

(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2008-145238

(P2008-145238A)

(43) 公開日 平成20年6月26日(2008.6.26)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)			
GO 1 R	1/06	(2006.01)	GO 1 R	1/06	A	2G003
GO 1 R	31/28	(2006.01)	GO 1 R	31/28	K	2G011
GO 1 R	31/26	(2006.01)	GO 1 R	31/26	J	2G132
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 13 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2006-332031 (P2006-332031)
 (22) 出願日 平成18年12月8日 (2006.12.8)

(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
 (74) 代理人 100125081
 弁理士 小合 宗一
 (72) 発明者 清藤 英博
 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 須藤 直樹
 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 AG03 AG04 AG20

最終頁に続く

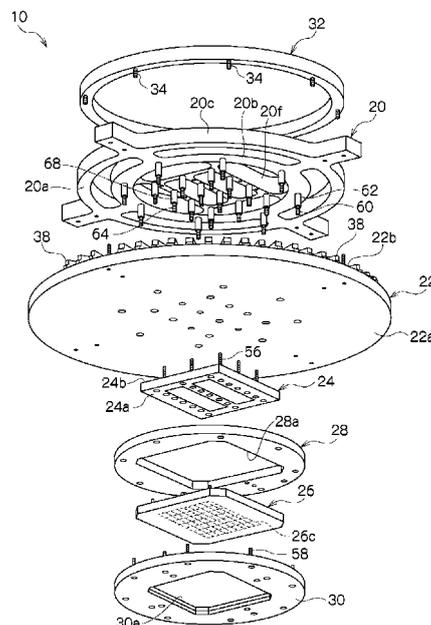
(54) 【発明の名称】 電気接続器及びこれを用いた電気的接続装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】外部からの雑音が信号用接続ピンを経る電気信号に混入することを抑制する。

【解決手段】電気接続器は、互いに対向された配線基板及びプローブ基板の間に配置されて、配線基板の下面に設けられた電気的接続端子とプローブ基板の上面に設けられた電気的接続端子との接続に用いられる。電気接続器において、電気絶縁板は、アース電位に維持される導電性のアースパターンを当該電気絶縁板の上面、下面及び内部を含むグループから選択される少なくとも1つに有しており、第1のグループの各貫通穴に配置された接続ピンはアースパターンに接続されており、第2のグループの各貫通穴に配置された接続ピンはアースパターンから電気的に切り離されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

互いに対向された配線基板及びプローブ基板の間に配置されて、前記配線基板の下面に設けられた電氣的接続端子と前記プローブ基板の上面に設けられた電氣的接続端子とを接続する電気接続器であって、

電気絶縁板であってそれぞれが当該電気絶縁板をこれの厚さ方向に貫通する複数の貫通穴を有する電気絶縁板と、各貫通穴に配置された導電性の接続ピンであって上端部が前記配線基板の前記接続端子に接触されかつ下端部が前記プローブ基板の前記接続端子に接続された導電性の接続ピンとを備え、

前記複数の貫通穴は、それぞれが複数の貫通穴を含む少なくとも第 1 及び第 2 のグループに分けられており、

前記電気絶縁板は、さらに、アース電位に維持される導電性のアースパターンを当該電気絶縁板の上面、下面及び内部を含むグループから選択される少なくとも 1 つに有しており、

前記第 1 のグループの各貫通穴に配置された接続ピンは前記アースパターンに接続されており、

第 2 のグループの各貫通穴に配置された接続ピンは前記アースパターンから電氣的に切り離されている、電気接続器。

【請求項 2】

前記アースパターンは、前記電気絶縁板の上面及び下面のそれぞれに形成されていて互いに電氣的に接続されている、請求項 1 に記載の電気接続器。

【請求項 3】

前記電気絶縁板は、さらに、前記第 1 のグループの各貫通穴の内面に形成された、前記アースパターンに接続された導電性膜を含み、前記第 1 のグループの各貫通穴に配置された接続ピンは前記導電性膜に接触している、請求項 2 に記載の電気接続器。

【請求項 4】

前記アースパターンは、前記電気絶縁板の上面、下面及び内部のそれぞれに形成されている、請求項 1 に記載の電気接続器。

【請求項 5】

さらに、前記電気絶縁板の下部、内部又は上部に収容された複数のコンデンサを備え、各コンデンサは前記第 2 のグループの一部の貫通穴に配置された接続ピンと前記アースパターンとに電氣的に接続されている、請求項 1 に記載の電気接続器。

【請求項 6】

各接続ピンは、筒状部材と、該筒状部材の一端部に該筒状部材の長手方向へ移動可能に配置された第 1 のピン部材と、前記筒状部材内に配置されて前記第 1 のピン部材をその先端部が前記筒状部材の一端部から突出する方向に付勢する圧縮コイルばねとを備える、請求項 1 に記載の電気接続器。

【請求項 7】

各接続ピンは、さらに、前記筒状部材の他端部に該筒状部材の長手方向へ移動可能に配置された第 2 のピン部材を備え、前記圧縮コイルばねは、さらに、前記第 1 及び第 2 のピン部材の間であって前記第 2 のピン部材をその先端部が前記筒状部材の他端部から突出する方向に付勢する、請求項 6 に記載の電気接続器。

【請求項 8】

テストと、該テストによる電氣的検査を受ける被検査体の電氣的接続端子とを接続する電氣的接続装置であって、

前記テストに接続される複数の配線回路が形成されかつ各配線回路の電氣的接続端子が下面に形成された配線基板と、該配線基板の前記下面に対向された上面を有すると共に前記配線基板の前記接続端子に対向された複数の電氣的接続端子を前記上面に有する平板状のプローブ基板と、該プローブ基板の下面に設けられかつ前記プローブ基板の前記接続端子に接続された複数の接触子であって前記被検査体の前記接続端子に先端部を当接可能の

10

20

30

40

50

複数の接触子と、前記配線基板と前記プローブ基板との間に配置されかつ前記配線基板の前記接続端子を該接続端子に対応する前記接触子に接続するための電気接続器とを含み、前記電気接続器は、請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載のものである、電氣的接続装置。

【請求項 9】

さらに、前記配線基板の上に配置された支持部材と、該支持部材の熱変形を抑制すべく該支持部材の上に配置された熱変形抑制部材であって該支持部材の熱膨張係数よりも大きい熱膨張係数を有する熱変形抑制部材とを含む、請求項 8 に記載の電氣的接続装置。

【請求項 10】

前記熱変形抑制部材は、該熱変形抑制部材を貫通する複数のねじ部材により前記支持部材に結合されている、請求項 9 に記載の電氣的接続装置。

10

【請求項 11】

前記電気接続器は、当該電気接続器と前記配線基板とを貫通して前記支持部材に螺合された複数のねじ部材を介して、前記支持部材に支持されている、請求項 9 に記載の電氣的接続装置。

【請求項 12】

さらに、前記電気接続器を受け入れる中央開口を有しかつ前記配線基板の下側に配置されたベースリングと、前記プローブ基板を受け入れる中央開口を有する固定リングであって当該固定リングを貫通して前記ベースリングに螺合された複数のねじ部材により前記ベースリングの下側に配置された固定リングとを含み、

