

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2023-51602
(P2023-51602A)

(43)公開日 令和5年4月11日(2023.4.11)

(51)国際特許分類

H 02 K 5/10 (2006.01)
H 02 K 5/22 (2006.01)

F I

H 02 K 5/10
H 02 K 5/22

Z

テーマコード(参考)
5 H 6 0 5

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全16頁)

(21)出願番号 特願2021-162421(P2021-162421)
(22)出願日 令和3年9月30日(2021.9.30)

(71)出願人 000232302
日本電産株式会社
京都府京都市南区久世殿城町338番地
(74)代理人 110001933
弁理士法人 佐野特許事務所
(72)発明者 岡本 俊哉
京都府京都市南区久世殿城町338
本電産株式会社内
(72)発明者 服部 隆志
京都府京都市南区久世殿城町338
本電産株式会社内
(72)発明者 岩崎 修二
京都府京都市南区久世殿城町338
本電産株式会社内
Fターム(参考) 5H605 AA02 BB05 BB17 CC01
最終頁に続く

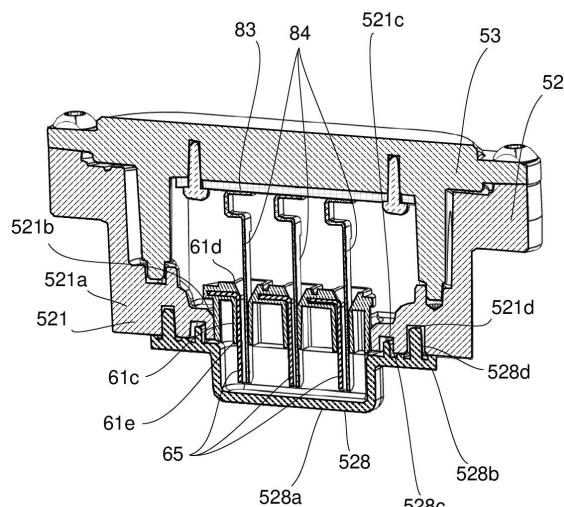
(54)【発明の名称】 モータ

(57)【要約】 (修正有)

【課題】防水性を向上できるモータを提供する。

【解決手段】モータは、ロータと、ステータと、軸受と、モータハウジングと、ベアリングホルダ52と、バスバーユニットと、回路基板と、を備える。ベアリングホルダのホルダ突出部521aは、モータハウジングよりも径方向外側に突出し、下面にバスバーカバー528が取付けられる。バスバーカバーは、ホルダ突出部を軸方向に貫通する端子貫通孔521bを覆う。バスバーカバーのカバー部528aは、バスバー端子65及び回路端子84の下端部を覆う。フランジ部528bは、カバー部の上端周縁部から外側に延びてホルダ突出部の下面に固定される。フランジ部は、環状のフランジ凸部528cを有する。ホルダ突出部は、上側に凹み、端子貫通孔を囲む環状のシール凹部521cを有する。フランジ凸部は、シール材が充填されたシール凹部の内部に配置される。

【選択図】図8



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

回転軸に沿って延びるシャフトを有するロータと、
 前記ロータと径方向に対向するステータと、
 前記シャフトを回転可能に支持する軸受と、
 前記ステータを収容して軸方向上側を開口するモータハウジングと、
 前記軸受を保持して前記モータハウジングの開口を覆うペアリングホルダと、
 前記ステータと電気的に接続され、前記ペアリングホルダ上に配置されるバスバーユニットと、
 前記バスバーユニットの軸方向上側に配置され、前記バスバーユニットと電気的に接続される回路基板と、を備え、
 前記ペアリングホルダは、
 前記モータハウジングよりも径方向外側に突出するホルダ突出部を有し、
 前記ホルダ突出部の下面には、前記ホルダ突出部を軸方向に貫通する端子貫通孔を覆うバスバーが、取付けられ、
 前記バスバーユニットは、
 前記軸受の周りに配置され、前記ステータから引き出された導線と接続されるバスバーと、
 前記バスバーに接続され、軸方向下側に延びて前記端子貫通孔の内部を通り、前記ホルダ突出部の下面から軸方向下側に突出するバスバー端子と、
 前記バスバー及び前記バスバー端子の外面を覆い、絶縁部材から成るバスバーホルダと、を有し、
 前記回路基板は、
 軸方向下側に延びて前記端子貫通孔の内部を通り、前記ホルダ突出部の下面から軸方向下側に突出し、前記バスバー端子に接続される回路端子を有し、
 前記バスバーかバーは、
 前記バスバー端子及び前記回路端子の下端部を覆い、上面が開口する筒状のカバー部と、
 前記カバー部の上端周縁部から外側に延びて前記ホルダ突出部の下面に固定されるフランジ部と、を有し、
 前記フランジ部は、上面から軸方向上側に突出する環状のフランジ凸部を有し、
 前記ホルダ突出部は、
 下面から軸方向上側に凹み、前記端子貫通孔を囲む環状のシール凹部を有し、
 前記フランジ凸部は、シール材が充填された前記シール凹部の内部に配置される、モータ。

【請求項 2】

前記フランジ凸部は、外周面から外側に突出する外突起部を有する、請求項 1 に記載のモータ。

【請求項 3】

前記外突起部が複数、設けられる、請求項 2 に記載のモータ。

【請求項 4】

前記フランジ凸部は、内周面から内側に突出する内突起部を有する、請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれかに記載のモータ。

【請求項 5】

前記内突起部が複数、設けられる、請求項 4 に記載のモータ。

【請求項 6】

前記フランジ部は、上面から軸方向上側に突出し、前記フランジ凸部を挟んで配置される一対の固定ピンを有し、

前記ホルダ突出部は、下面から軸方向上側に凹み、前記固定ピンが内部に配置される固定凹部を有する、請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれかに記載のモータ。

10

20

30

40

50

【請求項 7】

前記ホルダ突出部は、金属から成り、前記バスバーかバーは、樹脂から成る、請求項1～請求項6のいずれかに記載のモータ。

【請求項 8】

前記バスバーホルダは、軸方向に延びて前記端子貫通孔に配置され、内部に前記バスバー側接続端子及び前記回路側接続端子を収容する筒状の端子ガイド部を有し、

前記端子ガイド部の下端は、前記端子貫通孔の下端よりも軸方向下側に位置する、請求項1～請求項7のいずれかに記載のモータ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

10

【0001】

本発明は、モータに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来のモータは、ロータと、ステータと、軸受と、ケース(モータハウジング)と、カバーと、基板(回路基板)と、を備える。ロータは、軸方向に延びる回転軸(シャフト)を有する。ステータは、ロータと径方向に対向する。軸受は、回転軸を回転可能に支持する。ケースは、ステータを収容する。カバーは、ケースの開口を覆い、軸方向に貫通する通孔(端子貫通孔)を有する。

