

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6397322号
(P6397322)

(45) 発行日 平成30年9月26日 (2018. 9. 26)

(24) 登録日 平成30年9月7日 (2018. 9. 7)

(51) Int. Cl.

F 1

B 6 0 K 5/12 (2006. 01)

B 6 0 K 5/12 Z

B 6 0 P 3/00 (2006. 01)

B 6 0 P 3/00 K

B 6 2 D 21/02 (2006. 01)

B 6 2 D 21/02 Z

F 1 6 F 15/023 (2006. 01)

F 1 6 F 15/023 Z

F 1 6 F 15/06 (2006. 01)

F 1 6 F 15/06 Z

請求項の数 3 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2014-249571 (P2014-249571)
 (22) 出願日 平成26年12月10日 (2014. 12. 10)
 (65) 公開番号 特開2016-107928 (P2016-107928A)
 (43) 公開日 平成28年6月20日 (2016. 6. 20)
 審査請求日 平成29年10月24日 (2017. 10. 24)

(73) 特許権者 000005522
 日立建機株式会社
 東京都台東区東上野二丁目16番1号
 (74) 代理人 110000350
 ポレール特許業務法人
 (72) 発明者 北 泰樹
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株
 式会社日立製作所内
 (72) 発明者 北口 篤
 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機
 株式会社 土浦工場内
 (72) 発明者 石原 和典
 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機
 株式会社 土浦工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ダンプトラック

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車幅方向に間隔を置いて車体前後方向に延設された一对の左右サイドフレームと、前記一对の左右サイドフレームの間に支持されたパワーユニットとを備えたダンプトラックにおいて、

前記パワーユニットを左サイドフレームに支持する第1の支持部と、前記パワーユニットを右サイドフレームに支持する第2の支持部とを備え、

前記第1の支持部は、前記パワーユニットを前記左サイドフレームに対して、車体前後方向軸周りの回動中心が車幅方向において前記パワーユニットと前記左サイドフレームとの間に位置するように、回動可能に支持する第1の連結部を有し、

前記第2の支持部は、前記パワーユニットを前記右サイドフレームに対して、車体前後方向軸周りの回動中心が車幅方向において前記パワーユニットと前記右サイドフレームとの間に位置するように、回動可能に支持する第2の連結部を有し、

車体前後方向の前側において前記パワーユニットを支持する前側支持部と、車体前後方向の後側において前記パワーユニットを支持する後側支持部とを備え、

前記前側支持部と前記後側支持部のうち一方が、前記第1の支持部と前記第2の支持部とで構成され、他方が、前記左サイドフレームと前記右サイドフレームとに跨って設けられたマウントブラケットと、前記マウントブラケットに設けられ前記パワーユニットを車体前後方向軸周りに回動可能に支持する第1の軸受とを有する第3の支持部で構成されたことを特徴とするダンプトラック。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のダンブトラックにおいて、

前記第 3 の支持部に、前記第 1 の軸受を上下方向軸周りに回動可能に支持する第 2 の軸受が設けられたことを特徴とするダンブトラック。

【請求項 3】

請求項 1 に記載のダンブトラックにおいて、

前記第 1 の支持部は、前記左サイドフレーム側と前記パワーユニット側との間に、前記パワーユニットの車幅方向における移動量を制限するダンパを有し、

前記第 2 の支持部は、前記右サイドフレーム側と前記パワーユニット側との間に、前記パワーユニットの車幅方向における移動量を制限するダンパを有することを特徴とするダンブトラック。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、土砂等の運搬対象物を運搬するダンブトラックに関し、特に、パワーユニットマウント部の負荷応力を低減するフレーム構造に関する。

【背景技術】

【0002】

本技術分野の背景技術として、特開 2008 - 149888 号公報（特許文献 1）がある。この公報には、「車両旋回時等の左右のサイドフレームの捩り変形や曲げ変形に起因するエンジンサポートの破損を未然に防止した上で、フレーム剛性を十分に向上できるパワープラント（パワーユニット）の支持構造を提供する。車幅方向に間隔をおいて一対のサイドフレームを車体前後方向に延設してマウントブラケットを取り付け、両マウントブラケットをサポートクロスメンバで相互に連結する。サポートクロスメンバを平板から製作して上下方向を長辺とする略矩形断面とし、サイドフレームから入力される上下曲げ荷重にサポートクロスメンバを対抗させてフレーム剛性を向上する一方、旋回時のサイドフレームの変形に伴う前後曲げ荷重に対してはサポートクロスメンバを撓ませて破損防止する。」と記載されている（要約参照）。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0003】

【特許文献 1】特開 2008 - 149888 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 の支持構造では、略矩形断面のサポートクロスメンバをサイドフレーム間に設置するため、車体重量が増加してしまい、運搬効率が低下してしまう。特に、鉱山などで使用される超大型のダンブトラックでは、車幅方向に間隔をおいて一対に設置されたサイドフレームの間隔が、一般道を走行するトラックと比べて広い。そのため、鉱山などで使用されるダンブトラックに特許文献 1 の支持構造を採用すると、一対のサイドフレームの間に設置するサポートクロスメンバは大型化し、車体重量の増加量が大きくなる。

40

【0005】

また、路面の凹凸が激しい場所を走行する場合、フレームにはねじれが生じる。例えば左前タイヤのみが段差を乗り越える時、左前タイヤ取り付け部が残りの右前及び左右後タイヤ取り付け部よりも高い位置にくるため、左右の一対のサイドフレームは上下方向に大きな変位差が生じる変形をしようとする。この左右のサイドフレームの上下方向の変位差をサポートクロスメンバで対抗させると、サポートクロスメンバとマウントブラケットとの結合部、またはマウントブラケットとサイドフレームとの結合部に大きな負荷がかかり、これらの高負荷部位で破損してしまう可能性がある。

【0006】

50

本発明の目的は、車体フレームのねじれによってパワーユニットのマウント部（支持構造部）にかかる負荷を軽減でき、車体フレームとパワーユニットのマウント部との軽量構造化が図れる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】

【0007】

上記課題を解決するために、本発明のダンブトラックは、車幅方向に間隔を置いて車体前後方向に延設された一对の左右サイドフレームと、前記一对の左右サイドフレームの間に支持されたパワーユニットとを備えたダンブトラックにおいて、

前記パワーユニットを左サイドフレームに支持する第1の支持部と、前記パワーユニットを右サイドフレームに支持する第2の支持部とを備え、

10

前記第1の支持部は、前記パワーユニットを前記左サイドフレームに対して、車体前後方向軸周りの回動中心が車幅方向において前記パワーユニットと前記左サイドフレームとの間に位置するように、回動可能に支持する第1の連結部を有し、

