

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4734187号
(P4734187)

(45) 発行日 平成23年7月27日(2011.7.27)

(24) 登録日 平成23年4月28日(2011.4.28)

(51) Int.Cl. F I
GO 1 R 31/28 (2006.01) GO 1 R 31/28 K
GO 1 R 31/26 (2006.01) GO 1 R 31/26 J

請求項の数 11 (全 12 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2006-184959 (P2006-184959) (22) 出願日 平成18年7月4日(2006.7.4) (65) 公開番号 特開2008-14730 (P2008-14730A) (43) 公開日 平成20年1月24日(2008.1.24) 審査請求日 平成21年3月12日(2009.3.12)</p>	<p>(73) 特許権者 302062931 ルネサスエレクトロニクス株式会社 神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地 (74) 代理人 100110928 弁理士 速水 進治 (72) 発明者 仲田 正幸 神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地 NECエレクトロニクス株式会社内 審査官 吉田 久</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体検査装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

テストボードの複数の接続パッドに個々に圧接されて導通する複数の導通ピンが所定形状に配列されているピンボードであって、

所定形状に配列されている複数の前記導通ピンと、
 複数の前記導通ピンの一部を支持している不動支持部と、
 複数の前記導通ピンの他部を支持している可動支持部と、
 前記不動支持部が固定されているボード本体と、

前記可動支持部を前記導通ピンの軸心方向にスライド自在に支持しているスライド支持機構と、
 を有するピンボード。

【請求項2】

前記可動支持部を前記導通ピンの突出方向に付勢しているスライド付勢機構を、さらに有する請求項1に記載のピンボード。

【請求項3】

前記テストボードに当接する位置で前記可動支持部に設けられていて前記導通ピンより突出している当接部材を、さらに有する請求項2に記載のピンボード。

【請求項4】

前記不動支持部で支持されて隣接している前記導通ピンの間隙ごとに前記可動支持部に支持されている前記導通ピンが所定個数ずつ位置している請求項1 ないし 3の何れか一項

に記載のピンボード。

【請求項 5】

複数の前記導通ピンが一行に配列されており、

前記不動支持部は、一行の奇数番目と偶数番目との一方の前記導通ピンを支持しており、

前記可動支持部は、一行の奇数番目と偶数番目との他方の前記導通ピンを支持している請求項 1 ないし 3 の何れか一項に記載のピンボード。

【請求項 6】

前記テストボードとして前記接続パッドの配列が相違する第一構造と第二構造とがあり、

前記不動支持部および前記可動支持部で支持されている前記導通ピンと第一構造の前記テストボードの前記接続パッドとの配列が対応しており、

前記不動支持部で支持されている前記導通ピンと第二構造の前記テストボードの前記接続パッドとの配列が対応している請求項 1 ないし 5 の何れか一項に記載のピンボード。

【請求項 7】

テストボードの複数の接続パッドにピンボードの複数の導通ピンを圧接させて導通させる半導体検査装置であって、

請求項 1 ないし 6 の何れか一項に記載のピンボードを有する半導体検査装置。

【請求項 8】

請求項 1 または 2 に記載のピンボードの導通ピンが圧接されて導通する複数の接続パッドが各々配列されている複数種類のテストボードであって、

前記不動支持部に支持されている前記導通ピンのみが個々に当接する前記接続パッドが配列されており、

前記導通ピンより突出して前記可動支持部に当接する当接部材が前記接続パッドと同一面に設けられているテストボード。

【請求項 9】

請求項 3 に記載のピンボードの導通ピンが圧接されて導通する複数の接続パッドが各々配列されている複数種類のテストボードであって、

前記不動支持部に支持されている前記導通ピンと前記可動支持部に支持されている前記導通ピンとの両方が個々に当接する前記接続パッドが配列されており、

前記ピンボードの前記当接部材が挿通される開口孔が形成されているテストボード。

【請求項 10】

ピンボードを有する半導体検査装置と、複数種類のテストボードと、を有するテストシステムであって、

前記半導体検査装置は、請求項 1 または 2 に記載のピンボードを有し、

第一構造の前記テストボードは、前記ピンボードの前記不動支持部と前記可動支持部とに支持されている前記導通ピンの全部が個々に当接する前記接続パッドが配列されており、

第二構造の前記テストボードは、前記不動支持部に支持されている前記導通ピンのみが個々に当接する前記接続パッドが配列されており、前記導通ピンより突出して前記可動支持部に当接する当接部材が前記接続パッドと同一面に設けられている、テストシステム。

