

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4933477号
(P4933477)

(45) 発行日 平成24年5月16日(2012.5.16)

(24) 登録日 平成24年2月24日(2012.2.24)

(51) Int. Cl. F I
HO 1 R 13/58 (2006.01) HO 1 R 13/58
HO 2 G 1/14 (2006.01) HO 2 G 1/14 A

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2008-112664 (P2008-112664)	(73) 特許権者	000231073
(22) 出願日	平成20年4月23日(2008.4.23)		日本航空電子工業株式会社
(65) 公開番号	特開2009-266474 (P2009-266474A)		東京都渋谷区道玄坂1丁目2番2号
(43) 公開日	平成21年11月12日(2009.11.12)	(73) 特許権者	000005326
審査請求日	平成21年12月16日(2009.12.16)		本田技研工業株式会社
			東京都港区南青山二丁目1番1号
		(73) 特許権者	000145530
			株式会社潤工社
			茨城県笠間市福田961番地20
		(74) 代理人	100077838
			弁理士 池田 憲保
		(74) 代理人	100082924
			弁理士 福田 修一
		(74) 代理人	100101959
			弁理士 山本 格介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コネクタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ケーブルと接続するコネクタにおいて、
 前記コネクタは、コンタクトと前記コンタクトを保持するハウジングと前記ケーブルを保持固定するクランプ部とを有し、

前記クランプ部は、一对のケーブル保持部を有し、かつ前記ケーブルを複数用いて当該ケーブルの厚さ方向で重ねた状態で前記ケーブルを保持固定するものであり、

前記ケーブルは、当該ケーブルの厚さ方向で隣接する前記ケーブル同士を固着する固着部を有し、

前記固着部は、前記ケーブルの厚さ方向と直交する当該ケーブルの長手方向の一端側の一部に所定の長さの範囲に形成され、かつ当該ケーブルの厚さ方向と直交し、かつ当該ケーブルの長手方向と直交する当該ケーブルの幅方向に予め定められた幅の範囲に形成され、

前記一对のケーブル保持部は前記固着部の少なくとも一部を挟持することを特徴とするコネクタ。

【請求項2】

ケーブルと接続するコネクタにおいて、
 前記コネクタは、コンタクトと前記コンタクトを保持するハウジングと前記ケーブルを保持固定するクランプ部とを有し、

前記クランプ部は、一对のケーブル保持部を有し、かつ前記ケーブルを複数用いて当該

ケーブルの厚さ方向で重ねた状態で前記ケーブルを保持固定するものであり、

前記ケーブルは、当該ケーブルの厚さ方向で隣接する前記ケーブル同士を固着する固着部を有し、

前記固着部は、前記ケーブルの厚さ方向と直交する当該ケーブルの長手方向に所定の長さの範囲を持って形成され、かつ当該ケーブルの厚さ方向と直交し、かつ当該ケーブルの長手方向と直交する当該ケーブルの幅方向に予め定められた幅の範囲に形成され、

前記固着部は、前記ケーブルの長手方向に所定の間隔を持って複数形成され、

前記ケーブル保持部は前記隣同士の前記固着部間を挟持することを特徴とするコネクタ。

【請求項 3】

10

請求項 1 に記載のコネクタにおいて、前記固着部の前記所定の長さの範囲は、前記ケーブルの長手方向における前記ケーブル保持部の長さ寸法よりも大きく形成され、前記一対のケーブル保持部は、前記固着部の前記所定の長さ範囲内にて前記固着部を挟持することを特徴とするコネクタ。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれか一つに記載されたコネクタにおいて、前記複数のケーブルの外側表裏面の内の少なくとも一方を覆う外装材を設けた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】

20

本発明は、フラットケーブルを使用するコネクタにおいて、フラットケーブルをクランプ部にて固定し、半田付け部へのストレスを軽減させる構造を有するコネクタに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、フラットケーブルを固定するには、特許文献 1 に示されたフラットケーブル配線構造がある。特許文献 1 に示されたフラットケーブル配線構造は、固定部材と、可動部材と、この固定部材及び可動部材を接続するフレキシブルフラットケーブルとを有している。可動部材は固定部材に対して相対移動可能に形成され、フレキシブルフラットケーブルは、可動部材の移動に沿う中間部を U 字形に折り返されている。さらに、フラットケーブル配線構造は、第 1 のケーブル支持部材と、第 2 のケーブル支持部材とを有している。第 1 のケーブル支持部材は、フラットケーブルの外側に沿うように中間部を U 字形に折り返し、両端を夫々固定部材および可動部材に連結した平板状を有し、長さ方向に湾曲変形可能に設けられている。第 2 のケーブル支持部材は、フラットケーブルの内側に沿うように中間部を U 字形に折り返し、両端を夫々固定部材および可動部材に連結した平板状を有し、長さ方向に湾曲変形可能に設けられている。第 1 及び第 2 のケーブル支持部材は、上記フラットケーブルをその両面から挟むようにした構成を有する。

