(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2015-192571
(P2015-192571A)
(43)公開日　平成27年11月2日(2015.11.2)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
H02K 3/50	(2006.01)	H02K	3/50	A	5H604

審査請求 未請求　請求項の数 5　ＯＬ　（全 10 頁）

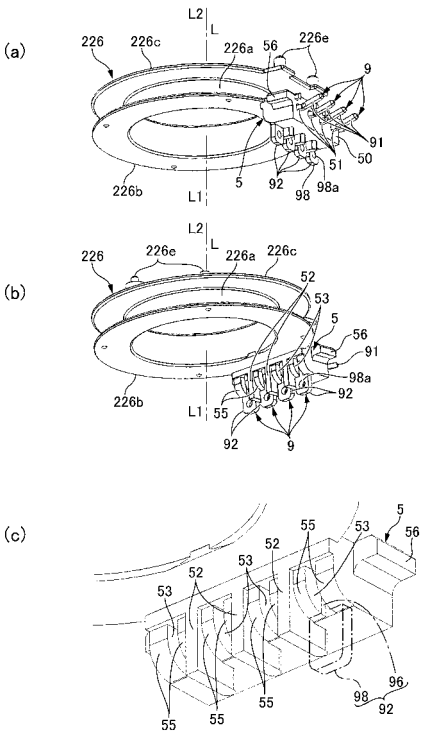
(21)出願番号　特願2014-70231(P2014-70231)
(22)出願日　平成26年3月28日(2014.3.28)

(71)出願人　000002233
日本電産サンキョー株式会社
長野県諏訪郡下諏訪町５３２９番地
(74)代理人　100090170
弁理士　横沢　志郎
(74)代理人　100125690
弁理士　小平　晋
(74)代理人　100142619
弁理士　河合　徹
(74)代理人　100153316
弁理士　河口　伸子
(72)発明者　齋藤　俊二
長野県諏訪郡下諏訪町５３２９番地　日本電産サンキョー株式会社内

Ｆターム(参考)　5H604 AA08　BB02　BB10　BB14　CC01
CC05　QB03　QB17

(54)【発明の名称】モータ

(57)【要約】
【課題】端子ピンに絡げられた引き出し線に弛みを容易に付与することができるとともに、配線材の接続も容易なモータを提供すること。
【解決手段】モータは、ステータに用いたインシュレータ２２６から径方向外側に突出した端子台５と、端子台５に保持された複数本の端子ピン９とを有している。端子ピン９は、端子台５から径方向外側に突出してコイルからの引き出し線が絡げられた第１端子部９１と、端子台５においてモータ軸線Ｌ方向に突出してリード線等の配線材が接続される第２端子部９２とを備えている。端子台５は、複数本の端子ピン９のうち、隣り合う２本の端子ピン９の第２端子部９２の間に隔壁５２を備えている。
【選択図】図４



【特許請求の範囲】
【請求項１】
ロータと、
コイルを備えて前記ロータの周りを囲むステータと、
前記ステータから径方向外側に突出した端子台と、
前記端子台に保持された複数本の端子ピンと、
を有し、
前記端子ピンは、前記端子台から径方向外側に突出して前記コイルからの引き出し線が絡げられた第１端子部と、前記端子台においてモータ軸線方向に突出して配線材が接続される第２端子部と、を備え、
前記第１端子部は、モータ軸線に対して直角な姿勢から前記引き出し線が延在している側に斜めに傾いており、
前記引き出し線には弛み部があることを特徴とするモータ。
【請求項２】
前記配線材は、リード線であることを特徴とする請求項１に記載のモータ。
【請求項３】
前記端子台は、前記複数本の端子ピンのうち、隣り合う２本の端子ピンの前記第２端子部の間に隔壁を備えていることを特徴とする請求項１または２に記載のモータ。
【請求項４】
前記端子ピンは、径方向に直線的に延在して前記第１端子部と前記第２端子部とを接続する連結部と、該連結部の一方端と前記第２端子部との間に位置する屈曲部と、を備え、
前記端子台は、前記連結部を保持していることを特徴とする請求項１乃至３の何れか一項に記載のモータ。
【請求項５】
前記端子台において前記第１端子部が突出している側とは反対側には、前記屈曲部まで届く深さをもって前記連結部の前記一方端側での延長線上から前記第２端子部が位置する個所まで連続して開口するスリットが形成されていることを特徴とする請求項４に記載のモータ。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ステータの径方向外側に端子台を備えたモータに関するものである。
【背景技術】
【０００２】
ステッピングモータ等のモータは、ステータの径方向外側に端子台を有しており、端子台には、例えば、径方向外側に突出するように複数本の端子ピンが圧入等の方法で固定されている。端子ピンには、ステータのコイルからの引き出し線が絡げられている。従って、端子ピンに基板を接続し、基板に対してリード線を接続すれば、リード線、基板および引き出し線を介して、コイルに給電することができる（例えば、特許文献１参照）。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２０１１－２５０４９２号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
特許文献１に記載のモータのように、端子ピンにコイルからの引き出し線を絡げた状態で引き出し線が緊張状態にあると、引き出し線が切断しやすい。このため、端子ピンに引き出し線を絡げた後、端子ピンを再度、圧入し、引き出し線に弛みを付与した構成や、端子ピンに引き出し線を絡げた後、端子ピンを斜めに傾けて、引き出し線に弛みを付与した

