

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3877735号
(P3877735)

(45) 発行日 平成19年2月7日(2007.2.7)

(24) 登録日 平成18年11月10日(2006.11.10)

(51) Int. Cl.

H 0 1 R 33/76 (2006.01)

F I

H 0 1 R 33/76 5 0 5 Z

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2004-79745 (P2004-79745)	(73) 特許権者	000010098
(22) 出願日	平成16年3月19日(2004.3.19)		アルプス電気株式会社
(65) 公開番号	特開2005-268079 (P2005-268079A)		東京都大田区雪谷大塚町1番7号
(43) 公開日	平成17年9月29日(2005.9.29)	(74) 代理人	100085453
審査請求日	平成18年6月7日(2006.6.7)		弁理士 野▲崎▼ 照夫
		(74) 代理人	100121049
			弁理士 三輪 正義
		(72) 発明者	岡本 泰志
			東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内
		(72) 発明者	吉田 信
			東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内
		審査官	井上 哲男
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 接続装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板に、複数のスパイラル接触子が設けられた接続装置において、それぞれのスパイラル接触子は、基板上の接続部に固定される部分である支持部と、外周側の巻き始端から内周側の巻き終端に向かって螺旋状に延びて弾性変形可能な変形部とが、導電性材料で一体に形成され、前記支持部は、前記巻き始端と連続し、前記巻き終端の中心を通る中心線を挟んで一方の側に設けられ、前記中心線を挟んで他方の側には、前記中心から最も離れた位置にある前記変形部の外周縁が露出しており、前記支持部は前記中心線から離れた位置に外縁部を有し、前記外縁部には、前記中心に向けて窪む凹部が形成されており、前記外周縁が、隣接する他のスパイラル接触子の前記凹部内に対向するように、複数の前記スパイラル接触子が並べられていることを特徴とする接続装置。

【請求項2】

前記凹部は、円弧形状に沿って形成されており、前記円弧の曲率半径は、前記変形部の前記外周縁の曲率半径よりも大きい請求項1記載の接続装置。

【請求項3】

前記外周縁が、隣接する他のスパイラル接触子の前記凹部内に対向するように、複数の前記スパイラル接触子が直線状に配列されて行が形成され、複数の前記行が、前記行が延びる方向と直交する方向である列方向に間隔を開けて、平行に配置されている請求項1ま

10

20

たは 2 記載の接続装置。

【請求項 4】

隣り合う行では、前記支持部の向きが、互いに 180 度相違している請求項 3 記載の接続装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、BGA や LGA 等の接続端子を備えた電子部品に対して電氣的に接続されるスパイラル接触子に係わり、特にばね定数を高くすることができるとともに、単位面積当たりに実装密度を高めることを可能としたスパイラル接触子を備えた接続装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

図 7 は従来のスパイラル接触子を備えたコンタクトシートの一部を示す平面図、図 8 は従来のスパイラル接触子を拡大して示す平面図である。

【0003】

図 7 に示すコンタクトシート 1 は薄い絶縁シートからなるガイドフレーム 2 を有しており、前記ガイドフレーム 2 上に複数のスパイラル接触子 3 が縦横方向に規則正しく配列されている。図 8 に示すように、個々のスパイラル接触子 3 は、略正形状をした薄い銅板などで形成されており、外枠として機能する支持部 3A と、前記支持部 3A 内において渦巻き状に切り欠かれた変形部 3B とを有している。

20

【0004】

前記コンタクトシート 1 は、縦横方向に規則正しく配列された複数のスルーホールを有する絶縁基板上に設置される。個々の前記スルーホールの縁部および内面には導電部が形成されており、個々のスパイラル接触子 3 の支持部 3A は個々のスルーホールの縁部にそれぞれ電氣的に固定されている。また前記変形部 3B は前記スルーホール上に位置しており、スルーホールの貫通方向に弾性変形可能な状態にある。

【0005】

IC など電子部品の底面に設けられた複数の球状接触子 (BGA) やコーン状接触子 (CGA) などの外部接触子が、複数のスパイラル接触子 3 に対向する状態で押し付けられると、前記外部接触子は前記スパイラル接触子 3 を押圧しながら前記スルーホール内に至る。このとき前記スパイラル接触子 3 の変形部 3B は弾性的に変形させられ、前記外部接触子の外面に巻き付きながら接触するため、個々の球状接触子と個々のスパイラル接触子との間が電氣的に接続されるようになる。