【請求項 11】

ピンボードを有する半導体検査装置と、複数種類のテストボードと、を有するテストシステムであって、

前記半導体検査装置は、請求項 3 に記載のピンボードを有し、

第一構造の前記テストボードは、前記ピンボードの前記不動支持部と前記可動支持部とに支持されている前記導通ピンの全部が個々に当接する前記接続パッドが配列されており、前記ピンボードの前記当接部材が挿通される開口孔が形成されており、

第二構造の前記テストボードは、前記不動支持部に支持されている前記導通ピンのみが

10

20

30

40

50

個々に当接する前記接続パッドが配列されており、前記接続パッドが配列されている表面に前記当接部材が当接する、テストシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体検査装置に関し、特に、ピンボードを有する半導体検査装置に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体パッケージは近年多ピン化の傾向があり、それに伴い半導体検査装置も多ピン化の傾向がある。また少ピンパッケージの場合は、並列測定個数を増やすことによりテストコストの削減を求められており、並列測定個数を増やす場合においても半導体検査装置の多ピン化が必要となってきている。そのため、既に導入済みの半導体検査装置に比べ、後から導入する装置においてはピン数が増える場合が多くある。

【0003】

半導体検査装置であるLSI (Large Scale Integration) テスタ100は、図7に示すように、テスタ本体101とテストヘッド102とを有し、テスタ本体101とテストヘッド102とがケーブル103で接続されている。テストする半導体装置(図示せず)毎にテストボード104が準備され、そのテストボード104がテストヘッド102に装着されて半導体装置がテストされる。

【0004】

図8に示すように、テストヘッド102上にはピンボード110が複数枚搭載されている。ピンボード110には、テストボード104とテストヘッド102とをコンタクトさせるための導通ピンであるポゴピン112が埋設されている。

【0005】

ただし、ピンボード110の仕様が新旧で相違するようなことがある。例えば、図9(a)に示すように、ケーブル111とポゴピン112とが旧型のピンボード110aでは四本配列されており、図9(b)に示すように、新型のピンボード110bでは八本配列されているようなことがある。

【0006】

このような場合、旧型のピンボード110a用に設計されている既存のテストボード104を、新型のピンボード110bで使用することができない。そこで、上述のような場合には、図10に示すように、新型のピンボード110bを旧型のテストボード104に対応させるため、変換ボード120が利用される。

【0007】

この変換ボード120は、新型のピンボード110bの八本のポゴピン112のうち、旧型のピンボード110aと同一位置の四本のみをテストボード104に導通させる構造に形成されている。このため、新型のピンボード110bに新規に増設されたポゴピン112は導通されず、オープンの状態になる。

【0008】

上述のような理由により、作業者は、使用するテストボード104が旧型か新型かを確認し、変換ボード120の必要性を判断した上でテストボード104をテストヘッド102上にセットしている。

【0009】

現在、上述のような半導体検査装置として各種の提案がある(例えば、特許文献1)。

【特許文献1】特開平9-251053号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかし、図10に示すように、変換ボード120を使用すると、ピンボード110とテ

10

20

30

40

50

ストボード104との間の接点が増え、電気的特性の劣化(配線抵抗、接触抵抗、容量大)が発生する。

【0011】

特に、接点の増加による導通の信頼性の低下は、多ピン化により顕著となる。このため、ピン数が膨大な現在の半導体装置をテストする場合には、全ピンの導通がとれるまでストボード104を何度もセットしなおすことがある。

また、作業面ではテストヘッド102上に従来無かった変換ボード120のセット作業が新たに加わるため、品種変更時のテストボード104の交換作業が煩雑となり、作業効率が低下している。

【0012】

なお、変換ボード120を使用することによる電気的特性の悪化を懸念し、新たに新型のピンボード110に対応した新型のテストボード104を準備する場合もある。しかし、この場合は複数種類のテストボード104を適宜選択して交換する必要があり、やはり交換作業が煩雑で作業効率が低下する。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明のピンボードは、テストボードの複数の接続パッドに個々に圧接されて導通する複数の導通ピンが所定形状に配列されているピンボードであって、所定形状に配列されている複数の導通ピンと、複数の導通ピンの一部を支持している不動支持部と、複数の導通ピンの他部を支持している可動支持部と、不動支持部が固定されているボード本体と、可動支持部を導通ピンの軸心方向にスライド自在に支持しているスライド支持機構と、を有する。

