

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-37884

(P2007-37884A)

(43) 公開日 平成19年2月15日(2007.2.15)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 G 5/04 (2006.01)	A 6 1 G 5/04 5 0 5	3 D 0 5 0
F 1 6 H 1/46 (2006.01)	F 1 6 H 1/46	3 J 0 2 7
F 1 6 D 53/00 (2006.01)	F 1 6 D 53/00	3 J 0 5 8
B 6 0 T 1/06 (2006.01)	B 6 0 T 1/06 B	
B 6 2 B 5/04 (2006.01)	B 6 2 B 5/04 A	
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 18 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2005-227582 (P2005-227582)  
 (22) 出願日 平成17年8月5日(2005.8.5)

(71) 出願人 000010076  
 ヤマハ発動機株式会社  
 静岡県磐田市新貝2500番地  
 (74) 代理人 100087619  
 弁理士 下市 努  
 (72) 発明者 菅野 信之  
 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内  
 Fターム(参考) 3D050 AA04 BB02 EE15 JJ02 KK14  
 3J027 FA09 FB02 GB02 GC13 GC24  
 GC26 GD04 GD08 GD12 GE11  
 3J058 AA06 AA07 AA13 AA17 AA30  
 AA37 BA46 CB04 CC66 FA05

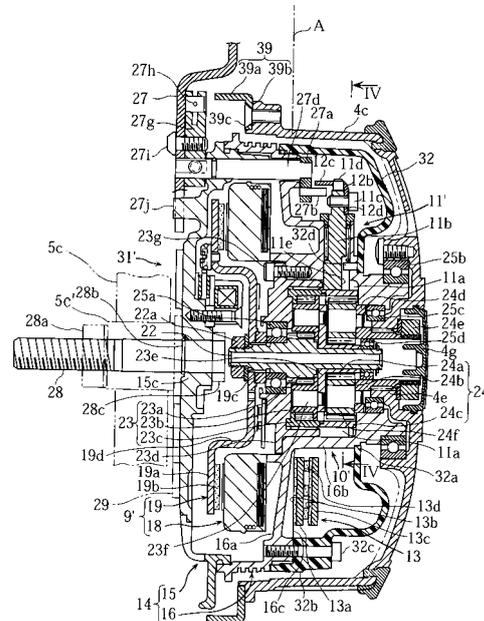
(54) 【発明の名称】 電動式小型車両

(57) 【要約】

【課題】 電動モータを片持ち支持構造としながら、走行輪の支持剛性を確保できる電動式小型車両を提供する。

【解決手段】 フレーム2と、該フレーム2の車輪支持部5cに支持された左、右一対の走行輪4、4'と、該走行輪4、4'のハブ4c内に配置され、該走行輪4、4'に駆動力を供給する電動モータ9、9'を備えた電動式小型車両1であって、上記電動モータ9、9'は、上記走行輪4、4'と共に回転するように車軸と同軸配置されたロータ19と、該ロータ19と軸方向に対向するようにフレーム側に固定されたステータ18とを備えたアキシアルギャップ型のものであり、かつ上記走行輪の車幅方向中心線より車幅方向内側に位置するように配置されている。

【選択図】 図3



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

フレームと、該フレームの車輪支持部に支持された左、右一対の走行輪と、該走行輪のハブ内に配置され、該走行輪に駆動力を供給する電動モータとを備えた電動式小型車両であって、

上記電動モータは、上記走行輪と共に回転するように車軸と同軸配置されたロータと、該ロータと軸方向に対向するようにフレーム側に固定されたステータとを備えたアキシアルギャップ型のものであり、かつ上記走行輪の車幅方向中心線より車幅方向内側に位置するように配置されていることを特徴とする電動式小型車両。

**【請求項 2】**

請求項 1 において、上記電動モータは、上記車幅方向中心線と上記フレームの車輪支持部との間に位置するように配置されていることを特徴とする電動式小型車両。

**【請求項 3】**

請求項 2 において、上記ロータは、円板状の保持プレートと、該保持プレートの外周部に、かつ上記ステータと軸方向に対向するように配置固定された磁石とを備え、上記保持プレートは、その中心部に上記ステータの内周側に位置するように凹設された凹部を有し、径方向に見たとき上記凹部とステータの少なくとも一部が重なっていることを特徴とする電動式小型車両。

**【請求項 4】**

請求項 3 において、上記電動モータは、固定ケース内に收容配置され、該固定ケースが取付ロッドを介してフレームの車輪支持部に固定されており、該取付ロッドの固定ケースへの取付ボス部の端部が、上記保持プレートの凹部内に位置していることを特徴とする電動式小型車両。

**【請求項 5】**

請求項 1 において、上記電動モータの回転を減速して上記走行輪に伝達する遊星歯車機構を備え、該遊星歯車機構は、その大部分が上記ハブ内でかつ上記車幅方向中心線より車幅方向外側に位置するように配置されていることを特徴とする電動式小型車両。

**【請求項 6】**

請求項 1 において、上記電動モータの回転を制御するモータ制御用コントローラは、上記ハブ内で、かつ上記電動モータより車幅方向外側に位置するように配置されていることを特徴とする電動式小型車両。

**【請求項 7】**

請求項 1 において、上記電動モータの駆動力を上記走行輪に伝達する駆動力伝達系に配置され、上記駆動力の伝達をオン・オフするクラッチ機構と、該クラッチ機構をオン・オフ状態に切り換えるクラッチレバーとを備え、該クラッチレバーは、上記走行輪とフレームの車輪支持部との間に位置するように配置されていることを特徴とする電動式小型車両。

**【請求項 8】**

請求項 1 において、上記走行輪にはブレーキ装置が装着されており、該ブレーキ装置は、上記ハブに固定された円筒状のブレーキドラムと、該ブレーキドラムの内周面及び外周面を径方向に挟持可能に配置された内側、外側ブレーキシューとを備えていることを特徴とする電動式小型車両。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、電動式車椅子等の電動式小型車両に関し、より詳細には、電動モータの配置構造の改善に関する。

**【背景技術】****【0002】**

例えば電動式車椅子では、電動モータと遊星歯車式減速機構とを一体化したパワーユニ

10

20

30

40

50

ットを走行輪のハブ内に備えたものがある（例えば特許文献1参照）。この従来のパワーユニットでは、直流電動モータ65が伝動装置38を含めて突出部なしに車輪のハブ10内に配置されている。

【特許文献1】特公平7-53169号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、上記従来のパワーユニットでは、ハウジング20から突出する差し込み軸13を車体側のアダプタスリーブ15に挿入することより走行輪を車体フレームで支持するいわゆる片持ち支持構造が採用されている。一方、電動モータ65は、走行輪の車幅方向中心線に略一致するように配置されている。そのため重量の大きい電動モータ65の車体フレームからのオーバーハング量が大きくなり、走行輪の支持剛性を確保しにくいといった問題がある。

10

【0004】

本発明は、上記従来の実情に鑑みてなされたもので、電動モータを片持ち支持構造としながら、走行輪の支持剛性を確保できる電動式小型車両を提供することを課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

