

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5708585号  
(P5708585)

(45) 発行日 平成27年4月30日(2015.4.30)

(24) 登録日 平成27年3月13日(2015.3.13)

(51) Int.Cl. F 1  
 HO2K 5/22 (2006.01) HO2K 5/22  
 HO2K 5/08 (2006.01) HO2K 5/08 A

請求項の数 13 (全 19 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2012-162155 (P2012-162155)                  (22) 出願日 平成24年7月21日(2012.7.21)                  (65) 公開番号 特開2013-128391 (P2013-128391A)                  (43) 公開日 平成25年6月27日(2013.6.27)                  審査請求日 平成26年4月25日(2014.4.25)                  (31) 優先権主張番号 特願2011-251156 (P2011-251156)                  (32) 優先日 平成23年11月16日(2011.11.16)                  (33) 優先権主張国 日本国(JP)</p>	<p>(73) 特許権者 398061810                  日本電産テクノモータ株式会社                  京都府京都市南区久世殿城町338番地                  (72) 発明者 官本 将孝                  福井県小浜市駅前町13番10号 日本電                  産テクノモータ株式会社内                  審査官 尾家 英樹</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モールドモータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ステータと、  
 前記ステータに対して回転可能に支持されるロータと、  
 を有し、  
 前記ステータは、  
 環状のコアバックと、前記コアバックから径方向内側へ向けて伸びる複数のティース  
 とを含むステータコアと、  
 前記コアバック及び前記ティースの一部を覆う絶縁部材と、  
 前記ステータコアに取り付けられるコイルと、  
 前記コイルに接続されるリード線と、  
 前記リード線が挿入されるスリットを有し、前記リード線を前記スリットに挿入する  
 ことで前記リード線に接続される端子と、  
 前記リード線と前記端子とを保持し、前記絶縁部材に固定される端子ホルダーと、  
 を有し、  
 前記ロータは、  
 前記ステータコアの径方向内側に配置されたマグネットを含み、  
 前記端子ホルダーは、互いに対向する一对の側面に、前記リード線が挿入される第1の  
 リード線保持溝及び第2のリード線保持溝を備え、  
 前記コアバック、前記絶縁部材、および前記端子ホルダーの少なくとも前記一对の側面

10

20

のうち前記第 1 のリード線保持溝を備える側面が、モータケーシングにより覆われ、  
前記リード線の一方の端部は、前記第 1 のリード線保持溝の中に配置され、  
前記絶縁部材は、前記第 1 のリード線保持溝を覆う壁を有する、  
モールドモータ。

【請求項 2】

請求項 1 記載のモールドモータであって、  
前記端子ホルダーは、前記端子が挿入される端子保持穴を有し、  
前記端子保持穴を塞ぐカバーを含む、モールドモータ。

【請求項 3】

請求項 1 に記載のモールドモータであって、  
前記端子ホルダーは、爪を有し、  
前記絶縁部材は、前記爪を支持する凹部を有する、モールドモータ。

【請求項 4】

請求項 1 に記載のモールドモータであって、  
前記第 1 のリード線保持溝及び前記第 2 のリード線保持溝は、前記端子ホルダーの上端  
から下方に向けて切り欠かれる、モールドモータ。

【請求項 5】

請求項 1 に記載のモールドモータであって、  
前記壁は、前記端子ホルダーの前記第 1 のリード線保持溝に対向する位置に凹部を有す  
る、モールドモータ。

【請求項 6】

請求項 2 に記載のモールドモータであって、  
前記カバーは、前記第 2 のリード線保持溝の一部を覆う側壁を有する、モールドモータ

【請求項 7】

請求項 2 または 6 に記載のモールドモータであって、  
前記第 1 のリード線保持溝は、前記壁と前記カバーとにより覆われる、モールドモータ

【請求項 8】

請求項 7 に記載のモールドモータであって、  
前記側壁は、前記第 2 のリード線保持溝に対向する位置に凹部を有する、モールドモ  
ータ。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 のうちいずれか一項に記載のモールドモータであって、  
前記コイルは、電線材料がアルミニウムである、モールドモータ。

【請求項 10】

請求項 1 ~ 9 のうちいずれか一項に記載のモールドモータであって、  
前記リード線は、材料が銅である、モールドモータ。

【請求項 11】

請求項 9 乃至 10 に記載のモールドモータであって、  
前記コイルと前記リード線とは、半田で接続され、  
前記半田は、アルミニウムよりも低い腐食電位を有する、モールドモータ。

【請求項 12】

請求項 11 に記載のモールドモータであって、  
前記コイルと前記リード線との接続部が、樹脂により覆われる、モールドモータ。

【請求項 13】

請求項 1 または 2 に記載のモールドモータであって、  
前記端子保持穴に充填される接着剤を含む、モールドモータ。

10

20

30

40

50

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、少なくともステータが樹脂等のモールド材で覆われるモールドモータに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

モールドモータは、少なくともステータ（固定子）が樹脂等のモールド材によって覆われる。特許文献1は、モールドモータの一例を開示している。特許文献1に開示されたモールドモータは、固定子の絶縁部材に端子取付部を有する。端子取付部は、固定子のコイルと制御回路に繋がるリード線とを接続する複数の端子が収納される。端子取付部は、端子を収納可能な穴部と、コイルを挿通可能なスリット溝とを有する。穴部は、カバーによって覆われる。カバーは、鏝部を有する。鏝部は、スリット溝の開口部の一部を覆う側壁部を有する。

10

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献1】特開2011-78286号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

20

## 【0004】

しかしながら特許文献1に開示された構成では、カバーの鏝部は、端子取付部のスリット溝の一部を覆う構成であるため、固定子を樹脂で覆う際に、溶融した樹脂が、スリット溝を介して端子取付部内に流入する可能性がある。端子取付部内に樹脂が流入すると、端子取付部内に配置される端子が、樹脂の充填圧力によって変形してしまう可能性がある。端子が変形すると、端子とリード線との間に隙間が生じて導通がとれなくなる可能性がある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0005】

本発明のモールドモータは、ステータと、前記ステータに対して回転可能に支持されるロータとを有する。前記ステータは、環状のコアバックと、前記コアバックから径方向内側へ向けて伸びる複数のティースとを含むステータコアと、前記コアバック及び前記ティースの一部を覆う絶縁部材と、前記ステータコアに取り付けられるコイルと、前記コイルに接続されるリード線と、前記リード線が挿入されるスリットを有し前記リード線を前記スリットに挿入することで前記リード線に接続される端子と、前記リード線と前記端子とを保持し前記絶縁部材に固定される端子ホルダーとを有する。前記ロータは、前記ステータコアの径方向内側に配置されたマグネットを含む。前記端子ホルダーは、互いに対向する一对の側面に、前記リード線が挿入される第1のリード線保持溝及び第2のリード線保持溝を備える。前記コアバック、前記絶縁部材、および前記端子ホルダーの少なくとも前記一对の側面のうち前記第1のリード線保持溝を備える側面が、モールド材により覆われる。前記リード線の一方の端部は、前記第1のリード線保持溝の中に配置される。前記絶縁部材は、前記第1のリード線保持溝を覆う壁を有する。