30

【0006】

上記のようなスパイラル接触子に関する先行技術文献としては、例えば以下に示すようなものが存在している。

【特許文献 1】特開 2002 - 175859 号公報

【特許文献 2】特開 2003 - 78078 号公報

【特許文献 3】特開 2004 - 12357 号公報

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上記のようなスパイラル接触子では、変形部が大きく弾性変形させられた状態でスルーホール内に押し込まれるため、大きなばね定数を有することが必要とされるが、そのためには前記変形部 3B の幅寸法 W (図 8 では平均的な幅寸法を W として示している。) を可能な限り広く形成する必要がある。

【0008】

しかし、上記従来のスパイラル接触子 3 は、変形部 3B の外周全域が四角形状の支持部 3A で囲まれた構成であるため、変形部 3B の幅寸法を広くすることには限界がある。

【0009】

50

一方、スパイラル接触子 3 の外形寸法そのものを大きくし、すなわち支持部 3 A の縦横方向の寸法を大きくすれば、内部の変形部 3 B の幅寸法を広く形成することができるため、前記変形部 3 B のばね定数を高めることが可能となる。しかし、この方法では、コンタクトシート 1 としたときの単位面積当たりの実装密度を高めることができないという問題が生じる。

【 0 0 1 0 】

さらに、図 7 に示すように、各スパイラル接触子 3 は前記支持部 3 A どうしが、縦横方向で隣接する状態で配置されているため、隣り合う支持部 3 A どうしの間で電氣的な短絡（ショート）が発生しやすいという問題がある。

【 0 0 1 1 】

すなわち、各スパイラル接触子 3 は、例えば特許文献 1 などに記載されているように、ポリイミドなど絶縁性の基材シートの表面にニッケルや銅などのメッキ処理や前記銅メッキに対するエッチング処理など、複数の製造工程を経ることにより製造される。しかし、図 7 に示すように前記エッチング処理においては銅メッキ 3 C が完全に除去しきれず残る場合があり、そのような場合には隣接する支持部 3 A どうしが部分的に前記残存する銅メッキ 3 C によって電氣的に接続された状態で形成されてしまうことになる。

【 0 0 1 2 】

そして、電子部品の外部接触子が、このようなスパイラル接触子の変形部 3 B に接触せられ且つ電力が与えられると、前記支持部 3 A どうしの間が前記銅メッキ 3 C を介して電氣的に短絡するため、前記電子部品の破壊や信号の混信などの不具合を発生させるという問題がある。

【 0 0 1 3 】

本発明は上記従来の課題を解決するためのものであり、単位面積当たりの実装密度を高めることができるとともに、大きなばね定数を有するスパイラル接触子を備えた接続装置を提供することを目的としている。

【 0 0 1 4 】

さらにはスパイラル接触子の支持部どうしの短絡を防止することを可能とした接続装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 5 】

本発明は、基板に、複数のスパイラル接触子が設けられた接続装置において、
それぞれのスパイラル接触子は、基板上の接続部に固定される部分である支持部と、外周側の巻き始端から内周側の巻き終端に向かって螺旋状に延びて弾性変形可能な変形部とが、導電性材料で一体に形成され、

前記支持部は、前記巻き始端と連続し、前記巻き終端の中心を通る中心線を挟んで一方の側に設けられ、前記中心線を挟んで他方の側には、前記中心から最も離れた位置にある前記変形部の外周縁が露出しており、

前記支持部は前記中心線から離れた位置に外縁部を有し、前記外縁部には、前記中心に向けて窪む凹部が形成されており、

前記外周縁が、隣接する他のスパイラル接触子の前記凹部内に対向するように、複数の前記スパイラル接触子が並べられていることを特徴とするものである。

【 0 0 1 6 】

本発明では、変形部の占める面積を大きくすることができるため、幅寸法の広い変形部とすることができる。よって、変形部のばね定数を高めることができる。

【 0 0 1 7 】

本発明では、前記凹部は、円弧形状に沿って形成されており、前記円弧の曲率半径は、前記変形部の前記外周縁の曲率半径よりも大きいことが好ましい。

【 0 0 1 8 】

上記手段では、隣り合うスパイラル接触子間で、互いの距離を近接させた状態で配置することができるため、単位面積当たりの実装密度を高めることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 0 】