前記第2の支持部は、前記パワーユニットを前記右サイドフレームに対して、車体前後方向軸周りの回動中心が車幅方向において前記パワーユニットと前記右サイドフレームとの間に位置するように、回動可能に支持する第2の連結部を有し、

車体前後方向の前側において前記パワーユニットを支持する前側支持部と、車体前後方向の後側において前記パワーユニットを支持する後側支持部とを備え、

前記前側支持部と前記後側支持部とのうち一方が、前記第1の支持部と前記第2の支持部とで構成され、他方が、前記左サイドフレームと前記右サイドフレームとに跨って設けられたマウントブラケットと、前記マウントブラケットに設けられ前記パワーユニットを車体前後方向軸周りに回動可能に支持する第1の軸受とを有する第3の支持部で構成される。

20

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、フレームねじれ時に発生する左サイドフレームと右サイドフレームとの上下方向の変位差を、パワーユニットを左右サイドフレームに対して回動可能に支持する第1及び第2の連結部で逃がし、フレームねじれによってパワーユニットのマウント部（支持構造部）にかかる偶力を低減することが可能となる。これにより、サイドフレーム間にサポートクロスメンバを設ける必要が無くなり、サイドフレーム及び支持構造部の板厚を薄くすることができ、車体フレームとパワーユニットのマウント部との軽量構造化が図れる。

30

【0009】

上記した以外の課題、構成及び効果は、以下の実施形態の説明により明らかにされる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の第1実施例に係るダンブトラックの側面図である。

【図2】図1に示すダンブトラックのパワーユニットの配置を示す上面図である。

【図3】図1に示すダンブトラックのフレームの要部の概略を示す斜視図である。

【図4】第1実施例におけるパワーユニット前側の支持構造を示す概略図である。

40

【図5A】第1実施例におけるパワーユニット後側の支持構造を示す概略図である。

【図5B】第1実施例におけるパワーユニット後側の支持構造におけるフレームねじれ挙動を示す概略図である。

【図6】第1実施例におけるパワーユニット後側の支持構造の部品構成を示す図である。

【図7A】パワーユニット後側の支持構造にピン連結支持構造を用いない例を示す概略図である。

【図7B】パワーユニット後側の支持構造にピン連結支持構造を用いない例におけるフレームねじれ挙動を示す概略図である。

【図8A】第2実施例におけるパワーユニット後側の支持構造を示す概略図である。

【図8B】第2実施例におけるパワーユニット後側の支持構造におけるフレームねじれ挙

50

動を示す概略図である。

【図 9】第 2 実施例におけるパワーユニット後側の支持構造の部品構成を示す図である。

【図 10 A】第 3 実施例におけるパワーユニット後側の支持構造の一例を示す概略図である。

【図 10 B】第 3 実施例におけるパワーユニット後側の支持構造の一例を示す概略図である。

【図 11 A】第 4 実施例におけるパワーユニット前側の支持構造の一例を示す概略図である。

【図 11 B】第 4 実施例におけるパワーユニット前側の支持構造の一例を示す概略図である。

【図 12】第 5 実施例におけるパワーユニットの支持構造を示す概略図（上面図）である。

【図 13】第 6 実施例におけるパワーユニットの支持構造を示す概略図（上面図）である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明に係る一実施例を、図面を用いて説明する。なお、図面には、適宜、「前」、「後」、「右」、「左」、「上」及び「下」を表記してある。以下の説明における、前後、左右、及び上下における各方向、或いは各方向における位置は、これらの前後、左右、及び上下の各方向に基づいて定義される。また、以下の説明では、左右対称な構成については、左右に設けられた構成のうち、一方の構成について説明する。この場合、説明を省略した方の構成は、説明した方とは対称に同様な構成を有しており、「右」を「左」に、或いは「左」を「右」に置き換えればよい。

【実施例 1】

【0012】

本実施例では、フレームねじれ時におけるサイドフレームとマウントブラケットの連結部負荷を低減するパワーユニット支持構造の例を説明する。図 1 は、本実施例に係るダンブトラックの側面図である。

【0013】

本実施例に係るダンブトラック 1 は、車体フレーム 2、一対の前輪 3、一対の後輪 4、および荷台 5 を備えている。一対の前輪 3 は、車体フレーム 2 の前部の左右両端に回転可能に取り付けられている。また、一対の後輪 4 は、片側がダブルタイヤで構成され、車体フレーム 2 の後部の左右両端に回転可能に取り付けられている。さらに、荷台 5 は、土砂や碎石等の運搬対象物を積載する部分であって、車体フレーム 2 上に起伏可能に取り付けられている。

【0014】

本実施例のダンブトラック 1 は、電気駆動式のダンブトラックである。後輪 4 が駆動輪であり、後輪 4 を駆動する走行用モータ 8 を備えている。図 1 には、走行用モータ 8 を駆動する電力を発生するパワーユニット 11（エンジン 12、オルタネータ 13、及びポンプ 14）を点線で示してある。

【0015】

図 2 は、図 1 に示すダンブトラックのパワーユニットの配置を示す上面図である。また、図 3 は、図 1 に示すダンブトラックのフレームの要部の概略を示す斜視図である。

【0016】

パワーユニット 11 は、エンジン 12、オルタネータ 13、及びポンプ 14 で構成され、前輪 3（3 a, 3 b）付近のフレーム 2 の幅方向中央部に配置されている。パワーユニット 11 は、車幅方向（左右方向）に間隔を置いて車体前後方向に延設された一対の左右サイドフレーム 2 b, 2 e の間に支持されている。パワーユニット 11 は、フレーム 2 に対して、前側を前側連結部 23 の 1 箇所、後側を後側連結部 41, 42 の 2 箇所の合計 3 箇所で連結されている。前側では、フレーム 2 の左上板 2 a 及び右上板 2 d のそれぞれに

10

20

30

40

50

設けた左右一対の前側台座 2 1 a , 2 1 b に前側マウントブラケット 2 2 (図 4 参照) を橋渡し、前側マウントブラケット 2 2 の中央部に、前側連結部 2 3 を用いてパワーユニット 1 1 と連結している。

【 0 0 1 7 】

前側台座 2 1 a , 2 1 b、前側マウントブラケット 2 2、及び前側連結部 2 3 は、車体前後方向の前側において、パワーユニット 1 1 を左右のサイドフレーム 2 b , 2 e に支持する前側支持部を構成している。前側マウントブラケット 2 2 及び後述するボールベアリング (第 1 の軸受) は、後述する第 1 の支持部及び第 2 の支持部に対して、パワーユニット 1 1 をサイドフレーム 2 L , 2 R に支持する第 3 の支持部を構成する。

