

(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
2015年9月3日(03.09.2015)



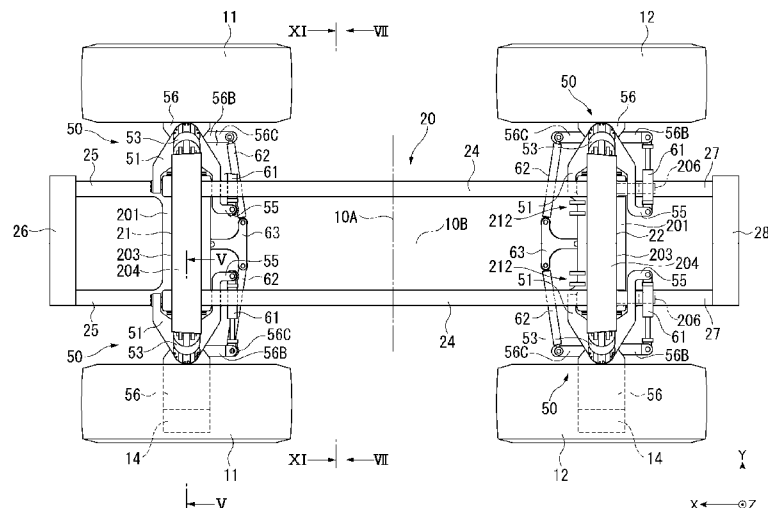
(10) 国際公開番号
WO 2015/129010 A1

- (51) 国際特許分類:
B62D 7/18 (2006.01) *B62D 5/12* (2006.01)
B60G 7/00 (2006.01) *B62D 21/18* (2006.01)
B60P 1/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/054978
- (22) 国際出願日: 2014年2月27日(27.02.2014)
- (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丁目3番6号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 浦中 恭司(URANAKA Kyouji); 〒3120004 茨城県ひたちなか市長砂163-46 株式会社小松製作所 茨城工場内 Ibaraki (JP). 佐々木太雅(SASAKI Taiga); 〒3120004 茨城県ひたちなか市長砂163-46 株式会社小松製作所 茨城工場内 Ibaraki (JP). 岡本 耕一(OKAMOTO Kouichi); 〒3120004 茨城県ひたちなか市長砂163-46 株式会社小松製作所 茨城工場内 Ibaraki (JP). 大塚 健生(OOTSUKA Takeo); 〒3120004 茨城県ひたちなか市長砂163-46 株式会社小松製作所 茨城工場内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人樹之下知的財産事務所(KINOSHITA & ASSOCIATES); 〒1670051 東京都杉並区荻窪五丁目26番13号 荻窪TMビル3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, 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, LT, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (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).

[続葉有]

(54) Title: DUMP TRUCK

(54) 発明の名称: ダンプトラック



(57) **Abstract:** Provided is a dump truck (1) that can travel due to tires (11, 12) which are suspended on a vehicle body frame (20) via suspension devices (50) and which are steered by a steering mechanism, the dump truck including a body (30) that is supported by the vehicle body frame (20) so as to be able to move up and down. The suspension device (50) comprises: an upper arm (51) which forms a suspension arm the proximal end of which is supported by the vehicle body frame (20) so as to be able to oscillate vertically; and a case (56) which serves as a tire support body and which is rotatably attached to the distal end of the upper arm (51). The steering mechanism includes a steering cylinder (61) the proximal end of which is attached to the upper arm (51) and the distal end of which is attached to a knuckle arm (56B) provided to the tire support body (56).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/129010 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

車体フレーム (20) に懸架装置 (50) を介して懸架されるとともに、操舵機構によって操舵されるタイヤ (11, 12) により走行可能で、車体フレーム (20) に起伏可能に支持されたボディ (30) を有するダンプトラック (1) であって、懸架装置 (50) は、基端が車体フレーム (20) に上下に揺動自在に支持されるサスペンションアームを構成するアッパーアーム (51) と、アッパーアーム (51) の先端に回動自在に取り付けられるタイヤ支持体としてのケース (56) とを備え、操舵機構は、基端がアッパーアーム (51) に取り付けられ、先端がタイヤ支持体 (56) に設けられたナックルアーム (56B) に取り付けられるステアリングシリンダ (61) を備えている。

明 細 書

発明の名称： ダンプトラック

技術分野

[0001] 本発明は、ダンプトラックに係り、例えば、無人で走行する大型のオフロードダンプトラックに関する。

背景技術

[0002] 従来、鉱山等で稼働する大型のダンプトラックが知られている。このようなダンプトラックの前輪（操舵輪）の操舵機構としては、懸架装置の一部を構成するヨークの基端が車体フレームに対して揺動自在に支承され、ヨークの先端には受座が回動自在に取り付けられ、受座にはナックルアームが取り付けられ、ナックルアームと車体フレームとにわたってステアリングシリンダが連結された構成が知られている（例えば、特許文献１）

また、オフロードダンプトラックにおいて、搬送能力向上を図るために全てのタイヤを操舵輪とすることも知られている（例えば、特許文献２，３）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開平５－１９３３７３号公報

特許文献２：米国特許第６５７８９２５号明細書

特許文献３：米国特許第６７８３１８７号明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献１では、ステアリングシリンダの基端が車体に連結され、先端がナックルアームに連結されているため、懸架装置の動作として受座がヨークと共に上下に揺動すると、受座に取り付けられたナックルアームも揺動し、車体とナックルアームとの距離が僅かに変化する。従って、この変化分がステアリングシリンダの伸縮量に影響を及ぼすこととなり、受

座の揺動中でのタイヤの操舵量が安定しないという問題がある。

また、全輪操舵を採用した特許文献 2, 3 では、操舵機構についての具体的な記載はない。

[0005] 本発明の目的は、懸架装置の揺動動作に影響されることなく所望の操舵量を得ることができる操舵機構を有したダンブトラックを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明のダンブトラックは、車体フレームに懸架装置を介して懸架されるとともに、操舵機構によって操舵されるタイヤにより走行可能で、前記車体フレームに起伏可能に支持されたボディを有するダンブトラックであって、前記懸架装置は、基端が前記車体フレームに上下に揺動自在に支持されるサスペンションアームと、前記サスペンションアームの先端に回動自在に取り付けられるタイヤ支持体とを備え、前記操舵機構は、基端が前記サスペンションアームに取り付けられ、先端が前記タイヤ支持体に設けられたナックルアームに取り付けられるステアリングシリンダを備えていることを特徴とする。

[0007] 本発明によれば、懸架装置の揺動中には揺動方向（上下方向）における互いの位置関係が殆ど変化しないナックルアームとサスペンションアームとを連結するようにステアリングシリンダが取り付けられているので、懸架装置の動作によって、懸架装置が揺動しても、その変化分がステアリングシリンダの伸縮量に影響を及ぼすことがなく、タイヤの操舵量を安定させることができ、所望の操舵量を得ることができる。

[0008] 本発明のダンブトラックでは、前記サスペンションアームは、前記車体フレームに対して上下に取り付けられたアッパーアームおよびロアアームを有し、前記ステアリングシリンダの基端は、前記アッパーアームに取り付けられていることが好ましい。

本発明によれば、ステアリングシリンダは、アッパーアームと同様に高い位置に配置されるから、路面から跳ね上がる砂利等がステアリングシリンダ

に当たるのを抑制でき、ステアリングシリンダの損傷を防止できる。

[0009] 本発明のダンプトラックでは、前記車体フレームには、前記サスペンションアームが揺動自在に支持される支持部が設けられ、前記サスペンションアームは、前記支持部を超えて車幅方向の内方側に向けて延出したステアリングシリンダ取付アームを有し、前記ステアリングシリンダの基端が前記ステアリングシリンダ取付アームに取り付けられていることが好ましい。

本発明によれば、サスペンションフレームの中でも車体フレームの内方に延出したステアリングシリンダ取付アームにステアリングシリンダの基端が取り付けられるので、その取付位置からナックルアームとの取付位置までの長さを稼ぐことができる。従って、ステアリングシリンダとしても、軸線方向に十分に長いものが採用されることになるから、最大操舵量（最大操舵角）を大きくでき、旋回性能を向上させることができる。

[0010] 本発明のダンプトラックでは、前記ステアリングシリンダの軸線は、前記サスペンションアームと前記タイヤ支持体との回動中心を通して前記車体フレームでの前記サスペンションアームの揺動中心を横切る線に対し、走行方向から見て重なっていることが好ましい。

本発明によれば、サスペンションアームおよびステアリングシリンダが上下に揺動する際に必要とされる揺動領域を走行方向から見た場合に同じにでき、サスペンションアームおよびステアリングシリンダと他の部材との干渉を避け易い構造にできる。

[0011] 本発明のダンプトラックでは、前記車体フレームは、車幅方向に沿って設けられたクロスメンバを有し、前記クロスメンバには、前記ボディを起伏させるホイストシリンダの下端が支持され、前記ステアリングシリンダは、前記ホイストシリンダに対し、前記クロスメンバを挟んで走行方向の反対側に配置されていることが好ましい。

本発明によれば、ボディを起伏させるために欠かせないホイストシリンダとステアリングシリンダとの干渉を確実に回避できる。

[0012] 本発明のダンプトラックは、車体フレームに懸架装置を介して懸架される

とともに、操舵機構によって操舵されるタイヤにより走行可能で、前記車体フレームに起伏可能に支持されたボディを有するダンブトラックであって、前記懸架装置は、基端が前記車体フレームに設けられた上下の支持部に上下に揺動自在に支持されるアッパーアームおよびロアアームと、前記アッパーアームおよびロアアームの先端間に回動自在に取り付けられるタイヤ支持体とを備え、前記アッパーアームは、前記支持部を超えて車幅方向の内方側に向けて延出したシリンダ取付アームを有し、前記操舵機構は、基端が前記シリンダ取付アームに基端が取り付けられ、先端が前記タイヤ支持体に設けられたナックルアームに取り付けられるステアリングシリンダを備え、前記ステアリングシリンダの軸線は、前記アッパーアームと前記タイヤ支持体との回動中心と、前記車体フレームでの前記アッパーアームの揺動中心とを結ぶ軸線に対し、走行方向から見て重なっていることを特徴とする。

本発明によれば、同じ構成を有する上記の発明と同様な作用効果を得ることができる。

図面の簡単な説明

- [0013] [図1]本発明の一実施形態に係るダンブトラックを示す一部分解の斜視図。
- [図2]前記ダンブトラックを示す側面図。
- [図3]前記ダンブトラックを走行方向から示す図であり、図2のIII矢視図。
- [図4]前記ダンブトラックを示す平面図。
- [図5]懸架装置を示す断面図であり、図4のV-V矢視図。
- [図6]交叉角を説明するための模式図。
- [図7]操舵機構を示す断面図であり、図4のVII-VII矢視図。
- [図8]電動モータの支持構造および冷却構造を示す断面図。
- [図9]機器の配置を示す平面図。
- [図10]支持フレームを示す全体斜視図。
- [図11]ホイストシリンダの取付位置を走行方向から示す図であり、図4のXI-XI矢視図。
- [図12]ホイストシリンダの取付位置を示す側面図。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

