

(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
2016 年 9 月 9 日(09.09.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/140042 A1

- (51) 国際特許分類:
E02F 5/32 (2006.01) E02F 9/26 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/054198
- (22) 国際出願日: 2016 年 2 月 12 日(12.02.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-040108 2015 年 3 月 2 日(02.03.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社小松製作所(KOMATSU LTD.)
[JP/JP]; 〒1078414 東京都港区赤坂 2-3-6
Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 辻 智明(TSUJI, Tomoaki); 〒5731011 大阪府枚方市上野 3-1-1 株式会社小松製作所大阪工場内 Osaka (JP). 植村 卓矢(UEMURA, Takuya); 〒5731011 大阪府枚方市上野 3-1-1 株式会社小松製作所大阪工場内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 新樹グローバル・アイピー特許業務法人(SHINJYU GLOBAL IP); 〒5300054 大阪府大阪

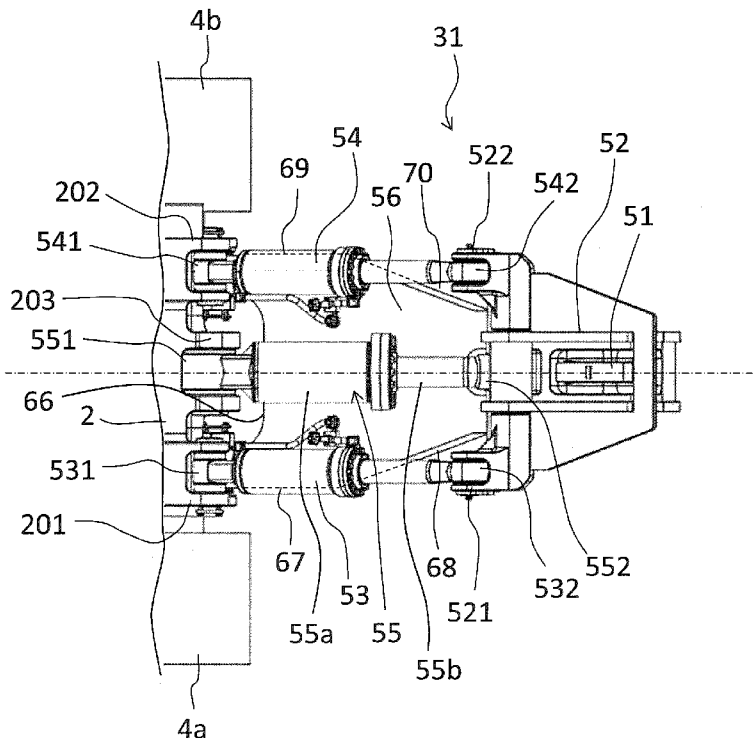
市北区南森町 1 丁目 4 番 19 号 サウスホレストビル Osaka (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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: WORK VEHICLE AND RIPPER DEVICE

(54) 発明の名称: 作業車両及びリッパ装置



(57) Abstract: A ripper device comprises a first cylinder, a shank, and a second cylinder. The shank is operated by the first cylinder and is aligned with the first cylinder in the plan view. The second cylinder has a basal end mounted to a work vehicle and a distal end opposite to the basal end. The second cylinder operates the shank. In a side view, the basal end and distal end of the second cylinder are positioned higher than the first cylinder. The diameter of the first cylinder is larger than the diameter of the second cylinder.

(57) 要約: リッパ装置は、第 1 シリンダと、シャंकと、第 2 シリンダとを備える。シャंकは、第 1 シリンダによって動作され、平面視で第 1 シリンダと並ぶ。第 2 シリンダは、作業車両に取り付けられる基端部と、基端部と反対の先端部とを有する。第 2 シリンダはシャंकを動作させる。側面視で第 2 シリンダの基端部及び先端部は、第 1 シリンダよりも上方に位置する。第 1 シリンダの直径は、第 2 シリンダの直径よりも大きい。



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：作業車両及びリッパ装置

技術分野

[0001] 本発明は、作業車両及びリッパ装置に関する。

背景技術

[0002] 作業車両にはリッパ装置が装着されているものがある。リッパ装置は、作業車両の後部に取り付けられる。リッパ装置は、シャンクと、シャンクを作動させるチルトシリンダと、シャンクを昇降させるリフトシリンダとを備えている。作業時には、シャンクがリフトシリンダによって降下される。そして、チルトシリンダによってシャンクを作動させることで、シャンクの先端のリッパポイントを地面に貫入させる。作業が行われなときには、リフトシリンダによってシャンクを上昇させる。

[0003] 特許文献1のリッパ装置は、1つのチルトシリンダと2つのリフトシリンダとを備えている。チルトシリンダの先端部は、アームに連結されており、リフトシリンダの先端部よりも下方に位置している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：米国特許US3527308

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] リッパ装置が取り付けられる車両後部は、作業車両の他の部分と比較して、作業者にとってアクセスが容易である。従って、車両後部に、作業車両の部材の配置スペースを設けることができれば、整備性を向上させることができる。

[0006] しかし、上記のリッパ装置では、チルトシリンダの先端部が、リフトシリンダの先端部よりも下方に位置している。従って、作業者にとってアクセスが容易なチルトシリンダの下方の位置に配置スペースを設けることは困難で

ある。

[0007] 本発明の課題は、作業車両の整備性を向上させることができる技術を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の第1の態様に係るリッパ装置は、作業車両に取り付けられるリッパ装置である。リッパ装置は、第1シリンダと、シャンクと、第2シリンダとを備える。シャンクは、第1シリンダによって動作され、平面視で第1シリンダと並ぶ。第2シリンダは、作業車両に取り付けられる基端部と、基端部と反対の先端部とを有する。第2シリンダはシャンクを動作させる。側面視で第2シリンダの基端部及び先端部は、第1シリンダよりも上方に位置する。第1シリンダの直径は、第2シリンダの直径よりも大きい。

[0009] 本態様に係るリッパ装置では、作業者にとってアクセスが容易な第2シリンダの下方の位置に配置スペースを設けることができる。また、第2シリンダの先端部は配置スペースへのアクセスの妨げとならない。これにより、作業車両の整備性を向上させることができる。

[0010] リッパ装置は、第3シリンダをさらに備えてもよい。第2シリンダ及び第3シリンダは、平面視で第1シリンダに対して対称に配置されてもよい。この場合左右一対の第1シリンダが左右に離れて車両本体に取り付けられる場合と比べて、リッパ装置から作業車両に伝わる負荷のバランスを改善することができる。

[0011] リッパ装置は、アームをさらに有してもよい。アームは、車両本体に回動可能に取り付けられ、第1シリンダの下方に配置され、シャンクを支持する。アームは、第1アーム基端部と、第2アーム基端部と、凹部と、を有してもよい。第1アーム基端部は、作業車両に取り付けられる。第2アーム基端部は、作業車両に取り付けられ、第1アーム基端部に対して左右方向に離れて配置される。凹部は、左右方向において第1アーム基端部と第2アーム基端部との間に配置される。前後方向における凹部の長さは、前後方向におけるアームの長さの $1/3$ 以下であってもよい。

- [0012] この場合、凹部が大きい場合と比べて、リッピング作業時に土砂が凹部を通して第1シリンダに接触することを抑えることができる。
- [0013] シャンクは1つのみであり、平面視において第1シリンダとシャンクとは前後方向に並んでもよい。この場合、作業者は、配置スペースに容易にアクセスすることができる。これにより、整備性を向上させることができる。
- [0014] 車両平面視において、第1シリンダは、前後方向に延びるリッパ装置の中心線上に配置され、前後方向に延びてもよい。この場合、作業者は、配置スペースに容易にアクセスすることができる。これにより、整備性を向上させることができる。
- [0015] 本発明の他の態様に係る作業車両は、車両本体と、上述のリッパ装置とを備える。本態様に係る作業車両では、第2シリンダ及び第2チルトシリンダは、平面視で第1シリンダに対して対称に配置される。このため、左右一対の第1シリンダが左右に離れて車両本体に取り付けられる場合と比べて、リッパ装置から作業車両に伝わる負荷のバランスを改善することができる。
- [0016] 第1シリンダは、車両本体の車幅方向における中央部に取り付けられてもよい。この場合、車両本体において第1シリンダの側方に位置する部分を部材の配置スペースとして利用することができる。また、第1シリンダは、配置スペースへのアクセスへの妨げとならないため、作業者は、配置スペースに容易にアクセスすることができる。これにより、整備性を向上させることができる。
- [0017] 車両本体の後部は、第1取付部と、第1配置部と、を有してもよい。第1取付部には、第2シリンダが取り付けられる。第1配置部は、第1取付部の下方に配置されてもよい。この場合、作業者は、第1配置部に容易にアクセスすることができる。これにより、整備性を向上させることができる。
- [0018] 第1配置部には、冷却水リザーバタンクが配置されてもよい。この場合、冷却水リザーバタンクへのアクセスが容易となる。
- [0019] 第1配置部には、作業車両の始動スイッチが配置されてもよい。この場合、始動スイッチへのアクセスが容易となる。

[0020] 第1配置部には、作業車両の電気系のヒューズ、及び／又は、ブレーカが配置されてもよい。この場合、ヒューズ、及び／又は、ブレーカへのアクセスが容易となる。