構成が採用される。
【０００５】
しかしながら、前者の構成は、端子ピンが向いている方向によっては採用できないとともに、端子ピンの圧入度合がばらつく原因となる。一方、後者の構成では、端子ピンへの基板等の接続が難しくなる。
【０００６】
以上の問題点に鑑みて、本発明の課題は、端子ピンに絡げられた引き出し線に弛みを容易に付与することができるとともに、配線材の接続も容易なモータを提供することにある。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
上記課題を解決するために、本発明に係るモータは、ロータと、コイルを備えて前記ロータの周りを囲むステータと、前記ステータから径方向外側に突出した端子台と、前記端子台に保持された複数本の端子ピンと、を有し、前記端子ピンは、前記端子台から径方向外側に突出して前記コイルからの引き出し線が絡げられた第１端子部と、前記端子台においてモータ軸線方向に突出して配線材が接続される第２端子部と、を備え、前記第１端子部は、モータ軸線に対して直角な姿勢から前記引き出し線が延在している側に斜めに傾いており、前記引き出し線には弛み部があることを特徴とする。
【０００８】
本発明では、端子ピンの第１端子部を斜めに傾かせるという容易な構成で引き出し線に弛み部を設けている。この場合でも、端子ピンは、第１端子部とは別に第２端子部を備えているため、第１端子部を斜めに傾かせた場合でも、配線材を第２端子部に容易に接続することができる。
【０００９】
本発明において、前記配線材は、リード線であることが好ましい。かかる構成によれば、基板を用いずにリード線と引き出し線とを端子ピンを介して電気的に接続することができる。
【００１０】
本発明において、前記端子台は、前記複数本の端子ピンのうち、隣り合う２本の端子ピンの前記第２端子部の間に隔壁を備えていることが好ましい。かかる構成によれば、第２端子部の形状やサイズ、配線材の種類等にかかわらず、隣り合う端子ピン同士での短絡が発生しにくい。
【００１１】
本発明において、前記端子ピンは、径方向に直線的に延在して前記第１端子部と前記第２端子部とを接続する連結部と、該連結部の一方端と前記第２端子部との間に位置する屈曲部と、を備え、前記端子台は、前記連結部を保持していることが好ましい。かかる構成によれば、径方向に延在する連結部を備えているので、端子ピンを端子台に圧入等の方法により固定することができる。
【００１２】
本発明において、前記端子台において前記第１端子部が突出している側とは反対側には、前記屈曲部まで届く深さをもって前記連結部の前記一方端側での延長線上から前記第２端子部が位置する個所まで連続して開口するスリットが形成されていることが好ましい。かかる構成によれば、端子台に保持された端子ピンの直線部分を折り曲げて、第２端子部を形成するのに適している。また、端子ピンでは、第２端子部において屈曲部側の部分がスリットの内側に位置するので、径方向外側に突出した第２端子部を端子台によって支持することができる。
【発明の効果】
【００１３】
本発明に係るモータでは、端子ピンの第１端子部を斜めに傾かせるという容易な構成で引き出し線に弛み部を設けている。この場合でも、端子ピンは、第１端子部とは別に第２

端子部を備えているため、第１端子部を斜めに傾かせた場合でも、配線材を第２端子部に容易に接続することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１４】

【図１】本発明を適用したモータの一態様を示す説明図である。

【図２】本発明を適用したモータに用いたステータの斜視図である。

【図３】本発明を適用したモータに用いたステータの分解斜視図である。

【図４】本発明を適用したモータに用いた端子台等の説明図である。

【図５】本発明を適用したモータに用いた端子ピン等の説明図である。

【図６】本発明を適用したモータに用いた端子ピンの斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【００１５】

