

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 12 月 22 日(22.12.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/203929 A1

- (51) 国際特許分類:
H02K 5/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/065732
- (22) 国際出願日: 2016 年 5 月 27 日(27.05.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-122044 2015 年 6 月 17 日(17.06.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社ミツバ(MITSUBA CORPORATION) [JP/JP]; 〒3768555 群馬県桐生市広沢町 1 丁目 2 6 8 1 番地 Gunma (JP).
- (72) 発明者: 細井 啓一(HOSOI Keiichi); 〒3768555 群馬県桐生市広沢町 1 丁目 2 6 8 1 番地 株式会社ミツバ内 Gunma (JP). 辻山 周一(TSUJIYAMA Shuichi); 〒3768555 群馬県桐生市広沢町 1 丁目 2 6 8 1 番地 株式会社ミツバ内 Gunma (JP). 川村 幹夫(KAWAMURA Mikio); 〒3768555 群馬県桐生市広沢町 1 丁目 2 6 8 1 番地 株式会社ミツバ内 Gunma (JP). 渡辺 信吾(WATANABE Shingo); 〒3768555 群馬県桐生市広沢町 1 丁目 2 6 8 1 番地 株式会社ミツバ内 Gunma (JP). 増山 浩規(MASUYAMA Hiroki); 〒3768555 群馬県桐生市広

沢町 1 丁目 2 6 8 1 番地 株式会社ミツバ内 Gunma (JP). 利根川 健(TONEGAWA Takeshi); 〒3768555 群馬県桐生市広沢町 1 丁目 2 6 8 1 番地 株式会社ミツバ内 Gunma (JP). 太田 稔(OTA Minoru); 〒3768555 群馬県桐生市広沢町 1 丁目 2 6 8 1 番地 株式会社ミツバ内 Gunma (JP).

(74) 代理人: 志賀 正武, 外(SHIGA Masatake et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目 9 番 2 号 Tokyo (JP).

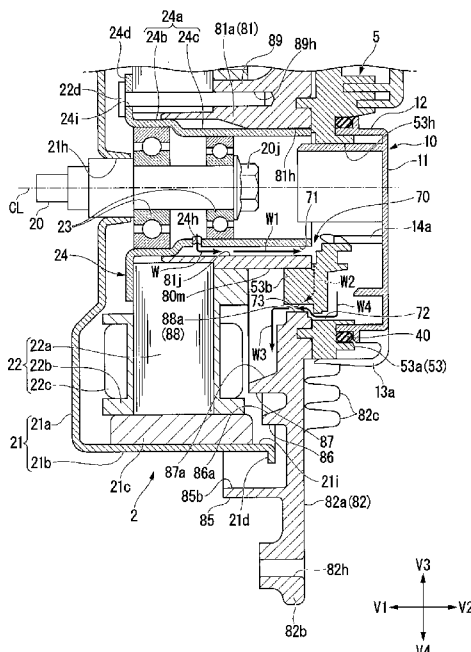
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー

[続葉有]

(54) Title: ELECTRIC MOTOR FOR VEHICLE

(54) 発明の名称: 車両用電動モータ



(57) Abstract: This electric motor (1) for a vehicle is provided with: a stator (22); a stator supporting member (8) that supports the stator (22); a rotation shaft (20) that is rotatably supported by the stator supporting member (8) via bearings (23) and extends in a horizontal direction; a rotor (21) that has a bottom surface (21a) connected to the rotation shaft (20) in an integrally rotatable manner; and a bearing holder (24) that has a cylindrical tubular portion (24a), the inner peripheral side of which supports the bearings (23), and a drain hole (24h) formed in the cylinder portion (24a) on the vertically lower side (V4). A cylindrical boss portion (81a) through which the cylinder portion (24a) is inserted is provided to the stator supporting member (8). In the vertically lower region of the inner peripheral surface of the boss portion (81a), a drainage structure for discharging water droplets from the drain hole (24h) to the outside is provided along the peripheral direction of the inner peripheral surface of the boss portion (81a).

(57) 要約: 車両用電動モータ (1) は、ステータ (22) と、ステータ (22) を支持するステータ支持部材 (8) と、ステータ支持部材 (8) に軸受 (23) を介して回転自在に支持されると共に水平方向に延びる回転軸 (20) と、底壁 (21a) が回転軸 (20) に一体回転可能に結合されるロータ (21) と、内周側で軸受 (23) を支持する円筒状の筒部 (24a) を有し、筒部 (24a) の鉛直下方側 (V4) に水抜き孔 (24h) が形成されるベアリングホルダ (24) と、を備える。ステータ支持部材 (8) には、筒部 (24a) が挿入される円筒状のボス部 (81a) が設けられる。ボス部 (81a) の内周面の鉛直下方領域には、水抜き孔 (24h) からの水滴を外部へ排出する排水構造が、ボス部 (81a) の内周面の周方向に沿うように設けられる。

ス部 (81a) の内周面の周方向に沿うように設けられる。



ロツパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

— 補正された請求の範囲及び説明書 (条約第 19 条(1))

明 細 書

発明の名称：車両用電動モータ

技術分野

[0001] 本発明は、車両用電動モータに関する。本願は、2015年6月17日に
出願された日本国特願2015-122044号に基づき優先権を主張し、そ
の内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 従来、自動車等の車両に用いられる電動モータ（車両用電動モータ）とし
て、例えば特許文献1に開示されたモータがある。これは、コイルを巻回し
たステータと、ステータを支持するステータ支持部材と、ステータ支持部材
に軸受を介して回転自在に支持されるとともに、水平方向に延びる回転軸と、
ステータを覆うように円筒状に形成され、周壁部にマグネットが設けられる
と共に、底壁部が回転軸に一体回転可能に結合されるロータとを備える。特
許文献1では、内部に浸入した水滴を外部へ排出しやすくするために、回転
軸に沿うように延びる円筒状のステータ固定パイプの鉛直下方領域に水抜き
構造を設け、前記水抜き構造からの水滴をステータ支持部材に沿わせて外部
に排出するようになっている。

一方、近年においては、車両用電動モータを車両へ取り付け際のレイア
ウト性の向上や車両の外部コネクタとの接続作業性の向上が求められており
、例えば、車両に対し、回転軸を中心として車両用電動モータの取付角度を
自由に調整可能とすることが望まれている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特開2012-95402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に係る車両用電動モータにおいては、水抜き構造が所定の取付

角度のみに対応する。そのため、車両へのレイアウト性や車両の外部コネクタとの接続作業性等の理由から、車両用電動モータの車両への取付角度を変更すると、車両用電動モータの水抜き構造の性能が損なわれてしまうという課題があった。

[0005] 本発明は、内部に浸入した水滴を外部に排出する排水構造を備えた車両用電動モータであって、排水構造の性能を損なうことなく、車両へ取り付ける際のレイアウト性や車両の外部コネクタとの接続作業性を向上することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上述の課題の解決手段として、請求項 1 に記載した発明の態様は、車両用電動モータであって、コイルを巻回したステータと、前記ステータを支持するステータ支持部材と、前記ステータ支持部材に軸受を介して回転自在に支持されると共に、水平方向に延びる回転軸と、前記回転軸の軸線方向における前記ステータの一方側を覆う円盤状の底壁と、前記底壁の外周端から起立して前記ステータの外周側を覆う円筒状の周壁とを有し、前記周壁にマグネットが設けられると共に、前記底壁が前記回転軸に一体回転可能に結合されるロータと、内周側で前記軸受を支持する円筒状の筒部を有し、前記筒部の鉛直下方側に水抜き孔が形成されるベアリングホルダと、を備え、前記ステータ支持部材には、前記筒部が挿入される円筒状のボス部を有するベアリングホルダ挿入部が設けられ、前記ボス部の内周面の鉛直下方領域には、前記水抜き孔からの水滴を外部へ排出する排水構造が、前記ボス部の内周面の周方向に沿うように設けられる。

[0007] 請求項 2 に記載した発明の態様は、車両用電動モータであって、前記排水構造は、前記ボス部の内周面から径方向外側に窪むと共に前記ボス部の外部と連通する複数の凹部である。

[0008] 請求項 3 に記載した発明の態様は、車両用電動モータであって、前記複数の凹部は、前記ボス部の内周面の一部に周方向に並んで配置される。

[0009] 請求項 4 に記載した発明の態様は、車両用電動モータであって、前記ステ

一タ支持部材には、前記ロータの周壁の開口側の端部の外周を覆う円筒状の水浸入規制壁が設けられ、前記水浸入規制壁の内周面の鉛直下方領域には、前記水浸入規制壁に流れた水滴を外部へ排出する排水用凹部が、前記排水構造に対応する範囲にわたって設けられる。

[0010] 請求項 5 に記載した発明の態様は、車両用電動モータであって、前記ステータ支持部材及びベース部材は、内部に浸入した水滴を外部へ排出する排水路を有し、前記排水路に異物が浸入することを防止する異物侵入防止部を備えるラビリンス構造を設ける。

[0011] 請求項 6 に記載した発明の態様は、車両用電動モータであって、前記排水路は、前記軸線方向における前記ベース部材の一方側に開口するベース側排水路を備え、前記異物侵入防止部は、ステータ支持部材のうち前記ベース側排水路に臨む部分から鉛直上方に起立すると共に、前記ベース側排水路を前記軸線方向の一方側から覆う起立壁を備える。

[0012] 請求項 7 に記載した発明の態様は、車両用電動モータであって、前記ベアリングホルダは、前記筒部から径方向外側に起立する環状のフランジ部を更に備え、前記フランジ部には、前記水抜き孔を前記筒部の鉛直下方側に配置した状態で、前記回転軸を中心とする前記ステータ支持部材の取付角度を調整可能な取付部が設けられる。

[0013] 請求項 8 に記載した発明の態様は、車両用電動モータであって、前記車両用電動モータは車両のラジエータ冷却用電動ファンの駆動源として用いられる。

発明の効果

[0014] 請求項 1 に記載した発明の態様によれば、ボス部の内周面の鉛直下方領域には、水抜き孔からの水滴を外部へ排出する排水構造が、ボス部の内周面の周方向に沿うように設けられる。この場合、車両用電動モータを車両へ取り付ける際に、車両に対し、回転軸を中心とする車両用電動モータの取付角度を調整する場合であっても、ボス部の内周面の周方向に沿う排水構造の設定範囲において、排水構造の性能を確保することができる。又、ボス部の内周

面の周方向に沿う排水構造の設定範囲において、車両に対し、回転軸を中心とする車両用電動モータの取付角度を所定の角度に調整することができる。従って、排水構造の性能を損なうことなく、車両へ取り付け際のレイアウト性を向上させることが可能となる。また、車両側の外部コネクタとの接続作業性も向上することができる。

[0015] 請求項 2 に記載した発明の態様によれば、排水構造が、ボス部の内周面から径方向外側に窪むと共にボス部の外部と連通する複数の凹部である。この場合、車両用電動モータを車両へ取り付け際に、車両に対し、回転軸を中心とする車両用電動モータの取付角度を調整する場合であっても、各凹部から外部にスムーズに排水することができる。又、排水構造をボス部の内周面の周方向に連なる一つの凹部とする場合と比較して、ボス部による筒部の支持強度を向上することができる。従って、ベアリングホルダを安定して支持することができる。

[0016] 請求項 3 に記載した発明の態様によれば、複数の凹部が、ボス部の内周面の一部に周方向に並んで配置される。この場合、筒部に形成された水抜き孔を前記配置に対応する範囲（筒部の鉛直下方側の一部）に形成するのみで済むため、水抜き孔を過度に増やす必要がなくなる。

そのため、筒部の真円度を確保しやすくなり、ベアリングホルダの加工精度を向上することができる。

[0017] 請求項 4 に記載した発明の態様によれば、水浸入規制壁の内周面の鉛直下方領域には、水浸入規制壁に流れた水滴を外部へ排出する排水用凹部が、排水構造に対応する範囲にわたって設けられる。この場合、車両用電動モータを車両へ取り付け際に、車両に対し、回転軸を中心とする車両用電動モータの取付角度を調整する場合であっても、ボス部の内周面の周方向に沿う排水構造の設定範囲において、排水用凹部の性能を確保することができる。

[0018] 請求項 5 に記載した発明の態様によれば、ステータ支持部材及びベース部材は、内部に浸入した水滴を外部へ排出する排水路に異物が浸入することを防止する異物侵入防止部を備えるラビリンス構造を設ける。この場合、排水

路への異物の侵入を防止することができるため、排水路の詰まりを防止し、排水路を通じてスムーズに排水することができる。

[0019] 請求項 6 に記載した発明の態様によれば、異物侵入防止部が、ステータ支持部材のうちベース側排水路に臨む部分から鉛直上方に起立すると共に、ベース側排水路を軸線方向の一方側から覆う起立壁を備える。この場合、ベース側排水路への異物の侵入を防止することができるため、ベース側排水路の詰まりを防止し、ベース側排水路を通じてスムーズに排水することができる。