請求項1の発明は、フレームと、該フレームの車輪支持部に支持された左、右一対の走行輪と、該走行輪のハブ内に配置され、該走行輪に駆動力を供給する電動モータとを備えた電動式小型車両であって、上記電動モータは、上記走行輪と共に回転するように車軸と同軸配置されたロータと、該ロータと軸方向に対向するようにフレーム側に固定されたステータとを備えたアキシアルギャップ型のものであり、かつ上記走行輪の車幅方向中心線より車幅方向内側に位置するように配置されていることを特徴としている。

20

【0006】

請求項2の発明は、請求項1において、上記電動モータは、上記車幅方向中心線と上記フレームの車輪支持部との間に位置するように配置されていることを特徴としている。

【0007】

請求項3の発明は、請求項2において、上記ロータは、円板状の保持プレートと、該保持プレートの外周部に、かつ上記ステータと軸方向に対向するように配置固定された磁石とを備え、上記保持プレートは、その中心部に上記ステータの内周側に位置するように凹設された凹部を有し、径方向に見たとき上記凹部とステータの少なくとも一部が重なっていることを特徴としている。

30

【0008】

請求項4の発明は、請求項3において、上記電動モータは、固定ケース内に収容配置され、該固定ケースが取付ロッドを介してフレームの車輪支持部に固定されており、該取付ロッドの固定ケースへの取付ボス部の端部が、上記保持プレートの凹部内に位置していることを特徴としている。

【0009】

請求項5の発明は、請求項1において、上記電動モータの回転を減速して上記走行輪に伝達する遊星歯車機構を備え、該遊星歯車機構は、その大部分が上記ハブ内でかつ上記車幅方向中心線より車幅方向外側に位置するように配置されていることを特徴としている。

40

【0010】

請求項6の発明は、請求項1において、上記電動モータの回転を制御するモータ制御用コントローラは、上記ハブ内で、かつ上記電動モータより車幅方向外側に位置するように配置されていることを特徴としている。

【0011】

請求項7の発明は、請求項1において、上記電動モータの駆動力を上記走行輪に伝達する駆動力伝達系に配置され、上記駆動力の伝達をオン・オフするクラッチ機構と、該クラ

50

ッチ機構をオン・オフ状態に切り換えるクラッチレバーとを備え、該クラッチレバーは、上記走行輪とフレームの車輪支持部との間に位置するように配置されていることを特徴としている。

【0012】

請求項8の発明は、請求項1において、上記走行輪にはブレーキ装置が装着されており、該ブレーキ装置は、上記ハブに固定された円筒状のブレーキドラムと、該ブレーキドラムの内周面及び外周面を径方向に挟持可能に配置された内側、外側ブレーキシューとを備えていることを特徴としている。

【発明の効果】

【0013】

請求項1の発明によれば、電動モータを、ロータとステータとを軸方向に対向するように配置してなるアキシアルギャップ型のものでしたため、ロータとステータとを径方向に対向させる従来の電動モータと比較して、電動モータひいてはパワーユニットの径方向寸法をコンパクトにできる。

【0014】

上記電動モータを、走行輪の車幅方向中心線より車幅方向内側に位置するように配置したので、重量の大きい電動モータのフレームからのオーバーハング量を小さくすることができる。また特に、請求項2の発明のように、上記車幅方向中心線と上記フレームの車輪支持部との間に位置するように配置した場合は、より一層上記オーバーハング量を小さくでき、その結果、片持ち支持構造を採用しながら走行輪の支持剛性を高めることができる。

【0015】

請求項3の発明では、上記ロータを、円板状の保持プレートに磁石をステータと軸方向に対向するように配置固定したものとするとともに、該保持プレートの中心部に凹部を形成し、径方向に見たとき上記凹部とステータの少なくとも一部が重なるように構成した。そのため電動モータの軸方向長さをさらに短縮でき、電動モータのフレームからのオーバーハング量をより一層小さくでき、走行輪の支持剛性を高めることができる。

【0016】

請求項4の発明では、固定ケースをフレーム側に固定する取付ロッドの固定ケースへの取付ボス部の端部を、上記保持プレートの凹部内に位置させたので、電動モータのオーバーハング量をさらに小さくでき、走行輪の支持剛性をさらに高めることができる。

【0017】

請求項5の発明では、遊星歯車機構を、その大部分が上記ハブ内でかつ上記車幅方向中心線より車幅方向外側に位置するように配置したので、電動モータと遊星歯車機構が上記車幅方向中心線の両側に位置することとなり、走行輪全体で見たとときの車幅方向における重量バランスを良好にすることができる。

【0018】

請求項6の発明では、モータ制御用コントローラを、上記電動モータより車幅方向外側に位置するように配置したので、メンテナンス性を改善できる。すなわち、ハブ、リム及びタイヤからなる走行輪ユニットをパワーユニットから取り外すことにより、上記コントローラを外方から点検、整備でき、メンテナンス性を向上できる。

【0019】

請求項7の発明では、クラッチ機構をオン・オフ状態に切り換えるクラッチレバーを走行輪とフレームの車輪支持部との間に位置するように配置したので、障害を持つ使用者であっても着座状態で上記クラッチレバーを容易に操作でき、クラッチ機構をオフした場合の手動走行とオンした場合の電動走行を自由に選択できる。

【0020】

請求項8の発明では、ブレーキ装置を、ハブに固定されたブレーキドラムと、該ブレーキドラムの内周面及び外周面を径方向に挟持可能に配置された内側、外側ブレーキシューとを備えた構成としたので、ブレーキ装置を後付けにより追加することが可能となり、汎

10

20

30

40

50

用性を高めることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

【0022】

図1ないし図15は、本発明の一実施形態による電動式車椅子を説明するための図である。なお、本実施形態でいう前後、左右とは車椅子に着座した状態で見た場合の前後、左右を意味する。

【0023】

上記車椅子の構造を示す各図において、1は本実施形態に係る電動式車椅子である。この車椅子1は、車体フレーム2と、該車体フレーム2の前部に配設された小径の左、右前輪3、3と、後部に配置された大径の左、右走行輪4、4とを備えている。上記車体フレーム2は、左、右のサイドフレーム5、5同士を複数のクロスフレームで接続した概略構造のものである。上記サイドフレーム5は、前後に延びる上、下パイプ5a、5bを複数の縦パイプ5cで接続した概略構造を有する。左右のサイドフレームの前端部にはボード支持パイプ5dが下方に延長形成され、該ボード支持パイプ5dによりフットボード6が支持されている。またサイドフレーム5の後端部にはハンドルパイプ5eが上方に延長形成されている。このハンドルパイプ5eには操向ハンドル5fが取り付けられ、該ハンドル5fには介助者が操作する操作ボックス60が配設されている。

10

【0024】

また上記右側のサイドフレーム5の前端部には支柱7が上方に起立するように配置されている。この支柱7の上端部には操作ボックス8が搭載されており、該操作ボックス8には後述する電動モータ9、9に入力回転指令値を与える入力手段として機能するジョイスティック8aが配置されている。このジョイスティック8aを前方に倒すと前進し、後方に倒すと後退し、さらに左、右に倒すと左、右に旋回する。