【0003】

20

ステータから引き出されたリード線(バスバー端子)と、基板に接続されるターミナル(回路端子)とは、通孔を介してカバーの外側に突出し、電気的に接続される。接続されたリード線及びターミナルは、遮蔽部材(バスバーカバー)により覆われる。このとき、遮蔽部材は、半田付けによってカバーに固定される(例えば、特許文献1参照)。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】****【特許文献1】特開2017-139830号公報**

30

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

しかしながら、従来のモータでは、半田付けされた箇所が劣化して遮蔽部材とカバーとのシール性が低下する可能性があり、防水性が低下する可能性があった。

【0006】

そこで、本発明は、防水性を向上できるモータ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】**【0007】**

本発明の例示的なモータは、ロータと、ステータと、軸受と、モータハウジングと、ベアリングホルダと、バスバーユニットと、回路基板と、を備える。ロータは、回転軸に沿って延びるシャフトを有する。ステータは、ロータと径方向に対向する。軸受は、シャフトを回転可能に支持する。モータハウジングは、ステータを収容して軸方向上側を開口する。ベアリングホルダは、軸受を保持してモータハウジングの開口を覆う。バスバーユニットは、ステータと電気的に接続され、ベアリングホルダ上に配置される。回路基板は、バスバーユニットの軸方向上側に配置され、バスバーユニットと電気的に接続される。ベアリングホルダは、ホルダ突出部を有する。ホルダ突出部は、モータハウジングよりも径方向外側に突出する。ホルダ突出部の下面には、バスバーカバーが、取付けられる。バスバーカバーは、ホルダ突出部を軸方向に貫通する端子貫通孔を覆う。バスバーユニットは、バスバーと、バスバー端子と、バスバーホルダと、を有する。バスバーは、軸受の周囲に配置され、ステータから引き出された導線と接続される。バスバー端子は、バスバーに接続され、軸方向下側に延びて端子貫通孔の内部を通り、ホルダ突出部の下面から軸方向

40

50

下側に突出する。バスバー ホルダは、バスバー及びバスバー端子の外面を覆い、絶縁部材から成る。回路基板は、回路端子を有する。回路端子は、軸方向下側に延びて端子貫通孔の内部を通り、ホルダ突出部の下面から軸方向下側に突出し、バスバー端子に接続される。バスバー カバーは、カバー部と、フランジ部と、を有する。カバー部は、バスバー端子及び回路端子の下端部を覆い、上面が開口して筒状に形成される。フランジ部は、カバー部の上端周縁部から外側に延びてホルダ突出部の下面に固定される。フランジ部は、上面から軸方向上側に突出する環状のフランジ凸部を有する。ホルダ突出部は、下面から軸方向上側に凹み、端子貫通孔を囲む環状のシール凹部を有する。フランジ凸部は、シール材が充填されたシール凹部の内部に配置される。

【発明の効果】

10

【0008】

例示的な本発明によれば、防水性を向上できるモータを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は、本発明の実施形態に係るモータの斜視図である。

【図2】図2は、本発明の実施形態に係るモータの分解斜視図である。

【図3】図3は、本発明の実施形態に係るモータの縦断面斜視図である。

【図4】図4は、本発明の実施形態に係るモータの一部を拡大して示す縦断面図である。

【図5】図5は、本発明の実施形態に係るモータのハウジングの分解斜視図である。

20

【図6】図6は、本発明の実施形態に係るモータのバスバーユニットの斜視図である。

【図7】図7は、本発明の実施形態に係るモータバスバーユニットの分解斜視図である。

【図8】図8は、本発明の実施形態に係るモータの一部を拡大して示す縦断面図である。

【図9】図9は、本発明の実施形態に係るモータの一部を拡大して示す縦断面図である。

【図10】図10は、本発明の実施形態に係るバスバー カバーの斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の例示的な実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図1に示すモータ1の中心軸Cの延びる方向を単に「軸方向」と呼び、モータ1の中心軸Cを中心とする径方向及び周方向を単に「径方向」と「周方向」と呼ぶ。なお、「軸方向」、「径方向」、「周方向」は単に説明のために用いられる名称であって、実際の位置関係や方向を限定しない。また、本実施形態では、説明の便宜上、軸方向を上下方方向とし、図3における上下方向をモータの上下方向として各部の形状および位置関係を説明する。ただし、この上下方向の定義により、本発明に係るモータ1の使用時の向きを限定する意図はない。

30

【0011】

<1. モータの構成>

本発明の例示的な実施形態のモータについて説明する。図1、図2は、本発明の実施形態に係るモータ1の斜視図及び分解斜視図である。図3は、モータ1の縦断面斜視図であり、図4は、モータ1の一部を拡大して示す縦断面図である。図5はハウジング50の分解斜視図である。

40

【0012】

モータ1は、モータ本体100と制御部200とが、ハウジング50に収容されて一体化されている。モータ本体100は、ロータ20と、ステータ30と、上軸受(軸受)41と、下軸受42と、ベアリングホルダ52と、バスバーユニット60と、を備えている。

【0013】

制御部200は、モータ本体100よりも軸方向上側に位置し、ロータ20の回転を制御する。制御部200は、第1回路基板80と、第2回路基板(回路基板)83と、コネクタ部82と、を備えている。コネクタ部82は、第1回路基板80と電気的に接続され、外部電源からの駆動電流を第1回路基板80及び第2回路基板83に供給する。

50

【0014】

モータ本体100と制御部200とは、第2回路基板(回路基板)83に接続される回路端子84とバスバーユニット60との接続によって電気的に接続される。なお、回路端子84とバスバーユニット60との接続構造については後で詳細に説明する。

【0015】

ハウジング50は、モータ本体100及び制御部200を収容し、モータハウジング51と、ベアリングホルダ52と、カバー53と、を有する。

【0016】

すなわち、モータ1は、ロータ20と、ステータ30と、上軸受(軸受)41と、モータハウジング51と、ベアリングホルダ52と、バスバーユニット60、第2回路基板(回路基板)83と、を備えている。
10

【0017】

<2-1. モータハウジングの構成>

モータハウジング51は、有底筒状に形成され、内部にロータ20と、ステータ30と、を収容する。モータハウジング51は、側壁部511と、底壁部512と、を有する。側壁部511は、軸方向上側に延びて円筒状に形成される。側壁部511の上面は、開口して開口部51aが形成される。側壁部511の下面は、板状の底壁部512により覆われている。底壁部512は、下軸受保持部512aを有する。下軸受保持部512aは、中心軸C上に配置され、上面が軸方向に凹む。下軸受保持部512aには、下軸受42が、収容され保持される。下軸受保持部512aの底面は、軸方向に貫通する底壁貫通孔512bが形成される。
20

