

(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
2019年7月4日(04.07.2019)



(10) 国際公開番号
WO 2019/130904 A1

- (51) 国際特許分類:
B62M 7/12 (2006.01) B60K 7/00 (2006.01)
B60B 21/02 (2006.01) B62K 25/20 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/042625
- (22) 国際出願日: 2018年11月19日(19.11.2018)
- (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 2017-255156 2017年12月29日(29.12.2017) JP
- (71) 出願人: ヤマハ発動機株式会社 (YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4388501 静岡県磐田市新貝2500番地 Shizuoka (JP).
- (72) 発明者: 寺田 潤史(TERADA, Junji); 〒4388501 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内 Shizuoka (JP). 加茂 伸一(KAMO, Shinichi); 〒4388501 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内

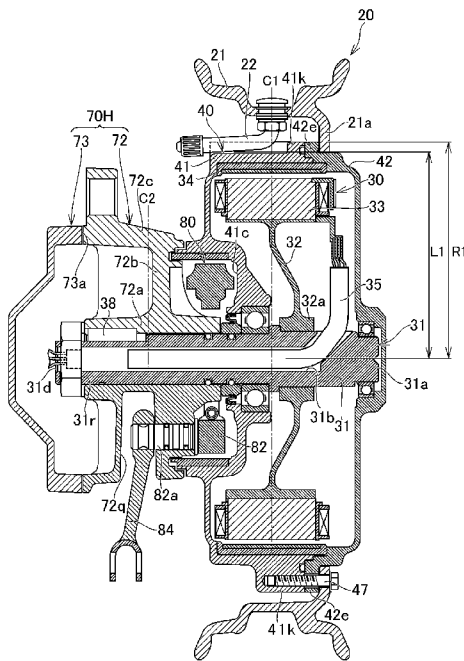
Shizuoka (JP). 石川 嗣己(ISHIKAWA, Hideki); 〒4388501 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内 Shizuoka (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人はるか国際特許事務所 (HARUKA PATENT & TRADEMARK ATTORNEYS); 〒1020085 東京都千代田区六番町3六番町SKビル5階 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, 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.

(54) Title: SADDLED ELECTRIC VEHICLE

(54) 発明の名称: 鞍乗型電動車両



(57) Abstract: An electric two-wheeled vehicle (1) has: a rear arm (70) supporting the left end (31r) of an axle (31) and not supporting the right end (31a); an electric motor (30) having a stator (33) which is supported by the stator frame (32), and having a rotor (34) which is rotatably supported by the axle (31); and a motor housing (40) forming a containing chamber which contains the rotor (34) and the stator (33) and which is separated from the outside, the motor housing (40) having the rotor (34) affixed to the inside thereof. A rear wheel (20) is mounted to the outside of the motor housing (40) and can be removed rightward from the motor housing (40).

(57) 要約: 電動二輪車(1)は、車軸(31)の左端部(31r)を支持し、右端部(31a)を支持していないリアアーム(70)と、車軸(31)によって支持されているステータ(33)と、車軸(31)によって回転可能に支持されているロータ(34)とを有している電動モータ(30)と、ロータ(34)とステータ(33)とを收容し且つ外部から区画されている收容室を構成し、ロータ(34)が内側に固定されているモータハウジング(40)と、を有している。後輪(20)は、モータハウジング(40)の外側に取り付けられており、且つモータハウジング(40)から右方に取り外し可能である。

WO 2019/130904 A1

(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))

明 細 書

発明の名称：鞍乗型電動車両

技術分野

[0001] 本発明は鞍乗型電動車両に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1では、後輪を駆動する電動モータが後輪の車軸に設けられている二輪車（いわゆるインホイールモータ方式の電動二輪車）が提案されている。特許文献1の車両では、電動モータのロータと後輪とが減速機構を介することなく連結されている。このような構造はダイレクト駆動方式と称される。この構造によると、減速機構による動力損失が生じないので、後輪を効率的に駆動できる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2012-206710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の車両では、ロータは後輪のリムの内面に固定され、モータハウジングはロータに取り付けられている。そのため、タイヤの補修作業やメンテナンス作業のために後輪だけを車体から取り外すことができず、作業性を確保するのが難しい。

[0005] 本発明の目的の1つは、補修やメンテナンスなどの作業の作業性を向上できる鞍乗型電動車両を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] （1）本開示で提案する鞍乗型電動車両の一形態は、車輪と、右方と左方のうち一方の方向である第1の方向にある第1の端部と、右方と左方のうち他方の方向である第2の方向にある第2の端部とを有している車軸と、車体フレームに連結され、前記車軸の前記第1の端部を支持し、前記車軸の前記

第2の端部を支持していないアームと、前記車軸によって支持されているステータと、前記車軸によって回転可能に支持されているロータとを有している電動モータと、前記ロータと前記ステータとを収容し且つ外部から区画されている収容室を構成し、前記ロータが内側に固定されているモータハウジングと、を有し、前記車輪は、前記モータハウジングの外側に取り付けられており、且つ前記モータハウジングから前記第2の方向に取り外し可能である。これによると、車軸の2つの端部（第1の端部と第2の端部）のうち一方はアームによって支持されていないので、車輪を取り外す作業が容易となり、補修やメンテナンスなどの作業の作業性を向上できる。この形態は前輪を電動モータで駆動する車両に適用されてもよいし、後輪を電動モータで駆動する車両に適用されてもよい。また、この形態は、二輪車だけでなく、2つの前輪を有し、後輪を電動モータで駆動する3輪車両や、2つの後輪を有し、前輪を電動モータで駆動する3輪車両に適用されてもよい。

[0007] (2) (1)の鞍乗型電動車両において、前記モータハウジングは、左右方向で組み合わされる第1ハウジング部材と第2ハウジング部材とを有し、前記第1ハウジング部材と前記第2ハウジング部材は、第1の固定具によって互いに取り付けられ、前記車輪は、前記第1の固定具とは異なる第2の固定具によって前記第1ハウジング部材と前記第2ハウジング部材のうち少なくとも一方に取り付けられてもよい。この車両によると、第2の固定具を外すことによって車輪をモータハウジングから外した場合でも、モータハウジングが閉じた状態が維持され得る。第1の固定具と第2の固定具は、例えば螺子やボルトである。なお、この車両において、モータハウジングは3つの部材によって構成されてもよい。

[0008] (3) (1)の鞍乗型電動車両において、前記車輪は、前記第1の固定具を覆う部分を有してもよい。この車両によると、車輪を取り外す際に、誤って第1の固定具を外してしまうことを防ぐことができる。

[0009] (4) (1)乃至(3)の鞍乗型電動車両において、前記車輪は、リム部と、前記リム部から内側に突出し前記モータハウジングに取り付けられる被

取付部とを有し、前記モータハウジングは、左右方向において互いに組み合わされる右ハウジング部材と左ハウジング部材とを有し、前記右ハウジング部材と前記左ハウジング部材は、互いに固定されるフランジ部をそれぞれ有し、前記車輪の前記被取付部は、前記モータハウジングの前記フランジ部に対して前記第2の方向に位置してもよい。これによると、車輪をモータハウジングから取り外す際に車輪の被取付部がモータハウジングのフランジ部に干渉することを防ぐことができる。

[0010] (5) (1) 乃至 (4) の鞍乗型電動車両において、前記車輪は、リム部と、前記リム部から内側に突出しているエアバルブとを有し、前記モータハウジングは、左右方向において互いに組み合わされる右ハウジング部材と左ハウジング部材とを有し、前記右ハウジング部材と前記左ハウジング部材との間にシール部材が配置され、前記車軸に直交する方向で見たときに、前記エアバルブと前記シール部材は交差しない。この構造によると、電動モータに十分な径を確保することが容易となる。

[0011] (6) (5) の鞍乗型電動車両において、前記モータハウジングは、左右方向において互いに組み合わされる右ハウジング部材と左ハウジング部材とを有し、前記右ハウジング部材と前記左ハウジング部材は、互いに固定されるフランジ部をそれぞれ有し、前記車輪の側面視において、前記フランジ部の少なくとも一部は前記エアバルブと重なってもよい。これによると、半径方向のサイズが大きな電動モータ（出力トルクが大きい電動モータ）を実現できる。

[0012] (7) (5) の鞍乗型電動車両において、前記エアバルブの端部は前記モータハウジングの外周面よりも前記第1の方向に位置してもよい。これによると、車輪がモータハウジングに取り付けられている状態でタイヤに空気を入れるために、空気ポンプから伸びているチューブの先端をエアバルブに接続したとき、チューブの先端とモータハウジングの外周面との干渉を抑えることができる。

[0013] (8) (1) の鞍乗型電動車両において、前記車輪は、リム部と、前記リ

ム部から内側に突出し前記モータハウジングに取り付けられる被取付部とを有し、前記モータハウジングは、左右方向において互いに組み合わされる右ハウジング部材と左ハウジング部材とを有し、前記右ハウジング部材と前記左ハウジング部材は、互いに固定されるフランジ部をそれぞれ有し、前記エアバルブは前記フランジ部よりも前記第1の方向に位置し、前記被取付部は前記フランジ部に対して前記第2の方向に位置してもよい。これによると、「エアバルブはフランジ部よりも第1の方向に位置している」ので、エアバルブとフランジ部とが交差しないため、モータハウジングの半径方向でのサイズを大きくできる。「被取付部はフランジ部よりも第2の方向に位置している」ので、車輪をモータハウジングから取り外す際に車輪の被取付部がモータハウジングのフランジ部に干渉することを防ぐことができる。

図面の簡単な説明

- [0014] [図1]本開示で提案する鞍乗型電動車両の一例を示す側面図である。
- [図2]後輪、電動モータ、及びリアアームを示す斜視図である。
- [図3]後輪、電動モータ、及びリアアームを示す斜視図であり、後輪と電動モータのハウジングとが分離されている様子が示されている。
- [図4]後輪、電動モータ、及びリアアームを示す側面図である。
- [図5A]図4に示すV A - V A線での断面図である。
- [図5B]図5 Aの拡大図である。
- [図6]リアアームによって構成されている部品ハウジングの内部を示す斜視図である。
- [図7]部品ハウジングを構成するアーム後部材を示す斜視図である。この図では、モータハウジングに向く側が示されている。
- [図8]ブレーキシューが取り付けられているアーム後部材を示す斜視図である。
- [図9]車軸に形成されているケーブル通路の変形例を示す断面図である。
- [図10]鞍乗型電動車両の変形例を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下において、本開示で提案する鞍乗型電動車両の例を説明する。本明細書では、鞍乗型電動車両の一例として、電動二輪車を説明する。鞍乗型電動車両は、電動の三輪車両や、電動の四輪車両などであってもよい。

[0016] 図1乃至図8において、Y1及びY2が示す方向をそれぞれ前方及び後方と称し、Z1及びZ2が示す方向をそれぞれ上方及び下方と称する。X1及びX2が示す方向をそれぞれ右方及び左方と称する。

[0017] 電動二輪車1は、本開示で提案する電動車両の実施形態の一例である。電動二輪車1では、後輪20の左側にリアアーム70が配置されている。そのことに伴って、複数の部品、複数の部材、及び複数の部の左右方向における位置関係が示されている。これらの位置関係は左右方向において反対でもよい。すなわち、以下の説明において「右」は「左」と読み替えられ、「左」は「右」と読み替えられてもよい。

[0018] 電動二輪車1は、図1に示すように、前輪2と、前輪2を支持するフロントフォーク3と、フロントフォーク3の上部に連結されているハンドルバー4とを有している。ハンドルバー4の右端及び左端にはグリップ4aが設けられている。例えば、一方のグリップ（右側のグリップ4a）はアクセルグリップであり、ライダーは右側のグリップ4aを通して後述する電動モータ30（図5A参照）の出力を調整できる。ハンドルバー4の後方にはシート5が配置されている。電動二輪車1はいわゆるスクータタイプの車両であり、シート5とフロントフォーク3との間に、ライダーが足を置くためのスペースや、足を載せるためのフットボード6が設けられている。電動二輪車1はスクータタイプの車両でなくてもよい。すなわち、電動二輪車1は、ライダーが足で車体を挟むようにして乗ることのできる車両であってもよい。

[0019] [後輪とリアアーム]

図1に示すように、電動二輪車1は、その後部に、後輪20と、後輪20を上下動可能に支持するリアアーム70とを有している。後輪20にはタイヤ13が取り付けられている。リアアーム70の前端にはピボット軸9（図2参照）が設けられている。リアアーム70はピボット軸9を介して車体フ

レームに連結され、ピボット軸9を中心として上下動可能となっている。リアアーム70は、後輪20の車軸31（図5A参照）を支持している。電動二輪車1は後輪20を駆動する電動モータ30（図5A参照）を有している。電動二輪車1はインホイールモータ方式の車両であり、電動モータ30は車軸31上に配置され、後輪20の内側に位置している。電動二輪車1はバッテリー（不図示）や、インバータを有している。バッテリーから供給される直流はインバータによって交流に変換されて電動モータ30に供給される。

[0020] リアアーム70は、後輪20に対して右方又は左方のうち一方にのみ配置され、車軸31の右端部と左端部のうち一方だけを支持している。すなわち、車軸31は片持ち梁状となっている。電動二輪車1の例では、リアアーム70は後輪20の左方にのみ配置され、車軸31の左端部31rだけを支持している（図5A参照）。図2に示すように、リアアーム70はピボット軸9の左部分から後方に伸びている左アーム71と、ピボット軸9の右部分から後方に伸びている右アーム79とを有している。左アーム71の後部（詳細には、後述するアーム後部材72）は後輪20の左方に位置し、後輪20の車軸31の左端部31rを支持している（図5A参照）。左アーム71の後部は筒状に形成された部分72aを有し、この部分72aの内側に車軸31の左部が挿入されている（図5A参照、以下において部分72aを「軸保持部」と称する。）。

