

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-186380

(P2009-186380A)

(43) 公開日 平成21年8月20日(2009.8.20)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)			
GO 1 R	1/073	(2006.01)	GO 1 R	1/073	E	2G003
GO 1 R	31/26	(2006.01)	GO 1 R	31/26	J	2G011
HO 1 L	21/66	(2006.01)	HO 1 L	21/66	B	4M106

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2008-28145 (P2008-28145)
 (22) 出願日 平成20年2月7日(2008.2.7)

(71) 出願人 000153018
 株式会社日本マイクロニクス
 東京都武蔵野市吉祥寺本町2丁目6番8号
 (74) 代理人 100070024
 弁理士 松永 宣行
 (72) 発明者 成田 聡
 東京都武蔵野市吉祥寺本町2丁目6番8号
 株式会社日本マイクロニクス内
 (72) 発明者 山口 将遵
 東京都武蔵野市吉祥寺本町2丁目6番8号
 株式会社日本マイクロニクス内
 Fターム(参考) 2G003 AA10 AG04 AG08 AG12 AH09
 2G011 AA15 AB06 AB07 AB08 AC32
 AC33 AE03 AF07
 4M106 AA01 AA02 BA01 CA01 DD10

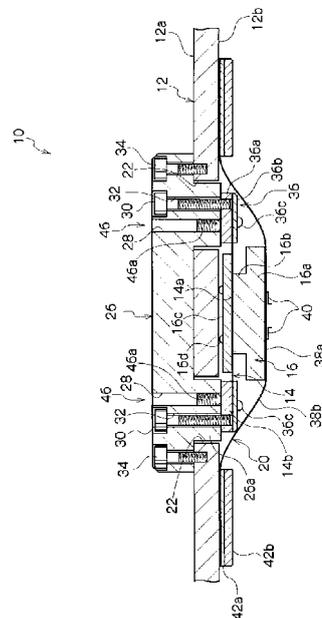
(54) 【発明の名称】 電気的接続装置

(57) 【要約】

【課題】 電気的接続装置のリジッド配線基板内の配線路の配置密度の部分的な増大を抑制し、該配線の取り回しの自由度を高める。

【解決手段】 電気的接続装置(10)のリジッド配線基板(12)には、支持ブロック(16)の外方で該支持ブロックを取り巻く周方向へ相互に間隔を置いて複数の貫通孔(22)が形成されている。支持板(26)には、対応する貫通孔(22)に沿って該貫通孔内を伸長する複数の支持部(26a)が形成されている。板ばね部材(14)は、リジッド配線基板(12)の板厚方向への支持ブロック(16)の弾性変位を可能とすべくリジッド配線基板(12)の表面から間隔を置いて、取付け機構(36)により支持板(26)の前記支持部に支持されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一方の面にテストへの接続部を有し、また該接続部に対応した配線路を有するリジッド配線基板と、該リジッド配線基板のほぼ中央部で該リジッド配線基板の前記一方の面に対向して配置され、該配線基板に固定される支持板と、該支持板に取付け機構を介して支持された板ばね部材と、該板ばね部材に取り付けられ、該板ばね部材を介して、前記リジッド配線基板の他方の面の側で該リジッド配線基板の板厚方向へ変位可能に弾性支持される支持ブロックと、該支持ブロックに裏面で支持されまた表面に複数の接触子が形成された接触子領域および該接触子領域から前記リジッド配線基板に向けて伸び該リジッド配線基板に結合される張出領域を有し、前記接触子に対応する前記リジッド配線基板の前記配線路に接続するための導電路が形成されたフレキシブルプローブシートとを備える電氣的接続装置であって、

10

前記リジッド配線基板には、前記支持ブロックの外方で該支持ブロックを取り巻く周方向へ相互に間隔を置いて複数の貫通孔が形成され、前記支持板には、対応する前記貫通孔に沿って該貫通孔内を伸長する複数の支持部が形成され、前記板ばね部材は、前記支持ブロックの前記変位を可能とすべく前記配線基板の前記他方の面から間隔を置いて、前記取付け機構により前記支持部に支持されている、電氣的接続装置。

