

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5779624号
(P5779624)

(45) 発行日 平成27年9月16日(2015.9.16)

(24) 登録日 平成27年7月17日(2015.7.17)

(51) Int.Cl.		F I			
H05K	1/11	(2006.01)	H05K	1/11	D
H05K	1/02	(2006.01)	H05K	1/02	E
H01R	12/77	(2011.01)	H05K	1/02	C
H01R	12/88	(2011.01)	H01R	12/77	
			H01R	12/88	

請求項の数 4 (全 29 頁)

(21) 出願番号	特願2013-184071 (P2013-184071)	(73) 特許権者	000005186 株式会社フジクラ 東京都江東区木場1丁目5番1号
(22) 出願日	平成25年9月5日(2013.9.5)	(73) 特許権者	000208835 第一電子工業株式会社 東京都江東区木場1丁目5番1号
(65) 公開番号	特開2015-53324 (P2015-53324A)	(74) 代理人	110000486 とこしえ特許業務法人
(43) 公開日	平成27年3月19日(2015.3.19)	(72) 発明者	石田 悠起 東京都江東区木場1丁目5番1号 株式会 社フジクラ内
審査請求日	平成26年7月1日(2014.7.1)	(72) 発明者	鈴木 雅幸 東京都江東区木場1丁目5番1号 第一電 子工業株式会社内
早期審査対象出願			

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プリント配線板及び該配線板を接続するコネクタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ベース基板と、他のコネクタに接続される接続端部の、前記ベース基板の一方の面側に、前記他のコネクタとの接続方向でみて前後二列で配置された電気接続用の複数のパッドと、前記パッドに接続された複数の配線と、前記接続端部に形成され、前記他のコネクタの係合部に引き抜き方向で係止される被係合部と、を備えるプリント配線板であって、

前記複数の配線は、前記ベース基板の、前記パッドが配置された面とは反対の他方の面側に配置されるとともに、前記ベース基板を貫通するビアを介して前記複数のパッドのうち前列の第1のパッドに接続される第1の配線と、前記ベース基板の、前記パッドが配置された面とは反対の他方の面側に配置されるとともに、前記ベース基板を貫通するビアを介して前記複数のパッドのうち後列の第2のパッドに接続される第2の配線と、を含み、

前記他のコネクタとの接続方向でみて前記被係合部の前方側でかつ前記ベース基板の前記一方の面側に配置され、前記パッドと一体として形成された補強層を備え、

前記各配線は、前記ベース基板の前記他方の面側の、前記各パッドに対応する位置に設けられ、前記コネクタへの差込方向に沿って同一幅に形成された部分と、前記コネクタの差込方向の前記接続端部側に前記同一幅よりも幅が拡幅された部分である拡幅部と、をそれぞれ有し、

前記拡幅部は、前記第1のパッドと略同一の形状を有する第1の拡幅部と、前記第2のパッドと略同一の形状を有する第2の拡幅部とを含むことを特徴とするプリント配線板。

【請求項2】

ベース基板と、他のコネクタに接続される接続端部の、前記ベース基板の一方の面側に、前記他のコネクタとの接続方向でみて前後二列で配置された電気接続用の複数のパッドと、前記パッドに接続された複数の配線と、前記接続端部に形成され、前記他のコネクタの係合部に引き抜き方向で係止される被係合部と、を備えるプリント配線板であって、

前記複数の配線は、前記ベース基板の、前記パッドが配置された面とは反対の他方の面側に配置されるとともに、前記ベース基板を貫通するビアを介して前記複数のパッドのうち前列の第1のパッドに接続される第1の配線と、前記ベース基板の、前記パッドが配置された面とは反対の他方の面側に配置されるとともに、前記ベース基板を貫通するビアを介して前記複数のパッドのうち後列の第2のパッドに接続される第2の配線と、を含み、

前記他のコネクタとの接続方向でみて前記被係合部の前方側でかつ前記ベース基板の前記一方の面側に配置され、前記パッドとは別体として形成された補強層を備え、

前記各配線は、前記ベース基板の前記他方の面側の、前記各パッドに対応する位置に設けられ、前記コネクタへの差込方向に沿って同一幅に形成された部分と、前記コネクタの差込方向の前記接続端部側に前記同一幅よりも幅が拡幅された部分である拡幅部と、をそれぞれ有し、

前記拡幅部は、前記第1のパッドと略同一の形状を有する第1の拡幅部と、前記第2のパッドと略同一の形状を有する第2の拡幅部とを含むことを特徴とするプリント配線板。

【請求項3】

前記補強層の表面を覆う絶縁層を備える、請求項1に記載のプリント配線板。

【請求項4】

請求項1～3のいずれか一項に記載のプリント配線板を他の配線板に接続するコネクタであって、

前記プリント配線板の接続端部が挿入される挿入口を有するハウジングと、

前記ハウジング内に挿入されたプリント配線板の複数のパッドに対応して設けられた複数のコンタクトと、

前記プリント配線板に設けられた被係合部に、プリント配線板の引き抜き方向で係止する係合部と、を備えることを特徴とするコネクタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、コネクタなどの他の電子部品に接続される接続端部に、電気接続用のパッドを有するプリント配線板及び該プリント配線板を他の配線板に接続するコネクタに関するものである。

【背景技術】

【0002】

プリント配線板は、デジタルカメラ、デジタルビデオ、ノート型パソコン、携帯電話、ゲーム機などの電子機器において、電子部品間の接続に用いられているが、このような電子機器の軽量化、薄型化、小型化に伴い、プリント配線板自体の薄型化、小型化も要求されるようになってきている。しかし、プリント配線板を薄型化、小型化すると、コネクタによる接続端部の保持力が低下して、配線の取り回しの反力や落下などの衝撃で実装中にコネクタから外れたり接触不良が生じたりするおそれがある。

【0003】

このようなプリント配線板の引き抜けを防止するため、下記特許文献1には、フレキシブルプリント配線板の平行に延びる一对の側辺の互いに向かい合う位置に切欠きを設け、コネクタに設けられた係合部をこの切欠きに嵌合させることで、コネクタのハウジング内にフレキシブルプリント配線板を保持することが記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2009-80972号公報

10

20

30

40

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、上記特許文献1に記載のものでは、切欠きが形成された側辺は、ベースフィルム及びこのベースフィルムの両面を覆うカバーレイのみで構成されており、これらのベースフィルム及びカバーレイはいずれもポリイミド製の薄いフィルムで形成されているため、プリント配線板のさらなる薄型化、小型化に伴い、フィルムの厚さを薄くすると、切欠き周辺で十分な強度が得られなくなり、コネクタによるプリント配線板の十分な保持力を確保することは困難となる。

【0006】

また、プリント配線板の上面側で配線を覆うように設けられたカバーレイは、他の電子部品に接続される接続端部において電気接続用のパッドを露出させるためにパッドの後方（手前）で終端しているが、プリント配線板の薄型化により屈曲性が高くなると、カバーレイの当該終端部の箇所が配線の曲げの基点となって、当該箇所において配線が断線し易いことが本発明者らの研究により確認されている。

【0007】

それ故本発明は、優れた耐引き抜け性及び耐久性を有するプリント配線板を提供することをその課題とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するための本発明の第1態様に係るプリント配線板は、ベース基板と、他のコネクタに接続される接続端部の、前記ベース基板の一方の面側に、前記他のコネクタとの接続方向でみて前後二列で配置された電気接続用の複数のパッドと、前記パッドに接続された複数の配線と、前記接続端部に形成され、前記他のコネクタの係合部に引き抜き方向で係止される被係合部と、を備えるプリント配線板であって、前記複数の配線は、前記ベース基板の、前記パッドが配置された面とは反対の他方の面側に配置されるとともに、前記ベース基板を貫通するビアを介して前記複数のパッドのうち前列の第1のパッドに接続される第1の配線と、前記ベース基板の、前記パッドが配置された面とは反対の他方の面側に配置されるとともに、前記ベース基板を貫通するビアを介して前記複数のパッドのうち後列の第2のパッドに接続される第2の配線と、を含み、前記他のコネクタとの
接続方向でみて前記被係合部の前方側でかつ前記ベース基板の前記一方の面側に配置され、前記パッドと一体として形成された補強層を備え、前記各配線は、前記ベース基板の前記他方の面側の、前記各パッドに対応する位置に設けられ、前記コネクタへの差込方向に沿って同一幅に形成された部分と、前記コネクタの差込方向の前記接続端部側に前記同一幅よりも幅が拡幅された部分である拡幅部と、をそれぞれ有し、前記拡幅部が、前記第1のパッドと略同一の形状を有する第1の拡幅部と、前記第2のパッドと略同一の形状を有する第2の拡幅部とを含むように構成できる。

【0009】

また、上記課題を解決するための本発明の第2態様に係るプリント配線板は、ベース基板と、他のコネクタに接続される接続端部の、前記ベース基板の一方の面側に、前記他のコネクタとの接続方向でみて前後二列で配置された電気接続用の複数のパッドと、前記パッドに接続された複数の配線と、前記接続端部に形成され、前記他のコネクタの係合部に引き抜き方向で係止される被係合部と、を備えるプリント配線板であって、前記複数の配線は、前記ベース基板の、前記パッドが配置された面とは反対の他方の面側に配置されるとともに、前記ベース基板を貫通するビアを介して前記複数のパッドのうち前列の第1のパッドに接続される第1の配線と、前記ベース基板の、前記パッドが配置された面とは反対の他方の面側に配置されるとともに、前記ベース基板を貫通するビアを介して前記複数のパッドのうち後列の第2のパッドに接続される第2の配線と、を含み、前記他のコネクタとの接続方向でみて前記被係合部の前方側でかつ前記ベース基板の前記一方の面側に配置され、前記パッドとは別体として形成された補強層を備え、前記各配線は、前記ベース

10

20

30

40

50

基板の前記他方の面側の、前記各パッドに対応する位置に設けられ、前記コネクタへの差込方向に沿って同一幅に形成された部分と、前記コネクタの差込方向の前記接続端部側に前記同一幅よりも幅が拡幅された部分である拡幅部と、をそれぞれ有し、前記拡幅部は、前記第1のパッドと略同一の形状を有する第1の拡幅部と、前記第2のパッドと略同一の形状を有する第2の拡幅部とを含むように構成できる。

【0010】

ここで、本明細書において、前方または前とは、プリント配線板の接続端部の先端側の方向を指し、後方または後とは、これとは逆の方向を指すものである。

【0011】

なお、本発明の第1態様のプリント配線板にあつては、上記補強層の表面を覆う絶縁層を備えることが好ましい。

10

【0012】

また、本発明の第1及び第2態様のプリント配線板にあつては、上記補強層は、上記パッドと同じ厚さを有することが好ましい。

【0013】

さらに、本発明の第1及び第2態様のプリント配線板にあつては、上記被係合部及び上記補強層を、上記接続端部の両側縁部分にそれぞれ備えることが好ましい。

【0014】

さらに、本発明の第1及び第2態様のプリント配線板にあつては、上記被係合部は、上記接続端部の側縁部分に形成された切欠き部であることが好ましい。

20

【0015】

さらに、本発明の第1及び第2態様のプリント配線板にあつては、フレキシブルプリント配線板であることが好ましい。

【0016】

本発明はさらに、上記いずれか記載のプリント配線板を他の配線板に接続するコネクタであつて、上記プリント配線板の接続端部が挿入される挿入口を有するハウジングと、上記ハウジング内に挿入されたプリント配線板の複数のパッドに対応して設けられた複数のコンタクトと、上記プリント配線板に設けられた被係合部に、プリント配線板の引き抜き方向で係止する係合部と、を備えることを特徴とするものである。

【0017】

なお、本発明のコネクタにあつては、上記コンタクトと上記プリント配線板との接続及びその解除を担う作動部材を備えることが好ましい。

30

【0018】

また、本発明のコネクタにあつては、上記作動部材は、上記ハウジングに幅方向を回動軸線として軸支され、一方向への回動により上記コンタクトと上記プリント配線板の上記パッドとを接続させ、他方向への回動により上記コンタクトと上記プリント配線板の上記パッドとの接続を解除する回動部材であることが好ましい。

【0019】

さらに、本発明のコネクタにあつては、上記係合部は、上記回動部材の上記一方向への回動に伴い、上記プリント配線板の接続端部の少なくとも一方の側縁部分に設けられた被係合部に上記プリント配線板の引き抜き方向で係止し、上記他方向への回動により該係止を解除するよう構成されたロック部材であることが好ましい。