[0021] 第1配置部には、作業車両に関する情報を表示するモニタが配置されてもよい。この場合、モニタへのアクセスが容易となる。

[0022] リッパ装置は、第3シリンダをさらに有してもよい。第2シリンダ及び第3シリンダは、平面視で第1シリンダに対して対称に配置される。車両本体の後部は、第2取付部と、第2配置部と、を有してもよい。第2取付部には、第3シリンダが取り付けられる。第2配置部は、第2取付部の下方に配置されてもよい。この場合、作業者は、第2配置部に容易にアクセスすることができる。これにより、整備性を向上させることができる。

発明の効果

[0023] 本発明によれば、作業車両の整備性を向上させることができる技術を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0024] [図1]実施形態に係る作業車両の斜視図である。

[図2]作業車両の側面図である。

[図3]作業車両の平面図である。

[図4]作業車両の背面図である。

[図5]車両本体の後部の斜視図である。

[図6]車両本体の後部の平面図である。

[図7]リッパ装置のアームの斜視図である。

[図8]作業車両の制御系を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0025] 以下、図面を参照して、実施形態に係る作業車両1について説明する。図1は、本実施形態に係る作業車両1の斜視図である。図2は、作業車両1の側面図である。図3は、作業車両1の平面図である。図4は、作業車両1の背面図である。本実施形態において、作業車両1はブルドーザである。実施

形態において、作業車両 1 は、運転室を備えていない車両である。後述するように、作業車両 1 は、遠隔から操作可能である。作業車両 1 は、車両本体 2 と作業機 3 とを有する。

[0026] 車両本体 2 は、走行装置 4 とエンジン室 5 とを有する。走行装置 4 は、作業車両 1 を走行させるための装置である。走行装置 4 は、履帯 4 a, 4 b を有している。履帯 4 a は、車両本体 2 の左側部に設けられる。履帯 4 b は、車両本体 2 の右側部に設けられる。履帯 4 a, 4 b が駆動されることにより作業車両 1 が走行する。

[0027] なお、本実施形態において前方とは、車両本体 2 に対して作業機 3 が配置されている方向を意味し、後方はその反対の方向を意味する。左右とは、前述の前方を向いた状態での左右の方向を意味するものとする。また、車幅方向は、左右方向と言い換えられてもよい。

[0028] エンジン室 5 は、車両本体 2 の前部上に配置されている。エンジン室 5 内には、エンジン 11 (図 8 参照) が配置されている。

[0029] 車両本体 2 は、後収容部 6 と、右収容部 7 と、左収容部 8 とを有する。図 1 に示すように、エンジン室 5 と、後収容部 6 と、右収容部 7 と、左収容部 8 とは、整備エリア MA の周囲を囲むように配置される。エンジン室 5 は、整備エリア MA の前方に配置されている。後収容部 6 は、整備エリア MA の後方に配置されている。右収容部 7 は、整備エリア MA の右方に配置されている。左収容部 8 は、整備エリア MA の左方に配置されている。

[0030] 例えば、後収容部 6 は燃料タンクである。後収容部 6 に燃料タンクが収容される構成であってもよい。右収容部 7 には、ラジエータなどの冷却装置が配置される。左収容部 8 には、作動油タンクが配置される。ただし、各収容部 6 - 8 に収容される物はこれらの物に限らず、変更されてもよい。

[0031] 整備エリア MA の上方には、蓋部材 10 が配置される。蓋部材 10 は、整備エリア MA を開閉可能に配置される。なお、図 1 では、蓋部材 10 が開かれている状態が図示されており、図 2 から図 4 では、蓋部材 10 が閉じられている状態が図示されている。

- [0032] エンジン室５、及び、収容部７には、整備エリアMAに面してエンジン室５、及び、収容部７を開閉するための扉（図示せず）が設けられている。作業者は、エンジン室５、及び、収容部７の扉を開くことによって整備エリアMAからエンジン室５、及び、収容部７の内部にアクセスすることができる。
- [0033] 作業機３は、車両本体２の前方に配置される。作業機３は、エンジン室５の前方に配置されている。本実施形態において、作業機３は、ブレードである。作業機３は、左アーム１４及び右アーム１５によって支持されている。左アーム１４は、車両本体２の左側部に取り付けられている。右アーム１５は、車両本体２の右側部に取り付けられている。
- [0034] 作業機３には、左チルトシリンダ１６と、右チルトシリンダ１７と、リフトシリンダ１８とが取り付けられている。左チルトシリンダ１６は、車両本体２の左側部に取り付けられている。右チルトシリンダ１７は、車両本体２の左側部に取り付けられている。左チルトシリンダ１６と右チルトシリンダ１７とは、油圧ポンプ１２（図８参照）からの作動油によって駆動される。左チルトシリンダ１６と右チルトシリンダ１７とは、作業機３を左右に動作させる。
- [0035] リフトシリンダ１８は、車両本体２の車幅方向における中央部に取り付けられる。作業車両１では、リフトシリンダ１８が１つのみ設けられている。リフトシリンダ１８は、エンジン室５の前方に配置される。リフトシリンダ１８は、作業機３の後方に配置される。リフトシリンダ１８は、油圧ポンプ１２からの作動油によって駆動される。リフトシリンダ１８は、作業機３を上下に動作させる。
- [0036] 作業車両１は、リッパ装置３１を備える。図５は、車両本体２の後部の斜視図である。図６は、リッパ装置３１の平面図である。リッパ装置３１は、車両本体２の後方に配置される。リッパ装置３１は、車両本体２の後部に取り付けられる。リッパ装置３１は、シャंक５１と、リッパ支持部材５２と、第１チルトシリンダ５３と、第２チルトシリンダ５４と、リフトシリンダ

５５と、アーム５６と、を有する。

[0037] シャンク５１は、上下方向に延びており、シャンク５１の下端部は前方へ向かって湾曲している。シャンク５１の下端部には、リップポイント５７が取り付けられている。リップ支持部材５２は、シャンク５１を支持している。シャンク５１はリップ支持部材５２から下方に突出している。

[0038] リップ支持部材５２は、第１チルト取付部５２１と第２チルト取付部５２２とを有する。第１チルト取付部５２１と第２チルト取付部５２２とは、リップ支持部材５２の上部に設けられている。第１チルト取付部５２１と第２チルト取付部５２２とは、車幅方向に離れて配置されている。第１チルト取付部５２１には、第１チルトシリンダ５３が回動可能に取り付けられる。第２チルト取付部５２２には、第２チルトシリンダ５４が回動可能に取り付けられる。

[0039] リップ支持部材５２は、リフト取付部５２３を有する。リフト取付部５２３は、第１チルト取付部５２１と第２チルト取付部５２２とよりも下方に位置する。リフト取付部５２３には、リフトシリンダ５５が回動可能に取り付けられる。

[0040] リップ支持部材５２は、アーム取付部５２４を有する。アーム取付部５２４は、リフト取付部５２３よりも下方に位置する。アーム取付部５２４には、アーム５６が回動可能に取り付けられる。

[0041] 第１チルトシリンダ５３及び第２チルトシリンダ５４は、車幅方向に互いに離れて配置される。第１チルトシリンダ５３及び第２チルトシリンダ５４は、アーム取付部５２４を中心にシャンク５１を回動させる。図２に示すように、第１チルトシリンダ５３及び第２チルトシリンダ５４は、後方且つ上方へ向かって傾斜してている。図６に示すように、第１チルトシリンダ５３及び第２チルトシリンダ５４は、車両平面視において車両前後方向に延びている。

[0042] 第１チルトシリンダ５３は、第１チルト基端部５３１と第１チルト先端部５３２とを有する。第１チルト基端部５３１は、車両本体２に回動可能に取

り付けられる。第1チルト先端部532は、第1チルトシリンダ53の軸線方向において第1チルト基端部531の反対に位置する。第1チルト先端部532は、第1チルト取付部521に回動可能に取り付けられる。

[0043] 第2チルトシリンダ54は、第2チルト基端部541と第2チルト先端部542とを有する。第2チルト基端部541は、車両本体2に回動可能に取り付けられる。第2チルト先端部542は、第2チルトシリンダ54の軸線方向において第2チルト基端部541の反対に位置する。第2チルト先端部542は、第2チルト取付部522に回動可能に取り付けられる。

[0044] 車両本体2の後部は、第1チルト取付部201と第2チルト取付部202とを有する。第1チルト取付部201は、第1チルト基端部531に回動可能に取り付けられる。第2チルト取付部202は、第2チルト基端部541に回動可能に取り付けられる。

[0045] リフトシリンダ55は、車両本体2の車幅方向における中央部に取り付けられる。リフトシリンダ55は、シャंक51及びリッパ支持部材52を昇降させる。車両平面視において、リフトシリンダ55は、第1チルトシリンダ53と第2チルトシリンダ54との間に配置される。車両平面視において、リフトシリンダ55は、車両本体2の車幅方向における中心線の延長線上に配置され、車両前後方向に延びる。リフトシリンダ55は、チューブ55aとロッド55bとを有する。車両平面視においてロッド55bは、チューブ55aから後方へ突出している。車両平面視においてリフトシリンダ55は、前後方向に伸縮する。車両平面視において、リフトシリンダ55は、第1チルトシリンダ53及び第2チルトシリンダ54と重ならない。リフトシリンダ55は、第1チルトシリンダ53及び第2チルトシリンダ54よりも下方に位置する。車両平面視において、リフトシリンダ55は、シャंक51と前後方向に並んでいる。リフトシリンダ55の直径は、第1チルトシリンダ53の直径よりも太い。リフトシリンダ55の直径は、第2チルトシリンダ54の直径よりも太い。

