(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)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2015/129929 A1

(51) 国際特許分類:
B60R 3/02 (2006.01) *E02F 9/16* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2015/058723

(22) 国際出願日: 2015 年 3 月 23 日(23.03.2015)

(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: 堤　克弘 (TSUTSUMI Katsuhiro); 〒3120004 茨城県ひたちなか市長砂１６３－４６ 株式会社小松製作所　茨城工場内 Ibaraki (JP). 高橋　健仁 (TAKAHASHI Takehito); 〒3120004 茨城県ひたちなか市長砂１６３－４６　株式会社小松製作所　茨城工場内 Ibaraki (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人樹之下知的財産事務所 (KINOSHITA & ASSOCIATES); 〒1670051 東京都杉並区荻窪五丁目２６番１３号　荻窪ＴＭビル３階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

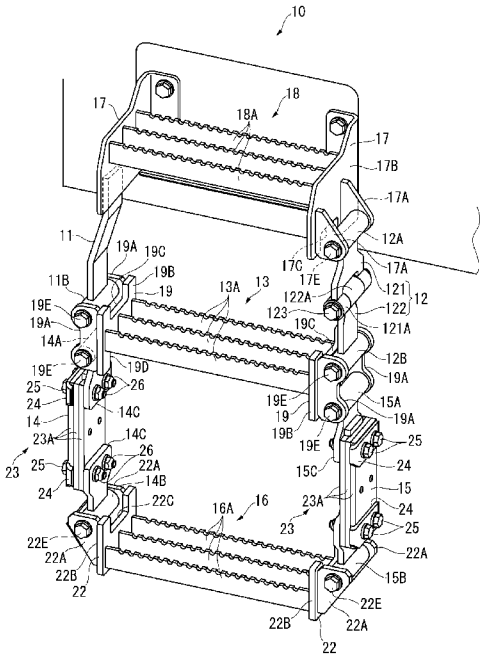
添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

[続葉有]

(54) **Title**: RISING/FALLING STEP OF INDUSTRIAL VEHICLE

(54) 発明の名称 : 作業車両の昇降ステップ



(57) **Abstract**: A rising/falling step (10) is configured as a plurality of steps provided with at least: a first front linking member (11) and a first rear linking member (12) linked between a vehicle wheel (5B) and an end part (2B) of a vehicle body (2) in a position to the side of the vehicle body (2), the first front linking member (11) and the first rear linking member (12) being aligned in a vehicle longitudinal direction with a prescribed gap provided therebetween; a first footboard (13) pivotably linked between the bottom ends of the first front linking member (11) and the first rear linking member (12); a second front linking member (14) and a second rear linking member (15) of which the top ends are pivotably linked to both vehicle-longitudinal ends of the first footboard (13); and a second footboard (16) pivotably linked between the bottom ends of the second front linking member (14) and the second rear linking member (15); the linking member (11), which, of the first front linking member (11) and the first rear linking member (12), is on the side having the vehicle wheel (5B), being secured to the vehicle body (2); and the linking member (12), which is on the side having the end part (2B), being pivotably linked to the vehicle body (2) and being capable of bending.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/129929 A1

— 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正を受理した際には再公開される。（規則48.2(h)）

— 出願人の請求に基づく第２１条(2)(a)による期間経過前の公開。

昇降ステップ（１０）は、車両本体（２）の側方位置で車輪（５Ｂ）と車両本体（２）の端部（２Ｂ）との間に連結され、かつ車両前後方向に所定間隔を空けて並設された第１前側連結部材（１１）および第１後側連結部材（１２）と、第１前側連結部材（１１）および第１後側連結部材（１２）の下端間に回動自在に連結された第１踏板（１３）と、上端が第１踏板（１３）の車両前後方向の両端に回動自在に連結された第２前側連結部材（１４）および第２後側連結部材（１５）と、第２前側連結部材（１４）および第２後側連結部材（１５）の下端間に回動自在に連結された第２踏板（１６）とを少なくとも備えた複数段として構成され、第１前側連結部材（１１）および第１後側連結部材（１２）のうち車輪（５Ｂ）側の連結部材（１１）は、車両本体（２）に対して固定され、端部（２Ｂ）側の連結部材（１２）は、車両本体（２）に対して回動自在に連結されているとともに、屈曲自在に設けられている。

明　細　書

発明の名称 ： 作業車両の昇降ステップ

技術分野

[0001] 本発明は、作業車両の昇降ステップに関する。

背景技術

[0002] 従来、ホイールローダ等の作業車両においては、オペレータが地上とエンジンルームとを行き来するために昇降ステップを設けることが知られている（例えば、特許文献１参照）。このような昇降ステップは、後輪のさらに後方において、車両本体から下方に向けて垂設されている。

ところが、ホイールローダの昇降ステップでは、後輪の接地部と車両後方のカウンタウエイト下面とを結ぶ背離角規定線を越えて下方に垂下した部分は、地山を登りながら掘削する掻き上げ作業時にて車両本体の前側が上向きに傾斜した場合、地面と接触して損傷する可能性がある。

[0003] そこで、特許文献１に記載の昇降ステップでは、上踏板を車両前方側に配置された固定踏部と、これに対して回動自在に連結された車両後方側の回動踏板部とで構成するとともに、弾性変形自在な第１吊下部材の上端を固定踏板の前端に回動自在に連結し、同じく弾性変形自在な第２吊下部材の上端を回動踏板の後端に連結し、第１、第２吊下部材の下端間に下踏板を回動自在に連結させている。

