

(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
2017 年 9 月 21 日(21.09.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/158759 A1

- (51) 国際特許分類:
F16D 55/36 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/058332
- (22) 国際出願日: 2016 年 3 月 16 日(16.03.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社小松製作所 (KOMATSU LTD.)
[JP/JP]; 〒1078414 東京都港区赤坂 2-3-6
Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 内藤 慎一 (NAITOU, Shinichi); 〒3238558
栃木県小山市横倉新田 400 株式会社小松製
作所 小山工場内 Tochigi (JP). 石坂 卓弥 (ISH-
IZAKA, Takuya); 〒3238558 栃木県小山市横倉新
田 400 株式会社小松製作所 小山工場内
Tochigi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人酒井国際特許事務所
(SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒
1000013 東京都千代田区霞が関 3 丁目 8 番 1 号
虎の門三井ビルディング Tokyo (JP).

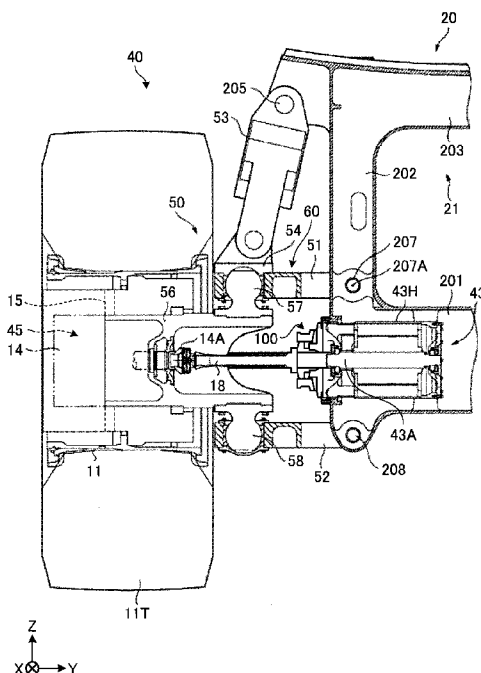
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LU, LY, MA, MD, ME, 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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: WORK VEHICLE

(54) 発明の名称: 作業車両



(57) Abstract: This work vehicle is equipped with: a body frame (20); an electric motor (43) which is supported by the body frame; a power transmission mechanism which includes a drive shaft (18) connected to the output shaft of the electric motor and transmits the power generated by the electric motor to wheels with tires mounted thereto; a supporting member (81) which is supported by the body frame so as to rotatably support the drive shaft; and a parking brake device (100) which is provided on the outside of the supporting member so as to restrict the rotation of the drive shaft.

(57) 要約: 作業車両は、車体フレーム (20) と、車体フレームに支持される電動モータ (43) と、電動モータの出力シャフトと接続されるドライブシャフト (18) を含み電動モータが発生する動力をタイヤが装着されるホイールに伝達する動力伝達機構と、車体フレームに支持されドライブシャフトを回転可能に支持する支持部材 (81) と、支持部材の外側に設けられドライブシャフトの回転を制限するパーキングブレーキ装置 (100) と、を備える。

WO 2017/158759 A1

明 細 書

発明の名称： 作業車両

技術分野

[0001] 本発明は、作業車両に関する。

背景技術

[0002] 作業車両に係る技術分野において、特許文献1に開示されているような無人で走行する大型のオフロードダンプトラックが知られている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2015／129005号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 作業車両にパーキングブレーキ装置が設けられる場合、そのパーキングブレーキ装置のメンテナンスを容易に実施できる技術が要望される。

[0005] 本発明の態様は、パーキングブレーキ装置のメンテナンスを容易に実施できる作業車両を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の態様に従えば、車体フレームと、車体フレームに支持される電動モータと、電動モータの出力シャフトと接続されるドライブシャフトを含み電動モータが発生する動力をタイヤが装着されるホイールに伝達する動力伝達機構と、車体フレームに支持されドライブシャフトを回転可能に支持する支持部材と、支持部材の外側に設けられドライブシャフトの回転を制限するパーキングブレーキ装置と、を備える作業車両が提供される。

発明の効果

[0007] 本発明の態様によれば、パーキングブレーキ装置のメンテナンスを容易に実施できる作業車両が提供される。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図 1 は、本実施形態に係る作業車両の一例を示す側面図である。

[図2]図 2 は、本実施形態に係る作業車両の一例を＋X方向から見た図である。

[図3]図 3 は、本実施形態に係る走行装置の一例を示す断面図である。

[図4]図 4 は、本実施形態に係る電動モータの冷却構造の一例を示す断面図である。

[図5]図 5 は、本実施形態に係るパーキングブレーキ装置の一例を示す平面図である。

[図6]図 6 は、本実施形態に係るパーキングブレーキ装置の一例を示す断面図である。

[図7]図 7 は、本実施形態に係るパーキングブレーキ装置の一部を示す分解斜視図である。

[図8]図 8 は、本実施形態に係るパーキングブレーキ装置の一部を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明に係る実施形態について図面を参照しながら説明するが本発明はこれに限定されない。以下で説明する実施形態の構成要素は適宜組み合わせてすることができる。また、一部の構成要素を用いない場合もある。

[0010] 以下の説明においては、X Y Z直交座標系を設定し、このX Y Z直交座標系を参照しつつ各部の位置関係について説明する。所定面内の第 1 軸と平行な方向をX軸方向とし、第 1 軸と直交する所定面内の第 2 軸と平行な方向をY軸方向とし、所定面と直交する第 3 軸と平行な方向をZ軸方向とする。

[0011] [ダンプトラック]

図 1 は、本実施形態に係る作業車両 1 を示す側面図である。図 2 は、本実施形態に係る作業車両 1 を＋X方向から見た図である。本実施形態において、作業車両 1 は、鉱山の採掘現場において荷物を積んで走行するダンプトラックである。ダンプトラックは、遠隔操作により無人走行するオフロードダン

プトラックである。ダンプトラックに運転室は設けられない。ダンプトラックは、管制施設と通信可能な通信装置を備える。管制施設は、ダンプトラックに指令信号を送信してダンプトラックを遠隔操作する。以下の説明においては、作業車両 1 をダンプトラック 1 と称する。

[0012] 本実施形態においては、便宜上、ダンプトラック 1 が +X 方向に走行することとする。X 軸方向はダンプトラック 1 の前後方向を示し、Y 軸方向はダンプトラック 1 の車幅方向を示し、Z 軸方向はダンプトラック 1 の上下方向を示す。

[0013] 図 1 及び図 2 に示すように、ダンプトラック 1 は、車体 10 と、車体 10 に支持されるダンプボディ 30 と、車体 10 の車体フレーム 20 に支持される走行装置 40 とを備える。

[0014] 走行装置 40 は、タイヤ 11T が装着されるホイール 11 と、ホイール 11 を駆動するための動力を発生する電動モータ 43 とを有する。ホイール 11 は、車体フレーム 20 の中心よりも前方に配置されるホイール 11F と、車体フレーム 20 の中心よりも後方に配置されるホイール 11R とを含む。ホイール 11F は、車幅方向両側に配置される。ホイール 11R は、車幅方向両側に配置される。電動モータ 43 は、4 つのホイール 11 のそれぞれを個別に駆動するように 4 つ設けられる。