【0018】

<2-2. ベアリングホルダの構成>

ベアリングホルダ52は、上軸受(軸受)41を保持してモータハウジング51の開口を覆う。ベアリングホルダ52は、モータハウジング51の軸方向上側に配置され、有底筒状に形成される。ベアリングホルダ52は、内部にバスバーユニット60と、上軸受41と、を収容する。ベアリングホルダ52は、中間壁部521と、周壁部522と、上筒部523aと、下筒部523bと、凹部524と、ベアリングホルダ貫通孔525と、環状連結部526と、ホルダフランジ部527と、を有する。

【0019】

中間壁部521は、板状に形成され、モータハウジング51の開口部51aを覆う。中間壁部521は、ホルダ突出部521aを有する。すなわち、ベアリングホルダ52は、ホルダ突出部521aを有する。ホルダ突出部521aは、モータハウジング51よりも径方向外側に突出する。ホルダ突出部521aは、軸方向に貫通する端子貫通孔521bが形成されている。ホルダ突出部521aの下面には、端子貫通孔521bを覆うバスバーカバー528が、取付けられている。
30

【0020】

周壁部522は、中間壁部521の周縁から軸方向上側に延び、筒状に形成される。周壁部522の上面は、開口してベアリングホルダ開口部52aが形成される。

【0021】

上筒部523aは、中心軸Cを囲み、中間壁部521の上面から軸方向上側に延びて円筒状に形成される。上筒部523aは、内部に後述するマグネット保持部90及びセンサマグネット91が配置される。
40

【0022】

下筒部523bは、中心軸Cを囲み、中間壁部521の下面から軸方向下側に延びて円筒状に形成される。下筒部523bには、上軸受41が収容され保持される。上筒部523a及び下筒部523bは、軸方向に連通している。

【0023】

凹部524は、上筒部523a及び下筒部523bの径方向外側に配置され、中間壁部521の上面から軸方向下側に凹む。凹部524は、上面視において、上筒部523a及
50

び下筒部 5 2 3 b を囲む環状に形成される。ペアリングホルダ貫通孔 5 2 5 は、凹部 5 2 4 の底面を軸方向に貫通して形成される。ペアリングホルダ貫通孔 5 2 5 は、周方向に複数配列される。本実施形態においては、ペアリングホルダ貫通孔 5 2 5 は、1 2 個設けられる。

【 0 0 2 4 】

環状連結部 5 2 6 は、中間壁部 5 2 1 の下面から軸方向下側に突出し、凹部 5 2 4 を囲む環状に形成される。環状連結部 5 2 6 は、その外周面に O リング 5 4 0 を介在させて、モータハウジング 5 1 の側壁部 5 1 1 の内面に圧入されている。これにより、環状連結部 5 2 6 は、モータハウジング 5 1 の開口に嵌合し、ペアリングホルダ 5 2 とモータハウジング 5 1 とが固定される。

10

【 0 0 2 5 】

ホルダフランジ部 5 2 7 は、周壁部 5 2 2 の上端部から径方向外側に突出する。ホルダフランジ部 5 2 7 は、周壁部 5 2 2 の外周部に 4 箇所設けられている。ホルダフランジ部 5 2 7 には軸方向に延びるホルダネジ孔 5 2 7 a が設けられている。

【 0 0 2 6 】

< 2 - 3 . カバーの構成 >

カバー 5 3 は、板状に形成され、ペアリングホルダ開口部 5 2 a を覆う。カバー 5 3 は、カバーフランジ部 5 3 1 を有する。カバーフランジ部 5 3 1 は、カバー 5 3 の外周部から径方向外側に突出する。カバーフランジ部 5 3 1 は、カバー 5 3 の外周部に 4 箇所設けられている。カバーフランジ部 5 3 1 には軸方向に貫通するカバー孔 5 3 1 a が設けられている。カバー孔 5 3 1 a とホルダネジ孔 5 2 7 a とを一致させてネジ止めすることにより、カバー 5 3 とペアリングホルダ 5 2 とが、固定される。

20

【 0 0 2 7 】

< 3 . ロータの構成 >

ロータ 2 0 は、シャフト 2 1 と、ロータコア 2 2 と、ロータマグネット 2 3 と、を備える。シャフト 2 1 は、中心軸 C に沿って延びた回転軸を形成し、柱状に形成されている。すなわち、ロータ 2 0 は、回転軸に沿って延びるシャフト 2 1 を有する。シャフト 2 1 は、上軸受 4 1 と下軸受 4 2 とによって、軸周りに回転可能に支持されている。

【 0 0 2 8 】

シャフト 2 1 の下端部は、底壁貫通孔 5 1 2 b を介してモータハウジング 5 1 の外側に突出している。シャフト 2 1 の上端部は、上筒部 5 2 3 a の内部に配置される。

30

【 0 0 2 9 】

ロータコア 2 2 は、円筒状に形成され、内部にシャフト 2 1 が圧入により固定されている。ロータマグネット 2 3 は、ロータコア 2 2 の径方向外面に設けられ、周方向に複数配列されている。ロータコア 2 2 及びロータマグネット 2 3 は、シャフト 2 1 と一体となって回転する。

【 0 0 3 0 】

< 4 . ステータの構成 >

ステータ 3 0 は、ロータ 2 0 の径方向外側に配置される。すなわち、ステータ 3 0 は、ロータ 2 0 と径方向に対向する。ステータ 3 0 は、筒状に形成され、ステータ 3 0 の内部にロータ 2 0 が配置される。ステータ 3 0 は、コアバック部 3 1 と、ティース部 3 2 と、コイル部 3 3 と、絶縁部材 3 4 と、を備える。

40

【 0 0 3 1 】

コアバック部 3 1 は、シャフト 2 1 と同心の円筒状である。コアバック部 3 1 の外周面、すなわち、ステータ 3 0 の外周面は、モータハウジング 5 1 における側壁部 5 1 1 の内周面に嵌合されている。

【 0 0 3 2 】

ティース部 3 2 は、コアバック部 3 1 の内周面から径方向内側に向かって延びている。ティース部 3 2 は、複数設けられ、コアバック部 3 1 の内周面の周方向に均等な間隔で配置されている。本実施形態においては、ティース部 3 2 は、1 2 個設けられる。

50

【0033】

コイル部33は、導線33aが絶縁部材34に巻き回されて構成されている。絶縁部材34は、各ティース部32に装着されている。各ティース部32に巻き回された導線33aの端部は、軸方向上側に延びて各ベアリングホルダ貫通孔525を貫通し、ベアリングホルダ52の内部に配置されるバスバーユニット60を介して第2回路基板83に接続される。