【0014】

本発明の半導体検査装置は、テストボードの複数の接続パッドにピンボードの複数の導通ピンを圧接させて導通させる半導体検査装置であって、本発明のピンボードを有する。

【0015】

本発明の第一のテストボードは、本発明のピンボードの導通ピンが圧接されて導通する複数の接続パッドが各々配列されている複数種類のテストボードであって、不動支持部に支持されている導通ピンのみが個々に当接する接続パッドが配列されており、導通ピンより突出して可動支持部に当接する当接部材が接続パッドと同一面に設けられている。

【0016】

本発明の第二のテストボードは、本発明のピンボードの導通ピンが圧接されて導通する複数の接続パッドが各々配列されている複数種類のテストボードであって、不動支持部に支持されている導通ピンと可動支持部に支持されている導通ピンとの両方が個々に当接する接続パッドが配列されており、ピンボードの当接部材が挿通される開口孔が形成されている。

【0017】

本発明の第一のテストシステムは、ピンボードを有する半導体検査装置と、複数種類のテストボードと、を有するテストシステムであって、半導体検査装置は、本発明のピンボードを有し、第一構造のテストボードは、ピンボードの不動支持部と可動支持部とに支持されている導通ピンの全部が個々に当接する接続パッドが配列されており、第二構造のテストボードは、不動支持部に支持されている導通ピンのみが個々に当接する接続パッドが配列されており、導通ピンより突出して可動支持部に当接する当接部材が接続パッドと同一面に設けられている。

【0018】

本発明の第二のテストシステムは、ピンボードを有する半導体検査装置と、複数種類のテストボードと、を有するテストシステムであって、半導体検査装置は、本発明のピンボードを有し、第一構造のテストボードは、ピンボードの不動支持部と可動支持部とに支持されている導通ピンの全部が個々に当接する接続パッドが配列されており、ピンボードの当接部材が挿通される開口孔が形成されており、第二構造のテストボードは、不動支持部

10

20

30

40

50

に支持されている導通ピンのみが個々に当接する接続パッドが配列されており、接続パッドが配列されている表面に当接部材が当接する。

【 0 0 1 9 】

従って、本発明では、ピンボードの可動支持部が不動支持部に対してスライド移動するので、例えば、新型のテストボードの多数の接続パッドには不動支持部と可動支持部との導通ピンの両方を当接させ、旧型のテストボードの少数の接続パッドには不動支持部の導通ピンのみを当接させるようなことができる。

【 0 0 2 0 】

なお、本発明の各種の構成要素は、必ずしも個々に独立した存在である必要はなく、複数の構成要素が一個の部材として形成されていること、1つの構成要素が複数の部材で形成されていること、ある構成要素が他の構成要素の一部であること、ある構成要素の一部と他の構成要素の一部とが重複していること、等でもよい。

10

【 0 0 2 1 】

また、本発明では前後左右上下の方向を規定しているが、これは本発明の構成要素の相対関係を簡単に説明するために便宜的に規定したものであり、本発明を実施する場合の製造時や使用時の方向を限定するものではない。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 2 】

本発明では、ピンボードの可動支持部が不動支持部に対してスライド移動することにより、例えば、新型のテストボードの多数の接続パッドには不動支持部と可動支持部との導通ピンの両方を当接させ、旧型のテストボードの少数の接続パッドには不動支持部の導通ピンのみを当接させるようなことができるので、変換ボードを必要とすることなく新旧のテストボードの接続パッドに導通ピンを適切に導通させることができる。

20

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 3 】

本発明の実施の一形態を図1ないし図3を参照して以下に説明する。ただし、本実施の形態に関して前述した一従来例と同一の部分は、同一の名称を使用して詳細な説明は省略する。また、本実施の形態では図示するように前後左右上下の方向を規定するが、これは本実施の形態の構成要素の相対関係を簡単に説明するために便宜的に規定したものであり、本発明を実施する場合の製造時や使用時の方向を限定するものではない。

