

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3621938号
(P3621938)

(45) 発行日 平成17年2月23日(2005.2.23)

(24) 登録日 平成16年11月26日(2004.11.26)

(51) Int. Cl.⁷

F I

GO 1 R 1/073
GO 1 R 31/26
GO 1 R 31/28
HO 1 L 21/66
HO 1 L 21/66

GO 1 R 1/073 E
GO 1 R 31/26 J
HO 1 L 21/66 B
GO 1 R 31/28 K

請求項の数 7 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2002-233979 (P2002-233979)	(73) 特許権者	000232405 日本電子材料株式会社 兵庫県尼崎市西長洲町2丁目5番13号
(22) 出願日	平成14年8月9日(2002.8.9)	(74) 代理人	100085936 弁理士 大西 孝治
(65) 公開番号	特開2004-77153 (P2004-77153A)	(74) 代理人	100104569 弁理士 大西 正夫
(43) 公開日	平成16年3月11日(2004.3.11)	(72) 発明者	森 親臣 兵庫県尼崎市西長洲町2丁目5番13号 日本電子材料株式会社内
審査請求日	平成14年8月9日(2002.8.9)	審査官	篠崎 正

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プローブカード

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

半導体デバイス等の被試験対象物の電氣的試験を行うのに使用されるプローブカードにおいて、基板本体と、基板本体の一方側に設けられ被試験対象物に対して電氣的接触を行うとともに基板本体にインターポーザを介して電氣的接続を行う接触子ユニットと、接触子ユニットの一方側を弾性力をもって支持する支持手段と、接触子ユニットの他方側に鉛直方向に当接して接触子ユニットの平行度を調整する平行度調整手段とを備えており、前記支持手段は、基板本体の一方側に配置された支持部材と、支持部材の内側部位に設けられた鍔部と接触子ユニットの外側部位に設けられた鍔部との間に鉛直方向に向けて介在されたコイルスプリングとを有した構成となっていることを特徴とするプローブカード。

10

【請求項2】

請求項1記載のプローブカードにおいて、基板本体の他方側には当該本体に接触する第1の補強板が配設されていることを特徴とするプローブカード。

【請求項3】

請求項2記載のプローブカードにおいて、支持部材は基板本体に形成された穿孔に挿入されるスペーサを介して第1の補強板に取り付けられていることを特徴とするプローブカード。

【請求項4】

請求項2記載のプローブカードにおいて、基板本体と第1の補強板との間には熱伝導シートが設けられていることを特徴とするプローブカード。

20

【請求項 5】

請求項 3 記載のプローブカードにおいて、基板本体と第 1 の補強板との間、前記スペースと第 1 の補強板との間、及び前記スペースと前記支持部材との間には熱伝導シートが各々設けられていることを特徴とするプローブカード。

【請求項 6】

請求項 2 乃至 5 記載のプローブカードにおいて、前記平行度調整手段としてのネジが第 1 の補強板に螺着されており、当該ネジの先端部が基板本体に形成された穴を通して前記接触子ユニットに当接している一方、第 1 の補強板には当該板上に形成された穴を塞ぐ第 2 の補強板が取り付けられており、第 2 の補強板にネジが螺着されており、当該ネジの先端部が前記穴を通して基板本体の接触子ユニットの上方位置に相当する部分に当接していることを特徴とするプローブカード。

10

【請求項 7】

請求項 6 記載のプローブカードにおいて、第 1 の補強板と第 2 の補強板との間には熱伝導シートが設けられていることを特徴とするプローブカード。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、半導体デバイス等の電気的特性を計測するためのプローブカードに関する。

【0002】**【従来の技術】**

20

近年、プローブカードによるウエハテストに関しては、複数のチップを同時に計測することがなされている。従来のプローブカードとして、図 4 に示すように、被試験対象物たる半導体デバイスに電気的接触を行う接触子を含む接触子ユニット 300 と基板本体 100 とが別体化されているものが公知である。このようなプローブカードにあっては、基板本体 100 と接触子ユニット 300 とは、電気的にはインターポーザ 200 を介して接続されている。

【0003】

また、基板本体 100 の下方側には自由端が内側方向に突出するように板バネ 450 が固定されており、接触子ユニット 300 は、該板バネ 450 に下方側から支持されるとともに、接触子ユニット 300 の平行度を調整するための平行度調整手段 500 が上面に当接するように設けられている。

