrobeカード10は、検査装置20に取り付けられている。プローブカード10は、コンタクタ110、リジッド基板120、圧接ブロック130、リテーナ140及びナットプレート150を備えている。
- [0014] コンタクタ110は、台座ブロック112及びフレキシブル基板114を有している。詳細は後述するが、コンタクタ110では、フレキシブル基板114の上端にある図示しない接点部が、検査装置20の検査対象物、例えばIC等の電子装置と接触する。台座ブロック112は、例えば、金属ブロック又は樹脂ブロックである。台座ブロック112の上面の少なくとも一部分は、リジッド基板120の上面よりも鉛直方向Zの上方に位置している。フレキシブル基板114は、例えば、FPC(Flexible Printed Circuit)である。フレキシブル基板114は、台座ブロック112よりも鉛直方向Zの上方に位置している。後述するリジッド基板120の第1開口122内及び圧接ブロック130の第2開口132内において、フレキシブル基板114は、台座ブロック112の上面に沿って湾曲している。
- [0015] リジッド基板120は、例えば、プリント回路板(PCB)である。図2及び図3に示すように、リジッド基板120は、リジッド基板120を鉛直

方向Zに貫通する第1開口122を画定している。第1開口122内には、台座ブロック112と、フレキシブル基板114の一部分と、が位置している。リジッド基板120は、フレキシブル基板114に電氣的に接続されている。

[0016] 圧接ブロック130は、例えば、金属ブロック又は樹脂ブロックである。圧接ブロック130は、第1固定具162によってリジッド基板120に固定されている。具体的には、圧接ブロック130は、リジッド基板120よりも鉛直方向Zの上方に位置している。第1固定具162は、鉛直方向Zの負方向に圧接ブロック130を貫通している。また、第1固定具162の先端、すなわち、第1固定具162の鉛直方向Zの下端は、リジッド基板120に取り付けられている。本実施形態において、第1固定具162はネジである。しかしながら、第1固定具162は、ネジ以外の固定具、例えばボルトであってもよい。圧接ブロック130は、圧接ブロック130を鉛直方向Zに貫通する第2開口132を画定している。第2開口132内には、台座ブロック112と、フレキシブル基板114の一部分と、が位置している。

[0017] 圧接ブロック130は、鉛直方向Zの負方向にフレキシブル基板114をリジッド基板120に向けて圧接している。これによって、フレキシブル基板114は、圧接ブロック130によってリジッド基板120から離れないようになる。詳細には、図2及び図3に示すように、圧接ブロック130の下面には、圧接弾性材134が入れ込まれた凹部が形成されている。圧接弾性材134は、例えば、シリコーンゴム等のゴムである。圧接弾性材134は、鉛直方向Zの負方向にフレキシブル基板114をリジッド基板120に向けて圧接している。なお、圧接ブロック130は、圧接弾性材134を用いることなく、圧接ブロック130の少なくとも一部分自体がフレキシブル基板114に接触することで、フレキシブル基板114を圧接していてもよい。

[0018] 図3に示すように、鉛直方向Zの正方向から見たときに、フレキシブル基板114の少なくとも一部分は、圧接ブロック130の圧接部、すなわち、

圧接弾性材 134 と重なっている。したがって、フレキシブル基板 114 は、圧接弾性材 134 によってリジッド基板 120 に向けて圧接可能になっている。また、フレキシブル基板 114 は、鉛直方向 Z の正方向から見たときに圧接弾性材 134 と重なる位置に位置する接続領域 114a を有している。フレキシブル基板 114 は、圧接ブロック 130 がフレキシブル基板 114 を圧接する位置で接続領域 114a を介してリジッド基板 120 と電氣的に接続している。

[0019] 接続領域 114a は、鉛直方向 Z に少なくとも 1 つのスルーホールを画定している。当該スルーホールに埋め込まれた金属等の導電材料は、フレキシブル基板 114 とリジッド基板 120 を電氣的に接続するための接続部材として機能することができる。また、当該スルーホールに埋め込まれた導電材料は、フレキシブル基板 114 のうち圧接弾性材 134 等の圧接ブロック 130 によって圧接される部分（本実施形態では、接続領域 114a）が圧接弾性材 134 等の圧接ブロック 130 によって押し潰されないようにするためのストッパ部材としても機能することができる。圧接ブロック 130 がフレキシブル基板 114 を圧接する位置と異なる位置に接続部材が設けられたとしても、フレキシブル基板 114 のうち圧接ブロック 130 によって圧接される部分が押し潰されないようにするために、ストッパ部材は設けられていることが好ましい。一方、当該ストッパ部材が設けられつつ、圧接ブロック 130 がフレキシブル基板 114 を圧接する位置と異なる位置に接続部材が設けられている場合、当該ストッパ部材により、プローブカード 10 の電氣的特性が低下して、検査装置 20 の検査結果が不正確に成り得る。これに対して、本実施形態によれば、接続部材が設けられる位置と、ストッパ部材が設けられる位置と、が互いに一致している。このため、ストッパ部材によるプローブカード 10 の電氣的特性の低下を抑制することができる。しかしながら、接続部材が設けられる位置と、ストッパ部材が設けられる位置と、は互いにずれていてもよい。

