

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6234853号
(P6234853)

(45) 発行日 平成29年11月22日 (2017.11.22)

(24) 登録日 平成29年11月2日 (2017.11.2)

(51) Int.Cl.		F I			
H02K	3/52	(2006.01)	H02K	3/52	E
H02K	5/22	(2006.01)	H02K	5/22	

請求項の数 8 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2014-53378 (P2014-53378)	(73) 特許権者	000137292
(22) 出願日	平成26年3月17日 (2014.3.17)		株式会社マキタ
(65) 公開番号	特開2015-177676 (P2015-177676A)		愛知県安城市住吉町3丁目11番8号
(43) 公開日	平成27年10月5日 (2015.10.5)	(74) 代理人	110000394
審査請求日	平成28年9月26日 (2016.9.26)		特許業務法人岡田国際特許事務所
		(72) 発明者	千菊 仁志
			愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株
			式会社マキタ内
		(72) 発明者	富田 陽子
			愛知県安城市住吉町3丁目11番8号 株
			式会社マキタ内
		審査官	土田 嘉一
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動モータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ハウジングに固定された固定子と、モータ軸線回りに回転する回転子を備えた電動モータであって、前記固定子は、固定子鉄心と、該固定子鉄心の歯部に巻き線されたコイルと、該コイルを前記固定子鉄心に対して絶縁するために該固定子鉄心のモータ軸線方向の端部に取り付けられた絶縁部材を備えており、前記絶縁部材に配線を保持するための配線保持部が、モータ軸線方向から見て当該絶縁部材よりも径方向外方へはみ出さない範囲に設けられており、

前記配線保持部は、前記コイルのモータ軸線方向の端部の位置を規制するコイル規制部と、該コイル規制部に対してモータ軸線方向反コイル側に設けられ、該コイル規制部との間に前記配線を嵌め込んで保持する保持部を備えた構成とした電動モータ。

10

【請求項2】

請求項1記載の電動モータであって、前記絶縁部材は、前記配線保持部とは別に、前記配線の端部を差し込んで前記コイルに電氣的に接続する配線接続部を備えた電動モータ。

【請求項3】

請求項1又は2記載の電動モータであって、前記配線保持部は、固定子鉄心の径方向外方に開いたクリップであり、前記配線を径方向外方から嵌め込んで保持する構成とした電動モータ。

【請求項4】

請求項1又は2記載の電動モータであって、前記配線保持部は、配線を内周側に挿通させ

20

て保持するループ形の保持部を備えた電動モータ。

【請求項 5】

請求項 4 記載の電動モータであって、前記保持部を開閉可能な電動モータ。

【請求項 6】

請求項 1 ～ 5 の何れか 1 項に記載した電動モータであって、前記配線保持部は、複数本の配線を束ねた状態で保持可能な電動モータ。

【請求項 7】

請求項 1 ～ 6 の何れか 1 項に記載した電動モータであって、前記配線保持部が前記絶縁部材に一体に成形された電動モータ。

【請求項 8】

請求項 1 ～ 7 の何れか 1 項に記載した電動モータを駆動源として内装する電動工具。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、例えばねじ締め機等の電動工具の駆動源として用いられる電動モータに関する。

【背景技術】

【0002】

この種の電動モータは、円筒形の固定子（フィールド）の内周側に回転子を回転可能に支持した構成を備えている。固定子は、多数枚の薄鋼板を積層してなる固定子鉄心の内周側に、銅線をループ形に巻き線したコイルを例えば 2 つ対向配置した構成を備えている。固定子鉄心の両端部には、それぞれ樹脂製の絶縁部材が取り付けられ、この絶縁部材を介して各コイルにリード線が接続される。リード線は、例えば絶縁部材に設けた差し込み部に差し込んでコイルの端部に電氣的に接続される。こうして接続されたリード線は、差し込み部の抜けを防止して接続状態を確実に維持する必要上、差し込み部付近で固定子に対して固定される。従来、このリード線を固定子に対して固定するために、例えばコイルに紐で縛り付けておくことが一部でなされていたが、紐で縛り付ける作業は時間がかかって面倒であることから、例えば下記の特許文献に開示されているように絶縁部材に設けたリード線保持部にリード線を嵌め込んで固定子鉄心の内周に沿って保持することにより、リード線保持作業の簡略化が図られていた。あるいは、リード線保持用の保持部材（クリップ）を固定子鉄心の側部に取り付けてリード線保持作業の簡略化を図る技術も提供されていた。

20

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】 実開昭 62-132651 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0004】

しかしながら、上記前者のリード線保持構造によれば、複数本のリード線を固定子鉄心の内周に沿って保持する構成であるので、その配線経路が窮屈になる等により結果としてリード線保持作業が面倒であった。また、後者のリード線保持構造によれば、リード線保持部材を固定子鉄心の側部に取り付ける構成であったので、その分だけ固定子鉄心が占める径方向のスペースが大きくなって、電動工具のハウジングに対する当該固定子の配置の自由度が阻害される問題があった。本発明は、固定子の径方向への大型化を招くことなく、リード線若しくはその他の配線の固定子に対する保持作業をより一層容易に行えるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

50

【0005】

上記の課題は以下の各発明により解決される。

【0006】

第1の発明は、ハウジングに固定された固定子と、モータ軸線回りに回転する回転子を備えた電動モータである。この電動モータの固定子は、固定子鉄心と、固定子鉄心の歯部に巻き線されたコイルと、コイルを固定子鉄心に対して絶縁するための絶縁部材を備えている。絶縁部材は、固定子鉄心のモータ軸線方向の端部に取り付けられている。第1の発明では、この絶縁部材にリード線等の配線を保持するための配線保持部を備えている。この配線保持部は、モータ軸線方向から見て絶縁部材よりも径方向外方へはみ出さない範囲に設けられている。第1の発明によれば、リード線等の配線を保持するための配線保持部が、モータ軸線方向から見て絶縁部材よりも径方向外方へはみ出さない範囲内に設けられていることにより、固定子ひいては電動モータの径方向への大型化を招くことなく、リード線等の配線保持作業を簡略化することができる。

10

【0007】

第2の発明は、第1の発明において、絶縁部材は、配線保持部とは別に、配線の端部を差し込んでコイルに電氣的に接続する配線接続部を備えた電動モータである。第2の発明によれば、コイルに対するリード線等の配線の接続作業の簡略化を図ることができる。

