

(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2017-158340

(P2017-158340A)

(43) 公開日 平成29年9月7日(2017.9.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>HO2K 1/27 (2006.01)</b>	HO2K 1/27 501G	5H622
<b>HO2K 15/03 (2006.01)</b>	HO2K 1/27 501C	
	HO2K 15/03 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2016-40528 (P2016-40528)  
 (22) 出願日 平成28年3月2日 (2016.3.2)

(71) 出願人 000144027  
 株式会社ミツバ  
 群馬県桐生市広沢町1丁目2681番地  
 (71) 出願人 000005326  
 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  
 (74) 代理人 100064908  
 弁理士 志賀 正武  
 (74) 代理人 100094400  
 弁理士 鈴木 三義  
 (74) 代理人 100126664  
 弁理士 鈴木 慎吾  
 (72) 発明者 藤井 秀明  
 群馬県桐生市広沢町一丁目二六八一番地  
 株式会社ミツバ内

最終頁に続く

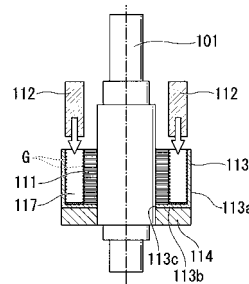
(54) 【発明の名称】 電動モータのロータ、およびロータの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 接着剤の部品外表面への垂れを防止することができ、それにより、垂れた接着剤の拭き取り作業を無くすことができ組立作業性の向上が図れる電動モータのロータ、およびそのロータの製造方法を提供する。

【解決手段】 内フランジ113bを有するマグネットカバー113の内部にロータコア111を配置し、ロータコア111にシャフト101を圧入し、シャフトに別に圧入嵌合したサイドプレート114とロータコア111の軸方向一端面との間にマグネットカバー113の内フランジ113bを挟持する。ロータコア111の外周面およびマグネットカバー113の円筒周壁113aの内周面に接着剤Gを塗布した状態で、マグネット112を、ロータコア111の外周面とマグネットカバー113の円筒周壁113aの内周面との間に確保された環状空間に挿入し、接着剤を固化させる。

【選択図】 図20



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

シャフトと、  
 前記シャフトの外周に配置されるロータコアと、  
 前記ロータコアの外周に周方向に沿って配置される複数のマグネットと、  
 前記マグネットの外周を覆う円筒状のマグネットカバーと、  
 前記ロータコアの軸方向の少なくとも一方の端面に配置されるサイドプレートと、  
 を備えた電動モータのロータにおいて、  
 前記マグネットカバーは、前記マグネットの外周を覆う円筒周壁と、該円筒周壁の軸方向一端側に連設されて径方向内方に延びると共に内径が前記ロータコアの外周径よりも小さい円環状の内フランジと、を有し、  
 前記少なくとも一方のサイドプレートは、前記ロータコアの端面との間に前記マグネットカバーの内フランジを挟持しており、  
 前記マグネットは、前記ロータコアの外周面に接触した状態で前記マグネットカバーの円筒周壁と前記ロータコアの外周面との間に挿入され、  
 少なくとも前記マグネットの内周面と前記ロータコアの外周面、および前記マグネットの外周面と前記マグネットカバーの円筒周壁の内周面との間に、両周面間を接着する接着層が設けられている  
 ことを特徴とする電動モータのロータ。

10

## 【請求項 2】

20

前記サイドプレートは、前記ロータコアの軸方向の両端面に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の電動モータのロータ。

## 【請求項 3】

請求項 1 に記載の電動モータのロータの製造方法において、  
 前記マグネットカバーの内部に前記ロータコアを同心状に配置して、前記マグネットカバーと前記ロータコアとの間に、軸方向の一端側の開口が前記内フランジで閉鎖された環状空間を確保すると共に、前記ロータコアの内部に前記シャフトを圧入し、前記ロータコアの軸方向一端側において前記シャフトに別に圧入嵌合した前記サイドプレートと前記ロータコアの軸方向一端面との間に前記マグネットカバーの内フランジを挟持する工程と、  
 該工程後、前記内フランジを下方に向け前記マグネットカバーの軸方向の他端側の開口を上方に向けて前記シャフトを配置すると共に、少なくとも前記ロータコアの外周面および前記マグネットカバーの円筒周壁の内周面に接着剤を塗布した状態で、前記マグネットを、前記ロータコアの外周面と前記マグネットカバーの円筒周壁の内周面との間に確保された前記環状空間に相対的に上方から挿入する工程と、  
 前記接着剤を固化させる工程と、  
 を具備することを特徴とする電動モータのロータの製造方法。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

40

本発明は、電動モータのロータ、およびロータの製造方法に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

例えば、電動モータの一種であるブラシレスモータのロータとして、シャフト（モータ回転軸）の外周にロータコアを配置し、ロータコアの外周にマグネットを配置し、マグネットの外周にマグネットを覆うように円筒状のマグネットカバーを配置した構造のロータが知られている。この種のロータにおいては、一般に、シャフトとロータコアは圧入固定されている。また、ロータコアとマグネットは、接着固定されるか圧入固定されている。また、マグネットカバーは、マグネットに接着されているか、ロータコア等に固着されている。

50

## 【 0 0 0 3 】

特許文献 1 には、マグネットカバーの内周面に沿ってマグネットを配置すると共に、マグネットの内周側にマグネットを保持するプロテクタを配置し、シャフトに固定したロータコアをマグネットおよびプロテクタの内周に挿入して、その状態で、マグネットカバーの内部に樹脂（接着剤）を充填し固化させた構造のロータが記載されている。

## 【 0 0 0 4 】

また、特許文献 2 には、マグネットの内側にロータコアを挿入して、ロータコアとマグネットを接着剤で固着し、マグネットカバーをマグネットの外側に覆い被せて、マグネットカバーでマグネットを脱落しないよう保持した構造のロータが記載されている。

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 実開平 6 - 2 1 3 4 6 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 8 - 3 5 6 3 1 号公報

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 6 】

ところで、この種の複数の部品を組み合わせたロータでは、接着剤を用いてロータコアとマグネットとを固着することが多いが、組立工程において、接着剤が部品外表面に垂れてしまうことがあり、垂れた接着剤の拭き取り作業が必要となることがあった。このため、ロータの組立作業が煩わしいものとなる可能性があった。

## 【 0 0 0 7 】

そこで、本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであって、接着剤の部品外表面への垂れを防止することができ、それにより、垂れた接着剤の拭き取り作業を無くすことができ組立作業性の向上が図れる電動モータのロータ、およびそのロータの製造方法を提供することを目的とする。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 8 】

上記課題を解決するために、本発明に係る電動モータのロータは、シャフトと、前記シャフトの外周に配置されるロータコアと、前記ロータコアの外周に周方向に沿って配置される複数のマグネットと、前記マグネットの外周を覆う円筒状のマグネットカバーと、前記ロータコアの軸方向の少なくとも一方の端面に配置されるサイドプレートと、を備えた電動モータのロータにおいて、前記マグネットカバーは、前記マグネットの外周を覆う円筒周壁と、該円筒周壁の軸方向一端側に連設されて径方向内方に延びると共に内径が前記ロータコアの外周径よりも小さい円環状の内フランジと、を有し、前記少なくとも一方のサイドプレートは、前記ロータコアの端面との間に前記マグネットカバーの内フランジを挟持しており、前記マグネットは、前記ロータコアの外周面に接触した状態で前記マグネットカバーの円筒周壁と前記ロータコアの外周面との間に挿入され、少なくとも前記マグネットの内周面と前記ロータコアの外周面、および前記マグネットの外周面と前記マグネットカバーの円筒周壁の内周面との間に、両周面間を接着する接着層が設けられていることを特徴とする。

## 【 0 0 0 9 】

このように構成することで、接着剤の部品外表面への垂れ防止を図ることができる。即ち、マグネットカバーをロータコアの外周側に先に配置して、シャフトをロータコアに圧入し、マグネットカバーの内フランジが下を向くようにシャフトを立てた状態にすることで、マグネットを挿入する環状空間の下端をマグネットカバーの内フランジで袋状に塞ぐことができる。従って、ロータコアの外周面および前記マグネットカバーの円筒周壁の内周面に接着剤を塗布した状態で、マグネットカバーとロータコアの間の環状空間にマグネットを挿入した際に、ロータコアの外周面の接着剤がマグネットによって削ぎ落とされるようなことがあっても、垂れた接着剤が外表面に漏れ出るのを防止することができる。ま

10

20

30

40

50

た、接着剤の加熱硬化時にも接着剤が外表面に漏れ出るのを防止することができる。

【0010】

本発明に係る電動モータのロータにおいて、前記サイドプレートは、前記ロータコアの軸方向の両端面に配置されていることを特徴とする。

【0011】

このように構成することで、マグネットの軸方向への脱落防止を簡単に行うことができる。

【0012】

本発明に係る電動モータのロータの製造方法は、上記ロータの製造方法において、前記マグネットカバーの内部に前記ロータコアを同心状に配置して、前記マグネットカバーと前記ロータコアとの間に、軸方向の一端側の開口が前記内フランジで閉鎖された環状空間を確保すると共に、前記ロータコアの内部に前記シャフトを圧入し、前記ロータコアの軸方向一端面側において前記シャフトに別に圧入嵌合した前記サイドプレートと前記ロータコアの軸方向一端面との間に前記マグネットカバーの内フランジを挟持する工程と、該工程後、前記内フランジを下方に向け前記マグネットカバーの軸方向の他端側の開口を上方に向けて前記シャフトを配置すると共に、少なくともロータコアの外周面および前記マグネットカバーの円筒周壁の内周面に接着剤を塗布した状態で、前記マグネットを、前記ロータコアの外周面と前記マグネットカバーの円筒周壁の内周面との間に確保された前記環状空間に相対的に上方から挿入する工程と、前記接着剤を固化させる工程と、を具備することを特徴とする。

