

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-113065

(P2015-113065A)

(43) 公開日 平成27年6月22日(2015.6.22)

(51) Int.Cl.

B60P 1/04 (2006.01)

F I

B60P 1/04

E

B60P 1/04

S

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2013-258014 (P2013-258014)
 (22) 出願日 平成25年12月13日 (2013.12.13)

(71) 出願人 000005522
 日立建機株式会社
 東京都文京区後楽二丁目5番1号
 (74) 代理人 100079441
 弁理士 広瀬 和彦
 (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
 (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 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

最終頁に続く

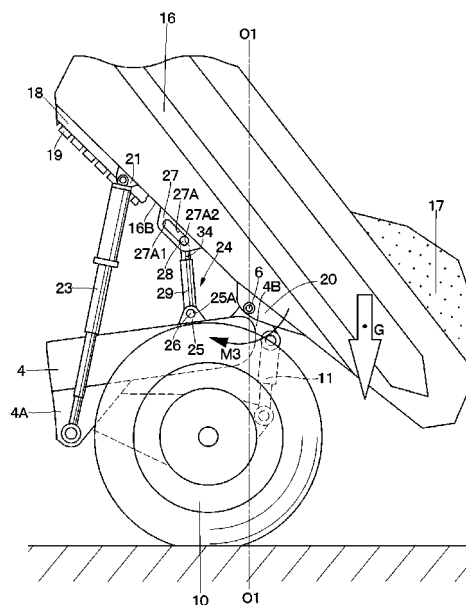
(54) 【発明の名称】 ダンプトラック

(57) 【要約】

【課題】 荷物の排出時にホイスシリンダに衝撃が生じるのを抑制し、ホイスシリンダの耐久性、寿命を向上させる。

【解決手段】 ダンプトラック1には、ホイスシリンダ23が予め決められた伸長位置に到達したときに減衰力を発生させる減衰力発生機構24を備えている。減衰力発生機構24は、フレーム3に設けられフレーム側ピン孔25Aを有するフレーム側ブラケット25と、荷台16に設けられ前、後方向に延びる荷台側長孔27Aを有する荷台側ブラケット27と、ロアピン26を介してフレーム側ブラケット25に取付けられ、アッパピン28を介して荷台側ブラケット27に取付けられたダンパ29とにより構成されている。アッパピン28は、荷台側長孔27Aに沿って移動可能に取付けられ、ロアピン26は、フレーム側ピン孔25Aに回転可能に取付けられる。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

前、後方向に延び支持構造体を形成するフレームと、該フレームの後端にヒンジピンを介して傾動可能に設けられた荷台と、前記フレームと前記荷台との間に伸縮可能に設けられ伸長時に前記ヒンジピンを中心として前記荷台を立上るように傾斜させるホイストシリンダと、該ホイストシリンダが予め決められた伸長位置に到達したときに減衰力を発生させる減衰力発生機構とを備えたダンプトラックにおいて、

前記減衰力発生機構は、前記フレームに設けられたフレーム側ブラケットと、前記荷台に設けられた荷台側ブラケットと、一側がロアピンを介して前記フレーム側ブラケットに取付けられ他側がアップピンを介して前記荷台側ブラケットに取付けられたダンパとにより構成し、

前記フレーム側ブラケットと前記荷台側ブラケットのうちいずれか一方のブラケットには、前、後方向に延びる長孔を設け、他方のブラケットには、ピン孔を設ける構成とし、

前記アップピンと前記ロアピンのうちいずれか一方のピンは、前記長孔に沿って移動可能に取付けられ、他方のピンは、前記ピン孔に回転可能に取付けられる構成としたことを特徴とするダンプトラック。

【請求項 2】

前記長孔は、前記荷台側ブラケットに対して前、後方向に長い荷台側長孔であり、

前記ダンパは、前記ロアピンが前記フレーム側ブラケットのフレーム側ピン孔に回転可能に取付けられ、前記アップピンが前記荷台側長孔に沿って移動可能に取付けられる構成としてなる請求項 1 に記載のダンプトラック。

【請求項 3】

前記長孔は、前記フレーム側ブラケットに対して前、後方向に長いフレーム側長孔であり、

前記ダンパは、前記アップピンが前記荷台側ブラケットの荷台側ピン孔に回転可能に取付けられ、前記ロアピンが前記フレーム側長孔に沿って移動可能に取付けられる構成としてなる請求項 1 に記載のダンプトラック。

【請求項 4】

前記ダンパは、チューブと、一端側が前記チューブ内に摺動可能に設けられたピストンに固定され他端側が前記チューブから突出したロッドとにより構成し、

前記チューブ内には、前記ロッドの外周側に位置して前記ロッドを縮小させる方向に付勢する戻しばねを設ける構成としてなる請求項 1、2 または 3 に記載のダンプトラック。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば露天の採掘場、石切り場、鉱山で採掘した鉱物または掘削した土砂等を運搬するのに好適に用いられるダンプトラックに関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、ダンプトラックは、車体のフレーム上に起伏可能となった荷台を備え、この荷台に運搬対象の荷物（例えば、鉱物や土砂等）を多量に積載し、この状態で荷物の運搬、搬送を行うものである。

【0003】

この種の従来技術によるダンプトラックは、前、後方向に延び支持構造体を形成するフレームと、該フレームの後端にヒンジピンを介して傾動可能に設けられた荷台と、該荷台と前記フレームとの間に伸縮可能に設けられ伸長時に前記ヒンジピンを中心として前記荷台を立上るように傾斜させるホイストシリンダを備えている。

【0004】

このようなダンプトラックは、荷台に荷物を積載した状態で運搬先まで自走した後に、ホイストシリンダを伸長させて荷台を斜め後方に持上げ、この持上げ動作により傾斜した

10

20

30

40

50

荷台に沿って荷物を荷降し場へと排出する。

【0005】

この場合、荷台を傾動可能に支持しているヒンジピンには、荷台の重量と荷物の重量との重心により、ヒンジピン回りのモーメントが発生する。このモーメントにより、ホイストシリンダには、圧縮側（縮小側）の荷重または引っ張り側（伸長側）の荷重が発生する。

【0006】

ホイストシリンダを伸ばし始めたときには、荷台と荷物との重心がヒンジピンよりも前側に位置しているので、ヒンジピンに作用するモーメントは荷台を傾伏させる方向に発生する。その結果、ホイストシリンダには、圧縮側の荷重が発生する。しかし、ホイストシリンダを大きく伸ばして荷台を傾斜させ、荷台と荷物との重心がヒンジピンよりも後側になった場合には、ヒンジピンに作用するモーメントは、荷台を立上げる方向に逆転して発生するので、ホイストシリンダには、引っ張り側の荷重が発生する。

【0007】

この場合、例えばホイストシリンダが最伸長に達する直前で、ホイストシリンダに引っ張り荷重が発生すると、ホイストシリンダのチューブ（ロッドガイド）とチューブ内を摺動しているピストンとが衝突してホイストシリンダに強い衝撃が起こることがある。そこで、例えば特許文献1のように、シリンダが最伸長に達するときに流体（圧油）の絞りによる流体抵抗を利用したクッション機能を有するシリンダが知られている。