[0046] リフトシリンダ55は、リフト基端部551とリフト先端部552とを有

する。リフト基端部 5 5 1 は、車両本体 2 に回動可能に取り付けられる。リフト先端部 5 5 2 は、リフトシリンダ 5 5 の軸線方向においてリフト基端部 5 5 1 の反対に位置する。リフト先端部 5 5 2 は、リッパ支持部材 5 2 のリフト取付部 5 2 3 に回動可能に取り付けられる。第 1 チルト先端部 5 3 2 と第 2 チルト先端部 5 4 2 とは、リフト先端部 5 5 2 よりも上方に位置する。第 1 チルト基端部 5 3 1 と第 2 チルト基端部 5 4 1 とは、リフト基端部 5 5 1 よりも上方に位置する。

[0047] 車両本体 2 の後部は、リフト取付部 2 0 3 を有する。リフト取付部 2 0 3 には、リフトシリンダ 5 5 のリフト基端部 5 5 1 が回動可能に取り付けられる。リフト取付部 2 0 3 は、車幅方向において、第 1 チルト取付部 2 0 1 と第 2 チルト取付部 2 0 2 との間に位置する。リフト取付部 2 0 3 は、第 1 チルト取付部 2 0 1 及び第 2 チルト取付部 2 0 2 よりも下方に位置する。

[0048] アーム 5 6 は、車両本体 2 に回動可能に取り付けられる。アーム 5 6 は、リフトシリンダ 5 5 の下方に配置される。アーム 5 6 は、シャंक 5 1 及びリッパ支持部材 5 2 を回動可能に支持する。図 7 は、アーム 5 6 の斜視図である。図 7 に示すように、アーム 5 6 は、第 1 アーム先端部 6 1 と、第 2 アーム先端部 6 2 と、先端側凹部 6 3 と、を有する。

[0049] 第 1 アーム先端部 6 1 と第 2 アーム先端部 6 2 とは、シャंक 5 1 及びリッパ支持部材 5 2 に回動可能に取り付けられる。第 1 アーム先端部 6 1 と第 2 アーム先端部 6 2 とは、車幅方向に離れて配置される。第 1 アーム先端部 6 1 には、車幅方向に貫通する孔 6 1 1 が設けられている。第 2 アーム先端部 6 2 には、車幅方向に貫通する孔 6 2 1 が設けられている。第 1 アーム先端部 6 1 と第 2 アーム先端部 6 2 とリッパ支持部材 5 2 とシャंक 5 1 とにピン部材が通されることにより、リッパ支持部材 5 2 とシャंक 5 1 とがアーム 5 6 の先端部に回動可能に取り付けられる。

[0050] 先端側凹部 6 3 は、車幅方向において第 1 アーム先端部 6 1 と第 2 アーム先端部 6 2 との間に配置される。車両前後方向における先端側凹部 6 3 の長さは、車両前後方向におけるアーム 5 6 の長さの $1/3$ 以下である。先端側

凹部 6 3 にはシャンク 5 1 の一部が配置される。

[0051] アーム 5 6 は、第 1 アーム基端部 6 4 と、第 2 アーム基端部 6 5 と、基端側凹部 6 6 と、を有する。第 1 アーム基端部 6 4 と第 2 アーム基端部 6 5 とは、車両本体 2 に回動可能に取り付けられる。第 2 アーム基端部 6 5 は、第 1 アーム基端部 6 4 に対して車幅方向に離れて配置される。第 1 アーム基端部 6 4 には車幅方向に貫通する孔 6 4 1 が設けられている。第 2 アーム基端部 6 5 には車幅方向に貫通する孔 6 5 1 が設けられている。

[0052] 図 4 及び図 5 に示すように、車両本体 2 の後部には、第 1 アーム取付部 2 0 4 と第 2 アーム取付部 2 0 5 とが設けられている。第 1 アーム取付部 2 0 4 と第 2 アーム取付部 2 0 5 とは、履帯 4 a, 4 b の上面よりも下方に位置する。第 1 アーム取付部 2 0 4 と第 2 アーム取付部 2 0 5 とは、履帯 4 a, 4 b の内側方に位置する。第 1 アーム取付部 2 0 4 と第 2 アーム取付部 2 0 5 とは、リフト取付部 2 0 3 よりも下方に位置する。

[0053] 第 1 アーム基端部 6 4 と第 1 アーム取付部 2 0 4 とにピン部材が通されることにより、第 1 アーム基端部 6 4 が第 1 アーム取付部 2 0 4 に回動可能に取り付けられる。第 2 アーム基端部 6 5 と第 2 アーム取付部 2 0 5 とにピン部材が通されることにより、第 2 アーム基端部 6 5 が第 2 アーム取付部 2 0 5 に回動可能に取り付けられる。

[0054] 図 7 に示すように、基端側凹部 6 6 は、車幅方向において第 1 アーム基端部 6 4 と第 2 アーム基端部 6 5 との間に配置される。基端側凹部 6 6 は、アーム 5 6 の基端部から先端側へ向かって凹んだ形状を有する。車両前後方向における基端側凹部 6 6 の長さは、車両前後方向におけるアーム 5 6 の長さの $1/3$ 以下である。

[0055] また、アーム 5 6 を車両本体 2 に取り付けるための孔 6 4 1, 6 5 1 の中心線と、基端側凹部 6 6 との間の距離 L_2 は、アーム 5 6 を車両本体 2 に取り付けるための孔 6 4 1, 6 5 1 の中心線と、アーム 5 6 をシャンク 5 1 に取り付けるための孔 6 1 1, 6 2 1 の中心線との間の距離 L_1 の $1/3$ 以下である。

- [0056] ただし、基端側凹部 6 6 の長さは、アーム 5 6 の長さの $1/3$ 以下に限られない。基端側凹部 6 6 は、第 1 アーム基端部 6 4 と第 1 アーム取付部 2 0 4 とを固定するピン部材が取り外し可能な程度の大きさであればよい。基端側凹部 6 6 は、第 2 アーム基端部 6 5 と第 2 アーム取付部 2 0 5 とを固定するピン部材が取り外し可能な程度の大きさであればよい。
- [0057] アーム 5 6 は、平面視でリフトシリンダ 5 5 のチューブ 5 5 a と重なる。例えば、平面視において、アーム 5 6 は、前後方向におけるチューブ 5 5 a の半分以上と重なる。平面視で、アーム 5 6 は、チューブ 5 5 a の全体と重なってもよい。
- [0058] アーム 5 6 は、アーム 5 6 の車幅方向の寸法が車両本体 2 の後方へ向かって小さくなるように、先細りの形状を有する。すなわち、アーム 5 6 の先端部の幅は、アーム 5 6 の基端部の幅よりも小さい。
- [0059] 詳細には、アーム 5 6 の左側面は、基端側左側面 6 7 と先端側左側面 6 8 とを有する。基端側左側面 6 7 は、アーム 5 6 の基端部から先端側へ延びている。基端側左側面 6 7 は、概ね車両前後方向に平行である。先端側左側面 6 8 は、基端側左側面 6 7 の先端側に位置する。先端側左側面 6 8 は、車両本体 2 の後方へ向かって、車両本体 2 の車幅方向における中心線に近づくように、車両前後方向に対して傾斜している。
- [0060] アーム 5 6 の右側面は、基端側右側面 6 9 と先端側右側面 7 0 とを有する。基端側右側面 6 9 は、アーム 5 6 の基端部から先端側へ延びている。基端側右側面 6 9 は、概ね車両前後方向に平行である。先端側右側面 7 0 は、基端側右側面 6 9 の先端側に位置する。先端側右側面 7 0 は、車両本体 2 の後方へ向かって、車両本体 2 の車幅方向における中心線に近づくように、車両前後方向に対して傾斜している。
- [0061] 図 6 に示すように、先端側左側面 6 8 の少なくとも一部は、第 1 チルトシリンダ 5 3 よりも内側方に位置する。先端側右側面 7 0 の少なくとも一部は、第 2 チルトシリンダ 5 4 よりも内側方に位置する。車両平面視において、基端側左側面 6 7 は、第 1 チルトシリンダ 5 3 と重なる。車両平面視におい

て、基端側右側面 6 9 は、第 2 チルトシリンダ 5 4 と重なる。アーム 5 6 の先端部の幅は、第 1 チルト先端部 5 3 2 と第 2 チルト先端部 5 4 2 との間隔よりも小さい。アーム 5 6 の基端端部の幅は、第 1 チルト基端部 5 3 1 と第 2 チルト基端部 5 4 1 との間隔よりも大きい。

