

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6596364号
(P6596364)

(45) 発行日 令和1年10月23日(2019.10.23)

(24) 登録日 令和1年10月4日(2019.10.4)

(51) Int.Cl. F I
F 1 6 H 57/027 (2012.01) F 1 6 H 57/027
F 1 6 H 57/04 (2010.01) F 1 6 H 57/04 B

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2016-46608 (P2016-46608)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成28年3月10日 (2016. 3. 10)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2017-161000 (P2017-161000A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成29年9月14日 (2017. 9. 14)	(74) 代理人	110002192
審査請求日	平成30年11月27日 (2018. 11. 27)		特許業務法人落合特許事務所
		(72) 発明者	久保田 和
			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	高島 太郎
			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	喜友名 美晴
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モータ式動力装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電動モータ(11)のロータシャフト(28)の回転を減速機(12)を介してディファレンシャルギヤ(13)に伝達し、ディファレンシャルギヤ(13)の一对の出力軸(45, 46)の一方を前記ロータシャフト(28)の内部に配置したモータ式動力装置であって、

前記電動モータ(11)を収納する第1ケース(17, 18)と、

前記第1ケース(17, 18)に結合されて前記減速機(12)および前記ディファレンシャルギヤ(13)を収納する第2ケース(14, 16)と、

前記第2ケース(14, 16)の内部に結合されて前記減速機(12)を収納する減速機収納室(47)および前記ディファレンシャルギヤ(13)を収納するディファレンシャルギヤ収納室(48)を仕切る第3ケース(20)と、

前記第2ケース(14, 16)の上部に設けられたブリーザ室(50)とを備え、

前記ブリーザ室(50)には、前記減速機収納室(47)の内部空間に連通する開口部(50a)と大気に連通する連通孔(50b)とが形成され、前記ディファレンシャルギヤ(13)のファイナルドリブンギヤ(38)に駆動力を伝達する前記減速機(12)のファイナルドライブギヤ(36)は、前記ディファレンシャルギヤ収納室(48)を挟んで前記開口部(50a)の反対側に位置することを特徴とするモータ式動力装置。

【請求項2】

前記第3ケース(20)の外周部は、前記第2ケース(14, 16)にインロー嵌合部

10

20

(49)において嵌合した状態で結合されることを特徴とする、請求項1に記載のモータ式動力装置。

【請求項3】

前記ブリーザ室(50)の開口部(50a)は、前記電動モータ(11)の駆動力を前記ファイナルドライブギヤ(36)に伝達する前記減速機(12)のプライマリギヤ(37)およびカウンタギヤ(34)の回転面から軸方向にオフセットしていることを特徴とする、請求項1または請求項2に記載のモータ式動力装置。

【請求項4】

前記第2ケース(14, 16)はディファレンシャルギヤ側ケース半体(14)および減速機側ケース半体(16)を結合して構成され、前記ブリーザ室(50)は前記ディファレンシャルギヤ側ケース半体(14)および前記減速機側ケース半体(16)に跨がるように形成され、前記ブリーザ室(50)を囲む前記ディファレンシャルギヤ側ケース半体(14)の割り面(14b)および前記減速機側ケース半体(16)の割り面(16a)の一部をずらすことで前記開口部(50a)が形成されることを特徴とする、請求項1~請求項3の何れか1項に記載のモータ式動力装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電動モータのロータシャフトの回転を減速機を介してディファレンシャルギヤに伝達し、ディファレンシャルギヤの一对の出力軸の一方を前記ロータシャフトの内部に配置したモータ式動力装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

かかるモータ式動力装置において、電動モータの駆動力をディファレンシャルギヤに伝達するプライマリギヤ、カウンタギヤ、ファイナルドライブギヤ、ファイナルドリブンギヤ等を収納するミッション収納室の上部に第1ブリーザ室および第2ブリーザ室を形成し、この第1、第2ブリーザ室でブリージングエアに混入したオイルミストを分離して大気への拡散を防止するものが、下記特許文献1により公知である。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特許第5237424号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、上記従来のもは、ミッション収納室の上部がそのまま第1ブリーザ室を構成するため、ミッション収納室に収納されたギヤが跳ね上げるオイルが第1ブリーザ室に容易に浸入してしまい、第1ブリーザ室においてオイルミストを十分に分離することが困難であった。そのために、第1ブリーザ室の上方にさらに第2ブリーザ室を形成してオイルミストを分離する必要がある、二つのブリーザ室を設けることで構造の複雑化やケーシングの大型化を招く問題があった。