30

【0003】

また、特許文献 2 には、フラットケーブル固定具が開示されている。特許文献 2 のフラットケーブル固定具は、2 本のフラットケーブルをゴム板で挟み、フラットケーブル固定具の上面には、両面テープが張られており、まとめられたフラットケーブルをフラットケーブル固定具及びスペーサにより設けられた溝にはめ込む構造を有している。この構造において、コネクタ部から立ち上がったフラットケーブルは、肩部で曲げられ、肩部から水平に伸びたフラットケーブルは、両面テープが張られた挟み込み具で上から抑えられる。この時、挟み込み具は、フラットケーブル固定具に設けられた窓に挟み込み具の突部を挿入して支点とし、ピスによりセンサモジュールに固定される構造を有している。

40

【0004】

【特許文献 1】特開 2000 - 92680 公報

【特許文献 2】特開 2005 - 218269 公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

50

【0005】

上記特許文献1及び2に示されるフラットケーブル固定構造は直接コネクタ又は基板表面に固定する構造であって、一枚の基板の両面に各々フラットケーブルを同じ方向へ引き出す形態のものではない。ここで、フラットケーブル固定構造において、一枚の基板の両面に各々フラットケーブルを同じ方向へ引き出す形態のコネクタが考えられるが、次のような問題があった。

【0006】

まず、図10(a)に示すようなコネクタにおいて、図10(b)に示すように、2枚のフラットケーブル5の芯線部5aを1枚の基板6の両面に半田付けを行って、半田付け部5bをそれぞれ基板の両面に夫々形成する。図10(a)に示すように、この基板6をコネクタ20へ組み込み固定するが、2枚のフラットケーブル5が半田付けされた基板6をコネクタ20へ挿入する際に、矢印21、22で示すように、2枚のケーブル5を持って押し込むと図10(c)の矢印23で示す位置にストレスが加わる。またケーブル5を曲げたりすることで2枚のフラットケーブル5に、図10(c)の矢印23に示す位置に、上下のケーブル5でストレスの大きさが異なり、片方に大きなストレスが加わり、上下のフラットケーブル5にズレが生じる。このズレの発生により芯線部5aへストレスが加わり断線しやすい構造であった。

10

【0007】

また、図11に示す様に、コネクタ20のハウジング1に半田付けされたフラットケーブル5を組み込んだ後に、ポッティングを施すが、矢印24に示すような外力が加わった際に、フラットケーブル5にばたつきが発生する。そのばたつきにより、ポッティング界面が剥離しやすい構造であった。

20

【0008】

さらに、図12に示す様にコネクタ20から出ている2枚のフラットケーブル5を保護する目的で、2枚のフラットケーブル5をサンドイッチする様に外装材31、32で覆っていたが、ほぼ全体を覆っていた為にフラットケーブル5の剛性が強くなり、その結果、矢印25に示す方向のスプリングバックによる押す力が大きくなる。また、矢印26に示すようにフラットケーブルの一端を上下させると半田付け部5b、5b(図10参照)へ過大なストレスが発生する構造であった。

30

【0009】

そこで、本発明の技術的課題は、半田付け部へのストレスを軽減させることができ、また、ポッティング剤の剥離を防ぐことができるフラットケーブル固定構造を備えたコネクタを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明によれば、ケーブルと接続するコネクタにおいて、前記コネクタは、コンタクトと前記コンタクトを保持するハウジングと前記ケーブルを保持固定するクランプ部とを有し、前記クランプ部は、一对のケーブル保持部を有し、かつ前記ケーブルを複数用いて当該ケーブルの厚さ方向で重ねた状態で前記ケーブルを保持固定するものであり、前記ケーブルは、当該ケーブルの厚さ方向で隣接する前記ケーブル同士を固着する固着部を有し、前記固着部は、前記ケーブルの厚さ方向と直交する当該ケーブルの長手方向の一端側の一部に所定の長さの範囲に形成され、かつ当該ケーブルの厚さ方向と直交し、かつ当該ケーブルの長手方向と直交する当該ケーブルの幅方向に予め定められた幅の範囲に形成され、前記一对のケーブル保持部は前記固着部の少なくとも一部を挾持することを特徴とするコネクタが得られる。