[0062] 以上説明したリッパ装置は、チルト動作とリフト動作とを行う。チルト動作では、チルトシリンダ 5 3, 5 4 が伸びるが、リフトシリンダ 5 5 は伸縮せずリフトシリンダ 5 5 の長さは固定される。これにより、リフトシリンダ 5 5 とアーム 5 6 とが回転して、リフトシリンダ 5 5 の先端部とアーム 5 6 の先端部とが上昇しつつ、シャंक 5 1 が傾斜する。

[0063] リフト動作では、リフトシリンダ 5 5 が縮むが、チルトシリンダ 5 3, 5 4 は伸縮せずチルトシリンダ 5 3, 5 4 の長さは固定される。このため、リッパ支持部材 5 2 が車体側に引き寄せられ、チルトシリンダ 5 3, 5 4 の先端部とアーム 5 6 の先端部とが上昇するようにチルトシリンダ 5 3, 5 4 とアーム 5 6 が回転する。これにより、リッパ支持部材 5 2 とシャंक 5 1 とが上昇する。

[0064] 図 4 及び図 5 に示すように、車両本体 2 の後部は、第 1 配置部 7 1 と第 2 配置部 7 2 とを有する。第 1 配置部 7 1 は、第 1 チルト取付部 2 0 1 の下方に配置される。第 1 配置部 7 1 は、第 1 アーム取付部 2 0 4 の上方に配置される。第 2 配置部 7 2 は、第 2 チルト取付部 2 0 2 の下方に配置される。第 2 配置部 7 2 は、第 2 アーム取付部 2 0 5 の上方に配置される。

[0065] 第 1 配置部 7 1 と第 2 配置部 7 2 とは、車幅方向に離れて配置される。第 1 配置部 7 1 と第 2 配置部 7 2 との間には、リフトシリンダ 5 5 が配置される。言い換えれば、第 1 配置部 7 1 は、リフトシリンダ 5 5 の外側方に配置される。第 2 配置部 7 2 は、リフトシリンダ 5 5 の外側方に配置される。

[0066] 第 1 配置部 7 1 には、冷却水リザーバタンク、始動スイッチ、緊急停止スイッチ、燃料タンクストレーナ、燃料プレフィルタ、燃料ウォータセパレータ、アクセスライトスイッチ、クイックドレン、クイックチャージ、オイルサンプリングなどのアクセス頻度の高い部材のうちの 1 つ、或いは複数が配

置される。第2配置部72には、上記の部材のうちの1つ、或いは複数が配置される。

[0067] 図8は、作業車両1の制御系を示すブロック図である。図8に示すように、作業車両1は、油圧ポンプ12とポンプ容量制御部19を有する。油圧ポンプ12は、エンジン11によって駆動されることで作動油を吐出する。油圧ポンプ12は可変容量ポンプであり、ポンプ容量制御部19は、油圧ポンプ12の吐出容量を制御する。

[0068] 作業車両1は、作業機制御弁20と油圧アクチュエータ21とを有する。油圧アクチュエータ21は、油圧ポンプ12から吐出された作動油によって駆動される。例えば、油圧アクチュエータ21は、作業機3のリフトシリンダ18と左右のチルトシリンダ16、17とを含む。また、油圧アクチュエータ21は、リッパ装置31のリフトシリンダ55と第1、第2チルトシリンダ53、54とを含む。作業機制御弁20は、油圧アクチュエータ21への作動油の供給と排出とを制御する。

[0069] 作業車両1は、動力伝達装置13とクラッチ制御弁22とを有する。動力伝達装置13は、例えばトランスミッションとトルクコンバーターとを含む。クラッチ制御弁22は、動力伝達装置13に含まれる変速クラッチ、前後進クラッチ、ステアリングクラッチなどの切換を制御する。

[0070] 作業車両1は、撮像部23を有する。撮像部23は、作業車両1の周囲の画像を取得する。撮像部23は、周囲撮像部40と作業機撮像部45とリッパ撮像部46とを有する。周囲撮像部40は、車両本体2の周囲の領域を撮像する。すなわち、周囲撮像部40は、車両本体2の前後左右の領域を撮像する。

[0071] 詳細には、周囲撮像部40は、前撮像部41と、左撮像部42と、右撮像部43と、後撮像部44とを含む。図2に示すように、前撮像部41は、支持部材33に取り付けられる。支持部材33は、車両本体2の前部に取り付けられる。支持部材33は、車両本体2の車幅方向における中央部に取り付けられる。前撮像部41は、車両本体2の前方を撮像する。

[0072] 左撮像部 4 2 は、車両本体 2 の左側部に取り付けられる。左撮像部 4 2 は、車両本体 2 の左方を撮像する。図 3 に示すように、右撮像部 4 3 は、車両本体 2 の右側部に取り付けられる。右撮像部 4 3 は、車両本体 2 の右方を撮像する。後撮像部 4 4 は、車両本体 2 の後部に取り付けられる。後撮像部 4 4 は、車両本体 2 の後方を撮像する。

[0073] 作業機撮像部 4 5 は、作業機 3 の前方の領域と作業機 3 とを撮像する。作業機撮像部 4 5 は、作業機 3 の上方に配置されている。詳細には、作業機撮像部 4 5 は、作業機 3 の上端よりも上方に配置されている。作業機撮像部 4 5 は、前撮像部 4 1 よりも上方に配置される。作業機撮像部 4 5 は、前撮像部 4 1 よりも前方に配置される。作業機撮像部 4 5 は、支持部材 3 3 に支持されている。

[0074] リッパ撮像部 4 6 は、リッパ装置 3 1 による作業位置を撮像する。詳細には、リッパ撮像部 4 6 は、リッパポイント 5 7 とその周囲の領域を撮像する。図 5 に示すように、リッパ撮像部 4 6 は、車両本体 2 の後部の左側端部に取り付けられる。図 1 に示すように、リッパ撮像部 4 6 は、後撮像部 4 4 よりも下方に配置される。リッパ撮像部 4 6 は、車両本体 2 の後部において、アーム 5 6 よりも上方に配置される。リッパ撮像部 4 6 は、車両本体 2 の後部において、アーム 5 6 の基端部よりも外側方に配置される。リッパ撮像部 4 6 の下方には履帯 4 a が位置している。

[0075] 図 5 に示すように、先端側左側面 6 8 は、リッパ撮像部 4 6 とシャंक 5 1 の下端部とを結ぶ仮想直線 L 1 と重ならないように傾斜している。これにより、リッパ撮像部 4 6 は、アーム 5 6 よりも上方の位置からアーム 5 6 よりも下方に位置するシャंक 5 1 の下端部及びその周囲を撮像することができる。

[0076] なお、リッパ撮像部 4 6 は、車両本体 2 の後部の右側端部に配置されてもよい。この場合も、先端側右側面 7 0 が、リッパ撮像部 4 6 とシャंक 5 1 の下端部とを結ぶ仮想直線と重ならないように傾斜していることにより、リッパ撮像部 4 6 は、アーム 5 6 に干渉されずに、アーム 5 6 よりも上方の位

置からアーム 5 6 よりも下方に位置するシャンク 5 1 の下端部を撮像することができる。或いは、リッパ撮像部 4 6 は、車両本体 2 の後部の左右の側端部の両方に配置されてもよい。

[0077] 図 8 に示すように、作業車両 1 は、車両制御部 2 4 と通信部 2 5 とを備える。通信部 2 5 は、車両本体 2 に搭載されたアンテナ 9 9 (図 1 参照) に接続される。通信部 2 5 は、遠隔操作装置 2 6 の通信部 2 7 と無線により通信を行う。例えば、遠隔操作装置 2 6 は、作業車両 1 が用いられる作業現場から離れた管理センター内に配置される。或いは、遠隔操作装置 2 6 は、持ち運び可能であってもよく、作業現場に配置されてもよい。

[0078] 車両制御部 2 4 は、CPU などの演算装置と、RAM 或いは ROM などのメモリ、或いは、ハードディスクなどのストレージ装置によって構成される。車両制御部 2 4 は、遠隔操作装置 2 6 からの操作信号に基づいて、作業車両 1 を制御するようにプログラムされている。また、車両制御部 2 4 は、有線又は無線を介して撮像部 2 3 が取得した画像データを取得する。車両制御部 2 4 は、撮像部 2 3 が撮像した画像データを通信部 2 5 を介して遠隔操作装置 2 6 の通信部 2 7 に送信する。

[0079] 遠隔操作装置 2 6 は、遠隔制御部 2 8 と操作部 2 9 とを有する。遠隔制御部 2 8 は、CPU などの演算装置と、RAM 或いは ROM などのメモリ、或いは、ハードディスクなどのストレージ装置によって構成される。

[0080] 操作部 2 9 は、作業車両 1 を運転するオペレータによって操作される。例えば、操作部 2 9 は、エンジン 1 1 の出力を調節するためのアクセル操作装置を含む。操作部 2 9 は、作業機 3 を操作するための作業機操作装置を含む。操作部 2 9 は、リッパ装置 3 1 を操作するためのリッパ操作装置を含む。操作部 2 9 は、作業車両 1 の進行方向を左右に変更するためのステアリング操作装置を含む。遠隔制御部 2 8 は、操作部 2 9 による操作内容を示す操作信号を、通信部 2 7 を介して、作業車両 1 の通信部 2 5 に送信する。

