

(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2005-294025  
(P2005-294025A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
HO 1 R 12/32	HO 1 R 9/09	5 E 0 6 3
HO 1 R 43/22	HO 1 R 43/22	5 E 0 7 7

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2004-107223 (P2004-107223)	(71) 出願人	000004260 株式会社デンソー
(22) 出願日	平成16年3月31日 (2004.3.31)	(74) 代理人	100068755 弁理士 恩田 博宣
		(74) 代理人	100105957 弁理士 恩田 誠
		(72) 発明者	鶴澤 直 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
		(72) 発明者	亀山 浩二 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
		Fターム(参考)	5E063 CA05 GA01 HA02 HB11 XA20 5E077 BB21 BB31 CC22 CC28 DD03 DD12 EE09 FF12 JJ21

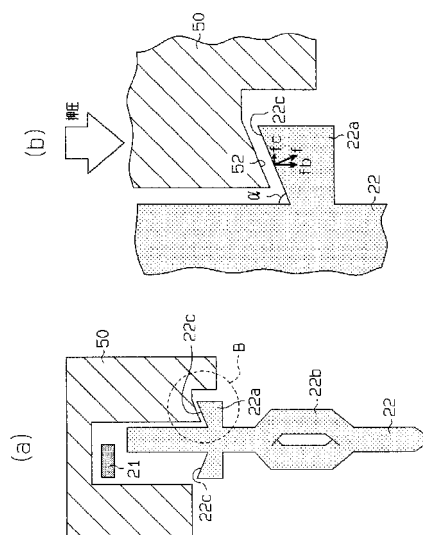
(54) 【発明の名称】 プレスフィットコネクタ及びその装着方法及び装着用治具

(57) 【要約】

【課題】 たとえピン間隔が相違しているような場合であれ、それらすべてのピンをプリント基板に対して真直ぐに装着することのできるプレスフィットコネクタ、及びそのプリント基板への装着方法、及び同装置に用いられる装着用治具を提供する。

【解決手段】 信号ピン22の圧入用張り出し部22aに、該圧入用張り出し部22aを装着用治具50によって押圧する際の押圧方向に対して傾斜角度  $\alpha$  をなす傾斜面22cを設けて、プレスフィットコネクタを形成する。そして、この傾斜面22cによって、上記圧入用張り出し部22aの片方のみ押圧される場合であっても、信号ピン22が傾く(偏倚する)ことの規制を図る。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

コネクタハウジングから延出されて且つ、途中で直角に折り曲げられたライトアングルタイプのコネクタピンを備え、前記コネクタピンの先端部には、プリント基板のスルーホールに圧入されるプレスフィット部とこのプレスフィット部の前記スルーホールへの圧入を補助すべく前記コネクタピンが部分的に拡幅される態様で張り出された圧入用張り出し部とがそれぞれ設けられてなるプレスフィットコネクタにおいて、

前記圧入用張り出し部には、当該圧入用張り出し部の押圧に際して前記コネクタピンの押圧方向以外への偏倚を規制する偏倚規制部が設けられてなる

ことを特徴とするプレスフィットコネクタ。

10

**【請求項 2】**

前記偏倚規制部が、前記押圧方向に対して鋭角となる傾斜面を有する切り欠き部からなる請求項 1 に記載のプレスフィットコネクタ。

**【請求項 3】**

前記押圧方向に対して鋭角となる傾斜面の角度が、前記圧入用張り出し部の一方への押圧によって前記コネクタピンに生じる横方向へのモーメントを打ち消し得る角度に設定されてなる

請求項 2 に記載のプレスフィットコネクタ。

**【請求項 4】**

前記偏倚規制部が、前記圧入用張り出し部の前記コネクタピンとの付根部分に設けられて同圧入用張り出し部を押圧する治具の一部と係合される凹部からなる

20

請求項 1 に記載のプレスフィットコネクタ。

**【請求項 5】**

前記偏倚規制部が、前記圧入用張り出し部の端部に設けられて同圧入用張り出し部を押圧する治具の一部と係合される突起部からなる

請求項 1 に記載のプレスフィットコネクタ。

**【請求項 6】**

前記突起部が、前記圧入用張り出し部の端部上方に設けられてなる

請求項 5 に記載のプレスフィットコネクタ。

**【請求項 7】**

前記突起部が、前記圧入用張り出し部の端部の前記コネクタハウジングから見て前方及び後方の少なくとも一方に設けられてなる

30

請求項 5 に記載のプレスフィットコネクタ。

**【請求項 8】**

前記突起部が、前記圧入用張り出し部の端部を折り曲げ加工して形成されてなる

請求項 6 または 7 に記載のプレスフィットコネクタ。

**【請求項 9】**

前記偏倚規制部が、前記圧入用張り出し部を押圧する治具と当接される同圧入用張り出し部上面の面粗度の大きい部分からなる

請求項 1 に記載のプレスフィットコネクタ。

40

**【請求項 10】**

前記偏倚規制部を有する圧入用張り出し部が、前記コネクタピンの一側面にのみ設けられてなる

請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載のプレスフィットコネクタ。

**【請求項 11】**

コネクタハウジングから延出されて且つ、途中で直角に折り曲げられたライトアングルタイプの複数のコネクタピンを備え、それら各コネクタピンの先端部には、プリント基板のスルーホールに圧入されるプレスフィット部とこのプレスフィット部の前記スルーホールへの圧入を補助すべく前記コネクタピンが部分的に拡幅される態様で張り出された圧入用張り出し部とがそれぞれ設けられてなるプレスフィットコネクタを櫛歯状の治具を用いて

50

前記プリント基板に装着する方法であって、

前記コネクタピンの各圧入用張り出し部には、当該圧入用張り出し部の前記治具による押圧に際して前記コネクタピンの押圧方向以外への偏倚を規制する偏倚規制部を設けておき、前記治具には、前記圧入用張り出し部の押圧時に前記偏倚規制部と係合される係合部を設けておき、それら偏倚規制部と係合部とが係合された状態で前記圧入用張り出し部を前記治具で押圧して前記プレスフィットコネクタを前記プリント基板に装着する

ことを特徴とするプレスフィットコネクタの装着方法。

【請求項 1 2】

コネクタハウジングから延出されて且つ、途中で直角に折り曲げられたライトアングルタイプの複数のコネクタピンを備え、それら各コネクタピンの先端部には、プリント基板のスルーホールに圧入されるプレスフィット部とこのプレスフィット部の前記スルーホールへの圧入を補助すべく前記コネクタピンが部分的に拡幅される態様で張り出された圧入用張り出し部とがそれぞれ設けられてなるとともに、それら圧入用張り出し部には、同圧入用張り出し部の押圧に際して前記コネクタピンの押圧方向以外への偏倚を規制する偏倚規制部が設けられてなるプレスフィットコネクタの前記圧入用張り出し部を押圧して、前記プレスフィットコネクタを前記プリント基板に装着するプレスフィットコネクタの装着用治具であって、

10

前記各コネクタピンが挿入される櫛歯状の形状を有してなり、それらコネクタピンの前記圧入用張り出し部と当接される部分には、同圧入用張り出し部の前記偏倚規制部と係合される係合部を備えてなる