図1～図4はそれぞれ、本実施形態に係るダンプトラック1を示す一部分解の斜視図、側面図、走行方向の一方から示す図で図2のIII矢視図、および平面図である。

[0015] なお、各図に示す本実施形態でのX軸、Y軸、Z軸は、それぞれが直交する関係にある。さらに、説明の便宜上本実施形態では、図1を基準として、ダンプトラック1の走行方向の一方がX軸の矢印方向で、走行方向の他方がその逆方向で、車幅方向の一方がY軸方向の矢印方向で、車幅方向の他方がその逆方向で、鉛直方向の一方がZ軸の矢印方向で、鉛直方向の他方がその逆方向とする。また、以下の実施形態では、走行方向の一方を「前」、他方を「後」、車幅方向の一方を「右」、他方を「左」と呼ぶことがある。

[0016] [ダンプトラックの全体説明]

図1において、ダンプトラック1は、遠隔操作にて無人で走行するオフロードダンプトラックであり、例えば、鉱山開発での採掘現場にて稼働する車両として構成される。遠隔操作は、管理センターおよびダンプトラック1に設置された通信手段やGPS (Global Positioning System ; 全地球測位網) を用いる等、情報通信技術を駆使して行われる。

[0017] このようなダンプトラック1は、走行方向の一方で車幅方向の両側に設置された左右一対のタイヤ11, 11、および走行方向の他方で車幅方向の両側に配置された左右一対のタイヤ12, 12により走行可能に設けられた車体10を備える。車体10は、走行方向に沿って延設されてタイヤ11, 12が設置された車体フレーム20、車体フレーム20に起伏可能（図2の2点鎖線参照）に支持された荷積み用のボディ30、車体フレーム20に搭載された機器41～49、タイヤ11, 12を車体フレーム20に懸架させる懸架装置50、および操舵機構などを備えて構成される。ダンプトラック1は、遠隔操作専用の車両であり、従来のダンプトラックに設けられている運転操作のためのキャブは存在しない。

[0018] [車体フレームの説明]

車体フレーム 20 について以下に詳説する。

図 2 ないし図 4 において、車体フレーム 20 は、走行方向の一方における左右のタイヤ 11 の位置にて車幅方向に沿って設けられたクロスメンバとしての下部側のロアクロスメンバ 201 と、ロアクロスメンバ 201 の両端から上方に向けて立設された左右一对のバーチカルメンバ 202, 202 と、バーチカルメンバ 202 の上端間に架け渡されるよう車幅方向に沿って設けられた上部側のアッパークロスメンバ 203 とを有している。これらのうち、一对のバーチカルメンバ 202 およびアッパークロスメンバ 203 により、左右のタイヤ 11 の位置から鉛直に立設され、車体 10 の走行方向から見て門形状とされた第 1 鉛直フレーム 21 が形成されている（図 3 参照）。

すなわち、車体フレーム 20 は、側方視で走行方向の一方に設置されたタイヤ 11 の位置から鉛直に立設される第 1 鉛直フレーム 21 を有している。

[0019] 車体フレーム 20 はまた、走行方向の他方における左右のタイヤ 12 の位置にて車幅方向に沿って設けられた下部側のロアクロスメンバ 201 と、ロアクロスメンバ 201 の両端から上方に向けて立設された左右一对のバーチカルメンバ 202, 202 と、バーチカルメンバ 202 の上端間に架け渡されるよう車幅方向に沿って設けられた上部側のアッパークロスメンバ 203 とを有している。これらのうち、一对のバーチカルメンバ 202 およびアッパークロスメンバ 203 により、左右のタイヤ 12 の位置から鉛直に立設され、車体 10 の走行方向から見て門形状とされた第 2 鉛直フレーム 22 が形成されている。

すなわち、車体フレーム 20 は、側方視で走行方向の他方に設置されたタイヤ 12 の位置から鉛直に立設される第 2 鉛直フレーム 22 を有している。

第 1 鉛直フレーム 21 および第 2 鉛直フレーム 22 は、略同一形状である。

[0020] 前後一对のロアクロスメンバ 201 の走行方向の一方および他方の端部同士は、走行方向に平行で、車幅方向に間隔を空けて配置された左右一对のロ

アサイドメンバ23, 23で連結されている。第1鉛直フレーム21および第2鉛直フレーム22の上下の途中位置同士は、ロアサイドメンバ23, 23の上方に位置する左右一対のアップーサイドメンバ24, 24で連結されている(図2参照)。

[0021] 第1鉛直フレーム21の下部には、ロアサイドメンバ23, 23の延長線上に位置した短尺なサイドメンバ25, 25が走行方向の一方に向けて延設され、サイドメンバ25, 25の先端同士が車幅方向に沿ったクロスメンバ26で連結されている。第2鉛直フレーム22の下部には、ロアサイドメンバ23, 23の延長線上に位置した短尺なサイドメンバ27, 27が走行方向の他方に向けて延設され、サイドメンバ27, 27の先端同士が車幅方向に沿ったクロスメンバ28で連結されている(図4参照)。

[0022] 図3、図5に示すように、第1鉛直フレーム21が立設されるロアクロスメンバ201は中空の円筒状とされ、その内部の両側には、ドライブシャフト18を介してタイヤ11, 11を個々に駆動する電動モータ43, 43が収容されている。全てのタイヤ11, 12が駆動される本実施形態では、第2鉛直フレーム22が立設されるロアクロスメンバ201内にも、一対の電動モータ43, 43が同様に収容され、タイヤ12が個々に駆動される。そして、ドライブシャフト18の先端とタイヤホイールとの間には、遊星歯車機構による終減速機14が配置されている。

[0023] 第1鉛直フレーム21の上部および第2鉛直フレーム22の上部を形成するアップークロスメンバ203の上面は、所定の曲率で凹状に湾曲した載置部204となっており、この載置部204に対してのみボディ30が載置される。アップークロスメンバ203の両端には、懸架装置50の一部であるサスペンションシリンダ53の上端を支持するサスペンション支持部205が設けられている。サスペンションシリンダ53の下端は、懸架装置50の一部であるアップーアーム51に連結されている。このことから、載置部204は、荷重を下方に伝達するサスペンションシリンダ53の軸線53A上に位置している(図3参照)。

なお、懸架装置 50 については後述する。

[0024] ここで、タイヤ 11, 12 を通して路面へ伝達される荷重としては、積載荷重と車体荷重とがある。積載荷重とは、積荷を加味したボディ 30 の重量による荷重のことである。車体荷重とは、タイヤ 11, 12 およびボディ 30 の重量を含まない車体 10 の重量による荷重のことである。また、本実施形態では、車体荷重と積載荷重とを合わせて全体荷重ということがある。

[0025] 従って、積載荷重は、当該載置部 204 からサスペンションシリンダ 53 を含む直下の懸架装置 50、およびタイヤ 11, 12 を通して路面に伝達され、短く単純な伝達経路を通して伝達されることとなる（図 2、図 3 の点線矢印参照）。つまり積載荷重は、アッパーサイドメンバ 24 やロアサイドメンバ 23 などに作用することなく伝達される。

[0026] このような車体フレーム 20 の全体形状は、前後のタイヤ 11, 12 間の中心を通り、車幅方向に沿って延びる第 1 中心線 10A を含む鉛直面に対して略面对称で、かつ、第 1 中心線 10A と直交し車幅方向の中心を通して走行方向に沿って延びる第 2 中心線 10B を含む鉛直面に対して略面对称となっている（図 1、図 4 参照）。

[0027] また、車体フレーム 20 における第 1 中心線 10A 上には、支持フレーム 81 が車幅方向に沿って架設されている。支持フレーム 81 は、機器 44～48 を車体フレーム 20 に支持するために設けられている。支持フレーム 81 は、図 1、図 9、図 10 に示すように、走行方向に沿って間隔を空けて配置された前後一对のサブフレーム 82 を有し、全体が鞍形状に設けられている。支持フレーム 81 の両側は、車体フレーム 20 の左右両側において、前後一对のタイヤ 11, 12 の間に突出して設けられ、この支持フレーム 81 によって支持される機器 44～48 もまた、前後のタイヤ 11, 12 間に配置されることとなる。

機器 48～48 の具体的な配置については、後述する。

[0028] 各サブフレーム 82 は、車幅方向の両方にてロアサイドメンバ 23 およびアッパーサイドメンバ 24 にかけて固定される鉛直部 83、および車幅方向

の両方の鉛直部 8 3 の下端から車体フレーム 2 0 の外方に向けて水平に延設された延設部 8 4 で形成される左右一对の L 形フレーム 8 5 と、アッパーサイドメンバ 2 4 の上側にて左右一对の L 形フレーム 8 5 の鉛直部 8 3 の上端間を連結する上側連結部 8 6 と、ロアサイドメンバ 2 3 の下側にて左右一对の L 形フレーム 8 5 の鉛直部 8 3 の下端間を連結する下側連結部 8 7 とを有する。

[0029] L 形フレーム 8 5 は、ロアサイドメンバ 2 3 およびアッパーサイドメンバ 2 4 に対して、ボルト等の締結手段（不図示）にて着脱可能に固定される。また、L 形フレーム 8 5 の鉛直部 8 3 の上端と上側連結部 8 6 とはピン接合によって着脱可能に連結されている。L 形フレーム 8 5 の鉛直部 8 3 の下端と下側連結部 8 7 との連結も、着脱可能なピン接合による。従って、L 形フレーム 8 5 の車体フレーム 2 0 への固定をより確実に維持しつつ、L 形フレーム 8 5 と各連結部 8 6, 8 7 との連結をピン接合による柔結合とすることで、車体フレーム 2 0 のねじれ等にも良好に対応可能としている。

[0030] [ボディの説明]

ボディ 3 0 は、図 1 ないし図 3 に示すように、走行方向の中央部分が最も深く、走行方向の両側および車幅方向の両側に向かうに従って浅くなっている。具体的にボディ 3 0 は、中央に向かって深くなるように傾斜した底面部 3 1 と、底面部 3 1 の走行方向に沿った長辺側の辺縁をガードする側面部 3 2, 3 2 とを有する。底面部 3 1 の下面において、異なる方向に傾斜したそれぞれの斜面部分には、それらを車幅方向に横切るとともに、両端が側面部 3 2 の外側面にわたる横リブ 3 3, 3 3 が設けられている。これら横リブ 3 3 は、第 1 鉛直フレーム 2 1 および第 2 鉛直フレーム 2 2 の各載置部 2 0 4 に載置される部位でもあり、当接部分が密着するよう載置部 2 0 4 と同じ曲率で湾曲している。また、底面部 3 1 の下面には、互いに平行な一对の縦リブ 3 4, 3 4 が走行方向に沿って設けられている。ボディ 3 0 は、縦リブ 3 4 と横リブ 3 3 とが交差する位置で載置部 2 0 4 に載置される（図 2、図 3 参照）。