[0081] 遠隔操作装置 2 6 は、表示部 3 0 を有する。表示部 3 0 は、例えば CRT、LCD 或いは OLED などのディスプレイによって構成される。ただし、

表示部 30 はこれらのディスプレイに限らず、他の種類のディスプレイであってもよい。

[0082] 遠隔操作装置 26 の通信部 27 は、撮像部 23 が撮像した画像データを作
業車両 1 の通信部 25 から受信する。遠隔制御部 28 は、撮像部 23 が撮像
した画像データに基づいて、作業車両 1 の周囲を示す画像を表示部 30 に表
示するようにプログラムされている。例えば、遠隔制御部 28 は、撮像部 2
3 が撮像した画像から俯瞰画像を合成して表示部 30 に表示させてもよい。
或いは、遠隔制御部 28 は、撮像部 23 が撮像した画像をそれぞれ表示部 3
0 に表示させてもよい。

[0083] オペレータは、表示画像を見ながら、操作部 29 を操作する。これにより
、遠隔操作装置 26 の通信部 27 から操作信号が送信され、作業車両 1 の通
信部 25 は、遠隔操作装置 26 からの操作信号を受信する。車両制御部 24
は、操作信号に基づいて、上述したエンジン 11、ポンプ容量制御部 19、
作業機制御弁 20、クラッチ制御弁 22などを制御する。これにより、オペ
レータは、作業車両 1 を遠隔から操作することができる。

[0084] 以上説明した本実施形態に係る作業車両 1 では、第 1 チルト先端部 532
と第 2 チルト先端部 542 とは、リフトシリンダ 55 よりも上方に位置する
。また、第 1 チルト基端部 531 と第 2 チルト基端部 541 とは、リフトシ
リンダ 55 よりも上方に位置する。このため、車両本体 2 の後部において第
1 チルトシリンダ 53 及び第 2 チルトシリンダ 54 の下方に位置する部分を
配置部 71、72 の配置スペースとして利用することができる。また、第 1
チルトシリンダ 53 及び第 2 チルトシリンダ 54 が配置部 71、72 へのア
クセスの妨げとならないため、作業者は、配置部 71、72 に容易にアクセ
スすることができる。これにより、整備性を向上させることができる。

[0085] リフトシリンダ 55 が車両本体 2 の車幅方向における中央部に取り付けら
れる。従って、車両本体 2 の後部においてリフトシリンダ 55 の左方、及び
、右方に位置する部分に、配置部 71、72 を配置することができる。そし
て、リフトシリンダ 55 は、配置部 71、72 へのアクセスへの妨げとなら

ないため、作業者は、配置部 7 1, 7 2 に容易にアクセスすることができる。これにより、整備性を向上させることができる。

[0086] また、一对のリフトシリンダ 5 5 が左右に離れて配置される場合と比べて、車両本体 2 にかかる捻れによる負荷を低減することができる。さらに、車両本体 2 の後方は後撮像部 4 4 によって撮像される。そのため、オペレータは、後撮像部 4 4 によって撮像された画像を見ることで、車両本体 2 の後方の状況を確認することができる。従って、リフトシリンダ 5 5 が車両本体 2 の車幅方向における中央部に取り付けられても、リフトシリンダ 5 5 が視界を妨げる問題は生じない。

[0087] 車両前後方向におけるアーム 5 6 の基端側凹部 6 6 の長さは、車両前後方向におけるアーム 5 6 の長さの $1/3$ 以下である。このため、基端側凹部 6 6 がさらに大きい場合と比べて、リッピング作業時に土砂が基端側凹部 6 6 を通ってリフトシリンダ 5 5 に接触することを抑えることができる。

[0088] リフトシリンダ 5 5 は、第 1 チルトシリンダ 5 3 と第 2 チルトシリンダ 5 4 との間に配置される。また、車両平面視において、リフトシリンダ 5 5 は、車両本体 2 の車幅方向における中心線の延長線上に配置され、車両前後方向に延びている。このため、作業者は、リフトシリンダ 5 5 の左右の側方から、配置部 7 1, 7 2 に容易にアクセスすることができる。これにより、整備性を向上させることができる。

[0089] 作業車両 1 は、遠隔操作装置 2 6 によって遠隔から操作可能である。従って、オペレータは、作業車両 1 の外部から作業車両 1 を操作することができる。また、オペレータは、地上から配置部 7 1, 7 2 に容易にアクセスすることができるので、整備性を向上させることができる。

[0090] 以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

[0091] 作業車両は、ブルドーザに限らず、ホイールローダなどの他の種類の作業車両であってもよい。作業車両は、遠隔操作される車両に限らず、有人の作

業車両であってもよい。或いは、有人の作業車両と同様に、車両本体に運転室が設けられており、運転室内に遠隔操作装置 2 6 と同様の装置が配置されてもよい。それにより、オペレータは、表示画像を見ながら、作業車両 1 を容易に操作することができる。

[0092] 周囲撮像部 4 0 の数は、4 つに限らず、3 つ以下、或いは 5 つ以上であってもよい。周囲撮像部 4 0 の各撮像部の配置は、上記の実施形態の配置に限らず、異なる配置であってもよい。前撮像部 4 1 は、支持部材 3 3 に限らず、他の部分に取り付けられてもよい。例えば、前撮像部 4 1 は、車両本体 2 に取り付けられてもよい。

[0093] 作業機撮像部 4 5 の数は、1 つに限らず、2 つ以上であってもよい。作業機撮像部 4 5 の配置は、上記の実施形態の配置に限らず、異なる配置であってもよい。リッパ撮像部 4 6 の数は、1 つに限らず、2 つ以上であってもよい。リッパ撮像部 4 6 の配置は、上記の実施形態の配置に限らず、異なる配置であってもよい。

[0094] 後方撮像部 4 4 以外の撮像部が省略されてもよい。例えば、車両本体 2 に運転席が設けられ、オペレータが目視によって車両の前方、左方、及び右方を確認しながら操作を行ってもよい。この場合、オペレータは、後方撮像部 4 4 が撮像した画像を運転席に配置された表示部 3 0 によって確認できればよい。また、この場合、支持部材 3 3 は省略されてもよい。

[0095] 配置部は、第 1 チルト取付部 2 0 1 の下方のみに配置されてもよい。すなわち、第 1 配置部 7 1 のみが車両本体 2 に設けられ、第 2 配置部 7 2 が省略されてもよい。或いは、配置部は、第 2 チルト取付部 2 0 2 の下方のみに配置されてもよい。すなわち、第 2 配置部 7 2 のみが車両本体 2 に設けられ、第 1 配置部 7 1 が省略されてもよい。

産業上の利用可能性

[0096] 本発明によれば、作業車両の整備性を向上させることができる技術を提供することができる。

符号の説明

[0097]	2	車両本体
	4 4	後方撮像部
	3 1	リッパ装置
	5 1	シャंक
	5 3	第1チルトシリンダ
	5 4	第2チルトシリンダ
	5 5	リフトシリンダ
	5 3 1	第1チルト基端部
	5 3 2	第1チルト先端部
	5 6	アーム
	6 4	第1アーム基端部
	6 5	第2アーム基端部
	6 6	基端側凹部
	2 0 1	第1チルト取付部
	2 0 2	第2チルト取付部
	7 1	第1配置部
	7 2	第2配置部
	2 5	通信部
	2 4	車両制御部

請求の範囲

- [請求項1] 作業車両に取り付けられるリッパ装置であって、
 第1シリンダと、
 前記第1シリンダによって動作され、平面視で第1シリンダと並ぶ
 シャンクと、
 前記作業車両に取り付けられる基端部と、前記基端部と反対の先端
 部とを有し、前記シャンクを動作させ、側面視で前記基端部及び前記
 先端部が、前記第1シリンダよりも上方に位置する第2シリンダと、
 を備え、
 前記第1シリンダの直径は、前記第2シリンダの直径よりも大きい
 、
 リッパ装置。
- [請求項2] 第3シリンダをさらに備え、
 前記第2シリンダ及び前記第3シリンダは、平面視で前記第1シリ
 ンダに対して対称に配置される、
 請求項1に記載のリッパ装置。
- [請求項3] 前記作業車両に回転可能に取り付けられ、前記第1シリンダの下方
 に配置され、前記シャンクを支持するアームをさらに備え、
 前記アームは、
 前記作業車両に取り付けられる第1アーム基端部と、
 前記作業車両に取り付けられ、前記第1アーム基端部に対して左
 右方向離れて配置される第2アーム基端部と、
 左右方向において前記第1アーム基端部と前記第2アーム基端部
 との間に配置される凹部と、
 を有し、
 前後方向における前記凹部の長さは、前後方向における前記アーム
 の長さの $1/3$ 以下である、
 請求項1又は2に記載のリッパ装置。

