

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6018593号
(P6018593)

(45) 発行日 平成28年11月2日 (2016. 11. 2)

(24) 登録日 平成28年10月7日 (2016. 10. 7)

(51) Int. Cl.

F 1

B 6 0 B 11/06 (2006. 01)
B 6 0 K 7/00 (2006. 01)
B 6 0 B 35/14 (2006. 01)
F 1 6 C 19/36 (2006. 01)

B 6 0 B 11/06
 B 6 0 K 7/00
 B 6 0 B 35/14
 F 1 6 C 19/36

Q

請求項の数 16 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2013-557755 (P2013-557755)
 (86) (22) 出願日 平成24年2月28日 (2012. 2. 28)
 (65) 公表番号 特表2014-512295 (P2014-512295A)
 (43) 公表日 平成26年5月22日 (2014. 5. 22)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2012/026905
 (87) 国際公開番号 W02012/125282
 (87) 国際公開日 平成24年9月20日 (2012. 9. 20)
 審査請求日 平成27年2月25日 (2015. 2. 25)
 (31) 優先権主張番号 13/046, 718
 (32) 優先日 平成23年3月12日 (2011. 3. 12)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 390041542
 ゼネラル・エレクトリック・カンパニイ
 アメリカ合衆国、ニューヨーク州 1 2 3
 4 5、スケネクタデイ、リバーロード、1
 番
 (74) 代理人 100137545
 弁理士 荒川 聡志
 (74) 代理人 100105588
 弁理士 小倉 博
 (74) 代理人 100129779
 弁理士 黒川 俊久
 (74) 代理人 100113974
 弁理士 田中 拓人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車輪リム・アセンブリおよび方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内容積の周りで軸方向に第 1 の端部から第 2 の端部まで延びる略円筒型の車輪ハブと、
 前記車輪ハブの前記第 2 の端部に固定されたハブ・アダプタであって、前記ハブ・アダ
 プタは周囲肩部を備え、前記周囲肩部は、前記第 2 の端部から前記第 1 の端部に向かって
 延びる方向に軸方向を向く第 1 の肩表面を有する、ハブ・アダプタと、

前記ハブ・アダプタの前記周囲肩部の前記第 1 の肩表面に取り付けられた第 1 の車輪リ
 ムと、

略円筒型の車輪フレームであって、車軸を定め、前記車軸に沿って取付フランジからハ
 ブ端部まで延びる略円筒型の車輪フレームと、

略円筒型のトルク・チューブであって、前記車輪フレームの周りにそれと同軸で取り付
 けられ、前記車輪フレームの前記取付フランジに隣接する輪歯車から、前記車輪フレーム
 の前記ハブ端部に隣接するハブ・フランジまで延びるトルク・チューブと、
 を備え、

前記車輪ハブの前記第 1 の端部は、前記トルク・チューブの前記ハブ・フランジにボル
 ト締めされ、前記車輪ハブの前記第 2 の端部は、前記車輪フレームの前記ハブ端部の付近
 に配置される、

オフ・ハイウェイ車両上で用いる車輪アセンブリ。

【請求項 2】

前記第 1 の車輪リムは、開口内部を円周方向に囲み、軸方向に第 1 の端部フランジから

第 2 の端部フランジまで延びるとともに、前記ハブ・アダプタへの固定が、前記第 1 の車輪リムの前記開口内部内の前記第 1 の端部フランジよりも前記第 2 の端部フランジの近くに配置された内周側リム・フランジを経由して行なわれる請求項 1 に記載の車輪アセンブリ。

【請求項 3】

前記第 1 の車輪リムの前記開口内部は、ブレーキング・メカニズムを収容するように構成されている請求項 2 に記載の車輪アセンブリ。

【請求項 4】

前記車輪ハブの前記第 2 の端部は、前記車輪フレームの前記ハブ端部と実質的に同一平面上に配置される請求項 1 に記載の車輪アセンブリ。

10

【請求項 5】

前記車輪ハブの前記第 2 の端部と前記車輪フレームの前記ハブ端部とは共に環状の外部ベアリング・スペースを画定する請求項 1 に記載の車輪アセンブリ。

【請求項 6】

前記車輪フレームの前記取付フランジは、オフ・ハイウェイ車両にボルト締めされる請求項 1 に記載の車輪アセンブリ。

【請求項 7】

前記アセンブリは、前記車輪フレームの前記取付フランジおよび前記車輪ハブにおいて前記車軸を横断する少なくとも約 50 トンを支えることができる請求項 1 に記載の車輪アセンブリ。

20

【請求項 8】

前記車輪ハブは、

円筒型または実質的に円筒型のハブ・バレルであって、ハブ軸を定め、前記ハブ軸に沿って前記第 1 の端部から前記第 2 の端部まで延びるハブ・バレルと、

前記バレルの前記第 1 の端部における第 1 のフレア部分であって、前記第 1 のフレア部分の中を前記バレルに向かって軸方向に延びる第 1 の複数のネジ孔を備え、前記トルク・チューブの前記ハブ・フランジは前記第 1 の複数のネジ孔の中にボルト締めされる、第 1 のフレア部分と、

前記第 1 のフレア部分の軸方向部分から径方向外側に突き出ている周囲フランジと、

前記ハブ・バレルの前記第 2 の端部における第 2 のフレア部分であって、前記第 2 のフレア部分の中を前記ハブ・バレルに向かって軸方向に延びる第 2 の複数のネジ孔を備え、前記ハブ・アダプタは前記第 2 のフレア部分内の前記第 2 の複数のネジ孔の中にボルト締めされる、第 2 のフレア部分と、を備え、

30

前記車輪ハブは、前記車輪フレーム上に、前記ハブ軸と前記車軸とが同軸状態で設置される、

請求項 1 に記載の車輪アセンブリ。

【請求項 9】

前記車輪フレームの前記ハブ端部内に取り付けられたモータであって、前記車軸に沿って前記車輪フレームの前記取付フランジに向かう第 1 の方向に延びるシャフトを有するモータと、

40

前記車輪フレームの前記取付フランジ内に収容された遊星歯車セットであって、前記モータの前記シャフトに動作可能に接続された太陽歯車と、前記太陽歯車と嵌合する複数の遊星歯車と、複数のピニオン歯車であって、それぞれ、前記遊星歯車の 1 つから前記車輪フレームの前記ハブ端部に向かって延びるピニオン・シャフト上に取り付けられた複数のピニオン歯車と、を備え、各ピニオン歯車は、前記トルク・チューブの前記輪歯車と、前記車輪フレームを通して形成されたピニオン歯車アパーチャを介して嵌合する、遊星歯車セットと、

をさらに備える、請求項 1 に記載の車輪アセンブリ。

【請求項 10】

前記モータの前記シャフトはまた、前記車軸に沿った第 2 の方向に、ロータを保持する

50

端部まで延び、前記ロータには、前記車輪フレームの前記ハブ端部に取り付けられたブレーキング・メカニズムが動作可能に嵌合することができる、請求項 9 に記載の車輪アセンブリ。

【請求項 1 1】

前記第 1 の車輪リムは、前記ハブ・アダプタに、第 1 の複数の軸方向に延びるスタッドによって取り付けられ、前記第 1 の複数の軸方向に延びるスタッドは、前記ハブ・アダプタを前記車輪ハブに固定する第 2 の複数の軸方向に延びるスタッドから径方向外側に配置されている請求項 1 に記載の車輪アセンブリ。

