

(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2007-200728

(P2007-200728A)

(43) 公開日 平成19年8月9日(2007.8.9)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01R 12/16 (2006.01)	H01R 23/68 303E	5E023
H05K 1/14 (2006.01)	H01R 23/68 303D	5E344
	H01R 23/68 R	
	H05K 1/14 H	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2006-18293 (P2006-18293)
 (22) 出願日 平成18年1月26日 (2006.1.26)

(71) 出願人 000005832
 松下電工株式会社
 大阪府門真市大字門真1048番地
 (74) 代理人 100084375
 弁理士 板谷 康夫
 (74) 代理人 100121692
 弁理士 田口 勝美
 (74) 代理人 100125221
 弁理士 水田 慎一
 (72) 発明者 田中 博久
 大阪府門真市大字門真1048番地 松下
 電工株式会社内
 (72) 発明者 橋本 俊輔
 大阪府門真市大字門真1048番地 松下
 電工株式会社内

最終頁に続く

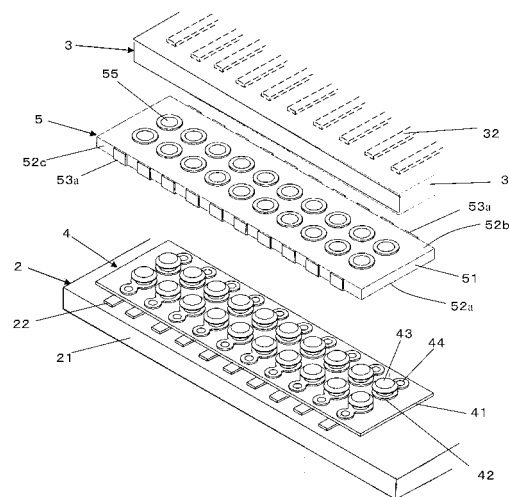
(54) 【発明の名称】 基板間接続コネクタ

(57) 【要約】

【課題】 基板間接続コネクタにおいて、立体的な複雑な金属ばね同士の接続を無くし、薄型化、高密度化を図る。

【解決手段】 基板間接続コネクタ1は、基板41上に傘型形状の導電用のバンプ43を有し、このバンプ43と導通する回路基板2に接続されたコネクタ4と、弾性体による絶縁基板51上の導電パターン53にスルーホール55を持つ弾性導電部54を有し、この弾性導電部54と導通する回路基板3に接続されたコネクタ5を備える。この弾性導電部54は、バンプに挿入可能で、バンプ43に挿入されるとき、バンプ43と電氣的に導通すると共に、スルーホール55の側面がバンプ43に押圧されて、弾性変形して凹み、バンプ43がスルーホール55内に食い込むようになっている。これにより、弾性導電部54をバンプ43に挿入して係止することができるので、平面的に回路基板間の電氣的及び機械的接続が同時にでき低背化が図られる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回路基板同士を接続する基板間接続コネクタであって、
一方の回路基板には、傘型形状をした導電用のパンプを取り付け、該回路基板の回路と該パンプは導通されており、

他方の回路基板には、前記パンプが挿入可能で、該パンプと電氣的に導通すると共に、該パンプを係止し得る導電パターンを形成して成る弾性体を取り付け、該回路基板の回路と該導電パターンは導通されており、

前記弾性体を前記パンプに挿入することにより、前記両回路基板が電氣的且つ、機械的に接続されることを特徴とする基板間接続コネクタ。

10

【請求項 2】

前記弾性体は、回路付基板と、この回路付基板に形成した溝及びスルーホール内に充填して一体成形した導電ゴムとから成り、該基板の回路と前記導電ゴム自体で前記導電パターンを形成した特徴とする請求項 1 に記載の基板間接続コネクタ。

【請求項 3】

前記弾性体は、回路付基板と、この回路付基板上、及び該基板に形成したスルーホール内に充填して一体成形した導電ゴムとから成り、該基板の回路と前記導電ゴム自体で前記導電パターンを形成した特徴とする請求項 1 に記載の基板間接続コネクタ。

【請求項 4】

前記弾性体を、回路付絶縁基板と、この基板に接合した導電ゴムシートからなり、この導電ゴムシートには、パンプが挿入される穴が形成されており、該基板の回路と前記導電ゴムシート自体で前記導電パターンを形成した特徴とする請求項 1 に記載の基板間接続コネクタ。

20

【請求項 5】

前記導電ゴムシートには、銅箔が設けられており、回路付絶縁基板の接合用パターンに前記銅箔部分が接合される特徴とする請求項 4 に記載の基板間接続コネクタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、小型薄型電子機器に使用する基板間接続コネクタに関する。

30

【背景技術】

【0002】

小型軽量化が進む携帯電話、デジタルカメラような電子機器に使用されるコネクタとして、2枚の印刷配線基板を対向させて基板間の電子回路を互いに接続するために基板間接続コネクタが用いられる。この基板間接続コネクタは、接続される一方の印刷配線基板にソケットを備え、接続される他方の基板にはヘッダが設けられ、ソケットとヘッダを接続することにより、ソケットとヘッダの両印刷配線基板に形成した電気回路を接続する。

【0003】

従来この種の基板間接続用コネクタでは、例えば、特許文献 1 に示されるように、接続される一方のコネクタとなるソケットに、帯状導体を袋小路状に折り曲げ成形したコンタクトを設け、このコンタクトの袋小路状部分に、他方のコネクタとしてヘッダから突出させた導体部分を有するポストを挿入して嵌め込み、コンタクトの袋小路状部分の内側面とポストの外側面とをばね接触させて導通させる構造となっている。

40

【0004】

しかしながら、更なる小型化、薄型化に対しては、上記特許文献 1 のコネクタでは、コンタクトの袋小路部分の内側面とポストの外側面とを接触させて導通させる構造となっているため、かかる構造をさらに薄型化しようとする、コンタクトの折り曲げ成形が難しくなる上に、接触部分の長さを短くすると、十分な接触面積の確保が困難となり、また、コンタクトとポストとの嵌合による結合力が弱くなって、外れやすくなってしまう問題があった。

50

【 0 0 0 5 】

また、このようなコネクタにおける狭ピッチ化、高密度化では、コネクタのハウジングに固定されるコンタクト及びポストと共にこれらの圧入溝も狭ピッチ化する必要がある。しかし、コンタクトやポストが圧入されるハウジングは、合成樹脂成部材を使用するので加工性や強度などから微細化に限度があるため狭ピッチ化が難しく、さらにコンタクトやポストの圧入に耐えるには、ハウジングに最低限の肉厚が必要とされるためこの点からも低背化が困難であった。

【 0 0 0 6 】

このように、従来の基板間接続コネクタでは、成形と金属部品からなり、電氣的接続及び機械的接触も、複雑に立体的に機械加工された金属ばね同士の弾性変形内で行われていて、低背化（薄型化）や高密度化には自ずと限界があった。 10

【特許文献 1】特開 2 0 0 4 - 0 5 5 4 6 4 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記の問題を解決するためになされたものであり、立体的な複雑な金属ばね同士の接続を無くし、電氣的、機械的接合を同時にでき、従来の基板間接続コネクタに比べて、より薄型化が図れる基板間接続コネクタを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

上記目的を達成するために請求項 1 の発明は、回路基板同士を接続する基板間接続コネクタであって、一方の回路基板には、傘型形状をした導電用のパンプを取り付け、該回路基板の回路と該パンプは導通されており、他方の回路基板には、前記パンプが挿入可能で、該パンプと電氣的に導通すると共に、該パンプを係止し得る導電パターンを形成して成る弾性体を取り付け、該回路基板の回路と該導電パターンは導通されており、前記弾性体を前記パンプに挿入することにより、前記両回路基板が電氣的且つ、機械的に接続されるものである。 20

【 0 0 0 9 】

請求項 2 の発明は、請求項 1 に記載の基板間接続コネクタにおいて、前記弾性体は、回路付基板と、この回路付基板に形成した溝及びスルーホール内に充填して一体成形した導電ゴムとから成り、該基板の回路と前記導電ゴム自体で前記導電パターンを形成したものである。 30

【 0 0 1 0 】

請求項 3 の発明は、請求項 1 に記載の基板間接続コネクタにおいて、前記弾性体は、回路付基板と、この回路付基板上、及び該基板に形成したスルーホール内に充填して一体成形した導電ゴムとから成り、該基板の回路と前記導電ゴム自体で前記導電パターンを形成したものである。