このような構成によれば、掻き上げ作業時に下踏板が地面に接触すると、当該下踏板は後方に追いやられるように外力を受けるが、当該下踏板が第１、第２吊下部材に対して回動し、第１、第２吊下部材が固定踏板や回動踏板に対して回動し、さらに回動踏板が固定踏板に対して上方に回動することで、昇降ステップ全体が車両本体への固定部と地面との間、つまり地面と同じレベルとなった背離角規定線の上方で折り畳まれて逃げることとなり、下踏板等の損傷を防止できるとしている。

[0004] 一方、特許文献２には、車両前方にラダーを有する大型の油圧ショベルが

記載されている。そして。特許文献２では、そのようなラダーの下端にさらに昇降ステップを設けることが提案されている。この昇降ステップは、オペレータが車両前方から昇降するためのもので、ラダーの車幅方向の一方側の側板には２本の平行リンクが車両前後方向に回動自在に垂設され、同様に他方側の側板にも２本の平行リンクが車両前後方向に回動自在に垂設され、車幅方向に離間した平行リンク間に踏板を回動自在に設けて４節リンクとした構成である。

このような昇降ステップでも、軟弱地において車両の重量によって地盤が沈下して昇降ステップの下端が地面に接触した場合など、踏板が平行リンクの下端に対して回動し、平行リンクがラダーの側板に対して回動し、よって踏板が上方に逃げることとなり、やはり踏板等の損傷を防止できるとしている。また、そのような昇降ステップは、ラダーの下端に追加されて踏板が地面に近い位置にあるので、昇降ステップを介して地上およびラダー間のアクセスを容易にできるといったメリットもある。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２０１３－２２０９号公報

特許文献2：特開２００８－２４０２７８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、近年においては、地上から昇降ステップの最下段の踏板までの高さをより低くし、アクセスを一層容易にすることが要求されている。

しかし、特許文献１，２に記載の従来の昇降ステップでは、第１、第２吊下部材やリンクの長さを単に長くし、必要に応じて踏板を増やすだけでは、以下の問題が生じる。

すなわち、例えばホイールローダによる掻き上げ作業時に車両が傾斜しながら前進している場合には、昇降ステップ全体が車両後方側に逃げてその損

傷を回避することができるのに対し、前進から後進に切り替えて後退する場合には、昇降ステップ全体が車両前方側に折り畳まれて逃げることとなり、長さが延長された分だけ昇降ステップの先端が後輪に近接することとなって後輪に巻き込まれるおそれが生じる。

[0007] なお、そのような後輪への巻き込みを防止ためには、昇降ステップの設置位置を後方側にずらす必要があるが、昇降ステップを後方にずらすと、背離角規定線から下方への突出量も多くなることから、後方側に逃げた場合でも十分に逃がすことができない可能性があり、折り畳まれた状態のまま地上の岩塊等に押し付けられ、損傷し易くなる。

[0008] 本発明の目的は、地上からの高さを低くした場合でも、車輪への巻き込みを防止できる作業車両の昇降ステップを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の作業車両の昇降ステップは、車両本体の側方位置で車輪と前記車両本体の端部との間に連結され、かつ車両前後方向に所定間隔を空けて並設された第１前側連結部材および第１後側連結部材と、前記第１前側連結部材および第１後側連結部材の下端間に回動自在に連結された第１踏板と、上端が前記第１踏板の車両前後方向の両端に回動自在に連結された第２前側連結部材および第２後側連結部材と、前記第２前側連結部材および第２後側連結部材の下端間に回動自在に連結された第２踏板とを少なくとも備えた複数段として構成され、前記第１前側連結部材および第１後側連結部材のうち前記車輪側の連結部材は、前記車両本体に対して固定され、前記第１前側連結部材および第１後側連結部材のうち前記車両本体の端部側の連結部材は、前記車両本体に対して回動自在に連結されているとともに、屈曲自在に設けられていることを特徴とする。

なお、ここでの「回動」とは、弾性変形により所定の方向に屈曲する場合を含む。また、「固定」とは、回動および屈曲できないように連結された状態をいう。

[0010] 本発明によれば、車輪側の連結部材が車両本体に対して回動および屈曲で

きないように連結されているので、昇降ステップの垂下部分の長さを長くし、地上からの高さを低くした場合でも、昇降ステップが車輪側に折り畳まれた際には、昇降ステップの先端が車輪まで届くことがなく、車輪への巻き込みを防止できる。

[0011] 本発明の作業車両の昇降ステップにおいて、前記第２前側連結部材および第２後側連結部材以下に配置された連結部材のうち少なくとも最も下部に配置された前側連結部材および後側連結部材は弾性変形可能に設けられていることが好ましい。

本発明の作業車両の昇降ステップにおいて、弾性変形可能な前側連結部材および後側連結部材は、複数の弾性プレートの積層体を含んで構成されていることが好ましい。

本発明の作業車両の昇降テップにおいて、回動自在な全ての前側連結部材および後側連結部材の上端および下端は、前記車両本体に固定された連結ブラケットまたは全ての踏板の車両前後方向両端に設けられた連結ブラケットに対して回動自在に連結され、前記連結ブラケットには、上方および下方の少なくとも一方に向かって開放し、回動する前側連結部材および後側連結部材が収容される切欠開口が設けられていることが好ましい。