【請求項 1 2】

前記車輪ハブは単体の鋳造製品である請求項 1 に記載の車輪アセンブリ。

10

【請求項 1 3】

オフ・ハイウェイ車両上で用いる車輪アセンブリであって、

内容積の周りで軸方向に第 1 の端部から第 2 の端部まで延びる略円筒型の車輪ハブであって、前記第 2 の端部は前記車輪ハブの長手軸に略垂直な環状の端部表面を定める、車輪ハブと、

前記車輪ハブの前記第 2 の端部の前記環状の端部表面に取り外し可能に取り付けられた環状のハブ・アダプタと、を備え、

前記環状のハブ・アダプタは、

前記環状の端部表面から軸方向に外側に延びる環状のハブ・アダプタ・ボディと、前記ハブ・アダプタ・ボディと一体になっている環状の周囲肩部であって、前記環状のハブ・アダプタ・ボディから径方向外側に延びる環状の周囲肩部と、を備え、

20

前記環状の周囲肩部は、前記車輪ハブの前記第 2 の端部から前記第 1 の端部まで延びる方向に向く第 1 の肩表面を有し、前記第 1 の肩表面は、前記車輪ハブの前記第 2 の端部の前記環状の端部表面と略平行であるがそこから径方向および軸方向にずれており、

前記環状の周囲肩部は、前記車輪ハブの前記第 1 の端部から前記第 2 の端部まで延びる方向に向く第 2 の肩表面を有し、前記第 2 の肩表面は前記第 1 の肩表面と略平行であり、

前記環状の周囲肩部は、それぞれ前記環状の周囲肩部を通して前記第 1 の肩表面から前記第 2 の肩表面まで延びる複数の離間に配置された穴を画定し、各穴は、前記車輪ハブの前記長手軸に略平行な長手方向の穴軸を有し、

前記車輪ハブおよび環状のハブ・アダプタは、車輪リムを前記環状のハブ・アダプタの前記周囲肩部の前記第 1 の肩表面に取り付けることを、それぞれ、複数のボルトまたは他の留め具を、前記複数の離間に配置された穴に通し、前記車輪リム内に設けられた対応する位置の穴に通すことによって行なうように構成され、

30

前記車輪ハブの前記第 1 の端部は、前記車輪ハブの中に軸方向に前記第 2 の端部に向かって開けられた第 1 の複数の穴を備え、前記第 1 の複数の穴と少なくとも部分的に軸方向に一致する前記第 1 の端部の部分の周りに延びる略環状の周囲フランジを備え、前記周囲フランジは、前記周囲フランジを通して開けられた第 2 の複数の穴であって、前記第 1 の複数の穴から径方向外側および円周方向にずれている箇所を開けられた第 2 の複数の穴を備えている、

車輪アセンブリ。

40

【請求項 1 4】

取付フランジからハブ端部まで延びる車輪フレームであって、前記車輪ハブは、前記ハブ端部に隣接する前記車輪フレームの部分の周りに回転可能に取り付けられている、車輪フレームと、

前記車輪ハブと前記取付フランジとの間の前記車輪フレームの部分の周りに回転可能に取り付けられた略円筒型のトルク・チューブであって、前記取付フランジに隣接して配置された略環状の第 1 の端部を有し、前記車輪ハブ内の前記第 1 の複数の穴の中に挿入された留め具を介して前記車輪ハブに堅固に固定されて前記車輪ハブによって支持される略環状の第 2 の端部を有する略円筒型のトルク・チューブと、をさらに備える請求項 1 3 に記載の車輪アセンブリ。

50

【請求項 15】

前記車輪フレームの前記取付フランジは略環状であり、前記車輪フレームの前記ハブ端部は略環状で、前記取付フランジよりも直径が小さく、前記取付フランジは、前記ハブ端部に、前記取付フランジに隣接する略双曲線状の移行部分と前記移行部分から前記ハブ端部まで延びる略円筒型のパレル部分とを介して、一体的に結合され、前記車輪フレームの前記移行部分は、複数のピニオン歯車アパーチャを備え、前記トルク・チューブの前記第1の端部は、前記ピニオン歯車アパーチャを囲む内側に歯がある輪歯車を備える請求項14に記載の車輪アセンブリ。

【請求項 16】

前記車輪フレームの前記移行部分内に収容された遊星歯車セットであって、前記車輪フレームの前記パレル部分内に収容されたモータによって駆動される遊星歯車セットをさらに備え、前記遊星歯車セットは、ピニオンであって、前記車輪フレームの前記ピニオン歯車アパーチャを通して突き出て、前記トルク・チューブの前記輪歯車と嵌合してこれを径方向に支持するピニオンを備える請求項15に記載の車輪アセンブリ。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、車輪駆動アセンブリに関し、より詳細には、オフ・ハイウェイ車両とともに用いる車輪リム・アセンブリに関する。

20

【背景技術】

【0002】

オフ・ハイウェイ車両（「OHV」）（たとえば大重量の荷重を運搬するために用いられる採鉱車）は良く知られており、通常、モータ装着車輪を用いて、エネルギー効率の良い方法で車両を進めるかまたは遅らせることを図っている。この効率は通常、大馬力のディーゼル・エンジンと併せて、交流発電機、メイン走行用インバータ、および一對の車輪駆動アセンブリ（車両の後輪内に収容される）を用いることによって達成される。ディーゼル・エンジンは交流発電機に直接連結されて、ディーゼル・エンジンが交流発電機を駆動するようになっている。そして交流発電機から、メイン走行用インバータにパワー供給される。メイン走行用インバータは、電圧および周波数が制御された電力を、2つの車輪駆動アセンブリの電気駆動モータに供給する。各車輪駆動アセンブリには遊星歯車式変速機が収容されている。遊星歯車式変速機は、関連する駆動モータ・エネルギーの回転を高トルク低速回転エネルギー出力に変換し、この出力は後輪に供給される。

30

【0003】

OHVにおける典型的な運転荷重は100トンを超える場合があり、一方で、総車両重量および荷重は数百トンとなる場合がある。実際、単一の車輪駆動アセンブリの重量は10トンを超える可能性があり、一方で、各タイヤに及ぼされる総重量は60トンを超える場合がある。理解されるように、各タイヤ/車輪リムをその対応する車輪駆動アセンブリに信頼性高く取り付けることが望ましい。しかし、タイヤは、周期的な交換が必要となる摩耗部品である。したがって、タイヤをOHVの車輪駆動アセンブリから効率的に取り外して交換することも望ましい。さらに加えて、OHV内のすべての部品は重量制御されており、したがって、タイヤを車輪駆動アセンブリに低重量取り付けメカニズムを用いて取り付けることが望ましい。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】米国特許出願第2009/102275号明細書

【発明の概要】

【0005】

本発明の一実施形態においては、オフ・ハイウェイ車両上で用いる車輪アセンブリが、

50

内容積の周りで軸方向に第 1 の端部から第 2 の端部まで延びる略円筒型の車輪ハブを備える。ハブ・アダプタが車輪ハブの第 2 の端部に固定され、ハブ・アダプタは周囲肩部を備え、周囲肩部は、第 2 の端部から第 1 の端部に向かって延びる方向に軸方向を向く第 1 の肩表面を有する。第 1 の車輪リムが、ハブ・アダプタの周囲肩部の第 1 の肩表面に取り付けられている。