[0031] 底面部 31 下面の他方の斜面部分には、一对のホイストシリンダ 35、35 の上端が取り付けられる取付部 36、36 が設けられている（図 1、図 11、図 12 参照）。ホイストシリンダ 35 は、ボディ 30 を起伏させるための油圧アクチュエータである。ホイストシリンダ 35 の下端は、第 2 鉛直フレーム 22 が立設されたロアクロスメンバ 201 に取り付けられる。また、当該斜面部分の中程には、ボディ 30 が車体フレーム 20 に対して回動可能に連結される一对の枢軸部 37、37（図 2、図 12 に 1 つのみを図示）が設けられている。枢軸部 37 は、第 2 鉛直フレーム 22 の各バーチカルメンバ 202 の上部からアッパークロスメンバ 203 にかけて設けられたボディ支持部 206、206 に支承される。側方視で第 2 鉛直フレーム 22 が左右のタイヤ 12 の位置で立設されていることから、走行方向におけるボディ 30 の支持位置という点では、ボディ 30 がボディ支持部 206 を介して左右のタイヤ 12 の位置で車体フレーム 20 に支持されることになる。

[0032] このようなボディ 30 の全体形状も、前述の第 1 中心線 10A を含む鉛直面に対して略面对称で、かつ前述の第 2 中心線 10B を含む鉛直面に対して略面对称となっている（図 1 参照）。そして、ボディ 30 は、全体形状が第 1、第 2 中心線 10A、10B を含む鉛直面に対して面对称な車体フレーム 20 の中央に載置されている。この結果、車体フレーム 20 の載置部 204 からタイヤ 11 およびタイヤ 12 へ伝達される積載荷重は、その荷重配分が均等となる。つまり、各タイヤ 11、12 には、車体荷重と積載荷重とを合わせた全体荷重が均一の荷重配分で伝達される。

[0033] [機器の説明]

図 1 において、主な機器としては、エンジン 41、エンジン 41 の出力で駆動される発電機 42 および図示しない油圧ポンプ、発電機 42 で発電された電気エネルギーで駆動される電動モータ 43（図 2、図 3 参照）、エンジン 41 の冷却水の熱を放出する第 1 ラジエータ 44、第 1 ラジエータ 44 に冷却空気を供給する第 1 冷却ファン 45、エアクリーナから過給機を通してエンジン 41 へ送られる給気を冷却する水冷式アフタークーラ 41A（図 9 参

照) 用の第2ラジエータ46、第2ラジエータ46に冷却空気を供給する第2冷却ファン47、制動時にタイヤ11、12の運動エネルギーを電気エネルギーに変換してジュール熱を発生させる一対のブレーキ抵抗器48、48、油圧ポンプから圧送される作動油を貯留する図示しない作動油タンク、そしてダンプトラック1の走行制御全体を司る前後一対の制御装置49、49等である。

これらの機器41～49の具体的な配置については後述する。

[0034] [懸架装置の説明]

図5は、懸架装置50を示す断面図であり、図4のV-V矢視図である。

図3ないし図5に示すように、懸架装置50としては、ダブルウィッシュボーンタイプの独立懸架方式が採用されている。このために懸架装置50は、基端が車体フレーム20に上下に揺動自在に支持された略水平なアップーアーム51およびロアアーム52と、上部がアップーアーム51の先端に回動自在に連結され、下部がロアアーム52の先端に回動自在に連結されたタイヤ支持体としての円筒状のケース56と、上端が車体フレーム20に回動自在に連結され、下端がアップーアーム51に回動自在に連結されたサスペンションシリンダ53とを備えている。サスペンションシリンダ53は、車体荷重および積載荷重をタイヤ11、12に伝達するとともに、タイヤ11、12への衝撃を吸収、減衰させる。ケース56は、終減速機14を介してタイヤ11、12を回転支持している。そして、本実施形態では、アップーアーム51およびロアアーム52により、本発明に係るサスペンションアームが構成されている。

[0035] 具体的に、平面視で二又形状とされたアップーアーム51の一対の基端は、第1鉛直フレーム21および第2鉛直フレーム22のバーチカルメンバ202の下部側に設けられた支持部としての上側支持部207に対して回動可能に支持されている。平面視で二又形状のロアアーム52の一対の基端は、第1鉛直フレーム21および第2鉛直フレーム22が立設される各ロアクロスメンバ201の端部下側に設けられた下側支持部208に対して回動可能

に支持されている。

[0036] アッパーアーム 5 1 の先端は、ケース 5 6 の上部に設けられたアッパーボールジョイント 5 7 に連結され、ロアアーム 5 2 の先端は、ケース 5 6 の下部に設けられたロアボールジョイント 5 8 に連結されている。アッパーボールジョイント 5 7 の直上は、アッパーアーム 5 1 の上面に固定された連結ブラケット 5 4 で覆われており、連結ブラケット 5 4 と第 1 鉛直フレーム 2 1 および第 2 鉛直フレーム 2 2 のサスペンション支持部 2 0 5 とがサスペンションシリンダ 5 3 で連結されている。この際、サスペンションシリンダ 5 3 の下端は、アッパーボールジョイント 5 7 の極近傍位置で連結ブラケット 5 4 に連結される。

[0037] また、アッパーボールジョイント 5 7 の回動中心 5 7 A とロアボールジョイント 5 8 の回動中心 5 8 A とを結ぶキングピン軸 5 6 A は、サスペンションシリンダ 5 3 の軸線 5 3 A に対して、ケース 5 6 のアッパーボールジョイント 5 7 とアッパーアーム 5 1 との連結部分、詳細にはアッパーボールジョイント 5 7 のボール径の範囲内、より詳細にはアッパーボールジョイント 5 7 とアッパーアーム 5 1 との互いの回動中心 5 7 A で交わる。従って、サスペンションシリンダ 5 3 を介して伝達される車体荷重および積載荷重は、アッパーアーム 5 1 には殆ど作用せず、アッパーボールジョイント 5 7 が設けられたケース 5 6 を通してタイヤ 1 1, 1 2 に伝達される。このため、アッパーアーム 5 1 およびロアアーム 5 2 には積載荷重が伝達されないため、これらアッパーアーム 5 1 およびロアアーム 5 2 の構造を簡素化できる。

[0038] ここで、アッパーアーム 5 1 およびロアアーム 5 2 の揺動を伴って車体 1 0 が上下に動くと、タイヤ 1 1, 1 2 と電動モータ 4 3 との位置関係が僅かにずれる。電動モータ 4 3 に対するタイヤ 1 1, 1 2 のずれを吸収するためにドライブシャフト 1 8 は、電動モータ 4 3 の出力軸 4 3 A および終減速機 1 4 の入力軸 1 4 A に対してユニバーサルジョイントを介して連結されているとともに、タイヤ 1 1, 1 2 が上下に揺動した場合に生じる車体フレーム 2 0 およびケース 5 6 間の距離の変化分を吸収するために、軸線方向に伸縮可

能なスライドタイプとして構成されている。

[0039] また、図5では、便宜上ドライブシャフト18が水平に描かれているが、実際には、図6にも示すように、ボディ30に積荷がない状態では、ドライブシャフト18のタイヤ11側の先端が下方を向くように、水平に対して交叉角 $\alpha 1$ で傾斜している。一方、ボディ30に許容積載重量内で最大に積載した状態では、ドライブシャフト18のタイヤ11側の先端が上方を向くように、水平に対して交叉角 $\alpha 2$ で傾斜する。交叉角 $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ としては、好ましくは $2.5 \sim 3.5^\circ$ であり、本実施形態では、両方とも略 3° である。このような交叉角 $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ は、サスペンションシリンダ53の強さを調整したり、サスペンションシリンダ53が連結される連結ブラケット54およびサスペンション支持部205間の距離を調整したりすることで設定される。

[0040] そして、以上の構成により、ドライブシャフト18の水平に対する傾斜変動を積荷がない場合と積荷がある場合とで小さくでき、走行中のドライブシャフト18のねじり振動を抑制できる。例えば、積荷がない状態の時に交叉角 $\alpha 1 = 0^\circ$ とし、ドライブシャフト18を水平にしてしまうと、満載時には水平に対して交叉角 $\alpha 2 = \text{約} 6^\circ$ に近い角度で大きく傾斜することとなり、走行時のねじり振動が大きくなって耐久性が低下する。すなわち、ドライブシャフト18が大きく傾斜すると、出力軸43Aの角速度 $\omega 1$ および入力軸14Aの角速度 $\omega 3$ が一定に維持される定速走行時であっても、交叉角 $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ の大きさに応じてドライブシャフト18の角速度 $\omega 2$ に変化が生じ、ねじり振動が発生する。本実施形態では、そのようなねじり振動の発生が抑制され、耐久性を向上させることができるうえ、大きな傾斜角度を吸収可能な高価な等速ジョイントを採用しなくともよく、前述のユニバーサルジョイントを支障なく採用できる。

なお、図6では、交叉角 $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ について理解し易くするため、交叉角 $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ が実際の大きさよりも大きく誇張して描かれている。

[0041] [操舵機構の説明]

図 7 は、操舵機構を示す断面図であり、図 4 のVII-VII矢視図である。

図 4 および図 7 において、操舵機構は、全てのタイヤ 11, 12 を個々のステアリングシリンダ 61 で動作させる構成であり、基端がアップパーアーム 51 に取り付けられ、先端がケース 56 に取り付けられるステアリングシリンダ 61 を備えている。

[0042] 具体的に、二又形状のアップパーアーム 51 には、平面視で L 字形状のシリンダ取付アーム 55 が一体に設けられている。シリンダ取付アーム 55 は、アップパーアーム 51 の一方の基端からバーチカルメンバ 202 に対する上側支持部 207 を超えて内方側に水平に延出している。また、ケース 56 には、平面視にてシリンダ取付アーム 55 の先端と同方向に延出したナックルアーム 56B が一体に設けられている。シリンダ取付アーム 55 にはステアリングシリンダ 61 の基端が取り付けられ、ナックルアーム 56B にはステアリングシリンダ 61 の先端が取り付けられる。

[0043] また、ケース 56 の下部には、平面視にて走行方向に沿って延出したステアリングアーム 56C が一体に設けられている。車幅方向の一方および他方のステアリングアーム 56C は、両側の一对のタイロッド 62, 62 と中央のベルクランク 63 とで連結されている。各ステアリングシリンダ 61 を進退させることにより、ナックルアーム 56B を介してケース 56 ごとタイヤ 11, 12 がキングピン軸 56A 回りに操舵され、この動きがタイロッド 62 およびベルクランク 63 を介して互いのケース 56 に伝達され、両方のタイヤ 11, 12 が連動して操舵される。

[0044] さらに、ナックルアーム 56B の先端側は上方に向けて折曲しており、ナックルアーム 56B とステアリングシリンダ 61 との連結部分の高さ位置は、アップパーアーム 51 とケース 56 との回動中心、すなわちアップボールジョイント 57 の回動中心 57A の高さ位置と略同じに設定されている。このことから、ステアリングシリンダ 61 の軸線 61A は、当該回動中心 57A を通って上側支持部 207 でのアップパーアーム 51 の揺動中心 207A を横切る線 51A に対し、走行方向から見て重なっている。アップパーアーム 5

