(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
2020年8月13日(13.08.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/161980 A1

(51) 国際特許分類:
B62J 9/00 (2020.01) *B62M 7/12* (2006.01)
B62J 11/00 (2020.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/044290

(22) 国際出願日： 2019年11月12日(12.11.2019)

(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 2019-018594 2019年2月5日(05.02.2019) JP

(71) 出願人: 本田技研工業株式会社 (**HONDA MOTOR CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒1078556 東京都港区南青山二丁目１番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 梶原詠介 (**KAJIHARA Eisuke**); 〒3510193 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 Saitama (JP). 井上昭二 (**INOUE Shoji**); 〒3510193 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 Saitama (JP). 市川広基 (**ICHIKAWA Hiroki**); 〒3510193 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 Saitama (JP). 廣瀬雄大 (**HIROSE Yudai**); 〒3510193 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 Saitama (JP).

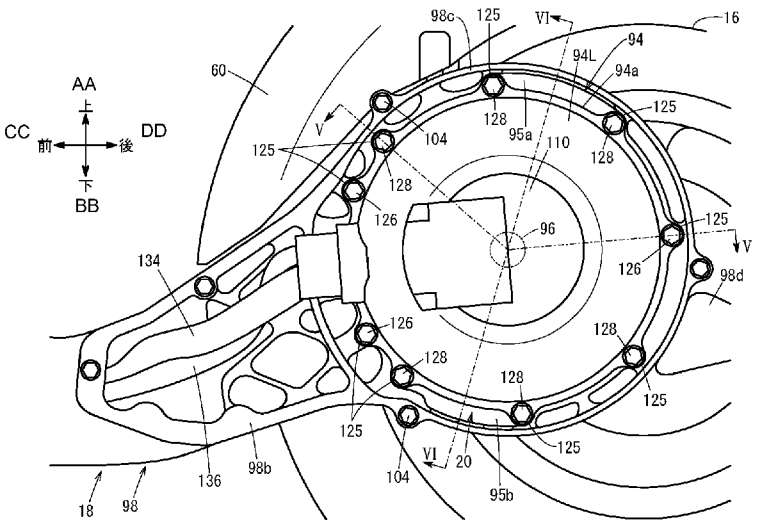
(74) 代理人: 千葉剛宏，外 (**CHIBA Yoshihiro** et al.); 〒1510053 東京都渋谷区代々木２丁目１番１号 新宿マインズタワー １６階 Tokyo (JP).

WO 2020/161980 A1

(54) **Title:** ELECTRICALLY PROPELLED VEHICLE

(54) 発明の名称： 電動車両

[図2]



AA Up
BB Down
CC Front
DD Rear

(57) **Abstract:** An electrically propelled vehicle (10) comprises a motor accommodation part (98c) which is provided to a swing arm (18) and accommodates a motor (20). The motor (20) comprises a stator (90), a rotor (92), and a motor case (94) which accommodates the stator (90) therein in a fixed state while accommodating the rotor (92) therein in a rotatable state. The motor case (94) comprises grip parts (95a, 95b) which extend outwards in the radial direction of the motor (20).

［続葉有］

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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), ヨーロッパ (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:

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：電動車両（１０）は、スイングアーム（１８）に設けられ、モータ（２０）を収容するモータ収容部（９８ｃ）を備える。この場合、モータ（２０）は、ステータ（９０）と、ロータ（９２）と、ステータ（９０）を固定状態で内部に収容し、一方で、ロータ（９２）を回転自在に内部に収容するモータケース（９４）とを有する。モータケース（９４）は、モータ（２０）の径方向外側に延びる把持部（９５ａ、９５ｂ）を有する。

明　細　書

発明の名称 ： 電動車両

技術分野

[0001] 本発明は、ピボット軸に軸支されたスイングアームにモータが配置された電動車両に関する。

背景技術

[0002] 特開２０１２－１７１５４８号公報には、車体フレームと、車体フレームに設けられたピボット軸と、一端部がピボット軸に軸支されるスイングアームと、スイングアームの他端部に支持される後輪と、スイングアームの内部に配置され、後輪を駆動するモータとを備える電動車両が開示されている。この場合、スイングアームは、後輪を軸支するスイングアーム主体と、スイングアーム主体を車幅方向外側から覆うスイングアームカバーとから構成される。モータは、スイングアーム主体とスイングアームカバーとの間の内部空間に収容される。

発明の概要

[0003] モータは、比較的重量があると共に、円筒形状である。そのため、モータをスイングアームに挿入する際、作業者は、モータを持ちにくいため、作業負担が大きくなる。これにより、スイングアームに対してモータの位置を精度よく合わせるための組立作業に時間がかかる。

[0004] そこで、本発明は、スイングアームに対するモータの取付作業性を向上させることで、組立時間の短縮化を実現可能な電動車両を提供することを目的とする。

[0005] 本発明の態様は、車体フレームと、前記車体フレームに設けられたピボット軸と、一端部が前記ピボット軸に軸支され、他端部が後輪を支持するスイングアームと、前記スイングアームに配置され、前記後輪を駆動するモータとを備える電動車両において、前記スイングアームに設けられ、前記モータを収容するモータ収容部をさらに備え、前記モータは、ステータと、ロータ

と、前記ステータを固定状態で内部に収容し、一方で、前記ロータを回転自在に内部に収容するモータケースとを有し、前記モータケースは、前記モータの径方向外側に延びる把持部を有する。

[0006] 本発明によれば、持ち手としての把持部をモータケースに設けることで、作業者は、モータをスイングアームに挿入する際、モータを持ちやすくなる。この結果、スイングアームに対するモータの取付作業性が向上する。これにより、組立時間の短縮化を実現することができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]本実施形態に係る電動車両の左側面図である。

[図2]図１のスイングアームカバーを外した状態の左側面図である。

[図3]図２の左側のロータ支持部を外した状態の左側面図である。

[図4]モータ収容部に収容されたモータケースの状態を図示した一部背面図である。

[図5]図２のＶ－Ｖ線に沿った断面図である。

[図6]図２のＶＩ－ＶＩ線に沿った断面図である。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、本発明に係る電動車両の好適な実施形態について、添付の図面を参照しながら説明する。

[0009] ［１．本実施形態に係る電動車両１０の概略構成］

図１は、本実施形態に係る電動車両１０の左側面図である。なお、以下の説明では、電動車両１０のシート１２に着座した乗員の見た方向に従って、前後、左右及び上下の方向を説明する。また、電動車両１０において、左右一対に配設される構成要素については、左側の構成要素については「Ｌ」、右側の構成要素については「Ｒ」の文字を付けて説明する場合がある。

[0010] 電動車両１０は、低床のフロア部１４を有する電動スクータであり、後輪１６を軸支するスイングアーム１８に内蔵されたモータ２０の駆動力で後輪１６を回転駆動させることにより走行する。なお、本実施形態に係る電動車両１０は、図１の電動スクータに限定されることはなく、モータ２０によっ

て駆動する各種の電動の鞍乗型車両に適用可能である。以下の説明では、スクータ型の電動車両１０について説明する。

[0011] 電動車両１０は、車体フレーム２２と、車体フレーム２２を覆う合成樹脂製の車体カバー２４とを有する。車体フレーム２２は、前端部のヘッドパイプ２６と、ヘッドパイプ２６から後ろ斜め下方に延びるダウンパイプ２８と、ダウンパイプ２８の後端から後方に延びる左右一対のアンダーフレーム部３０Ｌ、３０Ｒと、アンダーフレーム部３０Ｌ、３０Ｒの後端から後ろ斜め上方に延びるサイドフレーム部３２Ｌ、３２Ｒとから構成される。サイドフレーム部３２Ｌ、３２Ｒは、左右一対のアンダーフレーム部３０Ｌ、３０Ｒから後ろ斜め上方に延びる立ち上げ部３４Ｌ、３４Ｒと、左右一対の立ち上げ部３４Ｌ、３４Ｒから後方に延出するリヤフレーム３６Ｌ、３６Ｒとから構成される。左右一対のリヤフレーム３６Ｌ、３６Ｒの後端は、テールパイプ部３８で連結されている。