[0020] 請求項 7 に記載した発明の態様によれば、ベアリングホルダのフランジ部には、水抜き孔を筒部の鉛直下方側に配置した状態で、回転軸を中心とするステータ支持部材の取付角度を調整可能な取付部が設けられる。この場合、水抜き孔を増やすことなく、ベアリングホルダをステータ支持部材に取り付けることができるため、筒部の真円度を確保しやすくなり、ベアリングホルダの加工精度を向上することができる。

[0021] 請求項 8 に記載した発明の態様によれば、車両用電動モータを車両のラジエータ冷却用電動ファンの駆動源として用いる。この場合、効果的な排水構造とすることができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]図 1 は、本発明の態様の実施形態に係る電動モータをモータ軸方向の一方側から見た図である。

[図2]図 2 は、前記電動モータをモータ軸方向の他方側から見た図である。

[図3]図 3 は、図 1 の | | | - | | | 断面図である。

[図4]図 4 は、前記電動モータにおけるベアリングホルダを示す斜視図である。

[図5]図 5 は、前記ベアリングホルダをモータ軸方向の一方側から見た図である。

[図6]図 6 は、前記電動モータにおけるブラケットの要部をモータ軸方向の一方側から見た図である。

[図7]図7は、前記ベアリングホルダが挿入されるベアリングホルダ挿入部を示す斜視図である。

[図8]図8は、図3の要部及び図2のV111-V111断面を含む図であり、前記ブラケット及びベース部材に設けられるラビリンス構造を説明するための図である。

[図9]図9は、前記ブラケットの取付角度を説明するための図であり、ブラケット幅方向中心線を鉛直方向に沿わせた状態を示す図である。

[図10]図10は、前記ブラケットの取付角度を説明するための図であり、鉛直方向に対し、ブラケット幅方向中心線をブラケット幅方向の一方側に傾斜させた状態を示す図である。

[図11]図11は、前記ブラケットの取付角度を説明するための図であり、鉛直方向に対し、ブラケットの幅方向中心線をブラケット幅方向の他方側に傾斜させた状態を示す図である。

[図12]図12は、図1の要部拡大図であり、前記電動モータにおけるロータの位置決め用孔を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0023] 以下、本発明の態様の実施形態について図面を参照して説明する。

<電動モータ全体>

図1～図3は、実施形態に係る電動モータ1（車両用電動モータ）の一例を示す。尚、図中符号CPはブラシレスモータ2の出力軸20（回転軸）の中心を示す。又、図中符号CLは出力軸20の軸線を示す。以下、出力軸20の中心を「モータ中心」、軸線CLに沿う方向を「モータ軸方向」、軸線CLと直交する方向を「モータ径方向」、軸線CL回りに周回する方向を「モータ周方向」という。ここで、モータ軸方向は、請求項に記載の「軸線方向」に相当する。

又、図中符号V1はモータ軸方向の一方側、符号V2はモータ軸方向の他方側をそれぞれ示す。又、図中符号V3は鉛直方向の上方側（鉛直上方側）、符号V4は鉛直方向の下方側（鉛直下方側）をそれぞれ示す。

電動モータ 1 は、ブラシレスモータ 2（被駆動体）と、ブラシレスモータ 2 を制御するコントローラ 3 と、を備える。電動モータ 1 は、例えば、車両のラジエータ冷却用電動ファンの駆動源として用いられ、下述する出力軸 20 に固定されるファン本体（不図示）が、車両のラジエータ（不図示）と対向するように、フランジ部 80 b, 82 b を介して、車両側に固定設置されるようになっている。

[0024] <ブラシレスモータ>

以下、図 1 及び図 3 を併せて参照しつつ説明する。ブラシレスモータ 2 は、車両の前後方向に水平方向に延び、軸線 C L を形成する出力軸 20 と、出力軸 20 と共に回転可能なロータ 21 と、出力軸 20 と共にロータ 21 を回転させるための磁界を発生させることが可能なステータ 22 とを備える。

[0025] ロータ 21 は、ステータ 22 におけるモータ軸方向の一方側 V 1 を覆う円盤状の底壁 21 a と、底壁 21 a の外周端から起立してステータ 22 の外周側を覆うと共にモータ軸方向の他方側 V 2 に開口部 21 i を形成する円筒状の周壁 21 b と、周壁 21 b の開口部 21 i 側の端部から径方向外側に起立する円環状の鰐部 21 d とを備える。底壁 21 a の径方向中心部には、出力軸 20 を挿通する円筒状のボス部 21 h が形成される。

[0026] 底壁 21 a は、出力軸 20 に一体回転可能に結合される。例えば、ボス部 21 h に出力軸 20 を圧入固定することで、出力軸 20 と共にロータ 21 が回転可能とされる。周壁 21 b の径方向内側面には、接着剤等によって複数のマグネット 21 c が設けられている。

ロータ 21 は、ステータ 22 が発生する磁界を受けて出力軸 20 と共に回転可能とされる。

[0027] ステータ 22 は、ロータ 21 の周壁 21 b の径方向内側に配置される。ステータ 22 は、ブラケット 8（ステータ支持部材）にボルト 22 d によって固定される。ステータ 22 の径方向内側には、出力軸 20 の軸受として機能する一対のベアリング 23 を嵌装するベアリングホルダ 24 が設けられる。ベアリングホルダ 24 は、ステータ 22 と共にボルト 22 d によって固定さ

れる。

[0028] ステータ 22 は、円筒状のステータコア 22 a と、ステータコア 22 a の径方向外側に突設された複数のティース部のモータ軸方向両側に装着される絶縁性のインシュレータ 22 b と、インシュレータ 22 b 上に巻装される導電性のコイル 22 c とを備える。コイル 22 c は、U 相、V 相、W 相の三相に対応する。本実施形態のブラシレスモータ 2 は、U 相、V 相、W 相の三相のコイル 22 c を備えた三相ブラシレスモータである。

[0029] コイル 22 c の端末部は、ロータ 21 の開口部 21 i 側から引き出され、前記開口部 21 i 側にブラケット 8 の開口 80 m を貫通するように配置されるバスバーユニット 25 に接続される。バスバーユニット 25 は、外部からの電力をコイル 22 c に供給する機能を有する。例えば、バスバーユニット 25 は、各相のコイル 22 c の巻始め端（不図示）と接続される U 相用バスバー、V 相用バスバー及び W 相用バスバー（以下「U～W 相用バスバー」という）と、各相のコイル 22 c の巻終わり端（不図示）と接続される中性点用バスバーとを備える。各バスバーのうち、U～W 相用バスバーは、開口部 21 i からコントローラ 3 に向けてモータ軸方向に沿うように延びる 3 つの給電端子 25 a を備える。各給電端子 25 a は、ベース部材 5 に配設される三相バスバーのモータ側端部 125 に抵抗溶接等によって電氣的に接続される。

[0030] <コントローラ>

コントローラ 3 は、複数のバスバー 100 を含むターミナル 4 と、ターミナル 4 を配設する樹脂製のベース部材 5 と、複数のバスバー 100 にそれぞれ電氣的に接続される複数の電子素子 65、66 と、ブラシレスモータ 2 に電力を供給すると共にブラシレスモータ 2 の駆動を制御するパワーデバイス 7 と、ベース部材 5 に取り付けられるブラケット 8 と、ベース部材 5 を覆うカバー 9、10（本体カバー 9 及びターミナルカバー 10）とを備える。ベース部材 5 上には、ブラシレスモータ 2 を制御するための制御回路が構成されている。

[0031] <ベース部材>

以下、図2及び図3を併せて参照しつつ説明する。ベース部材5は、モータ軸方向に厚みを有し、且つ、モータ軸方向から見た平面視で矩形板状をなすベース本体50を備える。ベース部材5は、平面視で、ベース本体50から鉛直上方側V3に向けて突出する第一コネクタ51及び第二コネクタ52と、ベース本体50から鉛直下方側V4に向けて突出するターミナル接続部53とを備える。例えば、ベース部材5は、樹脂等の絶縁材料を用いたインサート成形によって、内部に複数のバスバー100が配設されている。ターミナル接続部53には、出力軸20に臨む位置に、ベース部材5の厚み方向に開口（貫通）する開口部53hが形成されている。

[0032] ベース本体50とターミナル接続部53との間には、平面視でベース本体50における鉛直下方側V4の傾斜角部（テーパ部）に沿うように延びると共にターミナル接続部53の外周部に沿うように延びる輪郭を有するフランジ部50fが形成される。

ベース本体50における鉛直上方側V3の角部には、平面視で頂部に角丸を有する三角形状をなすフランジ部50gが形成される。

フランジ部50f、50gには、ベース部材5の厚み方向に開口（貫通）する不図示の貫通孔が形成される。例えば、ベース部材5の各フランジ部50f、50gの貫通孔にボルト18を挿通し、ブラケット8の各取付孔（不図示）にボルト18をねじ込むことによって、ベース部材5をブラケット8に締結固定することができる。

[0033] <ブラケット>

以下、図1及び図3を併せて参照しつつ説明する。ブラケット8は、モータ軸方向で、ベース本体50の外形に沿う形状をなすブラケット本体80と、ターミナル接続部53の外形に沿う形状をなすベアリングホルダ挿入部81と、ブラシレスモータ2の外形に沿う形状をなすモータブラケット部82とを備える。例えば、ブラケット8は、アルミニウム等の熱伝導性の良い金属材料によって形成される。

[0034] <ブラケット本体>

ブラケット本体 80 は、モータ軸方向の他方側 V2 に平坦な面を有する本体ベース部 80a (図 3 参照) と、本体ベース部 80a の幅方向両端部から幅方向外側に突出する複数 (例えば本実施形態では幅方向両端に一つずつ計二つ) のフランジ部 80b (図 1 参照) と、本体ベース部 80a の面上にモータ軸方向の一方側 V1 に向けて突出する複数のピン型の放熱フィン 80c (図 3 参照) と、鉛直方向に隣接する複数の放熱フィン 80c の間を繋ぐように直線状に延びる連結リブ 80d (図 3 参照) と、本体ベース部 80a の幅方向両端部から幅方向外側に突出する複数の凸型の放熱フィン 80e (図 1 参照) と、を備える。フランジ部 80b には、モータ軸方向に開口する貫通孔 80h が形成される。

[0035] <ベアリングホルダ挿入部>

ベアリングホルダ挿入部 81 には、モータ軸方向に開口する開口部 81h が形成される。ベアリングホルダ挿入部 81 において開口部 81h (図 3 参照) に臨む部分には、ベアリングホルダ 24 の筒部 24a が挿入される円筒状のベアリングホルダ挿入ボス部 81a (ボス部) が設けられる。ベアリングホルダ挿入ボス部 81a は、ブラシレスモータ 2 が一体的に連結されるモータ連結ボス部として機能する。

[0036] <モータブラケット部>

モータブラケット部 82 は、モータ軸方向の他方側 V2 に平坦な面を有するベース部 82a (図 3 参照) と、ベース部 82a の外周部からモータ径方向の外側に突出する複数 (例えば本実施形態では三つ) のフランジ部 82b と、ベース部 82a の面上にモータ軸方向の他方側 V2 に向けて突出する複数のピン型の放熱フィン 82c (図 3 参照) とを備える。フランジ部 82b には、モータ軸方向に開口する貫通孔 82h が形成される。

[0037] 例えば、ブラケット 8 の各フランジ部 80b, 82b の貫通孔 80h, 82h にボルト (不図示) を挿通し、車両側の各取付孔 (不図示) にボルトをねじ込むことによって、電動モータ 1 を不図示の車両に締結固定することが

できる。尚、車両に対する電動モータ 1 の取付姿勢、より具体的には、車両に対する出力軸 20 を中心とする電動モータ 1 の取付角度は所定の角度に調整可能とされている。

[0038] <本体カバー>

以下、図 2 及び図 3 を併せて参照しつつ説明する。モータ軸方向の他方側 V 2 から見て、本体カバー 9 は、ベース本体 50 の外形に沿う矩形状をなす。本体カバー 9 は、ベース本体 50 を覆う天板部 90 と、天板部 90 からベース本体 50 に向けて起立するカバー壁部 91 とを備える。カバー壁部 91 は、モータ軸方向の他方側 V 2 から見て矩形の環状をなし、ベース本体 50 を囲む。

[0039] 天板部 90 には、本体カバー 9 をベース本体 50 に係止する係止部 92 (図 2 参照) が設けられる。

係止部 92 は、天板部 90 の幅方向両端部に複数 (例えば本実施形態では幅方向両端に二つずつ計四つ) 設けられる。

係止部 92 は、天板部 90 からベース本体 50 に向けて延びる一对の脚部 92a と、一对の脚部 92a の末端部を連結する連結部 92b とを備える。

ベース本体 50 には、係止部 92 の連結部 92b に係止する爪部 50j (図 2 参照) が設けられる。

爪部 50j は、本体カバー 9 の係止部 92 に対向するように、ベース本体 50 の幅方向両端部に複数 (例えば本実施形態では幅方向両端に二つずつ計四つ) 設けられる。

[0040] <ターミナルカバー>

モータ軸方向の他方側 V 2 から見て、ターミナルカバー 10 は、ターミナル接続部 53 の外形に沿う形状をなす。ターミナルカバー 10 は、ベース部材 5 に配設された三相バスバーのモータ側端部 125 と、出力軸 20 の締結部 20j とを覆う位置に配置され、ブラシレスモータ 2 (U~W 相用バスバー) の 3 つの給電端子 25a と対応するモータ側端部 125 との電氣的接続部を覆蓋する。ターミナル接続部 53 とターミナルカバー 10 との間には、