[0015] ダンプボディ 30 は、荷物が積載される部材である。ダンプボディ 30 は、ホイストシリンダの作動により枢軸部 37 を中心に回転可能である。図 1 に二点鎖線で示すようにダンプボディ 30 がダンプ動作を実施することによって、ダンプボディ 30 に積載されている荷物がダンプボディ 30 から排出される。

[0016] [走行装置]

図 3 は、本実施形態に係る走行装置 40 の一例を示す断面図である。図 1、図 2、及び図 3 に示すように、走行装置 40 は、電動モータ 43 と、電動モータ 43 の出力シャフト 43A と接続されるドライブシャフト 18 及びドライブシャフト 18 と接続される減速機 14 を含む動力伝達機構 45 とを有

する。減速機 14 の少なくとも一部がホイール 11 に接続される。ドライブシャフト 18 及び減速機 14 を含む動力伝達機構 45 は、電動モータ 43 が発生する動力をホイール 11 に伝達する。

[0017] 車体フレーム 20 は、電動モータ 43 を支持する鉛直フレーム 21 を有する。鉛直フレーム 21 は、ホイール 11 F を駆動するための動力を発生する電動モータ 43 を支持する鉛直フレーム 21 F と、ホイール 11 R を駆動するための動力を発生する電動モータ 43 を支持する鉛直フレーム 21 R とを含む。鉛直フレーム 21 F は、車体フレーム 20 の前部に設けられる。鉛直フレーム 21 R は、車体フレーム 20 の後部に設けられる。1つの鉛直フレーム 21 は、2つの電動モータ 43 を支持する。

[0018] 図 1 に示すように、鉛直フレーム 21 F と鉛直フレーム 21 R とは、ロアサイドメンバ 23 及びアッパーサイドメンバ 24 を介して連結される。また、図 1 及び図 2 に示すように、車体フレーム 20 は、鉛直フレーム 21 の下部において車幅方向に配置された一对のサイドメンバ 25 と、一对のサイドメンバ 25 を連結するクロスメンバ 26 とを有する。

[0019] 鉛直フレーム 21 は、ロアクロスメンバ 201 と、バーチカルメンバ 202 と、アッパークロスメンバ 203 とを有する。ロアクロスメンバ 201 は、車幅方向に延在する。アッパークロスメンバ 203 は、ロアクロスメンバ 201 よりも上方において車幅方向に延在する。バーチカルメンバ 202 は、ロアクロスメンバ 201 の端部とアッパークロスメンバ 203 の端部とを接続するように上下方向に延在する。ダンプボディ 30 は、アッパークロスメンバ 203 に支持される。

[0020] 電動モータ 43 は、車体フレーム 20 の鉛直フレーム 21 に支持されるモータハウジング 43 H を有する。本実施形態において、電動モータ 43 のモータハウジング 43 H は、車体フレーム 20 のロアクロスメンバ 201 に支持される。ロアクロスメンバ 201 は、内部空間を有する中空部材である。電動モータ 43 の少なくとも一部は、ロアクロスメンバ 201 の内部空間に収容される。

- [0021] ドライブシャフト１８は、電動モータ４３の出力シャフト４３Ａと接続され、電動モータ４３が発生する動力を減速機１４に伝達する。
- [0022] 減速機１４は、ドライブシャフト１８を介して伝達された電動モータ４３の動力をホイール１１に伝達する。減速機１４は、遊星歯車機構を含み、高回転低トルクの電動モータ４３の回転力を低回転高トルクの回転力に変換してホイール１１に伝達する。
- [0023] ドライブシャフト１８及び減速機１４を含む動力伝達機構４５の少なくとも一部は、ホイール１１の内側に配置される。
- [0024] 走行装置４０は、ホイール１１の内側に配置され、ホイール１１の回転を制限するためのブレーキ装置１５を有する。ブレーキ装置１５は、湿式ブレーキである。
- [0025] また、走行装置４０は、動力伝達機構４５の少なくとも一部を収容するドライブケース５６を有する。ドライブケース５６は、ホイール１１の内側に配置される。ドライブケース５６の一部は、ホイール１１と接続される。減速機１４の遊星歯車機構の太陽歯車はドライブシャフト１８と連結され、遊星歯車はドライブケース５６の一部と連結される。減速機１４は、ドライブケース５６を介してホイール１１を回転可能に支持する。本実施形態においては、減速機１４及びドライブシャフト１８の一部がドライブケース５６に収容される。ドライブシャフト１８の一部は、ドライブケース５６の外側に配置される。
- [0026] 走行装置４０は、懸架装置５０を有する。本実施形態において、懸架装置５０は、ダブルウィッシュボーンタイプの独立懸架方式である。懸架装置５０は、サスペンションシリンダ５３と、車体フレーム２０とドライブケース５６とを連結するリンク機構６０とを有する。
- [0027] サスペンションシリンダ５３は、車体フレーム２０とドライブケース５６とを連結する。本実施形態において、サスペンションシリンダ５３の上端部は、アッパークロスメンバ２０３に設けられたサスペンション支持部２０５に連結される。サスペンションシリンダ５３の下端部は、連結ブラケット５

4を介してドライブケース56に連結される。サスペンションシリンダ53は、タイヤ11Tに作用する衝撃を吸収又は減衰させる。

[0028] リンク機構60は、車体フレーム20とホイール11とが離れるように、車体フレーム20とドライブケース56とを連結する。リンク機構60により、車体フレーム20とホイール11及びタイヤ11Tとは間隙を介して対向し、車体フレーム20とホイール11及びタイヤ11Tとの間には空間が形成される。車体フレーム20とホイール11及びタイヤ11Tとの間の空間は、大気空間に開放された開放空間である。

[0029] リンク機構60は、基端部が車体フレーム20に連結され、先端部がドライブケース56の上部に連結されるアッパーアーム51と、基端部が車体フレーム20に連結され、先端部がドライブケース56の下部に連結されるロアアーム52とを有する。アッパーアーム51及びロアアーム52はそれぞれ、ほぼ水平方向に延在する。アッパーアーム51の基端部は、車体フレーム20に上下に揺動可能に支持される。ロアアーム52の基端部は、車体フレーム20に上下に揺動可能に支持される。ドライブケース56の上部は、アッパーアーム51の先端部に回転可能に連結される。ドライブケース56の下部は、ロアアーム52の先端部に回転可能に連結される。

[0030] 本実施形態において、アッパーアーム51の基端部は、鉛直フレーム21のバーチカルメンバ202の下部に設けられた上側支持部207に回転可能に支持される。ロアアーム52の基端部は、ロアクロスメンバ201の端部に設けられた下側支持部208に回転可能に支持される。

[0031] アッパーアーム51の先端部は、ドライブケース56の上部に設けられたアッパーボールジョイント57と連結される。ロアアーム52の先端部は、ドライブケース56の下部に設けられたロアボールジョイント58と連結される。アッパーボールジョイント57の上面に連結ブラケット54が固定される。連結ブラケット54と鉛直フレーム21のサスペンション支持部205とがサスペンションシリンダ53で連結される。