本発明の作業車両の昇降ステップにおいて、前記車輪と前記車両本体の車両後方下部とを結ぶ背離角規定線と、前記第１前側連結部材および第１後側連結部材の前記車両本体への連結位置との間に折り畳まれることが好ましい

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の第１実施形態に係る昇降ステップが採用された作業車両の斜視図。

[図2]昇降ステップの斜視図。

[図3]掻き上げ作業時に作業車両が前進した際の昇降ステップを示す側面図。

[図4]掻き上げ作業時に作業車両が後退した際の昇降ステップを示す側面図。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明の第１実施形態を図面に基づいて説明する。

図１は、本実施形態に係る昇降ステップ１０が採用された作業車両としてのホイールローダ１の斜視図である。図２は、昇降ステップ１０の斜視図である。

[0014] ［ホイールローダの全体説明］

図１、図２において、ホイールローダ１は、車両本体２、作業機３、キャブ４、走行装置５、および動力部６を備えている。

車両本体２は、作業機３、キャブ４、および動力部６を支持する鋼製フレーム体から構成されている。この車両本体２の前方側には、車両本体２に対して左右方向に回転自在に構造体２１が設けられ、この構造体２１のさらに前方側には、作業機３が設けられている。

[0015] 作業機３は、構造体２１に枢軸されるブーム３１と、このブーム３１に上下に枢軸されるバケット３２と、ブーム３１の中間部分にブーム３１に枢軸されるベルクランク３３とを備えている。

ブーム３１は、車幅方向に一対配置され、構造体２１に対して上下に回動自在に枢軸されている。このブーム３１の中間部には、リフトシリンダ（図示略）が枢軸され、リフトシリンダの基端部分は、構造体２１に枢軸されている。そして、このリフトシリンダを油圧によって伸縮させることにより、ブーム３１が上下に回動するようになっている。

[0016] バケット３２は、掘削土等を積み込む部分である。バケット３２は、ブーム３１との枢軸位置よりも上部にリンク（図示略）が枢軸されており、リンクの他端側はベルクランク３３の下端部に枢軸されている。

ベルクランク３３は、一対のブーム３１の間に枢軸され、下端は前記リンクの基端部分が接続されている。ベルクランク３３の上端には、チルトシリンダ３４が枢軸され、このチルトシリンダ３４の基端部分は、構造体２１に枢軸されている。

[0017] そして、バケット３２を地上位置近辺に位置させた状態で前進し、バケット３２を土砂等の掘削対象に突入させつつ、リフトシリンダを伸ばすと、バケット３２内に掘削土が積み込まれた状態でブーム３１が上方に回動して、

掘削作業を行うことができる。さらに、バケット３２が上方に位置した状態で、チルトシリンダ３４を縮めると、ベルクランク３３の上端部分が車両本体２側に回動し、ベルクランク３３の下端部分が車両前方側に回動する。すると、リンクによってバケット３２の上部が車両前方側に押され、これによりバケット３２が回動して、バケット３２内に積み込まれた掘削土をダンプトラック等の荷台に降ろすことができる。

[0018] 走行装置５は、車両本体２の側面４箇所に設けられる前輪５Ａおよび車輪としての後輪５Ｂと、図１および図２では図示を略したが、それぞれの前後輪５Ａ，５Ｂを車両本体２に対して回転自在に支持するアクスルと、このアクスルと車両本体２の車幅方向略中央部でディファレンシャルを介して接続される駆動軸とを備えている。駆動軸は、トルクコンバータを介して動力部６内に設置されたエンジンに接続され、エンジンが回転すると、トルクコンバータを介してトランスミッションによって回転速度が変換されて、駆動軸が回転し、ディファレンシャルおよびアクスルを介して前後輪５Ａ，５Ｂに伝達され、ホイールローダ１は走行する。

[0019] ここで、車両本体２の側方位置で後輪５Ｂと車両本体２の端部としての後方端部２Ａとの間には、オペレータやメンテナンスマンが地上とエンジンルームとを行き来するための昇降ステップ１０が設けられている。このような昇降ステップ１０では近年、アクセスをより容易にできるよう、地面ＧＬからの高さを低くすることが望まれており（本実施形態では６００㎜を想定）、車両本体２からの垂下部分の長さが従来よりも長くなっている。この結果、昇降ステップ１０の下端側は、従来に比して背離角規定線ＤＬを大きく越えて垂下することとなる。なお、背離角規定線ＤＬは、後輪５Ｂと車両本体２の車両後方下部としてのカウンタウエイト下面２Ｂとを結ぶ線であり、背離角θを規定する線である。

[0020] ホイールローダ１による作業の１つとして掻き上げ作業がある。この作業は、車両前方の地山をバケット３２にて掘削しながら登っていく作業で、地山を登るに連れて車両本体２全体はその前方が上向となるように傾斜し、こ

の際の最大傾斜可能な範囲が背離角θによって決定される。このため、そのような掻き上げ作業時には、車両本体２をぎりぎりまで傾斜させることもあり、昇降ステップ１０の背離角規定線ＤＬを越えて垂下した部分は、地面ＧＬと接触する。このため、昇降ステップとしては一般に、地面ＧＬとの接触時に折り畳まって逃げる折畳み構造が採用され、本実施形態の昇降ステップ１０においても、折畳み構造を採用しつつ、垂下部分の長さがより長くなった場合に生じる問題を解決している。以下、昇降ステップ１０について詳細に説明する。