40

【0005】

本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、モータ式動力装置のケーシングに設けたブリーザ室へのオイルの浸入を簡単な構造で阻止することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、請求項1に記載された発明によれば、電動モータのロータシャフトの回転を減速機を介してディファレンシャルギヤに伝達し、ディファレンシャルギヤの一对の出力軸の一方を前記ロータシャフトの内部に配置したモータ式動力装置であ

50

って、前記電動モータを収納する第1ケースと、前記第1ケースに結合されて前記減速機および前記ディファレンシャルギヤを収納する第2ケースと、前記第2ケースの内部に結合されて前記減速機を収納する減速機収納室および前記ディファレンシャルギヤを収納するディファレンシャルギヤ収納室を仕切る第3ケースと、前記第2ケースの上部に設けられたブリーザ室とを備え、前記ブリーザ室には、前記減速機収納室の内部空間に連通する開口部と大気に連通する連通孔とが形成され、前記ディファレンシャルギヤのファイナルドリブンギヤに駆動力を伝達する前記減速機のファイナルドライブギヤは、前記ディファレンシャルギヤ収納室を挟んで前記開口部の反対側に位置することを特徴とするモータ式動力装置が提案される。

【0007】

また請求項2に記載された発明によれば、請求項1の構成に加えて、前記第3ケースの外周部は、前記第2ケースにインロー嵌合部において嵌合した状態で結合されることを特徴とするモータ式動力装置が提案される。

【0008】

また請求項3に記載された発明によれば、請求項1または請求項2の構成に加えて、前記ブリーザ室の開口部は、前記電動モータの駆動力を前記ファイナルドライブギヤに伝達する前記減速機のプライマリギヤおよびカウンタギヤの回転面から軸方向にオフセットしていることを特徴とするモータ式動力装置が提案される。

【0009】

また請求項4に記載された発明によれば、請求項1～請求項3の何れか1項の構成に加えて、前記第2ケースはディファレンシャルギヤ側ケース半体および減速機側ケース半体を結合して構成され、前記ブリーザ室は前記ディファレンシャルギヤ側ケース半体および前記減速機側ケース半体に跨がるように形成され、前記ブリーザ室を囲む前記ディファレンシャルギヤ側ケース半体の割り面および前記減速機側ケース半体の割り面の一部をずらすことで前記開口部が形成されることを特徴とするモータ式動力装置が提案される。

【0010】

なお、実施の形態のミッションケース14は本発明の第2ケースあるいはディファレンシャルギヤ側ケース半体に対応し、実施の形態のモータ/ミッションケース16は本発明の第2ケースあるいは減速機側ケース半体に対応し、実施の形態のモータセンターケース17およびモータサイドケース18は本発明の第1ケースに対応し、実施の形態のインターミディエイトケース20は本発明の第3ケースに対応し、実施の形態の左ドライブシャフト45およびセンターシャフト46は本発明の出力軸に対応する。

【発明の効果】

【0011】

請求項1の構成によれば、モータ式動力装置は、電動モータを収納する第1ケースと、第1ケースに結合されて減速機およびディファレンシャルギヤを収納する第2ケースと、第2ケースの内部に結合されて減速機を収納する減速機収納室およびディファレンシャルギヤを収納するディファレンシャルギヤ収納室を仕切る第3ケースと、第2ケースの上部に設けられたブリーザ室とを備える。