[0021] 右アーム79は左アーム71の長さよりも短くなっており、右アーム79の後端は車軸31に達していない。電動二輪車1の例では、右アーム79の後端は後輪20よりも前方に位置している。そのため、車軸31の右端部31aは右アーム79によって支持されていない。すなわち、右アーム79は車軸31の右端部31aに接続していない。なお、車軸31は右端部31aから左端部31rまで連続した1つの部材である。

[0022] このように車軸31の一方の端部だけがリアアーム70によって支持される構造によると、例えば車両のメンテナンス作業や補修作業の際に、作業者は後輪20や後タイヤ13にアクセスし易くなるので、作業性が向上され得

る。また、後において詳説するように、モータハウジング40に必要なシール部材の数を減らすことができる。

[0023] なお、本明細書において、車軸31の左端部31rが支持されるとは、リアアーム70の軸保持部72aが後述する電動モータ30よりも左方に位置することを意味している。したがって、車軸31の左端部31rは軸保持部72aに位置していてもよいし、軸保持部72aから左方向に突出していてもよい。また、車軸31の右端部31aが支持されていないとは、車軸31が有する電動モータ30よりも右方の部分に、リアアーム70が接続していないことを意味する。

[0024] 図2に示すように、リアアーム70は後輪20の前方に位置する連結バー78を有している。連結バー78は右アーム79と左アーム71とに掛け渡されている。リアアームは電動二輪車1の例に限られない。例えば、右アーム79は車軸31には接続されていないものの、車体の側面視において後輪20と重なる部分を有してもよい。他の例では、リアアーム70は、図5Aの例とは反対に、車軸31の右端部31aを支持し、車軸31の左端部31rを支持しなくてもよい。さらに他の例では、リアアーム70は、右アーム79や連結バー78を有していなくてもよい。

[0025] [電動モータの概要]

上述したように、車軸31には電動モータ30が配置されている。電動モータ30は、図5Aに示すように、ステータ33と、車軸31を中心にして回転可能なロータ34とを有している。ロータ34はステータ33に対して半径方向の外方に位置し、ロータ34とステータ33は半径方向において互いに向き合っている。図5Bに示すように、ステータ33は、車軸31の周方向に並ぶ複数の鉄心33aと、各鉄心33aに巻かれているコイル33bとを有している。ロータ34は、車軸31の周方向に並ぶ複数の永久磁石34aを有している。

[0026] また、図5Aに示すように、電動モータ30は、ステータ33を支持しているステータフレーム32を有している。ステータフレーム32は、車軸3

1に固定されている固定部32aを有している。ステータ33はステータフレーム32によって支持されており、このことによってステータ33の回転位置が固定されている。なお、車軸31はリアアーム70（より詳細には、左アーム71を構成するアーム後部材72）に対して相対回転不能となっている。詳細には、リアアーム70は、図5Aに示すように、筒状の軸保持部72aを有している。車軸31はこの軸保持部72aに挿入され、軸保持部72aに対して相対回転不能となっている。電動二輪車1の例では、車軸31の外周面と軸保持部72aの内周面とに、軸方向に伸びているキー溝が形成され、このキー溝に係合部材38が配置されている。係合部材38は、車軸31の外周面と軸保持部72aの内周面とに係合し、それらの相対回転を規制している。車軸31の回転を規制する構造は、図5Aに示す例に限られない。

[0027] [モータハウジングとそのシール構造]

図5Aに示すように、電動二輪車1は、ロータ34とステータ33とを収容しているモータハウジング40を有している。モータハウジング40は、車軸31に設けられているベアリング61、62によって回転可能に支持されている。ロータ34（永久磁石34a）はモータハウジング40の内側に固定されており、モータハウジング40とベアリング61、62とを介して回転可能に支持されている。後輪20は、ボルトや螺子などの固定具によって、モータハウジング40の外側に固定されている。したがって、ロータ34と後輪20との間の動力伝達経路に減速機構が存在しておらず、ロータ34は後輪20と一体的に回転する。すなわち、ロータ34の回転速度と後輪20の回転速度は同じとなる。つまり、電動二輪車1はダイレクト駆動方式の車両である

[0028] 図5Aに示すように、モータハウジング40は、左右方向において互いに組み合わされている左ハウジング部材41と右ハウジング部材42とを有している。左ハウジング部材41は電動モータ30の左方に位置し、電動モータ30の左側を覆っている。右ハウジング部材42は電動モータ30の右方

に位置し、電動モータ30の右側を覆っている。左ハウジング部材41は、右側に向かって開いた、側面視で円形の箱形である。右ハウジング部材42は、左側に向かって開いた、側面視で円形の箱形である。

[0029] 図5Aに示すように、車軸31の左端部31rはモータハウジング40の外側に位置し、リアアーム70（より具体的には、筒状の軸保持部72a）によって支持されている。そのため、車軸31は左ハウジング部材41を貫通している。すなわち、左ハウジング部材41の中心部に開口が形成され、この開口の内側に車軸31が通されている。左ハウジング部材41の開口の内周面と車軸31の外周面との間にはシール部材44（図5B参照）が配置されている。シール部材44は、例えばオイルシールである。電動二輪車1の例では、車軸31の外側には環状部材31fが嵌められている。シール部材44は環状部材31fと、左ハウジング部材41の開口の内周面との間に配置され、それらの間をシールしている。車軸31には環状部材31fは設けられていなくてもよい。左ハウジング部材41の開口の内周面と車軸31との間には、ベアリング61が配置されている。シール部材44は、左ベアリング61に対して左右方向における外側（左側）に位置している。

[0030] 上述したように、車軸31の右端部31aはリアアーム70によって支持されていない。そのため、図5Aに示すように、車軸31の右端部31aは右ハウジング部材42を貫通していない。すなわち、車軸31の右端部31aはモータハウジング40の内側に位置し、右ハウジング部材42は右端部31aの右側を覆っている。したがって、左ハウジング部材41とは異なり、右ハウジング部材42にはシール部材は不要となる。すなわち、モータハウジング40と車軸31の外周面との間に必要なシール部材の数を減らすことができる。その結果、ロータ34の回転（モータハウジング40の回転）に対する摩擦抵抗が低減され、電動モータ30が効率的に駆動され得る。車軸31の右端部31aにはベアリング62が嵌められており、右ハウジング部材42はこのベアリング62を介して車軸31によって回転可能に支持されている。右ハウジング部材42の中心には凹部42bが形成されており、

この凹部の内側にベアリング62が配置されている。

[0031] 左ハウジング部材41と右ハウジング部材42のそれぞれは金属によって一体的に形成されている部材である。すなわち、左ハウジング部材41は、螺子やボルトなどの固定具によって互いに固定された複数の部材によって構成されたものではない。同様に、右ハウジング部材42は、螺子やボルトなどの固定具によって互いに固定された複数の部材によって構成されたものではない。したがって、モータハウジング40の外壁は2つの部材（ハウジング部材41、42）だけで構成されている。

[0032] 図5Bに示すように、左ハウジング部材41は、その右縁部に、外周面から半径方向に突出しているフランジ部41aを有している。同様に、右ハウジング部材42は、その左縁部に、外周面から半径方向に突出しているフランジ部42aを有している。フランジ部41a、42aはボルトや螺子などの複数の固定具49（図3参照）によって互いに固定されている。左ハウジング部材41のフランジ部41aと右ハウジング部材42のフランジ部42aとの間にリング状のシール部材43が配置されている。フランジ部41a、42aはハウジング部材41、42の外周面から半径方向に突出しているため、シール部材43の配置が容易となる。なお、電動二輪車1とは異なり、左ハウジング部材41の右縁部と右ハウジング部材42の左縁部はフランジ状に形成されていなくてもよい。

[0033] ロータ34は2つのハウジング部材41、42のうち一方の内側に固定されている。電動二輪車1では、ロータ34は左ハウジング部材41の内側に固定されている。モータハウジング40のこの構造によると、必要なシール部材の数を減らすことができる。例えば、後輪のリム部にロータが固定され、右ハウジング部材と左ハウジング部材のそれぞれがリム部に固定される従来の構造においては、2つのシール部材（リム部と右ハウジング部材との間のシール部材と、リム部と左ハウジング部材との間のシール部材）が必要とされる。これに対して、モータハウジング40では、一方のハウジング部材の内側にロータ34が固定され、2つのハウジング部材41、42が互いに

直接的に固定されるので、それらの間のシール部材は1つで足りる。

[0034] このように、モータハウジング40の収容室（ロータ34とステータ33とが配置される収容室）は、外部から区画されている。すなわち、収容室を規定する部材の縁に、外部からモータハウジング40への水分浸入を防ぐシール部材43、44が配置されている。シール部材43、44は、ハウジング部材41、42の縁に沿って例えば環状に形成される。シール部材43、44の材料は特に限定されない。シール部材43、44は金属でもよいし、樹脂でもよい。また、シール部材43、44はハウジング部材41、42の縁に塗布するものでもよい。

[0035] 図5Aに示すように、左ハウジング部材41の左右方向での幅は、右ハウジング部材42の左右方向での幅よりも大きい。ロータ34は、大きな幅を有する左ハウジング部材41の内側に固定されている。このことによって、ロータ34の取り付け強度が確保し易くなる。また、左ハウジング部材41の幅は右ハウジング部材42の幅よりも大きいので、ハウジング部材41、42のフランジ部（縁部）41a、42aの位置はモータハウジング40の左右方向での中心（後輪20の左右方向での中心C1）に対して右方向にずれている。このことによって、後輪20のリム部21に形成されている部品とモータハウジング40との干渉を抑えることが容易となる。電動二輪車1では、リム部21にはエアバルブ22が取り付けられている。エアバルブ22とハウジング部材41、42の縁部41a、42aとの干渉を避けることができている。

[0036] なお、電動二輪車1とは異なり、左ハウジング部材41の幅は、右ハウジング部材42の幅と同じでもよいし、右ハウジング部材42の幅が左ハウジング部材41の幅よりも大きくてもよい。ロータ34は、小さな幅を有するハウジング部材に取り付けられてもよい。

[0037] 図5Bに示すように、モータハウジング40は、左ハウジング部材41の内側に固定されるロータフレーム45を有している。ロータフレーム45は、例えば左ハウジング部材41の内側に溶接される。ロータフレーム45は

車軸 31 を取り囲む環状であり、ロータ 34 を構成する複数の永久磁石 34 a は、ロータフレーム 45 の内周面に固定されている。電動二輪車 1 とは異なり、モータハウジング 40 はロータフレーム 45 を有していなくてもよい。すなわち、永久磁石 34 a は左ハウジング部材 41 の内側に直接的に固定されてもよい。

[0038] [電線のレイアウト]

上述したように、ステータ 33 はコイル 33 b を有している。図 5 B に示すように、モータハウジング 40 内には、コイル 33 b に接続している複数の電線を含む電気ケーブル 35 が配置されている。電線はステータ 33 に取り付けられているバスバー 33 c を介してコイル 33 b に接続される。電動モータ 30 は、ロータ 34 の回転位置を検知するためのセンサ（不図示）と、センサに接続しているセンサ基板 36 と、センサ基板 36 を保持するホルダー 33 f とを含んでいる。電気ケーブル 35 はこのセンサ基板 36 から伸びている電線も含んでもよい。なお、電気ケーブル 35 とコイル 33 b との結線の方法や、センサ基板 36 の支持方法は、図で示す例に限られない。例えば、ケーブル 35 の電線はバスバー 33 c を介することなく直接コイル 33 b に接続されてもよい。また、センサ基板 36 の支持にホルダー 33 f は利用されず、例えばステータフレーム 32 や他の部材に取り付けられてもよい。

[0039] 図 5 B に示すように、車軸 31 には、左右方向（軸方向）に伸びているケーブル通路（貫通孔） 31 b が形成されている。ケーブル通路 31 b の一方の端部 31 c はモータハウジング 40 内で開口している。ケーブル通路 31 b の他方の端部 31 d（図 5 A 参照）はモータハウジング 40 外で開口している（以下では、端部 31 c を「モータ側開口端」と称し、端部 31 d を「バッテリー側開口端」と称する。）。後において詳説するように、モータハウジング 40 の左方には部品ハウジング 70 H が設けられており、バッテリー側開口端 31 d は部品ハウジング 70 H 内で開口している。電気ケーブル 35 はこのケーブル通路 31 b に通されて、モータハウジング 40 の内側から外

側に引き出されている。

[0040] 図5Bに示すように、モータ側開口端31cは車軸31の外周面に位置している。ケーブル通路31bは、軸方向において直線的に伸びている直線部31eと、軸方向と半径方向（軸方向に直交する方向）の双方に対して斜めに形成されている傾斜部31gとを有している。傾斜部31gは直線部31eからモータ側開口端31cに向かって斜めに伸びている。ケーブル通路31bのこの構造によると、電気ケーブル35の屈曲部の角度が90度よりも小さくなるので、ケーブル通路31bに電気ケーブル35を通すことが容易となる。

[0041] 上述したように、ステータフレーム32は、車軸31の外周面に固定される固定部32aを有している。車軸31の左端部31rはリアアーム70の軸保持部72aによって支持されている。モータ側開口端31cは、固定部32aを挟んで軸保持部72aとは反対側に位置している。この構造によると、モータ側開口端31cが軸保持部72aの障害とならないので、軸保持部72aの位置をステータフレーム32の固定部32aに近づけることができる。言い換えれば、軸保持部72aの右端部の位置を、左右方向における後輪20の中心C1に近づけることができる。その結果、軸保持部72aによる車軸31の支持強度を増すことができる。電動二輪車1の例では、固定部32aと軸保持部72aとの間に、モータハウジング40を支持するベアリング61が配置されている。ベアリング61と軸保持部72aとがステータフレーム32の固定部32aに近づけられている。モータ側開口端31cの位置は、電動二輪車1の例に限られない。モータ側開口端31cは、ベアリング61とステータフレーム32の固定部32aとの間に形成されてもよい。