[0032] アッパーアーム51及びロアアーム52の揺動を伴って車体10が上下方

向に揺動すると、ホイール 11 と電動モータ 43 との位置関係が僅かにずれる。本実施形態においては、ドライブシャフト 18 は、電動モータ 43 の出力シャフト 43 A 及び減速機 14 の入力シャフト 14 A のそれぞれとユニバーサルジョントを介して連結される。これにより、車体 10 が上下方向に揺動しても、ホイール 11 と電動モータ 43 とのずれが吸収される。また、本実施形態においては、ドライブシャフト 18 は、軸線方向に伸縮可能なスライドタイプである。これにより、ホイール 11 が上下方向に揺動したときに生じる車体フレーム 20 とドライブケース 56 との間の距離の変化が吸収される。

[0033] ダンプトラック 1 は、パーキングブレーキ装置 100 を備えている。パーキングブレーキ装置 100 は、ダンプトラック 1 の駐車時において、ホイール 11 の回転を制限する。本実施形態においては、パーキングブレーキ装置 100 は、ドライブシャフト 18 の回転を制限して、ホイール 11 の回転を制限する。

[0034] パーキングブレーキ装置 100 は、リンク機構 60 によって形成された、車体フレーム 20 とホイール 11 との間に配置される。

[0035] [電動モータの冷却構造]

図 4 は、本実施形態に係る電動モータ 43 の冷却構造の一例を示す断面図である。図 4 に示すように、電動モータ 43 は、ロアクロスメンバ 201 の車幅方向両側に配置される。ロアクロスメンバ 201 の車幅方向両側には開口部 209 が設けられる。電動モータ 43 の少なくとも一部は、開口部 209 に配置される。電動モータ 43 のモータハウジング 43 H と車体フレーム 20 のロアクロスメンバ 201 とが固定される。

[0036] ロアクロスメンバ 201 の内部空間に突出部 210 が設けられる。突出部 210 は、ロアクロスメンバ 201 の内部空間の内面から電動モータ 43 に向かって突出する。突出部 210 は、モータハウジング 43 H の周囲において間隔をあけて複数配置される。電動モータ 43 のモータハウジング 43 H の一部は、突出部 210 に支持される。

[0037] ロアクロスメンバ201の車幅方向中央部に流入口211が設けられる。流入口211は、ロアクロスメンバ201の上部に設けられる。ロアクロスメンバ201の上方に冷却ブロア71が配置される。冷却ブロア71は、冷却空気を送出可能である。冷却ブロア71から送出された冷却空気は、流入口211を介して、ロアクロスメンバ201の内部空間に供給される。

[0038] 流入口211を介して冷却ブロア71からロアクロスメンバ201の内部空間に供給された冷却空気は、一对の電動モータ43の間のダクト部72に流入した後、電動モータ43に向かって流れる。冷却空気の一部は、電動モータ43とロアクロスメンバ201の内面との間の空間に流入し、電動モータ43のモータハウジング43Hの外表面を冷却した後、モータハウジング43Hと開口部209との間隙を介して、ロアクロスメンバ201の外部に流出する。また、冷却空気の一部は、モータハウジング43Hの内部に流入し、電動モータ43の固定子及び可動子などを冷却した後、モータハウジング43Hの少なくとも一部に設けられている間隙を介して、モータハウジング43Hの外部に流出する。

[0039] [パーキングブレーキ装置]

図5は、本実施形態に係るパーキングブレーキ装置100の一例を示す平面図である。図6は、本実施形態に係るパーキングブレーキ装置100の一例を示す断面図である。図7は、本実施形態に係るパーキングブレーキ装置100の一部を示す分解斜視図である。

[0040] 図5に示すように、パーキングブレーキ装置100は、回転軸AXの周囲に配置される部材である。図6に示すように、電動モータ43の出力シャフト43Aの少なくとも一部は、モータハウジング43Hの内部に収容されている。電動モータ43の出力シャフト43Aと動力伝達機構45のドライブシャフト18とは、連結シャフト47を介して連結される。なお、連結シャフト47とドライブシャフト18とが一体とみなされてもよい。

[0041] ドライブシャフト18は、ベアリング80を介して支持部材81に回転可能に支持される。支持部材81は、回転軸AXを中心にドライブシャフト1

8を回転可能に支持する。支持部材81は、モータハウジング43Hに固定される。支持部材81は、モータハウジング43Hを介して車体フレーム20に支持される。

[0042] 本実施形態において、支持部材81は、ドライブシャフト18を回転可能に支持するベアリング80を収容するベアリングケースである。以下の説明においては、支持部材81をベアリングケース81と称する。本実施形態において、ベアリングケース81は、第1ケース部材81Aと第2ケース部材82Bとを含む。

[0043] 回転軸AXと平行な方向において、ベアリング80の一方にはオイルシール82が設けられ他方にはオイルシール83が設けられる。オイルシール82及びオイルシール83は、連結シャフト47とベアリングケース81との間をシールする。

[0044] パーキングブレーキ装置100は、ベアリングケース81の外側に設けられる。なお、パーキングブレーキ装置100は、モータハウジング43Hに設けられてもよい。この場合は、モータハウジング43Hが支持部材となる。

[0045] パーキングブレーキ装置100は、ハブ102に支持されたディスク104と、シリンダ110に支持されたセパレータプレート106と、ピンによりシリンダ110と固定されたエンドプレート108と、シリンダ110に対して回転軸AXと平行な方向に移動可能なピストン112と、シリンダ110に固定されたシリンダプレート114と、ピストン112とシリンダプレート114との間をシールするダストシール116とを有する。

[0046] ハブ102は、カップリング84を介して、連結シャフト47及びドライブシャフト18に固定される。

[0047] ディスク104は、ハブ102に支持される。図7に示すように、ディスク104は、回転軸AXを囲むように配置される円環状の部材である。ディスク104は、回転軸AXと平行な方向において間隔をあけて複数配置される。

- [0048] セパレータプレート106は、シリンダ110に支持される。図7に示すように、セパレータプレート106は、回転軸AXを囲むように配置される円環状の部材である。セパレータプレート106は、回転軸AXと平行な方向において間隔をあけて複数配置される。セパレータプレート106は、ディスク104の間に配置される。セパレータプレート106の少なくとも一部は、回転軸AXに対する半径方向においてディスク104よりも外側に配置される。
- [0049] シリンダ110は、エンドプレート108を介してベアリングケース81に固定される。なお、シリンダ110は、エンドプレート108を介してモータハウジング43Hに固定されてもよい。
- [0050] ピストン112は、セパレータプレート106に接触するように配置される第1部材112Aと、シリンダプレート114との間でダストシール116が配置される間隙を形成する第2部材112Bとを含む。図7に示すように、ピストン112（第1部材112A）は、回転軸AXを囲むように配置される円環状の部材である。
- [0051] 本実施形態においては、電動モータ43が作動すると、出力シャフト43A、連結シャフト47、及びドライブシャフト18が回転軸AXを中心に回転する。連結シャフト47が回転すると、その連結シャフト47に固定されているカップリング84、ハブ102、及びディスク104は、出力シャフト43A、連結シャフト47、及びドライブシャフト18と一緒に回転軸AXを中心に回転する。すなわち、出力シャフト43A、連結シャフト47、ドライブシャフト18、カップリング84、ハブ102、及びディスク104は、電動モータ43の作動により回転する回転体である。
- [0052] 一方、モータハウジング43H、ベアリングケース81、セパレータプレート106、エンドプレート108、シリンダ110、ピストン112、及びシリンダプレート114は、電動モータ43が作動しても回転しない固定体である。
- [0053] ピストン112は、油圧供給装置118から供給された油の圧力により中