環状のシール材 40 が設けられる。

[0041] ターミナルカバー 10 は、ターミナル接続部 53 を覆う天板部 11 と、天板部 11 からターミナル接続部 53 に向けて起立するカバー壁部 12 と、を備える。カバー壁部 12 は、モータ軸方向の他方側 V2 から見て環状の、ターミナル接続部 53 を囲むカバー壁部 12 と、を備える。

ターミナル接続部 53 は、カバー壁部 12 の外周側にシール材 40 を介して接する環状のベース壁部 53a を備える。

[0042] <ベアリングホルダ>

以下、図 3、図 4 及び図 5 を併せて参照しつつ説明する。ベアリングホルダ 24 は、内周側で一对のベアリング 23 を支持する円筒状の筒部 24a と、筒部 24a におけるモータ軸方向の一方側 V1 の端部から径方向外側に起立する円環状のフランジ部 24d とを備える。筒部 24a は、一对のベアリング 23 のうちモータ軸方向の一方側 V1 のベアリングを支持する円筒状の第一筒部 24b と、一对のベアリング 23 のうちモータ軸方向の他方側 V2 のベアリングを支持すると共に第一筒部 24b よりも縮径する円筒状をなす第二筒部 24c とを備える。第二筒部 24c の鉛直下方側 V4 で且つ第一筒部 24b 寄りの部分には、第二筒部 24c を厚み方向に開口（貫通）し且つ第二筒部 24c の内周面の周方向に沿う長孔形状をなす水抜き孔 24h が形成される。

[0043] フランジ部 24d には、フランジ部 24d を厚み方向に開口（貫通）すると共にモータ軸方向から見て円形をなす貫通孔 24i, 24j, 24k が形成される。ここで、貫通孔は、請求項に記載の「取付部」の一例に相当する。尚、図中符号 24m は、フランジ部 24d に形成される切欠部を示す。

[0044] 貫通孔 24i, 24j, 24k は、複数（例えば本実施形態では三つずつ計九つ）設けられる。貫通孔 24i, 24j, 24k は、円環状のフランジ部 24d におけるモータ径方向中央部において、モータ周方向に沿うように所定間隔を空けて配置される。モータ軸方向から見て、各貫通孔 24i, 24j, 24k は、モータ周方向で略等間隔（例えば 120° 程度の間隔）を

開けて配置される。

[0045] モータ軸方向から見て、各貫通孔 24 j, 24 k は、貫通孔 24 i に対し、モータ周方向で所定間隔（例えば 45° 程度の間隔）を開けて配置される。図 5 において、符号 H 1, H 2, H 3 は、それぞれモータ中心 C P と各貫通孔 24 i, 24 j, 24 k の中心 P 1, P 2, P 3 とを通る直線を示す。又、符号 $\theta 1$ は直線 H 1 と直線 H 2 とのなす角度、符号 $\theta 2$ は直線 H 1 と直線 H 3 とのなす角度を示す。尚、角度 $\theta 1$, $\theta 2$ は、それぞれ貫通孔 24 i に対する各貫通孔 24 j, 24 k の配置角度に相当し、本実施形態ではそれぞれ 45° 程度とする。各貫通孔 24 i, 24 j, 24 k は、水抜き孔 24 h を筒部 24 a の鉛直下方側に配置した状態で、モータ中心 C P に対するブラケット 8 の取付角度を調整可能とする。本実施形態において、ブラケット 8 の取付角度は、モータ中心 C P に対して図 6 に示す角度 A 1, A 2 ずつ（ブラケット幅方向中心線 C 1 を基準として一方側と他方側とに 45° 程度ずつ）調整可能とされる。

[0046] <ベアリングホルダの取付構造>

図 6 を併せて参照し、モータ軸方向の一方側 V 1 から見て、ベアリングホルダ挿入部 8 1 には、ベアリングホルダ挿入部 8 1 の外周部からモータ径方向の外側に突出する複数（例えば本実施形態では三つ）のベアリングホルダ取付部 8 9 が設けられる。各ベアリングホルダ取付部 8 9 は、モータ周方向で略等間隔（例えば 120° 程度の間隔）を開けて配置される。各ベアリングホルダ取付部 8 9 には、モータ軸方向に開口（貫通）すると共にモータ軸方向から見て円形をなす取付孔 8 9 h が形成される。

[0047] 例えば、ベアリングホルダ 24 のフランジ部 24 d の各貫通孔 24 i（又は各貫通孔 24 j, 24 k）にボルト 22 d を挿通し、ステータ 22 を介して各ベアリングホルダ取付部 8 9 の取付孔 8 9 h にボルト 22 d をねじ込むことによって、ベアリングホルダ 24 をステータ 22 と共にブラケット 8 に締結固定することができる（図 8 参照）。

[0048] <排水構造>

以下、図 7 及び図 8 を併せて参照しつつ説明する。ベアリングホルダ挿入ボス部 8 1 a の内周面の鉛直下方領域には、水抜き孔 2 4 h からの水滴を外部へ排出する複数（例えば本実施形態では三つ）の凹部 8 1 i, 8 1 j, 8 1 k が形成される。複数の凹部 8 1 i, 8 1 j, 8 1 k は、ベアリングホルダ挿入ボス部 8 1 a の内周面の一部に周方向に並んで配置される。ここで、複数の凹部は、請求項に記載の「排水構造」の一例に相当する。

電動モータ 1 を車両のラジエータ冷却用ファンの駆動源として用いる場合、電動モータ 1 は車両前方のエンジンルーム内に配置される場合が多く、この部位は雨水の吹き込みや走行輪からの被水環境にある。そのため、特に、電動モータ 1 においては、効果的な排水構造が望まれている。

[0049] 各凹部 8 1 i, 8 1 j, 8 1 k は、ベアリングホルダ挿入ボス部 8 1 a の内周面から径方向外側に、モータ軸方向から見て U 字状に窪む。各凹部 8 1 i, 8 1 j, 8 1 k は、第二筒部 2 4 c と対向する部位でモータ軸方向に沿うように延びてベアリングホルダ挿入ボス部 8 1 a の外部（モータ軸方向の他方側 V 2 の開口）と連通する。これにより、雨水の吹き込みや走行輪からの被水等によってベアリングホルダ 2 4 内に水滴が浸入した場合であっても、水抜き孔 2 4 h からの水滴を各凹部 8 1 i, 8 1 j, 8 1 k を通じて外部に排出することができる。

[0050] 以下、図 6 を併せて参照しつつ説明する。モータ中心 C P を通り且つブラケット 8 の幅方向中心を通る直線を「ブラケット幅方向中心線」という。図中符号 C 1 は、ブラケット幅方向中心線を示す。モータ軸方向から見て、凹部 8 1 i は、底部（最も深い部分）がブラケット幅方向中心線 C 1 上に位置するように配置される。モータ軸方向から見て、各凹部 8 1 j, 8 1 k は、凹部 8 1 i に対し、モータ周方向で所定間隔（例えば 4 5 ° 程度の間隔）を開けて配置される。図 6 において、符号 L 1, L 2 は、それぞれモータ中心 C P と各凹部 8 1 j, 8 1 k の底部（最も深い部分）とを通る直線を示す。又、符号 A 1 はブラケット幅方向中心線 C 1 と直線 L 1 とのなす角度、符号 A 2 はブラケット幅方向中心線 C 1 と直線 L 2 とのなす角度を示す。尚、角

度A 1, A 2は、それぞれ凹部8 1 iに対する各凹部8 1 j, 8 1 kの配置角度に相当し、本実施形態ではそれぞれ4 5°程度とする。

[0051] <ブラケットの取付角度による排水の流れ>

以下、図5、図8及び図9を併せて参照しつつ説明する。図9において、符号W 1 0は、凹部8 1 iによる排水の流れを示す。ボルト2 2 dの挿通箇所をベアリングホルダ2 4のフランジ部2 4 dの各貫通孔2 4 iとすることによって、ブラケット幅方向中心線C 1を鉛直方向に沿わせた状態で、水抜き孔2 4 hを筒部2 4 aの鉛直下方側に配置した状態とすることができる。

[0052] 図9に示すように、ブラケット幅方向中心線C 1を鉛直方向に沿わせた状態において、凹部8 1 iは、ベアリングホルダ挿入ボス部8 1 aにおける鉛直下方側の最下部（水抜き孔2 4 hの直下）に配置される。これにより、ブラケット幅方向中心線C 1を鉛直方向に沿わせた状態において、矢印W 1 0で示すように、水抜き孔2 4 hからの水滴を鉛直下方側V 4へ向けて流しつつ外部へ排出することができる。

[0053] 以下、図5、図8及び図10を併せて参照しつつ説明する。図10において、符号W 1 1は、凹部8 1 jによる排水の流れを示す。ボルト2 2 dの挿入箇所をベアリングホルダ2 4のフランジ部2 4 dの各貫通孔2 4 jとすることによって、ブラケット幅方向中心線C 1をブラケット幅方向の一方側に鉛直方向に対して傾斜させた状態（例えばブラケット幅方向中心線C 1を基準として一方側に4 5°程度傾斜させた状態）で、水抜き孔2 4 hを筒部2 4 aの鉛直下方側に配置した状態とすることができる。

[0054] 図10に示すように、ブラケット幅方向中心線C 1をブラケット幅方向の一方側に鉛直方向に対して傾斜させた状態において、凹部8 1 jは、ベアリングホルダ挿入ボス部8 1 aにおける鉛直下方側の最下部（水抜き孔2 4 hの直下）に配置される。これにより、ブラケット幅方向中心線C 1をブラケット幅方向の一方側に鉛直方向に対して傾斜させた状態において、矢印W 1 1で示すように、水抜き孔2 4 hからの水滴を鉛直下方側V 4へ向けて流しつつ外部へ排出することができる。

[0055] 以下、図5、図8及び図11を併せて参照しつつ説明する。図11において、符号W12は、凹部81kによる排水の流れを示す。ボルト22dの挿入箇所をベアリングホルダ24のフランジ部24dの各貫通孔24kとすることによって、ブラケット幅方向中心線C1をブラケット幅方向の他方側に鉛直方向に対して傾斜させた状態（例えばブラケット幅方向中心線C1を基準として他方側に45°程度傾斜させた状態）で、水抜き孔24hを筒部24aの鉛直下方側に配置した状態とすることができる。

[0056] 図11に示すように、ブラケット幅方向中心線C1をブラケット幅方向の他方側に鉛直方向に対して傾斜させた状態において、凹部81kは、ベアリングホルダ挿入ボス部81aにおける鉛直下方側の最下部（水抜き孔24hの直下）に配置される。これにより、ブラケット幅方向中心線C1をブラケット幅方向の他方側に鉛直方向に対して傾斜させた状態において、矢印W12で示すように、水抜き孔24hからの水滴を鉛直下方側V4へ向けて流しつつ外部へ排出することができる。

[0057] <水浸入規制壁>

以下、図6及び図8を併せて参照しつつ説明する。モータブラケット部82におけるモータ軸方向の一方側V1の外周縁には、ロータ21の周壁21bの開口部21i側の端部（鏝部21d）の外周を覆う円筒状の水浸入規制壁85が形成される。水浸入規制壁85は、ベアリングホルダ挿入ボス部81aと同軸に配置される。

[0058] 水浸入規制壁85は、モータブラケット部82の鉛直上方側V3から、電気接点及びコントローラ3等が配置されているモータ中心CP側に流入しようとする水滴を外周面に沿わせて鉛直下方側V4に滴下させ、モータ中心CP側への水滴の浸入を規制する機能を有する。

尚、ロータ21の鏝部21dは、周壁21bの外周面に滴下した水滴が、周壁21bの開口部21i側に流れ込むことを規制する規制壁として機能すると共に、周壁21bの補強部としても機能する。

[0059] モータブラケット部82におけるモータ軸方向の一方側V1には、水浸入

規制壁 85 よりも小径の円筒状をなす第一円筒壁 86 と、第一円筒壁 86 よりも小径の円筒状をなす第二円筒壁 87 とが形成される。第一円筒壁 86 及び第二円筒壁 87 は、それぞれベアリングホルダ挿入ボス部 81a と同軸に配置される。第一円筒壁 86 及び第二円筒壁 87 の径方向内側には、図 8 の断面視でそれぞれモータ軸方向の一方側 V1 ほど、より径方向外側に位置するように傾斜する傾斜面 86a, 87a が形成される。

[0060] 第一円筒壁 86 及び第二円筒壁 87 も、水浸入規制壁 85 と同様、モータブラケット部 82 の鉛直上方側 V3 から、電気接点及びコントローラ 3 等が配置されているモータ中心 CP 側に流入しようとする水滴を外周面に沿わせて鉛直下方側 V4 に滴下させる。そのため、モータ中心 CP 側への水滴の浸入を規制する機能を有する。これにより、モータ中心 CP 側への水滴の浸入を二重、三重に規制する。

