(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2004-139882
(P2004-139882A)
(43)公開日　平成16年5月13日(2004.5.13)

(51)Int.Cl.[7]	F I		テーマコード（参考）
H01R 4/72	H01R 4/72		5E086
H01R 4/64	H01R 4/64	A	
H01R 4/70	H01R 4/70	K	
H01R 9/16	H01R 9/16	101	

審査請求 未請求　請求項の数 4　OL　（全 9 頁）

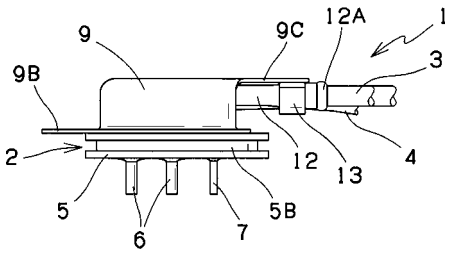
(21)出願番号　特願2002-304597(P2002-304597)
(22)出願日　平成14年10月18日(2002.10.18)

(71)出願人　591071274
株式会社生方製作所
愛知県名古屋市南区宝生町４丁目３０番地
(72)発明者　橋本　貴義
名古屋市南区宝生町４丁目３０番地　株式会社生方製作所内

Fターム(参考)　5E086 PP23 PP31 PP37 PP46 PP47 QQ06 QQ20

(54)【発明の名称】気密端子ユニット

(57)【要約】
【目的】防水構造を持ちシールド電線の接地が容易な気密端子ユニットを得る。
【構成】気密端子ユニット１は気密端子２と、この気密端子に接続されたシールド電線３を有している。気密端子上の導電端子ピン６とシールド電線３との接続部には金属製のカバー９が被せられ、その内部には電気絶縁性充填材１０が充填されている。またシールド電線のシールド３Ｃは導電性接続体１１を介してカバーに接続され、この接続部は熱収縮チューブ１２で覆われている。熱収縮チューブ１２の内側には熱可塑製樹脂が塗布されており、この樹脂が熱収縮チューブを加熱した時に軟化してチューブ内部の隙間を埋める。
【効果】内側に熱可塑製樹脂が塗布された熱収縮チューブを使用することで、シールドの接続部を充填材中に埋めこめなくても、確実に水などの浸入を防ぐ構造とすることができる。
【選択図】　図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
金属板に穿たれた複数の孔にそれぞれ挿通された導電端子ピンを気密に絶縁固定した気密端子を有し、
所定の導電端子ピンの一端にはそれぞれシールド電線の芯線が接続固定され、
この接続部分を導電性のカバーで覆い、
さらにカバー内に電気絶縁性充填材を充填することで接続部分への水などの浸入を防ぐ構造とされた気密端子ユニットにおいて、
シールド電線の金属製シールドを所定部分に電気的に接続し、
少なくともこのシールドの接続部分を内面に熱可塑性樹脂を塗布した熱収縮チューブで覆い加熱により収縮させておくことで水密構造としたことを特徴とする気密端子ユニット。
【請求項２】
請求項１に記載の気密端子ユニットにおいて、
シールド電線の金属製シールドを導電性接続体でカバー内面に電気的に接続し、少なくともこのシールドと導電性接続体の接続部分を熱収縮チューブで覆ったことを特徴とする気密端子ユニット。
【請求項３】
請求項２に記載の気密端子ユニットにおいて、
熱収縮チューブによって導電性接続体を覆い、
その片側端部はカバー内の電気絶縁性充填材にまで達していることを特徴とする気密端子ユニット。
【請求項４】
請求項１に記載の気密端子ユニットにおいて、
シールド電線の金属製シールドを直接カバーに電気的に接続し、
少なくともこのシールドとカバーの接続部分を熱収縮チューブで覆ったことを特徴とする気密端子ユニット。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は例えば密閉容器内の電動機で圧縮機を駆動するいわゆる密閉形や半密閉形の電動圧縮機に使用される気密端子と接続電線を組み合わせた気密端子ユニットに関するものであり、特にノイズ対策のためにシールド電線を使用したものにおける新規な接続部構造を提案するものである。
【０００２】
【従来の技術】
従来から密閉容器の気密状態を維持したまま内部と外部を導電的に接続する手段として気密端子が広く使用されている。この気密端子は金属板に穿たれた貫通孔に挿通された導電端子ピンをガラスなどの絶縁材料によって気密に固定しており、密閉容器に穿たれた孔にこの気密端子を取りつけることで密閉容器の内外を導電端子ピンによって電気的に接続することができる。この気密端子によって密閉容器内の電動機に外部からの電力を供給することができる。（例えば、特許文献１参照）
【０００３】
【特許文献１】
特開昭６３－１８３２８２号公報
【０００４】
近年、電気自動車や燃料電池自動車のように電動機で駆動される自動車が実用化に移ろうとしている。このような電気駆動型の自動車においてはカーエアコン用の冷媒圧縮機も従来とは駆動方式が違ってくる。つまり従来のようにいわゆるエンジンを持った自動車ではエンジンの回転力を機械的に圧縮機に伝えて駆動するいわゆる開放型の冷媒圧縮機が使用されてきた。このような駆動方式においてはエンジンの駆動力を伝える時の損失は少ない