30

【 0 0 2 4 】

図1ないし図3に示すように、本実施の形態のテストシステム1000は、半導体検査装置(図示せず)、新型のテストボード200、旧型のテストボード300、を有する。半導体検査装置には、ピンボード400が搭載されている。

【 0 0 2 5 】

このピンボード400は、テストボード200, 300の複数の接続パッド210, 310に個々に圧接されて導通する複数の導通ピンであるポゴピン410が所定形状である一列に配列されている。

【 0 0 2 6 】

そして、本実施の形態のピンボード400は、一列に配列されている複数のポゴピン410と、一列の奇数番目と偶数番目との一方のポゴピン410を支持している不動支持部420と、一列の奇数番目と偶数番目との他方のポゴピン410を支持している可動支持部430と、不動支持部420が固定されているボード本体440と、可動支持部430をポゴピン410の軸心方向にスライド自在に支持しているスライド支持機構450と、を有する。

40

【 0 0 2 7 】

より具体的には、本実施の形態のピンボード400は、図1および図2に示すように、複数のポゴピン410が一列に配列されている。この一列のポゴピン410は、不動支持部420と可動支持部430とに支持されている。

【 0 0 2 8 】

50

不動支持部 4 2 0 の前面と可動支持部 4 3 0 の後面とは、凹部と凸部とが左右方向に連結された形状に形成されている。この凹凸形状の不動支持部 4 2 0 の前面と可動支持部 4 3 0 の後面とが相互に接合されている。

【 0 0 2 9 】

そして、不動支持部 4 2 0 の前面の凸部と可動支持部 4 3 0 の後面の凸部との上面にポゴピン 4 1 0 が配置されている。このため、複数の一列のポゴピン 4 1 0 の偶数番目が不動支持部 4 2 0 に支持されており、奇数番目が可動支持部 4 3 0 に支持されている。

【 0 0 3 0 】

また、不動支持部 4 2 0 は、ボード本体 4 4 0 に固定されている。そこで、可動支持部 4 3 0 は、その後面と不動支持部 4 2 0 の前面との凹凸形状の接合により、上下方向にスライド自在に支持されている。

10

【 0 0 3 1 】

つまり、不動支持部 4 2 0 の前面と可動支持部 4 3 0 の後面との凹凸形状がスライド支持機構 4 5 0 として機能している。また、可動支持部 4 3 0 の下端には、スライド付勢機構として圧縮スプリング 4 6 0 が連結されている。

【 0 0 3 2 】

この圧縮スプリング 4 6 0 の下端はボード本体 4 4 0 に連結されている。このため、可動支持部 4 3 0 は、ボード本体 4 4 0 および不動支持部 4 2 0 に対してポゴピン 4 1 0 の突出方向である上方に圧縮スプリング 4 6 0 の弾発力で付勢されている。

【 0 0 3 4 】

20

一方、新型のテストボード 2 0 0 は、ここでは第一構造と呼称する形状に形成されており、ピンボード 4 0 0 の不動支持部 4 2 0 と可動支持部 4 3 0 とに支持されているポゴピン 4 1 0 の全部が個々に当接する接続パッド 2 1 0 が配列されている。

【 0 0 3 5 】

旧型のテストボード 3 0 0 は、ここでは第二構造と呼称する形状に形成されており、不動支持部 4 2 0 に支持されているポゴピン 4 1 0 のみが個々に当接する接続パッド 3 1 0 が配列されている。

【 0 0 3 6 】

さらに、図 3 に示すように、旧型のテストボード 3 0 0 は、ポゴピン 4 1 0 より突出して可動支持部 4 3 0 に当接する当接部材 3 2 0 が接続パッド 3 1 0 と同一面に設けられている。

30

【 0 0 3 7 】

このため、図 1 および図 2 に示すように、本実施の形態のピンボード 4 0 0 の可動支持部 4 3 0 には、テストボード 3 0 0 の当接部材 3 2 0 が当接する位置に当接部分 4 3 1 が形成されている。

【 0 0 3 8 】

上述のような構成において、本実施の形態のテストシステム 1 0 0 0 では、半導体検査装置のピンボード 4 0 0 にテストボード 2 0 0 , 3 0 0 が選択的に接合されて半導体装置(図示せず)が検査される。