20

【0025】

上記操作ボックス8は、以下の構造により、その上下方向位置、前後方向位置、及び車幅方向位置を調整可能となっている。この調整により上記ジョイスティック8aの位置を使用者の操作し易い位置に調整可能となっている。

【0026】

上記支柱7の下端部に装着された保持具7aの後上部は、ボルト7cでパイプクランプ7bと共に右サイドフレーム5のボード支持パイプ5dに締め付け固定されている。また上記保持具7aの後下部はボルト7dで支持プレート7eの円弧状長孔7h部分に締め付け固定されている。さらにまた上記支持プレート7eの前部の傾斜長孔7i部分は、ボルト7fによりパイプクランプ7gと共にボード支持パイプ5dに締め付け固定されている。

30

【0027】

そして上記支柱7にはスライドパイプ8bが挿入されている。このスライドパイプ8bの上端に固定された支持具8cには支持具8eがボルト8dで締め付け固定されている。またこのボルト8dの下端には楔部材8fが螺着されており、該ボルト8dを緩めることにより該スライドパイプ8bは上下移動可能となり、任意の位置で締め付けることにより固定される。

40

【0028】

さらにまた上記支持具8eには上記操作ボックス8の下面に形成されたボール継手8gを保持するボール保持具8iがボルト8jで締め付け固定されている。また上記ボール継手8gはボルト8hを締め込むことによりボール保持具8iに固定支持される。

【0029】

上記操作ボックス8をそのまま少しだけ前後方向移動させるには、上記ボルト7c、7d、7fを緩めて上記支柱7をパイプクランプ7bと共に前後移動させ、その後上記ボルト7c、7d、7fを締め付け固定する。上記操作ボックス8を比較的大きく前後動させ

50

る場合にはボルト 7 c , 7 d を緩めて、支柱 7 をボルト 7 c 廻りに前後に回動させ、その後、ボルト 7 c , 7 d を締め付ける。このとき、操作ボックス 8 が前後に傾くこととなるので、ボルト 8 h を緩めて操作ボックス 8 を水平状態となるようにボール継手 8 g 廻りに回動させる。

【 0 0 3 0 】

また上記操作ボックス 8 を上下移動させるには、ボルト 8 d を緩め、スライドパイプ 8 b を上下に伸縮させる。またこのとき操作ボックス 8 はスライドパイプ 8 b を中心に水平廻りに回動可能であり、これにより車幅方向位置を調整できる。

【 0 0 3 1 】

また上記前端部の縦パイプ 5 c により前輪ホルダ 3 a が該縦パイプ 5 c の軸回りに旋回可能に支持され、該前輪ホルダ 3 a により前輪 3 が回転自在に支持されている。また上記左、右の走行輪 4 , 4 は、後端部の左、右縦パイプ 5 c , 5 c に、後述する構造により着脱可能に支持されている。

10

【 0 0 3 2 】

上記左、右走行輪 4 , 4 は車両中心線を挟んで対称形をなし、基本的に同一の構造を有する。なお、バッテリー 3 0 は右の走行輪 4 の固定ケース 1 4 に固定されている。上記左、右走行輪 4 , 4 は、タイヤ 4 a が装着されたリング状のリム 4 b と有底筒状のハブ 4 c とを多数のスポーク 4 d で連結した構造を備えている。本実施形態では、上記タイヤ 4 a 及びリム 4 b の軸方向（車幅方向）中心を通る直線 A を左、右走行輪 4 , 4 の幅方向中心線と呼ぶ。

20

【 0 0 3 3 】

そして上記ハブ 4 c の内側に、上記左、右走行輪 4 , 4 の回転駆動力を発生するパワーユニット 3 1 , 3 1 が配設されている。この左、右のパワーユニット 3 1 , 3 1 は、左、右電動モータ 9 , 9 と、該電動モータ 9 , 9 の回転駆動力を上記走行輪 4 , 4 に伝達する駆動力伝達系として機能する左、右遊星歯車機構 1 0 , 1 0 と、上記駆動力の伝達をオン・オフする左、右の機械式クラッチ機構として機能する左、右ドッグクラッチ 1 1 , 1 1 とを備えている。

【 0 0 3 4 】

また上記ハブ 4 c 内には、上記ドッグクラッチ 1 1 , 1 1 のオン・オフ状態を検出するクラッチ検出手段として機能するクラッチ検出スイッチ 1 2 , 1 2 と、該クラッチ検出スイッチ 1 2 , 1 2 により検出された上記ドッグクラッチ 1 1 , 1 1 のオン・オフ状態に応じて上記電動モータ 9 , 9 の回転を制御する左、右モータドライバ 1 3 , 1 3 とが配設されている。

30

【 0 0 3 5 】

ここで上記電動モータ 9 , 9 等の車幅方向位置についてより詳細に見ると、上記電動モータ 9 , 9 は上記走行輪 4 , 4 の幅方向中心線 A より車幅方向内側に配置され、遊星歯車機構 1 0 , 1 0 の少なくともその第 1 , 第 2 減速機構 2 3 , 2 4 部分は上記幅方向中心線 A より車幅方向外側に位置するように配置されている。

【 0 0 3 6 】

上記電動モータ 9 及び遊星歯車機構 1 0 は、固定ケース 1 4 内に収納配置されている。この固定ケース 1 4 は、大略皿状のモータケース 1 5 と、フランジ部 1 6 a と有底筒状の筒部 1 6 b とを有する減速機ケース 1 6 とにモータ軸方向に 2 分割されている。また、上記モータケース 1 5 の外周縁部と上記減速機ケース 1 6 のフランジ部 1 6 a の外周縁部とは連結ボルト（図示せず）により分解可能に結合されている。

40

【 0 0 3 7 】

ここで上記パワーユニット 3 1 については走行輪 4 は以下の構造により車体フレーム 2 に、着脱自在に、かつその取り付け角度を調整可能に取り付けられている。

【 0 0 3 8 】

上記モータケース 1 5 の車幅方向内側面の中心部 1 5 c には、取付ロッド 2 8 が該走行輪 4 の軸心に位置するように挿通され、内方に突出し、スナップリング 2 8 b で抜け止め

50

して固定されている。この取付ロッド 28 は上記後端部の縦パイプ 5c に形成された車輪保持部 5c 部分を軸直角方向に貫通するように挿入され、その車内側突出部がナット 28a で締め付け固定されている。上記車輪保持部 5c は横断面矩形状の部材であり、該車輪保持部 5c と上記モータケース 15 との間には位置決めプレート 29 が介在されている。この位置決めプレート 29 には、上記取付ロッド 28 が貫通する取付孔 29a が形成され、2つの取付ピン 15b, 15b が植設されている。これらの取付孔 29a, 取付ピン 15b, 15b は三角形をなすように配置されている。また上記位置決めプレート 29 には2つの位置決めスリット 29c が上記取付孔 29a を中心とする放射状をなすように形成されている。この2つの位置決めスリット 29c には、上記モータケース 15 の内側面に車軸を中心とする放射状をなすように突設された多数の凸条 15c のうちの2つが嵌合している。 10