心軸AXと平行な方向に移動する。本実施形態においては、ピストン112とシリンダ110との間の空間に油圧供給装置118から油が供給され、ピストン112に油圧が作用すると、ピストン112は、セパレータプレート106から離れるように移動する。

[0054] 図8は、本実施形態に係るパーキングブレーキ装置100の一部を示す断面図である。図8は、ピストン112に油圧が作用していないときのパーキングブレーキ装置100を示す。本実施形態においては、ピストン112とシリンダプレート114との間にスプリング120が配置される。スプリング120は、ピストン112がセパレータプレート106に近付くように弾性力を発生する。

[0055] 図8に示すように、ピストン112に油圧が作用していない場合、ピストン112は、スプリング120の弾性力により、セパレータプレート106に近付くように移動する。ピストン112がセパレータプレート106に近付くように移動すると、セパレータプレート106が変位し、図8に示すように、複数のセパレータプレート106と複数のディスク104とが接触し合う。これにより、ディスク104の回転が抑制される。ディスク104の回転が抑制されることにより、出力シャフト43A、連結シャフト47、ドライブシャフト18、カップリング84、ハブ102、及びディスク104を含む回転体の回転が制限される。

[0056] すなわち、本実施形態において、パーキングブレーキ装置100は、油圧供給装置118による油圧供給動作が停止された場合に、ドライブシャフト18の回転を制限する。

[0057] 一方、油圧供給装置118により油圧が供給された場合、ピストン112はセパレータプレート106から離れるように移動する。ピストン112がセパレータプレート106から離れるように移動すると、セパレータプレート106が変位し、図6に示したように、複数のセパレータプレート106と複数のディスク104とが離れる。これにより、パーキングブレーキ装置100によるブレーキが解除される。

[0058] [作用及び効果]

以上説明したように、本実施形態によれば、パーキングブレーキ装置１００は、車体フレーム２０に支持されドライブシャフト１８を回転可能に支持する支持部材８１に支持される。これにより、パーキングブレーキ装置１００は、車体フレーム２０とホイール１１との間に設けられることとなる。作業者は、車体フレーム２０とホイール１１との間の空間に容易にアクセスできる。したがって、車体フレーム２０とホイール１１との間にパーキングブレーキ装置１００が設けられることにより、作業者は、パーキングブレーキ装置１００に容易にアクセスできるので、そのパーキングブレーキ装置１００のメンテナンスを容易に実施することができる。

[0059] また、本実施形態においては、ホイール１１の内側に配置された動力伝達機構４５のドライブケース５６と車体フレーム２０とが懸架装置５０のリンク機構６０によって連結される。ドライブケース５６と車体フレーム２０とがリンク機構６０で連結されることにより、車体フレーム２０とホイール１１との間には、大気空間に開放された十分な空間が形成される。その車体フレーム２０とホイール１１との間に形成された十分に大きい開放空間にパーキングブレーキ装置１００が配置されることにより、作業者は、パーキングブレーキ装置１００の周辺に十分な作業スペースを確保でき、複数の作業での作業も可能となる。

[0060] また、本実施形態においては、パーキングブレーキ装置１００を支持する支持部材８１は、ドライブシャフト１８を回転可能に支持するベアリング８０を収容するベアリングケース８１である。ベアリングケース８１は、モータハウジング４３Ｈを介して車体フレーム２０に支持される。ドライブシャフト１８を回転可能に支持するベアリング８０を収容するベアリングケース８１にパーキングブレーキ装置１００が支持されることにより、車体フレーム２０の重量の増大をきたすことなく、パーキングブレーキ装置１００を外から容易にメンテナンスすることができる。例えば、車体フレーム２０の内部にパーキングブレーキ装置１００が設けられる場合、車体フレーム２０

においてパーキングブレーキ装置１００にアクセスするための整備用の孔を車体フレーム２０に設ける必要がある。その孔に起因する車体フレーム２０の強度低下を補うために補強部材を増設すると、かえって車体フレーム２０の重量が増大する可能性がある。本実施形態によれば、ベアリングケース８１にパーキングブレーキ装置１００が支持されることにより、車体フレーム２０の重量の増大をきたすことなく、パーキングブレーキ装置１００の高いメンテナンス性を確保することができる。

[0061] なお、本実施形態においては、パーキングブレーキ装置１００が乾式ブレーキであることとした。パーキングブレーキ装置１００は湿式ブレーキでもよいし、これ以外でもドライブシャフト１８の回転を止める機構を有するブレーキであれば適用可能である。

[0062] なお、本実施形態に係るダンプトラック１は、４つのホイール１１のそれぞれに電動モータ４３が設けられる四輪駆動方式であることとした。ホイール１１Ｆ又はホイール１１Ｒに電動モータ４３が設けられてもよい。なお、本実施形態に係るダンプトラック１は、四輪操舵方式でもよい。

[0063] なお、本実施形態においては、ダンプトラック１が無人で走行する無人オフロードダンプトラックであることとした。ダンプトラック１に運転室が設けられ、その運転室に搭乗した運転者によって操作される有人オフロードダンプトラックでもよい。

[0064] なお、本実施形態においては、作業車両１がダンプボディ３０を有するダンプトラックであることとした。作業車両１はダンプボディ３０を有しない車両でもよい。

符号の説明

[0065] １ ダンプトラック（作業車両）

１０ 車体

１１ ホイール

１１Ｆ ホイール

１１Ｒ ホイール

- 1 1 T タイヤ
- 1 4 減速機
- 1 5 ブレーキ装置
- 1 4 A 入力シャフト
- 1 8 ドライブシャフト
- 2 0 車体フレーム
- 2 1 鉛直フレーム
- 2 1 F 鉛直フレーム
- 2 1 R 鉛直フレーム
- 2 3 ロアサイドメンバ
- 2 4 アップーサイドメンバ
- 2 5 サイドメンバ
- 2 6 クロスメンバ
- 3 0 ダンプボディ
- 3 7 枢軸部
- 4 0 走行装置
- 4 3 電動モータ
- 4 3 A 出力シャフト
- 4 3 H モータハウジング
- 4 5 動力伝達機構
- 4 7 連結シャフト
- 5 0 懸架装置
- 5 1 アッパーアーム
- 5 2 ロアアーム
- 5 3 サスペンションシリンダ
- 5 4 連結ブラケット
- 5 6 ドライブケース
- 5 7 アッパーボールジョイント