【 0 0 3 9 】

40

本実施の形態のピンボード 4 0 0 は、通常は圧縮スプリング 4 6 0 の弾発力により可動支持部 4 3 0 が不動支持部 4 2 0 と同一の位置に配置されている。このため、可動支持部 4 3 0 と不動支持部 4 2 0 とに支持されている複数のポゴピン 4 1 0 の上端の位置が一致している。

【 0 0 4 0 】

そこで、新型のテストボード 2 0 0 をピンボード 4 0 0 に接合させると、図 3 (a) に示すように、テストボード 2 0 0 に一列に配列されている複数の接続パッド 2 1 0 に、ピンボード 4 0 0 に一列に配列されている複数のポゴピン 4 1 0 が個々に圧接されて導通する。

【 0 0 4 1 】

50

一方、旧型のテストボード300をピンボード400に接合させると、図3(b)に示すように、テストボード300の当接部材320により可動支持部430が圧縮スプリング460の弾発力に抗して下方にスライド移動される。

【0042】

このため、ピンボード400の不動支持部420に配列されている偶数番目のポゴピン410のみが、テストボード300に一系列に配列されている複数の接続パッド210に個々に圧接されて導通する。

【0043】

本実施の形態のテストシステム1000では、上述のようにピンボード400の可動支持部430が不動支持部420に対してスライド移動することにより、新型のテストボード200の多数の接続パッド210には不動支持部420と可動支持部430とのポゴピン410の両方を当接させ、旧型のテストボード300の少数の接続パッド310には不動支持部420のポゴピン410のみを当接させることができる。このため、変換ボードを必要とすることなく新旧のテストボード200, 300の接続パッド210, 310にポゴピン410を適切に導通させることができる。

10

【0044】

しかも、可動支持部430が圧縮スプリング460によりポゴピン410の突出方向に付勢されており、旧型のテストボード300に当接部材320が装着されている。このため、この当接部材320により可動支持部430が自動的にスライド移動される。従って、新旧のテストボード200, 300を切り換えるときに、作業者が可動支持部430の位置を手動操作で切り換えるような必要がない。

20

【0045】

しかも、可動支持部430が圧縮スプリング460の付勢に抗して位置保持機構により所定位置に保持されているので、通常はピンボード400のポゴピン410の上端の位置が一致している。

【0046】

このため、新型のテストボード200の複数の接続パッド210に、ピンボード400の不動支持部420と可動支持部430とのポゴピン410を適切に導通させることができる。

【0047】

なお、本発明は本実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で各種の変形を許容する。例えば、上記形態では可動支持部430が圧縮スプリング460の付勢に抗して位置保持機構により所定位置に保持されていることを例示した。

30

【0048】

しかし、図4に示すように、ピンボード500に一時固定機構510を形成し、この一時固定機構510により可動支持部430を所定位置に一時的に固定してもよい。この場合、スライド自在な可動支持部430が一時的に固定されるので、より確実に全部のポゴピン410を新型のテストボード200の接続パッド210に導通させることができる。

【0049】

さらに、上記形態では旧型のテストボード300に当接部材320が形成されていることを例示した。しかし、図5および図6に例示するテストシステム600のように、ポゴピン410より突出している当接部材432をピンボード610の可動支持部430に形成しておいてもよい。

40

【0050】

この場合、図6(b)に示すように、ピンボード610の当接部材432は、当接部材を有しない旧型のテストボード620に当接する。そして、図6(a)に示すように、ピンボード610の当接部材432は、新型のテストボード630の開口孔631に挿通される。

【0051】

このようなテストシステム600では、旧型のテストボード620をピンボード610

50

に接合させると、テストボード 6 2 0 に当接部材 4 3 2 が当接して可動支持部 4 3 0 が下方にスライド移動される。このため、ピンボード 6 1 0 の不動支持部 4 2 0 のポゴピン 4 1 0 のみがテストボード 6 2 0 の接続パッド 2 1 0 に当接される。

【 0 0 5 2 】

一方、新型のテストボード 6 3 0 をピンボード 6 1 0 に接合させると、当接部材 4 3 2 が開口孔 6 3 1 に挿通される。このため、可動支持部 4 3 0 が下方にスライド移動されることがなく、テストボード 6 3 0 の接続パッド 2 1 0 にピンボード 6 1 0 の全部のポゴピン 4 1 0 が圧接されて導通する。

