

(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2008-84856
(P2008-84856A)

(43) 公開日 平成20年4月10日(2008.4.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H 0 1 R 33/02 (2006.01)	H 0 1 R 33/02	3 K 0 1 3
F 2 1 V 19/00 (2006.01)	F 2 1 V 19/00 1 1 0	5 E 0 2 4
	F 2 1 V 19/00 2 1 3	

審査請求 未請求 請求項の数 19 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2007-229282 (P2007-229282)
 (22) 出願日 平成19年9月4日(2007.9.4)
 (31) 優先権主張番号 PCT/US2006/037589
 (32) 優先日 平成18年9月26日(2006.9.26)
 (33) 優先権主張国 世界知的所有権機関(WO)

(71) 出願人 599056437
 スリーエム イノベイティブ プロパティ
 ズ カンパニー
 アメリカ合衆国, ミネソタ 55144-
 1000, セント ポール, スリーエム
 センター
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100092624
 弁理士 鶴田 準一
 (74) 代理人 100102819
 弁理士 島田 哲郎
 (74) 代理人 100112357
 弁理士 廣瀬 繁樹

最終頁に続く

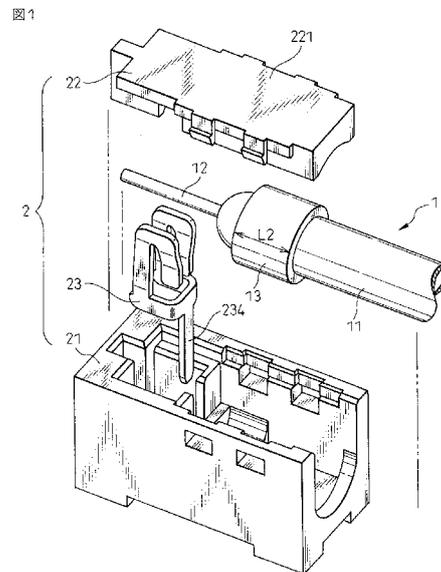
(54) 【発明の名称】 冷陰極管接続用コネクタ、該コネクタを有する主基板及び該主基板への冷陰極管の実装方法

(57) 【要約】

【課題】工数がかかる半田付けを行わず、かつ給電線を使用せずに冷陰極管を主基板に導通接続することができ、さらに、冷陰極管の組立ての自動化を容易に図ることができるコネクタを提供し、また該コネクタを有する主基板、及び該主基板への冷陰極管の実装方法を提供する。

【解決手段】ソケット2は、冷陰極管1の端部を収容するソケットケース21、組立て時にソケットケース21に係合するとともに冷陰極管1を適所に配置する機能を備えたソケットカバー22、及び組立て時に冷陰極管1の両端のリード線12と導通接続する第1接触部231a及び231bを備えたソケット端子23からなる。ソケット端子23は、コネクタが主基板に実装されたときに主基板と導通接続する第2接触部234をさらに有し、これにより冷陰極管と主基板とは給電線を使用せず導通接続させることができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

略棒状の本体及び該本体の両端にリード線を有する冷陰極管を主基板に導通接続するためのコネクタであって、

前記主基板上に配置され、前記冷陰極管の各端部を収容可能なソケットケースと、

前記ソケットケース内に収容可能であるとともに、前記冷陰極管の前記リード線を把持するための第 1 接触部、及び前記ソケットケース内に収容されたときに該ソケットケースから突出するように構成された第 2 接触部を有するソケット端子と、

前記ソケットケースに係合可能であるとともに、前記ソケットケースに係合したときに前記ソケットケース内に配置された前記冷陰極管の前記リード線を押圧して、それにより前記ソケット端子の前記第 1 接触部が前記リード線を把持するように構成された、ソケットカバーと、

を有するコネクタ。

【請求項 2】

前記冷陰極管は、前記本体の前記リード線近傍に取付けられた緩衝材を有し、前記ソケットケース及び前記ソケットカバーは、前記冷陰極管の組み込み時に前記緩衝材に当接する緩衝材受け部及び緩衝材押圧部をそれぞれ有する、請求項 1 に記載のコネクタ。

【請求項 3】

前記ソケットカバーは、前記冷陰極管の組み込み時に前記冷陰極管の前記リード線に当接するリード線押圧部を有し、該リード線押圧部は、前記リード線の、前記端子ソケットの前記第 1 接触部に接する部位に関し互いに反対側の 2 箇所当接するように構成される、請求項 1 に記載のコネクタ。

【請求項 4】

請求項 1 に記載のコネクタと、該コネクタにより保持された冷陰極管とを有する主基板。

【請求項 5】

略棒状の本体及び該本体の両端にリード線を有する冷陰極管を主基板に導通接続するためのコネクタであって、

前記冷陰極管の各端部を収容可能なソケットケースと、

前記ソケットケース内に収容可能であるとともに、前記冷陰極管の前記リード線を把持するための第 1 接触部、及び前記ソケットケース内に収容されたときに該ソケットケースから突出するように構成された第 2 接触部を有するソケット端子と、

前記ソケットケースに係合可能であるとともに、前記ソケットケースに係合したときに前記ソケットケース内に配置された前記冷陰極管の前記リード線を押圧して、それにより前記ソケット端子の前記第 1 接触部が前記リード線を把持するように構成された、ソケットカバーと、

前記ソケットケースに係合可能なハウジング、及び該ハウジング内に収容されて前記主基板に導通接続されるとともに、前記ハウジングが前記ソケットケースに係合したときに前記第 2 接触部を把持可能な接続端子を有する基板接続部と、

を有するコネクタ。

【請求項 6】

前記ソケット端子の前記第 1 接触部及び前記第 2 接触部は、弾性を備えた弾性接続部によって互いに接続され、それにより前記第 1 接触部は前記弾性接続部の一部を支点として前記ソケットケースに対して変位可能に構成される、請求項 5 に記載のコネクタ。

【請求項 7】

前記ソケット端子の前記弾性接続部は、前記ソケットケースに対する前記第 1 接触部の変位方向に略垂直な方向に蛇行した形状を備える、請求項 6 に記載のコネクタ。

【請求項 8】

前記ソケットケースは前記ハウジングに対してある程度変位可能に構成される、請求項 5 に記載のコネクタ。

10

20

30

40

50

【請求項 9】

前記ソケットケースと前記ハウジングとは所定の隙間を有して係合する、請求項 8 に記載のコネクタ。

【請求項 10】

前記接続端子は、前記ソケット端子の前記第 2 接触部を把持する第 3 接触部と、主基板に導通接続される基板接続部と、前記第 3 接触部及び前記基板接続部を互いに連結するとともに弾性を備えた脚部とを有し、それにより前記第 3 接触部は前記ハウジングに対して変位可能である、請求項 8 に記載のコネクタ。

【請求項 11】

前記基板接続部は、前記主基板に固定される固定ハウジングと該固定ハウジング内に可動に收容される可動ハウジングとを含み、前記接続端子の前記第 3 接触部は前記可動ハウジング内に收容され、前記接続端子の前記脚部及び前記基板接続部は前記可動ハウジングの外側に位置する、請求項 10 に記載のコネクタ。

10

【請求項 12】

前記接続端子は、前記可動ハウジング内の前記接続端子の屈曲部よりも前記可動ハウジングの外側の前記接続端子の屈曲部の方が曲げ剛性が低くなるように構成される、請求項 11 に記載のコネクタ。

【請求項 13】

前記冷陰極管は、前記本体の前記リード線近傍に取付けられた緩衝材を有し、前記ソケットケース及び前記ソケットカバーは、前記冷陰極管の組み込み時に前記緩衝材に当接する緩衝材受け部及び緩衝材押圧部をそれぞれ有する、請求項 5 に記載のコネクタ。

20

【請求項 14】

前記ソケットカバーは、前記冷陰極管の組み込み時に前記冷陰極管の前記リード線に当接するリード線押圧部を有し、該リード線押圧部は、前記リード線の、前記端子ソケットの前記第 1 接触部に接する部位に関し互いに反対側の 2 箇所に当接するように構成される、請求項 5 に記載のコネクタ。

【請求項 15】

請求項 5 に記載のコネクタと、該コネクタにより保持された冷陰極管とを有する主基板。

【請求項 16】

略棒状の本体及び該本体の両端にリード線を有する冷陰極管を主基板に導通接続するための実装方法であって、

30

前記冷陰極管の各端部を收容可能なソケットケースが所定の位置に配置された主基板を用意するステップと、

前記ソケットケース内に、第 1 接触部及び第 2 接触部を備えたソケット端子を配置し、前記第 2 接触部を前記ソケットケースから突出させて前記主基板に導通接続させるステップと、