- 5 8 ロアボールジョイント
- 6 0 リンク機構
- 7 1 冷却ブロア
- 7 2 ダクト部
- 8 0 ベアリング
- 8 1 ベアリングケース（支持部材）
- 8 2 オイルシール
- 8 3 オイルシール
- 8 4 カップリング
- 1 0 0 パーキングブレーキ装置
- 1 0 2 ハブ
- 1 0 4 ディスク
- 1 0 6 セパレータプレート
- 1 0 8 エンドプレート
- 1 1 0 シリンダ
- 1 1 2 ピストン
- 1 1 2 A 第1部材
- 1 1 2 B 第2部材
- 1 1 4 シリンダプレート
- 1 1 6 ダストシール
- 1 1 8 油圧供給装置
- 1 2 0 スプリング
- 2 0 1 ロアクロスメンバ
- 2 0 2 バーチカルメンバ
- 2 0 3 アップークロスメンバ
- 2 0 5 サスペンション支持部
- 2 0 7 上側支持部
- 2 0 9 開口部

2 1 0 突出部

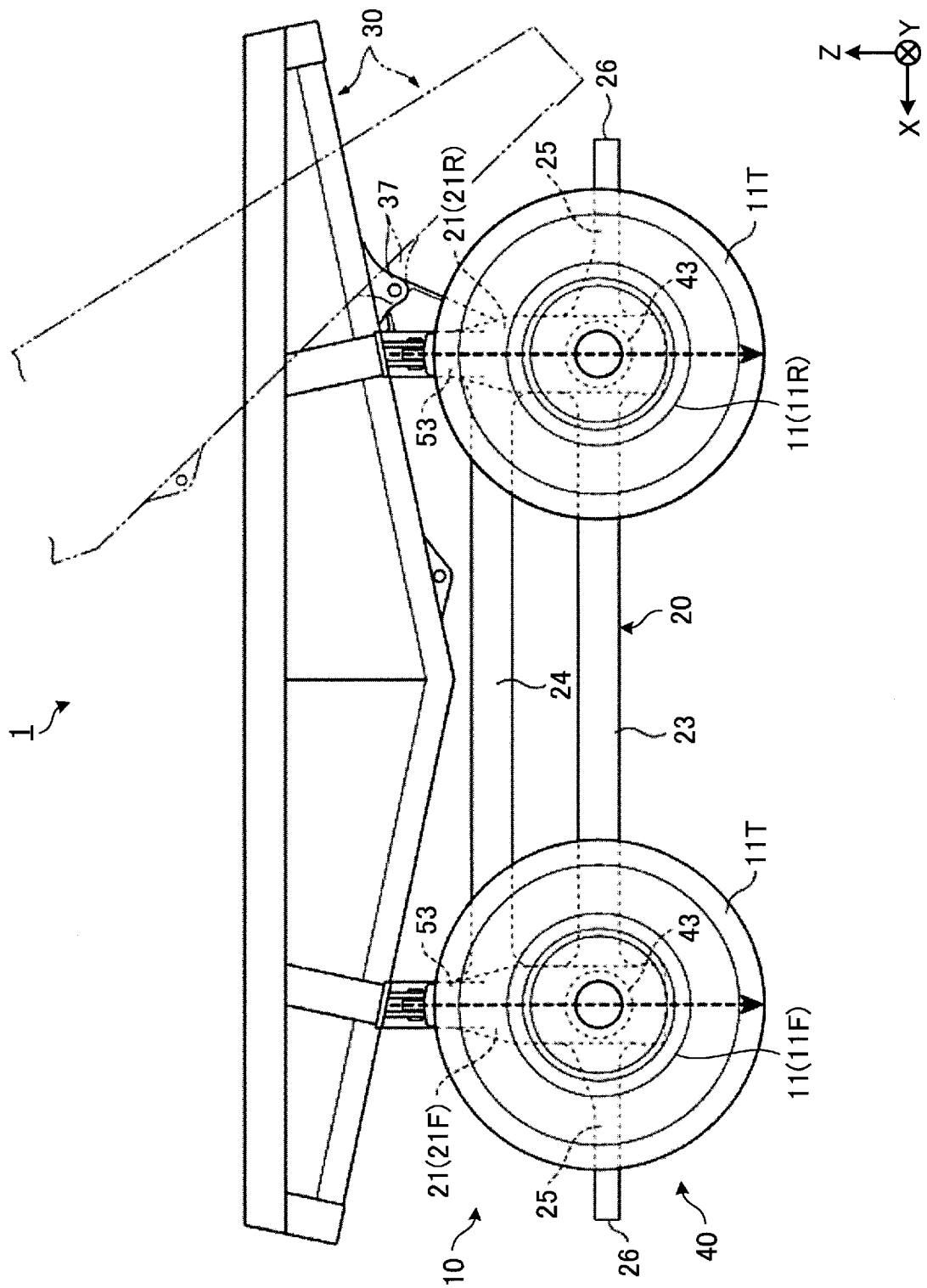
2 1 1 流入口

A X 回転軸

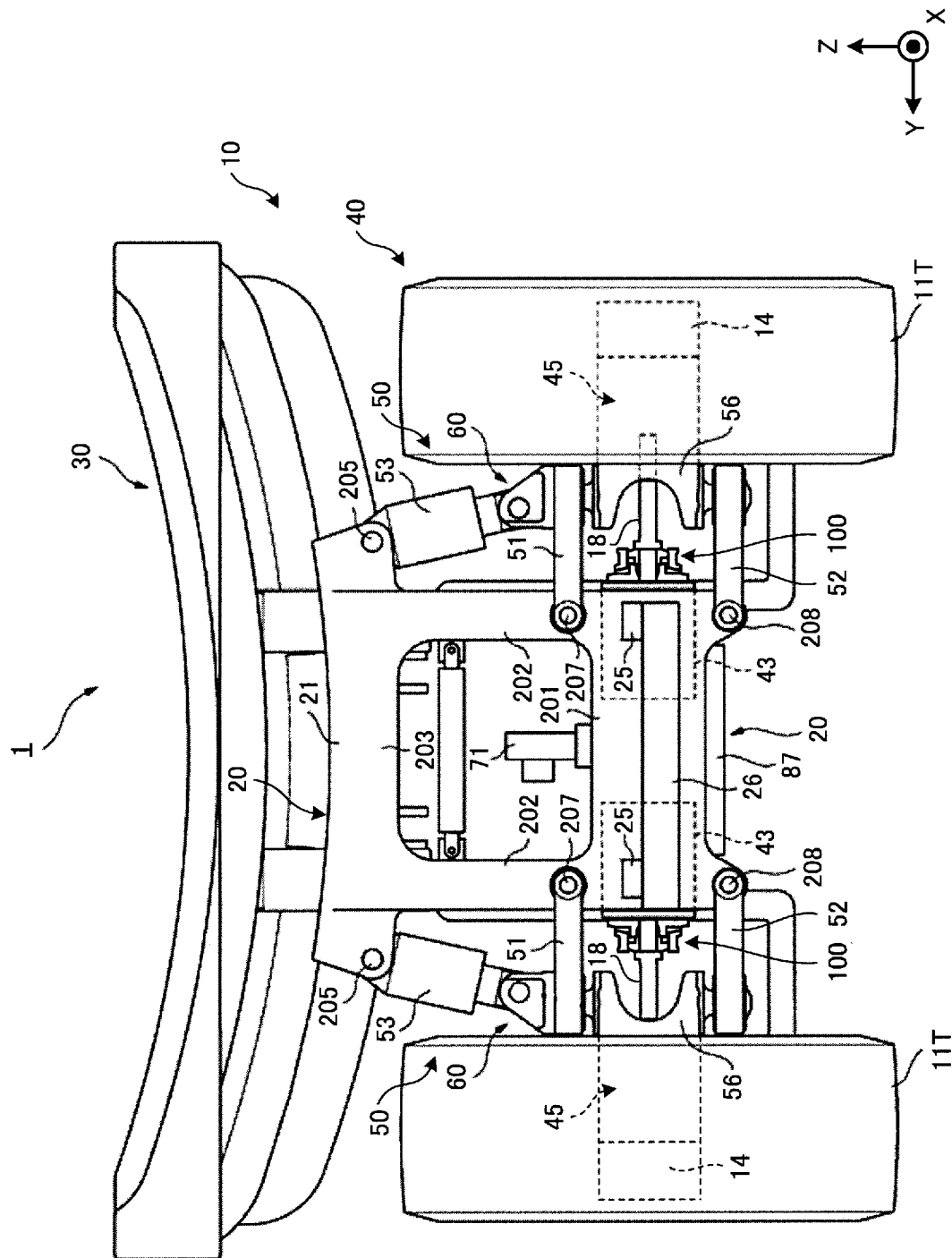
請求の範囲

- [請求項1] 車体フレームと、