【請求項 2】

前記支持部は、前記貫通孔を貫通して伸長し、前記リジッド配線基板の前記他方の面より突出した終端を有し、該終端に前記板ばね部材が前記取付け機構により結合されている、請求項 1 に記載の電氣的接続装置。

20

【請求項 3】

3つの前記貫通孔が前記支持ブロックを取り巻く周方向へ互いに120度の角度を置いて配置され、前記各貫通孔に対応して3つの前記支持部が設けられている、請求項 1 に記載の電氣的接続装置。

【請求項 4】

前記取付け機構は、ねじ部材を介して前記支持部の前記終端に結合される環状のベース部材と、該ベース部材と共同して前記板ばね部材の縁部を挟持すべく前記ベース部材に取り外し可能に結合される環状の挟持板と、該挟持板および前記ベース部材を取り外し可能に結合するねじ部材とを備える、請求項 2 または 3 に記載の電氣的接続装置。

30

【請求項 5】

前記取付け機構は、さらに、前記板ばね部材の前記リジッド配線基板への支持姿勢を調整するための平行調整部を有する、請求項 4 に記載の電氣的接続装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体ウエハに集合的に形成された集積回路のような平板状の被検査体の電氣的試験に用いるのに好適な電氣的接続装置に関する。

【背景技術】

【0002】

40

従来この種の装置に、例えば特許文献 1 および 2 に記載の電氣的接続装置がある。この電氣的接続装置の要部が図 5 に示されている。前記電氣接続装置は、テスト（図示せず）に接続される配線路 1 a（図 6 参照）が内部に設けられ、また中央開口 1 b が設けられたリジッド配線基板 1 と、該リジッド配線基板の一方の面で中央開口 1 b を覆うように配置され、リジッド配線基板 1 に固定される支持板 2 とを備える。中央開口 1 b 内には、該開口を横切る板状のばね部材 3 が配置されている。このばね部材 3 の縁部は、取付け機構 4 の環状取付け板 4 a および環状挟持板 4 b により挟持され、これによりばね部材 3 は、支持板 2 に支持されている。中央開口 1 b に位置するばね部材 3 の中央部には、ブロック 5 が支持されている。ブロック 5 は、フレキシブル多層配線基板 6 の接触子領域 6 a を裏面で弾性支持する。各配線路 1 a は、図 6 においては明瞭化のために実線で示されている。

50

【0003】

接触子領域 6 a の表面には、被検査体（図示せず）の対応する電極パッドに接触可能な多数の接触子 7 が設けられている。接触子領域 6 a からフレキシブル多層配線基板 6 の張出領域 6 b がブロック 5 の縁部を越えてリジッド配線基板 1 に向けて角度的に伸長する。接触子領域 6 a および張出領域 6 b には、各接触子 7 に対応する導回路が形成され、該導回路はフレキシブル多層配線基板 6 b でリジッド配線基板 1 の対応する前記配線路に接続されている。この配線路は、図示しないが、リジッド配線基板 1 の前記表面に設けられたソケットのような電気接続部を経てテストに接続される。したがって、ばね部材 3 の弾性により、各接触子 7 が前記被検査体の前記電極パッドに好適に押圧されると、該電極は、フレキシブル多層配線基板 6 b の前記導回路、該導回路に接続されたリジッド配線基板 1 の前記配線路および前記ソケットを経て、前記テストの電気回路に接続される。

10

【0004】

【特許文献 1】特開 2007 - 278860 号公報

【特許文献 2】特開 2007 - 278861 号公報

【0005】

しかし、図 5 に示したように、ばね部材 3 を好適に保持するために、リジッド配線基板 1 の中央に比較的大径の中央開口 1 b を形成する必要がある。そのため、図 6 に示されているように、リジッド配線基板 1 に設けられる配線路 1 a は、中央開口 1 b を避けてとり回す必要があることから、配線路 1 a の自由度に強い制限を受ける。また、比較的大径の中央開口 1 b を避けて配線路 1 a が形成されることから、該配線路の配置密度が部分的に高まることがある。交流信号を用いたテストでは、前記高密度配置部分で近接する配線路 1 a 間で容量ノイズを生じる虞があることから、部分的にも高密度配置を避けることが望ましい。