[0020] なお、圧接ブロック 130 の圧接部とは、圧接ブロック 130 のうちリジ

ッド基板 120 に接触する部分である。本実施形態において、圧接ブロック 130 の圧接部は、圧接弾性材 134 となっている。例えば、仮に、圧接ブロック 130 が圧接弾性材 134 を有しない場合、圧接ブロック 130 の圧接部は、圧接ブロック 130 のうちリジッド基板 120 に接触する部分となる。

[0021] リテーナ 140 は、例えば、金属プレート又は樹脂プレートである。リテーナ 140 は、第 2 固定具 164 によってリジッド基板 120 に固定されている。具体的には、リテーナ 140 は、リジッド基板 120 よりも鉛直方向 Z の上方に位置している。第 2 固定具 164 は、鉛直方向 Z の負方向にリテーナ 140 を貫通している。また、第 2 固定具 164 の先端、すなわち、第 2 固定具 164 の鉛直方向 Z の下端は、リジッド基板 120 に取り付けられている。本実施形態において、第 2 固定具 164 はネジである。しかしながら、第 2 固定具 164 は、ネジ以外の固定具、例えばボルトであってもよい。

[0022] ナットプレート 150 は、例えば、金属プレート又は樹脂プレートである。ナットプレート 150 は、フレキシブル基板 114 及びリジッド基板 120 よりも鉛直方向 Z の下方に位置している。台座ブロック 112 は、ナットプレート 150 に取り付けられた弾性体 152 によって鉛直方向 Z の上方に向けて付勢されている。本実施形態において、弾性体 152 は、バネである。しかしながら、弾性体 152 は、バネ以外の弾性体、例えばゴムであってもよい。弾性体 152 により、検査装置 20 の検査対象物に付勢力を与えながらコンタクタ 110 の接点部が検査対象物に接触することができる。

[0023] 図 4～図 6 は、コンタクタ 110 の交換方法の一例を説明するための図である。図 4～図 6 に示す方法では、図 1 に示した状態から、以下のようにしてコンタクタ 110 が取り外される。

[0024] まず、図 1 に示す状態では、第 1 固定具 162 の頭部、すなわちネジのネジ頭は、鉛直方向 Z の上方に向けられている。同様に、第 2 固定具 164 の頭部、すなわちネジのネジ頭は、鉛直方向 Z の上方に向けられている。

図４～図６では、第１固定具１６２の頭部及び第２固定具１６４の頭部と、フレキシブル基板１１４の接点部と、を同じ方向、すなわち鉛直方向Ｚの上方に向けたまま、コンタクタ１１０を取り外すことができる。この場合、第１固定具１６２の頭部及び第２固定具１６４の頭部と、フレキシブル基板１１４の接点部と、が異なる方向に向けられる場合と比較して、例えば、第１固定具１６２の頭部及び第２固定具１６４の頭部が鉛直方向Ｚの上方に向けられ、フレキシブル基板１１４の接点部が鉛直方向Ｚの下方に向けられる場合と比較して、フレキシブル基板１１４の接点部の傷つきを抑制することができる。

[0025] 図１に示した状態から、図４に示すように、図１に示した第１固定具１６２を取り外すことで、図１に示した圧接ブロック１３０をリジッド基板１２０から取り外す。

[0026] 次いで、図５に示すように、図４に示した第２固定具１６４を取り外すことで、図４に示したリテーナ１４０をリジッド基板１２０から取り外す。

[0027] 次いで、図６に示すように、図５に示したコンタクタ１１０を取り外す。

[0028] 新たなコンタクタ１１０をプローブカード１０に組み付ける場合は、次のようになる。すなわち、まず、コンタクタ１１０がリジッド基板１２０及びナットプレート１５０に取り付けられた状態で、第２固定具１６４によってリテーナ１４０をリジッド基板１２０に固定する。次いで、第１固定具１６２によって圧接ブロック１３０をリジッド基板１２０に固定する。

[0029] 上記方法によれば、リジッド基板１２０の垂線方向において、フレキシブル基板１１４は、リジッド基板１２０よりも検査対象物が位置する側、すなわちリジッド基板１２０よりもフレキシブル基板１１４の接点部が位置する側に位置するようになる。したがって、コンタクタ１１０を交換する際に、リジッド基板１２０を検査装置２０から取り外す必要がない。この場合、リジッド基板１２０を含むプローブカード１０全体を検査装置２０から取り外す場合と比較して、コンタクタ１１０の交換を容易にすることができる。