20

前記プローブ基板は、前記ベースリング及び前記固定リングの間に挟持されている、請求項 9 に記載の電氣的接続装置。

【請求項 13】

前記ベースリング及び前記固定リングは、前記支持部材及び前記配線基板を貫通して前記ベースリングに螺合された複数のねじ部材を介して前記支持部材に支持されている、請求項 11 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、互いに対向された配線基板とプローブ基板との間に配置されて配線基板に設けられた電氣的接続端子とプローブ基板に設けられた電氣的接続端子とを接続する電気接続器及びこれを用いる電氣的接続装置に関する。

30

【背景技術】

【0002】

半導体集積回路のような回路基板（本発明においては、「被検査体」という。）の電氣的性能試験すなわち検査は、テストに備えられたプローブカードのような電氣的接続装置を用いて行われる。

【0003】

この種の電氣的接続装置の 1 つとして、互いに対向された配線基板とプローブ基板との間に電気接続器を配置し、配線基板に設けられた電氣的接続端子とプローブ基板に設けられた電氣的接続端子とを電気接続器により接続するものがある（特許文献 1）。

40

【0004】

この電氣的接続装置において、電気接続器は、絶縁基板にこれの厚さ方向に貫通する複数の貫通穴を形成し、各貫通穴にポゴピンを接続ピンとして配置し、配線基板の接続端子とプローブ基板の接続端子とを接続ピンにより 1 対 1 の形に接続する。プローブ基板は、接続ピンに一体一の形に対応されかつ被検査体の電氣的接続端子に押圧される複数の接触子を備える。

【0005】

従来の上記電氣的接続装置は、プローブ基板に設けられた各接触子を被検査体の接続端子に押圧した状態で、接続ピン及び接触子を介して被検査体に電力を供給し、被検査体か

50

らの信号を接触子及び接続ピンを介してテストに取り込むことにより、検査を行う。検査時、接続ピン及び接触子は、いずれも、アース用、電源用及び信号用の3種類に分けられて用いられる。

【0006】

【特許文献1】特開平8-139142号公報

【0007】

しかし、接続ピンは、その長さ寸法が大きいから、外部の雑音が接続ピンを通る信号に混入しやすい。特に、被検査体からの微弱な電気信号は信号用接続ピンを通るから、そのような微弱な電気信号に雑音が混入すると、被検査体の正確な検査を行いことができない。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明の目的は、外部からの雑音が信号用接続ピンを経る電気信号に混入することを抑制することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明に係る電気接続器は、互いに対向された配線基板及びプローブ基板の間に配置されて、前記配線基板の下面に設けられた電氣的接続端子と前記プローブ基板の上面に設けられた電氣的接続端子との接続に用いられる。

20

【0010】

そのような電気接続器は、電気絶縁板であってそれぞれが当該電気絶縁板をこの厚さ方向に貫通する複数の貫通穴を有する電気絶縁板と、各貫通穴に配置された導電性の接続ピンであって上端部が前記配線基板の前記接続端子に接触されかつ下端部が前記プローブ基板の前記接続端子に接続された導電性の接続ピンとを備える。

【0011】

上記電気接続器において、前記電気絶縁板は、さらに、アース電位に維持される導電性のアースパターンを当該電気絶縁板の上面、下面及び内部を含むグループから選択される少なくとも1つに有しており、前記第1のグループの各貫通穴に配置された接続ピンは前記アースパターンに接続されており、第2のグループの各貫通穴に配置された接続ピンは前記アースパターンから電氣的に切り離されている。

30

【0012】

前記アースパターンは、前記電気絶縁板の上面、下面及び内部のそれぞれに形成されていて、互いに電氣的に接続されていてもよい。

【0013】

前記電気絶縁板は、さらに、前記第1のグループの各貫通穴の内面に形成されて前記アースパターンに接続された導電性膜を含み、前記第1のグループの各貫通穴に配置された接続ピンは前記導電性膜に接触していてもよい。

【0014】

前記アースパターンは前記電気絶縁板の上面及び下面のそれぞれに形成されていてもよく、それらのアースパターンは互いに電氣的に接続されていてもよい。

40

【0015】

電気接続器は、さらに、前記電気絶縁板の下部、内部又は上部に収容されたコンデンサを備え、各コンデンサは前記第2のグループの一部の貫通穴に配置された接続ピンと前記アースパターンとに電氣的に接続されていてもよい。

【0016】

各接続ピンは、筒状部材と、該筒状部材の一端部に該筒状部材の長手方向へ移動可能に配置された第1のピン部材と、前記筒状部材内に配置されて前記第1のピン部材をその先端部が前記筒状部材の一端部から突出する方向に付勢する圧縮コイルばねとを備えることができる。

50

【0017】

各接続ピンは、さらに、前記筒状部材の他端部に該筒状部材の長手方向へ移動可能に配置された第2のピン部材を備えることができ、前記圧縮コイルばねは、さらに、前記第1及び第2のピン部材の間に配置されて前記第2のピン部材をその先端部が前記筒状部材の他端部から突出する方向に付勢していてもよい。

【0018】

本発明に係る電氣的接続装置は、テストと、該テストによる電氣的検査を受ける被検査体の電氣的接続端子とを接続することに用いられる。

【0019】

そのような電氣的接続装置は、前記テストに接続される複数の配線回路が形成されかつ各配線回路の電氣的接続端子が下面に形成された配線基板と、該配線基板の前記下面に対向された上面を有すると共に前記配線基板の前記接続端子に対向された複数の電氣的接続端子を前記上面に有する平板状のプローブ基板と、該プローブ基板の下面に設けられかつ前記プローブ基板の前記接続端子に接続された複数の接触子であって前記被検査体の前記接続端子に先端部を当接可能の複数の接触子と、前記配線基板と前記プローブ基板との間に配置されかつ前記配線基板の前記接続端子を該接続端子に対応する前記接触子に接続する上記のような電気接続器とを含む。

10

【0020】

電氣的接続装置は、さらに、前記配線基板の上に配置された支持部材と、該支持部材の熱変形を抑制すべく該支持部材の上に配置された熱変形抑制部材であって該支持部材の熱膨張係数よりも大きい熱膨張係数を有する熱変形抑制部材とを含むことができる。

20

【0021】

前記熱変形抑制部材は、該熱変形抑制部材を貫通する複数のねじ部材により前記支持部材に結合されていてもよい。

【0022】

上記の電氣的接続装置において、前記電気接続器は、当該電気接続器と前記配線基板とを貫通して前記支持部材に螺合された複数のねじ部材を介して、前記支持部材に支持されていてもよい。

【0023】

電氣的接続装置は、さらに、前記電気接続器を受け入れる中央開口を有しかつ前記配線基板の下側に配置されたベースリングと、前記プローブ基板を受け入れる中央開口を有する固定リングであって当該固定リングを貫通して前記ベースリングに螺合された複数のねじ部材により前記ベースリングの下側に配置された固定リングとを含み、前記プローブ基板は、前記ベースリング及び前記固定リングの間に挟持されていてもよい。