- [請求項4] 前記シャंकは1つのみであり、
平面視において前記第1シリンダと前記シャंकとは前後方向に並んでいる、
請求項1から3のいずれかに記載のリッパ装置。
- [請求項5] 平面視において、前記第1シリンダは、前後方向に延びる前記リッパ装置の中心線上に配置され、前後方向に延びる、
請求項1から4のいずれかに記載のリッパ装置。
- [請求項6] 車両本体と、
前記車両本体に取り付けられるリッパ装置と、
を備え、
前記リッパ装置は、
第1シリンダと、
前記第1シリンダによって動作され、平面視で第1シリンダと並ぶシャंकと、
前記作業車両に取り付けられる基端部と、前記基端部と反対の先端部とを有し、前記シャंकを動作させ、側面視で前記基端部及び前記先端部が、前記第1シリンダよりも上方に位置する第2シリンダと、
を有し、
前記第1シリンダの直径は、前記第2シリンダの直径よりも大きい、
作業車両。
- [請求項7] 前記第1シリンダは、前記車両本体の車幅方向における中央部に取り付けられる、
請求項6に記載の作業車両。
- [請求項8] 前記車両本体の後部は、
前記第2シリンダが取り付けられる第1取付部と、
前記第1取付部の下方に配置される第1配置部と、
を有する、

請求項 6 又は 7 に記載の作業車両。

[請求項 9] 前記第 1 配置部には、冷却水リザーバタンクが配置される、
請求項 8 に記載の作業車両。

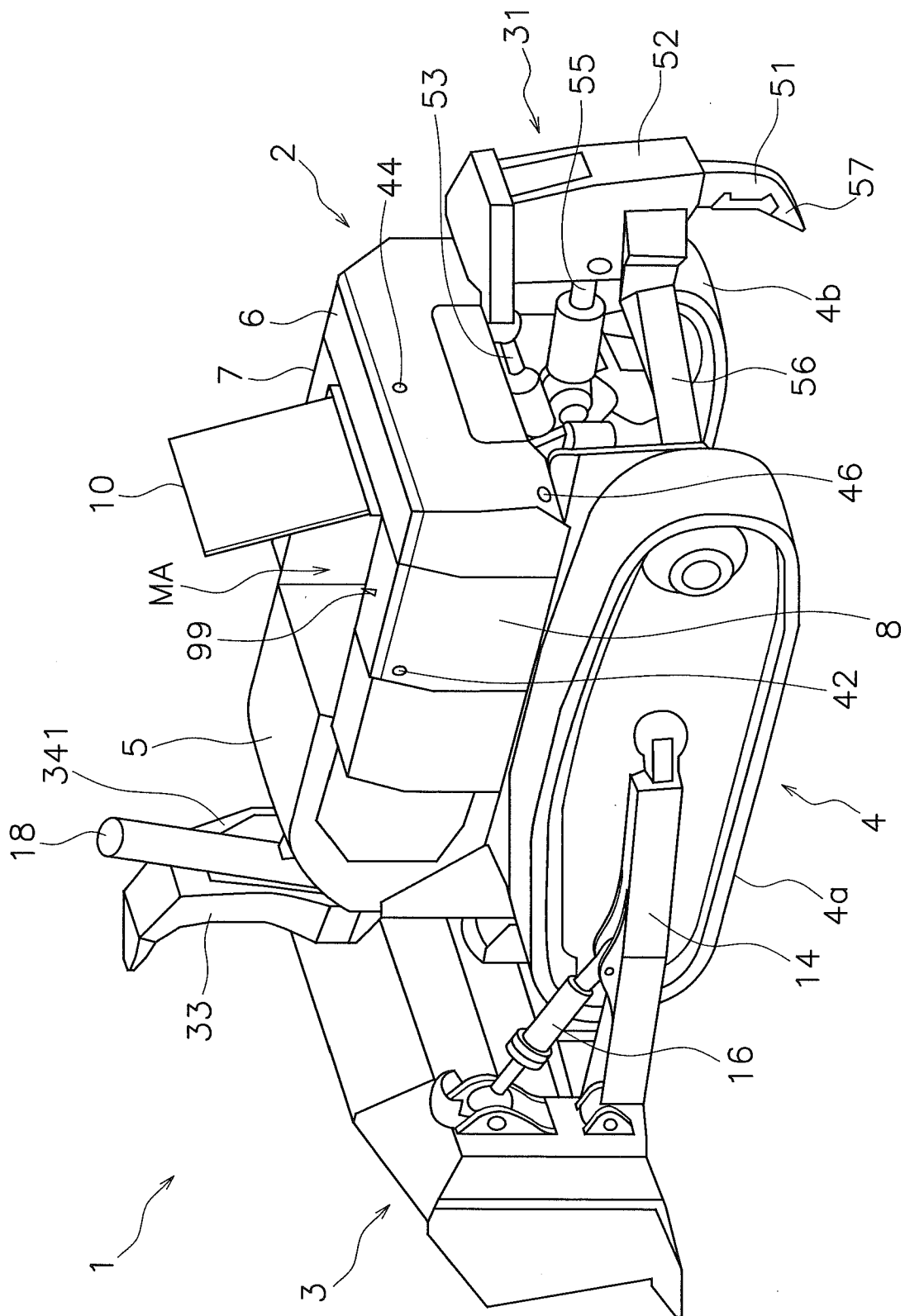
[請求項 10] 前記第 1 配置部には、前記作業車両の始動スイッチが配置される、
請求項 8 又は 9 に記載の作業車両。

[請求項 11] 前記第 1 配置部には、前記作業車両の電気系のヒューズ、及び／又は、ブレーカが配置される、
請求項 8 から 10 のいずれかに記載の作業車両。

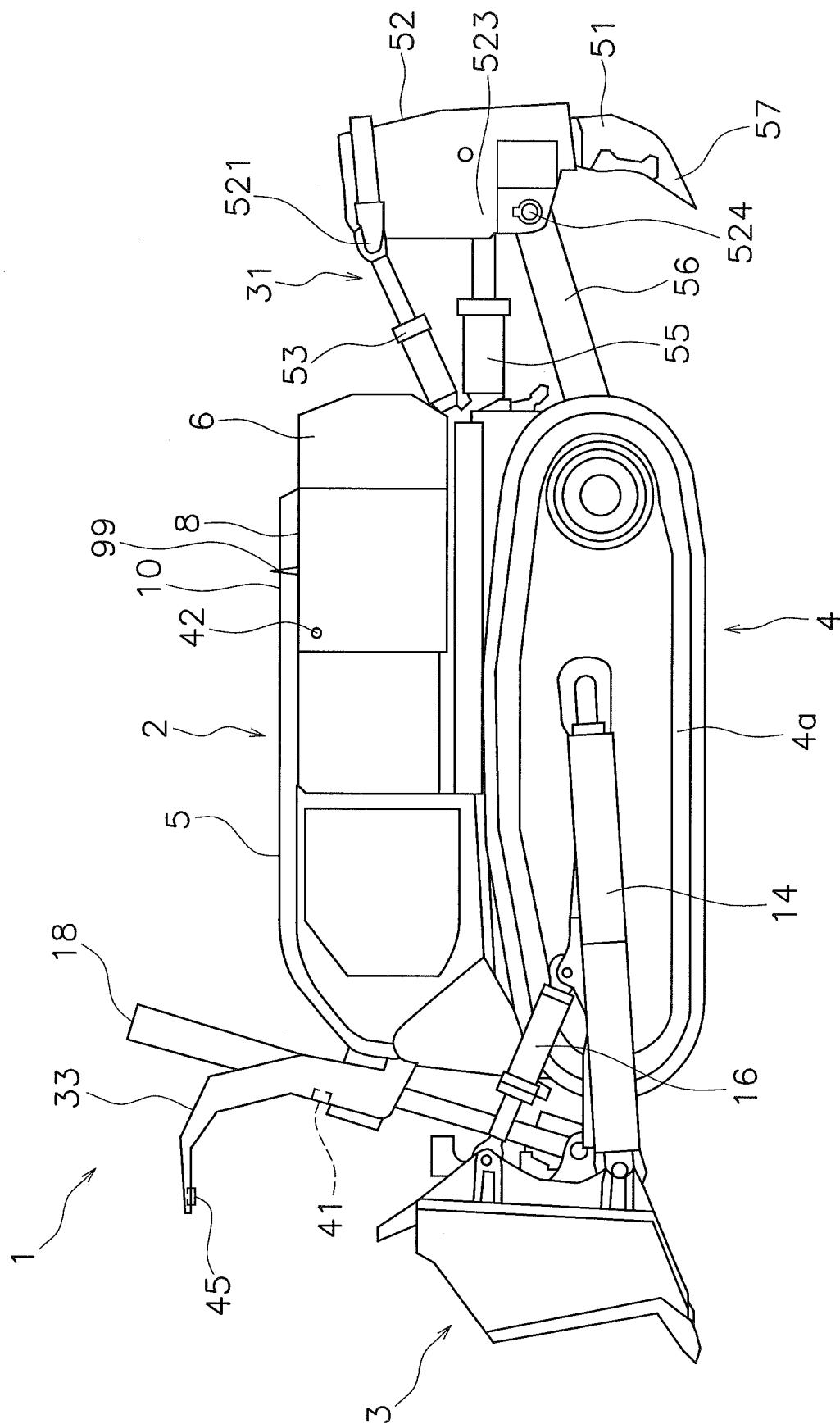
[請求項 12] 前記第 1 配置部には、前記作業車両に関する情報を表示するモニタ
が配置される、
請求項 8 から 11 のいずれかに記載の作業車両。