[0042] 電動モータ30は、上述したように、センサ基板36を有している。図5Bに示すように、センサ基板36は、モータ側開口端31cと同様に、ステータ33に対して右方に位置している。電動二輪車1とは異なり、センサ基板36はステータ33に対して左方に配置されてもよい。

[0043] [部品ハウジング]

上述したように、リアアーム70の左アーム71は車軸31を保持する軸保持部72aを有している。軸保持部72aは筒状であり、車軸31は軸保持部72aに挿入されている。左アーム71は、その後部に、モータハウジング40の左方に位置している部品ハウジング70H(図5A参照)を有している。したがって、部品ハウジング70Hは、車軸31とともに車体フレームに対して上下動する。ケーブル通路31bのバッテリー側開口端31dは、この部品ハウジング70Hの内側に位置している。この構造によると、水や土がケーブル通路31を通してモータハウジング40内に浸入することを、防ぐことができる。また、部品ハウジング70Hがリアアーム70の一部であるので、部品数の増加を抑えることができる。図6に示すように、電動二輪車1では、バッテリー側開口端31dは車軸31の端面(左方に向いた面)に形成されている。電動二輪車1とは異なり、バッテリー側開口端31dは、モータ側開口端31cと同様に、車軸31の外周面に形成されてもよい。

[0044] 図6に示すように、部品ハウジング70Hには、電装品11が収容されている。電装品11は、例えば、電動モータ30と、電動モータ30に電力を供給するバッテリー(不図示)との間の電気経路に配置されている部品である。より具体的には、電装品11は、例えば電気ケーブル35の電線35aの端部に設けられている端子と、バッテリーから伸びている電線37aの端子とを接続する端子台である。電装品11は、バッテリーから供給される直流を交流に変換して電動モータ30に供給するインバータを含むモータ駆動装置でもよい。

[0045] 電動モータ30とバッテリーとの間の電気経路に配置されている電装品を部品ハウジング70Hに配置することによって、バッテリーと電動モータ30とを電氣的に接続するケーブルを短くできる。例えばモータ駆動装置をリアアーム70とは異なる位置(例えば、シート5の下側)に配置すると、電気ケーブルをモータ駆動装置に向けて迂回させる必要がある。これに対して、モータ駆動装置を部品ハウジング70Hに配置する場合には、バッテリーから電

動モータ30までの最短距離に近い経路にケーブルを配置できる。電装品11は、端子台やモータ駆動装置に限られない。また、部品ハウジング70Hには、複数の電装品が配置されてもよい。

[0046] 図5Aに示すように、電動二輪車1では、部品ハウジング70Hはアーム後部材72とカバー部材73とを有している。アーム後部材72は左方に開いた箱状である。カバー部材73は、アーム後部材72の左方に配置され、アーム後部材72の開口を閉じている。アーム後部材72とカバー部材73は左右方向において合体している。すなわち、アーム後部材72の左縁部とカバー部材73の右縁部73aは、例えば螺子やボルトなどの固定具によって互いに固定されている。軸保持部72aはアーム後部材72に形成されている。

[0047] アーム後部材72とカバー部材73との間には、それらの間をシールするシール材72g（図6参照）が設けられている。このことによって、部品ハウジング70Hの内部に水が入るのを抑えることができる。すなわち、部品ハウジング70Hの収容室も、モータハウジング40の収容室と同様に、外部から区画されている。シール材72gは、例えば、アーム後部材72の左縁部に塗布される。シール材72gは、アーム後部材72の左縁部に取り付けられるOリングやガスケットでもよい。

[0048] 図5Aに示すように、アーム後部材72は、モータハウジング40に沿って配置され軸保持部72aと交差している側壁部72bと、側面視において車軸31を取り囲む周壁部72cとを有している。部品ハウジング70H（側壁部72b）とモータハウジング40（左ハウジング部材41）の間にはブレーキ装置80が配置されている。ブレーキ装置80の配置については、後において詳説する。

[0049] 図7に示すように、軸保持部72aは、側壁部72bから右方に突出している右突出部72eを有している。アーム後部材72は、右突出部72eの外周面に形成される複数のリブ72hを有している。複数のリブ72hは車軸31の周方向に並んでいる。リブ72hは車軸31と実質的に平行であり

、右突出部72eの外周面と側壁部72bの右面と周壁部72cとに接続されている。このリブ72hによって、車軸31から軸保持部72aに作用する力に対する軸保持部72aの強度を増すことができる。電動二輪車1では、リアアーム70は車軸31の右端部31aを支持していないので、軸保持部72aの右突出部72eの強度を増す構造は、特に有効である。

[0050] 図6に示すように、軸保持部72aは、側壁部72bから左方に突出している左突出部72fを有している。アーム後部材72は、左突出部72fの外周面に形成されている複数のリブ72iを有している。複数のリブ72iは、リブ72hと同様に、車軸31の周方向に並んでいる。リブ72iは車軸31と実質的に平行であり、左突出部72fの外周面と側壁部72bの左面と周壁部72cとに接続されている。このリブ72iによって、車軸31から軸保持部72aに作用する力に対する強度を、さらに増すことができる。

[0051] 図5Aに示すように、左突出部72fの長さは、右突出部72eの長さよりも大きい。そのため、側壁部72bは、左右方向における軸保持部72aの中心C2よりも右方に位置している。このことによって、側壁部72bの位置が左右方向における後輪20の中心C1に近づくので、リアアーム70による車軸31の支持強度をさらに向上できる。

[0052] 左アーム71は、図2に示すように、ピボット軸9から後方に伸びているアーム前部材75を有している。電動二輪車1の例では、部品ハウジング70Hはアーム前部材75の後側に接続されている。アーム前部材75は、その後端に、板状の取付部75aを有している。部品ハウジング70Hはこの取付部75aに取り付けられている。電動二輪車1では、アーム後部材72は前壁部72j（図6参照）を有している。前壁部72jは、螺子やボルトなどの固定具によって、取付部75aに接続されている。アーム後部材72とアーム前部材75は、同じ材料で形成されてもよいし、互いに異なる材料で形成されてもよい。例えば、アーム後部材72はアルミニウムで形成され、アーム前部材75は、例えば鉄で形成されてもよい。

- [0053] 左アーム 7 1 の構造は、電動二輪車 1 の例に限られない。例えば、アーム後部材 7 2 とアーム前部材 7 5 は、一体的に形成されてもよい。つまり、アーム後部材 7 2 とアーム前部材 7 5 は固定具によって互いに接続されるのではなく、例えば鋳造によって形成される 1 つの部材であってもよい。
- [0054] 電動二輪車 1 では、アーム前部材 7 5 は管状の部材である。図 4 に示すように、部品ハウジング 7 0 H の内の収容室とアーム前部材 7 5 の内部は互いに繋がっている。電動二輪車 1 の例では、アーム後部材 7 2 の前壁部 7 2 j には、これを前後方向に貫通する穴 7 2 k (図 4 及び図 6 参照) が形成されている。アーム前部材 7 5 の取付部 7 5 a は環状に形成され、前壁部 7 2 j の外周部の前面にボルトや螺子などの固定具 7 6 によって取り付けられている。前壁部 7 2 j の外周部 (固定具 7 6 が取り付けられている部分) の内側には、凹部 7 2 v が形成されている。電装品 1 1 から伸びている電線 3 7 a (図 6 参照) は、この穴 7 2 k からアーム前部材 7 5 の内を通り、バッテリーに達している。
- [0055] 部品ハウジング 7 0 H の外壁は、その内部を外部とを繋ぐ通気孔を有している。通気孔によって、温度変化に起因して部品ハウジング 7 0 H 及びモータハウジング 4 0 内の空気圧が変化することを、抑えることができる。電動二輪車 1 では、図 4 に示すように、部品ハウジング 7 0 H の前壁部 7 2 j に通気孔 7 2 t が形成されている。通気孔 7 2 t は部品ハウジング 7 0 H の内部とアーム前部材 7 5 (管状部材) の内部とを繋いでいる。この場合、アーム前部材 7 5 の内部と外部 (大気) とを繋ぐ通気孔がアーム前部材 7 5 に形成されてもよい。
- [0056] 通気孔 7 2 t には防水構造が設けられるのが望ましい。通気孔 7 2 t には、例えば防水性と通気性とを有している素材 (繊維) で形成されるシール部材 7 4 が取り付けられる。このような素材を利用することによって、アーム前部材 7 5 から部品ハウジング 7 0 H 及びモータハウジング 4 0 に水分が浸入するのを防止しながら、部品ハウジング 7 0 H 及びモータハウジング 4 0 の圧力を適切に維持できる。なお、防水構造はシール部材 7 4 に限られず、

例えば、通気孔 7 2 t に差し込まれるパイプであってもよい。パイプはアーム前部材 7 5 の内側を通して車体の外装カバーの内側まで伸び、さらにシート 5 の下側まで伸びてもよい。こうすることによって、水分がパイプを通して部品ハウジング 7 0 H に浸入することを防ぐことができる。通気孔 7 2 t の位置や防水構造は、電動二輪車 1 の例に限られない。

[0057] 図 4 に示すように、電動二輪車 1 では、部品ハウジング 7 0 H はアーム前部材 7 5 よりも大きな上下方向での幅（高さ） h_1 を有している。これによって、部品ハウジング 7 0 H に十分な容量を確保できる。また、アーム後部材 7 2 の周壁部 7 2 c は、図 6 に示すように、車軸 3 1 よりも前方に位置し前方に伸びている上壁部 7 2 n と下壁部 7 2 p とを有している。このことによって、部品ハウジング 7 0 H に十分な容量を確保できる。図 6 に示す例では、上壁部 7 2 n と下壁部 7 2 p との間に電装品 1 1 が配置されている。

[0058] 電装品 1 1 の配置や、部品ハウジング 7 0 H の形状は、電動二輪車 1 の例に限られない。例えば、部品ハウジング 7 0 H は、上壁部 7 2 n と下壁部 7 2 p とを有していなくてもよい。この場合、電装品 1 1 は、車軸 3 1 を取り囲むように湾曲している湾曲部 7 2 m の内側に配置されてもよい。なお、図 6 に示す例では、湾曲部 7 2 m に凹部 7 2 q が形成され、この凹部 7 2 q に、ブレーキ装置 8 0 を操作するためのレバー 8 4 が配置されている。しかしながら、湾曲部 7 2 m にはこのような凹部 7 2 q は形成されていなくてもよい。

[0059] 電動二輪車 1 はリアサスペンション 1 4 を有している（図 1 参照）。図 6 に示すように、部品ハウジング 7 0 H にはリアサスペンション 1 4 の下端が接続されるサスペンション接続部 7 2 r が形成されている。電動二輪車 1 では、サスペンション接続部 7 2 r は、アーム後部材 7 2 の周壁部 7 2 c（より詳細には、湾曲部 7 2 m）に形成されている。上述したリブ 7 2 i は、周壁部 7 2 c の内面（湾曲部 7 2 m の内面）にも繋がっている。このリブ 7 2 i によって、サスペンション 1 4 から作用する力に対する部品ハウジング 7 0 H の強度を向上できる。電動二輪車 1 とは異なり、サスペンション接続部

72rは、アーム後部材72の周壁部72cとは異なる部分に形成されてもよい。

[0060] 上述したように、アーム後部材72には、カバー部材73が固定されている。電動二輪車1では、このカバー部材73は金属によって形成されている。このことによって、サスペンション14から作用する力に対する部品ハウジング70Hの強度をさらに向上できる。カバー部材73の材料は、アルミニウムでもよいし、鉄でもよい。電動二輪車1とは異なり、カバー部材73は樹脂で形成されてもよい。

[0061] [ステータフレーム]

上述したように、ステータフレーム32は車軸31に固定されている固定部32aを有している(図5A参照)。電動二輪車1では、固定部32aは環状であり、その内側に車軸31が挿入される。固定部32aは、車軸31に対して相対回転不能となるように、車軸31に固定されている。固定部32aは、例えば、車軸31の外周面に溶接される。固定部32aと車軸31の相対回転の規制は、溶接ではなく、固定部32aの内周面と車軸31の外周面とに形成されたスプラインや、固定部32aの内周面と車軸31の外周面とに係合するキーによって、実現されてもよい。

[0062] 図5Bに示すように、ステータフレーム32は、その外周部に、車軸31を取り囲む環状のステータ取付部32bを有している。電動二輪車1では、ステータ33はステータ取付部32bの外周面に固定されている。詳細には、ステータ取付部32bの外周面には、複数の鉄心33aが取り付けられている。鉄心33aは、例えばステータ取付部32bの外周面に溶接される。

[0063] 図5Bに示すように、ステータフレーム32は、固定部32aからステータ取付部32bに向かって半径方向に伸びて、両者をつなぐ連結部32cを有している。連結部32cは例えば円盤状である。固定部32aは連結部32cの中心部に形成され、ステータ取付部32bは連結部32cの外周縁に形成されている。連結部32cは、固定部32aとステータ取付部32bとを接続する形状であれば円盤状でなくてもよい。

[0064] 上述したように、車軸31の左端部31rはリアアーム70で支持されているものの、右端部31aはリアアーム70によって支持されていない。図5Bに示すように、ステータフレーム32の固定部32aは、左右方向における後輪20の中心C1に対して右方にずれている。すなわち、左右方向における固定部32aの中心は、後輪20の中心C1に対して右方に位置している。電動二輪車1では、固定部32aの全体が中心C1よりも右方に位置しており、中心C1を通る平面（車軸31に直交する平面）と交差していない。この構造によると、車軸31を支持するリアアーム70の軸保持部72aの右端部を後輪20の中心C1に近づけることができる。その結果、軸保持部72aによる車軸31の支持強度を向上できる。上述したように、軸保持部72aは、側壁部72bから右方に突出する右突出部72eを有している。軸保持部72aの右端部（右突出部72eの端部）は、軸方向における車軸31の概ね中心に位置している。