また、本発明は、前記外周縁が、隣接する他のスパイラル接触子の前記凹部内に対向するように、複数の前記スパイラル接触子が直線状に配列されて行が形成され、複数の前記行が、前記行が延びる方向と直交する方向である列方向に間隔を開けて平行に配置されているものである。

【 0 0 2 1 】

また、隣り合う行では、前記支持部の向きが、互いに 180 度相違していることが好ましい。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 2 】

本発明のスパイラル接触子は、支持部が変形部の巻き始端側にのみ設けられており、それ以外の部分を開放した構造である。このため、従来は支持部であった部分、すなわち前記開放領域にも変形部を配置することが可能となるため、変形部の占める面積を多くすることが可能となる。よって、従来に比較して変形部の幅寸法を大きくすることができるため、変形部のばね定数を大きくすることが可能となる。

【 0 0 2 3 】

また支持部に形成された凹部内に、他のスパイラル接触子の変形部を配置することにより、単位面積当たりの実装密度を高めることができる。

【 0 0 2 4 】

さらに本発明のコンタクトシートでは、行方向において支持部と変形部とを隣接させるとともに列方向では支持部間の距離を離すように配置したことより、製造時のエッチング処理において除去しきれなかった銅メッキによって前記支持部どうしが電氣的に接続されるのを防止することが可能となる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 5 】

図 1 はスパイラル接触子の基本構成を参考例として示す平面図、図 2 は図 1 の 2 - 2 線における断面図である。

【 0 0 2 6 】

図 1 に示すスパイラル接触子 10 は、支持部 11 と螺旋形状で形成された変形部 12 とを有している。前記変形部 12 は、外周側に巻き始端部 12 a が設けられ、渦巻きの中心である内周側に巻き終端部 12 b が設けられている。前記支持部 11 は前記変形部 12 の外周側に設けられており、前記変形部 12 の巻き始端部 12 a が前記支持部 11 から連続的に延出する構造である。なお、前記巻き終端部 12 b の先端は広い面積で形成されており、電子部品の外部接触子に対して中心的に接触する役割を果たす当接部 12 c とされている。

【 0 0 2 7 】

図 1 に示すものでは、前記支持部 11 は前記巻き始端部 12 a が設けられた X2 側のみ設けられており、前記巻き始端部 12 a が設けられていない X1 側では変形部 12 の外側が開放された状態にある。また図 1 では前記支持部 11 が、前記当接部 12 c の中心を通り Y 方向に平行となる中心線 O - O まで形成されている。

【 0 0 2 8 】

このため、前記中心線 O - O よりも X1 側の開放領域（変形部 12 の外側の領域）に前記変形部 12 を配置することができる。さらには支持部 11 を前記中心線 O - O よりも巻き始端部 12 a（X2）側の領域に形成することにより、前記変形部 12 が Y 方向に占める面積をも大きくすることが可能である。

【 0 0 2 9 】

よって、前記巻き始端部 12 a から巻き終端部 12 b までの間の前記変形部 12 の幅寸法 W1 を全体的に広く形成することができる。よって、全体的な外形寸法、巻き数、板厚寸法および材質を同じくするスパイラル接触子どうしを比較したときに、従来よりも大きなばね定数を発揮することが可能なスパイラル接触子 10 とすることができる。すなわち

10

20

30

40

50

、スパイラル接触子 10 の全体的な外形寸法を大型化することなく、従来よりも大きなばね定数を得ることができる。よって、ばね定数の大きな前記スパイラル接触子 10 とした場合でも、全体的な外形寸法を大きくする必要がなくなるため、スパイラル接触子を複数配置した場合においては単位面積当たりの実装密度の低下を防止できる。

【0030】

また前記支持部 11 は巻き始端部 12 a 側にのみに設けられ、それ以外の変形部 12 の外側は開放領域となっているため、隣り合うスパイラル接触子 10 を従来よりも近接させた状態で配置することが可能となる。よって、この点ではスパイラル接触子の実装密度を高めることが可能となる。

【0031】

なお、前記幅寸法 W1 はスパイラル接触子 10 の平均的な幅寸法を示すものであり、上記従来のスパイラル接触子 3 の平均的な幅寸法 W (図 8 参照) に対応するものである。