20

ことを特徴とするプレスフィットコネクタの装着用治具。

【請求項 1 3】

前記櫛歯状の形状及び前記係合部の形状を分割する態様で複数枚の板材が積層されてなる請求項 1 2 に記載のプレスフィットコネクタの装着用治具。

【請求項 1 4】

前記複数枚の板材の各々は、放電加工によって前記櫛歯状の形状及び前記係合部の形状に対応する加工がなされてなる

請求項 1 3 に記載のプレスフィットコネクタの装着用治具。

【請求項 1 5】

前記櫛歯状の形状及び前記係合部の形状に対応する加工がなされた前記複数枚の板材の各々はさらに、表面処理並びに熱処理が施されてなる

30

請求項 1 4 に記載のプレスフィットコネクタの装着用治具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プリント基板に設けられた複数の端子電極とワイヤリング等との接合に用いられるプレスフィットコネクタ、及び同コネクタのプリント基板への装着方法、並びにその装着に用いられる装着用治具に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば車載電子制御ユニット（ECU）等において、各種電子部品が搭載されるプリント基板とワイヤリング等との接合には、いわゆるライトアングルタイプのコネクタが用いられることが多い。この種のコネクタは一般に、コネクタピンをプリント基板のスルーホールに挿入した状態でフローはんだ付けを施すことにより、プリント基板に設けられている複数の端子電極とそれらコネクタピンとの電気的な接続を図るようにしている。

40

【0003】

ただし、このようなはんだ付けによりコネクタピンと基板の端子電極とを接続する場合、その接続作業にかかる工数が無視できず、製造コストの増大も避けられない。そこで近年は、コネクタピンと基板の端子電極との接続に、例えば特許文献 1 に記載されているようなコネクタを応用したプレスフィットコネクタの採用が検討されている。上記ライトア

50

ングルタイプのコネクタにこのようなプレスフィットコネクタを採用することにより、上記はんだ付け等も不要となり、製造コストの低減が期待できるようになる。

【特許文献1】特開平9-50871号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、従来のライトアングルタイプのコネクタは通常、複数のパワーピンと信号ピンとを備えている。しかも、これらパワーピンと信号ピンとでは、各々そのピン間隔（ピッチ）も異なっている。

【0005】

例えば一例として、図13に示すライトアングルタイプのプレスフィットコネクタでは、コネクタハウジング30から延出されるとともに、途中で直角に折り曲げられてプリント基板40のスルーホール41に装着される合計4段のピンを有している。そのうち、最上段の一行がパワーピン21であり、その下の3段はすべて信号ピン22となっている。そして、パワーピン21の横方向のピン間隔は約「3.2mm」であるのに対して、信号ピン22のピン間隔は約「2.2mm」となっている。なお、これらパワーピン21及び信号ピン22は共に、幅が約「0.64mm」の角状の導電性金属材料にて形成されている。

【0006】

また、図14(a)~(c)に三面図を示すように、このようなライトアングルタイプのプレスフィットコネクタには通常、パワーピン21及び信号ピン22の各々に、圧入用張り出し部21a及び22aとプレスフィット部21b及び22bとが設けられている。そして、同コネクタをプリント基板に接合する際には、櫛歯状の装着用治具を使用して上記圧入用張り出し部21a及び22aを押圧することにより上記プレスフィット部21b及び22bをプリント基板40のスルーホール41に圧入し、これによってその電氣的及び機械的な接続を図ることになる。

【0007】

しかし、上記のようなピン配列を採用するライトアングルタイプのプレスフィットコネクタでは、同コネクタをプリント基板40に装着する際に次のような不都合を生じることともなる。すなわち、同コネクタの平面図である図14(a)を図15に拡大して示すように、パワーピン21と信号ピン22との上述したピン間隔の相違により、パワーピン21が信号ピン22の圧入用張り出し部22aの一部を遮る（覆う）箇所が存在してしまう。したがって、このような箇所においては、この信号ピン22の圧入用張り出し部22aを上記櫛歯状の装着用治具で押圧する際に、圧入用張り出し部22aの片側のみが同治具によって押される、いわゆる片押し状態となる。このため図16に示すように、信号ピン22の圧入用張り出し部22aに対して上方から押圧荷重を印加すると、信号ピン22には、回転するように働くモーメントMが作用し、信号ピン22が傾いてしまう。そして結局は、信号ピン22の先端が横にずれ、プリント基板40のスルーホール41に対して真直ぐに装着することができなくなる。

【0008】

本発明は、上記実情に鑑みてなされたものであり、たとえピン間隔が相違しているような場合であれ、それらすべてのピンをプリント基板に対して真直ぐに装着することのできるプレスフィットコネクタ、及びそのプリント基板への装着方法、及び同装置に用いられる装着用治具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】

【0009】

こうした目的を達成するため、請求項1に記載のプレスフィットコネクタでは、コネクタハウジングから延出されて且つ、途中で直角に折り曲げられたライトアングルタイプのコネクタピンを備え、前記コネクタピンの先端部には、プリント基板のスルーホールに圧入されるプレスフィット部とこのプレスフィット部の前記スルーホールへの圧入を補助す

10

20

30

40

50

べく前記コネクタピンが部分的に拡幅される態様で張り出された圧入用張り出し部とがそれぞれ設けられてなるプレスフィットコネクタとして、前記圧入用張り出し部に、当該圧入用張り出し部の押圧に際して前記コネクタピンの押圧方向以外への偏倚を規制する偏倚規制部を設けるようにした。

【0010】

このような構造によれば、前述のようにピン間隔が異なるなどに起因して、上記圧入用張り出し部の片押しが余儀なくされる場合であれ、上記偏倚規制部によってそれらコネクタピンの横ずれ等、押圧方向以外への偏倚が規制されるようになるため、同コネクタピンをプリント基板に対して真直ぐに装着することができるようになる。

【0011】

また、請求項1に記載のプレスフィットコネクタにおいては、例えば請求項2に記載の発明によるように、前記偏倚規制部が、前記押圧方向に対して鋭角となる傾斜面を有する切り欠き部からなるもの、とすることが、その実現も容易であり、しかも、圧入用張り出し部に設けられた上記傾斜面と同圧入用張り出し部上方のコネクタピン側面とによる規制を通じて、上述したコネクタピンの横ずれ等、押圧方向以外への偏倚が好適に規制されるようになる。

10

【0012】

また、偏倚規制部としてこのような傾斜面を設ける場合には、さらに請求項3に記載の発明のように、前記押圧方向に対して鋭角となる傾斜面の角度が、前記圧入用張り出し部の一方への押圧によって前記コネクタピンに生じる横方向へのモーメントを打ち消し得る角度に設定されてなるもの、とすることで、その偏倚規制効率もさらに高められるようになる。

20

【0013】

また、請求項1に記載のプレスフィットコネクタにおいては、例えば請求項4に記載の発明によるように、前記偏倚規制部が、前記圧入用張り出し部の前記コネクタピンとの付根部分に設けられて同圧入用張り出し部を押圧する治具の一部と係合される凹部からなるもの、として実現することもできる。偏倚規制部としてのこのような構造は、上記請求項2に記載の発明の構造にも通ずるが、この場合も、同偏倚規制部としての凹部と治具との係合を通じて、上述したコネクタピンの横ずれ等、押圧方向以外への偏倚が好適に規制されるようになる。