40

【発明の効果】

【0020】

本発明のプリント配線板によれば、接続端部に他の電子部品の係合部に引き抜き方向で係止される被係合部を設けるのに加えて、該被係合部の前方側でかつベース基板の一方の面側に補強層を設けたことにより、被係合部前方の強度を高めることができ、プリント配線板の薄型化、小型化を図ってもなお、他の電子部品の係合部との十分な係止力（耐引き抜き性）を確保することができる。さらに、本発明のプリント配線板によれば、パッドに接続された配線を、ベース基板の他方の面側に配置したことにより、一方の面側（パッド

50

が設けられた側)のカバーレイを省略することができ、該カバーレイの終端部において配線の曲げが集中して配線が断線するのを防止することができる。さらに、このような配線の配置により、プリント配線板の一方の面側の配線をなくすることができるため、該一方の面側にチップ等の他の電子部品を実装する場合の実装スペースを広くとることができるという利点もある。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明に従う一実施形態のフレキシブルプリント配線板の一部を示す平面図である。

【図2】図1に示すフレキシブルプリント配線板の底面図である。

10

【図3】図1中のA-A線に沿う断面図である。

【図4】図1のフレキシブルプリント配線板の接続端部に設けられた前列及び後列のパッド、これらのパッドに接続された裏面側の配線、並びにベースフィルムの表面側に設けられた補強層を模式的に示す斜視図である。

【図5】図1のフレキシブルプリント配線板の変形例を示しており、(a)は平面図、(b)は底面図である。

【図6】本発明に従うフレキシブルプリント配線板の接続端部に設けられた被係合部の変形例を示す部分平面図である。

【図7】(a)~(c)はそれぞれ、本発明に従うフレキシブルプリント配線板において、補強層の変形例を示す部分平面図である。

20

【図8】図1に示すフレキシブルプリント配線板の製造工程の一部を示す断面図である。

【図9】(a)、(b)はそれぞれ、図1のフレキシブルプリント配線板の変形例を示す、図3と同様の位置での断面図である。

【図10】(a)、(b)はそれぞれ、図1のフレキシブルプリント配線板の変形例を示す、図3と同様の位置での断面図である。

【図11】本発明に従う他の実施形態のフレキシブルプリント配線板を示す平面図である。

【図12】本発明に従う他の実施形態のフレキシブルプリント配線板を示す平面図である。

【図13】本発明に従うフレキシブルプリント配線板と、これに適合する本発明に係る一実施形態のコネクタとを示す斜視図である。

30

【図14】(a)、(b)はそれぞれ、図13のコネクタに設けられた2種のコンタクトを示す斜視図である。

【図15】図13に示すコネクタに挿入された図1のフレキシブルプリント配線板を、コネクタのロック部材で係止した状態を示す断面斜視図である。

【図16】図13に示すコネクタの回動部材を起立させた状態を示す断面斜視図である。

【図17】本発明に従うフレキシブルプリント配線板に適合する、本発明の他の実施形態のコネクタを示す斜視図である。

【図18】図17に示すコネクタの断面図であって、(a)はコネクタのハウジングにフレキシブルプリント配線板を挿入する前の状態を示す断面図であり、(b)はハウジングにフレキシブルプリント配線板を挿入し、スライダによってフレキシブルプリント配線板を押圧した状態を示す断面図である。

40

【図19】比較例1のフレキシブルプリント配線板の一部を示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、ここでは、プリント配線板としてフレキシブルプリント配線板(FPC)を例にとり説明するが、本発明は、リジットフレキシブルプリント配線板など、他のプリント配線板にも適用可能である。また、以下の説明では、フレキシブルプリント配線板を、ZIF(Zero Insertion Force)コネクタに挿入して使用する例を示しているが、本発明のプリン

50

ト配線板は、プリント配線板の厚みを利用して嵌合力を得る非ZIFコネクタやバックボードコネクタに対しても使用することができる。

【0023】

(フレキシブルプリント配線板)

図1~4に示すように、本実施の形態のフレキシブルプリント配線板1は、ベース基板としてのベースフィルム3と、このベースフィルム3の下面又は裏面(後述のパッドが設けられていない側)を覆うように接着層6により貼り合わされたカバーレイ(以下、便宜上「下面側カバーレイ」という。)7とを備えている。ベースフィルム3の上面又は表面(後述のパッドが設けられている側)には、カバーレイは設けられておらず、ベースフィルム3の上面は露出している。ベースフィルム3は、可撓性を有する絶縁性樹脂により形成されており、例えば、ポリイミド、ポリエステル、ポリエチレンナフタレート为例に挙げることができる。また、下面側カバーレイ7は、ポリイミド等の絶縁性樹脂フィルムを貼着する他、熱硬化インクや紫外線硬化インク、感光性インクを塗布、硬化することにより形成することもできる。

【0024】

フレキシブルプリント配線板1は、差込方向(接続方向)Iの少なくとも一方の端部に、後述するコネクタの挿入口に挿入される接続端部13を有している。接続端部13の上面には、差込方向Iでみて前後二列15, 17の千鳥配列で配置された電気接続用の複数のパッド15a, 17aが形成されている。なお、パッド15a, 17aは千鳥配列で配置しなくてもよく、前列15のパッド15aの幅方向(差込方向Iを横切る方向)Wの位置と後列17のパッド17aの幅方向Wの位置とを同じとしてもよく(図5参照)、このようなパッド配置によれば、同じ数のパッドを千鳥配置する場合と比べて、フレキシブルプリント配線板1の幅を小さくすることができる。前列15のパッド15a及び後列17のパッド17aの最上面には、めっき層(例えば金めっき層)18, 19が形成されている。最上面のめっき層18, 19は、最低限導電性を有していればよく、耐腐食性や耐摩耗性等も有していることが好ましい。めっき層18, 19としては、金めっき以外に、導電性カーボン層や半田層などが挙げられる。接続端部13の最下層には、下面側カバーレイ7の下面に接着層21を介して貼り合わされた補強フィルム23が設けられている。補強フィルム23は、例えばポリイミドにより形成することができる。

【0025】

また、フレキシブルプリント配線板1は、前列15のパッド15aに接続された第1の配線9と、後列17のパッド17aに接続された第2の配線11とを有している。第1の配線9及び第2の配線11は共に、ベースフィルム3の、パッド15a, 17aが設けられた側とは反対側、つまり、ベースフィルム3と下面側カバーレイ7との間に配置されている。このように第1の配線9及び第2の配線11を共に、ベースフィルム3の裏面側に配置することで、上面側のカバーレイの省略が可能となる。第1の配線9及び第2の配線11は、幅方向(差込方向Iを横切る方向)Wに隣り合うとともに、コネクタへの差込方向(接続方向)Iに延びている。第1の配線9及び第2の配線11は、導電性の公知の金属、例えば銅または銅合金で形成することができる。また、第1の配線9及び第2の配線11の外側には、めっき層(例えば銅めっき層)43を形成してもよい。

【0026】

図3及び4に示すように、前列15の各パッド15aと、ベースフィルム3の下面側(他方の面側)に配置された第1の配線9とは、ベースフィルム3を貫通するビア24を介して接続されている。同様に、後列17の各パッド17aと、ベースフィルム3の下面側(他方の面側)に配置された第2の配線11とは、ベースフィルム3を貫通するビア25を介して接続されている。図示例では、ビア24, 25は、パッド15a, 17aに対して各1つ設けられているが、パッド15a, 17aの安定性向上や電気抵抗の低減等の観点から、ビア24, 25は各パッド15a, 17aに対して2つ以上設けることもできる。

【0027】

また、図4に示すように、本実施形態では、第1の配線9及び第2の配線11は、上方の各パッド15a, 17aに対応する位置に拡幅部9a, 11aを有している。拡幅部9a, 11aは、パッド15a, 17aの箇所においてフレキシブルプリント配線板1の厚さを均一に保つ、つまり耐クリープ性を向上させる補強材としての役割を有しており、他の電子部品のコンタクトとは直接接触しない。表面側のパッド15a, 17aに対応する、ベースフィルム3の裏面側の位置に、拡幅部又は補強材がない場合には、特に高温環境下でフレキシブルプリント配線板1に含まれる接着層がクリープ変形し、フレキシブルプリント配線板1の厚さが不均一となり、ひいては電気接触性が悪化するおそれがある。本実施形態では、これらの拡幅部9a, 11aは、上方に位置するパッド15a, 17aに対応した形状、すなわち略同一の形状を有しているが、パッド15a, 17aと他の電子部品のコンタクトとの接触安定性が損なわれない範囲において、上方に位置するパッド15a, 17aよりも小さくまたは大きく形成してもよい。なお、本発明において、これらの拡幅部9a, 11aは設けなくてもよい。

10

【0028】

また、図1及び図2に示すように、本実施形態のフレキシブルプリント配線板1は、接続端部13の側縁部分（幅方向における端縁）の少なくとも一方、ここでは両側縁部分に、接続対象である他の電子部品の係合部（例えば後述するコネクタに設けられたタブ状のロック部材）に引き抜き方向（接続方向とは逆向き）で係止される被係合部28, 29を有している。図1及び図2に示す例では、被係合部28, 29は、接続端部13の側縁部分に形成された切欠き部により構成されているが、これに限らず、図6に示すような貫通孔29や有底孔（図示省略）により構成してもよい。

20

【0029】

そして、本実施形態のフレキシブルプリント配線板1は、図1及び図4に示すように、他の電子部品との接続方向でみて被係合部28, 29の少なくとも前方側でかつベースフィルム3の表面側（パッド15a, 17aが設けられた側）に、パッド、ここでは前列15のパッド15aと一体として形成された補強層31, 32を有している。

【0030】

補強層31, 32は、配線9, 11と同じ材料から形成されている。補強層31, 32は、配線9, 11と同じ厚さとしてもよいが、必要な強度が得られる限りにおいて、配線9, 11よりも厚くまたは薄く形成することもできる。また、補強層31, 32の幅（幅方向Wに沿った長さ）は、十分な引き抜け強度を確保する観点から、被係合部28, 29の幅の100%以上とするのがよい。また、補強層31, 32の長さ（差込方向Iに沿った長さ）は、種々の条件（強度や材質等）に応じて、適宜設定することができるものである。なお、補強層31, 32の形状は、図示例では矩形であるが、これに限らず、図7(a)に示すような少なくとも一部に円弧を有する形状、あるいは図7(b), (c)に示すような被係合部28, 29を取り囲むような形状など、種々の形状を採用することができる。なお、図6及び7(a)等のように、補強層31, 32が被係合部28, 29の端縁に露出しないように配置することで、フレキシブルプリント配線板1を、製造時に、金型により最終形状に打ち抜き加工する際、当該金型が銅箔を直接せん断することがなくなるため、金型の寿命が高まり、また、バリ等の製造不良を未然に防止することができる。

30

40

【0031】

上記の構成を有する本実施形態のフレキシブルプリント配線板1によれば、接続端部13の側縁部分に他の電子部品の係合部に引き抜き方向で係止される被係合部28, 29を設けるのに加えて、該被係合部28, 29の前方側でかつベースフィルム3の一方の面側に補強層31, 32を設けたことにより、被係合部28, 29の前方側の強度を高めることができ、フレキシブルプリント配線板1の薄型化、小型化を図ってもなお、他の電子部品の係合部との十分な係止力（耐引き抜け性）を確保することができる。さらに、補強層31, 32はパッド15aと一体に形成されていることにより、補強層31, 32の面積を大きくできるとともに、補強層31, 32に支持されているため、補強層31, 32をパッド15aと別体として形成した場合に比べてより高い耐引き抜け性を実現

50

することができる。

【0032】

さらに、本実施形態のフレキシブルプリント配線板1によれば、前列15の패드15aに接続された第1の配線9と、後列17の패드17aに接続された第2の配線11とを共に、ベースフィルム3の他方の面(裏面)に配置したことにより、比較として図19に示すような上面側のカバーレイ5を省略することができ、上面側のカバーレイの終端部5aにおいて配線9, 11の曲げが集中するのを抑制することができ、当該曲げの集中による配線の断線を防止することができる。さらに、このような配線9, 11の配置により、フレキシブルプリント配線板1の表面側の配線をなくすることができるため、該表面側にチップ等の他の電子部品を実装する場合の実装スペースを広くとることができるという利点もある。