【 0 0 0 6 】

別の実施形態においては、オフ・ハイウェイ車両上で用いる車輪アセンブリが、内容積の周りで軸方向に第 1 の端部から第 2 の端部まで延びる略円筒型の車輪ハブを備え、第 2 の端部が、車輪ハブの長手軸に略垂直な環状の端部表面を定める。アセンブリはまた、車輪ハブの第 2 の端部の環状の端部表面に取り外し可能に取り付けられた環状のハブ・アダプタを備え、環状のハブ・アダプタ・ボディは、環状の端部表面から軸方向に外側に延び、ハブ・アダプタ・ボディと一体になっている環状の周囲肩部を備えている。環状の周囲肩部は、環状のハブ・アダプタ・ボディから径方向外側に延びている。環状の周囲肩部は、車輪ハブの第 2 の端部から第 1 の端部まで延びる方向に向く第 1 の肩表面を有し、第 1 の肩表面は、車輪ハブの第 2 の端部の環状の端部表面と略平行であるがそこから径方向および軸方向にずれている。環状の周囲肩部はまた、車輪ハブの第 1 の端部から第 2 の端部まで延びる方向に向く第 2 の肩表面を有し、第 2 の肩表面は第 1 の肩表面と略平行である。環状の周囲肩部は、それぞれ環状の周囲肩部を通して第 1 の肩表面から第 2 の肩表面まで延びる複数の離間に配置された穴を定め、各穴は、車輪ハブの長手軸と略平行な長手方向の穴軸を有する。車輪ハブおよび環状のハブ・アダプタは、車輪リムを環状のハブ・アダプタの周囲肩部の第 1 の肩表面に取り付けることを、それぞれ、複数のボルトまたは他の留め具を、複数の離間に配置された穴に通し、車輪リム内に設けられた対応する位置の穴に通すことによって行なうように構成されている。

【 0 0 0 7 】

別の実施形態においては、第 1 の車輪リムを車輪ハブに固定することを、第 1 の複数のネジ部品を、第 1 の車輪リムの内周側リム・フランジ内に形成された穴と、車輪ハブの第 1 の端部上に形成された周囲フランジ内に形成された対応する複数の穴とに嵌合させることによって行なう。第 2 の車輪リムをハブ・アダプタに取り付けることを、第 2 の複数のネジ部品を、第 2 の車輪リムの内周側リム・フランジ内に形成された穴と、ハブ・アダプタの周囲肩部内に形成された対応する複数の穴とに嵌合させることによって行なう。ハブ・アダプタを、車輪ハブの第 2 の端部に固定することを、第 2 の車輪リムのリム・フランジをハブ・アダプタの周囲肩部と第 1 の車輪リムとの間で軸方向に配置した状態で行なうことを、第 3 の複数のネジ部品を、ハブ・アダプタの環状のボディ内に形成された複数の穴と、車輪ハブの第 2 の端部内に形成された対応する複数の穴とに嵌合させることによって行なう。

【 0 0 0 8 】

本明細書で用いる場合、「単体の」は、たとえば、鑄造プロセスに通すなどして単一片で作られた一体形成、モノリシック、または継ぎ目なしの部品を含むことが意図されている。また、本明細書で用いる場合、用語「実質的に」または「約」は、部品またはアセンブリの機能的な目的を実現するのに適した理想的な所望の状態に対して、合理的に達成可能な製造および組立許容誤差内の状態を示すことが意図されている。例として、共通の回転軸に「実質的に」位置合わせされている部品のアセンブリは、すべての部品がアセンブリの機能的な目的を達成するために意図通りに回転できるのであれば、完全な同軸位置合わせから外れていても良い。

【 0 0 0 9 】

本発明は、非限定の実施形態の以下の説明を、添付図面を参照して読むことによって、より良好に理解される。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図 1】OHV の斜視図である。

10

20

30

40

50

【図 2】図 1 に示す O H V の車輪駆動アセンブリを示す部分的な切り欠き斜視図である。

【図 3】図 2 の車輪駆動アセンブリの部分的な側面斜視図である。

【図 4】図 2 の車輪駆動アセンブリの部分的な端部斜視図である。

【図 5】本発明の実施形態による車輪リム、歯車装置、およびブレーキング・メカニズムを備えて図示する、図 2 ~ 4 に示す車輪駆動アセンブリの側断面図である。

【図 6】図 5 の車輪駆動アセンブリおよび車輪リムの側断面図である。

【図 7】図 6 に示す車輪駆動アセンブリおよび車輪リムの部分拡大図である。

【図 8】図 6 に示す単体の車輪ハブの外側端部の斜視図である。

【図 9】図 6 に示す単体の車輪ハブの内側端部の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

10

【 0 0 1 1 】

以下、本発明の典型的な実施形態について詳細に参照する。その実施例が添付図面に例示されている。可能な限り、図面の全体に渡って用いられる同じ参照数字は、同じかまたは同様の部分を指している。

【 0 0 1 2 】

いくつかの実施形態においては、本発明の車輪リムは、図 1 および 2 示す O H V 1 0 と共に用いる用に構成されている。図示したように、O H V 1 0 は、対になったデュアル後輪駆動リム・アセンブリ 1 2 と、単一の前輪ステアリング・リム・アセンブリ 1 4 との上に支えられている。後輪駆動タイヤ/リム・アセンブリ 1 2 の各対は、車輪アセンブリ 1 6 上に取り付けられている。種々の実施形態において、各タイヤ・アセンブリ 1 2 は、回

20

【 0 0 1 3 】

図 3 および 4 を参照して、各車輪アセンブリ 1 6 はまた、車輪フレーム 1 8 とトルク・チューブ 2 0 とを備えている。トルク・チューブ 2 0 は車輪ハブ 2 2 に、ボルトまたはスタッドによって固定されている。リム・アセンブリ 1 2 も、車輪ハブ 2 2 にネジ部品によって固定することができる。これについては、後にさらに説明する。トルク・チューブ 2 0 と車輪ハブ 2 2 とは、車輪フレーム 1 8 の周りに回転可能に取り付けられている。車輪ハブ 2 2 に軸方向に隣接して、ブレーキ・アセンブリまたはブレーキング・メカニズム 2 4 が、車輪フレーム 1 8 に固定して取り付けられ、トルク・チューブ 2 0 および車輪ハブ 2 2 に、車輪フレーム 1 8 内に配置された共通シャフトを介して動作可能に接続されている。これについては後にさらに説明する。共通シャフトの他端の付近であって、ブレーキ・アセンブリ 2 4 の反対側において、歯車カバー 2 5 が車輪フレーム 1 8 上に取り付けられている。