前記冷陰極管を前記ソケットケース内に配置するステップと、

前記冷陰極管の前記リード線に当接するリード線押圧部を備えたソケットカバーを前記ソケットケースに係合させるステップであって、それにより前記リード線が前記リード線押圧部に押圧されて前記ソケット端子の前記第 1 接触部に把持され導通接続される、ステップと、

40

を含む実装方法。

【請求項 17】

前記実装方法に含まれる全てのステップの主たる操作方向が、前記主基板に対して略垂直である、請求項 16 に記載の実装方法。

【請求項 18】

略棒状の本体及び該本体の両端にリード線を有する冷陰極管を主基板に導通接続するための実装方法であって、

接続端子を有する基板接続部が所定の位置に配置された主基板を用意するステップであ

50

って、前記接続端子が前記主基板と導通接続されている、ステップと、

前記冷陰極管の各端部を収容可能なソケットケースを前記基板接続部に係合させるステップと、

前記ソケットケース内に、第1接触部及び第2接触部を備えたソケット端子を配置し、前記第2接触部を前記ソケットケースから突出させて前記基板接続部の前記接続端子に当接させるステップと、

前記冷陰極管を前記ソケットケース内に配置するステップと、

前記冷陰極管の前記リード線に当接するリード線押圧部を備えたソケットカバーを前記ソケットケースに係合させるステップであって、それにより前記リード線が前記リード線押圧部に押圧されて前記ソケット端子の前記第1接触部に把持され導通接続される、ステップと、

を含む実装方法。

【請求項19】

前記実装方法に含まれる全てのステップの主たる操作方向が、前記主基板に対して略垂直である、請求項18に記載の実装方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置のバックライト等として使用される冷陰極管をインバータ基板等の主基板に電氣的に接続するためのコネクタ、該コネクタを有する主基板、及び該主基板への冷陰極管の実装方法に関する。

【背景技術】

【0002】

冷陰極管は、液晶表示装置を背面から照明するバックライト又は側面から照明するエッジライト等として使用される。冷陰極管に電力供給するためには、冷陰極管の両端のリード端子に給電線を接続する方法が一般的に採用される。例えば特許文献1には、端子金具を備えた給電線を冷陰極管の端子に接続する構造が開示されている。この構造は、コネクタに接続された2本の給電線の端部に、挿通孔を備えた端子金具を圧着し、端子金具の挿通孔に冷陰極管の両端のリード端子を挿入して半田付けすることにより、作業性の向上を図るものである。

【0003】

半田付け作業は、一般に工数がかかりかつ自動化に不適である。さらに、半田接続部は内部が中空になるいわゆる「イモはんだ」等の不適切な状態になりやすく、その後の振動及び衝撃等により接続不良を起こす場合がある。そこで、例えば特許文献2には、冷陰極管の両端のジメット線と圧接により導通接続される接触部を備えたランプホルダを含む平面照明装置が記載されている。この装置においては、半田付けにより冷陰極管に直接給電線を接続する必要がない。さらに特許文献3にも、冷陰極管のジメット線を半田付けせずに給電線に電氣的に接続可能な接続端子が記載されている。この接続端子は、給電線の接触部に対するジメット線の位置合わせ及び圧接を容易にして組立ての自動化を図るものである。

【0004】

【特許文献1】特開2002-124308号公報

【特許文献2】特開2001-43715号公報

【特許文献3】特開2004-259645号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1に記載の構造は、冷陰極管の配置の自由度という点では優れているため、現在でも多用されている。しかしながら、上述の「イモはんだ」のような不適切な状態が生じやすく、また自動化にも不向きである。さらに、冷陰極管の交換時には冷陰極管、給電

10

20

30

40

50

線及びコネクタを含む1式ごと交換しなければならず、やや不経済である。

【0006】

一方、特許文献2に記載の装置では、冷陰極管と給電線との半田付けは不要であるものの、冷陰極管を保持するランプホルダと電源との間は給電線で接続するようになっており、照明装置全体としては給電線が不要とはなっていない。従って半田付け作業は依然必要であり、装置全体として組立ての自動化を図ることは困難である。

【0007】

また特許文献3に記載の接続端子も、冷陰極管に接触する接触部から給電線が延びる構成となっている。またこの接触部は、特許文献3の図5に示すような形状である場合、冷陰極管の棒状のリード線が接触部に接触するときにリード線の端部で接触部の表面が傷付く虞がある。さらに、冷陰極管の組立ての自動化を図る場合、一般に、ロボット等のアクセス又は移動の方向は、冷陰極管が配置されるインバータ基板等の主基板に略垂直な方向に限定されることが好ましい。ロボットの動作が単純化されるのでより簡易な構成のロボットが使用可能であり、さらにロボットと他の機器等との干渉の可能性も低くなるからである。しかし特許文献3に記載の構成では、冷陰極管は自らの軸方向に移動するため、主基板に平行に移動するものと推測され、自動化の際にはやや複雑な構成のロボットが必要となる場合がある。

10

【0008】

また一般に、冷陰極管の長手軸に対する両端の端子の取り付け精度はあまり正確ではない。従って、特許文献2のように固定されたランプホルダに冷陰極管を保持させるときに、特に冷陰極管が約1m以上程度の長さを有する場合には、冷陰極管に不都合なストレスがかかって破損する虞がある。

20

【0009】

そこで本発明は、工数がかかる半田付けを行わず、かつ給電線を使用せずに冷陰極管を主基板に導通接続することができ、さらに、冷陰極管の組立ての自動化を容易に図ることができるコネクタを提供し、また該コネクタを有する主基板、及び該主基板への冷陰極管の実装方法を提供することを目的とする。また本発明は、冷陰極管の寸法精度やランプホルダの位置決め精度があまり高くない場合であってもそれらの誤差を吸収できる構造を備えたコネクタを提供する。

【課題を解決するための手段】

30

【0010】

上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、略棒状の本体及び該本体の両端にリード線を有する冷陰極管を主基板に導通接続するためのコネクタであって、前記主基板上に配置され、前記冷陰極管の各端部を収容可能なソケットケースと、前記ソケットケース内に収容可能であるとともに、前記冷陰極管の前記リード線を把持するための第1接触部、及び前記ソケットケース内に収容されたときに該ソケットケースから突出するように構成された第2接触部を有するソケット端子と、前記ソケットケースに係合可能であるとともに、前記ソケットケースに係合したときに前記ソケットケース内に配置された前記冷陰極管の前記リード線を押圧して、それにより前記ソケット端子の前記第1接触部が前記リード線を把持するように構成された、ソケットカバーと、を有するコネクタを提供する。

40

【0011】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のコネクタにおいて、前記冷陰極管は、前記本体の前記リード線近傍に取付けられた緩衝材を有し、前記ソケットケース及び前記ソケットカバーは、前記冷陰極管の組み込み時に前記緩衝材に当接する緩衝材受け部及び緩衝材押圧部をそれぞれ有する、コネクタを提供する。

【0012】

請求項3に記載の発明は、請求項1に記載のコネクタにおいて、前記ソケットカバーは、前記冷陰極管の組み込み時に前記冷陰極管の前記リード線に当接するリード線押圧部を有し、該リード線押圧部は、前記リード線の、前記端子ソケットの前記第1接触部に接す

50

る部位に関し互いに反対側の 2 箇所に当接する、コネクタを提供する。

【0013】

請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 に記載のコネクタと、該コネクタにより保持された冷陰極管とを有する主基板を提供する。

【0014】

請求項 5 に記載の発明は、略棒状の本体及び該本体の両端にリード線を有する冷陰極管を主基板に導通接続するためのコネクタであって、前記冷陰極管の各端部を収容可能なソケットケースと、前記ソケットケース内に収容可能であるとともに、前記冷陰極管の前記リード線を把持するための第 1 接触部、及び前記ソケットケース内に収容されたときに該ソケットケースから突出するように構成された第 2 接触部を有するソケット端子と、前記ソケットケースに係合可能であるとともに、前記ソケットケースに係合したときに前記ソケットケース内に配置された前記冷陰極管の前記リード線を押圧して、それにより前記ソケット端子の前記第 1 接触部が前記リード線を把持するように構成された、ソケットカバーと、前記ソケットケースに係合可能なハウジング、及び該ハウジング内に収容されて前記主基板に導通接続されるとともに、前記ハウジングが前記ソケットケースに係合したときに前記第 2 接触部を把持可能な接続端子を有する基板接続部と、を有するコネクタを提供する。