30

【0004】

この平行度調整手段 500 は、基板本体 100 に設けられた穿孔を介して先端部が下方に突出するように基板本体 100 の上方に固定された補強板 650 に螺着された平行度調整ネジ 520、及び、前記接触子ユニット 300 に当接するように平行度調整ネジ 520 の先端部（下方）に設けられたボール 530 から構成されてなり、平行度調整ネジ 520 の突出量を変更させることにより、接触子ユニット 300 の平行度を調整するように設けられている。

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

40

しかしながら、従来のプローブカードにあっては、平行度調整の際、平行度調整ネジ 520 に調整ストロークをかけすぎた場合には、接触子ユニット 300 の変形及び破損が懸念される。つまり、接触子ユニット 300 を支持する板バネ 450 は、その性質上ストロークに応じた圧力変化量が大きく、このため、接触子ユニット 300 に過度の力が作用してしまい、この力により接触子ユニット 300 の変形や破損が発生することになる。このような接触子ユニット 300 の変形や破損は、接触子の高さバラツキを招き、測定対象物との導通不良をもたらすという問題を有している。同様に、上記のような接触子ユニット 300 の変形や破損は、インターポーザ 200 との導通不良をもたらすという問題をも有している。

【0006】

50

さらに、従来のプローブカードにあっては、図示のように、板バネ450は、基板本体100の下方に固定された板バネホルダ460に一端側が固定され、内側に突出した他端の自由端側が、接触子ユニット300を支持するように設けられている。また、基板本体100の上方には、内外にそれぞれ独立して補強板640、650が固定されており、外側の補強板640は、前記板バネホルダ460の上方位置に配され、内側の補強板650は、この外側の補強板640よりも内側で、板バネ450の自由端の上方位置に配されている。そして、この内側の補強板650には前記平行度調整ネジ500が螺着されている。このため、上記板バネ450によって作用する力は、板バネホルダ460に対しては、下方側への力として作用し、内側の補強板650に対しては、上方側への力として作用することになる。そして、上述のように板バネホルダ460の上方に位置する外側の補強板640と、板バネの自由端の上方に位置する内側の補強板650とは独立して設けられているので、基板本体100には、板バネ450による力が、場所によって上方及び下方の異なる方向に作用し、このため、板バネ450の力によって、基板本体100の変形が生じ、かかる変形は、電気的な導通不良をまねくおそれが存在する。

10

【0007】

さらに、高温下のもとの試験において、各構成部材の温度差を生じ、かかる温度差に基づく各構成部材のひずみ量の相違により、基板本体全体の反りが発生し、この反りにより電気的な導通不良をまねく問題をも有している。なお、かかる問題は、各部材の温度差に対応して熱膨張率を調整した材料を用いて、反りを発生しないようにすることも考えられるが、材料の熱膨張率を精密に調整して、反りを完全に防止することは現実的には不可能である。

20

【0008】

本発明は上記した背景の下で創作されたものであり、接触子ユニット等の構成部材の変形を防止し、良好な導通状態のもと試験が行い得るプローブカードを提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明のプローブカードは、半導体デバイス等の被試験対象物の電気的試験を行うのに使用されるプローブカードであって、基板本体と、基板本体の一方側に設けられ被試験対象物に対して電気的接触を行うとともに基板本体にインターポーザを介して電気的接続を行う接触子ユニットと、接触子ユニットの一方側を弾性力をもって支持する支持手段と、接触子ユニットの他方側に鉛直方向に当接して接触子ユニットの平行度を調整する平行度調整手段とを備えており、前記支持手段は、基板本体の一方側に配置された支持部材と、支持部材の内側部位に設けられた鍔部と接触子ユニットの外側部位に設けられた鍔部との間に鉛直方向に向けて介在されたコイルスプリングとを有した構成となっている。

30

【0010】

また、基板本体の他方側には当該本体に接触する第1の補強板を配設する構成を採用することが好ましい。この場合、支持部材を基板本体に形成された穿孔に挿入されるスペーサを介して第1の補強板に取り付ける構成を採用することが一層好ましい。