【 0 0 1 1 】

請求項 4 の発明は、請求項 1 に記載の基板間接続コネクタにおいて、前記弾性体を、回路付絶縁基板と、この基板に接合した導電ゴムシートからなり、この導電ゴムシートには、パンプが挿入される穴が形成されており、該基板の回路と前記導電ゴムシート自体で前記導電パターンを形成したものである。 40

【 0 0 1 2 】

請求項 5 の発明は、請求項 1 に記載の基板間接続コネクタにおいて、前記導電ゴムシートには、銅箔が設けられており、回路付絶縁基板の接合用パターンに前記銅箔部分が接合されるものである。

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

請求項 1 の発明によれば、平面的に接続できるパンプ付基板と、弾性体回路基板との 2 部品で回路基板間の電氣的・機械的接続ができるので、従来の高さと空間的スペースを取 50

る複雑な立体的なばね片を用いることなく、また、ばね片圧入用の厚さを必要とする筐体も不要として、電氣的・機械的接続を行うことができ、その分、より低背化、高密度化できる。また、パンプが弾性体に挿入されて導電パターンと接触接続されるので、弾性体のパンプからの挿抜時に、接触部分に弾性作用が働く。これにより、パンプが挿入されたときは、パンプの太い傘の部分弾性体に引っ掛かかって係止され、弾性体がパンプから、無闇に抜けるのを防止できる。また、パンプから抜こうとするときは、傘部分に引っ掛かっていた弾性体部分が弾性変形するので、より容易に抜ける。また、パンプが挿入される弾性体は導電性パターンを備えているので、パンプが弾性体内のどの部分で引っ掛かかっていても、電氣的接続を維持できる。

【0014】

10

請求項2の発明によれば、導電ゴム自身が電氣的接続を行うため、弾性体にメッキ加工等による回路形成をしなくてよく、銅箔等の導電パターン形成が不要となり、製造が簡単に成る。また、導電ゴムで基板を形成するため導電性パターンが不要なので、弾性体に導体パターンを形成する場合に比べ、パンプの太い傘の部分による挿抜時における銅箔等の導電パターンにおける回路の削れを心配しなくて良い。

【0015】

請求項3の発明によれば、回路基板に溝加工を施すことなく一体化を行うので、工程が簡単になり、製造コストが安くなる。また、強度の弱い薄い基板にさらに強度を劣化させる溝加工を用いないので、コネクタ強度の低下を防止できる。

【0016】

20

請求項4の発明によれば、導電ゴムと基板の一体成形をせずに、独立した導電ゴムシートを使用するため、導電ゴム一体成形の高価な設備や、難しい技術が不要になる。

【0017】

請求項5の発明によれば、導電ゴムシートが銅箔を有しているので、簡単に回路付絶縁基板に接合できる。また、導電ゴムシートに銅箔を貼った状態で、この銅箔付きゴムシートから、機械的加工で不要部分を除去し、さらに、この成形された銅箔付きゴムシートかを、貼られた銅箔により回路付絶縁基板と接合した後、このゴムシート付き基板から、再度、機械的に不要部分を除去することにより、基板上に独立した必要な導電ゴムを簡単に加工形成することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

30

【0018】

以下、本発明の第1の実施形態に係る基板間接続コネクタについて図1乃至図5を参照して説明する。本実施形態の基板間接続コネクタ1は、接続される回路基板2、3を備え、これらの回路基板2、3には、それぞれ回路基板2の絶縁性基板21の表面に形成された回路パターン22と、回路基板3の絶縁性基板31の表面に形成された回路パターン32とを電氣的に接続する基板間接続用の第1のコネクタ4と第2のコネクタ5を有する。

【0019】

第1のコネクタ4は、図1に示すように、絶縁性部材からなる基板41とこの基板41の表面(図1では上面)に設けられた導電パターン42を有し、さらにこの導電パターン42上には、傘型形状をした導電用のパンプ43(所謂マッシュルームパンプ)と、スルーホール44が設けられている。そして、このスルーホール44を通して、回路基板2の回路パターン22と基板41の導電パターン42とを半田付けすることにより、パンプ43は回路パターン22と電氣的に接続されると共に、コネクタ4が回路基板2に固定される。

40

【0020】

パンプ43は、図3に示すように、金属等の比較的硬い導電性材料により形成され、円形の傘型の傘部43aと首部43bからなり、導電パターン42と一体となって基板1に形成されている。この傘部43aは、直径φ1aを持つ略円盤形を成し、首部43bは、直径φ1bを持つ円柱形を成している。これら直径φ1a、φ1bとパンプ43の高さは、パンプ43が後述のコネクタ2の弾性体基板51のスルーホール55の形成された弾性

50

導電部 5 4 (図 4 (a) 参照) に挿入され、このバンブ 4 3 の傘部 4 3 a が弾性導電部 5 4 内で弾性圧により引っ掛かり、弾性導電部 5 4 内で係止されるように設定されている。このバンブ 4 3 は、基板 4 1 の導電パターン 4 2 上の長手方向に 2 列平行の複数列に独立して配置され、それぞれのバンブ 4 3 がバンブ裏面の接続パターン 4 5 を介して回路基板 2 上の複数の回路パターン 2 2 と一体接続されている。この複数列配置により、回路基板同士をマトリックス状で接続することができる。

【 0 0 2 1 】

第 2 のコネクタは 5 は、図 4 に示すように、弾性体部材 (例えば、シリコンゴムシート) からなる基板 5 1 と、この基板 5 1 の表面 5 2 a (図 1 では下面) 及び長手方向の側面 5 2 c に連続して導電パターン 5 3、5 3 a が設けられている。この表面 5 2 a の導電パターン 5 3 には、バンブ 4 3 を挿入できるスルーホール 5 5 を持つ弾性導電部 5 4 が基板 5 1 の円形状に形成されている。このスルーホール 5 5 の孔径の直径 $\phi 2 a$ は、バンブ 4 3 の傘部 4 3 a の直径 $\phi 1 a$ より小さく、首部 4 3 b の直径 $\phi 1 b$ と略同等に設定されている。この傘部 4 3 a 及び首部 4 3 b の各直径は、後述のスルーホール 5 5 からなるバンブ接続用の弾性導電部 5 4 (図 4 参照) にバンブ 4 3 が挿入されるとき、弾性導電部 5 4 の内部の円周壁面 5 5 a が、硬いバンブ 4 3 の挿入圧により、バンブ 4 3 の先端の径の大きい傘部 4 3 a により径方向に膨れて弾性変形され、バンブ 4 3 が円周壁面 5 5 a に食い込み、バンブ 4 3 を弾性導電部 5 4 内に係止するように設定されている。

10

【 0 0 2 2 】

このとき、弾性導電部 5 4 のスルーホール 5 5 の銅箔からなる円周壁面 5 5 a は、薄くして弾力性を持たせ、弾性体部材の基板 5 1 と一体となって弾性変形するようにしている。これにより、バンブ 4 3 と弾性導電部 5 4 が接触接続と係止接続が同時にでき、電氣的、機械的に接続が可能となる。また、側面 5 2 c の導電パターン 5 3 a と回路基板 3 の回路パターン 3 2 とを半田付けすることにより、導電パターン 5 3 は回路パターン 3 2 と電氣的に接続されると共に、コネクタは 5 が回路基板 3 に固定される。

20

【 0 0 2 3 】

上記基板 4 1 と基板 5 1 は、これらを結合する所定の基板間結合手段によって第 1 のコネクタ 4 と第 2 のコネクタ 5 が相互に結合され、それらが結合された状態で、第 1 のコネクタ 4 の導電パターン 4 2 上に形成されたバンブ 4 3 に第 2 のコネクタ 5 の導電パターン 5 3 上に形成されたスルーホール 5 5 が押圧されて挿入されて接触導通し、この接触導通部分を介して、第 1 の回路基板 2 の回路パターン 2 2 と第 2 の回路基板 3 の回路パターン 3 2 とが導通される。

30

【 0 0 2 4 】

次に、弾性導電部 5 4 をバンブ 4 3 に上から挿入した状態における基板間接続コネクタ 1 の回路基板 2、3 の接続について、図 5 (a)、(b) を参照して説明する。前述のように回路基板 2 には、バンブ 4 3 を有する第 1 のコネクタ 4 がバンブ 4 3 の裏面側の接続パターン 4 5 を介して回路基板 2 の回路パターン 2 2 と電氣的に接続された状態で固定され、回路基板 3 には、弾性導電部 5 4 を有する第 2 のコネクタ 5 が弾性導電部 5 4 と回路基板 3 の回路パターン 3 2 とが電氣的に接続された状態で固定されている。