30

【 0 0 1 4 】

各車輪アセンブリ 1 6 を車両 1 0 の軸箱にボルト締めすることを、車輪フレーム 1 8 上に設けられた取付フランジ 2 6 を経由して行なうことができる。車輪フレーム 1 8 は、取付フランジ 2 6 から、略円錐状または双曲線状の移行部分 2 8 を通って、メインの円筒型または略円筒型の車輪フレーム・バレル 5 2 (図 5 に示す)まで、径方向に細くなっている。車輪フレーム 1 8 の移行部分 2 8 上で、オイル・シール・リング 3 0 が車輪フレーム 1 8 に固定されている。用語「略」は、本明細書でたとえば「円錐状」「双曲線状」および「円筒型」と共に用いる場合、そのような一般的な形状を指すとともに、通常の製造業務の結果として起こる任意の表面欠陥または誤差を含み、また一般的な形状から外れた意図的な特徴部も含んでいる。たとえば、略円錐状または双曲線状の移行部分 2 8 は、溝、ノッチ、穿孔、貫通、および他の機能的特徴であって、理想的な円錐状または双曲線形状とは異なるものを含んでいても良い。

40

【 0 0 1 5 】

トルク・チューブ 2 0 は、略円筒型で、オイル・シール・リング 3 0 に隣接する輪歯車 3 4 を備えている。またトルク・チューブ 2 0 は、チューブ・バレル部分 3 6 を備えている。チューブ・バレル部分 3 6 は、輪歯車 3 4 から車輪フレームに沿ってハブ・フランジ 3 8 まで延びている。オイル・シール・リング 3 0 に隣接する輪歯車 3 4 の端部上で、相

50

補的なシール・ロータ・ボディ 3 2 がトルク・チューブ 2 0 に固定されている。

【 0 0 1 6 】

車輪ハブ 2 2 も略円筒型で、リブ 4 6 を伴うハブ・バレル 4 4 を備えている (図 6 ~ 9)。ハブ・バレル 4 4 およびリブ 4 6 は、第 1 の端部 4 0 における第 1 の径方向フレア部分から第 2 の端部 4 8 における第 2 の径方向フレア部分まで延びている。ハブ・バレル 4 4 は、バレルの端部で開口する内部容積または内部空洞 5 0 を囲んでいる。また車輪ハブ 2 2 は、周囲フランジ 4 2 を備えている。周囲フランジ 4 2 は、車輪ハブの第 1 の端部 4 0 の周りで径方向外側に突き出ている。

【 0 0 1 7 】

図 5 は、本発明の実施形態による車輪アセンブリ 1 6 の動作状態の部品を例示する側断面図である。車輪アセンブリ 1 6 では、車輪ハブ 2 2 の第 1 の端部 4 0 は、車輪ハブ 2 2 の第 2 の端部 4 8 から内側に (または車輪フレーム 1 8 の取付フランジ 2 6 のより近くに) 配置されている。トルク・チューブ 2 0 のハブ・フランジ 3 8 は、車輪ハブ 2 2 の第 1 の端部 4 0 にボルト締めされている。内側車輪リム・アセンブリ 1 2 a は、第 1 の端部 4 0 に隣接する車輪ハブ 2 2 のフランジ状部分 4 2 に固定されている。外側車輪リム・アセンブリ 1 2 b は、ハブ・アダプタ 7 2 上に取り付けられている。ハブ・アダプタ 7 2 は、車輪ハブ 2 2 の外側または第 2 の端部 4 8 に固定されている。車輪ハブ 2 2 の第 1 および第 2 の端部 4 0、4 8 において、内側および外側ベアリング 5 1 a、5 1 b が、軸方向内側および外側車輪リム 1 2 a、1 2 b から径方向内側に、それぞれ設けられていて、車輪フレーム・バレル 5 2 上に車輪ハブを支持している。

【 0 0 1 8 】

車輪フレーム・バレル 5 2 は、移行部分 2 8 から環状のハブ端部表面 5 3 まで延びている。環状のハブ端部表面 5 3 には、ブレーキ・アセンブリ 2 4 が取り付けられている。ハブ端部表面 5 3 に隣接して、電動の走行用モータ (ケーシング 5 4 内にパッケージされている) が車輪フレーム 1 8 の内部に収容されている。電動モータ・ケーシング 5 4 はステータ 5 6 とロータ 5 8 とを保持している。走行用モータ・ロータ 5 8 から、シャフト 6 0 が、車輪フレーム 1 8 の取付フランジ 2 6 に隣接する第 1 の端部に向かって、およびブレーキ・アセンブリ 2 4 内の第 2 の端部に向かって突き出ている。ブレーキ・アセンブリ 2 4 内では、ブレーキ・ロータ 6 2 がシャフト 6 0 の第 2 の端部上に取り付けられている。車輪フレーム 1 8 の移行部分 2 8 内では、太陽歯車シャフト 6 4 がシャフト 6 0 の第 1 の端部にスプライン結合されている。太陽歯車シャフト 6 4 は、歯車カバー 2 5 内の中心に収容された太陽歯車 6 6 を支持している。太陽歯車 6 6 は、ピニオン歯車 7 0 を伴う共通回転軸上に保持された複数の遊星歯車 6 8 と噛み合わされている。ピニオン歯車 7 0 は、トルク・チューブ輪歯車 3 4 の内部歯と噛み合っている。本発明のいくつかの実施形態には、3 つの遊星歯車 6 8 と 3 つのピニオン歯車 7 0 とが含まれている。トルク・チューブ 2 0 はピニオン歯車 7 0 と車輪ハブ 2 2 との間に支持されている。

【 0 0 1 9 】

図 6 に、車輪駆動アセンブリ 1 6 の単体の車輪フレーム 1 8、単体の車輪ハブ 2 2、走行用モータ・ケーシング 5 4 およびステータ 5 6、ハブ・アダプタ 7 2、ならびに内側および外側車輪リム 1 2 a、1 2 b の側断面図を示す。本発明の実施形態においては、車輪フレーム 1 8 と車輪ハブ 2 2 とは、単体または継ぎ目なしの構造として、たとえばいくつかの実施形態では鋳造物として、形成されている。車輪ハブ 2 2 はネジ孔 4 1 を備えている。ネジ孔 4 1 は、第 1 の端部 4 0 の中に第 2 の端部 4 8 に向かってネジが切られていて、トルク・チューブ 2 0 を車輪ハブ 2 2 にボルト締めで取り付けようになっている。より詳細には、図 6 によって示す実施形態においては、トルク・チューブ 2 0 のハブ・フランジ 3 8 は、ハブ第 1 の端部 4 0 に、ハブ・フランジ 3 8 を通ってネジ孔 4 1 内に螺入されるボルトによってクランプされている。トルク・チューブ 2 0 を車輪ハブ 2 2 にクランプすることによって、内側ベアリング 5 1 a は、車輪フレーム・バレル 5 2 と車輪ハブ 2 2 のフレア状の第 1 の端部 4 0 との間に画定される環状のベアリング・スペース 8 0 a 内に配置される。いくつかの実施形態においては、ネジ孔または穴 4 1 は、周囲フランジ 4

2と少なくとも部分的に軸方向に一致する。

【0020】

また車輪ハブ22は、内側車輪リム12aを取り付けるためにフランジ状部分42を通して軸方向に延びる穴43を備えている。穴43はネジ付きであっても良いし、滑らかであっても良い。一実施形態においては、穴43は滑らかであり、刻み付きスタッド73の刻み付き端部を受け入れるようになっている。また車輪ハブ22は、ネジ孔49を備えている。ネジ孔49は、第2の端部48の中に第1の端部40に向かって軸方向にネジを切られていて、ハブ・アダプタ72を取り付けるようになっている。一実施形態においては、孔および穴41、43、49は、円周方向に対称的に離間配置されて、相互には位置合わせされていない。リム・アセンブリ12a、12bの車輪駆動アセンブリ16上へのボルト締め取り付けは、種々の構成で行なうことができるが、図6によって示す実施形態においては、孔43および49は、スタッド73a(第2の端部48に向かって略軸方向に突き出るネジ付き端部を有する)とスタッド74(第2の端部48から離れるように突き出ている)とを、それぞれ支持している。