[0061] 図 6 に示すように、モータ軸方向の一方側 V1 から見て、モータブラケット部 82 のベース部 82a におけるモータ軸方向の一方側 V1 で且つ第二円筒壁 87 によって囲まれる領域には、ベアリングホルダ挿入ボス部 81a から放射状に延びる複数のリブ 81r が形成されている。

[0062] <排水用凹部>

以下、図 6 及び図 8 を併せて参照しつつ説明する。水浸入規制壁 85 の内周面の鉛直下方領域には、水浸入規制壁 85 に流れた水滴を外部へ排出する排水用凹部 85b が、ベアリングホルダ挿入ボス部 81a の複数の凹部 81i, 81j, 81k (排水構造) に対応する範囲にわたって設けられる。モータ軸方向の一方側 V1 から見て、排水用凹部 85b の設定範囲は、直線 L1 と直線 L2 とのなす角度 (本実施形態では 90° 程度) よりも大きい角度範囲とされている。尚、ブラケット 8 の開口 80m の設定範囲も、モータ軸方向の一方側 V1 から見て、直線 L1 と直線 L2 とのなす角度 (本実施形態では 90° 程度) よりも大きい角度範囲とされている。

[0063] モータ軸方向の一方側 V1 から見て、水浸入規制壁 85 は、排水用凹部 85b を除く内周面の全域が円形曲面に形成される。以下、水浸入規制壁 85

のうち、排水用凹部 8 5 b を除く、前記円形曲面をなす内周面を有する部分を「一般部」という。排水用凹部 8 5 b は、一般部 8 5 a に対して径方向外側に窪むと共に水浸入規制壁 8 5 の内周面の周方向に沿うように形成される。排水用凹部 8 5 b は、水浸入規制壁 8 5 の付根部側（図 8 における V 2 側）から延出端（図 8 における V 1 側）にわたる範囲に形成され、外部（モータ軸方向の一方側 V 1 の開口）と連通する。

[0064] 例えば、排水用凹部 8 5 b の窪みの深さは、排水用凹部 8 5 b 内の水浸入規制壁 8 5 の付根部側のコーナーに水滴が表面張力によって付着し、付着した水滴が凍結して氷塊となった場合に、その氷塊がロータ 2 1 の周壁 2 1 b の開口部 2 1 i 側の端部（鰐部 2 1 d）と接触することがない深さに設定される。

[0065] 以下、図 1 を併せて参照しつつ説明する。ブラシレスモータ 2 をブラケット 8 に取り付けた状態において、水浸入規制壁 8 5 の内周面は、ロータ 2 1 の周壁 2 1 b の開口部 2 1 i 側の端部（鰐部 2 1 d）と隙間を空けて対向する。排水用凹部 8 5 b は一般部 8 5 a に対して径方向外側に窪むため、排水用凹部 8 5 b においてはロータ 2 1 の周壁 2 1 b の開口部 2 1 i 側の端部（鰐部 2 1 d）との離間幅が一般部 8 5 a に対して部分的に拡大している。

[0066] <ラビリンス構造>

以下、図 8 を併せて参照しつつ説明する。排水路 7 0 は、モータ側排水路 7 1 と、ベース側排水路 7 2 と、開口側排水路 7 3 とを含む。モータ側排水路 7 1 は、ベアリングホルダ 2 4 における第二筒部 2 4 c の外周面とベアリングホルダ挿入ボス部 8 1 a における複数の凹部 8 1 i, 8 1 j, 8 1 k とによって囲まれると共にモータ軸方向に延びる。ベース側排水路 7 2 は、ベース部材 5 のモータ軸方向の一方側 V 1 に開口する。開口側排水路 7 3 は、ベース部材 5 からモータ軸方向の一方側 V 1 に向けて突出すると共に開口 8 0 m によって囲まれるベース側凸部 5 3 b の鉛直下方側の面と、後述する起立壁 8 8 a の上面（開口 8 0 m に臨む面）との間に形成される。排水路 7 0 は、ブラケット 8 とベース部材 5 との接続部分等においてクランク状に屈曲

し、ラビリンス構造を形成する。

[0067] <異物侵入防止部>

以下、図6及び図8を併せて参照しつつ説明する。上述のラビリンス構造は、排水路70に異物が侵入することを防止する異物侵入防止部88を備える。異物侵入防止部88は、ブラケット8におけるモータブラケット部82のうちベース側排水路72に臨む部分から鉛直上方に起立すると共に、ベース側排水路72をモータ軸方向の一方側V1から覆う起立壁88aを備える。起立壁88aは、ブラケット8の開口80mを形成する開口形成部のうち鉛直下方側の部分に形成される。起立壁88aの上縁（開口80m側の端縁）は、モータ軸方向（モータ軸方向の一方側V1）から見て、緩やかなU字状をなす。

[0068] <ラビリンス構造による排水の流れ>

図8において、矢印W、W1、W2、W3、W4は、排水の流れを示す。例えば、水抜き孔24hから滴下された水滴は、矢印Wで示すように、モータ側排水路71内に流れる。モータ側排水路71内に流れた水滴は、矢印W1で示すように、モータ側排水路71内をモータ軸方向の他方側V2に向けて流れる。モータ軸方向の他方側V2に向けて流れた水滴は、破線矢印W2で示すように、ベース側凸部53bの紙面奥側又は紙面前側を迂回して鉛直下方側V4に向けて流れ、開口側排水路73内に流れる。

一方、ターミナルカバー10内に浸入した水滴は、矢印W4で示すように、ベース側排水路72内を経て開口側排水路73内に流れる。

開口側排水路73内に流れた水滴は、矢印W3で示すように、起立壁88aにおけるモータ軸方向の一方側V1の部分等に沿うと共に鉛直下方側V4に向けて流れる。そして、第二円筒壁87、第一円筒壁86及び水浸入規制壁85における排水用凹部85b等の排水案内壁を経て外部へ排出される。

[0069] <ロータ位置決め用孔>

図1に示すように、ロータ21の底壁21aには、底壁21aの厚み方向に開口（貫通）する複数（例えば本実施形態では八つ）の貫通孔26、27

が形成される。複数の貫通孔 26, 27 は、円盤状の底壁 21a の外周に沿うように間隔を空けて配置される。モータ軸方向（モータ軸方向の一方側 V1）から見て、各貫通孔 26, 27 は、円盤状の底壁 21a の外周縁に沿う円弧状に延びる長孔形状をなす。これにより、各貫通孔の形状をモータ軸方向から見て円形とする場合と比較して、ロータ 21 の軽量化を図ることができる。

[0070] 複数の貫通孔 26, 27 のうち、貫通孔 26 とは異なる形状を有する貫通孔 27（異形孔）は、ロータ 21 の位置決め用の孔として機能する。以下、ロータ 21 の位置決め用の孔として機能する貫通孔を「ロータ位置決め用孔」という。ロータ位置決め用孔 27 は、一つのみ設けられる。これにより、ロータ 21 の組付けの際に一つのロータ位置決め用孔 27 のみに着目すればよい。そのため、ロータ位置決め用孔を複数（例えば二つ）設ける場合と比較して、ロータ 21 の誤組付けをより一層防止することができる。

[0071] 図 12 に示すように、ロータ位置決め用孔 27 は、モータ軸方向から見て円盤状の底壁 21a の外周縁に沿う円弧状に延びる長孔形状をなす長孔部 27a と、長孔部 27a におけるモータ周方向の一端側に形成される第一切欠部 27b と、長孔部 27a におけるモータ周方向の他端側に形成される第二切欠部 27c とを含む。これにより、長孔部におけるモータ周方向の一端側にのみ切欠部を形成する場合と比較して、モータ周方向におけるロータ 21 の重量バランスが保たれる。よって、音及び振動等の発生を防止することができる。

[0072] 底壁 21a における長孔部 27a を形成する部分のうちモータ径方向の内側の部分には、長孔部 27a の内方に向けて（モータ軸方向の外側）に向けて緩やかな凸をなす厚肉部 28 が形成される。図中符号 S1 は第一切欠部 27b による減少分の体積、符号 S2 は第二切欠部 27c による減少分の体積、符号 S3 は厚肉部 28 による増加分の体積を示す。

例えば、減少分の体積 S1, S2 の合計分だけ相殺するように増加分の体積 S3 を設定する。すなわち、第一切欠部 27b 及び第二切欠部 27c によっ

て減少した重さ分だけ相殺するように厚肉部 28 の重さを設定する。これにより、第一切欠部 27 b 及び第二切欠部 27 c のみを形成する場合（厚肉部 28 を形成しない場合）と比較して、ロータ位置決め用孔 27 と他の貫通孔 26 との間で重量バランスが保たれるため、音及び振動等の発生を防止することができる。

[0073] 図 9 に示すように、ベース部材 5 に設けられた第一コネクタ 5 1 及び第二コネクタ 5 2 は、ブラケット幅方向中心線 C 1 を鉛直方向に沿わせた状態では、鉛直方向上方側 V 3 に向けて突出する。ここで、例えば、電動モータ 1 の上方側におけるレイアウトの制約があった場合には、設置スペースの問題や車両の外部ハーネスの接続作業性も考慮すると、図 9 の姿勢でレイアウトすることが困難となる。しかし、本実施形態によれば、排水構造の性能を損なうことなく、電動モータ 1 の取付角度を、図 10 や図 11 に示すように任意の角度に調整することが可能となる。そのため、電動モータ 1 の上方側におけるレイアウトの制約があった場合でも、限られた設置スペース内に電動モータ 1 をレイアウトすることが可能となり、また、必要に応じて、車両側の外部コネクタとの接続作業性も向上させることができる。

[0074] 以上説明したように、上述の実施形態は、コイル 22 c を巻回したステータ 22 と、ステータ 22 を支持するブラケット 8 と、ブラケット 8 にベアリング 23 を介して回転自在に支持されると共に、水平方向に延びる出力軸 20 と、出力軸 20 の軸線方向におけるステータ 22 の一方側を覆う円盤状の底壁 21 a と、底壁 21 a の外周端から起立してステータ 22 の外周側を覆う円筒状の周壁 21 b とを有し、周壁 21 b にマグネット 21 c が設けられると共に、底壁 21 a が出力軸 20 に一体回転可能に結合されるロータ 21 と、内周側でベアリング 23 を支持する円筒状の筒部 24 a を有し、筒部 24 a の鉛直下方側に水抜き孔 24 h が形成されるベアリングホルダ 24 と、を備えた電動モータ 1 において、ブラケット 8 には、筒部 24 a が挿入される円筒状のベアリングホルダ挿入ボス部 8 1 a を有するベアリングホルダ挿入部 8 1 が設けられ、ベアリングホルダ挿入ボス部 8 1 a の内周面の鉛直下

方領域には、水抜き孔 24 h からの水滴を外部へ排出する排水構造が、ベアリングホルダ挿入ボス部 81 a の内周面の周方向に沿うように設けられる。

[0075] この構成では、ベアリングホルダ挿入ボス部 81 a の内周面の鉛直下方領域には、水抜き孔 24 h からの水滴を外部へ排出する排水構造が、ベアリングホルダ挿入ボス部 81 a の内周面の周方向に沿うように設けられる。そのため、電動モータ 1 を車両へ取り付けの際に、車両に対し、出力軸 20 を中心とする電動モータ 1 の取付角度を調整する場合であっても、ベアリングホルダ挿入ボス部 81 a の内周面の周方向に沿う排水構造の設定範囲において、排水構造の性能を確保することができる。又、ベアリングホルダ挿入ボス部 81 a の内周面の周方向に沿う排水構造の設定範囲において、車両に対し、出力軸 20 を中心とする電動モータ 1 の取付角度を所定の角度に調整することができる。従って、排水構造の性能を損なうことなく、車両へ取り付けの際のレイアウト性を向上させることが可能となり、車両側の外部コネクタとの接続作業性も向上することができる。

[0076] 又、上述の実施形態では、排水構造が、ベアリングホルダ挿入ボス部 81 a の内周面から径方向外側に窪むと共にベアリングホルダ挿入ボス部 81 a の外部と連通する複数の凹部 81 i, 81 j, 81 k である。そのため、電動モータ 1 を車両へ取り付けの際に、車両に対し、出力軸 20 を中心とする電動モータ 1 の取付角度を所定の角度に調整する場合であっても、各凹部 81 i, 81 j, 81 k から外部にスムーズに排水することができる。又、排水構造をベアリングホルダ挿入ボス部 81 a の内周面の周方向に連なる一つの凹部とする場合と比較して、ベアリングホルダ挿入ボス部 81 a による筒部 24 a の支持強度を向上することができる。従って、ベアリングホルダ 24 を安定して支持することができる。

[0077] 又、上述の実施形態では、複数の凹部 81 i, 81 j, 81 k が、ベアリングホルダ挿入ボス部 81 a の内周面の一部に周方向に並んで配置される。そのため、水抜き孔 24 h を前記配置に対応する範囲（筒部 24 a の鉛直下方側の一部）に形成するのみで済むため、水抜き孔を過度に増やす必要がな