10

【0033】

さらに、本実施形態のフレキシブルプリント配線板1のように、第1の配線9及び第2の配線11の、패드15a, 17aに対応する位置に、拡幅部9a, 11aを設ければ、패드15a, 17aに接触する他の電子部品のコンタクトが、製作誤差等により正規の接触位置よりも패드内において多少ずれて接触した場合でも、フレキシブルプリント配線板1の、コンタクトが接触する部分の厚さを均一とすることができているため、耐クリープ性を向上させることができるため、패드15a, 17aと他の電子部品のコンタクトとの安定した接続を長期間に亘って維持することができる。特に、本実施形態のように、拡幅部9a, 11aを、패드15a, 17aに対応した形状とすることで、当該効果

20

【0034】

さらに、本実施形態のフレキシブルプリント配線板1のように、補強層31, 32を、同一平面に位置する配線9, 11と同じ厚さとすれば、フレキシブルプリント配線板1の、他の電子部品の係合部が当接する箇所において十分な厚さを確保することができ、フレキシブルプリント配線板1の耐引き抜け性を確実に高めることができる。

【0035】

さらに、本実施形態のフレキシブルプリント配線板1のように、被係合部28, 29及び補強層31, 32を、接続端部13の両側縁部分に設ければ、フレキシブルプリント配線板1の耐引き抜け性をさらに高めることができるとともにより安定した保持を実現することができる。

30

【0036】

(フレキシブルプリント配線板の製造方法)

次に、図1~4で示したフレキシブルプリント配線板1の製造方法の一例について、図8~図10及び図3を参照しながら説明する。

【0037】

まず、図8(a)に示すように、ポリイミドからなるベースフィルム3の両面にそれぞれ銅箔36, 37が積層された両面銅張積層体39を出発材料として形成する。両面銅張積層体39は、ベースフィルム3に銅を蒸着またはスパッタリングした後に銅めっきをしたものであっても、ベースフィルム3と銅箔36, 37とを接着剤等を介して貼り合わせたものであってもよい。次いで、図8(b)に示すように、両面銅張積層体39の所定位置に、レーザ加工やCNCドリル加工等によって下方(下面側)から銅箔37及びベースフィルム3を貫通するブラインドピアホール41, 42を形成する。

40

【0038】

次に、図8(c)に示すように、DPP(Direct Plating Process)処理によって、ブラインドピアホール41, 42の内周面に導体層を形成し、次いで、ブラインドピアホール41, 42の内面を含めた両面銅張積層体39の表面全体に銅めっき層43を形成する。なお、銅めっき層43を形成するに際しては、ボタンめっきと呼ばれる構造の、部分的にめっきする工法を採用してもよい。これにより、両面銅張積層体39の上面側の銅箔36と、下面側の銅箔37とを電氣的に接続するピア24, 25が

50

形成される。ビア24, 25は、ブラインドビアホール41, 42の内周面のみをめっきしてなる中空のもので、ブラインドビアホール41, 42内をめっきで充填もしくは導電性材料で充填したいわゆるフィールドビアであってもよい。続いて、図8(d)に示すように、上面側の銅箔36及び下面側の銅箔37をパターンニングして、ベースフィルム3の表面上のパッド48, 49、ベースフィルム3の下面側の配線パターン46, 47及び補強層(図示省略)を形成する。上面側の銅箔36及び下面側の銅箔37のパターンニングは、例えばフォトリソグラフィ技術により上面側の銅箔36及び下面側の銅箔37の表面にマスクパターンを形成した後、上面側の銅箔36及び下面側の銅箔37をエッチングすることで行われる。

【0039】

次いで、配線パターンが形成された両面銅張積層体39の下面に下面側カバーレイ7(図3参照)を、接着剤を介して貼り合わせる。

【0040】

次いで、上面側に形成されたパッド15a, 17aの表面に金めっき層18, 19を形成し、次いで、接続端部の両側縁部分を金型等によって部分的に除去することで当該両側縁部分に被係合部28, 29を形成する。これにより、図1~4に示すようなフレキシブルプリント配線板1が完成する。なお、ブラインドビアホール41, 42は、図9(a)に示すように、上方側(上面側)から形成してもよく、あるいは図9(b)に示すように、スルーホールとして形成することもできる。また、上述のように、銅めっき層43は、両面銅張積層体39の表面全体に形成しなくてもよく、例えば、図10(a)に示すように、接続端部13の領域にのみ形成してもよく(両面部分めっき)、図10(b)に示すように、接続端部13の領域において、上面側の銅箔36上にのみ形成してもよい(片面部分めっき)。

【0041】

(他の実施形態のフレキシブルプリント配線板)

次いで、本発明に係る他の実施形態のフレキシブルプリント配線板について、図11を参照して説明する。なお、先の実施形態のフレキシブルプリント配線板1における要素と同様の要素には同一の符号を付し、その詳細は省略する。

【0042】

図11に示すフレキシブルプリント配線板1は、補強層31, 32の表面を覆う絶縁層34, 35を有している点で、先の実施形態のフレキシブルプリント配線板1とは異なるものである。詳細には、絶縁層34, 35は、絶縁性樹脂、例えば、ポリイミド、ポリエステル、ポリエチレンナフタレートにより形成することができる。図示例では、絶縁層34, 35は、パッド15a, 17aの幅方向外側で、後列17のパッド17aの手前位置から接続端部13の先端位置まで設けられているが、絶縁層34, 35は補強層31, 32だけを覆うように設けることもできる。

【0043】

本実施形態のフレキシブルプリント配線板1によれば、補強層31, 32によりフレキシブルプリント配線板1の耐引き抜け性を高めることができる上、絶縁層34, 35により、補強層31, 32と他の電子部品の係合部とを絶縁できるため、他の電子部品の係合部がグラウンドに接続されている場合においても、パッド15aの信号が補強層31, 32及び他の電子部品の係合部を介して、グラウンドへ短絡するのを防止することができる。さらに、このような絶縁層34, 35は、被係合部28, 29の周囲の強度を高める補強部材としても役立つものであり、フレキシブルプリント配線板1の耐引き抜け性を更に高めることもできる。

【0044】

次いで、図12に、本発明に従う更に他の実施形態のフレキシブルプリント配線板を示すように、図12のフレキシブルプリント配線板1は、前列15のパッド15aに接続された第1の配線9と、後列17のパッド17aに接続された第2の配線11とを共に、ベースフィルム3の他方の面(裏面)に配置しているものの、他の電子部品との接続方向で

10

20

30

40

50

みて、被係合部 28, 29 の少なくとも前方側でかつベースフィルム 3 の一方の面側（表面側）に配置された補強層 31', 32' を、パッド 15a, 17a とは別体として形成している点で、図 1 ~ 4 に示した実施形態のフレキシブルプリント配線板 1 とは異なる。

【0045】

詳細には、補強層 31', 32' は、絶縁性樹脂、例えば、ポリイミド、ポリエステル、ポリエチレンナフタレートにより形成することができる。図示例では、補強層 31', 32' は、パッド 15a, 17a の幅方向外側で、後列 17 のパッド 17a の手前位置から接続端部 13 の先端位置まで被係合部 28, 29 を取り囲むように設けられているが、補強層 31', 32' は、他の電子部品との接続方向でみて被係合部 28, 29 の前方側部分にのみ設けてもよい。

10

【0046】

このようなフレキシブルプリント配線板 1 によれば、補強層 31', 32' によりフレキシブルプリント配線板 1 の耐引き抜け性を高めることができる上、他の電子部品の係合部がグランドに接続されている場合においても、パッド 15a の信号が補強層 31', 32' 及び他の電子部品の係合部を介して、グランドへ短絡することを防止することができる。

【0047】

以上、本発明に従うフレキシブルプリント配線板の実施形態について説明したが、本発明はこれに限定されることはなく、様々な変更が可能である。

【0048】

（コネクタ）

次に、上述したフレキシブルプリント配線板 1 を他の配線板に接続する、本発明に従う一実施形態のコネクタについて説明する。

20

【0049】

図 13 に示すように、コネクタ 50 は、フレキシブルプリント配線板 1 が挿入されるハウジング 52 と、フレキシブルプリント配線板 1 のパッド 15a, 17a と電氣的に接続される複数のコンタクト 54 と、ハウジング 52 に挿入されたフレキシブルプリント配線板 1 をコンタクト 54 を介して押圧する、作動部材としての回動部材 56 と、フレキシブルプリント配線板 1 の接続端部 13 の両側縁部分に設けられた被係合部 28, 29 に係止する、係合部としてのタブ状のロック部材 58（図 15 参照）と、を備えている。

30

【0050】

ハウジング 52 は電気絶縁性のプラスチックで形成されており、公知の射出成形法によって製作することができる。材質としては寸法安定性や加工性やコスト等を考慮して適宜選択されるが、一般的にはポリブチレンテレフタレート（PBT）、ポリアミド（66PA、46PA）、液晶ポリマー（LCP）、ポリカーボネート（PC）、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）、またはこれらの合成材料を挙げることができる。

【0051】

ハウジング 52 には、コンタクト 54 が挿入される所要数の挿入溝が設けられるとともに、後方側にフレキシブルプリント配線板 1 が挿入される挿入口 60 が設けられている。

【0052】

各コンタクト 54 は、プレス加工や切削加工等、公知の加工方法によって製作可能である。コンタクト 54 は、パネ性や導電性などが要求され、黄銅やベリリウム銅、リン青銅等により形成することができる。また、図 14（a）、（b）に示すように、コンタクト 54 は、フレキシブルプリント配線板 1 の前列 15 のパッド 15a と後列 17 のパッド 17a とに対応して 2 種類用いられるとともに、挿入方向を互い違いに代えて千鳥配列されている。2 種類のコンタクト 54a, 54b はいずれも、フレキシブルプリント基板 1 の接続端部 13 が挿入される後方側の開口 62, 63 と、回動部材 56 の後述するカム 65 が挿入される前方側の開口 67, 68 とが形成された略 H 形状を有している。また、ロック部材 58 も同様に、図 15 に示すように、フレキシブルプリント配線板 1 の接続端部 13 が挿入される後方側の開口 58a と、回動部材 56 の後述するカム 65 が挿入される前

40

50

方側の開口 5 8 b とが形成された略 H 形状を有しており、コンタクト 5 4 の両側にそれぞれ配置されている。

【 0 0 5 3 】

図 1 6 に示すように、回動部材 5 6 は、その両端においてハウジング 5 2 に、幅方向 W を回動軸線として軸支されている。また、回動部材 5 6 は、回動軸線上に、上述したコンタクト 5 4 の前方側の開口 6 7 , 6 8 及びロック部材 5 8 の前方側の開口 5 8 b に挿入されるカム 6 5 を有しており、ハウジング 5 2 の挿入口 6 0 にフレキシブルプリント配線板 1 を挿入した後に、回動部材 5 6 を傾倒方向へ回動することで、カム 6 5 によって、コンタクト 5 4 及びロック部材 5 8 のバネ力に抗してコンタクト 5 4 の前方側の開口 6 7 , 6 8 及びロック部材 5 8 の前方側の開口 5 8 b が押し広げられる。これにより、図 1 5 に示すように、コンタクト 5 4 の後方側の開口 6 2 , 6 3 及びロック部材 5 8 の後方側の開口 5 8 a が狭まり、コンタクト 5 4 とフレキシブルプリント配線板 1 との電気的な接続及びロック部材 5 4 の被係合部 2 8 , 2 9 への係止が行われる。反対に、図 1 6 に示すように、回動部材 5 6 を起立方向へ回動することで、これらの電気的な接続及びロック部材 5 8 の係止は解除される。

