

(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 2015/129013 A1

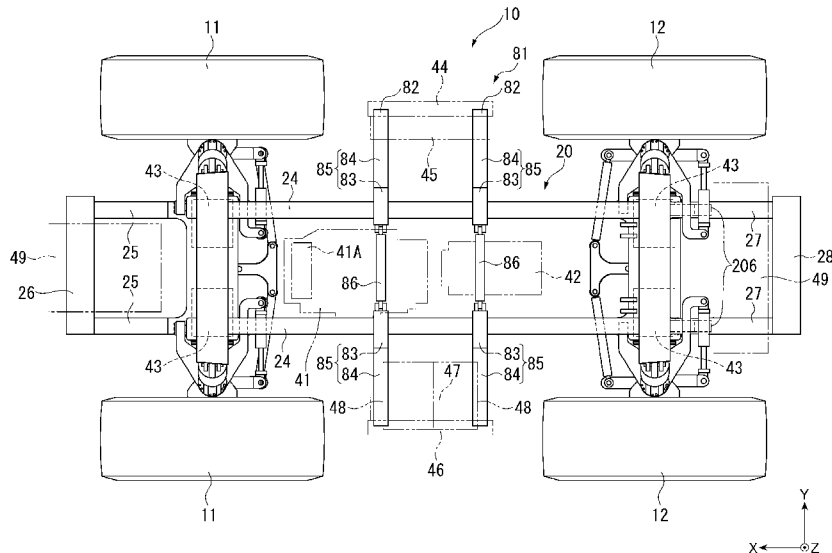
- (51) 国際特許分類:
B60K 11/04 (2006.01) **B62D 21/18** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/054981
- (22) 国際出願日: 2014 年 2 月 27 日(27.02.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社小松製作所(KOMATSU LTD.)
[JP/JP]; 〒1078414 東京都港区赤坂 2 丁目 3 番 6 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 浦中 恭司(URANAKA Kyouji); 〒3120004 茨城県ひたちなか市長砂 1 6 3-4 6 株式会社小松製作所 茨城工場内 Ibaraki (JP). 前田 達也(MAEDA Tatsuya); 〒3120004 茨城県ひたちなか市長砂 1 6 3-4 6 株式会社小松製作所 茨城工場内 Ibaraki (JP). 神野 朋子(JINNO Tomoko); 〒3120004 茨城県ひたちなか市長砂 1 6 3-4 6 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 2 6 番 1 3 号 荻窪 T M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

[続葉有]

(54) Title: DUMP TRUCK

(54) 発明の名称: ダンプトラック



(57) Abstract: A dump truck (1) comprises: a vehicle body frame (20) that is disposed extending along the travel direction; an engine (41) and an aftercooler (41A) that both serve as objects of cooling; and a first radiator (44) and a second radiator (46) that carry out heat exchange between cooling water and cooling air which cool the engine and the aftercooler. The first radiator (44) is disposed on one outer-side of the vehicle body frame (20) in the width-direction thereof, and the second radiator (46) is disposed on the other outer-side of the vehicle body frame (20) in the width direction thereof.

(57) 要約: 走行方向に沿って延設された車体フレーム(20)と、それぞれ被冷却体としてのエンジン(41)およびアフタークーラ(41A)と、これらを冷却した冷却水と冷却空気との間で熱交換を行う第1ラジエータ(44)および第2ラジエータ(46)とを有するダンプトラック(1)であって、第1ラジエータ(44)は、車体フレーム(20)の幅方向の一方の外側に配置され、第2ラジエータ(46)は、車体フレーム(20)の幅方向の他方の外側に配置されている。

WO 2015/129013 A1

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, 添付公開書類:
MR, NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

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、車体の走行方向の全長および車幅方向の全幅にわたってその上部を覆うボディを有し、全体形状が前後、左右でそれぞれ略面对称に形成されたダンプトラックが提案されている。（例えば、特許文献 1， 2 参照）。このようなダンプトラックでは、従来のような前進、後進といった区別がなく、両方向に向けて通常の走行が可能である。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：米国特許第 6 5 7 8 9 2 5 号明細書

特許文献2：米国特許第 6 7 8 3 1 8 7 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， 2 には、ダンプトラックを稼働させるのに必要なエンジン、発電機、トランスミッションなど、一部の主要機器については記載されているが、その他の機器類に関しては、一切記載されていない。オフロードダンプトラックでは、特に、エンジンの冷却水や、水冷式アフタークーラの冷却水を冷却するラジエータなどは、車体フレームに搭載するのに大きな場積が必要であるうえ、冷却具合がエンジン性能に大きな影響を及ぼすことから、そのレイアウトが重要となる。

[0005] 本発明の目的は、ラジエータを良好にレイアウトできるとともに、前後進といった区別がなく、両方向に向けて通常の走行が可能なダンプ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] 本発明のダンプトラックは、走行方向に沿って延設された車体フレームと、被冷却体を冷却した冷却水と冷却空気との間で熱交換を行う少なくとも一対のラジエータとを有するダンプトラックであって、前記一対のラジエータの一方は、前記車体フレームの幅方向の一方の外側に配置され、前記一対のラジエータの他方は、前記車体フレームの幅方向の他方の外側に配置されていることを特徴とする。
- [0007] 本発明によれば、双方向に走行可能なダンプトラックを限定する訳ではないが、ダンプトラックが専ら位置方向に走行する場合でも、あるいは前後進の区別なく両方向へ走行する場合でも、一対のラジエータが車体フレームの両側に配置されていることで、両方のラジエータを1箇所重ねて配置する場合に比して、新鮮な外気を冷却空気として各ラジエータに供給でき、各ラジエータでの熱交換を効果的に行える。
- [0008] 本発明のダンプトラックでは、前記一対のラジエータは、前記車体フレームの走行方向の略中央に配置されていることが好ましい。
- 本発明によれば、各ラジエータを車体フレームの中央に配置することで、車体の重量バランスを良好にでき、走行性能を向上させることができる。
- [0009] 本発明のダンプトラックでは、前記車体フレームの走行方向の一方および他方で、かつ車幅方向の両側にはタイヤが設置され、前記一対のラジエータは、走行方向の一方および他方に配置された前記タイヤの間に配置されていることが好ましい。
- 本発明によれば、走行方向に沿って設置されたタイヤ間のデッドスペースを利用してラジエータを配置でき、走行方向の端部に配置する場合に比して、ダンプトラックとしての走行方向の全長を短くできる。しかも、それらのラジエータを車体フレームの左右の側方に分けて前後のタイヤ間に搭載することで、前後進の区別なく両方向へ走行する場合でも、同等の冷却性能を発揮できる。
- [0010] 本発明のダンプトラックでは、前記車体フレームに搭載されたエンジンと

、前記エンジンへ供給される給気を冷却する水冷式のアフタークーラとを備え、前記一对のラジエータの一方は、前記エンジンを冷却した冷却水と冷却空気との間で熱交換を行うラジエータであり、前記一对のラジエータの他方は、前記アフタークーラを冷却した冷却水と冷却空気との間で熱交換を行うラジエータであることが好ましい。