[請求項 13] 前記リッパ装置は、第 3 シリンダをさらに有し、
前記第 2 シリンダ及び前記第 3 シリンダは、平面視で前記第 1 シリンダに対して対称に配置され、
前記車両本体の後部は、
前記第 3 シリンダが取り付けられる第 2 取付部と、
前記第 2 取付部の下方に配置される第 2 配置部と、
をさらに有する、
請求項 8 から 12 のいずれかに記載の作業車両。

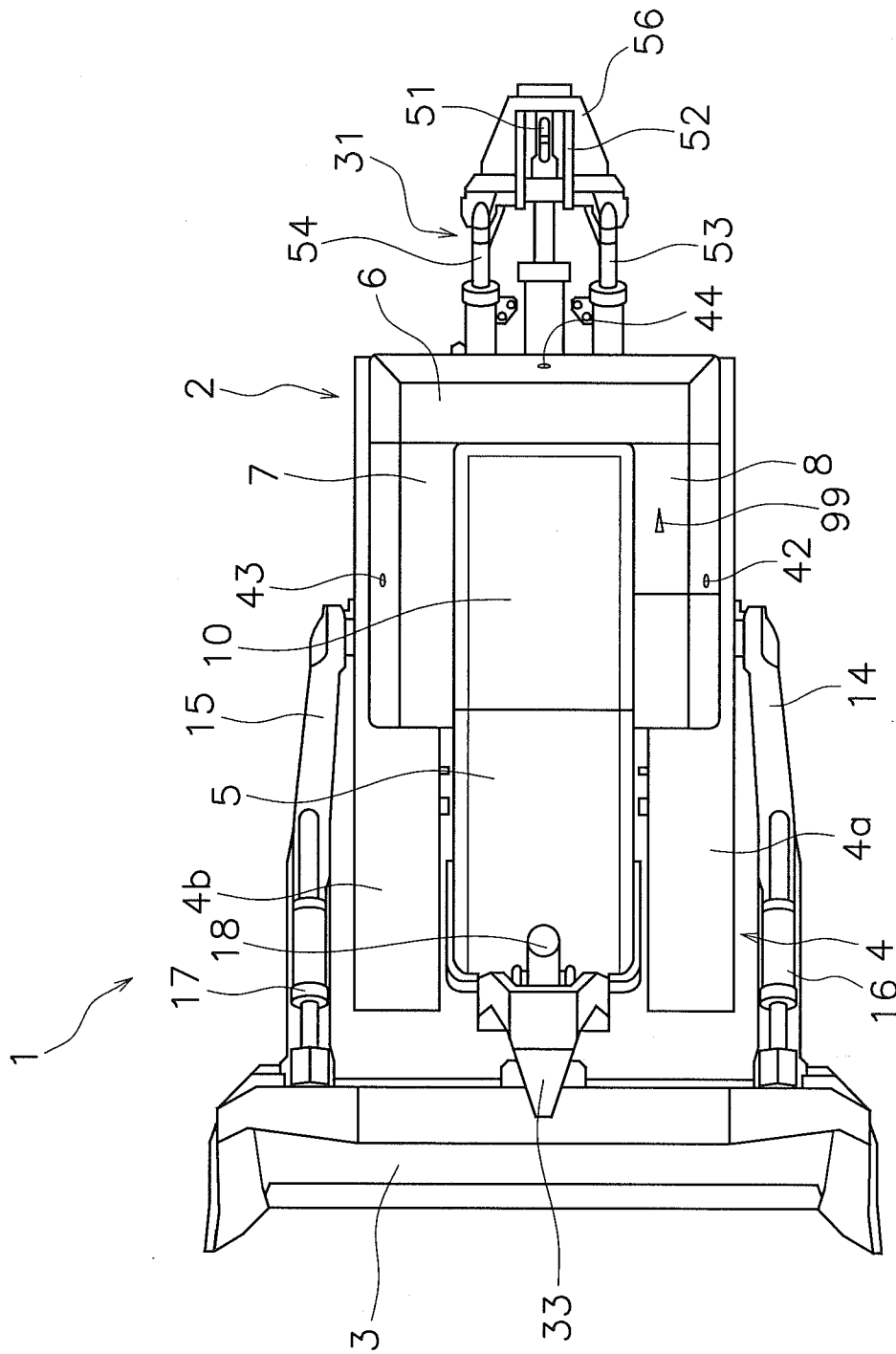
[図1]



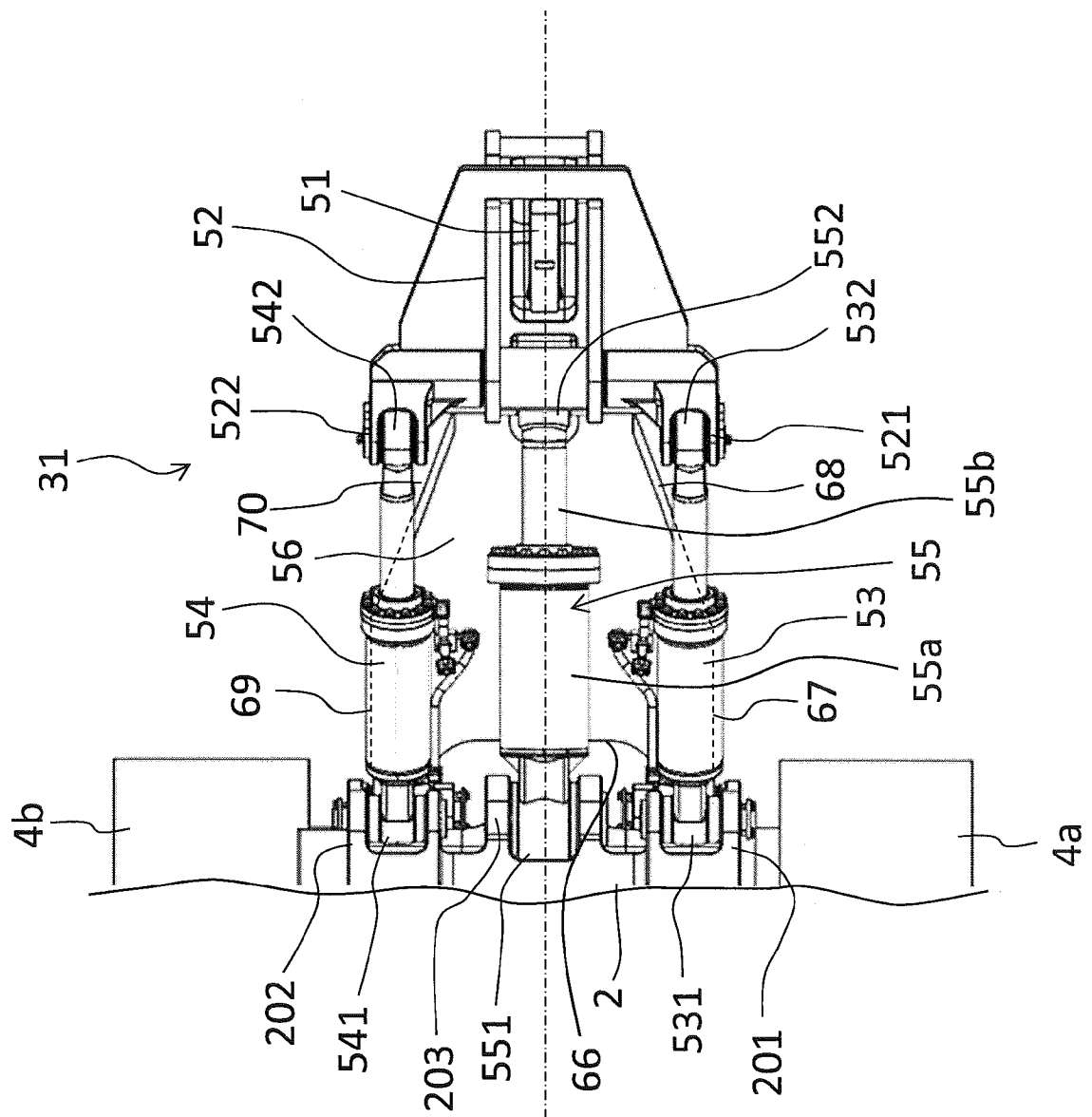
[図2]