30

40

## 【発明の効果】

## 【0006】

本発明のモールドモータによれば、端子取付部に樹脂が流入することを防ぐことができ、端子とリード線とを導通を安定させることができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0007】

【図1】図1は、本発明の実施形態に係るモールドモータの概略構成を示す断面図である。

50

【図 2】図 2 は、ステータの平面図である。

【図 3 A】図 3 A は、ホルダー取付部及びその近傍の平面図である。

【図 3 B】図 3 B は、ステータの側面図である。

【図 4 A】図 4 A は、端子ホルダーの斜視図である。

【図 4 B】図 4 B は、端子ホルダーの斜視図である。

【図 5】図 5 は、端子の斜視図である。

【図 6】図 6 は、カバーの斜視図である。

【図 7 A】図 7 A は、端子ホルダー及びリード線の斜視図である。

【図 7 B】図 7 B は、端子ホルダー、リード線、および端子の斜視図である。

【図 7 C】図 7 C は、端子ホルダー、リード線、端子、およびカバーの斜視図である。

10

【図 7 D】図 7 D は、端子ホルダー、リード線、端子、およびカバーの斜視図である。

【図 7 E】図 7 E は、カバーを取り付ける前のステータの斜視図である。

【図 7 F】図 7 F は、ステータにおける端子ホルダー近傍の平面図である。

【図 7 G】図 7 G は、図 7 F における Z - Z 部の断面図である。

【図 8】図 8 は、カバーの斜視図である。

【図 9】図 9 は、カバーを取り付けた後のステータの斜視図である。

【図 10】図 10 は、リード線とコイルを接続する部分を樹脂で覆うことを表す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

20

(実施の形態 1)

{ 1. モールドモータの構成 }

図 1 は、本発明の実施形態に係るモールドモータの概略構成を示す断面図である。図 1 に示すモータ 1 は、本発明のモールドモータの一例である。図 2 は、ステータ 3 の平面図である。

【0009】

モータ 1 は、シャフト 2、ステータ 3、ロータ 4、第 1 のベアリング 5、第 2 のベアリング 6、モータブラケット 7、モータケーシング 8、およびベアリングブラケット 9 を含む、

シャフト 2 は、一方の端部が第 1 のベアリング 5 に支持され、中央部分が第 2 のベアリング 6 に支持されている。シャフト 2 は、第 1 のベアリング 5 及び第 2 のベアリング 6 に対して回転可能である。シャフト 2 は、他方の端部がモータ 1 の外に位置している。シャフト 2 は、他端側に、負荷が取り付けられる。

30

【0010】

なお、図 1 において、軸線 P は、シャフト 2 の中心に沿って伸びる線である。以下の説明では、軸線 P に沿う方向を「軸方向」と定義し、軸線 P に直交する方向を「径方向」と定義し、軸線 P の軸周りの方向を「周方向」と定義する。また、図 1 に示すモータ 1 の軸方向において、ロータ 4 に対して第 2 のベアリング 6 側を「上」と定義し、ロータ 4 に対して第 1 のベアリング 5 側を「下」と定義する。

【0011】

40

ステータ 3 は、ステータコア 31、絶縁部材 34、およびコイル 35 を含む。ステータコア 31 は、複数の鋼板が積層されてなる。ステータコア 31 は、複数のティース 32、及びコアバック 33 を有する。コアバック 33 は、形状が例えば円筒状である。ティース 32 は、コアバック 33 の内面から径方向内側に向かって伸びている。ティース 32 は、コアバック 33 の内面から径方向内側へ向かって伸びる柱状の巻線巻回部と、巻線巻回部の径方向内側の端部から周方向へ伸びる先端部とを有する。絶縁部材 34 は、材料が例えば樹脂である。絶縁部材 34 は、少なくともティース 32 の一部とコアバック 33 の一部とを覆う。絶縁部材 34 は、ホルダー取付部 36 を有する。ホルダー取付部 36 は、複数のティース 32 のうち少なくとも一つのティースの径方向外側に配される。コイル 35 は、ティース 32 における巻線巻回部に巻回される。コイル 35 は、電線 35a の材料が例

50

えばアルミニウムである。

【 0 0 1 2 】

ロータ 4 は、ロータコア 4 1、及びマグネット 4 2 を含む。ロータコア 4 1 は、シャフト 2 に固定される。ロータコア 4 1 は、形状が例えば円筒状である。マグネット 4 2 は、ロータコア 4 1 の径方向外面に固定される。マグネット 4 1 の径方向外面とティース 3 2 の径方向内面との間には、隙間がある。

【 0 0 1 3 】

第 1 のベアリング 5 及び第 2 のベアリング 6 は、ボールベアリングで構成される。なお、第 1 のベアリング 5 及び第 2 のベアリング 6 は、ボールベアリングに限らず、樹脂スリーブベアリング、金属スリーブベアリングで構成することができる。第 1 のベアリング 5 は、ブラケット 7 のベアリング取付部 7 1 に圧入される。第 1 のベアリング 5 は、ベアリング取付部 7 1 に圧入される。第 2 のベアリング 6 は、ベアリングブラケット 9 に圧入される。

10

【 0 0 1 4 】

モータブラケット 7 は、形状が例えば円盤状である。モータブラケット 7 は、材料が例えばアルミニウムである。モータブラケット 7 は、材料としてアルミニウムの他、樹脂を用いることができる。モータブラケット 7 は、モータケーシング 8 における軸方向下側の開口の周囲に固定され、モータケーシング 8 の軸方向下側の開口を塞ぐ。

【 0 0 1 5 】

モータケーシング 8 は、ステータ 3 等を覆う。モータケーシング 8 は、材料が例えば樹脂である。モータケーシング 8 は、形状が例えば円筒状である。モータケーシング 8 は、軸方向の上側及び下側が開口している。モータケーシング 8 の下側の開口部の内径は、少なくともロータ 4 の外径よりも大きい。これにより、モータ 1 を組み立てる際に、シャフト 2 及びロータ 4 を、モータケーシング 8 の下側の開口部からモータ 1 内へ挿入することができる。モータケーシング 8 の上側の開口部の内径は、シャフト 2 の外径よりも大きく、第 2 のベアリング 6 の外径よりも小さい。これにより、モータケーシング 8 は、シャフト 2 の回転を阻害せず、第 2 のベアリング 6 及びベアリングブラケット 9 がモータ 1 の外側へ抜け出ることを防ぐ。

20

【 0 0 1 6 】

ベアリングブラケット 9 は、材料が例えば鉄である。ベアリングブラケット 9 は、形状が例えば有底円筒形状である。ベアリングブラケット 9 は、底部に、円形の貫通孔を有する。円形の貫通孔は、シャフト 2 の外径よりも大きい内径を有する。ベアリングブラケット 9 は、貫通孔にシャフト 2 が挿入される。ベアリングブラケット 9 は、モータケーシング 8 に樹脂により埋め込まれる。

30

【 0 0 1 7 】

図 3 A は、ホルダー取付部 3 6 及びその近傍の平面図である。図 3 B は、ステータ 3 の側面図である。図 3 A 及び図 3 B に示すように、ホルダー取付部 3 6 は、壁 3 7 及び底部 3 8 を有する。なお、図 3 B に示すステータ 3 は、細部を明確に図示するために、カバー 1 3 の描画を省略した。