[0021] ［昇降ステップ全体の説明］

図２は、昇降ステップ１０の斜視図である。図３は、掻き上げ作業時にホイールローダ１が前進した際の昇降ステップ１０を示す側面図である。図４は、掻き上げ作業時にホイールローダ１が後退した際の昇降ステップ１０を示す側面図である。

[0022] 図２ないし図４において、昇降ステップ１０は、上端が車両本体２の側方位置で車輪としての後輪５Ａと車両本体２の後方端部２Ａとの間に連結され、かつ車両前後方向に所定間隔を空けて並設された第１前側連結部材１１および第１後側連結部材１２と、第１前側連結部材１１および第１後側連結部材１２の下端間に回動自在に連結された第１踏板１３と、上端が第１踏板１３の車両前後方向の両端に回動自在に連結された第２前側連結部材１４および第２後側連結部材１５と、第２前側連結部材１４および第２後側連結部材１５の下端間に回動自在に連結された第２踏板１６とを備えた２段構成とされている。２段構成とは、踏板およびその両端に連結された連結部材によってＵ字形状された部分が２段にわたって設けられた構成をいう。

[0023] 第１前側連結部材１１および第１後側連結部材１２のうち後輪５Ａ側の第１前側連結部材１１は、車両本体２に対して固定、すなわち回動および屈曲できないように連結され、第１前側連結部材１１および第１後側連結部材１２のうち車両本体２の後方端部２Ａ側の第１後側連結部材１２は、車両本体２に対して回動自在に連結されているとともに、上下方向の略中央から屈曲

自在に設けられている。これら第１前側連結部材１１および第１後側連結部材１２は、金属材料等により形成され、第２前側連結部材１４および第２後側連結部材１５は、弾性材料を含んで形成されている。

[0024] ［昇降ステップの折畳み構造の説明］

より具体的に、車両本体２の側方にはバッテリボックスやツールボックス等の箱状体２Ｃが設けられ、この箱状体２Ｃの側面にボルトにより車両前後方向に間隔を空けて一対の金属製の連結ブラケット１７が固定され、これらの連結ブラケット１７に対して第１前側連結部材１１が溶接等により回動不能に固定され、第１後側連結部材１２の上端が回動自在に取り付けられている。第１後側連結部材１２の上端は円筒部１２Ａとなっており、円筒部１２Ａが後方側の連結ブラケット１７に設けられた一対の取付片１７Ａ間に介装され、円筒部１２Ａおよび取付片１７Ａを車幅方向に貫通する水平なボルト１７Ｅを回動軸として回動する。また、本実施形態では、前後の連結ブラケット１７は、３枚の鋼板製の板材１８Ａによって接合されており、これらの板材１８Ａにより最上部踏板１８が形成されている。

[0025] 第１前側連結部材１１および第１後側連結部材１２の下端、第２前側連結部材１４および第２後側連結部材１５の上端も円筒部１１Ｂ，１２Ｂ，１４Ａ，１５Ａとされ、第１踏板１３の車両前後方向両端に設けられた連結ブラケット１９の一対の取付片１９Ａ間にボルト１９Ｅを回動軸として回動自在に取り付けられている。

第１踏板１３は、前後の連結ブラケット１９間に接合された鋼板製の３枚の板材１３Ａにて形成されている。

同様に第２前側連結部材１４および第２後側連結部材１５の下端も円筒部１４Ｂ，１５Ｂとされ、第２踏板１６の車両前後方向両端に設けられた連結ブラケット２２の一対の取付片２２Ａ間にボルト２２Ｅを回動軸として回動自在に取り付けられている。

第２踏板１６も、前後の連結ブラケット２２間に接合された鋼板製の３枚の板材１６Ａにて形成されている。

連結ブラケット１９，２２も金属製である。

このように、連結部材１２，１４，１５および踏板１３，１６が互いに回動することで、昇降ステップ１０の折畳み構造を実現している。

[0026] このように、第１前側連結部材１１の上端のみが回動不能であることにより、昇降ステップ１０の折畳み量が規制される。すなわち、昇降ステップ１０では、垂下部の長さが従来に比して長くなっているが、後方側あるいは前方側に折り畳まれた際には、図３、図４に示すように、略フラットになる程には大きく折り畳まることがない。従って、ホイールローダ１の特に後退時には、図４に示すように、昇降ステップ１０の下部先端が後輪５Ｂに達することがない。ただし、昇降ステップ１０は、前方側および後方側のいずれに折り畳まれた場合でも、背離角規定線ＤＬと第１前側連結部材１１および第１後側連結部材１２の車両本体２への連結位置との間に折り畳まれて逃げるようになっており、地面ＧＬ上の岩塊と接触してもその弾みで折り畳まれ、損傷するのを抑制可能である。

[0027] ［連結部材の屈曲構造］

この際、第１後側連結部材１２は、上端に前述の円筒部１２Ａを有した上部連結片１２１と、下端に前述の円筒部１２Ｂを有した下部連結片１２２とを備えている。上部連結片１２１の下端にはヒンジ部１２１Ａが設けられ、下部連結片１２２の上端にはヒンジ部１２２Ａが設けられ、これらの連結片１２１，１２２同士がヒンジ部１２１Ａ，１２２Ａを貫通するがボルト１２３を回動軸として屈曲自在に連結されている。