[0012] ヘッドパイプ２６には、フロントフォーク４０Ｌ、４０Ｒが操舵自在に取り付けられている。フロントフォーク４０Ｌ、４０Ｒの上部には、ステアリングステム４２を介して、ハンドル４４が取り付けられている。フロントフォーク４０Ｌ、４０Ｒの下端には、前輪４６が取り付けられている。フロントフォーク４０Ｌ、４０Ｒには、前輪４６を上方から覆うフロントフェンダ４８が取り付けられている。

[0013] アンダーフレーム部３０Ｌ、３０Ｒとサイドフレーム部３２Ｌ、３２Ｒとの間には、ピボットブラケット５０ａを含む連結支持部５０が設けられている。連結支持部５０は、電動車両１０の左右方向（車幅方向）に延びるピボット軸５４を支持する。ピボット軸５４には、スイングアーム１８の前端部（一端部）が軸支されている。スイングアーム１８は、ピボット軸５４から電動車両１０の前後方向に沿って、後輪１６の左側方に延びている。スイングアーム１８の後端部（他端部）は、後輪１６を支持する。

[0014] スイングアーム１８は、後輪１６の左側方にモータ２０が配置されるように、該モータ２０を内蔵する。従って、スイングアーム１８は、スイング式

のパワーユニットとして構成される。スイングアーム１８の後端部と左側のリヤフレーム３６Ｌとの間には、リヤクッション５６が連結されている。また、リヤフレーム３６Ｌ、３６Ｒには、後輪１６を上方から覆うリヤフェンダ５８が取り付けられている。さらに、スイングアーム１８には、リヤフェンダ５８と後輪１６との間で後輪１６を上方から直接覆い、且つ、スイングアーム１８と共に揺動可能な他のフェンダ６０が取り付けられている。

[0015] リヤフレーム３６Ｌ、３６Ｒは、乗員が着座するシート１２を下側から支持する。シート１２とピボット軸５４との間で、左右一対の立ち上げ部３４Ｌ、３４Ｒの間の空間には、電動車両１０のバッテリ６２が配置されている。バッテリ６２は、左右一対の立ち上げ部３４Ｌ、３４Ｒ及びリヤフレーム３６Ｌ、３６Ｒと、立ち上げ部３４Ｌ、３４Ｒを前方で連結するパイプ６４とによって支持されている。

[0016] 後輪１６の前方にあって、バッテリ６２の後ろ斜め下方の箇所には、左右の立ち上げ部３４Ｌ、３４Ｒによって支持される電子部品としてのＰＣＵ（パワーコントロールユニット）６６が支持されている。ＰＣＵ６６は、インバータ等を含み構成され、例えば、バッテリ６２から供給される直流電力を交流電力に変換し、変換後の交流電力をモータ２０に供給する。また、ＰＣＵ６６は、モータ２０の回生時には、モータ２０が発電した交流電力を直流電力に変換し、バッテリ６２に充電する。なお、図１に示すバッテリ６２及びＰＣＵ６６の配置箇所は、一例であって、電動車両１０内の他の箇所に配置してもよい。例えば、左右一対のアンダーフレーム部３０Ｌ、３０Ｒの間の空間にバッテリ６２を配置してもよい。

[0017] 車体カバー２４は、車体フレーム２２等を覆うカバーであって、フロントカバー６８、ハンドルカバー７０、レッグシールド７２、フロアサイドカバー７４Ｌ、７４Ｒ、シート下カバー７６及びリヤサイドカバー７８Ｌ、７８Ｒ等を有する。フロントカバー６８は、ヘッドパイプ２６等の車体フレーム２２の前端部を前方から覆う。ハンドルカバー７０は、フロントカバー６８の上方で、ハンドル４４の左右中央部を覆う。レッグシールド７２は、フロ

ントカバー６８に接続され、ヘッドパイプ２６及びダウンパイプ２８を後方から覆う。シート下カバー７６は、シート１２下方の空間を前方から覆う。

[0018] 左右一対のフロアサイドカバー７４Ｌ、７４Ｒは、レッグシールド７２及びシート下カバー７６に連結され、左右一対のアンダーフレーム部３０Ｌ、３０Ｒを左右両側から覆う。リヤサイドカバー７８Ｌ、７８Ｒは、シート下カバー７６の後縁部に接続され、ＰＣＵ６６等を左右両側から覆う。

[0019] スイングアーム１８の側方には、メインスタンド８０が配設されている。この場合、スイングアーム１８の下方にメインスタンド８０の軸８２が設けられ、スイングアーム１８の左側部を凹ませた凹部８４にメインスタンド８０の一部が収容されるように、該メインスタンド８０が配設される。また、左側の立ち上げ部３４Ｌの近傍には、サイドスタンド８６が配設されている。

[0020] ［２．本実施形態の特徴的な構成］

次に、本実施形態に係る電動車両１０の特徴的な構成について、図１～図６を参照しながら説明する。

[0021] 電動車両１０では、モータ２０の駆動部としてのステータ９０及びロータ９２をモータケース９４に組み込んだ組立体（ユニット）として該モータ２０が構成され、モータ２０をスイングアーム１８内に収容することで、スイング式のパワーユニットを構成する。すなわち、ステータ９０及びロータ９２が収容され、且つ、モータケース９４からモータ軸９６が露出している完成品のモータ２０を、スイングアーム１８内に収容するだけで、スイングアーム１８に対するモータ２０の取付作業が完了する。

[0022] 電動車両１０の特徴的な構成とは、作業者が把持する持ち手としての把持部９５ａ、９５ｂをモータケース９４に設けることで、比較的重量のあるモータ２０であっても、スイングアーム１８に対するモータ２０の取り付け及び取り外しを容易にしたものである。

[0023] ここで、モータ２０が収容されているスイングアーム１８の構成について、より詳しく説明する。

[0024] スイングアーム１８は、スイングアーム本体９８を有する。スイングアーム本体９８は、内部が空洞の部材であって、後輪１６の前方におけるピボット軸５４近傍の空間で車幅方向に延びる一端部９８ａと、一端部９８ａの左側から後方に延出する連結部９８ｂと、連結部９８ｂに連設され、後輪１６の左側方に配置されたモータ収容部９８ｃと、モータ収容部９８ｃの後方に設けられた他端部９８ｄとを有する。

[0025] スイングアーム本体９８の一端部９８ａは、スイングアーム１８の前端部を構成し、ピボット軸５４に軸支されている。前述のように、ピボット軸５４は、連結支持部５０を介して車体フレーム２２に支持されている。連結支持部５０は、左右一対の立ち上げ部３４Ｌ、３４Ｒ側から後方に延びてピボット軸５４を支持する複数のピボットブラケット５０ａを有する。

[0026] スイングアーム本体９８の連結部９８ｂは、図１～図３の側面視で、前方から後方に向って徐々に拡開している。スイングアーム本体９８のモータ収容部９８ｃ及び他端部９８ｄは、スイングアーム１８の後端部を構成する。モータ収容部９８ｃは、図２及び図３の側面視で略円形状に形成され、且つ、図５及び図６の断面視で車幅方向内側に凹むように形成されている。スイングアーム本体９８の他端部９８ｄには、リヤクッション５６が連結されている。

[0027] スイングアーム本体９８において、連結部９８ｂの後部及びモータ収容部９８ｃは、左側方に開口している。この開口部分は、モータ２０を受容可能な大きさに開口され、スイングアームカバー１０２で左方から覆われている。スイングアームカバー１０２は、複数のボルト１０４によってスイングアーム本体９８に取り付けられる。なお、図２～図６は、スイングアーム本体９８からスイングアームカバー１０２を取り外した状態を図示している。

[0028] モータ収容部９８ｃに収容されるモータ２０は、例えば、三相の交流モータであって、ステータ９０と、ロータ９２と、ステータ９０及びロータ９２を内部に収容するモータケース９４とを有する。モータケース９４は、該モータケース９４の外箱であって、車幅方向に延びる筒状のハウジングとして

のステータ支持部９４ａと、ステータ支持部９４ａの車幅方向両端の２つの開口を塞ぐロータカバーとしての左右のロータ支持部９４Ｌ、９４Ｒとを有する。

[0029] ステータ９０は、積層鋼板からなる円筒状のステータコア９０ａを有する。ステータコア９０ａには、モータ２０の周方向に複数のスロット９０ｂが所定角度間隔で形成されている。複数のスロット９０ｂにはコイル９０ｃが巻回されている。ステータ支持部９４ａは、ステータコア９０ａの外周面、すなわち、ステータ９０におけるモータ２０の径方向の外側面を固定状態で支持するステータホルダである。これにより、積層鋼板から構成されるステータコア９０ａの機械的強度が補強される。なお、ステータコア９０ａは、例えば、焼き嵌めによってステータ支持部９４ａに固定される。