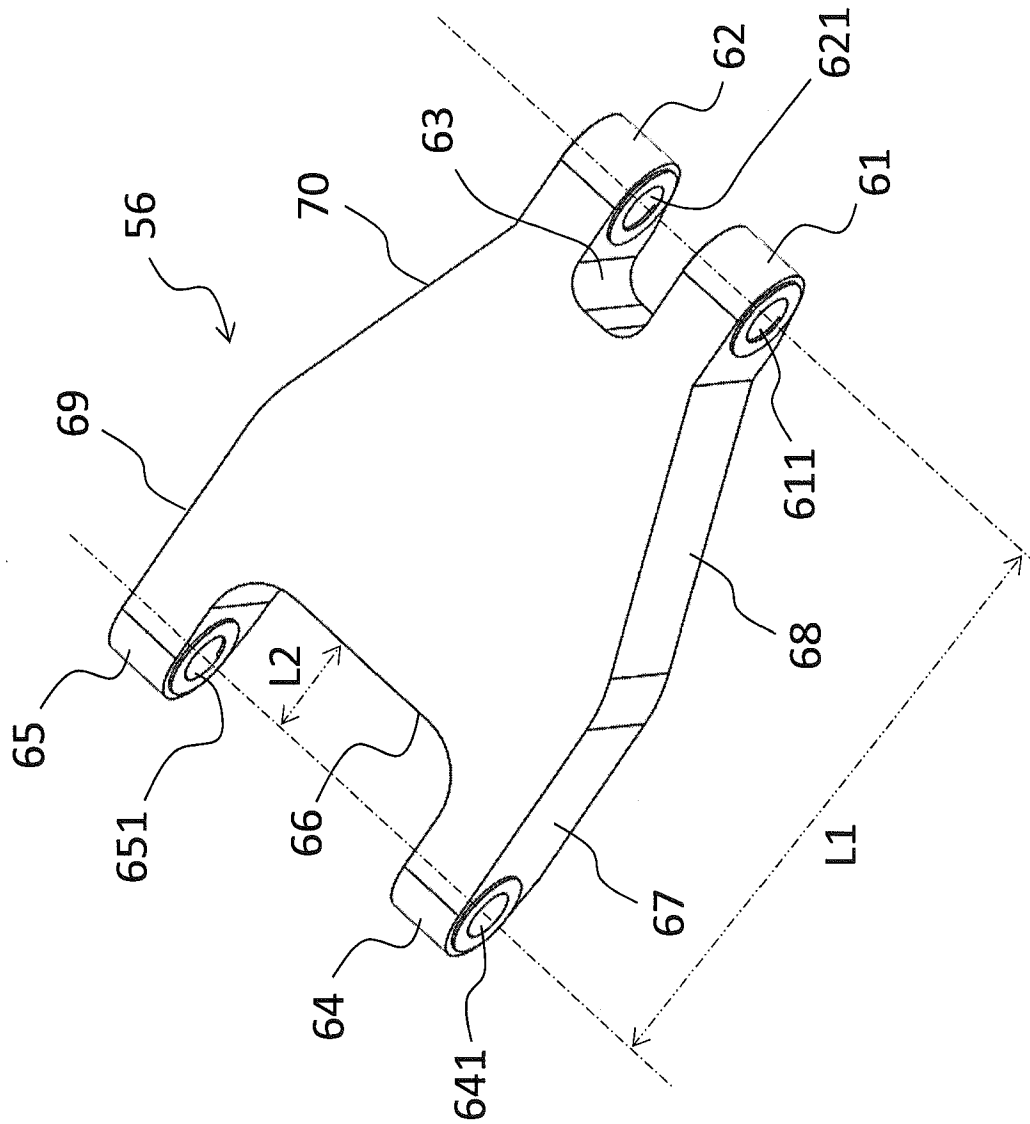
[図3]



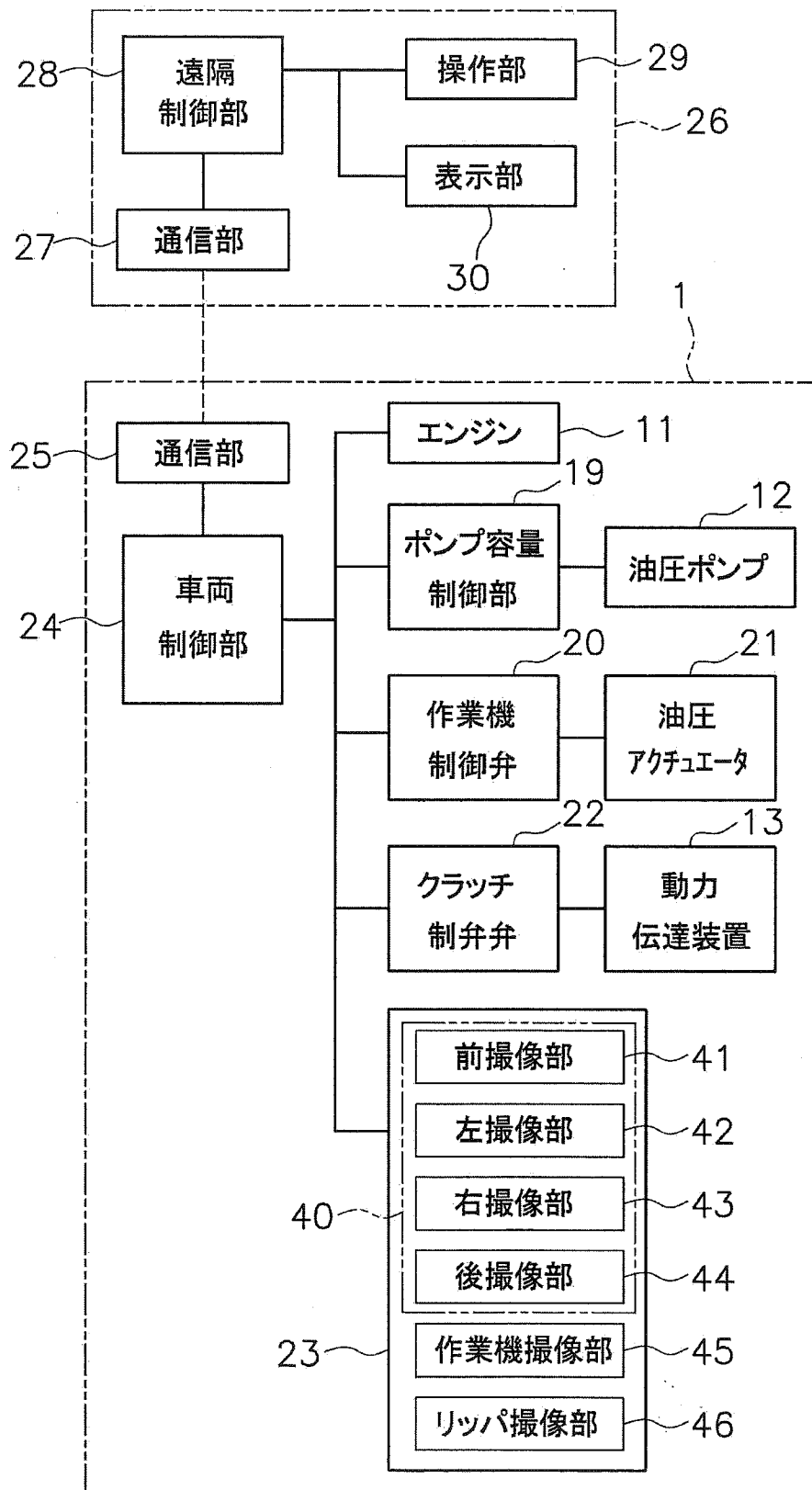
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/054198

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E02F5/32(2006.01)i, E02F9/26(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)

E02F5/32, E02F9/26

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

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	US 4013129 A (International Harvester Co.), 22 March 1977 (22.03.1977), column 1, line 50 to column 3, line 42; fig. 1 to 3 & GB 1548631 A & CA 1028495 A	1-2, 5-8, 13 3-4 9-12
Y	US 2014/0102735 A1 (Ronald Hall Hall), 17 April 2014 (17.04.2014), paragraphs [0024] to [0029]; fig. 1 to 2c & CA 2792087 A & AU 2012241167 A & CA 2792087 A1	3-4
A	JP 2009-085585 A (Komatsu Ltd.), 23 April 2009 (23.04.2009), paragraph [0021]; fig. 1 to 2 & US 2010/0186925 A1 & WO 2009/034914 A1 & EP 2187160 A1 & CN 101960249 B	9

☒ 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
18 April 2016 (18.04.16)

Date of mailing of the international search report
26 April 2016 (26.04.16)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/054198

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-154453 A (Komatsu Ltd.), 21 June 2007 (21.06.2007), paragraphs [0014] to [0017]; fig. 1 to 2 (Family: none)	11
A	JP 2008-265698 A (Komatsu Ltd.), 06 November 2008 (06.11.2008), paragraph [0012]; fig. 1 to 2 (Family: none)	12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. E02F5/32(2006.01)i, E02F9/26(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. E02F5/32, E02F9/26

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	US 4013129 A (International Harvester Company)	1-2, 5-8, 13
Y	1977.03.22, 第1コラム第50行-第3コラム第42行, 第1-3図	3-4
A	& GB 1548631 A & CA 1028495 A	9-12
Y	US 2014/0102735 A1 (Ronald Hall Hall) 2014.04.17, 段落[0024]-[0029], 第1-2c図 & CA 2792087 A & AU 2012241167 A & CA 2792087 A1	3-4

☒ 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

18.04.2016

国際調査報告の発送日

26.04.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

富山 博喜

2B

5066

電話番号 03-3581-1101 内線 3237

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
A	JP 2009-085585 A (株式会社小松製作所) 2009.04.23, 段落[0021], [図1] - [図2] & US 2010/0186925 A1 & WO 2009/034914 A1 & EP 2187160 A1 & CN 101960249 B	9
A	JP 2007-154453 A (株式会社小松製作所) 2007.06.21, 段落[0014]-[0017], [図1] - [図2] (ファミリーなし)	11
A	JP 2008-265698 A (株式会社小松製作所) 2008.11.06, 段落[0012], [図1] - [図2] (ファミリーなし)	12