本発明によれば、両方のラジエータを1箇所を重ねて配置する必要がなく、熱交換機能を向上させることができる。

[0011] 本発明のダンプトラックは、走行方向に沿って延設された車体フレームと、前記車体フレームに搭載されたエンジンと、前記エンジンへ供給される給気を冷却する水冷式のアフタークーラと、前記エンジンを冷却した冷却水と冷却空気との間で熱交換を行う第1ラジエータと、前記アフタークーラを冷却した冷却水と冷却空気との間で熱交換を行う第2ラジエータと、前記車体フレームの走行方向の一方および他方で、かつ車幅方向の両側に設置されたタイヤとを有するダンプトラックであって、前記第1ラジエータは、前記車体フレームの幅方向の一方の外側に配置され、前記第2ラジエータは、前記車体フレームの幅方向の他方の外側に配置され、前記第1ラジエータおよび前記第2ラジエータは、車体フレームの走行方向の略中央で、かつ走行方向の一方および他方に配置された前記タイヤの間に配置され、前記第1ラジエータの前記車体フレーム側、および前記第2ラジエータの前記車体フレーム側には、外気を前記冷却空気として前記車体フレームの外方から内方に向けて吸い込む吸込式の冷却ファンがそれぞれ配置されていることを特徴とする。

本発明によれば、上述した各発明が奏する作用・効果を同様に得ることができ、また、冷却ファンを備えることで、第1、第2ラジエータを冷却した後の冷却空気をエンジン側に供給して当該エンジンを外部側から空冷できる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の一実施形態に係るダンプトラックを示す一部分解の斜視図。

[図2]前記ダンプトラックを示す側面図。

[図3]前記ダンプ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]前記ダンプ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

[0013] 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。

[0014] 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。

[0015] [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。

[0016] 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对のタイヤ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对のタイヤ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。

[0017] [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。

[0018] 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プークロスメンバ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およびアップークロスメンバ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。

[0019] 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对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）。

[0020] 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）。

[0021] 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、一对の電

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。

[0022] 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。

[0023] 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。

[0024] 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、アップーサイドメンバ 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。

[0025] 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過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）。

[0026] 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４４～４８の具体的な配置については、後述する。

[0027] 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およびアップパースイドメンバ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８３の下端から車体フレーム２０の外方に向けて水平に延設された延設部８４で形成される左右一对のＬ形フレーム８５と、アップパースイドメンバ２４の上側にて左右一对のＬ形フレーム８５の鉛直部８３の上端間を連結する上側連結部８６と、ロアサイドメンバ２３の下側にて左右一对のＬ形フレーム８５の鉛直部８３の下端間を連結する下側連結部８７とを有する。

[0028] Ｌ形フレーム８５は、ロアサイドメンバ２３およびアップパースイドメンバ２４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８５の鉛直部８３の上端と上側連結部８６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８５の鉛直部８３の下端と下側連結部８７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８５の車体フレーム２０への固定をより確実に維持しつつ、Ｌ形フレーム８５と各連結部８６，８７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２０のねじれ等にも良好に対応可能としている。

[0029] [ボディの説明]

ボディ３０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 30 は、中央に向かって深くなるように傾斜した底面部 31 と、底面部 31 の走行方向に沿った長辺側の辺縁をガードする側面部 32、32 とを有する。底面部 31 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 32 の外側面にわたる横リブ 33、33 が設けられている。これら横リブ 33 は、第 1 鉛直フレーム 21 および第 2 鉛直フレーム 22 の各載置部 204 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 204 と同じ曲率で湾曲している。また、底面部 31 の下面には、互いに平行な一对の縦リブ 34、34 が走行方向に沿って設けられている。ボディ 30 は、縦リブ 34 と横リブ 33 とが交差する位置で載置部 204 に載置される（図 2、図 3 参照）。

[0030] 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。

[0031] 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。

[0032] [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。

[0033] [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パーアーム51およびロアアーム52と、上部がアップパーアーム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、下端がアップパーアーム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。

[0034] 具体的に、平面視で二又形状とされたアップパーアーム51の一对の基端は、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の一对の基端は、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。

[0035] アップパーアーム51の先端は、ケース56の上部に設けられたアップパーボールジョイント57に連結され、ロアアーム52の先端は、ケース56の下部に設けられたロアボールジョイント58に連結されている。アップパーボールジョイント57の直上は、アップパーアーム51の上面に固定された連結ブラケット54で覆われており、連結ブラケット54と第1鉛直フレーム21および第2鉛直フレーム22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で連結されている。この際、サスペンションシリンダ53の下端は、アップパーボールジョイント57の極近傍位置で連結ブラケット54に連結される。

[0036] また、アップパーボールジョイント57の回動中心57Aとロアボールジョイント58の回動中心58Aとを結ぶキングピン軸56Aは、サスペンションシリンダ53の軸線53Aに対して、ケース56のアップパーボールジョイント57とアップパーアーム51との連結部分、詳細にはアップパーボールジョイント57のボール径の範囲内、より詳細にはアップパーボールジョイント57とアップパーアーム51との互いの回動中心57Aで交わる。従って、サスペンションシリンダ53を介して伝達される車体荷重および積載荷重は、アップパーアーム51には殆ど作用せず、アップパーボールジョイント57が設け

られたケース５６を通してタイヤ１１，１２に伝達される。このため、アッパーアーム５１およびロアアーム５２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５１およびロアアーム５２の構造を簡素化できる。

[0037] ここで、アッパーアーム５１およびロアアーム５２の揺動を伴って車体１０が上下に動くと、タイヤ１１，１２と電動モータ４３との位置関係が僅かにずれる。電動モータ４３に対するタイヤ１１，１２のずれを吸収するためにドライブシャフト１８は、電動モータ４３の出力軸４３Ａおよび終減速機１４の入力軸１４Ａに対してユニバーサルジョントを介して連結されているとともに、タイヤ１１，１２が上下に揺動した場合に生じる車体フレーム２０およびケース５６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。

[0038] 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。

[0039] 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 ω_1 および入力軸 14A の角速度 ω_3 が一定に維持される定速走行時であっても、交叉角 α_1 、 α_2 の大きさに応じてドライブシャフト 18 の角速度 ω_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 α_1 、 α_2 について理解し易くするため、交叉角 α_1 、 α_2 が実際の大きさよりも大きく誇張して描かれている。

[0040] [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。

[0041] 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。

[0042] 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。

[0043] 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、アッパーアーム51とケース56との回動中心、すなわちアッパーボールジョイント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を通して上側支持部207でのアッパーアーム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。アッパーアーム51およびステアリングシリンダ61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）。

[0044] この際、ステアリングシリンダ61は、車幅方向に沿ったロアクロスメンバ201に隣接して配置されている。第2鉛直フレーム22側のロアクロスメンバ201、つまりホイストシリンダ35の下端が支持されるロアクロスメンバ201側では、ステアリングシリンダ61は、ホイストシリンダ35との干渉を避けるために、当該ホイストシリンダ35に対し、ロアクロスメンバ201を挟んで走行方向の反対側に配置されている。