[0065] 固定部32aと後輪20の中心C1との位置関係は、電動二輪車1の例に限られない。例えば、固定部32aは中心C1を通る平面（車軸31に直交する平面）と交差してもよい。電動二輪車1とは反対に、リアアーム70は、車軸31の右端部31aを支持し、左端部31rを支持しなくてもよい。この場合、ステータフレーム32の固定部32aは、後輪20の中心C1に対して左方にずれてもよい。

[0066] また、電動二輪車1では、固定部32aの右端部はステータ33の右端部よりも左方に位置しており、固定部32aの全体が半径方向においてステータ33の内側に位置している。電動二輪車1の例とは異なり、固定部32aの右端部はステータ33の右端部よりも右方に位置してもよい。

[0067] 図5Bに示すように、ステータ33は、ステータフレーム32の固定部32aよりも左方に位置している。このことによって、ステータ33と後輪20との左右方向における位置ずれを低減できる。その結果、電動モータ30及びモータハウジング40が後輪20に対して右方に大きく張り出すことを、抑えることができる。電動二輪車1では、左右方向におけるステータ33

の位置は、後輪20と一致している。すなわち、左右方向におけるステータ33の中心は、後輪20の中心C1に位置している。電動二輪車1とは異なり、左右方向におけるステータ33の中心は、後輪20の中心C1より右方に位置してもよいし、或いは、後輪20の中心C1よりも左方に位置してもよい。

[0068] 図5Bに示すように、ステータフレーム32の連結部32cは、車軸31の半径方向に対して傾斜している傾斜部32eを有している。ステータフレーム32のこの形状によって、ステータ33の位置を固定部32aよりも左方に位置させることができている。ステータフレーム32は、必ずしも傾斜部32eを有していなくてもよい。例えば、ステータフレーム32の連結部32cは、車軸31の半径方向と平行であってもよい。この場合、ステータ33の位置を固定部32aよりも左方向に位置させるために、連結部32cの端部（連結部32cとステータ取付部32bとの接続部分）は、左右方向でのステータ33の中心から右方にずれていてもよい。さらに他の例として、連結部32cは、傾斜部32eに替えて段差を有してもよい。

[0069] [ベアリングの配置]

上述したように、ロータ34は、ベアリング61、62によって回転可能に支持されている。図5Bに示すように、ベアリング61は、ステータフレーム32の固定部32aに対して左方に位置し、ベアリング62は、ステータフレーム32の固定部32aに対して右方に位置している（以下では、ベアリング61を「左ベアリング」と称し、ベアリング62を「右ベアリング」と称する。）。左ベアリング61は、車軸31の半径方向においてステータ33の内側に位置している。言い換えれば、車軸31に直交する方向で見たときに、ステータ33は左ベアリング61と重なる。すなわち、左ベアリング61は、ステータ33の左端部を通る平面P3よりも右方に位置している。電動二輪車1の例では、左ベアリング61の全体が、ステータ33の左端部を通る平面P3よりも右方に位置している。

[0070] 左ベアリング61は、固定部32aを後輪20の中心C1に対して右方に

ずらすことによって得られたスペースに配置されている。このことによって、車軸31を支持する軸保持部72aの右端を後輪20の中心C1にさらに近づけることができ、軸保持部72aによる車軸31の支持強度を向上できる。また、左ベアリング61が、ステータ33の左端を通る平面P3よりも右方に位置しているので、モータハウジング40及び部品ハウジング70Hの全体の左右方向での幅を低減できる。なお、左ベアリング61の配置は、電動二輪車1の例に限られない。例えば、左ベアリング61の一部だけが、ステータ33の左端を通る平面P3よりも右方に位置してもよい。

[0071] 図5Bに示すように、左ベアリング61は、後輪20の中心C1に対して左方に位置し、右ベアリング62は中心C1に対して右方に位置している。ベアリング61、62のこの配置によると、例えば2つベアリング61、62の双方が中心C1よりも右方に位置する構造に比して、電動モータ30及び後輪20の支持強度が確保し易くなる。電動二輪車1では、左ベアリング61の全体が後輪20の中心C1より左方に位置し、右ベアリング62の全体が中心C1より右方に位置している。

[0072] 図5Bに示すように、左ベアリング61から後輪20の中心C1までの距離は、右ベアリング62から後輪20の中心C1までの距離よりも小さい。そのため、左ベアリング61には、右ベアリング62よりも大きな荷重が作用する。そこで、左ベアリング61の左右方向での幅は、右ベアリング62の左右方向での幅よりも大きい。言い換えれば、左ベアリング61の定格荷重は、右ベアリング62の定格荷重よりも大きい。「定格荷重」とは、「100万回転の定格寿命が得られるような、方向と大きさが一定の荷重」を意味する。

[0073] [ブレーキ装置とハウジング部材の収容凹部]

図5Bに示すように、左ハウジング部材41は、部品ハウジング70Hに向いた側壁部41fに、凹部41cを有している（以下では、この凹部41cを「収容凹部」と称する。）。収容凹部41cは、モータハウジング40の内側に向かって凹んでいる。すなわち、収容凹部41cはステータフレー

ム32の固定部32aに向かって凹んでいる。收容凹部41cは、側面視において車軸31を取り囲む円筒状の壁部41dと、壁部41dから車軸31に向かって伸びている壁部41eとを有している（壁部41dを「円筒壁部」と称し、壁部41eを「内側壁部」と称する。）。收容凹部41cは車軸31が配置される位置に形成されている。すなわち、車軸31が通される開口は内側壁部41eに形成され、シール部材44と左ベアリング61はこの内側壁部41eに設けられている。内側壁部41eは、車軸31の半径方向においてステータ33の内側に位置している。

[0074] 上述したように、モータハウジング40と部品ハウジング70Hとの間に、後輪20に制動力を加えるブレーキ装置80が配置されている。図5Aに示すように、ブレーキ装置80は收容凹部41cの内側に配置されている。すなわち、ブレーキ装置80の少なくとも一部が、收容凹部41cの円筒壁部41dに対して半径方向における内側に位置している。ブレーキ装置80のこの配置によると、車軸31に設けられている機構（ブレーキ装置80と電動モータ30とを含む機構）の左右方向でのサイズを低減できる。

[0075] 電動二輪車1では、ブレーキ装置80はドラムブレーキ装置である。ブレーキ装置80は、一对のブレーキシュー81a、81b（図8参照）と、ブレーキシュー81a、81bを半径方向の外側に押し広げるカム82（図5A及び図8参照）とを有している。図5Aに示すように、カム82は軸部82aを有している。軸部82aは、アーム後部材72の側壁部72bによって保持されている。軸部82aの端部にはレバー84が取り付けられている。レバー84には、ライダーが操作可能な操作部材（例えば、ハンドルバー4に設けられるレバー）にワイヤー（不図示）を介して接続されている。ブレーキシュー81a、81bは、アーム後部材72の側壁部72bによって保持されている支持軸83（図8参照）によって支持されている。

[0076] 図5A及び図5Bに示すように、ブレーキシュー81a、81bとカム82は收容凹部41cの内側に配置されている。カム82の作用により、ブレーキシュー81a、81bは收容凹部41cの円筒壁部41dに向かって押

し広げられる。電動二輪車 1 では、円筒壁部 4 1 d の内周面には、ブレーキシュー 8 1 a、8 1 b が押しつけられる円筒状の摩擦材 4 8 が固定されている。電動二輪車 1 とは異なり、円筒壁部 4 1 d の内周面に摩擦材 4 8 が設けられず、ブレーキシュー 8 1 a、8 1 b が円筒壁部 4 1 d の内周面に接してもよい。

[0077] このようにブレーキ装置 8 0 は収容凹部 4 1 c の内側に配置され、その結果、ブレーキ装置 8 0 の一部は車軸 3 1 の半径方向においてステータ 3 3 の内側に位置している。すなわち、車軸 3 1 に直交する方向に見たときに、ブレーキ装置 8 0 の一部はステータ 3 3 と重なる。より詳細には、ブレーキシュー 8 1 a、8 1 b の一部はコイル 3 3 b と重なる。左ベアリング 6 1 はブレーキ装置 8 0 よりも右方に位置している。この配置によると、車軸 3 1 に設けられている機構（ブレーキ装置 8 0 と電動モータ 3 0 とを含む機構）の左右方向でのサイズを低減できる。

[0078] 上述したように、軸保持部 7 2 a の右突出部 7 2 e はアーム後部材 7 2 の側壁部 7 2 b からモータハウジング 4 0 に向かって突出している。図 5 B で示すように、電動二輪車 1 では、右突出部 7 2 e は収容凹部 4 1 c に位置している。詳細には、右突出部 7 2 e は、収容凹部 4 1 c の円筒壁部 4 1 d に対して左右方向での内側に位置している。したがって、右突出部 7 2 e の端面を通る平面（車軸 3 1 に垂直な平面）P 4 は、収容凹部 4 1 c の円筒壁部 4 1 d と交差している。

[0079] また、右突出部 7 2 e の少なくとも一部は、車軸 3 1 の半径方向においてブレーキ装置 8 0 の内側に位置している。詳細には、車軸 3 1 に対して直交する方向に見たときに、右突出部 7 2 e の少なくとも一部は、ブレーキシュー 8 1 a、8 1 b と重なる。この配置によると、軸保持部 7 2 a の右端が後輪 2 0 の中心 C 1 に近くなるので、軸保持部 7 2 a による車軸 1 の支持強度を増すことができる。図 5 B に示すように、右突出部 7 2 e はシール部材 4 4 を支持する環状部材 3 1 f に当たっている。

[0080] なお、左ハウジング部材 4 1 の構造やブレーキ装置 8 0 の配置は、電動二

輪車 1 の例に限られない。電動二輪車 1 とは異なり、例えば、左ハウジング部材 4 1 には收容凹部 4 1 c は形成されていなくてもよい。この場合、ブレーキ装置 8 0 は、左ハウジング部材 4 1 の側壁部 4 1 f より左方に位置してもよい。

[0081] モータハウジング 4 0 の左ハウジング部材 4 1 とアーム後部材 7 2 の側壁部 7 2 b は、收容凹部 4 1 c に入る水を低減するラビリンス構造を有している。具体的には、図 5 B に示すように、左ハウジング部材 4 1 は、收容凹部 4 1 c の円筒壁部 4 1 d からさらにアーム後部材 7 2 に向かって突出する凸部 4 1 g を有している。凸部 4 1 g は、側面視において車軸 3 1 を囲む環状である。一方、アーム後部材 7 2 の側壁部 7 2 b には、凹部 7 2 s が形成されている。凸部 4 1 g は凹部 7 2 s の内側に位置している。凹部 7 2 s の内面と凸部 4 1 g との間隙が屈曲するので、外部から收容凹部 4 1 c に浸入する水を低減できる。すなわち、この凸部 4 1 g と凹部 7 2 s とによってラビリンス構造が構成されている。

[0082] 図 5 B に示すように、車軸 3 1 の外周面と環状部材 3 1 f の内周面との間には、シール部材 3 9 a が配置されている。また、軸保持部 7 2 a の右突出部 7 2 e の内周面と車軸 3 1 の外周面との間にも、シール部材 3 9 b が配置されている。このシール部材 3 9 a、3 9 b によると、ラビリンス構造を通過して收容凹部 4 1 c に浸入した水分が、モータハウジング 4 0 と部品ハウジング 7 0 H と入ることを防ぐことができる。

[0083] [後輪とモータハウジングとの取付構造]

上述したように、モータハウジング 4 0 は左右方向において合体する左ハウジング部材 4 1 と右ハウジング部材 4 2 とを有している。モータハウジング 4 0 には、左右のハウジング部材 4 1、4 2 を互いに固定する固定具（ボルトや螺子）と、後輪 2 0 をモータハウジング 4 0 に固定する固定具（ボルトや螺子）とが、別個に設けられている。そのため、左ハウジング部材 4 1 と右ハウジング部材 4 2 とが合体した状態を維持したまま、モータハウジング 4 0 から後輪 2 0 を取り外すことができる。このことによって、例えばタ

イヤのメンテナンス作業等の作業性を向上できる。上述したように、モータハウジング40にはシール部材43、44が設けられている。すなわち、モータハウジング40は、その内部への水分浸入を防止するためシールされている。左ハウジング部材41と右ハウジング部材42とがシールされている状態を維持したまま、モータハウジング40から後輪20を取り外すことができる。

[0084] 図3に示すように、左ハウジング部材41は、その右縁に沿って、車軸31の周方向で間隔をあけて並んでいる複数の取付部41jを有している。右ハウジング部材42は、その左縁に沿って、車軸31の周方向で間隔をあけて並んでいる複数の取付部42cを有している（以下において、取付部41j、42cを「ハウジング取付部」と称する）。電動二輪車1においては、ハウジング取付部41j、42cは、ハウジング部材41、42の縁に形成されているフランジ部41a、42aよりも大きく半径方向に突出している。電動二輪車1とは異なり、ハウジング取付部41j、42cは半径方向に突出していなくてもよい。

[0085] 左ハウジング部材41のハウジング取付部41jは、左右方向において差し込まれる固定具49（図3参照、例えば螺子）によって、右ハウジング部材42のハウジング取付部42cに取り付けられている。電動二輪車1では、左ハウジング部材41のハウジング取付部41jに螺子穴が形成され、右ハウジング部材42のハウジング取付部42cに貫通孔が形成されている。固定具49はハウジング取付部41j、42cの穴に右側から差し込まれ、左ハウジング部材41と右ハウジング部材42とを互いに固定している。固定具49の差し込み方向は、電動二輪車1の例に限られない。すなわち、ハウジング取付部41j、42cは、それらの左側から固定具49が差し込まれるように、形成されてもよい。