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

そこで、本発明の目的は、電氣的接続装置のリジッド配線基板内の配線路の配置密度の部分的な増大を抑制し、該配線の取り回しの自由度を高めることにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係る電氣的接続装置は、一方の面にテストへの接続部を有し、また該接続部に対応した配線路を有するリジッド配線基板と、該リジッド配線基板のほぼ中央部で該リジッド配線基板の前記一方の面に対向して配置され、該配線基板に固定される支持板と、該支持板に取付け機構を介して支持された板ばね部材と、該板ばね部材に取り付けられ、該板ばね部材を介して、前記リジッド配線基板の他方の面の側で該リジッド配線基板の板厚方向へ変位可能に弾性支持される支持ブロックと、該支持ブロックに裏面で支持されまた表面に複数の接触子が形成された接触子領域および該接触子領域から前記リジッド配線基板に向けて伸び該リジッド配線基板に結合される張出領域を有し、前記接触子に対応する前記リジッド配線基板の前記配線路に接続するための導回路が形成されたフレキシブルプロブシートとを備える。

30

40

【0008】

本発明に係る前記電氣的接続装置の前記リジッド配線基板には、前記支持ブロックの外方で該支持ブロックを取り巻く周方向へ相互に間隔を置いて複数の貫通孔が形成され、前記支持板には、対応する前記貫通孔に沿って該貫通孔内を伸長する複数の支持部が形成され、前記板ばね部材は、前記ブロックの前記変位を可能とすべく前記配線基板の前記他方の面から間隔を置いて、前記取付け機構により前記支持部に支持されている。

【発明の効果】

【0009】

本発明に係る前記電氣的接続装置では、前記板ばね部材は、前記リジッド配線基板に設けられた前記貫通孔のそれぞれに伸びる前記支持部に、前記取付け機構を介して前記リジ

50

ッド配線基板の前記他方の面から間隔をおいて支持されている。そのため、前記リジッド配線基板の中央に前記板ばねを受け入れる従来のような大径の開口が不要となる。また、前記貫通孔は前記支持部を受け入れるが、板ばねを受け入れる従来の中央開口に比較して極めて小口径である。

【0010】

そのため、リジッド配線基板内に形成される前記配線路の設計で、従来のような大径の中央開口を避けるような取り回しは、不要となり、また大径の中央開口が不要となることから、実質的に配線領域の面積が増大し、前記配線路の取り回しの自由度が増す。さらに、前記配線路が大径の中央開口を避ける必要がないことから、前記配線路に前記中央開口を避けるような大きな曲線部を設けることなく、従来に比較して直線的に配線路を敷設することができるので、配線路の短縮化が可能となる。この短縮化は、信号ノイズ(SN)比の増大に有利である。また、前記配線路の配線領域の面積の増大に伴い、配線密度の低減を図ることができるので、交流信号に対するノイズ低減効果をも期待することができる。

10

【0011】

前記貫通孔を貫通して前記支持部を伸長させることにより、該支持部に前記リジッド配線基板の前記他方の面より突出した終端を形成することができる。この場合、前記終端に前記板ばね部材が前記取付け機構により結合される。

【0012】

前記貫通孔として、前記支持ブロックを取り巻く周方向へ互いに120度の角度を置いて3つの貫通孔を形成することができる。この場合、前記支持部材には、前記各貫通孔に対応して3つの前記支持部が形成される。

20

【0013】

前記取付け機構は、ねじ部材を介して前記支持部の前記終端に結合される環状のベース部材と、該ベース部材と共同して前記板ばね部材の縁部を挟持すべく前記ベース部材に取り外し可能に結合される環状の挟持板と、該挟持板および前記ベース部材を取り外し可能に結合するねじ部材とで構成することができる。

【0014】

前記取付け機構に、前記板ばね部材の前記リジッド配線基板への支持姿勢を調整するための平行調整部を設けることができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