【 0 0 5 4 】

なお、作動部材としては、上述したような回動部材 5 6 のほか、ハウジングにフレキシブルプリント配線板を挿入した後に挿入し、フレキシブルプリント配線板をコンタクトに押し付けるスライダであってもよい。具体的には、図 1 7 及び図 1 8 に示すようなコネクタ 7 0 であって、主としてハウジング 7 2 とコンタクト 7 4 とスライダ 7 6 とを備えて構成されるものがある。コンタクト 7 4 は、図 1 8 のように略コ字形状をしており、主にフレキシブルプリント配線板 1 と接触する接触部 7 4 a と、基板等に接続する接続部 7 4 b と、ハウジング 7 2 に固定される固定部 7 4 c とから構成されている。このコンタクト 7 4 は、圧入等によってハウジング 7 2 に固定されている。スライダ 7 6 は、図 1 8 のように略楔形状をしており、所要数のコンタクト 7 4 が配置されたハウジング 7 2 にフレキシブルプリント配線板 1 を挿入した後に、スライダ 7 6 を挿入する。このようなスライダ 7 6 は、主にハウジング 7 2 に装着される装着部 7 6 a と、フレキシブルプリント配線板 1 をコンタクト 7 4 の接触部 7 4 a に押圧する押圧部 7 6 b とを備えている。フレキシブルプリント配線板 1 が挿入される以前は、スライダ 7 6 はハウジング 7 2 に仮装着された状態になっており、フレキシブルプリント配線板 1 が挿入された後にスライダ 7 6 を挿入すると、図 1 8 (b) のようにフレキシブルプリント配線板 1 と平行にスライダ 7 6 の押圧部 7 6 b が挿入され、コンタクト 7 4 の接触部 7 4 a にフレキシブルプリント配線板 1 が押圧されるようになる。なお、図示は省略するが、本コネクタ 7 0 も、先のコネクタ 5 0 と同様、スライダ 7 6 の挿入時に、フレキシブルプリント配線板 1 に設けられた被係合部 2 8 , 2 9 に係合する係合部を有している。

【 0 0 5 5 】

また、図 1 3 ~ 1 6 に示したコネクタ 5 0 では、回動部材 5 6 を、ハウジング 5 2 の、挿入方向前方位置に配置する例を示したが、回動部材 5 6 は、ハウジング 5 2 の、挿入方向後方位置に配置されるものであってもよい (図示省略) 。

【 実施例 】

【 0 0 5 6 】

次に、本発明の効果を確認するため試験を行ったので以下説明する。

【 0 0 5 7 】

(実施例 1)

実施例 1 として、図 1 ~ 4 に示す構造を有するフレキシブルプリント配線板を試作した。具体的には、フレキシブルプリント配線板は、接続端部に、前列 1 5 枚、後列 1 4 枚の千鳥配列されたパッドを有し、パッドのピッチは 0 . 1 7 5 mm (各列では 0 . 3 5 mm) であり、前列のパッドの配線及び後列のパッドの配線を共にベースフィルムの、パッドが設けられた面とは反対側の面 (裏面) に有し、さらに切欠き部 (被係合部) の前方側でかつ表面側に、前方のパッドと一体の補強層を配設したものである。パッド、配線及び補

強層は銅製とし、パッドの上面には金めっき層を形成した。ベースフィルムには、厚さ20 μm のポリイミド製のフィルムを用いた。下面側カバーレイには、厚さ12.5 μm のポリイミド製のフィルムを用いた。補強フィルムには、厚さ12.5 μm のポリイミド製のフィルムを用いた。補強層は、幅0.5mm、長さ0.5mm、厚さ22.5 μm (銅:12.5 μm 、銅めっき:10 μm であり、配線と同じである。)とした。また、切欠き部の寸法は、幅を0.5mm、長さを0.5mmとした。

【0058】

(実施例2)

実施例2として、ベースフィルムの上面側(パッドが形成された側)に図11に示すような絶縁層を有する点のみが実施例1とは異なるフレキシブルプリント配線板を試作した。詳細には、実施例2のフレキシブルプリント配線板は、厚さ12.5 μm のポリイミド製のフィルムからなる絶縁層を、パッドの幅方向外側で、補強層を覆うように後列のパッドの手前位置から接続端部の先端位置まで配設したものである。

10

【0059】

(実施例3)

実施例3として、図12に示すような、パッドとは別体として形成された補強層を有する点が実施例1とは異なるフレキシブルプリント配線板を試作した。詳細には、実施例3のフレキシブルプリント配線板は、厚さ12.5 μm のポリイミド製のフィルムからなる補強層を、パッドの幅方向外側で被係合部としての切欠き部を取り囲むように、後列のパッドの手前位置から接続端部の先端位置まで配設したものである。

20

【0060】

(比較例1)

比較例1として、図19に示すように、上記補強層を有していない点、前方のパッド15aの配線9と後方のパッド17aの配線11とを共にベースフィルム3の表面側に配置した点及び配線9,11を覆う上面側カバーレイ5を有する点を除いて、実施例1と同じ構造を有するフレキシブルプリント配線板を試作した。

【0061】

(耐引抜け性試験)

耐引抜け性試験は、実施例1~3及び比較例1のフレキシブルプリント配線板をそれぞれ、図13に示した構造を有するコネクタ(但し、コンタクトは設けていない。)に接続し、タブ状のロック部材のみでフレキシブルプリント配線板を嵌合、保持した状態において、引張試験機で、各フレキシブルプリント配線板をコネクタに対して、引き抜き方向(接続方向とは逆向き)に引っ張り、フレキシブルプリント配線板がコネクタから外れたときの引張試験機に加わる荷重を測定することにより行った。

30

【0062】

(耐久性試験)

耐久性試験は、基板に図13に示した構造を有するコネクタ(コンタクトは設けられている。)に実装し、該コネクタに、実施例1~3及び比較例1のフレキシブルプリント配線板をそれぞれ挿入した後、各フレキシブルプリント配線板を上方向にZ形状にねじり、基板からの高さが10mm以下となるようにフレキシブルプリント配線板を板で上から押さえた状態で、フレキシブルプリント配線板を前後に500回摺動させ、そのときの配線の断線の有無を検査することにより行った。

40

【0063】

(試験結果)

耐引抜け性試験の結果、比較例1のフレキシブルプリント配線板における、フレキシブルプリント配線板がコネクタから外れたときの荷重を100%として、実施例1のフレキシブルプリント配線板における、フレキシブルプリント配線板がコネクタから外れたときの荷重は146%であり、実施例2のフレキシブルプリント配線板における、フレキシブルプリント配線板がコネクタから外れたときの荷重は168%であり、実施例3のフレキシブルプリント配線板における、フレキシブルプリント配線板がコネクタから外れたとき

50

の荷重は115%であり、本発明の適用により、フレキシブルプリント配線板の耐引き抜け性が向上することが確認された。また、耐久性試験の結果、比較例1では、上面側カバーレイの終端部の箇所において全ての配線が断線したが、実施例1～3では、このような断線は発生しなかった。

【産業上の利用可能性】

【0064】

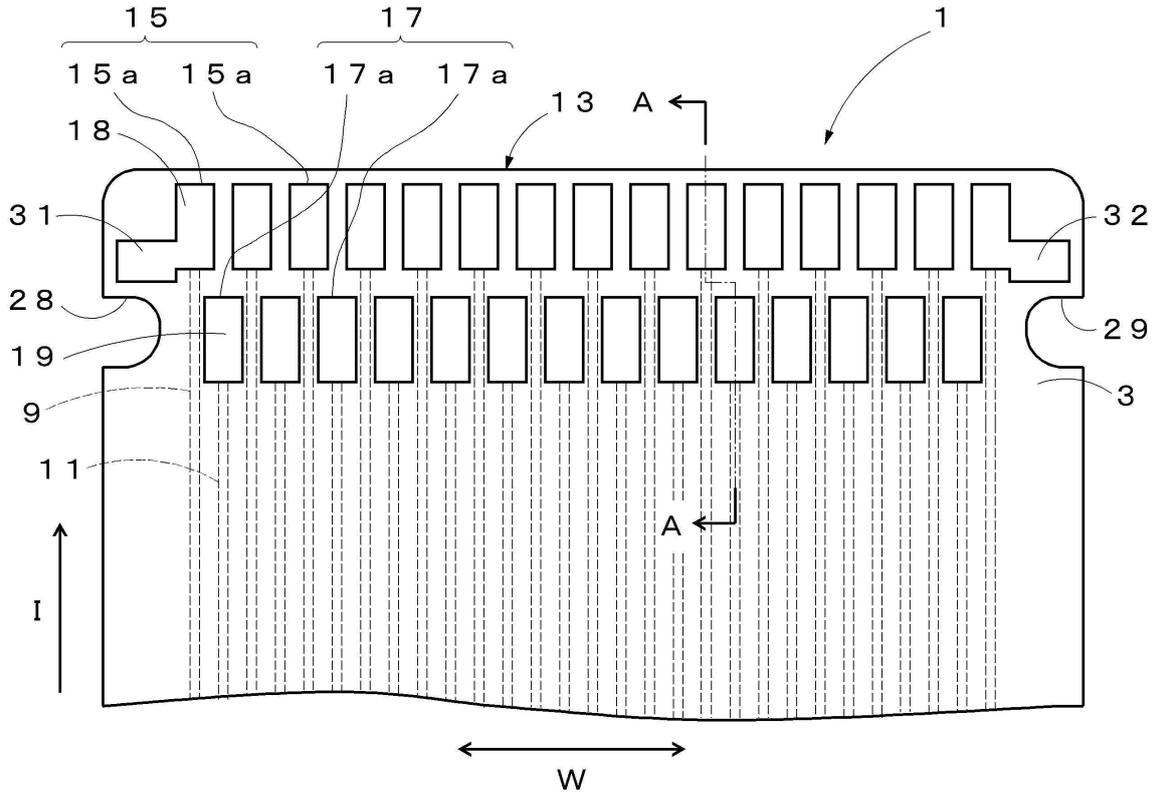
かくして、本発明により、優れた耐引き抜け性及び耐久性を有するプリント配線板を提供することが可能となった。

【符号の説明】

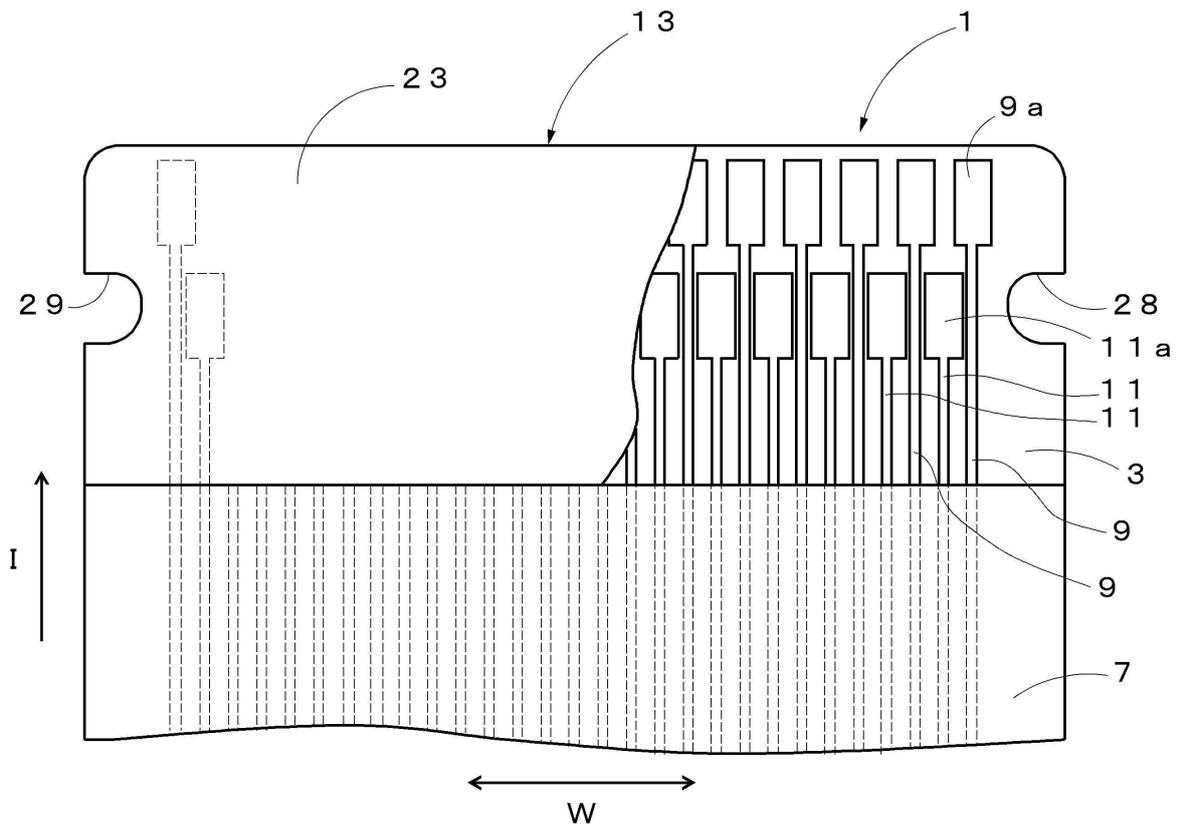
【0065】

- | | | |
|---------------------------|---------------|----|
| 1 | フレキシブルプリント配線板 | |
| 3 | ベースフィルム | |
| 4 | 接着層 | |
| 5 | 上面側カバーレイ | |
| 5 b , 5 c | 絶縁層 | |
| 6 | 接着層 | |
| 7 | 下面側カバーレイ | |
| 9 , 1 1 | 配線 | |
| 1 3 | 接続端部 | |
| 1 5 a | 前列のパッド | 20 |
| 1 7 a | 後列のパッド | |
| 1 8 , 1 9 | めっき層 | |
| 2 1 | 接着層 | |
| 2 3 | 補強フィルム | |
| 2 4 , 2 5 | ビア | |
| 2 8 , 2 9 | 被係合部 | |
| 3 1 , 3 2 , 3 1 ' , 3 2 ' | 補強層 | |
| 3 4 , 3 5 | 絶縁層 | |
| 3 6 , 3 7 | 銅箔 | |
| 3 9 | 両面銅張積層体 | 30 |
| 4 1 , 4 2 | ブラインドビアホール | |
| 5 0 | コネクタ | |
| 5 2 | ハウジング | |
| 5 4 | コンタクト | |
| 5 6 | 回動部材(作動部材) | |
| 5 8 | ロック部材(係合部) | |
| 6 5 | カム | |
| 7 0 | コネクタ | |
| 7 2 | ハウジング | |
| 7 4 | コンタクト | 40 |
| 7 6 | スライダ | |