[0086] 図3に示すように、モータハウジング40は、後輪20が取り付けられる複数の取付部41kを有している（以下では、取付部41kを「車輪取付部」と称する）。複数の車輪取付部41kは、車軸31の周方向に間隔をあけ

て並んでいる。電動二輪車 1 においては、車輪取付部 4 1 k は、ハウジング取付部 4 1 j、4 2 c と同様に、フランジ部 4 1 a、4 2 a よりも大きく半径方向に突出している。電動二輪車 1 とは異なり、車輪取付部 4 1 k は、半径方向に突出していなくてもよい。電動二輪車 1 では、車輪取付部 4 1 k は、左ハウジング部材 4 1 に形成されている。複数の車輪取付部 4 1 k と複数のハウジング取付部 4 1 j は、車軸 3 1 の周方向に交互に並んでいる。

[0087] 後輪 2 0 は、車輪取付部 4 1 k に対応する位置に、取付穴 2 1 b を有し、この取付穴 2 1 b に固定具 4 7 (図 5 A 参照) が差し込まれる。これによって、後輪 2 0 はモータハウジング 4 0 に取り付けられる。したがって、この固定具 4 7 を車輪取付部 4 1 k から外すことによって、左ハウジング部材 4 1 と右ハウジング部材 4 2 とが合体した状態を維持したまま、モータハウジング 4 0 から後輪 2 0 を取り外すことができる。

[0088] 上述したように、リアアーム 7 0 は後輪 2 0 の右方に位置する部分を有していない。また、電動二輪車 1 では、後輪 2 0 をモータハウジング 4 0 に取り付け固定具 4 7 は、固定具 4 9 と同様に、後輪 2 0 の取付穴 2 1 b の右側から車輪取付部 4 1 k の螺子穴に差し込まれている。そのため、固定具 4 7 を取り外す作業も簡単に行うことができる。また、電動二輪車 1 では、右ハウジング部材 4 2 は、左ハウジング部材 4 1 の車輪取付部 4 1 k に対応する位置に、取付部 4 2 e が形成され、この取付部 4 2 e に穴が形成されている。この取付部 4 2 e の穴にも固定具 4 7 が挿入される。右ハウジング部材 4 2 は、このような取付部 4 2 e を有していなくてもよい。

[0089] 図 5 A に示すように、後輪 2 0 は、リム部 2 1 から半径方向の内側に向かって突出している被取付部 2 1 a を有している。上述した複数の取付穴 2 1 b はこの被取付部 2 1 a に形成されている。電動二輪車 1 においては、被取付部 2 1 a は側面視において環状である。モータハウジング 4 0 は被取付部 2 1 a の内側に嵌められている。後輪 2 0 は、モータハウジング 4 0 の右側に嵌められている。そして、被取付部 2 1 a は、右ハウジング部材 4 2 のフランジ部 4 2 a の右方に位置し、フランジ部 4 2 a に当たっている。したが

って、後輪20はモータハウジング40から右側に取り外すことができる。

[0090] 上述したように、後輪20の被取付部21aは環状である。後輪20がモータハウジング40に取り付けられているとき、被取付部21aはハウジング取付部41j、42cの右方に位置している。すなわち、後輪20とモータハウジング40とを右側から見たとき、ハウジング取付部41j、42cに差し込まれている固定具49（図3参照）は後輪20の被取付部21aによって覆われ、固定具49は右方に露出しない。そのため、作業者が後輪20をモータハウジング40から取り外すときに、ハウジング取付部41j、42cに差し込まれている固定具49（図3参照）を誤って外してしまうことを防止できる。

[0091] なお、後輪20をモータハウジング40に取り付けるための構造は、電動二輪車1の例に限られない。例えば、左ハウジング部材41に替えて、右ハウジング部材42に螺子穴が形成された車輪取付部が形成されてもよい。他の例では、後輪20の被取付部21aは環状でなくてもよい。例えば、後輪20は、車軸31の周方向に間隔をあけて並ぶ複数の被取付部21aを有し、各被取付部21aに取付穴21bが形成されてもよい。さらに他の例として、車輪取付部41kは、ハウジング部材41、42の縁に沿って形成されていなくてもよい。

[0092] [エアバルブ]

図5Bに示すように、後輪20は後タイヤ13に空気を入れるためのエアバルブ22を有している。エアバルブ22は、リム部21から半径方向の内側に突出している。上述したように、左右のハウジング部材41、42のフランジ部41a、42aの間にはシール部材43が設けられている。エアバルブ22とリム部21との接続部21cは、シール部材43に対して左方に位置している。電動二輪車1においては、左右方向におけるリム部21の中心に、エアバルブ22の接続部21cが位置している。エアバルブ22は屈曲して、接続部21cから左方に伸びている。この構造によると、エアバルブ22とシール部材43とが交差しない。そのため、例えば、シール部材4

3とエアバルブ22とが交差する場合（エアバルブ22が右方に伸びている場合）に比して、モータハウジング40及び電動モータ30の半径を十分に確保することが容易となり、電動モータ30から高い出力トルクを得ることができる。

[0093] 図5Aに示すように、左右のハウジング部材41、42のフランジ部41a、42aの外径R1は、車軸31の中心線からエアバルブ22までの距離L1よりも大きい。そのため、エアバルブ22の一部は、後輪20の側面視において、フランジ部41a、42aと重なる。この位置関係によると、電動モータ30に十分な径が確保され得る。

[0094] 図4に示すように、モータハウジング40の外周面（左ハウジング部材41の外周面）には、エアバルブ22の位置に対応する溝41hが形成されている。このことによって、電動モータ30に十分な径を確保することが、さらに容易となる。なお、図4に示す例では、左ハウジング部材41の外周面には、1つの溝41hが形成されている。図4の例とは異なり、左ハウジング部材41の外周面には複数の溝41hが形成され、各溝41hは隣り合う2つのハウジング取付部41jと車輪取付部41kの間に形成されてもよい。これによれば、任意の溝41hにエアバルブ22を配置できる。

[0095] 図5Bに示すように、エアバルブ22の端部（キャップ）22aは、左ハウジング部材41の外周面の左縁41i（左ハウジング部材41の角）よりも左方に位置している。この構造によると、後輪20がモータハウジング40に取り付けられている状態でタイヤ13に空気を入れる際、空気ポンプから伸びているチューブの先端と左ハウジング部材41の外周面との干渉を抑えることができる。また、エアバルブ22が、車軸31を支持しているリアアーム70の左アーム71側に伸びているので、エアバルブ22の不使用时に不要な外力がエアバルブ22に作用することを防止できる。

[0096] [変形例]

なお、本明細書で提案する鞍乗型電動車両は、図1乃至図8を参照して説明した電動二輪車1に限られない。

[0097] 図9は電動二輪車1の変形例を説明するための断面図である。この図において、これまで説明した箇所と同一の箇所には同一の符号を付し、それらの説明は省略する。車軸31には、上述したように、ケーブル通路31bが形成されている。図9に示すように、部品ハウジング70Hに位置しているケーブル通路31bのバッテリー側開口端31dは、車軸31の外周面に形成されてもよい。図9の例では、車軸31の左端部と軸保持部72aの左突出部72fの一部72uとが切りかかっている。切りかかれた部分から部品ハウジング70H内に向かって電気ケーブル35が伸びている。

[0098] 図10は電動二輪車1のさらに別の変形例を説明するための断面図である。この図において、これまで説明した箇所と同一の箇所には同一の符号を付し、それらの説明は省略する。図10に示すように、電動二輪車1は、ブレーキ装置180を有してもよい。ブレーキ装置180はディスクブレーキ装置であり、モータハウジング40の左ハウジング部材41に取り付けられているディスク181と、ディスク181を挟むパッド182と、ピストン183と、キャリパー184とを有している。キャリパー184は、例えば、部品ハウジング70Hに取り付けられる。

[0099] [まとめ]

(1) 上述したように、電動二輪車1は、車軸31の左端部31rを支持し、右端部31aを支持していないリアアーム70と、車軸31によって支持されているステータ33と、車軸31によって回転可能に支持されているロータ34とを有している電動モータ30と、ロータ34とステータ33とを収容し且つ外部から区画されている収容室を構成し、ロータ34が内側に固定されているモータハウジング40と、を有している。後輪20は、モータハウジング40の外側に取り付けられており、且つモータハウジング40から右方に取り外し可能である。これによると、車軸20の2つの端部のうち一方はリアアーム70によって支持されていないので、後輪20を取り外す作業が容易となり、補修やメンテナンスなどの作業の作業性を向上できる。

- [0100] (2) モータハウジング40は、左右方向で組み合わされる左ハウジング部材41と右ハウジング部材42とを有し、左ハウジング部材41と右ハウジング部材42は、固定具49によって互いに取り付けられ、後輪20は、固定具47によって左ハウジング部材41と右ハウジング部材42のうち少なくとも一方に取り付けられている。この車両によると、固定具47を外すことによって後輪20をモータハウジング40から外した場合でも、モータハウジング40が閉じた状態が維持され得る。固定具49、47は、例えば螺子やボルトである。
- [0101] (3) 後輪20は、モータハウジング40の右側面を見たときに、ハウジング部材41、42を互いに固定する固定具49を覆う部分（被取付部21a）を有している。この車両によると、後輪20を取り外す際に、後輪20を取り付けている固定具47を誤って外してしまうことを防ぐことができる。
- [0102] (4) 後輪20は、リム部31と、リム部31から内側に突出しモータハウジング40に取り付けられる被取付部21aとを有し、モータハウジング40は、左右方向において互いに組み合わされる左ハウジング部材41と右ハウジング部材42とを有し、左ハウジング部材41と右ハウジング部材42は、互いに固定されるフランジ部41a、42aをそれぞれ有し、後輪20の被取付部21aは、モータハウジング40のフランジ部41a、42aに対して右向に位置している。これによると、後輪20をモータハウジング40から取り外す際に後輪20の被取付部21aがモータハウジング40のフランジ部41aに干渉することを防ぐことができる。
- [0103] (5) 後輪20は、リム部21と、リム部21から内側に突出しているエアバルブ22とを有している。モータハウジング40は、左右方向において互いに組み合わされる右ハウジング部材42と左ハウジング部材41とを有している。右ハウジング部材42と左ハウジング部材41との間にはシール部材43が配置され、車軸31に直交する方向で見たときに、エアバルブ22とシール部材43は交差していない。この車両によると、電動モータ20

に十分な径を確保することが容易となる。

[0104] (6) モータハウジングは40、左右方向において互いに組み合わされる右ハウジング部材42と左ハウジング部材41とを有し、右ハウジング部材42と左ハウジング部材41は、互いに固定されるフランジ部42a、41aをそれぞれ有し、後輪20の側面視において、フランジ部41a、42aの少なくとも一部はエアバルブ22と重なっている。これによると、半径方向のサイズが大きな電動モータ（出力トルクが大きい電動モータ）を実現できる。

[0105] (7) エアバルブ22の端部はモータハウジング40の外周面よりも左方に位置している。これによると、後輪20がモータハウジング40に取り付けられている状態でタイヤに空気を入れるために、空気ポンプから伸びているチューブの先端をエアバルブ22に接続したとき、チューブの先端とモータハウジング40の外周面との干渉を抑えることができる。

[0106] (8) 後輪20は、リム部21と、リム部21から内側に突出しモータハウジング40に取り付けられる被取付部21aとを有している。モータハウジング40は、左右方向において互いに組み合わされる右ハウジング部材42と左ハウジング部材41とを有し、右ハウジング部材42と左ハウジング部材41は、互いに固定されるフランジ部42a、41aをそれぞれ有し、エアバルブ22はフランジ部42a、41aよりも左方に位置し、被取付部21aはフランジ部42a、41aに対して右方に位置してもよい。これによると、エアバルブ22はフランジ部42a、41aよりも左方に位置しているので、エアバルブ22とフランジ部42a、41aとが交差しないため、モータハウジング40の半径方向でのサイズを大きくできる。「被取付部21aはフランジ部42a、41aよりも右方に位置している」ので、後輪20をモータハウジング40から取り外す際に後輪20の被取付部21aがモータハウジング40のフランジ部41a、42aに干渉することを防ぐことができる。

符号の説明

[0107] 1 電動二輪車、2 前輪、3 フロントフォーク、4 ハンドルバー、
4 a グリップ、5 シート、6 フットボード、9 ピボット軸、11
電装品、13 タイヤ、14 リアサスペンション、20 後輪、21 リ
ム部、21 a 被取付部、21 b 取付穴、21 c 接続部、22 エアバル
ブ、30 電動モータ、31 車軸、31 a 右端部、31 b ケーブル
通路、31 c 開口端、31 d 開口端、31 e 直線部、31 g
傾斜部、31 f 環状部材、31 r 左端部、32 ステータフレーム、
32 a 固定部、32 b ステータ取付部、32 c 連結部、32 e 傾斜
部、33 ステータ、33 a 鉄心、33 b コイル、34 ロータ、34
a 永久磁石、35 電気ケーブル、35 a 電線、36 センサ基板、3
7 a 電線、38 係合部材、39 a シール部材、39 b シール部材、
40 モータハウジング、41 左ハウジング部材、41 a フランジ部、
41 c 収容凹部、41 d 円筒壁部、41 e 内側壁部、41 f 側壁部
、41 h 溝、41 i 左縁、41 j ハウジング取付部、41 k 車輪取
付部、42 右ハウジング部材、42 a フランジ部、42 b 凹部、42
c ハウジング取付部、42 e
取付部、43 シール部材、44 シール部材、45 ロータフレーム、
47 固定具、48 摩擦材、49 固定具、61 左ベアリング、62
右ベアリング、70 リアアーム、70 H 部品ハウジング、71 左ア
ーム、72 アーム後部材、72 i リブ、72 h リブ、72 a 軸保持部
、72 b 側壁部、72 c 周壁部、72 e 右突出部、72 f 左突出部
、72 j 前壁部、72 k 穴、72 n 上壁部、72 p 下壁部、72 q
凹部、72 r サスペンション接続部、72 s 凹部、73 カバー部材
、73 a 右縁部、75 アーム前部材、75 a 取付部、78 連結バー
、79 右アーム、80 ブレーキ装置、81 a ブレーキシュー、81 b
ブレーキシュー、82 カム、82 a 軸部、83 支持軸、84 レバ
ー、180 ブレーキ装置、181 ディスク、182 パッド、183
ピストン、184 キャリパー。