【 0 0 1 8 】

壁 3 7 は、形状が例えば長方形の平板状である。壁 3 7 は、底部 3 8 の径方向の最内部に有する。壁 3 7 は、ホルダー取付部 3 6 に取り付けられる端子ホルダー 1 1 に対向する壁面 3 7 a を有する。壁 3 7 は、壁面 3 7 a がステータ 3 の軸方向に平行な方向に伸びる。壁 3 7 は、凹部 3 7 b を有する。凹部 3 7 b は、壁 3 7 の壁面 3 7 a に配置される。凹部 3 7 b は、端子ホルダー 1 1 の第 1 のリード線保持溝 1 1 b に対向する位置に配置される。凹部 3 7 b は、端子ホルダー 1 1 の第 1 のリード線保持溝 1 1 b からリード線 1 4 が突出した場合に、リード線 1 4 の一方の端部が壁 3 7 に当たることを防ぐ。なお、凹部 3 7 b は、省略することができる。

40

【 0 0 1 9 】

底部 3 8 は、形状が例えば長方形の平板状である。底部 3 8 は、ステータ 3 の軸方向に

50

直交する方向に広がっている。なお、図 3 A 及び図 3 B に示す壁 3 7 及び底部 3 8 の形状、位置は、一例である。

【 0 0 2 0 】

ホルダー取付部 3 6 は、凹部 3 6 a、爪 3 6 b、および位置決め突起 3 6 c を有する。凹部 3 6 a は、端子ホルダー 1 1 の突起部 1 1 f が挿入される。爪 3 6 b は、端子ホルダー 1 1 の穴 1 1 g に掛かる。位置決め突起 3 6 c は、端子ホルダー 1 1 の位置決め穴 1 1 h に挿入される。

【 0 0 2 1 】

〔 2 . 端子ホルダー 1 1 の構成 〕

図 4 A 及び図 4 B は、端子ホルダー 1 1 の斜視図である。図 4 A は、端子ホルダー 1 1 の、少なくとも第 1 面 1 1 k (端子保持穴 1 1 a を有する面) と第 2 面 1 1 m (第 1 のリード線保持溝 1 1 b を有する面) とが目視できるアングルで描画した図である。図 4 B は、端子ホルダー 1 1 の、少なくとも第 6 面 1 1 p (第 1 面 1 1 k に対向する面) と第 3 面 1 1 n (第 2 面 1 1 m に対向する面) とが目視できるアングルで描画した図である。

【 0 0 2 2 】

端子ホルダー 1 1 は、図 3 A 及び図 3 B に示すホルダー取付部 3 6 に取り付けられる。端子ホルダー 1 1 は、形状が例えば直方体である。端子ホルダー 1 1 は、材料が例えば樹脂である。端子ホルダー 1 1 は、第 1 面 1 1 k に複数の端子保持穴 1 1 a を有する。端子ホルダー 1 1 は、第 1 面 1 1 k に隣接する第 2 面 1 1 m に、複数の第 1 のリード線保持溝 1 1 b を有する。端子ホルダー 1 1 は、第 3 面 1 1 n に、複数の第 2 のリード線保持溝 1 1 c を有する。端子ホルダー 1 1 は、第 4 面及び第 5 面に、爪 1 1 d を有する。端子ホルダー 1 1 は、第 4 面及び第 5 面に、段差部 1 1 e を有する。端子ホルダー 1 1 は、第 6 面 1 1 p に、突起部 1 1 f、穴 1 1 g、および位置決め穴 1 1 h を有する。なお、第 2 面 1 1 m は、第 1 面 1 1 k に隣り合う。第 3 面 1 1 n は、第 1 面 1 1 k に隣り合い、第 2 面 1 1 m に対向する。第 4 面及び第 5 面は、第 1 面 1 1 k、第 2 面 1 1 m、および第 3 面 1 1 n に隣り合い、互いに対向する。第 6 面 1 1 p は、第 1 面 1 1 k に対向する。

【 0 0 2 3 】

端子保持穴 1 1 a は、端子 1 2 の少なくとも一部を挿入可能な内寸を有する。端子保持穴 1 1 a は、図 4 A 及び図 4 B に示す端子ホルダー 1 1 では 4 カ所に配置されるが、この数に限定されない。本実施の形態の端子保持穴 1 1 a は、3 本のリード線 1 4 及び電食対策用のリード線と端子 1 2 とを接続するため、端子ホルダー 1 1 に対して 4 カ所に配置される。電食対策用のリード線を備えない場合、端子保持穴 1 1 a は、3 カ所でもよい。

【 0 0 2 4 】

第 1 のリード線保持溝 1 1 b は、第 2 面 1 1 m の短辺方向に伸びる。第 1 のリード線保持溝 1 1 b は、端子ホルダー 1 1 の第 2 面 1 1 m における上端 (第 1 面 1 1 k 側の端部) から下方 (第 6 面 1 1 p に向かう方向) に向けて伸びる。第 1 のリード線保持溝 1 1 b は、長手方向の一方の端部が、端子ホルダー 1 1 の第 1 面 1 1 k と第 2 面 1 1 m との境界部に位置する。第 2 のリード線保持溝 1 1 c は、第 3 面 1 1 n の短辺方向に伸びる。第 2 のリード線保持溝 1 1 c は、端子ホルダー 1 1 の第 3 面 1 1 n における上端 (第 1 面 1 1 k 側の端部) から下方 (第 6 面 1 1 p に向かう方向) に向けて伸びる。第 2 のリード線保持溝 1 1 c は、長手方向の一方の端部が、端子ホルダー 1 1 の第 1 面 1 1 k と第 3 面 1 1 n との境界部に位置する。第 1 のリード線保持溝 1 1 b の長手方向の長さ寸法と、第 2 のリード線保持溝 1 1 c の長手方向の長さ寸法とは、同一であることが好ましい。第 1 のリード線保持溝 1 1 b と第 2 のリード線保持溝 1 1 c とは、端子保持穴 1 1 a を介して対向する。端子保持穴 1 1 a と第 1 のリード線保持溝 1 1 b と第 2 のリード線保持溝 1 1 c とは、一直線上に並んで配置される。第 1 のリード線保持溝 1 1 b に含まれる 3 つの溝は、全て同じ長さ寸法でもよいし、異なる長さ寸法であってもよい。第 2 のリード線保持溝 1 1 c に含まれる 3 つの溝は、全て同じ長さ寸法でもよいし、異なる長さ寸法であってもよい。ただし、第 1 のリード線保持溝 1 1 b 及び第 2 のリード線保持溝 1 1 c のうち端子保持穴 1 1 a を介して対向する溝は、同じ長さ寸法であることが好ましい。なお、「長手方向

10

20

30

40

50

の長さ寸法」は、例えば図7Gに示す寸法L1である。第1のリード線保持溝11b及び第2のリード線保持溝11cの幅寸法は、リード線14の外径よりも大きくすることにより、リード線14を第1のリード線保持溝11b及び第2のリード線保持溝11cに挿入しやすく、モータ1を組み立てる際の作業性を向上できる。ただし、第1のリード線保持溝11b及び第2のリード線保持溝11cの幅寸法は、リード線14の外径よりも大幅に大きくするとリード線14の位置が安定しなくなるため、リード線14の外径よりも数ミリ程度大きい寸法とすることが好ましい。なお、「溝の幅寸法」は、例えば図4Bに示す寸法L2である。