以下に、図面を参照して、本発明を適用したステッピングモータについて説明する。なお、以下の説明では、モータ軸線Ｌ方向において、回転を出力する側を「出力側Ｌ１」とし、回転軸が突出している側とは反対側を「反出力側Ｌ２」として説明する。

【００１６】

（全体構成）

図１は、本発明を適用したモータ１の一態様を示す説明図であり、図１（ａ）、（ｂ）は、斜視図および断面図である。図２は、本発明を適用したモータ１に用いたステータ２０の斜視図であり、図２（ａ）、（ｂ）は、ステータ２０を反出力側Ｌ２からみた斜視図、およびステータ２０を出力側Ｌ１からみた斜視図である。図３は、本発明を適用したモータ１に用いたステータ２０の分解斜視図である。

【００１７】

図１、図２および図３に示すように、本形態のモータ１は、ステッピングモータであり、回転軸１２の外周側に永久磁石１１を備えたロータ１０と、ロータの周りを囲む筒状のステータ２０とを有している。永久磁石１１の外周面には、Ｎ極とＳ極が周方向において交互に配置されている。ロータ１０は、回転軸１２の外周面に固定された筒状のブシュ１５を備えており、かかるブシュ１５の外周面に永久磁石１１が固定されている。また、ブシュ１５の出力側Ｌ１の端部にはピニオン１５０が形成されている。ロータ１０の反出力側Ｌ２の端部では、回転軸１２とブシュ１５との間に筒状の軸受部材８１が装着され、軸受部材８１の反出力側Ｌ２には板状バネ８２が装着されている。このように構成したモータ１は、モータ機器（図示せず）に搭載した際、回転軸１２の出力側Ｌ１の端部がモータ機器本体によって回転可能に支持される。また、反出力側Ｌ２では、モータ機器本体によって板状バネ８２が反出力側Ｌ２から支持される結果、板状バネ８２は、軸受部材８１を出力側Ｌ１に向けて付勢する。

【００１８】

ステータ２０は、モータ軸線Ｌ方向に重ねて配置された一対のステータ組２１、２２を有しており、ステータ組２１、２２は各々、インシュレータ２１６、２２６に巻回されたコイル２１３、２２３と、インシュレータ２１６、２２６のモータ軸線Ｌ方向の両側に配置されたステータコア２１１、２１２、２２１、２２２とを備えている。ステータコア２１１は、インシュレータ２１６の反出力側Ｌ２の面に被さる外ステータコアであり、ステータコア２１２は、インシュレータ２１６の出力側Ｌ１の面に被さる内ステータコアであり、ステータコア２２１は、インシュレータ２２６の出力側Ｌ１の面に被さる外ステータコアであり、ステータコア２２２は、インシュレータ２２６の反出力側Ｌ２の面に被さる内ステータコアである。ステータコア２１１、２２１は、断面Ｕ字形状を有しており、外周側の筒状部によってモータケースが構成されている。

【００１９】

ステータ２０において、ステータコア２１１、２１２、２２１、２２２は各々、インシュレータ２１６、２２６の内周面に沿って起立する複数の極歯２１７、２２７を備えている。ステータ組２１を構成した状態で、ステータコア２１１に形成された極歯２１７は、

ステータコア２１２に形成された極歯２１７の間に入り込み、ステータコア２１１に形成された極歯２１７とステータコア２１２に形成された極歯２１７とは、周方向に交互に配置された状態となる。また、ステータ組２２を構成した状態で、ステータコア２２１に形成された極歯２２７は、ステータコア２２２に形成された極歯２２７の間に入り込み、ステータコア２２１に形成された極歯２２７とステータコア２２２に形成された極歯２２７とは、周方向に交互に配置された状態となる。

【００２０】

（端子台５および端子ピンの構成）

図４は、本発明を適用したモータ１に用いた端子台５等の説明図であり、図４（ａ）、（ｂ）、（ｃ）は、インシュレータ２２６等を出力側Ｌ１からみた斜視図、インシュレータ２２６等を出力側Ｌ１の別方向からみた斜視図、および端子台５を拡大して示す斜視図である。図５は、本発明を適用したモータ１に用いた端子ピン９等の説明図であり、図５（ａ）、（ｂ）、（ｃ）、（ｄ）は、インシュレータ２２６等を出力側Ｌ１からみた平面図、インシュレータ２２６等の側面図、インシュレータ２２６等を端子台５側からみた正面図、およびインシュレータ２２６等を端子台５とは反対側からみた背面図である。図６は、本発明を適用したモータ１に用いた端子ピン９の斜視図である。