10

20

【0013】

このように構成することで、接着剤の部品外表面への垂れ防止を図ることができる。即ち、マグネットカバーとロータコアの間の環状空間の下端をマグネットカバーの内フランジで閉鎖するので、ロータコアの外周面に接着剤を塗布した状態で、マグネットカバーとロータコアの間の環状空間にマグネットを挿入した際に、ロータコアの外周面および前記マグネットカバーの円筒周壁の内周面に塗布した接着剤がマグネットによって削ぎ落とされるようなことがあっても、垂れた接着剤が外表面に漏れ出るのを防止することができる。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、マグネットカバーの内フランジによって、接着剤の部品外表面への垂れ防止を図ることができる。従って、垂れた接着剤の拭き取り作業が不要で、組立作業性の向上が図れる。

30

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の実施形態における電動ポンプの全体斜視図である。

【図2】本発明の実施形態における電動ポンプの分解斜視図である。

【図3】本発明の実施形態における電動ポンプの縦断面図である。

【図4】本発明の実施形態における電動ポンプのモータ部のモータ本体を取り出して示す断面図である。

40

【図5】本発明の実施形態におけるステータユニットとその他の部品の配置を示す正面図である。

【図6】本発明の実施形態における電動ポンプのモータ本体の正面図である。

【図7】本発明の実施形態における電動ポンプのモータ部のステータユニットの製造工程を説明するための説明図である。

【図8】本発明の実施形態における電動ポンプのモータ部のステータユニットの製造工程を説明するための説明図である。

【図9】本発明の実施形態における電動ポンプのモータ部のステータユニットの製造工程を説明するための説明図である。

【図10】本発明の実施形態における電動ポンプのモータ部のステータユニットの製造工

50

程を説明するための説明図である。

【図 1 1】本発明の実施形態における電動ポンプのモータ部のモータ本体の製造工程を説明するための説明図である。

【図 1 2】本発明の実施形態における電動ポンプのモータ部のモータ本体の製造工程を説明するための説明図である。

【図 1 3】本発明の実施形態における電動ポンプのモータ部のモータ本体の製造工程を説明するための説明図である。

【図 1 4】本発明の実施形態における電動ポンプのモータ部のモータ本体の製造工程を説明するための説明図である。

【図 1 5】本発明の実施形態における位置決めピンの抜き穴とシリコンの関係を示す斜視図である。

【図 1 6】本発明の実施形態におけるシリコンがステータコアの位置決めピン孔に注入されて加熱硬化された状態を示す斜視図である。

【図 1 7】本発明の実施形態における電動ポンプのモータ部のロータを取り出して示す斜視図である。

【図 1 8】本発明の実施形態における電動ポンプのモータ部のロータの分解斜視図である。

【図 1 9】本発明の実施形態における電動ポンプのモータ部のロータの製造方法の説明図である。

【図 2 0】本発明の実施形態における電動ポンプのモータ部のロータの製造方法の説明図である。

【図 2 1】本発明の実施形態における電動ポンプのモータ部のロータの製造方法の説明図である。

【図 2 2】本発明の実施形態における電動ポンプのポンプケーシングの製造方法の説明図で、(a)はアルミニウムで鋳造した鋳肌面の状態を示す図、(b)はその後に鋳肌面に第 1 アルマイト層を形成した状態を示す図、(c)はその後に必要箇所に切削加工を施した状態を示す図、(d)はその後に切削加工面に第 2 アルマイト層を形成した状態を示す図である。

【図 2 3】図 2 2 の (d) の状態の詳細説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。

ここで説明する実施形態は、本発明を、可燃性ガス（水素ガス、プロパンガス、気化したガソリン等）を送るための電動ポンプに適用した場合の例である。

【0017】

図 1 は、実施形態の電動ポンプ 1 の全体斜視図、図 2 は、実施形態の電動ポンプ 1 の分解斜視図、図 3 は、実施形態の電動ポンプ 1 の縦断面図、図 4 は、電動ポンプ 1 のモータ部 100 のモータ本体 120 を取り出して示す断面図である。

【0018】

(電動ポンプ)

図 1 および図 2 に示すように、この電動ポンプ 1 は、ブラシレスモータ（電動モータ）によって構成されたモータ部 100 と、モータ部 100 の前部に一体に結合されたポンプ部 200 と、からなる。モータ部 100 とポンプ部 200 は、同軸上に配置されている。ポンプ部 200 は、モータ部 100 によって駆動されることで、可燃性ガスを加圧吐出する。

【0019】

図 3 に示すように、モータ部 100 は、円筒形状のステータ 140 を覆うようにモールド樹脂（モールド樹脂部）122、132 でモールド成形されたモータ本体 120 と、シャフト 101 と一体化されたロータ 110 とで構成されている。モータ本体 120 の内部には、ロータ 110 を収容する円柱形状の空洞であるロータ収容空間 121 が設けられて

10

20

30

40

50

いる。ロータ収容空間 1 2 1 は、後端が樹脂の壁で密閉され、前端が開放されている。

【 0 0 2 0 】

図 2 および図 3 に示すように、ポンプ部 2 0 0 は、ポンプケーシング 2 1 0 と、インペラ 2 2 0 とで構成されている。インペラ 2 2 0 は、モータ部 1 0 0 のシャフト 1 0 1 により回転駆動されることで、ポンプケーシング 2 1 0 と協働して可燃性ガスを吸引圧縮する。

【 0 0 2 1 】

ここでは、インペラ式のポンプ部 2 0 0 を例示しているが、ポンプの種類は問わない。

モータ部 1 0 0 とポンプ部 2 0 0 は、径方向の外周部に設けた嵌合部 1 2 4、2 1 4 を互いに嵌合させ、嵌合面に Oリング 1 0 5 を介在させた状態で、複数の連結ボルト 1 0 4 により一体に結合されている。嵌合面は、円筒面として形成されており、後述するポンプ部 2 0 0 側の嵌合内周面 2 1 4 a およびモータ部 1 0 0 側の嵌合外周面 1 2 4 a が相当する。

10

【 0 0 2 2 】

モータ部 1 0 0 のシャフト 1 0 1 は、前端側が、モータ本体 1 2 0 のロータ収容空間 1 2 1 の前端開口からポンプ部 2 0 0 側に向けて突出しており、その前端が、前側軸受 1 0 2 を介してポンプケーシング 2 1 0 に回転自在に支持されている。また、後端側が、モータ本体 1 2 0 のロータ収容空間 1 2 1 の内部に収容されており、その後端が、後側軸受 1 0 3 を介してモータ本体 1 2 0 に回転自在に支持されている。

20

【 0 0 2 3 】

なお、本実施形態の説明では、モータ部 1 0 0 のシャフト 1 0 1 の軸方向を単に軸方向と称し、ポンプ部 2 0 0 側を前側、反ポンプ部 2 0 0 側を後側と称する。また、軸方向に直交しシャフト 1 0 1 の径方向となる方向を単に径方向と称し、シャフト 1 0 1 の周回りを単に周方向と称する。

【 0 0 2 4 】

(ポンプケーシング)

ポンプケーシング 2 1 0 は、概略円盤状のアルミニウム鋳造加工品よりなる。ポンプケーシング 2 1 0 の外表面(空気やガスに触れる外部に露出した面)には、耐食性や耐久性の向上を図るためにアルマイト層が形成されている。この点については後で詳しく述べる。このポンプケーシング 2 1 0 は、ポンプ部 2 0 0 をモータ部 1 0 0 と結合したときに、外側になる表面 2 1 0 A と、内側となる裏面 2 1 0 B とを有する。

30

【 0 0 2 5 】

ポンプケーシング 2 1 0 の径方向中央部には、前側軸受 1 0 2 を収容するボス部 2 1 3 が設けられている。ポンプケーシング 2 1 0 の表面 2 1 0 A 側の外周部のやや内側の位置には、円周方向に離間して吸込口 2 1 1 と吐出口 2 1 2 とが設けられている。また、ポンプケーシング 2 1 0 の裏面 2 1 0 B 側の外周部よりやや内側の位置には、吸込口 2 1 1 と吐出口 2 1 2 に連通する円弧状のポンプ流路 2 1 5 が設けられている。

【 0 0 2 6 】

また、ポンプケーシング 2 1 0 の外周部には、モータ部 1 0 0 側に突出した円筒状の嵌合部 2 1 4 が設けられている。この嵌合部 2 1 4 は、モータ部 1 0 0 側の嵌合部 1 2 4 とインロー嵌合する部分である。そのため、その嵌合部 1 2 4 には、軸方向に平行な円筒面よりなる嵌合内周面 2 1 4 a と、軸方向に直交する環状平面よりなる突当部 2 1 4 b とが設けられている。