ものの、エンジン回転数の増減に圧縮機の回転数が連動するので、圧縮機の回転数を増減させることによる冷房能力の調整は困難であり、複雑な機構を持った可変容量型の冷媒圧縮機を使用する必要がある。

【０００５】

これに対して電気駆動型の自動車においては電動圧縮機を使用することにより走行系とは独立して圧縮機を駆動することが容易になる。そのため可変容量型のような複雑な機構の冷媒圧縮機を用いないでも圧縮機の回転数の制御で冷房能力の調整ができるようになる。また電気駆動型の自動車においては一台の大型モーターの駆動力を使うのではなく、各車軸や車輪に独立した電動機を配置して駆動力の配分を最適化するものもあり、従来の様に走行系の駆動力を共有すること自体も困難であることからも電動圧縮機が使用される。

【０００６】

【発明が解決しようとする課題】

このような電動圧縮機においては冷媒の漏洩を防ぐために電動機を圧縮機容器内に収納した密閉形または半密閉形の電動圧縮機が使用される。例えば密閉型電動圧縮機は家庭用のエアコンなどで使用されているのと同様のものを使用することができる。しかし電気自動車などにおいては駆動用電源はバッテリーなどの直流電源であることから、誘導電動機を駆動するための交流電源を得ることは非常に困難である。また密閉型圧縮機の場合、電動機を単純に直流電動機に置き替えることも難しい。そのため直流電源で電動圧縮機の交流電動機を駆動するにはインバータ制御回路による回転制御が必要とされる。

【０００７】

しかしこのインバータ制御回路がスイッチング動作を行うことから給電経路が電気的ノイズの発生源となる。特にインバータ回路から給電用の電線が長く延びていると、この電線がアンテナの役目を果たすので、車内や周囲のラジオなどに雑音が混じったり、場合によっては他の制御回路に影響を及ぼす可能性がある。そこで電動機への給電用電線にいわゆるシールド電線を使用してこのシールドを接地することによってノイズの発生を防ぐ必要がある。

【０００８】

またこの電動圧縮機は自動車のエンジンルームに配置されることから端子部分や接続部などを防水構造とすることが求められる。通常は気密構造を持つコネクタで接続を行ったり、電線を導電端子ピンに接続した後に電気絶縁性の充填材などで端子などの充電部を覆うことでこれら充電部への水の侵入を防いでいる。しかしコネクタによる接続の場合にはシールドを接地させるための構造が必要となるので、コネクタは汎用品が使用できず特殊なものとなり構造が複雑で大型になり取扱いが難しくなる。また充電部を電気絶縁性の充填材で覆う場合には、シールドを接地するためにそれぞれを接地部分に直接または端子などを使用して接続する必要がある。