30

【0024】

前記ベースリング及び前記固定リングは、前記支持部材及び前記配線基板をお貫通して前記ベースリングに螺合された複数のねじ部材を介して前記支持部材に支持されていてもよい。

【発明の効果】

【0025】

本発明に係る電気絶縁板は、アース電位に維持される導電性のアースパターンを、当該電気絶縁板の上面、下面及び内部を含むグループから選択される少なくとも1つに有しており、第1のグループの各貫通穴に配置された接続ピンが前記アースパターンに接続され、第2のグループの各貫通穴に配置された接続ピンが前記アースパターンから電氣的に切り離されている。

40

【0026】

このため、第2のグループの各貫通穴に配置された接続ピンがアースパターンにより外部から遮蔽されるから、例えば、第1のグループの各貫通穴に配置された接続ピンをアース用接続ピンとして用いることができ、また第2のグループの全ての又は一部の各貫通穴に配置された接続ピンを信号用として用いることができる。その結果、本発明によれば、信

50

号用接続ピンを経る電気信号への外部からの雑音の混入が、抑制されて、防止される。

【0027】

アースパターンが、電気絶縁板の上面及び下面のそれぞれに形成されていると、信号用接続ピンを経る電気信号への外部からの雑音の混入が、確実に抑制されて、確実に防止される。

【0028】

前記電気絶縁板は、さらに、前記第1のグループの各貫通穴の内面に形成されて前記アースパターンに接続された導電性膜を含み、前記第1のグループの各貫通穴に配置された接続ピンは前記導電性膜に接触していると、アースパターン及び導電性膜を第1のグループの各貫通穴に配置された接続ピンをアースに接続する配線として利用することができる。その結果、アース用接続ピンをアースに接続するための配線を新たに形成する必要がなくなる。

10

【0029】

アースパターンが電気絶縁板の上面、下面及び内部のそれぞれに形成されていると、信号用接続ピンへを経る電気信号の外部からの雑音の混入が、より確実に抑制されて、より確実に防止される。

【0030】

電気接続器が、さらに、電気絶縁板の下部、内部又は上部に収容された複数のコンデンサを備え、各コンデンサが第2のグループの一部の貫通穴に配置された接続ピンとアースパターンとに電氣的に接続されていると、コンデンサをプローブ基板に設けた場合に比べ、配線基板とプローブ基板との間の寸法、ひいては接続ピンの長さ寸法を、コンデンサが電気絶縁板に収容されている分だけ、小さくすることができるから、信号用接続ピンを経る電気信号への雑音の混入がより低減される。その結果、信号用接続ピンへの雑音の混入が、より確実に抑制されて、確実に防止される。

20

【0031】

第2のグループの一部の貫通穴に配置された接続ピンを電源用として用い、第2のグループの残りの貫通穴に配置された接続ピンを信号用として用いると、信号用接続ピンのみならず、電源用接続ピンもアースパターンから電氣的に分離される。

【0032】

各接続ピンが、筒状部材と、該筒状部材の一端部に該筒状部材の長手方向へ移動可能に配置された第1のピン部材と、筒状部材内に配置されて第1のピン部材をその先端部が筒状部材の一端部から突出する方向に付勢する圧縮コイルばねとを備えていると、各接続ピンの一端及び他端が圧縮コイルばねにより配線基板の電氣的接続端子及び前記プローブ基板の電氣的接続端子とに押圧され、それらの接続端子に確実に接触する。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0033】

[用語の説明]

[用語について]

【0034】

本発明において、上下方向とは、図3において、上下方向のことをいう。しかし、本発明でいう上下方向は、テストに対する検査時の被検査体の姿勢により異なる。したがって、本発明でいう上下方向は、実際の検査装置に応じて、上下方向、その逆の方向、水平方向、及び水平面に対し傾斜する傾斜方向のいずれかの方向となるように決定してもよい。

40

【0035】

[実施例1]

【0036】

図1から図5を参照するに、電氣的接続装置10は、集積回路を被検査体12とするテスト(図示せず)に配置される。被検査体12はウエーハから切断された少なくとも1つの集積回路であってもよいし、未切断のウエーハ内の少なくとも1つの集積回路であってもよい。被検査体12は、いずれであっても、電極パッドのような複数の電氣的接続端子

50

を上面に有する。

【0037】

図1に示すように、接続装置10は、平坦な下面20aを有する平板状の支持部材20と、支持部材20の下面20aに保持された円形平板状の配線基板22と、配線基板22の下面22aに配置された平板状の電気接続器24と、電気接続器24の下面24aに配置されたプローブ基板26と、電気接続器24を受け入れる矩形の中央開口28aが形成されたベースリング28と、ベースリング28の中央開口28aの縁部と共同してプローブ基板26の縁部を挟持する固定リング30とを含む。

【0038】

上記の部材20～30は、後に説明するように、一体的に組み付けられている。

10

【0039】

図1から図5に示すように、支持部材20は、ステンレス板のような金属材料で棒状に製作されており、下面20a(図1参照)を配線基板22の上面22b(図1参照)に当接させた状態に配線基板22の上面22bに配置されている。

【0040】

支持部材20は、図2に示すように、内方環状部20bと、外方環状部20cと、両環状部20b及び20cを連結する複数の連結部20dと、外方環状部20cから外方へ延びる延長部20eと、中央棒部20fとを有する。図示の例では、支持部材20の熱変形を抑制する熱変形抑制部材32が支持部材20の上側に配置されている。

【0041】

20

熱変形抑制部材32は、支持部材20の熱膨張係数より大きい熱膨張係数を有する材料により環状に製作されている。熱変形抑制部材32は、支持部材20の外方環状部20cの上面を覆うように外方環状部20cとほぼ同じ大きさを有しており、また複数のねじ部材34により外方環状部20cの上面に組み付けられている。

【0042】

配線基板22は、図示の例では、ポリイミド樹脂のような電気絶縁性樹脂により円板状に製作されている。配線基板22の上面22b(図1参照)の環状周縁部には、テストの電気回路に接続される多数のコネクタ36が図2に示すように環状に整列して配置されている。各コネクタ36は、複数の端子(図示せず)を有する。

【0043】

30

配線基板22の下面22a(図1参照)の中央部には、コネクタ36のそれぞれの端子に対応された多数の電氣的接続端子22c(図7参照)が矩形マトリクス状に配列されており、また、図2に示すように、配線基板22の上面22b(図1参照)の中央部には、検査内容に応じてコネクタ36の端子に接続すべき接続端子22cを切り換える、又は緊急時に配線基板22の配線回路(図示せず)を遮断する多数のリレー38が配列されている。

【0044】

配線基板22の配線回路は、配線基板22内に形成されている。コネクタ36の端子と接続端子22cとは、配線基板22の配線回路(図示せず)とリレー38とを経て、相互に適宜に接続可能である。図2に示す例では、コネクタ36は支持部材20の外方環状部22cの外側に位置されており、リレー38は内側環状部20bの内側に位置されている。