40

【 0 0 2 7 】

嵌合内周面 2 1 4 a は、突当部 2 1 4 b よりも内周側に設けられている。この嵌合内周面 2 1 4 a は、モータ部 1 0 0 とポンプ部 2 0 0 とを結合した際に、モータ部 1 0 0 側の嵌合外周面 1 2 4 a とインロー嵌合することで、モータ部 1 0 0 とポンプ部 2 0 0 の芯合わせの機能と密封性を確保するシール面としての機能を発揮する。突当部 2 1 4 b は、モータ部 1 0 0 とポンプ部 2 0 0 を結合した際に、モータ部 1 0 0 側の突当部 1 2 4 b と突き当たることで、モータ部 1 0 0 とポンプ部 2 0 0 の軸方向の位置決め機能を発揮する。

50

## 【0028】

また、ポンプケーシング210の外周の嵌合部214より更に外周側には、周方向に適当な間隔をあけて、モータ部100と結合するためのネジ穴付きの耳部216と、電動ポンプ1自体を任意の部材に取り付けるためのポンプ固定用の耳部219とが突設されている。ポンプ部200は、モータ部100側から連結ボルト104をネジ穴付きの耳部216のネジ穴にねじ込むことで、モータ部100のモータ本体120と結合されている。

## 【0029】

(インペラ)

ポンプ部200のもう一つの構成要素であるインペラ220は、径方向中央部に、軸孔223を有するボス部221を備えている。このインペラ220は、径方向外周部の前面に、円周方向に配列された羽根列222を有している。羽根列222は、ポンプケーシング210の裏面210B側のポンプ流路215に対応して設けられている。ポンプ部200は、このインペラ220が一定方向に回転することで、吸込口211からガスを吸い込み、ポンプ流路215でガスを圧縮し、吐出口212からガスを吐き出す。

## 【0030】

(モータ部)

次に、モータ部100について詳しく説明する。

モータ部100は、ステータユニット130のほぼ全体をオーバーモールド樹脂(モールド樹脂部)122の内部に埋設した構造のモータ本体120と、シャフト101を含むロータ110と、から構成されている。

図3に示すように、モータ本体120には、モールド成形(後述するオーバーモールド成形)時に形成されたコネクタ部160が設けられている。このコネクタ部160の端子や後述するステータコア141の外周部の一部を除き、ステータユニット130のほぼ全体がオーバーモールド樹脂122で覆われている。

## 【0031】

このようにステータユニット130をオーバーモールド樹脂122の内部に埋め込むのは、可燃性ガスが製品内部に入り込んだ場合でも、火花を発生する可能性のある部分(主にステータ140)に可燃性ガスが接触しないようにするためである。

## 【0032】

ここでは、図4において明らかなように、モールド成形を二段階に行っている。

一段階目の工程は、ステータ140およびバスバー153(後述)等をプリモールド樹脂(モールド樹脂部)132の内部に埋め込むための第1モールド成形工程(プリモールド成形工程)である。このプリモールド成形工程により、ステータユニット130が得られる。

## 【0033】

二段階目の工程は、一段階目の工程で得たステータユニット130を、オーバーモールド樹脂(モールド樹脂部)122の内部に埋め込むための第2モールド成形工程(オーバーモールド成形工程)である。このオーバーモールド成形工程により、図4に示すようなモータ本体120が得られる。

## 【0034】

また、図3および図4に示すように、モータ本体120のロータ収容空間121の後端面を塞ぐ樹脂の壁の径方向中央内面には、後側軸受103を収容する金属製(例:非磁性SUS製)のベアリングホルダ123が設けられている。ベアリングホルダ123は、インサート成形によりモータ本体120の樹脂部(オーバーモールド樹脂122)に一体化されて設けられている。このベアリングホルダ123は、断面L字形の周側壁を有する環状体であり、後側軸受103の外周を受ける嵌合内周壁123aと、後側軸受103の端面を受ける突当壁123bと、を有している。

## 【0035】

(ステータユニット)

図4に示すように、ステータユニット130は、ステータ140およびバスバーユニッ

10

20

30

40

50

ト 1 5 5 ( 後述 ) 等をプリモールド樹脂 1 3 2 の内部に埋め込んだものである。

【 0 0 3 6 】

図 5 は、電動ポンプ 1 のモータ本体 1 2 0 を作る前段階のステータユニット 1 3 0 とその他の部品の配置を示す正面図、図 6 は、電動ポンプ 1 のモータ本体の正面図である。

図 5 に示すように、このプリモールド成形体であるステータユニット 1 3 0 に、ベアリングホルダ 1 2 3 やカラー 1 2 7 を組み合わせながら、オーバーモールド成形を行うことにより、図 6 に示すようなモータ本体 1 2 0 を得ることができる。ここで、カラー 1 2 7 は、図 4 に示すように、モータ本体 1 2 0 をポンプケーシング 2 1 0 に結合する際のボルト通し孔 1 2 8 を確保するための小径の金属製の円筒部材である。

【 0 0 3 7 】

次にステータユニット 1 3 0 やモータ本体 1 2 0 の製造方法を述べながら、ステータ 1 4 0 やステータユニット 1 3 0 やモータ本体 1 2 0 の詳細な構成について説明する。

【 0 0 3 8 】

図 7 ~ 図 1 0 は、ステータユニット 1 3 0 を得るまでの工程の説明図である。そのうち、図 7 は、ステータコア 1 4 1 単体の構成を示す斜視図、図 8 は、図 7 のステータコア 1 4 1 の各ティース 1 4 3 にインシュレータ 1 5 1 を介してコイル 1 5 0 を巻回して構成したステータ 1 4 0 を示す斜視図、図 9 は、図 8 に示すステータユニット 1 3 0 に、予めバスバー 1 5 3 ( 端子プレートとも呼ばれる部材 ) をプリモールドしたバスバーユニット 1 5 5 を配置した状態を示す斜視図、図 1 0 は、図 9 に示す組立体に樹脂モールド ( プリモールド ) を施して構成したステータユニット 1 3 0 を示す斜視図である。

【 0 0 3 9 】

( ステータコア )

図 7 に示すように、ステータコア 1 4 1 は、同一形状にプレス成形された複数枚の電磁鋼板を軸方向に積層したもので、外周側の円筒部 1 4 2 と、円筒部 1 4 2 の内周から中心に向けて突出した複数のティース 1 4 3 とを有する。本実施形態では、ティース 1 4 3 は、円周方向に一定間隔で 6 個設けられている。各ティース 1 4 3 の先端は、軸方向から見て T 字状をなしており、先端内周面は、同一円周上に並んだ円弧面で構成されている。

【 0 0 4 0 】

このステータコア 1 4 1 の円筒部 1 4 2 の外周には、径方向外方に突出した耳部 1 4 4 が設けられている。これら耳部 1 4 4 は、隣接するティース 1 4 3 とティース 1 4 3 の中間の位置に対応して配置されている。各耳部 1 4 4 には、軸方向に貫通する貫通孔 1 4 6 が設けられている。各耳部 1 4 4 の貫通孔 1 4 6 は、ステータコア 1 4 1 の中心に対して同心の同一円周上に円周方向に等間隔で配置されている。

【 0 0 4 1 】

各耳部 1 4 4 に形成されたこれら 6 つの貫通孔 1 4 6 のうち、円周方向に 1 つおきの 3 つの貫通孔 1 4 6 には、連結ピン 1 4 8 が挿入されている。これら挿入された連結ピン 1 4 8 により、積層された電磁鋼板が一体に結合されている。なお、連結ピン 1 4 8 を挿入した貫通孔 1 4 6 の両端には、カバー部材 1 4 9 が装着されている。

【 0 0 4 2 】

また、連結ピン 1 4 8 が挿入されていない、円周方向に 1 つおきに残る 3 つの貫通孔 1 4 6 は、後工程で位置決めに利用される位置決め孔 1 4 7 として、空孔のまま残されている。従って、ステータコア 1 4 1 の外周には 3 つの位置決め孔 1 4 7 が、円周方向に等間隔で用意されている。

【 0 0 4 3 】

6 つの耳部 1 4 4 は、後述のプリモールド成形時やオーバーモールド成形時に、樹脂 ( プリモールド樹脂 1 3 2、オーバーモールド樹脂 1 2 2 ) の内部に埋まらず、外部に露出するように設定されており、外周露出部に相当する。つまり、これら外部露出部に、軸方向に沿って貫通した 3 つの位置決め孔 1 4 7 が配置されている。なお、位置決め孔 1 4 7 は、複数設けられているのがよく、本実施形態のように、少なくとも 3 つ以上設けられているのがよい。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 4 】

このように構成されたステータコア 1 4 1 の各ティース 1 4 3 には、次の巻線工程で、自動巻線装置（図示せず）により図 8 に示すようにコイル 1 5 0 が巻回される。コイル 1 5 0 は、インシュレータ 1 5 1 を介して巻回される。例えば、6 個のティース 1 4 3 に対して、U・V・W 相の 3 相分のコイル 1 5 0 が巻回される。それにより、ステータ 1 4 0 が形成される。この巻線工程では、ステータコア 1 4 1 の位置決め孔 1 4 7 に位置決めピン（図示略）を差し込むことで、自動巻線装置にステータコア 1 4 1 を正しく位置決め固定することができ、巻線工程での作業性の向上や巻線品質の向上が図れる。