くなる。そのため、筒部 24 a の真円度を確保しやすくなり、ベアリングホルダ 24 の加工精度を向上することができる。

[0078] 又、上述の実施形態では、水浸入規制壁 8 5 の内周面の鉛直下方領域には、水浸入規制壁 8 5 に流れた水滴を外部へ排出する排水用凹部 8 5 b が、排水構造に対応する範囲にわたって設けられる。そのため、電動モータ 1 を車両へ取り付けの際に、車両に対し、出力軸 20 を中心とする電動モータ 1 の取付角度を所定の角度に調整する場合であっても、ベアリングホルダ挿入部 8 1 a の内周面の周方向に沿う排水構造の設定範囲において、排水用凹部 8 5 b の性能を確保することができる。

[0079] 又、上述の実施形態では、ブラケット 8 及びベース部材 5 に、内部に浸入した水滴を外部へ排出する排水路 7 0 を有し、排水路 7 0 に異物が浸入することを防止する異物侵入防止部 8 8 を備えるラビリンス構造を設ける。そのため、排水路 7 0 への異物の侵入を防止することができるため、排水路 7 0 の詰まりを防止し、排水路 7 0 を通じてスムーズに排水することができる。

[0080] 又、上述の実施形態では、異物侵入防止部 8 8 が、ブラケット 8 のうちベース側排水路 7 2 に臨む部分から鉛直上方に起立すると共に、ベース側排水路 7 2 をモータ軸方向の一方側 V 1 から覆う起立壁 8 8 a を備える。そのため、ベース側排水路 7 2 への異物の侵入を防止することができるため、ベース側排水路 7 2 の詰まりを防止し、ベース側排水路 7 2 を通じてスムーズに排水することができる。

[0081] 又、上述の実施形態では、ベアリングホルダ 24 のフランジ部 24 d には、水抜き孔 24 h を筒部 24 a の鉛直下方側に配置した状態で、出力軸 20 を中心とするブラケット 8 の取付角度を調整可能な取付部（貫通孔 24 i , 24 j , 24 k ）が設けられる。そのため、水抜き孔 24 h を増やすことなく、ベアリングホルダ 24 をブラケット 8 に取り付けることができる。

[0082] 又、上述の実施形態では、電動モータ 1 を車両のラジエータ冷却用電動ファンの駆動源として用いる。その場合に、効果的な排水構造とすることができる。

- [0083] 尚、この発明の技術範囲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種々の変更を加えることが可能である。
- [0084] 例えば、上述の実施形態においては、排水構造を、ベアリングホルダ挿入ボス部 8 1 a の内周面から径方向外側に窪むと共にベアリングホルダ挿入ボス部 8 1 a の外部と連通する複数の凹部 8 1 i, 8 1 j, 8 1 k とした。しかし、これに限らず、例えばベアリングホルダ挿入ボス部 8 1 a の内周面の周方向に連なる一つの凹部としてもよい。
- [0085] 又、上述の実施形態においては、凹部 8 1 i, 8 1 j, 8 1 k の配置数を三つとしたが、これに限らない。尚、各貫通孔 2 4 i, 2 4 j, 2 4 k の配置数、ベアリングホルダ取付部 8 9 の配置数についても三つに限らない。
- [0086] 又、上述の実施形態においては、異物侵入防止部 8 8 が、ブラケット 8 のうちベース側排水路 7 2 に臨む部分から鉛直上方に起立すると共に、ベース側排水路 7 2 をモータ軸方向の一方側 V 1 から覆う起立壁を備える構成とした。しかし、これに限らず、例えば異物侵入防止部として、ブラケット 8 のうちベース側排水路 7 2 に臨む部分にブラケット 8 とは別体の壁部を設けてもよい。
- [0087] 又、上述の実施形態においては、三相バスバーのモータ側端部 1 2 5 と各給電端子 2 5 a との接続を抵抗溶接により行った。しかし、これに限らず、例えば T I G 溶接等のアーク溶接やレーザ溶接等により行ってもよい。
- [0088] 又、ベース部材 5、ブラケット 8、本体カバー 9、ターミナルカバー 1 0、ブラシレスモータ 2、バスバー 1 0 0 等の材質や形状等は、上述の実施形態に限定されない。例えば、バスバー 1 0 0 をアルミニウムにより形成してもよい。又、ブラケット 8 を鉄（炭素鋼）等の金属材料によって形成してもよい。
- [0089] 又、電動モータ 1 を車両のラジエータ冷却用電動ファンの駆動源として用いた場合について説明したが、上述の実施形態においてはこれに限らない。
- [0090] その他、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、上述のした実施の形態における構成要素を周知の構成要素に置き換えることは適宜可能である。

符号の説明

- [0091] 1 電動モータ（車両用電動モータ）
 2 ブラシレスモータ（モータ）
 4 ターミナル
 5 ベース部材
 8 ブラケット（ステータ支持部材）
 20 出力軸（回転軸）
 21 ロータ
 21a 底壁
 21b 周壁
 21c マグネット
 22 ステータ
 22c コイル
 23 ベアリング（軸受）
 24 ベアリングホルダ
 24a 筒部
 24d フランジ部
 24h 水抜き孔
 24i, 24j, 24k 貫通孔（取付部）
 53 ターミナル接続部
 70 排水路
 72 ベース側排水路
 81 ベアリングホルダ挿入部
 81a ベアリングホルダ挿入ボス部（ボス部）
 81i, 81j, 81k 凹部（排水構造）
 85 水浸入規制壁
 85b 排水用凹部
 88 異物侵入防止部

8 8 a 起立壁

C L 出力軸の軸線（回転軸の軸線）

請求の範囲

- [請求項1] コイルを巻回したステータと、
 前記ステータを支持するステータ支持部材と、
 前記ステータ支持部材に軸受を介して回転自在に支持されると共に、
 水平方向に延びる回転軸と、
 前記回転軸の軸線方向における前記ステータの一方側を覆う円盤状の底壁と、前記底壁の外周端から起立して前記ステータの外周側を覆う円筒状の周壁とを有し、前記周壁にマグネットが設けられると共に、
 前記底壁が前記回転軸に一体回転可能に結合されるロータと、
 内周側で前記軸受を支持する円筒状の筒部を有し、前記筒部の鉛直下方側に水抜き孔が形成されるベアリングホルダと、を備え、前記ステータ支持部材には、前記筒部が挿入される円筒状のボス部を有するベアリングホルダ挿入部が設けられ、
 前記ボス部の内周面の鉛直下方領域には、前記水抜き孔からの水滴を外部へ排出する排水構造が、前記ボス部の内周面の周方向に沿うように設けられる車両用電動モータ。
- [請求項2] 前記排水構造は、前記ボス部の内周面から径方向外側に窪むと共に前記ボス部の外部と連通する複数の凹部である請求項1に記載の車両用電動モータ。
- [請求項3] 前記複数の凹部は、前記ボス部の内周面の一部に周方向に並んで配置される請求項2に記載の車両用電動モータ。
- [請求項4] 前記ステータ支持部材には、前記ロータの周壁の開口側の端部の外周を覆う円筒状の水浸入規制壁が設けられ、
 前記水浸入規制壁の内周面の鉛直下方領域には、前記水浸入規制壁に流れた水滴を外部へ排出する排水用凹部が、前記排水構造に対応する範囲にわたって設けられる請求項1から3までの何れか一項に記載の車両用電動モータ。
- [請求項5] 前記ステータ支持部材及びベース部材は、内部に浸入した水滴を外

部へ排出する排水路を有し、前記排水路に異物が浸入することを防止する異物侵入防止部を備えるラビリンス構造を設ける請求項 1 から 4 までの何れか一項に記載の車両用電動モータ。

[請求項6] 前記排水路は、前記軸線方向における前記ベース部材の一方側に開口するベース側排水路を備え、

前記異物侵入防止部は、ステータ支持部材のうち前記ベース側排水路に臨む部分から鉛直上方に起立すると共に、前記ベース側排水路を前記軸線方向の一方側から覆う起立壁を備える請求項 5 に記載の車両用電動モータ。

[請求項7] 前記ベアリングホルダは、前記筒部から径方向外側に起立する環状のフランジ部を更に備え、

前記フランジ部には、前記水抜き孔を前記筒部の鉛直下方側に配置した状態で、前記回転軸を中心とする前記ステータ支持部材の取付角度を調整可能な取付部が設けられる請求項 1 から 6 までの何れか一項に記載の車両用電動モータ。

[請求項8] 前記車両用電動モータは車両のラジエータ冷却用電動ファンの駆動源として用いられる請求項 1 から 7 までの何れか一項に記載の車両用電動モータ。

補正された請求の範囲
[2016年10月19日(19.10.2016) 国際事務局受理]

- [請求項 1] (補正後) コイルを巻回したステータと、
前記ステータを支持するステータ支持部材と、
前記ステータ支持部材に軸受を介して回転自在に支持されると共に、水平方向に延びる回転軸と、
前記回転軸の軸線方向における前記ステータの一方側を覆う円盤状の底壁と、前記底壁の外周端から起立して前記ステータの外周側を覆う円筒状の周壁とを有し、前記周壁にマグネットが設けられると共に、前記底壁が前記回転軸に一体回転可能に結合されるロータと、
内周側で前記軸受を支持する円筒状の筒部を有し、前記筒部の鉛直下方側に水抜き孔が形成されるベアリングホルダと、を備え、
前記ステータ支持部材には、前記筒部が挿入される円筒状のボス部を有するベアリングホルダ挿入部が設けられ、
前記ボス部の内周面の鉛直下方領域には、前記水抜き孔からの水滴を外部へ排出する排水構造が、前記ボス部の内周面の周方向に沿うように設けられ、
前記排水構造は、前記ボス部の内周面から径方向外側に窪むと共に前記ボス部の外部と連通する複数の凹部である車両用電動モータ。
- [請求項 2] (削除)
- [請求項 3] (補正後) 前記複数の凹部は、前記ボス部の内周面の一部に周方向に並んで配置される請求項 1 に記載の車両用電動モータ。
- [請求項 4] (補正後) 前記ステータ支持部材には、前記ロータの周壁の開口側の端部の外周を覆う円筒状の水浸入規制壁が設けられ、
前記水浸入規制壁の内周面の鉛直下方領域には、前記水浸入規制壁に流れた水滴を外部へ排出する排水用凹部が、前記排水構造に対応する範囲にわたって設けられる請求項 1 または 3 に記載の車両用電動モータ。

[請求項5] (補正後) 前記ステータ支持部材及びベース部材は、内部に浸入した水滴を外部へ排出する排水路を有し、前記排水路に異物が浸入することを防止する異物侵入防止部を備えるラビリンス構造を設ける請求項1または請求項3から4までのいずれか一項に記載の車両用電動モータ。

[請求項6] 前記排水路は、前記軸線方向における前記ベース部材の一方側に開口するベース側排水路を備え、

前記異物侵入防止部は、ステータ支持部材のうち前記ベース側排水路に臨む部分から鉛直上方に起立すると共に、前記ベース側排水路を前記軸線方向の一方側から覆う起立壁を備える請求項5に記載の車両用電動モータ。

[請求項7] (補正後) 前記ベアリングホルダは、前記筒部から径方向外側に起立する環状のフランジ部を更に備え、

前記フランジ部には、前記水抜き孔を前記筒部の鉛直下方側に配置した状態で、前記回転軸を中心とする前記ステータ支持部材の取付角度を調整可能な取付部が設けられる請求項1または請求項3から6までの何れか一項に記載の車両用電動モータ。

[請求項8] (補正後) 前記車両用電動モータは車両のラジエータ冷却用電動ファンの駆動源として用いられる請求項1または請求項3から7までの何れか一項に記載の車両用電動モータ。