[0028] ［連結部材の弾性構造の説明］

また、第２前側連結部材１４および第２後側連結部材１５は、合成ゴムや天然ゴム等の弾性材料で形成された複数の弾性プレート２３Ａをリベット止めにより一体にしたブロック状の積層体２３を備え、この積層体２３の上端および下端に前述した円筒部１４Ａ，１４Ｂ，１５Ａ、１５Ｂが形成された金属製のヒンジ部材１４Ｃ，１５Ｃを座板２４、ボルト２５、およびナット２６によって固定した構成である。第２前側連結部材１４および第２後側連

結部材１５は、弾性変形可能な積層体２３を備えることで、それらが地上の岩塊等に接触しても損傷し難い構造になっている。

[0029] ［連結ブラケットの干渉防止構造の説明］

さらに、後方側の連結ブラケット１７は、取付片１７Ａおよび最上部踏板１８が接合された接合片１７Ｂを有している。この連結ブラケット１７において、接合片１７Ｂの取付片１７Ａ間に対応した位置には、下方に向かってＵ字形状に開放した切欠開口１７Ｃが設けられている。切欠開口１７Ｃには回動した第１後側連結部材１２の上端側が収容されることとなり、昇降ステップ１０が折り畳まれたときに第１後側連結部材１２と連結ブラケット１７とが互いに干渉するのを防止している。

[0030] 同様に、前方側および後方側の両方の連結ブラケット１９の接合片１９Ｂにおいて、取付片１９Ａ間に対応した位置には、上方に向かってＵ字形状に開放した切欠開口１９Ｃおよび下方に向かってＵ字形状に開放した切欠開口１９Ｄが設けられている。前方側の連結ブラケット１９の切欠開口１９Ｃには、第１踏板１３が回動した際に第１前側連結部材１１の下端が干渉するおそれがあり、これを避けるために第１前側連結部材１１の下端側が収容されることとなる。これに対して、後方側の連結ブラケット１９には、回動した第１後側連結部材１２の下端側が収容されることとなる。各切欠開口１９Ｄには、第２前側連結部材１４および第２後側連結部材１５の上端側が収容されることとなる。従って、第１前側連結部材１１および第１後側連結部材１２と連結ブラケット１９との干渉の他、第２前側連結部材１４および第２後側連結部材１５と連結ブラケット１９との干渉を防止可能である。

[0031] そして、連結ブラケット２２の接合片２２Ｂにも、取付片２２Ａ間に対応した位置には、上方に向かってＵ字形状に開放した切欠開口２２Ｃが設けられている。切欠開口２２Ｃには回動した第２前側連結部材１４および第２後側連結部材１５の下端側が収容されることとなり、第２前側連結部材１４および第２後側連結部材１５と連結ブラケット２２との干渉を防止している。

[0032] ［掻き上げ作業時の説明］

以上に説明した昇降ステップ１０が採用されたホイールローダ１により掻き上げ作業を行うと、図３に示すように、前進した後ホイールローダ１は最大、背離角規定線ＤＬが地面ＧＬと一緒になる位置まで車両本体２の前方が上向きとなるように傾斜可能である。このように傾斜していく途中では、昇降ステップ１０の下端側が次第に地面ＧＬに近づき、所定の傾斜以上になると、下端側の第２前側連結部材１４、第２後側連結部材１５、および第２踏板１６が回動し初め、続いて第１後側連結部材１２、および第１踏板１３が回動し、昇降ステップ１０全体が車両後方側に回動して、背離角規定線ＤＬと車両本体２への連結位置との間に折り畳まれる。

一方、地山の掘削が終え、ホイールローダ１が後退する際には、背離角規定線ＤＬすなわちカウンタウエイト下面２Ｂが地面ＧＬから次第に離れていくことから、昇降ステップ１０も折畳み状態が徐々に解除され、もとの状態に戻る。そして、状況によってはさらに、図４に示すように、昇降ステップ１０全体が車両前方側に回動し、背離角規定線ＤＬと車両本体２への連結位置との間に折り畳まれる。

[0033] ［実施形態の効果］

以上の本実施形態によれば、昇降ステップ１０において、後輪５Ｂ側の第１前側連結部材１１が回動および屈曲できないように連結されているため、昇降ステップ１０の垂下部分の長さを長くし、地上からの高さを低くした場合でも、昇降ステップ１０が後輪５Ｂ側に折り畳まれた際には、昇降ステップ１０の先端が車輪まで届くことがなく、後輪５Ｂへの巻き込みを防止できる。

[0034] なお、本発明は前述の各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、最上部踏板１８が設けられている形態について説明したが、そのような最上部踏板１８は本発明に必須の構成ではなく、第１踏板１３とエンジンルームとの距離などを勘案して適宜省略可能である。

[0035] 後方側の連結ブラケット１７および前後両側の連結ブラケット１９，２２

の接合片１７Ｂ，１９Ｂ、２２Ｂには、切欠開口１７Ｃ，１９Ｃ，１９Ｄ，２２Ｃが設けられていたが、取付片や接合片の形状を変更するなどして、そのような切欠開口を設けずに連結部材と連結ブラケットとの干渉を防止してもよい。しかしながら、取付片の大きさや接合片の形状等が大きく変更されると、連結ブラケット全体の強度に影響する可能性があることから、切欠開口を設けて干渉を避ける構造にすることが好ましい。