【0008】

第3の発明は、第1又は第2の発明において、配線保持部は、固定子鉄心の径方向外方に開いたクリップであり、配線を径方向外方から嵌め込んで保持可能な構成とした電動モータである。第3の発明によれば、配線をクリップに嵌め込んで保持することができ、この点で配線保持作業を簡単に行うことができる。

20

【0009】

第4の発明は、第3の発明において、配線保持部は、コイルのモータ軸線方向の端部の位置を規制するコイル規制部と、コイル規制部に対してモータ軸線方向反コイル側に設けられ、コイル規制部との間に配線を嵌め込んで保持する保持部を備えた電動モータである。第4の発明によれば、コイル規制部と保持部により配線保持部としてのクリップが構成される。このため、コイル規制部と保持部との間に配線を嵌め込んでその保持作業を簡単に行うことができる。

【0010】

第5の発明は、第1又は第2の発明において、配線保持部は、配線を内周側挿通させて保持するループ形の巻き付け部を備えている。第5の発明によれば、上記クリップタイプの配線保持部に代えて、ループ形の巻き付け部を配線保持部とすることができる。ループ形の巻き付け部に配線を挿通させる簡単な作業で当該配線を配線保持部に対して保持することができるので、当該配線保持部に対する配線の保持作業の簡略化を図るとともに、その保持状態を確実に維持することができる。

30

【0011】

第6の発明は、第5の発明において、巻き付け部を開閉可能な電動モータである。第6の発明によれば、巻き付け部が開閉可能であることにより、当該配線保持部に対する配線の保持作業をより一層簡単に行うことができる。

40

【0012】

第7の発明は、第1～第6のいずれか一つの発明において、配線保持部は、複数本の配線を束ねた状態で保持可能な電動モータである。第7の発明によれば、複数本の配線を束ねて保持することにより配線を整然と取り回すことができる。

【0013】

第8の発明は、第1～第7のいずれか一つの発明において、配線保持部が絶縁部材に一体に成形された電動モータである。第8の発明によれば、配線保持部周辺の構成の簡略化を図ることができるとともに、部品点数を削減して当該電動モータの例えば電動工具の本体ハウジングに対する組み付け性を高めることができる。

50

【0014】

第9の発明は、第1～第8の何れか1つの発明に係る電動モータを駆動源として内装する電動工具である。第9の発明によれば、上記の各作用効果をディスクグラインダやねじ締め機等の電動工具について得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本実施形態に係る電動モータを駆動源として内装した電動工具の縦断面図である。本実施形態では、電動工具の一例としてディスクグラインダが示されている。

【図2】第1実施形態に係る固定子の斜視図である。

【図3】第1実施形態に係る固定子の縦断面図である。

10

【図4】第1実施形態に係る絶縁部材の斜視図である。

【図5】第1実施形態に係る絶縁部材の縦断面図である。

【図6】第2実施形態に係る固定子の斜視図である。

【図7】第2実施形態に係る固定子の縦断面図である。

【図8】第2実施形態に係る絶縁部材の斜視図である。

【図9】第2実施形態に係る絶縁部材の縦断面図である。

【図10】第3実施形態に係る固定子の斜視図である。

【図11】第3実施形態に係る固定子の縦断面図である。

【図12】第3実施形態に係る絶縁部材の斜視図である。

【図13】第3実施形態に係る絶縁部材の縦断面図である。

20

【図14】第4実施形態に係る固定子の斜視図である。

【図15】第4実施形態に係る固定子の縦断面図である。

【図16】第4実施形態に係る絶縁部材の斜視図である。

【図17】第4実施形態に係る絶縁部材の縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

次に、本発明の実施形態を図1～図17に基づいて説明する。図1は、以下説明する第1実施形態に係る電動モータ10を駆動源として内装した電動工具1を示している。図1では、電動工具1としてディスクグラインダが例示されている。この電動工具1は、円筒形状の本体ハウジング2を備えている。この本体ハウジング2に駆動源としての電動モータ10が内装されている。本体ハウジング2の後部にはリヤハウジング3が結合され、前部にはギヤヘッド部4が結合されている。本体ハウジング2は、使用者が把持するグリップ部としての機能を併せ持っている。本体ハウジング2の上面前部には、把持した手の指先でスライド操作する起動スイッチ5が配置されている。

30

【0017】

リヤハウジング3内にはメインスイッチ6が配置されている。起動スイッチ5とメインスイッチ6のスイッチレバー6aは長尺のスライドバー8と作動バー9を介して連結されている。スライドバー8と作動バー9は、それぞれ本体ハウジング2の内面に沿って前後にスライド可能に配置されている。スライドバー8は、電動モータ10の径方向外側であって後述する固定子鉄心31及び絶縁部材33、34よりも径方向外側に沿って前後方向へスライド可能に配置されている。スライドバー8の前端部は、起動スイッチ5の下面に連結されている。作動バー9の後部はメインスイッチ6のスイッチレバー6aに連結されている。スライドバー8の後部と作動バー9の前部との間には引っ張りばね9aが介装されている。この引っ張りばね9aにより、スライドバー8は後ろ側へスライドする方向（オフ側）に付勢され、作動バー9は前側へスライドする方向（オン側）に付勢されている。

40

【0018】

スライドバー8と作動バー9を介してメインスイッチ6を起動スイッチ5によって遠隔操作（オンオフ操作）できるようになっている。起動スイッチ5を前側へスライド操作すると、スライドバー8が前側へ移動することにより作動バー9が引っ張りばね9aを介し

50

て前側へ引っ張られる。作動バー 9 が前側へ引っ張られることにより、スイッチレバー 6 a が前側へ傾動してメインスイッチ 6 がオンする。メインスイッチ 6 がオンすると電動モータ 10 が起動する。起動スイッチ 5 を後ろ側へスライド操作すると、スライドバー 8 が後ろ側へ移動し、これにより引っ張りばね 9 a 及び作動バー 9 が一体となって後ろ側へ移動することによりスイッチレバー 6 a が後ろ側へ傾動してメインスイッチ 6 がオフする。メインスイッチ 6 がオフすると電動モータ 10 が停止する。図 1 はメインスイッチ 6 がオフした状態であって電動モータ 10 の停止状態を示している。電源は、リヤハウジング 3 の後部から引き出された電源コード 7 を経て供給される。