【0008】

また、例えば特許文献2のように、油圧ポンプとホイストシリンダとの間にホイストバルブを設けて、ホイストシリンダが最伸長に達するときにホイストバルブによりホイストシリンダに供給される圧油の供給量を調節するものが知られている。さらに、例えば特許文献3のように、荷台の振動を抑制するために、フレームと荷台との間にダンパを連結するものが知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開昭59-80512号公報

【特許文献2】特開2001-105956号公報

【特許文献3】特開2011-5932号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

ところで、上述した特許文献1によるシリンダは、最伸長に達するときのクッション機能を有しているが、ホイストシリンダに適用しても、最大伸長前に起きる衝撃をクッション機能で抑えることはできない。

【0011】

また、上述した特許文献2のように、油圧ポンプとホイストシリンダとの間にホイストバルブを設け、圧油の供給量を調節する場合にも、油圧回路の構成が複雑になるという問題がある。

【0012】

さらに、特許文献3のように、フレームと荷台との間にダンパを設けた場合には、荷台がフレームに着座した状態から荷物を排出するまでの全域で減衰力を発生させてしまう。その結果、ホイストシリンダに圧縮荷重が作用しているときに、さらに抵抗を与えてしまうという問題がある。

【0013】

本発明は上述した従来技術の問題に鑑みなされたもので、本発明の目的は、荷物の排出時にホイストシリンダに衝撃が生じるのを抑制し、ホイストシリンダの耐久性、寿命を向上させることができるようにしたダンブトラックを提供することにある。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0014】

上述した課題を解決するため本発明は、前、後方向に延び支持構造体を形成するフレームと、該フレームの後端にヒンジピンを介して傾動可能に設けられた荷台と、前記フレームと前記荷台との間に伸縮可能に設けられ伸長時に前記ヒンジピンを中心として前記荷台を立上るように傾斜させるホイストシリンダと、該ホイストシリンダが予め決められた伸長位置に到達したときに減衰力を発生させる減衰力発生機構とを備えたダンブトラックに適用される。

【0015】

そして、請求項1の発明が採用する構成の特徴は、前記減衰力発生機構は、前記フレームに設けられたフレーム側ブラケットと、前記荷台に設けられた荷台側ブラケットと、一側がロアピンを介して前記フレーム側ブラケットに取付けられ他側がアッパピンを介して前記荷台側ブラケットに取付けられたダンパとにより構成し、前記フレーム側ブラケットと前記荷台側ブラケットのうちいずれか一方のブラケットには、前、後方向に延びる長孔を設け、他方のブラケットには、ピン孔を設ける構成とし、前記アッパピンと前記ロアピンのうちいずれか一方のピンは、前記長孔に沿って移動可能に取付けられ、他方のピンは、前記ピン孔に回転可能に取付けられる構成としたことにある。

10

【0016】

また、請求項2の発明によると、前記長孔は、前記荷台側ブラケットに対して前、後方向に長い荷台側長孔であり、前記ダンパは、前記ロアピンが前記フレーム側ブラケットのフレーム側ピン孔に回転可能に取付けられ、前記アッパピンが前記荷台側長孔に沿って移動可能に取付けられる構成としたことにある。

20

【0017】

また、請求項3の発明によると、前記長孔は、前記フレーム側ブラケットに対して前、後方向に長いフレーム側長孔であり、前記ダンパは、前記アッパピンが前記荷台側ブラケットの荷台側ピン孔に回転可能に取付けられ、前記ロアピンが前記フレーム側長孔に沿って移動可能に取付けられる構成としたことにある。

【0018】

また、請求項4の発明によると、前記ダンパは、チューブと、一端側が前記チューブ内に摺動可能に設けられたピストンに固定され他端側が前記チューブから突出したロッドとにより構成し、前記チューブ内には、前記ロッドの外周側に位置して前記ロッドを縮小させる方向に付勢する戻しばねを設ける構成としたことにある。

30

【発明の効果】

【0019】

請求項1の発明によれば、アッパピンとロアピンのうちいずれか一方のピンは、フレーム側ブラケットと荷台側ブラケットとのうちいずれか一方のブラケットに設けられた長孔に沿って移動可能に取付けられ、他方のピンは、他方のブラケットに設けられたピン孔に回転可能に取付けられる。

【0020】

これにより、ホイストシリンダが伸び始めてから所定の長さに達するまでは、一方のピンが長孔に沿って移動する。この場合、ダンパは減衰力を発生させないので、ホイストシリンダは抵抗を受けることなく速やかに伸長することができる。そして、ホイストシリンダがさらに伸びて、ホイストシリンダに引っ張り側の荷重が発生するときには、長孔に沿って移動していた一方のピンが長孔の端部（終端）に到達してその移動が規制されてダンパが伸び、減衰力を発生させる。その結果、ホイストシリンダに抵抗を与えてホイストシリンダの伸長動作を抑制することができ、ホイストシリンダの耐久性、寿命を向上することができる。

40

【0021】

請求項2の発明によれば、ホイストシリンダが伸び始めてから所定の長さに達するまでは、アッパピンが荷台側長孔に沿って移動するので、ダンパは伸長しない。従って、ダン

50

パは減衰力を発生させないので、ホイストシリンダは抵抗を受けることなく速やかに伸長動作を行うことができる。そして、ホイストシリンダがさらに伸びて、ホイストシリンダに引っ張り側の荷重が作用するときには、荷台側長孔に沿って移動していたアップピンが荷台側長孔の端部（終端）に到達してその移動が規制されるので、ダンパが伸長する。従って、ダンパは減衰力を発生させるので、ホイストシリンダに抵抗を与えてホイストシリンダがこれ以上伸びるのを抑えることができ、ホイストシリンダの耐久性、寿命を向上することができる。

【0022】

請求項3の発明によれば、ホイストシリンダが伸び始めてから所定の長さに達するまでは、ロアピンがフレーム側長孔に沿って移動する。この場合、ダンパは減衰力を発生させないので、ホイストシリンダは抵抗を受けることなく速やかに伸長動作を行うことができる。そして、ホイストシリンダがさらに伸びて、ホイストシリンダに引っ張り側の荷重が作用するときには、フレーム側長孔に沿って移動していたロアピンが荷台側長孔の端部（終端）に到達してその移動が規制されるので、ダンパが伸長する。従って、ダンパは、減衰力を発生させるので、ホイストシリンダに抵抗を与えてホイストシリンダがこれ以上伸びるのを抑えることができ、ホイストシリンダの耐久性、寿命を向上することができる。

【0023】

請求項4の発明によれば、ダンパのチューブ内には、ロッドを縮小させる方向に付勢する戻しばねを設けているので、ホイストシリンダが縮小するときに、ダンパをスムーズに縮小させることができ、ホイストシリンダの次なる伸長動作に備えることができる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本発明の第1の実施の形態によるダンブトラックを示す正面図である。