【 0 0 2 5 】

コネクタ 4 とコネクタ 5 の接続は、弾性導電部 5 4 をバンブ 4 3 に、その上方 (図 5 の紙面上部) から挿入することによる接触接続によって行われる。弾性導電部 5 4 がバンブ 4 3 に挿入されると、バンブ 4 3 の先端の傘部 4 3 a は、基板 5 1 の厚さ方向の中間付近まで挿入され、傘部 4 3 a が接触する弾性導電部 5 4 のスルーホール 5 5 内での円周壁面 5 5 a との接触部分を、その径が拡大する方向に押し広げる形で押圧する。これにより、接触部分は、基板 5 1 内に食い込む形で基板 5 1 と共に弾性変形され、凹型にへ込んだ形になる。バンブ 4 3 の先端の首部 4 3 b は、その径 $\phi 1 b$ が略弾性導電部 5 4 のスルーホール 5 5 の径 $\phi 2 a$ と略等しいので、挿入によってスルーホール 5 5 の内側面には押圧を殆ど加えないので、首部 4 3 b の挿入される部分の弾性導電部 5 4 のスルーホール 5 5 の内側面は、殆ど変形しない。従って、弾性導電部 5 4 内の弾性変形はバンブ 4 3 の先端の

40

50

傘部 4 3 a においてのみ発生するので、弾性導電部 5 4 内でバンブ 4 3 が食い込んで引っ掛かり、弾性導電部 5 4 とバンブ 4 3 を係止させることができる。従って、これらのコネクタ 1 とコネクタ 2 を接続して、回路基板 2 , 3 を電氣的、機械的に接続することができる。

【 0 0 2 6 】

このように、本実施形態によれば、基板 5 1 上の弾性導電部 5 4 を基板 4 1 上の傘型のバンブ 4 3 に挿入することにより、バンブ付基板 (コネクタ 4) と平面状に形成した弾性挿入孔付き基板 (コネクタ 5) との 2 部品で接触導通と互いの係止を行うので、バンブ 4 3 が基板 5 1 内に挿入されて低くなり、従来の高さと同空間スペースの取る立体的なばね片を用いることなく、また、ばね片圧入用の厚さを必要とする筐体も不要として、電氣的・機械的接続を行うことができ、その分、より低背化、高密度化できる。

10

【 0 0 2 7 】

また、コネクタ 1 のバンブ 4 3 と接続するコネクタ 2 の基板 5 1 に弾性体を用いたことにより、バンブ 4 3 に接続される挿入孔を基板 5 1 自体に設けることができるので、挿入されるスルーホール 5 5 に弾性を持つ弾性導電部 5 4 を形成できる。これにより、バンブ 4 3 を基板 5 1 に直接挿入することにより、極めて簡単に接続することができる。また、バンブ 4 3 の太い傘部 4 3 a が、弾性導電部 5 4 内に食い込んで引っ掛かって係止されるので、無闇に抜けることは無く、また、バンブ 4 3 から抜こうとすると、傘部 4 3 a に引っ掛かっていた食い込んだ部分も弾性体であるため、弾性変形の柔軟性により容易に抜ける。また弾性導電部 5 4 はスルーホール 5 5 で形成しているので、バンブ 4 3 がスルーホール 5 5 内の銅箔のどの部分で引っ掛かっているとしても、電氣的接続を維持できる。

20

【 0 0 2 8 】

次に、本発明の第 2 の実施形態に係る基板間接続コネクタについて図 6 乃至図 10 を参照して説明する。本実施形態の基板間接続コネクタ 1 は、基本的構成は、前記第 1 の実施形態と同じであり、第 2 のコネクタ 5 において、基板 5 1 に溝及びスルーホールを形成し、その中に導電ゴム 6 を充填して、基板 5 1 と導電ゴム一体成形し、導電ゴム自体で導電パターンを形成したものである。

【 0 0 2 9 】

本実施形態の基板間接続コネクタ 1 は、接続される回路基板 2 , 3 を備え、これらの回路基板 2 , 3 には、それぞれ回路基板 2 の絶縁性基板 2 1 の表面に形成された回路パターン 2 2 と、回路基板 3 の絶縁性基板 3 1 の表面に形成された回路パターン 3 2 とを電氣的に接続する基板間接続用の第 1 のコネクタ 4 と第 2 のコネクタ 5 を有する。

30

【 0 0 3 0 】

第 1 のコネクタは 4 は、図 6 に示すように、絶縁性部材からなる基板 4 1 とこの基板 4 1 の表面 (図 1 では上面) に設けられた導電パターン 4 2 を有し、さらにこの導電パターン 4 2 上には、傘型形状をした導電用のバンブ 4 3 と、スルーホール 4 4 が設けられている。そして、このスルーホール 4 4 を通して、回路基板 2 の回路パターン 2 2 と基板 4 1 の導電パターン 4 2 とを半田付けすることにより、バンブ 4 3 は回路パターン 2 2 と電氣的に接続されると共に、コネクタは 4 が回路基板 2 に固定される。本実施形態のコネクタ 4 は、前記第 1 の実施形態におけるコネクタ 5 と同様であるので、図面と詳細な説明は省略する。

40

【 0 0 3 1 】

第 2 のコネクタは 5 は、図 8 に示すように、絶縁基板 5 1 に、スルーホール加工及び溝加工を施し、この加工により形成されたスルーホール 5 5 とゲート溝 5 6 に、導電ゴム 6 を充填して一体成形し、導電ゴム 6 自体で導電パターン 6 1 を形成したものである。

【 0 0 3 2 】

この基板 5 1 は、図 7 に示すように、厚さ d 1 を成し、後述の導電パターン 6 1 (図 9 参照) を形成した導電ゴム 6 を充填して一体化するため、導電パターン 6 1 の弾性導電部 6 2、及び弾性導電部 6 2 を連結するゲートライン 6 4 (以下、ゲートという) をそれぞれ挿入できる直径 ϕ 2 a のスルーホール 5 5 と、ゲート溝 5 6 と、充填後にゲート 6 4 を

50

分離するための分断孔 5 7 をそれぞれ有する。また、スルーホール 5 5 の内径は、基板 5 1 の中央部での小さくなって直径 $\phi 2 b$ となり、円周上に亘って凸部 5 5 b を形成しており、充填される弾性導電部 6 2 の外側壁面に設けられた窪み部 6 2 b と嵌め合せて係合するように形成されている。また、基板 5 1 の厚み $d 1$ は、充填される弾性導電部 6 2 の厚み $d 4$ とほぼ等しく設定されており、ゲート溝 5 6 の深さ $d 2$ は、充填されるゲート 6 4 の厚みと $d 3$ と略同じに設定されている。これにより、後述する導電ゴム 6 の導電パターン 6 1 をスルーホール 5 5 とゲート溝 5 6 とにより嵌入させ充填することができる。

【0033】

この導電ゴム 6 による導電パターン 6 1 は、図 9 に示すように、パンプ 4 3 に対応する位置にパンプ挿入用のスルーホール 6 3 を有する複数の円筒形の弾性導電部 6 2 と、弾性導電部 6 2 間を連結するゲート 6 4 は製造上仮に設けた連結用の導電ゴムゲート 6 4 (以下、ゲートという)を備え、ゲート 6 4 は、基板 5 1 に充填された後は、切断され、導電パターン 6 1 内に電氣的に独立した回路が形成される。弾性導電部 6 2 では、その外周の直径 $\phi 3 a$ は、充填される基板 5 1 のスルーホール 5 5 の入口側の直径 $\phi 2 a$ に略等しく、その厚み方向の中央部分の周囲に窪み部 6 2 b を有し、この窪み部 6 2 b の円周壁の内径を直径 $\phi 2 a$ より小さい直径 $\phi 2 b$ として細くしている。この窪み部 6 2 b は、弾性導電部 6 2 が基板 5 1 に充填されたとき、基板 5 1 のスルーホール 5 5 内の円周上に設けられた凸部 5 5 b と嵌め合せて係合されるようになっている。また、弾性導電部 6 2 のパンプ 4 3 が挿入されるスルーホール 6 3 の直径 $\phi 3 b$ は、前述のパンプ 4 3 の傘部 4 3 a の直径 $\phi 1 a$ より小さく形成されている。

【0034】

図 8 (a)、(b)、(c) に示すように、上記の基板 5 1 と導電ゴム 6 で形成されたコネクタ 5 では、導電ゴム 6 による導電パターン 6 1 の弾性導電部 6 2 とゲート 6 4 が、それぞれ基板 5 1 のスルーホール 5 5 内及びゲート溝 5 6 内に充填されて導電パターン 6 1 が一体化形成される。これにより、導電パターン 6 1 をめっき等で別途設ける必要がない。