【0019】

電動モータ 10 は、円筒形状を有する固定子 11 と、固定子 11 の内周側において回転可能に支持された回転子 12 を備えている。回転子 12 は、回転子鉄心にコイルを巻き線した本体部 12 a と整流子 12 b と回転軸 13 を備えている。回転子 12 は、回転軸 13 を介して回転可能に支持されている。回転軸 13 は、前後の軸受け 14, 15 を介して回転自在に支持されている。上記メインスイッチ 6 がオンすると、整流子 12 b を経て本体部 12 a のコイルに通電され、また後述するようにリード線 L1, L2 を介して固定子 11 のコイル 32 に通電されることにより回転子 12 が回転する。固定子 11 の前方において、回転軸 13 にはモータ冷却用のファン 16 が取り付けられている。

【0020】

回転軸 13 の前部は、ギヤヘッド部 4 のギヤハウジング 4 a 内に進入している。回転軸 13 の先端には、駆動側のかさ歯車 17 が固定されている。駆動側のかさ歯車 17 は、従動側のかさ歯車 18 に噛み合わされている。従動側のかさ歯車 18 はスピンドル 19 に固定されている。スピンドル 19 は、回転軸 13 に対して軸線を直交させる縦向きに配置されている。スピンドル 19 は、上下の軸受け 22, 23 を介してギヤハウジング 4 a に回転自在に支持されている。ギヤハウジング 4 a の下面側は、ギヤハウジングカバー 4 b で塞がれている。ギヤハウジングカバー 4 b はギヤハウジング 4 a にねじ止めされている。軸受け 23 は、このギヤハウジングカバー 4 b に保持されている。スピンドル 19 の下部側は、ギヤハウジングカバー 4 b から下方へ突き出されている。この突き出し部分に円形の砥石 20 が装着されている。砥石 20 の後ろ側半周の範囲は、砥石カバー 21 で覆われている。

【0021】

固定子 11 に対して合計 4 本のリード線 L1, L2, L1, L2 を接続するための構造について種々の実施形態を説明する。図 2 及び図 3 は、第 1 実施形態の固定子 11 を示している。電動モータ 10 の固定子 11 は、多数枚の薄鋼板を積層した円筒形状の固定子鉄心 31 と、固定子鉄心 31 の前後両端面に取り付けられた樹脂製の絶縁部材 33, 34 と、固定子鉄心 31 の内周側に絶縁部材 33, 34 を介してそれぞれ巻き線された 2 つのコイル 32, 32 を備えている。固定子鉄心 31 の内周側であって相互に対向する 2 箇所には、歯部 31 a, 31 a が設けられている。両歯部 31 a, 31 a は、回転子 12 の周囲に沿って湾曲している。この歯部 31 a, 31 a の外周側にそれぞれコイル 32 がループ形に巻き線されている。両コイル 32, 32 の前後の巻き端部（ループ形の端部）は、それぞれ固定子鉄心 31 の前端面及び後端面からはみ出されている。前後の絶縁部材 33, 34 は、当該コイル 32, 32 の主としてこのはみ出し部分の位置を規制して回転子 12 に対する干渉を避ける機能、及びコイル 32 と固定子鉄心 31 を絶縁する機能を有している。

【0022】

コイル 32, 32 の端部（結線端部）は、それぞれ後ろ側の絶縁部材 34 を介してリード線 L1, L2 に結線されている。図 4 及び図 5 に、後ろ側の絶縁部材 34 が単体で示されている。後ろ側の絶縁部材 34 は、合成樹脂の成形により製作されたもので、円環形状を有するベース部 34 a と、固定子鉄心 31 の歯部 31 a, 31 a に巻き線したコイル 32, 32 に対してそれぞれリード線 L1, L2 を結線するための配線接続部 34 b1, 34 b2 と、コイル 32 の固定子鉄心 31 の端面からののはみ出し部分（巻き線端部）の位置

10

20

30

40

50

を規制する歯部延長部 34c, 34c と、リード線 L1, L2 を保持する配線保持部 35 を備えている。ベース部 34a の前面（固定子鉄心 31 の後面に対する当接面）には複数の係合突起 34d ~ 34d がそれぞれ相互に平行に前方へ突き出す状態で一体に設けられている。係合突起 34d ~ 34d を固定子鉄心 31 の後面に設けた係合孔（図示省略）に弾性的に嵌め込んで、当該絶縁部材 34 が固定子鉄心 31 の後面に沿って結合されている。

【0023】

2本のリード線 L1, L2 を接続するための配線接続部 34b1, 34b2 は、2つのコイル 32, 32 に対応して二組設けられている。合計 4箇所 の配線接続部 34b1, 34b2, 34b1, 34b2 は、ベース部 34a の後面に後方へ突き出す状態で設けられている。配線接続部 34b1, 34b2 は、後述する配線保持部 35 に対して周方向左右両側に分かれて配置されている。

10

【0024】

配線接続部 34b1 にリード線 L1 が接続され、配線接続部 34b2 にリード線 L2 が接続される。配線接続部 34b1 にコイル 32 の一方の端部（結線端部）に結合された端子（図では見えていない）が取り付けられ、配線接続部 34b2 に他方の端部に結合された端子が取り付けられている。両配線接続部 34b1, 34b2 内に、リード線 L1, L2 の端部に結合された端子が差し込まれて、当該リード線 L1, L2 がコイル 32 の両結線端部にそれぞれ結線される。

【0025】

20

配線接続部 34b1, 34b1 間及び 34b2, 34b2 間には、それぞれねじ止め用のねじ挿通孔 34e が設けられている。図示省略したねじをねじ挿通孔 34e に挿通して固定子鉄心 31 及び絶縁部材 34 を本体ハウジング 2 に対してねじ止めすることにより、固定子鉄心 31 の後面に沿って絶縁部材 34 が固定されている。