[0036] 第１後側連結部材を弾性材料の弾性変形によって屈曲させてもよい。しかしながら、第１後側連結部材を第１前側連結部材と同じ材料（例えば金属材料）で形成することが剛性バランス上好ましく、そうすることで第１踏板に踏み込んだ際の安定性を確保することができる。

第２前側連結部材および第２後側連結部材の両方を金属材料で形成した場合でも、本発明に含まれる。

[0037] ホイールローダ以外の作業車両によっては、前輪と車両本体の前方端部との間に本発明の昇降ステップを設けてもよい。

弾性変形可能な連結部材については、１枚のゴム製の板材を用いて弾性変形可能に設けてもよいし、ゴム製の板材と鉛等の軟性を有する金属板との複合部材にて弾性変形可能に設けてもよい。

[0038] 本発明の昇降ステップは、２段構成とされる他、３段以上の複数段に構成されていてもよい。その中で、第１前側連結部材および第１後側連結部材のうち車輪側の連結部材は、車両本体に対して回動不能に固定され、第１前側連結部材および第１後側連結部材のうち車両本体の端部側の連結部材は、車両本体に対して回動自在に連結されているとともに、上下方向の略中央から屈曲自在に設けられていてもよい。

[0039] 本発明はホイールローダに採用できる他、オフロードダンプトラック等の作業車両にも利用することができる。

符号の説明

[0040] １…ホイールローダ（作業車両）、２…車両本体、５Ｂ…後輪（車輪）、１０…昇降ステップ、１１…第１前側連結部材、１２…第１後側連結部材、

１３…第１踏板、１４…第２前側連結部材、１５…第２後側連結部材、１６…第２踏板、１７，１９，２２…連結ブラケット、１７Ｃ，１９Ｃ，１９Ｄ，２２Ｃ…切欠開口、２３…積層体、２３Ａ…弾性プレート、ＤＬ…背離角規定線。

請求の範囲

[請求項1] 車両本体の側方位置で車輪と前記車両本体の端部との間に連結され、かつ車両前後方向に所定間隔を空けて並設された第１前側連結部材および第１後側連結部材と、

前記第１前側連結部材および第１後側連結部材の下端間に回動自在に連結された第１踏板と、

上端が前記第１踏板の車両前後方向の両端に回動自在に連結された第２前側連結部材および第２後側連結部材と、

前記第２前側連結部材および第２後側連結部材の下端間に回動自在に連結された第２踏板とを少なくとも備えた複数段として構成され、

前記第１前側連結部材および第１後側連結部材のうち前記車輪側の連結部材は、前記車両本体に対して固定され、

前記第１前側連結部材および第１後側連結部材のうち前記車両本体の端部側の連結部材は、前記車両本体に対して回動自在に連結されているとともに、屈曲自在に設けられている

ことを特徴とする作業車両の昇降ステップ。

[請求項2] 請求項１に記載の作業車両の昇降ステップにおいて、

前記第２前側連結部材および第２後側連結部材以下に配置された連結部材のうち少なくとも最も下部に配置された前側連結部材および後側連結部材は弾性変形可能に設けられている