【0034】

コイル部33に駆動電流が供給されると、磁場が発生し、この磁場によってロータ20が回転する。

【0035】

<5. センサマグネットの構成>

センサマグネット91は、円環状の永久磁石であり、センサ81と対向する面にN極とS極とが配置されている。センサマグネット91は、筒状のマグネット保持部90の内周面に嵌合され、マグネット保持部90は、シャフト21の上端部に嵌合している。

【0036】

また、本実施形態では、マグネット保持部90の内部にはセンサマグネット91が固定されている。これにより、センサマグネット91は、マグネット保持部90を介してシャフト21に連結され、シャフト21とともに回転可能に配置される。なお、マグネット91は、接着剤などにより、シャフト21の先端に直接固定されてもよい。

【0037】

<6. 第1回路基板及び第2回路基板の構成>

第1回路基板80及び第2回路基板(回路基板)83は、ベアリングホルダ52内に収容される。第1回路基板80及び第2回路基板(回路基板)83は、バスバーユニット60の軸方向上側に配置される。

【0038】

第1回路基板80及び第2回路基板83は、中心軸Cに垂直に拡がり、板状に形成される。第2回路基板83は、第1回路基板80の軸方向上側に所定の隙間を介して配置されている。軸方向から見て、第1回路基板80と第2回路基板83とは重なって配置されている。

【0039】

第1回路基板80の下面と、ベアリングホルダ52の上筒部523aの上面とは、隙間を介して軸方向に対向する。第1回路基板80と第2回路基板83とは、接続ピン(不図示)により電気的に接続されている。

【0040】

第1回路基板80と、上筒部523aの上面との間には、モータカバー70が配置されている。モータカバー70は、円板状に形成され、バスバーユニット60の軸方向上側に配置される。これにより、バスバーユニット60に塵埃が付着することを防止できる。

【0041】

第2回路基板83の下面には、回路端子84が接続されている。回路端子84は、軸方向下側に延びて端子貫通孔521bの内部を通り、ホルダ突出部521aの下面から軸方向下側に突出して後述するバスバー端子65に接続される。これにより、第2回路基板83は、バスバーユニット60と電気的に接続される。第1回路基板80及び第2回路基板83は、バスバーユニット60を介してステータ40にモータ駆動信号を出力する。

【0042】

第1回路基板80の下面には、ロータ20の回転位置を検出するセンサ81が実装されている。センサ81は、センサマグネット91の軸方向上側に配置されている。このため、センサ81とセンサマグネット91との距離が近く、センサ81に磁気抵抗素子を好適に用いることができる。

【0043】

センサ81は、センサマグネット91の磁束を検知してロータ20の回転位置を検出す

10

20

30

40

50

る。これにより、ロータ 20 の回転位置に応じたモータ駆動信号を出力し、コイル部 33 に供給される駆動電流を制御する。従って、モータ 1 の駆動を制御できる。

【0044】

<7. バスバーユニットの構成>

図 6、図 7 は、バスバーユニット 60 の斜視図及び分解斜視図である。バスバーユニット 60 は、ステータ 30 と電気的に接続され、ベアリングホルダ 52 上に配置される。また、バスバーユニット 60 は、ベアリングホルダ 52 において、上軸受 41 の径方向外側に配置されている。

【0045】

バスバーユニット 60 は、バスバー ホルダ 61 と、バスバー 62U、63V、64W と、バスバー 端子 65 と、を有する。バスバー 62U、63V、64W は、導電性を有する板状の部材で構成され、互いに形状が異なる。バスバー 62U、63V、64W は、U 相、V 相、W 相の各相に対応する。本実施形態では、バスバー 62U が、U 相に対応しており、バスバー 63V が、V 相に対応しており、バスバー 64W が、W 相に対応している。

【0046】

<7-1. バスバーの構成>

バスバー 62U は、基部 62a と、接続部 62b と、端子部 62c と、を有する。基部 62a は、周方向に延びて上面視円弧状に形成されている。

【0047】

接続部 62b は、基部 62a の径方向内面から径方向内側に突出し、先端部が軸方向下側に屈曲する。接続部 62b は、4 個設けられ、周方向に等間隔で配置される。接続部 62b は、導線保持部 621b を有する。導線保持部 621b は、接続部 62b の先端部から径方向内側に突出し、上面視において略 U 字状に形成される。端子部 62c は、基部 62a の径方向外面から径方向外側に直線状に延びる。

【0048】

バスバー 63V は、基部 63a と、接続部 63b と、端子部 63c と、を有する。基部 63a は、周方向に延びて上面視円弧状に形成されている。

【0049】

接続部 63b は、基部 63a の径方向内面から径方向内側に突出し、先端部が軸方向下側に屈曲する。接続部 63b は、4 個設けられ、等間隔で周方向に配置される。接続部 63b は、導線保持部 631b を有する。導線保持部 631b は、接続部 63b の先端部から径方向内側に突出し、上面視において略 U 字状に形成される。端子部 63c は、基部 63a の径方向外面から軸方向上側に突出し、先端部が径方向外側に屈曲して延びる。

【0050】

バスバー 64W は、基部 64a と、接続部 64b と、端子部 64c と、を有する。基部 64a は、周方向に延びて上面視円弧状に形成されている。

【0051】

接続部 64b は、基部 64a の径方向内面から径方向内側に突出し、先端部が軸方向下側に屈曲する。接続部 64b は、4 個設けられ、等間隔で周方向に配置される。接続部 64b は、導線保持部 641b を有する。導線保持部 641b は、接続部 64b の先端部から径方向内側に突出し、上面視において略 U 字状に形成される。端子部 64c は、基部 64a の径方向外面から軸方向上側に突出し、先端部が径方向外側に屈曲して延びる。

【0052】

基部 64a と、基部 63a と、基部 62a とは、薄板状に形成されてスペーサ（不図示）を介して順に軸方向に重ねられている。これにより、バスバーユニット 60 を軸方向に薄型化できる。スペーサは、例えば樹脂等の絶縁性を有する材料で形成される。

【0053】

基部 64a と、基部 63a と、基部 62a とを重ねた状態において、接続部 62b と、接続部 63b と、接続部 64b と、は、等間隔で周方向に順に配置される。このとき、接続部 62b の下端と、接続部 63b の下端と、接続部 64b の下端と、は、軸方向の高さ

10

20

30

40

50

が略同一の位置に配置される。また、等間隔で周方向に順に配置される複数の接続部 6 2 b、6 3 b、6 4 b が、各基部 6 2 a、6 3 a、6 4 a の径方向内面からそれぞれ径方向内側に突出しており、バスバーユニット 6 0 を径方向に小型化できる。