 前記車体フレームに支持される電動モータと、
 前記電動モータの出力シャフトと接続されるドライブシャフトを含
 み前記電動モータが発生する動力をタイヤが装着されるホイールに伝
 達する動力伝達機構と、
 前記車体フレームに支持され前記ドライブシャフトを回転可能に支
 持する支持部材と、
 前記支持部材の外側に設けられ前記ドライブシャフトの回転を制限
 するパーキングブレーキ装置と、
 を備える作業車両。
- [請求項2] 前記ホイールの内側に配置され前記動力伝達機構の少なくとも一部
 を収容するドライブケースと、
 前記車体フレームと前記ホイールとが離れるように前記車体フレー
 ムと前記ドライブケースとを連結するリンク機構と、
 を備え、
 前記パーキングブレーキ装置は、前記車体フレームと前記ホイール
 との間に配置される、
 請求項1に記載の作業車両。
- [請求項3] 前記支持部材は、前記ドライブシャフトを回転可能に支持するベア
 リングを収容するベアリングケースを含み、前記電動モータのモータ
 ハウジングを介して前記車体フレームに支持される、
 請求項1又は請求項2に記載の作業車両。

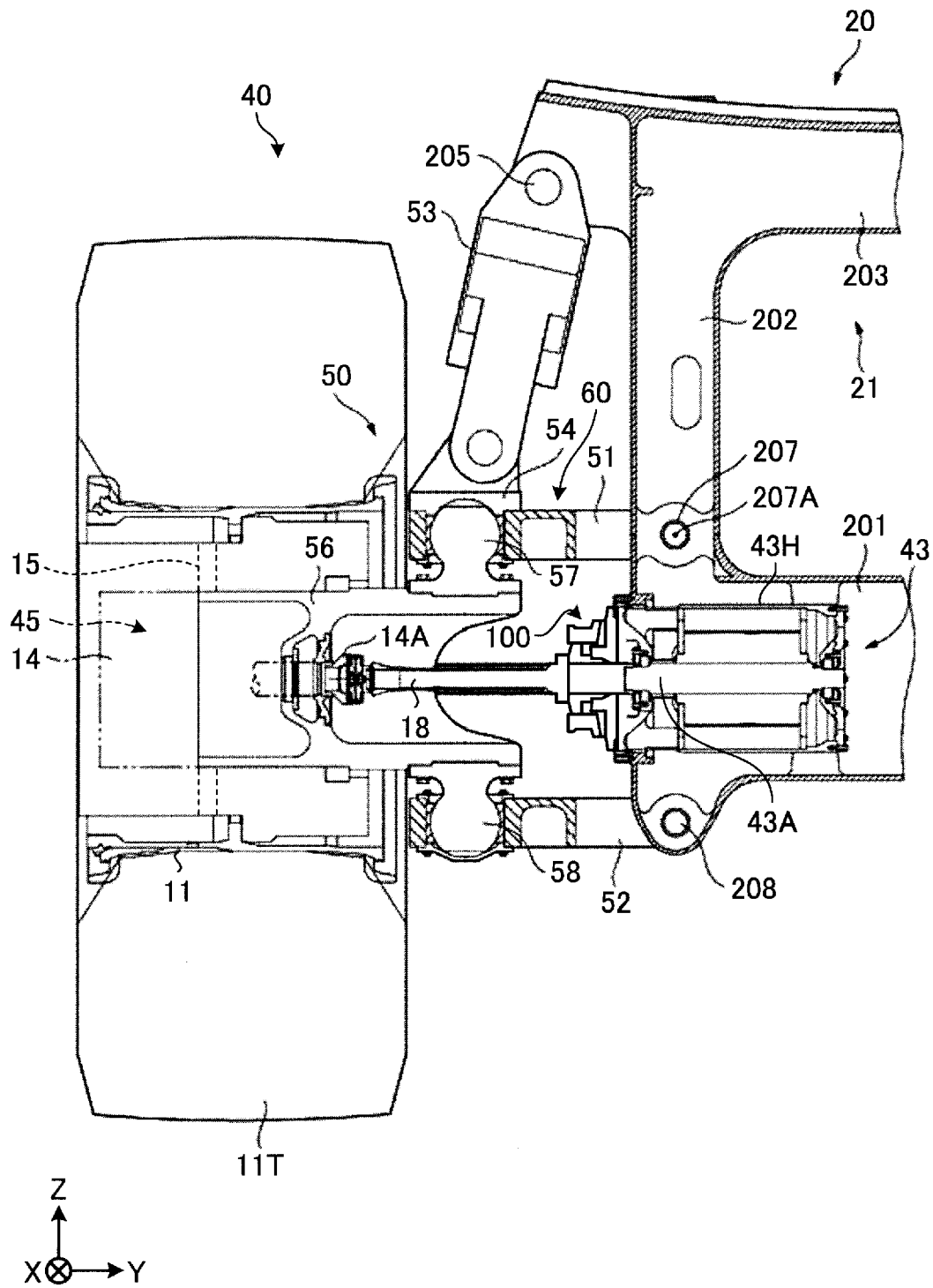
[図1]