【 0 0 1 8 】

後側では、フレーム 2 の左内側板 2 b (図 5 A 参照) 及び右内側板 2 e のそれぞれに設けた左右一対の後側マウントブラケット 3 1 , 3 2 (図 5 A 参照) に、後側連結部 4 1 , 4 2 (図 5 A 参照) を用いてパワーユニット 1 1 を連結している。後側マウントブラケット 3 2 及び後側連結部 4 2 は、パワーユニット 1 1 を左サイドフレーム 2 L に支持する第 1 の支持部を構成する。また、後側マウントブラケット 3 1 及び後側連結部 4 1 は、パワーユニット 1 1 を右サイドフレーム 2 R に支持する第 2 の支持部を構成している。本実施例では、第 1 の支持部及び第 2 の支持部により、車体前後方向の後側においてパワーユニット 1 3 を支持する後側支持部を構成する。

【 0 0 1 9 】

走行用モータ 8 は左右の後輪に対して一つずつ設けられている。左後輪 4 a は左走行モータ 8 a で駆動され、右後輪 4 b は右走行モータ 8 b で駆動される。パワーユニット 1 1 は、エンジン 1 2 でオルタネータ 1 3 を駆動して電力を発生する。左走行モータ 8 a 及び右走行モータ 8 b はパワーユニット 1 1 で発生された電力の供給を受けて駆動される。

【 0 0 2 0 】

図 4 は、本実施例におけるパワーユニット前側の支持構造を示す概略図である。図 4 は、車体の前側から後側に向かってみた図である。

【 0 0 2 1 】

左サイドフレーム 2 L は左上板 2 a と左内側板 2 b と左外側板 2 c とを備えており、左上板 2 a は左内側板 2 b と左外側板 2 c の上部に設けられている。右サイドフレーム 2 R は右上板 2 d と右内側板 2 e と右外側板 2 f とを備えており、右上板 2 d は右内側板 2 e と右外側板 2 f の上部に設けられている。左前側台座 2 1 a は左上板 2 a 上に設けられ、右前側台座 2 1 b は右上板 2 d 上に設けられている。

【 0 0 2 2 】

前側台座 2 1 a , 2 1 b と前側マウントブラケット 2 2 は、ブッシュ 2 4、ボルト 2 5、ナット 2 6、及び受板 2 7 を用いて連結している。また、前側マウントブラケット 2 2 とパワーユニット 1 1 を連結する前側連結部 2 3 には、ボールベアリング 2 3 a を用い、パワーユニット 1 1 が前側連結部 2 3 を中心として車体前後方向軸周りの回転をフリーとしている。車体前後方向軸は、ダンブトラック 1 が水平面上に置かれているときに、水平面に平行で車体の前後方向に沿う方向の軸である。

【 0 0 2 3 】

図 5 A は、本実施例におけるパワーユニット後側の支持構造を示す概略図である。図 5 B は、本実施例におけるパワーユニット後側の支持構造におけるフレームねじれ挙動を示す概略図である。また、図 6 は、本実施例におけるパワーユニット後側の支持構造の部品構成を示す図である。なお、図 6 は、右側の支持構造を示す。支持構造については左右対称のため、ここでは右側を例に説明し、左側の説明は省略する。

【 0 0 2 4 】

フレーム 2 の右内側板 2 e には、右後側マウントブラケット 3 1 が設置されている。右後側マウントブラケット 3 1 は、当板 3 1 a、側板 3 1 b、及び底板 3 1 c で構成されており、フレーム 2 の右内側板 2 e と当板 3 1 a とが平行に接合されている。当板 3 1 a の前後方向の両端部には側板 3 1 b が接合され、側板 3 1 b には底板 3 1 c が接合されている。側

10

20

30

40

50

板 3 1 b は当板 3 1 a に対して垂直である。また、底板 3 1 c は当板 3 1 a 及び側板 3 1 b に対して垂直である。また、底板 3 1 c には、後で示す右後側連結部 4 1 と連結するための複数のキリ穴 3 1 d が設けられている。ここで、当板 3 1 a は、図で示すような一枚板でなく、分割した複数枚の板で構成しても良い。或いは、当板 3 1 a を省略し、フレーム 2 の右内側板 2 e に側板 3 1 b を直接接合しても良い。

【 0 0 2 5 】

一方、パワーユニット 1 1 のオルタネータ 1 3 には、右後側連結部 4 1 が取り付けられている。右後側連結部 4 1 は、オルタネータブラケット 4 1 a、ピンブラケット A 4 1 b、ピンブラケット B 4 1 c、連結ピン 4 1 d、及びピンブラケット受板 4 1 e で構成されている。オルタネータ 1 3 とオルタネータブラケット 4 1 a とが接合されており、オルタネータ
10
ブラケット 4 1 a の前後方向の両端部にピンブラケット A 4 1 b が接合されている。また、ピンブラケット受板 4 1 e の前後方向の両端部にはピンブラケット B 4 1 c が接合されており、ピンブラケット A 4 1 b とピンブラケット B 4 1 c とは連結ピン 4 1 d で連結されている。これにより、連結ピン 4 1 d を中心としてピンブラケット A 4 1 b とピンブラケット B 4 1 c との車体前後方向軸周りの回転をフリーとしている。また、ピンブラケット受板 4 1 e には、後側マウントブラケット 3 1 と連結するための複数のキリ穴 4 1 f が設けられている。

【 0 0 2 6 】

右後側マウントブラケット 3 1 と右後側連結部 4 1 とは、ブッシュ 2 4、ボルト 2 5、ナット 2 6、及び受板 2 7 を用いて連結されている。
20

【 0 0 2 7 】

図 5 B に示すように、フレーム 2 にねじれが生じた場合、左右のフレーム 2 の内側板 2 b 及び 2 e は元の位置から傾斜し、各内側板 2 b 及び 2 e に設置した左右の後側マウントブラケット底板 3 1 c 及び 3 2 c は図中の点線で示すように同一平面内には位置しなくなる。この後側マウントブラケット底板 3 1 c 及び 3 2 c の 2 平面の変位ずれ 3 3 を、左右の後側連結部 4 1 及び 4 2 のピン連結部の回転及びブッシュ 2 4 によって逃がしている。

【 0 0 2 8 】

すなわち、本実施例では、第 1 の支持部（後側マウントブラケット 3 2 及び後側連結部 4 2）は、パワーユニット 1 1 を左サイドフレーム 2 L に対して、車体前後方向軸周りの回転中心（連結ピン 4 2 d）が車幅方向においてパワーユニット 1 1 と左サイドフレーム
30
2 L との間に位置するように、回転可能に支持する第 1 の連結部 4 2 を有する。また、第 2 の支持部（後側マウントブラケット 3 1 及び後側連結部 4 1）は、パワーユニット 1 1 を右サイドフレーム 2 R に対して、車体前後方向軸周りの回転中心（連結ピン 4 1 d）が車幅方向においてパワーユニット 1 1 と右サイドフレーム 2 R との間に位置するように、回転可能に支持する第 2 の連結部 4 1 を有する。