【０００９】

これらの問題を解決するために本出願人は特願２００２－２５９７７０において導電性充填材によってシールド部を接地部分と電気的に接続した気密端子ユニットを提案している。この気密端子ユニットは気密端子の導電端子ピンとリード線との接続部を金属製のカバーで覆い、充電部分に電気絶縁性充填材を充填し、さらにその上を導電性充填材で覆うとともにこの導電性充填材によってシールドと金属製のカバーを電気的に接続している。ここでカバーは例えば取付対象となる電動圧縮機の金属ハウジングを通じて接地部分である自動車のボディの金属部分に接続されている。このように内部に充填材を充填する構造としたことで導電端子ピンなどの充電部分への水の浸入を防ぐことができるとともに、各充電部分と他の充電部分や金属製のカバー等との距離が狭くても充分な電気絶縁を行うことができろ。またさらに特別な端子などを使用しなくてもシールドを接地部分に電気的に接続することができる。

【００１０】

この気密端子ユニットの構造は３端子の気密端子を使用するものに対して提案したのだが、例えば気密端子に給電用に加えてサーミスタなどのセンサー用に追加端子を設けたもの

の場合にはカバーの内部に余裕がなくなるためこのような構造とすることは困難である。つまり端子数が増えた場合には端子の配置面積が増えるために、これらの端子を電気絶縁性充填材で覆うとカバー内に導電性充填材を充填する余裕が無くなってしまう。またカバー内でシールドをカバーに接続する余裕も無いのでシールドがカバーの外に出る事になってしまい、導電性充填材によってシールドをカバーに接続することはもちろん、シールドを充填材で覆って防水構造とすることも困難になる。またカバーで覆う面積を大きくして端子の位置をカバーの開口部に対して充分に奥にすることができれば対応可能だが、この場合には当然密閉端子の面積も大きくしなければならず密閉端子ユニットとして小型化することが困難になる。

【００１１】

またシールドを接地部分と接続した箇所からシールド内に水が浸入しないように接続部を何らかの方法で防水処理する必要があるが、コーティング剤を塗布することは手間がかかり、製造時の作業性が大きく低下すると言う問題がある。さらに防水テープなどを巻きつけることも電線同士が接近しているため作業性が悪い。また例えばシールドをカバー内において直接カバーと溶接したうえで、その溶接部も含めて電気絶縁性充填材で覆えばよいのだが、カバーの内部においてはシールド電線の芯線と気密端子を溶接する必要もあり、カバー内の空間に余裕が無いために製造は非常に困難である。そのため充電部の絶縁防水とシールドの接地作業が確実に行われ、かつ製造においても作業性がよい密閉端子ユニットが求められている。

【００１２】

【課題を解決するための手段】

そこで本発明の密閉端子ユニットにおいては、気密端子に貫通固定された所定の導電端子ピンの一端にはそれぞれ給電用シールド電線の芯線が接続固定され、この接続部分を導電性のカバーで覆い、さらにカバー内に電気絶縁性充填材を充填することで接続部分への水などの浸入を防ぐ構造とされた気密端子ユニットにおいて、シールド電線の金属製シールドを所定部分に電気的に接続し、少なくともこのシールドの接続部分を内面に熱可塑性樹脂を塗布した熱収縮チューブで覆い加熱により収縮したことを特徴とする。

【００１３】

また他の特徴は上述の気密端子ユニットにおいて、シールド電線の金属製シールドを直接または導電性接続体を介してカバーに電気的に接続し、少なくともこのシールドと導電性接続体の接続部分を熱収縮チューブで覆い加熱により収縮した点にある。

【００１４】

さらに本発明の他の特徴は、導電性接続体を使用した上述の気密端子ユニットにおいて、熱収縮チューブによって導電性接続体を覆うとともに、その片側端部をカバー内の電気絶縁性充填材中に埋めこまれている点にある。

【００１５】

【作用】

本発明によれば気密端子上にカバーで覆われた給電用の電線や導電端子ピンなどの充電部分を電気絶縁樹脂で覆うことによりこれらの端子部分への水の浸入を防ぐことができるとともに、シールド電線のシールド接続部分を内面に熱可塑性樹脂を塗布した熱収縮チューブで覆うことでシールド電線内に水が浸入することを防止することができる。そのため端子を覆うカバーの内部の部品配置に余裕がなく、カバーの外部でシールドを接地部分と接続する場合でも確実に気密端子ユニットとしての防水性能を得ることができる。