請求の範囲

[請求項1]

車輪と、

右方と左方のうち一方の方向である第1の方向にある第1の端部と、右方と左方のうち他方の方向である第2の方向にある第2の端部とを有している車軸と、

車体フレームに連結され、前記車軸の前記第1の端部を支持し、前記車軸の前記第2の端部を支持していないアームと、

前記車軸によって支持されているステータと、前記車軸によって回転可能に支持されているロータとを有している電動モータと、

前記ロータと前記ステータとを收容し且つ外部から区画されている收容室を構成し、前記ロータが内側に固定されているモータハウジングと、を有し、

前記車輪は、前記モータハウジングの外側に取り付けられており、且つ前記モータハウジングから前記第2の方向に取り外し可能であることを特徴とする鞍乗型電動車両。

[請求項2]

前記モータハウジングは、左右方向で組み合わされる第1ハウジング部材と第2ハウジング部材とを有し、

前記第1ハウジング部材と前記第2ハウジング部材は、第1の固定具によって互いに取り付けられ、

前記車輪は、前記第1の固定具とは異なる第2の固定具によって前記第1ハウジング部材と前記第2ハウジング部材のうち少なくとも一方に取り付けられている

ことを特徴とする請求項1に記載の鞍乗型電動車両。

[請求項3]

前記車輪は前記第1の固定具を覆う部分を有している

ことを特徴とする請求項2に記載の鞍乗型電動車両。

[請求項4]

前記車輪は、リム部と、前記リム部から内側に突出し前記モータハウジングに取り付けられる被取付部とを有し、

前記モータハウジングは、左右方向において互いに組み合わされる

右ハウジング部材と左ハウジング部材とを有し、

前記右ハウジング部材と前記左ハウジング部材は、互いに固定されるフランジ部をそれぞれ有し、

前記車輪の前記被取付部は、前記モータハウジングの前記フランジ部に対して前記第2の方向に位置している

ことを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の鞍乗型電動車両。

[請求項5] 前記車輪は、リム部と、前記リム部から内側に突出しているエアバルブとを有し、

前記モータハウジングは、左右方向において互いに組み合わされる右ハウジング部材と左ハウジング部材とを有し、

前記右ハウジング部材と前記左ハウジング部材との間にシール部材が配置され、

前記車軸に直交する方向で見たときに、前記エアバルブと前記シール部材は交差しない

ことを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の鞍乗型電動車両。

[請求項6] 前記モータハウジングは、左右方向において互いに組み合わされる右ハウジング部材と左ハウジング部材とを有し、

前記右ハウジング部材と前記左ハウジング部材は、互いに固定されるフランジ部をそれぞれ有し、

前記車輪の側面視において、前記フランジ部の少なくとも一部は前記エアバルブと重なっている

ことを特徴とする請求項5に記載の鞍乗型電動車両。

[請求項7] 前記エアバルブの端部は前記モータハウジングの外周面よりも前記第1の方向に位置している

ことを特徴とする請求項5に記載の鞍乗型電動車両。

[請求項8] 前記車輪は、リム部と、前記リム部から内側に突出し前記モータハ

ウジングに取り付けられる被取付部とを有し、

前記モータハウジングは、左右方向において互いに組み合わされる右ハウジング部材と左ハウジング部材とを有し、

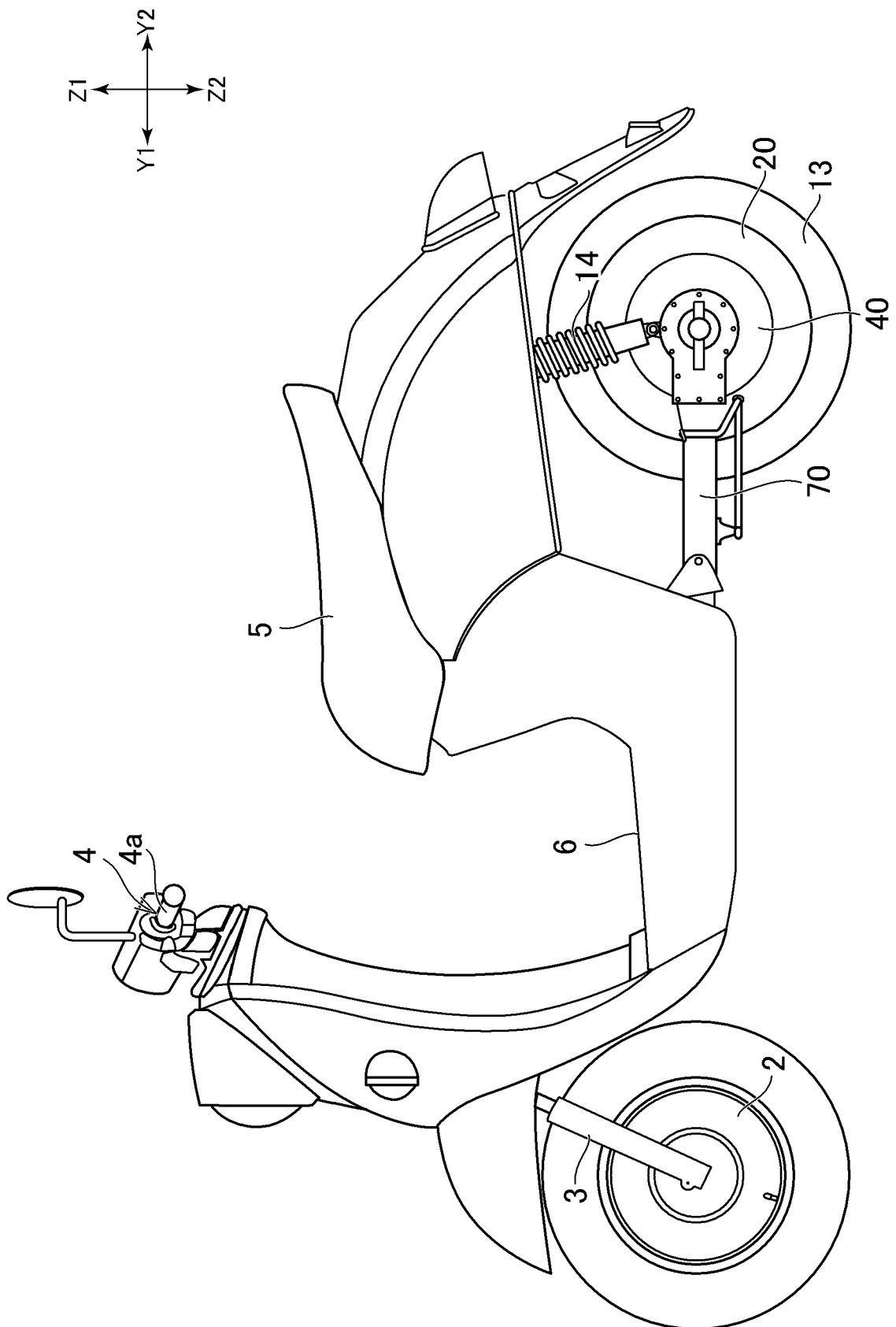
前記右ハウジング部材と前記左ハウジング部材は、互いに固定されるフランジ部をそれぞれ有し、

前記エアバルブは前記フランジ部よりも前記第1の方向に位置し、

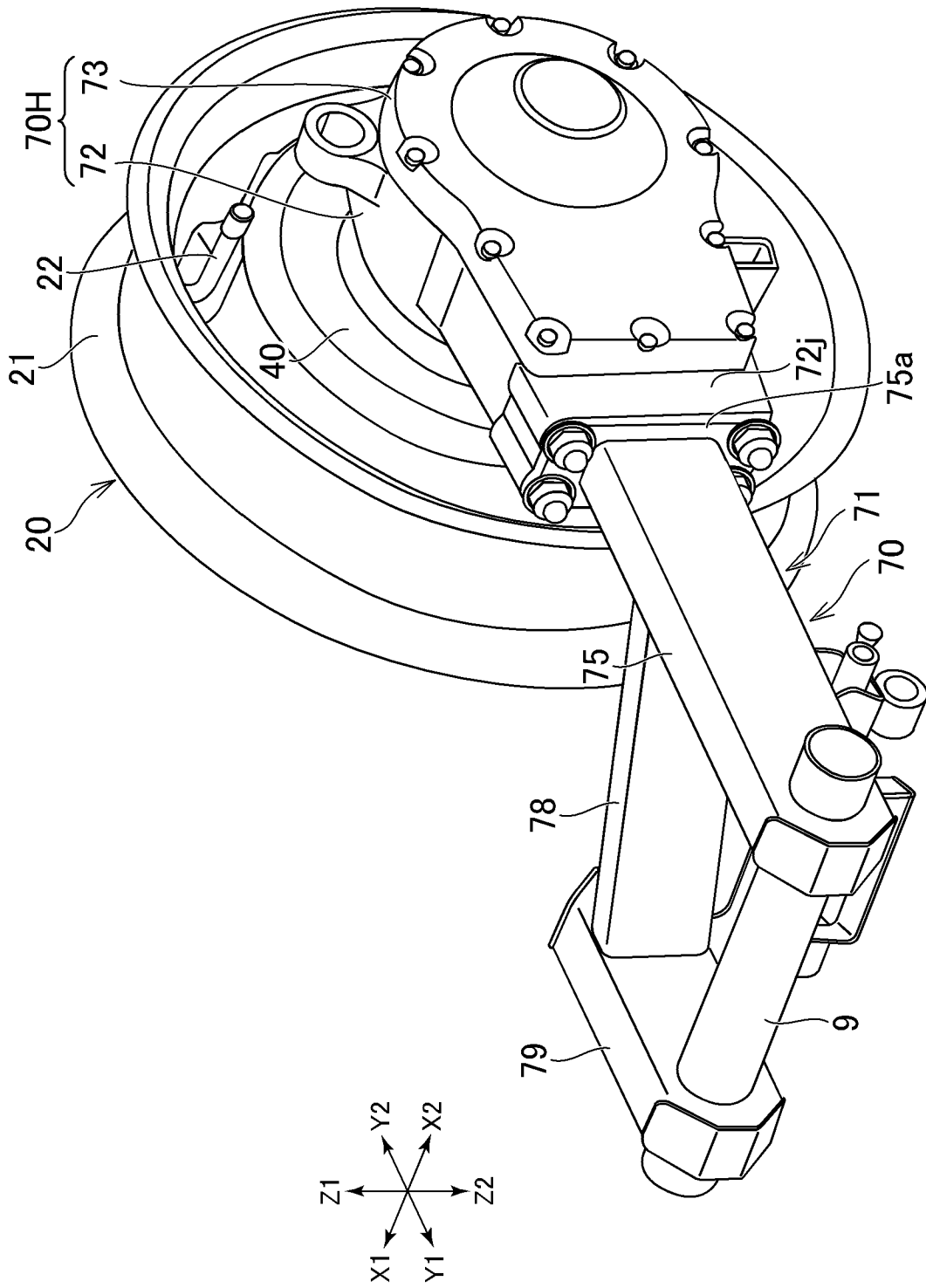
前記被取付部は前記フランジ部に対して前記第2の方向に位置している

ことを特徴とする請求項1に記載の鞍乗型電動車両。

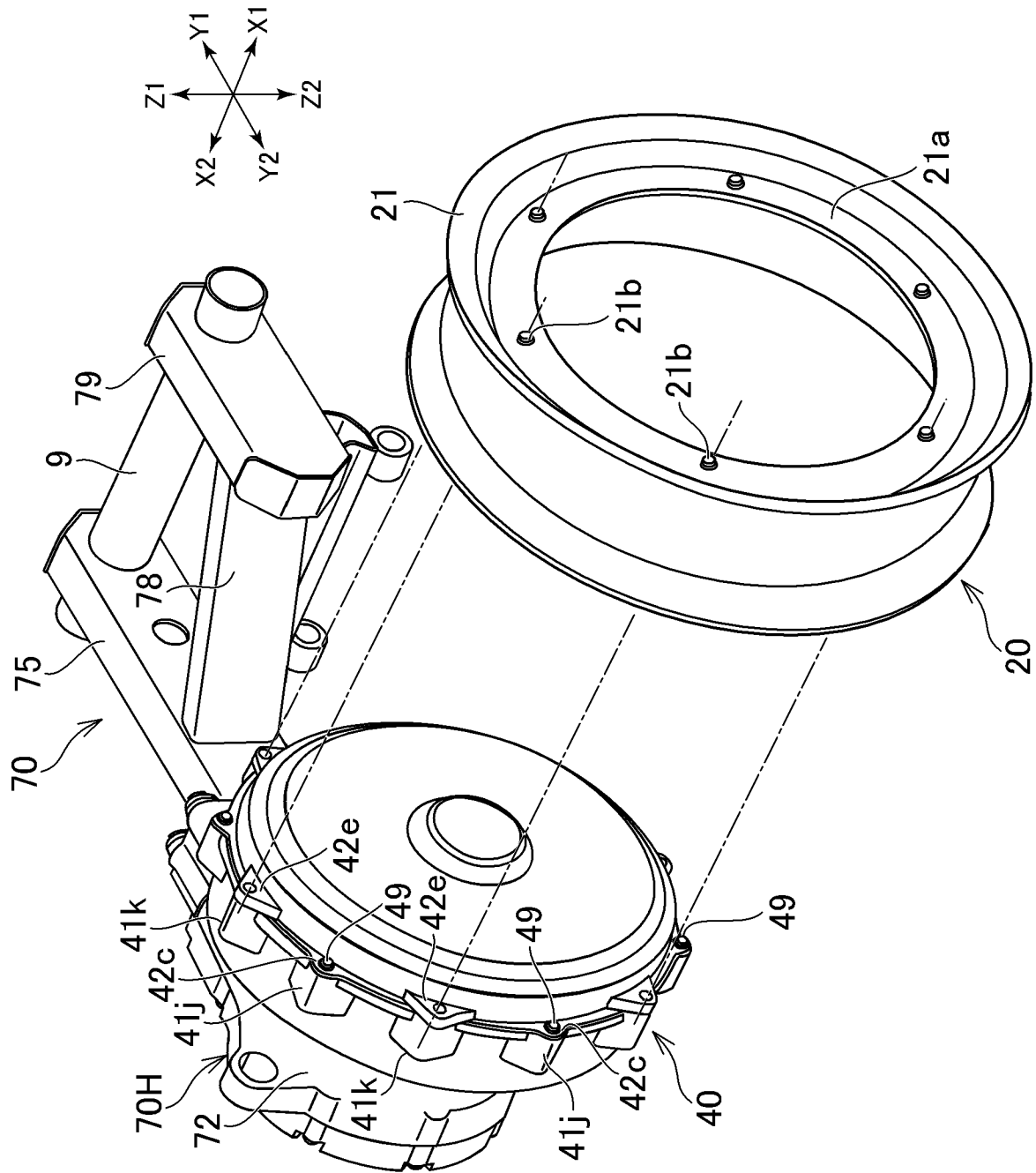
[図1]