【 0 0 2 9 】

比較のために、図 7 A 及び図 7 B に、パワーユニット後側にピン連結支持構造を用いない例を示す。図 7 A は、パワーユニット後側の支持構造にピン連結支持構造を用いない例を示す概略図である。図 7 B は、パワーユニット後側の支持構造にピン連結支持構造を用いない例におけるフレームねじれ挙動を示す概略図である。
40

【 0 0 3 0 】

フレーム 2 に設置する後側マウントブラケット 3 1 及び 3 2 は本実施例の構造と同じであるが、左右の後側連結部 1 0 1 及び 1 0 2 はピン連結構造ではなく、接合構造である。構造については左右対称のため、ここでは右側を例に説明する。この比較例では、オルタネータ 1 3 とオルタネータブラケット 1 0 1 a とが接合されており、オルタネータブラケット 1 0 1 a の前後方向の両端部に側板 1 0 1 b が接合されている。さらに側板 1 0 1 b には受板 1 0 1 c が接合されている。受板 1 0 1 c には、後側マウントブラケット 3 1 と連結するための複数のキリ穴 1 0 1 d が設けられている。右後側マウントブラケット 3 1 と右後側連結部 1 0 1 とは、ブッシュ 2 4、ボルト 2 5、ナット 2 6、及び受板 2 7 を用いて連結されている。
50

【 0 0 3 1 】

図 7 B に示すように、フレーム 2 にねじれが生じた場合、左右のフレーム 2 の内側板 2 b 及び 2 e は元の位置から傾斜する。後側連結部 1 0 1 及び 1 0 2 はピン連結構造ではないため、各内側板 2 b 及び 2 e に設置した左右の後側マウントブラケット底板 3 1 c 及び 3 2 c は図 5 (b) で示したような大きな変位ずれ 3 3 をとることが出来ない。

【 0 0 3 2 】

平坦路面を走行中は、変位ずれ 3 3 はそれほど大きくなり、右後側マウントブラケット 3 1 と右後側連結部 1 0 1 との間に設けたブッシュ 2 4 で変形を吸収できる。しかし、路面の凹凸が激しい路面を走行する場合には、ブッシュ 2 4 だけではフレーム 2 のねじれによる大きな変位差を吸収できなくなり、フレーム 2 とオルタネータ 1 3 との連結部位に大きな負荷がかかる。特に、構造的に応力が集中する部位、例えば、フレーム 2 の内側板 2 b 及び 2 e と後側マウントブラケット当板 3 1 a 及び 3 2 a との接合部 (A 部) や、後側マウントブラケットの当板 3 1 a 及び 3 2 a と側板 3 1 b 及び 3 2 b との接合部 (B 部) などが高負荷がかかる。

【 0 0 3 3 】

一方、本実施例では、左右の後側連結部 4 1 及び 4 2 をピン連結構造にすることによって、フレーム 2 に大きなねじれが生じた場合にも、ピン連結部の回轉變形によりフレーム 2 のねじれ変形を逃がし、フレーム 2 とオルタネータ 1 3 とを連結する接合部位に大きな負荷がかかるのを防ぐことが可能となる。

【 0 0 3 4 】

以上から、左右のフレーム 2 の内側板 2 b 及び 2 e の間に設けるサポートクロスメンバを用いず、また、フレーム 2 とパワーユニット 1 1 との連結部位の負荷低減によるフレーム構成部材の板厚減少が可能となる。これにより、車体の軽量構造化を図ることができ、運搬効率向上を実現できる。

【 0 0 3 5 】

また、本実施例では、パワーユニット 1 1 がフレーム 2 に対して上方から組み付けられる場合に配慮して、ピンブラケット A 4 1 b とピンブラケット B 4 1 c と連結ピン 4 1 d とが底板 3 1 c よりも上方に位置するようにしている。このため、オルタネータ 1 3 の取り付け位置が高くなる傾向にある。しかし、オルタネータ 1 3 は、図 1 に示すように、荷台 5 の下側に配置され、荷台 5 との干渉を避けるため、高く配置することができない。このために、本実施例では、側板 3 1 b を内側板 2 e 及び当板 3 1 a の上下方向 (高さ方向) の中央部に対して下方に延設し、オルタネータ 1 3 の位置が低くなるようにしている。

【 実施例 2 】

【 0 0 3 6 】

本実施例では、ピン連結部がオルタネータブラケット底板よりも下側にくるパワーユニット支持構造の例を説明する。図 8 A は、本実施例におけるパワーユニット後側の支持構造を示す概略図である。図 8 B は本実施例におけるパワーユニット後側の支持構造におけるフレームねじれ挙動を示す概略図である。また、図 9 は、パワーユニット後側の支持構造 (右側) の部品構成図である。構造については左右対称のため、ここでは右側を例に説明する。

【 0 0 3 7 】

フレーム 2 の右内側板 2 e には、右後側マウントブラケット 5 1 が設置されている。右後側マウントブラケット 5 1 は、当板 5 1 a、側板 5 1 b、及び底板 5 1 c で構成されており、フレーム 2 の右内側板 2 e と当板 5 1 a とが平行に接合されている。当板 5 1 a の前後方向の両端部には側板 5 1 b が接合され、側板 5 1 b には底板 5 1 c が接合されている。側板 5 1 b は当板 5 1 a に対して垂直である。また、底板 5 1 c は当板 5 1 a 及び側板 5 1 b に対して垂直である。また、底板 5 1 c には、後で示す右後側連結部 6 1 と連結するための複数のキリ穴 5 1 d 及び複数のスリット 5 1 e が設けられている。ここで、当板 5 1 a は、図で示すような一枚板でなく、分割した複数枚の板を用いて構成しても良い。或いは、当板 5 1 a を省略し、フレーム 2 の右内側板 2 e に側板 5 1 b を直接接合しても良い。

【0038】

一方、パワーユニット11のオルタネータ13には、右後側連結部61が取り付けられている。右後側連結部61は、オルタネータブラケット61a、ピンブラケットA61b、ピンブラケットB61c、連結ピン61d、及びピンブラケット受板61eで構成されている。オルタネータ13とオルタネータブラケット61aとが接合されており、オルタネータブラケット61aの前後方向の両端部にピンブラケットA61bが接合されている。また、ピンブラケット受板61eの前後方向の両端部には、その下面側にピンブラケットB61cが接合されており、ピンブラケットA61bとピンブラケットB61cとは連結ピン61dで連結されている。これにより、連結ピン61dを中心としてピンブラケットA61bとピンブラケットB61cとの車体前後方向軸周りの回転をフリーとしている。また、ピンブラケット受板61eには、後側マウントブラケット51と連結するための複数個のキリ穴61fが設けられている。