[0030] ステータ９０の径方向内側には、ロータ９２が配置されている。ロータ９２は、積層鋼板からなる円筒状のロータコア９２ａを有する。ロータコア９２ａには、モータ２０の周方向に複数のスロット９２ｂが所定角度間隔で形成されている。複数のスロット９２ｂには磁石９２ｃが配置されている。ロータコア９２ａの中心には、モータ軸９６が車幅方向に貫通している。モータ軸９６は、２つのロータ支持部９４Ｌ、９４Ｒの中心部に形成された開口を貫通して車幅方向に延在している。モータ軸９６は、２つの開口に設けられた軸受１０６Ｌ、１０６Ｒを介して２つのロータ支持部９４Ｌ、９４Ｒに軸支されている。つまり、ロータ９２は、モータ軸９６及び２つの軸受１０６Ｌ、１０６Ｒを介して、回転自在に２つのロータ支持部９４Ｌ、９４Ｒに軸支されている。

[0031] モータ軸９６の左端部９６Ｌは、左側のロータ支持部９４Ｌから車幅方向外側（左方向）に突出している。左側のロータ支持部９４Ｌにおいて、モータ軸９６の左端部９６Ｌが突出する箇所は、車幅方向内側に凹む凹部１０８として形成されている。凹部１０８は、カバー部材１１０によって左方から覆われている。従って、スイングアーム本体９８からスイングアームカバー１０２を取り外しても、モータ軸９６の左端部９６Ｌが露出することはない

（図３～図６参照）。

[0032] 凹部１０８とカバー部材１１０とで形成される内部空間には、ロータ９２及びモータ軸９６の回転角度を検出する回転角度検出部１１２が配設されている。回転角度検出部１１２は、レゾルバであって、モータ軸９６の左端部９６Ｌに取り付けられたレゾルバロータ１１２ａと、レゾルバロータ１１２ａに対向するように左側のロータ支持部９４Ｌに固定されたレゾルバステータ１１２ｂとを有する。なお、レゾルバは周知であるため、その詳細な説明は省略する。

[0033] 一方、モータ軸９６の右端部９６Ｒは、スイングアーム本体９８のモータ収容部９８ｃに指向するように、右側のロータ支持部９４Ｒから車幅方向内側（右方向）に突出している。従って、右側のロータ支持部９４Ｒとステータ支持部９４ａの右側部分とが、モータ収容部９８ｃとの対向部分となる。スイングアーム本体９８のモータ収容部９８ｃの右側には、減速機１１４を収容する減速機収容部１１６が設けられている。

[0034] モータ軸９６の右端部９６Ｒは、減速機収容部１１６に挿入され、該減速機収容部１１６に設けられた軸受１１８によって軸支されている。また、モータ軸９６の右端部９６Ｒ側には、スプライン加工が施されている。スプライン加工が施された部分には、後輪１６の車軸１６ａを回転させるためのモータ側ギヤ１２０が挿入されている。さらに、モータ側ギヤ１２０と軸受１１８との間には、モータ側ギヤ１２０の抜け止めを防止するためのワッシャ１２２が介挿されている。なお、モータ収容部９８ｃに対してモータ２０を交換可能とするため、ワッシャ１２２は、モータ軸９６に対して低圧入のワッシャであることが望ましい。低圧入のワッシャ１２２であるため、組み付けが容易である。

[0035] また、減速機収容部１１６には、減速機１１４を構成するモータ側ギヤ１２０等を潤滑する潤滑油が充填されている。そのため、右側のロータ支持部９４Ｒとモータ軸９６との間には、減速機収容部１１６からモータケース９４への潤滑油の漏洩を阻止するためのオイルシール１２１が設けられている

。また、右側のロータ支持部９４Ｒとモータ収容部９８ｃとの間で、該ロータ支持部９４Ｒ側には、減速機収容部１１６からの潤滑油の漏洩を阻止するためのＯリング１２３が設けられている。

[0036] そして、モータケース９４、より詳しくは、２つのロータ支持部９４Ｌ、９４Ｒ及びステータ支持部９４ａには、モータ２０の径方向外側に突出するボス部１２５が複数設けられている。複数のボス部１２５は、車幅方向に延びるように、モータ２０の周方向に所定角度間隔で形成されている。図２～図４に示すように、本実施形態では、ボス部１２５が９箇所形成されている。

[0037] 複数のボス部１２５には、車幅方向に延びるネジ孔１２４（貫通孔）が形成されている。すなわち、モータケース９４には、ネジ孔１２４が９箇所形成されている。これらのネジ孔１２４には、複数のボルト１２６、１２８が螺合する。

[0038] このうち、３箇所のネジ孔１２４には、長さの短いボルト１２６が螺合している。短いボルト１２６は、ロータ支持部９４Ｌ、９４Ｒとステータ支持部９４ａとの固定に用いられる。図５に示すように、短いボルト１２６は、ネジ孔１２４に対して左方から挿入されることで、ロータ支持部９４Ｌ及びステータ支持部９４ａをロータ支持部９４Ｒに締付固定する。

[0039] 一方、他の６箇所のネジ孔１２４には、長いボルト１２８が螺合している。長いボルト１２８は、２つのロータ支持部９４Ｌ、９４Ｒ及びステータ支持部９４ａを含むモータケース９４のモータ収容部９８ｃへの固定に用いられる。すなわち、長いボルト１２８は、ネジ孔１２４に対して左方から挿入され、モータ収容部９８ｃに設けられたボルト穴１３０に螺合することで、ロータ支持部９４Ｌ、ステータ支持部９４ａ及びロータ支持部９４Ｒをモータ収容部９８ｃに締付固定する。

[0040] なお、ネジ孔１２４の個数及び形成位置や、各ネジ孔１２４に螺合するボルト１２６、１２８の種類及び個数は任意であり、スイングアーム１８及びモータ２０の仕様等に応じて設計変更してもよいことは勿論である。

[0041] そして、図２、図４及び図６に示すように、モータケース９４では、２つの把持部９５ａ、９５ｂが左側のロータ支持部９４Ｌからモータ２０の径方向外側に延びている。すなわち、２つの把持部９５ａ、９５ｂは、ロータ支持部９４Ｌと一体に構成されている。また、２つの把持部９５ａ、９５ｂは、モータ軸９６を挟んで略対称に配置されている。さらに、２つの把持部９５ａ、９５ｂの外側部分は、図２の側面視で、円弧状に形成されている。さらにまた、図４の背面視及び図６の断面視で、２つの把持部９５ａ、９５ｂの外側部分は、面取りされている。

[0042] しかも、図４～図６に示すように、モータケース９４がモータ収容部９８ｃに収容されている場合、左側のロータ支持部９４Ｌは、モータ収容部９８ｃの左端部よりも、左側（車幅方向外側）に突出するように配置されている。すなわち、左側のロータ支持部９４Ｌと、モータ収容部９８ｃの左端部とでは、車幅方向に沿った位置が異なる。この結果、２つの把持部９５ａ、９５ｂとモータ収容部９８ｃの左端部との間には、モータ軸９６の軸方向（車幅方向）に沿って、幅Ｈの隙間１２７が形成される。

[0043] なお、隙間１２７の幅Ｈは、作業者の指が入る程度に設定されている。このような隙間１２７を形成するため、モータ収容部９８ｃの左端部の位置を、把持部９５ａ、９５ｂよりも車幅方向内側に設定すればよい。

[0044] この場合、一方の把持部９５ａは、左側のロータ支持部９４Ｌの上側部分において、２つのボス部１２５同士を連結するように、モータ２０の径方向外側に延びている。前述のように、一方の把持部９５ａの外側部分は、２つのボス部１２５の間で略円弧状に形成されている。

[0045] また、他方の把持部９５ｂは、左側のロータ支持部９４Ｌの下側部分において、２つのボス部１２５同士を連結するように、モータ２０の径方向外側に延びている。そのため、前述のように、他方の把持部９５ｂも、２つのボス部１２５の間で略円弧状に形成されている。他方の把持部９５ｂの前方部分は、スイングアーム本体９８におけるボルト１０４の取付部分を避けるように、切り欠かれている。