## 【 0 0 4 5 】

次の工程では、図 9 に示すように、ステータ 1 4 0 の後端面側に、コイル 1 5 0 に通電するバスバー（端子プレートとも呼ばれる）1 5 3 が取り付けられる。バスバー 1 5 3 は、ステータ 1 4 0 のリング形状に沿って環状に配置される。所定のバスバー 1 5 3 の末端は、コネクタ部 1 6 0（図 3 参照）の端子として利用されるように、一定の関係で配列される。このようなバスバー 1 5 3 は、予め環状の樹脂によってプリモールドされ、バスバーユニット 1 5 5 とされている。バスバーユニット 1 5 5 は、インシュレータ 1 5 1 に設けた係合部に係止することで、ステータ 1 4 0 に装着される。

10

## 【 0 0 4 6 】

次の工程では、図 1 0 に示すように、ステータ 1 4 0 の主要部を覆うようにプリモールド樹脂 1 3 2 によりプリモールド成形が行われる。プリモールド成形により得られた成形体が、ステータユニット 1 3 0 である。このステータユニット 1 3 0 においては、ステータコア 1 4 1 の耳部 1 4 4 が、プリモールド樹脂 1 3 2 から外部に露出している。また、所定のバスバー 1 5 3 の末端部が、端子として、プリモールド樹脂 1 3 2 から外部に突出している。

20

## 【 0 0 4 7 】

（プリモールド成形工程）

図 1 1 は、図 9 に示す組立体を位置決めピンを用いて位置決めしながらプリモールド金型でプリモールド成形（第 1 モールド成形）しているときの状態を示す模式断面図、図 1 2 は、図 1 1 に示したプリモールド成形工程で得たステータユニット（プリモールド成形体）を金型から取り出して示す断面図である。

30

## 【 0 0 4 8 】

プリモールド成形工程では、図 9 に示す組立体、即ち、ステータ 1 4 0 にバスバーユニット 1 5 5 が組み付けられた組立体を、図 1 1 に示すように、プリモールド用の金型（第 1 成形金型）5 0 1、5 0 2 にセットする。その際、ステータコア 1 4 1 に形成された位置決め孔 1 4 7 に位置決めピン 5 0 5 を挿入することで、金型 5 0 1、5 0 2 に対して、バスバー 1 5 3 等の組み付けられたステータ 1 4 0 を位置決め固定する。この場合、3 つの位置決め孔 1 4 7 は、互いに平行に設けられているから、位置決めピン 5 0 5 を同じ方向から平行に挿入することができる。

## 【 0 0 4 9 】

そしてその状態で、金型 5 0 1、5 0 2 のキャビティに溶融樹脂を注入することにより、ステータ 1 4 0 の主要部やバスバーユニット 1 5 5 等をプリモールド樹脂 1 3 2 でモールドする。これにより、図 1 2 および図 1 0 に示すようなステータユニット 1 3 0 が得られる。この樹脂の成形体であるステータユニット 1 3 0 において、ステータコア 1 4 1 の位置決め孔 1 4 7（耳部 1 4 4）は、樹脂の外部に露出した状態とされる。

40

## 【 0 0 5 0 】

（オーバーモールド成形工程）

図 1 3 は、図 1 2 に示したステータユニットを位置決めピンを用いて位置決めしながらオーバーモールド金型でオーバーモールド成形（第 2 モールド成形）しているときの状態を示す模式断面図である。

## 【 0 0 5 1 】

オーバーモールド成形工程では、プリモールド成形工程により得られたステータユニッ

50

ト 1 3 0 を、図 1 3 に示すように、オーバーモールド用の金型（第 2 成形金型）5 1 1、5 1 3 にセットする。その際、ステータコア 1 4 1 に形成された位置決め孔 1 4 7 に位置決めピン 5 1 5 を挿入することで、金型 5 1 1、5 1 3 に対して、ステータユニット 1 3 0 を位置決め固定する。また、所定の金型 5 1 3 に、インサート成形できるようにベアリングホルダ 1 2 3 やカラー 1 2 7 をセットする。

#### 【 0 0 5 2 】

そしてその状態で、金型 5 1 1、5 1 3 のキャビティに熔融樹脂を注入することにより、ステータユニット 1 3 0 をオーバーモールド樹脂 1 2 2 でモールドする。これにより、モータ本体 1 2 0 が得られる。このオーバーモールド成形により、モータ本体 1 2 0 には、所定のバスター 1 5 3 の端末部を端子とするコネクタ部 1 6 0 が形成される。この樹脂の成形体であるモータ本体 1 2 0 において、ステータコア 1 4 1 の位置決め孔 1 4 7 は、依然として外部から位置決めピンの挿入が可能な状態におかれる。

10

#### 【 0 0 5 3 】

（切削加工工程）

図 1 4 は、図 1 3 に示したオーバーモールド成形後の成形品（モータ本体）を位置決めピンを用いて位置決めしながら切削加工機械にセットして切削加工しようとしている状態を示す模式断面図である。

#### 【 0 0 5 4 】

オーバーモールド成形により得たモータ本体 1 2 0 には、そのままでは、加工精度が足りない箇所がある。ここでは、加工精度の足りない箇所として、モータ本体 1 2 0 の外周の嵌合部 1 2 4（嵌合外周面 1 2 4 a、突当面 1 2 4 b）と、ベアリングホルダ 1 2 3 の軸受嵌合部（嵌合内周壁 1 2 3 a と突当壁 1 2 3 b）を挙げる。これらの箇所の精度を上げるため、オーバーモールド成形後の成形品（モータ本体 1 2 0）に対して機械加工つまり切削加工を行う。切削加工による仕上げ面を、図 1 4 において、符号 K 1 ~ K 4 で示す。

20

#### 【 0 0 5 5 】

仕上げ面 K 1 および仕上げ面 K 2 は、モータ本体 1 2 0 の外周の嵌合部 1 2 4 の嵌合外周面 1 2 4 a および突当面 1 2 4 b である。また、仕上げ面 K 3 および K 4 は、ベアリングホルダ 1 2 3 の嵌合内周壁 1 2 3 a および突当壁 1 2 3 b である。仕上げ面 K 1、K 3 は、モータ本体 1 2 0 の軸方向に平行な円筒面として仕上げることになる。また、仕上げ面 K 2、K 4 は、モータ本体 1 2 0 の軸方向に直交する平面として仕上げることになる。

30

#### 【 0 0 5 6 】

この切削加工工程では、モータ本体 1 2 0 を切削加工機械にセットするに当たり、ステータコア 1 4 1 に形成された位置決め孔 1 4 7 を位置決め用に利用する。即ち、吸引チャック 5 5 1 で保持したワーク（モータ本体 1 2 0）を、切削加工機械（図示せず）の加工治具 5 5 0 にセットするに当たり、加工治具 5 5 0 に突設した位置決めピン 5 5 5 を、モータ本体 1 2 0 に埋設されたステータコア 1 4 1 の位置決め孔 1 4 7 に挿入する。それにより、モータ本体 1 2 0 を切削加工機械に正しく位置決めセットすることができる。その状態で、モータ本体 1 2 0 の所定箇所に切削加工を施すことで、仕上げ加工済みの製品を得ることができる。

40

#### 【 0 0 5 7 】

上述のように、ステータコア 1 4 1 の位置決め孔 1 4 7 に位置決めピン 5 0 5、5 1 5、5 5 5 を挿入することにより、巻線工程やモールド成形工程さらには切削加工工程において、ワーク（ステータコア 1 4 1、ステータ 1 4 0、ステータユニット 1 3 0、モータ本体 1 2 0）を確実に且つ正確に位置決め固定することができる。そのため、作業性の向上や製品品質や精度の向上を図ることができる。また、切削加工工程とモールド成形工程で同じ位置決め孔を利用するので、一層の精度向上を図ることができる。従って、モータ部（電動モータ）1 0 0 の軸線の傾きや芯ずれの発生を防ぐことができ、軸線の精度向上により、電動ポンプ 1 の性能向上を図ることができる。

#### 【 0 0 5 8 】

50

また、位置決め孔 147 を複数、特に 3 つ以上設けることにより、ステータコア 141 やステータ 140、ステータユニット 130、モータ本体 120 を、バランスよく位置決め支持することが可能となる。また、位置決め孔 147 を軸線方向に沿って形成しているので、ワーク（ステータコア 141、ステータ 140、ステータユニット 130、モータ本体 120）の径方向の位置を、位置決めピン 505、515、555 の位置によって容易に精度よく管理することができる。

#### 【0059】

なお、以上のように製作したモータ本体 120 には、図 15 に示すように、オーバーモールド成形後に位置決めピン 515（図 13 参照）の抜き孔 614 ができるので、それらの抜き孔 614 に液状のシリコン 615（図 16 参照）を注入し、このシリコン 615 を加熱硬化させる。その際、図 16 に示すように、シリコン 615 は、ステータコア 141 の位置決め孔 147 にも注入される。すなわち、位置決め孔 147 や抜き孔 614 が、同一平面上に位置し且つ同一方向に沿って形成されているため、位置決め孔 147 や抜き孔 614 にシリコン 615 を容易に注入できる。