10

【0039】

右後側マウントブラケット51と右後側連結部61とは、ブッシュ24、ボルト25、ナット26、及び受板27を用いて連結されている。

【0040】

第1実施形態とは異なり、後側マウントブラケット底板51cが、右後側連結部のオルタネータブラケット61aとピンブラケット受板61eとの間に位置し、オルタネータ13が後側連結部61及び62を介して吊り下がった状態となっている。

【0041】

20

しかし、第1実施例と同様に、左右の後側連結部61及び62をピン連結構造にすることによって、フレーム2に大きなねじれが生じた場合にも、ピン連結部の回転変形によりフレーム2のねじれ変形を逃がし、フレーム2とオルタネータ13とを連結する接合部位に大きな負荷がかかるのを防ぐことが可能となる。

【0042】

本実施例では、後側マウントブラケット52及び後側連結部52は、パワーユニット11を左サイドフレーム2Lに支持する第1の支持部を構成する。また、後側マウントブラケット51及び後側連結部61は、パワーユニット11を右サイドフレーム2Rに支持する第2の支持部を構成する。本実施例では、第1の支持部及び第2の支持部により、車体前後方向の後側においてパワーユニット13を支持する後側支持部を構成している。

30

【0043】

本実施例においても、第1実施例と同様に、第1の支持部（後側マウントブラケット52及び後側連結部62）は、パワーユニット11を左サイドフレーム2Lに対して、車体前後方向軸周りの回動中心（連結ピン62d）が車幅方向においてパワーユニット11と左サイドフレーム2Lとの間に位置するように、回動可能に支持する第1の連結部62を有する。また、第2の支持部（後側マウントブラケット51及び後側連結部61）は、パワーユニット11を右サイドフレーム2Rに対して、車体前後方向軸周りの回動中心（連結ピン61d）が車幅方向においてパワーユニット11と右サイドフレーム2Rとの間に位置するように、回動可能に支持する第2の連結部61を有する。

【0044】

40

本実施例では、連結ピン61dは底板51c及びピンブラケット受板61eに対して下方に位置し、ピンブラケットA61bとピンブラケットB61cとの回動中心が底板51c及びピンブラケット受板61eに対して下方に位置している。これにより、本実施例では、第1実施例に対して、オルタネータ13を低く配置することができる。このため、本実施例では、後側マウントブラケット底板51cを側板51bの上下方向（高さ方向）の中央部に配置することができ、側板51bにかかる力を軽減することができる。また、オルタネータ13の重心がその取り付け位置よりも低くなることにより、オルタネータ13が安定する。これにより、パワーユニット11の支持構造を小型軽量化することが可能になる。

【実施例3】

【0045】

50

本実施例では、フレームねじれ時におけるサイドフレームとマウントブラケットとの連結部負荷を低減するだけでなく、パワーユニットの移動量を制限するパワーユニット支持構造の例を説明する。図10A及び図10Bは、本実施例におけるパワーユニット後側の支持構造の一例を示す概略図である。

【0046】

本実施例のパワーユニット支持構造に、二次ばね71(図10A)または直動ピストン型油圧ダンパ74(図10B)を設置した。二次ばね71では、オルタネータ13にばね連結部72を、後側マウントブラケット側板31b, 32bにばね連結部73を設置し、両ばね連結部72及び73の間を二次ばね71で連結した。直動ピストン型油圧ダンパ74では、オルタネータ13にダンパ連結部75を、後側マウントブラケット側板31b, 32bにダンパ連結部76を設置し、両ダンパ連結部75及び76の間を直動ピストン型油圧ダンパ74で連結した。これにより、フレームねじれ変形時の、パワーユニット11の左右方向の移動量を制限できる。また、直動ピストン型油圧ダンパ74ではパワーユニット11の左右方向の振り子振動を制御可能となる。

【0047】

尚、オルタネータ13に設置したばね連結部72またはダンパ連結部75は、後側連結部41及び42のオルタネータブラケット41a及び42a、ピンブラケットA41b及び42b、ピンブラケットB41c及び42c、或いは連結ピン41d及び42dに設置しても良い。また、後側マウントブラケット側板31b, 32bに設置したばね連結部73またはダンパ連結部76は、側板31b, 32b以外の後側マウントブラケットの構成部である当

【0048】

本実施例では、第1実施例のパワーユニット支持構造に二次ばね71または直動ピストン型油圧ダンパ74を設置した例を説明したが、第2実施例のパワーユニット支持構造に二次ばね71または直動ピストン型油圧ダンパ74を設置しても良い。

【実施例4】

【0049】

本実施例では、過大なフレームねじれ時におけるサイドフレームとマウントブラケットとの連結部負荷をさらに低減する、パワーユニット前側の支持構造の例を説明する。図11A及び図11Bは、本実施例におけるパワーユニット前側の支持構造の一例を示す概略図である。

【0050】

図11Aに示すように、実施例1~3では、上前側マウントブラケット22bとパワーユニット11とを連結する前側連結部23には、ボールベアリング23aを用いている。これにより、前側連結部23を中心としてパワーユニット11における車体前後方向軸(X軸)周りの回転をフリーとしていた。ボールベアリング23aは、マウントブラケット22に設けられ、パワーユニット11を車体前後方向軸周りに回動可能に支持する第1の軸受を構成する。

【0051】

本実施例では、図11Bで示すように、上前側マウントブラケット22bを2つのブラケット22c, 22dに分割する。ブラケット22dでは、パワーユニット11と連結する前側連結部23を含み、更に、ブラケット22cと連結するためのネジ付きピン28を有する。このネジ付きピン28を、ブラケット22cに設けた連結部29に挿入し、下側をナット30で固定する。連結部29はボールベアリングとし、ネジ付きピン28の軸方向を車体上下方向(Y軸方向)に配置することで、ブラケット22c上でブラケット22dが車体上下方向軸(Y軸)周りに回転フリーとなる。連結部29は、ボールベアリング23a(第1の軸受)を上下方向軸周りに回動可能に支持する第2の軸受を構成する。

【0052】

これにより、パワーユニット11は前側マウントブラケット22に対して、車体前後方向軸(X軸)周りだけでなく、車体上下方向軸(Y軸)周りにも回転フリーとなり、フレー

10

20

30

40

50

ムねじれ時のパワーユニット 11 の左右方向の移動に対するパワーユニット 11 とフレーム 2 との連結部にかかる負荷を更に低減できる。

【実施例 5】

【0053】

本実施例では、パワーユニットの支持構造の別の例を説明する。図 12 は、本実施例におけるパワーユニットの支持構造を示す概略図（上面図）である。

【0054】

パワーユニット 11 の前側支持構造を、図 4 または図 11B で示した構造ではなく、実施例 1～3 で示した後側支持構造と同じにする。すなわち、図 5A、図 8A、または図 10 で示した後側の支持構造を前側にも適用する。パワーユニット 11 を 3 点支持ではなく 4 点支持とすることで、より安定した支持構造となる。