【0012】

ブリーザ室には、減速機収納室の内部空間に連通する開口部と大気に連通する連通孔とが形成され、ディファレンシャルギヤのファイナルドリブンギヤに駆動力を伝達する減速機のファイナルドライブギヤは、ディファレンシャルギヤ収納室を挟んで開口部の反対側に位置するので、ディファレンシャルギヤが撥ね上げたオイルをディファレンシャルギヤ収納室に閉じ込めて減速機収納室に浸入し難くし、しかも減速機収納室で減速機のファイナルドライブギヤが撥ね上げたオイルをディファレンシャルギヤ収納室で遮ってブリーザ室の開口部に浸入し難くすることができる。

【0013】

また請求項2の構成によれば、第3ケースの外周部は、第2ケースにインロー嵌合部において嵌合した状態で結合されるので、第3ケースを第2ケースに対して強固にかつ精度

10

20

30

40

50

良く支持することができる。

【0014】

また請求項3の構成によれば、ブリーザ室の開口部は、電動モータの駆動力をファイナルドライブギヤに伝達する減速機のプライマリギヤおよびカウンタギヤの回転面から軸方向にオフセットしているため、回転するプライマリギヤおよびカウンタギヤから飛散すオイルがブリーザ室に浸入し難くすることができる。

【0015】

また請求項4の構成によれば、第2ケースはディファレンシャルギヤ側ケース半体および減速機側ケース半体を結合して構成され、ブリーザ室はディファレンシャルギヤ側ケース半体および減速機側ケース半体に跨がるように形成され、ブリーザ室を囲むディファレンシャルギヤ側ケース半体の割り面および減速機側ケース半体の割り面の一部をずらすことで開口部が形成されるため、特別の機械加工を必要とせずにブリーザ室の開口部を容易に形成することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】モータ式動力装置の縦断面図。

【図2】図1の2-2線矢視図。

【図3】図1の3-3線矢視図。

【図4】図2の4-4線断面図。

【図5】ミッションケースおよびインターミディエイトケースの分解斜視図。

20

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、図1～図5に基づいて本発明の実施の形態を説明する。

【0018】

図1に示すように、電機自動車のパワーユニットとして使用されるモータ式動力装置は、電動モータ11と減速機12とディファレンシャルギヤ13とを一体に備えるもので、その外郭は車幅方向左端に位置するミッションケース14と、ミッションケース14の右端にボルト15...で結合されるモータ/ミッションケース16と、モータ/ミッションケース16の右端に不図示のボルトで結合されるモータセンターケース17と、モータセンターケース17の右端に不図示のボルトで結合されるモータサイドケース18、ミッションケース14の内面にボルト19...で結合されるインターミディエイトケース20とで構成される。

30

【0019】

電動モータ11はモータセンターケース17およびモータサイドケース18の内部に収納される。またインターミディエイトケース20は、ミッションケース14およびモータ/ミッションケース16の内部を、右側の減速機収納室47と、左側のディファレンシャルギヤ収納室48とに仕切り、減速機収納室47に減速機12が収納され、ディファレンシャルギヤ収納室48にディファレンシャルギヤ13が収納される。

【0020】

電動モータ11は、モータセンターケース17の内周面に固定されたステータ21と、ステータ21の内部に回転自在に配置されたロータ22とで構成される。ステータ21は、積層鋼板よりなるステータコア23と、ステータコア23の外周に巻回された複数のコイル24...とで構成される。またロータ22は、インターミディエイトケース20、モータ/ミッションケース16およびモータサイドケース18にそれぞれボールベアリング25, 26, 27で回転自在に支持されたロータシャフト28と、ロータシャフト28に固定された積層鋼板よりなるロータコア29と、ロータコア29の外周部に埋設された複数の永久磁石30...とで構成される。

40

【0021】

減速機12は、ミッションケース14およびモータ/ミッションケース16にそれぞれローラベアリング31およびボールベアリング32で支持された減速機シャフト33を備

50

えており、減速機シャフト 33 にはカウンタギヤ 34、パーキングギヤ 35 およびファイナルドライブギヤ 36 が設けられる。そしてロータシャフト 28 の左端に設けたプライマリギヤ 37 が減速機シャフト 33 のカウンタギヤ 34 に噛合し、減速機シャフト 33 のファイナルドライブギヤ 36 がディファレンシャルギヤ 13 のファイナルドリブンギヤ 38 に噛合する。