[0046] なお、本実施形態では、作業者が両手で把持部９５ａ、９５ｂを把持可能にモータケース９４が構成されていればよい。そのため、本実施形態では、モータケース９４に少なくとも２つの把持部９５ａ、９５ｂが設けられていればよい。また、本実施形態では、作業者の指が入る程度の幅Ｈの隙間１２７が把持部９５ａ、９５ｂとモータ収容部９８ｃの左端部との間に形成されていればよい。このような隙間１２７を確保できるのであれば、ステータ支持部９４ａの外周面に把持部９５ａ、９５ｂを形成することも可能である。さらに、２つの把持部９５ａ、９５ｂは、少なくとも１つのボス部１２５と連結されていればよい。

[0047] そして、電動車両１０を製造する際、スイングアーム本体９８のモータ収容部９８ｃにモータ２０を取り付ける。モータ２０は、ステータ９０及びロータ９２をモータケース９４に収容し、モータ軸９６の右端部９６Ｒを右側のロータ支持部９４Ｒから突出させた組立体（ユニット）の状態で、電動車両１０の製造工程に供される。その際、長さの短いボルト１２６は、本留めの状態でロータ支持部９４Ｌ、９４Ｒとステータ支持部９４ａとを固定し、一方で、長いボルト１２８は、仮留めの状態にしておけばよい。

[0048] この場合、先ず、作業者は、２つの把持部９５ａ、９５ｂを両手で把持した状態で、モータ軸９６の右端部９６Ｒを減速機収容部１１６に挿入する。これにより、モータ軸９６の右端部９６Ｒは、軸受１１８に軸支される。その際、モータ軸９６の右端部９６Ｒ側のスプライン加工された部分にモータ側ギヤ１２０とワッシャ１２２とを嵌め込んだ状態で、モータ２０の右端部９６Ｒを軸受１１８に軸支させればよい。次に、長いボルト１２８が仮留めされている６箇所のネジ孔１２４とモータ収容部９８ｃ側の６箇所のボルト穴１３０とを位置決めした後に、長いボルト１２８をネジ孔１２４及びボルト穴１３０に螺合させることで、モータケース９４をモータ収容部９８ｃに固定する。これにより、モータ収容部９８ｃにモータ２０が収容され、スイングアーム１８に対するモータ２０の取付作業が完了する。

[0049] 一方、スイングアーム１８からモータ２０を取り外す場合、先ず、作業者

は、スイングアーム本体９８からスイングアームカバー１０２を取り外して、モータ２０を露出させる。次に、作業者は、長いボルト１２８をボルト穴１３０から取り外す。次に、作業者は、隙間１２７に両手を差し込み、２つの把持部９５ａ、９５ｂを両手で把持した状態で、作業者の手前側、すなわち、左方向（車幅方向外側）にモータケース９４を引く。これにより、モータ軸９６が減速機収容部１１６から引き抜かれ、モータ収容部９８ｃからモータ２０を取り出すことができる。

[0050] ［３．電動車両１０のその他の構成］

次に、電動車両１０について、上述した構成要素以外の構成について、図１～図６を参照しながら、簡単に説明する。

[0051] 前述のように、モータ２０は、三相の交流モータである。モータ２０は、ＰＣＵ６６から三相線としての給電線１３４を介してコイル９０ｃに交流電力を供給することで回転駆動する。給電線１３４は、剛性の高い三相線のハーネスであり、スイングアーム１８の内部形状に沿って、スイングアーム１８内を引き回されている。すなわち、給電線１３４は、スイングアーム１８の内部でモータ２０から前方に延び、スイングアーム本体９８の一端部９８ａから前方に引き出されている。引き出された給電線１３４は、ピボット軸５４の上方に引き回され、バッテリ６２の後ろ斜め下方に配置されたＰＣＵ６６に接続されている。従って、ＰＣＵ６６とモータ２０とは、給電線１３４を介して交流電力の授受を行う。

[0052] 一方、回転角度検出部１１２からは通信線１３６が引き出されている。通信線１３６は、給電線１３４よりも剛性の低いハーネスである。通信線１３６は、給電線１３４に這わせるように、スイングアーム１８内で回転角度検出部１１２から前方に延び、スイングアーム本体９８の一端部９８ａから前方に引き出されている。引き出された通信線１３６は、ピボット軸５４の上方に引き回され、ＰＣＵ６６に接続される。従って、ＰＣＵ６６と回転角度検出部１１２とは、通信線１３６を介して、ロータ９２及びモータ軸９６の回転角度の検出結果の送受信が可能である。

[0053] 前述のように、スイングアーム本体９８の車幅方向内側には、減速機１１４を収容する減速機収容部１１６が設けられている。また、減速機収容部１１６よりも車幅方向内側であって、後輪１６のホイール１６ｂの内側には、ブレーキ機構１５０が設けられている。従って、後輪１６の周辺では、車幅方向の左側から右側に向かって、モータ２０、減速機１１４及びブレーキ機構１５０が順に配置されている。

[0054] また、スイングアーム本体９８のモータ収容部９８ｃの右側には、ボルト１５２によってギヤケースカバー１５４が固定されている。モータ収容部９８ｃとギヤケースカバー１５４とによって形成される内部空間が減速機収容部１１６として構成される。

[0055] 減速機１１４は、モータ軸９６に装着されたモータ側ギヤ１２０と、モータ軸９６の後方に配置され、車幅方向に延びる中間軸１５６と、中間軸１５６に装着され、モータ側ギヤ１２０に噛合するリダクションギヤとしての中間ギヤ１５８と、中間軸１５６の後方に配置された後輪１６の車軸１６ａに装着され、中間軸１５６の車幅方向左側に形成されたギヤ部１６０に噛合する出力ギヤ１６２とを有する。

[0056] 中間軸１５６の右端部は、ギヤケースカバー１５４に配置された軸受１６４Ｒに軸支されている。中間軸１５６の左端部は、モータ収容部９８ｃの右側に配置された軸受１６４Ｌに軸支されている。車軸１６ａの左端部は、モータ収容部９８ｃの右側に配置された軸受１６６Ｌに軸支されている。車軸１６ａの右端部は、ギヤケースカバー１５４を貫通して外部に露出し、後輪１６のホイール１６ｂに連結されている。車軸１６ａの右端部側は、ギヤケースカバー１５４に配置された軸受１６６Ｒに軸支されている。

[0057] 従って、モータ２０が駆動してモータ軸９６が回転した際、モータ２０の駆動力がモータ側ギヤ１２０、中間ギヤ１５８、中間軸１５６、ギヤ部１６０及び出力ギヤ１６２を介して車軸１６ａに伝達され、車軸１６ａに連結された後輪１６を回転させることができる。この場合、減速機１１４は、モータ軸９６の回転速度を中間ギヤ１５８によって減速させ、車軸１６ａ及び後

輪１６を回転駆動させる。

[0058] ブレーキ機構１５０は、ドラムブレーキであって、ホイール１６ｂの内側に設けられたドラム１５０ａと、車軸１６ａを挟んで両側に配置された２つのシュー１５０ｂと、シュー１５０ｂのドラム１５０ａ側に配置されたライニング１５０ｃとを有する。この場合、２つのシュー１５０ｂの間に介挿された不図示のバネ部材の引張力に抗して、２つのシュー１５０ｂを互いに離間させると、２つのシュー１５０ｂのライニング１５０ｃがドラム１５０ａをそれぞれ押圧するので、ドラム１５０ａが装着されたホイール１６ｂ（後輪１６）の回転を制動させることができる。なお、ドラムブレーキは周知であるため、その詳細な説明は省略する。

[0059] ［４．本実施形態の効果］

以上説明した本実施形態に係る電動車両１０の効果について説明する。

[0060] 本実施形態に係る電動車両１０は、車体フレーム２２と、車体フレーム２２に設けられたピボット軸５４と、前端部（一端部）がピボット軸５４に軸支され、後端部（他端部）が後輪１６を支持するスイングアーム１８と、スイングアーム１８に配置され、後輪１６を駆動するモータ２０とを備える。