【実施例 6】

【0055】

本実施例では、パワーユニットの支持構造の更に別の例を説明する。図 13 は、本実施例におけるパワーユニットの支持構造を示す概略図（上面図）である。

【0056】

実施例 1～3 で示したパワーユニット 11 の前側支持構造と後側支持構造を入れ替え、前側を 2 点、後側を 1 点で支持する。フレーム 2 に搭載するパワーユニット 11 以外のコンポーネントの配置によって、本実施例の支持構造としても良い。

【0057】

上述した各実施例では、電気駆動式のダンブトラックに対して、本発明に係るパワーユニット 11 の支持構造を適用している。電気駆動式のダンブトラックは、パワーユニット 11 が駆動輪 4 の車軸に連結されないため、パワーユニット 11 の支持構造に上述した各実施例の回動機構を設けるのに適している。パワーユニット 11 の駆動軸と駆動輪 4 の車軸とをユニバーサルジョイントを介して連結することにより、パワーユニット 11 の駆動軸を駆動輪 4 の車軸に連結する機械式のダンブトラックに対しても、各実施例の支持構造を適用可能である。

【0058】

また、上述した実施例において、ピンブラケット A 41b, 61b とピンブラケット B 41c, 61c とを連結ピン 41d, 61d で連結するピン結合は、例えばボールジョイントによる結合に替えることができる。ピンブラケット A 41b, 61b、ピンブラケット B 41c, 61c、及び連結ピン 41d, 61d、或いは上述したボールジョイントは、パワーユニット 11 をサイドレール 2L, 2R に対して回動可能に支持する支持部（連結部）を構成する。

【0059】

上述した各実施例によれば、フレームねじれ時に発生する左右のマウントブラケット部の上下方向の変位差をピン連結部で逃がし、フレームねじれによるサイドフレームとマウントブラケット部との連結部に負荷される偶力を低減することが可能となる。サイドフレーム 2L, 2R 間にサポートクロスメンバを設けてフレーム剛性を高めるのではなく、ピン連結構造で変形を逃がし連結部負荷を低減する構造にしたことで、重量増加となるサポートクロスメンバを不要にし、サイドフレームおよびマウントブラケット部の板厚の減少を可能にし、軽量構造化が図れる。鉱山用ダンブトラックでは、車体重量と積載物重量を加えた総重量がタイヤ耐荷重によって規定されており、車体重量を低減することで最大積載量を増加することができ、運搬効率を向上させることが可能となる。

【0060】

なお、本発明は上記した各実施例に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。また、各実施例の構成の一部について、

他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

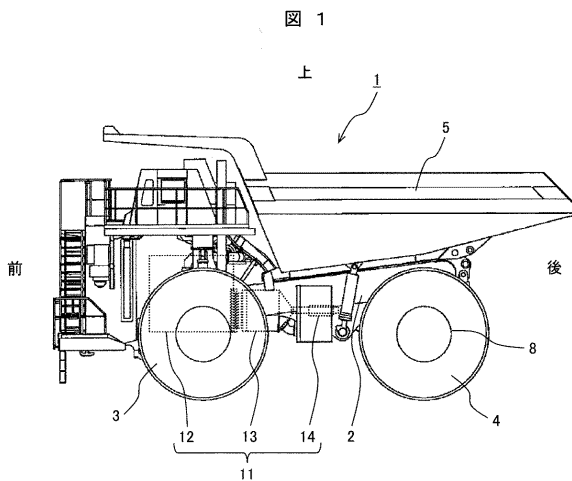
【符号の説明】

【0061】

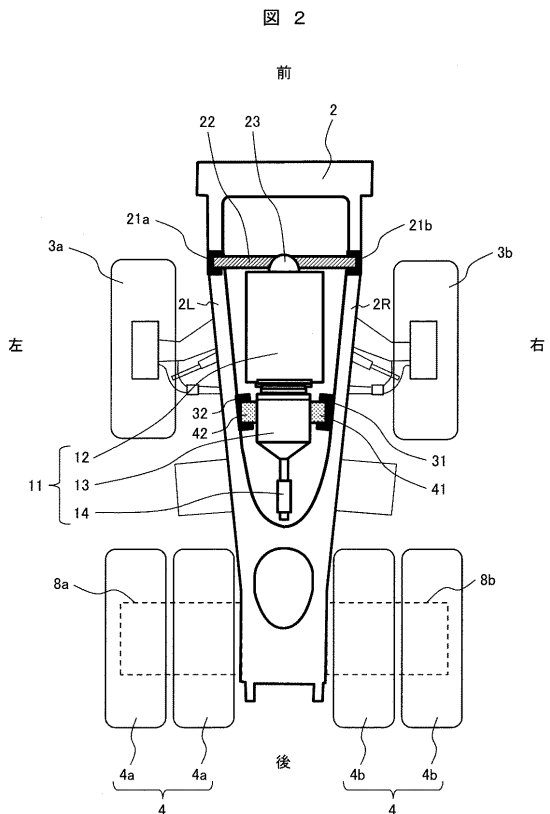
1 ... ダンプトラック、2 ... 車体フレーム、2 L ... 左サイドフレーム、2 R ... 右サイドフレーム、1 1 ... パワーユニット、2 1 a ... 左前側台座、2 1 b ... 右前側台座、2 2 ... 前側マウントブラケット、2 3 ... 前側連結部、2 3 a ... ボールベアリング、3 1 ... 右後側マウントブラケット、3 2 ... 左後側マウントブラケット、4 1 ... 右後側連結部、4 1 d ... 右後側ピンブラケット連結ピン、4 2 ... 左後側連結部、4 2 d ... 左後側ピンブラケット連結ピン、5 1 ... 右後側マウントブラケット、5 2 ... 左後側マウントブラケット、6 1 ... 右後側連結部、6 1 d ... 右後側ピンブラケット連結ピン、6 2 ... 左後側連結部、6 2 d ... 左後側ピンブラケット連結ピン、7 1 ... 2次ばね、7 4 ... 直動ピストン型油圧ダンパ。