1 およびステアリングシリンダ 6 1 の揺動時の動きは全く同じであり、従って、それらが上下に揺動する際に要する揺動領域は、走行方向から見た場合に同じである（図 5、図 7 参照）。

[0045] この際、ステアリングシリンダ 6 1 は、車幅方向に沿ったロアクロスメンバ 2 0 1 に隣接して配置されている。第 2 鉛直フレーム 2 2 側のロアクロスメンバ 2 0 1、つまりホイストシリンダ 3 5 の下端が支持されるロアクロスメンバ 2 0 1 側では、ステアリングシリンダ 6 1 は、ホイストシリンダ 3 5 との干渉を避けるために、当該ホイストシリンダ 3 5 に対し、ロアクロスメンバ 2 0 1 を挟んで走行方向の反対側に配置されている。

[0046] 本実施形態では、ステアリングシリンダ 6 1 の基端は、車体フレーム 2 0 ではなくアップパーアーム 5 1 と一体のシリンダ取付アーム 5 5 に取り付けられているので、アップパーアーム 5 1 を含む懸架装置 5 0 が動作しても、ナックルアーム 5 6 B とアップパーアーム 5 1 のシリンダ取付アーム 5 5 との間の距離は殆ど変化しない。従って、タイヤ 1 1, 1 2 の操舵量とステアリングシリンダ 6 1 の進退量との関係が一義的となり、所望する操舵量を得るためのステアリングシリンダ 6 1 の進退制御を容易にできる。

[0047] [電動モータの支持構造および冷却構造の説明]

図 8 は、電動モータ 4 3 の支持構造および冷却構造を示す断面図である。

図 8 において、第 1 鉛直フレーム 2 1 および第 2 鉛直フレーム 2 2 が立設される各ロアクロスメンバ 2 0 1 の中空部分の両側には、電動モータ 4 3 が収容されている。ロアクロスメンバ 2 0 1 の両側には開口部 2 0 9 が設けられ、開口部 2 0 9 回りには適宜な締結手段により電動モータ 4 3 本体の出力軸 4 3 A 側の端部が固定されている。

[0048] ロアクロスメンバ 2 0 1 の内部には、中空部分の内面から電動モータ 4 3 に向かって突出した突設部 2 1 0 が設けられ、電動モータ 4 3 の出力軸 4 3 A とは反対側の端部は、突設部 2 1 0 を介して中空部分の内面に支持されている。突設部 2 1 0 は、周方向に沿って間隔を空けて複数設けられている。電動モータ 4 3 がロアクロスメンバ 2 0 1 の内部に収容され、当該ロアクロ

スメンバ２０１に固定されることで、ロアクロスメンバ２０１自身が電動モータ４３によって補強されることとなり、ロアクロスメンバ２０１の剛性向上が図られている。

[0049] ロアクロスメンバ２０１の車幅方向の中央上部には、冷却空気を取り入れる流入口２１１が設けられるとともに、流入口２１１に対応した位置に冷却ブロワ７１が取り付けられている。また、ロアクロスメンバ２０１の両側において、電動モータ４３との締結部分には、図示を省略するが、冷却空気を外部に流出させる所定の間隙が形成されている。冷却ブロワ７１から供給される冷却空気は、流入口２１１からロアクロスメンバ２０１内部の一对の電動モータ４３間に流入した後、それぞれの電動モータ４３側に分岐する。分岐した冷却空気は、突設部２１０の間を通過して電動モータ４３とロアクロスメンバ２０１の内面との間の空間に入り込み、電動モータ４３を外周側から冷却しながら端部へ流れ、両側の隙間から外部へ流出する。

[0050] このように本実施形態では、ロアクロスメンバ２０１の中空部分により、冷却空気を流通させるダクト部７２が形成されている。

なお、冷却空気をロアクロスメンバ２０１と電動モータ４３との締結部分の間隙から外部へ流出させる構成に限らず、ロアクロスメンバ２０１の両側に複数の流出口を設け、これらの流通口を通して冷却空気を流出させてもよい。

[0051] [機器の配置に関する説明]

図９は、機器４１～４９の配置を示す平面図である。

図９において、車体フレーム２０には、車体１０の重量バランスおよび整備性を考慮し、機器４１～４９が次のように配置されている。すなわち車体フレーム２０の走行方向の一方側から順に（図９の左側から右側に向けて順に）、制御装置４９、タイヤ１１を駆動するための一对の電動モータ４３、４３、エンジン４１、発電機４２、タイヤ１２を駆動するための一对の電動モータ４３、４３、および別の制御装置４９が略１列に配置されている。これらの中で最も重量の大きい機器がエンジン４１であり、エンジン４１が第

1 鉛直フレーム 21 よりも車体フレーム 20 の中央寄りに配置される。

[0052] 車体フレーム 20 の走行方向の中心位置において、車幅方向の一方側で車体フレーム 20 から外方に離れた位置には、エンジン 41 用の第 1 ラジエータ 44 が配置され、その内側には第 1 冷却ファン 45 が配置されている。車幅方向の他方側で車体フレーム 20 から外方に離れた位置には、水冷式アフタークーラ 41A 用の第 2 ラジエータ 46 が配置され、その内側である車体フレーム 20 側には第 2 冷却ファン 47 が配置されている。

[0053] 第 1、第 2 ラジエータ 44、46 同士および第 1、第 2 冷却ファン 45、47 同士は、大きさが略同じであり、前述した第 2 中心線 10B を中心とした対称位置に配置されている（図 4 参照）。また、第 1、第 2 冷却ファン 45、47 は吸込ファンである。外方から取り込まれて第 1、第 2 ラジエータ 44、46 にてエンジン 41 の冷却水との間で熱交換を行った冷却空気、およびアフタークーラ 41A の冷却水との間で熱交換を行った冷却空気は、中央のエンジン 41 や発電機 42 側に送られ、これらを外側から冷却する。

[0054] 第 2 ラジエータ 46 および第 2 冷却ファン 47 の上部には、外装カバーに覆われた一对のブレーキ抵抗器 48、48 が配置されている（図 1 参照）。各外装カバーの内部には、ブレーキ抵抗器 48 を冷却する冷却ファンが収容されているが、ここではその図示が省略されている。このような冷却ファンは吐出ファンである。ブレーキ抵抗器 48 は、整備性を優先させるために車体フレーム 20 の片方に集約して配置されている。ブレーキ抵抗器 48 は、他の機器に比較して軽量であるため、車体フレーム 20 の片方にのみ配置した場合でも、車体 10 の重量バランス上の影響は少ない。

[0055] また、第 1、第 2 ラジエータ 44、46、第 1、第 2 冷却ファン 45、47、およびブレーキ抵抗器 48 は、支持フレーム 81 に載置され、この支持フレーム 81 が車体フレーム 20 のロアサイドメンバ 23 およびアッパーサイドメンバ 24 にボルト等の締結具にて固定されている。

[0056] このうち車体フレーム 20 の車幅方向の一方の外側において、走行方向に並設された前後一对の L 形フレーム 85 間に跨って第 1 ラジエータ 44 およ

び第1冷却ファン45が支持され、これらがタイヤ11, 12の間のエリアに配置される。そして、第1ラジエータ44および第1冷却ファン45は、車体フレーム20の走行方向の中央に支持フレーム81を介して搭載される(図1の第1中心線10A参照)。

[0057] 同様に、車体フレーム20の車幅方向の他方の外側において、走行方向に並設された一对のL形フレーム85間に跨って第2ラジエータ46および第2冷却ファン47が支持され、これらがタイヤ11, 12の間のエリアに配置される。これらの第2ラジエータ46および第2冷却ファン47も、車体フレーム20の走行方向の中央に支持フレーム81を介して搭載される(図1の第1中心線10A参照)。

[0058] [ホイストシリンダの取付位置とエンジンとの関係]

図11は、ホイストシリンダ35の取付位置を走行方向から示す図であり、図4のXI-XI矢視図である。図12は、ホイストシリンダ35の取付位置を示す側面図である。ただし、図11では、操舵機構の図示を省略してある。

[0059] 図11、図12において、一对のホイストシリンダ35の上端は、ボディ30の下面中程に設けられた取付部36に回動可能に取り付けられている。車体フレーム20の走行方向の他方側において、第2鉛直フレーム22が立設されるロアクロスメンバ201には、車幅方向に沿って一对のホイスト支持部212が並設されている。一对のホイストシリンダ35の下端は、それらのホイスト支持部212に回動可能に支持され、走行方向におけるタイヤ12の回転軸線12Aの近傍で支持されることになる。このような位置にあるホイストシリンダ35は、エンジン41およびこれのホイストシリンダ35側に連結された発電機42から大きく離れて支持されることになる。

[0060] ホイスト支持部212は、ロアクロスメンバ201における電動モータ43が収容される位置、すなわちロアクロスメンバ201の中でも、電動モータ43によって補強された位置に設けられている。また、このロアクロスメンバ201は、ボディ支持部206が設けられた第2鉛直フレーム22が立設される部材でもある。従って、起きた状態にあるボディ30の積載荷重を

受ける部分としては、左右のタイヤ１２間に位置する第２鉛直フレーム２２およびロアクロスメンバ２０１に集約され、その積載荷重がボディ支持部２０６およびホイストシリンダ３５のホイスト支持部２１２から、懸架装置５０およびタイヤ１２を通して直下の路面に伝達され、ロアサイドメンバ２３やアッパーサイドメンバ２４には作用しない（図１２参照）。

[0061] 図１２に実線で示すように、ホイストシリンダ３５の伸張により、ボディ３０を走行方向の他方側に向けて起こし、排出動作を行う。ボディ３０が所定角度以上に十分に起きた状態では、ホイストシリンダ３５は略鉛直に近い状態に起立する。このような状態で車体フレーム２０の第１鉛直フレーム２１側から中央にかけて、つまりエンジン４１が搭載される箇所の上方は、上側に向かって抜けた大きな空間となる。この空間上には、ボディ３０およびホイストシリンダ３５が存在しないことから、この空間を利用して車体フレーム２０の中央寄りに配置されるエンジン４１がワイヤ等で吊られ、メンテナンスに伴うエンジン４１の着脱時に吊り上げおよび吊り下ろしが可能となる。

[0062] 加えて、エンジン４１は、第１鉛直フレーム２１、第２鉛直フレーム２２、左右一对のロアサイドメンバ２３、および左右一对のアッパーサイドメンバ２４で区画される領域内に配置されている。図１２において、ロアサイドメンバ２３とアッパーサイドメンバ２４との間は、車体フレーム２０の外側からエンジン４１に向けてアクセス可能に開放されている。この構成により、エンジン４１が車体フレーム２０に搭載された状態にあっても、エンジン４１のメンテナンスを車体フレーム２０の左右から容易にできる。

[0063] [無人ダンプの走行形態]