本発明に係る電氣的接続装置10が図1ないし図4に示されている。図1は電氣的接続装置10の縦断面図を示し、図2は電氣的接続装置10を分解して示す斜視図である。電氣的接続装置10は、図1および図2に示すように、リジッド配線基板12と、該リジッド配線基板に板状のばね部材14を介して弾性支持される支持ブロック16と、フレキシブル多層配線基板からなるプローブシート20とを備える。プローブシート20は、ポリイミド樹脂フィルムのような電気絶縁性を有する可撓性フィルムの積層体を基材として、リジッド配線基板12内に形成された複数の配線路18(図3参照)に電氣的にそれぞれ接続される従来よく知られた複数の導電路(図示せず)が組み込まれている。

40

【0016】

リジッド配線基板12は、従来よく知られているように、例えばガラス繊維を分散させたポリイミド樹脂板に配線路18を形成した円形のプリント配線基板からなる。リジッド配線基板12の一方の面である上面12aには、図面の簡素化のために省略されているが、従来よく知られているように、各配線路18に対応してこれに接続されたテストランドあるいはソケットがリジッド配線基板12の縁部に沿って配列されている。またリジッド配線基板12の他方の面である下面12bには、各配線路18の他端が露出する。各配線路18は、図3においては明瞭化のために実線で示されている。

【0017】

リジッド配線基板12の下面12bの中央部の下方には、ばね部材14を介して、後述

50

するように、支持ブロック 16 が弾性支持されている。また、リジッド配線基板 12 には、この支持ブロック 16 を取り巻く周方向に相互に間隔をおいて、複数の貫通孔 22 が形成されている。

【0018】

各貫通孔 22 は、図示の例では、リジッド配線基板 12 の平面図を示す図 3 から明らかなように、リジッド配線基板 12 の中心点 12c を中心とする仮想円 24 の外方で該仮想円に接するように配置されている。また、各貫通孔 22 が 120 度の角度範囲で相互に間隔を置くように、したがって、3 つの貫通孔 22 が正三角形の頂点上に位置するように、配置されている。

【0019】

仮想円 24 は、支持ブロック 16 の平面形状の最大外形をほぼ内接させるに十分な半径を有する。したがって、電氣的接続装置 10 をリジッド配線基板 12 の上面 12a から透視したとき、各貫通孔 22 は、支持ブロック 16 の外方に位置する。また、図示の例では、各貫通孔 22 は、仮想円 24 の半径方向を長軸方向とする長円形の断面形状を有する。

【0020】

リジッド配線基板 12 の中央部で上面 12a には、図示の例では、円形平面形状を有する支持板 26 が配置されている。リジッド配線基板 12 の前記上面 12a に対向する支持板 26 の面には、図 1 および図 4 に示すように、貫通孔 22 に対応して各貫通孔 22 内に伸びる柱状の 3 本の支持部 26a が形成されている。各支持部 26a は貫通孔 22 に対応した長円の横断面形状を有し、各支持部 26a には、図 1 に明確に示されているように、支持板 26 の板厚方向へ貫通するねじ穴 28 およびボルト 30 の挿通を許す貫通孔 32 が長軸方向に整列して形成されている。

【0021】

支持板 26 は、図 1 に示すように、各支持部 26a が対応する貫通孔 22 内に伸びるように、リジッド配線基板 12 に配置され、先端がリジッド配線基板 12 に螺合する取付けボルト 34 によりリジッド配線基板 12 に固定される。図 1 に示す例では、支持部 26a の終端すなわち先端は、リジッド配線基板 12 の下面 12b を越えてリジッド配線基板 12 の外方に位置する。図 3 のリジッド配線基板 12 においては取付けボルト 34 用のねじ穴は明瞭化のために省略されている。

【0022】

図 1 に明確に示されているように、各支持部 26a の下端には、ばね部材 14 の縁部が取付け機構 36 により、結合されている。取付け機構 36 は、図示の例では、支持部 26a の終端面すなわち下端面に当接して配置される環状のベース部材 36a と、該ベース部材と共同してばね部材 14 の縁部を挟持するための環状の挟持板 36b と、両部材 36a、36b 間にはばね部材 14 の縁部を位置させた状態で両部材 36a、36b を締め付けるべく先端がベース部材 36a に螺合するねじ部材 36c とを備える。図 2 には、簡素化のためにベース部材 36a が省略されており、また挟持板 36b は、周方向に分割された弧状部材の組合せで示されている。