【図2】ダンブトラックの荷台を斜め後方に傾斜させ始めた状態で、ホイストシリンダ、減衰力発生機構等を示す拡大正面図である。

【図3】ダンブトラックの荷台を斜め後方に傾斜させた途中状態で、ホイストシリンダ、減衰力発生機構等を示す拡大正面図である。

【図4】ダンブトラックの荷台を斜め後方に大きく傾斜させた状態で、ホイストシリンダ、減衰力発生機構等を示す拡大正面図である。

【図5】ダンパを単体で示す縦断面図である。

【図6】本発明の第2の実施の形態によるダンブトラックを示す正面図である。

【図7】ダンブトラックの荷台を斜め後方に大きく傾斜させた状態で、ホイストシリンダ、減衰力発生機構等を示す拡大正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下、本発明に係るダンブトラックの実施の形態について、鉱山で採掘した鉱物や土砂等を運搬する大型のダンブトラックを例に挙げ、添付図面に従って詳細に説明する。

【0026】

図1ないし図5は本発明の第1の実施の形態を示している。図中、1は大型の運搬車両であるダンブトラックで、該ダンブトラック1は、図1に示すように頑丈なフレーム構造をなす車体2と、該車体2上に傾動（起伏）可能に搭載された後述の荷台16とにより大略構成されている。そして、車体2は、後述のフレーム3、建屋12、キャブ14等を含んで構成されている。

【0027】

3は車体2のシャーシを構成するフレームで、該フレーム3は、前、後方向に延びる強固な支持構造体（溶接による製缶構造体）として形成されている。そして、フレーム3は、前、後方向に延びるベースフレーム4と、該ベースフレーム4の前、後方向の中間部に配置された上部横梁5とにより構成されている。

【0028】

ここで、ベースフレーム4は、下方に向けて突出した左、右のシリンダ取付部4A（左

10

20

30

40

50

側のみ図示)と、後端側で後向きに突設された左、右一対の荷台取付部4B(左側のみ図示)とを有している。

【0029】

左、右のシリンダ取付部4Aには、後述するホイストシリンダ23のロッド側が取付けられる。左、右の荷台取付部4Bには、ヒンジピン孔(図示せず)が厚さ方向に穿設され、前記ヒンジピン孔に挿通されたヒンジピン6を介して後述する荷台16が傾動可能に取付けられる構成となっている。また、荷台取付部4Bよりも前側でベースフレーム4の上面には、後述のフレーム側ブラケット25が設けられている。

【0030】

そして、ベースフレーム4の上面には、後述の荷台16が着座する構成となっている。また、ベースフレーム4の前端側には、左下側デッキ7と右下側デッキ(図示せず)が取付けられる構成となっている。

【0031】

8は車体2の前部側に回転可能に設けられた左、右の前輪(左側のみ図示)で、該各前輪8は、ダンプトラック1のオペレータによって操舵(ステアリング操作)される操舵輪を構成するものである。そして、左、右の前輪8は後述の後輪10と同様に、例えば2~4メートルに及ぶタイヤ径(外径寸法)をもって形成されている。

【0032】

9は前輪8を車体2に対して支持する左、右一対の前輪側サスペンションを示している(左側のみ図示)。該前輪側サスペンション9は、例えば油圧緩衝器等により構成され、ベースフレーム4と前輪8との間に伸縮可能に取付けられている。そして、前輪側サスペンション9は、路面の凹凸等に伴って前輪8が振動しても、この振動が車体2の前部側に伝わるのを緩衝するものである。

【0033】

10は車体2の後部側に回転可能に設けられた左、右の後輪で、該各後輪10は、ダンプトラック1の駆動輪を構成し、走行駆動装置(図示せず)により回転駆動されるものである。

【0034】

11は後輪10を車体2に対して支持する左、右一対の後輪側サスペンションを示している(左側のみ図示)。該後輪側サスペンション11は、例えば油圧緩衝器等により構成され、ベースフレーム4の荷台取付部4Bと後輪10との間に伸縮可能に取付けられている。そして、後輪側サスペンション11は、後輪10の振動が車体2の後部側に伝わるのを緩衝するものである。

【0035】

12はフレーム3の前端側に設けられた建屋で、該建屋12は、フレーム3等と共に車体2の一部を構成するものである。建屋12は、四角形の枠状に形成され、その内部にはエンジン、ラジエータ等の熱交換装置(いずれも図示せず)が収容される。

【0036】

13は建屋12の上側に配設された上側デッキを示し、該上側デッキ13は、フレーム3、建屋12等と共に車体2の一部を構成するものである。ここで、上側デッキ13は、水平方向に延びる平板状をなし、建屋12とフレーム3とによって下側から支持されることにより、左、右の前輪8よりも上方となる位置に配置されている。また、上側デッキ13の外周側には、メンテナンス作業等を行うときの安全性を確保する手摺り13Aが設けられている。

【0037】

14は上側デッキ13上に配置されたキャブで、該キャブ14は、フレーム3と建屋12とによって下側から支持されている。そして、キャブ14は、その内部にオペレータが乗込む運転室を画成するもので、キャブ14内には、運転席、操舵用のハンドル、始動スイッチ、アクセルペダル、ブレーキペダルおよび操作レバー(いずれも図示せず)等が設けられている。

10

20

30

40

50

【0038】

15は車体2の前面側に設けられた乗降用ステップを示している。該乗降用ステップ15は、オペレータ等が上側デッキ13に乗降するときの足場を構成するもので、右下側デッキから上側デッキ13上のキャブ14に向けて斜め上向きに延びる階段状に形成されている。

【0039】

16は車体2上に傾動可能に搭載された荷台を示し、該荷台16は、例えば油圧ショベル（図示せず）によって採掘された大量の鉱物や土砂等（以下、土砂17という）を受入れるものである。この荷台16は、鉱物や土砂等を多量に積載するため、全長が10～14メートルにも及ぶ大型の容器として成されている。荷台16の前部側には、その上端部から前方に向けて水平に延びる底部16Aが一体に設けられ、この底部16Aは、キャブ14を上側から覆った状態で上側デッキ13の前端部近傍まで延びている。

10

【0040】

ここで、荷台16の下面16Bの中央部には、ベースフレーム4に沿って前、後方向に延びるレールプレート18が左、右方向に離間して2個設けられている（図1で左側の前部のみ図示）。レールプレート18は、例えば断面略コの字状の鋼材により形成されている。そして、レールプレート18には、前、後方向に複数のボディパッド19が設けられている。ボディパッド19は、例えば弾力性を有する樹脂材料からなり、荷台16がベースフレーム4に着座した状態で、ベースフレーム4の上面に当接するものである。これにより、ボディパッド19は、例えば荷台16がベースフレーム4に着座するときの衝撃を抑制している。