30

【0014】

同様に、請求項1に記載のプレスフィットコネクタにおいては、例えば請求項5に記載の発明によるように、前記偏倚規制部が、前記圧入用張り出し部の端部に設けられて同圧入用張り出し部を押圧する治具の一部と係合される突起部からなるもの、としてこれを実現することも有効である。この場合も、偏倚規制部としての突起部と治具との係合を通じて、上述したコネクタピンの横ずれ等、押圧方向以外への偏倚が好適に規制されるようになる。

【0015】

また、こうした突起部についてはこれを、例えば請求項6に記載の発明のように、  
・前記圧入用張り出し部の端部上方に設けられてなるもの。  
あるいは、請求項7に記載の発明のように、  
・前記圧入用張り出し部の端部の前記コネクタハウジングから見て前方及び後方の少なくとも一方に設けられてなるもの。  
そして、これらの構造において、さらには請求項8に記載の発明のように、  
・前記圧入用張り出し部の端部を折り曲げ加工して形成されてなるもの。  
等々、の態様での実現が可能である。これらいずれの場合であれ、それら偏倚規制部としての突起部と治具との係合を通じて、上述したコネクタピンの横ずれ等、押圧方向以外への偏倚を好適に規制することができる。また、特に請求項8に記載の発明のように、折り曲げ加工によって上記突起部を形成する場合、その曲げ代をコネクタピンと平行な方向に設けることが、例えば板金からプレスによる打ち抜き等によってコネクタピンを得る場合

40

50

の材料取り数を稼ぐ上で有効である。すなわちこの場合、1枚の板金からより多くのコネクタピンを得ることができるようになる。

【0016】

また、請求項1に記載のプレスフィットコネクタにおいては、請求項9に記載の発明のように、前記偏倚規制部が、前記圧入用張り出し部を押圧する治具と当接される同圧入用張り出し部上面の面粗度の大きい部分からなるもの、としてこれを実現することも可能である。この場合には、上記圧入用張り出し部と治具との静止摩擦によって、コネクタピンの横ずれ等、押圧方向以外への偏倚が規制されるようになる。

【0017】

また、これら請求項1～9のいずれか一項に記載のプレスフィットコネクタにあっては、請求項10に記載の発明によるように、前記偏倚規制部を有する圧入用張り出し部が、前記コネクタピンの一側面にのみ設けられてなる、といった構造も有効である。上記偏倚規制部が、いわゆる片押しに対してそれらコネクタピンの偏倚を規制するものである以上、理論的には、このような構造で必要十分であることになる。

【0018】

一方、請求項11に記載のプレスフィットコネクタの装着方法では、コネクタハウジングから延出されて且つ、途中で直角に折り曲げられたライトアングルタイプの複数のコネクタピンを備え、それら各コネクタピンの先端部には、プリント基板のスルーホールに圧入されるプレスフィット部とこのプレスフィット部の前記スルーホールへの圧入を補助すべく前記コネクタピンが部分的に拡幅される態様で張り出された圧入用張り出し部とがそれぞれ設けられてなるプレスフィットコネクタを櫛歯状の治具を用いて前記プリント基板に装着する方法として、前記コネクタピンの各圧入用張り出し部には、当該圧入用張り出し部の前記治具による押圧に際して前記コネクタピンの押圧方向以外への偏倚を規制する偏倚規制部を設けておき、前記治具には、前記圧入用張り出し部の押圧時に前記偏倚規制部と係合される係合部を設けておき、それら偏倚規制部と係合部とが係合された状態で前記圧入用張り出し部を前記治具で押圧して前記プレスフィットコネクタを前記プリント基板に装着することとする。

【0019】

上記請求項1～10のいずれか一項に記載の構造を有するプレスフィットコネクタに対しては、それぞれ上記偏倚規制部の形状に係合する形状を有する係合部を備える治具を用い、該治具によって上記圧入用張り出し部を押圧するようにすることで、同プレスフィットコネクタの前記プリント基板に対する装着を適正に、しかも確実に行うことができるようになる。

【0020】

また一方、請求項12に記載のプレスフィットコネクタの装着用治具では、コネクタハウジングから延出されて且つ、途中で直角に折り曲げられたライトアングルタイプの複数のコネクタピンを備え、それら各コネクタピンの先端部には、プリント基板のスルーホールに圧入されるプレスフィット部とこのプレスフィット部の前記スルーホールへの圧入を補助すべく前記コネクタピンが部分的に拡幅される態様で張り出された圧入用張り出し部とがそれぞれ設けられてなるとともに、それら圧入用張り出し部には、同圧入用張り出し部の押圧に際して前記コネクタピンの押圧方向以外への偏倚を規制する偏倚規制部が設けられてなるプレスフィットコネクタの前記圧入用張り出し部を押圧して、前記プレスフィットコネクタを前記プリント基板に装着するプレスフィットコネクタの装着用治具として、前記各コネクタピンが挿入される櫛歯状の形状を有してなり、それらコネクタピンの前記圧入用張り出し部と当接される部分には、同圧入用張り出し部の前記偏倚規制部と係合される係合部を備えてなるもの、としてこれを形成する。

【0021】

装着用治具としてのこのような構造によって、上記請求項11に記載の装着方法も的確に実現されるようになる。

また、このような装着用治具としてはこれを、特に請求項13に記載の発明のように、

10

20

30

40

50

前記櫛歯状の形状及び前記係合部の形状を分割する態様で複数枚の板材が積層されてなる構造とすることで、その実現、並びに製造も極めて容易となる。

【0022】

また、この請求項13に記載の装着用治具に関しては、さらに請求項14に記載の発明のように、前記複数枚の板材の各々が、放電加工によって前記櫛歯状の形状及び前記係合部の形状に対応する加工がなされてなるもの、とすることで、同装着用治具をより精密に製造することも可能となる。

【0023】

そして、このような請求項14に記載の装着用治具に関して、請求項15に記載の発明のように、前記櫛歯状の形状及び前記係合部の形状に対応する加工がなされた前記複数枚の板材の各々はさらに、表面処理並びに熱処理が施されてなるもの、とすれば、当該治具として特に摩耗しやすい部分の強度を的確に高めることができるようになる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

(第1の実施の形態)

以下、本発明に係るプレスフィットコネクタ及びその装着方法及び装着用治具を具体化した第1の実施の形態について、図1～図8に基づき説明する。なお、この実施の形態のプレスフィットコネクタも、コネクタ全体としての構造は、先の図14に例示した構造に準じたものを想定している。

【0025】

図1(a)は、本実施の形態にかかるプレスフィットコネクタの信号ピンの正面構造を、また図1(b)は、特にその圧入用張り出し部についてこれを拡大した構造をそれぞれ示したものである。

20

【0026】

図1(a)に示すように、プレスフィットコネクタの信号ピン22の下部はプレスフィット部22bが形成されており、このプレスフィット部22bの上方には、同ピン22に対して対称となる態様で拡幅された圧入用張り出し部22aが形成されている。そして、この圧入用張り出し部22aを櫛歯状の装着用治具50を用いて押圧することによって、信号ピン22のプレスフィット部22bが図示しないプリント基板のスルーホールに嵌入、装着される。

30

【0027】

ここで、信号ピン22の圧入用張り出し部22aの上方には、パワーピン21が存在しており、このパワーピン21が上記信号ピン22の圧入用張り出し部22aの片方を遮る構造となっている。このため、櫛歯状の装着用治具50を用いて信号ピン22をプリント基板に装着するとき、この櫛歯状の装着用治具50が圧入用張り出し部22aの片方(図中右側の圧入用張り出し部)しか押圧できないこととなり、いわゆる片押し状態となる。