#### 【0060】

（ロータ）

次に、以上のように製作されたモータ本体 120 の内部に挿入されるロータ 110 について説明する。

図 3 に示すように、ロータ 110 は、モータ本体 120 のステータ 140 の内周側に回転可能に備えられる。そして、ロータ 110 の外周面とステータ 140 の内周面との間に周方向で均一なエアギャップが確保されるようになっている。

#### 【0061】

図 17 は、ロータ 110 を取り出して示す斜視図、図 18 は、ロータ 110 の分解斜視図である。図 19 ~ 図 21 は、ロータ 110 の製造方法の説明図である。そのうち図 19 は、マグネットカバーの内部に配置したロータコアにシャフトを圧入する工程の様子を示す断面図、図 20 は、図 19 で示した工程の後に、マグネットカバーとロータコアの間の環状空間にマグネットを挿入する工程の様子を示す断面図、図 21 は、図 20 で示した工程の後に、マグネットカバーやロータコアとマグネットとの間に配置した接着剤を硬化させる工程の様子を示す断面図である。

#### 【0062】

図 17 および図 18 に示すように、ロータ 110 は、シャフト 101 と、シャフト 101 の外周に配置されるロータコア 111 と、ロータコア 111 の外周に周方向に沿って配置される複数（本実施形態では 4 個）のマグネット 112 と、マグネット 112 の外周を覆う円筒状のマグネットカバー 113 と、ロータコア 111 の軸方向の両端面に配置されるサイドプレート 114、115 と、を備えている。ロータコア 111 は磁性体で構成され、マグネットカバー 113 は、ステンレスやアルミニウム等の非磁性金属で薄肉部材として構成されている。また、サイドプレート 114、115 は、非磁性金属あるいは樹脂等で構成されている。

#### 【0063】

ロータコア 111 は、磁性鋼板の積層体からなり、外周面に、軸線方向に沿って延びるマグネット位置決め突起 111a を周方向に一定間隔をおいて 4 個備える。マグネット 112 は、4 個を組み合わせることで円筒リング磁石を構成するように、それぞれが 1/4 円弧筒状に形成されている。マグネット 112 の軸長は、ロータコア 111 の軸長よりも若干短くなっている。これらのマグネット 112 は、ロータ 110 の径方向の内外に向かって NS 極となったものと、逆に SN 極になったものが 2 個ずつ用意されており、逆極性のマグネット 112 が円周方向に交互に並ぶように配置されている。つまり、4 極構造になっている。各マグネット 112 の磁極は、ロータ 110 の軸線に対して平行に延びている。

#### 【0064】

マグネットカバー 113 は、図 19 ~ 図 21 に示すように、マグネット 112 の外周を

覆う円筒周壁 1 1 3 a と、該円筒周壁 1 1 3 a の軸方向一端側に連設されて径方向内方に延びると共に中央開口 1 1 3 c の径（内径）がロータコア 1 1 1 の外周径よりも小さい円環状の内フランジ 1 1 3 b と、を有している。内フランジ 1 1 3 b は、円筒周壁 1 1 3 a の軸線に対して直交した平板リング状をなしている。このマグネットカバー 1 1 3 は、例えば、絞り加工で製作されている。

【 0 0 6 5 】

また、一方のサイドプレート 1 1 4 は、ロータコア 1 1 1 の軸方向一端面側に配置されて、シャフト 1 0 1 に圧入嵌合されることにより、ロータコア 1 0 1 の軸方向一端面との間にマグネットカバー 1 1 3 の内フランジ 1 1 3 b を挟持している。また、マグネット 1 1 2 は、ロータコア 1 1 1 の外周面に接触した状態でマグネットカバー 1 1 3 の円筒周壁 1 1 3 a とロータコア 1 1 1 の外周面との間に確保された環状空間に挿入されている。

10

【 0 0 6 6 】

そして、マグネット 1 1 2 の内周面とロータコア 1 1 1 の外周面との間、および、マグネット 1 1 2 の外周面とマグネットカバー 1 1 3 の円筒周壁 1 1 3 a の内周面との間に、対向周面間を接着する接着剤 G による接着層 m 1、m 2 が設けられている。

【 0 0 6 7 】

（ロータの製造方法）

このロータ 1 1 0 は、マグネット 1 1 2 よりもマグネットカバー 1 1 3 を先に装着することで、次の工程順に製造している。

【 0 0 6 8 】

まず、最初の工程で、図 1 9 に示すように、マグネットカバー 1 1 3 の内部にロータコア 1 1 1 を同心状に配置して、マグネットカバー 1 1 3 とロータコア 1 1 1 との間に、軸方向の一端側の開口がマグネットカバー 1 1 3 の内フランジ 1 1 3 b で閉鎖された環状空間 1 1 7 を確保する。また、ロータコア 1 1 1 の内部にシャフト 1 0 1 を圧入し、ロータコア 1 1 1 の軸方向一端面側において、シャフト 1 0 1 に別に圧入嵌合したサイドプレート 1 1 4 とロータコア 1 1 1 の軸方向一端面との間に、マグネットカバー 1 1 3 の内フランジ 1 1 3 b を挟持する。

20

【 0 0 6 9 】

次の工程で、図 2 0 に示すように、内フランジ 1 1 3 b を下方に向けマグネットカバー 1 1 3 の軸方向の他端側の開口を上方に向けてシャフト 1 0 1 を配置する。そして、ロータコア 1 1 1 の外周面およびマグネットカバー 1 1 3 の円筒周壁 1 1 3 a の内周面に接着剤 G を塗布した状態で、マグネット 1 1 2 を、ロータコア 1 1 1 の外周面とマグネットカバー 1 1 3 の円筒周壁 1 1 3 a の内周面との間に確保された環状空間 1 1 7 に相対的に上方から挿入する。

30

【 0 0 7 0 】

次の工程で、図 2 1 に示すように、他方のサイドプレート 1 1 5 をシャフト 1 0 1 に圧入嵌合し、接着剤 G（図 2 0 参照）を加熱硬化させる。これにより、接着層 m 1、m 2 により、マグネット 1 1 2 がロータコア 1 1 1 およびマグネットカバー 1 1 3 に一体に固定される。

【 0 0 7 1 】

以上のように、マグネットカバー 1 1 3 の一端に内フランジ 1 1 3 b があることにより、接着剤 G の部品外表面への垂れ防止を図ることができる。即ち、マグネットカバー 1 1 3 とロータコア 1 1 1 の間の環状空間 1 1 7 の下端をマグネットカバー 1 1 3 の内フランジ 1 1 3 b で閉鎖するので、ロータコア 1 1 1 の外周面やマグネットカバー 1 1 3 の内周面に接着剤 G を塗布した状態で、環状空間 1 1 7 にマグネット 1 1 2 を挿入した際に、ロータコア 1 1 1 の外周面およびマグネットカバー 1 1 3 の内周面に塗布した接着剤 G がマグネット 1 1 2 によって削ぎ落とされるようなことがあっても、垂れた接着剤 G が外表面に漏れ出るのを防止することができる。また、接着剤 G の加熱硬化時にも、接着剤 G が外表面に漏れ出るのを防止することができる。従って、垂れた接着剤の拭き取り作業が不要で、組立作業性の向上が図れる。また、サイドプレート 1 1 4、1 1 5 がロータコア 1 1

40

50

1の軸方向の両端面に配置されているので、マグネット112の軸方向への脱落防止を簡単に行うことができる。

【0072】

(電動ポンプの組み立て)

上述のように製作されたロータ110を、モータ本体120の内部に収容し、シャフト101の前端にインペラ220を装着した上で、モータ本体120をポンプケーシング210に結合する。その際、シャフト101の前端と後端を前側軸受102と後側軸受103とで、モータ本体120およびポンプケーシング210に支持させる。そうすることで、電動ポンプ1が完成する。

【0073】

(ポンプケーシングのアルマイト処理)

次に、ポンプケーシング210の表面処理について説明する。

ポンプケーシング210は、前述したように、アルミニウム鋳造加工品で構成されており、耐食性や耐久性を確保するための表面処理としてアルマイト処理が施されている。特に本実施形態におけるポンプケーシング210の外表面には、鋳肌面に第1アルマイト処理を施すことにより形成された第1アルマイト層と、鋳肌面を切削加工しその切削加工面に第2アルマイト処理を施すことにより形成された第2アルマイト層とが設けられている。そして、第2アルマイト層は、第1アルマイト層よりも表面粗さの小さな表面処理層として形成されている。

【0074】

図22は、ポンプケーシング210の製造方法の説明図である。

本実施形態のポンプケーシング210を得るには、図22(a)~(d)の工程の順に処理を進める。なお、各図(a)~(d)の上側の図はポンプケーシング210の表面210A、下側の図はポンプケーシング210の裏面210Bを示している。

【0075】

製造工程の最初に、まず、アルミニウム鋳造によりポンプケーシング210を作る。図22(a)は、アルミニウムで鋳造した鋳上がりの状態を示している。つまり、アルミニウム鋳造品本体であるポンプケーシング210の外表面は、鋳肌面S1の状態になっている。