[0061] そして、電動車両１０は、スイングアーム１８に設けられ、モータ２０を収容するモータ収容部９８ｃをさらに備える。モータ２０は、ステータ９０と、ロータ９２と、ステータ９０を固定状態で内部に収容し、一方で、ロータ９２を回転自在に内部に収容するモータケース９４とを有する。モータケース９４は、モータ２０の径方向外側に延びる把持部９５ａ、９５ｂを有する。

[0062] このように、持ち手としての把持部９５ａ、９５ｂをモータケース９４に設けることで、作業者は、モータ２０をスイングアーム１８に挿入する際、モータ２０を持ちやすくなる。この結果、スイングアーム１８に対するモータ２０の取付作業性が向上する。これにより、組立時間の短縮化を実現することができる。

[0063] また、把持部９５ａ、９５ｂとモータ収容部９８ｃとの間には、モータ軸

９６の軸方向（左右方向、車幅方向）に沿った隙間１２７が形成されている。このように、軸方向に隙間１２７があることで、モータ２０を組み付けたときに作業者の指が入る程度のスペース（幅Ｈ）を確保することができる。また、モータ２０の径方向に隙間を確保する場合と比較して、モータ収容部９８ｃの径方向のサイズを小さくすることができる。

[0064] さらに、モータケース９４は、ロータ９２を回転自在に支持するロータ支持部９４Ｌ、９４Ｒと、ステータ９０におけるモータ２０の径方向の側面を支持するステータ支持部９４ａとを有する。この場合、把持部９５ａ、９５ｂは、左側のロータ支持部９４Ｌと一体に構成されている。これにより、モータ２０を含めた電動車両１０の部品点数を削減することができる。

[0065] さらにまた、ロータ支持部９４Ｌ、９４Ｒには、モータ２０の径方向外側に突出するボス部１２５が複数設けられている。複数のボス部１２５には、ボルト１２６、１２８を挿通させるネジ孔１２４が形成されている。把持部９５ａ、９５ｂは、少なくとも１つのボス部１２５と連結している。これにより、把持部９５ａ、９５ｂの機械的強度を確保することができる。

[0066] この場合、２つのボス部１２５同士を連結するように把持部９５ａ、９５ｂを形成すると、把持部９５ａ、９５ｂの機械的強度を一層確保することができる。

[0067] また、モータケース９４には、少なくとも２つの把持部９５ａ、９５ｂが設けられ、２つの把持部９５ａ、９５ｂは、モータ軸９６を挟んで略対称に配置されている。これにより、作業者は、両手で把持部９５ａ、９５ｂを容易に把持することができる。この結果、モータ収容部９８ｃに対するモータ２０の取り付け作業及び取り外し作業を一層容易に且つ効率よく行うことができる。

[0068] さらに、把持部９５ａ、９５ｂの外側部分を、側面視で、円弧状とすれば、持ち手としての把持部９５ａ、９５ｂの径方向の幅（サイズ）を最大化することができる。

[0069] さらにまた、把持部９５ａ、９５ｂの外側部分を面取りすれば、角がない

ため、作業者は、該把持部９５ａ、９５ｂを持ち易くなる。

[0070] 以上、本発明について好適な実施形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は、上記の実施形態の記載範囲に限定されることはない。上記の実施形態に、多様な変更又は改良を加えることが可能であることは、当業者に明らかである。そのような変更又は改良を加えた形態も、本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、請求の範囲の記載から明らかである。また、請求の範囲に記載された括弧書きの符号は、本発明の理解の容易化のために添付図面中の符号に倣って付したものであり、本発明がその符号をつけた要素に限定されて解釈されるものではない。

請求の範囲

[請求項1] 車体フレーム（２２）と、前記車体フレーム（２２）に設けられたピボット軸（５４）と、一端部が前記ピボット軸（５４）に軸支され、他端部が後輪（１６）を支持するスイングアーム（１８）と、前記スイングアーム（１８）に配置され、前記後輪（１６）を駆動するモータ（２０）とを備える電動車両（１０）において、

前記スイングアーム（１８）に設けられ、前記モータ（２０）を収容するモータ収容部（９８ｃ）をさらに備え、

前記モータ（２０）は、ステータ（９０）と、ロータ（９２）と、前記ステータ（９０）を固定状態で内部に収容し、一方で、前記ロータ（９２）を回転自在に内部に収容するモータケース（９４）とを有し、

前記モータケース（９４）は、前記モータ（２０）の径方向外側に延びる把持部（９５ａ、９５ｂ）を有する、電動車両（１０）。

[請求項2] 請求項１記載の電動車両（１０）において、

前記把持部（９５ａ、９５ｂ）と前記モータ収容部（９８ｃ）との間には、モータ軸（９６）の軸方向に沿った隙間（１２７）が形成される、電動車両（１０）。

[請求項3] 請求項１又は２記載の電動車両（１０）において、

前記モータケース（９４）は、前記ロータ（９２）を回転自在に支持するロータ支持部（９４Ｌ、９４Ｒ）と、前記ステータ（９０）における前記モータ（２０）の径方向の側面を支持するステータ支持部（９４ａ）とを有し、

前記把持部（９５ａ、９５ｂ）は、前記ロータ支持部（９４Ｌ）と一体に構成されている、電動車両（１０）。

[請求項4] 請求項３記載の電動車両（１０）において、

前記ロータ支持部（９４Ｌ、９４Ｒ）には、該モータ（２０）の径方向外側に突出するボス部（１２５）が複数設けられ、

複数の前記ボス部（１２５）には、ボルト（１２６、１２８）を挿通させる貫通孔（１２４）が形成され、

前記把持部（９５ａ、９５ｂ）は、少なくとも１つの前記ボス部（１２５）と連結している、電動車両（１０）。

[請求項5] 請求項４記載の電動車両（１０）において、

前記把持部（９５ａ、９５ｂ）は、２つの前記ボス部（１２５）同士を連結するように形成されている、電動車両（１０）。

[請求項6] 請求項１～５のいずれか１項に記載の電動車両（１０）において、

前記モータケース（９４）には、少なくとも２つの前記把持部（９５ａ、９５ｂ）が設けられ、

２つの前記把持部（９５ａ、９５ｂ）は、モータ軸（９６）を挟んで対称に配置されている、電動車両（１０）。

[請求項7] 請求項１～６のいずれか１項に記載の電動車両（１０）において、

前記把持部（９５ａ、９５ｂ）の外側部分は、側面視で、円弧状である、電動車両（１０）。

[請求項8] 請求項１～７のいずれか１項に記載の電動車両（１０）において、

前記把持部（９５ａ、９５ｂ）の外側部分は、面取りされている、電動車両（１０）。

[図1]