【0023】

ばね部材 14 は、図 2 に明確に示されているように、平板のばね材料からなり、支持ブロック 16 が取り付けられる十字状の中央部 14a と、該中央部を取り巻く環状の外縁部 14b とを備える。ばね部材 14 は、前記したように、外縁部 14b で取付け機構 36 を介して支持板 26 の支持部 26a に支持されている。ばね部材 14 の 14a には、支持ブロック 16 が取り付けられている。図 2 に示す例では、支持ブロック 16 は、全体に正 8 角形の平面形状を有する本体部 16a と、該本体部の上端に連なる正方形の平面形状を有する取付部 16b と、該取付部と共同してばね部材 14 の中央部 14a を挟持する取付板 16c とを備える。取付板 16c は、該取付板と取付部 16b との間にはばね部材 14 の中央部 14a を位置させた状態で、先端が取付部 16b に螺合するねじ部材 16d により、取付部 16b に締め付けられる。これにより、支持ブロック 16 は、リジッド配線基板 12 の下面 12b から間隔を置いて弾性支持されることから、ばね部材 14 の中央部 14

10

20

30

40

50

aの撓み変形に応じて、下面12bに近づきまた離れるように、リジッド配線基板12の板厚方向へ弾性的に変位可能である。

【0024】

プローブシート20は、従来よく知られているように、この支持ブロック16の本体部16aに支持される8角形状の接触子領域38a(図1参照)と、該接触子領域の各辺からリジッド配線基板12の上面12aに向けて伸長する張出領域38bとを備える。接触子領域38aは、プローブシート20の裏面で、支持ブロック16の本体部16aの下面に固着されている。またプローブシート20の表面の接触子領域38a、すなわち接触子領域38aの表面には、従来よく知られた例えばプローブのような接触子40(図1参照)が、図示しない半導体ウエハのような被検査体に集合的に形成された各ICの電極パッドに対応して設けられている。

10

【0025】

各接触子40は、従来よく知られているように、プローブシート20の可撓性樹脂フィルム内に埋設された前記導電路に接続されている。張出領域38bの端部のリジッド配線基板12に対向する裏面の先端部には、前記導電路の接続端部(図示せず)が設けられている。

【0026】

プローブシート20の張出領域38bの表面を覆うようには、環状のシリコンゴムシートのような弾性部材42aおよび環状の押さえ板42bが配置されている。弾性部材42aおよび押さえ板42bは、先端がリジッド配線基板12に螺合するボルト44の締め付けにより、張出領域38bをリジッド配線基板12の下面12bに押し付ける。これにより、プローブシート20の前記導電路の接続端部がリジッド配線基板12の対応する前記配線路18の前記他端に接続されることから、各接触子40は、プローブシート20の前記導電路およびリジッド配線基板12の対応する配線路18を経て、前記テストランドに接続される。したがって、前記各テストランドに前記テストの配線を接続することにより、各接触子40を前記テストに接続することができる。また、接触子40が前記被検査体に押圧されるときに支持ブロック16の弾性変位を拘束しないように、プローブシート20の張出領域38bは、撓み変形が可能ないように僅かな弛みを与えられている。

20

【0027】

また、図示の例では、その図1に明確に示されているように、プローブシート20の接触子領域38aと、リジッド配線基板12とが正しく平行になるように調整するための平行調整部46が取付け機構36に関連して設けられている。この調整部46は、支持部26aに設けられた前記ねじ穴28に螺合する調整ねじ部材46aを含む。調整ねじ部材46aの下端は、支持部26aの下端から突出可能であり、これにより、ベース部材36aのベース部材36aに当接可能である。したがって、ボルト30を緩めた状態で、調整ねじ部材46aの回転操作により、その下端が支持部26aの下端から突出する量を調整した後、ボルト30を締め付けることにより、ばね部材14の支持ブロック16を保持する姿勢を調整することができ、これにより、プローブシート20の接触子領域38aに設けられた各接触子40の針先面を所定の水平面に合わせるべく、その傾斜姿勢を補正することができる。