【0026】

2つの歯部延長部 34c, 34c は、固定子鉄心 31 側の歯部 31a, 31a をモータ軸線 M 方向後方に延長する機能を有するもので、2つの歯部延長部 34c, 34c は、それぞれ固定子鉄心 31 の歯部 31a, 31a の後端部に沿って位置合わせされている。2つの歯部延長部 34c, 34c は、ベース部 34a の内周側の周方向の相互に対向する位置であって図 4 及び図 5 において上下二箇所から後方へ張り出す状態に設けられている。歯部延長部 34c, 34c はベース部 34a の内周側に沿って湾曲している。図 3 に示すようにこの 2つの歯部延長部 34c, 34c の外周側にコイル 32 の後ろ側の巻き端部（ループ形の後部）が取り回されて、当該巻き端部の内周側への変位が規制されて回転子 12 との干渉が発生しないようになっている。なお、前側の絶縁部材 33 にも同様の歯部延長部 33a, 33a が設けられている。この前側の歯部延長部 33a, 33a によりコイル 32 の前側の巻き線端部（ループ形の前部）の変位が規制される。

30

【0027】

両歯部延長部 34c, 34c の後方（張り出し後方）に、それぞれ配線保持部 35, 35 が設けられている。両配線保持部 35, 35 は、それぞれ 2つの後保持部 35a, 35a と、1つの前保持部 35b を備えている。後保持部 35a, 35a と前保持部 35b は、それぞれ歯部延長部 34c の後端部から後方へ L 字形に屈曲する状態で一体に設けられている。後保持部 35a, 35a の後方への張り出し寸法が前保持部 35b よりも大きくなっている。2つの後保持部 35a, 35a と 1つの前保持部 35b により固定子鉄心 31 の径方向外方へ開いたクリップが構成されている。

40

【0028】

後側の後保持部 35a, 35a は、ベース部 34a の周方向に一定の間隔をおいて相互に平行な状態でそれぞれ L 字形に屈曲して外周側へ張り出している。両後保持部 35a, 35a の屈曲先端部は後方へ折り曲げられている。前保持部 35b は、モータ軸線 M 方向から見て後保持部 35a, 35a の中間に位置している。この前保持部 35b も、L 字形に屈曲して外周側へ張り出している。前保持部 35b の屈曲先端側の後面には、配線引き

50

掛け用の爪部 3 5 c が設けられている。前保持部 3 5 b の屈曲側後面の中程であってリード線 L 1, L 2 間となる位置には、保持したリード線 L 1, L 2 の位置決めをし、またその滑り止めをするための突起 3 5 d が設けられている。

【0029】

図 5 に示すように後保持部 3 5 a, 3 5 a と前保持部 3 5 b は、ベース部 3 4 a の外径寸法 E を大きく超えない範囲で L 字形に屈曲してそれぞれ外周側へ張り出している。前保持部 3 5 b は、コイル 3 2, 3 2 の自動巻き線工程における規制板部の機能を有している。本実施形態では、固定子鉄心 3 1 の歯部 3 1 a, 3 1 a 及び絶縁部材 3 4 の歯部延長部 3 4 c, 3 4 c に対するコイル 3 2, 3 2 の自動巻き線工程のために歯部延長部 3 4 c に設けられた規制板部を前保持部 3 5 b として利用している。なお、前側の歯部延長部 3 3 a, 3 3 a の前端部にも、コイル 3 2, 3 2 の自動巻き線工程のための規制板部 3 3 b, 3 3 b がそれぞれ径方向外方へ張り出す状態に設けられている。

10

【0030】

図 2 及び図 3 に示すように後保持部 3 5 a, 3 5 a と前保持部 3 5 b との間に少なくとも 2 本のリード線 L 1, L 2 を挟み込んで保持することができる。2 本のリード線 L 1, L 2 は、それぞれ後保持部 3 5 a, 3 5 a と前保持部 3 5 b との間に径方向外方から嵌め込んで挟み込ませることができる。図示するように 2 本のリード線 L 1, L 2 は、配線保持部 3 5 に対して周方向左右両側から取り回されて交差するタスキ掛け状態で挟み込まれている。挟み込まれたリード線 L 1, L 2 は、後保持部 3 5 a, 3 5 a と前保持部 3 5 b の弾性により挟み込み状態に保持される。また、前保持部 3 5 b の爪部 3 5 c と突起 3 5 d によっても 2 本のリード線 L 1, L 2 が挟み込み状態に保持される。後保持部 3 5 a, 3 5 a と前保持部 3 5 b との間に挟み込まれた 2 本のリード線 L 1, L 2 は、ベース部 3 4 a の外径寸法 E の範囲内で保持される。

20

【0031】

以上のように構成した本実施形態の電動モータ 1 0 によれば、コイル 3 2, 3 2 に接続した合計 4 本のリード線 L 1, L 2, L 1, L 2 が配線保持部 3 5, 3 5 に保持される。配線保持部 3 5 は、2 つの後保持部 3 5 a, 3 5 a と 1 つの前保持部 3 5 b を備えている。2 つの後保持部 3 5 a, 3 5 a と 1 つの前保持部 3 5 b との間に 2 本のリード線 L 1, L 2 を弾性的に嵌め込めば当該リード線 L 1, L 2 が配線保持部 3 5 に保持されることから、従来の紐で縛り付ける場合に比してリード線 L 1, L 2 の絶縁部材 3 4 に対する配線保持作業を大幅に簡略化することができる。また、リード線 L 1, L 2 を後保持部 3 5 a, 3 5 a と前保持部 3 5 b との間に径方向外方から嵌め込むことにより保持できる構成であるので、この点でも当該リード線 L 1, L 2 の保持作業、ひいては電動モータ 1 0 の組み立て作業の簡略化を図ることができる。

30

【0032】

しかも、両配線保持部 3 5, 3 5 は、ベース部 3 4 a からモータ軸線 M 方向後方において、モータ軸線 M 方向から見て絶縁部材 3 4 のベース部 3 4 a の外径 E から大きくはみ出さない範囲内に設けられている。このことから、固定子 1 1 ひいては電動モータ 1 0 の径方向への大型化を招くことなくリード線 L 1, L 2, L 1, L 2 の配線保持作業を簡略化することができる。

40

【0033】

また、配線保持部 3 5 に対して周方向両側に配線接続部 3 4 b 1, 3 4 b 2 を配置して、2 本のリード線 L 1, L 2 をタスキ掛け状態で保持して接続する構成であることにより、当該リード線 L 1, L 2 を絶縁部材 3 4 の径方向側方へはみ出すことなくコンパクトに取り回して配線することができる。さらに、2 つの後保持部 3 5 a, 3 5 a が周方向に相互に適度な間隔をおいて設けられていることにより、2 本のリード線 L 1, L 2 を後方へ相互に適度な距離だけ離れた状態に取り回すことができ、この点でも当該リード線 L 1, L 2 の配線作業を楽に行うことができる。