【００２１】

図１、図２および図３において、インシュレータ２１６、２２６は樹脂成形品である。インシュレータ２１６は、コイル２１３が巻回される円筒状の胴部２１６ａの両側にフランジ部２１６ｂ、２１６ｃを有しており、インシュレータ２２６は、コイル２１３が巻回される円筒状の胴部２２６ａの両側にフランジ部２２６ｂ、２２６ｃを有している。インシュレータ２２６において、フランジ部２２６ｃの反出力側Ｌ２の面には、ステータコア２２２の穴２２２ｅ等に嵌って位置決めを行う突起２２６ｅが形成されている。また、インシュレータ２１６において、フランジ部２１６ｃの出力側Ｌ１の面には、ステータコア２１２の穴２１２ｅ等に嵌って位置決めを行う突起（図示せず）が形成されている。

【００２２】

２つのインシュレータ２１６、２２６のうち、出力側Ｌ１のインシュレータ２２６において、出力側Ｌ１に位置するフランジ部２２６ｂの外周側には、端子台５が一体に形成されており、かかる端子台５に複数本の端子ピン９が保持されている。本形態において、端子ピン９は４本である。本形態において、端子台５は、フランジ部２２６ｂの外周縁から出力側Ｌ１に向けて突出し、端子台５の反出力側Ｌ２の端面とフランジ部２２６ｂの反出力側Ｌ２の端面とは連続した平面を構成している。

【００２３】

これに対して、反出力側Ｌ２のインシュレータ２１６において、出力側Ｌ１に位置するフランジ部２１６ｃの外周側には、端子台５と同様に径方向外側に突出した凸部５９が形成されているが、凸部５９には端子ピン９が保持されていない。ここで、凸部５９の径方向外側の端面には凹部５９０が形成されている。かかる凹部５９０は、インシュレータ２１６とインシュレータ２２６との間でコイル線を通す際のガイドとして用いられる。本形態において、凸部５９は、フランジ部２１６ｃの外周縁から出力側Ｌ１に向けて突出しているが、出力側Ｌ１のインシュレータ２２６において反出力側Ｌ２に位置するフランジ部２２６ｃより出力側Ｌ１には突出していない。また、凸部５９の反出力側Ｌ２の端面とフランジ部２１６ｃの反出力側Ｌ２の端面とは連続した平面を構成している。

【００２４】

このように構成した端子台５において、ステータ組２１のコイル２１３から引き出し線２１３ａ（図１（ｂ）参照）、およびステータ組２２のコイル２２３から引き出し線２２３ａ（図１（ｂ）参照）は各々、端子台５に保持された４本の端子ピン９の各々に絡げられ、端子ピン９にハンダ等により電気的に接続される。また、４本の端子ピン９には配線材９９が接続されており、本形態において、配線材９９は、４本の端子ピン９の各々に接続されたリード線９９ａからなる。

【００２５】

図４および図５に示すように、インシュレータ２２６において、出力側Ｌ１に位置するフランジ部２２６ｂの外周側には端子台５が一体に形成され、かかる端子台５は、略直方体形状の肉厚部分からなる。端子台５において、周方向の両側に突部５６が形成されている。また、端子台５には、周方向に沿って４本の端子ピン９が保持されている。端子ピン９は、図６に一点鎖線で示すように、直線状に延在する軸部９７の先端側に軸部９７より幅広に形成された配線材接続部９８を備えた金属部品９０を端子台５において径方向で貫通する穴５１に、径方向外側から軸部９７を圧入した後、金属部品９０を屈曲させたものである。本形態において。配線材接続部９８は、軸部９７の両側に張り出した形状を有している。

【００２６】

本形態において、端子台５では、径方向外側の端面５０において、穴５１がモータ軸線Ｌと直交する方向に一列に形成されている。このため、４本の端子ピン９は、モータ軸線Ｌと直交する方向に配列され、端子ピン９同士は平行に配置されている。