40

【0045】

電気接続器24は、図6及び図7に示すように、ポリイミド樹脂のような電気絶縁材料によりベースリング28の中央開口28aの受け入れられる大きさを有する矩形に形成された電気絶縁板40と、電気絶縁板40にこれの厚さ方向に貫通する状態に形成されかつ配線基板22のそれぞれの接続端子22cに対応された多数の貫通穴42と、各貫通穴42に脱落不能に配置された導電性の接続ピン44とを備える。

【0046】

各貫通穴42は、円形の断面形状を有する。多数の貫通穴42は、それぞれが複数の貫通

50

穴 4 2 を含む少なくとも第 1 及び第 2 のグループに分けられている。接続ピン 4 4 も、それぞれが対応する貫通穴 4 2 に配置された接続ピン 4 4 を含む少なくとも第 1 及び第 2 のグループに分けられている。

【 0 0 4 7 】

第 1 のグループの貫通穴 4 2 に配置された各接続ピン 4 4 はアース電位に維持されるアース用接続ピンとして用いることができ、第 2 のグループの貫通穴 4 2 に配置された一部の接続ピン 4 4 は電源に接続される電源用接続ピンとして用いることができ、第 2 のグループの貫通穴 4 2 に配置された残りの各接続ピン 4 4 は被検査体 1 2 からの信号を受ける信号用接続ピンとして用いることができる。

【 0 0 4 8 】

各接続ピン 4 4 は、筒状部材 4 4 a と、筒状部材 4 4 a の一端部に筒状部材 4 4 a の長手方向へ移動可能に配置された第 1 のピン部材 4 4 b と、筒状部材 4 4 a の他端部に筒状部材 4 4 a の長手方向へ移動可能に配置された第 2 のピン部材 4 4 c と、筒状部材 4 4 a 内において第 1 及び第 2 のピン部材 4 4 b 及び 4 4 c の間に配置されて第 1 及び第 2 のピン部材 4 4 b 及び 4 4 c をそれぞれ先端部が筒状部材 4 4 a の一端部及び他端部から突出する方向（すなわち、第 1 及び第 2 のピン部材 4 4 b 及び 4 4 c が相離れる方向）に付勢する圧縮コイルばね 4 4 d とを備える。

【 0 0 4 9 】

各接続ピン 4 4 は、筒状部材 4 4 a において電気絶縁板 4 0 に脱落不能に維持されている。第 1 及び第 2 のピン部材 4 4 b 及び 4 4 c は、筒状部材 4 4 a に脱落不能に保持されている。

【 0 0 5 0 】

電気絶縁板 4 0 は、また、アースに維持される導電性のアースパターン 4 6 を電気絶縁板 4 0 の上面及び下面のそれぞれに有していると共に、導電性膜 4 8 を第 1 のグループの各貫通穴 4 2 の内面に有している。

【 0 0 5 1 】

両アースパターン 4 6 及び導電性膜 4 8 は、電氣的に相互に接続されている。両アースパターン 4 6 は、印刷配線技術、フォトリソグラフィ技術等により形成された導電層であり、また第 2 のグループの貫通穴 4 2 に配置された各接続ピン 4 4 から切り離されている。

【 0 0 5 2 】

すなわち、第 1 のグループの各貫通穴 4 2 の端縁の周りの箇所 5 0 a は、導電性膜 4 8 の大きさの円形に切除されており、また導電性膜 4 8 に一体的に結合されている。これに対し、第 2 のグループの各貫通穴 4 2 の端縁の周りの箇所 5 0 b は、第 2 のグループの各貫通穴 4 2 に配置された接続ピン 4 4 に接触しないように第 2 のグループの各貫通穴 4 2 より大きい円形に切除されて接続ピン 4 4 から電氣的に切り離されている。

【 0 0 5 3 】

上記の結果、導電性膜 4 8 は両アースパターン 4 6 に電氣的に接続されているが、第 2 のグループの各貫通穴 4 2 に配置された接続ピン 4 4 はアースパターン 4 6 から電氣的に切り離されている。

【 0 0 5 4 】

第 1 のグループの各貫通穴 4 2 に配置された接続ピン 4 4 は導電性膜 4 8 に接触している。このため、図 6 に示すように、第 1 のグループの各貫通穴 4 2 に配置された接続ピン 4 4 は導電性膜 4 8 を介して両アースパターン 4 6 に電氣的に接続されている。

【 0 0 5 5 】

各第 1 のピン部材 4 4 b は、配線基板 2 2 に設けられた接続端子 2 2 c に接触されており、各第 2 のピン部材 4 4 c は配線基板 2 2 のそれぞれの接続端子 2 2 c に対応してプローブ基板 2 6 の上面に形成された電氣的接続端子 2 6 a に接触されている。これにより、各接続ピン 4 4 は、配線基板 2 2 の接続端子 2 2 c とプローブ基板 2 6 の接続端子 2 6 a とを 1 対 1 の形に電氣的に接続する。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 6 】

ベースリング 2 8 は、配線基板 2 2 の下面 2 2 a に取り付けられる。ベースリング 2 8 の中央開口 2 8 a は、電気接続器 2 4 よりやや大きい。

【 0 0 5 7 】

固定リング 3 0 は、その中央部に、プローブ基板 2 6 の後述する接触子 5 2 の露出を許す中央開口 3 0 a を有する。中央開口 3 0 a 下端部はプローブ基板 2 6 より小さいが、中央開口 3 0 a の下端部より上方の残部はプローブ基板 2 6 を受け入れることができる大きさを有している。

【 0 0 5 8 】

プローブ基板 2 6 は、セラミックやポリイミド樹脂のような電気絶縁材料により矩形の形状を有する。上記した接続端子 2 6 a はプローブ基板 2 6 の上部に設けられており、接触子 5 2 が取り付けられた複数のプローブランド 2 6 b (図 5 参照) はプローブ基板 2 6 の下面の矩形の接触子領域 2 6 c (図 3 参照) に設けられている。接続端子 2 6 a とプローブランド 2 6 b とは、プローブ基板 2 6 内に形成された配線回路により、1 対 1 の形に電氣的に接続されている。

10

【 0 0 5 9 】

各接触子 5 2 は、カンチレバータイプのものであり、その先端部 (針先) を下方に突出させた状態に、導電性接着剤による接着、レーザによる溶接等の手法によりプローブランド 2 6 b に装着されている。これにより、各接触子 5 2 は、プローブ基板 2 6 の配線回路及び電気接続器 2 4 の接続ピン 4 4 を介して配線基板 2 2 の対応する接続端子 2 2 c に 1

20

【 0 0 6 0 】

上記のようなプローブ基板 2 6 は、セラミック製の基板部材 (図示せず) と、該基板部材の下面に形成された多層配線基板とにより、形成することができる。この場合、接続端子 2 6 a は基板部材の上面に設けられ、プローブランド 2 6 b (図 5 参照) は多層配線基板の下面に設けられる。