ことを特徴とする作業車両の昇降ステップ。

[請求項3] 請求項２に記載の作業車両の昇降ステップにおいて、

弾性変形可能な前側連結部材および後側連結部材は、複数の弾性プレートの積層体を含んで構成されている

ことを特徴とする作業車両の昇降ステップ。

[請求項4] 請求項１ないし請求項３のいずれか一項に記載の作業車両の昇降ステップにおいて、

回動自在な全ての前側連結部材および後側連結部材の上端および下

端は、前記車両本体に固定された連結ブラケットまたは全ての踏板の車両前後方向両端に設けられた連結ブラケットに対して回動自在に連結され、

前記連結ブラケットには、上方および下方の少なくとも一方に向かって開放し、回動する前側連結部材および後側連結部材が収容される切欠開口が設けられている

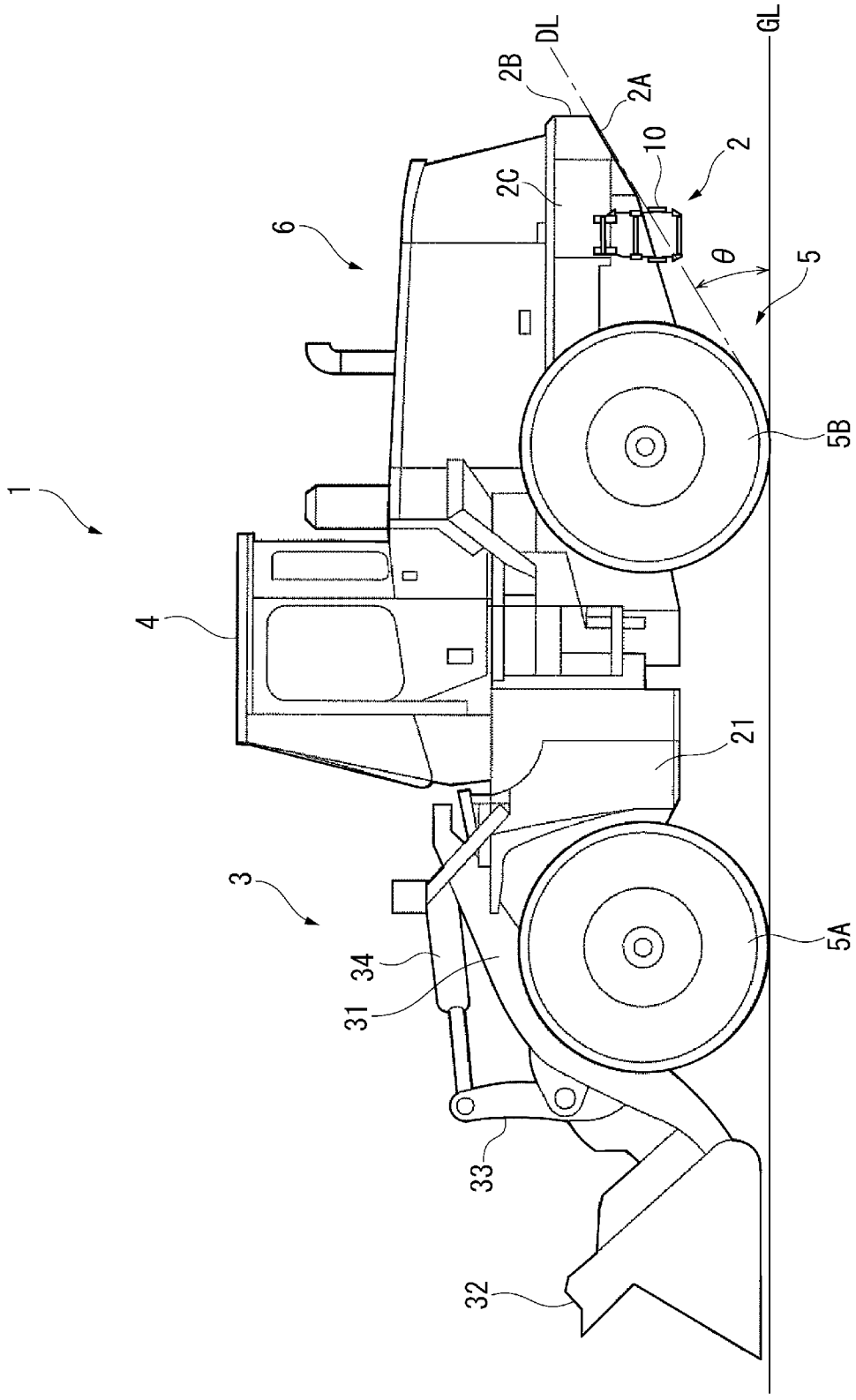
ことを特徴とする作業車両の昇降ステップ。

[請求項5] 請求項１ないし請求項４のいずれか一項に記載の作業車両の昇降ステップにおいて、

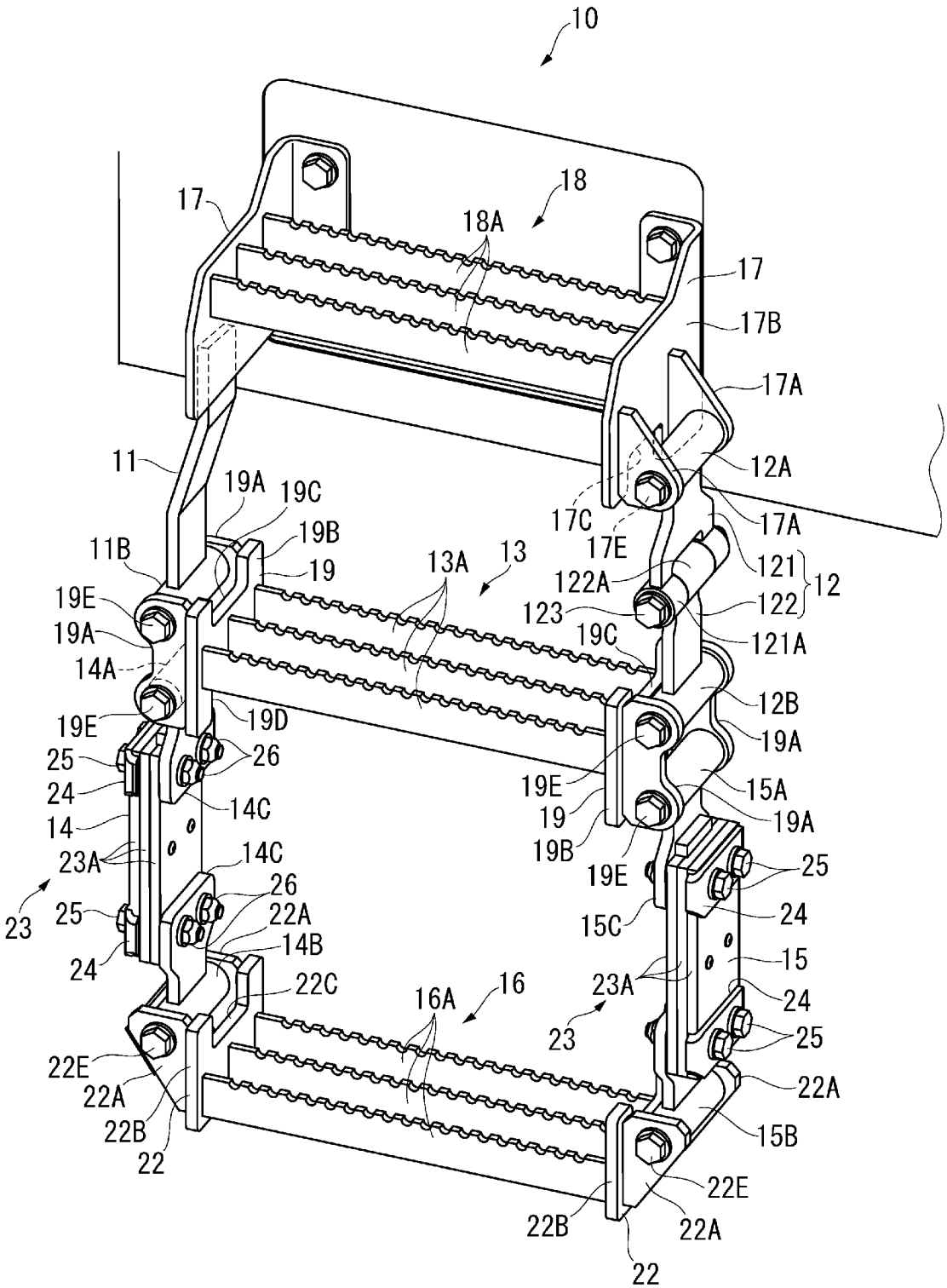
前記車輪と前記車両本体の車両後方下部とを結ぶ背離角規定線と、前記第１前側連結部材および第１後側連結部材の前記車両本体への連結位置との間に折り畳まれる