【００２７】

本形態では、端子台５から径方向外側に突出した第１端子部９１と、端子台５においてモータ軸線Ｌ方向に突出した第２端子部９２とを備えるように金属部品９０を折り曲げて、端子ピン９とする。ここで、第１端子部９１は、図６に示す金属部品９０の軸部９７のうち、配線材接続部９８とは反対側に位置する軸部からなる。４本の端子ピン９のいずれにおいても、第１端子部９１は、図５（ｂ）に示すように、コイル２２３からの引き出し線２２３ａが絡げられた端子部である。本形態では、インシュレータ２１６に巻回されたコイル２１３の引き出し線２１３ａは、インシュレータ２２６の胴部２２６ａに複数回巻回した後、別の端子ピン９の第１端子部９１に絡げられている。この状態で、引き出し線２１３ａ、２２３ａは、第１端子部９１にハンダ等によって電気的に接続されている。

【００２８】

ここで、第１端子部９１は、引き出し線２１３ａ、２２３ａを絡げる際には、モータ軸線Ｌに対して直角な姿勢にあり、引き出し線２１３ａ、２２３ａを絡げた後、引き出し線２１３ａ、２２３ａが延在している側に斜めに傾かせてある。このため、引き出し線２１３ａ、２２３ａには弛み部２１３ｅ、２２３ｅがある（図１（ｂ）、図５（ｂ）参照）。

【００２９】

これに対して、４本の端子ピン９のいずれにおいても、第２端子部９２は、図１（ｂ）および図２に示す配線材９９（リード線９９ａ）をハンダ等により接続する部分であり、図６に示す金属部品９０の軸部９７のうち、配線材接続部９８側に位置する軸部９６と、配線材接続部９８とからなる。従って、端子ピン９は、軸部９７のうち、第１端子部９１と第２端子部９２との間に位置する部分が連結部９５であり、かかる連結部９５が端子台５に圧入された状態にある。また、連結部９５と第２端子部９２との間には直角に折れ曲がった屈曲部９４が存在する。なお、配線材接続部９８には、リード線９９ａを通す穴９８ａが形成されている。

【００３０】

本形態において、端子台５は、４本の端子ピン９のうち、隣り合う２本の端子ピン９の第２端子部９２の間には板状の隔壁５２が形成されている。また、端子台５において、第１端子部９１が位置する側とは反対側（径方向内側）には、屈曲部９４まで届く深さをもって連結部９５の一方端側（屈曲部９４が位置する側）での延長線上から第２端子部９２が位置する個所まで連続して開口するスリット５３が形成されている。ここで、スリット５３の幅は、軸部９６の幅より広いが、配線材接続部９８の幅より狭い。

【００３１】

さらに、端子台５においてスリット５３が開口する壁面５５は、屈曲部９４が位置する側を中心に円弧状に湾曲した湾曲面になっており、かかる湾曲面の曲率半径は、軸部９６より短い。このため、金属部品９０の軸部９７を折り曲げて、第２端子部９２を形成する際、幅広の配線材接続部９８は、湾曲した壁面５５の外側を通ることになる。