10

【0021】

内側および外側車輪リム・アセンブリ12a、12bに関して、各車輪リム・アセンブリの車輪ハブ22への固定は、ボルトまたはスタッドまたは他の留め具73a、73bであって、各車輪リム・アセンブリ12a、12bの径方向内側に突き出ている円周方向のウェブまたはヘリまたはリム・フランジ82a、82b内に形成された滑らかな孔または穴を通る留め具73a、73bを経由して行なう。内側タイヤ・アセンブリ12aのリム・フランジ82aを、隣接する車輪ハブ・フランジ状部分42に対してクランプすることが、ナット84aをスタッド73a上に締め付けることによって行なわれている。同様に、外側車輪リム・アセンブリ12bのリム・フランジ82bをハブ・アダプタ72に対してクランプすることが、ナット84bをスタッド73b上に締め付けることによって行なわれている。

20

【0022】

典型的な外側リム・アセンブリ12bに関して、内周側ヘリまたはリム・フランジ82bは、開口内部空間87bを囲む実質的に円筒型の車輪ボディまたは車輪リム86bと一体的に形成されている。車輪リム86bは、その対応する車軸から半径約0.6m~約0.9m(両端を含む)に配置されている。車輪リム86bの第1の端部において、第1の端部フランジ88bが、リム86bの一部として形成された円錐状の外側フレア状の肩90b上に押圧されている。第1の端部フランジ88bの反対側で、第2の端部フランジまたはリム92bが、車輪リム86bの厚くされた部分94b上に、1または複数のリム・ウェッジ・リング96bによって取り外し可能に固定されている。1または複数のリム・ウェッジ・リング96bは、ロック・リング98bによって所定の位置に保持されている。

30

【0023】

優位なことに、本発明のいくつかの実施形態においては、リム・フランジ82bの位置を、第1の端部フランジ88bよりも第2の端部フランジ92bの近くにしても良い。本発明の選択された実施形態においては、リム・フランジ82bの位置を取り外し可能に固定された第2の端部フランジのより近くにすることによって、タイヤ・アセンブリ12bの分解およびオーバーホールの時間効率を良くすることができる。

40

【0024】

本発明の実施形態においては、内側タイヤ・アセンブリ12aは外側タイヤ・アセンブリ12bと実質的に同一であり、ハブ・アダプタ72および軸方向にずれているリム・フランジ82a、82bを設けることによって、2つのタイヤ・アセンブリ12a、12bを車輪ハブ22上に交換可能に取り付けることができる。たとえば、リム・フランジ82の位置を、車輪リム86の軸方向中央面からずれている軸方向箇所にするによって、相対的に軸方向に広いリム・アセンブリ12a、12bを、相対的に軸方向に狭い車輪ハブ22を用いる車輪駆動アセンブリ16と動作可能に接続することができる。これは次の

50

ようにして達成することができる。内側タイヤ・アセンブリ 12a を第 1 の配向に設置することを、その第 1 の端部フランジ 88 が内側に向いた状態で行なった後に、ハブ・アダプタ 72 を車輪ハブ 22 上に設置することを、ハブ・アダプタ 72 に取り付けられた外側タイヤ・アセンブリ 12b が第 2 の配向にあり、その第 1 の端部フランジ 88 が外側に向いた状態で行なう。これは、図 6 および 7 に示す典型的な実施形態の場合と同様である。ハブ・アダプタ 72 を用いて、相対的に軸方向に狭い車輪ハブ 22 上に、2 つの相対的に軸方向に広いリム・アセンブリ 12a、12b を取り付けることによって、負荷容量の優れたより低重量の車輪駆動アセンブリが得られる場合がある。

【0025】

具体的には図 7 を参照して、ハブ・アダプタ 72 は、略環状のボディ 100 を備えている。略環状のボディ 100 には、複数の軸方向に延びる穴 101 が貫通している。穴 101 は、ネジ付きスタッド 74 の周りの隙間が得られるように滑らかである。ハブ・アダプタ 72 を単体の車輪ハブ 22 に固定することが、スタッド 74 上に螺着されたナット 85 を介して行なわれている。またハブ・アダプタ 72 は、環 100 の軸方向部分の周りで径方向外側に突き出る環状の周囲肩部 102 を備えている。周囲肩部 102 は複数の穴 103 を備えている。複数の穴 103 には、対応する複数のスタッド 73 が設置されている。ナット 84b をスタッド 73b 上に螺着することによって、外側車輪リム 12b の内周側リム・フランジ 82b が、肩部 102 の第 1 の肩表面 104 に対してクランプされている。図示したように、第 1 の肩表面 104 は、車輪ハブの第 2 の端部から車輪ハブの第 1 の端部に向かって延びる方向に沿って、および車輪フレームのハブ端部表面から車輪フレームの取付フランジに向かって延びる方向に沿って、「内側」を向いている。図示した実施形態においては、車輪リム 12b およびハブ・アダプタ 72 の車輪ハブ 22 に対する配置によって、車輪リム 12b の車輪ハブ 22 上への組み立ておよび取り外しが容易になる。

【0026】

ハブ・アダプタ 72 と車輪ハブ 22 との間で、外部グリース・リング 76 が、段付きボルト上に捕らえられている。ハブ・アダプタ 72 から径方向内側において、ブレーキ・アセンブリ取り付けリング 75 が、車輪フレーム・ハブ端部 53 に、複数の段付きボルト 77 によってボルト締めされている。取り付けリング 75 によって、車輪フレーム 18 に、モータ・ケーシング（図 5 に示す）とともに、内部グリース・リング 78 が捕らえられる。内部グリース・リング 78 は、モータ・ケーシングと車輪フレーム・ハブ端部 53 との間の段付きボルト 77 上に捕らえられている。グリース・リングによって、グリースまたは他の潤滑剤を外部ベアリング・スペース 80b 内に保持する単純な回転式継手シールが得られる。外部ベアリング・スペース 80b は、車輪ハブ 22 のフレア状の第 2 の端部 48 と車輪フレーム・バレル 52 との間に画定されて、外側ベアリング 51b を収容している。前述したように、車輪ハブ 22 のフレア状の第 1 の端部 40 によって、トルク・チューブ・ハブ・フランジ 38 に隣接する実質的に同様の内側ベアリング・スペース 80a が画定されている。

【0027】

図 8 および 9 を参照して、単体の車輪ハブ 22 のハブ・バレル 44 およびリブ 46 は、第 1 の端部 40 から第 2 の端部 48 まで延びている。ハブ・バレル 44 の内径は、車輪フレーム・バレル 52 の周りの狭い隙間（非締まり、非滑り）嵌めが得られるように選択されている。第 1 の端部 40 の径方向内側対向面は、ハブ・バレル 44 の内径から外側にフレア状になっていて、図 5 を参照して前述したような内側ベアリング 51a を受け入れるための環状の内側ベアリング・スペース 80a を形成している。同様に、第 2 の端部 48 の径方向内側対向面も外側にフレア状になっていて、図 5 および 6 を参照して前述したような外側ベアリング 51b を受け入れるための環状の外側ベアリング・スペース 80b を形成している。