#### 【0025】

段差部11dは、カバー13を端子ホルダー11に取り付けた際に、カバー13の下面が接する。

10

#### 【0026】

爪11eは、形状が例えば三角柱状である。爪11eは、カバー13を端子ホルダー11に取り付けた際に、カバー13の孔13fに掛かる。なお、爪11eの形状は、少なくともカバー13の孔13fに掛かる形状であれば、半円柱状または四角柱状などの他形状であってもよい。

#### 【0027】

突起部11fは、中央部に凹部を有する四角柱状である。突起部11fは、端子ホルダー11の第6面11pに直交する方向へ伸びる。突起部11fは、ホルダー取付部36の凹部36aに挿入される。突起部11fと凹部36aとは、隙間無く接しているか、微小な隙間を介して近くに配置される。突起部11fが凹部36aに挿入されることにより、端子ホルダー11は、ホルダー取付部36に位置決めされる。

20

#### 【0028】

穴11gは、突起部11fに有する。穴11gは、ホルダー取付部36の爪36bが掛けられる。これにより、端子ホルダー11は、ホルダー取付部36に取り付けられる。

#### 【0029】

位置決め穴11hは、ホルダー取付部36の位置決め突起36cが挿入される。位置決め穴11hと位置決め突起36cとは、接しているか、微小な隙間を挟んで対向している。これにより、ホルダー取付部36に対する端子ホルダー11の位置が安定する。

#### 【0030】

30

#### 〔3. 端子12の構成〕

図5は、端子12の側面図である。端子12は、ベース12a、スリット12b、舌部12c、爪12d、および爪12eを有する。端子12は、材料が金属等の導電材料であり、本実施の形態では銅である。端子12の材料は、リード線14の材料と同一材料、またはリード線14の材料との腐食電位差が小さい材料とすることが好ましい。これにより、リード線14と端子12とのイオン化傾向の差が小さいため、リード線14と端子12との接触部分において電食（ガルバニック腐食）が発生しにくくなる。

#### 【0031】

ベース12aは、形状が例えば四角柱状である。スリット12bは、ベース12aの一方の端部に有する。スリット12bは、リード線14が挿入される。端子12とリード線14とは、スリット12bにリード線14を挿入して互いに接触することで、電氣的に接続される。スリット12bの幅寸法L3は、リード線14の外径と同一かそれ以上である。スリット12bの幅寸法L3をリード線14の外径と同一とすることにより、リード線14がスリット12bに圧入されるので、端子12に対するリード線14の位置が安定する。スリット12bの幅寸法L3をリード線14の外径よりも大きくすることにより、リード線14をスリット12b内に挿入しやすく、モータ1を組み立てる際の作業性が向上する。舌部12cは、ベース12aの他方の端部から突出している。舌部12cは、制御回路に接続されたケーブルが接続される。爪12d及び12eは、ベース12aの互に対向する一対の側面にそれぞれ有する。爪12d及び12eは、端子12が端子ホルダー11の端子保持穴11aに挿入されたときに、端子ホルダー11の内部に有する突起（不

40

50

図示)に掛かる。これにより、端子12が端子ホルダー11に保持される。

【0032】

{4.カバー13の構成}

図6は、カバー13の斜視図である。

【0033】

カバー13は、本体部13a、舌部13b、舌部13c、孔13d、および孔13fを有する。本体部13aは、形状が例えば直方体状である。本体部13aの長手方向の寸法は、端子ホルダー11の長手方向の寸法と同等か大きい寸法である。本体部13aは、カバー13が端子ホルダー11に取り付けられた際に、端子ホルダー11の第1面11kに重なる。舌部13bは、本体部13aの長手方向の一方の端部に配置される。舌部13cは、本体部13aの長手方向の他方の端部に配置される。孔13dは、本体部13aに配置される。孔13dは、本体部13aを貫通する。孔13dの形状は、例えば長方形である。孔13dの開口部分の縦寸法及び横寸法は、端子12の舌部12cの厚さ寸法及び幅寸法よりも大きい。すなわち、端子12の舌部12cは、孔13dを挿通可能である。孔13dは、図6に示すカバー13では4カ所に配置されるが、この数には限定されない。複数の孔13dの互いの間隔は、端子ホルダー11の端子保持穴11aの間隔と同等である。すなわち、孔13dは、カバー13が端子ホルダー11に取り付けられた際に、端子保持穴11aに重なる。孔13fは、カバー13が端子ホルダー11に取り付けられた際に、端子ホルダー11の爪11dが掛けられる。

10

【0034】

{5.組立手順}

図7A~図7Eは、端子ホルダー11、端子12、およびカバー13を、ステータ3のホルダー取付部36へ取り付ける過程を示す部分斜視図である。

20

【0035】

端子ホルダー11、端子12、およびカバー13をホルダー取付部36へ取り付ける際は、まず、図7Aに示すように、端子ホルダー11にリード線14を取り付ける。具体的には、リード線14を、互いに直列に配置される第1のリード線保持溝11b、端子保持穴11a、および第2のリード線保持溝11cの中に配置する。リード線14の一方の端部は、第1のリード線保持溝11bの中に配置する。リード線14の他方の端部は、端子ホルダー11から外部へ伸びる。

30

【0036】

次に、図7Bに示すように、端子12を端子保持穴11aに挿入する。具体的には、端子12を、スリット12dにリード線14が挿入される向きで、端子保持穴11aに挿入する。スリット12dに挿入されたリード線14は、端子12に電氣的に接続される。

【0037】

次に、図7Cに示すように、端子ホルダー11にカバー13を取り付ける。具体的には、カバー13を、カバー13の孔13dが端子ホルダー11の端子保持穴11aに重なる姿勢で、端子ホルダー11に取り付ける。端子12の舌部12cは、カバー13の孔13dを挿通し、カバー13から突出する。端子ホルダー11の端子保持穴11aは、一部がカバー13によって覆われる。端子ホルダー11の爪11dは、カバー13の孔13fに掛かる。これにより、カバー13は、端子ホルダー11に取り付けられる。なお、図7Dに示すように、第1のリード線保持溝11bは、カバー13が端子ホルダー11に取り付けられた状態のとき、カバー13により覆われずに露出している。

40

【0038】

次に、図7E及び図7Fに示すように、端子ホルダー11をステータ3のホルダー取付部36に取り付ける。具体的には、端子ホルダー11の突起部11fを、ホルダー取付部36の凹部36aに挿入する。このとき、端子ホルダー11を穴11gが爪36bに対向する姿勢にして、突起部11fを凹部36aに挿入する。突起部11fを凹部36aの所定位置まで挿入すると、爪36bが穴11gに掛かる。これにより、端子ホルダー11がホルダー取付部36に取り付けられる。なお、図7E及び図7Fは、端子ホルダー11、