以上に説明したダンプトラック１は、採掘された採掘物を積荷として積み込む積込場と、積荷を排出する排出場とを往復走行することになる。この際、排出場へ向かう往路にあっては、ボディ３０の支承側、すなわち第２鉛直フレーム２２側を後とし、第１鉛直フレーム２１側を前として走行する。排出後に戻る復路にあっては、ダンプトラック１を切り返すことなく、第２鉛

直フレーム 22 側を前とし、第 1 鉛直フレーム 21 側を後として走行する（シャトル走行）。

ただし、必要に応じて切り返しを行い、常時第 1 鉛直フレーム 21 側または第 2 鉛直フレーム 22 側を前にして走行してもよい。

[0064] なお、本発明は前述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良等は本発明に含まれるものである。

例えば、前記実施形態では、電動モータ 43 にてタイヤ 11, 12 を駆動する構成を例示して説明したが、これに限定されず、電動モータ 43 の代わりに油圧モータを採用してもよい。

また、油圧モータや電動モータをロアクロスメンバ 201 内に收容するのではなく、タイヤ 11, 12 の内側に配置し、インホイールモータとしてもよい。

さらに、エンジン 41 の駆動力をデファレンシャル装置およびドライブシャフトを介して伝達し、その駆動力でタイヤ 11, 12 を駆動してもよい。

[0065] 前記実施形態では、懸架装置 50 がアッパーアーム 51 およびロアアーム 52 を備えたダブルウィッシュボーンタイプであったが、本発明はこれに限定されない。例えば、車体フレーム 20 の下部側に揺動自在に支持されたアームと、車体フレーム 20 の上部側とアームとを連結するサスペンションシリンダを備えたマクファーソンストラットタイプの懸架装置としてもよく、この場合、アームにステアリングシリンダの基端が支持されることとなる。

[0066] 前記実施形態では、ボディ 30 を回動自在に支持するボディ支持部 206 が走行方向の他方にある第 2 鉛直フレーム 22 に設けられ、また、ボディ 30 を起伏させるホイストシリンダ 35 の下端は第 2 鉛直フレーム 22 が立設されたロアクロスメンバ 201 に支持されていた。これに対し、ホイストシリンダ 35 の下端を第 1 鉛直フレーム 21 が立設されたロアクロスメンバ 201 に支持させてもよい。このような場合には、第 1 鉛直フレーム 21 のロアクロスメンバ 201 側において、ホイストシリンダ 35 とステアリングシリンダ 61 との干渉を避けるために、当該ステアリングシリンダ 61 をホイ

ストシリンダ３５に対して、ロアクロスメンバ２０１を挟んで走行方向の反対側に配置すればよい。

[0067] その他、ステアリングシリンダ６１の基端をアップパーアーム５１のいずれの部位に取り付けるか、あるいはステアリングシリンダ６１とナックルアーム５６Ｂとの連結位置をどのような位置に設定するかなどは、その実施に当たって任意に決められてよく、前記実施形態に限定されない。

[0068] 本発明は、キャブを備え、有人で走行するオフロードダンプトラックへも適用可能である。

符号の説明

[0069] １…ダンプトラック、１１，１２…タイヤ、２０…車体フレーム、３０…ボディ、５０…懸架装置、５１…サスペンションアームを構成するアップパーアーム、５１Ａ，６１Ａ…軸線、５２…サスペンションアームを構成するロアアーム、５５…シリンダ取付アーム、５６…タイヤ支持体であるケース、５６Ｂ…ナックルアーム、５７Ａ…回動中心、６１…ステアリングシリンダ、２０１…クロスメンバであるロアクロスメンバ、２０７…支持部である上側支持部、２０７Ａ…揺動中心。

請求の範囲

- [請求項1] 車体フレームに懸架装置を介して懸架されるとともに、操舵機構によって操舵されるタイヤにより走行可能で、前記車体フレームに起伏可能に支持されたボディを有するダンブトラックであって、
- 前記懸架装置は、
- 基端が前記車体フレームに上下に揺動自在に支持されるサスペンションアームと、
- 前記サスペンションアームの先端に回動自在に取り付けられるタイヤ支持体とを備え、
- 前記操舵機構は、基端が前記サスペンションアームに取り付けられ、先端が前記タイヤ支持体に設けられたナックルアームに取り付けられるステアリングシリンダを備えている
- ことを特徴とするダンブトラック。
- [請求項2] 請求項1に記載のダンブトラックにおいて、
- 前記サスペンションアームは、前記車体フレームに対して上下に取り付けられたアッパーアームおよびロアアームを有し、
- 前記ステアリングシリンダの基端は、前記アッパーアームに取り付けられている
- ことを特徴とするダンブトラック。
- [請求項3] 請求項1または請求項2に記載のダンブトラックにおいて、
- 前記車体フレームには、前記サスペンションアームが揺動自在に支持される支持部が設けられ、
- 前記サスペンションアームは、前記支持部を超えて車幅方向の内方側に向けて延出したステアリングシリンダ取付アームを有し、
- 前記ステアリングシリンダの基端が前記ステアリングシリンダ取付アームに取り付けられている
- ことを特徴とするダンブトラック。
- [請求項4] 請求項1ないし請求項3のいずれかに記載のダンブトラックにおい

て、

前記ステアリングシリンダの軸線は、前記サスペンションアームと前記タイヤ支持体との回動中心を通過して前記車体フレームでの前記サスペンションアームの揺動中心を横切る線に対し、走行方向から見て重なっている

ことを特徴とするダンプトラック。

[請求項5] 請求項1ないし請求項4のいずれかに記載のダンプトラックにおいて、

前記車体フレームは、車幅方向に沿って設けられたクロスメンバを有し、

前記クロスメンバには、前記ボディを起伏させるホイストシリンダの下端が支持され、

前記ステアリングシリンダは、前記ホイストシリンダに対し、前記クロスメンバを挟んで走行方向の反対側に配置されている

ことを特徴とするダンプトラック。

[請求項6] 車体フレームに懸架装置を介して懸架されるとともに、操舵機構によって操舵されるタイヤにより走行可能で、前記車体フレームに起伏可能に支持されたボディを有するダンプトラックであって、

前記懸架装置は、

基端が前記車体フレームに設けられた上下の支持部に上下に揺動自在に支持されるアッパーアームおよびロアアームと、

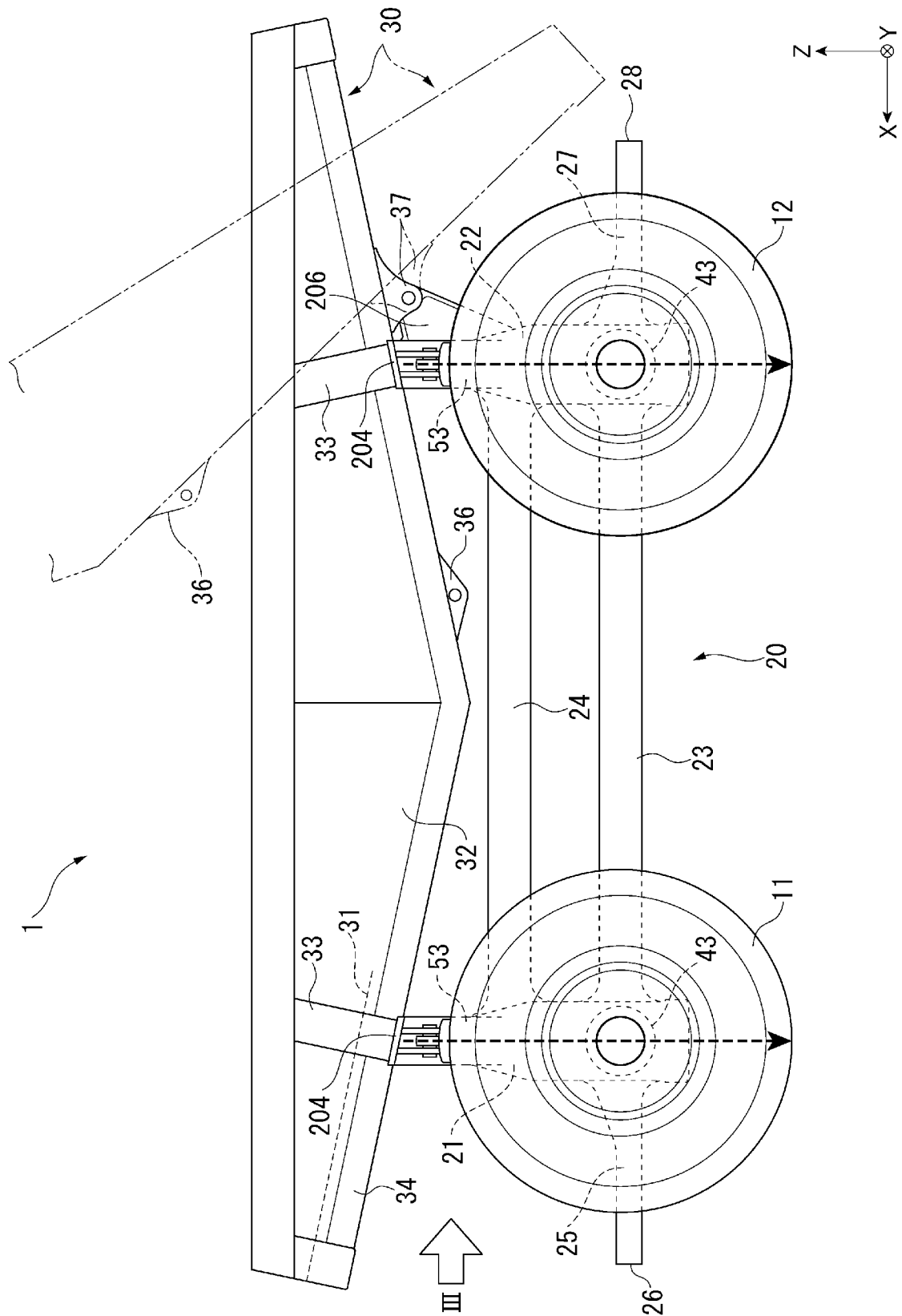
前記アッパーアームおよびロアアームの先端間に回動自在に取り付けられるタイヤ支持体とを備え、