【0039】

上記一方の取付ピン 15b は、上記縦パイプ 5c に当接している。また上記他方の取付ピン 15b には、固定カム 33 が該取付ピン 15b を中心に回転可能に装着されている。この固定カム 33 には上記取付ピン 15b に対して偏心したカム面 33a が形成されており、該固定カム 33 を時計廻りに回転させるほどカム面 33a が縦パイプ 5c を強く押圧する。また上記固定カム 33 の反カム面側にはボルト孔 33b が上記取付ピン 15b を中心とする円弧状に形成されている。該ボルト孔 33b には固定ボルト 33c が挿入され、上記位置決めプレート 29 に固定されたボス部 29b にねじ込まれている。そして上記固定カム 33 には外縁から上記円弧状のボルト孔 33b に貫通する工具孔 33d が形成されている。 20

【0040】

上記固定ボルト 33c を緩めた状態で、上記工具孔 33d にドライバー等を挿入して該固定カム 33 を図示時計廻りに回転させると、上記カム面 33a と一方の取付ピン 15b とにより上記縦パイプ 5c が挟持される。この状態で上記固定ボルト 33c を締め込むことにより、上記パワーユニット 31 は所望の角度位置に廻り止めした状態で固定される。

【0041】

上記電動モータ 9, 9 は上記モータケース 15 側に位置するように配置され、上記遊星歯車機構 10, 10 は上記減速機ケース 16 側に位置するように配置されている。

【0042】

上記電動モータ 9, 9 は、ステータ 18 とロータ 19 が該モータの軸方向に対向するように配置されたいわゆるアキシアルギャップ型のものである。上記ステータ 18 は、上記減速機ケース 16 のフランジ部 16a の上記モータケース 15 に対面する側に固定されている。また上記ロータ 19 は、円板状の保持プレート 19a と、該プレート 19a の上記ステータ 18 に対面する側に固定された磁石 19b とを備えている。 30

【0043】

上記保持プレート 19a の中心部には凹部 19d が凹設されている。軸直角方向に見るとこの凹部 19d は上記ステータ 18 と重なっている。またこの凹部 19d 内に上記取付ロッド 28 の上記モータケース 15 に係止するボス部 28c が位置しており、これにより固定ケース 14 の車幅方向寸法がコンパクトになっている。 40

【0044】

また上記凹部 19d の軸心部 19c は該電動モータ 9 の軸心、すなわち該走行輪 4 の軸心に配置された上記遊星歯車機構 10 の入力軸 22 にスプライン嵌合し、さらに固定ナット 22a により固定されている。

【0045】

また上記コントローラ 13 は、上記フランジ部 16a の反モータ側に形成されたリブ 16c 上に配置固定されている。このコントローラ 13 は、上記リブ 16c 上に放熱シート 13b を介在させて固定された基板 13a 上に FET 等の電子回路素子 13d を搭載し、該電子回路素子 13d を放熱シート 13b, 放熱板 13c で覆った構造のものである。

【0046】

上記遊星歯車機構 10 は、入力側、出力側に配置された第 1、第 2 減速機構 23、24 からなる 2 段減速式のものである。第 1 減速機構 23 は、上記入力軸 22 の外周に形成された第 1 サンギヤ 23a と、該サンギヤ 23a に噛み合う複数の第 1 遊星ギヤ 23b と、これらの遊星ギヤ 23b を囲むように配置されてその内周歯が各遊星ギヤ 23b に噛み合う第 1 リングギヤ 23c とを備えている。

【0047】

ここで上記第 1 リングギヤ 23c の外周面は上記減速機ケース 16 の筒部 16b とフランジ部 16a との境界部にボルト締め固定された保持部材 23d の内周面にスプライン嵌合している。またこの保持部材 23d は軸受 25a を介して上記入力軸 22 の入力側端部を軸支している。なお、入力軸 22 の出力側端部は軸受 25d を介して後述する第 2 キャリア 24d の内周面で支持されている。

10

【0048】

また上記第 2 減速機構 24 は上記第 1 遊星ギヤ 23b を支持する第 1 キャリア 23e の軸部の外周に形成された第 2 サンギヤ 24a と、これに噛み合う複数の第 2 遊星ギヤ 24b と、これらの遊星ギヤ 24b に噛み合うように配置された第 2 リングギヤ 24c とを備えている。また上記第 2 遊星ギヤ 24b を軸支する第 2 キャリア 24d の軸部の外周面に上記ハブ 4c の軸心部 4e の内周面がスプライン嵌合している。この第 2 キャリア 24d が回転すると上記ハブ 4c、つまり走行輪 4 が回転駆動されることとなる。

【0049】

ここで上記第 2 リングギヤ 24c は、上記減速機ケース 16 の筒部 16b の内周面により回転可能に支持されている。この第 2 リングギヤ 24c を減速機ケース 16 については車体フレーム 2 に対して固定すると、電動モータ 9 の回転が第 1、第 2 減速機構 23、24 の減速比に応じた所定の減速比で減速されて走行輪 4 に伝達され、電動走行が可能となる。一方、上記固定を解除すると、上記電動モータ 9 の回転は伝達されず、走行輪 4 はモータ側が抵抗となることなく軽く回転でき、介助者の力での手動走行が可能となる。この作用を利用して本実施形態では、上記第 2 リングギヤ 24c と筒部 16b との間にクラッチ機構として機能するドッグクラッチ 11、11 を構成している。

20

【0050】

上記右側のドッグクラッチ 11 は、上記第 2 リングギヤ 24c の外周面に所定の角度間隔（例えば 30 度）毎に形成された凹溝 11a に、径方向に進退可能に配置されたストッパピン 11b を係脱させることにより、該第 2 リングギヤ 24c の回転を阻止し、または許容するようになっている。

30

【0051】

上記ストッパピン 11b は、減速機ケース 16 の筒部 16b から径方向外方に突出するよう形成された筒状のガイドボス部 16d により進退自在にガイドされている。またこのストッパピン 11b の段部と蓋部材 16e との間には付勢ばね 26 が介在されている。この付勢ばね 26 によりストッパピン 11b は上記凹溝 11a に係合する（噛み合う）方向に付勢されている。また上記ストッパピン 11b の外表面にはガイド溝 11e が軸方向に延びるように凹設されており、該ガイド溝 11e 内にはガイドピン 32d が挿入されている。このガイドピン 32d は減速機ケース 16 に突設されている。これにより上記ストッパピン 11b は廻り止めされている。

40

【0052】

また、上記ストッパピン 11b の上端部には、クラッチ検出スイッチ 12 の一部を構成するシュープレート 12b がボルト 11c により固定されている。このシュープレート 12b は、プレートを横片部 12c と縦片部 12d を有する横断面 L 字形状に折り曲げたものである。上記横片部 12c に上記ストッパピン 11b の上端突部 11d が嵌合し、ボルト 11c でねじ止めされており、これにより該シュープレート 12b はストッパピン 11b と一体化されている。

【0053】

上記シュープレート 12b の車幅方向内側には、伝達プレート 27a が配置されている

50

。この伝達プレート 27 a には一対の係止ピン 27 b , 27 c が植設されており、該伝達プレート 27 a の角度状態により何れかの係止ピンが上記シュープレート 12 b の横片部 12 c の下面に当接し、もって該ストッパピン 11 b を上昇させ、または下方への移動を許容するようになっている。