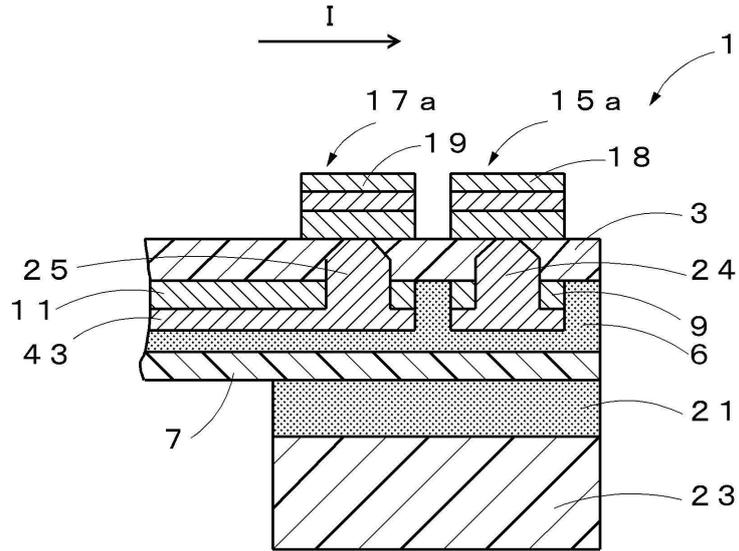
【図1】



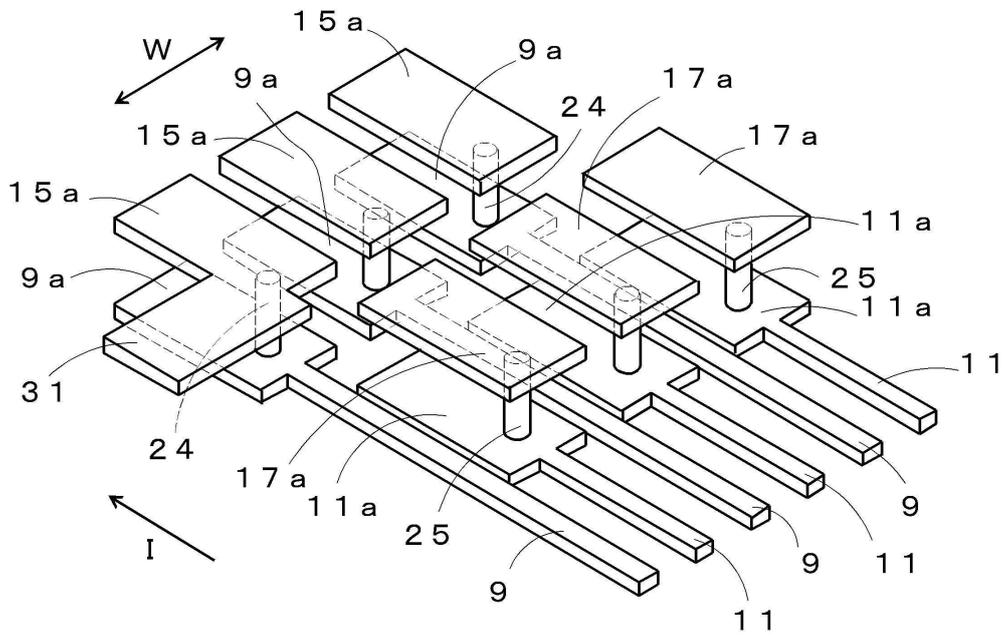
【図2】



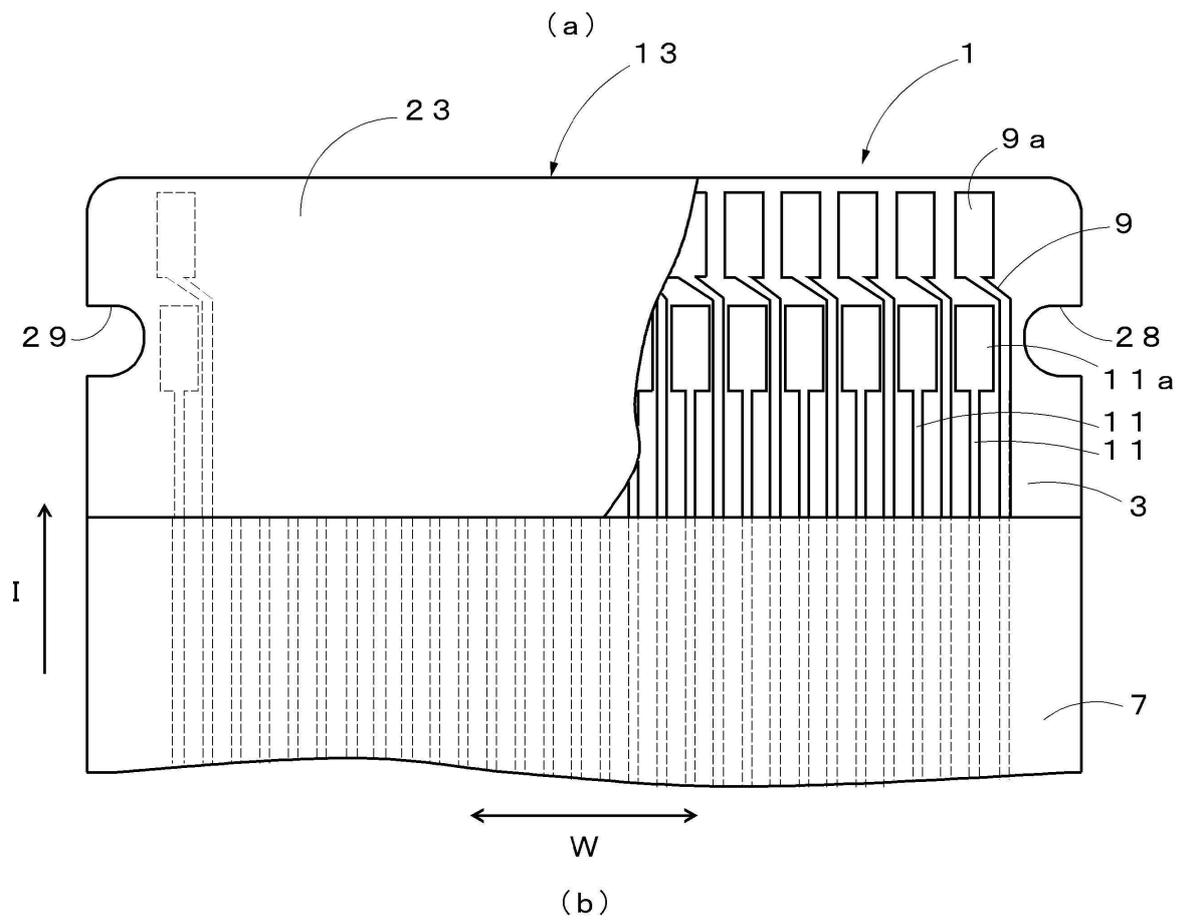
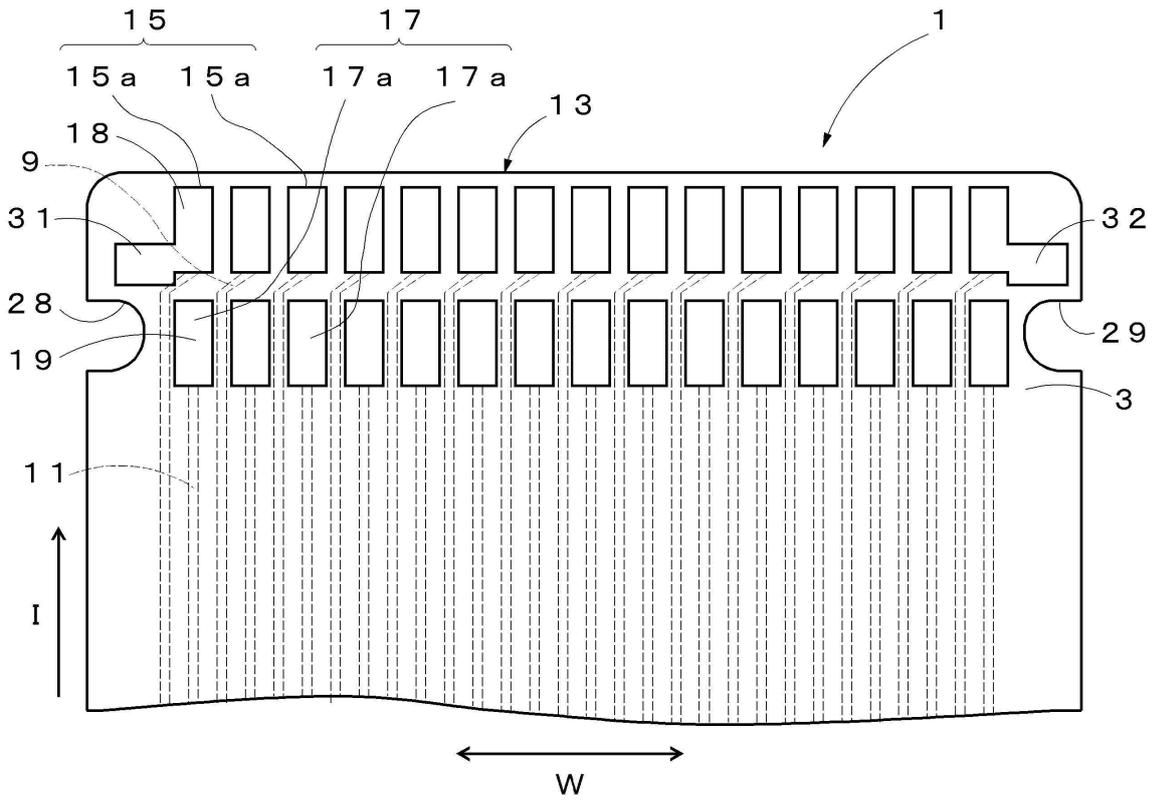
【図3】