【0076】

次に、ポンプケーシング210(アルミニウム鋳造品本体)の全表面に硫酸アルマイト処理(第1アルマイト処理)を施す。図22(b)は、鋳肌面S1の全体に膜厚の大きい硫酸アルマイト層(第1アルマイト層)S2を形成した状態を示している。この硫酸アルマイト処理では、アルマイト層が付きにくい鋳肌面S1の全体に必要な膜厚の硫酸アルマイト層(第1アルマイト層)S2を形成する。鋳肌面S1に長時間のアルマイト処理を行うことになるので、硫酸アルマイト層S2は表面粗さが大きなものとなる。

【0077】

次に、必要箇所(所定の一部分)に切削加工を施す。例えば、ポンプケーシング210の表面210A側の吸込口や吐出口の周辺や、裏面210Bのほぼ全面に対し切削加工を施す。図22(c)に示すように、切削加工した箇所は、硫酸アルマイト層S2や鋳肌面S1が取り除かれ、新生面である切削加工面S3が露わになる。

【0078】

次に、ポンプケーシング210の全体にシュウ酸アルマイト処理(第2アルマイト処理)を施す。そうすると、硫酸アルマイト層S2の付いている部分は絶縁表面となっているため、その部分にはアルマイトが付かず、切削加工面S3にだけ図22(d)に示すように、シュウ酸アルマイト層S4が形成される。従って、切削加工面S3のシュウ酸アルマイト層S4を、膜厚が小さく、表面粗さの小さな表面処理層とすることができる。つまり、切削加工面でシール性を確保する場合に有利な表面処理面となる。

【0079】

以上のように、切削加工を第1アルマイト層を形成した後で行い、切削加工後に第2ア

10

20

30

40

50

ルマイト処理（シュウ酸アルマイト処理）を行うので、マスキング部材を使用せずに簡単に、切削加工面だけに第2アルマイト層（シュウ酸アルマイト層）を形成することができる。つまり、第2アルマイト処理時には、鋳肌面に先に形成してある第1アルマイト層の絶縁性を利用して、切削加工面のみに効率よく表面粗さを抑えた第2アルマイト層を形成することができる。従って、第2アルマイト層の表面粗さを抑えることができ、切削加工面でシール性を確保する場合などに有利となる。なお、切削加工工程は、第2アルマイト処理の準備工程を兼ねることにもなる。

【0080】

また、第1アルマイト層である硫酸アルマイト層S2は、鋳肌面S1に対して十分な膜厚をもって形成することができるので、耐久性を高めることができる。また、第2アルマイト層にシュウ酸アルマイト層S4を形成したので、切削加工面S3の耐久性を高く維持することができる。

10

【0081】

その結果、耐食性と良好なシール性を兼ね備えた電動ポンプ1を組み上げることができる。

なお、図23のS5で示す箇所のように、切削加工面の中に特に寸法精度の高い箇所（例えば、シール面）がある場合は、その箇所のアルマイト層が下地表面に応じた表面粗さに処理される。

【0082】

なお、このようなアルマイト処理を、切削加工を挟んで2回行う方法は、ポンプケーシングに限らずアルミニウム鋳造加工品に広く適用可能である。

20

【0083】

また、本発明は上述の実施形態に限られるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において、上述の実施形態に種々の変更を加えたものを含む。

例えば、上述の実施形態では、電動ポンプ1のポンプ部200は、モータ部100によって駆動されることで、可燃性ガスを加圧吐出するものである場合について説明した。しかしながら、これに限られるものではなく、ポンプ部200に代わってオイルを加圧吐出するポンプを採用してもよい。その他、ポンプ部200とは別に、上述のようなモータ部100の構成を、さまざまな電動モータに採用することが可能である。

【0084】

さらに、上述の実施形態では、サイドプレート114、115は、シャフト101に圧入嵌合されている場合について説明した。しかしながら、これに限られるものではなく、シャフト101にサイドプレート114、115が外嵌固定されていけばよい。

30

【0085】

また、上述の実施形態では、第1アルマイト処理として硫酸アルマイトを使用した場合について説明した。しかしながら、これに限られるものではなく、処理対象物に応じて、主体となる硫酸アルマイトに、適宜、シュウ酸アルマイトを加えるようにしてもよい。

【符号の説明】

【0086】

- 1 ... 電動ポンプ
- 100 ... モータ部
- 101 ... シャフト
- 110 ... ロータ
- 111 ... ロータコア
- 112 ... マグネット
- 113 ... マグネットカバー
- 113 a ... 円筒周壁
- 113 b ... 内フランジ
- 114 ... サイドプレート
- 115 ... サイドプレート

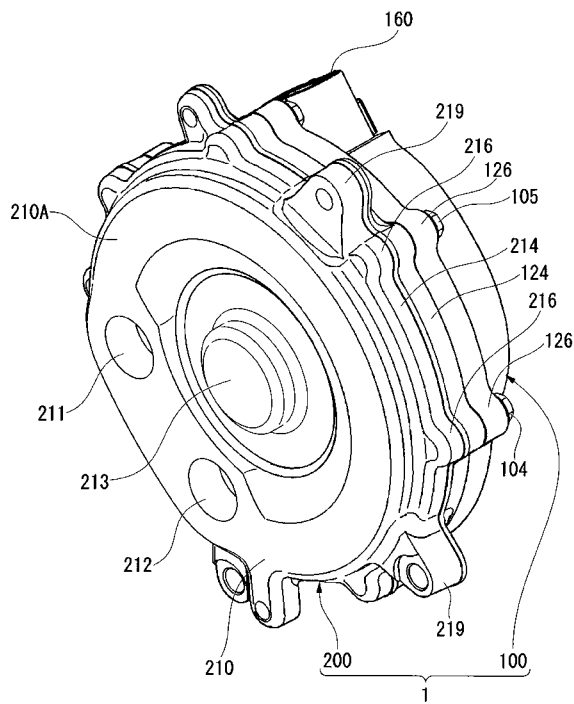
40

50

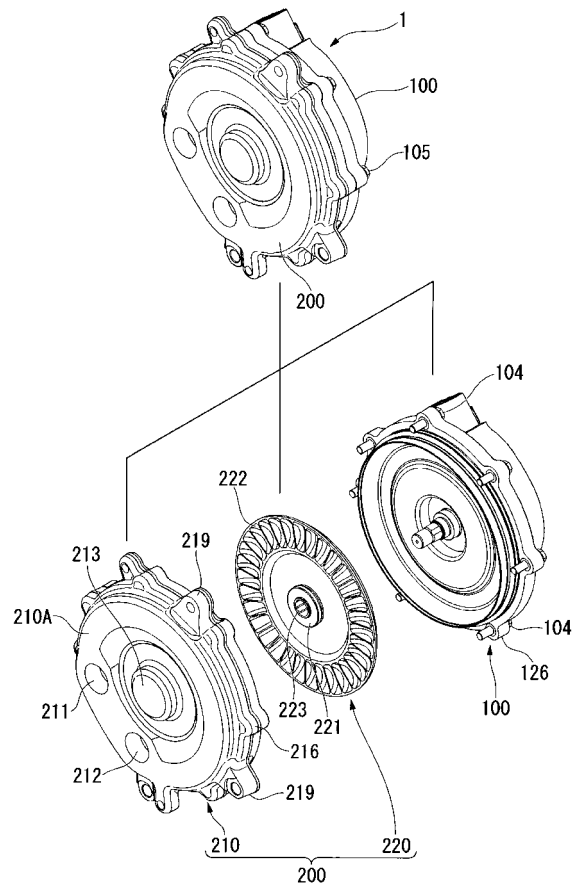
1 2 0 ... モータ本体	
1 2 2 ... プリモールド樹脂 ( モールド樹脂部 )	
1 2 3 ... ベアリングホルダ	
1 2 3 a ... 嵌合内周壁	
1 2 3 b ... 突当壁	
1 2 4 ... 嵌合部	
1 2 4 a ... 嵌合外周面	
1 2 4 b ... 突当面	
1 2 6 ... 耳部	
1 2 7 ... カラー	10
1 2 8 ... ボルト通し孔	
1 3 0 ... ステータユニット	
1 3 2 ... オーバーモールド樹脂 ( モールド樹脂部 )	
1 4 0 ... ステータ	
1 4 1 ... ステータコア	
1 4 2 ... 円筒部	
1 4 3 ... ティース	
1 4 4 ... 耳部	
1 4 6 ... 貫通孔	
1 4 7 ... 位置決め孔	20
1 4 8 ... 連結ピン	
1 4 9 ... カバー部材	
1 5 0 ... コイル	
1 5 1 ... インシュレータ	
1 5 3 ... バスバー	
1 5 5 ... バスバーカバー	
1 6 0 ... コネクタ部	
2 0 0 ... ポンプ部	
2 1 0 ... ポンプケーシング	
2 1 0 A ... 表面	30
2 1 0 B ... 裏面	
2 1 1 ... 吸込口	
2 1 2 ... 吐出口	
2 1 3 ... ボス部	
2 1 4 ... 嵌合部	
2 1 4 a ... 嵌合内周面	
2 1 4 b ... 突当面	
2 1 5 ... ポンプ流路	
2 1 6 ... 耳部	
2 1 9 ... 耳部	40
2 2 0 ... インペラ	
2 2 1 ... ボス部	
2 2 2 ... 羽根列	
2 2 3 ... 軸孔	
5 0 1 ... 金型	
5 0 2 ... 金型	
5 0 5 ... 位置決めピン	
5 1 1 ... 金型	
5 1 3 ... 金型	
5 1 5 ... 位置決めピン	50