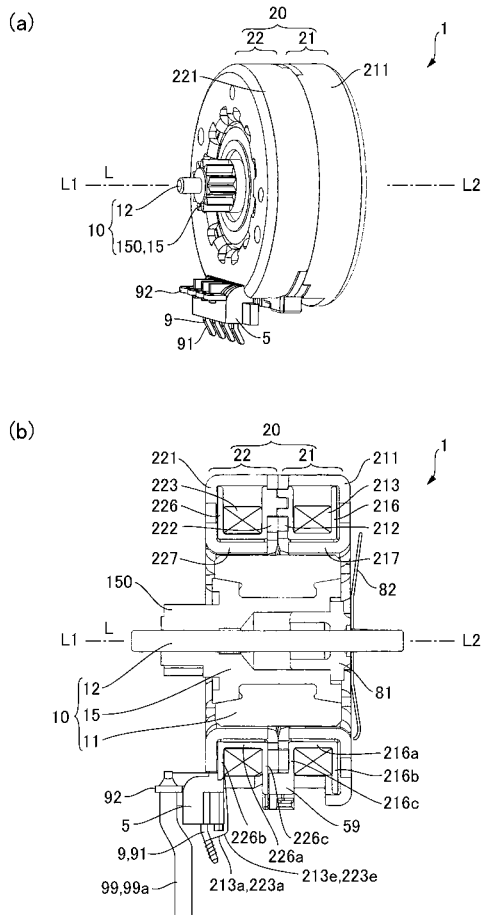
【００３２】

（モータ１の製造方法）
本形態のモータ１の製造方法のうち、ステータ２０の製造工程を説明する。まず、インシュレータ２２６の端子台５に金属部品９０を圧入した後、軸部９７で９０°折り曲げて第２端子部９２を形成する。
【００３３】
次に、インシュレータ２２６にステータコア２２２（内ステータコア）を重ねるとともに、インシュレータ２１６にステータコア２１２（内ステータコア）を重ねた後、インシュレータ２１６、２２６を重ねる。
【００３４】
次に、インシュレータ２１６、２２６にコイル２１３、２２３を巻回する。その際、コイル２１３を得るには、コイル線の巻き始め（引き出し線２１３ａ）を第１端子部９１に絡げた後、コイル線をインシュレータ２２６の胴部２２６ａに複数回、巻回し、その後、インシュレータ２１６の凸部５９の凹部５９０を通してコイル線をインシュレータ２１６に導く。そして、インシュレータ２１６の胴部２１６ａにコイル線を巻回し、コイル２１３を得る。次に、コイル線をインシュレータ２１６の凸部５９の凹部５９０を通してインシュレータ２２６に導いた後、インシュレータ２２６の胴部２２６ａに複数回、巻回し、その後、巻終わり（引き出し線２１３ａ）を別の第１端子部９１に絡げる。
【００３５】
また、コイル２２３を得るには、コイル線の巻き始め（引き出し線２２３ａ）を別の第１端子部９１に絡げた後、コイル線をインシュレータ２２６の胴部２２６ａに巻回し、コイル２２３を得た後、巻終わり（引き出し線２２３ａ）を別の第１端子部９１に絡げる。そして、ハンダ浸漬を行って、引き出し線２１３ａ、２２３ａを各々、第１端子部９１と電気的に接続する。
【００３６】
次に、インシュレータ２１６、２２６にステータコア２１１、２２１を重ねた後、ステータコア２１１、２２１の端部同士を溶接する。しかる後には、第２端子部９２に配線材９９（リード線９９ａ）をハンダにより接続する。
【００３７】
このようにしてステータ２０を製造するにあたって、本形態では、引き出し線２１３ａ、２２３ａを第１端子部９１に絡げた以降、いずれかのタイミングで、第１端子部９１を引き出し線２１３ａ、２２３ａが延在している側に斜めに傾かせ、引き出し線２１３ａ、２２３ａに弛み部２１３ｅ、２２３ｅを設ける。例えば、引き出し線２１３ａ、２２３ａを絡げた第１端子部９１をハンダ浸漬し、引き出し線２１３ａ、２２３ａを各々、第１端子部９１と電気的に接続した後、第１端子部９１を引き出し線２１３ａ、２２３ａが延在している側に斜めに傾かせ、引き出し線２１３ａ、２２３ａに弛み部２１３ｅ、２２３ｅを設ける。
【００３８】
（本形態の主な効果）
以上説明したように、本形態のモータ１において、端子ピン９の第１端子部９１を斜めに傾かせるという容易な構成で引き出し線２１３ａ、２２３ａに弛み部２１３ｅ、２２３ｅを設けている。この場合でも、端子ピン９は、第１端子部９１とは別に第２端子部９２を備えているため、第１端子部９１を斜めに傾かせた場合でも、配線材９９を第２端子部９２に容易に接続することができる。
【００３９】
また、端子ピン９は、径方向に直線的に延在して第１端子部９１と第２端子部９２とを接続する連結部９５を有しているため、連結部９５を利用して、端子ピン９を端子台５に圧入固定した構造を採用することができる。
【００４０】
また、配線材９９は、リード線９９ａである。このため、基板を用いずにリード線９９ａと引き出し線２１３ａ、２２３ａとを電気的に接続することができる。