【0032】

スパイラル接触子 10 は、図 2 に実線で示すような平面形状で形成されている。あるいは図 2 に点線で示すように前記当接部 12 c が図示 Z1 方向に突出する立体凸型形状に塑性変形させられた状態で形成されている。そして、このような前記スパイラル接触子 10 の支持部 11 は、ポリイミドなどの絶縁シートなどからなるガイドフレーム 21 に固定されている。すなわち、前記ガイドフレーム 21 には開口部 22 が形成されており、前記支持部 11 は前記開口部 22 の縁周部の裏面 (Z2 側の面) に対して接着剤などを介して固着されている。なお、図 1 にて点線のハッチングで示す部分が接着剤ののりしる部分である。

【0033】

図 2 に示すように、スパイラル接触子 10 が平面形状である場合には、前記変形部 12 は前記開口部 22 に平行に対向するように固定されている。また前記スパイラル接触子 10 が立体凸型形状である場合には、前記変形部 12 の巻き始端部 12 a よりも先端側が、前記開口部 22 を通じて前記ガイドフレーム 21 の表面 (Z1) 方向に突出するように固定されている。

【0034】

図 3 は図 1 のスパイラル接触子を用いて形成したコンタクトシートを示す平面図である。なお、以下においては、横 (X) 方向を行、縦 (Y) 方向を列として規定し説明する。

【0035】

図 3 に示すように、ガイドフレーム 21 には複数の開口部 22 が行方向および列方向に所定のピッチで規則正しく並ぶように形成されている。そして、一つの開口部 22 に一つの前記スパイラル接触子 10 が対応して固定されることにより、コンタクトシート 20 が形成されている。

【0036】

図 4 は絶縁基板上に配置されたコンタクトシートを部分的に示す断面図である。前記コンタクトシート 20 は絶縁基板 30 上に配置される。前記絶縁基板 30 には、複数のスルーホール 31 が縦横方向に規則正しく配列されており、隣り合うスルーホール間の縦横方向のピッチ寸法は、前記ガイドフレーム 21 に設けられたスパイラル接触子 10 の縦横方向のピッチ寸法と同じである。よって、一つのスルーホール 31 には一つのスパイラル接触子 10 が対向している。

【0037】

図 4 に示すように、スルーホール 31 の内面には銅メッキなどにより形成された導電部 32 が形成されている。また前記スルーホール 31 の上下の開口縁部には前記導電部 32 に導通する接続部 33, 34 が周設されている。そして、一方の接続部 33 とスパイラル接触子 10 の前記支持部 11 とが導電性接着剤などにより接続固定されている。

【0038】

また他方の接続部 34 には接続端子 35 が固定されており、絶縁基板 30 の下方に設けられて配線基板 40 上に形成された複数のパターン線 41 の個々のパターン線 41 に対し

10

20

30

40

50

、導電性接着剤または半田付けなどの手段により接続されている。よって、前記スパイラル接触子 10 とパターン線 41 とは一方の接続部 33、導電部 32、他方の接続部 34 および接続端子 35 を介して電氣的に導通されている。すなわち、前記コンタクトシートおよびスルーホールを有する絶縁基板とは、前記外部接触子と配線基板 40 のパターン線 41 とを電氣的に接続するための接続装置として機能している。なお、前記パターン線 41 は外部に設けられる図示しない外部回路に接続されており、電子部品 50 と外部回路とが接続されるようになっている。

【0039】

また前記接続端子 35 の代わりに、絶縁基板 30 の下側にもコンタクトシート 20 を配置し、前記コンタクトシート 20 に設けられているスパイラル接触子 10 を用いて前記他 10

【0040】

図 4 に示すように、電子部品 50 に設けられた球状接触子 (BGA) などの外部接触子 51 が、前記スパイラル接触子 10 に図示 Z2 方向に押し付けられると、前記スパイラル接触子 10 の変形部 12 が凹状に弾性変形しつつ前記外部接触子 51 の外面を抱き込むように接触させられる。よって、前記電子部品 50 の外部接触子 51 とパターン線 41 とを電氣的に接続することが可能となる。

【0041】

図 3 に示すように、前記コンタクトシート 20 は、第 1 行目のすべてのスパイラル接触子 10 が支持部 11 を X2 側に向けた状態で並べられている。また前記第 1 行目に隣接する第 2 行目は、すべてのスパイラル接触子 10 が支持部 11 を X1 側に向けた状態で並べられている。そして、第 3 行目は、すべてのスパイラル接触子 10 が支持部 11 を X2 側に向けた状態で並べられている。以下同様に、スパイラル接触子 10 は、その向きが隣接する行ごとに交互に異なるように前記ガイドフレーム 21 に設けられている。すなわち、コンタクトシート 20 では、スパイラル接触子 10 の向きが上下左右で異なるように、いわゆる千鳥掛け状に配置されている。 20