【 0 0 5 4 】

導線保持部 6 2 1 b、6 3 1 b、6 4 1 b は、ステータ 3 0 から軸方向上側に延びる導線 3 3 a の先端部とレーザ溶接等で電気的に接続される。すなわち、接続部 6 2 b は、基部 6 2 a から軸方向下側に延びて導線 3 3 a と接続される。接続部 6 3 b は、基部 6 3 a から軸方向下側に延びて導線 3 3 a と接続される。接続部 6 4 b は、基部 6 4 a から軸方向下側に延びて導線 3 3 a と接続される。

【 0 0 5 5 】

< 7 - 2 . バスバー端子の構成 >

バスバー端子 6 5 は、L 字状に形成され、一端側が、径方向に延びる。複数のバスバー端子 6 5 の一端側は、端子部 6 2 c、端子部 6 3 c 及び端子部 6 4 c と溶接によりそれぞれ接続固定される。これにより、バスバー端子 6 5 は、バスバー 6 2 U、6 3 V、6 4 W にそれぞれ接続される。また、バスバー端子 6 5 の他端側が、軸方向下側に延びて回路端子 8 4 と電気的に接続される。なお、バスバー端子 6 5 と回路端子 8 4 との接続構造については後で詳細に説明する。また、本実施形態では、バスバー端子 6 5 と、端子部 6 2 c、端子部 6 3 c および端子部 6 4 c とは別体で形成されているが、これに限定されるものではない。たとえば、端子部 6 2 c とバスバー端子 6 5 、端子部 6 3 c とバスバー端子 6 5 、端子部 6 4 c とバスバー端子 6 5 をそれぞれ一体に形成してもよい。

10

20

【 0 0 5 6 】

< 7 - 3 . バスバーホルダの構成 >

バスバーホルダ 6 1 は、樹脂等の絶縁性を有する材料で形成される。バスバーホルダ 6 1 は、基部 6 2 a、6 3 a、6 4 a、端子部 6 2 c、6 3 c、6 4 c を含むバスバー 6 2 U、6 3 V、6 4 W 及びバスバー端子 6 5 の各外面を覆う。本実施形態では、バスバー 6 2 U、6 3 V、6 4 W 及びバスバー端子 6 5 は、インサート成形により、バスバーホルダ 6 1 に埋め込まれて固定されている。これにより、バスバー 6 2 U、6 3 V、6 4 W は、バスバーホルダ 6 1 を介して互いに絶縁されている。

30

【 0 0 5 7 】

バスバーホルダ 6 1 は、基部ホルダ 6 1 a と、端子ホルダ 6 1 b と、端子ガイド部 6 1 c と、を有する。基部ホルダ 6 1 a は、軸方向に重なる基部 6 2 a、6 3 a、6 4 a を覆い、軸方向から見て略円環状に形成される。

【 0 0 5 8 】

端子ホルダ 6 1 b は、基部ホルダ 6 1 a の径方向外側から径方向外側に直線状に延びる。端子ホルダ 6 1 b は、周方向に 3箇所設けられ、周方向に並んで配置される端子部 6 2 c、6 3 c、6 4 c と径方向に延びるバスバー端子 6 5 の一端側とをそれぞれ覆う。

【 0 0 5 9 】

端子ガイド部 6 1 c は、各端子ホルダ 6 1 b の径方向外端に連結する。端子ガイド部 6 1 c は、軸方向に延びて筒状に形成される。端子ガイド部 6 1 c の上面及び下面は、開口している。端子ガイド部 6 1 c は、軸方向に延びるバスバー端子 6 5 の他端側をそれぞれ覆う。これにより、U 相、V 相、W 相に接続される各バスバー端子 6 5 は、端子ガイド部 6 1 c を介して互いに絶縁されている。

40

【 0 0 6 0 】

各バスバー端子 6 5 は、端子ガイド部 6 1 c の内部において、一部露出しており、端子ガイド部 6 1 c により覆われていない（図 8 参照）。

【 0 0 6 1 】

端子ガイド部 6 1 c は、上面に端子差込口 6 1 d が開口し、下面に端子引出口 6 1 e が開口している（図 8 参照）。

【 0 0 6 2 】

< 8 . バスバー端子と回路端子との接続構造 >

50

図8は、バスバー端子65及び回路端子84を拡大して示す断面斜視図であり、図9は、端子ガイド部61cを拡大して示す断面斜視図である。端子ガイド部61cは、端子貫通孔521bの内部に配置される。回路端子84は、端子差込口61dに挿入され、バスバー端子65と接触する。これにより、バスバー端子65と回路端子84とは、端子ガイド部61c内で電気的に接続される。

【0063】

バスバー端子65及び回路端子84は、端子ガイド部61cの内部に収容された状態で端子貫通孔521bの内部を通る。このため、バスバー端子65及び回路端子84は、ベアリングホルダ52と確実に絶縁し、短絡の発生を防止できる。

10

【0064】

また、バスバー端子65及び回路端子84は、端子引出口61eから軸方向下側に突出し、バスバー端子65及び回路端子84の下端部は溶接により確実に接続される。このとき、バスバー端子65及び回路端子84の下端は、ベアリングホルダ52の下面よりも軸方向下側に位置する。これにより、バスバーカバー528を外した状態で、溶接時の作業効率を向上できる。

【0065】

また、端子ガイド部61cの下端Pは、端子貫通孔521bの下端Pよりも軸方向下側に位置する。これにより、回路端子84及びバスバー端子65は、ベアリングホルダ52との絶縁距離を確保して短絡の発生をより防止できる。

20

【0066】

端子ガイド部61cは、傾斜部61fを有する。傾斜部61fは、端子ガイド部61cの内周面において、端子差込口61dから軸方向下側に向かうに従って内側に傾斜する。これにより、回路端子84を端子引出口61eから傾斜部61fに沿って端子ガイド部61cの内部に円滑にガイドできる。従って、モータ1と第2回路基板83との組立て作業性が向上する。また、端子差込口61dを大きく形成することにより、回路端子84の下端部が、挿入時に径方向又は周方向にぶれた場合でも、確実に端子ガイド部61cの内部にガイドできる。

【0067】

<9.バスバーカバーの構成>

図10は、バスバーカバー528の斜視図である。バスバーカバー528は、例えば、樹脂成形品である。バスバーカバー528は、回路端子84及びバスバー端子65の下端部を溶接した後に取付けられる。これにより、溶接した回路端子84及びバスバー端子65の下端部がベアリングホルダ52の外部に露出することを防止できる。

30

【0068】

バスバーカバー528は、筒状のカバー部528aと、フランジ部528bと、を有する。カバー部528aは、バスバー端子65及び回路端子84の下端部を覆い、上面が開口する。フランジ部528bは、カバー部528aの上端周縁部から外側に延びてホルダ突出部521aの下面に固定される。

【0069】

フランジ部528bは、フランジ凸部528cと、一対の固定ピン528dと、を有する。フランジ凸部528cは、フランジ部528bの上面から軸方向上側に突出し、カバー部528aの開口を囲って環状に形成される。