【0028】

重量を減らすために、ハブ・バレル 44 の厚さを薄くしているために、径方向に突き出ているリブ 46 が、内側および外側端部 40、48 の間のねじりおよび曲げ負荷の相当な

10

20

30

40

50

部分を伝えている。いくつかの実施形態においては、リブ46によって、ねじり負荷の大部分および曲げ負荷の大部分が伝えられる。厳選した実施形態においては、リブ46によって、内側および外側端部40、48間のねじれおよび曲げ負荷のほぼ75%を超える量が伝えられる。選択された実施形態においては、ハブ・バレル44の厚みを薄くすることによって、単体の車輪ハブ22の重量を最大の割当重量以内に維持することができ、一方で、車輪ハブ端部40、48を径方向に厚くして、重いボルトまたはスタッド73、74の受け入れを図ることができるため優位である。たとえば、SAEグレード8のボルトを、選択された実施形態で用いて、タイヤ・アセンブリ取り付け具の強度および寿命を、より軽い留め具たとえばリム・ウェッジおよびロック・リングを用いて達成できる値よりも大きくしても良い。軸方向に延びるネジ部品を用いると、車輪リム・アセンブリ12a、12bの車輪駆動アセンブリ16上への取り付けおよび取り外しを、迅速に実施かつ良好に制御することができて優位な場合がある。

10

【0029】

一実施形態においては、図6および7を参照して、内側車輪リム12aをOHV10に取り付けるときのステップとして、ナット84aを用いて内側車輪リム12aをボルトまたはスタッド73a上に固定することができる。ボルトまたはスタッド73aは、ハブ22上に形成されたフランジ状部分42の孔43内に嵌合され、フランジ42から実質的に外側方向に突き出ている。そして、外側車輪リム12bをOHV10に固定することを、最初に、ボルトまたはスタッド73bおよびナット84bを用いて外側車輪リム12bをハブ・アダプタ72に取り付けることを図り、次に、ハブ・アダプタ72を、ナット85によって、スタッドまたはボルト74上に固定することによって行なっても良い。スタッドまたはボルト74は、ハブ22の第2の端部48内に設置されて、そこから突き出ている。

20

【0030】

本発明の車輪リム12a、12bおよび車輪アセンブリ16の実施形態においては、車軸を横断する50トンを超える負荷を支えても良い。厳選した実施形態においては、本発明の車輪アセンブリ16は、車軸を横断する100トンを超える負荷を支えても良い。ある実施形態においては、本発明の車輪アセンブリ16は、車軸を横断する130トンを超える負荷を支えても良い。

【0031】

30

本発明の一実施形態においては、オフ・ハイウェイ車両上で用いる車輪アセンブリが、内容積の周りで軸方向に第1の端部から第2の端部まで延びる略円筒型の車輪ハブを備えている。ハブ・アダプタが車輪ハブの第2の端部に固定されている。ハブ・アダプタは周囲肩部を備えている。周囲肩部は、車輪ハブの第1の端部に向かって軸方向を向く表面を有している。第1の車輪リムが、ハブ・アダプタ周囲肩部の、車輪ハブの第1の端部に向かって軸方向を向く表面に固定されている。いくつかの実施形態においては、第1の車輪リムは、開口内部を円周方向に囲み、軸方向に第1の端部フランジから第2の端部フランジまで延びるとともに、ハブ・アダプタへの固定が、車輪リムの開口内部内の第1の端部フランジよりも第2の端部フランジの近くに配置された内周側リム・フランジを経由して行なわれている。第1の車輪リムの開口内部が、ブレーキング・メカニズムを収容するように構成されていても良い。車輪アセンブリはさらに、略円筒型の車輪フレームであって、車軸を定め、車軸に沿って取付フランジからハブ端部まで延びる略円筒型の車輪フレームを備えていても良い。厳選した実施形態においては、略円筒型のトルク・チューブが、車輪フレームの周りにそれと同軸で取り付けられていても良い。このようなトルク・チューブは、車輪フレームの取付フランジの付近に配置された輪歯車から、車輪フレームのハブ端部の付近に配置されたハブ・フランジまで延びていても良い。厳選した実施形態においては、車輪ハブの第1の端部は、トルク・チューブのハブ・フランジにボルト締めされていても良く、車輪ハブの第2の端部は、車輪フレームのハブ端部の付近に配置されていても良い。特定の実施形態においては、車輪ハブの第2の端部は車輪フレームのハブ端部と実質的に同一平面上に配置されて、車輪ハブの第2の端部と車輪フレームのハブ端部と

40

50

が共に環状の外部ベアリング・スペースを画定するようにしても良い。

【0032】

一実施形態においては、車輪フレームの取付フランジは、オフ・ハイウェイ車両にボルト締めされていても良い。厳選した実施形態においては、車輪アセンブリは、車輪フレームの取付フランジおよび車輪ハブにおいて車軸を横断する少なくとも約50トンを支えることができる。

【0033】

一実施形態においては、車輪アセンブリの車輪ハブは、円筒型または実質的に円筒型のハブ・バレルであって、ハブ軸を定め、ハブ軸に沿って第1の端部から第2の端部まで延びるハブ・バレルを備えていても良い。ハブ・バレルは、バレルの第1の端部における第1のフレア部分であって、第1のフレア部分の中をバレルに向かって軸方向に延びる第1の複数のネジ孔を備える第1のフレア部分を有していても良い。トルク・チューブのハブ・フランジは、第1の複数のネジ孔の中にボルト締めされていても良い。車輪ハブの周囲フランジは、第1のフレア部分の軸方向部分から径方向外側に突き出ても良い。ハブ・バレルの第2の端部において、第2のフレア部分が、第2のフレア部分の中をハブ・バレルに向かって軸方向に延びる第2の複数のネジ孔を備えていても良い。ハブ・アダプタは、第2のフレア部分内の第2の複数のネジ孔の中にボルト締めされていても良い。このような車輪ハブを車輪フレーム上に、ハブ軸と車軸とが同軸状態で設置しても良い。

【0034】

一実施形態においては、車輪アセンブリはさらに、車輪フレームのハブ端部の中に取り付けられたモータを備えていても良い。モータ・シャフトは、車軸に沿って車輪フレームの取付フランジに向かう第1の方向に延びていても良く、車輪フレームの取付フランジ内に収容された遊星歯車セットに動作可能に接続されていても良い。遊星歯車セットは、たとえば、モータのシャフトに動作可能に接続された太陽歯車と、太陽歯車と嵌合する複数の遊星歯車と、複数のピニオン歯車であって、それぞれ、遊星歯車の1つから車輪フレームのハブ端部に向かって延びるピニオン・シャフト上に取り付けられた複数のピニオン歯車と、を備えている。各ピニオン歯車は、トルク・チューブの輪歯車と、車輪フレームを通して形成されたピニオン歯車アパーチャを介して嵌合しても良い。いくつかの実施形態においては、モータのシャフトはまた、車軸に沿った第2の方向に、ロータを保持する端部まで延びていても良い。ロータには、車輪フレームのハブ端部に取り付けられたブレーキング・メカニズムが動作可能に嵌合することができる。