【0035】

次に、弾性導電部 6 2 をパンプ 4 3 に上から挿入した状態における基板間接続コネクタ 1 の回路基板 2, 3 の接続について、図 10 (a)、(b) を参照して説明する。前述のように回路基板 2 には、パンプ 4 3 を有する第 1 のコネクタ 4 がパンプ 4 3 の裏面側の接続パターン 4 5 を介して回路基板 2 の回路パターン 2 2 と電氣的に接続された状態で固定され、回路基板 3 には、導電ゴム 6 による弾性導電部 6 2 を有する第 2 のコネクタ 5 が弾性導電部 6 2 と回路基板 3 の回路パターン 3 2 とが電氣的に接続された状態で固定されている。

【0036】

コネクタ 4 とコネクタ 5 の接続は、弾性導電部 6 2 をパンプ 4 3 にその上方から挿入することによる接触接続によって行われる。導電ゴム 6 よりなる弾性導電部 6 2 のスルーホール 6 3 がパンプ 4 3 に上方から挿入されると、その直径 $\phi 1 a$ がスルーホール 6 3 の直径 $\phi 3 b$ より大きいため、パンプ 4 3 の傘部 4 3 a は、挿入されるに従って、弾性導電部 6 2 のスルーホール 6 3 内の側壁面 6 3 a を径方向に拡張する。パンプ 4 3 の傘部 4 3 a は、スルーホール 6 3 の奥行き中央部まで押し進むように設定されている。従って、パンプ 4 3 が弾性導電部 6 2 にほぼ完全に接触した状態では、傘部 4 3 a はスルーホール 6 3 の中央部に位置し、その中央部付近の周側壁 6 2 a を径方向に圧迫して、基板 5 1 のスルーホール 5 5 内の凸部 5 5 b 方向に押付ける。

【0037】

このとき、弾性導電部 6 2 は、導電ゴム 6 よりなる弾性体のため、接触部分 6 2 c は、弾性変形されて、凹型にへ込んだ形になる。パンプ 4 3 の首部 4 3 b は、その径 $\phi 1 b$ がスルーホール 6 3 の直径 $\phi 3 b$ と略等しいので、周側壁 6 2 a には押圧を殆ど加えないので、首部 4 3 b の挿入される部分の弾性導電部 6 2 の周側壁 6 2 a は、変形しない。従って、弾性導電部 6 2 内の弾性変形はパンプ 4 3 の先端の傘部 4 3 a においてのみ発生する

ので、弾性導電部 6 2 内でバンブ 4 3 が引っ掛かり、弾性導電部 6 2 とバンブ 4 3 を係止させることができる。これにより、コネクタ 1 とコネクタ 2 を接続して、回路基板 2 , 3 を電氣的、機械的に接続することができる。

【 0 0 3 8 】

このように、本実施形態によれば、基板 5 1 に導電ゴム 6 による導電パターン 6 1 を充填して形成した弾性導電部 6 2 を基板 4 1 上の傘型のバンブ 4 3 に挿入することにより、バンブ付基板のコネクタ 4 と平面状に形成したバンブ挿入孔付き基板のコネクタ 5 との 2 部品で接触導通と互いの係止を行うので、バンブ 4 3 が基板 5 1 内に挿入されて低くなり、前記と同様に従来の高さと場所の取る立体的なばね片を用いることなく、また、ばね片圧入用の厚さを必要とする筐体も不要として、電氣的・機械的接続を行うことができ、その分、より低背化、高密度化できる。

10

【 0 0 3 9 】

また、導電ゴム 6 自身に導電パターンを設けて電氣的接続を行うため、弾性体にメッキ加工等による回路形成をしなくてよく、回路基板用の銅箔等による導電パターン 6 1 の形成が不要となり、導電パターン 6 1 が電氣的接続と機械的接続を兼ねるので製造が簡単となる。また、導電ゴム 6 で基板を形成するための金属箔板による導電パターンが不要なので、弾性体に導電パターン 6 1 を形成する場合に比べ、バンブ 4 3 の傘部 4 3 a の部分による挿抜時の導電パターン 6 1 の回路の削れを心配しなくて良い。

【 0 0 4 0 】

次に、本発明の第 3 の実施形態に係る基板間接続コネクタについて図 1 1 乃至図 1 4 を参照して説明する。本実施形態の基板間接続コネクタ 1 は、基本的構成は、前記第 2 の実施形態と同じであり、第 2 のコネクタ 5 において、ゲート溝 5 6 を設けず、導電ゴム 6 による導電パターン 6 1 を基板 5 1 に一体形成して導電ゴム自体で弾性導電部 6 2 を形成し、各ゲート 6 4 を基板 5 1 上に配設した点で前記第 2 の実施形態と異なる。

20

【 0 0 4 1 】

本実施形態の基板間接続コネクタ 1 は、接続される回路基板 2、3 を備え、これらの回路基板 2、3 には、それぞれ回路基板 2 の絶縁性基板 2 1 の表面に形成された回路パターン 2 2 と、回路基板 3 の絶縁性基板 3 1 の表面に形成された回路パターン 3 2 とを電氣的に接続する基板間接続用の第 1 のコネクタ 4 と第 2 のコネクタ 5 を有する。

【 0 0 4 2 】

第 1 のコネクタは 4 は、前記図 6 に示すように、絶縁性部材からなる基板 4 1 とこの基板 4 1 の表面（図 1 1 では上面）に設けられた導電パターン 4 2 を有し、さらにこの導電パターン 4 2 上には、傘型形状をした導電用のバンブ 4 3 と、スルーホール 4 4 が設けられている。そして、このスルーホール 4 4 を通して、回路基板 2 の回路パターン 2 2 と基板 4 1 の導電パターン 4 2 とを半田付けすることにより、バンブ 4 3 は回路パターン 2 2 と電氣的に接続されると共に、コネクタは 4 が回路基板 2 に固定される。本実施形態のコネクタ 4 は、前記第 1 の実施形態におけるコネクタ 5 と同様であるので、詳細な説明は省略する。

30

【 0 0 4 3 】

第 2 のコネクタは 5 は、図 1 3 に示すように、前記第 2 に実施形態におけるゲート溝 5 6（図 7 参照 b）を持たず、スルーホール 5 5 と分断孔 5 7 を有する基板 5 1 と、前記第 2 に実施形態における導電ゴム 6 を用いて弾性導電部 6 2 を形成した導電パターン 6 1 を備え、この導電パターン 6 1 の弾性導電部 6 2 を基板 5 1 のスルーホール 5 5 に挿入することにより一体成形されて構成されている。従って、本実施形態のコネクタ 5 は、基本的には前記実施形態のコネクタ 5 と同等であり、導電パターン 6 1 のゲート 6 4 を基板 5 1 上に形成した点で前記第 2 に実施形態と異なる。

40

【 0 0 4 4 】

図 1 2 に示すように、基板 5 1 には、銅箔によりスルーホール 5 5 が形成され、このスルーホール 5 5 内の奥行き方向の中間部には前記同様に凸部 5 5 b が設けられており、ゲート溝 5 6（図 8 参照）が施されていない以外は、前記図 7 と同様である。この基板 5 1

50

に、前述の図 9 に示された同様の導電ゴム 6 の導電パターン 6 1 を装着し、弾性導電部 6 2 をスルーホール 5 5 に充填することにより、図 1 3 に示したように、基板 5 1 からゲート 6 4 の高さ d 2 だけが、基板 5 1 の表面に出た形で基板 5 1 と導電ゴム 6 が一体化される。

【0045】

次に、弾性導電部 6 2 をパンプ 4 3 に上から挿入した状態における基板間接続コネクタ 1 の回路基板 2 , 3 の接続について、図 1 4 (a)、(b) を参照して説明する。前述のように回路基板 2 には、パンプ 4 3 を有する第 1 のコネクタ 4 がパンプ 4 3 の裏面側の接続パターン 4 5 を介して回路基板 2 の回路パターン 2 2 と電氣的に接続された状態で固定され、回路基板 3 には、導電ゴム 6 による弾性導電部 6 2 を有する第 2 のコネクタ 5 が弾性導電部 6 2 と回路基板 3 の回路パターン 3 2 とが電氣的に接続された状態で固定されている。

10

【0046】

コネクタ 4 とコネクタ 5 の接続は、コネクタ 5 の導電ゴム 6 による導電パターン 6 1 における弾性導電部 6 2 をパンプ 4 3 にその上方から挿入することによる接触接続によって行われる。この接続は、コネクタ 5 の接続面でゲート 6 4 の高さ d 2 だけ、弾性導電部 6 2 が基板 5 1 の表面化だ出ている以外は、前記第 2 の実施形態と同じなので、詳細な説明は省略する。