【００１６】

【発明の実施の形態】

本発明は気密容器の内部と外部を電気的に接続するための気密端子ユニットであり、例えば半密閉形の電動圧縮機に使用され密閉容器にネジ留めなどの方法で固定されるものである。図１はこの気密端子ユニットの外観を示す斜視図であり、図２にはその側面図を示す。また図３と図４には縦断面図と横断面図をそれぞれ示す。

【００１７】

この気密端子ユニット１は気密端子２とこの気密端子に接続された３本の給電用のシールド電線３、及びセンサーの信号を伝えるためのリード線４を有している。この気密端子２は金属板５と給電用導電端子ピン６（以下、給電ピン６と称する）及び信号用導電端子ピン７（以下、信号ピン７と称する）を有しており、金属板５に設けられた複数の貫通孔５Ａのそれぞれに前記給電ピン６または信号ピン７がガラスなどの電気絶縁材料８によって気密に封着固定されている。本実施例の貫通孔５Ａは後述する充填材が充填されない側においては、充電部である各給電ピンと金属板５との沿面距離を得るために直径を広げられている。

【００１８】

それぞれの給電ピン６の一端には前述したシールド電線３が接続固定されており、また信号ピン７にはリード線４が接続固定されている。このシールド電線３は図５に示すように中央の芯線３Ａの周りに内部絶縁層３Ｂがあり、さらに内部絶縁層を導電性の網や箔状のシールド３Ｃが覆い、最外周を外部絶縁体３Ｄが覆っている。また本実施例では撚り線状の芯線３Ａは固定金具３Ｅでまとめられており、この固定金具３Ｅを溶接することでそれぞれのリード線３は各給電ピン６に接続固定されている。また図示は省略するが、電動圧縮機に使用される場合であれば給電ピン６の他端には電動機の巻線が、また信号ピン７の他端にはセンサーなどが接続される。

【００１９】

この接続部分を覆うように金属製のカバー９が配置される。このカバー９は溶接などの方法で気密端子２の金属板５に接続固定されており、その内部の空間にはエポキシ樹脂等の電気絶縁性充填材１０が充填されている。この電気絶縁性充填材１０により充電部間の絶縁性能を上げられると共に、内部への水の侵入などを防ぎ短絡や内部の腐食を防ぐことができる。またカバー９は気密端子ユニットを電動圧縮機に取り付ける際に、周縁に設けられたフランジ９Ｂを圧縮機の金属製容器に接触されることによって接地部分と電気的に接続される。このカバー９の内側には銅合金などでできた導電性接続体１１の一端が溶接などで接続固定されており、この導電性接続体１１の他端に設けられた把持部１１Ａをシールド電線３のシールド３Ｃにかしめて電気的に接続されている。こうしてシールド電線３はシールド３Ｃを導電性接続体とカバーを介して接地部分と電気的に接続される。

【００２０】

この導電性接続体１１はシールド電線３に沿う様に配置されており、両者には電気絶縁性の熱収縮チューブ１２が被せられている。この熱収縮チューブ１２は内面に熱可塑性樹脂が塗布されており、加熱によってチューブが収縮して導電性接続体とシールド電線を一体に保持すると共に軟化した熱可塑性樹脂が内部にできた隙間を埋めて水などが内部へ侵入するのを防ぎ、シールド３Ｃや導電性接続体１１の腐食を防止することができる。

【００２１】

【実施例】

次に本発明の製造手順について図６の分解斜視図も参照しながら説明する。気密端子ユニット１の気密端子２は前述したように金属板５に設けられた貫通孔５Ａに導電端子が気密に貫通されており、この実施例では３本の給電ピン６と２本の信号ピン７がそれぞれの貫通孔にガラスなどの電気絶縁材料８によって固定されている。金属板５の周縁部には気密端子ユニットの取り付けの際に密閉性を得るためにＯリングなどのパッキングを保持するための溝５Ｂが設けられている。また金属板の図示上側面には後述するカバーとの位置あわせをするために段差が設けられ周囲が一段下げられている。