[0045] 本実施形態では、ステアリングシリンダ61の基端は、車体フレーム20ではなくアッパーアーム51と一体のシリンダ取付アーム55に取り付けられているので、アッパーアーム51を含む懸架装置50が動作しても、ナックルアーム56Bとアッパーアーム51のシリンダ取付アーム55との間の距離は殆ど変化しない。従って、タイヤ11, 12の操舵量とステアリングシリンダ61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61の進退制御を容易にできる。

[0046] [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43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の中空部分の両側には、電動モータ43が収容されている。ロアクロスメンバ201の両側には開口部209が設けられ、開口部209回りには適宜な締結手段により電動モータ43本体の出力軸43A側の端部が固定されている。

[0047] ロアクロスメンバ201の内部には、中空部分の内面から電動モータ43に向かって突出した突設部210が設けられ、電動モータ43の出力軸43Aとは反対側の端部は、突設部210を介して中空部分の内面に支持されている。突設部210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43がロアクロスメンバ201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。

[0048] 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隔が形成されている。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。

[0049] 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との締結部分の隙間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。

[0050] [機器の配置に関する説明]

図 9 は、機器 4 1 ～ 4 9 の配置を示す平面図である。

図 9 において、車体フレーム 2 0 には、車体 1 0 の重量バランスおよび整備性を考慮し、機器 4 1 ～ 4 9 が次のように配置されている。すなわち車体フレーム 2 0 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 4 9、タイヤ 1 1 を駆動するための一対の電動モータ 4 3、4 3、エンジン 4 1、発電機 4 2、タイヤ 1 2 を駆動するための一対の電動モータ 4 3、4 3、および別の制御装置 4 9 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 4 1 であり、エンジン 4 1 が第 1 鉛直フレーム 2 1 よりも車体フレーム 2 0 の中央寄りに配置される。

[0051] 車体フレーム 2 0 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 2 0 から外方に離れた位置には、被冷却体としてのエンジン 4 1 用の第 1 ラジエータ 4 4 が配置され、その内側には第 1 冷却ファン 4 5 が配置されている。車幅方向の他方側で車体フレーム 2 0 から外方に離れた位置には、被冷却体としての水冷式アフタークーラ 4 1 A 用の第 2 ラジエータ 4 6 が配置され、その内側である車体フレーム 2 0 側には第 2 冷却ファン 4 7 が配置されている。

[0052] 第 1、第 2 ラジエータ 4 4、4 6 同士および第 1、第 2 冷却ファン 4 5、4 7 同士は、大きさが略同じであり、前述した第 2 中心線 1 0 B 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 4 5、4 7 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 4 4、4 6 にてエンジン 4 1 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 4 1 A 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 4 1 や発電機 4 2 側に送られ、これらを外側から冷却する。

[0053] 第 2 ラジエータ 4 6 および第 2 冷却ファン 4 7 の上部には、外装カバーに覆われた一対のブレーキ抵抗器 4 8、4 8 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 4 8 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。

[0054] 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。

[0055] 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）。

[0056] 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）。

[0057] [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。

[0058] 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。

[0059] 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）。

[0060] 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。

[0061] 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。

[0062] [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。

[0063] 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、本発明に係る一对のラジエータとして、エンジン４１の冷却水を冷却する第１ラジエータ４４およびアフタークーラ４１Ａの冷却水を冷却する第２ラジエータ４６を例にして説明したが、エンジン４１用の第１ラジエータ４４を２つ備え、これらを一対のラジエータとしてもよい。また、水冷式のオイルクーラの冷却水を冷却するラジエータや、空冷式のオイルクーラ自身もラジエータとして適用してもよい。

[0064] 前記実施形態では、第１、第２ラジエータ４４，４６および冷却ファン４５，４７は、流入する冷却空気の流れ方向が走行方向と略直交する向き、すなわち第１、第２ラジエータ４４，４６での冷却空気の流入面が走行方向と平行になるように配置されていたが、ダンプトラック１が専ら一方向に走行する場合など、それらを走行風が流入し易い向きで配置してもよい。

[0065] 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

[0066] 1…ダンプトラック、11, 12…タイヤ、20…車体フレーム、41…被冷却体であるエンジン、41A…被冷却体であるアフタークーラ、44…第1エンジンラジエータ、45, 47…冷却ファン、46…第2ラジエータ。

請求の範囲

- [請求項1] 走行方向に沿って延設された車体フレームと、被冷却体を冷却した冷却水と冷却空気との間で熱交換を行う少なくとも一対のラジエータとを有するダンプトラックであって、
- 前記一対のラジエータの一方は、前記車体フレームの幅方向の一方の外側に配置され、
- 前記一対のラジエータの他方は、前記車体フレームの幅方向の他方の外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2] 請求項1に記載のダンプトラックにおいて、
- 前記一対のラジエータは、前記車体フレームの走行方向の略中央に配置されている
- ことを特徴とするダンプトラック。
- [請求項3] 請求項1または請求項2に記載のダンプトラックにおいて、
- 前記車体フレームの走行方向の一方および他方で、かつ車幅方向の両側にはタイヤが設置され、
- 前記一対のラジエータは、走行方向の一方および他方に配置された前記タイヤの間に配置されている
- ことを特徴とするダンプトラック。
- [請求項4] 請求項1ないし請求項3のいずれかに記載のダンプトラックにおいて、
- 前記車体フレームに搭載されたエンジンと、
- 前記エンジンへ供給される給気を冷却する水冷式のアフタークーラとを備え、
- 前記一対のラジエータの一方は、前記エンジンを冷却した冷却水と冷却空気との間で熱交換を行うラジエータであり、
- 前記一対のラジエータの他方は、前記アフタークーラを冷却した冷却水と冷却空気との間で熱交換を行うラジエータである

ことを特徴とするダンプトラック。

[請求項5]

走行方向に沿って延設された車体フレームと、前記車体フレームに搭載されたエンジンと、前記エンジンへ供給される給気を冷却する水冷式のアフタークーラと、前記エンジンを冷却した冷却水と冷却空気との間で熱交換を行う第1ラジエータと、前記アフタークーラを冷却した冷却水と冷却空気との間で熱交換を行う第2ラジエータと、前記車体フレームの走行方向の一方および他方で、かつ車幅方向の両側に設置されたタイヤとを有するダンプトラックであって、