【 0 0 5 3 】

また、上記形態では一列に配列されているポゴピン 4 1 0 の奇数番目と偶数番目との一方が不動支持部 4 2 0 で支持されており、他方が可動支持部 4 3 0 で支持されていることを例示した。

10

【 0 0 5 4 】

しかし、不動支持部で支持されて隣接している導通ピンの間隙ごとに、可動支持部に支持されている導通ピンが所定個数ずつ位置していてもよい(図示せず)。この場合、新型のテストボードに旧型の三倍以上の密度で接続パッドが配列されていても、これにピンボードが対応することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 5 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態のテストシステムのピンボードを示す模式的な斜視図である。

20

【 図 2 】 ピンボードの二面図である。

【 図 3 】 ピンボードに新旧のテストボードが接合された状態を示す模式的な側面図である。

【 図 4 】 一の変形例のピンボードを示す模式的な正面図である。

【 図 5 】 他の変形例のテストシステムのピンボードを示す模式的な斜視図である。

【 図 6 】 ピンボードに新旧のテストボードが接合された状態を示す模式的な側面図である。

【 図 7 】 一従来例のテストシステムを示す模式図である。

【 図 8 】 半導体検査装置のテストヘッドを示す模式的な平面図である。

30

【 図 9 】 新旧のピンボードを示す模式的な斜視図である。

【 図 1 0 】 新型のピンボードと旧型のテストボードとが変換ボードで接合される状態を示す模式的な正面図である。

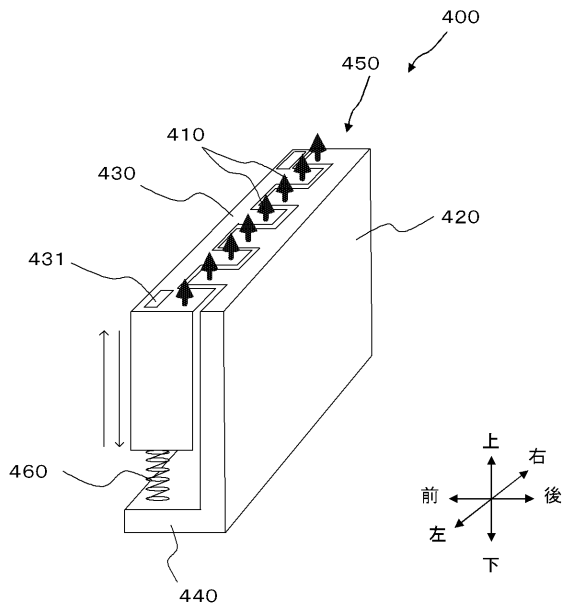
【 符号の説明 】

【 0 0 5 6 】

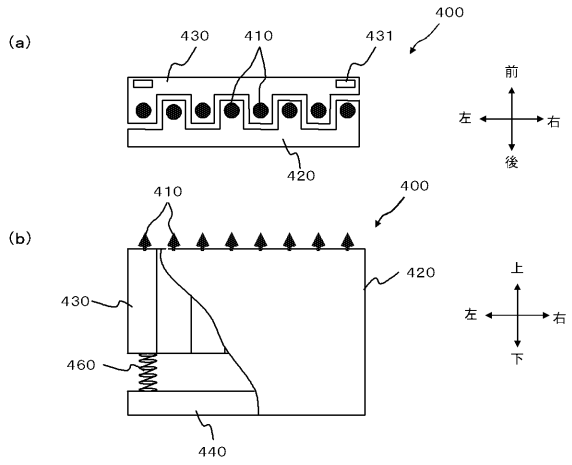
1 0 0	テスト	
1 0 1	テスト本体	
1 0 2	テストヘッド	
1 0 3	ケーブル	
1 0 4	テストボード	40
1 1 0 a	ピンボード	
1 1 0 b	ピンボード	
1 1 1	ケーブル	
1 1 2	ポゴピン	
1 2 0	変換ボード	
2 0 0	テストボード	
2 1 0	接続パッド	
3 0 0	テストボード	
3 1 0	接続パッド	
3 2 0	当接部材	50