【0034】

以上説明した実施形態には種々変更を加えることができる。例えば、配線保持部 3 5 と

50

して固定子鉄心 3 1 の径方向外方へ開かれたクリップを例示したが、これに限らず様々な形態の配線保持部を適用することができる。例えば、図 6～図 9 には、配線保持部について変更を加えた絶縁部材 3 4 を有する固定子 1 1 が示されている。変更を要しない部位若しくは部材については同位の符号を用いてその説明を省略する。第 1 実施形態の配線保持部 3 5 は、径方向外方に開いたクリップであり、径方向外方から 2 本のリード線 L 1, L 2 を嵌め込んで保持する構成を有している。

【0035】

これに対して第 2 実施形態の配線保持部 3 6, 3 6 は、それぞれ円環形状に閉じた 1 つの保持部 3 6 a を備えている。両配線保持部 3 6, 3 6 における各保持部 3 6 a は、自動巻き線工程用の規制板部として機能する台座部 3 6 b 上に一体に形成されている。この第 2 実施形態に係る配線保持部 3 6, 3 6 によれば、リード線 L 1, L 2 の結線側の端部を保持部 3 6 a の内周側を挿通させて保持させることができる。第 2 実施形態では、保持部 3 6 a に対して周方向一方側からリード線 L 1 が挿通され、他方側からリード線 L 2 が挿通されて、各配線保持部 3 6 に 2 本のリード線 L 1, L 2 が第 1 実施形態と同じくタスキ掛け状態で保持されている。

【0036】

第 1 実施形態と同じく、第 2 実施形態に係る配線保持部 3 6, 3 6 は、固定子鉄心 3 1 のモータ軸線 M 方向後方において、絶縁部材 3 4 のベース部 3 4 a よりも径方向外方へはみ出さない範囲で設けられている。このため、従来固定子鉄心の側部に別途用意したクリップを取り付けて保持する構成に比して、固定子 1 1 ひいては電動モータ 1 0 の主として径方向の大型化を招くことがない。

【0037】

また、ループ形状の保持部 3 6 a の内周側にリード線 L 1, L 2 を挿通させれば当該リード線 L 1, L 2 が絶縁部材 3 4 に対して保持される構成であるので、従来リード線をコイルのはみ出し端部に紐で縛り付ける場合に比してリード線 L 1, L 2 の配線保持作業を大幅に簡略化することができ、これにより固定子 1 1 ひいては電動モータ 1 0 の組み付け工程の迅速化及び簡略化を図ることができる。

【0038】

さらに、第 2 実施形態では、台座部 3 6 b の後面にループ形の閉じ曲面形状に一体に成形された保持部 3 6 a の内周側にリード線 L 1, L 2 を挿通させて保持する構成であるので、一旦保持したリード線 L 1, L 2 が不用意に外れてしまうことを確実に防止することができる。

【0039】

また、第 1 実施形態とは異なって、第 2 実施形態では、後ろ側の 1 つの保持部 3 6 a の内周側に 2 本のリード線 L 1, L 2 をタスキ掛け状態に交差させて保持する構成であることから、2 本のリード線 L 1, L 2 が相互の間隔が小さい状態で後方へ引き出され、ひいては 2 本のリード線 L 1, L 2 を 1 本に束ねて配線しやすくなり、この点で当該リード線 L 1, L 2, L 1, L 2 の配線が容易になる。

【0040】

図 10～図 13 には、第 2 実施形態に係る配線保持部 3 6, 3 6 にさらに変更を加えた第 3 実施形態に係る配線保持部 3 7, 3 7 が示されている。第 3 実施形態に係る配線保持部 3 7, 3 7 は、それぞれ開閉式の保持部 3 7 a を備えている。保持部 3 7 a は、コイル 3 2 の自動巻き線工程用の規制板部 3 7 b の後面側に対して開閉可能に支持されている。保持部 3 7 a は、規制板部 3 7 b に一体に成形されており、その弾性を利用して径方向外方に向けて開放可能に設けられている。保持部 3 7 a の開放先端側には係合爪部 3 7 c が設けられている。規制板部 3 7 b には、係合爪部 3 7 c が係合可能な係合孔 3 7 d が設けられている。

【0041】

図 12 及び図 13 に示すように、両保持部 3 7 a, 3 7 a を径方向外方に向けて開放した状態で、それぞれ 2 本のリード線 L 1, L 2 をタスキ掛け状態で径方向外方側から当該

保持部 37a と規制板部 37b との間に挿入し、その後保持部 37a を弾性変形させて閉じることにより 2 本のリード線 L1, L2 の配線保持作業が完了する。保持部 37a, 37a は、それぞれその係合爪部 37c を規制板部 37b 側の係合孔 37d に差し込んで弾性的に係合させることにより閉じ位置に保持される。保持部 37a, 37a が閉じ位置に保持されることにより、合計 4 本のリード線 L1, L2, L1, L2 が絶縁部材 34 に対して保持される。

【0042】

第 1 及び第 2 実施形態と同じく、第 3 実施形態に係る配線保持部 37, 37 は、固定子鉄心 31 のモータ軸線 M 方向後方において、絶縁部材 34 のベース部 34a よりも径方向外方へはみ出さない範囲で設けられている。このため、従来固定子鉄心の側部に別途用意したクリップを取り付けて保持する構成に比して、固定子 11 ひいては電動モータ 10 の主として径方向の大型化を招くことがない。また、保持部 37a を規制板部 37b に対して閉じればリード線 L1, L2 が絶縁部材 34 に対して保持されることから、従来リード線をコイルのはみ出し端部に紐で縛り付ける場合に比してリード線 L1, L2, L1, L2 の配線保持作業を大幅に簡略化することができ、これにより固定子 11 ひいては電動モータ 10 の組み付け工程の迅速化及び簡略化を図ることができる。

【0043】

図 14～図 17 には、第 4 実施形態に係る配線保持部 38, 38 が示されている。第 4 実施形態に係る配線保持部 38, 38 は、それぞれ脱着式の保持部 38a を備えている。図示するように保持部 38a は U 字形状を有する樹脂製（金属製でもよい）の止め具で、その弾性を利用してコイル 32 の自動巻き線工程用の規制板部 38b の後面側に対して取り付け、取外しすることができる。図 16, 17 に示すように保持部 38a の両端部には、係合爪部 38d, 38d が設けられている。保持部 38a の係合爪部 38d, 38d に対応して、規制板部 38b には 2 つの係合孔 38c, 38c が設けられている。