【0022】

ディファレンシャルギヤ 13 は、ミッションケース 14 およびインターミディエイトケース 20 にそれぞれテーパローラベアリング 39, 40 を介して回転自在に支持されたディファレンシャルケース 41 と、ディファレンシャルケース 41 にピニオンピン 42 を介して回転自在に支持された一对のディファレンシャルピニオン 43, 43 と、これらのディファレンシャルピニオン 43, 43 の両方に同時に噛合する一对のディファレンシャルサイドギヤ 44, 44 とを備えており、ディファレンシャルケース 41 の外周に前記ファイナルドリブンギヤ 38 が固定される。

10

【0023】

左側のディファレンシャルサイドギヤ 44 に右端をスプライン結合された左ドライブシャフト 45 が、ディファレンシャルケース 41 およびミッションケース 14 を貫通して車幅方向左側に延出する。また右側のディファレンシャルサイドギヤ 44 に左端をスプライン結合されたセンターシャフト（ハーフシャフト）46 が、ディファレンシャルケース 41、モータ/ミッションケース 16 および中空のロータシャフト 28 の内部を貫通して車幅方向右側に延出する。センターシャフト（ハーフシャフト）46 は不図示の右ドライブシャフトに接続される。

20

【0024】

従って、電動モータ 11 を駆動すると、ロータシャフト 28 のトルクがプライマリギヤ 37 カウンタギヤ 34 減速機シャフト 33 ファイナルドライブギヤ 36 ファイナルドリブンギヤ 38 ディファレンシャルケース 41 ピニオンシャフト 42 ディファレンシャルピニオン 43, 43 ディファレンシャルサイドギヤ 44, 44 の経路で伝達され、車両の旋回状態等に応じて、左ドライブシャフト 45 とセンターシャフト 46 とに所定の比率で配分される。

【0025】

図 1 および図 5 に示すように、インターミディエイトケース 20 は概略円板状の部材であって、その外周の一部にパーキングギヤ 35 との干渉を回避するための円弧状の切欠き 20a が形成される。インターミディエイトケース 20 の切欠き 20a を除く円形の外周部には段部 20b が形成されており、この段部 20b にミッションケース 14 の開口部に形成された円形の割り面 14a が嵌合した状態で、インターミディエイトケース 20 を貫通する複数本のボルト 19... がミッションケース 14 に螺合する。このとき、インターミディエイトケース 20 の段部 20b およびミッションケース 14 の割り面 14a は、インロー嵌合部 49 により相互に嵌合する。

30

【0026】

このように、インターミディエイトケース 20 は、ミッションケース 14 およびインターミディエイトケース 20 間に形成したインロー嵌合部 49 により嵌合した状態で結合されるので、ロックピンを必要とせずに、インターミディエイトケース 20 をミッションケース 14 に対して強固にかつ精度良く支持することができる。

40

【0027】

図 2 ~ 図 5 に示すように、ミッションケース 14 およびモータ/ミッションケース 16 の上部にはオイルミストを捕捉してモータ式動力装置の外部への拡散を防止するためのブリーザ室 50 が設けられる。ブリーザ室 50 は、ミッションケース 14 の開口部の上部に形成された閉じた割り面 14b と、モータ/ミッションケース 16 の開口部の上部に形成された閉じた割り面 16a とを結合することで、ミッションケース 14 およびモータ/ミッションケース 16 に跨がるように区画される。このとき、ミッションケース 14 の割り面 14b をモータ/ミッションケース 16 の割り面 16a に対して一部だけずらすことで

50

、その部分に減速機収納室 47 に開口する開口部 50 a が形成される。またブリーザ室 50 は、モータ/ミッションケース 16 に形成した連通孔 50 b を介して大気に連通する。

【0028】

ブリーザ室 50 の開口部 50 a は、プライマリギヤ 37 およびカウンタギヤ 34 の回転面から軸方向左側、すなわち電動モータ 11 の方向と反対側にオフセットしている。またファイナルドライブギヤ 36 とブリーザ室 50 の開口部 50 a との間には、ディファレンシャルギヤ収納室 48 を区画するインターミディエイトケース 20 の一部が介在する。