10

【0015】

請求項 6 に記載の発明は、請求項 5 に記載のコネクタにおいて、前記ソケット端子の前記第 1 接触部及び前記第 2 接触部は、弾性を備えた弾性接続部によって互いに接続され、それにより前記第 1 接触部は前記弾性接続部の一部を支点として前記ソケットケースに対して変位可能に構成される、コネクタを提供する。

20

【0016】

請求項 7 に記載の発明は、請求項 6 に記載のコネクタにおいて、前記ソケット端子の前記弾性接続部は、前記ソケットケースに対する前記第 1 接触部の変位方向に略垂直な方向に蛇行した形状を備える、コネクタを提供する。

【0017】

請求項 8 に記載の発明は、請求項 5 に記載のコネクタにおいて、前記ソケットケースは前記ハウジングに対してある程度変位可能に構成される、コネクタを提供する。

【0018】

請求項 9 に記載の発明は、請求項 8 に記載のコネクタにおいて、前記ソケットケースと前記ハウジングとは所定の隙間を有して係合する、コネクタを提供する。

30

【0019】

請求項 10 に記載の発明は、請求項 8 に記載のコネクタにおいて、前記接続端子は、前記ソケット端子の前記第 2 接触部を把持する第 3 接触部と、主基板に導通接続される基板接続部と、前記第 3 接触部及び前記基板接続部を互いに連結するとともに弾性を備えた脚部とを有し、それにより前記第 3 接触部は前記ハウジングに対して変位可能である、コネクタを提供する。

【0020】

請求項 11 に記載の発明は、請求項 10 に記載のコネクタにおいて、前記基板接続部は、前記主基板に固定される固定ハウジングと該固定ハウジング内に可動に収容される可動ハウジングとを含み、前記接続端子の前記第 3 接触部は前記可動ハウジング内に収容され、前記接続端子の前記脚部及び前記基板接続部は前記可動ハウジングの外側に位置する、コネクタを提供する。

40

【0021】

請求項 12 に記載の発明は、請求項 11 に記載のコネクタにおいて、前記接続端子は、前記可動ハウジング内の前記接続端子の屈曲部よりも前記可動ハウジングの外側の前記接続端子の屈曲部の方が曲げ剛性が低くなるように構成される、コネクタを提供する。

【0022】

請求項 13 に記載の発明は、請求項 5 に記載のコネクタにおいて、前記冷陰極管は、前

50

記本体の前記リード線近傍に取付けられた緩衝材を有し、前記ソケットケース及び前記ソケットカバーは、前記冷陰極管の組み込み時に前記緩衝材に当接する緩衝材受け部及び緩衝材押圧部をそれぞれ有する、コネクタを提供する。

【0023】

請求項14に記載の発明は、請求項5に記載のコネクタにおいて、前記ソケットカバーは、前記冷陰極管の組み込み時に前記冷陰極管の前記リード線に当接するリード線押圧部を有し、該リード線押圧部は、前記リード線の、前記端子ソケットの前記第1接触部に接する部位に関し互いに反対側の2箇所に当接するように構成される、コネクタを提供する。

【0024】

請求項15に記載の発明は、請求項5に記載のコネクタと、該コネクタにより保持された冷陰極管とを有する主基板を提供する。

【0025】

請求項16に記載の発明は、略棒状の本体及び該本体の両端にリード線を有する冷陰極管を主基板に導通接続するための実装方法であって、前記冷陰極管の各端部を収容可能なソケットケースが所定の位置に配置された主基板を用意するステップと、前記ソケットケース内に、第1接触部及び第2接触部を備えたソケット端子を配置し、前記第2接触部を前記ソケットケースから突出させて前記主基板に導通接続させるステップと、前記冷陰極管を前記ソケットケース内に配置するステップと、前記冷陰極管の前記リード線に当接するリード線押圧部を備えたソケットカバーを前記ソケットケースに係合させるステップであって、それにより前記リード線が前記リード線押圧部に押圧されて前記ソケット端子の前記第1接触部に把持され導通接続される、ステップと、を含む実装方法を提供する。

【0026】

請求項17に記載の発明は、請求項16に記載の実装方法において、前記実装方法に含まれる全てのステップの主たる操作方向が、前記主基板に対して略垂直である、実装方法を提供する。

【0027】

請求項18に記載の発明は、略棒状の本体及び該本体の両端にリード線を有する冷陰極管を主基板に導通接続するための実装方法であって、接続端子を有する基板接続部が所定の位置に配置された主基板を用意するステップであって、前記接続端子が前記主基板と導通接続されている、ステップと、前記冷陰極管の各端部を収容可能なソケットケースを前記基板接続部に係合させるステップと、前記ソケットケース内に、第1接触部及び第2接触部を備えたソケット端子を配置し、前記第2接触部を前記ソケットケースから突出させて前記基板接続部の前記接続端子に当接させるステップと、前記冷陰極管を前記ソケットケース内に配置するステップと、前記冷陰極管の前記リード線に当接するリード線押圧部を備えたソケットカバーを前記ソケットケースに係合させるステップであって、それにより前記リード線が前記リード線押圧部に押圧されて前記ソケット端子の前記第1接触部に把持され導通接続される、ステップと、を含む実装方法を提供する。

【0028】

請求項19に記載の発明は、請求項18に記載の実装方法において、前記実装方法に含まれる全てのステップの主たる操作方向が、前記主基板に対して略垂直である、実装方法を提供する。

【発明の効果】

【0029】

本発明に係る冷陰極管接続用コネクタによれば、半田付けを行わず、給電線を使用せずに冷陰極管と主基板とを確実に導通接続することができる。またハウジングを備えた基板接続部及び弾性を備えたソケット端子の一方又は双方を使用することにより、あらゆる方向について各部品の寸法誤差や位置決め誤差を吸収することが可能になる。また本発明に係る実装方法においては、主たる操作方向をいずれも主基板に略垂直な方向に限定することが可能であり、それにより冷陰極管の実装の自動化を図ることが容易になる。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0030】

以下、図面を参照しながら本発明を詳細に説明する。

図1は、本発明に係る第1の実施形態のコネクタ及び冷陰極管の分解斜視図である。第1の実施形態のコネクタは、冷陰極管1と後述する主基板との電氣的接続を確立するソケット2を有する。ソケット2は、冷陰極管1の本体すなわちガラス管11の端部付近を収容するように構成されたソケットケース21、組立て時にソケットケース21に係合するとともに冷陰極管1を適所に配置する機能を備えたソケットカバー22、及び組立て時に冷陰極管1の両端の略棒状のリード線12に接触するソケット端子23からなる。以下、ソケット2を構成するこれら3つの部材について詳細に説明する。

10

【0031】

図2a及び2bはそれぞれ、ソケットケース21を上方及び下方からみた斜視図である。図2aに示すように、ソケットケース21は、冷陰極管1のガラス管11の端部付近を収容するガラス管収容部211と、上述のソケット端子23を収容するソケット端子収容部212とを有する。ガラス管収容部211は、組立て時に冷陰極管1のガラス管11の両端付近に取付けられた緩衝材13が当接する緩衝材受け部213を有する。なお緩衝材13は、スポンジ又はエラストマー等の適度な弾性を有する部材から構成される。ソケット端子収容部212の底部には、図2bに示すように、組立て時に後述するソケット端子23の第2接触部が挿通可能な挿通孔214が形成される。またソケット端子収容部の冷陰極管1の軸方向両端には、組立て時に冷陰極管1のリード線12が当接するリード線受け部2151及び2152が形成される。さらにソケットケース21の両側には、コネクタとしての組立て精度をより高めるための、ソケットカバー22のラッチ224に係合するラッチ孔216が形成される。また、主基板へのソケットケース21の半田付けを容易にするために、ソケットケース21の底面に適当な形状の脚部217を設けてもよい。なおこの半田付けは、冷陰極管の実装とは異なる工程で別途行うことができるので、冷陰極管の実装の自動化に支障はない。