【００２２】

それぞれの給電ピン６には給電用シールド電線３の芯線３Ａが溶接等の方法で接続固定され、また信号ピン７には各々センサー信号用のリード線４の芯線が同様に接続固定される。本実施例でリード線４の先端部を反転させているのは信号ピン７の位置が後述する充填材の表面から比較的浅い位置にあるので防水のために充填材との接触面積を大きくするためのものである。例えばリード線の絶縁被膜と充填材の親和性がよく接触面積が少なくても充分な防水性能を得られるのであればこの限りではない。

【００２３】
金属製のカバー９は前述の端子接続部を覆う円筒形のドーム部９Ａと下端周縁部に広がるフランジ９Ｂを有している。気密端子ユニット１はこのカバー９のフランジ９Ｂを後述するように取付対象機器に固定することで全体が固定されるものであり、またカバー９は例えば自動車ならば電動圧縮機の金属ハウジングなどを介してボディの金属部分などの接地部分と電気的に接続される。ドーム部９Ａの内側には３本の導電性接続体１１がそれぞれの固定端１１Ｂを溶接などによって接続固定され、互いに並行になるように配置されている。この導電性接続体１１は薄い金属板などから構成され、気密端子２に固定されたシールド電線３に沿う様に配置されている。

【００２４】
このカバー９を各電線が接続された気密端子２に固定することで両者は一体化される。カバー９は前述したように導電性接続体１１がシールド電線３に沿う様に配置された状態で、フランジ９Ｂの内側を金属板５の上面に溶接等の方法で固定される。それぞれのシールド電線３は導電性接続体１１の把持部１１Ａに対応する部分にシールド３Ｃが露出するように最外周の外部絶縁体３Ｄを剥されており、カバー９と気密端子２との固定後に把持部１１Ａをかしめることによって導電性接続体とシールドが接続される。こうしてシールド３Ｃは導電性接続体１１を介してカバー９と電気的に接続されるので、カバー９を接地部分と接続することでシールド３Ｃも接地される。そのためシールド電線３にインバータ制御回路によるスイッチングをする駆動電流を流した場合にも、芯線３Ａから漏洩するノイズはシールド９Ｃで遮断され外部機器への影響を防ぐことができる。

【００２５】
こうして導電性接続体とシールドを接続した後にこの接続部を含め、導電性接続体を覆うように電気絶縁性の熱収縮チューブ１２が被せられる。この熱収縮チューブ１２の内側には熱可塑性樹脂が塗布されており、所定温度以上に加熱するとチューブが収縮すると共に熱可塑性樹脂が軟化し、チューブとシールド電線との隙間を樹脂で埋めることができる。実際には熱可塑性樹脂は熱収縮チューブの内側に充満するとともに図２などに１２Ａで示す様に熱収縮チューブ１２の端面から若干あふれるようにして端面をふさぐ。そのためチューブ内への水等の侵入を防ぐことができる。

【００２６】
本実施例ではカバー９のドーム部９Ａからほぼ水平に延長された保持部９Ｃが設けられている。この保持部９Ｃはシールド電線３とリード線４を保持するものであり、実施例ではリブをつけて強度を与えられている。保持部９Ｃの先端には保持体１３が固着され、シールド電線とリード線とを束ねるように支えられる。

【００２７】
製造時においてはシールド３Ｃと導電性接続体１１とを接続した後に熱収縮チューブ１２を被せ、保持体１３をカバーの保持部９Ｃに固着してシールド電線とリード線を束ねた後にカバー９の内部にエポキシ樹脂等の電気絶縁性充填材１０が充填される。本実施例においては電気絶縁性充填材１０に熱硬化性のエポキシ樹脂を使用しており、熱収縮チューブの過熱前に充填材を充填し、この状態で加熱することにより、充填材の硬化と熱収縮チューブの収縮を同時に行っている。そのため加熱工程を１回で済ませることができる。

【００２８】
この気密端子ユニット１は金属板５の周縁部に設けられた溝５ＢにＯリングなどのパッキングを取り付けられた後に対象機器の取付孔に挿入され、カバーのフランジ９Ｂに設けられた取付孔９Ｄで回り止めの位置決めをされ、さらに押え金具やボルトなどの保持具によって内部圧力に耐えるように固定される。このように気密端子ユニットは対象機器に対して保持具により強固に固定されるとともにパッキングにより気密が保たれる。そしてこの状態で洗浄されたり雨水がかかるような環境で使用されても充電部などへの水の侵入は確実に防止される。