50

ホルダー取付部 3 6 , および壁 3 7 の位置関係を明確に図示するために、カバー 1 3 の描画を省略した。

【 0 0 3 9 】

このとき、図 7 G に示すように、端子ホルダー 1 1 の第 2 面 1 1 m には、壁 3 7 が対向する。端子ホルダー 1 1 の第 2 面 1 1 m と壁 3 7 とは接しており、第 1 のリード線保持溝 1 1 b の一部が壁 3 7 により塞がれる。なお、端子ホルダー 1 1 の第 2 面 1 1 m と壁 3 7 とは、接していることが好ましいが、第 1 のリード線保持溝 1 1 b に樹脂が流入しない程度の微小な隙間があってもよい。すなわち、「第 1 のリード線保持溝 1 1 b が壁 3 7 により塞がれる」状態とは、端子ホルダー 1 1 の第 2 面 1 1 m と壁 3 7 とが接している状態と、端子ホルダー 1 1 の第 2 面 1 1 m と壁 3 7 との間に樹脂が流入しない程度の微小な隙間がある状態とを含む。なお、図 7 G は、端子ホルダー 1 1 及びその近傍の断面図である。

10

【 0 0 4 0 】

次に、リード線 1 4 と、コイル 3 5 から引き出される電線 3 5 a とを接続する。具体的には、U 相リード線 1 4 u と、複数のコイル 3 5 のうち U 相のコイルから引き出される電線とを、接続する。V 相リード線 1 4 v と、複数のコイル 3 5 のうち V 相のコイルから引き出される電線とを、接続する。W 相リード線 1 4 w と、複数のコイル 3 5 のうち W 相のコイルから引き出される電線とを接続する。リード線 1 4 とコイル 3 5 の電線 3 5 a とは、例えば半田を用いて接続する。これにより、リード線 1 4 とコイル 3 5 とは導通する。

【 0 0 4 1 】

本実施の形態では、コイル 3 5 がアルミニウム製であり、リード線 1 4 が銅製であるため、リード線 1 4 とコイル 3 5 とを接続する半田は、アルミニウム製の電線を接続するのに適した半田を用いることが好ましい。「アルミニウム製の電線を接続するのに適した半田」は、少なくともアルミニウムの腐食電位よりも低い腐食電位を有する材料で構成されることが好ましい。半田は、例えば錫 - 亜鉛系の材料で構成されることが好ましい。このような構成とすることにより、リード線 1 4 とコイル 3 5 とを接続する部分に生じる電食（ガルバニック腐食）を低減することができる。

20

【 0 0 4 2 】

次に、リード線 1 4 と、コイル 3 5 から引き出される電線 3 5 a とを、絶縁部材 3 4 の径方向外側の面に沿わせて配置する。なお、絶縁部材 3 4 の径方向外側の面に、リード線 1 4 とコイル 3 5 から引き出される電線 3 5 a とを収納可能な溝を有することが好ましい。リード線 1 4 と電線 3 5 a とを、絶縁部材 3 4 の溝に収納することで、絶縁部材 3 4 からのリード線 1 4 及び電線 3 5 a の突出量を小さくできる。

30

【 0 0 4 3 】

なお、ステータ 3 の組立順序は、リード線 1 4 及び端子 1 2 を端子ホルダー 1 1 に取り付け、端子ホルダー 1 1 をホルダー取付部 3 6 に取り付け、カバー 1 3 を端子ホルダー 1 1 に取り付ける順序でもよい。また、ステータ 3 の組立順序は、端子ホルダー 1 1 をホルダー取付部 3 6 に取り付け、リード線 1 4 , 端子 1 2 , およびカバー 1 3 を端子ホルダー 1 1 に取り付ける順序でもよい。

【 0 0 4 4 】

上記の手順で、端子ホルダー 1 1 , 端子 1 2 , およびカバー 1 3 を、ステータ 3 のホルダー取付部 3 6 へ取り付けた後、図 1 に示すようにステータ 3 等を樹脂でモータケーシング 8 に埋め込む。ステータ 3 等は、樹脂を用いた射出成型により覆われる。なお、「ステータ 3 等」とは、ステータ 3 , 絶縁部材 3 4 , および端子ホルダー 1 1 を含む。ただし、端子 1 2 の舌部 1 2 c とカバー 1 3 とは、モータケーシング 8 で覆われずに露出する。

40

【 0 0 4 5 】

具体的なモールド方法は、まず、上型と下型とからなる金型のキャビティに、ステータ 3 等を配置する。上型は、ステータ 3 の軸方向上側と径方向外側とを覆う。上型とステータ 3 との間には、空隙を有する。下型は、円筒状の突起を有する。下型の突起は、ステータ 3 におけるティース 3 2 の径方向内側に嵌合される。下型は、径方向外面に、キャビティ内と金型の外部とにつながる樹脂注入口を有する。端子ホルダー 1 1 の第 1 面 1 1 k お

50

よび端子12は、下型に設けられた凹部に挿入され、樹脂によりモールドされることを防ぐ。次に、流動状態にある熱硬化性樹脂を、下型の貫通孔から金型のキャビティ内に注入する。樹脂は、加圧されてキャビティ内に注入されるため、キャビティ内の全域に亘って充填される。このとき、端子ホルダー11は、第1面11kを除く面が金型のキャビティ内に位置されているため、樹脂によりモールドされる。なお、端子ホルダー11の第1のリード線保持溝11bは、カバー13及び壁37により覆われているため、端子ホルダー11内には樹脂が流入しない。したがって、端子ホルダー11内に位置する端子12及びリード線14には、樹脂の充填圧力がかからないため、変形及び変位等を防止できる。次に、樹脂を加熱して硬化させる。最後に、上型と下型とを分離させ、樹脂で覆われたステータ3等を金型から取り出す。

10

**【0046】**

次に、ステータ3にベアリングブラケット9を取り付ける。また、別途、シャフト2に、第1のベアリング5、第2のベアリング6、およびロータ4を取り付ける。次に、シャフト2の他端を、ベアリングブラケット9の孔に、下側から挿入する。シャフト2の他端は、モータ1の外に配置する。次に、第2のベアリング6をベアリングブラケット9に圧入する。

**【0047】**

次に、モータブラケット7を、モータケーシング8に取り付ける。このとき、第1のベアリング5は、モータブラケット7のベアリング取付部71に圧入される。

**【0048】**

次に、端子12の舌部12cに、ケーブルの一方の端部を接続する。ケーブルの他方の端部は、制御回路に接続される。これにより、コイル35と制御回路とが、リード線14、端子12、およびケーブルを介して、導通状態となる。

20

**【0049】****〔6.実施の形態の効果、他〕**

本実施の形態にかかるモータ1は、ステータ3に壁37を有する。壁37は、端子ホルダー11をホルダー取付部36に取り付けた時に、第1のリード線保持溝11bを塞ぐ。このような構成としたことにより、ステータ3等を樹脂等のモータケーシング8で覆う際に、溶融した樹脂が第1のリード線保持溝11bに流入することを防ぐ。端子ホルダー11への樹脂の流入を防ぐことにより、端子ホルダー11内に位置するリード線14及び端子12が、樹脂の充填圧力により変形することを防ぐ。リード線14及び端子12の変形を防ぐことにより、リード線14と端子12との接続部分に隙間が生じず、接続状態が維持される。