40

【0011】

また、本発明によれば、ケーブルと接続するコネクタにおいて、前記コネクタは、コンタクトと前記コンタクトを保持するハウジングと前記ケーブルを保持固定するクランプ部とを有し、前記クランプ部は、一对のケーブル保持部を有し、かつ前記ケーブルを複数用いて当該ケーブルの厚さ方向で重ねた状態で前記ケーブルを保持固定するものであり、前

50

記ケーブルは、当該ケーブルの厚さ方向で隣接する前記ケーブル同士を固着する固着部を有し、前記固着部は、前記ケーブルの厚さ方向と直交する当該ケーブルの長手方向に所定の長さの範囲を持って形成され、かつ当該ケーブルの厚さ方向と直交し、かつ当該ケーブルの長手方向と直交する当該ケーブルの幅方向に予め定められた幅の範囲に形成され、前記固着部は、前記ケーブルの長手方向に所定の間隔を持って複数形成され、前記ケーブル保持部は前記隣同士の前記固着部間を挟持することを特徴とするコネクタが得られる。

【0012】

また、本発明によれば、前記いずれかのコネクタにおいて、前記固着部の前記所定の長さの範囲は、前記ケーブルの長手方向における前記ケーブル保持部の長さ寸法よりも大きく形成されていることを特徴とするコネクタが得られる。

10

【0013】

また、本発明によれば、前記コネクタにおいて、前記固着部の前記所定の長さの範囲は、前記ケーブルの長手方向における前記ケーブル保持部の長さ寸法よりも大きく形成され、前記一对のケーブル保持部は、前記固着部の前記所定の長さ範囲内にて前記固着部を挟持することを特徴とするコネクタが得られる。

【0014】

さらに、本発明によれば、前記いずれかのコネクタにおいて、前記複数のケーブルの外側表裏面の内の少なくとも一方を覆う外装材を設けたことを特徴とするコネクタが得られる。

【発明の効果】

20

【0015】

本発明によれば、複数のフラットケーブルの一部を固着部で一体化し、固着部をクランプ部で挟持することにより、半田付け部のストレス軽減を図ることが出来るフラットケーブル固定構造を備えたコネクタを提供することができる。

【0016】

また、本発明によれば、フラットケーブルをクランプ部にてハウジングと固定することで、コネクタ根元以降でのフラットケーブルのばたつきを抑え、その結果、フラットケーブルの半田付け部のストレス軽減を図ることが出来、またポッティング剤のフラットケーブルとの界面の剥離を防ぐ効果も得られるフラットケーブル固定構造を備えたコネクタを提供することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明の実施の形態について説明する。

【0018】

図1(a)は、本発明の実施の形態によるケーブル接続用コネクタを示す図である。図1(b)は図1(a)のコネクタを示す分解組立斜視図である。

【0019】

図1(a)及び図1(b)を参照すると、コネクタハーネスは、ハウジング1、コンタクト14(図2参照)、基板6(図2参照)、基板6に装着する一体化した複数本のフラットケーブル5及びハウジング1にフラットケーブル5を固定する為の一对のクランプ部2を備えて構成される。一对のクランプ部2は、フラットケーブルを挟み込んで保持するためのケーブル保持部3を夫々フラットケーブル5、5側に有している。クランプ部2のそれぞれは、フラットケーブル5を挟み込んだ状態を保持固定するために、一側にU形状部4a他側に突起部4bからなる係合部を備えている。したがって2つのクランプ部2がフラットケーブルを挟み込んだ際に、一方のクランプ部2のU形状部4aと、他方のクランプ部2の突起部4b、及び一方のクランプ部2の突起部4bと、他方のクランプ部2のU形状部4aとが夫々係合する。