40

【0070】

また、フランジ凸部528cは、複数の外突起部5281cと、複数の内突起部5282cと、を有する。外突起部5281cは、フランジ凸部の外周面から外側に突出する。内突起部5282cは、フランジ凸部の内周面から内側に突出する。

【0071】

一対の固定ピン528dは、フランジ部528bの上面から軸方向上側に突出し、フランジ凸部528cを挟んで配置される。

【0072】

50

ホルダ突出部 521a は、シール凹部 521c と、固定凹部 521d と、を有する（図 8 参照）。固定凹部 521d は、下面から軸方向上側に凹み、固定ピン 528d が内部に配置される。固定ピン 528d を固定凹部 521d に圧入することにより、バスバー・カバー 528 をホルダ突出部 521a の下面に容易に固定できる。従って、モータ 1 の組立て作業性が向上する。

【0073】

ホルダ突出部 521a は、金属から成り、バスバー・カバー 528 は、樹脂から成る。このため、固定ピン 528d が鋳などで劣化し難く、バスバー・カバー 528 をホルダ突出部 521a の下面に固定できる。また、樹脂は金属よりも熱膨張係数大きい。このため、モータ 1 が高温になった場合であっても、固定ピン 528d が固定凹部 521d 内に固定された状態を維持できる。

【0074】

シール凹部 521c は、ホルダ突出部 521a の下面から軸方向上側に凹み、端子貫通孔 521b を囲んで環状に形成される。フランジ凸部 528c は、シール材が充填されたシール凹部 521c の内部に配置される。これにより、フランジ部 528b の上面とホルダ突出部 521a の下面とのシール性が向上する。従って、防水性を向上できる。

【0075】

また、例えば、固定ピン 528d が折れてしまった場合に、バスバー・カバー 528 とベアリングホルダ 52 のシール材が充填されている壁同士が接触し、隙間が無い状態となる可能性がある。このとき、シール材が介在できない部分が形成される。しかし、外突起部 5281c および内突起部 5282c が形成されていることで、バスバー・カバー 528 がベアリングホルダ 52 に接触したとしても線接触であり、隙間が形成される。このため、シール材が介在でき、フランジ部 528b の上面とホルダ突出部 521a の下面とのシール性が低下することを抑制できる。

【0076】

また、端子ガイド部 61c の下端 61e は、端子貫通孔 521b の下端 P よりも軸方向下側に位置する。このため、シール凹部 521c からはみ出したシール材が、端子ガイド部 61c に遮られ、バスバー端子 65 及び回路端子 84 の下端部に付着することを防止できる。

【0077】

本実施形態では、シール材は接着剤であり、シール機能と併せて、バスバー・カバー 528 は、バスバー・ホルダ 52 の周壁部 522 に固定されている。また、接着剤を用いた場合に、接着剤が確実に固定するまで時間がかかるため、固定ピン 528d が、固定凹部 521d に圧入されることで、仮固定としても機能している。これにより、バスバー・カバー 528 が、バスバー・ホルダ 52 に対し位置決めされた状態を保持することができる。さらに、固定ピン 528 の外周には、軸方向にのびる複数のクラッシュリブが形成されている。

【0078】

以上に示した実施形態は、本発明の例示にすぎない。実施形態の構成は、本発明の技術的思想を超えない範囲で適宜変更されてもよい。また、実施形態や複数の変形例は、可能な範囲で組み合わせて実施されてよい。本実施形態では、複数の外突起部 5281c と、複数の内突起部 5282c と、が設けられたが、一方を省いてもよい。また、外突起部 5281c 又は内突起部 5282c を 1箇所だけ設けてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0079】

本発明のモータは、例えば自動車等の車両のハンドル操作の補助に用いられる電動式パワーステアリング装置に利用できる。また、本発明は、例えばパワーステアリング装置に好適であるが、その他の送風装置等にも利用することができる。

【符号の説明】

【0080】

2 0	ロータ	
2 1	シャフト	
2 2	ロータコア	
2 3	ロータマグネット	
3 0	ステータ	
3 1	コアバック部	
3 2	ティース部	
3 3	コイル部	
3 3 a	導線	
3 4	絶縁部材	10
4 1	上軸受(軸受)	
4 2	下軸受	
5 0	ハウジング	
5 1	モータハウジング	
5 1 a	開口部	
5 2	ベアリングホルダ	
5 2 a	ベアリングホルダ開口部	
5 3	カバー	
6 0	バスバーユニット	
6 1	バスバーホルダ	20
6 1 a	基部ホルダ	
6 1 b	端子ホルダ	
6 1 c	端子ガイド部	
6 1 d	端子差込口	
6 2 U、6 3 V、6 4 W	バスバー	
6 2 a、6 3 a、6 4 a	基部	
6 2 b、6 3 b、6 4 b	接続部	
6 2 c、6 3 c、6 4 c	端子部	
6 5	バスバー端子	
7 0	モータカバー	30
8 0	第1回路基板	
8 1	センサ	
8 2	コネクタ部	
8 3	第2回路基板(回路基板)	
8 4	回路端子	
9 0	マグネット保持部	
9 1	センサマグネット	
9 2	樹脂	
1 0 0	モータ本体	
2 0 0	制御部	40
5 1 1	側壁部	
5 1 2	底壁部	
5 1 2 a	下軸受保持部	
5 1 2 b	底壁貫通孔	
5 2 1	中間壁部	
5 2 1 a	ホルダ突出部	
5 2 1 b	端子貫通孔	
5 2 1 c	シール凹部	
5 2 1 d	固定凹部	
5 2 2	周壁部	50

5 2 3 a	上筒部
5 2 3 b	下筒部
5 2 4	凹部
5 2 5	ペアリングホルダ貫通孔
5 2 6	環状連結部
5 2 7	ホルダフランジ部
5 2 7 a	ホルダネジ孔
5 2 8	バスバークバー
5 2 8 a	カバー部
5 2 8 b	フランジ部
5 2 8 c	フランジ凸部
5 2 8 1 c	外突起部
5 2 8 2 c	内突起部
5 2 8 d	固定ピン
5 3 1	カバーフランジ部
5 3 1 a	カバー孔
5 4 0	Oリング
6 2 1 b、6 3 1 b、6 4 1 b	導線保持部