【0011】

また、基板本体と第1の補強板との間には熱伝導シートを設けた構成にすることが好ましい。同様に、スペーサと第1の補強板との間及びスペーサと支持部材との間に熱伝導シートを各々設けるようにすると良い。

40

【0012】

また、平行度調整手段としてはネジを用いると良い。即ち、ネジが第1の補強板に螺着されており、その先端部が基板本体に形成された穴を通して前記接触子ユニットに当接する構成を採用すると良い。この場合、第1の補強板には当該板上に形成された穴を塞ぐ第2の補強板が取り付けられており、第2の補強板にネジが螺着されており、このネジの先端部が前記穴を通して基板本体の接触子ユニットの上方位置に相当する部分に当接する構成を採用することが好ましい。

50

【 0 0 1 3 】

更に、第 1 の補強板と第 2 の補強板との間には熱伝導シートが設けられた構成を採用することが望ましい。

【 0 0 1 4 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明に係るプローブカードの実施の形態を図 1 乃至図 3 を参照しつつ説明する。図 1 は本発明の第 1 の実施の形態に係るプローブカードの概略的一部断面図である。図 2 は本発明の第 2 の実施の形態に係るプローブカードの概略的一部断面図である。図 3 は本発明の第 3 の実施の形態に係るプローブカードの概略的一部断面図である。

【 0 0 1 5 】

第 1 の実施形態

第 1 の実施の形態に係るプローブカードは、半導体デバイス等の被試験対象物の電気的試験を行うに当たり使用されるものであって、基板本体 1 0 0 と、基板本体 1 0 0 の下方側に設けられ被試験対象物に対して電気的接触を行うとともに基板本体 1 0 0 にインターポーザ 2 0 0 を介して電気的接続がなされる接触子ユニット 3 0 0 と、接触子ユニット 3 0 0 を下方側から弾性力をもって支持する支持手段 4 0 0 と、接触子ユニット 3 0 0 に上方側から鉛直方向に当接して接触子ユニット 3 0 0 の平行度を調整する平行度調整手段としての平行度調整ネジ 5 0 0 と、基板本体 1 0 0 の上方にこれに接触して固定された補強板 6 0 0 (第 1 の補強板に相当する)とを備えている。

【 0 0 1 6 】

基板本体 1 0 0 はその表面に配線パターン等が形成されており、図外のテストと電気的に接続可能になっている。被試験対象物の電気的特性の測定は同テストにより行われる。

【 0 0 1 7 】

補強板 6 0 0 は、その上面の中央部に円状の穴 6 1 0 が形成された基板であって、基板本体 1 0 0 に接触しており、固定ネジ 6 0 1 により固定されている。固定ネジ 6 0 1 は、例えばナベネジのように、ネジ頭部が水平に設けられたものを用いている。このため、基板本体 1 0 0 と補強板 6 0 0 との水平方向のズレを容易に調整することができる。

【 0 0 1 8 】

補強板 6 0 0 の穴 6 1 0 は段差を有しており、その内底面に相当する円板状をなした突起部 6 0 3 には合計 3 本の平行度調整ネジ 5 0 0 が 1 2 0 度ピッチ間隔で螺着されている。平行度調整ネジ 5 0 0 には、回転を規制するための回り止めナット 5 1 0 が螺着されており、不用意に回転しないようになっている。

【 0 0 1 9 】

平行度調整ネジ 5 0 0 は、その先端部が基板本体 1 0 0 に形成された穴 1 0 2 を通して接触子ユニット 3 0 0 に当接している。平行度調整ネジ 5 0 0 の先端部は、曲面状に形成されており、このため、従来のようなボールを不要としている。

【 0 0 2 0 】

接触子ユニット 3 0 0 は、被試験対象物に接触して電気的に接続するための複数の接触子が円形基板に取り付けられた針ユニット 3 1 0 と、針ユニット 3 1 0 の外周部をその下方から支持するリング状をなした針ユニットホルダ 3 2 0 とからなる。針ユニットホルダ 3 2 0 は断面逆 L 字状をなしており、その外側部位がリング状の鏝部 3 2 1 となっている。