20

【0041】

左、右のレールプレート18の後端側には、荷台16の下面16Bから下方に向けて略山状に突出する左、右の支持ブラケット20（左側のみ図示）が設けられている。この支持ブラケット20は、ベースフレーム4の荷台取付部4Bにヒンジピン6を介して傾動可能に連結されるものである。

【0042】

また、荷台16の下面16Bの前、後方向の中間部には、左、右のシリンダ取付部21が設けられている。各シリンダ取付部21は、左、右のレールプレート18よりも左、右方向外側に位置して荷台16の下面16Bに溶接等により固着されている。シリンダ取付部21には、後述のホイストシリンダ23のボトム側が取付けられる。また、シリンダ取付部21と支持ブラケット20との間で荷台16の下面16Bには、後述する荷台側ブラケット27が設けられている。

30

【0043】

22は荷台16の下方に位置してベースフレーム4の側面に取付けられた作動油タンクを示している。該作動油タンク22内に収容した作動油は、油圧ポンプ（図示せず）により吸込まれつつ吐出され、圧油となって後述のホイストシリンダ23およびパワーステアリング用の操舵シリンダ（図示せず）等に給排されるものである。

【0044】

23はフレーム3と荷台16との間に伸縮可能に設けられた左、右のホイストシリンダ（左側のみ図示）を示している。該ホイストシリンダ23は、例えば多段（3段）式の油圧シリンダからなり、ホイストシリンダ23の下側（ロッド側）は、ベースフレーム4のシリンダ取付部4Aに回動可能に取付けられ、ホイストシリンダ23の上端側（チューブ側）は、荷台16の下面16Bに設けられたシリンダ取付部21に回動可能に取付けられている。

40

【0045】

そして、ホイストシリンダ23に作動油タンク22内の作動油を給排することにより、ホイストシリンダ23を伸長または縮小させることができる。これにより、ホイストシリンダ23の伸長時に、ヒンジピン6を中心として荷台16を立上るように傾斜させることができ、荷台16に積載された土砂17を排出することができる。

50

【0046】

次に、本実施の形態に用いられる減衰力発生機構24について説明する。

【0047】

24はホイストシリンダ23と荷台取付部4Bとの間に設けられた減衰力発生機構を示している。該減衰力発生機構24は、ベースフレーム4と荷台16との間に、例えば左、右方向に離間して2個設けられている（左側のみ図示）。減衰力発生機構24は、ホイストシリンダ23が予め決められた伸長位置に到達したときに減衰力を発生させるものである。そして、減衰力発生機構24は、フレーム側ブラケット25と、荷台側ブラケット27と、ダンパ29とにより構成されている。

【0048】

25はフレーム3を構成するベースフレーム4に設けられたフレーム側ブラケットを示している。該フレーム側ブラケット25は、ベースフレーム4の上面から上方に向けて突出する山状の板材からなり、中央部には厚さ方向（左、右方向）に貫通するピン孔としてのフレーム側ピン孔25Aが穿設されている。フレーム側ブラケット25は、荷台取付部4Bよりも前側で左、右方向の中央部に2個一組（合計4個）設けられている。具体的には、フレーム側ブラケット25は、荷台16がベースフレーム4に着座した状態で、レールプレート18（ボディパッド19）が干渉（接触）しないようにレールプレート18よりも内側に設けられている。そして、フレーム側ブラケット25には、ロアピン26を介して後述するダンパ29が回転可能に取付けられるものである。

【0049】

27は荷台16の下面16Bに設けられた荷台側ブラケットを示し、該荷台側ブラケット27は、荷台16の下面16Bから下方に向けて突出し、前、後方向に延びる板材からなり、中央部には厚さ方向（左、右方向）に貫通する長孔としての荷台側長孔27Aが穿設されている。荷台側ブラケット27は、荷台16の下面16Bに設けられた支持ブラケット20とシリンダ取付部21との間で、左、右方向の中央部に2個一組（合計4個）設けられている。具体的には、荷台側ブラケット27は、レールプレート18よりも内側、即ち左、右のレールプレート18間に位置して荷台16の下面16Bに設けられている。そして、荷台側ブラケット27には、アッパピン28を介して後述するダンパ29が荷台側長孔27Aに沿って移動可能に取付けられるものである。

【0050】

荷台側長孔27Aは、荷台側ブラケット27に対して前、後方向に長く延びる長孔である。そして、荷台側長孔27Aの前端27A1は、荷台16がベースフレーム4に着座した状態で、アッパピン28が位置する始点となっている。一方、荷台側長孔27Aの後端27A2は、荷台16が上方に向けて傾動している途中、即ちホイストシリンダ23が予め決められた伸長位置に到達したときにアッパピン28が位置する（到達する）終点となっている。

【0051】

即ち、荷台側長孔27Aの前端27A1から後端27A2までの長さ寸法は、ホイストシリンダ23の最縮小状態から予め決められた伸長位置に到達するまでにアッパピン28が荷台側長孔27Aに沿って移動する距離寸法である。そして、アッパピン28が荷台側長孔27Aに沿って移動しているときには、後述のダンパ29は最縮小状態を保ち、減衰力は発生しない。

【0052】

ここで、ホイストシリンダ23が予め決められた伸長位置とは、例えば図3に示すように、荷台16の傾斜角度を上げていき、荷台16の重量と荷物（土砂17）の重量との合計重量による重心G（以下重心Gという）がヒンジピン6の軸線に鉛直な鉛直線O1-O1上に位置したときに設定することができる。

【0053】

これにより、重心Gが、ヒンジピン6の鉛直線O1-O1よりも前側にあるときにホイストシリンダ23が伸長すると、アッパピン28は、荷台側長孔27Aに沿って移動する

10

20

30

40

50

。一方、重心Gが、ヒンジピン6の鉛直線O1-O1よりも後側にあるときにホイストシリンダ23が伸長すると、アッパピン28は、荷台側長孔27Aの後端27A2で係止されているので、荷台16の傾斜角度が上がると共に上方に向けて引っ張られ、後述するダンパ29のロッド34が伸長する。なお、荷台側長孔27Aに土砂等が目詰まりするのを防止するために、荷台側ブラケット27および／または荷台側長孔27Aに、図示しないカバーを設けてもよい。

【0054】

29は一侧がロアピン26を介してフレーム側ブラケット25に取付けられ、他側がアッパピン28を介して荷台側ブラケット27に取付けられたダンパを示している。該ダンパ29は、例えば単筒式のシリンダ装置からなり、ホイストシリンダ23が予め決められた長さ以上に伸長しようとするときに減衰力を発生させるものである。そして、ダンパ29は、チューブ30と、フリーピストン32と、ピストン33と、ロッド34と、逆止弁35とにより大略構成されている。

10

【0055】

30は有底な円筒状のチューブを示し、該チューブ30の長手方向の一端側（ボトム側）は、底部30Aとなり、該底部30Aには、取付アイ30A1が設けられている（図5参照）。取付アイ30A1は、左、右のフレーム側ブラケット25の間に挿入した状態で、ロアピン26を介してフレーム側ピン孔25Aに回動可能に取付けられる構成となっている。一方、チューブ30の長手方向の他端側（ロッド側）には、中央部に後述するロッド34が摺動可能に挿通するロッド挿通孔31Aを有するキャップ31が設けられている。