20

【0032】

図3は、ソケットカバー22の斜視図である。なお図1とは異なり、冷陰極管1に対向する側を上に向けて示している。同図に示すように、ソケットカバー22は、組立て時に作業者又はロボットが押す操作面221（図1参照）と、冷陰極管1の緩衝材13を押す緩衝材押圧部222と、冷陰極管1のリード線12を位置決めしつつ押す2つのリード線押圧部2231及び2232と、上述のソケットケース21のラッチ孔216に係合するように構成されたラッチ224とを有する。なおソケットカバー22は、組立て後も内部の状態が確認できるように、ポリカーボネート等の透明の樹脂から作製されることが好ましい。

30

【0033】

図4は、ソケット端子23の斜視図である。ソケット端子23は、組立て時に協働して冷陰極管1のリード線12を挟持するように構成された第1接触部2311及び2312と、第1接触部2311及び2312をそれぞれ弾性支持する弾性支持部2321及び2322と、弾性支持部2321及び2322が接続されるベース部233と、ベース部233から直線状に延びる第2接触部234とを有する。第1接触部2311及び2312は、冷陰極管1のリード線12の直径よりも長い幅d1を備えた第1開口部235と、リード線12の直径よりもやや短い幅d2を備えた第2開口部236とを形成する。2つの弾性支持部の弾性は冷陰極管の種類や寸法に応じて適宜選択されるが、例えばガラス管の寸法が直径約6mm及び長さ約500mmであってリード線の径が0.3~0.6mmである典型的な冷陰極管の場合、第1接触部が冷陰極管1のリード線12を約2Nの力で挟持するように構成されることが好ましい。

40

【0034】

換言すれば、上述のソケット端子23は互いに対向配置された一对の片持ち梁式の接触部を備えた構造である。しかし、接触部2311、2312及び弾性支持部2321及び

50

2322に相当する部分を、例えばU字の開口部を備えたいわゆる圧接式の部材に置換することも可能である。またソケット端子23は、ある程度弾性変形可能な導電性材料、例えば銅合金から作製されることが好ましい。

【0035】

次に、上述のソケットケース21、ソケットカバー22及びソケット端子23を用いた冷陰極管1の実装方法を、図1及び図5を参照して説明する。まず、例えば液晶のバックライト装置に使用されるインバータ基板等の主基板4の上に、実装すべき冷陰極管の個数に応じた個数のソケットケース21が所定の位置に配置されたものを用意する(図5のA部の状態)。この配置は上述のソケットケース21の脚部217を主基板4上に半田付けすることによってより容易になる。次に、図1に示したようにソケット端子23をソケットケース21のソケット端子収容部212内に配置し、ソケット端子23の第2接触部234がソケットケース21の挿通孔214及び主基板4に形成されたスルーホール(図示せず)を通す。これにより、ソケット端子23と主基板4とは導通接続される。あるいは、第2接触部234をいわゆるサーフィスマウント形に形成し、主基板4に挿通孔を形成せずに第2接触部を主基板上に導通接続する構成でもよい。

【0036】

次に、図5のB部に示すように、ソケットケース21のガラス管収容部211内に冷陰極管1のガラス管11を入れる。この状態では、冷陰極管1はまだ「置かれた」状態であり、故に冷陰極管1のリード線12は図4に示したソケット端子23の第1開口部235に位置する。この状態において、図3に示したソケットカバー22を、ソケットカバー22の緩衝材押圧部222が冷陰極管1の緩衝材13に当接し、かつ2つのリード線押圧部2231及び2232が冷陰極管1のリード線12に当接するように配置し(図5のC部の状態)、この状態からさらに操作面221を押して冷陰極管1を下方に押し込むことにより、冷陰極管1の組み込みが完了する(図5のD部の状態)。この状態では、冷陰極管1のリード線12はソケット端子23の第2開口部236内に押し込まれて第1接触部2311及び2312と確実に導通接続され、緩衝材13はソケットケース21の緩衝材受け部213及びソケットカバー22の緩衝材押圧部222の双方に当接して、冷陰極管1は所定の位置に正確に位置決めされる。またこのときに、ソケットカバー22の2つのリード線押圧部2231及び2232を用いて、冷陰極管のリード線12の、端子ソケット23の第1接触部に接する部位に関し互いに反対側の2箇所を押すことにより、組立て時の冷陰極管の姿勢をより安定させて確実な導通接続を図ることができる。また緩衝材受け部213の冷陰極管軸方向に沿う長さL1(図2a参照)を、緩衝材13の軸方向長さL2(図1参照)よりいくらか長くしておくことにより、冷陰極管1の軸方向長さの寸法誤差又は位置決め誤差をある程度吸収することができる。以上により、冷陰極管1及びソケット2を主基板4に実装すると同時に冷陰極管1と主基板4との導通接続が完了する。従って冷陰極管1に給電するための給電線は不要である。

【0037】

上述のように、主基板上に設けられたソケットケースへのソケット端子の配置、ソケットケース内への冷陰極管の配置、及びソケットカバーを利用した冷陰極管の組み込み(すなわち冷陰極管とソケット端子との確実な導通接続)を含む一連の主たる操作は、全て主基板上方からの主基板に垂直な方向での動作によってのみ行うことができる。従って本発明に係る構成を用いることにより、マニピュレータ等を用いた冷陰極管の実装の自動化を図ることが極めて容易になる。また冷陰極管のリード線は一般に円筒形であり、かつソケット端子の第1接触部とはその円筒の側面(一般に平滑)が接するため、リード線のエッジでソケット端子を傷付けることもない。逆に第1接触部の接触面も平滑であるため、リード線も殆ど傷付かない。従って各要素の寿命を延ばすことができる。

【0038】

次に、本発明に係る第2の実施形態のコネクタについて説明する。図6は、第2の実施形態のコネクタ及び冷陰極管の分解斜視図である。第2の実施形態が第1の実施形態と異なる点は、ソケット2aの下部に基板接続部3aが設けられることである。従って第2の

10

20

30

40

50

実施形態では、ソケット 2 a は直接主基板に取付けられるのではなく、ソケット 2 a のソケットケース 2 1 a が、基板接続部 3 a と係合するコネクタカバー 2 1 8 a を有し、コネクタカバー 2 1 8 a と係合した基板接続部 3 が主基板に取付けられる。他の点は第 1 の実施形態と同様であってよいので、以降はこの基板接続部 3 a に関するものについてのみ説明し、他の説明は省略する。

【0039】

図 6 に示すように、基板接続部 3 a は、ソケットケース 2 1 a のコネクタカバー 2 1 8 a に係合（ここでは嵌合）可能なハウジング 3 1 a と、ハウジング 3 1 a 内に収容されて組立て時にソケット端子 2 3 と導通接続可能な接続端子 3 2 a とから構成される。接続端子 3 2 a は、組立て時にソケット端子 2 3 の第 2 接触部 2 3 4 と当接して電氣的接続を確立する第 3 接触部 3 2 1 a と、第 3 接触部 3 2 1 a を支持するベース部 3 2 2 a と、ベース部 3 2 2 a から第 3 接触部 3 2 1 a とは反対側に延びて主基板と導通接続するマウント部 3 2 3 a とを有する。なお図示例のマウント部 3 2 3 a は 3 つであるが、少なくとも 1 つあればよい。接続端子 3 2 a は、ソケット端子 2 3 と同様に、ある程度弾性変形可能な導電性材料、例えば銅合金から作製されることが好ましい。なお図示された接続端子はサーフィスマウント形であるが、ソケット端子 2 3 のようなスルーホール形とすることももちろん可能であり、その場合は主基板上にスルーホールが形成される。

10

【0040】

次に、上述のソケットケース 2 1 a 及び基板接続部 3 a、並びに第 1 の実施形態と同様のソケットカバー 2 2 及びソケット端子 2 3 を用いた冷陰極管 1 の実装方法を説明する。先ず、図 7 に示すように、ハウジング 3 1 a 内に接続端子 3 2 a を収容して基板接続部 3 a を形成する。なおハウジング 3 1 a には、組立て時に端子ソケット 2 3 の第 2 接触部 2 3 4 が挿通する貫通孔 3 1 1 a が形成されている。