【 0 0 2 1 】

インターポーザ 2 0 0 は、接触子ユニット 3 0 0 の針ユニット 3 1 0 の上面に形成された配線パターン等と基板本体 1 0 0 の下面に形成された配線パターン等との間を電気的に接続する中継端子ブロックであって、先端が針ユニット 3 1 0 側の配線パターン等に接触する下側プローブ 2 0 1 と、先端が基板本体 1 0 0 側の配線パターン等に接触する上側プローブ 2 0 2 と、上側、下側プローブ 2 0 1、2 0 2 の各他端が固定されており且つ各プローブ間を電気接続するパターンが形成された基板 2 0 3 とを有した構成となっている。基板 2 0 3 には、平行度調整ネジ 5 0 0 を通すための穴 2 0 4 が形成されている。

【 0 0 2 2 】

10

20

30

40

50

支持手段400は、基板本体100の一方側に配設された断面L字状をなしたリング状の支持部材410と、接触子ユニット300と支持部材410との間に鉛直方向に向けて介在されたコイルスプリング420とを有した構成となっている。支持部材410の内側部位はリング状の鏝部411となっている。即ち、コイルスプリング420は、針ユニットホルダ320の鏝部321と支持部材410の鏝部411との間に複数介在されている。

【0023】

支持部材410は、基板本体100に形成された穿孔101に挿入される高さ調整用のスペーサ430を介して補強板600に固定ネジ440を用いて取り付けられている。支持部材410には、固定ネジ440の頭部が下方側（被試験対象物側）に突出しないように、固定ネジ440の頭部を収容する収容凹部413が形成されている。

10

【0024】

なお、支持部材410及び接触子ユニット300の針ユニットホルダ320は、何れも被試験対象物に対向する面（下面）が、面粗Ry6.3以下、若しくは、Rz6.3以下の鏡面として設けられている。この鏡面により放射熱等を反射させて、支持部材410等が高温になるのを抑制している。

【0025】

基板本体100と補強板600との間、補強板600とスペーサ430との間、スペーサ430と支持部材410の間には、熱伝導シートが介在されている。これにより、各部材間の温度差を少なくして、各部材間の温度差による反りを抑制している。

【0026】

上記構成からなるプローブカードにおいては、接触子ユニット300が支持部材410との間に鉛直方向に向けて介在されたコイルスプリング420によって支持されているので、ストローク量に対する圧縮力の変化率は、従来の板パネで支持するものに比して小さく、ストローク量と弾性力との直線性も良好となる。このため、針ユニットホルダ320の破損・変形を的確に防止することができるとともに、接触子ユニット300の平行度も容易に調整することができる。

20

【0027】

また、支持部材410がスペーサ430を介して補強板600に取り付けられていることから、コイルスプリング420の弾性力が基板本体100に直接に作用せず、基板本体100の変形を防止することができる。しかも基板本体100と補強板600等との間には熱伝導シートが介在されているので、これらの各部間での熱伝導が良好になり、各部材間の温度差による反りを防止することができる。これらの結果、被試験対象物と接触子ユニット300との間、接触子ユニット300とインターポーザ200との間、インターポーザ200と基板本体100との間で高い位置精度が実現され、結果として、良好な導通状態での計測を行うことが可能になる。

30

【0028】

第2の実施の形態

次に、第2の実施の形態に係るプローブカードについて説明するが、第1の実施の形態に係るものと同様の構成・機能を有するものについては、同一符号を用い、その詳細な説明を省略する。

40

【0029】

第2の実施の形態に係るプローブカードにおいて、第1の実施の形態と大きく異なるのは、スペーサ430を用いることなく、支持部材410が固定ネジ440を用いて補強板600に取り付けられている点だけである。固定ネジ440は基板本体100に形成された穿孔103に挿通されているので、コイルスプリング420の弾性力が基板本体100に直接に作用せず、基板本体100の変形を防止することができ、この点は、第1の実施の形態の場合と同様である。

【0030】

また、基板本体100と補強板600との間、基板本体100と支持部材410の間には熱伝導シートが各々介在されているので、第1の実施の形態の場合と同様に、各部材間

50

の温度差を少なくすることができる。このことから、各部材間の温度差による反りを防止することができる、この点も、第1の実施の形態の場合と同様である。

【0031】

第3の実施の形態

次に、第3の実施の形態に係るプローブカードについて説明するが、第1及び第2の実施の形態と同様の構成・機能を有するものについては、同一符号を用い、その詳細な説明を省略する。