20

【0056】

32はチューブ30内のうち底部30A側に挿嵌されたフリーピストンを示し、該フリーピストン32は、チューブ30内を摺動可能に設けられている（図5参照）。フリーピストン32の外周側には、シール部材32Aが設けられている。フリーピストン32により、チューブ30内はフリーピストン32と底部30Aとの間およびフリーピストン32とキャップ31との間の2室に画成されている。フリーピストン32と底部30Aとの間は、窒素等の圧縮性のガスで満たされたガス室Aとなり、フリーピストン32とキャップ31との間は、油液等の液体で満たされた油室Bとなっている。

【0057】

33はチューブ30内の油室Bに摺動可能に挿嵌されたピストンを示し、該ピストン33は、油室B内をボトム側油室B1とロッド側油室B2とに画成している（図5参照）。ピストン33の中央部には、後述するロッド34の一端側が固定されるロッド取付孔33Aが穿設されている。また、ロッド取付孔33Aの周囲には、後述の逆止弁35が設けられている。

30

【0058】

34はチューブ30から突出したロッドを示し、該ロッド34は、内周側が油路34Aとなった円筒状に形成されている。ロッド34は、一端側がチューブ30内に摺動可能に設けられたピストン33に固定され、中間部がキャップ31のロッド挿通孔31Aに摺動可能に挿通し、他端側には、取付アイ34Bが設けられている。また、ロッド34のうちピストン33側には、油路34Aとロッド側油室B2とを連通する絞り34Cが周方向に離間して例えば2個設けられている。

40

【0059】

油路34Aは、一侧がボトム側油室B1に開口し、他側が取付アイ34Bによって閉塞されている。そして、ボトム側油室B1とロッド側油室B2とは、油路34Aと絞り34Cとを介して常時連通している。

【0060】

取付アイ34Bは、左、右の荷台側ブラケット27の間に挿入した状態で、アッパピン28を介して荷台側長孔27Aに沿って移動可能に取付けられる構成となっている。これにより、ダンパ29は、フレーム3と荷台16との間に取付けられる構成となっている。

50

【0061】

35はピストン33のロッド取付孔33Aの周囲に設けられた逆止弁を示し、該逆止弁35は、例えば周方向に離間して4個（例えば90度の間隔）設けられている。逆止弁35は、ボトム側油室B1とロッド側油室B2とを連通し、ロッド側油室B2からボトム側油室B1に向けて油液が流れるのを抑えるものである。そして、逆止弁35は、ボトム側油室B1側に位置するボトム側油孔35Aと、該ボトム側油孔35Aに連通しロッド側油室B2側に位置するロッド側油孔35Bと、該ボトム側油孔35A内に設けられたボール弁体35Cとにより構成されている。

【0062】

ボトム側油孔35Aは、一側がボトム側油室B1に開口し、他側がピストン33の軸方向（厚さ方向）の中間でロッド側油孔35Bに連通している。そして、ボトム側油孔35Aは、ロッド側油孔35Bからボトム側油室B1に向けてテーパ状に形成されている。これにより、ボトム側油孔35Aの内周面は、ボール弁体35Cが離着座する弁座35A1となっている。

【0063】

ロッド側油孔35Bは、一側がピストン33の軸方向（厚さ方向）の中間でボトム側油孔35Aと連通し、他側がロッド側油室B2に連通している。ロッド側油孔35Bは、例えば横断面形状が十字形や花形に形成され、ボール弁体35Cがロッド側油孔35B側に移動しても、ロッド側油孔35Bとボトム側油孔35Aとを遮断しないようになっている。

【0064】

ボール弁体35Cは、ボトム側油孔35Aのボトム側油室B1側の開口寸法よりも大きく、ロッド側油孔35Bの開口寸法よりも小さい直径寸法を有する球体として形成されている。ボール弁体35Cは、ボトム側油孔35Aの弁座35A1に着座することによりボトム側油孔35Aを遮断し、弁座35A1から離座することによりボトム側油孔35Aを開放する。

【0065】

即ち、ボール弁体35Cは、ロッド34が縮小するときにピストン33がボトム側に向けて押込まれるので、ボトム側油室B1からロッド側油室B2に向けて流れる油液の圧力に押されて弁座35A1から離座することによりボトム側油孔35Aを開放する。一方、ボール弁体35Cは、ロッド34が伸長するときに、ピストン33がキャップ31側に向けて移動するので、ロッド側油室B2からボトム側油室B1に向けて流れる油液の圧力に押されて弁座35A1に着座することによりボトム側油孔35Aを遮断する。

【0066】

36はロッド側油室B2内に設けられた戻しばねを示し、該戻しばね36は、ロッド34の外周側に位置してロッド34を縮小させる方向に付勢している。即ち、戻しばね36は、ロッド側油室B2内でキャップ31とピストン33との間に設けられている。これにより、ホイストシリンダ23を縮小させるときに、戻しばね36はロッド34をスムーズに縮小させることができる構成となっている。

【0067】

本実施の形態によるダンプトラック1は、上述の如き構成を有するもので、次に、その作動について説明する。

【0068】

まず、鉱山等の碎石場では、例えば大型の油圧ショベル（図示せず）を用いて運搬対象の土砂17を荷台16上に積載する。このとき、荷台16はベースフレーム4に着座した運搬位置に置かれ、ダンプトラック1は、荷台16上に土砂17を多量に積載した状態で荷降し場に向けて運搬する。

【0069】

そして、荷台16に大量の土砂17を積載したダンプトラック1は、荷降し場まで走行した後、ホイストシリンダ23を伸長させることにより、荷台16をヒンジピン6を支点

10

20

30

40

50

として上向きに回動させる。これにより、荷台 16 に積載した土砂 17 を、荷降し場に排出することができる。

【0070】

以下、荷台 16 上の土砂 17 を荷降し場に排出するときの動作を図 1 ないし図 4 を参照して説明する。

【0071】

まず、図 1 に示すように、荷台 16 がヒンジピン 6 を回動中心としてベースフレーム 4 から上昇（傾動）し始めるときには、荷台 16 と土砂 17 との重心 G は、ヒンジピン 6 の鉛直線 O1-O1 よりも前側で荷台 16 の中央付近に位置している。その結果、ヒンジピン 6 回りのモーメント M1 は、反時計回りに向けて発生しているので、ホイストシリンダ 23 には、ホイストシリンダ 23 が縮小する方向（圧縮側）の荷重が発生することになる。

10

【0072】

この場合、減衰力発生機構 24 のダンパ 29 は、最縮小状態でベースフレーム 4 に沿って前、後方向に延び、アッパピン 28 は、荷台側ブラケット 27 に設けられた荷台側長孔 27A の前端 27A1 に位置している。