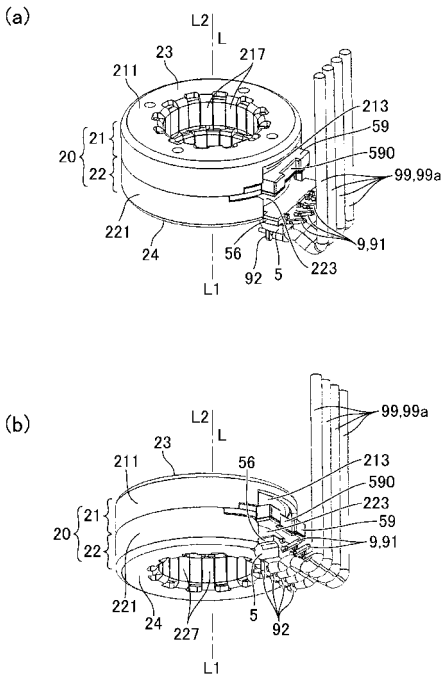
【００４１】
また、端子台５は、複数本の端子ピン９のうち、隣り合う２本の端子ピン９の第２端子部９２の間に隔壁５２を備えている。このため、第２端子部９２が大きくても、第２端子部９２同士が接触しない等、第２端子部９２の形状やサイズ、配線材９９の種類等にかかわらず、隣り合う端子ピン９同士での短絡が発生しにくい。
【００４２】
また、端子台５において第１端子部９１が突出している側とは反対側には、端子ピン９の屈曲部９４まで届く深さのスリット５３が形成されている。このため、端子台５に保持された端子ピン９の直線部分を折り曲げて、第２端子部９２を形成するのに適している。また、端子ピン９では、第２端子部９２において屈曲部９４側の部分がスリット５３の内側の奥に位置するので、径方向外側に突出した第２端子部９２を端子台５によって確実に支持することができる。また、第２端子部９２は、スリット５３より幅が細くて連結部９５側に位置する軸部９６と、スリット５３より幅が広い配線材接続部９８とを備えており、端子台５においてスリット５３が開口する壁面５５は、軸部９６より短い曲率半径をもって、屈曲部９４が位置する側を中心に円弧状に湾曲した湾曲面になっている。このため、端子台５に保持された端子ピン９の直線部分を折り曲げて第２端子部９２を形成する際、幅広の配線材接続部９８は、湾曲した壁面５５の外側を壁面５５に沿って通ることになる。このため、軸部９６が短くて済む。
【符号の説明】
【００４３】
１　ステッピングモータ
５　端子台
９　端子ピン
１０　ロータ
１１　永久磁石
１２　回転軸
２０　ステータ
５１　穴
５２　隔壁
５３　スリット
５５　壁面
９０　金属部品
９１　第１端子部
９２　第２端子部
９４　屈曲部
９５　連結部
９６　軸部
９８　配線材接続部
９９　配線材
９９ａ　リード線
２１１、２１２、２２１、２２２　ステータコア
２１３、２２３　コイル
２１３ａ、２２３ａ　コイルの引き出し線
２１３ｅ、２２３ｅ　弛み部
２１７、２２７　極歯
２１６、２２６　インシュレータ
２１６ａ、２２６ａ　胴部
２１６ｂ、２１６ｃ、２２６ｂ、２２６ｃ　フランジ部
Ｌ　モータ軸線方向
Ｌ１　出力側

Ｌ２　反出力側

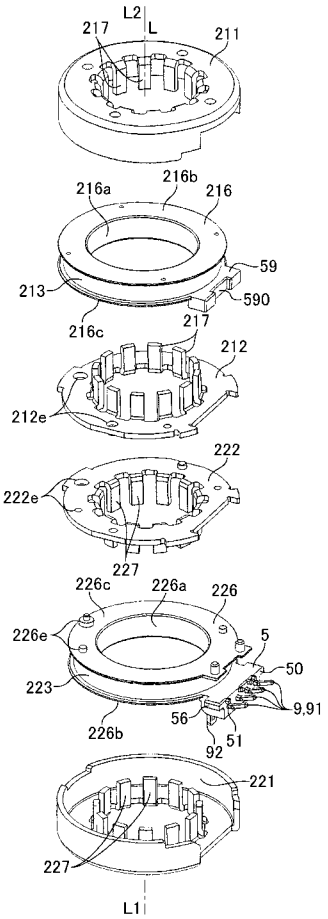
【図１】


(a)
20
22
21
1
221
211
L1
L
L2
12
10
150,15
92
9
91
5
(b)
20
22
21
1
221
211
223
213
226
216
222
212
227
217
150
82
L1
L
L2
12
81
10
15
11
216a
216b
216c
92
5
59
9,91
226b
226c
226a
213e,223e
99,99a
213a,223a