【0032】

第3の実施の形態に係るプローブカードにおいて、第1の実施の形態と大きく異なるのは、補強板600には穴610を塞ぐ補強板630が取り付けられるとともに、補強板630にネジ620が螺着されており、ネジ620の先端部が穴610を通して基板本体100の接触子ユニット310の上方位置に相当する部分に当接している点だけである。ネジ620には回り止めナット621が螺着されており、不用意に回転しないようになっている。ネジ620の先端部は曲面状に形成されている。また、補強板620と補強板630との間にも熱伝導シートが介在されている。

10

【0033】

コイルスプリング420の弾性力は接触子ユニット320及びインターポーザ200を通じて基板本体100に作用することから、基板本体100の中央部分が上方向に反る傾向になるが、この部分がネジ620により押さえ付けられているので、補強板620と補強板630との間に熱伝導シートが介在されている点も含めて、基板本体100の変形を的確に防止することができる。そのため、被試験対象物と接触子ユニット300との間、接触子ユニット300とインターポーザ200との間、インターポーザ200と基板本体100との間で高い位置精度が実現され、結果として、良好な導通状態での計測を行うことが可能になる。

20

【0034】

なお、第3の実施の形態にあつては、第1の実施の形態と同様に、支持部材410と補強板600との間にスペーサ430を介在しているが、第2の実施の形態と同様にスペーサ430を介在させない形態を採用することも可能である。

【0035】

なお、本発明に係るプローブカードは上記実施の形態に限定されず、例えば、接触子ユニットについては、被試験対象物に対して電氣的接触を行うとともに基板本体にインターポーザを介して電氣的接続を行う機能を有する限り、どのような構成のものを用いても良い。この点は平行度調整手段についても同様である。また、支持手段については、支持部材の内側部位に設けられた鏝部と接触子ユニットの外側部位に設けられた鏝部との間に鉛直方向に向けて介在されたコイルスプリングを用いて、接触子ユニットの一方側を弾性力をもって支持する機能を有する限り、どのような構成のものを用いても良い。更に、補強板を省略した構成を採用するようにしてもかまわない。

30

【0036】

【発明の効果】

以上、本発明に係るプローブカードによる場合、接触子ユニットが、支持部材との間に鉛直方向に向けて介在されたコイルスプリングによって支持された構成となっているので、従来の板バネで支持するものに比して、ストローク量に対する圧縮力の変化率が小さくなり、ストローク量と弾性力との直線性も良好となる。このため、針ユニットホルダの破損・変形を的確に防止することができる一方、接触子ユニットの平行度も容易に調整することができる、結果として、良好な導通状態での計測を行うことが可能になる。

40

【0037】

基板本体の他方側にこれに接触する第1の補強板を配設する構成とした場合、第1の補強板によって基板本体の変形を防止することができる。更に、支持部材を基板本体に形成された穿孔に挿入されるスペーサを介して第1の補強板に取り付ける構成とした場合、コイルスプリングの弾性力が基板本体に直接に作用しなくなり、この点で基板本体の変形を的

50

確に防止することができる。これに伴って、被試験対象物と接触子ユニットとの間、接触子ユニットとインターポーザとの間、インターポーザと基板本体との間で高い位置精度が実現され、この点で、良好な導通状態での計測を行うことが可能になる。

【0038】

基板本体と第1の補強板の間等に熱伝導シートを設けた構成にした場合、これらの各部間での熱伝導が良好になるため、各部材間の温度差による反りを防止することができ、この点で、上記と同様に良好な導通状態での計測を行うことが可能になる。

【0039】

第1の補強板には当該板上に形成された穴を塞ぐ第2の補強板が取り付けられており、第2の補強板にネジが螺着されており、このネジの先端部が前記穴を通して基板本体の接触子ユニットの上方位置に相当する部分に当接する構成にした場合、コイルスプリングの弾性力が接触子ユニット及びインターポーザを通じて基板本体に作用することから、基板本体の中央部分が上方向に反る傾向になるが、この部分がネジにより押さえ付けられるので、基板本体の変形を的確に防止することができ、この点で、上記と同様に良好な導通状態での計測を行うことが可能になる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るプローブカードの第1の実施の形態を説明するための概略的一部断面図である。