【0073】

次に、図 2 に示すように、ホイストシリンダ 23 を伸ばし始めると、荷台 16 は、ヒンジピン 6 を回転中心として上方に向けて傾動するので、土砂 17 が荷台 16 上を後方に向けて若干滑り落ちる。これにより、荷台 16 と土砂 17 との重心 G は、車体 2 の後方に向けて移動するが、ヒンジピン 6 の鉛直線 O1-O1 よりも前側に位置している。その結果、ヒンジピン 6 回りのモーメント M2 は、反時計回りに向けて発生しているので、ホイストシリンダ 23 には、ホイストシリンダ 23 が縮小する方向（圧縮側）の荷重が発生することになる。

20

【0074】

この場合、減衰力発生機構 24 のダンパ 29 は、ロアピン 26 を回転中心として上方に向けて傾動すると共に、アッパピン 28 が荷台側ブラケット 27 に設けられた荷台側長孔 27A を前端 27A1 から後端 27A2 に向けて移動する。これにより、ダンパ 29 は、最縮小状態を保ったままであるので減衰力を発生せず、ホイストシリンダ 23 は、抵抗を受けることなく伸長することができる。

30

【0075】

そして、図 3 に示すように、さらにホイストシリンダ 23 を伸ばしていくと、土砂 17 は荷台 16 上を滑り落ち、荷台 16 と土砂 17 との重心 G は、ヒンジピン 6 の鉛直線 O1-O1 上（ヒンジピン 6 の真上）に位置する。その結果、ヒンジピン 6 回りのモーメントは発生しないので、ホイストシリンダ 23 に作用する荷重も発生しない状態となる。

【0076】

この場合、減衰力発生機構 24 のダンパ 29 は、ロアピン 26 を回転中心として上方に向けて傾動すると共に、アッパピン 28 が荷台側ブラケット 27 に設けられた荷台側長孔 27A の後端 27A2 に到達する。これにより、ダンパ 29 は、最縮小状態を保ったままであるので減衰力を発生せず、ホイストシリンダ 23 は、抵抗を受けることなく伸長することができる。

40

【0077】

そして、図 3 に示した状態から図 4 に示すように、荷台 16 と土砂 17 との重心 G が、ヒンジピン 6 の鉛直線 O1-O1 よりも後側に位置すると、ヒンジピン 6 回りのモーメント M3 は、モーメント M1 およびモーメント M2 とは逆転して時計回りに向けて発生する。これにより、ホイストシリンダ 23 には、ホイストシリンダ 23 が伸長する方向（引っ張り側）の荷重が発生することになる。この場合、ホイストシリンダ 23 には、荷台 16 を上方に向けて傾動させるために、作動油タンク 22 から供給された圧油による引っ張り側の荷重と、ヒンジピン 6 回りのモーメント M3 による引っ張り荷重との合力が作用することになるので、ホイストシリンダ 23 に衝撃が発生する虞がある。

50

【0078】

しかし、本実施の形態では、減衰力発生機構24のダンパ29は、アッパピン28が荷台側長孔27Aの後端27A2に係止されるので、アッパピン28が荷台側ブラケット27に引っ張られることにより、ダンパ29のロッド34が伸長する。ダンパ29は、ロッド34が伸長するときに、逆止弁35が機能してダンパ29内のロッド側油室B2からボトム側油室B1への油液の流れ（流量）を絞り34Cにより小さく抑えて減衰力を発生させる。これにより、ホイスシリンダ23に発生する引っ張り側の荷重は軽減されるので、ホイスシリンダ23に衝撃が発生するのを抑制でき、ホイスシリンダ23の耐久性、寿命を向上することができる。

【0079】

そして、土砂17の排出作業が終了すると、ホイスシリンダ23を縮小させて荷台16をヒンジピン6を回転中心として傾伏させる。この場合、減衰力発生機構24のダンパ29内には、ダンパ29のロッド34が縮小する方向に付勢する戻しばね36が設けられている。これにより、ダンパ29のロッド34をスムーズに縮小させることができる。

【0080】

かくして、本実施の形態によれば、ダンパ29は、ロアピン26がフレーム側ブラケット25のフレーム側ピン孔25Aに回転可能に取付けられ、アッパピン28が荷台側ブラケット27の荷台側長孔27Aに沿って移動可能に取付けられている。これにより、ホイスシリンダ23が伸び始めてから所定の長さには達するまでは、アッパピン28が荷台側長孔27Aに沿って移動するので、ダンパ29は伸長しない。従って、ダンパ29は減衰力を発生させないので、ホイスシリンダ23は抵抗を受けることなく速やかに伸長動作を行うことができる。

【0081】

そして、ホイスシリンダ23がさらに伸びて、ホイスシリンダ23に引っ張り側の荷重が作用するときには、荷台側長孔27Aに沿って移動していたアッパピン28が荷台側長孔27Aの後端27A2（終端）に到達してその移動が規制されるので、ダンパ29が伸長する。従って、ダンパ29は、減衰力を発生させるので、ホイスシリンダ23に抵抗を与えてホイスシリンダ23がこれ以上に伸びるのを抑えることができ、ホイスシリンダ23の耐久性、寿命を向上することができる。

【0082】

また、ダンパ29のチューブ30内には、ロッド34を縮小させる方向に付勢する戻しばね36を設けているので、ホイスシリンダ23が縮小するときに、ダンパ29をスムーズに縮小させることができ、ホイスシリンダ23の次なる伸長動作に備えることができる。

【0083】

次に、図6および図7は本発明の第2の実施の形態を示し、本実施の形態の特徴は、フレーム側ブラケットにフレーム側長孔を形成し、荷台側ブラケットに荷台側ピン孔を形成して、ロアピンをフレーム側長孔に沿って移動可能にしたことにある。なお、本実施の形態では、上述した第1の実施の形態と同一の構成要素に同一符号を付し、その説明を省略するものとする。

【0084】

41はホイスシリンダ23と荷台取付部4Bとの間に設けられた減衰力発生機構を示している。該減衰力発生機構41は、ベースフレーム4と荷台16との間に、例えば左、右方向に離間して2個設けられている（左側のみ図示）。減衰力発生機構41は、ホイスシリンダ23が予め決められた伸長位置に到達したときに減衰力を発生させるものである。そして、減衰力発生機構41は、荷台側ブラケット42と、フレーム側ブラケット44と、ダンパ29とにより構成されている。

【0085】

42は荷台16の下面16Bに設けられた荷台側ブラケットを示し、該荷台側ブラケット42は、荷台16の下面16Bから下方に向けて突出する山状の板材からなり、中央部

10

20

30

40

50

には厚さ方向（左，右方向）に貫通するピン孔としての荷台側ピン孔４２Ａが穿設されている。荷台側ブラケット４２は、荷台１６の下面１６Ｂに設けられた支持ブラケット２０とシリンダ取付部２１との間で、左，右方向の中央部に２個一組（合計４個）設けられている。具体的には、荷台側ブラケット４２は、レールプレート１８よりも内側、即ち左，右のレールプレート１８間に位置して荷台１６の下面１６Ｂに設けられている。そして、荷台側ブラケット４２は、アッパピン４３を介してダンパ２９を回転可能に取付けるものである。