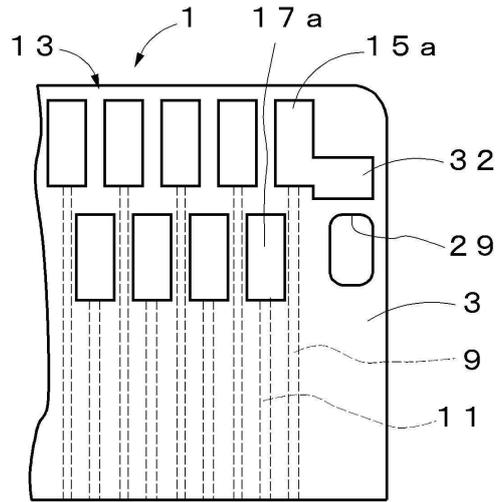
【図4】



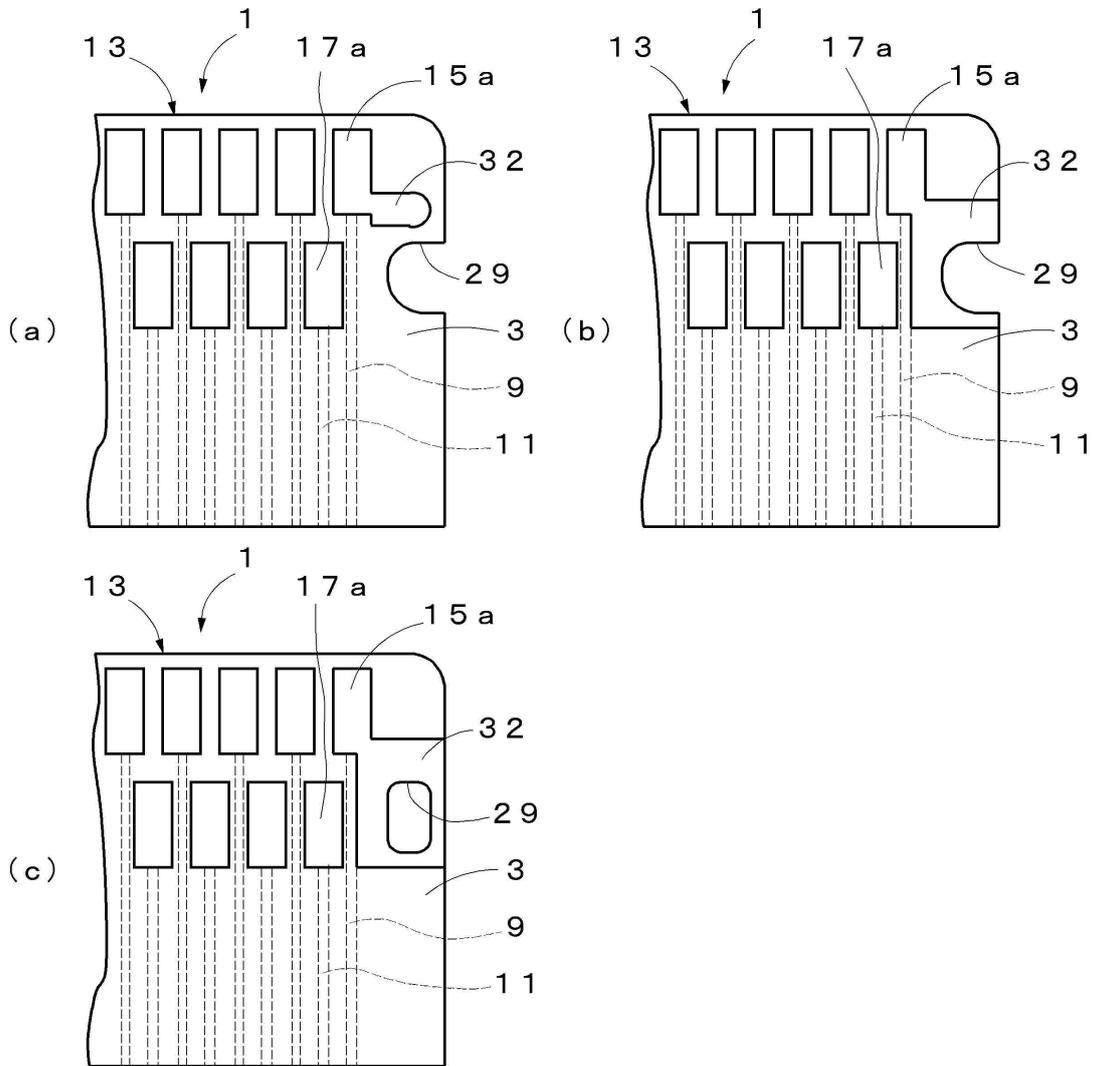
【図5】



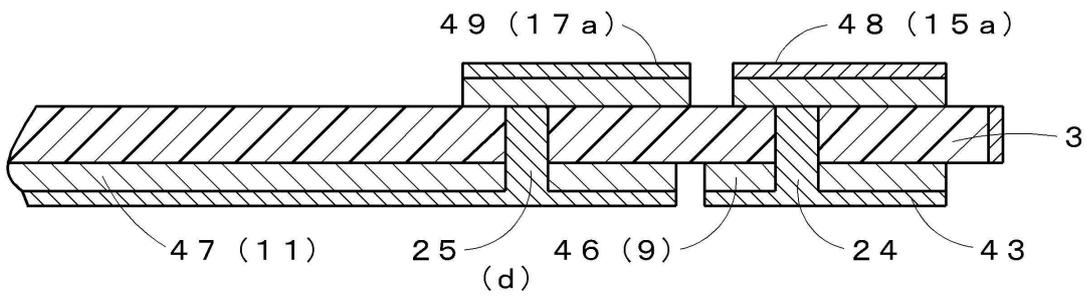
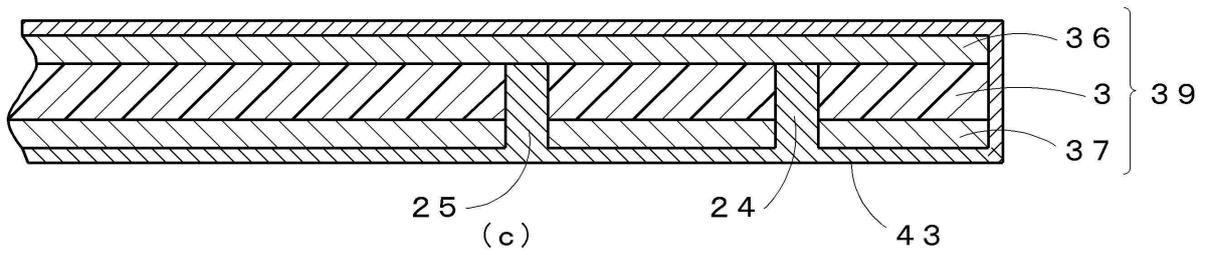
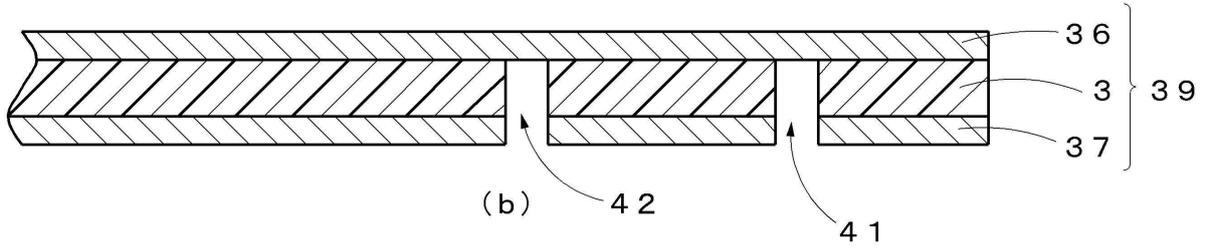
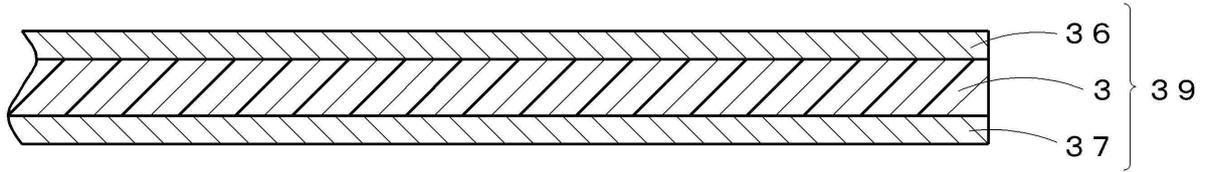
【図6】