【0028】

そして前述のように、信号ピン22の圧入用張り出し部22aの片方のみが櫛歯状の装着用治具50によって押圧される場合には通常、信号ピン22の先端に横ずれ偏倚が生じて、同ピン22をプリント基板に対して真直ぐに挿入することができなくなる。

40

【0029】

そこで、本実施の形態では、信号ピン22の上記張り出し部22aに、偏倚規制部として該信号ピン22の押圧方向に対して鋭角(傾斜角度)となる傾斜面22cを有する切り欠き部を形成するようにしている。また、櫛歯状の装着用治具50の上記傾斜面22cと当接される部分にも、該傾斜面22cと係合する係合部52を併せて形成するようにしている。

【0030】

このため、図1(b)に示すように、櫛歯状の装着用治具50によって信号ピン22の圧入用張り出し部22aが片押しされる場合は、押圧力fの横方向の分力fcが生じるようになる。そして、この分力fcによって信号ピン22は上記傾斜面22cに沿って横に

50

ずれようとするが、このとき信号ピン 2 2 の側面は櫛歯状の装着用治具 5 0 に当接されて、その傾きが規制されるようになる。

#### 【 0 0 3 1 】

次に、櫛歯状の装着用治具 5 0 を用いてプレスフィットコネクタをプリント基板等に装着する際の装着方法について、図 2 ~ 図 4 に基づき説明する。

図 2 は、櫛歯状の装着用治具 5 0 及びプレスフィットコネクタの斜視構造を示す斜視図である。同図 2 に示すように、この櫛歯状の装着用治具 5 0 は、プレスフィットコネクタのパワーピン 2 1 と信号ピン 2 2 との配置及び各々のピンの圧入用張り出し部 2 1 a または 2 2 a の形状に合わせて、溝部 5 1 と係合部 5 2 とが形成されている。そして、同図 2 に矢印にて示すように、この櫛歯状の装着用治具 5 0 を 1 8 0 度回転させて、上記溝部 5 1 がプレスフィットコネクタの各ピンに向くように配置する。

10

#### 【 0 0 3 2 】

また、図 3 ( a ) 及び ( b ) は、櫛歯状の装着用治具 5 0 とプレスフィットコネクタとを組み付けた状態での正面構造、及び B - B ' 線に沿った断面構造をそれぞれ示したものである。この状態で、プレスフィットコネクタの各々のピンに形成されている張り出し部 2 1 a 及び 2 2 a が櫛歯状の装着用治具 5 0 の係合部 5 2 によって押圧される状態となっている。またこのとき、プレスフィットコネクタの各ピンがその先端がプリント基板のスルーホール位置に合わせて整列される。

#### 【 0 0 3 3 】

そして、図 4 ( a ) 及び ( b ) は、櫛歯状の装着用治具 5 0 を用いてプレスフィットコネクタをプリント基板 4 0 に装着した状態での正面構造、及び B - B ' 線に沿った断面構造をそれぞれ示したものである。ここで、まずプレスフィットコネクタの各ピンの先端を数 mm 程度、プリント基板 4 0 のスルーホール 4 1 に仮挿入して、その後各コネクタピンの圧入用張り出し部 2 1 a 及び 2 2 a に対して押圧荷重をかけることにより、それらコネクタピンをプリント基板 4 0 に挿入する。これによって、プレスフィットコネクタの各コネクタピンとプリント基板 4 0 にスルーホール 4 1 として設けられた各端子電極との電氣的、機械的な接続が実現される。

20

#### 【 0 0 3 4 】

このように、櫛歯状の装着用治具 5 0 には、プレスフィットコネクタの各ピンの位置に合わせて溝部 5 1 が形成され、また各ピンの張り出し部 2 1 a 及び 2 2 a の形状に合わせて係合部 5 2 が形成されている。以下、この櫛歯状の装着用治具 5 0 の構造及びその製造方法等についてさらに詳細に説明する。

30

#### 【 0 0 3 5 】

図 5 は、本実施の形態において使用される櫛歯状の装着用治具の組立構造を示す斜視図である。

同図 5 に示すように、櫛歯状の装着用治具 5 0 は、この例においては 9 枚の金属製板材 ( プレート ) P 1 ~ P 9 を積層して形成されている。これら 9 枚の板材 P 1 ~ P 9 は、それぞれプレスフィットコネクタのピンの配置及び圧入用張り出し部 2 1 a 及び 2 2 a の形状に合わせて、放電加工などによって所望の形状に加工されている。このうち、最外側 ( 図示手前側 ) から 2 枚目の板材 P 2 は、プレスフィットコネクタのパワーピン 2 1 に対応するもので、この板材 P 2 によってパワーピン 2 1 が押圧される。同様に、板材 P 4、P 6、P 8 は、それぞれプレスフィットコネクタの 3 列の信号ピン 2 2 に対応するものである。また、その他の板材 P 1、P 3、P 5、P 7 及び P 9 は、プレスフィットコネクタのピンの前後方向のずれを防ぐために設けられるものである。

40

#### 【 0 0 3 6 】

これら板材 P 1 ~ P 9 の各々の形状を図 6 ( a ) ~ ( e ) に示す。

まず、図 6 ( a ) に示すように、最外側 ( 図示手前側 ) の板材 P 1 は、特にピンを通したり押圧したりしないため、溝部も係合部も形成されていない。また、図 6 ( b ) に示す板材 P 2 は、プレスフィットコネクタのパワーピン 2 1 を押圧するもので、各溝部 5 1 の両側に規則的に係合部 5 2 が形成されている。一方、上述したように、プレスフィットコ

50

ネクタの信号ピン 2 2 は、パワーピン 2 1 に遮られる部分があるため、これら信号ピン 2 2 に対応する板材 P 4、P 6 及び P 8 の溝部 5 1 及び係合部 5 2 は、図 6 ( d ) に示すように実際のピンの配置に合わせて、不規則的な形状となっている。また、図 6 ( c ) に示す板材 P 3 は、パワーピン 2 1 を通すために、規則的な溝部 5 1 を有して形成されている。これに対して、図 6 ( e ) に示す板材 P 5、P 7 及び P 9 も溝部 5 1 のみが形成されているが、これらの溝部 5 1 は、それぞれ上記板材 P 4、P 6 及び P 8 の形状に合わせた形状となっている。なお、上記板材 P 4、P 6、P 8 に形成された係合部 5 2 の詳細な構造は、例えば図 6 ( d ) の B 部分を例として、その拡大図を図 7 に示す。

#### 【 0 0 3 7 】

本実施の形態ではこのように、9 枚の板材 P 1 ~ P 9 の積層構造として櫛歯状の装着用治具 5 0 を構成している。次にこの櫛歯状の装着用治具 5 0 の具体的な製造方法について、図 8 を参照して説明する。

10

#### 【 0 0 3 8 】

同図 8 に示すように、まず 9 枚の板材 P 1 ~ P 9 を準備し、それから各板材に対してワイヤ放電加工によって所望の形状に加工する。このように、櫛歯状の装着用治具 5 0 全体としての複雑な形状が個々の比較的簡単な形状に分割されるため、この櫛歯状の装着用治具 5 0 の製造がより簡易なものとなり、複雑なピン配置に対応する複雑な治具形状の場合も容易に製作することが可能となる。また、この放電加工により、精密な加工が実現されるようになる。