- 5 5 0 ... 切削治具
- 5 5 1 ... 吸引装置
- 5 5 5 ... 位置決めピン
- 6 1 5 ... 埋め戻しピン
- K 1 ... 切削加工面 ( 嵌合外周面 1 2 4 a )
- K 2 ... 切削加工面 ( 嵌合突当 面 1 2 4 b )
- K 3 ... 切削加工面 ( ベアリングホルダの嵌合内周面 1 2 3 a )
- K 4 ... 切削加工面 ( ベアリングホルダの嵌合突当 面 1 2 3 b )
- S 1 ... 鋳肌面
- S 2 ... 硫酸アルマイト層 ( 第 1 アルマイト層 )
- S 3 ... 切削加工面
- S 4 ... シュウ酸アルマイト層 ( 第 2 アルマイト層 )
- S 5 ... 高精度加工面

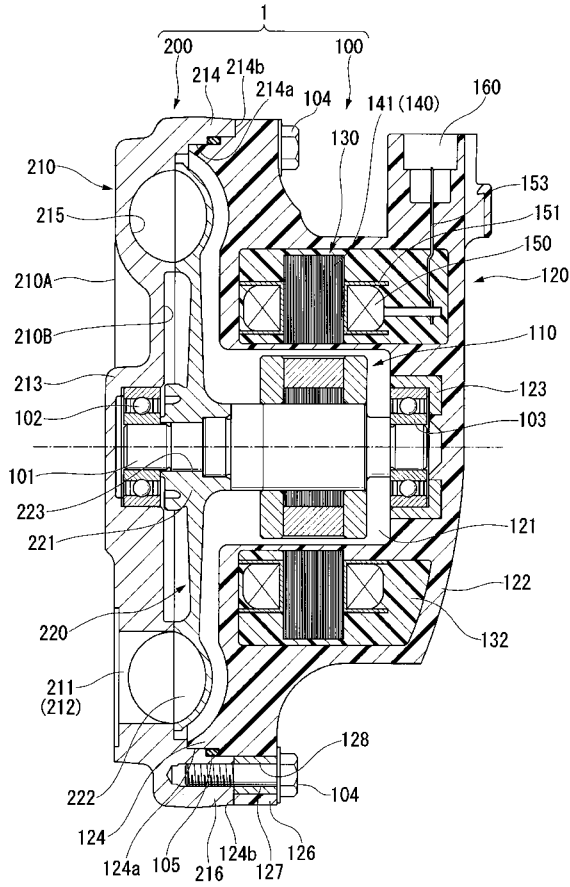
【 図 1 】



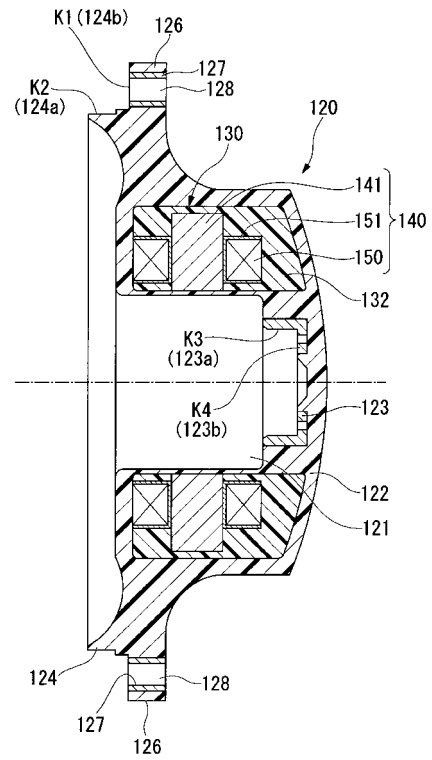
【 図 2 】



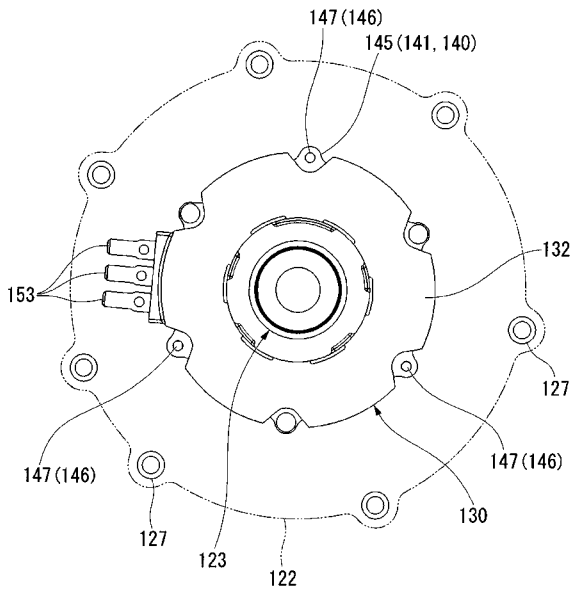
【 図 3 】



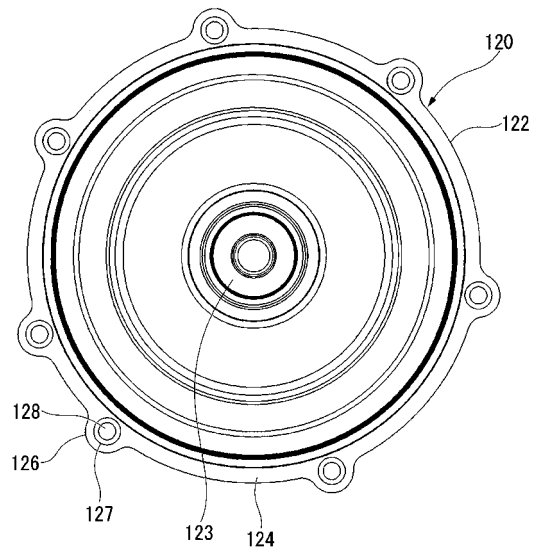
【 図 4 】



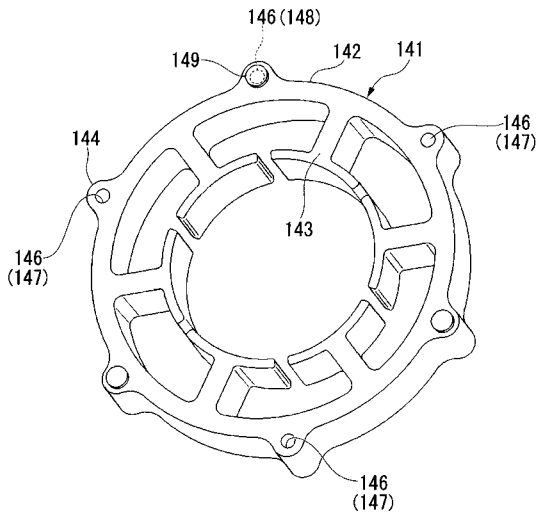
【 図 5 】



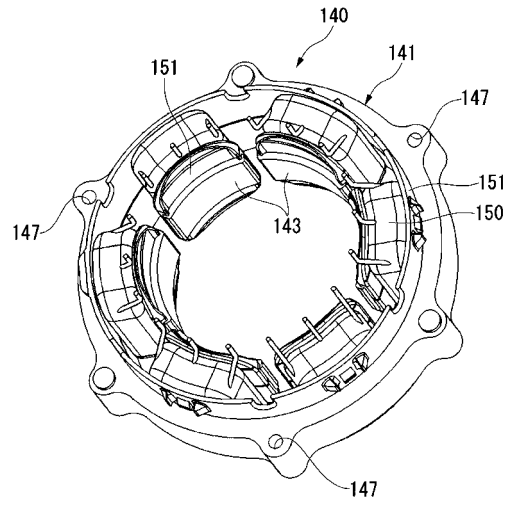
【 図 6 】



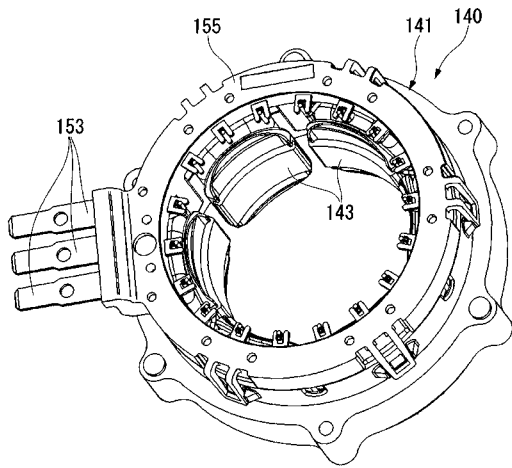
【 図 7 】



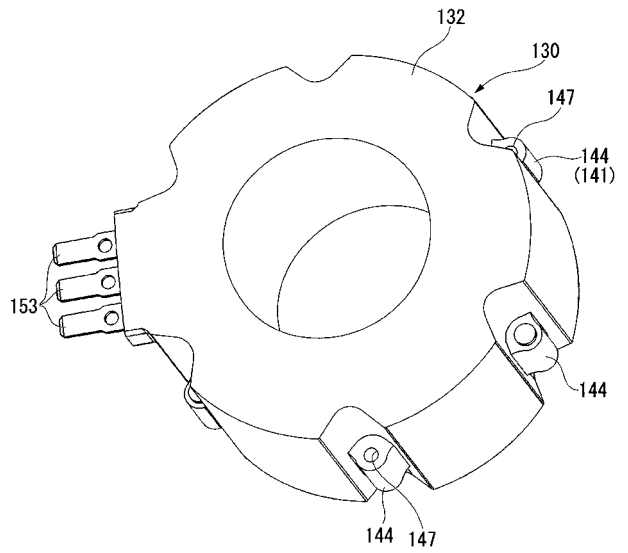
【 図 8 】



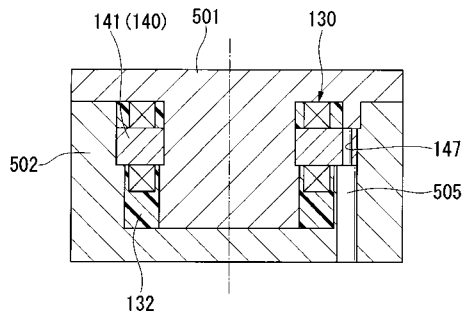
【 図 9 】



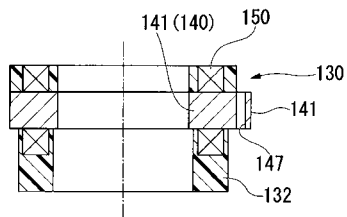
【 図 10 】



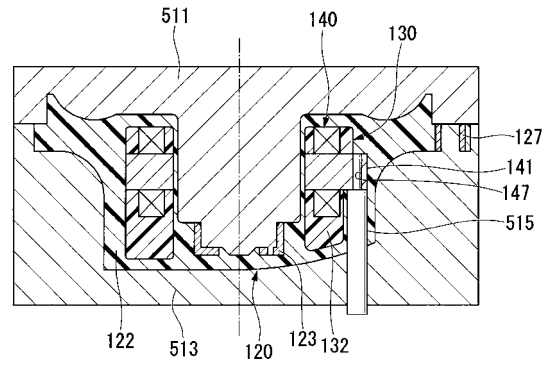
【 図 1 1 】



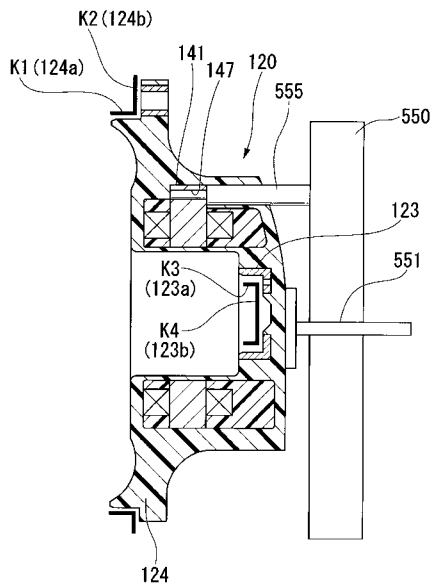
【 図 1 2 】