20

【0041】

次にインバータ基板等の主基板 4 a 上に、図 7 に示した基板接続部 3 a を、図 8 の A 部に示すように主基板 4 a の所定の位置に配置したものを用意する。このとき、基板接続部 3 a の接続端子 3 2 a のマウント部 3 2 3 a が主基板 4 a の所定の位置に接続され、接続端子 3 2 a は主基板 4 a と導通接続される。次に B 部に示すように、ソケット 2 a すなわち（ソケットケース 2 1 a、ソケット端子 2 3 及びソケットカバー 2 2）を用いて冷陰極管 1 を保持した組立体を各基板接続部 3 a の上方に配置する。次に、C 部に示すように、その組立体を下方に動かして、ソケットケース 2 1 a のコネクタカバー 2 1 8 a に基板接続部 3 a のハウジング 3 1 a を嵌合させ、実装が完了する。なお基板接続部 3 a に組立体を実装する代わりに、図 5 と同様の手順で基板接続部 3 a にソケットケース 2 1 a を嵌合させ、ソケットケース 2 1 a 内にソケット端子 2 3 及び冷陰極管 1 を配置し、最後にソケットカバー 2 2 をソケットケース 2 1 a に嵌合させることももちろん可能である。

30

【0042】

図 9 は、図 8 における 9 - 9 線に沿う断面図である。同図に示すように、上記組立体の主基板 4 a への実装が完了した状態では、端子ソケット 2 3 の第 2 接触部 2 3 4 が基板接続部 3 a のハウジング 3 1 a の貫通孔 3 1 1 a を通って、接続端子 3 2 a の第 3 接触部 3 2 1 a に当接する。当接の形態は適宜選択可能であるが、図示するような、一对の片持ち梁式部材を備えた第 3 接触部 3 2 1 a を用いて第 2 接触部 2 3 4 を把持する構成が好適である。このような構成によれば、冷陰極管 1、ソケット 2 a 及び基板接続部 3 a を主基板 4 a に実装すると同時に冷陰極管 1 と主基板 4 a との導通接続も完了する。また明らかのように、第 2 の実施形態においても、一連の主たる操作は全て主基板上方からの主基板に垂直な方向での動作によってのみ行うことができる。

40

【0043】

上述のように第 1 の実施形態と第 2 の実施形態との差異は基板接続部の使用の有無にあるが、基板接続部を使用すべきか否かは、例えばソケットケースが主基板への半田付けの際の熱（一般に約 260 ~ 270）に耐え得るか否かによって決まる。従ってソケットケースの耐熱性が低い場合は、耐熱性の高いハウジングを有する基板接続部を使用するこ

50

とができる。

【0044】

上述したように、第1の実施形態においては冷陰極管1の軸方向長さの寸法誤差又は位置決め誤差をある程度吸収することができるが、第2の実施形態においては、任意の方向についての寸法誤差や位置決め誤差を吸収することができる。すなわち、第2の実施形態において、冷陰極管1の軸方向については、ソケットケース21aが第1の実施形態のソケットケース21と同様の構成の緩衝材受け部を有することにより対応可能である。また冷陰極管の軸方向及び主基板の面の双方に垂直な方向（すなわち図9に示す方向N）については、ソケット端子23の第2接触部234と接続端子32aの第3接触部321aとが互いに摺動可能な構成とすることにより寸法又は位置決め誤差を吸収できる。さらに、図8における10-10線に沿う断面を示す図10にあるように、冷陰極管の軸方向及び方向Nの双方に垂直な方向Mについては、ソケットケース21aのコネクタカバー218aの内面と基板接続部3aのハウジング31aの外面との間に適当な隙間33aを設けることにより、ソケットケース21aはハウジング31aに対しある程度変位可能となるので、基板接続部3aの主基板上での位置決め誤差等を吸収することができる。なお明らかかなように、隙間33aは冷陰極管が軸方向にいくらか移動できるようにも形成可能であるので、その場合冷陰極管の軸方向に関する位置決め及び寸法の許容度はさらに高めることができる。

10

【0045】

上述した第2の実施形態は寸法誤差や位置決め誤差を相当量吸収することができるが、軸方向長さが1m以上に及ぶような冷陰極管の場合は、さらなる誤差吸収が要求される場合がある。例えば、図10において方向Mについての寸法誤差又は位置決め誤差が隙間33aよりも大きい場合が相当する。そこで以下に述べる実施形態では、より大きな寸法誤差又は位置決め誤差を吸収可能な冷陰極管接続用コネクタを説明する。

20

【0046】

図11は、本発明に係る第3の実施形態の冷陰極管接続用コネクタのソケットが有するソケットケース21bの斜視図である。ソケットケース21bは第2の実施形態に係るソケットケース21aと類似の構成であるが、そのコネクタカバー218bがソケットケース21aのコネクタカバー218aよりも鉛直方向に長く延びている点で異なり、また後述するようにコネクタカバー218b内を延びるソケット端子用の挿通孔の形状も対応するソケットケース21aの挿通孔214aとは異なる。

30

【0047】

図12は、第3の実施形態のコネクタのソケット端子23bの斜視図である。ソケット端子23bが図4のソケット端子23と異なる点は、その第2接触部234bがベース233bの側部から延びる弾性接続部237bを介して接続されており、また全長がソケットケース21bのコネクタカバー218bの長さに対応してソケット端子23の第2接触部234よりも長く延びている点である。

【0048】

図13は、上述のソケット端子23b及び冷陰極管1をソケットケース21b内に配置した状態を示す斜視図であり、図14は図13の14-14線に沿う断面図である。図11に示すように、ソケット端子23bの第2接触部234bが挿通するソケットケース21bの挿通孔214bは、その入口2141bにおいて冷陰極管の軸方向及び鉛直方向の双方に垂直な方向Mに沿う長さL3を有して細長く形成され、さらに図14に示すように、そのM方向の長さが鉛直方向下方に向かうに従って徐々に短くなるように構成される。さらに、挿通孔214bの出口2142bは、ソケット端子23bの第2接触部234bと弾性接続部237bとが接続される接続部分すなわち支点部分238bが圧入固定できるような形状を有する。ソケット端子23bもソケット端子23と同様にある程度弾性変形可能な導電性材料、例えば銅合金から作製されるので、ソケットケース21b内に配置されたソケット端子23bのベース部233bは、支点部分238bを支点として概ね方向Mに沿って挿通孔214bの入口2141bの長さL3の範囲内で変位可能である。故

40

50

にソケット端子 2 3 b に接続された冷陰極管 1 1 は、方向 M に関して第 2 の実施形態よりも大きい範囲で変位可能であり、冷陰極管の寸法誤差やコネクタの位置決め誤差が相当に大きい場合であってもその誤差を吸収することが可能になる。

【 0 0 4 9 】

なお支点部分 2 3 8 b の位置、弾性接続部 2 3 7 b の幅及び板厚の組合せにより、得られるソケット端子のばね力を任意に調節することができる。また弾性接続部 2 3 7 b はその幅広の表面が冷陰極管の軸方向と平行となるように構成することが好ましい。それにより、冷陰極管への反力を抑制しつつベース部 2 3 3 b を方向 M に大きく変位させることが可能になる。

【 0 0 5 0 】

ソケット端子の上述の変位を可能にするために、ソケットケース 2 1 b は図 1 1 に示すように、ガラス管収容部 2 1 1 b 及びリード線受け部 2 1 5 1 b は方向 M についていくらか幅広に構成される。さらに支点部分 2 3 8 b を支点としたベース部 2 3 3 b の変位をスムーズにするために、ソケットケース 2 1 b は挿通孔 2 1 4 b の入口 2 1 4 1 b 近傍に凹部 2 1 9 b を有することが好ましい。

【 0 0 5 1 】

図 1 5 は、ソケット端子 2 3 b の好適な変形例であるソケット 2 3 b を示す斜視図である。ソケット端子 2 3 b がソケット端子 2 3 b と異なる点は、その第 2 接触部 2 3 4 b が方向 M に垂直な方向 P (すなわちソケット端子 2 3 b に接続される冷陰極管の軸方向) に蛇行した形状を有することであり、これによりソケット端子 2 3 b のベース部 2 3 3 b は第 2 接触部 2 3 4 b に対して方向 P についてもある程度変位可能となる。また支点部分 2 3 8 b の位置は、予想される冷陰極管の寸法誤差又は位置決め誤差に応じて、ベース部 2 3 3 b と第 2 接触部 2 3 4 b との間で任意に変更可能である。例えば図 1 5 では、支点部分 2 3 8 b は図 1 2 の支点部分 2 3 8 b よりも上方(ベース部 2 3 3 b 寄り)に配置されている。このような場合、方向 M への変位幅は小さくなるが冷陰極管の把持状態が安定するので、誤差が比較的小さい場合に適している。