#### 【 0 0 3 9 】

次に、櫛歯状の装着用治具 5 0 を構成する板材 P 1 ~ P 9 の各々に対して、表面処理及び熱処理を施す。これによって、耐磨耗性や強度、硬度などの治具として望ましい特性を必要に応じて得ることができるようになる。また、本実施の形態では、ピンと当たる部分については、その表面の面粗度が他の部分よりも大きくなるように表面処理を施している。これにより、ピンと櫛歯状の装着用治具 5 0 とが当たるときに、摩擦力が増大するため、ピンの傾きを規制する効果が一層高められるようになる。

20

#### 【 0 0 4 0 】

そして最後の工程として、上記加工、表面処理及び熱処理された各板材 P 1 ~ P 9 を積層して組み立てることによって、櫛歯状の装着用治具 5 0 が製造される。

以上説明したように、本実施の形態によれば、以下のような効果が得られるようになる。

30

#### 【 0 0 4 1 】

( 1 ) プレスフィットコネクタの信号ピン 2 2 の圧入用張り出し部 2 2 a に、この信号ピン 2 2 の傾きを規制する傾斜面 2 2 c を設けることとした。これによって、信号ピン 2 2 が傾こうとするときに、該信号ピン 2 2 は櫛歯状の装着用治具 5 0 に当たり、これにより、その傾きが規制されるようになる。

#### 【 0 0 4 2 】

( 2 ) 信号ピン 2 2 の圧入用張り出し部 2 2 a に形成された傾斜面 2 2 c と係合する係合部 5 2 を有する櫛歯状の装着用治具 5 0 を用いて、プレスフィットコネクタをプリント基板等に装着することで、プレスフィットコネクタを容易に装着することができるようになる。

40

#### 【 0 0 4 3 】

( 3 ) また、上記プレスフィットコネクタ装着用の櫛歯状の装着用治具 5 0 は、9 枚の板材 P 1 ~ P 9 を積層することで形成されている。これら 9 枚の板材 P 1 ~ P 9 に対して、それぞれ放電加工によってピンの配置及び押圧用張り出し部 2 1 a 及び 2 2 a の形状に応じて、所望の形状に加工することで、複雑な形状を有する櫛歯状の装着用治具 5 0 の製作が容易なものとなる。

#### 【 0 0 4 4 】

なお、上記第 1 の実施の形態において、圧入用張り出し部 2 2 a に押圧方向に形成した傾斜面の傾斜角度 についてはこれを、前述した横方向の分力  $f_c$  や治具との摩擦力を考

50

慮して、圧入用張り出し部 2 2 a の一方への押圧によって信号ピン 2 2 に生じる横方向へのモーメントを打ち消し得る角度に設定することがより望ましい。

【 0 0 4 5 】

( 第 2 の実施の形態 )

次に、本発明に係るプレスフィットコネクタ及びその装着方法及び装着用治具を具体化した第 2 の実施の形態について、図 9 を参照して詳細に説明する。

【 0 0 4 6 】

なお、本実施の形態のプレスフィットコネクタは、先の第 1 の実施の形態において、その張り出し部 2 2 a に形成される偏倚規制部としての傾斜面 2 2 c に代えて、図 9 に示す態様で張り出し部 2 2 a の端部に櫛歯状の装着用治具 5 0 の一部と係合される突起部 2 2 d を設けたものである。その他の点は、先の第 1 の実施の形態と同様であり、ここでのそれら共通する部分についての重複する説明は割愛する。また、本実施の形態では、プレスフィットコネクタの装着方法及び装着用治具についても先の第 1 の実施の形態に準じたものとなっているため、その詳細な説明についても割愛する。

10

【 0 0 4 7 】

図 9 ( a ) は、本実施の形態にかかるプレスフィットコネクタの信号ピン 2 2 についてその装着用治具 5 0 との関係とともにその正面構造を示したものであり、また図 9 ( b ) は、特にその圧入用張り出し部 2 2 a についてその正面構造を拡大して示したものである。

【 0 0 4 8 】

これら図 9 ( a ) 及び ( b ) に示すように、本実施の形態にあって、上記圧入用張り出し部 2 2 a の端部には、上方に突出する突起部 2 2 d が形成されている。そして、装着用治具 5 0 によって圧入用張り出し部 2 2 a が押圧されるとき、この突起部 2 2 d は装着用治具 5 0 の一部に設けられた係合部 5 3 と係合されることとなる。

20

【 0 0 4 9 】

これにより、装着用治具 5 0 によって圧入用張り出し部 2 2 a の片方のみが押される場合であっても、信号ピン 2 2 の偏倚がこれら突起部 2 2 d 及び係合部 5 3 によって規制されるようになる。

【 0 0 5 0 】

なお、上記第 2 の実施の形態では、突起部 2 2 d を圧入用張り出し部 2 2 a の端部に形成することとしたが、この突起部 2 2 d に代えて、圧入用張り出し部 2 2 a の信号ピン 2 2 との付根部分に凹部を形成し、この凹部に係合されるかたちで装着用治具 5 0 に係合部を設けるようにしてもよい。また、この圧入用張り出し部 2 2 a の端部を上方に折り曲げることで、上記突起部 2 2 d を形成するようにしてもよい。

30

【 0 0 5 1 】

( 第 3 の実施の形態 )

次に、本発明に係るプレスフィットコネクタ及びその装着方法及び装着用治具を具体化した第 3 の実施の形態について、図 1 1 を参照して詳細に説明する。

【 0 0 5 2 】

なお、本実施の形態のプレスフィットコネクタは、先の第 1 の実施の形態において、その張り出し部 2 2 a に形成される偏倚規制部としての傾斜面 2 2 c に代えて、図 1 0 に示す態様で張り出し部 2 2 a の端部に櫛歯状の装着用治具 5 0 の一部と係合される突起部 2 2 e を設けたものである。その他の点は、先の第 1 の実施の形態と同様であり、ここでのそれら共通する部分についての重複する説明は割愛する。また、本実施の形態では、プレスフィットコネクタの装着方法及び装着用治具についても先の第 1 の実施の形態に準じたものとなっているため、その詳細な説明についても割愛する。

40

【 0 0 5 3 】

図 1 0 ( a ) は、本実施の形態にかかるプレスフィットコネクタの信号ピン 2 2 について装着用治具 5 0 との関係とともにその正面構造を示したものであり、また図 1 0 ( b ) は、特にその圧入用張り出し部 2 2 a についてその正面構造を拡大して示したものである

50

。

#### 【0054】

これら図10(a)及び(b)に示すように、本実施の形態にあって、コネクタハウジングから見て前方及び後方の両方において、圧入用張り出し部22aの端部を折り曲げ加工して突起部22eが形成されている。そして、装着用治具50によって圧入用張り出し部22aが押圧される時、この突起部22eは装着用治具50の一部に設けられた係合部54と係合されることとなる。

#### 【0055】

これにより、装着用治具50によって圧入用張り出し部22aの片方のみが押される場合であっても、信号ピン22の偏倚がこれら突起部22e及び係合部54によって規制されるようになる。