30

**【0050】**

本実施の形態では、端子ホルダー11の端子保持穴11aをカバー13で覆う構成としたことにより、ステータ3等を樹脂で覆う際に、端子保持穴11aを介して端子ホルダー11内に樹脂が流入することを防ぐ。端子ホルダー11への樹脂の流入を防ぐことにより、端子ホルダー11内に位置するリード線14及び端子12が、樹脂の充填圧力により変形することを防ぐ。リード線14及び端子12の変形を防ぐことにより、リード線14と端子12との接続部分に隙間が生じず、接続状態が維持される。

40

**【0051】**

本実施の形態では、コイル35にアルミニウムの電線を用いたことにより、銅線の電線を用いたモータに比べてコストを削減することができる。

**【0052】**

本実施の形態では、銅製のリード線14を備えたことにより、リード線14と端子12との接続部分に電食が発生することを防止できる。具体的には、リード線14及び端子12の材料を、同一材料または腐食電位差が小さい材料とすることにより、リード線14と端子12のイオン化傾向に差が生じにくいため、電食が発生しにくい。また、銅製のリード線14とアルミニウム製のコイル35との接続部50は、半田にて接続されている。半田（例えば錫-亜鉛系）は、アルミニウムよりも腐食電位が低い。よって、接続部50は

50

、アノード側となって腐食が発生しにくい。図9に示すように、接続部50は、被覆部材40で被覆され、絶縁部材34の径方向外側の面に沿って配置される。さらに、ステータ3がモータケーシング8で覆われる際に、接続部50を含む被覆部材40もモータケーシング8で覆われるため、接続部50に水分が付着しにくくなり、電食が発生しにくい。

#### 【0053】

被覆部材40は、接続部50に射出成型時の樹脂圧が直接加わらないための保護部材である。例えば、被覆部材40は、プラスチック製で円筒形状のチューブである。また、図9に示すように、被覆部材40は、位置決めのために絶縁壁34aと絶縁壁34bの間に配置される。絶縁壁34aは絶縁部材34におけるコイル側に設けられ、軸方向上側に向けて突出している。絶縁壁34bは、絶縁部材34におけるステータ3の外周側に設けられ、軸方向上側に突出している。しかし、絶縁壁34aと絶縁壁34bの有無は限定されず、被覆部材40が、絶縁部材34に固定する構造であればどのような構造を採用しても良い。

10

#### 【0054】

コイル35とリード線14の接続部50において電食を生じにくくするためには、ステータ3全体をモータケーシング8で覆う必要はない。例えば、図10に示すように、樹脂60が、接続部50近傍に位置し、接続部50を覆っていれば良い。樹脂60が接続部50のみを覆っていてもよい。

#### 【0055】

なお、カバー13がモータケーシング8により覆われないため、端子ホルダー11内に水分が入る可能性がある。アルミニウム製のコイル35を銅製の端子12に接続する構成では、端子ホルダー11内に水分が入った場合、コイル35と端子12との接続部分において電食が生じる可能性がある。本実施の形態のように、端子ホルダー11内では、同一材料のリード線14と端子12とを接続する構成としたことにより、たとえ端子ホルダー11内に水分が入ったとしても、リード線14と端子12との接続部50において電食は生じにくい。

20

#### 【0056】

本実施の形態では、端子12の舌部12cは、端子ホルダー11から軸方向下向きへ突出している。したがって、舌部12cに接続されるケーブルは、軸方向下向きに配置される。このような構成とすることにより、シャフト2に取り付けられる負荷から極力離れた位置にケーブルを配置することができる。そのため、ケーブルと負荷との干渉を軽減することができ、負荷のサイズ及び形状の自由度が増す。なお、ステータ3から径方向外側にケーブルを引き出す構成の場合、シャフト2に取り付けられる負荷とケーブルとの距離が近く、ケーブルが負荷に干渉してしまう可能性がある。

30

#### 【0057】

本実施の形態では、カバー13は、本体部13aが端子ホルダー11の第1面11k（端子保持穴11aを有する面）に当たる構成である。したがって、カバー13に高い寸法精度は要求されず、製造工程を削減することができる。特開2011-78286号公報に開示されているように、カバーに鍔部を備える構成では、鍔部に高い寸法精度が要求されるため、カバーの成型後に、寸法精度を上げるための研磨工程等が必要となる。

40

#### 【0058】

なお、カバー13は、図8に示すように、側壁13gを有してもよい。側壁13gは、カバー13を端子ホルダー11に取り付けられた状態で、端子ホルダー11の第2のリード線保持溝11cの一部を覆う。具体的には、側壁13gは、第2のリード線保持溝11cにリード線14が配置されているため、リード線14と端子ホルダー11との隙間を覆う。このような構成とすることで、ステータ3を樹脂で覆う際に、第2のリード線保持溝11cから端子ホルダー11内へ樹脂が流入することを防ぐことができる。

#### 【0059】

また、カバー13は、図8に示すように、側壁13gに凹部13hを有してもよい。凹部13hは、第2のリード線保持溝11cから突出するリード線14の側面に接するか、

50

微小隙間を介して近接する。第2のリード線保持溝11cを有することにより、第2のリード線保持溝11cとリード線14との隙間を小さくすることができるので、ステータ3等を覆う際に端子ホルダー11内に樹脂が流入することを低減することができる。

【0060】

また、ステータ3をモータケーシング8で覆う前に、端子ホルダー11の端子保持穴11aに樹脂または接着剤等を充填する構成とすることが好ましい。端子保持穴11aに接着剤等を充填する際の充填圧力は、ステータ3を覆う際の樹脂の充填圧力よりも小さいことが好ましい。このような構成とすることにより、第1のリード線保持溝11bとリード線14との隙間、および第2のリード線保持溝11cとリード線14との隙間が接着剤等により埋まるため、ステータ3を樹脂で覆う際に、樹脂が端子ホルダー11内へ流入することを防ぐことができる。また、ステータ3を樹脂で覆う際の充填圧力が、端子ホルダー11内に位置するリード線14及び端子12に作用しにくいため、リード線14及び端子12の変形を防止することができる。

10

【0061】

また、本実施の形態では、端子12に溝12bを有するが、溝に限らず貫通孔であってもよい。端子12にリード線14を挿入可能な内径を有する貫通孔を有することで、リード線14と端子12とが分離しにくくなり、接続状態が安定する。

【0062】

また、壁37は、本実施の形態では第1のリード線保持溝11bの一部を覆う構成としたが、第1のリード線保持溝11bの全てを覆う構成としてもよい。その場合は、壁37の上端を、端子ホルダー11の第1面11kと同じ高さとするのが好ましい。

20

【0063】

また、図4A及び図4Bに示すように、端子ホルダー11は突起部11f及び穴11gを有し、図3Aに示すように、ホルダー取付部36は凹部36a及び爪36bを有することが好ましい。このような構成とすることにより、端子ホルダー11をホルダー取付部36に取り付ける際に、正確な位置に端子ホルダー11を配置することができる。また、爪36bを穴11gに掛けることにより、端子ホルダー11がホルダー取付部36から外れにくくすることができる。なお、端子ホルダー11に爪を有し、ホルダー取付部36に穴を有する構成であっても、同様の効果を得ることができる。