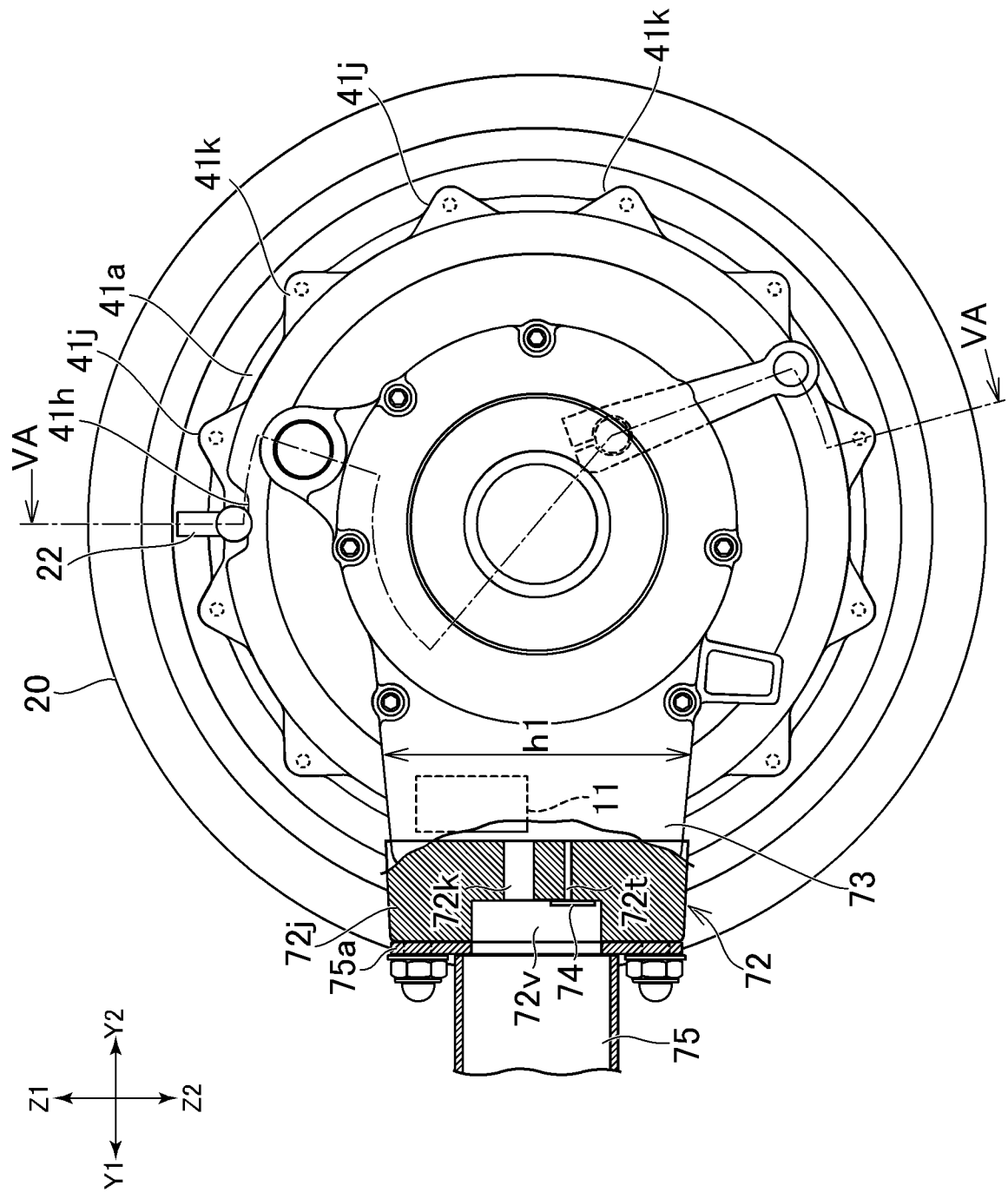
[図2]



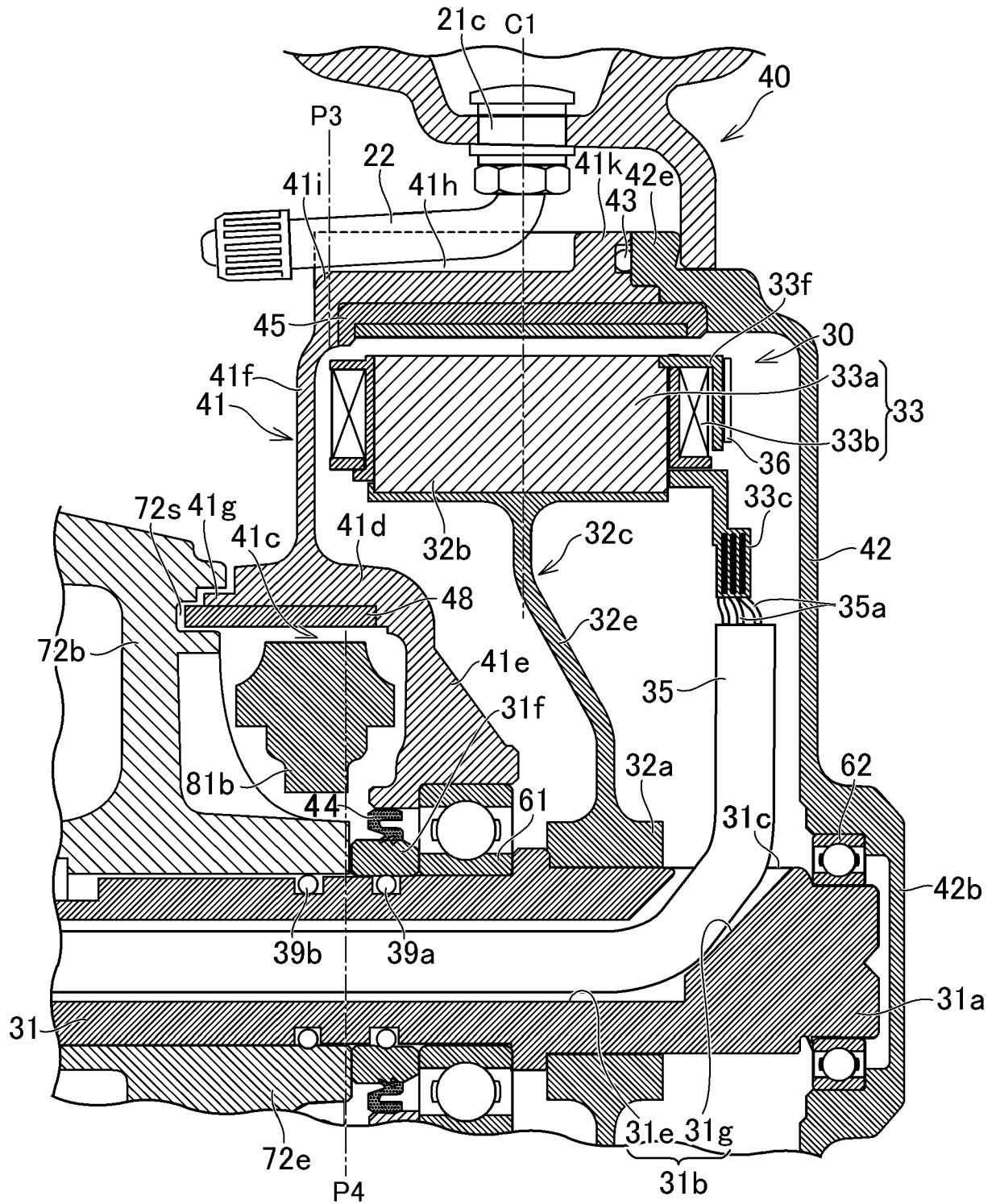
[図3]



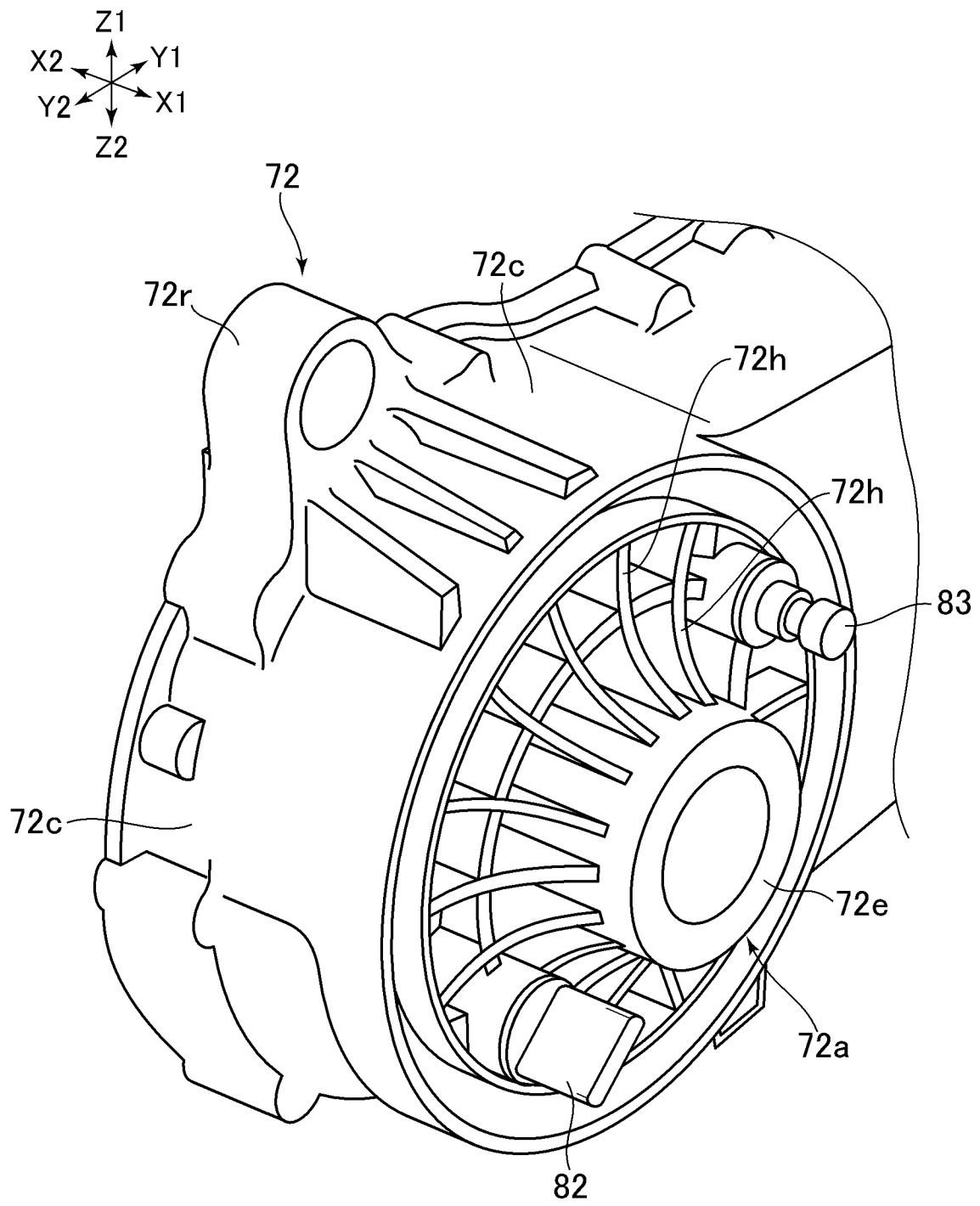
[図4]