40

【0020】

ハウジング1に設けられた一对の突起1bと一对のクランプ部2の夫々に設けられた一对の凹部4cとにより、一对のクランプ部2のそれぞれがハウジング1に位置決めされ、

50

U字形状部 4 a と突起部 4 b とが係合することによって、クランプ部 2 がハウジング 1 に固定される。

【 0 0 2 1 】

図 2 は、図 1 (a) のコネクタの断面図である。図 2 を参照すると、コネクタ 1 0 は、ハウジング 1 と、上下一対のクランプ部 2 とを備えている。ハウジングの一端には、開口部 1 1 を有し、他端には、基板 6 の両面に半田付けによって固定されたケーブル 5、5 を収容する収容部 1 a が設けられている。開口部 1 1 側から仕切り壁 1 1 a の上下面に沿って収容部 1 a まで貫通して、仕切り壁 1 1 a から突出したコンタクト 1 4 が設けられている。収容部 1 a に突出したコンタクト 1 4 の先端部の間に基板 6 の一端が挟み込まれ、コンタクト 1 4 の一端が基板 6 に半田付けされている。その後、フラットケーブル 5 の芯線部 5 a が基板 6 に半田付けされる。芯線部 5 a を半田付した後、ポッティングにより収容部 1 a との隙間を埋めるように、ポッティング部 1 6 が形成されて、クランプ部 2 にフラットケーブル 5、5 が挟み込まれて、コネクタ 1 0 に接続固定される。なお、フラットケーブルを基板に半田付けした後、この基板を収容部に挿入した後に、コンタクトを基板に半田付けしても、また、ポッティング部の形成は、フラットケーブル 5、5 をクランプ部 2 によって挟み込んだ後の後工程であっても良いことは勿論である。

10

【 0 0 2 2 】

なお、ハウジング 1 には、相手側コネクタとの嵌合状態をロックするための係止部を有し、弾性変位するロックアーム 1 3 が設けられている。

【 0 0 2 3 】

図 3 から図 7 はケーブルクランプ 2 と固着部 7 の位置関係と効果の説明に供せられる断面図である。

20

【 0 0 2 4 】

図 3 を参照すると、2 枚のフラットケーブル 5、5 のそれぞれは、一端の極細線からなる芯線部 5 a が基板 6 の表裏に夫々半田付けによって形成された半田付け部 5 b、5 b により、基板に接続されている。2 枚のフラットケーブル 5、5 の互いの対向面には、基板からケーブルの長さ方向に離れる位置に、融着、接着等で一体化された固着部 7 が形成されている。

【 0 0 2 5 】

この固着部 7 は、所定長さの範囲 8 がクランプ部 2 の (図 1 (b) のケーブル長手方向 1 8 の) 長さよりも幾分長くなるように形成されている。また、固着部 7 の幅 (図 1 のケーブルの幅方向 1 7 の長さ) は、フラットケーブルが剥離しない程度の強度を備える長さであれば良い。

30

【 0 0 2 6 】

図 3 に示すクランプ部 2、2 とフラットケーブルを一体化した固着部 7 との位置関係が最適である。すなわち、ケーブルの長手方向におけるクランプ部 2、2 のケーブル保持部 3 の長さより、フラットケーブル 5 の固着部 7 の所定の長さの範囲 8 が大きく、クランプ部 2、2 が固着部 7 の中に納まっていることがより効果的である。

【 0 0 2 7 】

図 4 及び図 5 に示すクランプ部 2 と固着部 7 の位置関係においても、ケーブル長手方向におけるクランプ部 2 のケーブル保持部 3 の長さの半分程度が、フラットケーブル 5 が一体化された固着部 7 の所定の長さの範囲 8 が入っており、半田付け部 5 b へのストレス防止効果は得られる。

40

【 0 0 2 8 】

更に、図 6 に示すクランプ部 2 と固着部 7 の位置関係が、クランプ部 2 のケーブル保持部 3 よりも、固着部 7 の所定の長さの範囲 8 が半田付け部 5 b 側にある場合は、半田付け部 5 b のストレス防止効果が、図 4 及び図 5 に比べて少なくなる。

【 0 0 2 9 】

また、図 7 に示すように、クランプ部 2 と固着部 7 の位置関係が、クランプ部 2 のケーブル保持部 3 より固着部 7 の所定の長さの範囲 8 が半田付け部 5 b と反対側にある場合は