【0047】

このように、本実施形態によれば、導電ゴムと基板の一体成形をせずに、独立した導電ゴムシートを使用するため、導電ゴム一体成形の高価な設備や、難しい技術が不要になる。また、基板 5 1 の表面上に導電ゴム 6 が導電パターン 6 1 のゲート 6 4 の高さだけ出ているので、コネクタ 4 とコネクタ 5 の面接触時にゴムの弾性により、基板同士をより密着して接触することができ、また、機械的にも緩衝作用により、コンタクト時の面接触圧で壊れるのを防ぐことができる。

20

【0048】

次に、本発明の第 4 の実施形態に係る基板間接続コネクタについて図 1 5 乃至図 1 9 を参照して説明する。本実施形態の基板間接続コネクタ 1 は、基本的構成は、前記第 3 の実施形態と同じであり、第 2 のコネクタ 5 において、導電ゴム 6 をシート状の弾性体とし、この導電ゴムシート 6 a に、銅箔 7 を設け、この銅箔部分により、回路付絶縁基板 3 の接合用の回路パターン 3 2 に銅箔部分を接合して、導電ゴムシート 6 a を回路付絶縁基板 3 に半田付け等で一体化すると共に、導電ゴムシート 6 a 及び銅箔 7 にパンプ 4 3 のスルーホール 6 3、7 3 を有する弾性導電部 6 2 を設けて、パンプ 4 3 と弾性導電部 6 2 を接続することによって、基板間接続を行うものである。

30

【0049】

本実施形態の基板間接続コネクタ 1 は、接続される回路基板 2、3 を備え、これらの回路基板 2、3 には、それぞれ回路基板 2 の絶縁性基板 2 1 の表面に形成された回路パターン 2 2 と、回路基板 3 の絶縁性基板 3 1 の表面に形成された回路パターン 3 2 とを電氣的に接続する基板間接続用の第 1 のコネクタ 4 と第 2 のコネクタ 5 を有する。

【0050】

第 1 のコネクタは 4 は、前記図 1 5 に示すように、絶縁性部材からなる基板 4 1 と、この基板 4 1 の表面 (図 1 1 では上面) に設けられた導電パターン 4 2 を有し、さらにこの導電パターン 4 2 上には、傘型形状をした導電用のパンプ 4 3 と、スルーホール 4 4 が設けられている。そして、このスルーホール 4 4 を通して、回路基板 2 の回路パターン 2 2 と基板 4 1 の導電パターン 4 2 とを半田付けすることにより、パンプ 4 3 は回路パターン 2 2 と電氣的に接続されると共に、コネクタは 4 が回路基板 2 に固定される。本実施形態のコネクタ 4 は、前記第 1 の実施形態におけるコネクタ 5 と同様であるので、詳細な説明は省略する。

40

【0051】

第 2 のコネクタは 5 は、図 1 6、図 1 7 に示すように、両面にスルーホール 5 5 で接続

50

された回路パターンを有する絶縁体の基板 5 1 と、表面に銅箔 7 を貼りあわせた導電ゴムシート 6 a を有し、銅箔 7 の銅箔パターン 7 1 は、導電ゴムシート 6 a の導電パターン 6 1 と一体となり、この銅箔パターン 7 1 には、導電パターン 6 1 のスルーホール 6 3 に合せてスルーホール 7 3 が設けられ、このスルーホール 7 3 の表面上の周辺には基板 5 1 と接合用のランドパターン 7 2 が設けられている。このランドパターン 7 2 は、後述の図 1 8 の基板 5 1 の表面 5 2 a 上の導電パターン 5 3 のスルーホール 5 5 の円周上に設けられたランドパターン 5 3 c とほぼ同形をなし、これらとランドパターン 5 3 c とは、半田付けで接合され、導電ゴムシート 6 a が基板 5 1 と電氣的に接合されて固定される。これにより、コネクタ 5 は、導電ゴムシート 6 a 上の導電パターン 6 1 に形成されたパンプ接続用の弾性導電部 6 2 を備え、パンプ 4 3 を有するコネクタ 4 と接続することができる。なお、導電ゴムシート 6 a の構成は、前述の図 9 に示した前記第 3 の実施形態の導電ゴム 6 と同様であるので、その図面と詳細な説明は省略する。

10

【0052】

上記導電ゴムシート 6 a と接合される基板 5 1 は、図 1 8 に示すように、導電ゴムシート 6 a と接合される表面 5 2 a と、回路基板 3 と接合される裏面 5 2 b の両方の略対称な位置に導電パターン 5 3、5 3 b を有し、これらの回路パターンは、回路パターン上のスルーホール 5 5 を介して電氣的に接続されている。この導電パターン 5 3 b は、図 1 6 に示すように、回路基板 3 の回路パターン 3 2 と半田付けで接合され、これにより、導電ゴムシート 6 a と接合される基板 5 1 は、回路基板 3 と電氣的に接続されると共に、回路基板 3 に固定される。

20

【0053】

次に、弾性導電部 6 2 をパンプ 4 3 に上から挿入した状態における基板間接続コネクタ 1 の回路基板 2、3 の接続について、図 1 9 (a)、(b) を参照して説明する。前述のように回路基板 2 には、パンプ 4 3 を有する第 1 のコネクタ 4 がパンプ 4 3 の裏面側の接続パターン 4 5 を介して回路基板 2 の回路パターン 2 2 と電氣的に接続された状態で固定され、回路基板 3 には、銅箔 7 で基板 5 1 と接合された導電ゴムシート 6 a 上の弾性導電部 6 2 を有する第 2 のコネクタ 5 が回路基板 3 の回路パターン 3 2 とが電氣的に接続された状態で固定されている。

【0054】

コネクタ 4 とコネクタ 5 の接続は、前記と同様に、コネクタ 5 の導電ゴムシート 6 a による導電パターン 6 1 における弾性導電部 6 2 をパンプ 4 3 に、その上方から挿入することによる接触接続によって行われる。この接触接続は、挿入されるパンプ 4 3 が、その傘部 4 3 a により弾性導電部 6 2 の内部側面を弾性変形させて、内部側面に食い込んで係止するもので、接触接続の方法は前記第 3 の実施形態と同じであり詳細な説明は省略する。

30

【0055】

このように、本実施形態によれば、導電ゴムシート 6 a と基板 5 1 の一体成形をせずに、独立した導電ゴムシート 6 a を使用するため、導電ゴム一体成形のための高価な設備や、難しい技術が不要になる。また、導電ゴムシート 6 a の表面に銅箔 7 を有しているので、銅箔 7 を用いて、簡単に回路付絶縁基板 3 に接合できる。また、基板 5 1 上にパンプ 4 3 挿入用の弾性導電部 6 2 の形成においては、この銅箔を貼った銅箔付きの導電ゴムシート 6 a を用いて、先ず、この銅箔付きの導電ゴムシート 6 a から、機械的加工で不要部分を除去し、さらに、この成形された銅箔付きの導電ゴムシート 6 a を銅箔により回路付絶縁基板 3 と接合した後、このゴムシート付き基板から、再度、機械的に不要部分を除去することにより、基板上に独立した必要な導電ゴムを簡単に加工形成することができる。

40

【0056】

以上、本発明の好適な本実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限られるのもでなく、要旨を逸脱しない範囲で上記実施形態に種々の改変を施すことができる。例えば、上記実施形態では、第 2 のコネクタの導電パターンにのみに弾性体又は導電ゴムシートを用いたが、コネクタ 1 にも同様に適用することができる。また、弾性体は、導電ゴム以外に、弾性性質を持つ材料であれば何でも良い。

50

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る基板間接続コネクタの分解構成図。

【図2】上記基板間接続コネクタにおける第2のコネクタの第1のコネクタと接続される方向から見た部分斜視図。

【図3】(a)は上記基板間接続コネクタにおける第1のコネクタの平面図、(b)は(a)の側面図、(c)は(a)のY1-Y1断面図。

【図4】(a)は上記基板間接続コネクタにおける第2のコネクタの平面図、(b)は(a)の側面図、(c)は(a)のY2-Y2断面図。

【図5】(a)は上記基板間接続コネクタの接続状態を示す断面図、(b)は(a)のA部の拡大図。 10

【図6】(a)は本発明の第2の実施形態に係る基板間接続コネクタの部分断面図、(b)は上記基板間接続コネクタにおける第2のコネクタの第1のコネクタと接続される方向から見た部分斜視図。