【0035】

一実施形態においては、第1の車輪リムは、ハブ・アダプタに、第1の複数の軸方向に延びるスタッドによって固定されていても良い。第1の複数の軸方向に延びるスタッドは、ハブ・アダプタを車輪ハブに固定する第2の複数の軸方向に延びるスタッドから径方向外側に配置されている。車輪ハブはさらに、車輪ハブの第1の端部の付近に形成された径方向外側に突き出ている周囲フランジを備えていても良い。車輪ハブの周囲フランジは、車輪ハブの第2の端部の方を向く表面を有していても良く、第2の車輪リムが、周囲フランジの、車輪ハブの第2の端部の方を向く表面に固定されていても良い。第2の車輪リムを車輪ハブ上に設置することを、第2の車輪リムの内周側リム・フランジが車輪ハブの周囲フランジと車輪ハブの第2の端部との間に配置された状態で行なっても良い。第2の車輪リムは第1の車輪リムと実質的に同一であっても良い。

【0036】

一実施形態においては、車輪ハブは単体の鋳造製品または鋳造物であっても良い。「鋳造」は、本明細書で用いる場合、液体材料が、所望の製品として成形された型または空洞の中に導入されて、その中で固まる製造プロセスを指す。「鋳造物」はまた、型から取り出されるかまたは壊して取り外されて鋳造プロセスが終了する固形物を指す場合がある。

【0037】

別の実施形態においては、第1の車輪リムを車輪ハブに固定することを、第1の複数のネジ部品を、第1の車輪リムの内周側リム・フランジ内に形成された穴と、車輪ハブの第

1の端部上に形成された周囲フランジ内に形成された対応する複数の穴とに嵌合させることによって行なう。第2の車輪リムをハブ・アダプタに取り付けることを、第2の複数のネジ部品を、第2の車輪リムの内周側リム・フランジ内に形成された穴と、ハブ・アダプタの周囲肩部内に形成された対応する複数の穴とに嵌合させることによって行なう。ハブ・アダプタを、車輪ハブの第2の端部に固定することを、第2の車輪リムのリム・フランジをハブ・アダプタの周囲肩部と第1の車輪リムとの間で軸方向に配置した状態で行なうことを、第3の複数のネジ部品を、ハブ・アダプタの環状のボディ内に形成された複数の穴と、車輪ハブの第2の端部内に形成された対応する複数の穴とに嵌合させることによって行なう。

【0038】

本発明の一実施形態においては、オフ・ハイウェイ車両上で用いる車輪アセンブリが、略円筒型の車輪ハブと、車輪ハブに固定された環状のハブ・アダプタとを備えている。車輪ハブは、内容積の周りで軸方向に第1の端部から第2の端部まで延びている。車輪ハブの第2の端部によって、車輪ハブの長手軸に略垂直な環状の端部表面が定められている。環状のハブ・アダプタは、車輪ハブの第2の端部の環状の端部表面に取り外し可能に取り付けられている。ハブ・アダプタは、車輪ハブの環状の端部表面から軸方向に外側に延びる環状のハブ・アダプタ・ボディと、環状のハブ・アダプタ・ボディと一体になっている環状の周囲肩部であって、環状のハブ・アダプタ・ボディから径方向外側に延びる環状の周囲肩部と、を備えている。ハブ・アダプタの環状の周囲肩部は、車輪ハブの第2の端部から第1の端部まで延びる方向に向く第1の肩表面を有する。第1の肩表面は、車輪ハブの第2の端部の環状の端部表面と略平行であるが、そこから径方向および軸方向にずれている。また環状の周囲肩部は、車輪ハブの第1の端部から第2の端部まで延びる方向に向く第2の肩表面を有している。第2の肩表面は第1の肩表面と略平行であり、ハブ・アダプタ・ボディの端部表面と略同一平面であっても良い。環状の周囲肩部によって、それぞれ環状の周囲肩部を通して第1の肩表面から第2の肩表面まで延びる複数の離間に配置された穴が画定されている。これらの穴はそれぞれ、車輪ハブの長手軸に略平行な長手方向の穴軸を定めている。車輪ハブおよびハブ・アダプタは、車輪リムを環状のハブ・アダプタの周囲肩部の第1の肩表面に取り付けることを、それぞれ、複数のボルトまたは他の留め具を、複数の離間に配置された穴に通し、車輪リム内に設けられた対応する位置の穴に通すことによって行なうように構成されている。

【0039】

一実施形態においては、車輪ハブの第1の端部は、車輪ハブの中に軸方向に第2の端部に向かって開けられた第1の複数の穴を備えていても良く、また第1の複数の穴と少なくとも部分的に軸方向に一致する第1の端部の部分の周りに延びる略環状の周囲フランジを備えていても良い。周囲フランジは、周囲フランジを通して開けられた第2の複数の穴であって、第1の複数の穴から径方向外側および円周方向にずれている箇所に開けられ、車輪ハブに別の車輪リムを取り付ける用に構成された第2の複数の穴を備えていても良い。車輪アセンブリはさらに、取付フランジからハブ端部まで延びる車輪フレームであって、車輪ハブが、ハブ端部に隣接する車輪フレームの部分の周りに回転可能に取り付けられている車輪フレームを備えていても良い。車輪アセンブリはまた、車輪ハブと取付フランジとの間の車輪フレームの部分の周りに回転可能に取り付けられた略円筒型のトルク・チューブを備えていても良い。略円筒型のトルク・チューブは、取付フランジに隣接して配置された略環状の第1の端部を有し、車輪ハブ内の第1の複数の穴の中に挿入された留め具を介して車輪ハブに堅固に固定されて車輪ハブによって支持される略環状の第2の端部を有している。車輪フレームの取付フランジは略環状であっても良く、車輪フレームのハブ端部は略環状で、取付フランジよりも直径が小さくても良い。このような実施形態においては、取付フランジをハブ端部に、取付フランジに隣接する略双曲線状の移行部分と移行部分からハブ端部まで延びる略円筒型のバレル部分とを介して、一体的に結合することができる。車輪フレームの移行部分は、複数のピニオン歯車アパーチャを備えることができ、トルク・チューブの第1の端部は、ピニオン歯車アパーチャを囲む、内側に歯がある輪

10

20

30

40

50

歯車を備えることができる。一実施形態として、車輪フレームの移行部分内に収容された遊星歯車セットであって、車輪フレームのパレル部分内に収容されたモータによって駆動される遊星歯車セットが含まれる場合、遊星歯車セットは、ピニオンであって、車輪フレームのピニオン歯車アパーチャを通して突き出て、トルク・チューブの輪歯車と嵌合してそれを径方向に支持するピニオンを備えていても良い。