【0042】

このため、行方向に隣り合うスパイラル接触子 10 どうしの間では、支持部 11 どうしが互いに近接する状態でガイドフレーム 21 上に固定されることがない。また列方向に隣り合うスパイラル接触子 10 どうしの間においても、支持部 11 どうしが互いに近接して 30 並ぶ状態を避けることが可能となる。すなわち、隣り合うスパイラル接触子 10 の支持部 11 どうしが行方向および列方向において近接することがなく、支持部 11 間の距離を上記図 7 の従来の場合以上に離すことが可能である。

【0043】

よって、たとえ製造時のエッチング処理の際に、銅メッキが除去し切れずガイドフレーム上に部分的に残存することがあるとしても、支持部 11 間の距離が長く、しかも支持部 11 どうしが隣り合って並ぶことがないため、前記支持部 11 どうしが電氣的に接続されるのを防止することが可能となる。

【0044】

また、仮に近接する支持部 11 と変形部 12 との間が残存する銅メッキで接続されたとしても、上記のように電子部品 50 の外部接触子 51 が変形部 12 を押圧したときに前記変形部 12 が変形させられるため、銅メッキ部分が切断されて前記支持部 11 と変形部 12 との間の接続を分離することが可能である。よって、その後に電源が投入されても電子部品 50 の破壊や信号の混信等の不具合を防止することができる。 40

【0045】

図 5 は、本発明の実施の形態としてのスパイラル接触子を示す平面図、図 6 は図 5 のスパイラル接触子並べた状態を示す平面図である。

【0046】

図 5 に実施の形態として示すスパイラル接触子 60 は、前記第 1 の実施の形態で示すスパイラル接触子 10 とほぼ同じ構成である。すなわち、スパイラル接触子 60 は、変形部 50

6 2 と、前記変形部 6 2 の巻き始端部 6 2 a に連続する支持部 6 1 とを有するとともに、前記支持部 6 1 は前記巻き始端部 6 2 a 側（図示左側）にのみ設けられ、右側の変形部 6 2 は開放状態となっている。ただし、変形部 6 2 の図示左端（変形部 1 2 が設けられている側とは逆側の端部）には、前記変形部 1 2 方向（図示右方向）に凹部 6 1 a が形成されている点で異なっている。

【0047】

前記凹部 6 1 a は、変形部 1 2 の最外周部の曲率半径 r_1 よりも大きな曲率半径 r_2 からなる円弧に沿って形成されている。このため、図 6 に示すように、複数のスパイラル接触子 6 0 を並べたときに、隣り合うスパイラル接触子 6 0 の一方の凹部 6 1 a に他方のスパイラル接触子 6 0 の変形部 6 2 を部分的に配置することができる。このため、スパイラル接触子 6 0 では、スパイラル接触子 6 0 の行方向の距離を密接させた状態で配置することが可能となり、単位面積当たりの実装密度を高めることができるため、ガイドフレーム上に配置可能なスパイラル接触子 6 0 の数を増やすことが可能となる。

10

【0048】

また図 3 と同様に千鳥掛け状に配置することにより、製造時において隣り合うスパイラル接触子 6 0 の支持部 6 1 どうしが接続されるのを防止しやすくとともに、支持部 6 1 と変形部 6 2 とが接続状態にある場合にはその分離をすることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図 1】スパイラル接触子の基本構造を参考例として示す平面図、