【0029】

次に、上記構成を備えた本発明の実施の形態の作用を説明する。

【0030】

モータ式動力装置を運転すると、ミッションケース 14、モータ/ミッションケース 16、モータセンターケース 17 およびモータサイドケース 18 の底部に貯留したオイルを電動モータ 11、減速機 12 およびディファレンシャルギヤ 13 等の回転部材が撥ね上げることで、あるいはオイルポンプが吸い上げて各ギヤに掛けたオイルが飛散することでオイルミストが発生する。モータ式動力装置の内部の空気は、温度変化によるブリージングにより大気との間で行き来するが、オイルミストを含む空気が大気中に拡散しないように、ブリーザ室 50 においてオイルミストが捕捉される。

【0031】

本実施の形態によれば、ミッションケース 14 およびモータ/ミッションケース 16 の内部において、減速機収納室 47 およびディファレンシャルギヤ収納室 48 がインターミディエイトケース 20 により仕切られており、かつブリーザ室 50 の開口部 50 a が減速機収納室 47 に開口しているため、ディファレンシャルギヤ収納室 48 の内部でディファレンシャルギヤ 13 が撥ね上げたオイルの大部分は、ディファレンシャルギヤ収納室 48 の底部から減速機収納室 47 の底部に排出され、減速機収納室 47 の上部に開口するブリーザ室 50 の開口部 50 a に供給され難くなる。

【0032】

それでも、ディファレンシャルギヤ収納室 48 および減速機収納室 47 は減速機シャフト 33 側で相互に連通しているため、ディファレンシャルギヤ収納室 48 でディファレンシャルギヤ 13 が撥ね上げたオイルは減速機収納室 47 の減速機シャフト 33 の周辺に供給され、減速機収納室 47 でプライマリギヤ 37、カウンタギヤ 34、ファイナルドライブギヤ 36 等が撥ね上げたオイルと合流してブリーザ室 50 に供給される可能性がある。

【0033】

しかしながら、減速機収納室 47 の減速機シャフト 33 の周辺の空間とブリーザ室 50 の開口部 50 a との間にはインターミディエイトケース 20 の上部が介在しているため（図 2 参照）、減速機収納室 47 において撥ね上げられたオイルがインターミディエイトケース 20 の上部により阻止されてブリーザ室 50 の開口部 50 a に届き難くなり、オイルの大気への拡散が効果的に防止される。

【0034】

それでも、減速機収納室 47 の内部ではプライマリギヤ 37 およびカウンタギヤ 34 が回転するため、それらプライマリギヤ 37 およびカウンタギヤ 34 が撥ね上げたオイルがブリーザ室 50 に供給される。しかしながら、プライマリギヤ 37 およびカウンタギヤ 34 の回転面はブリーザ室 50 の開口部 50 a から軸方向右側にオフセットしているため、プライマリギヤ 37 およびカウンタギヤ 34 が撥ね上げたオイルがブリーザ室 50 の開口部 50 a に届き難くなり、オイルの大気への拡散が更に効果的に防止される。

【0035】

またミッションケース 14 およびモータ/ミッションケース 16 に跨がるように形成されるブリーザ室 50 の開口部 50 a は、ブリーザ室 50 を囲むミッションケース 14 の割り面 14 b およびモータ/ミッションケース 16 の割り面 16 a の一部をずらすことで形成されるので、特別な機械加工を必要とせずにブリーザ室 50 の開口部 50 a を容易に形成することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 6 】