【 0 0 5 2 】

また図 1 3 に示すように、ソケット 2 b は、第 1 の実施形態のソケットカバー 2 2 と同様の構成及び機能を備えたソケットカバー 2 2 b を有する。ソケットカバー 2 2 b は、ソケットカバー 2 2 と同様に鉛直方向下方に移動してソケットケース 2 1 b に嵌合してもよいし、図 1 3 に示すようにヒンジ 2 2 5 b によってソケットケース 2 1 b に対して回動可能に取り付けられてもよい。

【 0 0 5 3 】

図 1 1 ~ 図 1 5 を用いて説明した第 3 の実施形態は、主に方向 M への寸法誤差又は位置決め誤差をソケットケース内で吸収する構成を有するものである。これに対し、以降に説明する第 4 の実施形態は、比較的大きな寸法誤差又は位置決め誤差を基板接続部内で吸収するものである。

【 0 0 5 4 】

図 1 6 は、本発明の第 4 の実施形態に係る冷陰極管接続用コネクタを示す図である。図示するように、ソケットケース 2 1 c が基板接続部 3 c によって主基板 4 c に接続される。図 1 6 の構成では、基板接続部 3 c は主基板 4 c の下面に取り付けられ、ソケットケース 2 1 c のコネクタカバー 2 1 8 c が主基板 4 c に形成された取付用穴 4 1 c を通って主基板 4 c に接続される。しかし、基板接続部 3 c を主基板 4 c の上面に取り付ける構成でもよい。この第 4 の実施形態の特徴は、後述するように基板接続部 3 c の内部の構造にある。従ってソケットケース 2 1 c の構成は上述のソケットケース 2 1 b と同様でよい。なお図 1 6 に示すように、コネクタカバー 2 1 8 c は図示しない反射板を支持するための突起 2 1 8 1 c を有することができる。

【 0 0 5 5 】

図 1 7 は基板接続部 3 c を下方から見た斜視図であり、また図 1 8 は図 1 6 の 1 8 - 1 8 線に沿う断面図である。基板接続部 3 c は、主基板 4 c に固定される固定ハウジング 3

10

20

30

40

50

1 c と、ソケットケース 2 1 c 内を下方に延びる、好ましくはソケット端子 2 3 b と同様のソケット端子 2 3 c に導通接続する接続端子 3 2 c と、ソケットケース 2 1 c のコネクタカバー 2 1 8 c に係合（ここでは嵌合）可能であって固定ハウジング 3 1 c 内に可動に収納された可動ハウジング 3 3 c とを有する。

【0056】

次に接続端子 3 2 c の構造について説明する。接続端子 3 2 c は、可動ハウジング 3 3 c 内に配置され、組立て時にソケット端子 2 3 c の第 2 接触部 2 3 4 c と当接して電気的接続を確立する例えば一对の対向する弾性部材からなる第 3 接触部 3 2 1 c と、例えば圧入によって可動ハウジング 3 3 c に固定される 1 つ以上の固定部 3 2 2 c と、ハウジング 3 1 c 内を固定部 3 2 2 c から主基板 4 c まで延び、好ましくは 1 つ以上の屈曲部を有する 1 つ以上（図示例では 2 つ）の脚部 3 2 3 c と、主基板 4 c に設けられたスルーホール 4 2 c を貫通して主基板 4 c と半田付け等により導通接続される 1 つ以上の基板接続部 3 2 4 c とを有する。接続端子 3 2 c は、上述の接続端子 3 2 と同様に、ある程度弾性変形可能な導電性材料、例えば銅合金から作製され、また接続端子 3 2 c の各構成要素 3 2 1 c ~ 3 2 4 c は一体的に形成されることが好ましい。

10

【0057】

図 1 8 に示すように、接続端子 3 2 c の脚部 3 2 3 c は弾性変形可能であるので、可動ハウジング 3 3 c は主として水平方向すなわち矢印 M の方向に固定ハウジング 3 1 c 内を変位することができる。従って可動ハウジング 3 3 c に嵌合したコネクタカバー 2 1 8 c も固定ハウジング 3 1 c に対して水平方向に変位可能であり、故に冷陰極管 1 を保持したソケット 2 c（図 1 6）も主基板 4 c に対して変位可能となる。これにより、図 9 に示す実施形態よりもはるかに大きい寸法誤差又は位置決め誤差を、ソケット端子 2 3 c の第 2 接触部 2 3 4 c と接続端子 3 2 c の第 3 接触部 3 2 1 c との接続を維持したまま吸収することが可能になる。

20

【0058】

接続端子 3 2 c の 2 つの脚部 3 2 3 c は、可動ハウジング 3 3 c がその姿勢を変えずに水平方向に移動可能となるように、第 3 接触部 3 2 1 c に関して対称に構成されることが好ましい。また接続端子 3 2 c は、可動ハウジング 3 3 c 内の屈曲部よりも可動ハウジング 3 3 c の外側の屈曲部の方が曲げ剛性が低くなるように構成されることが好ましい。このような構成は、例えば可動ハウジング 3 3 c の外側の脚部の幅を内側よりも狭くすることで実現できる。このような構成によれば、可動ハウジング 3 3 c への接続端子 3 2 c の取り付け部分に過度の応力が生じることが防止され、ソケット端子 2 3 c の第 2 接触部 2 3 4 c と接続端子 3 2 c の第 3 接触部 3 2 1 c との接続を維持したまま大きな寸法誤差又は位置決め誤差を吸収することができる。

30

【0059】

なお可動ハウジング 3 3 c は必須の構成要素ではないが、コネクタカバー 2 1 8 c が上方から正しい位置及び方向にて基板接続部 3 c 内に挿入されるときガイド部材として機能する。故にソケット端子 2 3 c の第 2 接触部 2 3 4 c が確実にソケット端子 2 3 c の第 3 接触部 3 2 1 c と導通接続されることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

40

【0060】

【図 1】本発明に係る第 1 の実施形態のコネクタの分解斜視図である。

【図 2 a】図 1 のコネクタのソケットケースの詳細を示す斜視図である。

【図 2 b】図 2 a とは別方向からみたソケットケースの斜視図である。

【図 3】図 1 のコネクタのソケットカバーの詳細を示す斜視図である。

【図 4】図 1 のコネクタのソケット端子の詳細を示す斜視図である。

【図 5】図 1 のコネクタを用いた冷陰極管の実装方法を説明する図である。

【図 6】本発明に係る第 2 の実施形態のコネクタの分解斜視図である。

【図 7】第 2 の実施形態で使用される基板接続部を示す斜視図である。

【図 8】図 6 のコネクタ及び基板接続部を用いた冷陰極管の実装方法を説明する図である

50

。

【図 9】図 8 の 9 - 9 線に沿う断面図である。

【図 10】図 8 の 10 - 10 に沿う断面図である。

【図 11】本発明に係る第 3 の実施形態のコネクタのソケットケースの斜視図である。

【図 12】第 3 の実施形態のコネクタのソケット端子の斜視図である。

【図 13】ソケット端子及び冷陰極管をソケットケース内に配置した状態を示す斜視図である。

【図 14】図 13 の 14 - 14 線に沿う断面図である。

【図 15】図 12 のソケット端子の変形例を示す斜視図である。

【図 16】本発明に係る第 4 の実施形態のコネクタを示す斜視図である。

10

【図 17】図 16 のコネクタの基板接続部を下方から見た斜視図である。

【図 18】図 16 の 18 - 18 線に沿う断面図である。

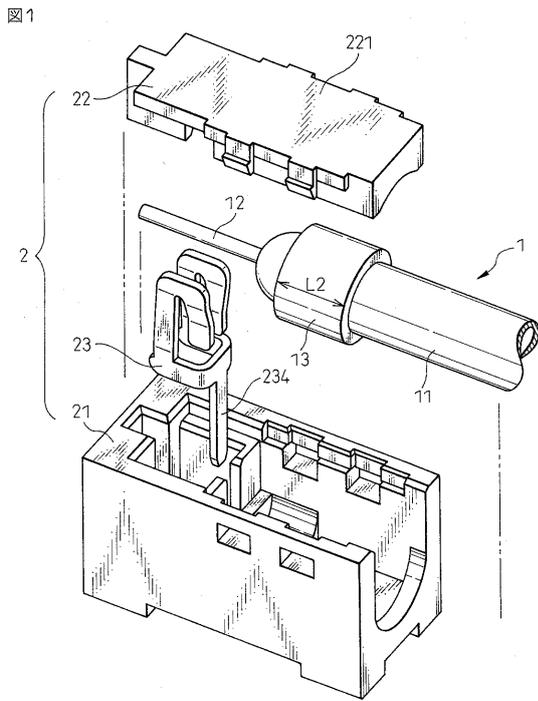
【符号の説明】

【0061】

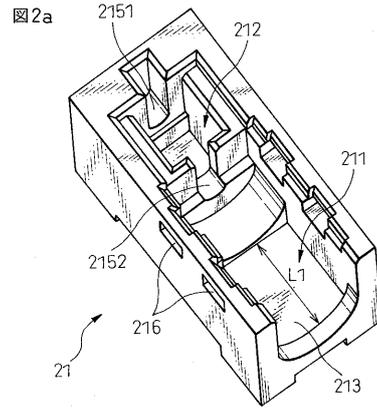
- 1 冷陰極管
- 2 ソケット
- 3 基板接続部
- 4 主基板
- 11 本体
- 12 リード線
- 13 緩衝材
- 21 ソケットケース
- 22 ソケットカバー
- 23 ソケット端子
- 31ハウジング
- 32 接続端子
- 33 隙間