【００２９】
上述した実施例では導電性接続体としてシールド電線毎に独立したものを３本用意したも

のを使用しているが、これは導電性接続体の把持部の構造上、接続体間の隙間よりも板の幅を大きく取る必要があるからだが、例えば把持部の位置を前後にずらしたり、把持部を小さくすることで制約をなくせば３つの導電性接続体をくし型に一体化してもよい。また熱収縮性チューブでの締め付けによる接触や導電性ペーストの仲介などでシールドとの電気的接続を確実にできるのであれば、導電性接続体を一体化することはより容易になる。さらに例えば図６に示すカバー１９のように保持部１９Ｃを熱収縮性チューブに挿入できるように細くしてシールド電線と共に熱収縮チューブで一体化できるようにすることで導電性接続体を省略することもできる。この場合、保持部１９Ｃの先端をシールド側に少し曲げておくことで保持部とシールドとの接触圧力を高くすることができる。

【００３０】

なお、上述の実施例では導電性接続体の全体を熱収縮チューブと電機絶縁性樹脂で覆ったものを例に説明したが、気密端子上の充電部分やシールド電線内に水が浸入しない構造とされなおかつ導電性接続体自体は使用期間に対して充分な耐久性を有し腐食が問題にならないのであれば、必ずしも導電性接続体の全体を覆う必要はない。

【００３１】

このような例について図８を例に説明する。なお前述の例と同様の部品には同一の記号を付して詳細な説明は省略する。図８に示す密閉端子ユニット２１は前述の例と同様の密閉端子と金属製のカバーを有している。このカバー９に覆われるようにして内部では気密端子の給電ピン６に給電用のシールド電線３の芯線が接続されている。この密閉端子ユニットではカバー９には導電性接続体は固定されておらず、それぞれのシールド電線のシールド３Ｃには接地電線３３が固定金具３４で固定されるとともに電気的に接続されている。この接続部分は内面に熱可塑性樹脂を塗布した熱収縮チューブ３２で覆われており、シールド部分から内部に水が浸入しないようにされている。また図示は省略されているが、カバー９の内部には前述の実施例と同様に各端子等の充電部分を覆うように電気絶縁性樹脂が充填され防水構造とされている。

【００３２】

本実施例では接地電線３３は絶縁被覆を被せた電線であり、接地部分への接続作業が容易になるようにそれぞれの接地電線３３は取付端子３５で一つにまとめられている。そのためこの密閉端子ユニット２１の取付と共に任意の接地部分に取付端子３５を接続することで確実にシールド３Ｃを接地することができる。本実施例によれば密閉端子ユニット２１の取付対象機器が電気的に接地されていない場合や、表面処理の関係などでカバー９や密閉端子の金属板５が接地部分と接触しない場合などにも容易にシールドを接地することができる。

【００３３】

【発明の効果】

このように気密端子上にカバーで覆われた導電端子ピン及びこれらと接続される電線等の充電部を電気絶縁性充填材で覆い、この充填材内に収まりきらないシールド電線のシールドと接地部分との接続部分を内面に熱可塑性樹脂を塗布した熱収縮チューブで覆うことにより、カバー内部の部品配置の余裕がない場合でも確実にシールドを接地部分であるカバーと接続するとともに気密端子ユニットとしての防水性能を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の気密端子ユニットの一実施例