C 中心軸

P 下端

10

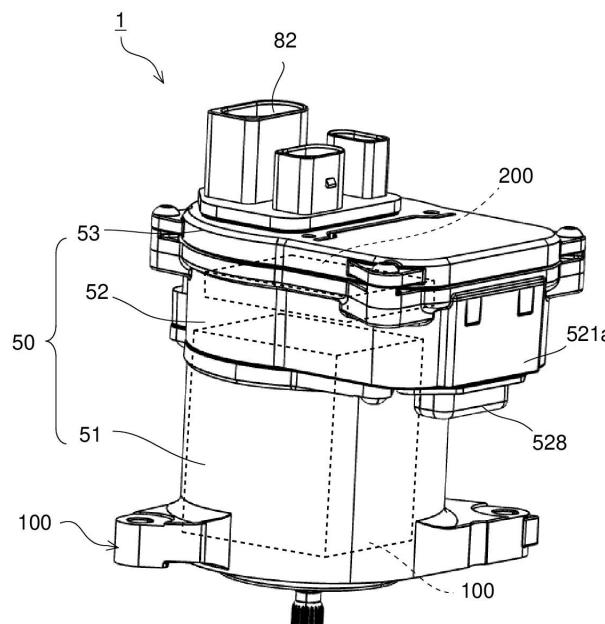
20

30

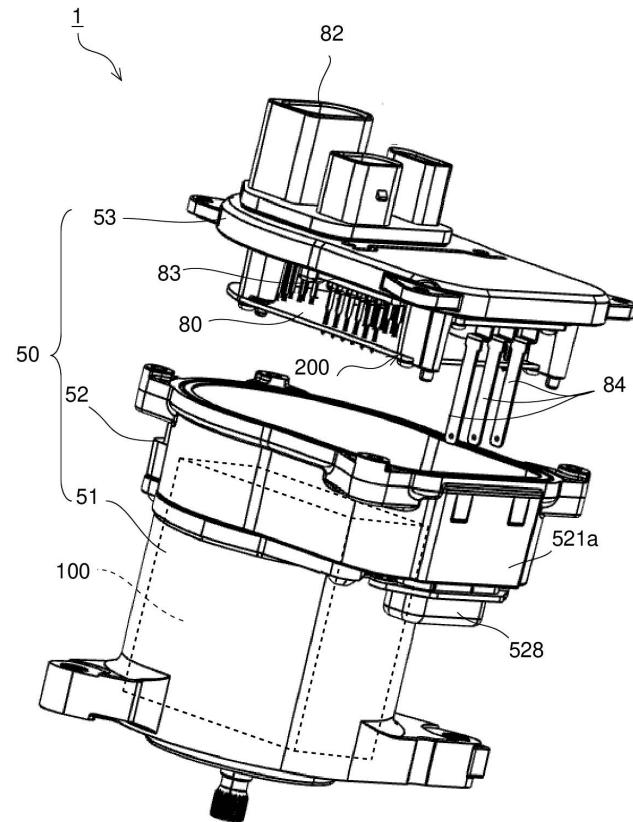
40

【図面】

【図1】

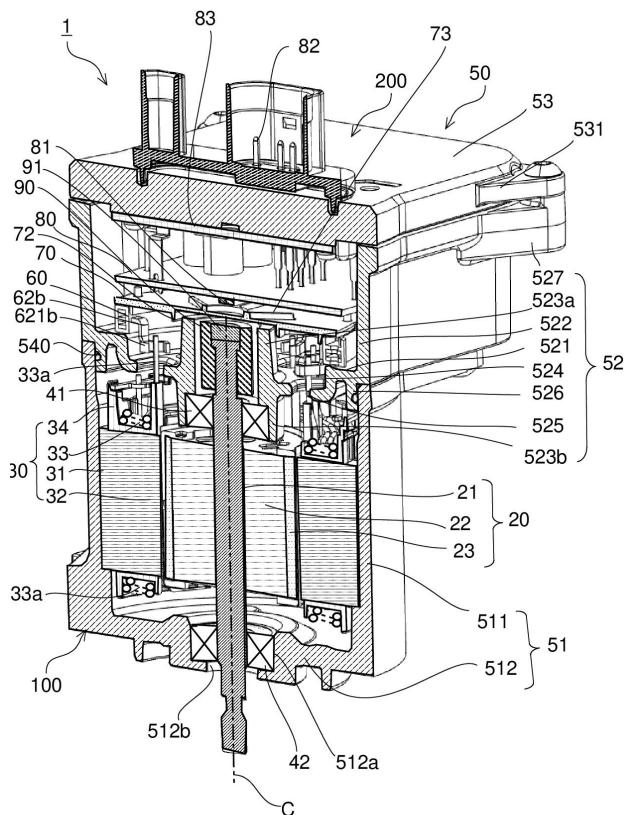


【図2】

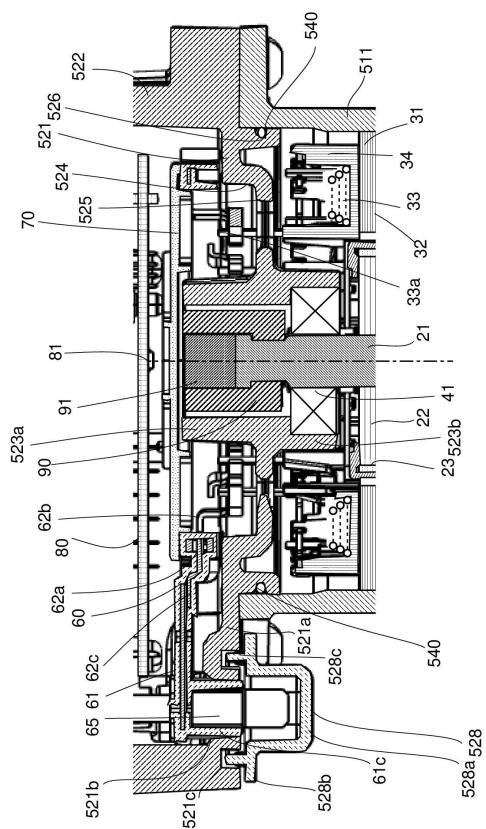


50

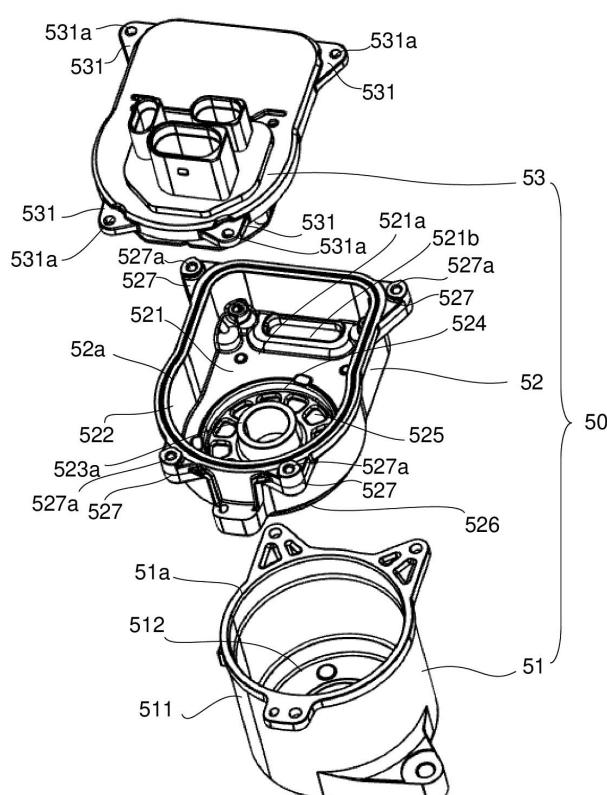
【 図 3 】



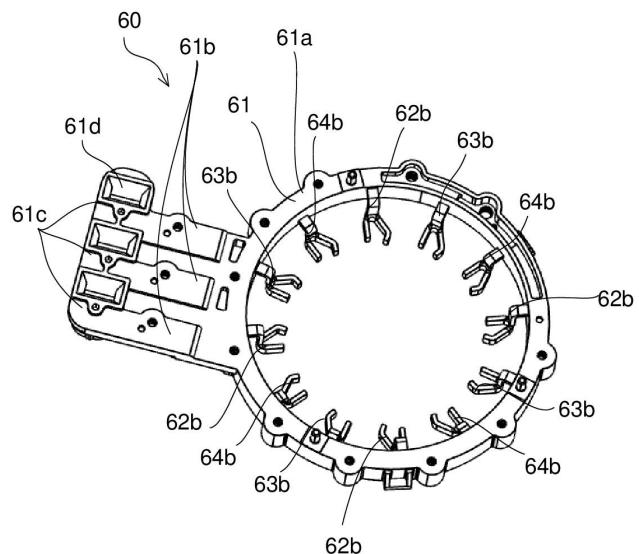