条約第 19 条（1）に基づく説明書

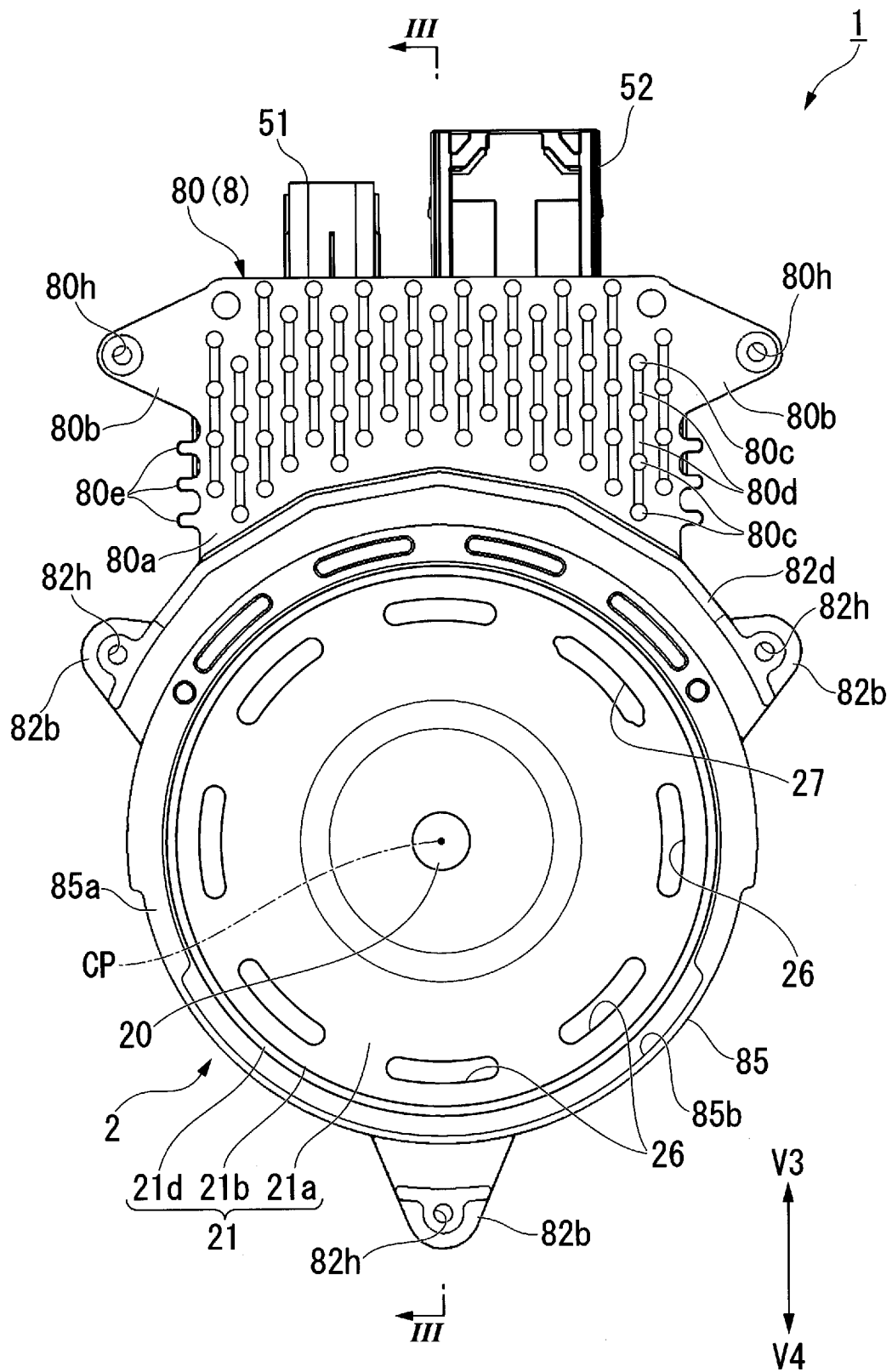
本願請求の範囲の請求項 1 に、本願明細書における出願時の請求の範囲の請求項 2 を組み込む補正をおこなった。

上記請求項 1 の補正に伴い、請求の範囲の請求項 2 を削除した。

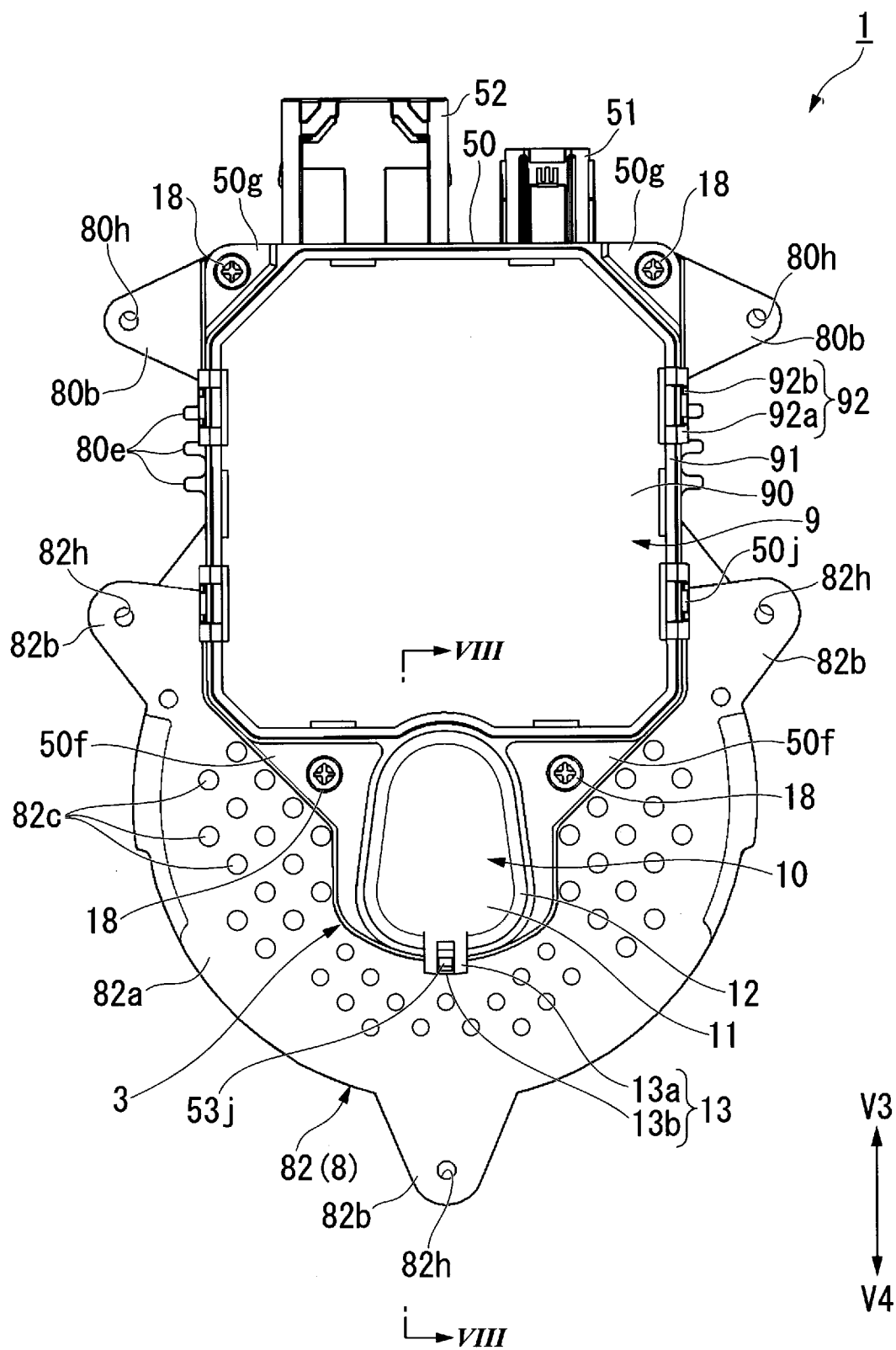
上記請求項 2 の削除に伴い、請求の範囲の請求項 3 から 5、および請求項 7 から 8 の従属先を変更した。

請求の範囲の請求項 6 は変更なし。

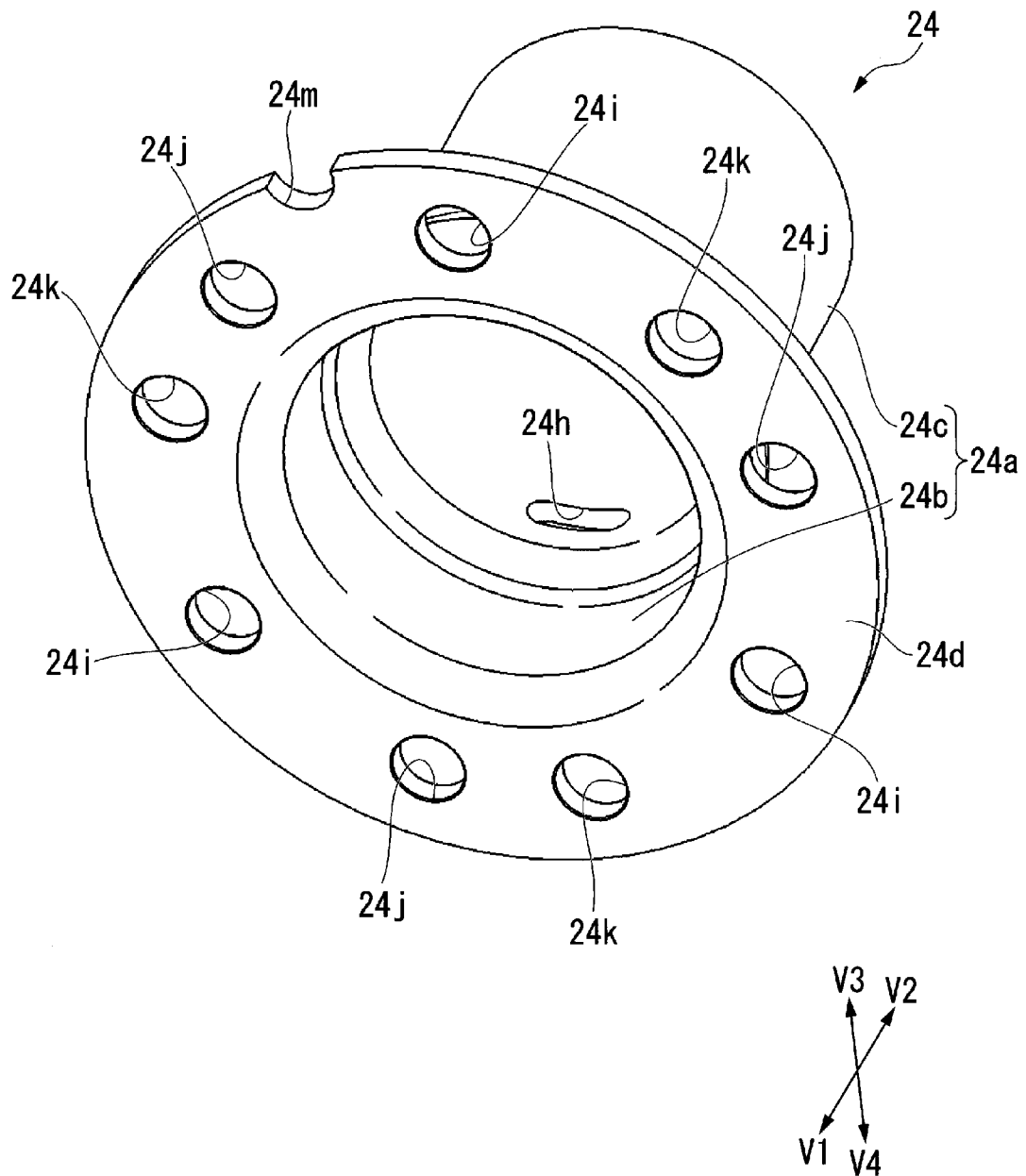
[図1]



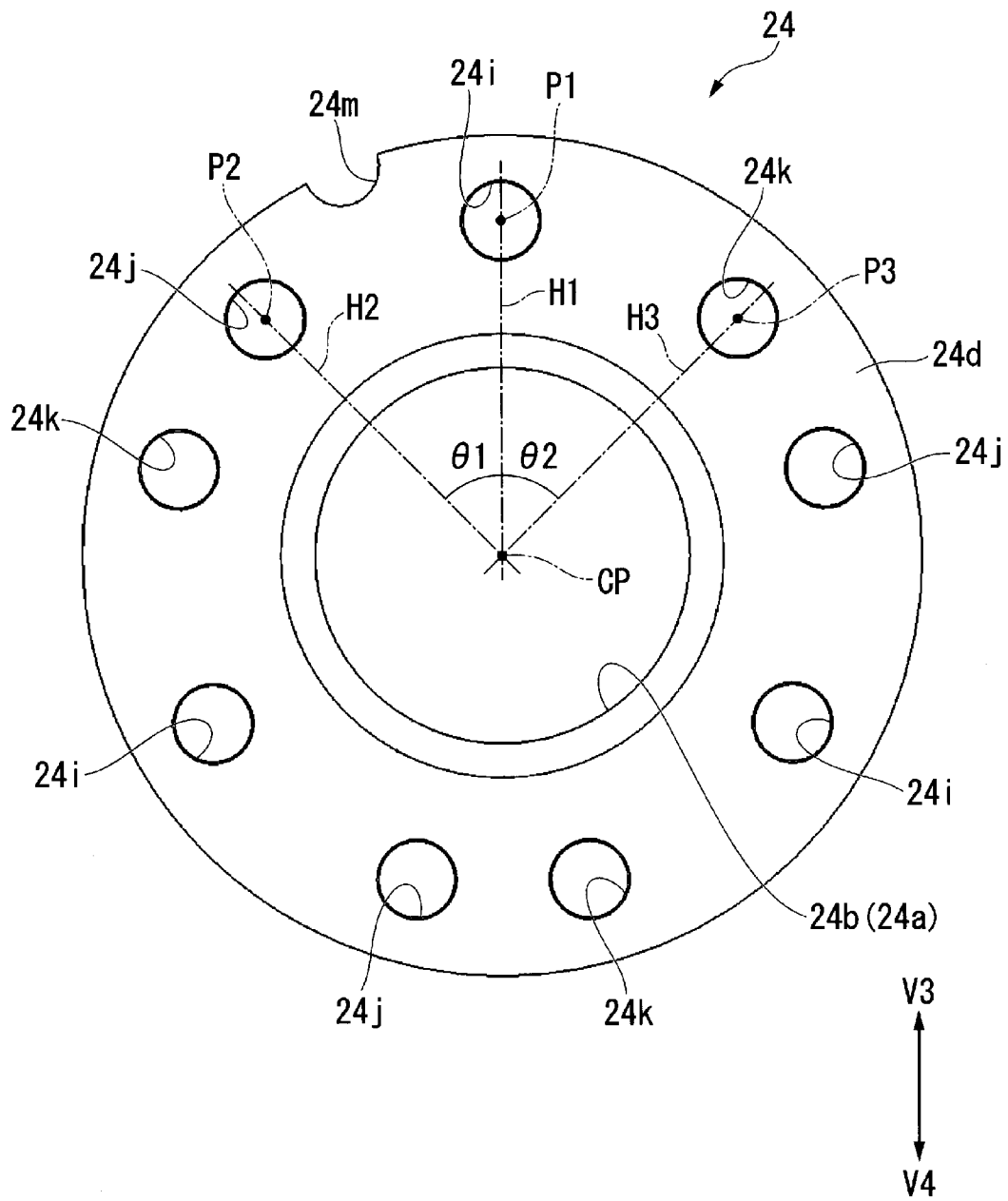
[図2]