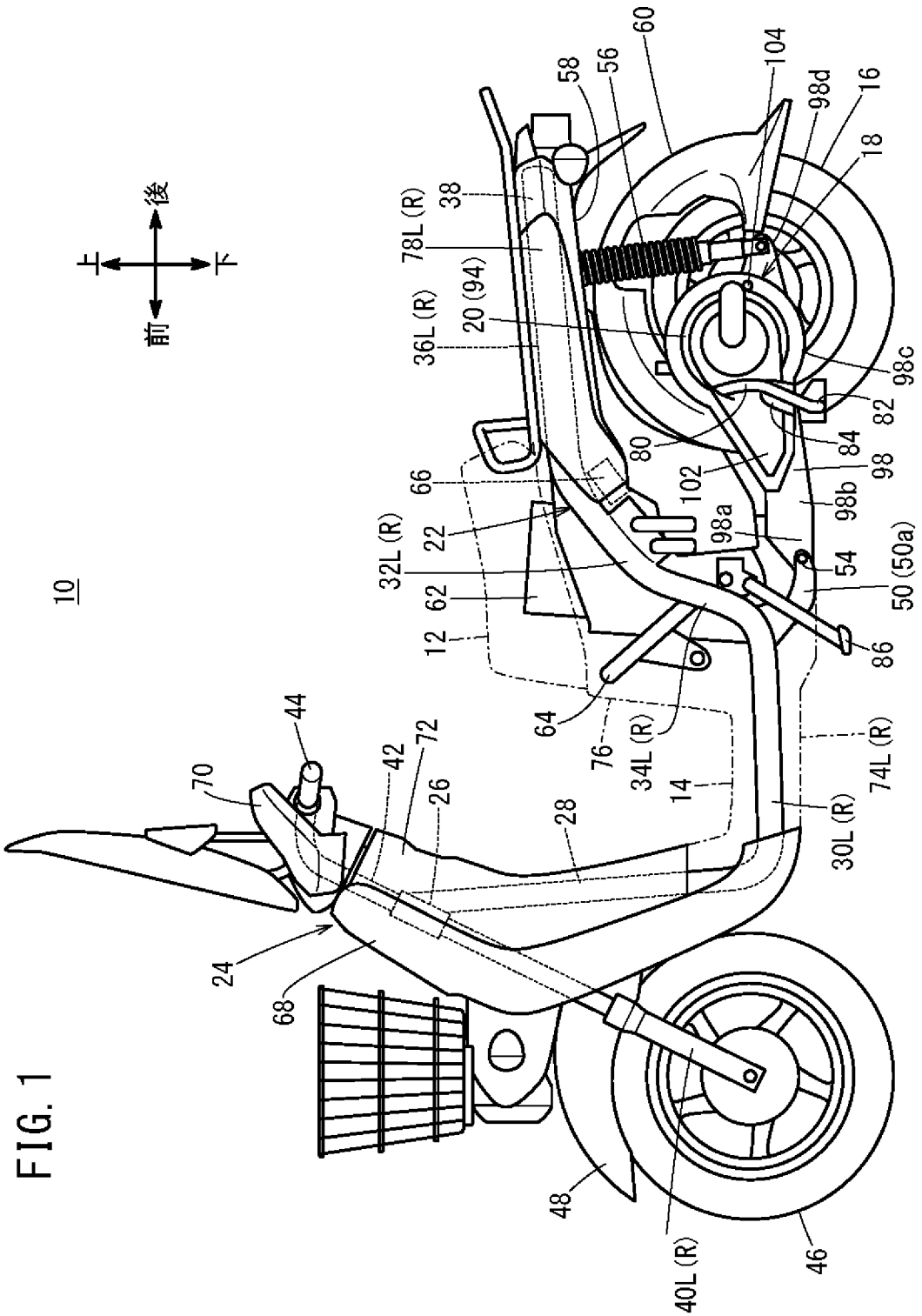

後
上
下
前
10
60
58
56
104
98d
16
18
38
78L (R)
20 (94)
36L (R)
98c
82
84
80
98
102
98b
66
98a
22
32L (R)
54
50 (50a)
62
12
86
64
76
34L (R)
74L (R)
44
72
42
70
26
14
30L (R)
28
24
68
48
40L (R)
46

FIG. 1

[図2]

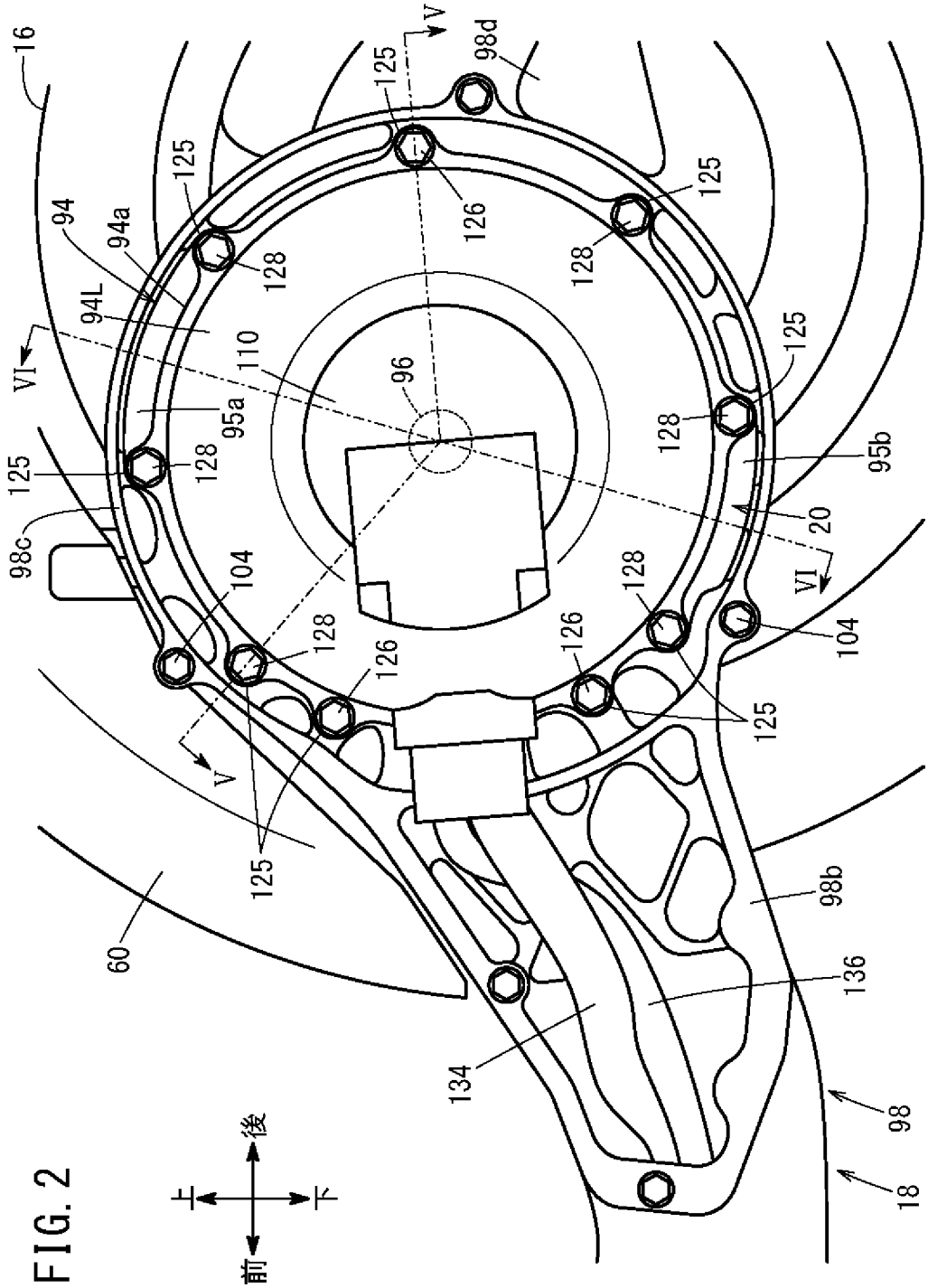

16
94
94a
94L
125
128
110
96
95a
VI
V
98d
126
95b
20
104
98c
60
98b
136
134
98
18
後
上
下
前

FIG. 2

[図3]