10

#### 【0056】

なお、この第3の実施の形態では、圧入用張り出し部22aを長めに形成しておいてその端部を折り曲げることで突起部22eを形成することとしたが、図11に示すように、圧入用張り出し部22aの下方を長めに形成し、その部分を2分割してピン22の前後方向に折り曲げることにより突起部22fを形成するようにしてもよい。特にこの場合には、板金からプレスによる打ち抜き加工等によってコネクタピンを得る際、上記第3の実施の形態のものと比較して、それら各ピンの圧入用張り出し部22aを含めた絶対幅を節約することが可能となり、1枚の板金からより多くのコネクタピンを得ることができるようにもなる。

20

#### 【0057】

(その他の実施の形態)

その他、上記各実施の形態に共通して変更可能な要素としては以下のようなものがある。

・上記各実施の形態では、9枚の板材P1~P9を積層して櫛歯状の装着用治具50を形成することとしたが、ブロックを加工して一体形成の櫛歯状の装着用治具50を形成するようにしてもよい。

#### 【0058】

・上記各実施の形態では、圧入用張り出し部22aをピンの両側に形成することとしたが、圧入用張り出し部22aの片方のみが押圧される場合でも信号ピンの傾きが規制されるため、例えば上記第1の実施の形態の変形例として図12に示すように、押圧されないもう一方の圧入用張り出し部22aについては、その配設を省略するようにしてもよい。これにより、隣接するピンの間隔(ピッチ)を減少することもでき、ピン構造の簡略化、またプリント基板の省スペース化が期待できるようになる。

30

#### 【0059】

・上記各実施の形態では、装着用治具50のコネクタピンと当たる部分について、その表面の面粗度が他の部分より大きくなるように表面処理することとしたが、パワーピン21や信号ピン22からなるコネクタピンの上記装着用治具50と当たる部分についても、その面粗度が他の部分より大きくなるように表面処理を施すようにしてもよい。

#### 【0060】

・上記各実施の形態では、放電加工によって櫛歯状の装着用治具50を構成する各板材P1~P9を形成することとしたが、放電加工に限らず、旋盤での機械加工など、その他の加工方法を用いるようにしてもよい。また、プレスフィットコネクタとしてのピン配列等も、上記例示したものに限らず任意である。

40

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0061】

【図1】本発明にかかるプレスフィットコネクタの第1の実施の形態について、(a)はその信号ピン、特に圧入用張り出し部の正面構造を示す正面図、(b)は同信号ピンの圧入用張り出し部((a)のB部分)の拡大図。

【図2】同第1の実施の形態のプレスフィットコネクタ及びその装着用治具の斜視構造を示す斜視図。

50

【図 3】同第 1 の実施の形態のプレスフィットコネクタ及びその装着用治具について、( a ) はそれらを組み付けた状態での正面構造を示す正面図、( b ) は ( a ) の B - B ' 線に沿った断面構造を示す断面図。

【図 4】同第 1 の実施の形態のプレスフィットコネクタ及びその装着用治具について、同プレスフィットコネクタとプリント基板とを接続した状態での正面構造を示す正面図、( b ) は ( a ) の B - B ' 線に沿った断面構造を示す断面図。

【図 5】同第 1 の実施の形態のプレスフィットコネクタの装着用治具について、その斜視構造を示す斜視図。

【図 6】同第 1 の実施の形態のプレスフィットコネクタの装着用治具について、( a ) ~ ( e ) は同装着用治具を構成する各板材の斜視構造を示す斜視図。

10

【図 7】図 6 ( d ) の B 部の拡大図。

【図 8】同第 1 の実施の形態のプレスフィットコネクタの装着用治具について、その製造工程を示すプロセス図。

【図 9】本発明にかかるプレスフィットコネクタの第 2 の実施の形態について、( a ) はその信号ピンの正面構造を示す正面図、( b ) は同信号ピンの圧入用張り出し部 ( ( a ) の B 部分 ) の拡大図。

【図 10】本発明にかかるプレスフィットコネクタの第 3 の実施の形態について、( a ) はその信号ピンの正面構造を示す正面図、( b ) は ( a ) の B - B ' 線に沿った断面構造を示す断面図。

【図 11】同第 3 の実施の形態の変形例について、( a ) はその信号ピンの正面構造を示す正面図、( b ) は ( a ) の B - B ' 線に沿った断面構造を示す断面図。

20

【図 12】信号ピンの圧入用張り出し部の片方を省略した例についてその正面構造を示す正面図。

【図 13】従来のライトアングルタイプのコネクタの斜視構造を示す斜視図。

【図 14】( a ) は従来のライトアングルタイプのプレスフィットコネクタの平面構造を示す正面図。( b ) は同プレスフィットコネクタの正面構造を示す正面図。( c ) は ( b ) の C - C ' 線に沿った断面構造を示す断面図。