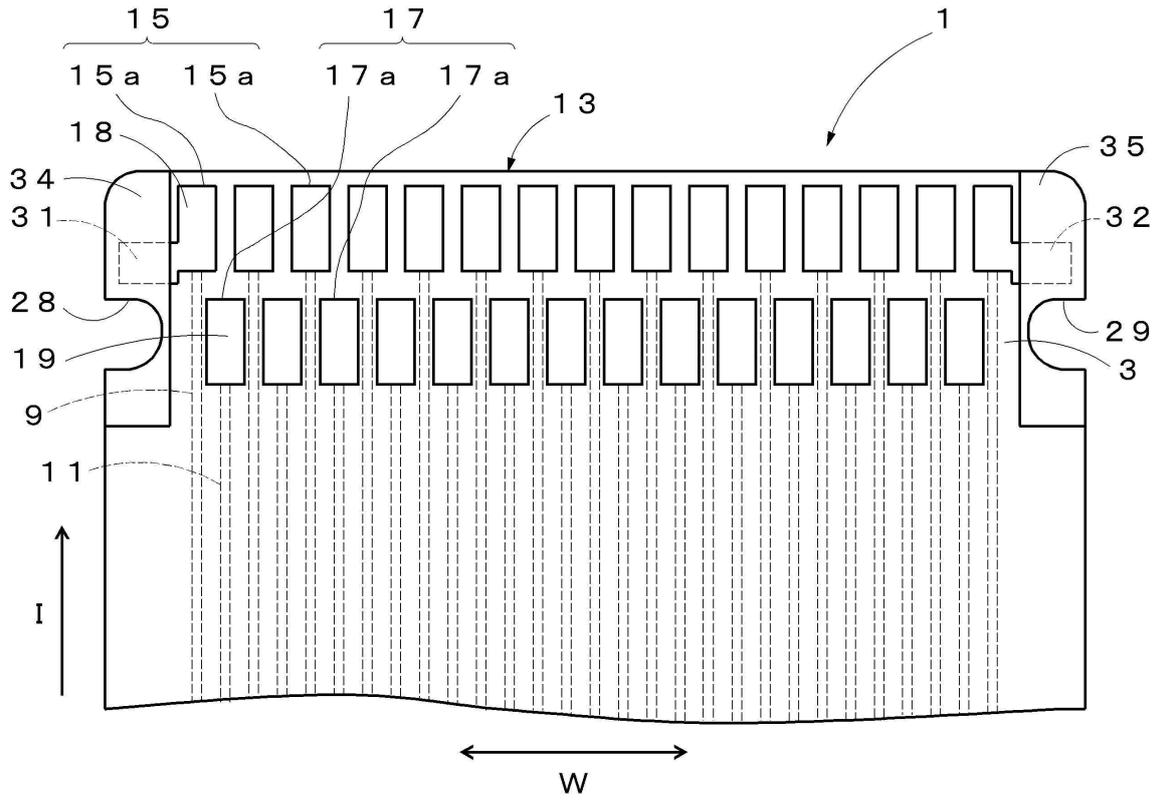
【図7】



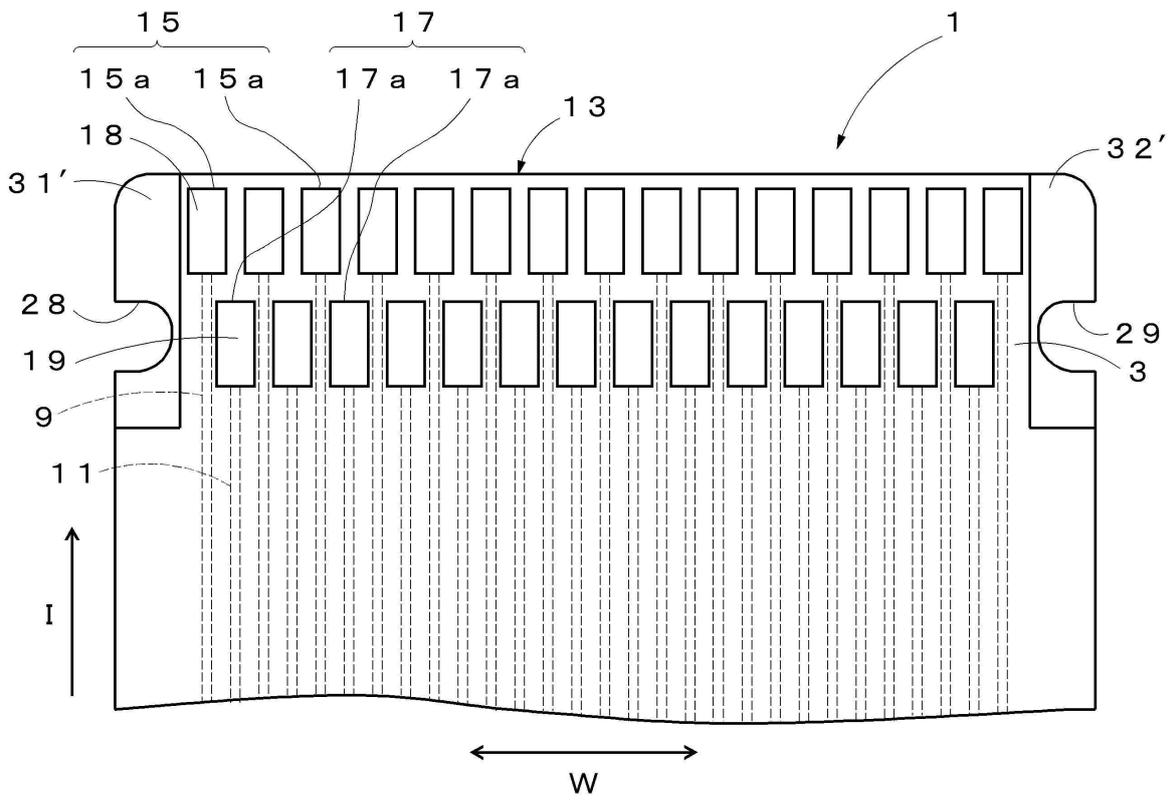
【図8】



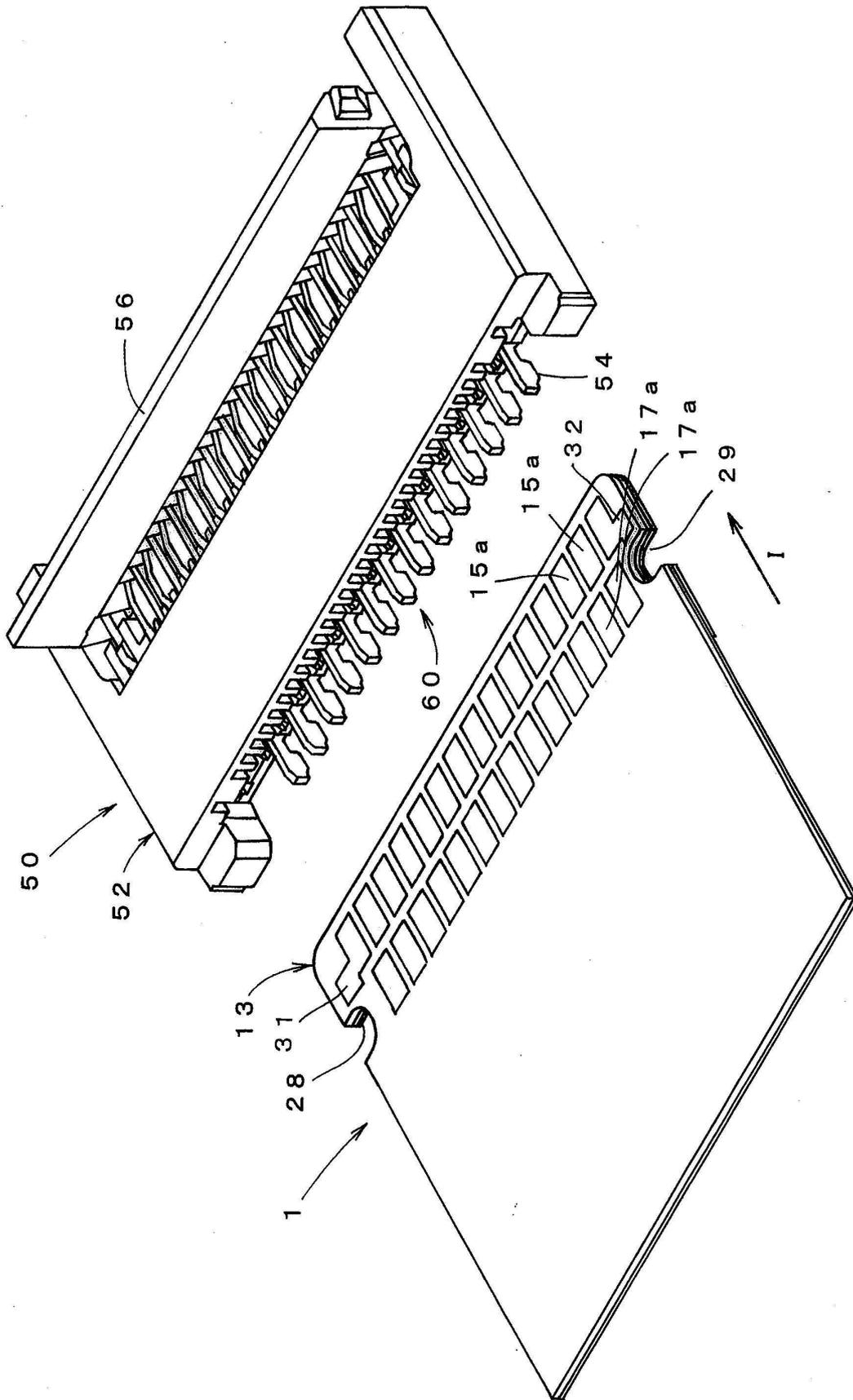
【図11】



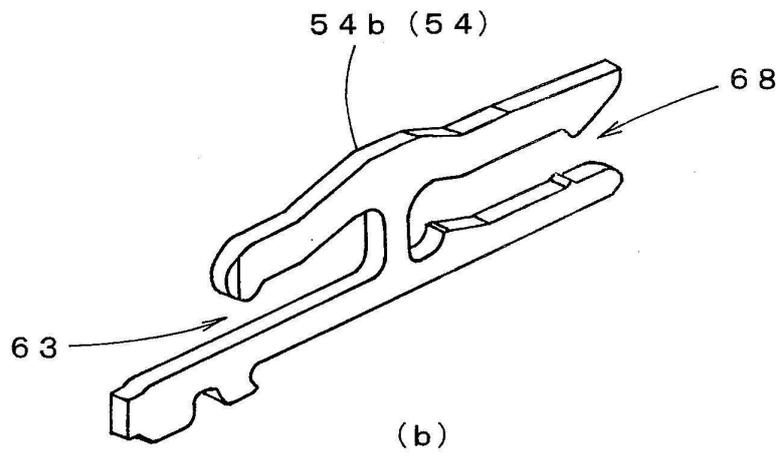
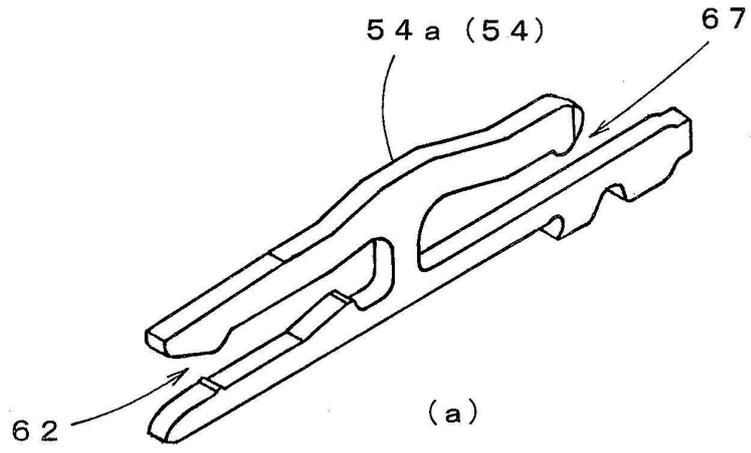
【図12】