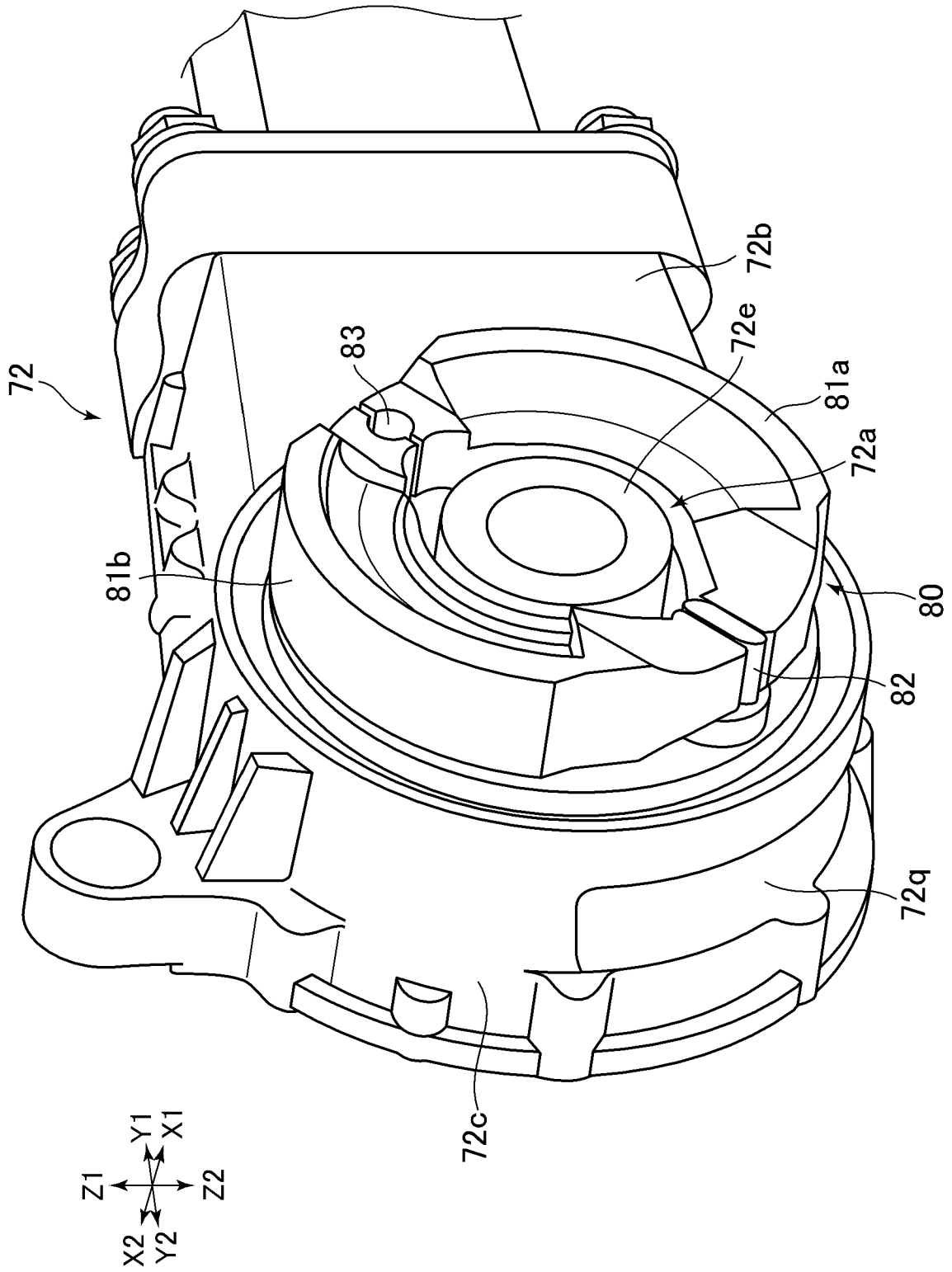
[図5B]



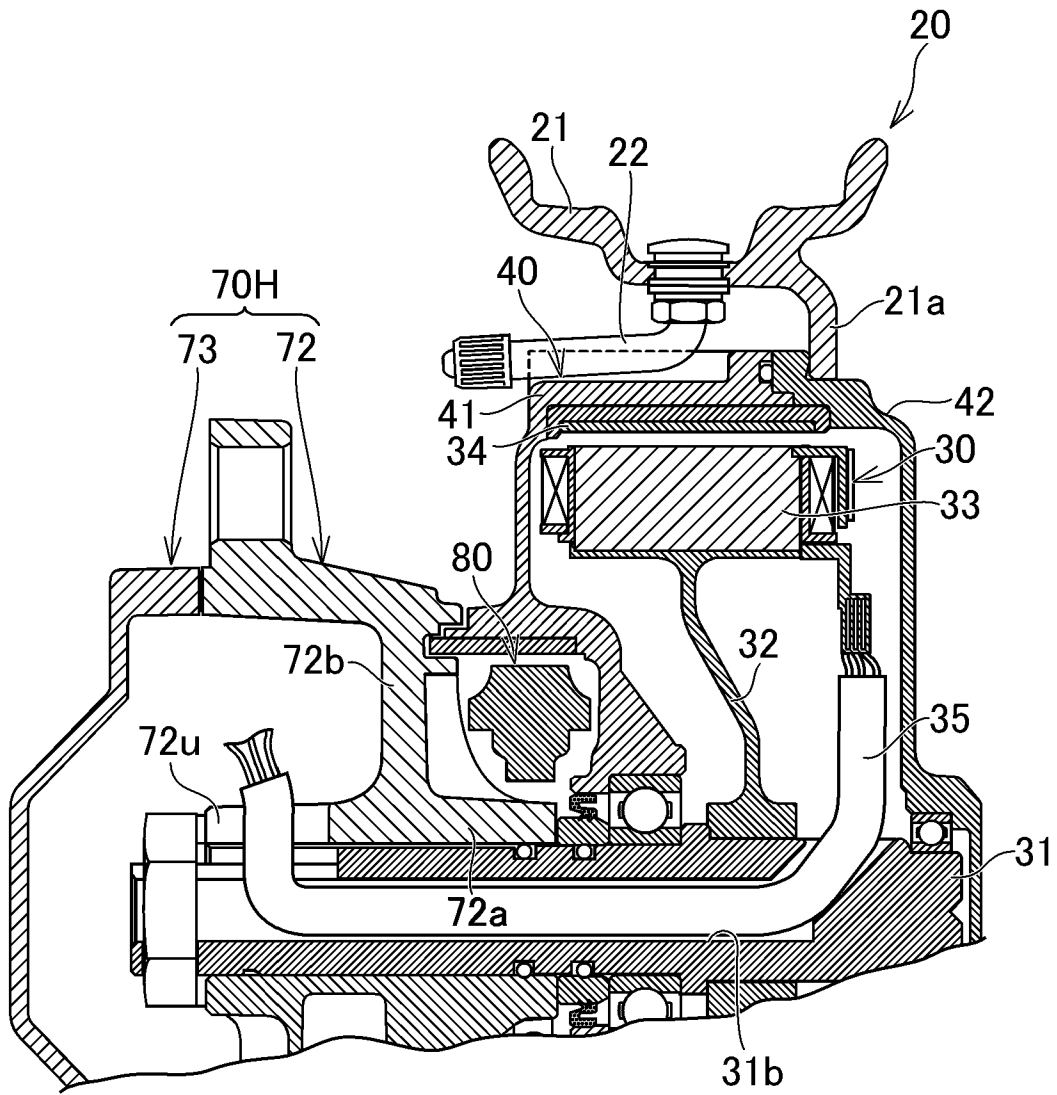
[図7]



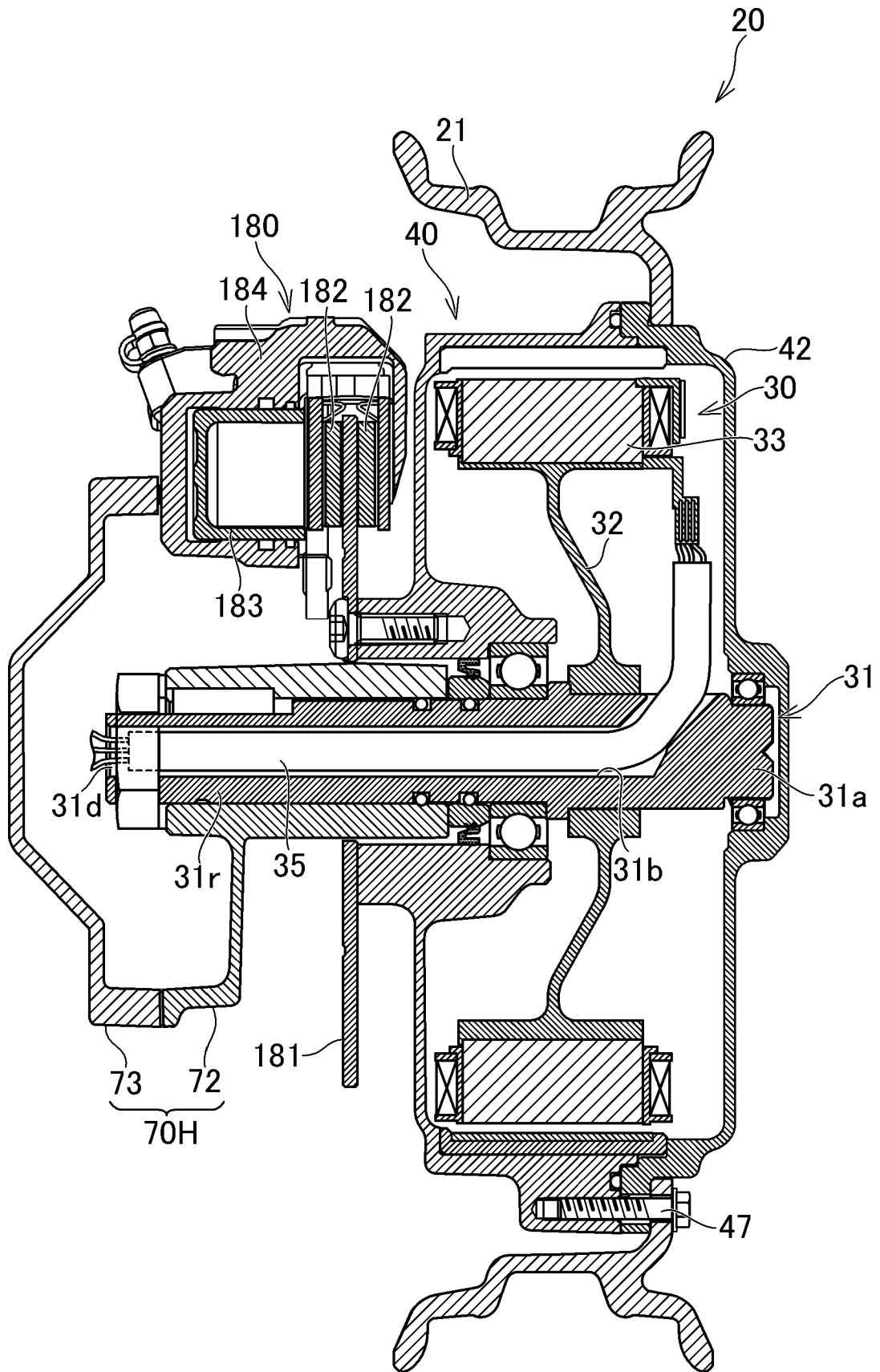
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/042625

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B62M7/12 (2006.01) i, B60B21/02 (2006.01) i, B60K7/00 (2006.01) i, B62K25/20 (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)

Int.Cl. B62M7/12, B60B21/02, B60K7/00, B62K25/20

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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.
Y A	CN 201494300 U (ZHANG, W. B.) 02 June 2010, paragraph [0014], fig. 1 (Family: none)	1-5, 7-8 6
Y A	KR 20-2014-0004801 U (JENQ HWA ENTERPRISES CO., LTD.) 27 August 2014, fig. 1, 2 (Family: none)	1-5, 7-8 6

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 22.01.2019	Date of mailing of the international search report 29.01.2019
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/042625

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 201390139 Y (SHANGHAI YINGKA AUTOMOBILE TECHNOLOGY CO., LTD.) 27 January 2010, fig. 1 (Family: none)	1-8
A	US 6199652 B1 (VECTRIX CORPORATION) 13 March 2001 & CN 1284032 A	1-8
A	JP 2008-100609 A (YAMAHA MOTOR CO., LTD.) 01 May 2008 (Family: none)	1-8
A	JP 2003-83370 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 19 March 2003 & US 2003/0047363 A1 & FR 2829434 A1 & CN 1403310 A	1-8
A	JP 2011-51419 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 17 March 2011 & CN 102001410 A	1-8
A	CN 205574209 U (SHENZHEN KINOWAY ELECTRONIC CO., LTD.) 14 September 2016 (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B62M7/12(2006.01)i, B60B21/02(2006.01)i, B60K7/00(2006.01)i, B62K25/20(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. B62M7/12, B60B21/02, B60K7/00, B62K25/20

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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
Y A	CN 201494300 U (ZHANG, Wenbao) 2010.06.02, [0014], 第1図 (ファミリーなし)	1-5, 7-8 6
Y A	KR 20-2014-0004801 U (JENQ HWA ENTERPRISES CO., LTD.) 2014.08.27, 第1-2図 (ファミリーなし)	1-5, 7-8 6

☐ 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

22.01.2019

国際調査報告の発送日

29.01.2019

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)
 稲垣 彰彦

3D 5071

電話番号 03-3581-1101 内線 3341

C (続き) . 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
A	CN 201390139 Y (SHANGHAI YINGKA AUTOMOBILE TECHNOLOGY CO LTD) 2010. 01. 27, 第1図 (ファミリーなし)	1-8
A	US 6199652 B1 (VECTRIX CORPORATION) 2001. 03. 13, & CN 1284032 A	1-8
A	JP 2008-100609 A (ヤマハ発動機株式会社) 2008. 05. 01, (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2003-83370 A (本田技研工業株式会社) 2003. 03. 19, & US 2003/0047363 A1 & FR 2829434 A1 & CN 1403310 A	1-8
A	JP 2011-51419 A (本田技研工業株式会社) 2011. 03. 17, & CN 102001410 A	1-8
A	CN 205574209 U (SHENZHEN KINOWAY ELECTRONIC CO LTD) 2016. 09. 14, (ファミリーなし)	1-8