[0030] さらに、リジッド基板１２０の垂線方向において、圧接ブロック１３０は

、リジッド基板１２０よりも検査対象物が位置する側、すなわちリジッド基板１２０よりもフレキシブル基板１１４の接点部が位置する側に位置するようになる。したがって、圧接ブロック１３０を取り外す際に、リジッド基板１２０を検査装置２０から取り外す必要がない。この場合、リジッド基板１２０を含むプローブカード１０全体を検査装置２０から取り外す場合と比較して、圧接ブロック１３０の取り外しを容易にすることができる。

[0031] 本実施形態では、図１及び図２に示すようにコンタクタ１１０の接点部が鉛直方向Ｚの上方に向けられた状態で、プローブカード１０は、検査装置２０の検査対象物を検査する。具体的には、コンタクタ１１０の鉛直方向Ｚの上方から、検査対象物をコンタクタ１１０に向けて近づける。これによって、検査対象物のバンプ等の電極をコンタクタ１１０の接点部に接触させて、プローブカード１０は検査対象物を検査する。しかしながら、プローブカード１０は、コンタクタ１１０の接点部が、鉛直方向Ｚの上方と異なる方向、例えば鉛直方向Ｚの下方に向けられた状態で検査対象物を検査してもよい。

[0032] 以上、図面を参照して本発明の実施形態について述べたが、これらは本発明の例示であり、上記以外の様々な構成を採用することもできる。

[0033] 本明細書によれば、以下の態様が提供される。

(態様１)

態様１は、

検査対象物と接触するフレキシブル基板と、

前記フレキシブル基板に電氣的に接続されたリジッド基板と、

を備え、

前記リジッド基板の垂線方向において、前記フレキシブル基板は、前記リジッド基板よりも、前記検査対象物が位置する側に位置している、プローブカードである。

態様１によれば、フレキシブル基板を有するコンタクタを交換する際に、リジッド基板をプローブカードが取り付けられた検査装置から取り外す必要がない。この場合、リジッド基板を含むプローブカード全体を検査装置から

取り外す場合と比較して、フレキシブル基板を有するコンタクタの交換を容易にすることができる。

(態様2)

態様2は、

前記検査対象物が位置する側から前記リジッド基板が位置する側に向かう方向に前記フレキシブル基板を前記リジッド基板に向けて圧接する圧接ブロックをさらに備える、態様1に記載のプロブカードである。

態様2によれば、フレキシブル基板は、圧接ブロックによってリジッド基板から離れないようになる。さらに、態様2によれば、リジッド基板の垂線方向において、圧接ブロックがリジッド基板よりも検査対象物が位置する側に位置するようになる。したがって、圧接ブロックを取り外す際に、リジッド基板を検査装置から取り外す必要がない。この場合、リジッド基板を含むプロブカード全体を検査装置から取り外す場合と比較して、圧接ブロックの取り外しを容易にすることができる。

(態様3)

態様3は、

前記フレキシブル基板は、前記圧接ブロックが前記フレキシブル基板を圧接する位置で前記リジッド基板と電氣的に接続する、態様2に記載のプロブカードである。

態様3によれば、フレキシブル基板とリジッド基板とを電氣的に接続するための接続部材とは別に、フレキシブル基板のうち圧接ブロックによって圧接される部分が圧接ブロックによって押し潰されないようにするためのストッパ部材を設ける必要がない。したがって、接続部材とは別に設けられたストッパ部材によるプロブカードの電氣的特性の低下を抑制することができる。

(態様4)

態様4は、

前記検査対象物が位置する側から前記リジッド基板が位置する側に向かう

方向に前記圧接ブロックを貫通して前記リジッド基板に取り付けられた固定具をさらに備える、態様2又は3に記載のプロブカードである。

態様4によれば、固定具の頭部と、検査対象物と接触するフレキシブル基板の接点部と、を同じ方向に向けたまま、コンタクタを取り外すことができる。この場合、固定具の頭部と、フレキシブル基板の接点部と、が異なる方向に向けられる場合と比較して、フレキシブル基板の接点部の傷つきを抑制することができる。

[0034] この出願は、2020年6月17日に出願された日本出願特願2020-104309号を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

符号の説明

[0035] 10 プロブカード
20 検査装置
110 コンタクタ
112 台座ブロック
114 フレキシブル基板
114a 接続領域
120 リジッド基板
122 第1開口
130 圧接ブロック
132 第2開口
134 圧接弾性材
140 リテーナ
150 ナットプレート
152 弾性体
162 第1固定具
164 第2固定具
Z 鉛直方向