【図 15】従来のライトアングルタイプのプレスフィットコネクタの信号ピンとパワーピンとの配置を拡大して示す平面図。

【図 16】従来のライトアングルタイプのプレスフィットコネクタの信号ピンの正面構造を示す正面図。

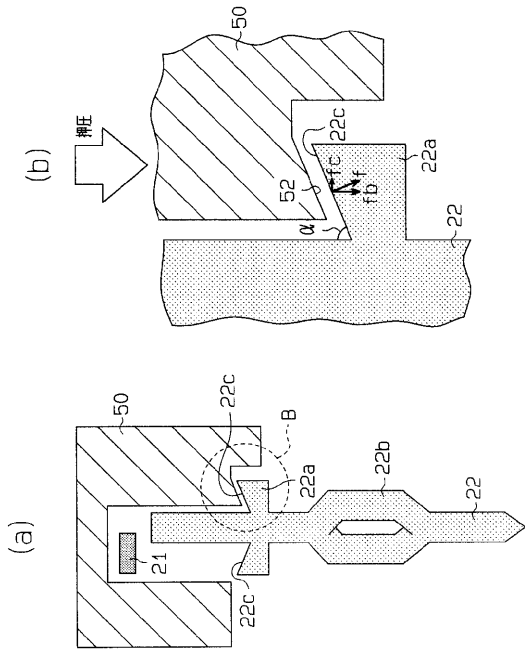
30

【符号の説明】

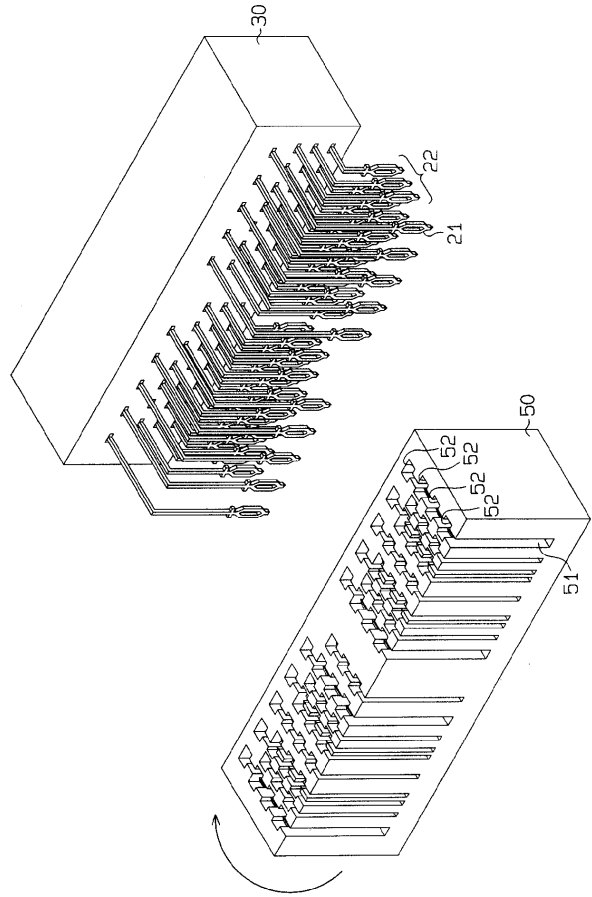
【 0 0 6 2 】

2 1 ... パワーピン、2 2 ... 信号ピン、2 1 a , 2 2 a ... 圧入用張り出し部、2 1 b , 2 2 b ... プレスフィット部、2 2 c ... 傾斜面、2 2 d , 2 2 e , 2 2 f ... 突起部、3 0 ... ハウジング、4 0 ... プリント基板、4 1 ... スルーホール、5 0 ... 櫛歯状の装着用治具、5 1 ... 溝部、5 2 ~ 5 5 ... 係合部、P 1 ~ P 9 ... 板材。