【図7】(a)は上記基板間接続コネクタにおける第1のコネクタの平面図、(b)は(a)の側面図、(c)は(a)のB-B断面図。

【図8】(a)は上記基板間接続コネクタにおける第2のコネクタの平面図、(b)は(a)の側面図、(c)は(a)のY3-Y3断面図。

【図9】(a)は上記第2のコネクタの導電ゴムの平面図、(b)は(a)のY4-Y4断面図。 20

【図10】(a)は上記基板間接続コネクタの接続状態を示す断面図、(b)は(a)のC部の拡大図。

【図11】(a)は本発明の第3の実施形態に係る基板間接続コネクタの分解構成図、(b)は上記基板間接続コネクタにおける第2のコネクタの第1のコネクタと接続される方向から見た部分斜視図。

【図12】(a)は上記基板間接続コネクタの第1のコネクタの平面図、(b)は(a)の側面図、(c)は(a)のD-D断面図。

【図13】(a)は上記基板間接続コネクタの第2のコネクタの平面図、(b)は(a)の側面図、(c)は(a)のE-E断面図。

【図14】(a)は上記基板間接続コネクタの接続状態を示す断面図、(b)は(a)のF部の拡大図。 30

【図15】(a)は本発明の第4の実施形態に係る基板間接続コネクタの分解構成図、(b)は上記基板間接続コネクタにおける第2のコネクタの第1のコネクタと接続される方向から見た部分斜視図。

【図16】(a)は上記基板間接続コネクタの第2のコネクタの平面図、(b)は(a)の側面図。

【図17】(a)は上記第2のコネクタの銅箔付き導電ゴムシートの平面図、(b)は(a)の側面図。

【図18】(a)は上記第2のコネクタに接続される基板の表面側の平面図、(b)は(a)の表面側の平面図、(c)は(a)のY5-Y5断面図。 40

【図19】(a)は上記基板間接続コネクタの接続状態を示す断面図、(b)は(a)のG部の拡大図。

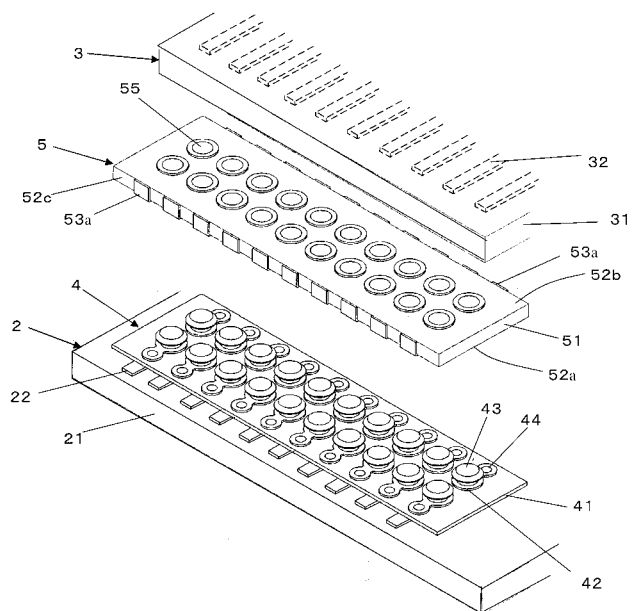
【符号の説明】

【0058】

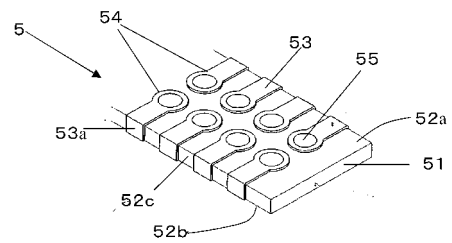
- 1 基板間接続コネクタ
- 2 一方の回路基板
- 3 他方の回路基板
- 4 第1のコネクタ
- 5 第2のコネクタ
- 6 導電ゴム

- 6 a 導電ゴムシート
- 2 2 回路パターン
- 3 2 回路パターン
- 4 3 パンプ
- 5 1 弾性体基板 (弾性体)
- 5 3 導電パターン
- 5 5 スルーホール
- 5 6 ゲート溝 (溝)