前記アッパーアームは、前記支持部を超えて車幅方向の内方側に向けて延出したステアリングシリンダ取付アームを有し、

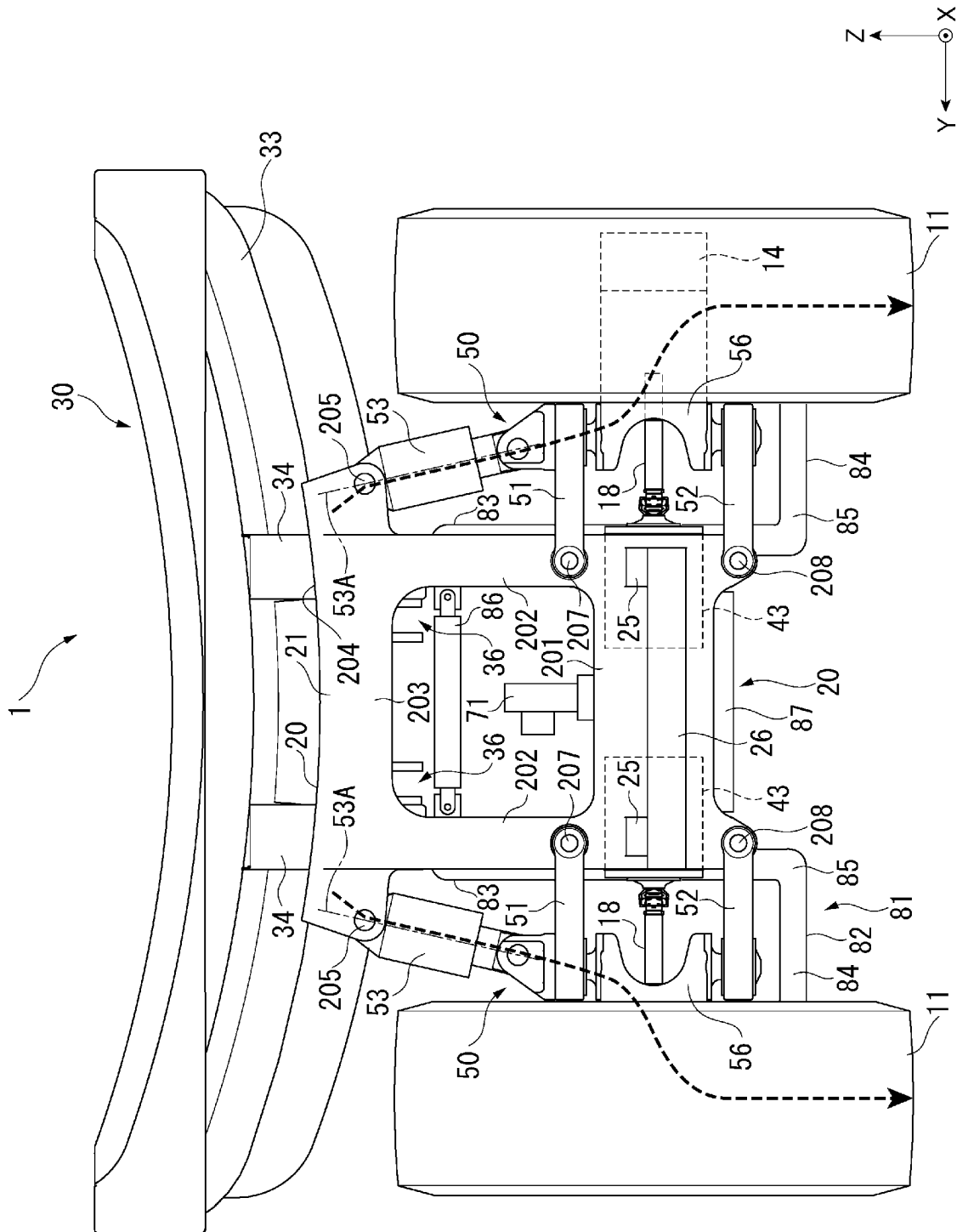
前記操舵機構は、基端が前記ステアリングシリンダ取付アームに取り付けられ、先端が前記タイヤ支持体に設けられたナックルアームに取り付けられるステアリングシリンダを備え、

前記ステアリングシリンダの軸線は、前記アップパーアームと前記タイヤ支持体との回動中心を通過して前記車体フレームでの前記アップパーアームの揺動中心を横切る線に対し、走行方向から見て重なっていることを特徴とするダンプトラック。

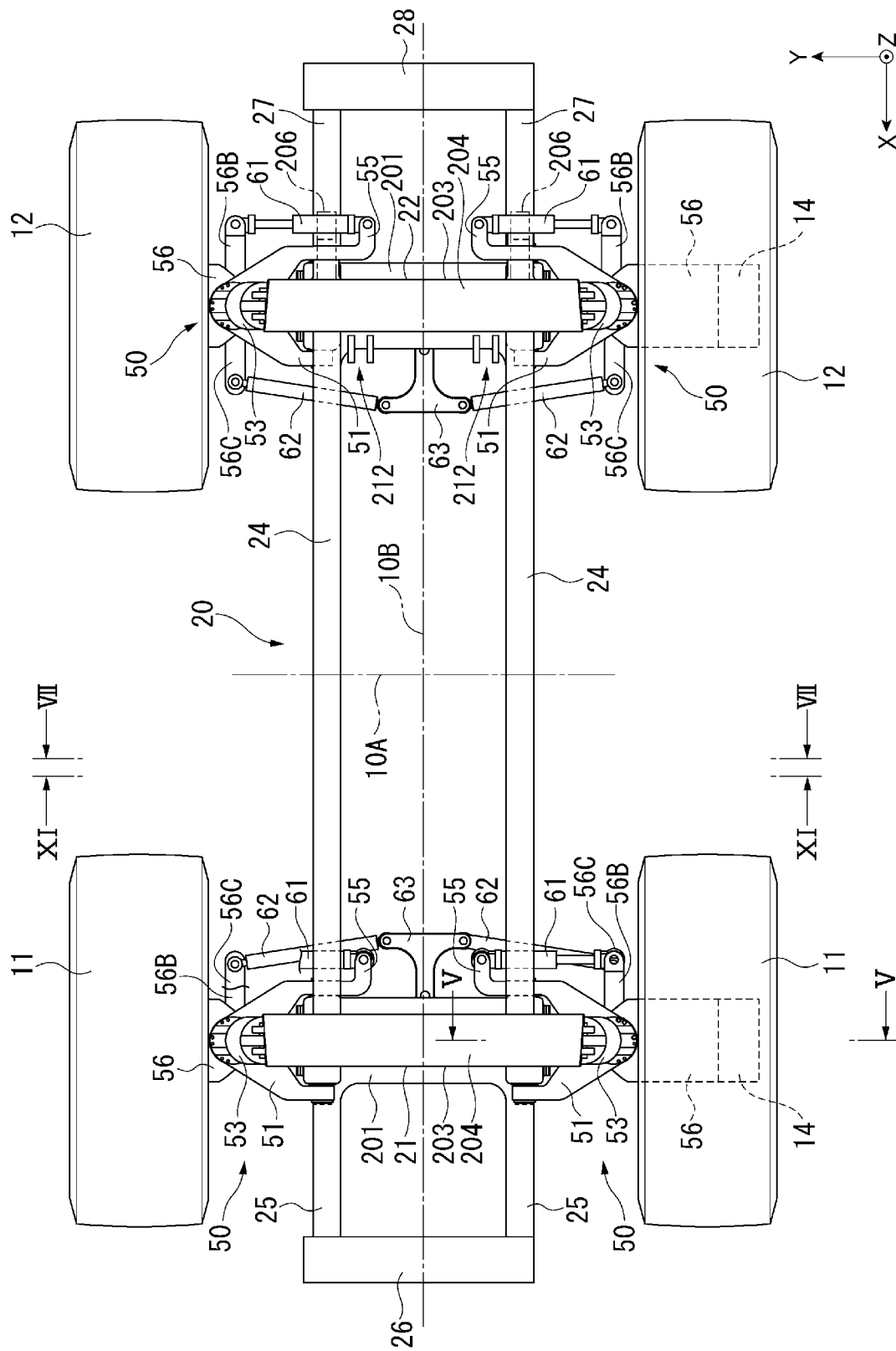
[図2]

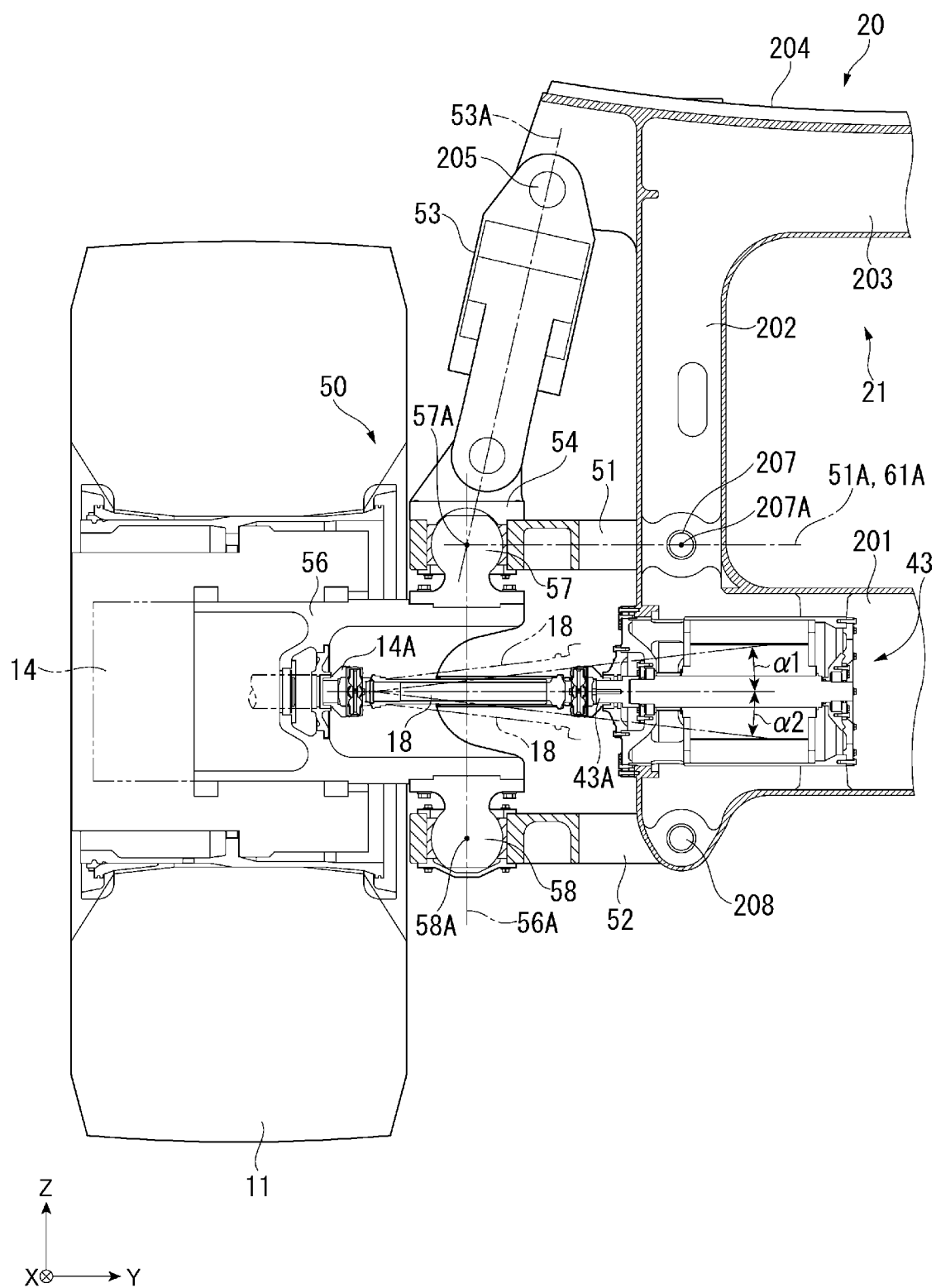


[図3]