【図２】図１の気密端子ユニットの側面図

【図３】図１の気密端子ユニットの縦断面図

【図４】図１の気密端子ユニットの横断面図

【図５】図１の気密端子ユニットに使用されるシールド電線

【図６】図１の気密端子ユニットの分解斜視図

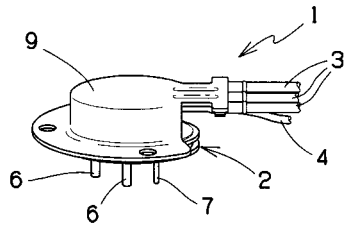
【図７】本発明に使用されるカバーの他の実施例

【図８】本発明の気密端子ユニットにおける他の実施例の横断面図

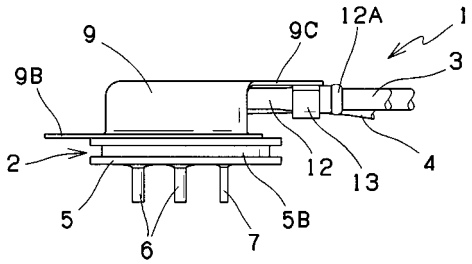
【符号の説明】

１、２１：気密端子ユニット
２：気密端子
３：シールド電線
３Ａ：芯線
３Ｃ：シールド
４：リード線
５：金属板
６：給電用導電端子ピン
７：信号用導電端子ピン
９、１９：カバー
１０：電気絶縁性充填材
１１：導電性接続体
１２、３２：熱収縮チューブ
３３：接地電線

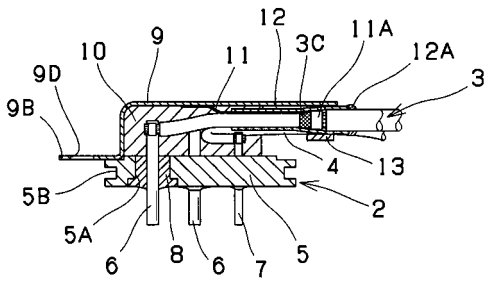
【図１】



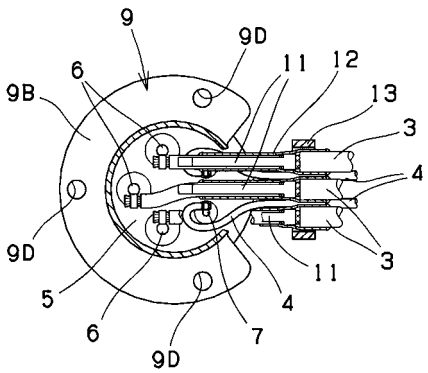
【図２】



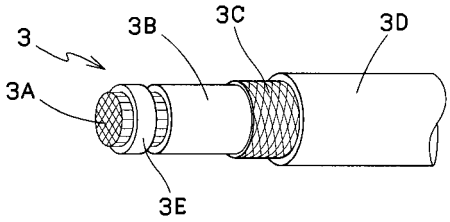
【図３】



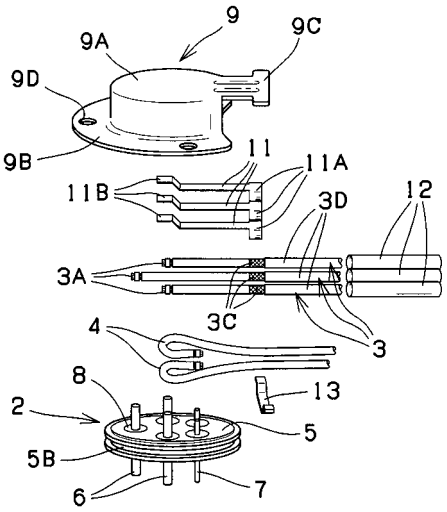
【図４】



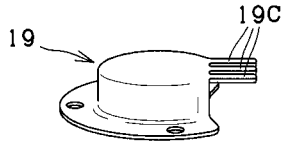
【図５】


3
3B
3C
3D
3A
3E

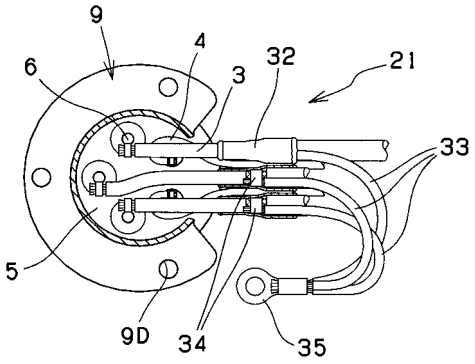
【図６】


9
9A
9C
9D
9B
11
11A
11B
3D
12
3A
3C
4
3
8
13
2
5
5B
6
7

【図７】


19C
19

【図８】


9
4
6
3
32
21
33
5
9D
34
35