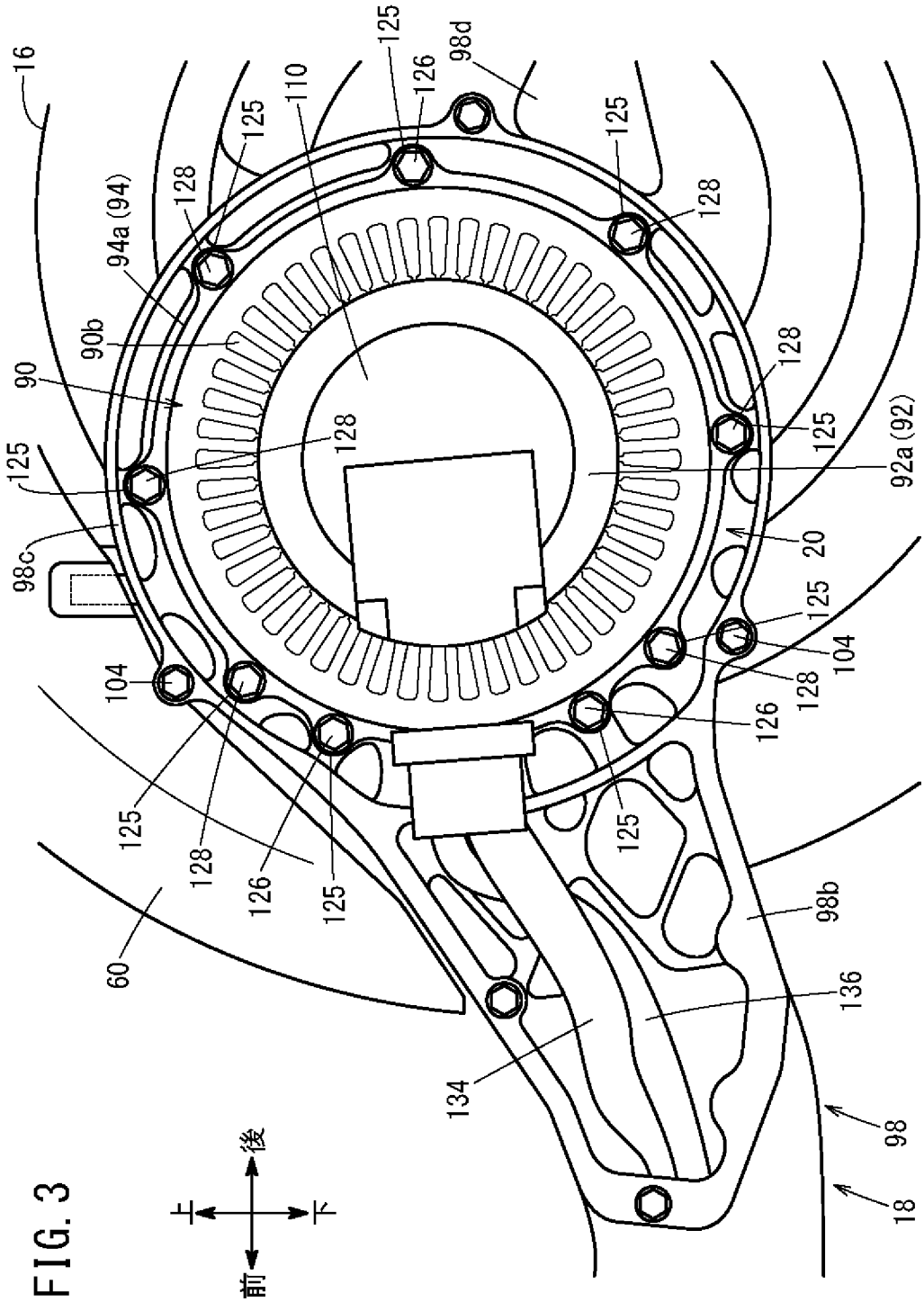
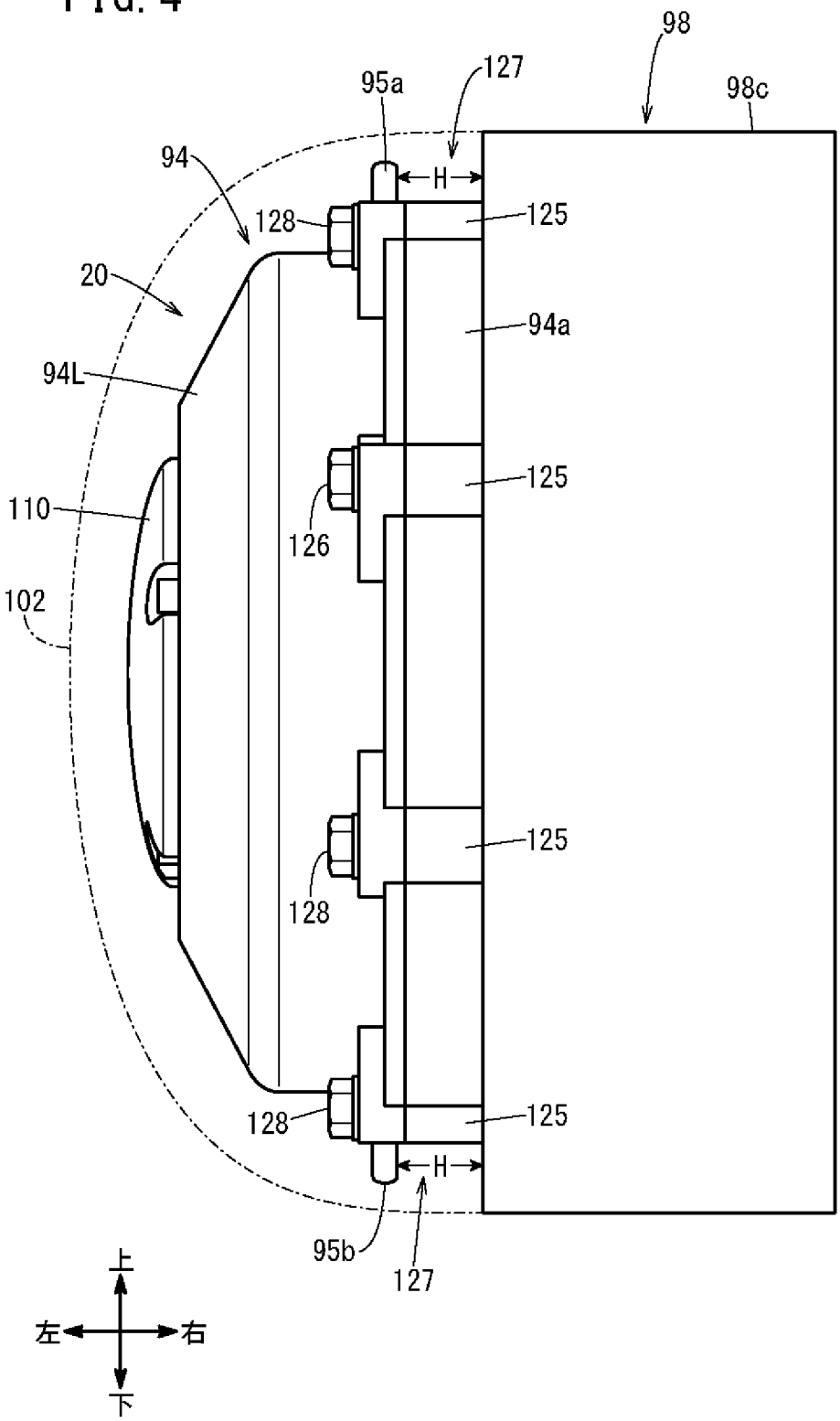

16
125
98d
126
110
125
125
128
128
94a (94)
128
90b
90
128
125
125
92a (92)
98c
20
125
104
128
104
126
125
128
126
125
125
60
98b
136
134
98
18
後
上
下
前

FIG. 3

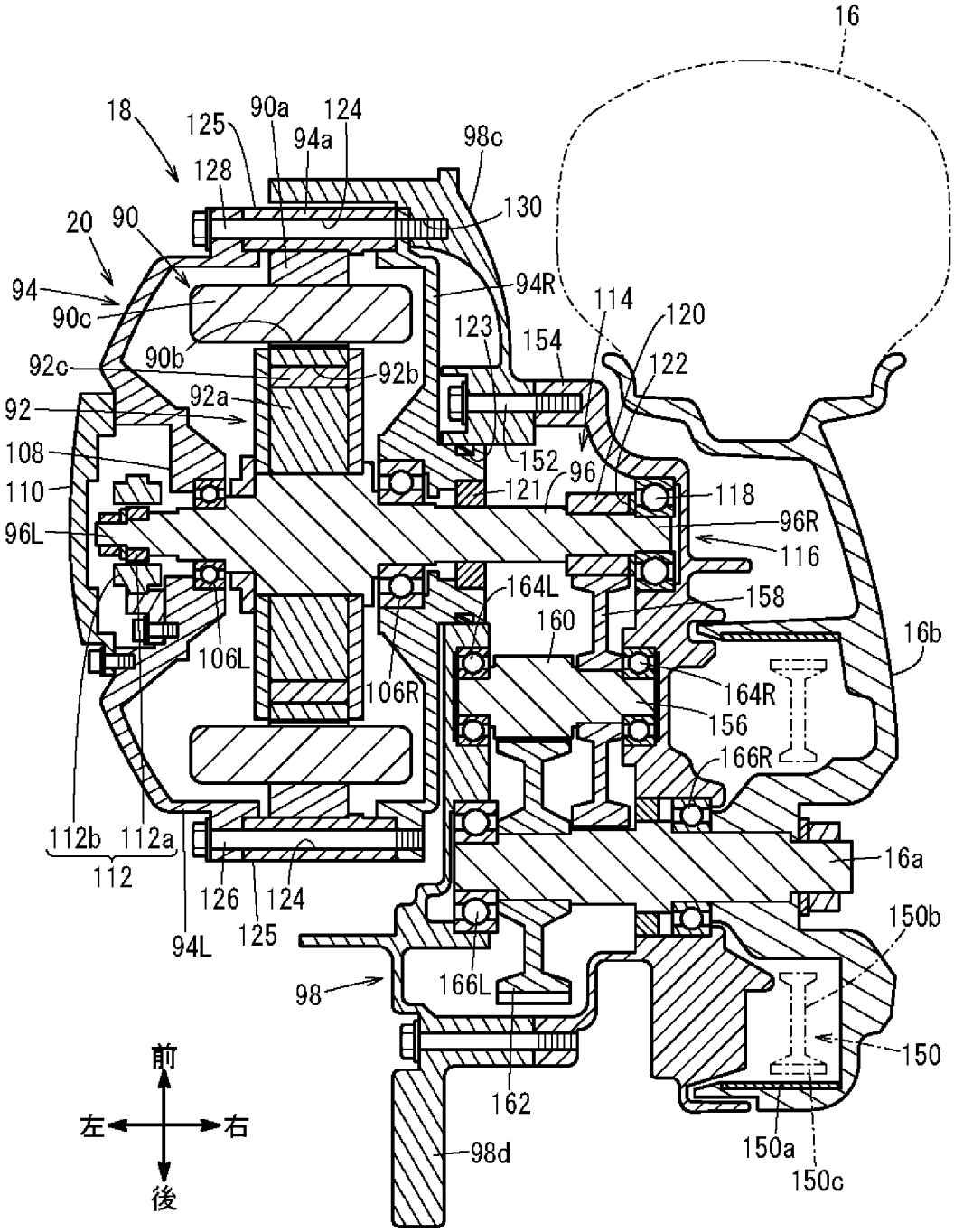
[図4]