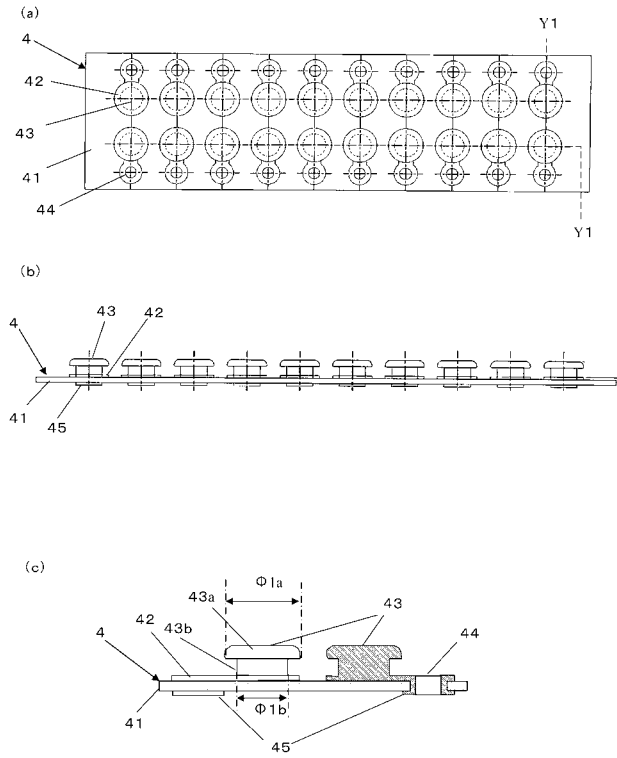
【図 1】



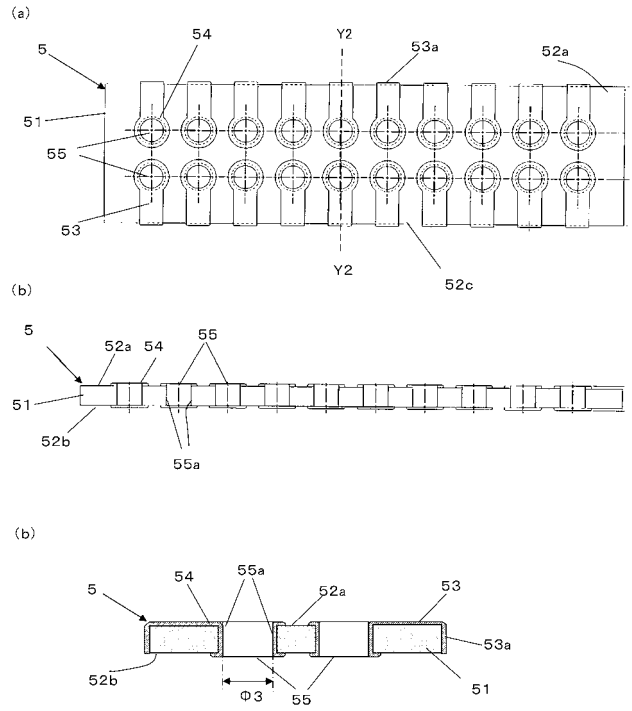
【図 2】



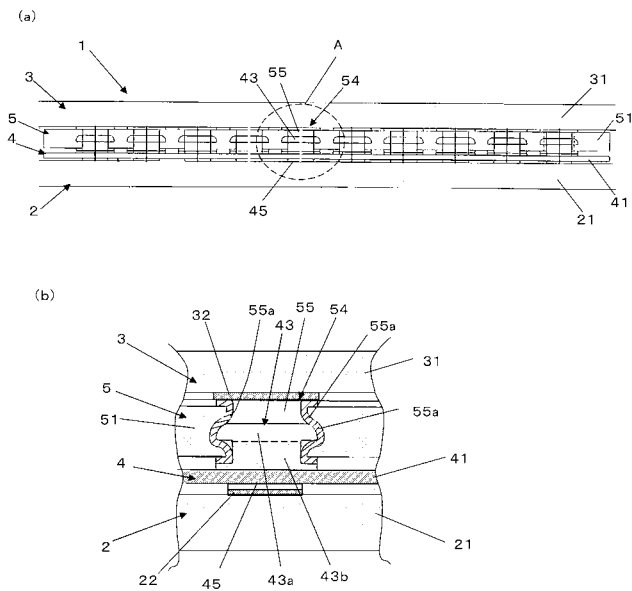
【図 3】



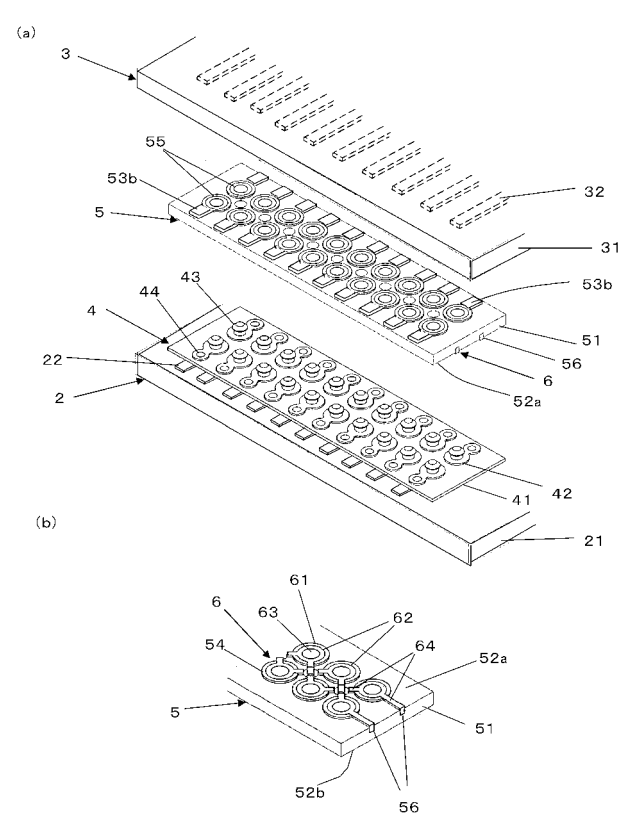
【図 4】



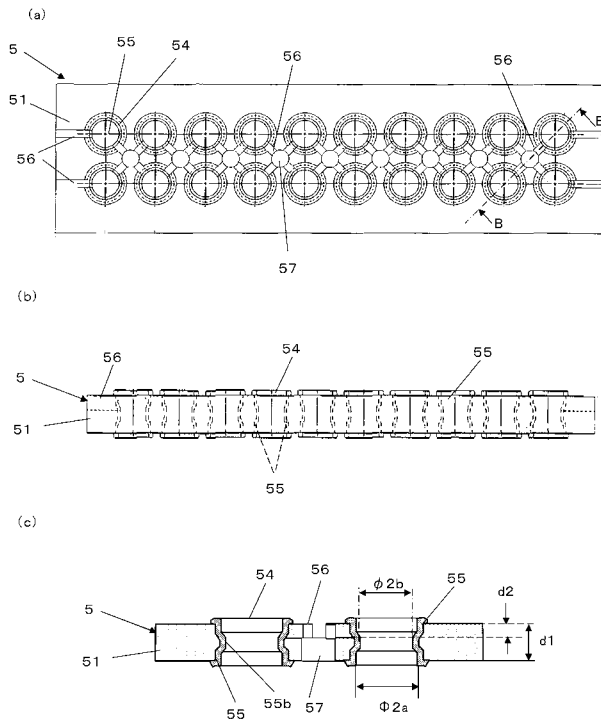
【図 5】



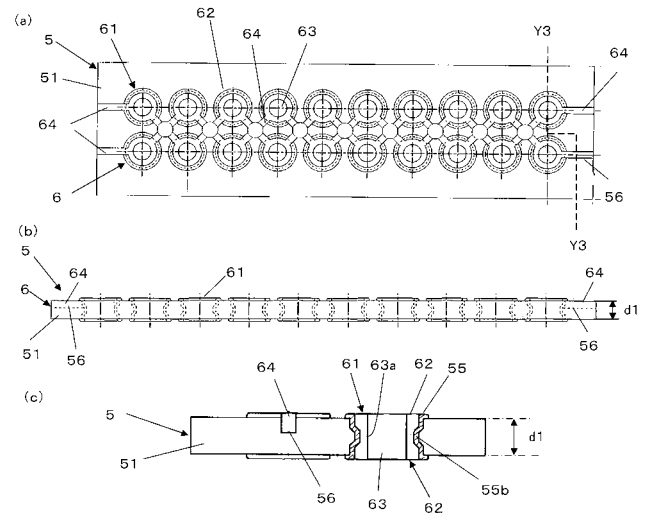
【図 6】



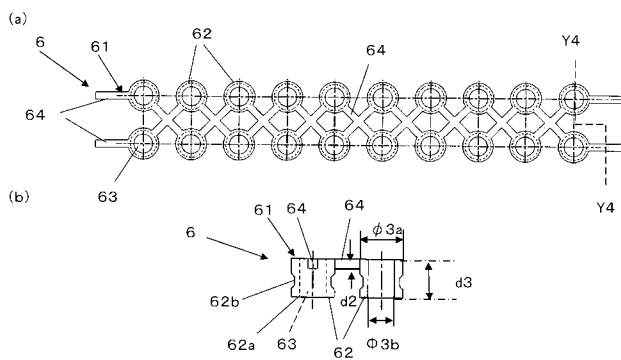
【図 7】



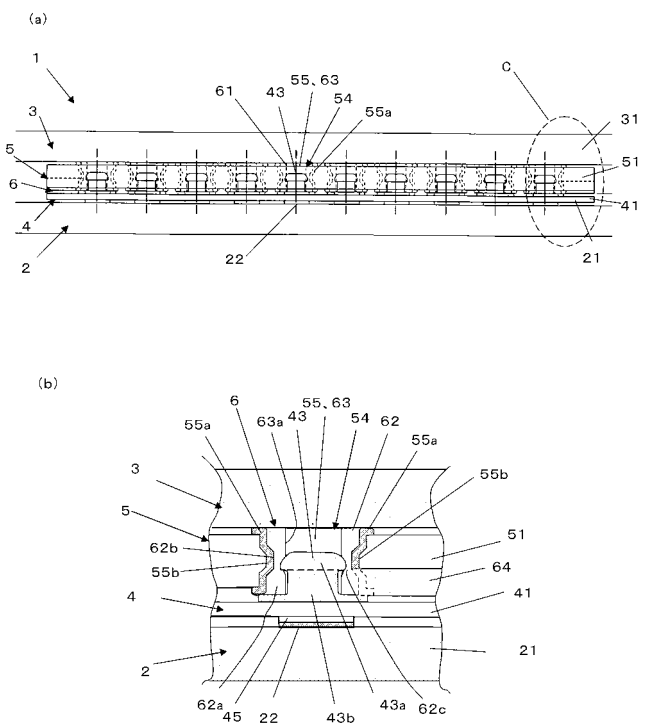
【図 8】



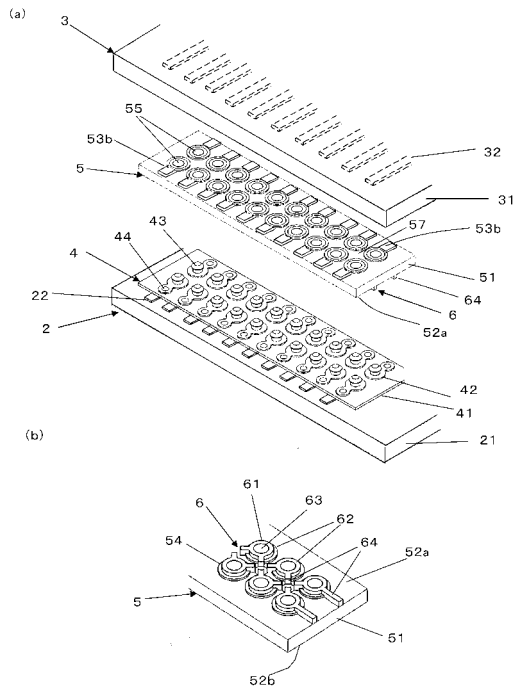
【図 9】



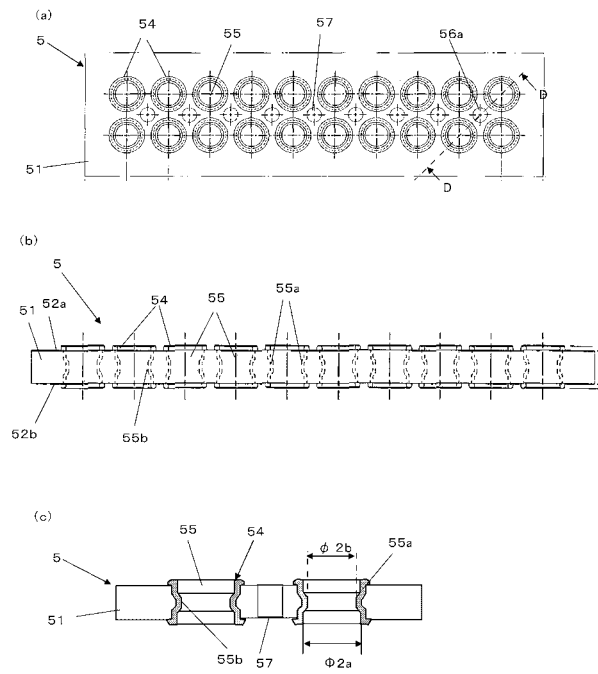
【図 10】



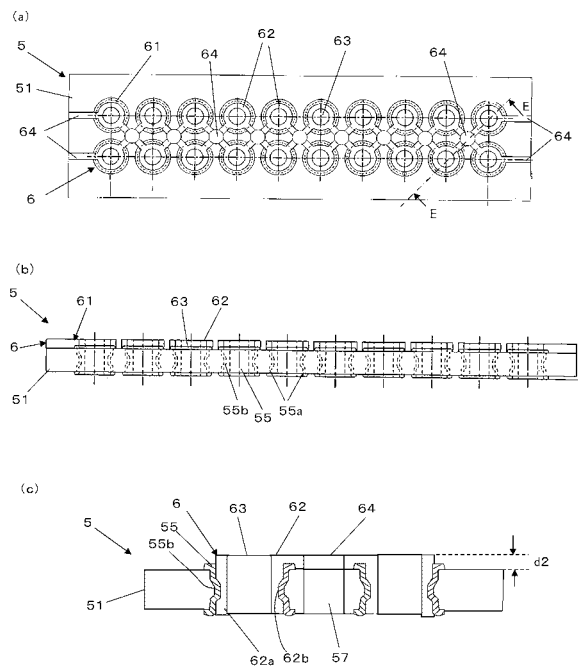