【0044】

2 つの係合爪部 38d, 38d をそれぞれ係合孔 38c に差し込んで係合させることにより、保持部 38a を規制板部 38b の後面側に取り付けることができる。規制板部 38b の後面側に 2 本のリード線 L1, L2 を保持して保持部 38a を取り付けることにより、2 本のリード線 L1, L2 がタスキ掛け状態で絶縁部材 34 に保持される。両係合爪部 38d, 38d がそれぞれ係合孔 38c に弾性的に係合されることにより保持部 38a が取り付け状態に保持され、これにより 2 本のリード線 L1, L2 が絶縁部材 34 に保持された状態に維持される。両係合孔 38c, 38c から両係合爪部 38d, 38d を外すことにより、保持部 38a を規制板部 38b から取り外すことができる。

【0045】

図 15 に示すように第 4 実施形態に係る配線保持部 38, 38 も、固定子鉄心 31 のモータ軸線 M 方向後方において、絶縁部材 34 のベース部 34a よりも径方向外方へはみ出さない範囲で設けられている。このため、従来固定子鉄心の側部に別途用意したクリップを取り付けて保持する構成に比して、固定子 11 ひいては電動モータ 10 の主として径方向の大型化を招くことがない。

【0046】

また、係合爪部 38d, 38d を係合孔 38c, 38c に差し込んで保持部 38a を規制板部 38b の後面側に取り付ければ 2 本のリード線 L1, L2 を絶縁部材 34 に対して保持することができることから、従来リード線をコイルのはみ出し端部に紐で縛り付ける場合に比してリード線 L1, L2, L1, L2 の配線保持作業を大幅に簡略化することができ、これにより固定子 11 ひいては電動モータ 10 の組み付け工程の迅速化及び簡略化を図ることができる。

【0047】

以上説明した第 1～第 4 実施形態にはさらに変更を加えることができる。例えば、1 箇所の配線保持部 35 (36, 37, 38) に 2 本のリード線 L1, L2 を保持する構成を例示したが、1 箇所の配線保持部で 1 本のリード線 L1 (L2) を保持し、あるいは 3 本

10

20

30

40

50

以上のリード線 L 1 ～ L 1 , L 2 ～ L 2 を保持する構成としてもよい。

【0048】

また、2つのコイル 3 2 , 3 2 を有する結果合計 4 本のリード線 L 1 , L 2 , L 1 , L 2 が接続される固定子 1 1 を例示したが、接続されるリード線 L 1 ～ L 1 , L 2 ～ L 2 の本数に応じて例示した配線保持部 3 5 (3 6 , 3 7 , 3 8) を 1 箇所若しくは 3 箇所以上に設けることができる。

【0049】

モータ軸線 M 方向後ろ側の絶縁部材 3 4 に配線保持部を設けた構成を例示したが、配線保持部は前側の絶縁部材 3 3 、あるいは前後双方の絶縁部材 3 3 , 3 4 に設けることもできる。

10

【0050】

また、本体ハウジング 2 に固定された円筒形の固定子 1 1 の内周側に回転子 1 2 を備えたインナーロータタイプの電動モータ 1 0 を例示したが、固定子の外周側に回転可能に支持された円筒形状の回転子を備えるアウターロータタイプの電動モータについて例示した第 1 ～第 4 実施形態を適用することができる。従って、回転子鉄心に永久磁石を埋め込んだ形態の回転子についても各実施形態で例示した構成を適用することができる。

【0051】

さらに、電動モータ 1 0 を駆動源として内装する電動工具 1 としてディスクグラインダを例示したが、ねじ締め機や切断機等その他の電動工具の駆動源として内装する電動モータについても同様に適用することができる。

20

【符号の説明】

【0052】

- 1 …電動工具 (ディスクグラインダ)
- 2 …本体ハウジング
- 3 …リヤハウジング
- 4 …ギヤヘッド部、4 a …ギヤハウジング、4 b …ギヤハウジングカバー
- 5 …起動スイッチ
- 6 …メインスイッチ、6 a …スイッチレバー
- 7 …電源コード
- 8 …スライドバー
- 9 …作動バー、9 a …引っ張りばね
- 10 …電動モータ
- 11 …固定子
- 12 …回転子、12 a …本体部、12 b …整流子
- 13 …回転軸
- 14 , 15 …軸受け
- 16 …ファン
- 17 …かさ歯車 (駆動側)
- 18 …かさ歯車 (従動側)
- 19 …スピンドル
- 20 …砥石
- 21 …砥石カバー
- 22 , 23 …軸受け
- L 1 , L 2 …リード線
- M …モータ軸線
- E …ベース部 3 4 a の外径寸法
- 31 …固定子鉄心、31 a …歯部
- 32 …コイル
- 33 …絶縁部材 (前側)、33 a …歯部延長部、33 b …規制板部
- 34 …絶縁部材 (後側)