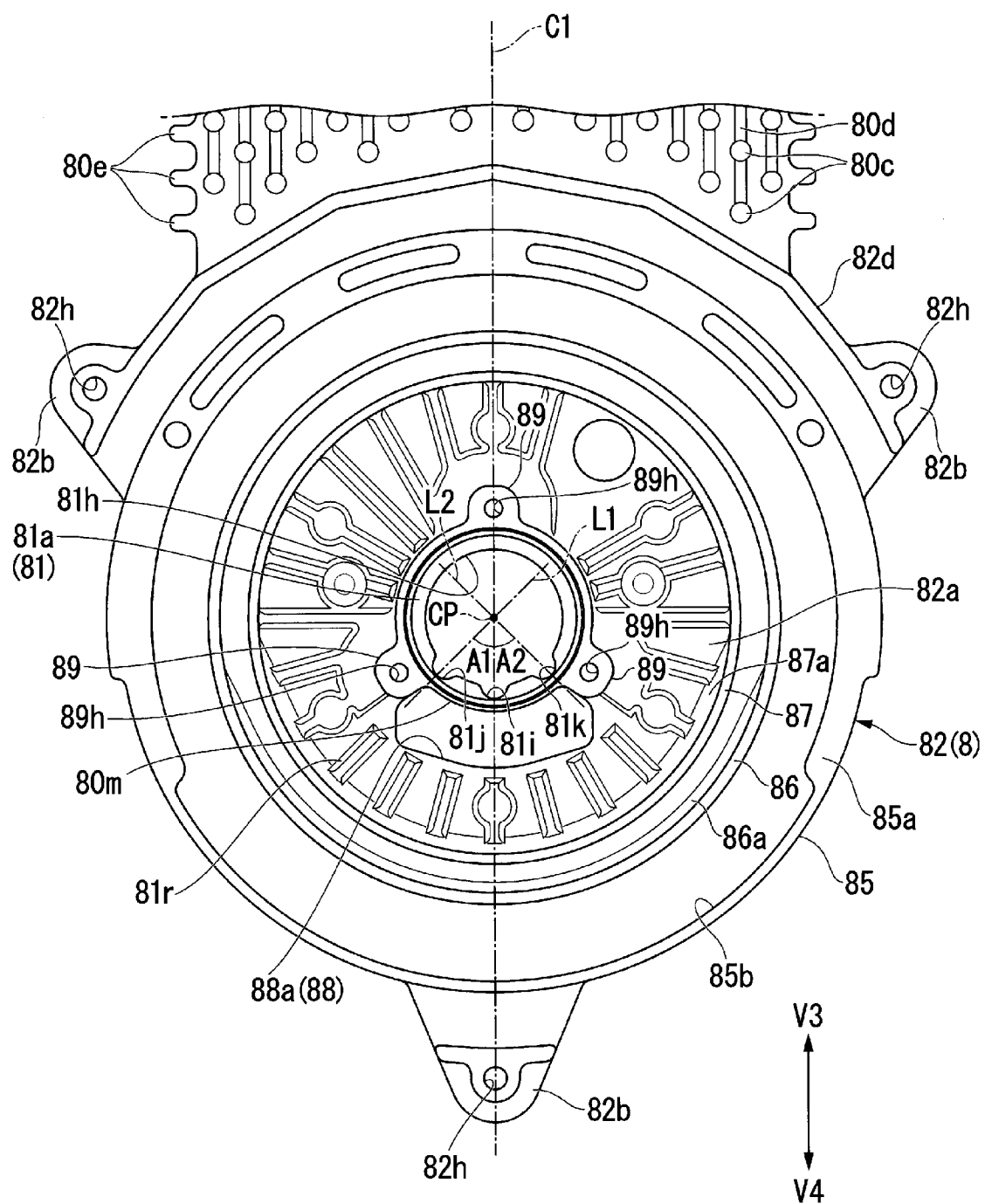
[図4]



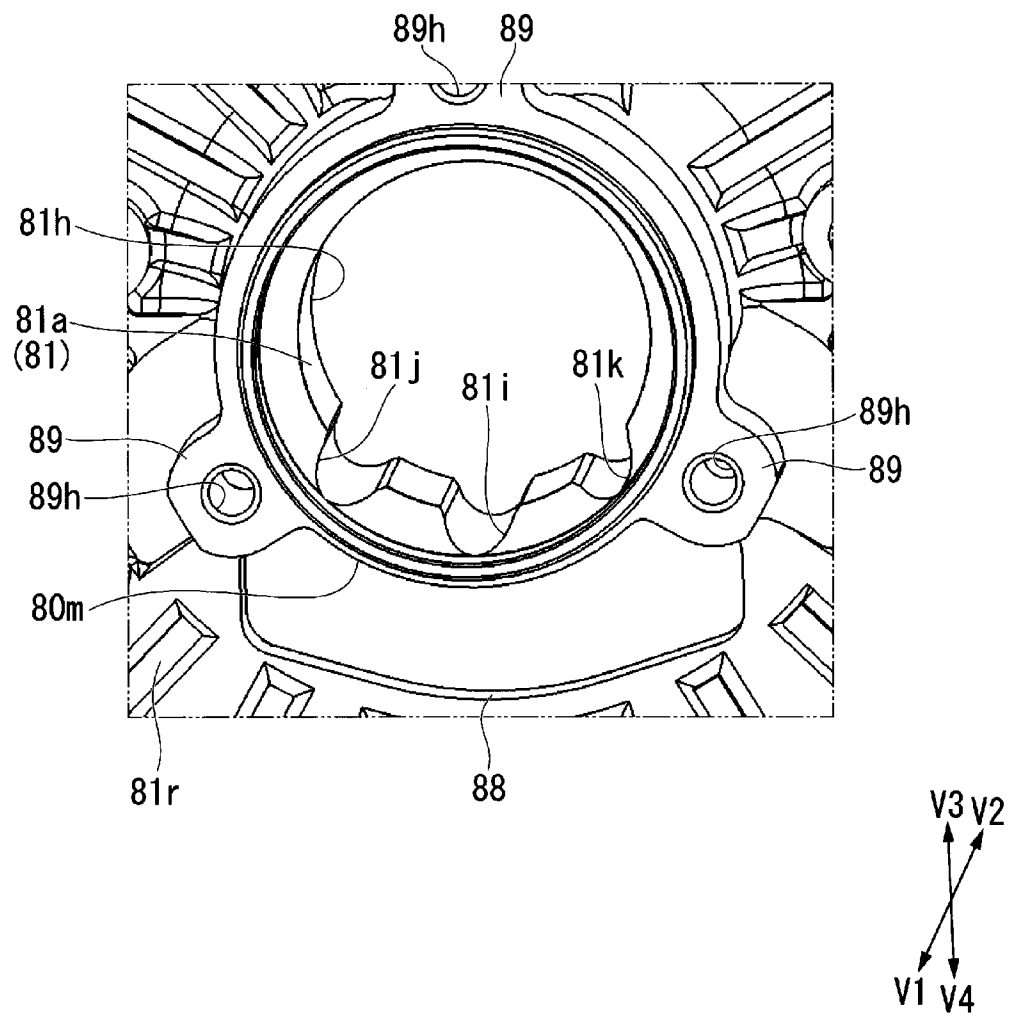
[図5]



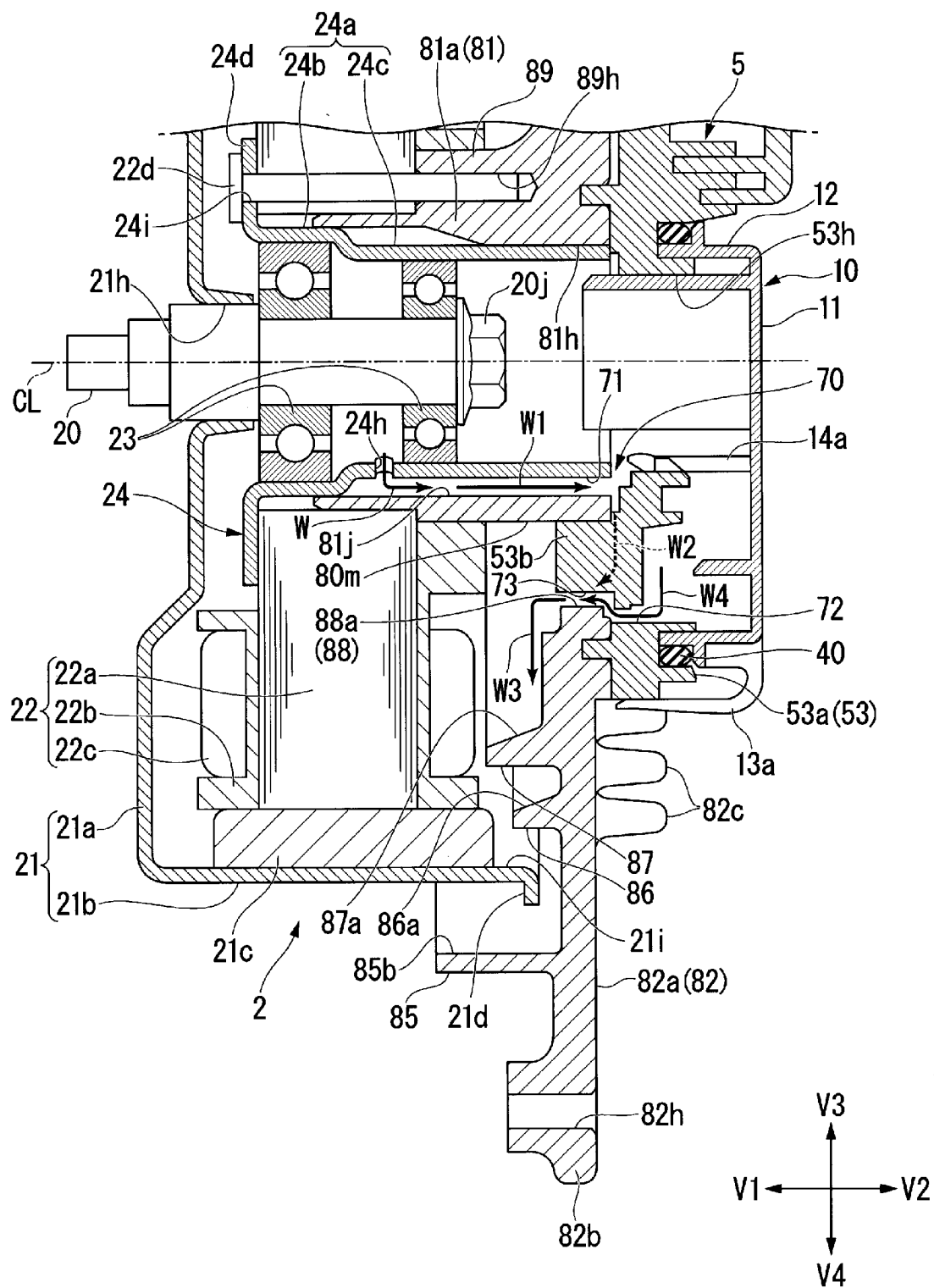
[図6]