前記第1ラジエータは、前記車体フレームの幅方向の一方の外側に配置され、

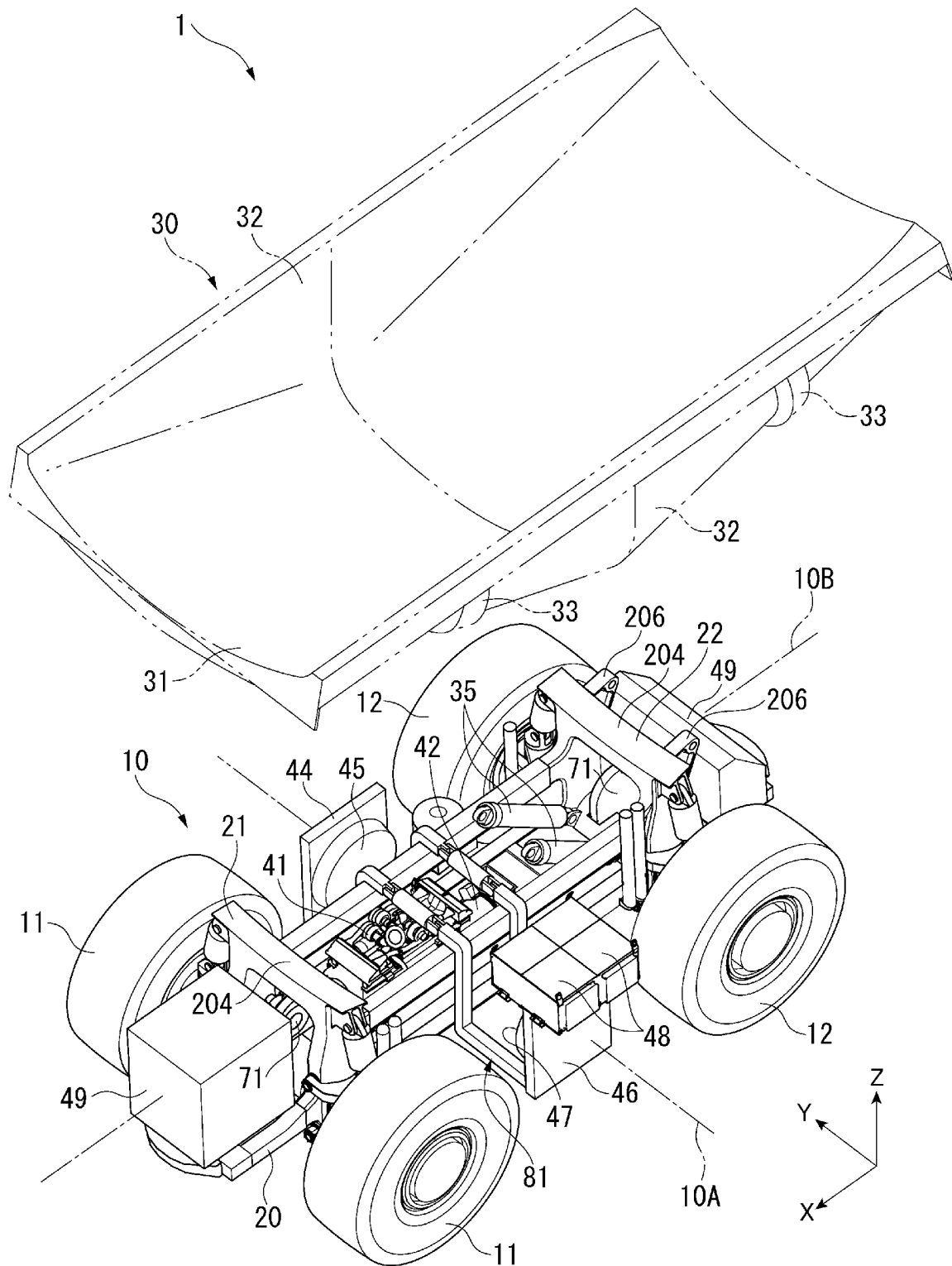
前記第2ラジエータは、前記車体フレームの幅方向の他方の外側に配置され、

前記第1ラジエータおよび前記第2ラジエータは、車体フレームの走行方向の略中央で、かつ走行方向の一方および他方に配置された前記タイヤの間に配置され、

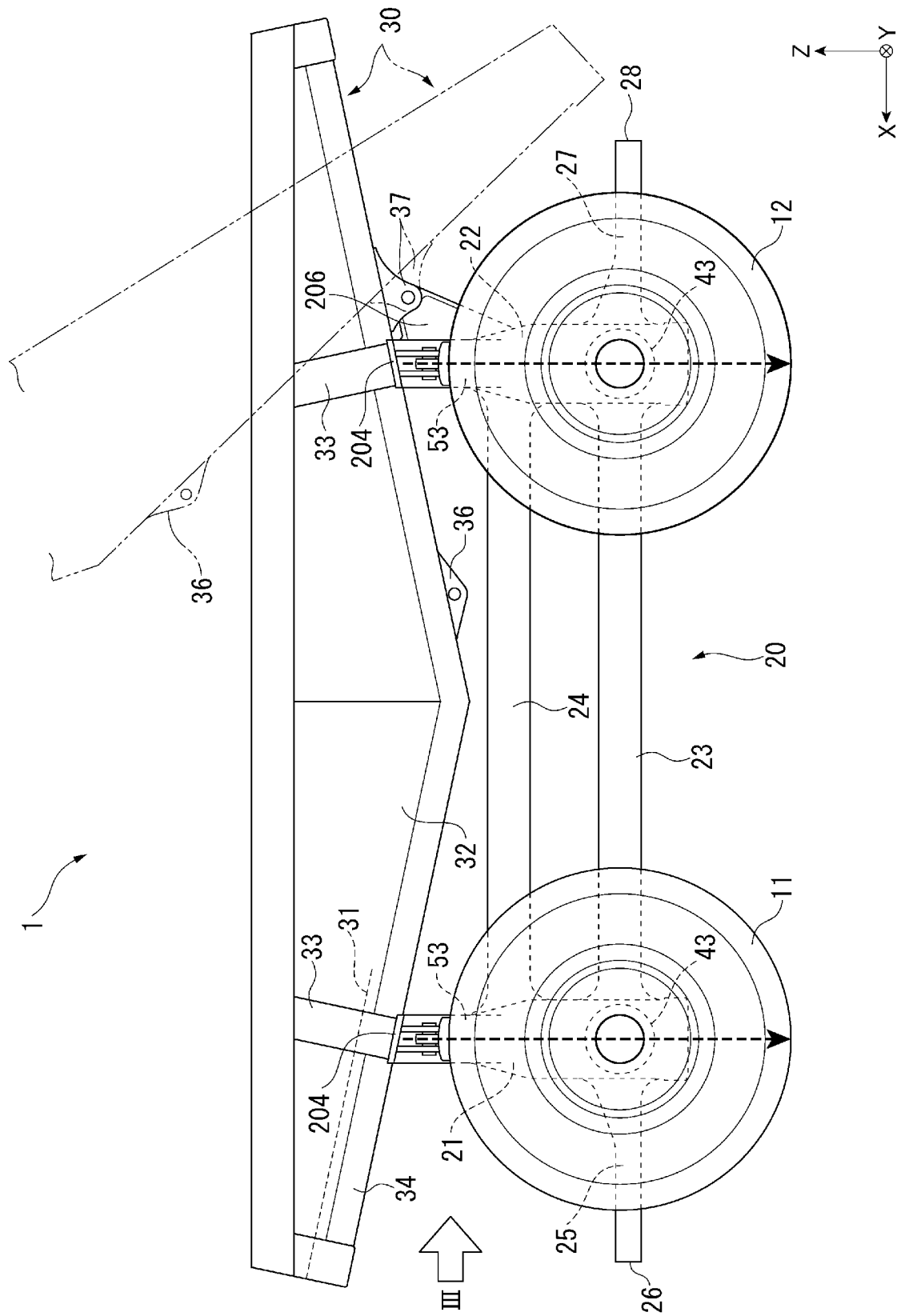
前記第1ラジエータの前記車体フレーム側、および前記第2ラジエータの前記車体フレーム側には、外気を前記冷却空気として前記車体フレームの外方から内方に向けて吸い込む吸込式の冷却ファンがそれぞれ配置されている。