【 0 0 6 1 】

上記多層配線基板は、ポリイミド樹脂のような電気絶縁性材料により製作されており、また接続端子 2 6 a 及びプローブランド 2 6 b の組に対応された複数の配線路を有することができる。配線路の一端部はプローブランド 2 6 b に接続される。この場合、基板部材は、多層配線基板の配線路の他端部と接続端子 2 6 a とを電氣的に接続する接続部材を有する。

30

【 0 0 6 2 】

電氣的接続装置 1 0 は、多数のねじ部材を用いて以下のように組み立てられている。

【 0 0 6 3 】

図 5 に示すように、熱変形抑制部材 3 2 は、これを上方から下方に貫通して支持部材 2 0 の外方環状部 2 0 c に螺合する既に述べた複数の雄ねじ部材 3 4 により、外方環状部 2 0 c の上面に取り付けられている。

【 0 0 6 4 】

電気接続器 2 4 は、電気接続器 2 4 及び配線基板 2 2 を下方から上方に貫通して支持部材 2 0 の外方環状部 2 0 c に螺合された複数の雄ねじ部材 5 6 により、外方環状部 2 0 c に取り付けられている。

40

【 0 0 6 5 】

上記雄ねじ部材 5 6 は、その先端が支持部材 2 0 に螺合されているから、電気接続器 2 4 と支持部材 2 0 とに配線基板 2 2 を挟持させる作用を有する。

【 0 0 6 6 】

ベースリング 2 8 と固定リング 3 0 とは、固定リング 3 0 を下方から上方へ貫通してベースリング 2 8 に螺合された複数の雄ねじ部材 5 8 により、プローブ基板 2 6 の縁部を挟持するように相互に結合されている。

【 0 0 6 7 】

50

ベースリング 28 は、支持部材 20 の内方環状部 20 b と配線基板 22 とを上方から下方に貫通してベースリング 28 に螺合された複数の雄ねじ部材 60 により、支持部材 20 に取り付けられている。雄ねじ部材 60 は、配線基板 22 をその板厚方向に貫通するスペーサ 62 内に挿入されている。

【0068】

スペーサ 62 は、その両端が支持部材 20 及びベースリング 28 に当接されていることにより、プローブ基板 26 の縁部を挟持するベースリング 28 及び固定リング 30 を支持部材 20 の下面 20 a から所定の間隔に維持する。

【0069】

電氣的接続装置 10 に組み立てられた状態において、第 1 のグループの各貫通穴 42 に配置された接続ピン 44 は第 1 のグループの各貫通穴 42 に設けられてアースパターン 46 に電氣的に接続された導電性膜 48 に接触している。このため、アースパターン 46 及び導電性膜 48 を第 1 のグループの各貫通穴 42 に配置された接続ピン 44 をアースに接続する配線として利用することができるから、アース用接続ピンをアースに接続するための配線を新たに形成する必要がない。

【0070】

また、電氣的接続装置 10 に組み立てられた状態において、電気接続器 24 はその圧縮コイルばね 44 d のばね力により、各第 1 の接続ピン 44 b が対応する配線基板 22 の接続端子 22 c に圧接され、第 2 の接続ピン 44 c がプローブ基板 26 の対応する接続端子 26 a に圧接される。

【0071】

これにより、各接続ピン 44 は、その一端及び他端をそれぞれ配線基板 22 及びプローブ基板 26 の接続端子 22 c 及び 26 a に押圧されて、それらの接続端子に確実に接触する。その結果、各第 1 の接続ピン 44 b と接続端子 22 c との電氣的接続状態が安定化すると共に、第 2 の接続ピン 44 c と接続端子 26 a との電氣的接続状態が安定化する。

【0072】

また、各プローブランド 26 b に設けられた接触子 52 は、配線基板 22 の対応する接続端子 22 c に電氣的に接続される。その結果、接触子 52 の先端が被検査体 12 の接続端子に当接されると、該接続端子は対応するコネクタ 36 を経てテストに接続されて、該テストによる電気回路の検査を受ける。

【0073】

検査の間、第 2 のグループの各貫通穴 42 に配置された接続ピン 44 がアースパターン 46 により外部から遮蔽される。その結果、第 2 のグループの貫通穴 42 に配置された信号用接続ピン 44 を経る電気信号への外部からの雑音の混入が、抑制されて、防止される。

【0074】

特に、アースパターン 46 が、電気絶縁板 40 の上面及び下面のそれぞれに形成されていると、信号用接続ピンを経る電気信号への外部からの雑音の混入が、確実に抑制されて、確実に防止される。

【0075】

プローブ基板 26 は、これに導電路を形成するとき、又は基板部材に多層配線基板を形成するとき、その製造工程の熱と外力とによってセラミック製の平坦な基板部材に波状の曲がりのような変形を生じることがある。また、導電路及び多層配線基板の形成前に、基板部材自体に曲がり変形が生じていることもある。

【0076】

そのような基板部材の変形によるプローブ基板 26 の変形は、プローブ基板 26 にたとえ外力が作用していない自由状態であっても保持される。

【0077】

図示の実施例において、プローブ基板 26 は、そのような変形を有しているにもかかわらず、その変形を維持した自由状態で、全ての接触子 52 の先端が同一平面上に整列する

10

20

30

40

50

ように、予め揃えられている。この平面は、基板部材に変形が生じていない場合に得られる平坦な基板部材の仮想平面に平行とすることが望ましい。

【0078】

このように先端が揃えられた接触子52を有するプローブ基板26は、その変形を保持した状態に、複数の雄ねじ部材64を介して支持部材20に支持されている。各雄ねじ部材64は、支持部材20及び配線基板22を上方から下方に貫通して、先端部が電気接続器24の内部に達している。

【0079】

雄ねじ部材64による支持のために、プローブ基板26(特に、基板部材)の上面には、各雄ねじ部材64の先端部を受け入れる雌ねじ穴を有するアンカー部材66が接着剤により固着されている。各アンカー部材66は、電気絶縁材料で製作されており、また電気接続器24内に下方から突出している。

10

【0080】

各アンカー部材66の頂面は、前記した曲がり変形が保持されたプローブ基板26の自由状態で、前記仮想平面に平行な同一平面に一致するように、揃えられている。したがって、プローブ基板26からの各アンカー部材66の高さ寸法は、曲がりを生じたプローブ基板26の各アンカー部材66が設けられた部分の高さ位置に応じて、異なる。

【0081】

配線基板22及び電気接続器24には、スペーサ部材68及びアンカー部材66を受け入れる貫通穴70(図6参照)と、雄ねじ部材56が貫通する貫通穴72(図6参照)とが厚さ方向に貫通して形成されている。各雄ねじ部材64は、その頭部を支持部材20の側に位置させてスペーサ部材68を貫通して配置され、その先端部分において対応するアンカー部材66に螺合されている。

20

【0082】

各スペーサ部材68は、相互に等しい高さ寸法を有する。スペーサ部材68の各下端は、対応するアンカー部材66の頂面に当接されており、またスペーサ部材68の各上端は取付け基準面となる支持部材20の下面20aに当接されている。