【産業上の利用可能性】

30

【0064】

本発明は、モールドモータに有用である。

【符号の説明】

【0065】

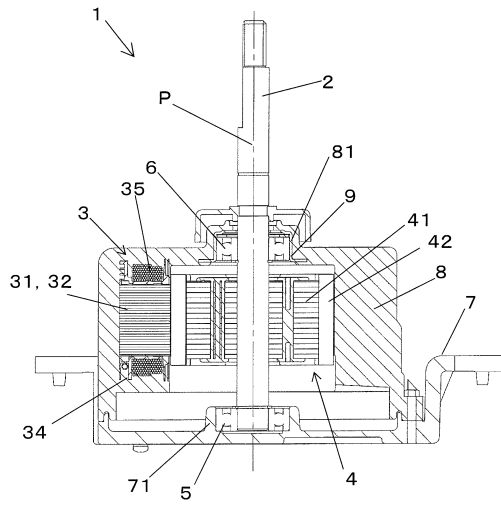
- 1 モールドモータ
- 2 シャフト
- 3 ステータ
- 4 ロータ
- 5 第1のベアリング
- 6 第2のベアリング
- 7 モータブラケット
- 8 モータケーシング
- 9 ベアリングブラケット
- 11 端子ホルダー
  - 11a 端子保持穴
  - 11b 第1のリード線保持溝
  - 11c 第2のリード線保持溝
  - 11d 爪
  - 11e 段差部
  - 11f 突起部

40

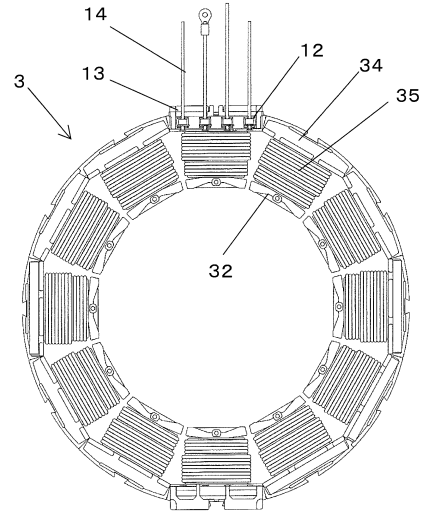
50

1 1 g	穴	
1 2	端子	
1 2 a	ベース	
1 2 b	スリット	
1 2 c	舌部	
1 2 d	爪	
1 2 e	爪	
1 3	カバー	
1 3 a	本体部	
1 3 b	舌部	10
1 3 c	舌部	
1 3 d	孔	
1 3 f	孔	
1 3 g	側壁	
1 3 h	凹部	
1 4	リード線	
1 4 u	U相リード線	
1 4 v	V相リード線	
1 4 w	W相リード線	
3 1	ステータコア	20
3 2	ティース	
3 3	コアバック	
3 4	絶縁部材	
3 4 a	絶縁壁	
3 4 b	絶縁壁	
3 5	コイル	
3 6	端子取付部	
3 7	壁	
3 8	底部	
4 0	被覆部材	30
5 0	接続部	
6 0	樹脂	