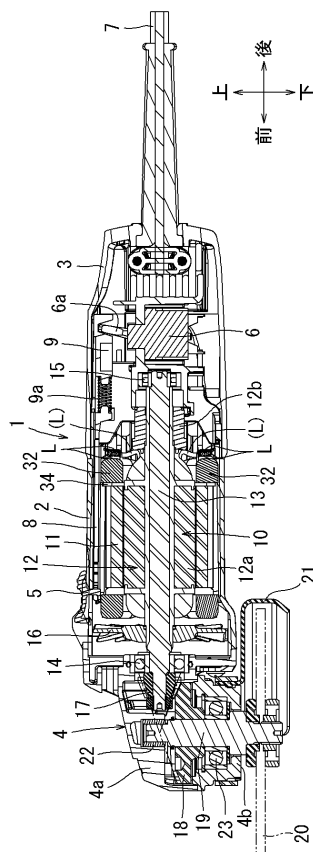
30

40

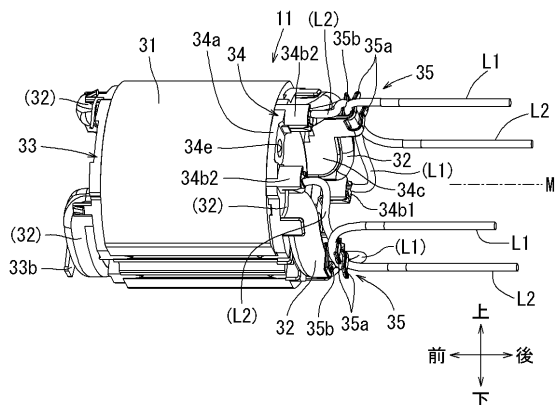
50

- 3 4 a … ベース部、3 4 b 1, 3 4 b 2 … 配線接続部、3 4 c … 歯部延長部
 3 4 d … 係合突起
 3 5 … 配線保持部 (第 1 実施形態)
 3 5 a … 後保持部、3 5 b … 前保持部、3 5 c … 爪部、3 5 d … 突起
 3 6 … 配線保持部 (第 2 実施形態)、3 6 a … 保持部、3 6 b … 台座部
 3 7 … 配線保持部 (第 3 実施形態)
 3 7 a … 保持部、3 7 b … 規制板部、3 7 c … 係合爪部、3 7 d … 係合孔
 3 8 … 配線保持部 (第 4 実施形態)
 3 8 a … 保持部、3 8 b … 規制板部、3 8 c … 係合孔、3 8 d … 係合爪部