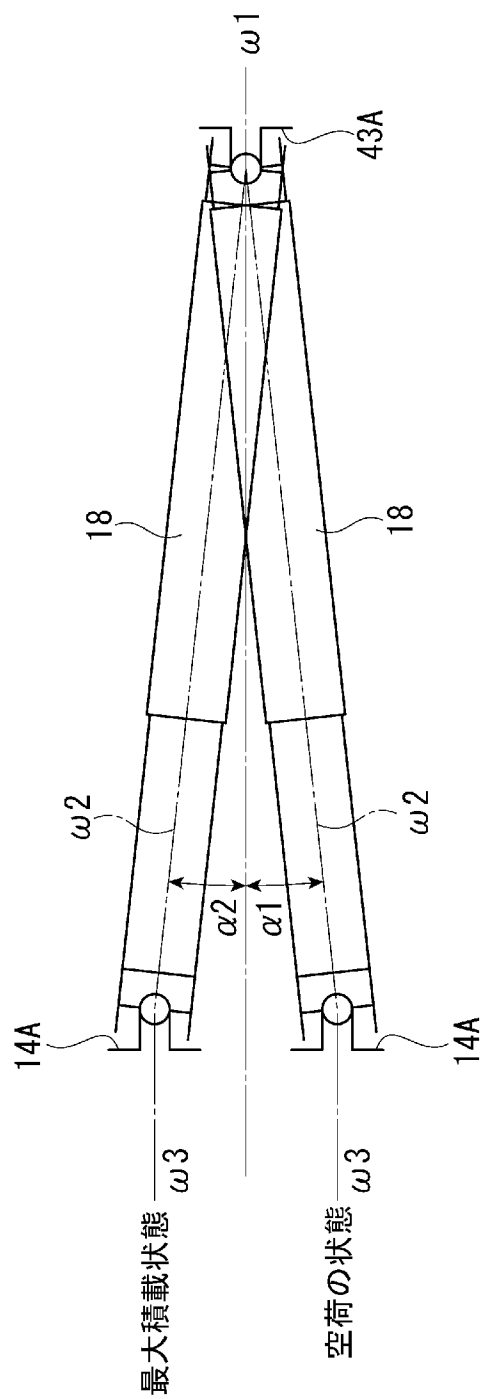


[図4]

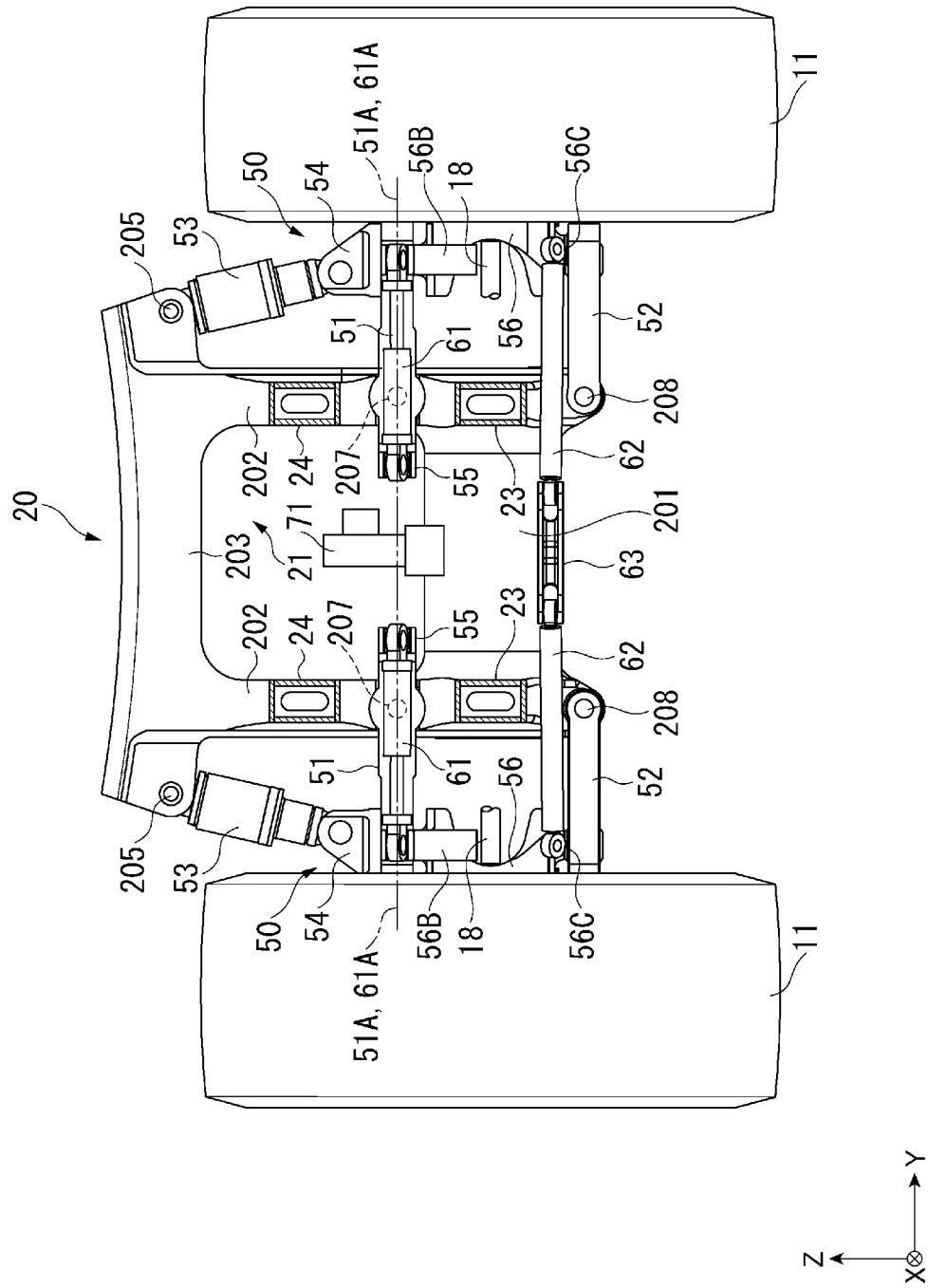




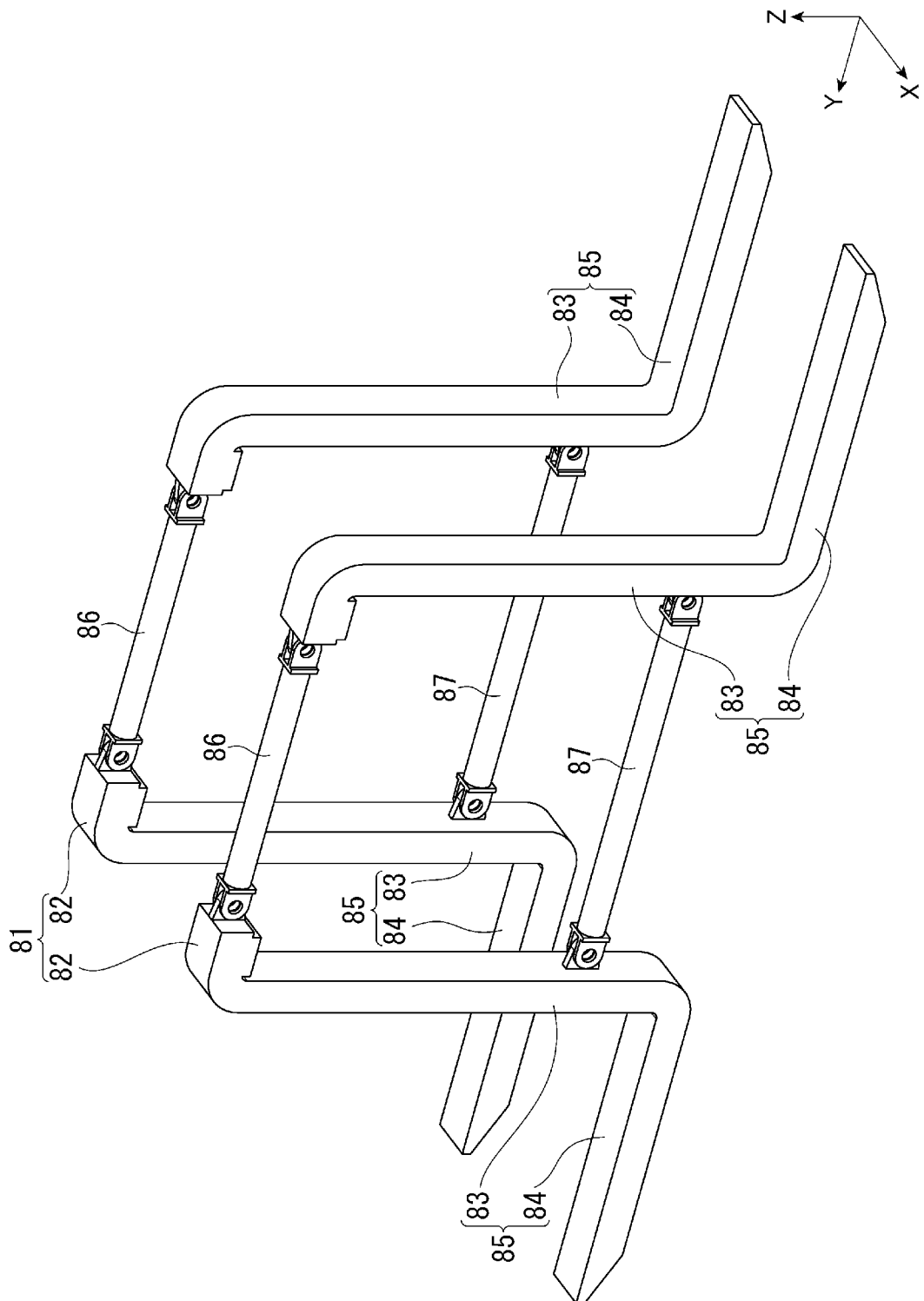
[図6]