10

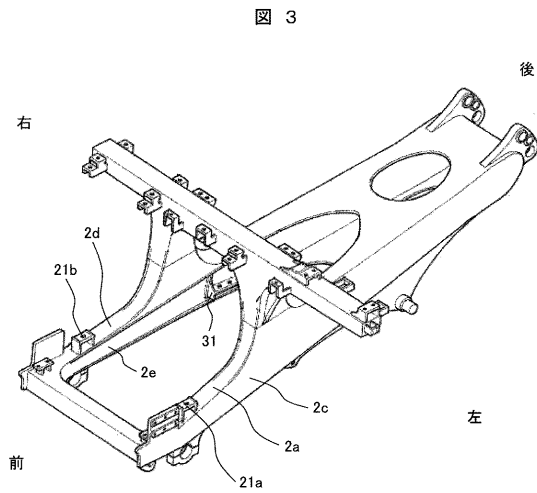
【図 1】



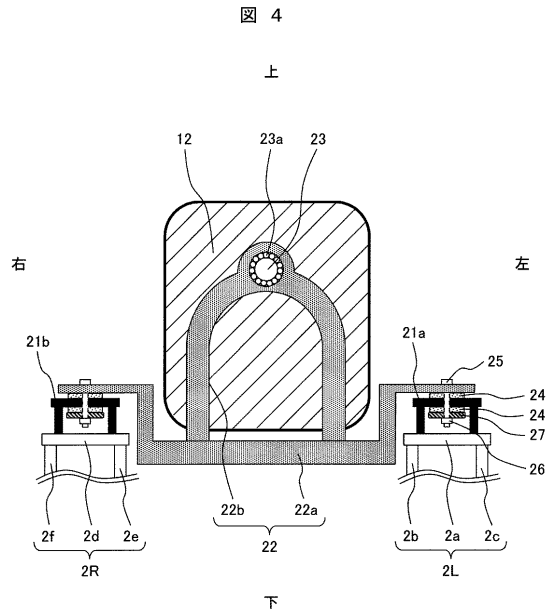
【図 2】



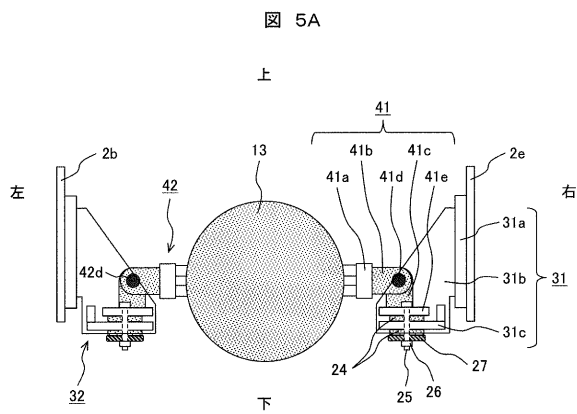
【図 3】



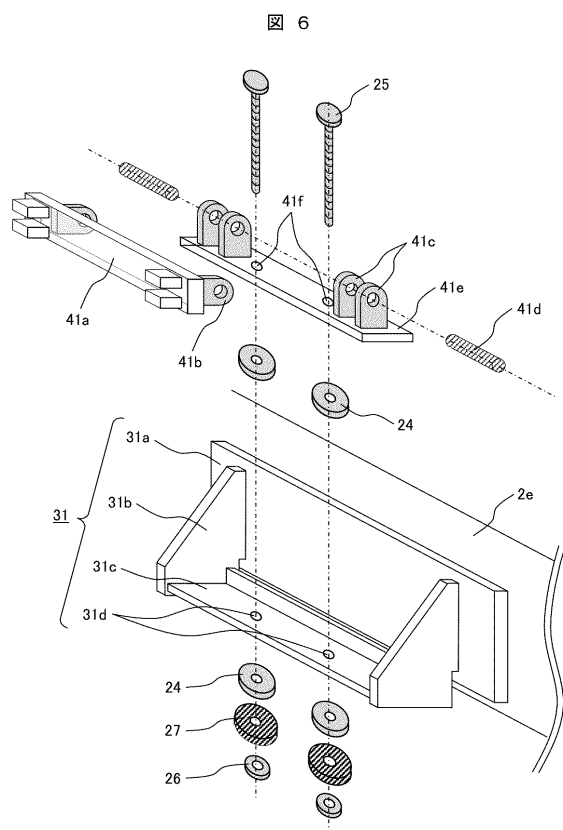
【図 4】



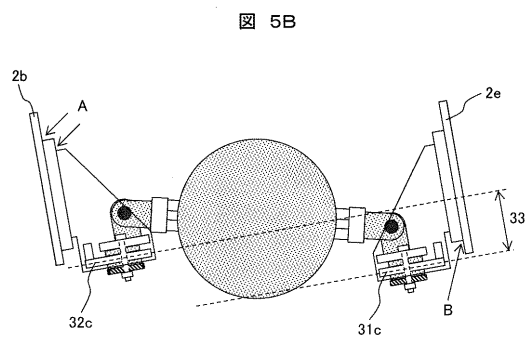
【図 5 A】



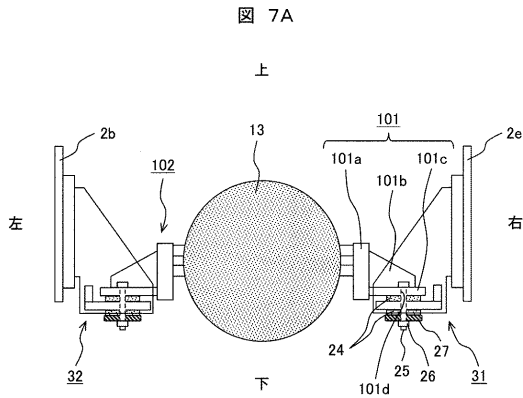
【図 6】



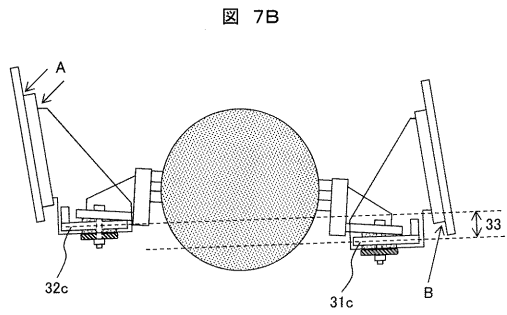
【図 5 B】



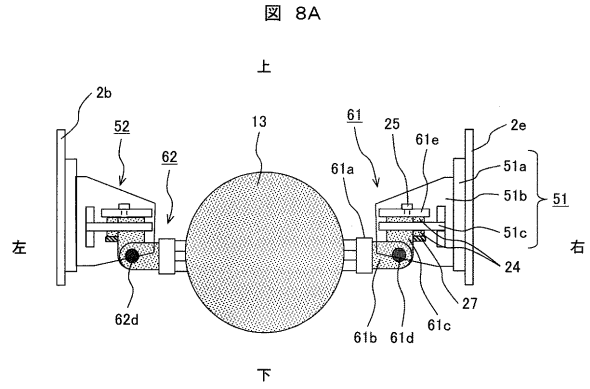
【図 7 A】



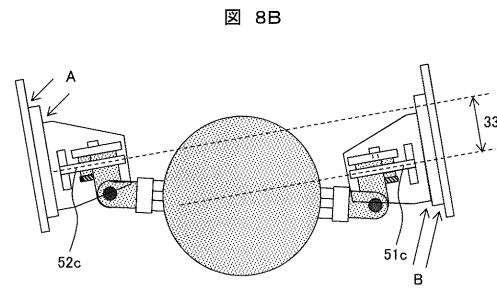
【図 7 B】



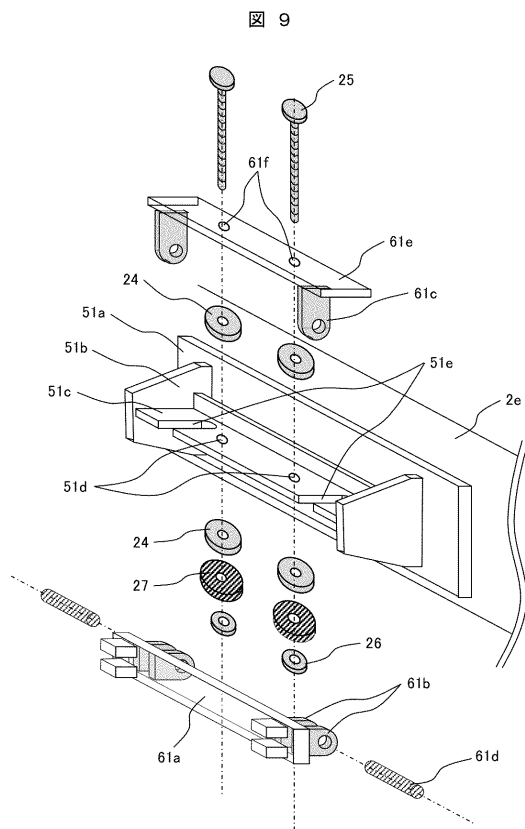
【図 8 A】



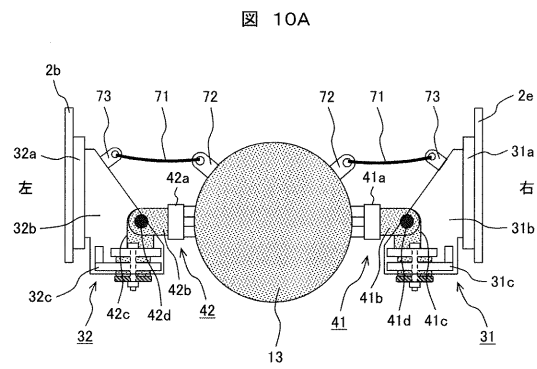
【図 8 B】



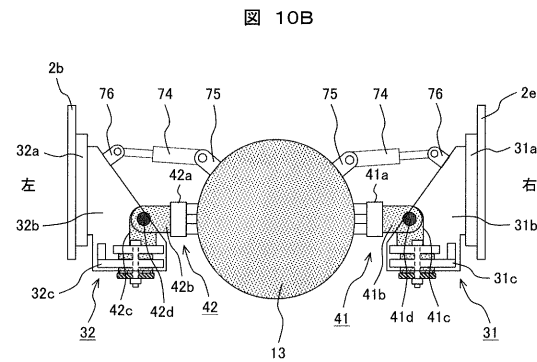
【図 9】



【図 10 A】

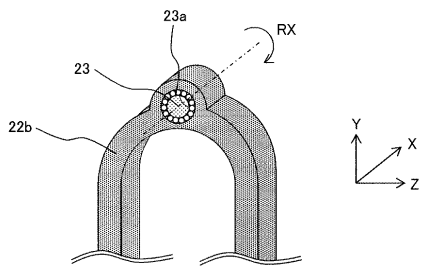


【図 10 B】



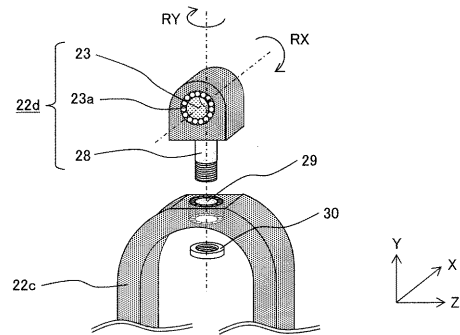
【図 1 1 A】

図 11A



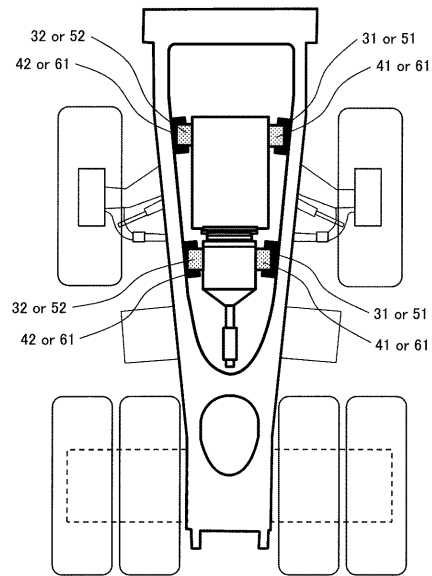
【図 1 1 B】

図 11B