ことを特徴とするダンプトラック。

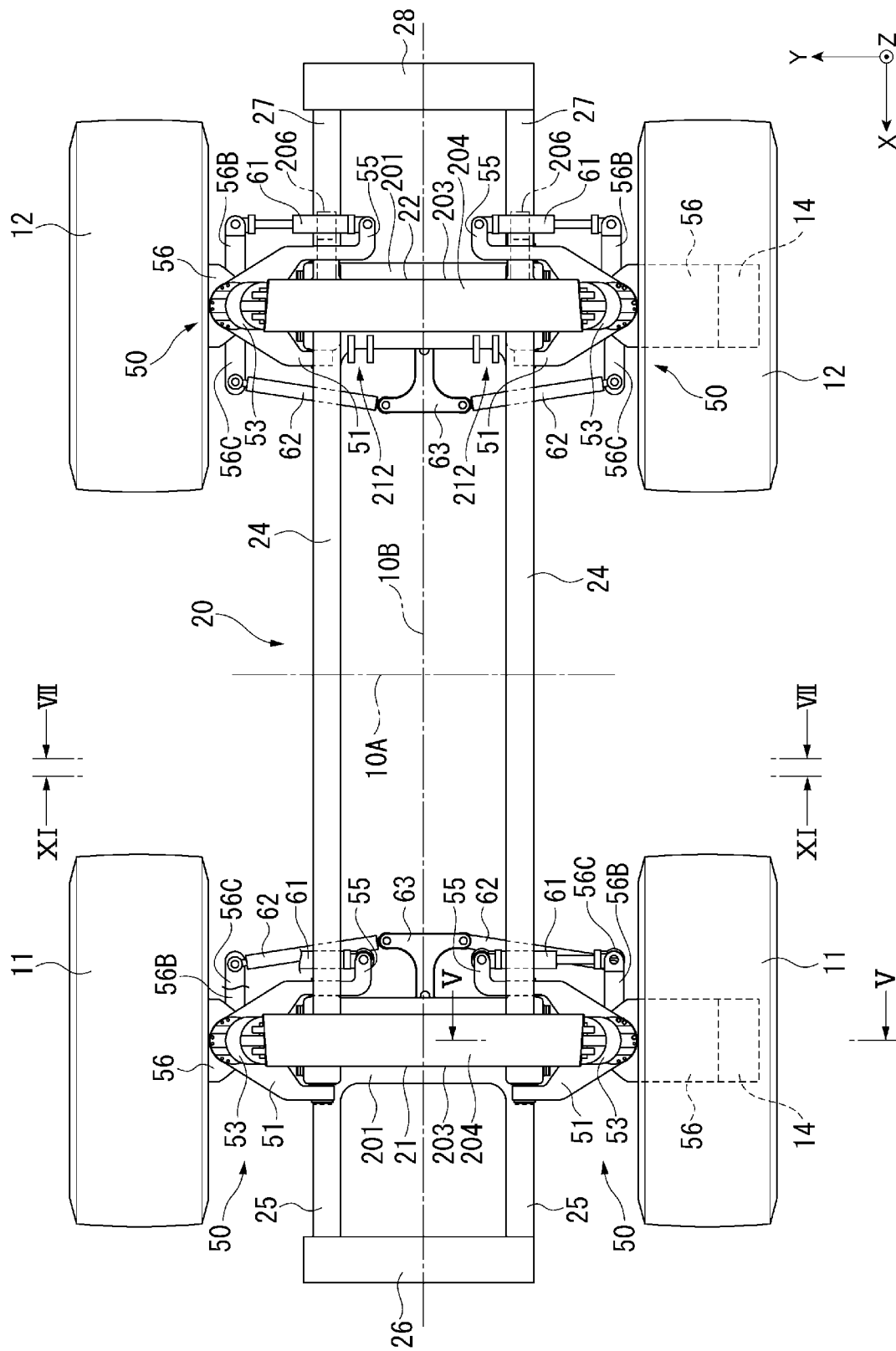
[図1]



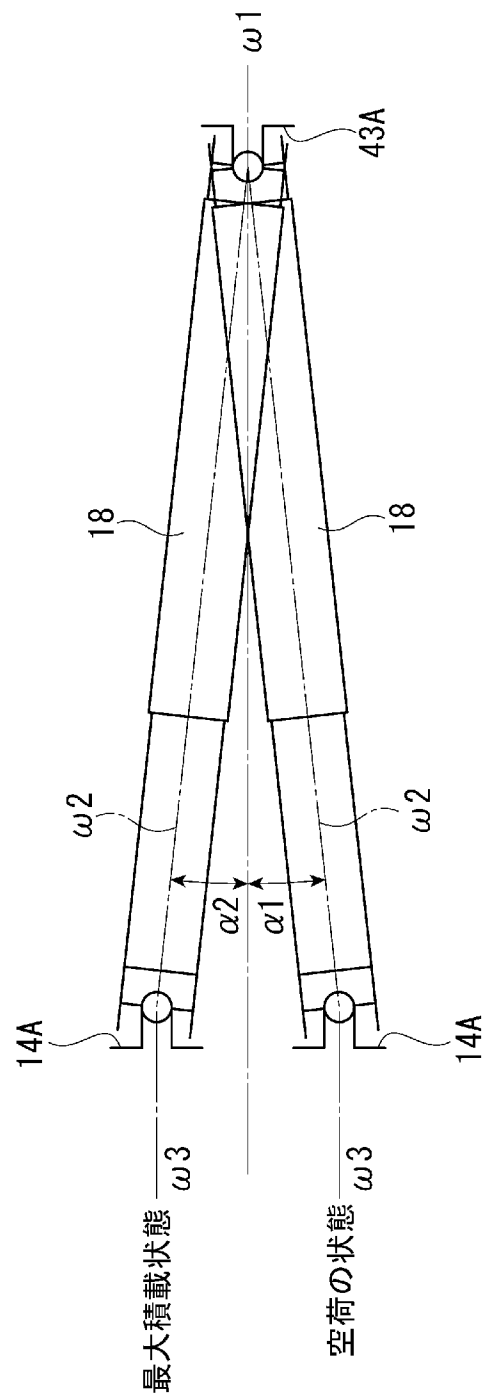
[図2]