【図 1 1】



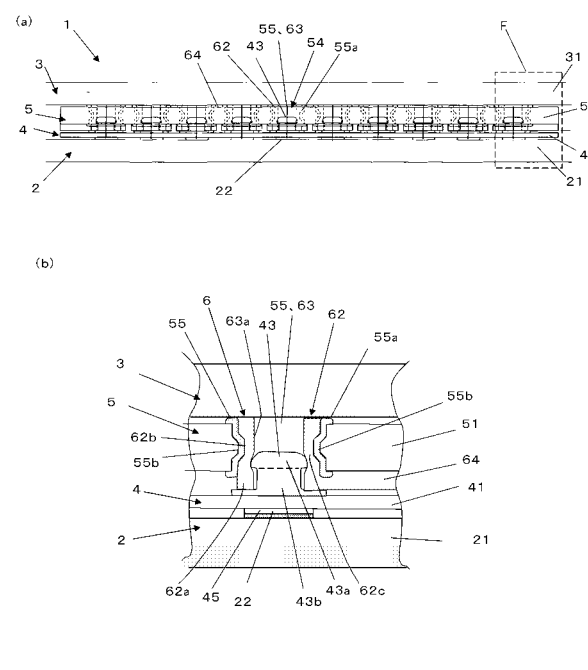
【図 1 2】



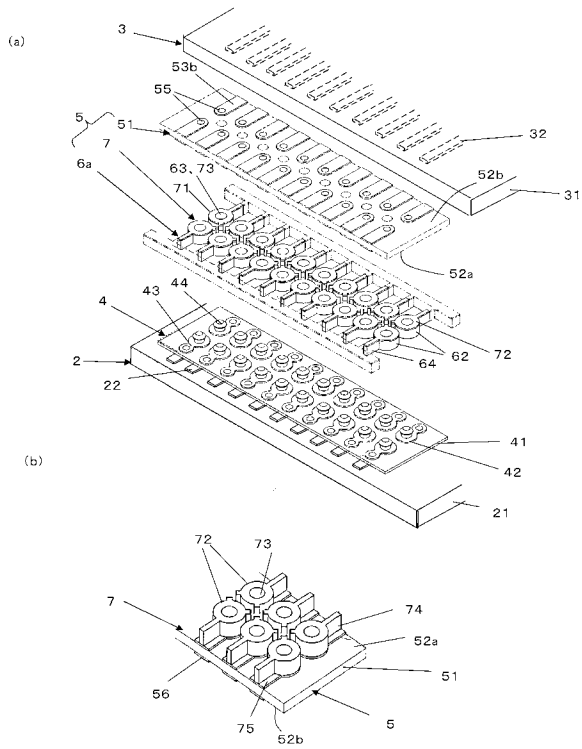
【図 1 3】



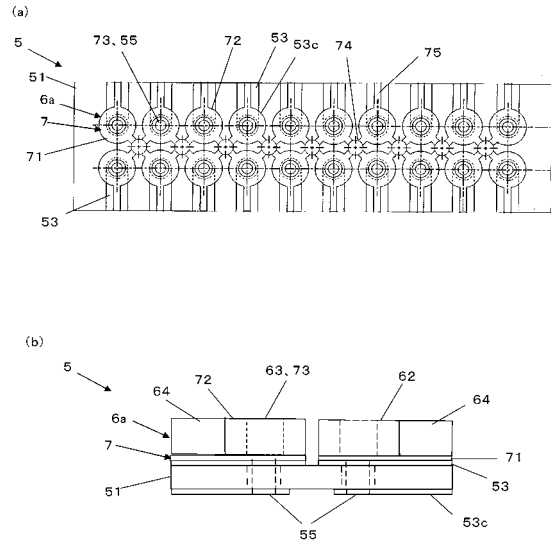
【図 1 4】



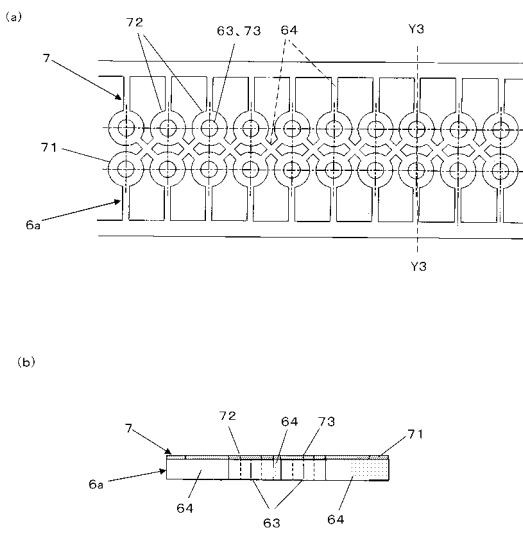
【図 15】



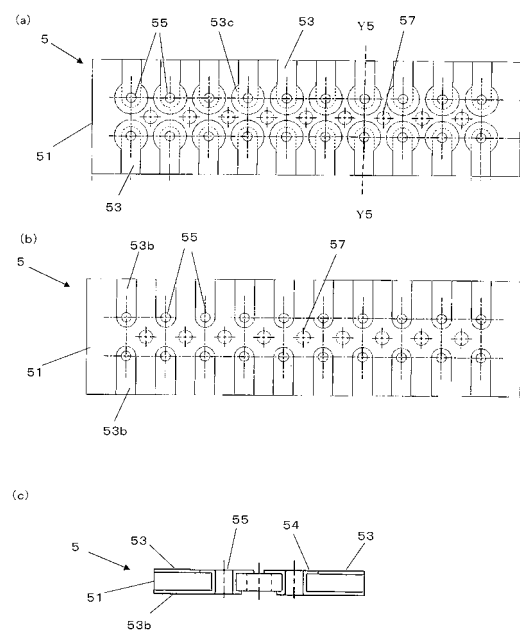
【図 16】



【図 17】

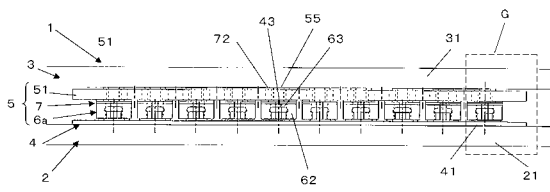


【図 18】

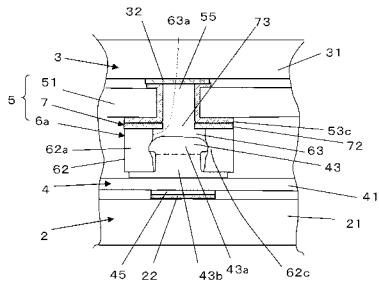


【図 19】

(a)



(b)



フロントページの続き

F ターム(参考) 5E023 AA04 AA16 BB02 BB22 CC02 CC27 DD22 EE14 EE18 HH06
HH30
5E344 AA02 AA12 BB02 BB06 CD18 CD31 DD07 DD16 EE13 EE21