20

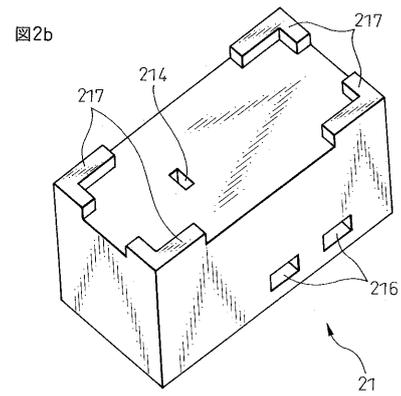
【 図 1 】



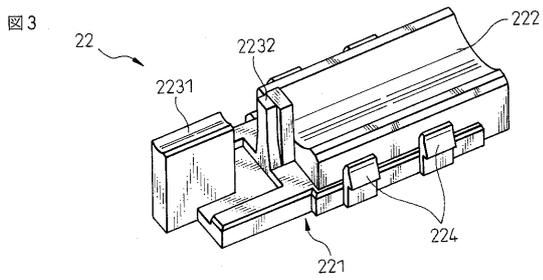
【 図 2 a 】



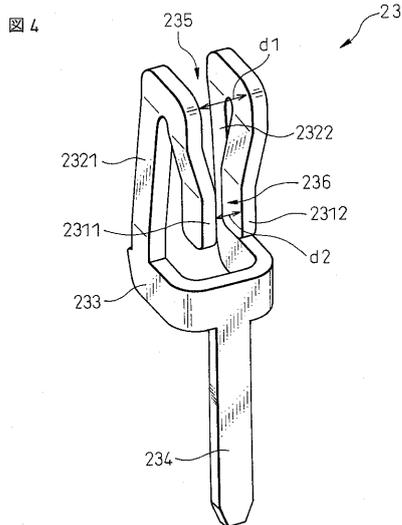
【 図 2 b 】



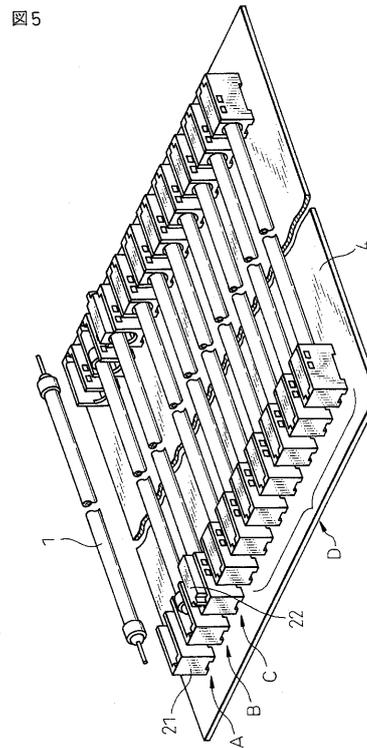
【 図 3 】



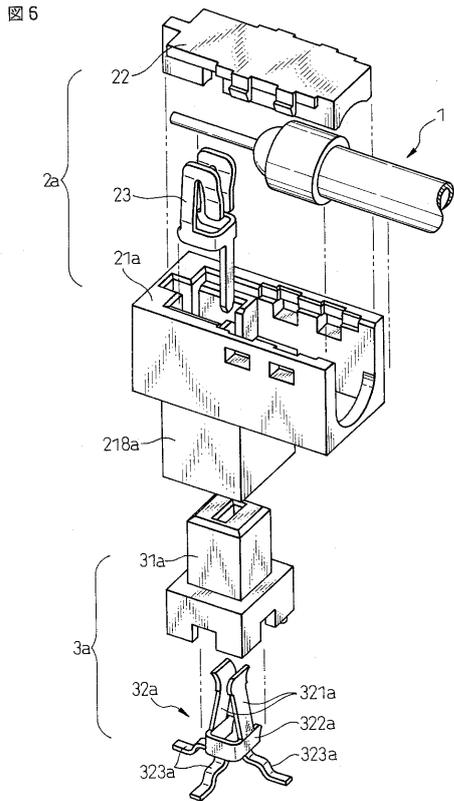
【 図 4 】



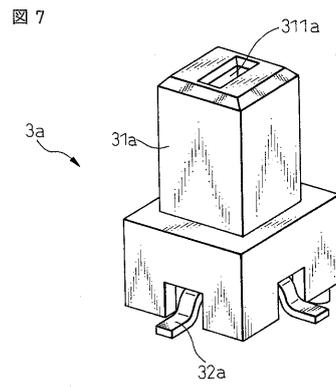
【 図 5 】



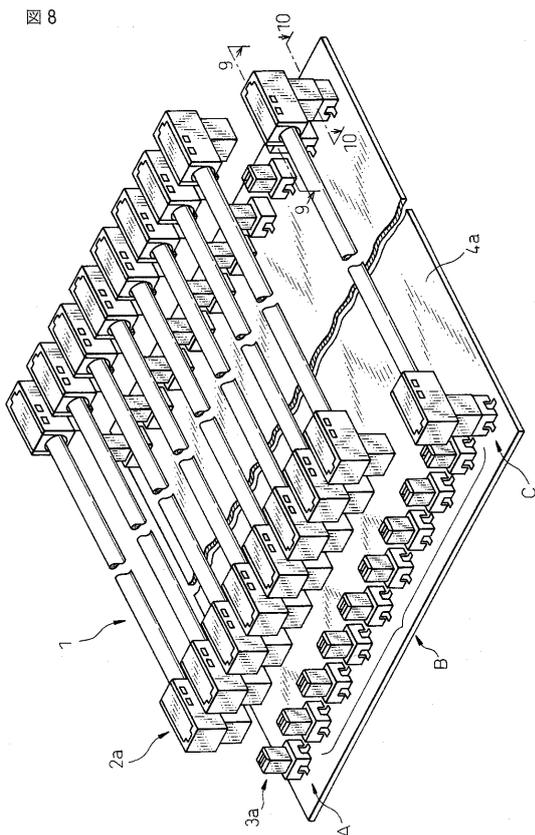
【 図 6 】



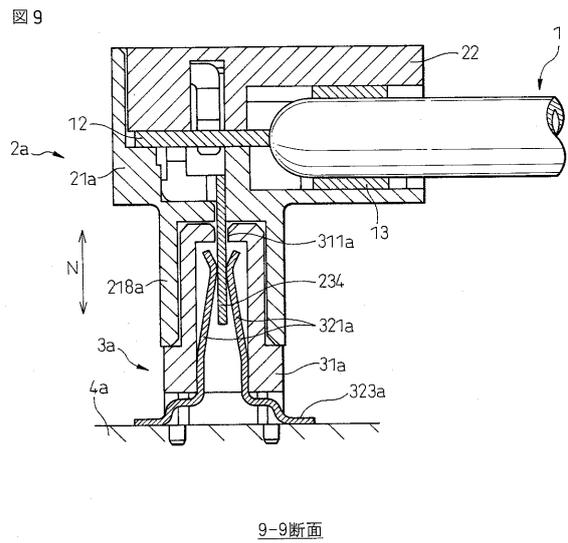
【 図 7 】



【 図 8 】

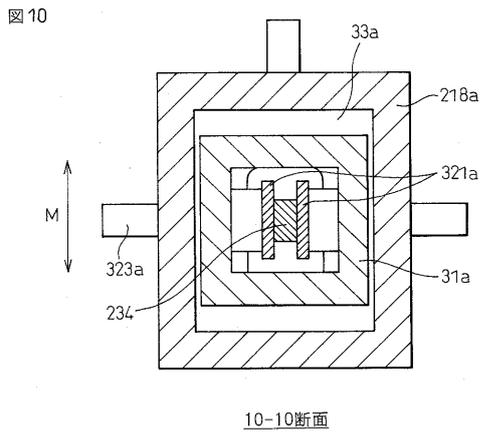


【 図 9 】

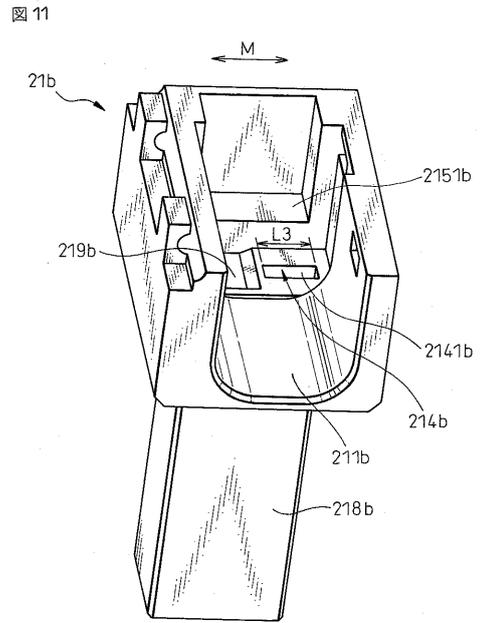


9-9断面

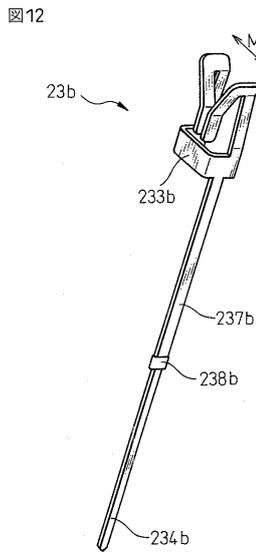