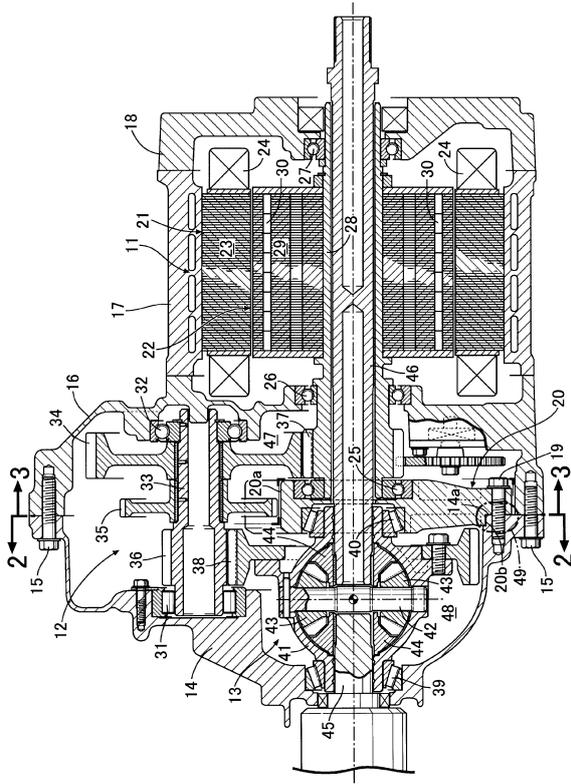
以上、本発明の実施の形態を説明したが、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更を行うことが可能である。

【 符号の説明 】

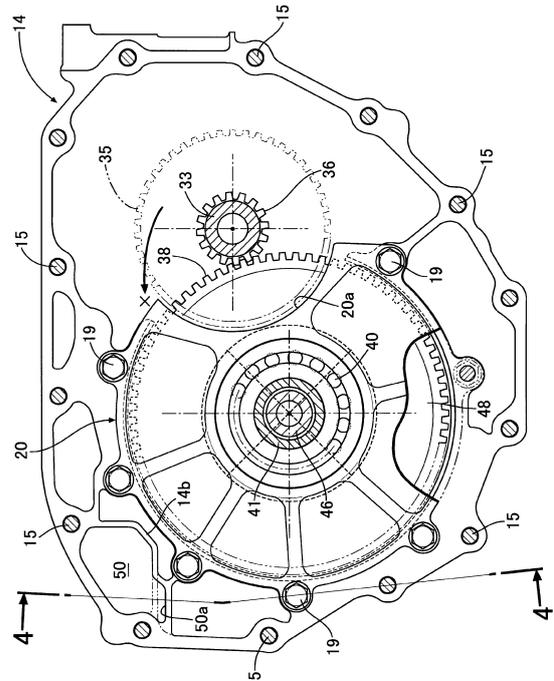
【 0 0 3 7 】

1 1	電動モータ	
1 2	減速機	
1 3	ディファレンシャルギヤ	
1 4	ミッションケース（第 2 ケース、ディファレンシャルギヤ側ケース半体）	
1 4 b	割り面	10
1 6	モータ/ミッションケース（第 2 ケース、減速機側ケース半体）	
1 6 a	割り面	
1 7	モータセンターケース（第 1 ケース）	
1 8	モータサイドケース（第 1 ケース）	
2 0	インターミディエイトケース（第 3 ケース）	
2 8	ロータシャフト	
3 4	カウンタギヤ	
3 6	ファイナルドライブギヤ	
3 7	プライマリギヤ	
3 8	ファイナルドリブンギヤ	20
4 5	左ドライブシャフト（出力軸）	
4 6	センターシャフト（出力軸）	
4 7	減速機収納室	
4 8	ディファレンシャルギヤ収納室	
4 9	インロー嵌合部	
5 0	ブリーザ室	
5 0 a	開口部	
5 0 b	連通孔	