50

、フラットケーブル5の半田付け部5bへ加わるストレスを吸収出来ない為、半田付け部5bへ加わるストレスを低減するといった効果が得られない。

【0030】

このようにフラットケーブル5を一体化する固着部7の所定の長さの範囲8は、クランプ部2のケーブル保持部3及びその半田付け部5b側に施すことが効果的である。

【0031】

図8は図3から図7のコネクタのケーブル固定構造の変形例を示す断面図である。図8に示す例においては、2枚のフラットケーブル5は一端が基板6の表裏に芯線部5aを半田付けすることで、夫々半田付け部5bを介して基板に半田接続され、基板6から離れる側に、融着、接着等で一体化された固着部7が形成され、更に、基板6から離れる側にも
10
もう一つのケーブル固着部7が形成されている。このような場合においては、クランプ部2のケーブル保持部3のフラットケーブル5の長さ方向の前後に夫々の固着部7、7を設けることによって、半田付け部5bへのストレス防止効果が得られ、また、固着部7、7の夫々の長さの範囲8、8とクランプ部2とのずれを更に吸収する、すなわちフラットケーブル5の長手方向におけるクランプ部2のケーブル保持部3でフラットケーブル5を保持する位置に自由度を持たせることができる。

【0032】

尚、固着部7、7のフラットケーブル5、5の長手方向の間隔は、ケーブル保持部3の長さよりも幾分長いことが好ましい。クランプ部の位置は、図4及び図5で示した位置にあっても良い。また、固着部7、7のケーブルの長手方向における間隔を狭めて2箇
20
所の固着部7、7にまたがってクランプするように構成しても良い。

【0033】

このように、本発明の実施の形態においては、複数本のフラットケーブル5の一部を、固着部7を形成して一体化することにより、2枚のフラットケーブル5、5の一部を一体化し、固着部7をクランプ部にて保持することで、上下フラットケーブル5の曲げ半径Rの違い(フラットケーブルを曲げたときの曲げ半径Rの違いに)による差が半田付け部5b、5bにおいて起こらず、また、半田付け部5bに外力が伝わりにくくなり、その結果、基板6への半田付け部5bのストレス軽減を図ることが出来る。基板6の半田付け部5bの近傍をクランプ部2にて固定し、さらに、コネクタ10にクランプ部2を装着することで、半田付け部5bへ加わるストレスを低減することが出来る。
30

【0034】

また、図2に示すように、フラットケーブル5をクランプ部2にてハウジング1と固定することで、コネクタ根元以降でのフラットケーブルのばたつきを抑え、その結果、半田付け部5bのストレス軽減を図ることが出来る。

【0035】

図2に示すように、クランプ部2を装着して、フラットケーブル5の動きをコネクタのポッティング部15、16へストレスを伝えないようにすることで、ポッティング剤とフラットケーブル5、5との境界面の剥離を防ぐことが出来、防水効果も得られる。

【0036】

図9は、図1のケーブル固定保持したコネクタ10から露出したフラットケーブル5の周囲に外装材31で保護した例を示す側面図である。図9に示すように、フラットケーブル5に固着部7を設けた本実施例では、フラットケーブル5を外装材31にて保護する場合においては、スプリングバックによる半田付け部5b(図3参照)へ加わるストレスを低減することが出来る。
40

【0037】

以上説明したように、本発明の実施の形態によれば、複数本のフラットケーブル5を使用するコネクタハーネスにおいて、複数本のフラットケーブル5の一部に固着部7を形成し、一体化してその部分をクランプ部にて固定し、半田付け部へのストレスを軽減させることが出来るケーブル固定構造を備えたコネクタを提供することができる。

【0038】

10

20

30

40

50

なお、本発明の実施例では、ストレスを防止する、あるいは軽減させる箇所は半田付け部 5 b と述べているが、ストレスの箇所は、半田付け部 5 b と、その近傍の芯線部 5 a を含むことは言うまでもない。

【産業上の利用可能性】

【0039】

本発明のコネクタは、小型パッケージ且つ防水機能が要求され、電気信号のやりとりを行う部位、具体的には、具体例としてガソリン車、ハイブリッド車、燃料電池車、家庭用コージェネレーションにおける制御ユニットに対するセンサ、電圧監視などやカメラ、通信機器などのモニタとモニタを通線とする部位に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】(a)は、本発明の実施の形態によるケーブル接続用コネクタを示す図、(b)は(a)のコネクタを示す分解組立斜視図である。