【0054】

上記伝達プレート 27 a は上記固定ケース 14 の上部に軸支されたクラッチ軸 27 d の車幅方向外側端部に固定されている。このクラッチ軸 27 d の車幅方向内側端部は、上記固定ケース 14 から車幅方向内側に突出しており、該突出部にクラッチレバー 27 が結合されており、該クラッチレバー 27 は前方に延びている。そしてこのクラッチレバー 27 の途中には、該レバー 27 を上記ドッグクラッチ 11 をオフにする手動側又はオンにする電動側に保持するための節度機構 27 e が配設されている。この節度機構 27 e は、ブラケット 27 f に支持されており、該ブラケット 27 f は上記モータケース 15 に固定されている。なお、27 j は上記クラッチレバー 27 の回動角度を規制するストッパであり、これはモータケース 15 に突設されている。

10

【0055】

また上記クラッチ軸 27 d には連結プレート 27 g が装着されており、この連結プレート 27 g はボルト 27 i でクラッチレバー 27 に廻り止め固定されている。そして上記連結プレート 27 g は伝達ケーブル 27 h を介して左側のドッグクラッチに連結されている。従って、上記クラッチレバー 27 を操作すると左、右のドッグクラッチ 11 , 11 が同時に作動することとなる。

20

【0056】

また上記クラッチ検出スイッチ 12 は、上記減速機ケース 16 側に固定されたスイッチ本体 12 a と、上記ストッパピン 11 b に固定されて該ピン 11 b と共に上下動する上述のシュープレート 12 b とを備えている。このシュープレート 12 b の一端部にはシュー 12 e が取り付けられており、該シュー 12 e がスイッチ本体 12 a の作動子 12 f を押圧するようになっている。

【0057】

また上記、減速機ケース 16 の反モータ側部分は、樹脂製で環状をなすカバー 32 で覆われている。該カバー 32 の内周縁 32 a は上記減速機ケース 16 の筒部 16 b の外周面に嵌合し、外周縁 32 b は上記フランジ部 16 a にボルト 32 c で締め付け固定されている。このカバー 32 と減速機ケース 16 とで形成された空間内に、上述のコントローラ 13 , 及びドッグクラッチ 11 が配置されている。

30

【0058】

上記ストッパピン 11 b が上記凹溝 11 a に噛み合うと該ストッパピンと共に上記シュープレート 12 b が下降し、上記シュー 12 e が作動子 12 f から離れ、スイッチ本体 12 a がオンする。上記ピン 11 b と凹溝 11 a の噛み合いが解除されると、上記シュー 12 e が上記作動子 12 f を右方に回動させ、上記スイッチ本体 12 a はオフとなる。

【0059】

上記クラッチレバー 27 を上方の手動位置に揺動させると、上記伝達プレート 27 a が図 4 で反時計回りに回動し、係止ピン 27 b がシュープレート 12 b ひいてはストッパピン 11 b を上昇させ、該ストッパピン 11 b の第 2 リングギヤ 24 c の凹溝 11 a との噛み合いが解除され、ドッグクラッチ 11 はオフ状態となる(図 4 参照)。このときシュープレート 12 b のシュー 12 e がスイッチ本体 12 a の作動子 12 f を図示右回りに回動させ、これによりスイッチ本体 12 a からオフ信号が出力される。上記第 2 リングギヤ 24 c が回動自在となることから、走行輪 4 の回転に対するパワーユニット 31 による抵抗が小さくなり、介助者が該車椅子 1 を軽く押し引きできる。

40

【0060】

一方、クラッチレバー 27 を下方の電動位置に揺動させたときに、図 5 ( a ) に示すように、上記ストッパピン 11 b が第 2 リングギヤ 24 c の凹溝 11 a と隣の凹溝 11 a との間に位置している場合は、ストッパピン 11 b 、ひいてはシュープレート 12 b は下降

50

できず、クラッチはオフの状態のままとなる。この場合に、第2リングギヤ24cを僅かに回動させると、図5(b)に示すようにストッパピン11bは付勢ばね26の付勢力により凹溝11aに噛み合うこととなる。これよりシュープレート12bが下降し、シュー12eがスイッチ本体12aの作動子12fから離れ、該スイッチ本体12aからオン信号が出力される。

**【0061】**

また上記左、右の走行輪4, 4は、パワーユニット31には、手動式のブレーキ装置35, 35が装着されている。このブレーキ装置35は、上記ハブ4cの車幅方向内側縁にボルト締め固定されたブレーキドラム39と、該ブレーキドラム39をブレーキシューで挟持するシュー駆動機構40とを備えている。

10

**【0062】**

上記ブレーキドラム39は、筒状のドラム本体39aと、これの一端に一体形成された環状のフランジ部39bとを有し、該フランジ部39bがボルト39cにより上記ハブ4cの内側端面に固定されている。

**【0063】**

上記シュー駆動機構40は、上記モータケース15にボルト36a, 36bで締め付け固定された支持ブラケット36と、該支持ブラケット36にピン36cを介して軸支された外側アーム37, 内側アーム38と、該外側, 内側アーム37, 38に支持された外側, 内側ブレーキシュー37a, 38aとを備えている。

**【0064】**

上記内側アーム38にブレーキケーブル42のアウタ42aが螺挿されロックナット42cで固定されている。そしてこのブレーキケーブル42のインナ42bの先端のタイコ42dは外側アーム37に係止されている。上記左, 右のブレーキ装置35, 35のブレーキケーブル42, 42は、ハンドルパイプ5eに沿ってハンドル5fまで延び、ブレーキレバー35bに連結されている。このブレーキレバー35を把持すると上記インナケーブル42bが引っ張られ、外側, 内側ブレーキシュー37a, 38aがドラム本体39aを挟持する。

20

**【0065】**

また上記支持ブラケット36にはプレート36dがボルト36fで締め固定されている。このプレート36dには調整ボルト36eが螺挿されている。この調整ボルト36eを締め込むことにより上記ブレーキシュー37a, 38aと上記ドラム本体39aとの隙間を調整可能となっている。なお、図8において、35aは上記シュー駆動機構40を覆うカバーである。

30

**【0066】**

上記パワーユニット31は車体側に残して走行輪4のみを取り外す場合、キャップ4gを取り外し、ナット24eを取り外す。するとハブ4cと第2キャリア24dとのスプライン嵌合が解除可能となり、これにより走行輪4車体フレームから取り外すことができる。

**【0067】**

また走行輪4をパワーユニット31ごと取り外す場合には、上記固定カム33のボルト33cを緩め、上記取付けロッド28のナット28aを外す。これにより走行輪4をパワーユニット31ごと車体フレームから取り外すことができる。

40

**【0068】**

本実施形態では、電動モータ9を、ロータ19とステータ18とを軸方向に対向するよう配置してなるアキシアルギャップ型のものでしたので、ロータとステータとを径方向に対向させる従来の電動モータと比較して、電動モータ9ひいてはパワーユニット31の径方向寸法をコンパクトにできる。