20

【図 2】図 1 の 2 - 2 線における断面図、

【図 3】図 1 のスパイラル接触子を用いて形成したコンタクトシートを示す平面図、

【図 4】絶縁基板上に配置されたコンタクトシートを部分的に示す断面図、

【図 5】本発明の実施の形態としてのスパイラル接触子を示す平面図、

【図 6】図 5 のスパイラル接触子並べた状態を示す平面図、

【図 7】従来のスパイラル接触子を備えたコンタクトシートの一部を示す平面図、

【図 8】従来のスパイラル接触子を拡大して示す平面図、

【符号の説明】

【0050】

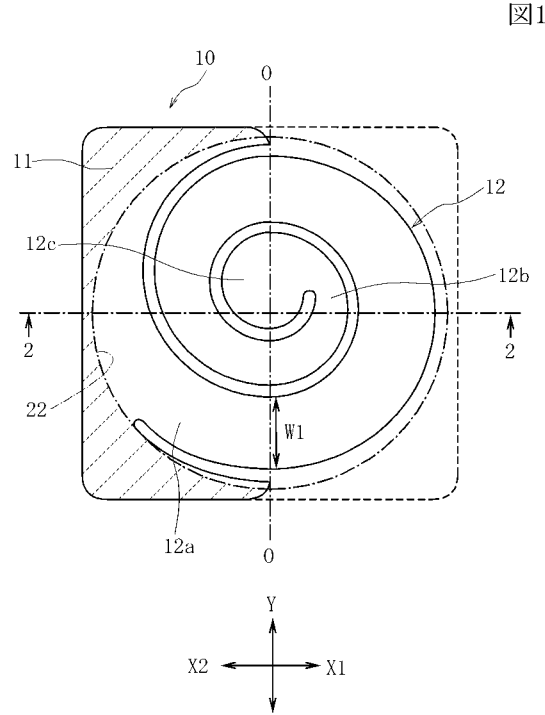
- 1 0 スパイラル接触子
- 1 1 支持部
- 1 2 変形部
- 1 2 a 巻き始端部
- 1 2 b 巻き終端部
- 1 2 c 当接部
- 2 0 コンタクトシート
- 2 1 ガイドフレーム
- 2 2 開口部
- 3 0 絶縁基板
- 3 1 スルーホール
- 3 2 導電部
- 3 3 , 3 4 接続部
- 4 0 配線基板
- 4 1 パターン線
- 5 0 電子部品
- 5 1 外部接触子
- 6 0 スパイラル接触子
- 6 1 支持部
- 6 1 a 凹部
- 6 2 変形部