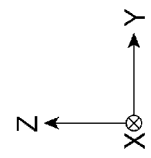
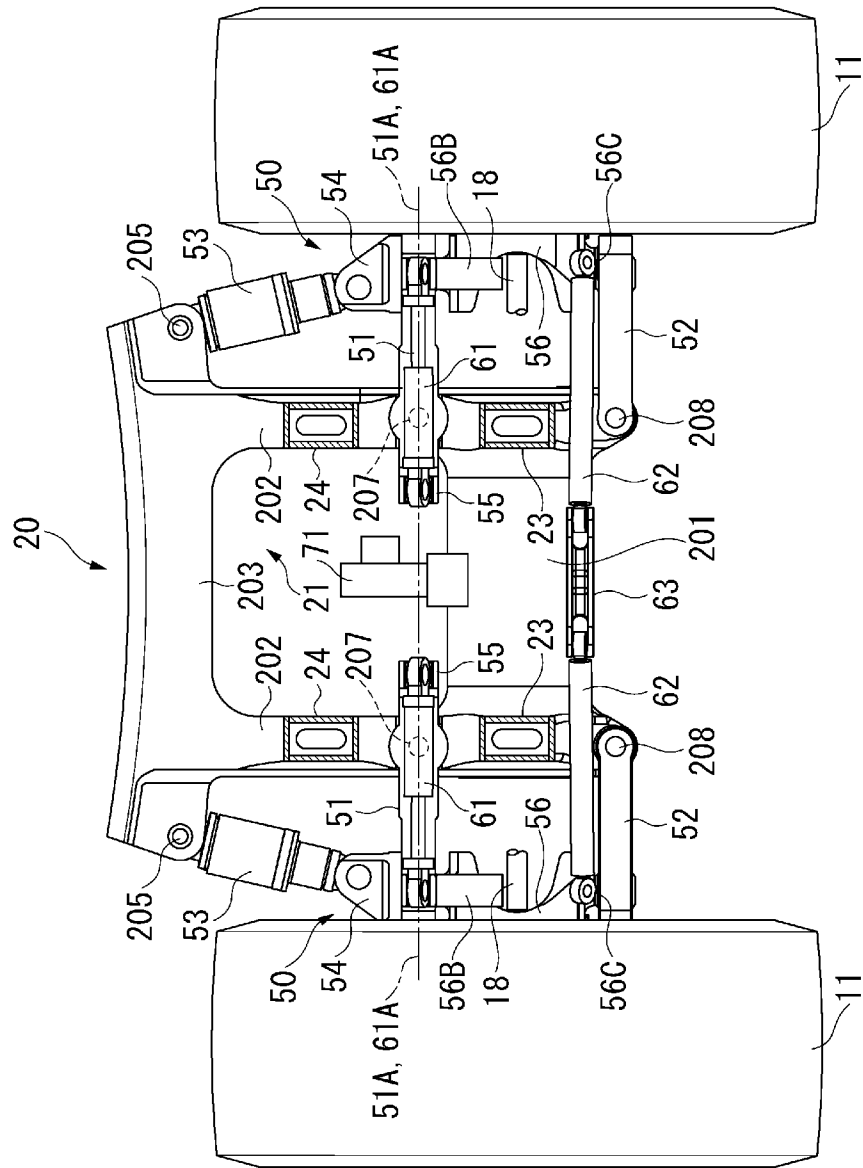
[図4]



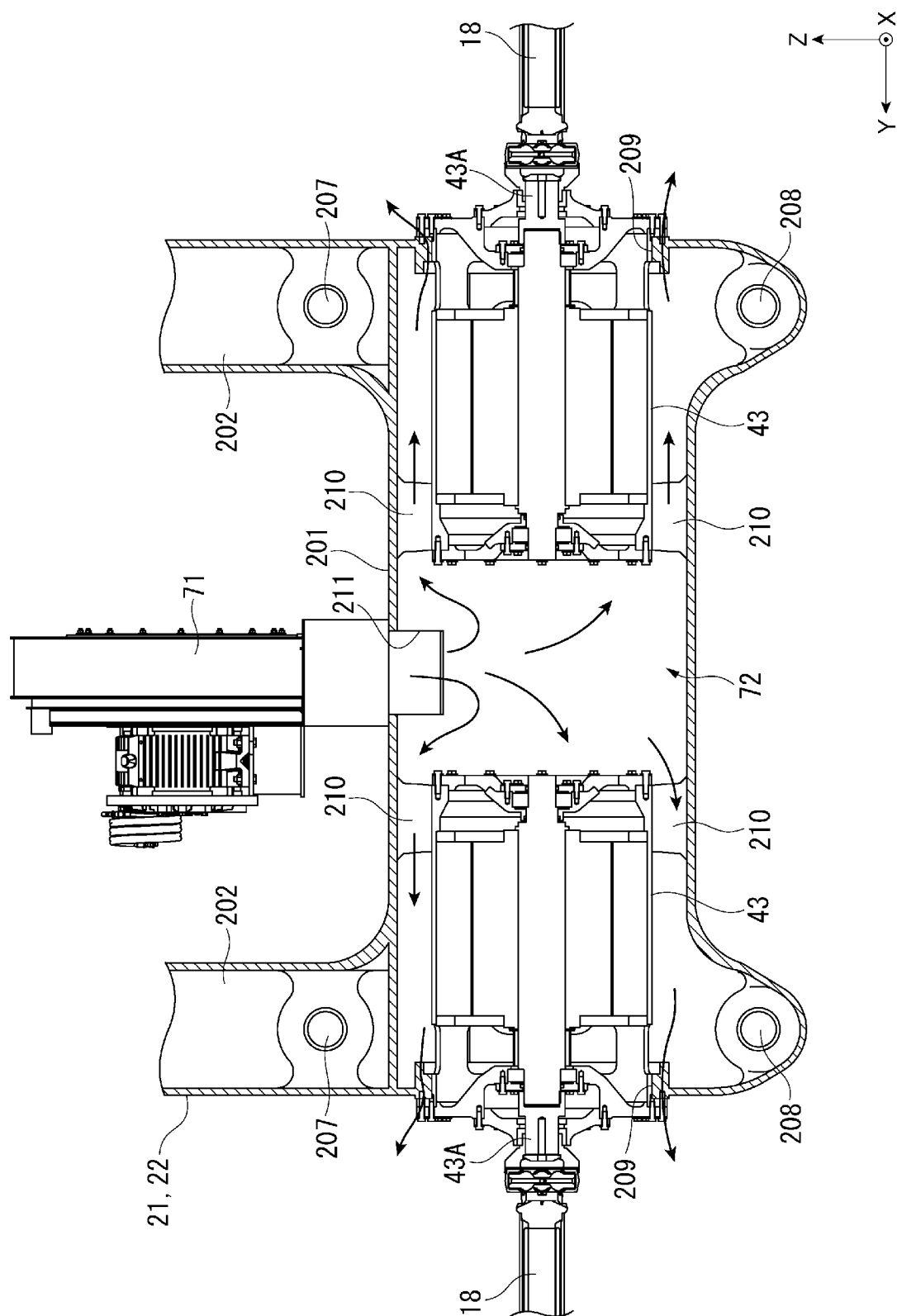
[図6]