**【0069】**

上記電動モータ9を、走行輪4の車幅方向中心線Aと縦パイプ5cとの間に位置するように配置したので、重量の大きい電動モータ9の縦パイプ5cからのオーバーハング量

50

を小さくすることができる。その結果、片持ち支持構造を採用しながら走行輪 4 の支持剛性を高めることができる。

【0070】

また上記ロータ 19 を、磁石 19 b を保持する保持プレート 19 a の中心部に凹部 19 d を形成し、径方向に見たとき上記凹部 19 d とステータ 18 の少なくとも一部が重なるように構成した。そのため電動モータ 9 の軸方向長さをさらに短縮でき、電動モータ 9 のフレームからのオーバーハング量をより一層小さくでき、走行輪の支持剛性を高めることができる。

【0071】

また、固定ケース 14 をフレーム側に固定する取付ロッド 28 の固定ケースへの取付ボス部 28 c を、上記保持プレート 19 a の凹部 19 d 内に位置させたので、この点からも電動モータ 9 のオーバーハング量を小さくでき、走行輪の支持剛性をさらに高めることができる。

【0072】

また本実施形態では、遊星歯車機構 10 を、その大部分が上記ハブ 4 c 内でかつ上記車幅方向中心線 A より車幅方向外側に位置するように配置したので、電動モータ 9 と遊星歯車機構 10 が上記車幅方向中心線 A の両側に位置することとなり、走行輪全体で見たとときの車幅方向における重量バランスを良好にすることができる。

【0073】

さらにまたコントローラ 13 を、上記電動モータ 9 より車幅方向外側に位置するように配置したので、メンテナンス性を改善できる。すなわち、ハブ 4 c , リム 4 b 及びタイヤ 4 a からなる走行輪ユニットをパワーユニット 31 から取り外し、さらにカバー 32 を外すと、上記コントローラ 13 はを外方に露出する。従って該コントローラ 13 の点検、整備性を向上できる。

【0074】

また本実施形態では、ドッククラッチ 11 をオン・オフ状態に切り換えるクラッチレバー 27 を走行輪 4 と縦パイプ 5 c との間に位置するように配置したので、障害を持つ使用者であっても着座状態で上記クラッチレバー 27 を容易に操作でき、手動走行と電動走行を自由に選択できる。

【0075】

また手動式のブレーキ装置 35 を設け、該装置 35 を、ハブ 4 c に固定されたブレーキドラム 39 と、該ブレーキドラム 39 の内周面及び外周面を径方向に挟持可能に配置された内側、外側ブレーキシュー 37 a , 38 a を備えた構成としたので、ブレーキ装置を後付けにより追加することが可能となり、汎用性を高めることができる。

【0076】

なお、上記シュー駆動機構 40 を車体フレーム側に取り付けた場合、上記車輪ユニットのみを取り外す場合及びパワーユニットごと取り外す場合の何れにおいても、これらの作業が容易である。

【0077】

図 16 , 図 17 はパワーユニット 31 の車体フレームへの取付構造の変形例を示す。本変形例では、パワーユニット 31 及び走行輪 4 は以下の構造により車体フレームにワンタッチで着脱可能となっている。なお、図中、図 3 , 図 8 と同一符号は同一又は相当部分を示す。

【0078】

上記モータケース 15 の車幅方向内側面の中心部 15 c には、取付ロッド 44 が該走行輪 4 の軸心に位置するように植設されて、内方に突出している。また上記縦パイプ 5 c には外周に雄ねじを有する保持筒 45 が上記走行輪 4 と同軸をなすように配置され、ナット 45 a により縦パイプ 5 c に締め付け固定されている。上記取付ロッド 44 は上記保持筒 45 内に挿入され、その左端部は、車内側に突出している。この突出部にはロックボール 46 が径方向に移動可能に配置されている。このロックボール 46 は径方向外側位置に押

10

20

30

40

50

し出されると、上記保持筒 4 5 の端面に係止し、該取付ロッド 4 4 の軸方向移動を阻止するようになっている。

【0079】

また上記取付ロッド 4 4 の軸心にはプッシュロッド 4 7 が軸方向に移動可能に挿入配置されている。このプッシュロッド 4 7 の内側端部にはカム面 4 7 a が突設されており、該プッシュロッド 4 7 を右方に移動させると上記カム面 4 7 a が上記ロックボール 4 6 を上記係止位置に押し出し、また左方に移動させると上記ロックボール 4 6 の径方向内方への没入を許容するようになっている。そして上記プッシュロッド 4 7 は付勢スプリング 4 8 で右方に付勢されている。

【0080】

上記プッシュロッド 4 7 は上記入力軸 2 2 の軸心を通って上記キャップ 4 g の内面近傍まで延びており、その外側端部にはゴムカバー 4 9 が装着されている。上記キャップ 4 g を内側に押し込むと、上記プッシュロッド 4 7 が左方に移動し、上記ロックボール 4 6 の保持筒 4 4 への係止が解除され、該パワーユニット 3 1 及び走行輪 4 を取り外すことができる。

【0081】

上記保持筒 4 5 の頭部 4 5 b と上記縦パイプ 5 c とで位置決めプレート 5 0 の基端部 5 0 a が挟持されている。この位置決めプレート 5 0 は下方に延びており、その下端部 5 0 b には位置決めリング 5 0 c が固定されている。この位置決めリング 5 0 c には廻り止めピン 5 1 が挿入されている。この廻り止めピン 5 1 は上記モータケース 1 5 に螺挿固定されている。

【0082】

また上記位置決めプレート 5 0 の途中に形成された係止孔 5 0 d には固定プレート 5 2 の先端部に形成された突部 5 2 a が嵌合している。この固定プレート 5 2 の基端部にはナット部材 5 2 b が固定されており、該ナット部材 5 2 b に、上記縦パイプ 5 c の内側から挿入された固定ボルト 5 3 がねじ込まれている。

【0083】

上記走行輪 4 のみを取り外す場合は、上述の実施形態の場合と同様に、キャップ 4 g を取り外し、ナット 2 4 e を取り外す。

【0084】

一方、走行輪 4 をパワーユニット 3 1 ごと取り外す場合は、上記キャップ 4 g を押し込むことによりプッシュロッド 4 7 を内方に移動させる。するとカム面 4 7 a がロックボール 4 6 から外れ、該ロックボール 3 6 の径方向内方への没入が許容される。その結果、ロックボール 4 6 と保持筒 4 5 との係止が解除され、走行輪 4 及びパワーユニット 3 1 は車体フレームから取り外される。

【0085】

なお、上記実施形態では、電動式車椅子の場合を例にとって説明したが、本発明は、車椅子以外の電動式小型車両にも採用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0086】