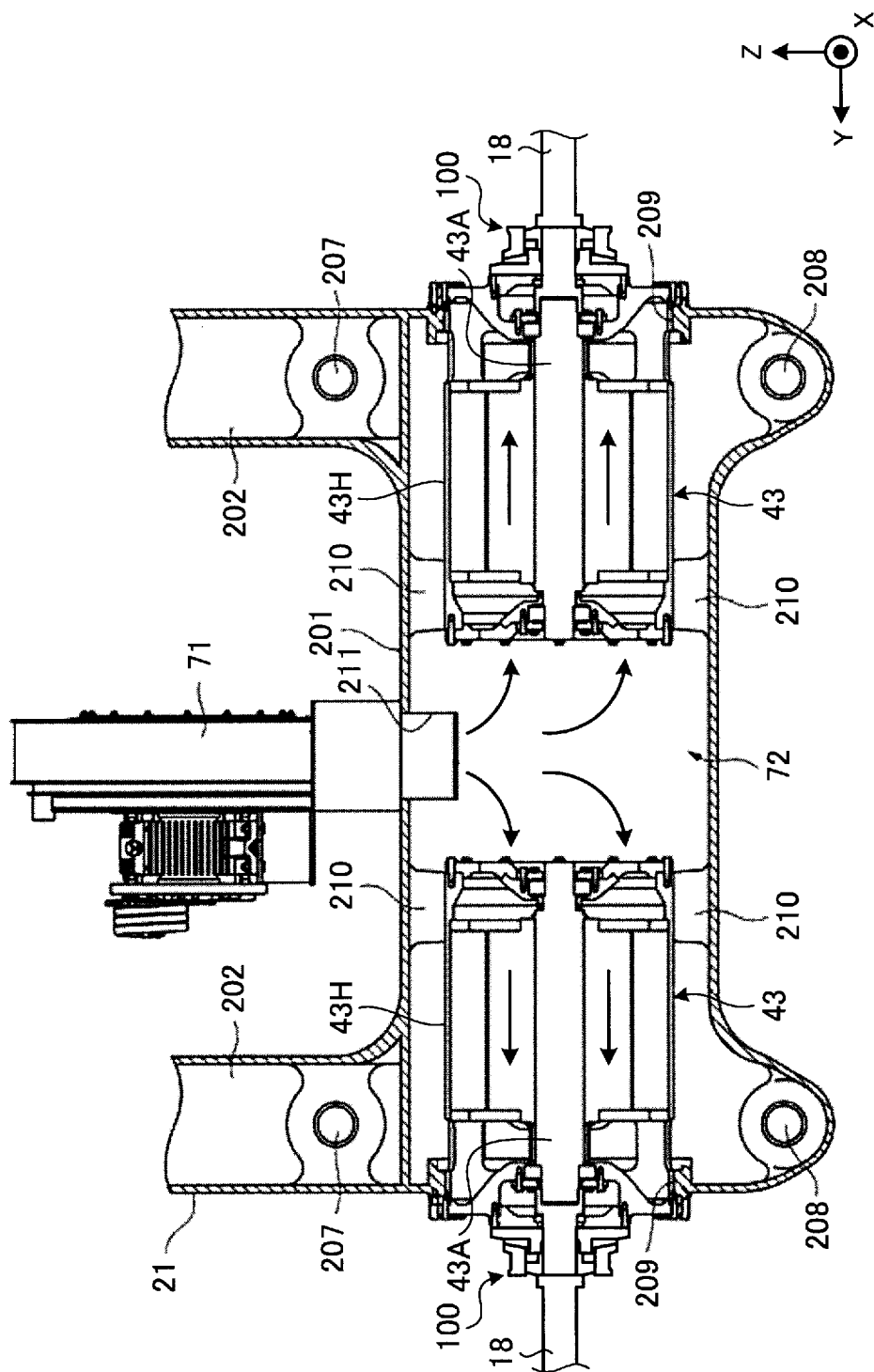
[図2]



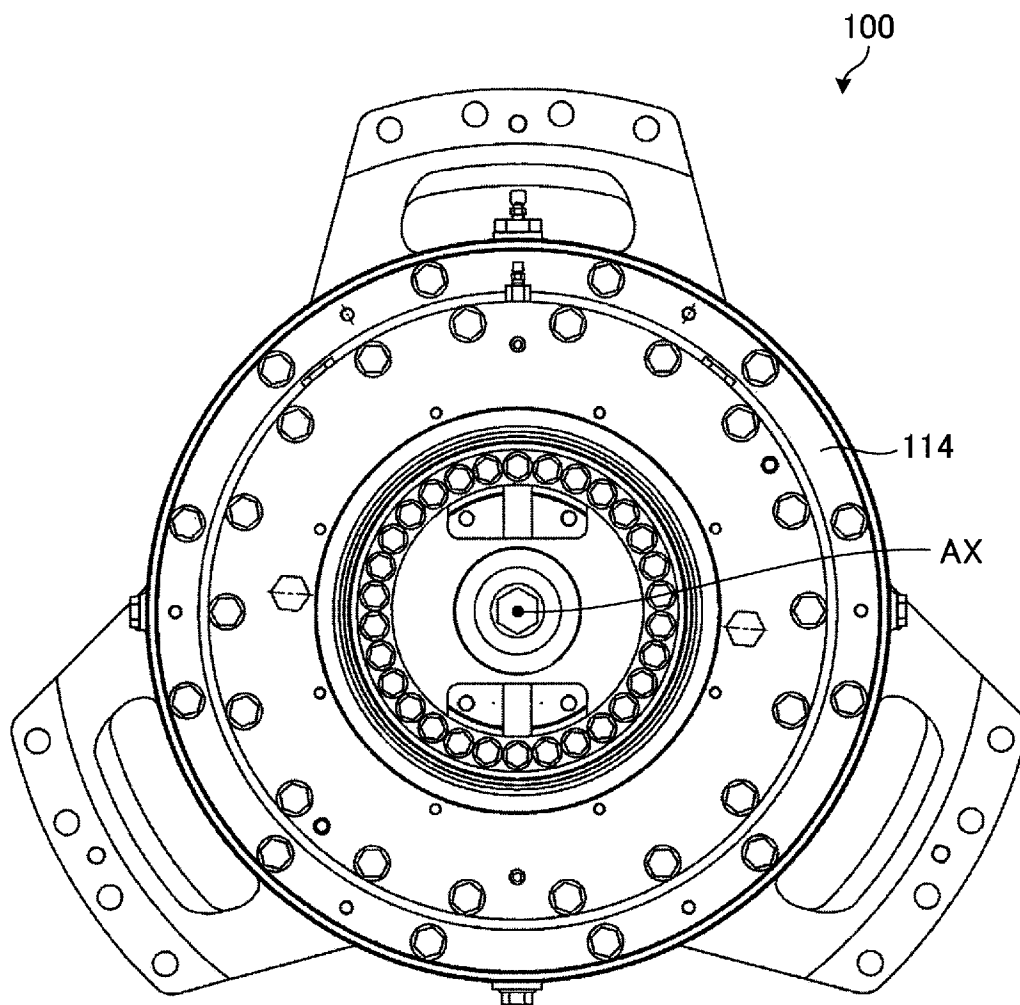
[図3]