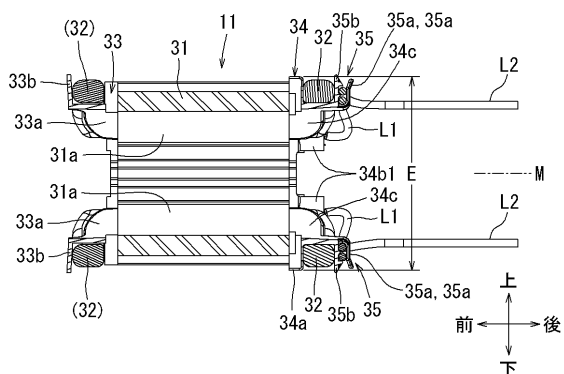
【図 1】



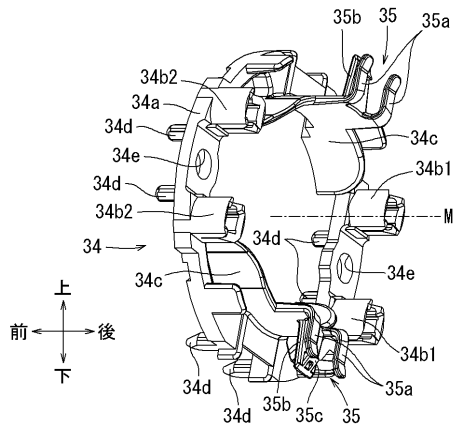
【図 2】



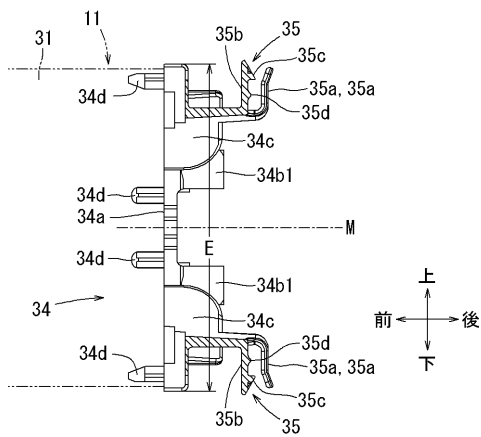
【図 3】



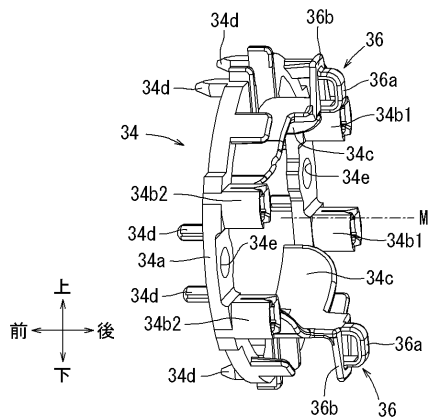
【図 4】



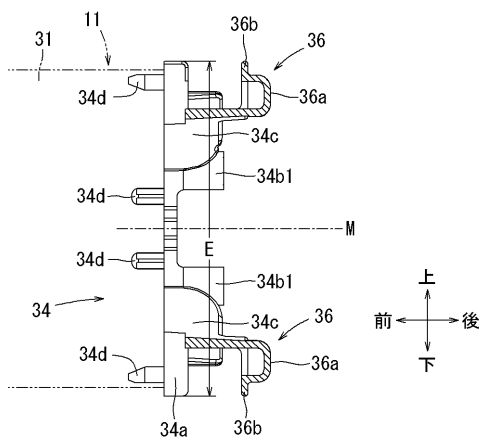
【図 5】



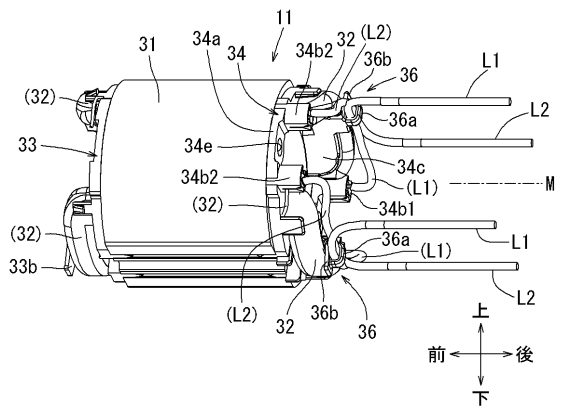
【図 8】



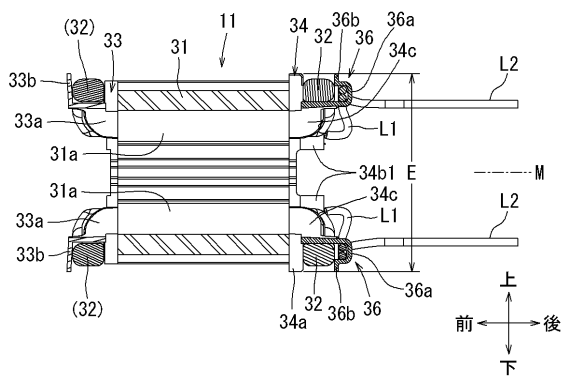
【図 9】



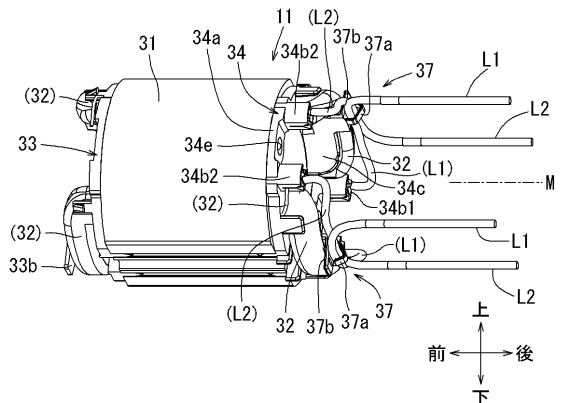
【図 6】



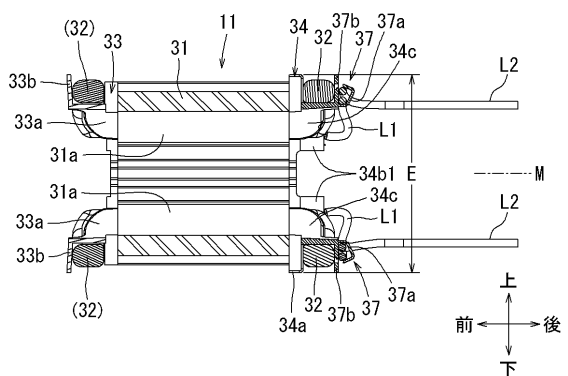
【図 7】



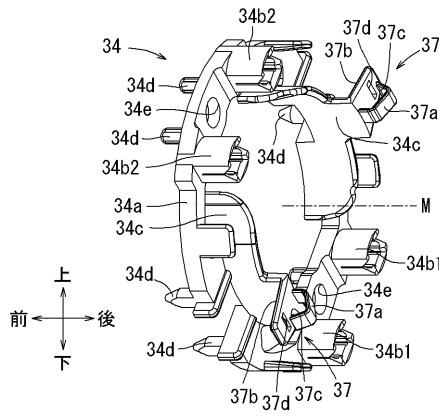
【図 10】



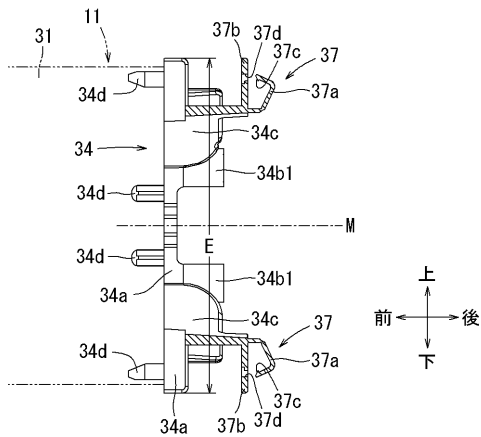
【図 11】



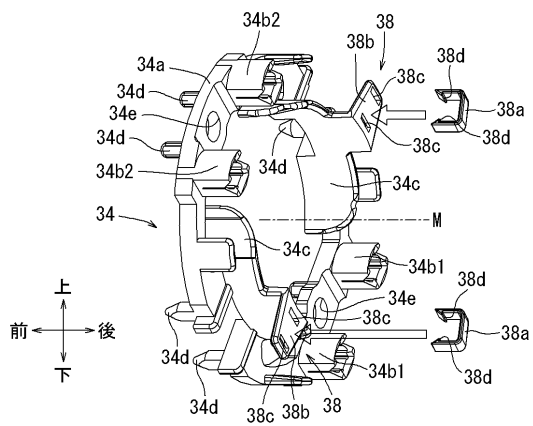
【図 1 2】



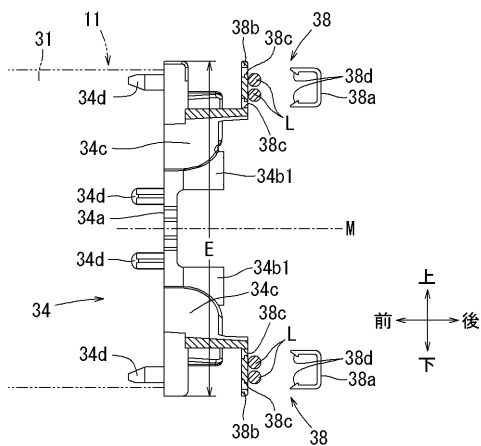
【図 1 3】



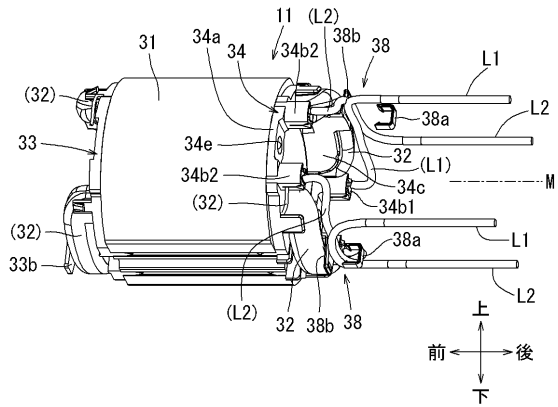
【図 1 6】



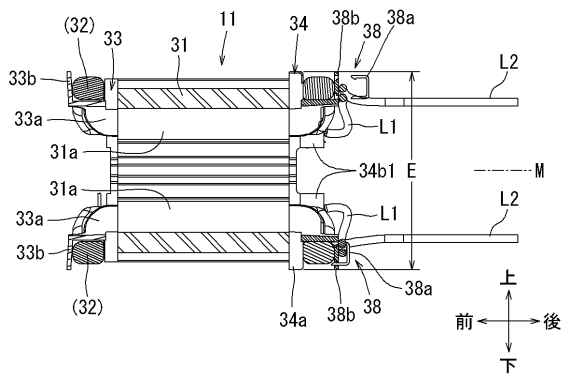
【図 1 7】



【図 1 4】



【図 1 5】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭62-178756 (JP, U)
実開昭60-099849 (JP, U)
特開2005-261101 (JP, A)
特開平09-322458 (JP, A)
特開平10-210697 (JP, A)
特開昭63-198550 (JP, A)
欧州特許出願公開第02698902 (EP, A2)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H02K 3/52