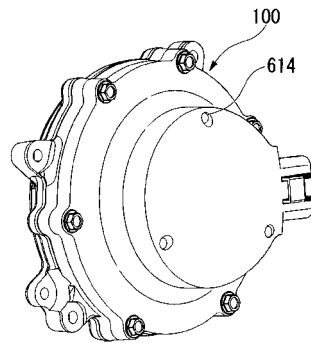
【 図 1 3 】



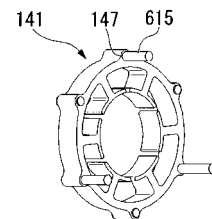
【 図 1 4 】



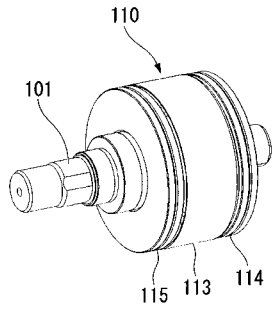
【 図 1 5 】



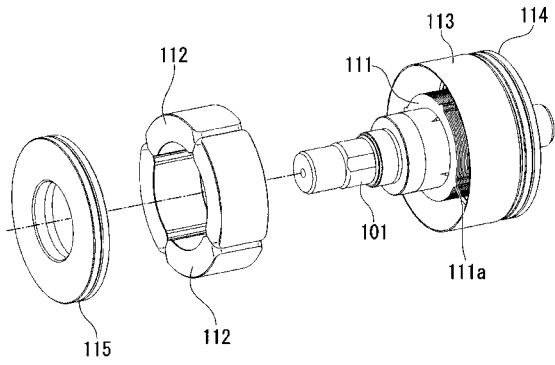
【 図 1 6 】



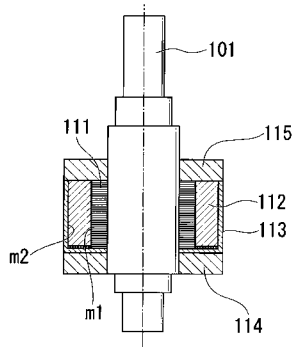
【図 17】



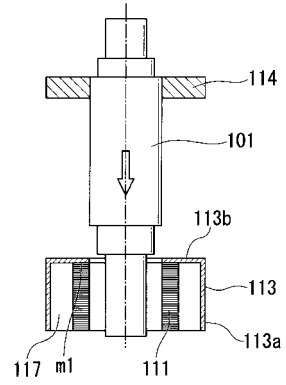
【図 18】



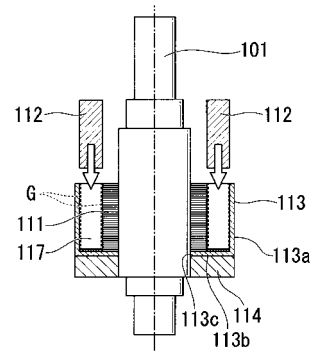
【図 21】



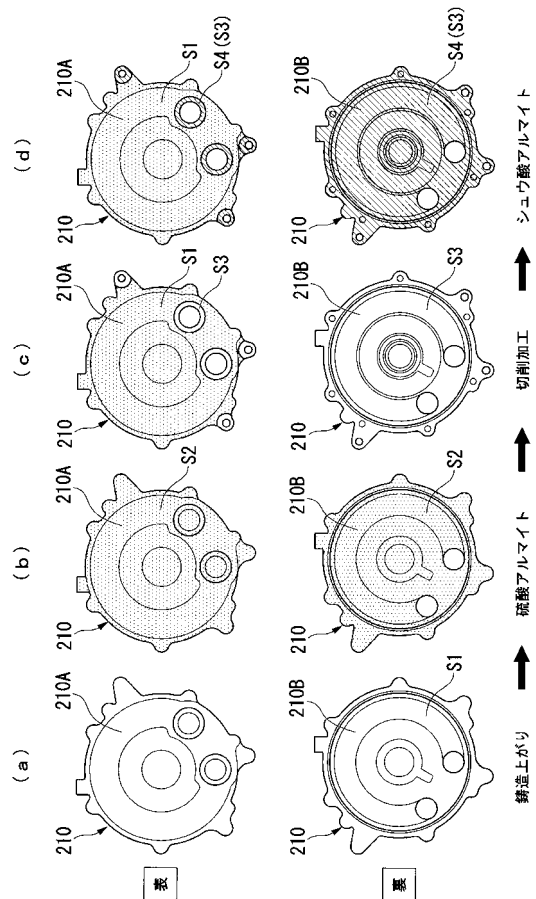
【図 19】



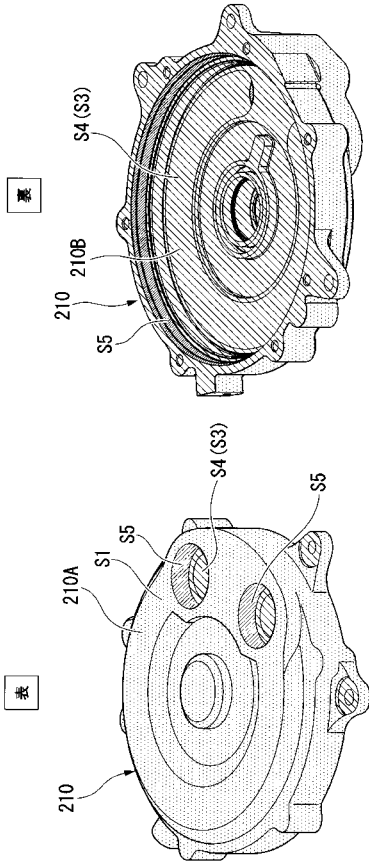
【図 20】



【図 22】



【 図 2 3 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 長谷川 潔  
群馬県桐生市広沢町一丁目二六八一番地 株式会社ミツバ内
- (72)発明者 平山 智祥  
群馬県桐生市広沢町一丁目二六八一番地 株式会社ミツバ内
- (72)発明者 先山 孝洋  
群馬県桐生市広沢町一丁目二六八一番地 株式会社ミツバ内
- (72)発明者 沼田 英雄  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 水本 和也  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 石川 聡  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 本多 清二  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- Fターム(参考) 5H622 CA02 CA07 CA13 PP05 PP18 PP19