【図2】本発明の第2の実施の形態に係るプローブカードの概略的一部断面図である。

【図3】本発明の第3の実施の形態に係るプローブカードの概略的一部断面図である。

20

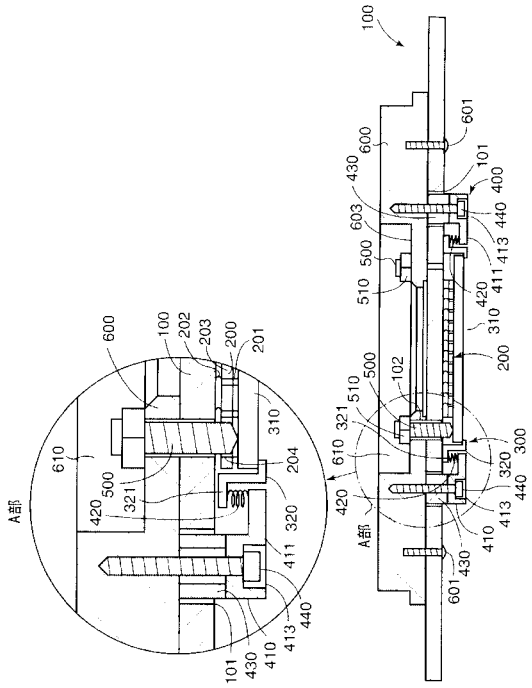
【図4】従来のプローブカードを示す概略的断面図である。

【符号の説明】

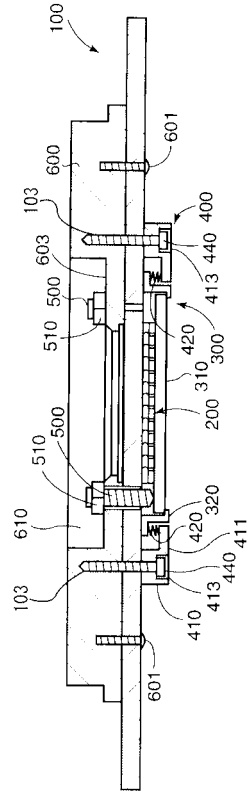
- 100 基板本体
- 101 穿孔
- 103 穿孔
- 200 インターポーザ
- 300 接触子ユニット
- 310 針ユニット
- 320 針ユニットホルダ
- 321 鏢部
- 400 支持手段
- 410 支持部材
- 411 鏢部
- 420 弾性部材
- 440 固定手段
- 500 平行度調整ネジ
- 600 補強板(第1の補強板)
- 610 ネジ
- 630 補強板(第2の補強板)

30

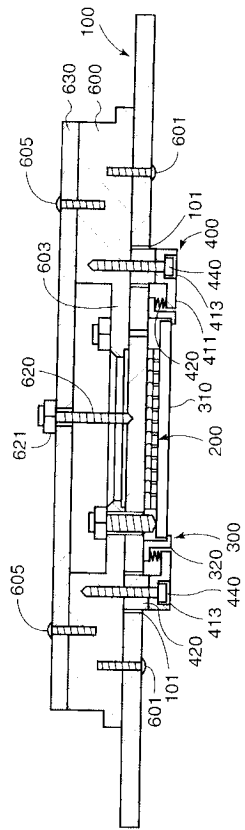
【 図 1 】



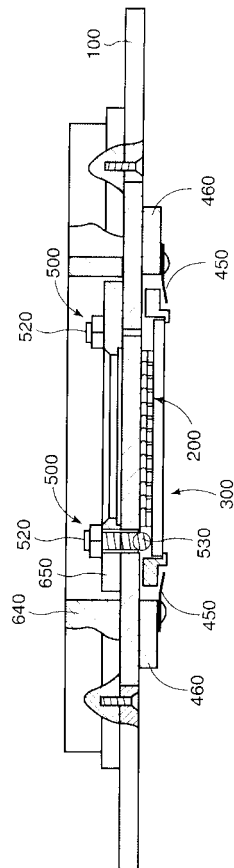
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭63-159833(JP,U)
特開2000-329788(JP,A)
特開2000-150596(JP,A)
特開2001-228171(JP,A)
特開平5-299482(JP,A)
特表2002-528904(JP,A)
特表2002-531836(JP,A)
特表2002-538435(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

G01R 1/06-1/073

H01L 21/66