【図2】図1(a)のコネクタの断面図である。

【図3】図1(a)のコネクタのケーブルクランプ2とケーブル一体化部7の位置関係と効果の説明に供せられる断面図である。

【図4】図1(a)のコネクタのケーブルクランプ2とケーブル一体化部7の位置関係と効果の説明に供せられる断面図である。

【図5】図1(a)のコネクタのケーブルクランプ2とケーブル一体化部7の位置関係と効果の説明に供せられる断面図である。

【図6】図1(a)のコネクタのケーブルクランプ2とケーブル一体化部7の位置関係と効果の説明に供せられる断面図である。

【図7】図1(a)のコネクタのケーブルクランプ2とケーブル一体化部7の位置関係と効果の説明に供せられる断面図である。

【図8】図3から図7のコネクタの変形例を示す断面図である。

【図9】図1のフラットケーブルを固定保持したコネクタから露出したフラットケーブルの周囲に外装材を設けた例を示す側面図である。

【図10】(a)はフラットケーブル固定構造を備えたコネクタの従来例を示す図、(b)は(a)のコネクタにおいて、2枚のフラットケーブルの芯線部を1枚の基板6の両面に半田付けを行った時の構造を示す断面図、(c)は(b)のケーブル接続構造の欠点を示す図である。

【図11】図10のコネクタに半田付けされたケーブルを組み込んだときの欠点を示す斜視図である。

【図12】図10のコネクタのケーブルに外装材を設けたときの欠点を示す図である。

【符号の説明】

【0041】

- 1 ハウジング
- 1 a 収容部
- 2 クランプ部
- 3 ケーブル保持部
- 5 フラットケーブル
- 5 a 芯線部
- 5 b 半田付け部
- 6 基板
- 7、7 固着部
- 8、8 長さの範囲
- 10 コネクタ
- 11 開口部
- 11 a 仕切壁
- 14 コンタクト