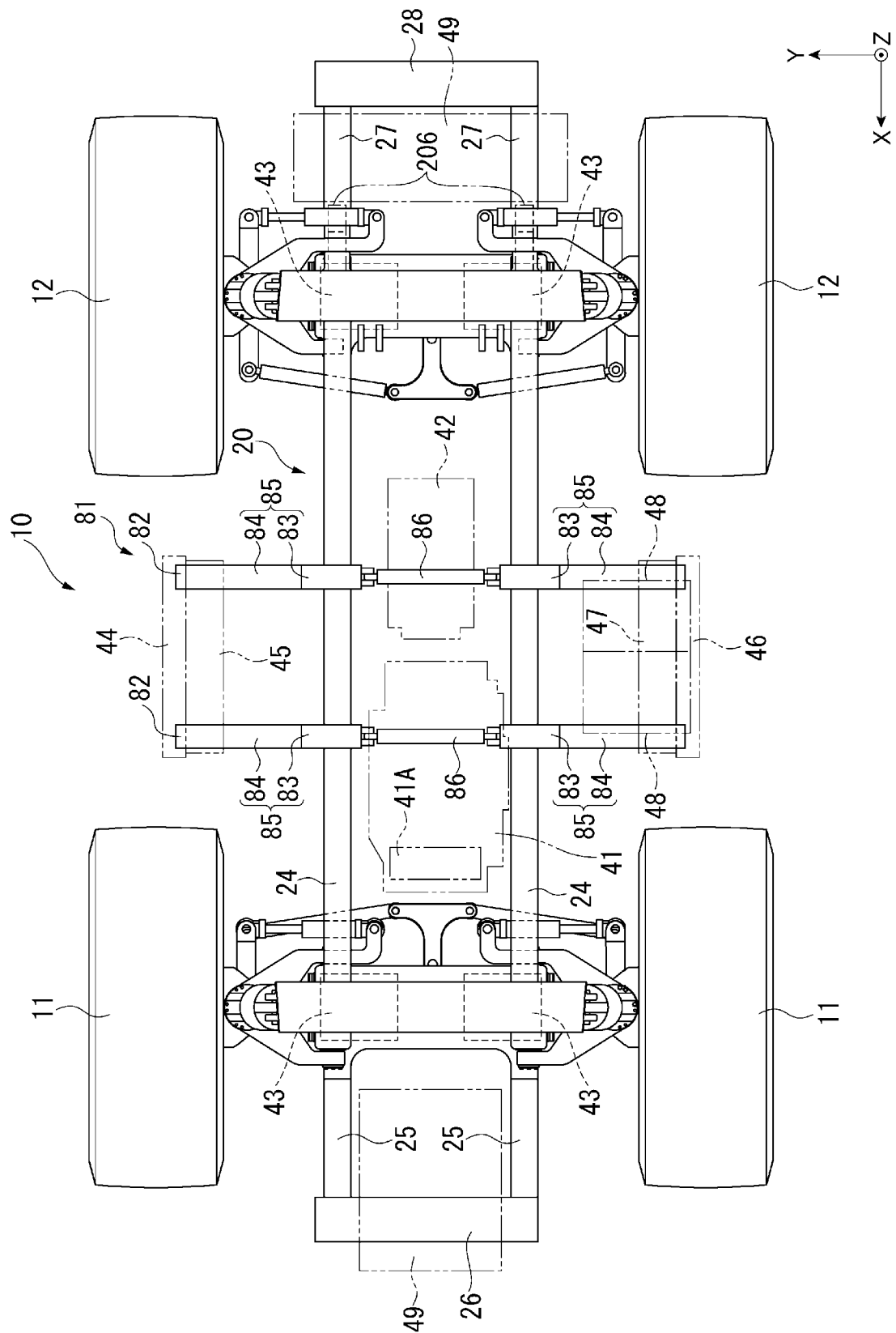
[図7]



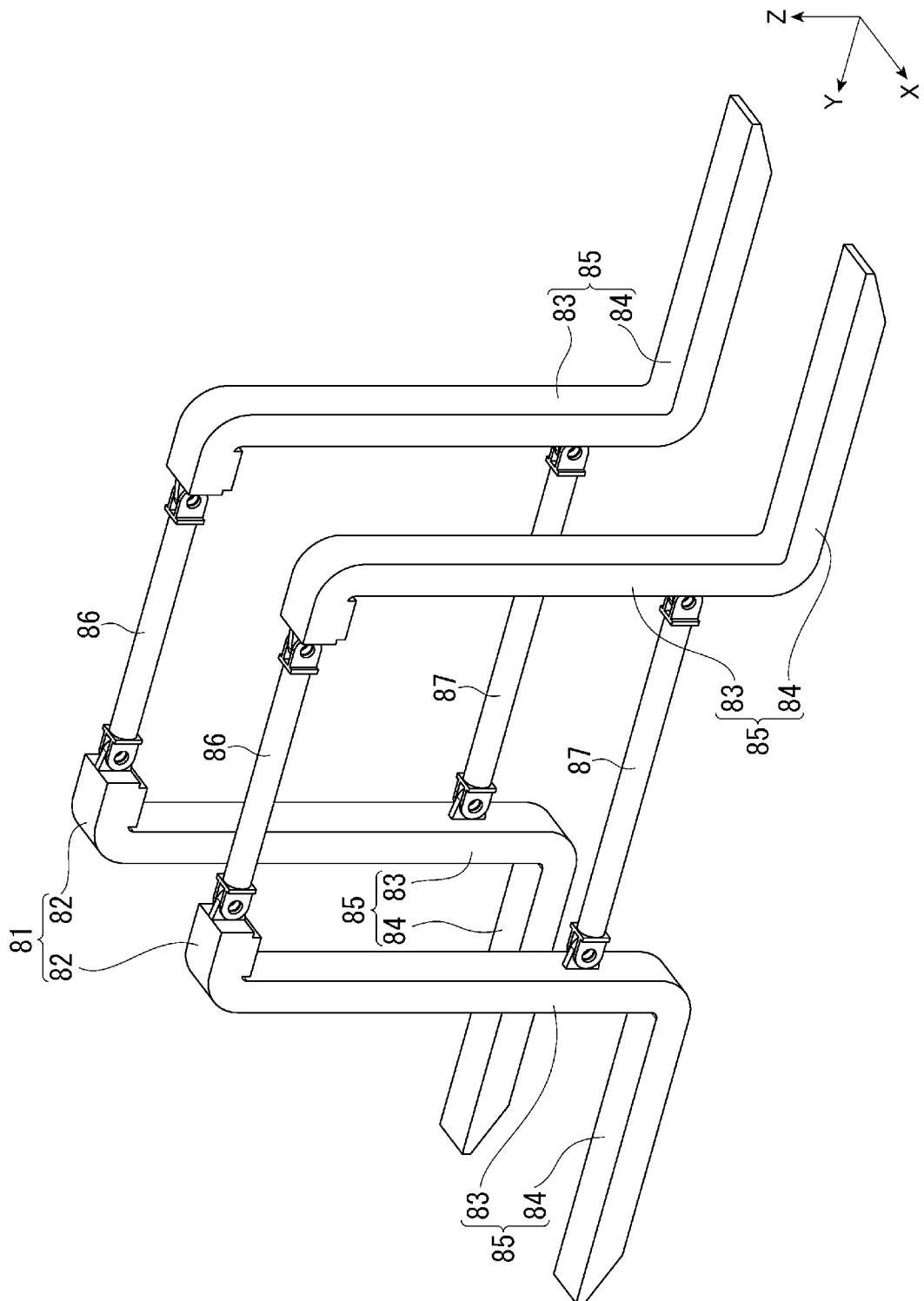
[図8]