【００８６】

４４はフレーム３を構成するベースフレーム４に設けられたフレーム側ブラケットを示している。該フレーム側ブラケット４４は、ベースフレーム４の上面から上方に向けて突出し、前，後方向に延びる板材からなり、中央部には厚さ方向（左，右方向）に貫通する長孔としてのフレーム側長孔４４Ａが穿設されている。フレーム側ブラケット４４は、荷台取付部４Ｂよりも前側で左，右方向の中央部に２個一組（合計４個）設けられている。具体的には、フレーム側ブラケット４４は、荷台１６がベースフレーム４に着座した状態で、レールプレート１８（ボディパッド１９）が干渉（接触）しないようにレールプレート１８よりも内側に設けられている。そして、フレーム側ブラケット４４には、ロアピン４５を介してダンパ２９がフレーム側長孔４４Ａに沿って移動可能に取付けられるものである。

10

【００８７】

フレーム側長孔４４Ａは、フレーム側ブラケット４４に対して前，後方向に長く延びる長孔である。そして、フレーム側長孔４４Ａの前端４４Ａ１は、荷台１６がベースフレーム４に着座した状態で、ロアピン４５が位置する始点となっている。一方、フレーム側長孔４４Ａの後端４４Ａ２は、荷台１６が上方に向けて傾動している途中、即ちホイストシリンダ２３が予め決められた伸長位置に到達したときにロアピン４５が位置する（到達する）終点となっている。

20

【００８８】

即ち、フレーム側長孔４４Ａの前端４４Ａ１から後端４４Ａ２までの長さ寸法は、ホイストシリンダ２３の最縮小状態から予め決められた伸長位置に到達するまでにロアピン４５がフレーム側長孔４４Ａに沿って移動する距離寸法である。そして、ロアピン４５がフレーム側長孔４４Ａに沿って移動しているときには、ダンパ２９は最縮小状態を保ち、減衰力は発生しない。

30

【００８９】

ここで、ホイストシリンダ２３が予め決められた伸長位置とは、例えば荷台１６の傾斜角度を上げていき、荷台１６の重量と荷物（土砂１７）の重量との合計重量による重心Ｇ（以下重心Ｇという）がヒンジピン６の軸線に鉛直な鉛直線Ｏ２－Ｏ２上に位置したときに設定することができる。

【００９０】

これにより、重心Ｇが、ヒンジピン６の鉛直線Ｏ２－Ｏ２よりも前側にあるときにホイストシリンダ２３が伸長すると、ロアピン４５は、フレーム側長孔４４Ａに沿って移動する。一方、重心Ｇが、ヒンジピン６の鉛直線Ｏ２－Ｏ２よりも後側にあるときにホイストシリンダ２３が伸長すると、ロアピン４５は、フレーム側長孔４４Ａの後端４４Ａ２で係止されているので、ダンパ２９は上方に向けて引っ張られ、ダンパ２９のロッド３４は伸長する。なお、フレーム側長孔４４Ａに土砂等が目詰まりするのを防止するために、フレーム側ブラケット４４および／またはフレーム側長孔４４Ａに、図示しないカバーを設けてもよい。

40

【００９１】

かくして、本実施の形態によれば、長孔は、フレーム側ブラケット４４に設けられたフレーム側長孔４４Ａとして形成している。そして、ダンパ２９は、アッパピン４３が荷台側ブラケット４２の荷台側ピン孔４２Ａに回転可能に取付けられ、ロアピン４５がフレーム側ブラケット４４のフレーム側長孔４４Ａに沿って移動可能に取付けられている。これ

50

により、ホイスツシリシダ 2 3 が伸び始めてから所定の長さに達するまでは、ロアピン 4 5 がフレーム側長孔 4 4 A に沿って移動するので、ダンバ 2 9 は伸長しない。従って、ダンバ 2 9 は減衰力を発生させないので、ホイスツシリシダ 2 3 は抵抗を受けることなく速やかに伸長動作を行うことができる。

【0092】

そして、ホイスツシリシダ 2 3 がさらに伸びて、ホイスツシリシダ 2 3 に引っ張り側の荷重が作用するときには、フレーム側長孔 4 4 A に沿って移動していたロアピン 4 5 が荷台側長孔の後端 4 4 A 2 (終端) に到達してその移動が規制されるので、ダンバ 2 9 が伸長する。従って、ダンバ 2 9 は、減衰力を発生させるので、ホイスツシリシダ 2 3 に抵抗を与えてホイスツシリシダ 2 3 がこれ以上に伸びるのを抑えることができ、ホイスツシリシダ 2 3 の耐久性、寿命を向上することができる。

10

【0093】

また、ダンバ 2 9 のチューブ 3 0 内には、ロッド 3 4 を縮小させる方向に付勢する戻しばね 3 6 を設けているので、ホイスツシリシダ 2 3 が縮小するときに、ダンバ 2 9 をスムーズに縮小させることができ、ホイスツシリシダ 2 3 の次なる伸長動作に備えることができる。

【0094】

なお、上述した第 1 の実施の形態では、減衰力発生機構 2 4 を左、右方向に離間して 2 個設ける場合を例に挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限らず、例えば減衰力発生機構を左、右方向の中央部に 1 個、即ち左、右のレールプレート間に 1 個設けてもよい。このことは、第 2 の実施の形態についても同様である。

20

【0095】

また、上述した第 1 の実施の形態では、ダンバ 2 9 として単筒式のシリシダ装置を例に挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限るものではなく、例えばダンバとして複筒式のシリシダ装置を用いてもよい。このことは、第 2 の実施の形態についても同様である。