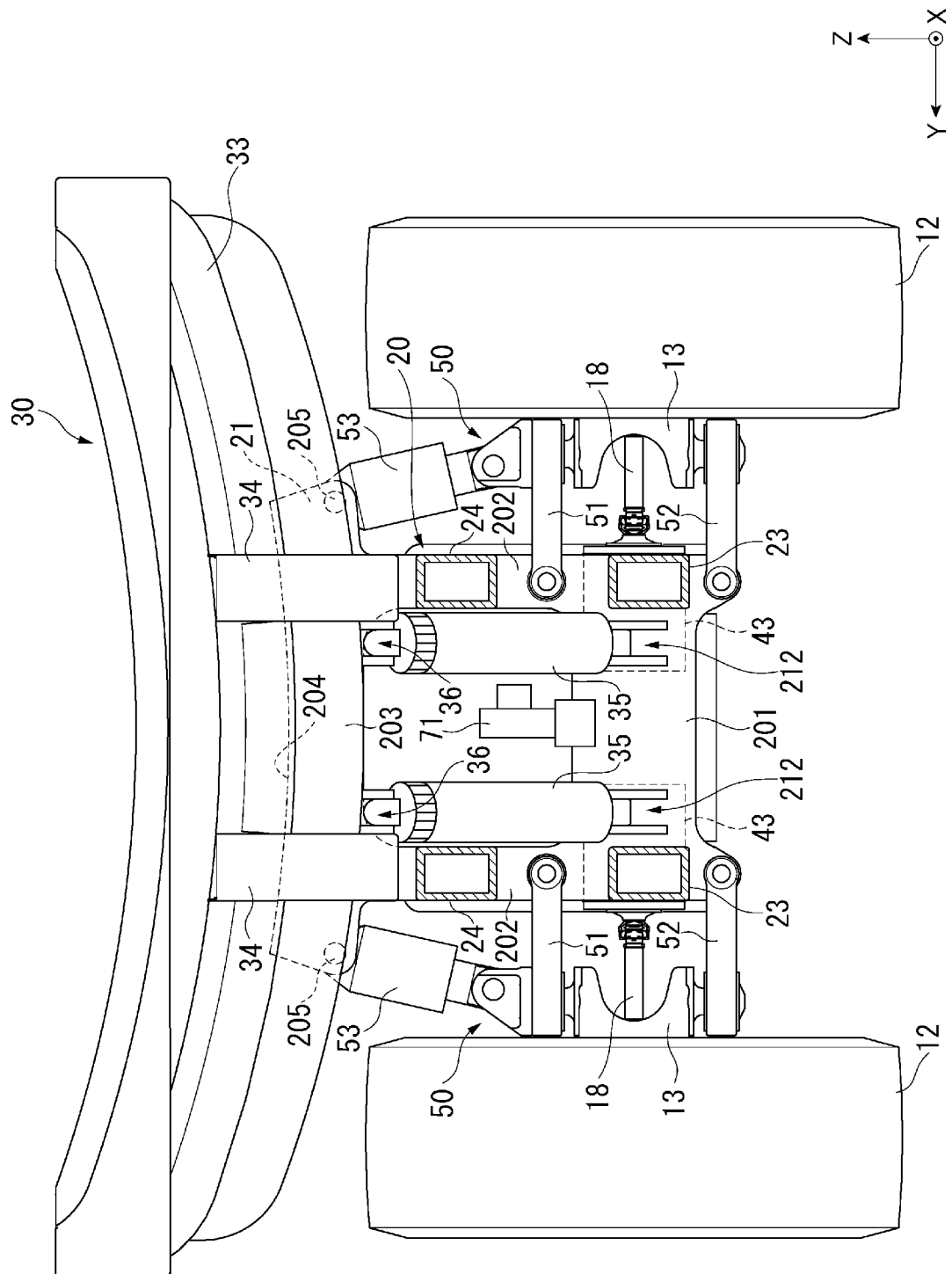
[図7]



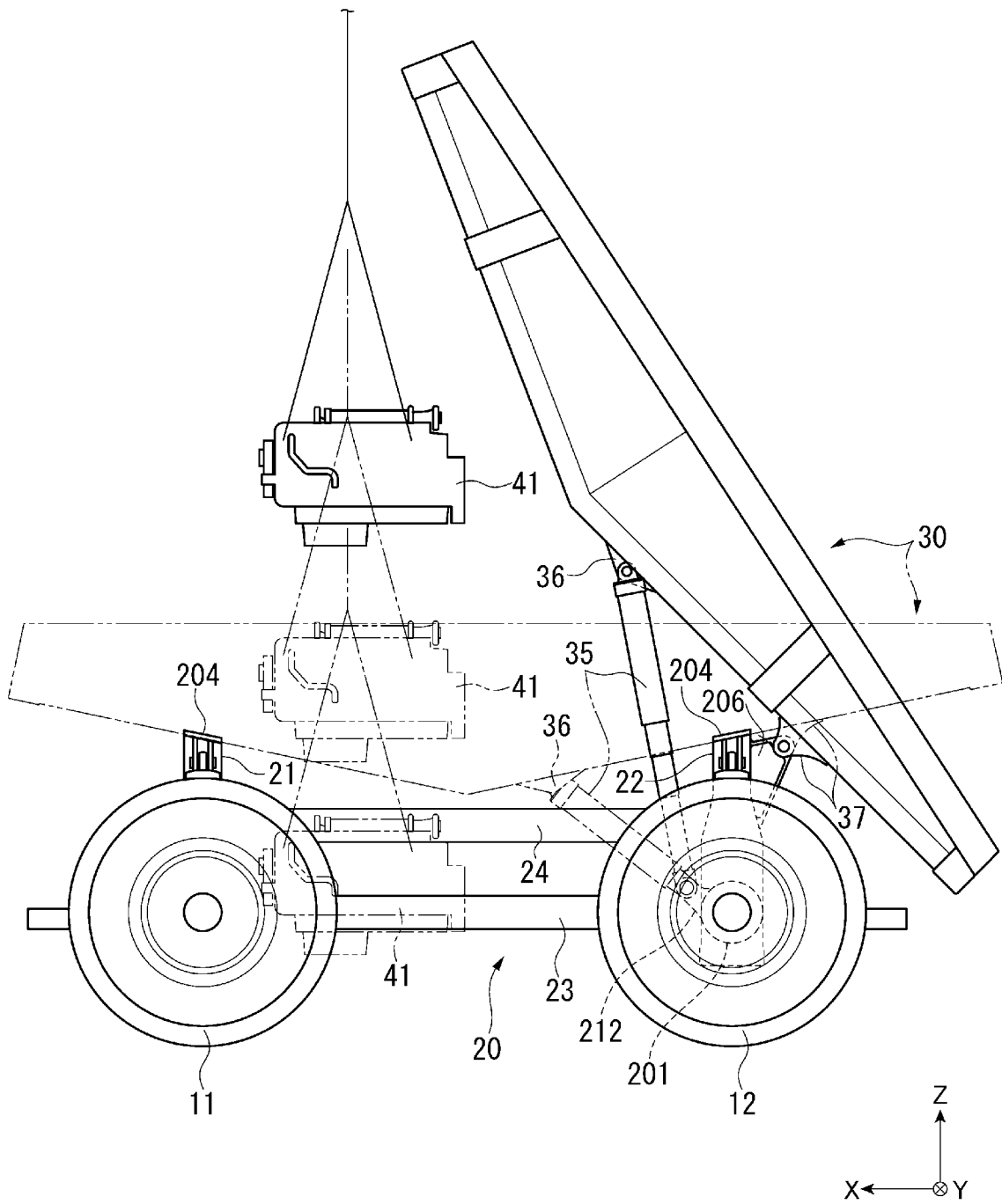
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/054978

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B62D7/18(2006.01)i, B60G7/00(2006.01)i, B60P1/04(2006.01)i, B62D5/12(2006.01)i, B62D21/18(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)

B62D7/18, B60G7/00, B60P1/04, B62D5/12, B62D21/18

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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	JP 5-254327 A (Hino Motors, Ltd.), 05 October 1993 (05.10.1993), claims; paragraphs [0001] to [0017]; fig. 1 to 10	1-6
Y	WO 2013/129090 A1 (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 06 September 2013 (06.09.2013), paragraphs [0001] to [0105]; claims; fig. 1 to 9	1-6
Y	JP 2013-248928 A (Komatsu Ltd.), 12 December 2013 (12.12.2013), claims; paragraphs [0001] to [0051]; fig. 1	1-6

☒ 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
23 May, 2014 (23.05.14)

Date of mailing of the international search report
03 June, 2014 (03.06.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/054978

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 5-193373 A (Komatsu Ltd.), 03 August 1993 (03.08.1993), claims; paragraphs [0001] to [0032]; fig. 1 to 11	1-6
Y	US 2004/0080206 A1 (Michael S. Parsons), 29 April 2004 (29.04.2004), fig. 1 to 21; paragraphs [0001] to [0121]; claims	1-6
A	US 6578925 B1 (Mark R. Baker), 17 June 2003 (17.06.2003), entire text; all drawings	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2014/054978

JP 5-254327 A	1993.10.05	(Family: none)	
WO 2013/129090 A1	2013.09.06	(Family: none)	
JP 2013-248928 A	2013.12.12	(Family: none)	
JP 5-193373 A	1993.08.03	US 5472062 A	1995.12.05
		EP 562122 A1	1993.09.29
		WO 93/08039 A1	1993.04.29
		DE 69220032 T2	1997.09.04
US 2004/0080206 A1	2004.04.29	US 6783187 B2	2004.08.31
US 6578925 B1	2003.06.17	WO 03/059686 A1	2003.07.24
		CA 2472091 A1	2003.07.24
		CA 2568229 A1	2003.07.24
		AU 2003214829 A1	2003.07.30

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B62D7/18(2006.01)i, B60G7/00(2006.01)i, B60P1/04(2006.01)i, B62D5/12(2006.01)i, B62D21/18(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（I P C））

Int.Cl. B62D7/18, B60G7/00, B60P1/04, B62D5/12, B62D21/18

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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	JP 5-254327 A（日野自動車工業株式会社）1993.10.05, 【特許請求の範囲】, 段落【0001】－【0017】, 【図1】－【図10】	1-6
Y	WO 2013/129090 A1（日立建機株式会社）2013.09.06, 段落[0001]－[0105], 請求の範囲, [図1]－[図9]	1-6
Y	JP 2013-248928 A（株式会社小松製作所）2013.12.12, 【特許請求の範囲】, 【0001】－【0051】, 【図1】	1-6

☒ 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

2 3 . 0 5 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

0 3 . 0 6 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

田々井 正吾

3 Q

9 0 2 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 8 1

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
Y	JP 5-193373 A (株式会社小松製作所) 1993. 08. 03, 【特許請求の範囲】, 段落【0 0 0 1】－【0 0 3 2】, 【図 1】－【図 1 1】	1-6
Y	US 2004/0080206 A1 (Michael S. Parsons) 2004. 04. 29, 図 1－2 1, 段落 0 0 0 1－0 1 2 1, 特許請求の範囲	1-6
A	US 6578925 B1 (Mark R. Baker) 2003. 06. 17, 全文, 全図	1-6

JP 5-254327 A	1993. 10. 05	ファミリーなし	
WO 2013/129090 A1	2013. 09. 06	ファミリーなし	
JP 2013-248928 A	2013. 12. 12	ファミリーなし	
JP 5-193373 A	1993. 08. 03	US 5472062 A	1995. 12. 05
		EP 562122 A1	1993. 09. 29
		WO 93/08039 A1	1993. 04. 29
		DE 69220032 T2	1997. 09. 04
US 2004/0080206 A1	2004. 04. 29	US 6783187 B2	2004. 08. 31
US 6578925 B1	2003. 06. 17	WO 03/059686 A1	2003. 07. 24
		CA 2472091 A1	2003. 07. 24
		CA 2568229 A1	2003. 07. 24
		AU 2003214829 A1	2003. 07. 30