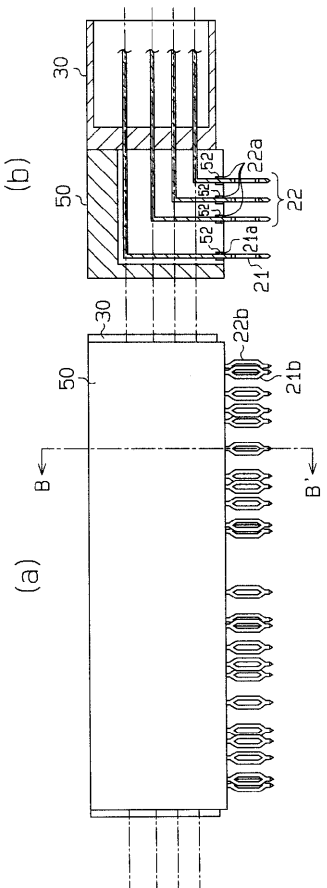
【 図 1 】



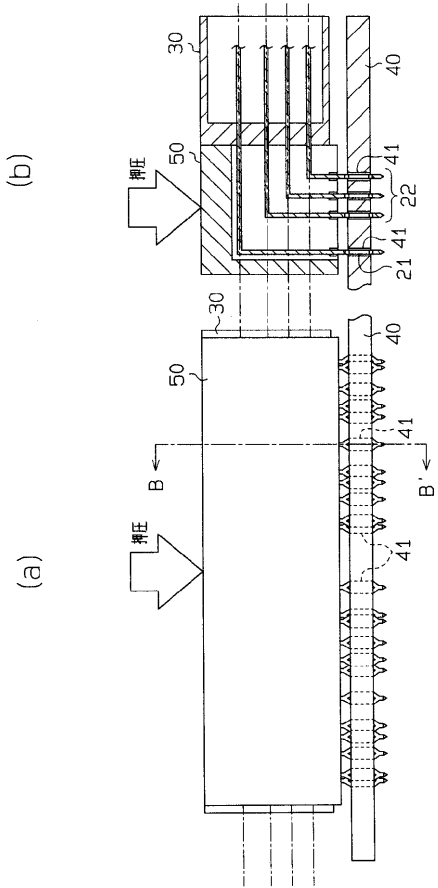
【 図 2 】



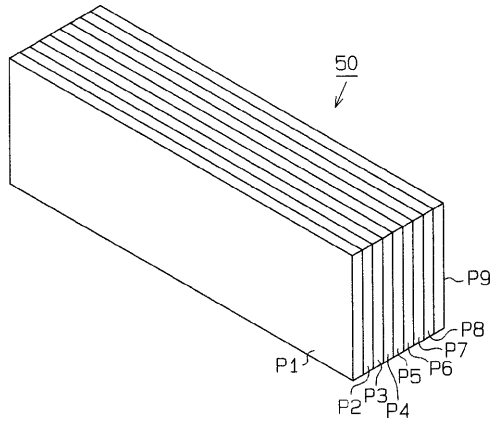
【 図 3 】



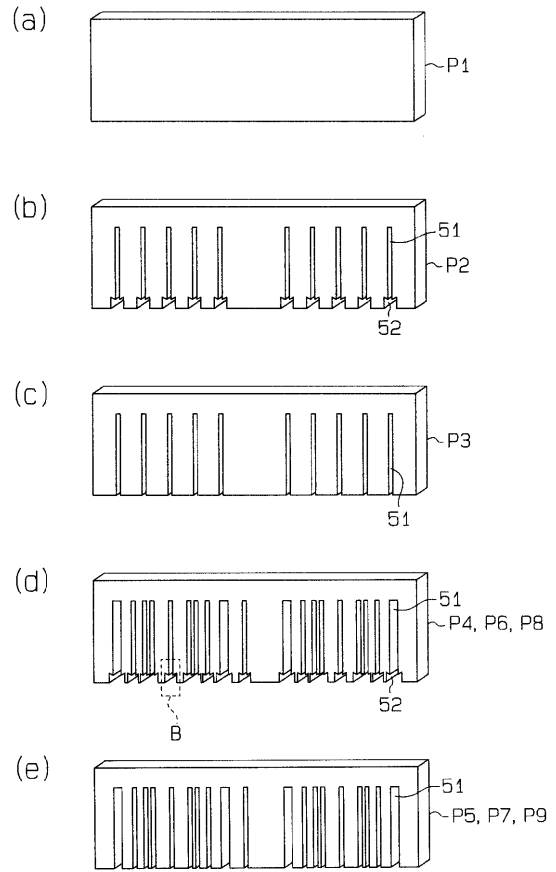
【 図 4 】



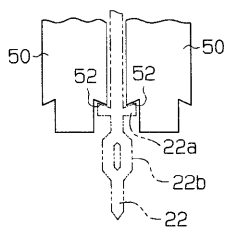
【 図 5 】



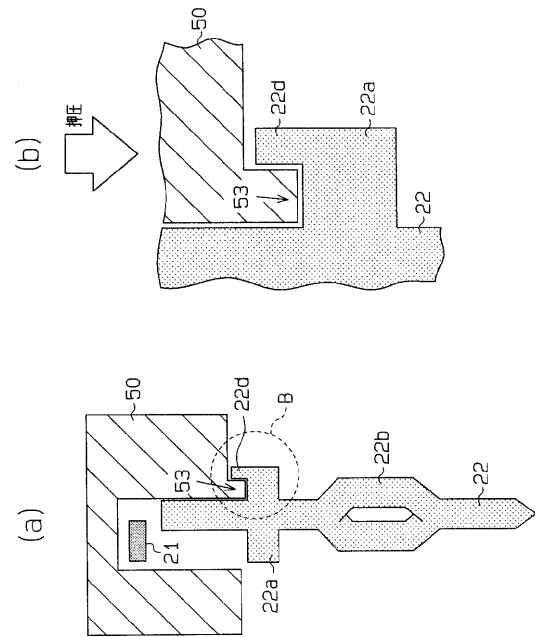
【 図 6 】



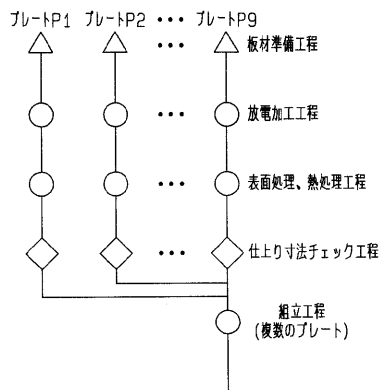
【 図 7 】



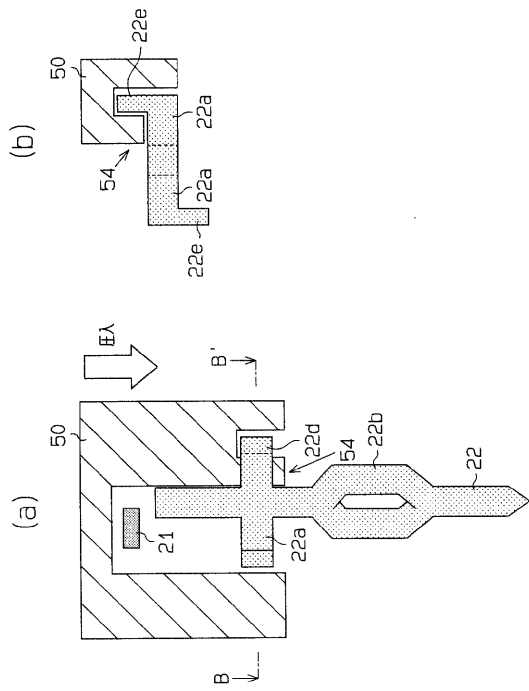
【 図 9 】



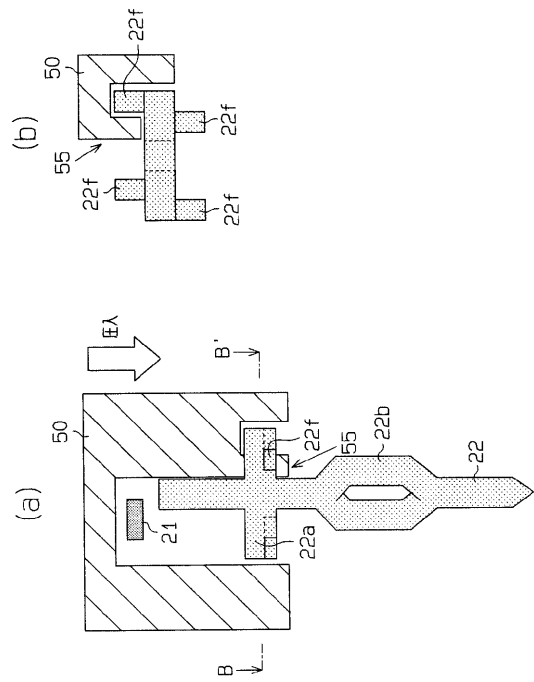
【 図 8 】



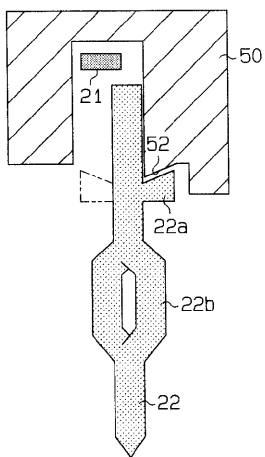
【 図 1 0 】



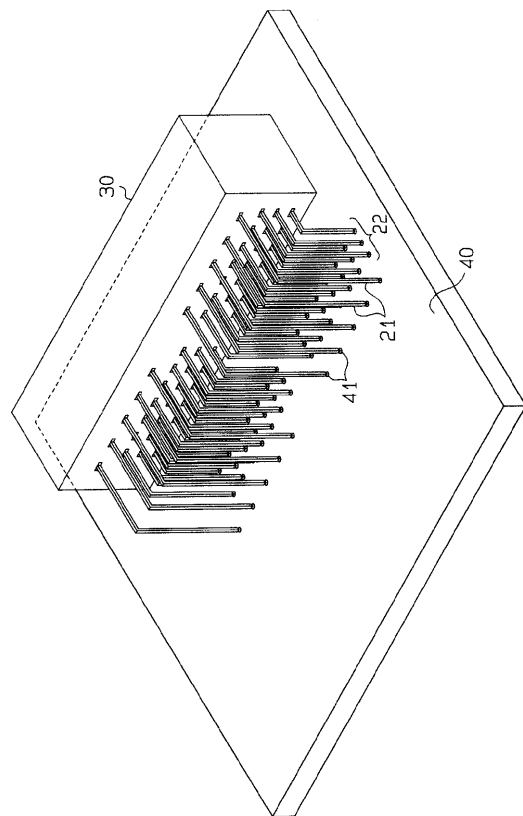
【 図 1 1 】



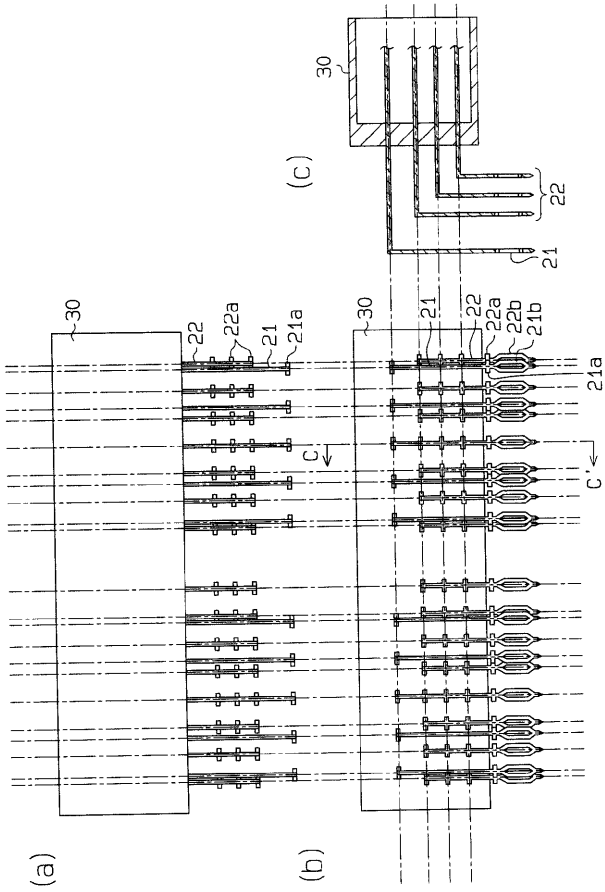
【 図 1 2 】



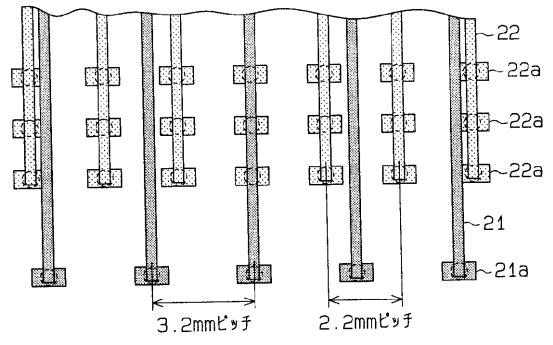
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



【 図 1 6 】