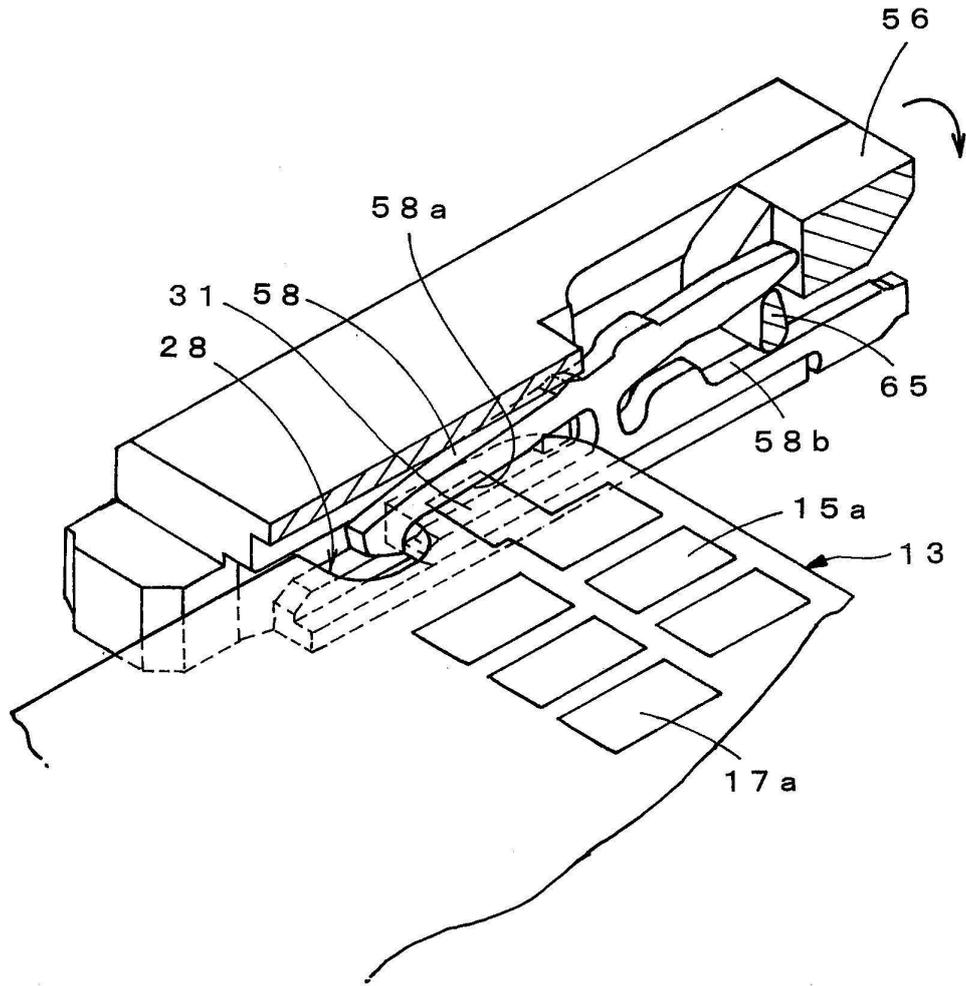
【図13】



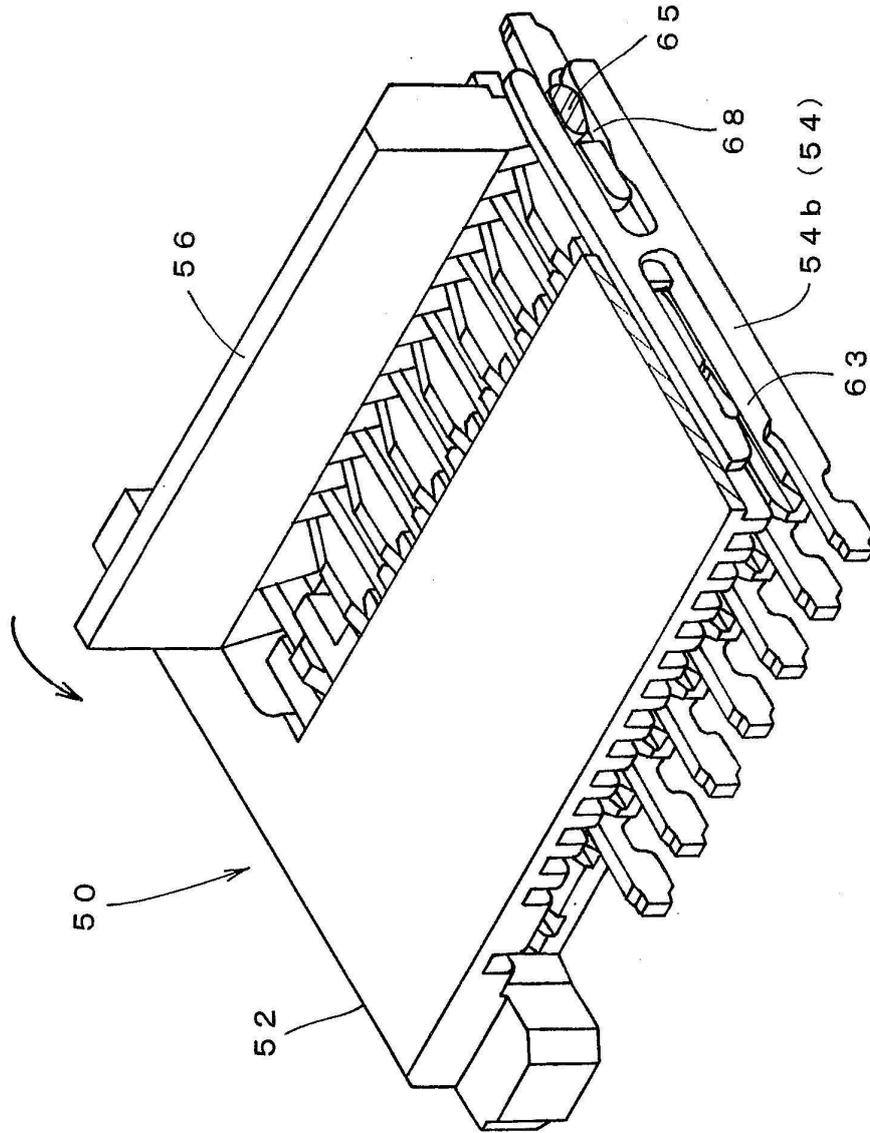
【図14】



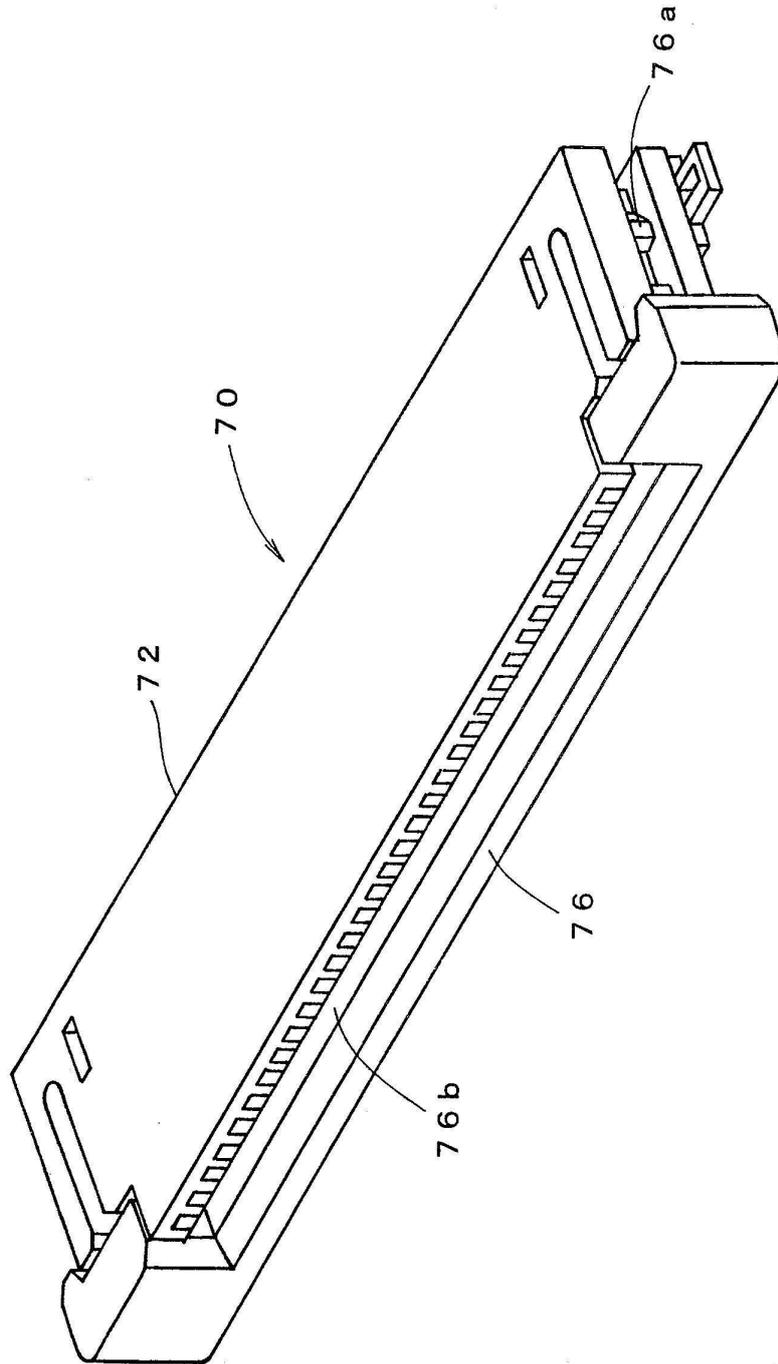
【図15】



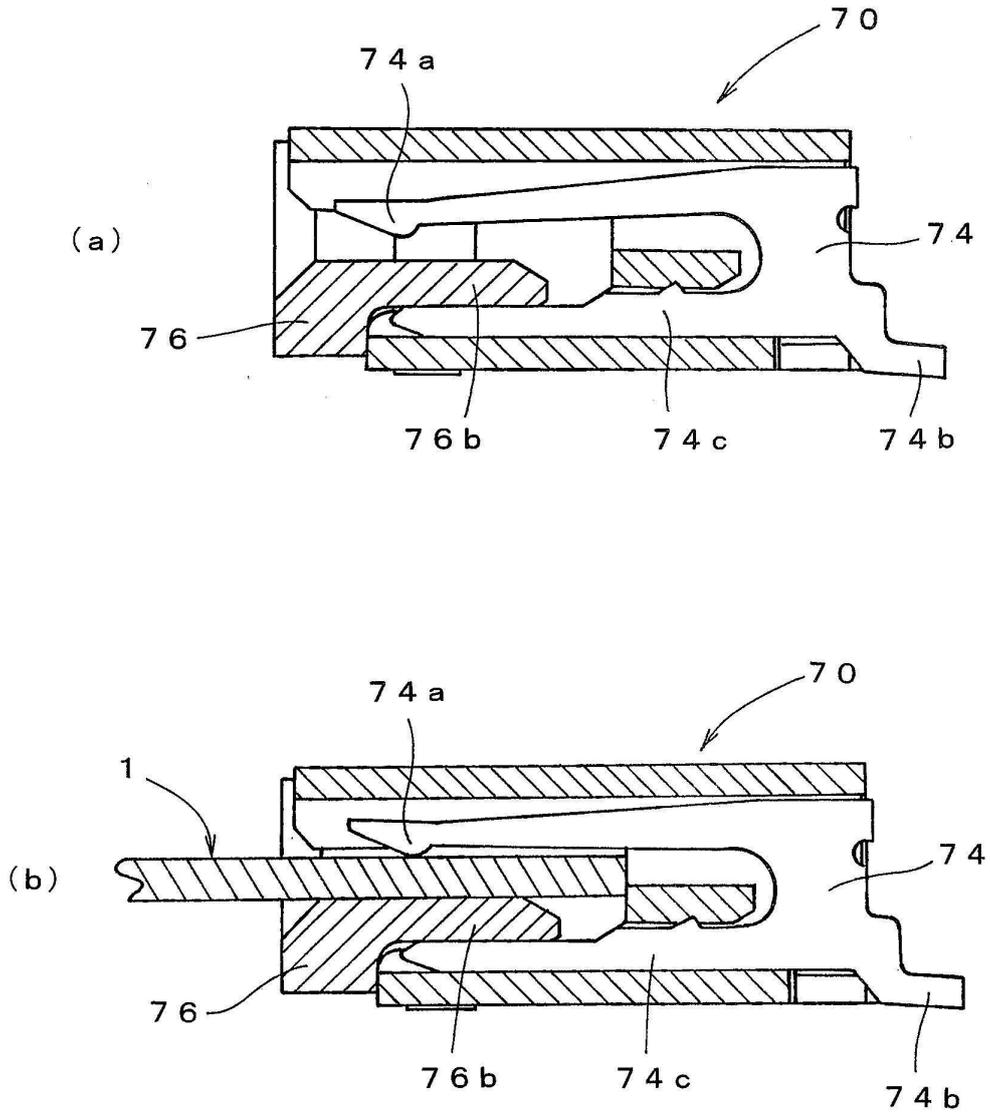
【図16】



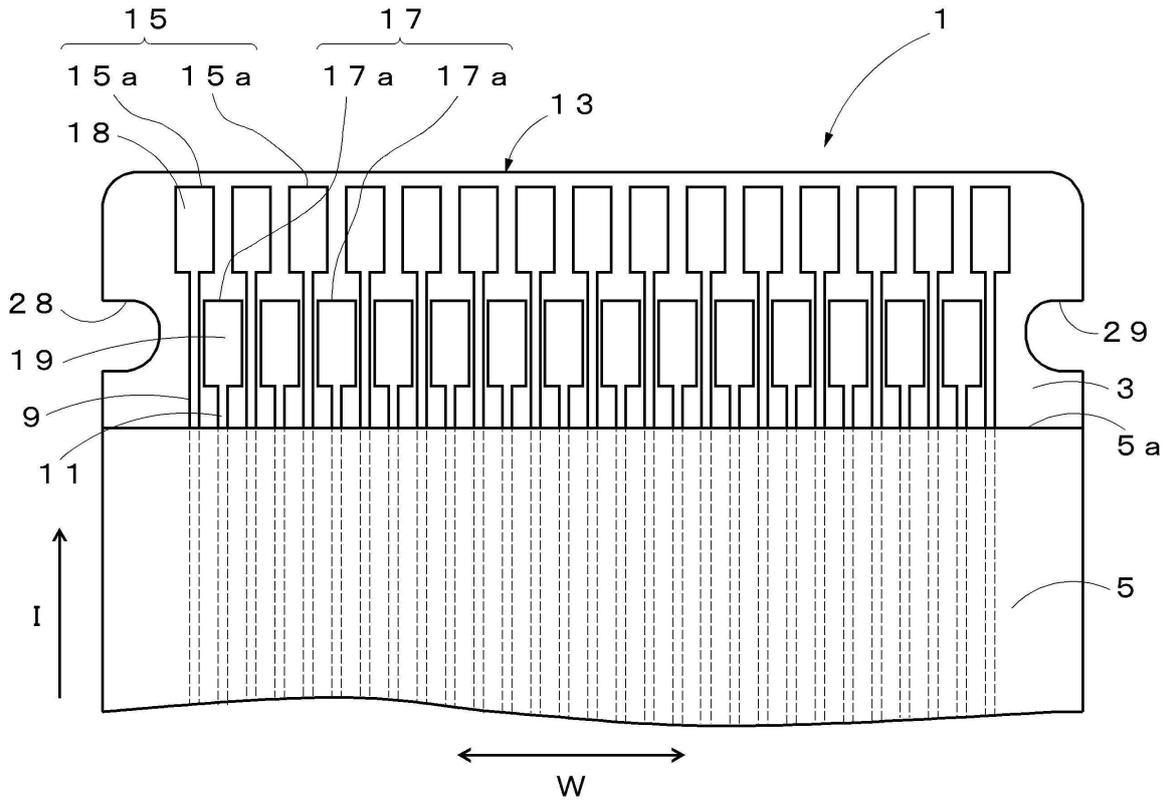
【図17】



【図18】



【図19】



フロントページの続き

- (72)発明者 中野 有貴
東京都江東区木場1丁目5番1号 第一電子工業株式会社内
- (72)発明者 浦井 元徳
東京都江東区木場1丁目5番1号 第一電子工業株式会社内
- (72)発明者 長江 倫史
東京都江東区木場1丁目5番1号 第一電子工業株式会社内

審査官 中島 昭浩

- (56)参考文献 特開2008-091363(JP,A)
特開2000-030784(JP,A)
特開2007-227036(JP,A)
特開2002-056931(JP,A)
特開平01-260884(JP,A)
実開平03-061366(JP,U)
特開2013-026601(JP,A)
特開2002-134861(JP,A)
実開昭64-016083(JP,U)
特開2008-117972(JP,A)
実開昭62-109475(JP,U)
特開2001-177206(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K	1/11		
H05K	1/00	-	1/02
H01R	12/00	-	12/91
H01R	24/00	-	24/86