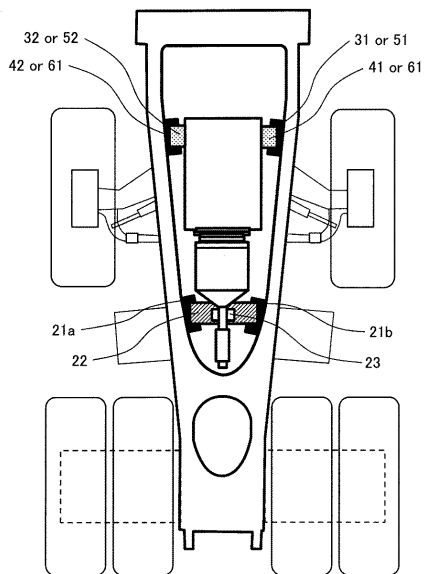
【図 1 2】

図 12



【図 1 3】

図 13



フロントページの続き

(72)発明者 岩城 毅

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社 土浦工場内

(72)発明者 池田 純

茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社 土浦工場内

審査官 結城 健太郎

(56)参考文献 実開平3-70527(JP,U)

実開昭55-102617(JP,U)

特開2007-152985(JP,A)

N. V. Dhandapani, G. Mohan Kumar, K. K. Debnath, Static Analysis of Off-High Way Vehicle Chassis Structure for the Effect of Various Stress Distributions, European Journal of Scientific Research, SC, Scientific Research Platform, 2012年 3月, Vol.73, No.4, pp.497-503, ISSN:1450-216X

KOMATSU 960E-1, 米国, Komatsu America Corp., 2008年

Mining Truck T 282 B, 米国, Liebherr Mining Equipment Co., 2007年

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60K 5/12

B60P 3/00

B62D 21/02, 21/18

F16F 15/06, 15/023