【0040】

当業者であれば分かるように、前述の記載は、例示的であることが意図されており、限定的ではない。たとえば、前述した実施形態（および／またはそれらの態様）は、互いに組み合わせて用いても良い。加えて、特定の状況または材料を本発明の教示に適合させることを、その範囲から逸脱することなく行なうために、多くの変更を施しても良い。本明細書で説明した材料の寸法およびタイプは、本発明のパラメータを規定することが意図されているが、それらは、決して限定するものではなく、典型的な実施形態である。前述の記載を再考することによって、他の多くの実施形態が当業者には明らかである。したがって、本発明の範囲は、添付の請求項とともに、このような請求項に認められている均等物の全範囲を参照することによって、決定される。添付の請求項では、用語「含む」および「in which」は、対応する用語「備える」および「wherein」の平易な英語の等価物として用いている。また、以下の請求項では、用語「第1」、「第2」、「第3」、「上方」、「下方」、「最下部」、「最上部」などは、単に標示として用いており、数値的または位置的な要求をそれらの目的語に課すことは意図されていない。さらに、以下の請求項の限定は、ミーンズ・プラス・ファンクションの形式では書かれておらず、米国特許法第112条第6段落に基づいて解釈されることは意図されていない。ただし、このような請求項の限定が、語句「ための手段」を明白に使用していて、それに続いて、付加的構造がない機能が記載されている場合は別である。

【0041】

この書面の説明では、実施例を用いて、本発明の複数の実施形態を、ベスト・モードも含めて開示するとともに、どんな当業者も発明の実施形態を実施できるように、たとえば任意の装置またはシステムを作りおよび用いること、ならびに取り入れた任意の方法を実施することができるようにしている。本発明の特許可能範囲は、請求項によって規定され、当業者に想起される他の実施例を含んでいても良い。このような他の実施例は、請求項の文字通りの言葉使いと変わらない構造要素を有する場合、または請求項の文字通りの言葉使いとの違いが非実質的である均等な構造要素を含む場合には、請求項の範囲内であることが意図されている。

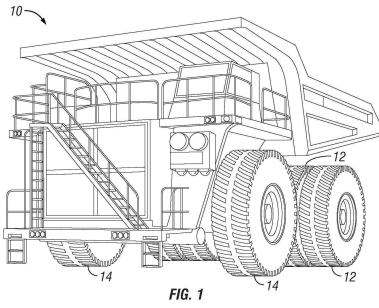
【0042】

本明細書で用いる場合、要素またはステップを単数形で記載して、その前に用語「a」または「an」がある場合には、複数の前記要素またはステップを排除していないものと理解しなくてはならない。ただし、このような排除が明確に記載されている場合は除く。さらに、本発明の「一実施形態」に言及する場合、記載された特徴をやはり取り入れているさらなる実施形態の存在を排除するものと解釈することは意図されていない。また、反対のことが明確に述べられていない限り、特定の特性を有する要素または複数の要素を「備える」、「含む」、または「有する」実施形態には、その特性を有さないさらなる要素が含まれていても良い。

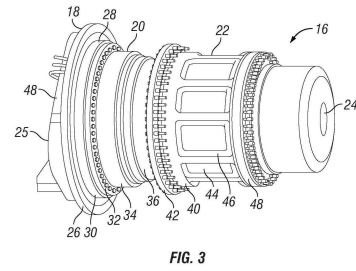
【0043】

前述した車輪フレーム、単体の車輪リム、アセンブリ、および組立方法において、本明細書に含まれる本発明の趣旨および範囲から逸脱することなく、ある変形を施しても良いため、前述の記載のまたは添付図面に示すすべての主題は、単に本明細書における本発明の考え方を例示する実施例として解釈されるものとし、本発明を限定するとは解釈されないものとすることが意図されている。

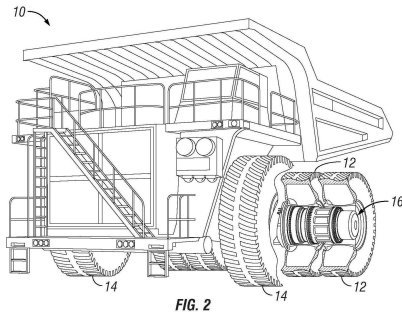
【図 1】



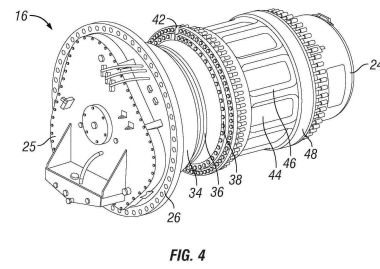
【図 3】



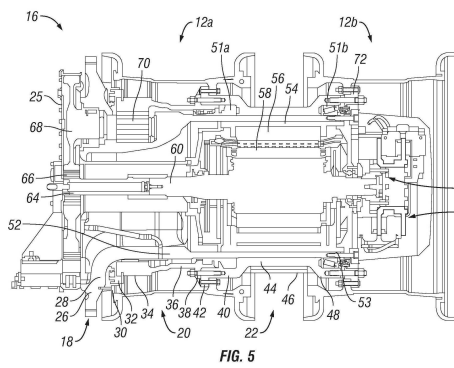
【図 2】



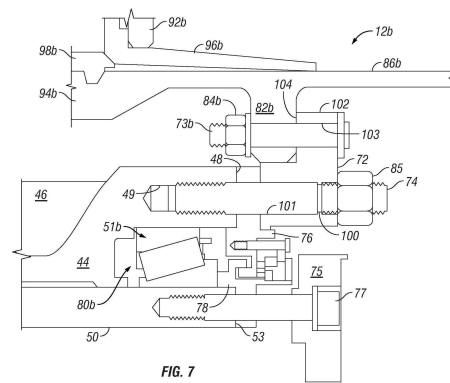
【図 4】



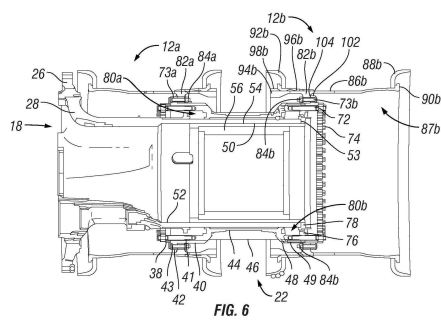
【図 5】



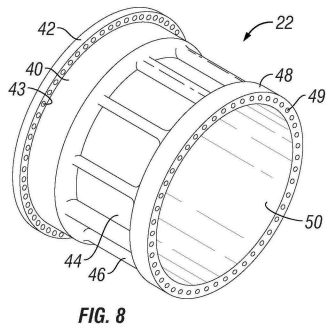
【図 7】



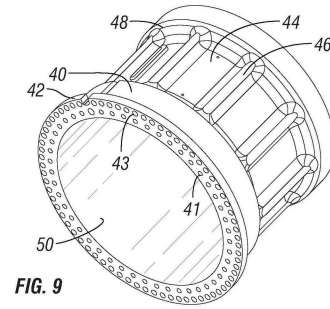
【図 6】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 ヴァレホ, カルロス・エイ
アメリカ合衆国、ペンシルバニア州・１６５０９、イーリー、イースト・レイク・ロード、２９０
１番

審査官 高島 壮基

(56)参考文献 特表平０４－５０１３９４（ＪＰ，Ａ）
特開平０１－２３３１１８（ＪＰ，Ａ）
米国特許第０６１４８９４１（ＵＳ，Ａ）
米国特許出願公開第２００３／００１０５６４（ＵＳ，Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)

B 6 0 B	1 1 / 0 6
	3 5 / 1 4
B 6 0 K	1 / 0 0 - 6 / 1 2
	7 / 0 0 - 8 / 0 0
	1 7 / 0 0 - 1 7 / 0 8
F 1 6 C	1 9 / 0 0 - 1 9 / 5 6
	3 3 / 3 0 - 3 3 / 6 6