【0083】

そのため、支持部材20の上方から雄ねじ部材64を締め付けることにより、該ボルトの先端部が螺合するアンカー部材66と、各アンカー部材66の上に配置されたスペーサ部材68とのスペーサ作用により、接触子52の先端の前記した仮想平面が支持部材20の取付け基準面20aに平行となるように、プローブ基板26が前記した曲がり変形を保持した状態に支持部材20に確実に支持される。

30

【0084】

したがって、プローブ基板26の各接触子52の先端は、それらの先端が仮想平面に平行な平面上に揃った状態で電氣的接続装置10に組み付けられるから、同一平面に揃えられる。その結果、接触子52の先端を被検査体の対応する接続端子に均等に押し付けることができるから、被検査体の電気回路の電氣的検査を適正かつ容易に行うことができる。

【0085】

上記電氣的接続装置10においては、支持部材20は、その下面20aに保持された配線基板22を補強する作用をなすが、高温環境下での検査において、温度上昇に伴う熱変形と、電気接続器24およびプローブ基板26等の重量により、中央部が下方へ向けて凸状に変形を生じる傾向が見られる。

40

【0086】

しかし、電氣的接続装置10においては、熱膨張係数が支持部材20のそれより大きい熱変形抑制部材32が複数の雄ねじ部材34により、熱変形抑制部材32の下面32a(図5参照)を支持部材20の外方環状部20cの上面に当接させた状態に、支持部材20に固定されている。そのため、高温環境下においては、熱変形抑制部材32が支持部材20よりも大きく伸長しようとするが、熱変形抑制部材32の下面32aが熱変形抑制部材32よりも熱膨張係数の小さな支持部材20によりその伸長を拘束される。

50

【 0 0 8 7 】

このため、熱変形抑制部材 3 2 の自由面となる上面 3 2 b (図 5 参照) が拘束を受ける下面 3 2 a よりも大きく伸長しようとすることから、その応力差により、全体に自由面の中央部が支持部材から遠ざかるように凸状に膨らむ傾向を示す。この応力差による作用力は、支持部材 2 0 の中央部における下方への凸状変形を抑制する力として作用する。

【 0 0 8 8 】

上記の結果、熱変形抑制部材 3 2 を設けることにより、高温環境下での支持部材 2 0 の熱膨張変形による下方へのたわみを抑制し、この支持部材 2 0 のたわみに伴うプローブ基板 2 6 のたわみ変形を抑制することができる。

【 0 0 8 9 】

[実施例 2]

【 0 0 9 0 】

図 8 を参照するに、電気接続器 2 4 は、さらに、少なくとも 1 つのアースパターン 7 4 を電気絶縁板 4 0 の内部に有していてもよい。アースパターン 7 4 は、電気絶縁板 4 0 を多層配線板として製作することにより、導電層として形成することができる。

【 0 0 9 1 】

アースパターン 7 4 は、両アースパターン 4 6 及び電気絶縁膜 4 8 に電氣的に接続されているが、両アースパターン 4 6 と同様の手法により第 2 のグループの貫通穴 4 2 に配置された各接続ピン 4 4 から電氣的に切り離されている。

【 0 0 9 2 】

上記のようなアースパターン 7 4 をさらに電気絶縁板 4 0 の内部に設けると、信号用接続ピン 4 4 を経る電気信号への外部からの雑音の混入が、より確実に抑制されて、より確実に防止される。

【 0 0 9 3 】

[実施例 3]

【 0 0 9 4 】

図 9、図 1 0 及び図 1 1 を参照するに、電気接続器 2 4 は、さらに、第 2 のグループの一部の貫通穴 4 4 の内部に形成された導電性の皮膜 7 8 と、皮膜 7 8 が形成された貫通穴 4 4 の一部の近傍にあって電気絶縁板 4 0 の下部に配置された複数のコンデンサ 8 0 とを備えることができる。

【 0 0 9 5 】

電気絶縁板 4 0 は、第 2 のグループの一部の貫通穴 4 4 の近傍にあって下方に開放する凹所 8 2 を下部に有する。各凹所 8 2 は、第 2 のグループの貫通穴 4 4 の一部とコンデンサ 8 0 との組に対応されている。各コンデンサ 8 0 は、これの一部を電気絶縁板 4 0 の下方に露出させた状態に対応する凹所 8 2 に収容されている。

【 0 0 9 6 】

各アースパターン 4 6 , 7 4 は、第 2 のグループの一部の貫通穴 4 4 の近傍の箇所 5 0 c において、一部を切除されて、皮膜 7 8 から電氣的に切り離されている。

【 0 0 9 7 】

各コンデンサ 8 0 は、一方の電極を電気絶縁板の下面に形成されたアースパターン 4 6 に電氣的に接続され、他方の電極を凹所 8 2 の近くの貫通穴 4 2 に配置された接続ピン 4 4 に皮膜 7 8 を介して電氣的に接続されている。

【 0 0 9 8 】

皮膜 7 8 を有する貫通穴 4 2 に配置された接続ピン 4 4 は、皮膜 7 8 に当接して、皮膜 7 8 に電氣的に接続されている。

【 0 0 9 9 】

この実施例において、第 2 のグループの各貫通穴 4 2 に配置された接続ピン 4 4 のうち、少なくともコンデンサ 8 0 に接続された接続ピン 4 4 を電源用として用い、残りの接続ピン 4 4 を信号用として用いる。これにより、信号用接続ピン 4 4 のみならず、電源用接続ピン 4 4 もアースパターン 4 6 から電氣的に分離される。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 0 】

全てのコンデンサ 8 0 を、電気絶縁板 4 0 の下部に收容する代わりに、電気絶縁板 4 0 の上部又は内部に收容してもよいし、複数のコンデンサ 8 0 を電気絶縁板の下部、上部、内部等に分割して配置又は收容してもよい。

【産業上の利用可能性】

【 0 1 0 1 】

上記のような構造の接続ピン 4 4 を用いる代わりに、単一のピン部材を用いる接続ピン、第 1 及び第 2 のピン部材 4 4 b 及び 3 3 c のいずれか一方を省略してその代わりに底を有する有底の筒状部材を用いる接続ピン等、他の接続ピンを用いてもよい。

【 0 1 0 2 】

アースパターンは、電気絶縁板 4 0 の上面、下面及び内部の少なくとも 1 つに設ければよい。

【 0 1 0 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、種々変更することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 1 0 4 】