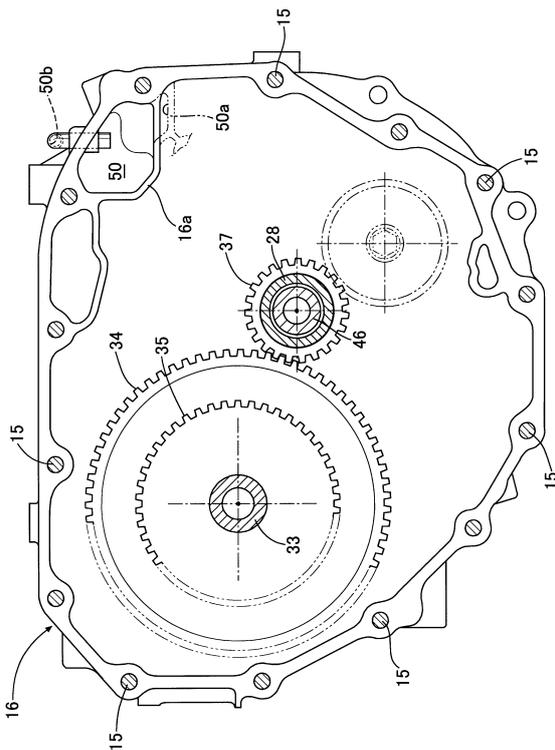
【 図 1 】



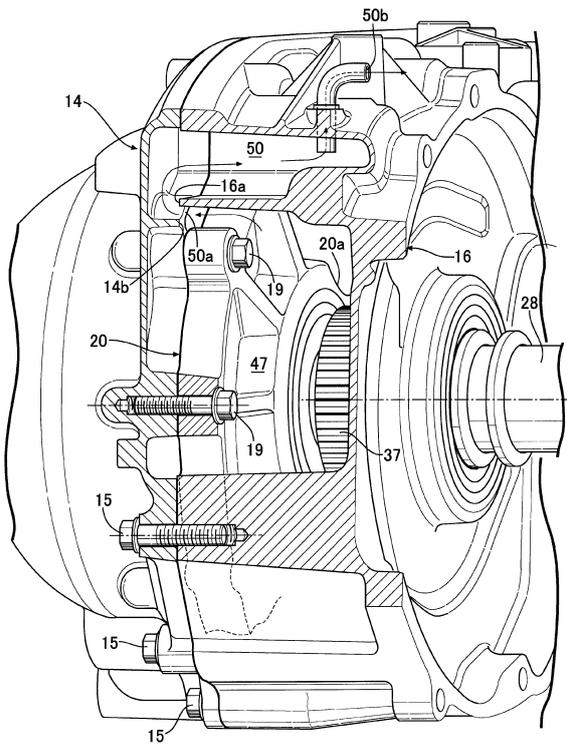
【 図 2 】



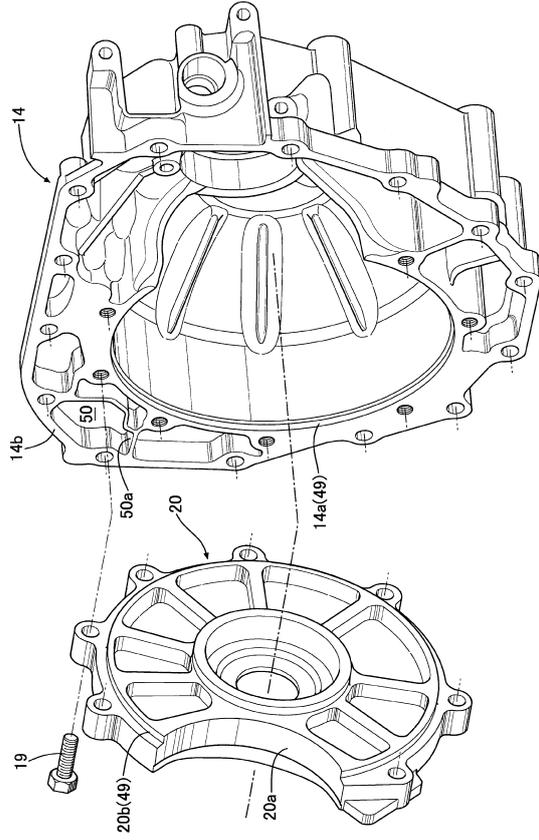
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

審査官 木戸 優華

- (56)参考文献 特許第5237424(JP, B2)
国際公開第2013/054385(WO, A1)
特開2013-190009(JP, A)
特開2001-343063(JP, A)
特開2011-021663(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16H 57/027
F16H 57/04