30

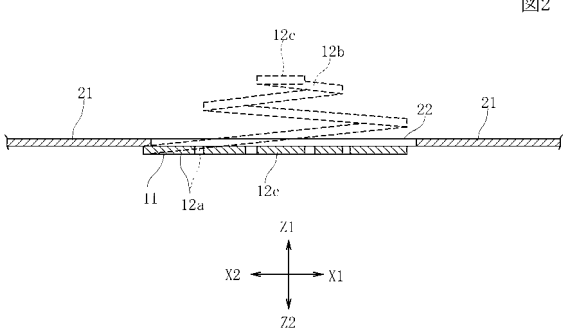
40

50

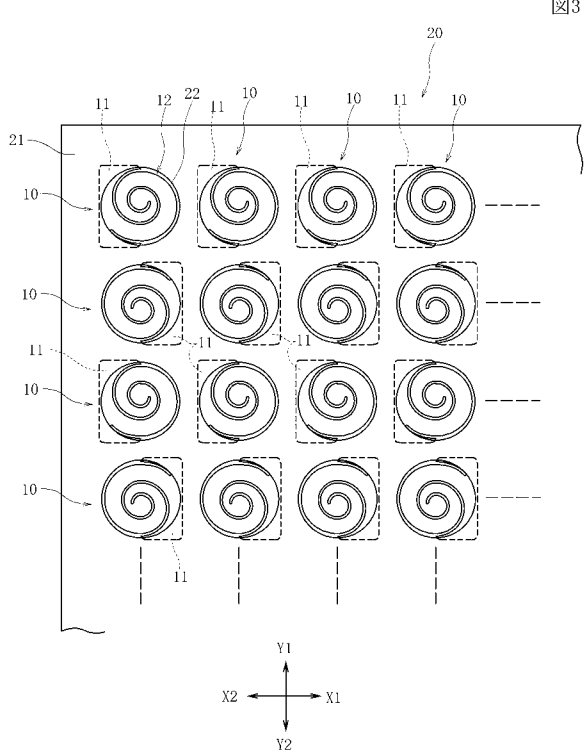
【図 1】



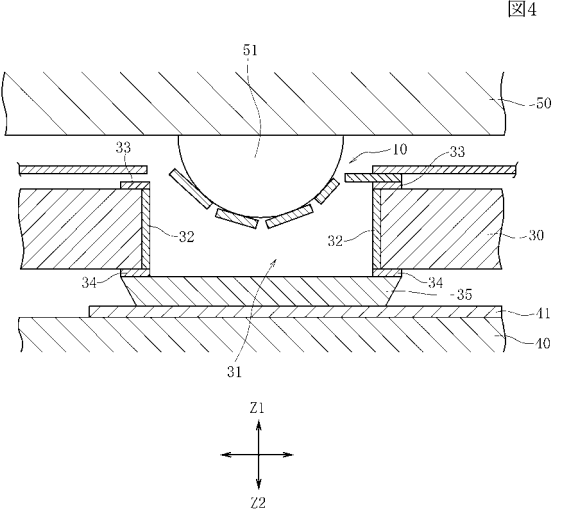
【図 2】



【図 3】

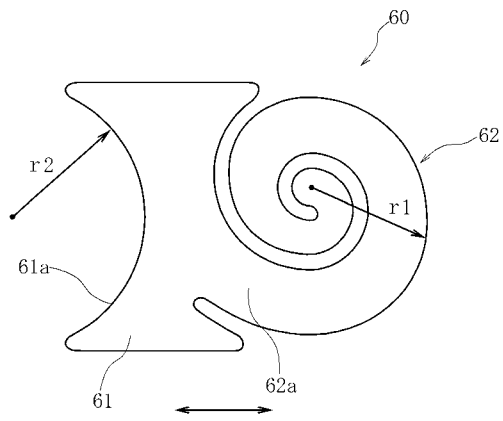


【図 4】



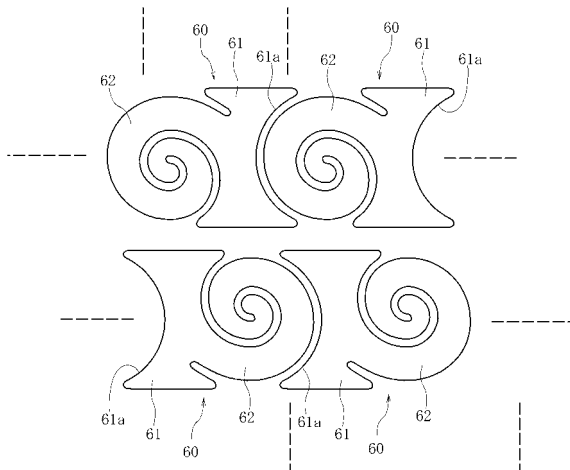
【図5】

図5



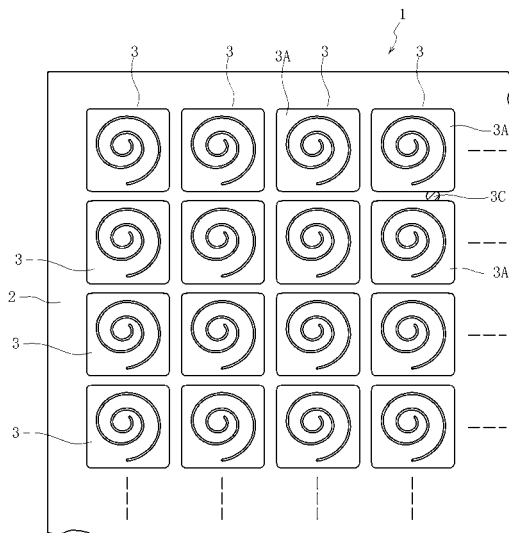
【図6】

図6



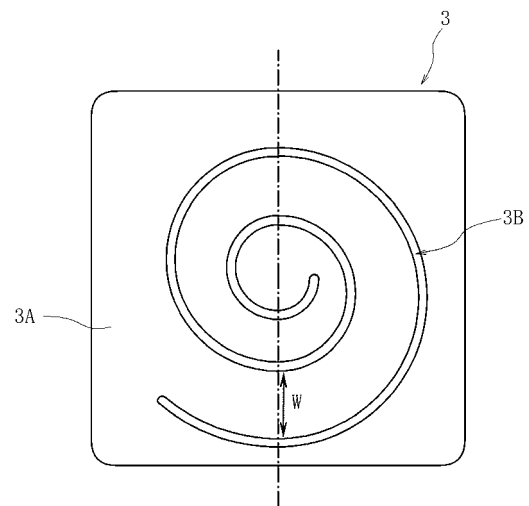
【図7】

図7



【図8】

図8



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平08-288036(JP,A)
特開2000-357554(JP,A)
特開2005-209419(JP,A)
米国特許第04893172(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01R 33/76
H01R 13/24