【図 1】本発明に係る電氣的接続装置の一実施例を示す分解斜視図である。

【図 2】図 1 に示す電氣的接続装置の平面図である。

【図 3】図 1 に示す電氣的接続装置の正面図である。

【図 4】図 1 に示す電氣的接続装置の底面図である。

【図 5】図 2 における 5 - 5 線に沿って得た断面図である。

【図 6】本発明に係る電気接続器の第 1 の実施例を示す底面図である。

【図 7】図 6 に示す電気接続器の拡大断面図である。

【図 8】本発明に係る電気接続器の第 2 の実施例を示す拡大断面図である。

【図 9】本発明に係る電気接続器の第 3 の実施例の一部を示す底面図である。

【図 1 0】図 9 に示す電気接続器の拡大断面図である。

【図 1 1】図 9 に示す電気接続器の一部を拡大した底面図である。

【符号の説明】

【 0 1 0 5 】

- 1 0 電氣的接続装置
- 1 2 被検査体
- 2 0 支持部材
- 2 2 配線基板
- 2 2 a 配線基板の下面
- 2 2 b 配線基板の上面
- 2 2 c 配線基板の接続端子
- 2 4 電気接続器
- 2 6 プローブ基板
- 2 6 a プローブ基板の接続端子
- 2 6 b プローブランド
- 2 8 ベースリング
- 3 0 固定リング
- 3 2 熱変形抑制部材
- 3 4 , 5 6 , 5 8 , 6 0 , 6 4 , ねじ部材
- 3 8 リレー
- 4 0 電気絶縁板
- 4 2 貫通穴
- 4 4 接続ピン
- 4 4 a 筒状部材

10

20

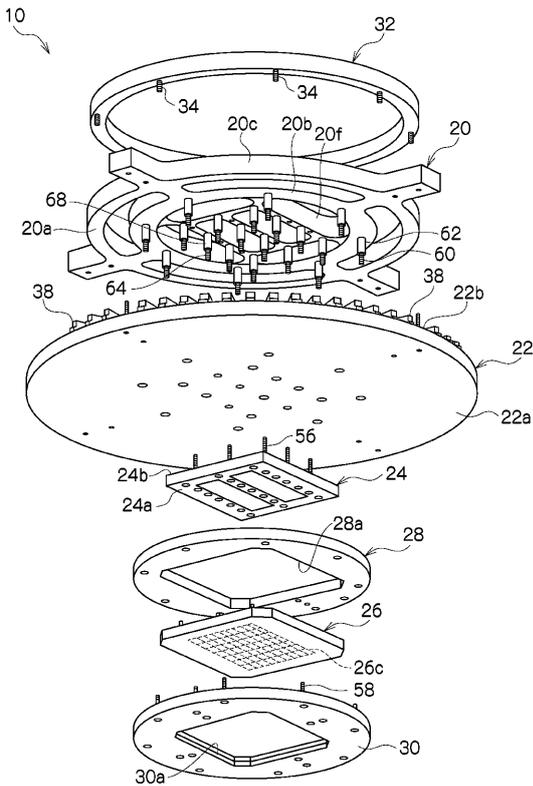
30

40

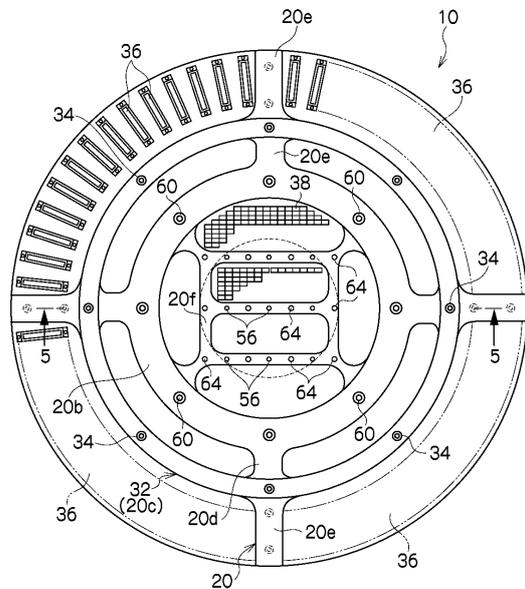
50

- 4 4 b 第 1 のピン部材
- 4 4 c 第 2 のピン部材
- 4 4 d 圧縮コイルばね
- 4 6 , 7 8 アースパターン
- 4 8 導電性膜
- 5 0 a アースパターンと導電性膜との接続箇所
- 5 0 b アースパターンと導電性膜との切り離し箇所
- 5 2 接触子
- 6 2 , 6 8 スペーサ部材
- 6 6 アンカー部材
- 7 0 , 7 2 雄ねじ部材用の尾貫通穴
- 7 8 導電性の皮膜
- 8 0 コンデンサ
- 8 2 凹所