【図 1】本発明の一実施形態に係る電動式車椅子の左側面図である。

【図 2】上記車椅子の右走行輪の背面図である。

【図 3】上記右走行輪のハブ内部分の断面背面図である。

【図 4】上記右走行輪のクラッチ部分の内側から見た断面図である。

【図 5】上記クラッチ部分の動作説明図である。

【図 6】上記車椅子の操作ボックス部分の背面図である。

【図 7】上記操作ボックス部分の側面図である。

【図 8】上記右走行輪のパワーユニット部分の車幅方向内側からみた図である。

【図 9】図 8 の IX-IX 線断面図である。

【図 10】上記車椅子のブレーキ装置の側面図である。

10

20

30

40

50

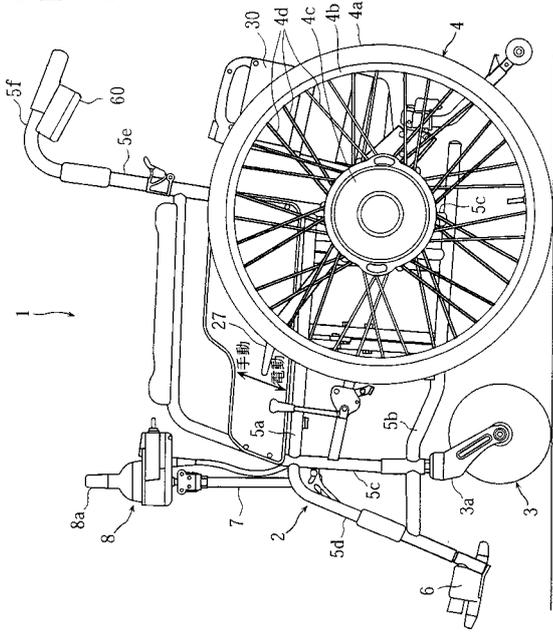
- 【図 1 1】上記ブレーキ装置の正面図である。  
 【図 1 2】上記ブレーキ装置の平面図である。  
 【図 1 3】図 1 0 の XIII-XIII 線断面図である。  
 【図 1 4】上記車椅子のブレーキレバー部分の側面図である。  
 【図 1 5】上記ブレーキレバー部分の底面図である。  
 【図 1 6】上記パワーユニット着脱構造の変形例の側面である。  
 【図 1 7】上記変形例の断面背面図である。

## 【符号の説明】

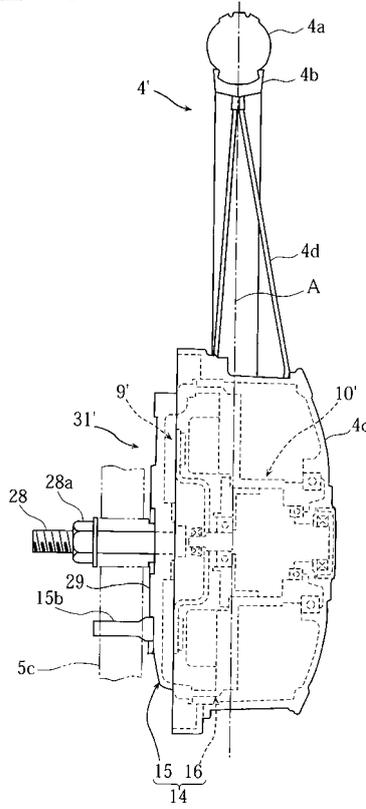
## 【 0 0 8 7 】

- |            |                      |    |
|------------|----------------------|----|
| 1          | 車椅子（電動式小型車両）         | 10 |
| 2          | フレーム                 |    |
| 4, 4       | 左, 右の走行輪             |    |
| 4 c        | ハブ                   |    |
| 5 c        | 縦パイプ（車輪支持部）          |    |
| 9, 9       | 左, 右の電動モータ           |    |
| 10, 10     | 左, 右の遊星歯車機構          |    |
| 11, 11     | 左, 右のドッグクラッチ（クラッチ機構） |    |
| 13         | コントローラ               |    |
| 14         | 固定ケース                |    |
| 18         | ステータ                 | 20 |
| 19         | ロータ                  |    |
| 19 a       | 保持プレート               |    |
| 19 b       | 磁石                   |    |
| 19 d       | 凹部                   |    |
| 27         | クラッチレバー              |    |
| 28, 44     | 取付ロッド                |    |
| 28 c       | 取付ボス部                |    |
| 35         | ブレーキ装置               |    |
| 37 a, 38 a | ブレーキシュー              |    |
| 39         | ブレーキドラム              | 30 |
| A          | 走行輪の車幅方向中心線          |    |