【符号の説明】

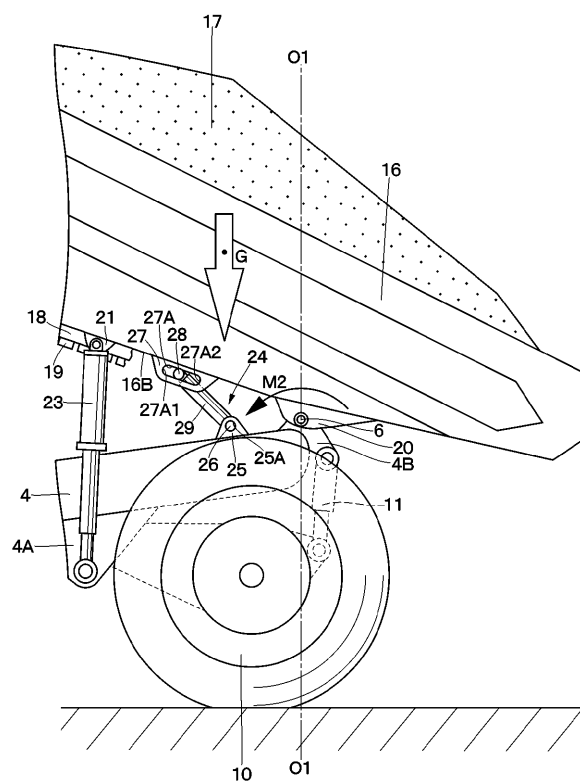
【0096】

- 1 ダンプトラック
- 2 車体
- 3 フレーム
- 4 ベースフレーム
- 6 ヒンジピン
- 16 荷台
- 23 ホイスツシリシダ
- 24, 41 減衰力発生機構
- 25, 44 フレーム側ブラケット
- 25A フレーム側ピン孔 (ピン孔)
- 44A フレーム側長孔 (長孔)
- 26, 45 ロアピン
- 27, 42 荷台側ブラケット
- 27A 荷台側長孔 (長孔)
- 42A 荷台側ピン孔 (ピン孔)
- 28, 43 アップピン
- 29 ダンバ
- 30 チューブ
- 34 ロッド
- 36 戻しばね

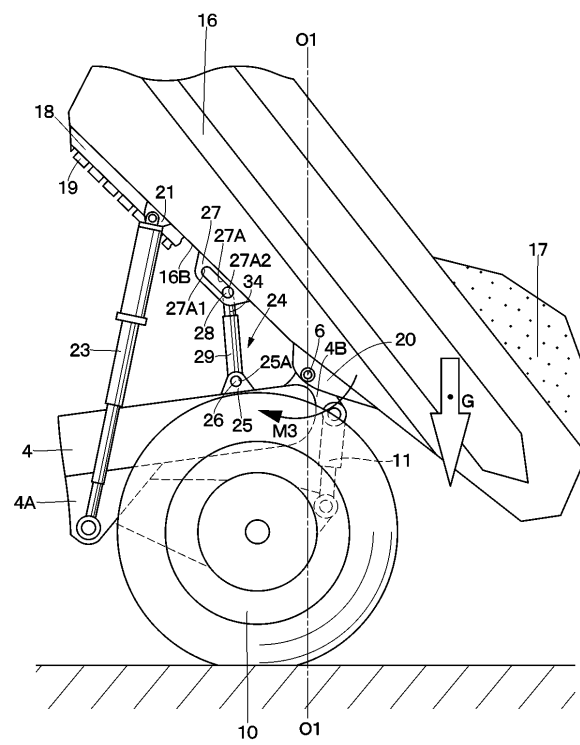
30

40

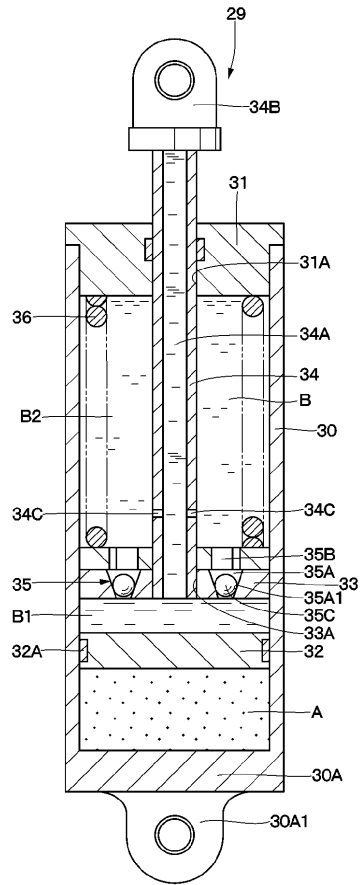
【图 2】



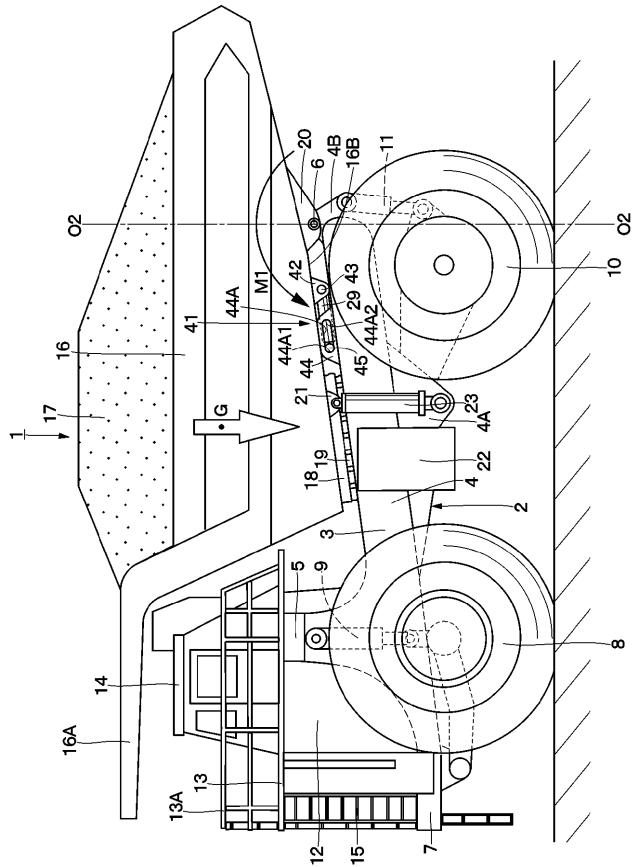
【图 4】



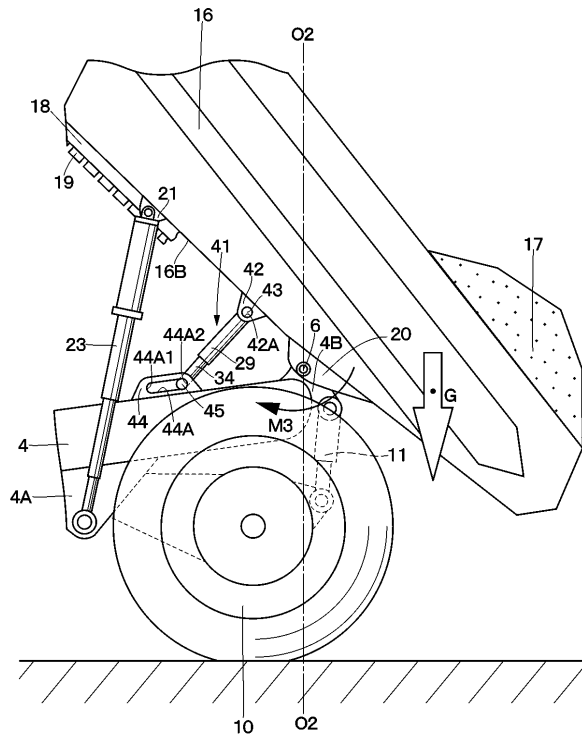
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 池田 純

茨城県土浦市神立町 6 5 0 番地 日立建機株式会社 土浦工場内

(72)発明者 北 泰樹

茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号 株式会社日立製作所 日立研究所内