FIG. 4


98
95a
127
98c
94
H
128
125
20
94a
94L
125
110
126
102
125
128
125
H
95b
127
上
左
右
下

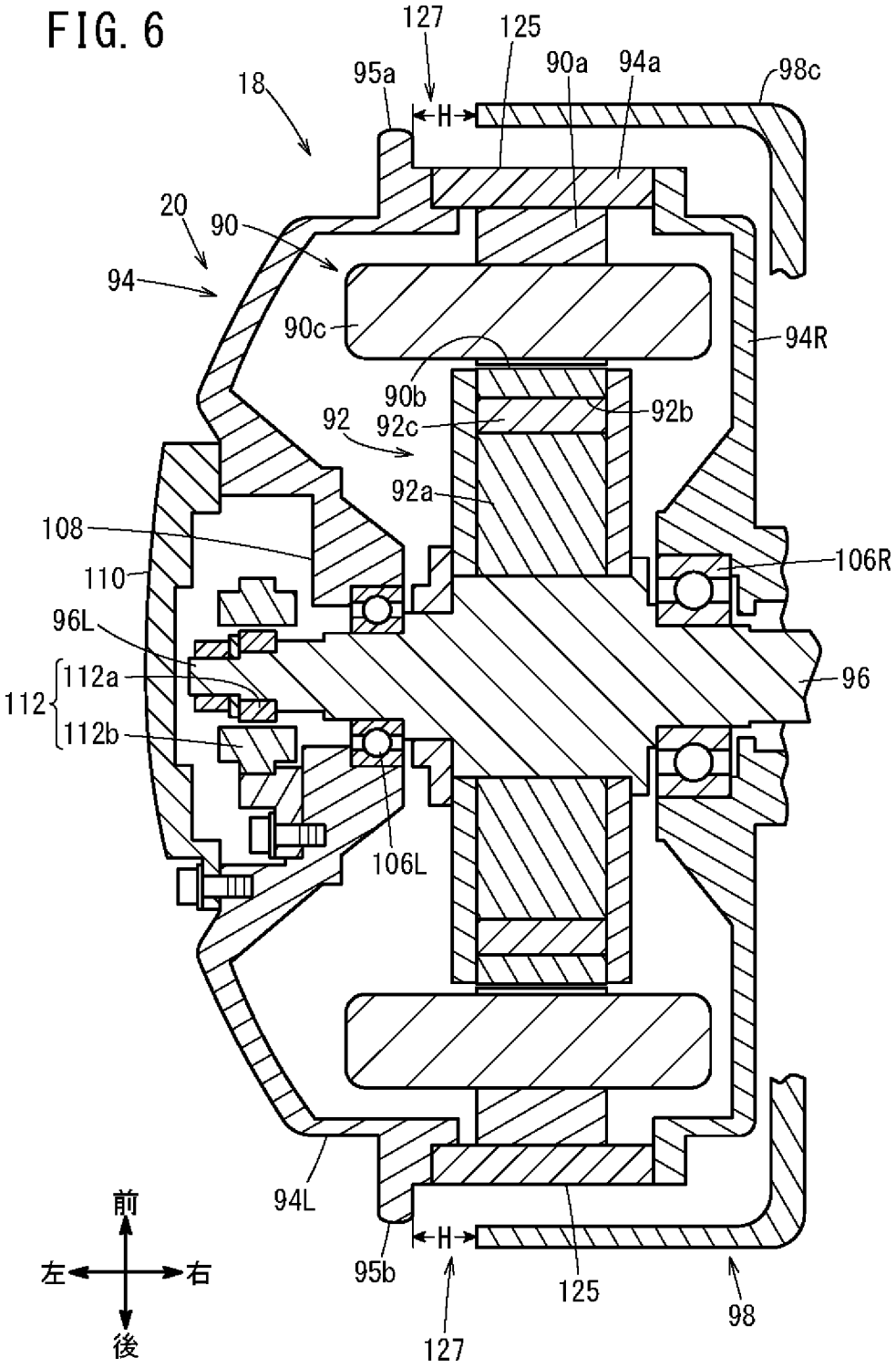
[図5]

FIG. 5


16
18
125
90a
124
94a
98c
128
130
20
90
94
90c
94R
114
120
123
154
122
90b
92c
92b
92a
92
108
152
96
110
121
118
96L
96R
116
164L
158
160
16b
106L
106R
164R
156
166R
112b
112a
112
16a
126
124
150b
94L
125
98
166L
150
162
前
左
右
後
98d
150a
150c

[図6]

FIG. 6


127
125
95a
90a
94a
98c
18
H
20
90
94
90c
94R
90b
92
92c
92b
92a
108
106R
110
96L
112
112a
112b
96
106L
94L
95b
125
98
127
前
左
右
後

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/044290

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. B62J9/00(2020.01)i, B62J11/00(2020.01)i, B62M7/12(2006.01)i
FI: B62M7/12, B62J9/00H, B62J11/00G

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)
Int.Cl. B62J9/00, B62J11/00, B62M7/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020
Registered utility model specifications of Japan 1996-2020
Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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	JP 2011-160506 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.; SUZUKI MOTOR CORP.) 18.08.2011 (2011-08-18), paragraphs [0024]-[0058], fig. 1-11	1-8 4-5
X Y	JP 5-105177 A (YAMAHA MOTOR CO., LTD.) 27.04.1993 (1993-04-27), paragraphs [0007]-[0018], fig. 1-3	1-3, 6-8 4-5

☐ 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	Date of mailing of the international search report
24.01.2020	04.02.2020
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

JP 2011-160506 A	18.08.2011	(Family: none)
JP 5-105177 A	27.04.1993	(Family: none)

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2019/044290

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

B62J 9/00(2020.01)i; B62J 11/00(2020.01)i; B62M 7/12(2006.01)i
FI: B62M7/12; B62J9/00 H; B62J11/00 G

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））

B62J9/00; B62J11/00; B62M7/12

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	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２０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	JP 2011-160506 A (三洋電機株式会社, スズキ株式会社) 18.08.2011 (2011-08-18) 段落[0024]-[0058], 図1-11	1-8
Y		4-5
X	JP 5-105177 A (ヤマハ発動機株式会社) 27.04.1993 (1993-04-27) 段落[0007]-[0018], 図1-3	1-3, 6-8
Y		4-5

☐ 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抵触するものではなく、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	国際調査報告の発送日
24.01.2020	04.02.2020

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
米澤　篤 3D 4132
電話番号 03-3581-1101 内線 3341

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2019/044290

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2011-160506 A	18.08.2011	（ファミリーなし）	
JP 5-105177 A	27.04.1993	（ファミリーなし）	