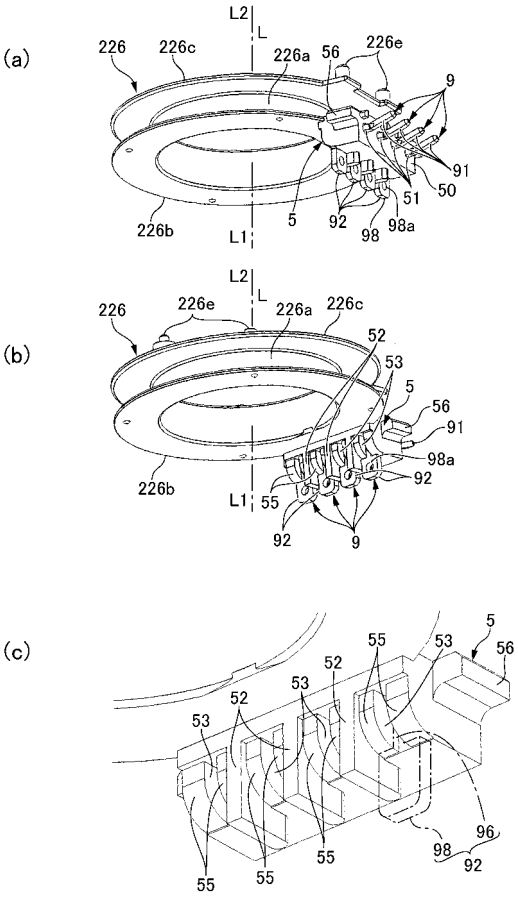
【図２】


(a)
L2
L
23
217
211
213
59
21
20
590
22
99,99a
221
24
56
9,91
92
5
223
L1
(b)
99,99a
L2
L
23
211
56
213
590
21
223
20
59
22
9,91
221
24
227
5
92
L1

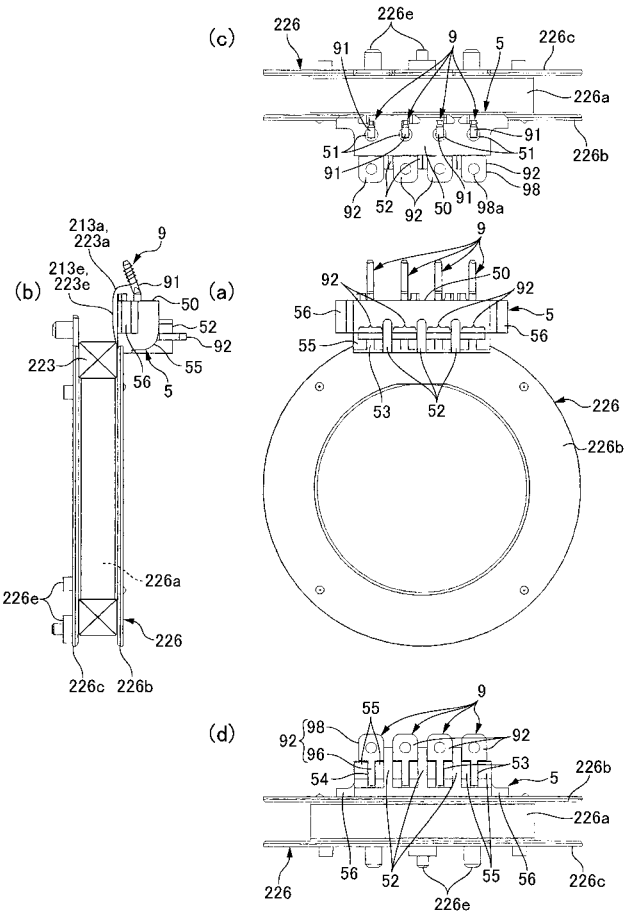
【図３】


L2
L
217
211
216a
216b
216
59
213
590
217
216c
212
212e
222
222e
227
226c
226a
226
226e
5
50
223
9,91
56
226b
92
51
221
227
L1

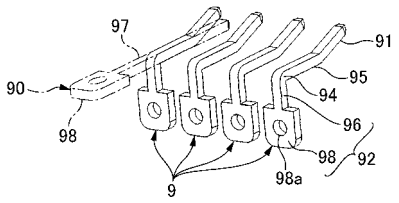
【図４】


(a)
L2
L
226
226c
226a
56
226e
9
91
50
51
5
92
98
98a
226b
L1
(b)
L2
L
226
226e
226a
226c
52
53
5
56
91
98a
92
226b
L1
55
92
9
(c)
5
55
53
56
52
53
52
53
55
96
98
92
55
55

【図５】


(c)
226
226e
91
9
5
226c
226a
91
51
51
226b
91
92
98
92
52
92
50
91
98a
(b)
213a,
223a
9
213e,
223e
91
(a)
50
52
92
223
55
56
5
226a
226e
226
226c
226b
9
92
50
92
56
5
56
55
53
52
226
226b
(d)
9
55
92
98
96
92
54
53
5
226b
226a
56
52
55
56
226c
226
226e

【図６】


97
91
90
95
94
96
98
98
92
9
98a