- 4 0 0 ピンボード
- 4 1 0 ポゴピン
- 4 2 0 不動支持部
- 4 3 0 可動支持部
- 4 3 1 当接部分
- 4 3 2 当接部材
- 4 4 0 ボード本体
- 4 5 0 スライド支持機構
- 4 6 0 圧縮スプリング
- 5 0 0 ピンボード
- 5 1 0 一時固定機構
- 6 0 0 テストシステム
- 6 1 0 ピンボード
- 6 2 0 テストボード
- 6 3 0 テストボード
- 6 3 1 開口孔
- 1 0 0 0 テストシステム

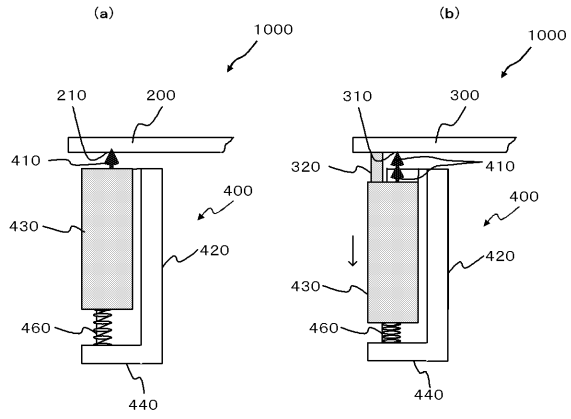
【図 1】



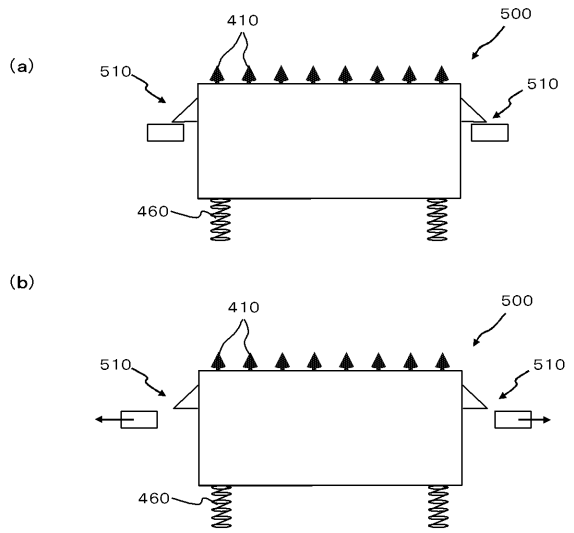
【図 2】



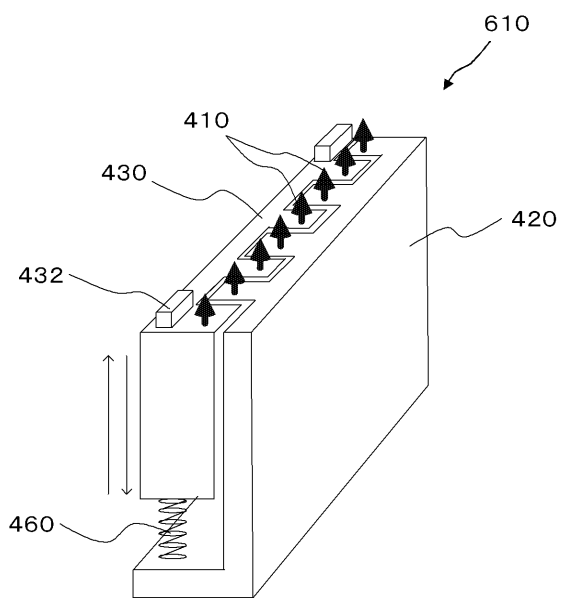
【図3】



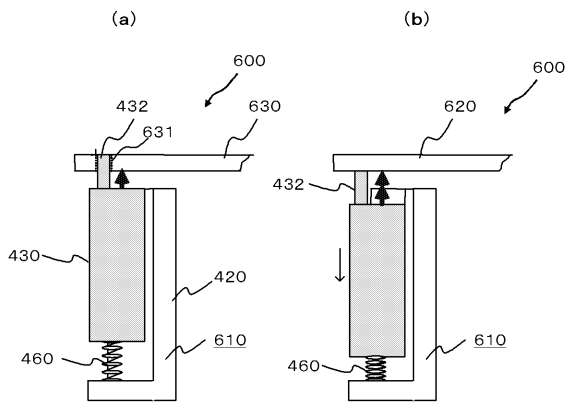