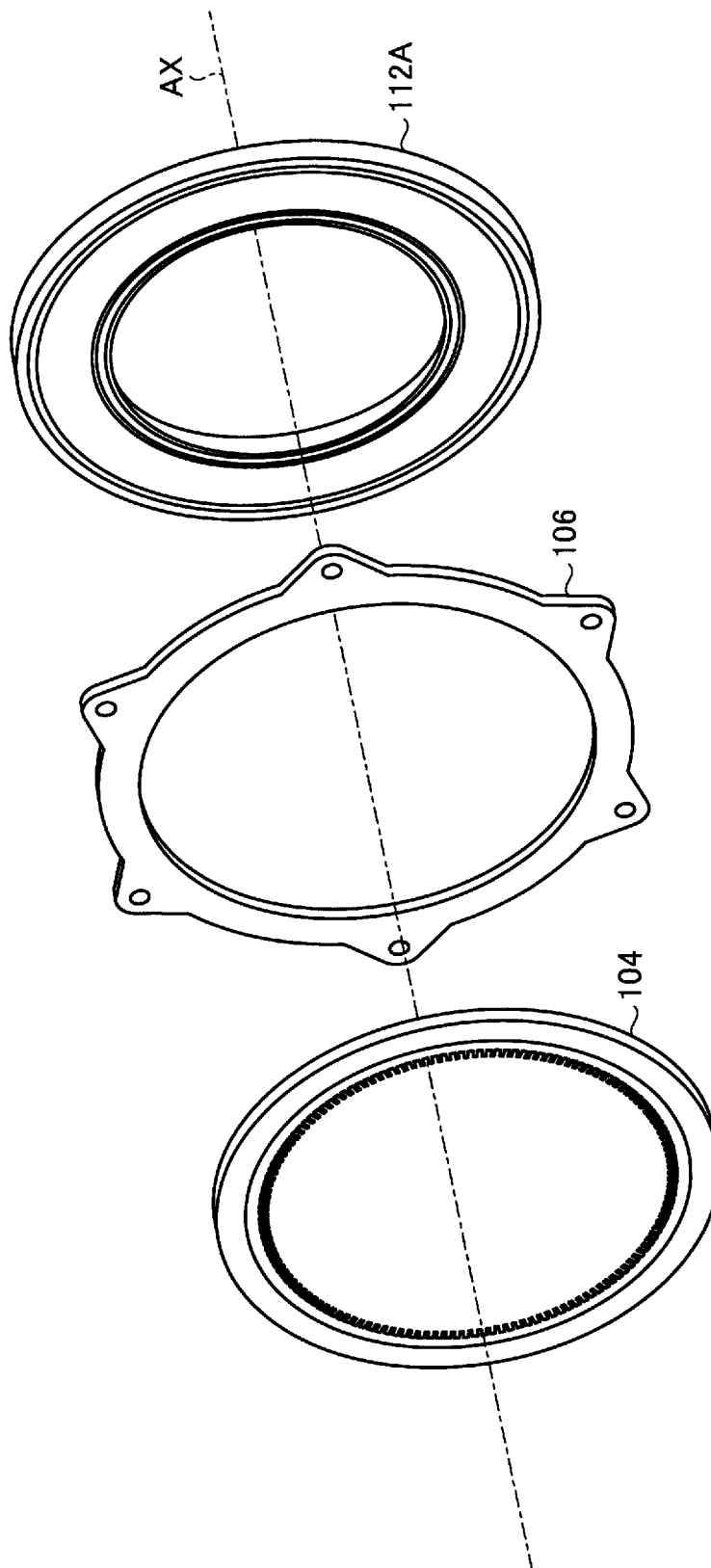
[図4]



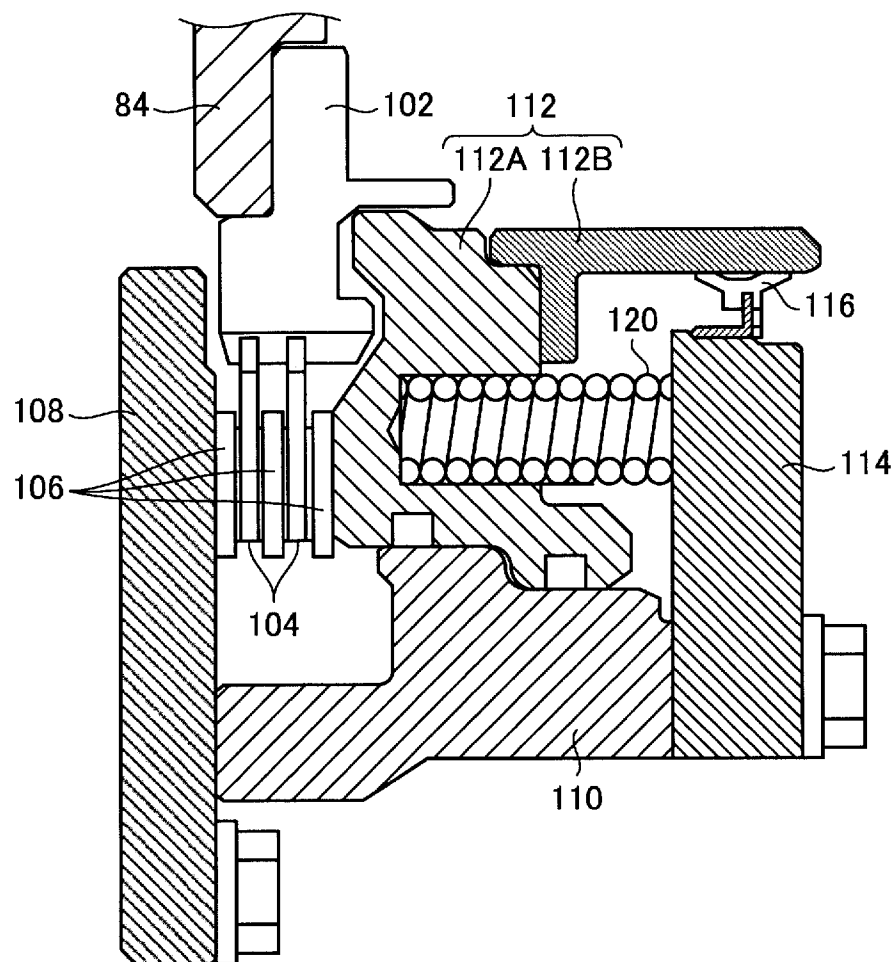
[図5]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/058332

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16D55/36(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)

F16D55/36

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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	WO 2015/129005 A1 (Komatsu Ltd.), 03 September 2015 (03.09.2015), paragraphs [0032] to [0038]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-3
Y	JP 2015-68495 A (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 13 April 2015 (13.04.2015), paragraphs [0026] to [0051]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-3
A	JP 2015-70674 A (Sumitomo Heavy Industries, Ltd.), 13 April 2015 (13.04.2015), paragraphs [0045] to [0047]; fig. 2 to 3 & US 2015/0091366 A1	1-3

☐ 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
08 April 2016 (08.04.16)

Date of mailing of the international search report
19 April 2016 (19.04.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F16D55/36 (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. F16D55/36

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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	WO 2015/129005 A1 (株式会社小松製作所) 2015.09.03, [0032]-[0038], [図1]-[図5] (ファミリーなし)	1-3
Y	JP 2015-68495 A (日立建機株式会社) 2015.04.13, [0026]-[0051], [図1]-[図4] (ファミリーなし)	1-3
A	JP 2015-70674 A (住友重機械工業株式会社) 2015.04.13, [0045]-[0047], [図2]-[図3] & US 2015/0091366 A1	1-3

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

08.04.2016

国際調査報告の発送日

19.04.2016

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)

村山 禎恒

3W

9330

電話番号 03-3581-1101 内線 3367