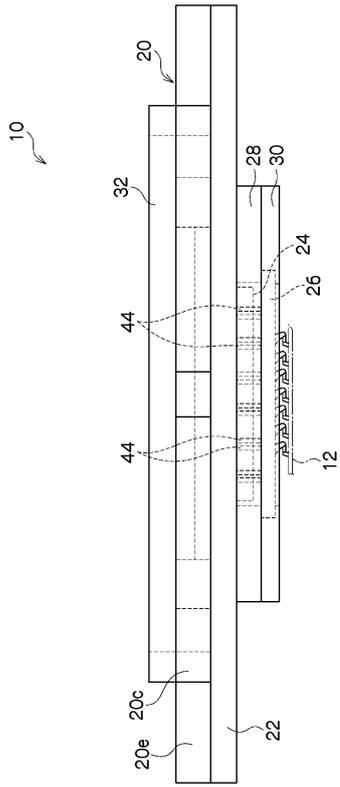
【 図 1 】



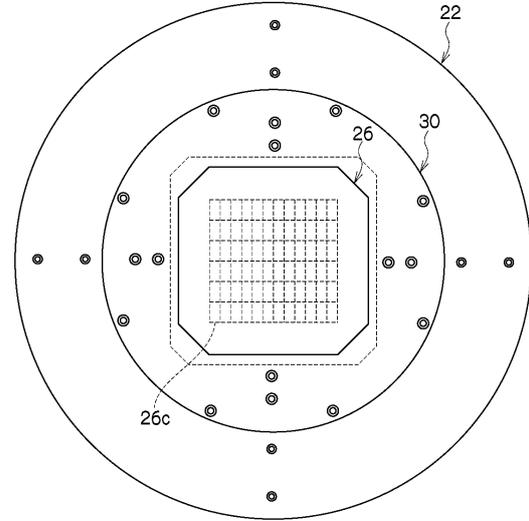
【 図 2 】



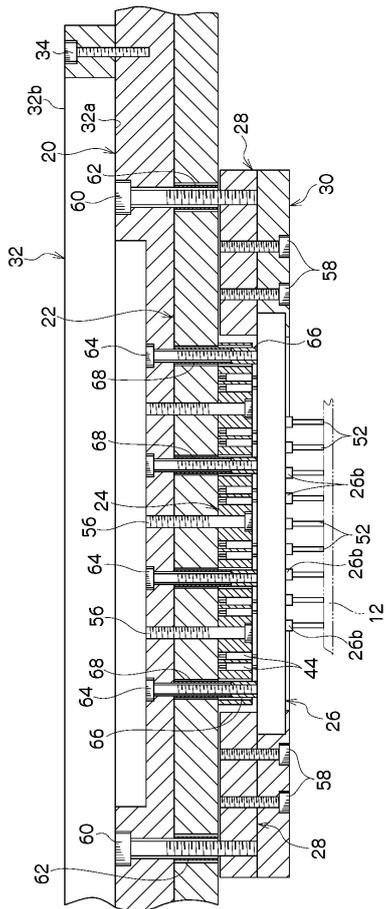
【 図 3 】



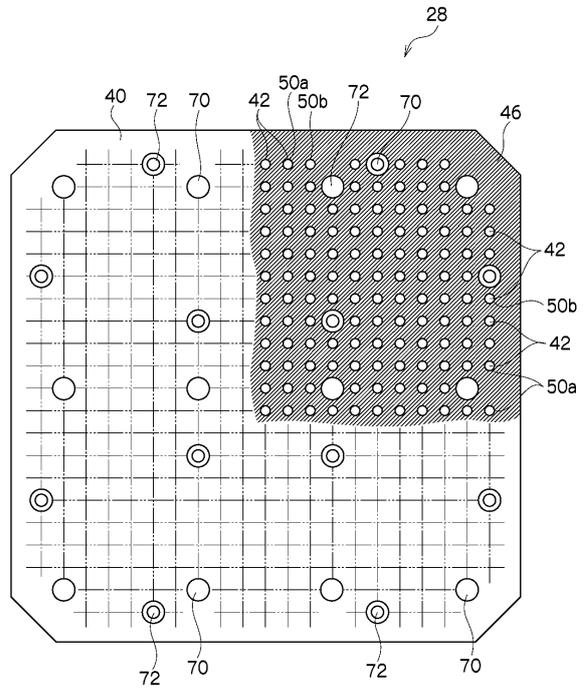
【 図 4 】



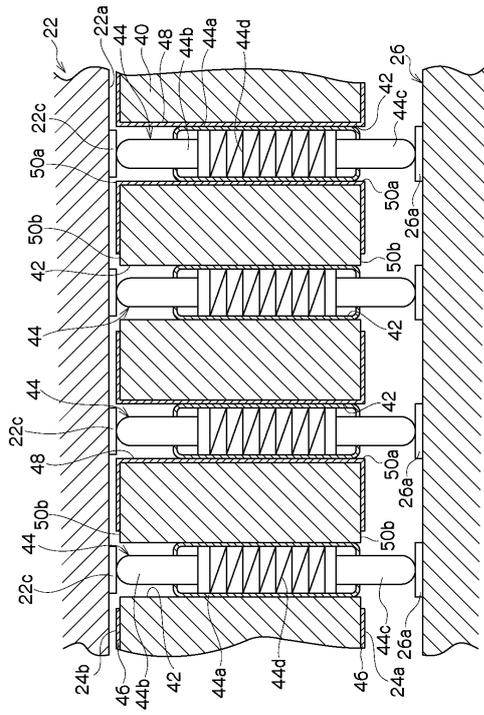
【 図 5 】



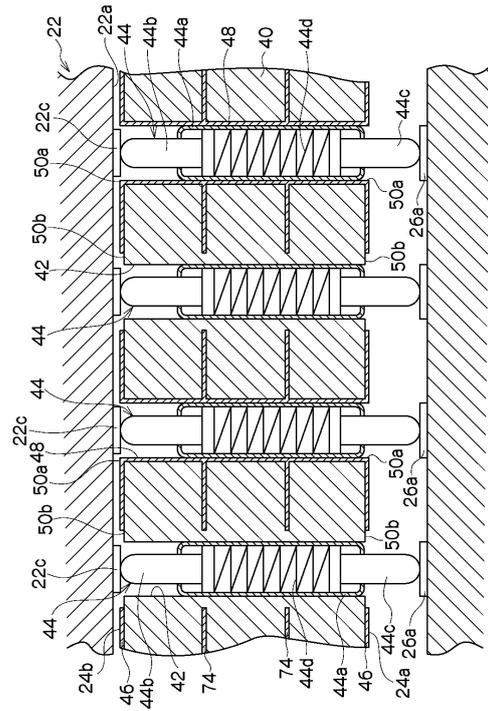
【 図 6 】



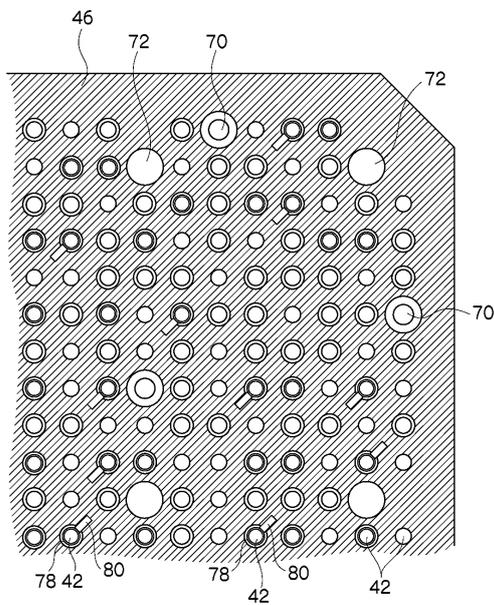
【 図 7 】



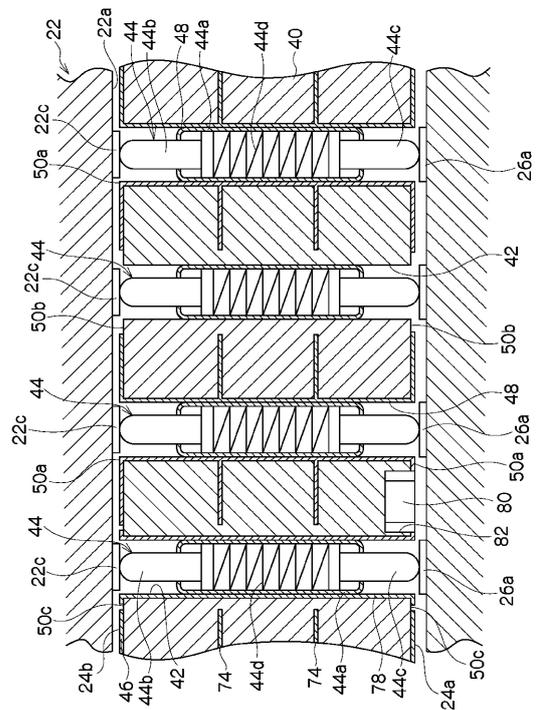
【 図 8 】



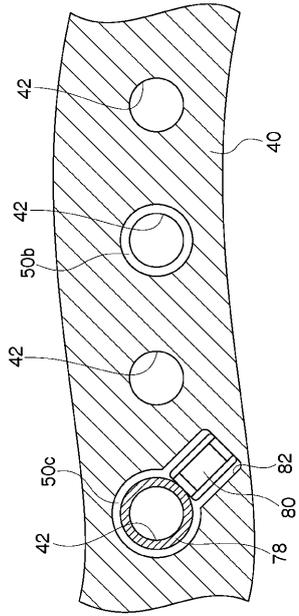
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 1 1 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2G011 AA02 AA16 AB01 AB06 AC11 AC33 AE03 AF04
2G132 AA00 AF02 AF04 AL03
4M106 AA01 BA01 DD10 DD11