30

40

【0028】

本発明に係る電氣的接続装置10では、前記したように、プローブシート20の接触子領域38aを支持する支持ブロック16を弾性支持するための板状のばね部材14は、取付け機構36を介して、リジッド配線基板12に設けられた貫通孔22のそれぞれに伸びる支持部26aに好適に支持されている。そのため、リジッド配線基板12の中央に板ばね14を受け入れる従来のような大径の開口が不要となる。リジッド配線基板12には、図3に示したように、支持部26aを受け入れる複数の貫通孔22が形成されるが、各貫通孔22は、板ばね14を受け入れる従来中央開口に比較して極めて小口径である。また複数の貫通孔22は相互に間隔をおいて分散され、連続もしくは近接しては、設けられていない。

50

【 0 0 2 9 】

そのため、図 3 に示すように、リジッド配線基板 1 2 に形成される配線路 1 8 は、従来のような大径の中央開口を避ける必要はなく、実質的にリジッド配線基板 1 2 の配線領域の面積が増大することから、配線路 1 8 の取り回しの自由度が増す。さらに、配線路 1 8 が大径の中央開口を避ける必要がないことから、配線路 1 8 に従来の中央開口を避けるような大きな曲線部を設けることなく、したがって、従来に比較して直線的に配線路を敷設することができる。そのため、配線路の短縮化が可能となり、信号ノイズ (S N) 比の増大に有利となる。また、配線路 1 8 の配線領域の面積の増大に伴い、配線路 1 8 の配線密度の低減を図ることができるので、交流信号に対するノイズ低減効果をも図ることができる。

10

【 0 0 3 0 】

前記したところでは、支持部 2 6 a の下端をリジッド配線基板 1 2 の下面 1 2 b より突出させた例を示したが、支持部 2 6 a の下端を貫通孔 2 2 内で終端させ、該終端に当接可能な突起をベース部材 3 6 a に設けることができる。このベース部材 3 6 a のスペーサ機能によって、ばね部材 1 4 をリジッド配線基板 1 2 の下面 1 2 b から所定の間隔を置くように、保持することができる。

【 0 0 3 1 】

3 個の貫通孔 2 2 および支持部 2 6 a をそれぞれ設けた例を示したが、少なくとも 2 個の貫通孔 2 2 および支持部 2 6 a をそれぞれ仮想円 2 4 の直径方向に配列することができる。しかしながら、ばね部材 1 4 の安定した支持のためには、図示のとおり、3 個の貫通孔 2 2 および支持部 2 6 a を正三角の各頂点に配置することが望ましい。もちろん、4 個以上の貫通孔 2 2 および支持部 2 6 a を設けることができるが、リジッド配線基板 1 2 の配線路 1 8 のための配線領域の低減の防止、取付け機構 3 6 の簡素化、調整部 4 6 による平行度調整等の点から、図示の例が好ましい。

20

【 0 0 3 2 】

また、取付け機構 3 6 として、ベース部材 3 6 a および挟持板 3 6 b を備える挟持機構を示した。これに代えて、リジッド配線基板 1 2 の下面 1 2 b から突出する支持板 2 6 の支持部 2 6 a の突出寸法を増大させることにより、スペーサ機能を果たすベース部材 3 6 a および挟持板 3 6 b を不要とすることができる。この場合、ばね部材 1 4 の外縁部 1 4 b を例えばねじ部材 3 6 c により、直接支持部 2 6 a の下端面に結合することができる。

30

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 3 3 】

本発明は、上記実施例に限定されず、その趣旨を逸脱しない限り、種々に変更することができる。例えば、必要に応じて、支持板 2 6 とリジッド配線基板 1 2 との間に、該リジッド配線基板の補強作用をなす補強板を挿入することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 4 】