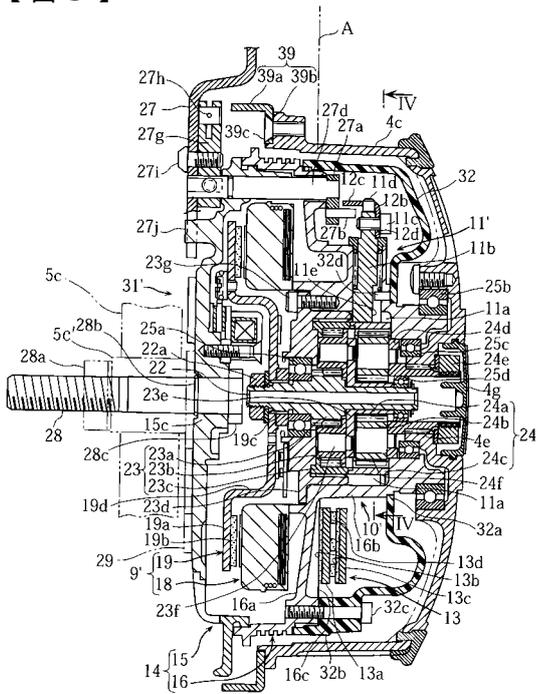
【 図 1 】



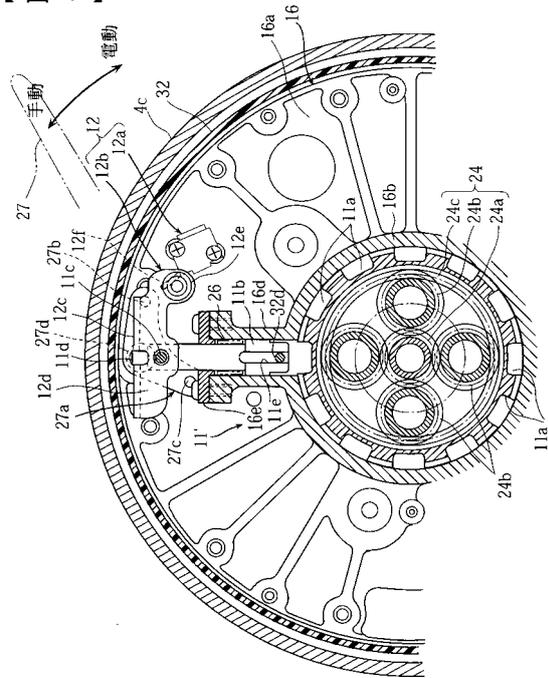
【 図 2 】



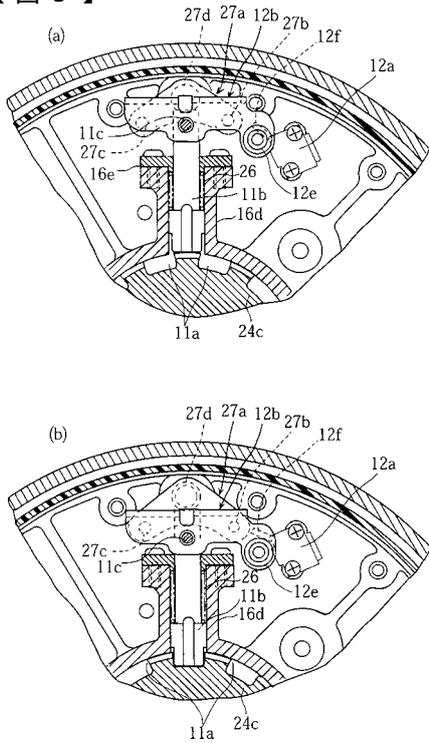
【 図 3 】



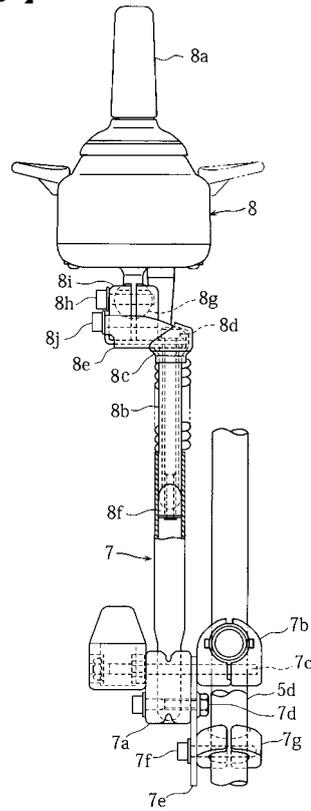
【 図 4 】



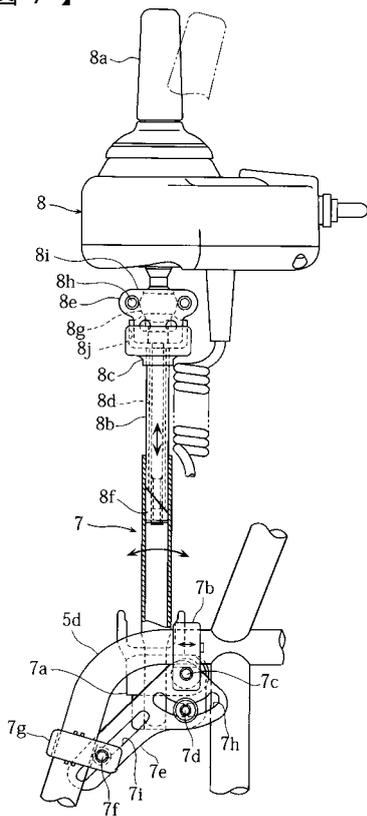
【 図 5 】



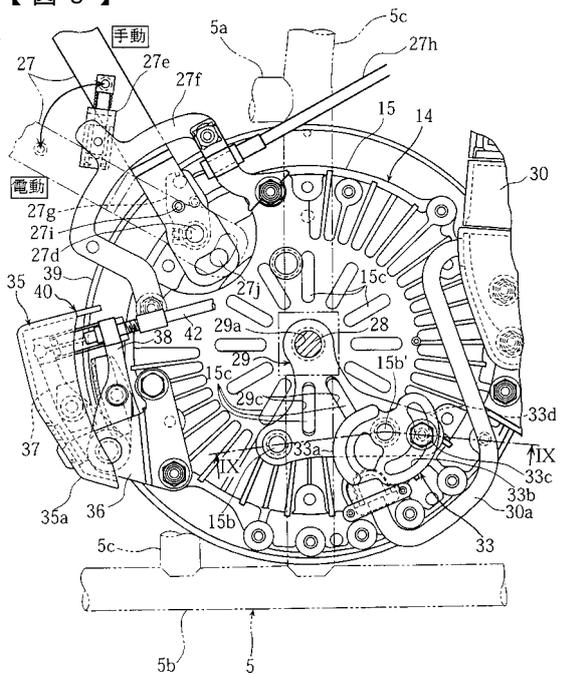
【 図 6 】



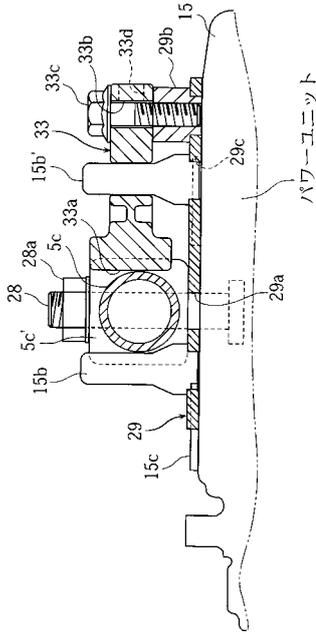
【 図 7 】



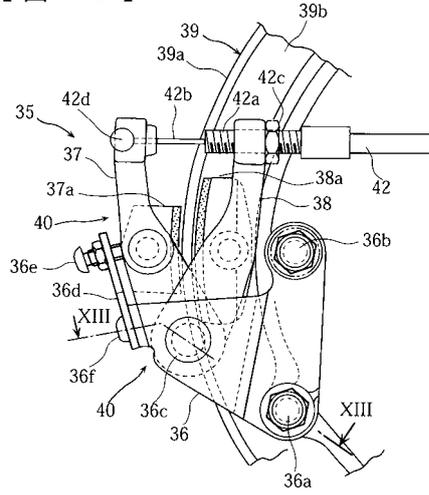
【 図 8 】



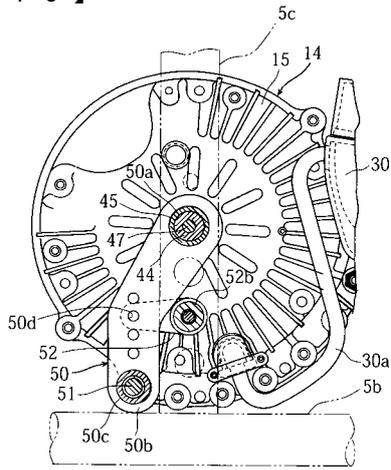
【 図 9 】



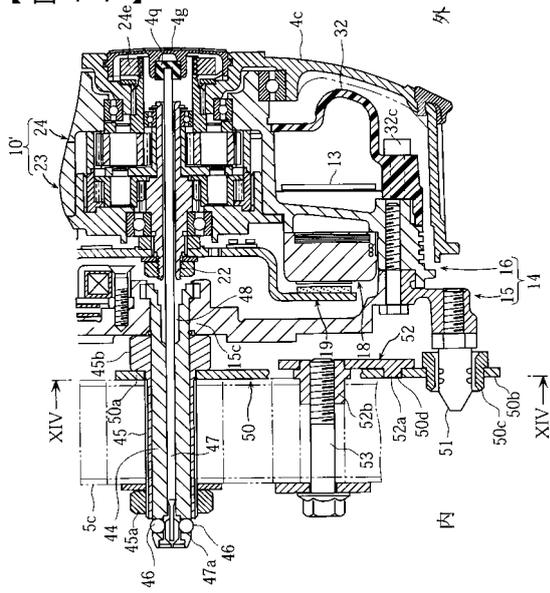
【 図 10 】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

A 6 1 G 5/04 5 0 3