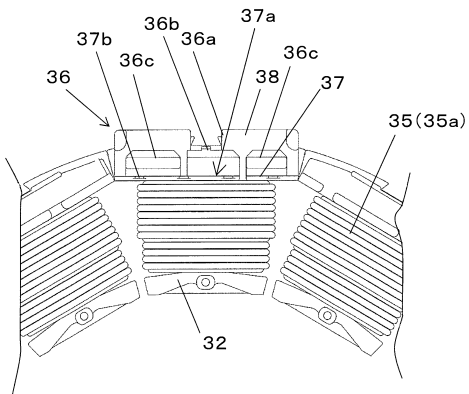
【図 1】



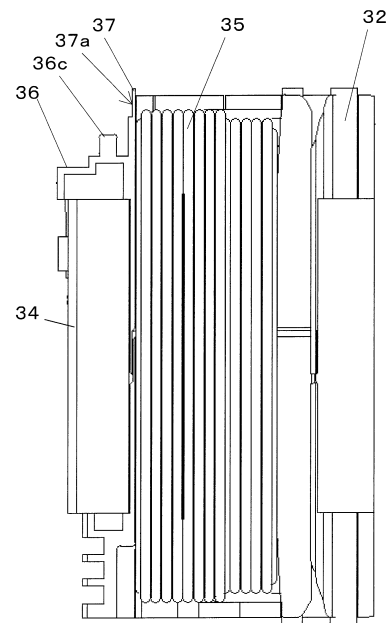
【図 2】



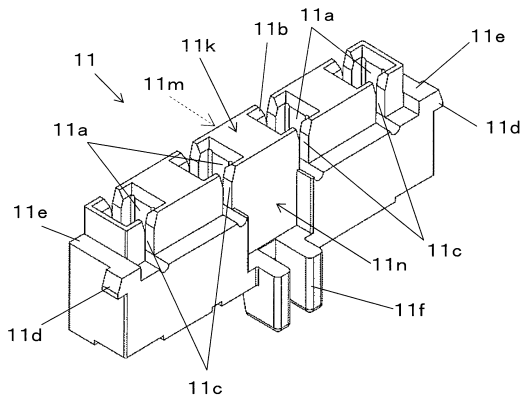
【図 3 A】



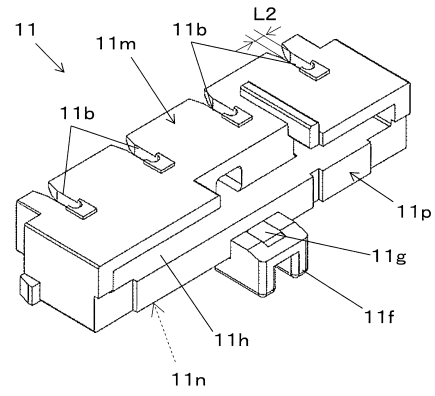
【図 3 B】



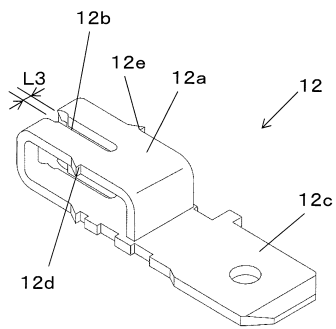
【図 4 A】



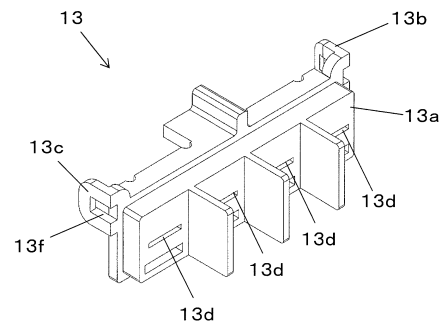
【図 4 B】



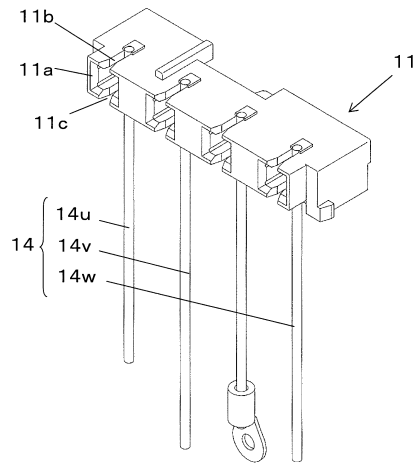
【図 5】



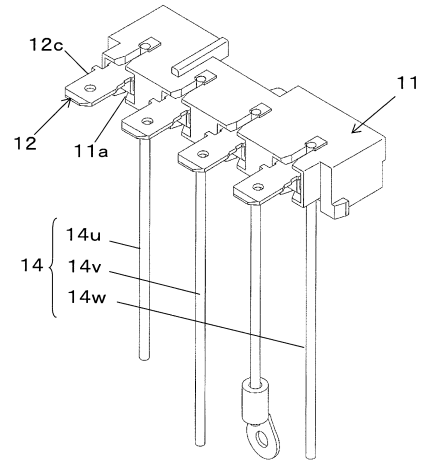
【図 6】



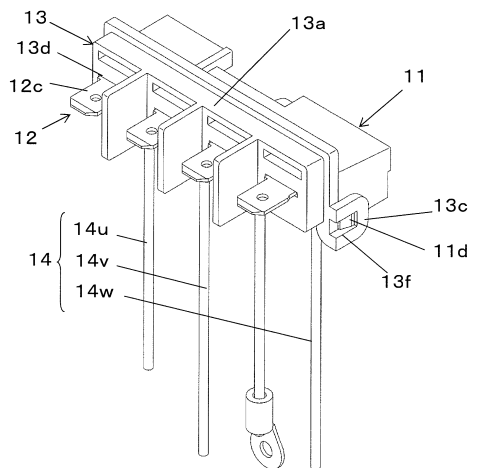
【図 7 A】



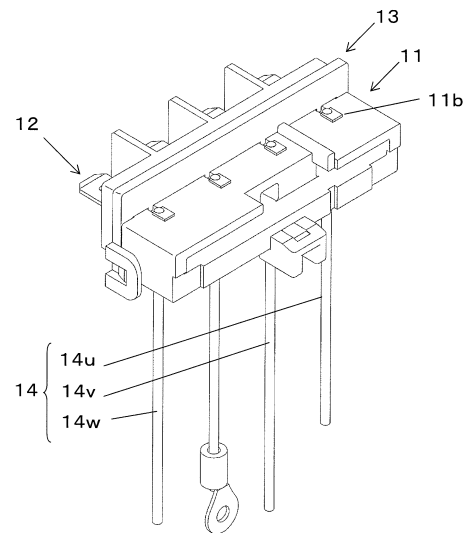
【図 7 B】



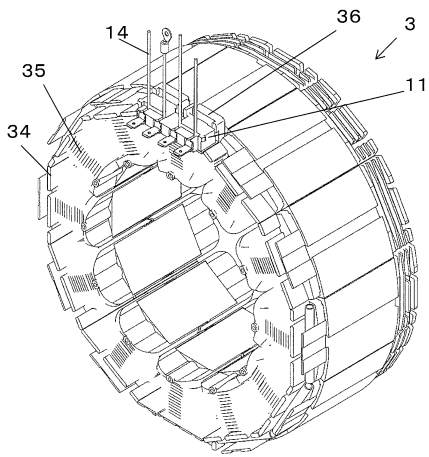
【図 7 C】



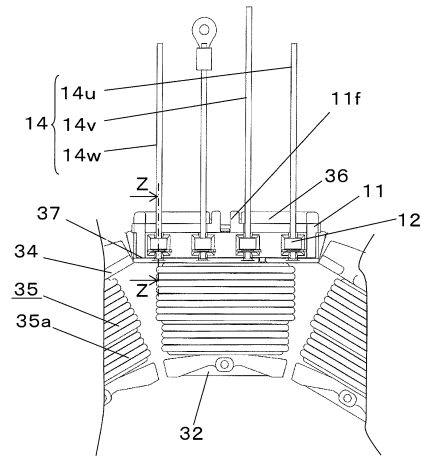
【図 7 D】



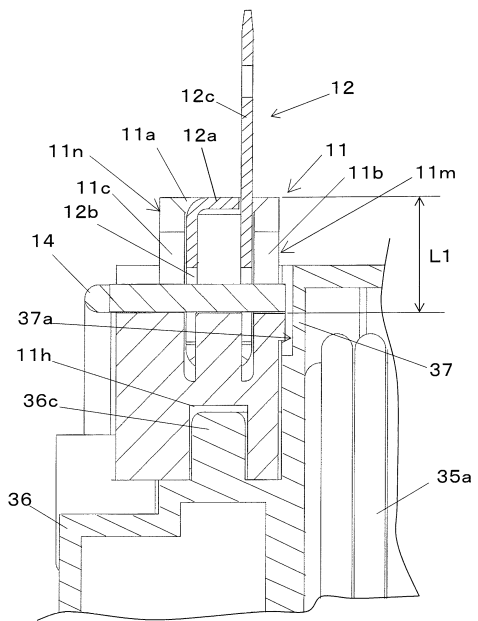
【図 7 E】



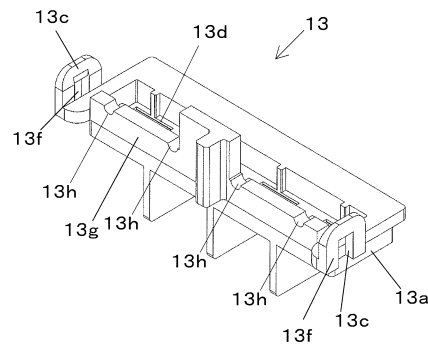
【図 7 F】



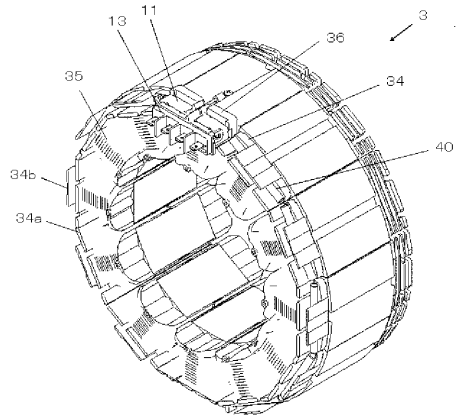
【図 7 G】



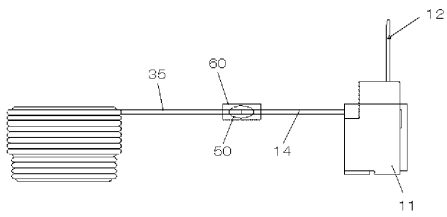
【図 8】



【図9】



【図10】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2011-078286(JP,A)  
特開昭51-027405(JP,A)  
特開平06-038427(JP,A)  
特開2008-002877(JP,A)  
米国特許出願公開第2008/0122304(US,A1)  
特開2004-120873(JP,A)  
米国特許出願公開第2004/0119350(US,A1)  
特開平05-199726(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02K 5/00 - 5/26