【 図 1 】 本発明に係る電氣的接続装置の縦断面図である。

【 図 2 】 図 1 に示した電氣的接続装置の分解斜視図である。

【 図 3 】 図 1 に示した電氣的接続装置のリジッド配線基板の平面図である。

40

【 図 4 】 図 1 に示した電氣的接続装置の支持板を他方の面から見た斜視図である。

【 図 5 】 従来 of 電氣的接続装置を示す縦断面図である。

【 図 6 】 従来 of 電氣的接続装置のリジッド配線基板の平面図である。

【 符号の説明 】

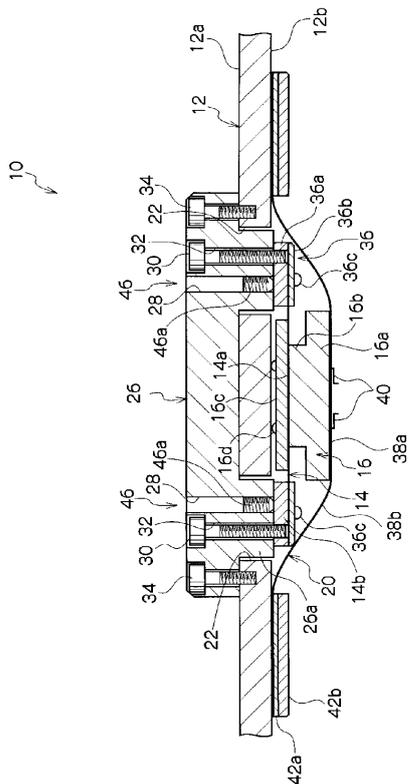
【 0 0 3 5 】

- 1 0 電氣的接続装置
- 1 2 リジッド配線基板
- 1 4 ばね部材
- 1 6 支持ブロック
- 1 8 配線路

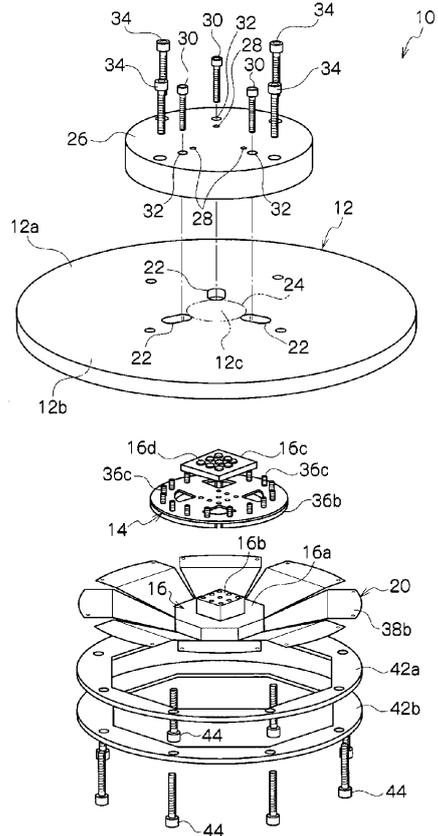
50

- 20 プローブシート
- 22 貫通孔
- 26 支持板
- 36 取付け機構
- 38 a 接触子領域
- 38 b 張出領域
- 40 接触子
- 46 調整部

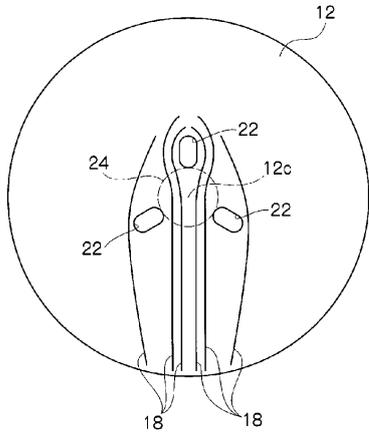
【図1】



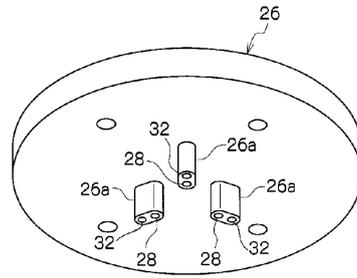
【図2】



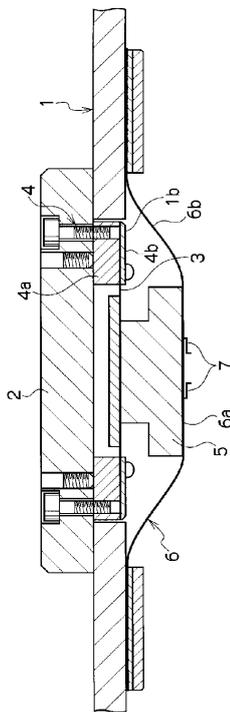
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