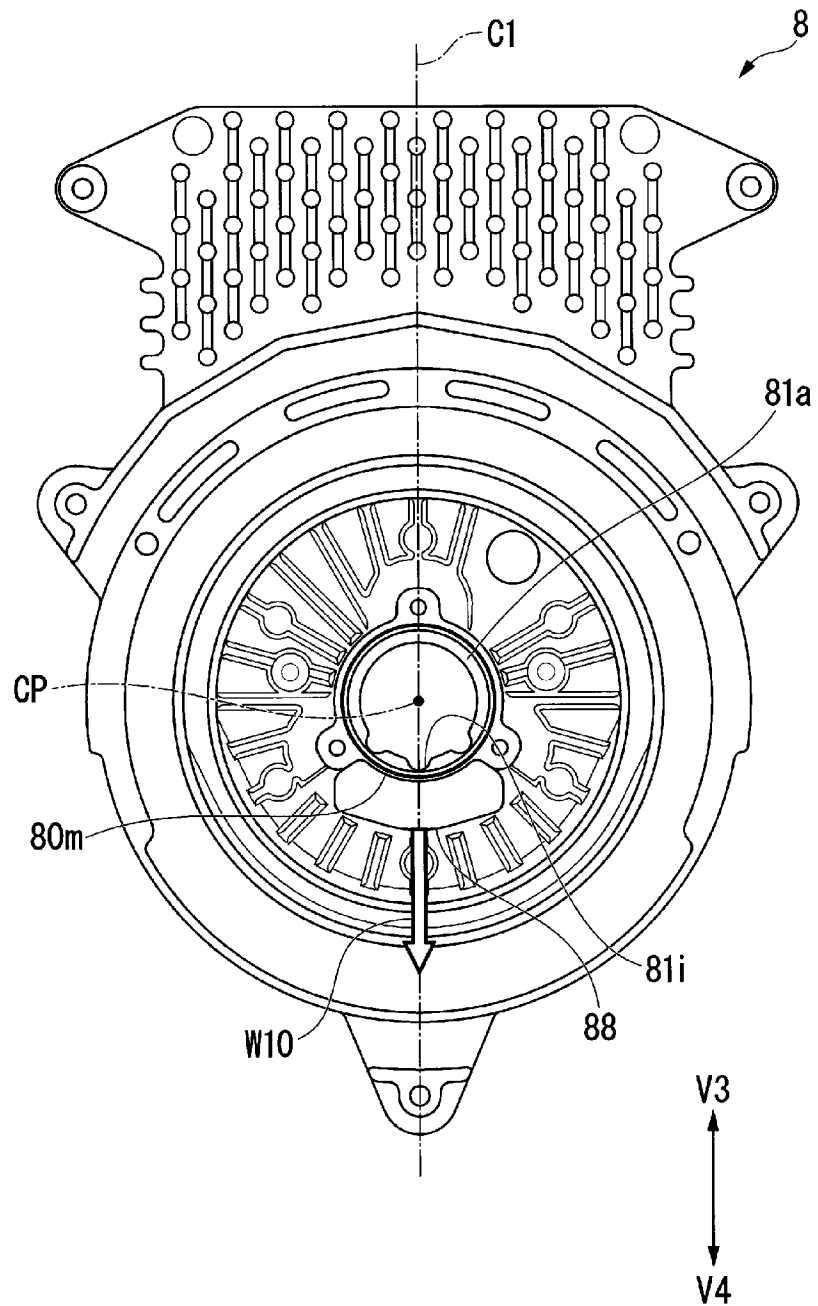
[図7]



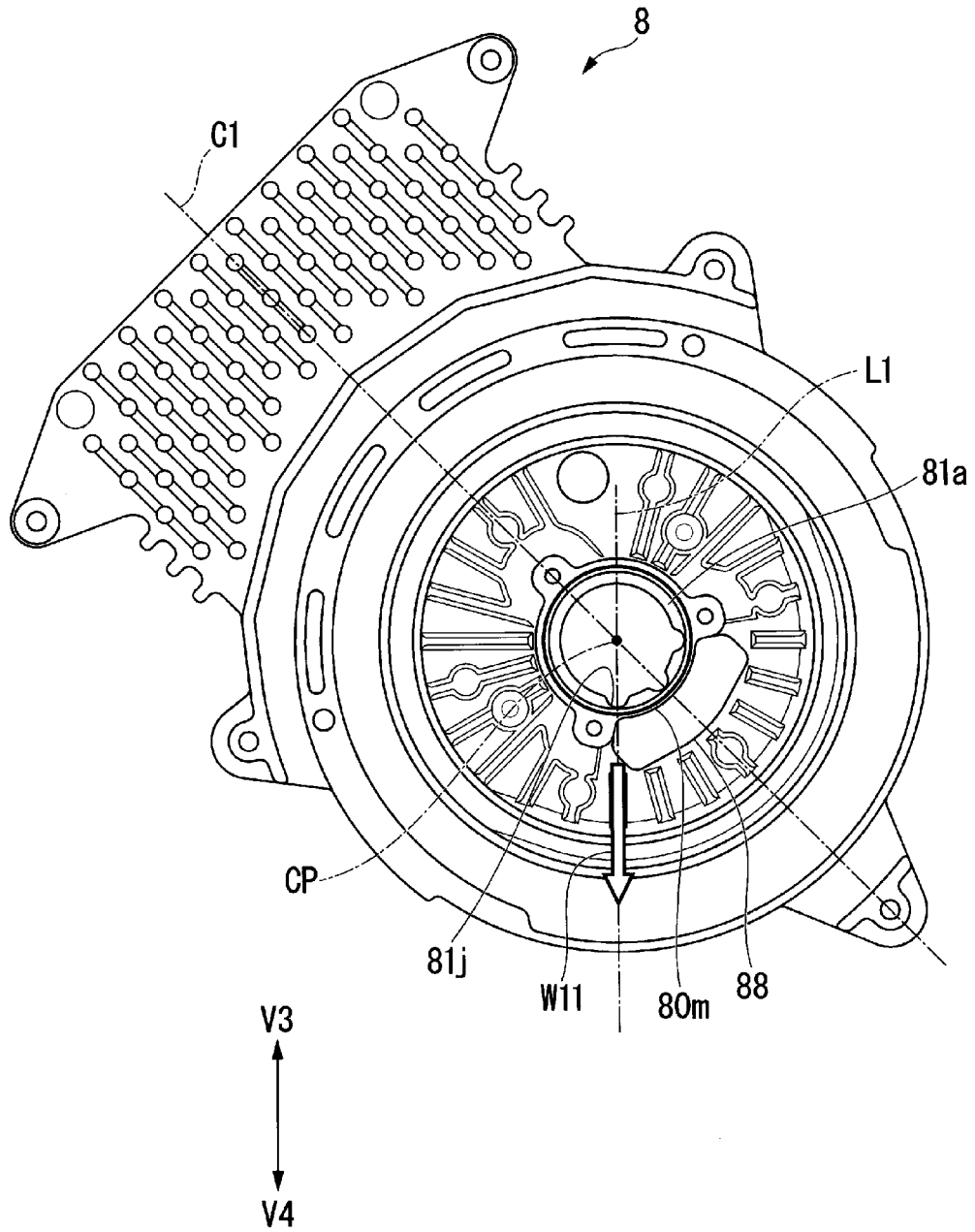
[図8]



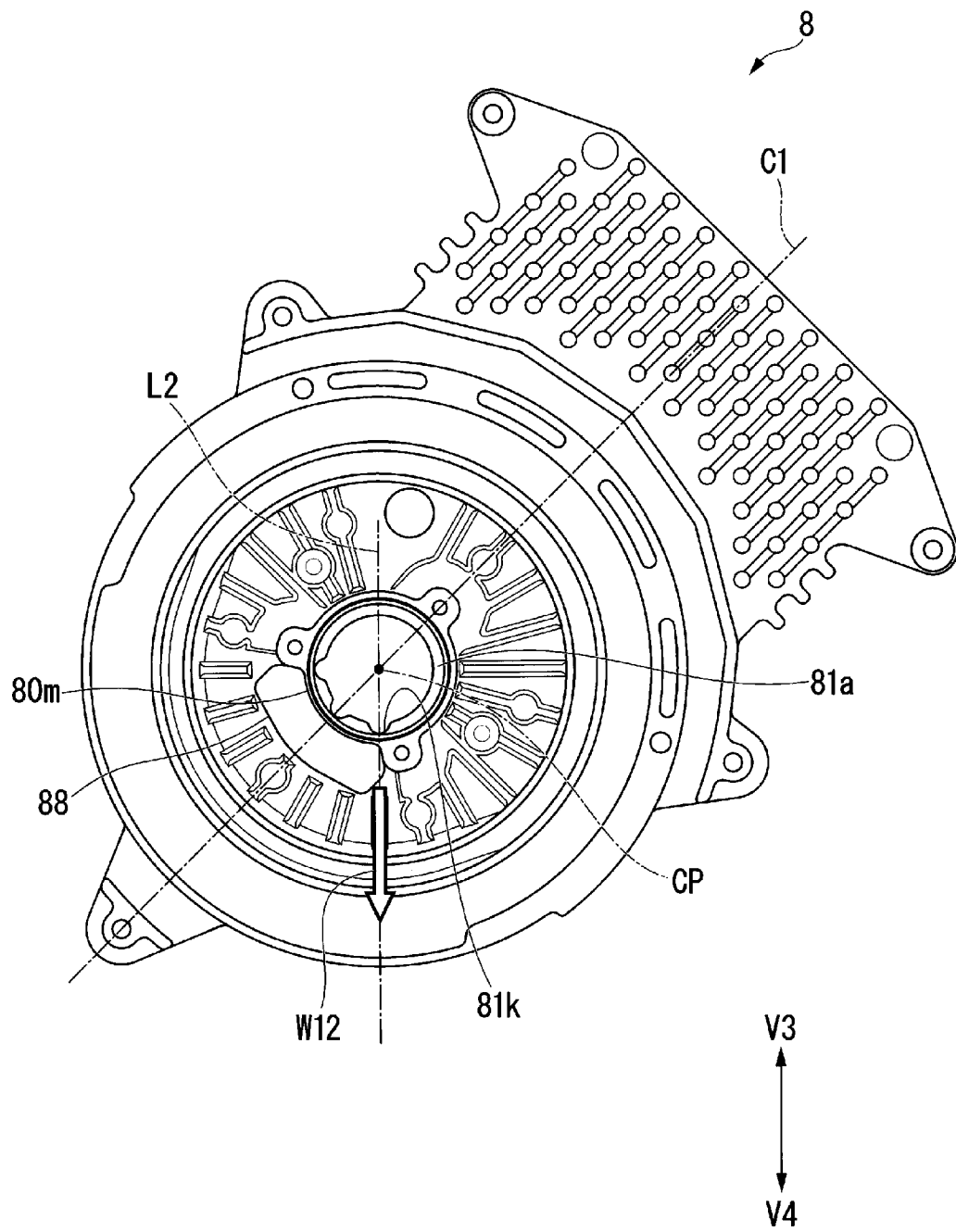
[図9]



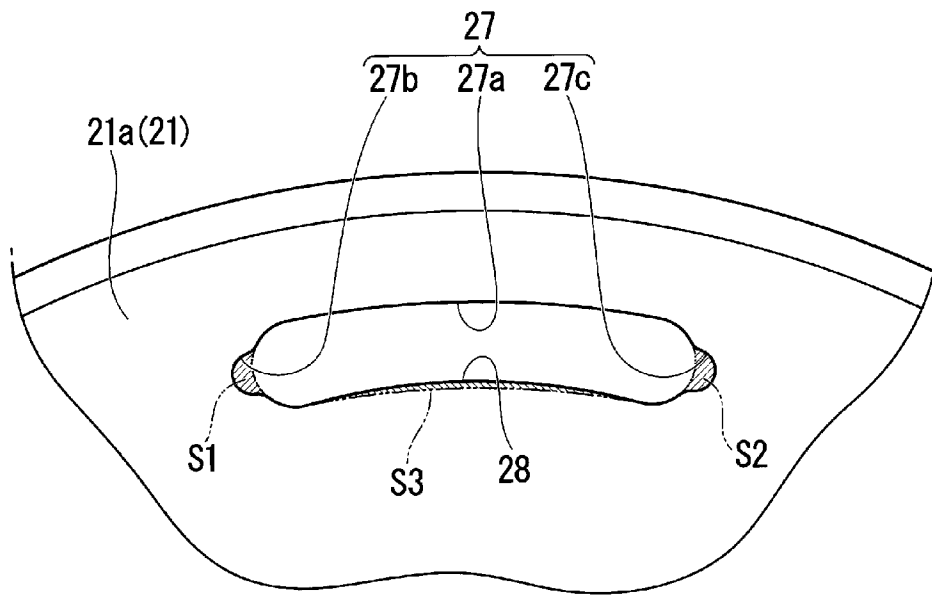
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/065732

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K5/10(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02K5/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2014-108030 A (Mitsuba Corp.), 09 June 2014 (09.06.2014), paragraphs [0030] to [0043], [0053] to [0054]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1 4-5, 8 2-3, 6-7
Y A	JP 2012-95402 A (Mitsuba Corp.), 17 May 2012 (17.05.2012), paragraphs [0014] to [0018], [0020] to [0021], [0023] to [0027]; fig. 1 to 3 (Family: none)	4-5, 8 2-3, 6-7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
10 August 2016 (10.08.16)

Date of mailing of the international search report
23 August 2016 (23.08.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H02K5/10(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H02K5/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	JP 2014-108030 A（株式会社ミツバ）2014.06.09, 段落 [0030]-[0043], [0053]-[0054], 図1-2（ファミリーなし）	1 4-5, 8 2-3, 6-7
Y A	JP 2012-95402 A（株式会社ミツバ）2012.05.17, 段落 [0014]-[0018], [0020]-[0021], [0023]-[0027], 図1-3（ファミリー なし）	4-5, 8 2-3, 6-7

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10.08.2016

国際調査報告の発送日

23.08.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

安池 一貴

3V

9150

電話番号 03-3581-1101 内線 3357