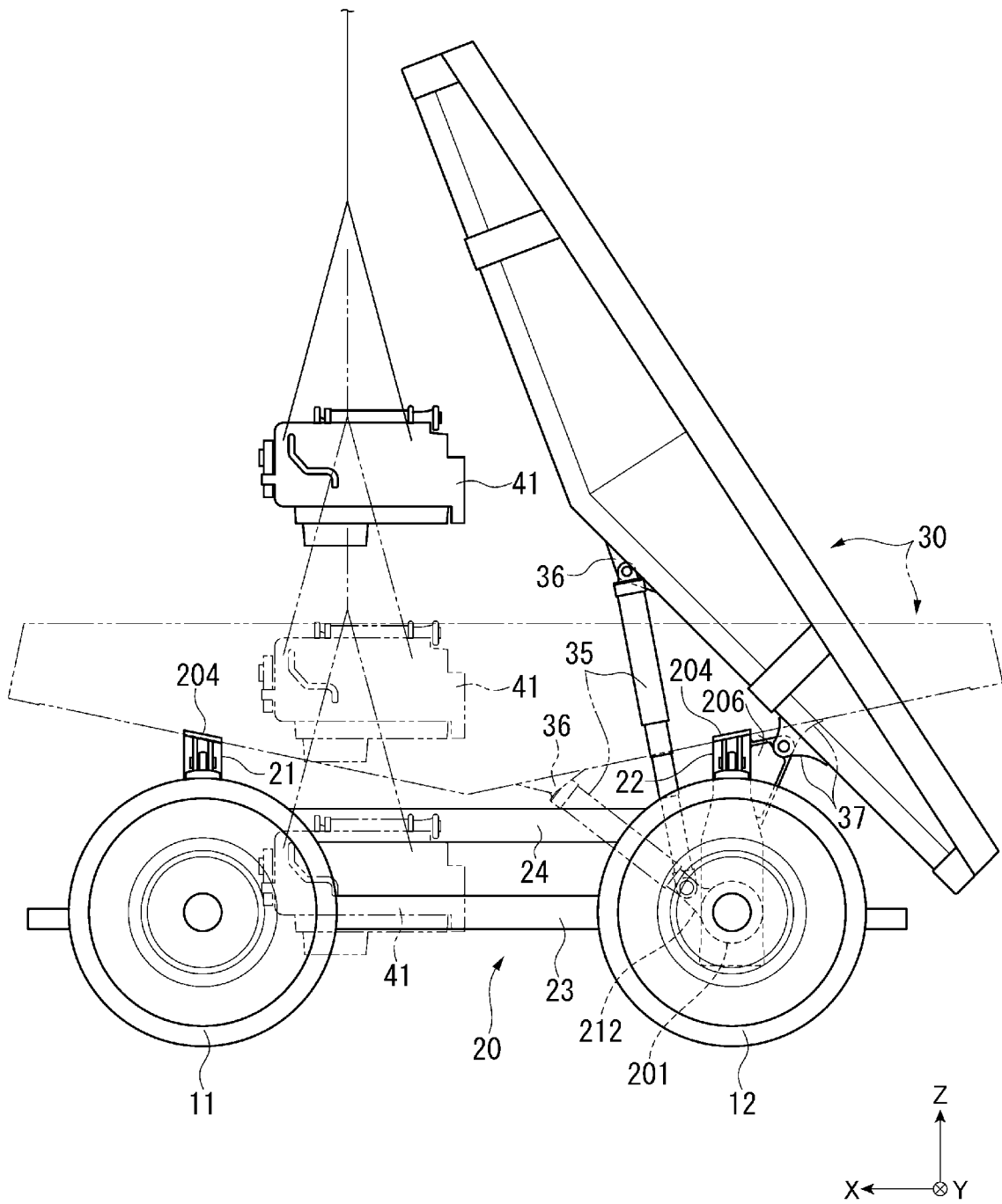
[図9]



[図10]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/054981

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60K11/04(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)

B60K11/04, 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	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 067676/1977(Laid-open No. 162234/1978) (Hino Motors, Ltd.), 19 December 1978 (19.12.1978), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
Y	WO 2003/022665 A1 (GULF TRANSPORT CO. PTY LTD.), 20 March 2003 (20.03.2003), page 10, line 4 to page 11, line 22; fig. 2 & EP 1451058 B1 & CA 2428448 A	1-5

☒ 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
12 May, 2014 (12.05.14)

Date of mailing of the international search report
20 May, 2014 (20.05.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/054981

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 2002-046485 A (Nissan Diesel Motor Co., Ltd.), 12 February 2002 (12.02.2002), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 148065/1985 (Laid-open No. 056321/1987) (Isuzu Motors Ltd.), 08 April 1987 (08.04.1987), page 5, lines 2 to 10 (Family: none)	1-5
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 000268/1990 (Laid-open No. 091814/1991) (Tadano Inc.), 19 September 1991 (19.09.1991), entire text; all drawings (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60K11/04(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. B60K11/04, 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	日本国実用新案登録出願52-067676号(日本国実用新案登録出願公開53-162234号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(日野自動車工業株式会社)1978.12.19, 全文, 全図(ファミリーなし)	1-5
Y	WO 2003/022665 A1 (GULF TRANSPORT CO PTY LTD) 2003.03.20, 第10ページ第4行-第11ページ第22行, Fig.2 & EP 1451058 B1 & CA 2428448 A	1-5

☒ 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

1 2 . 0 5 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 0 . 0 5 . 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)

鹿角 剛二

3 D

3 7 2 4

電話番号 03-3581-1101 内線 3341

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2002-046485 A (日産ディーゼル工業株式会社) 2002. 02. 12, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5
Y	日本国実用新案登録出願 60-148065 号 (日本国実用新案登録出願公開 62-056321 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (いすゞ自動車株式会社) 1987. 04. 08, 第 5 ページ 第 2 - 1 0 行 (ファミリーなし)	1-5
A	日本国実用新案登録出願 2-000268 号 (日本国実用新案登録出願公開 3-091814 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社タダノ) 1991. 09. 19, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5