10

20

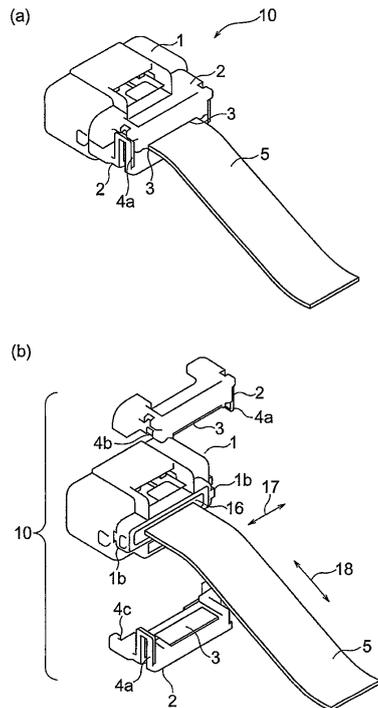
30

40

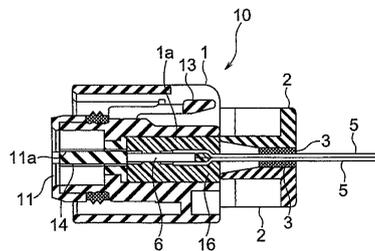
50

- 16 ポッティング部
- 17 フラットケーブルの幅方向
- 18 フラットケーブルの長手方向
- 20 コネクタ
- 31、32 外装材

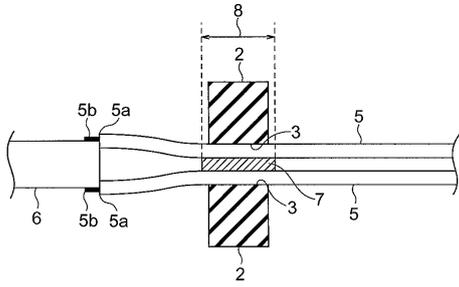
【図1】



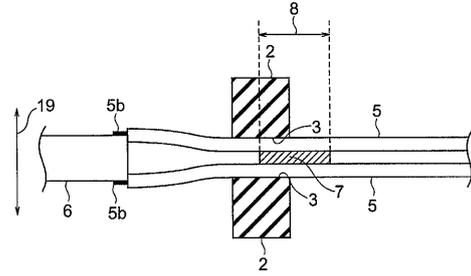
【図2】



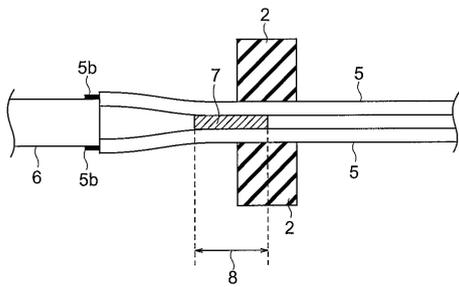
【 図 3 】



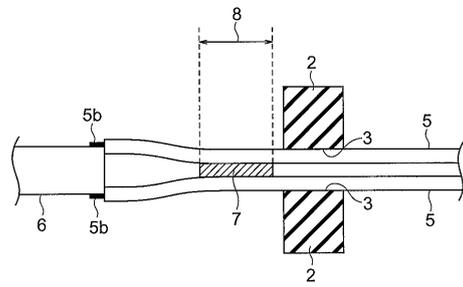
【 図 4 】



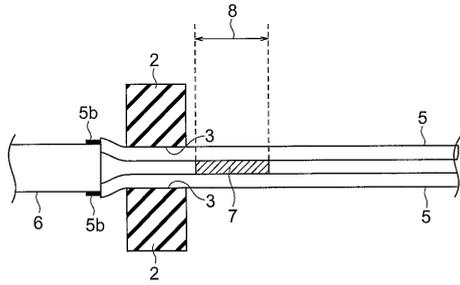
【 図 5 】



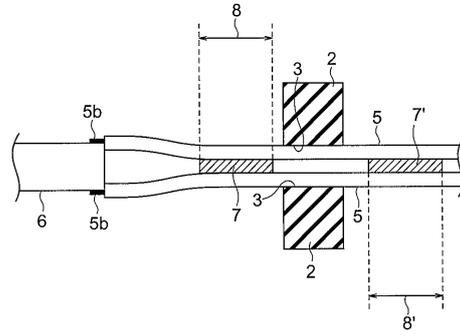
【 図 6 】



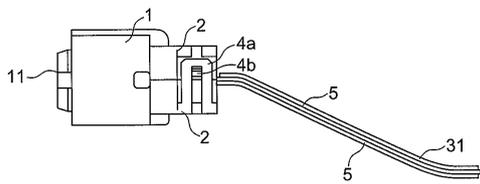
【 図 7 】



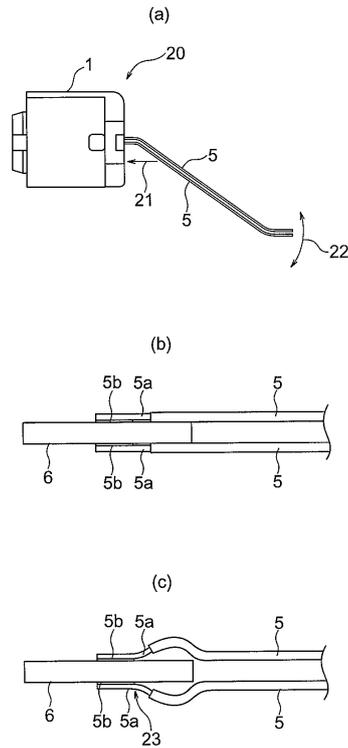
【 図 8 】



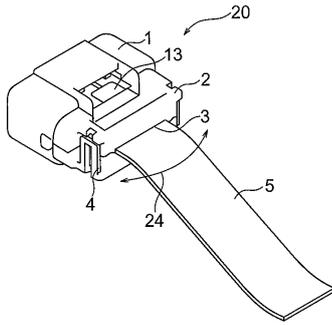
【 図 9 】



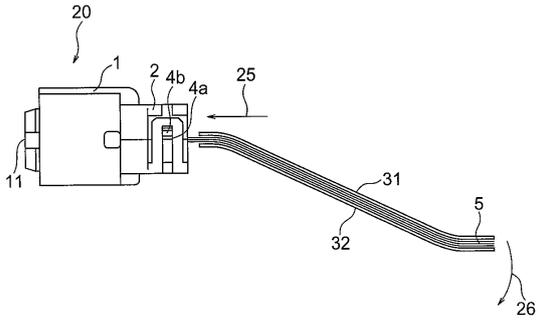
【 図 10 】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

- (72)発明者 中村 裕一郎
東京都渋谷区道玄坂1丁目2番2号 日本航空電子工業株式会社内
- (72)発明者 有吉 敏明
埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 蓑田 裕司
埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 内藤 秀晴
埼玉県和光市中央一丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 広瀬 哲也
茨城県笠間市福田961番地20 株式会社潤工社内

審査官 片岡 弘之

- (56)参考文献 特開2002-075537(JP, A)
特開2003-323923(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01R 13/58
H02G 1/14