【図4】



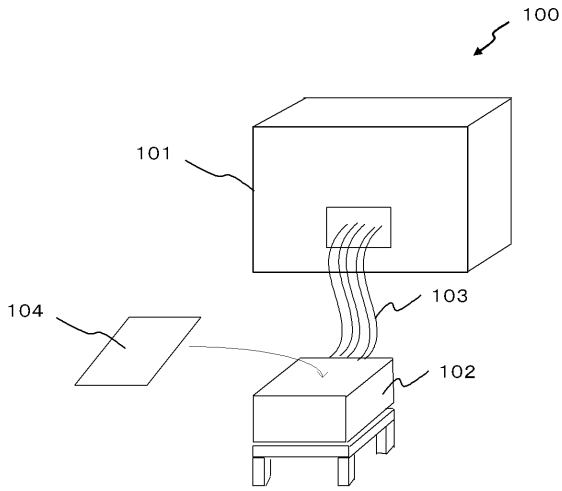
【図5】



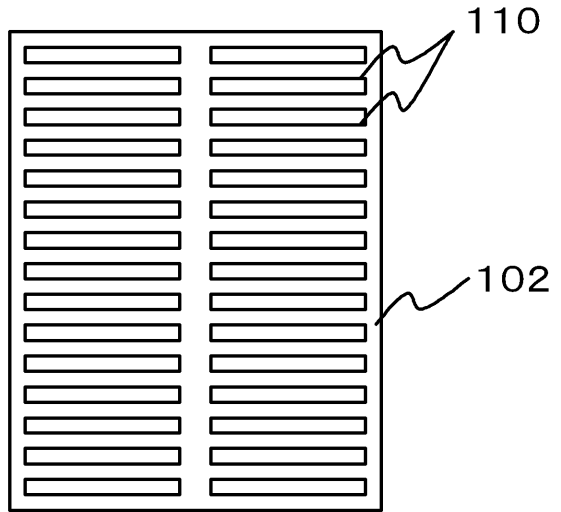
【図6】



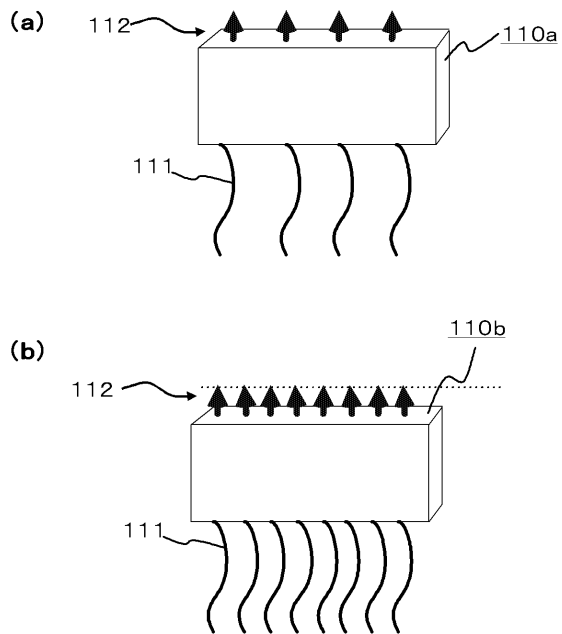
【図7】



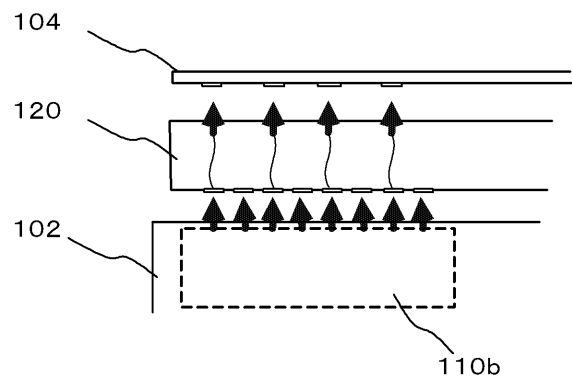
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平5 - 312900 (JP, A)
特開昭59 - 38669 (JP, A)
特開平7 - 12889 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01R 31/28 ~ 31/3193、
31/26、1/06 ~ 1/073、
31/02 ~ 31/06
H01L 21/64 ~ 21/66