【 図 1 0 】



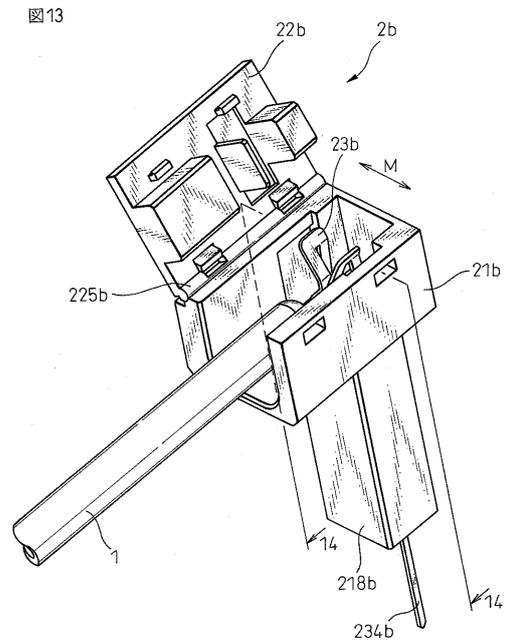
【 図 1 1 】



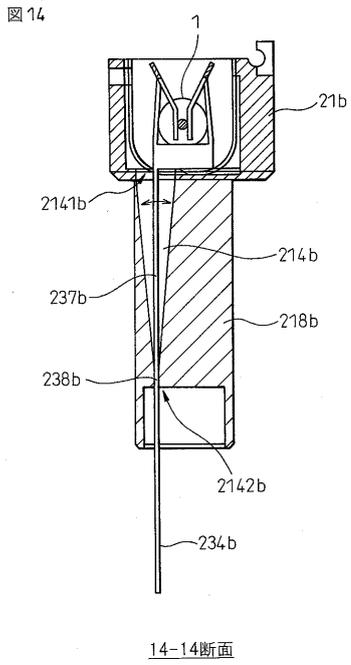
【 図 1 2 】



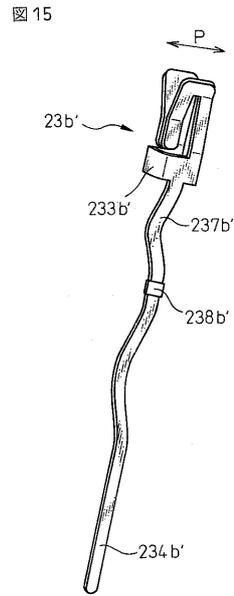
【 図 1 3 】



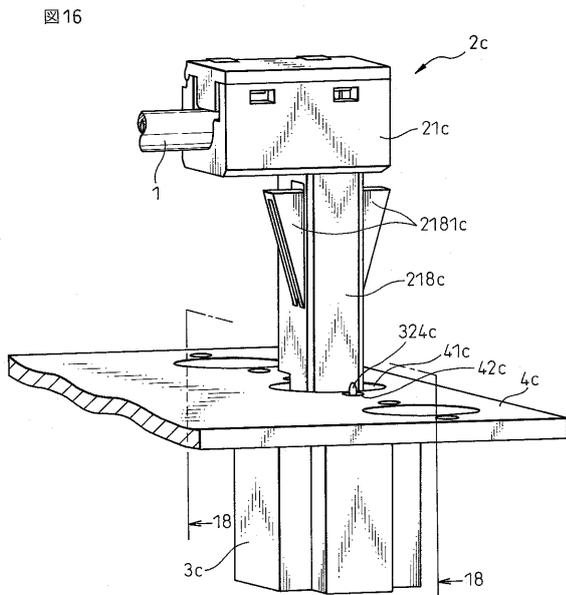
【 図 1 4 】



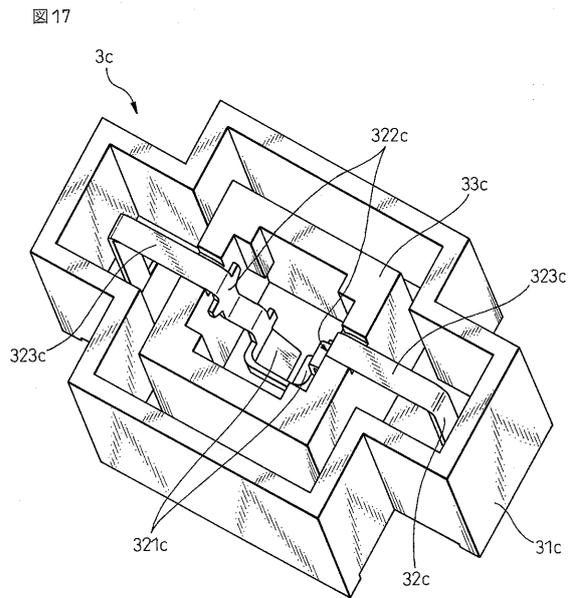
【 図 1 5 】



【 図 1 6 】

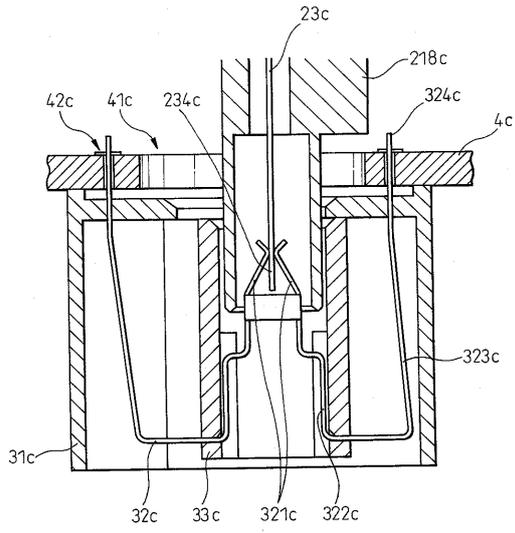


【 図 1 7 】



【 図 1 8 】

図 18



M

18-18断面

フロントページの続き

(72)発明者 大澄 眞己

神奈川県相模原市南橋本3丁目8-8 住友スリーエム株式会社内

(72)発明者 桑原 研爾

神奈川県相模原市南橋本3丁目8-8 住友スリーエム株式会社内

Fターム(参考) 3K013 AA03 AA04 BA02 CA02 CA09 EA04

5E024 AA10