【 図 4 】



【 5 】



【 図 6 】



10

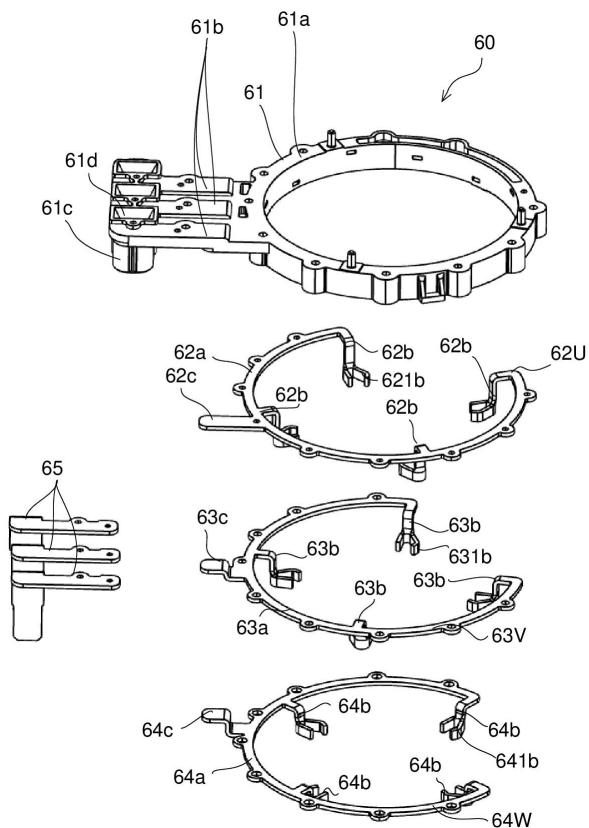
20

30

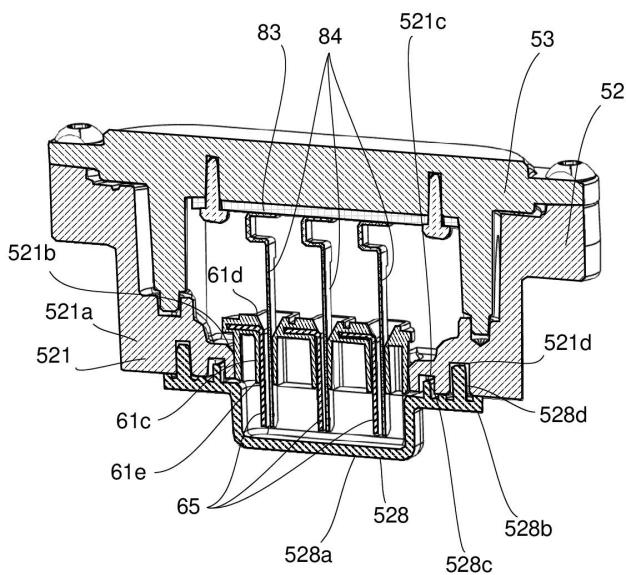
40

50

【図7】



【図8】



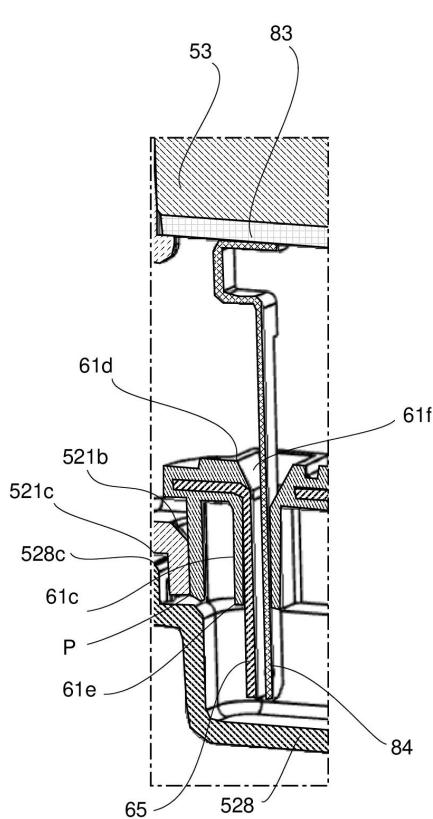
10

20

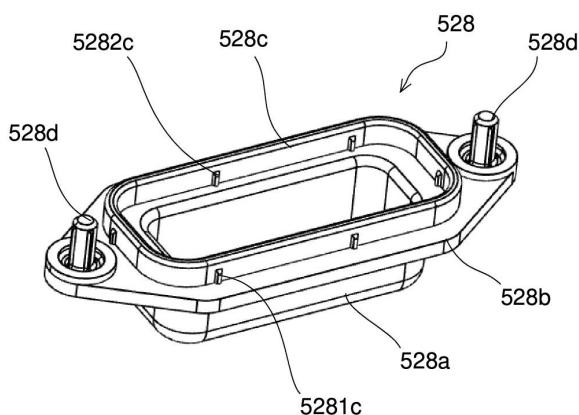
30

40

【図9】



【図10】



50

フロントページの続き

F ターム（参考） CC06 DD32 EC08 EC14 EC18