ことを特徴とする作業車両の昇降ステップ。

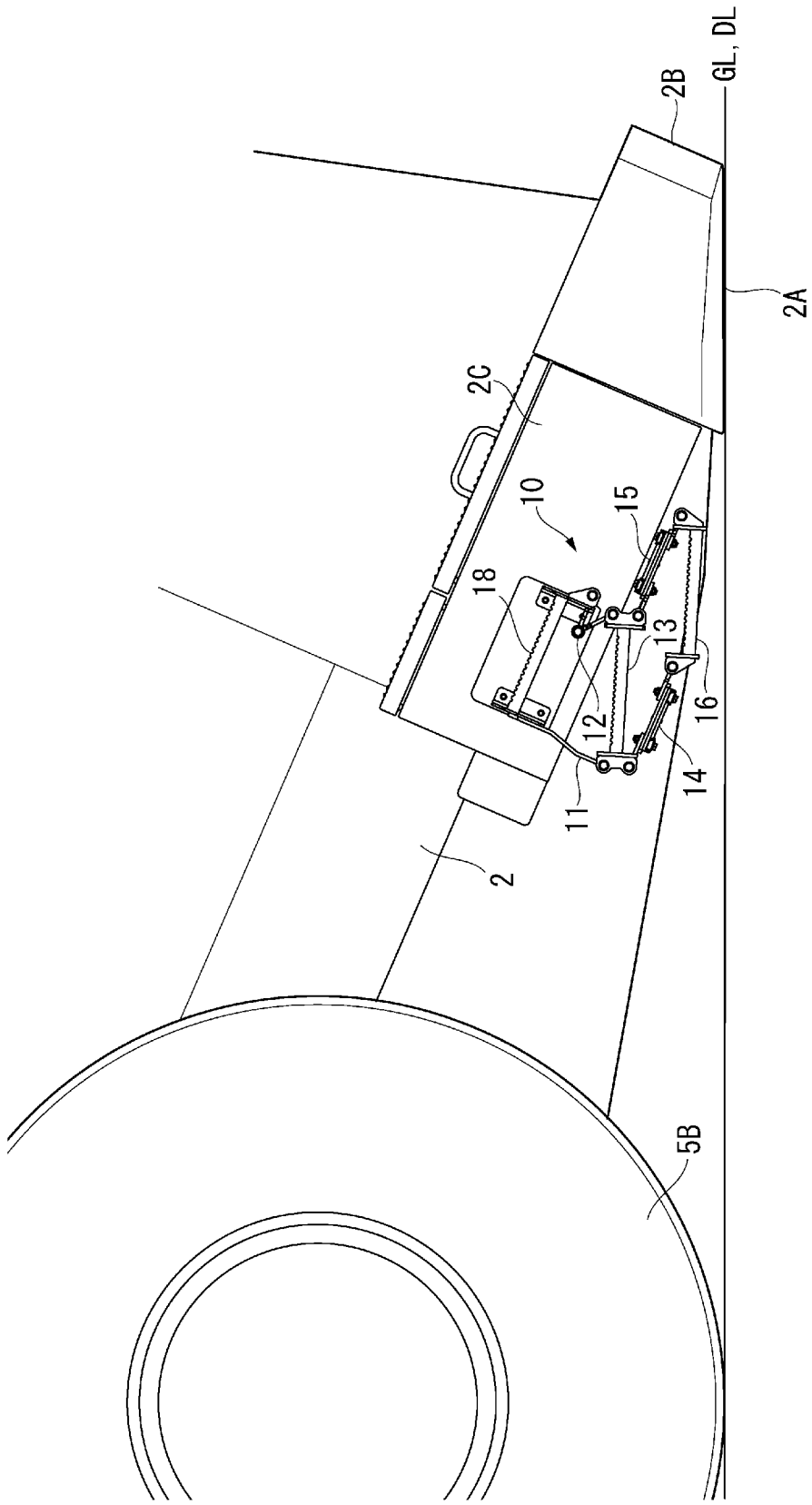
[図1]



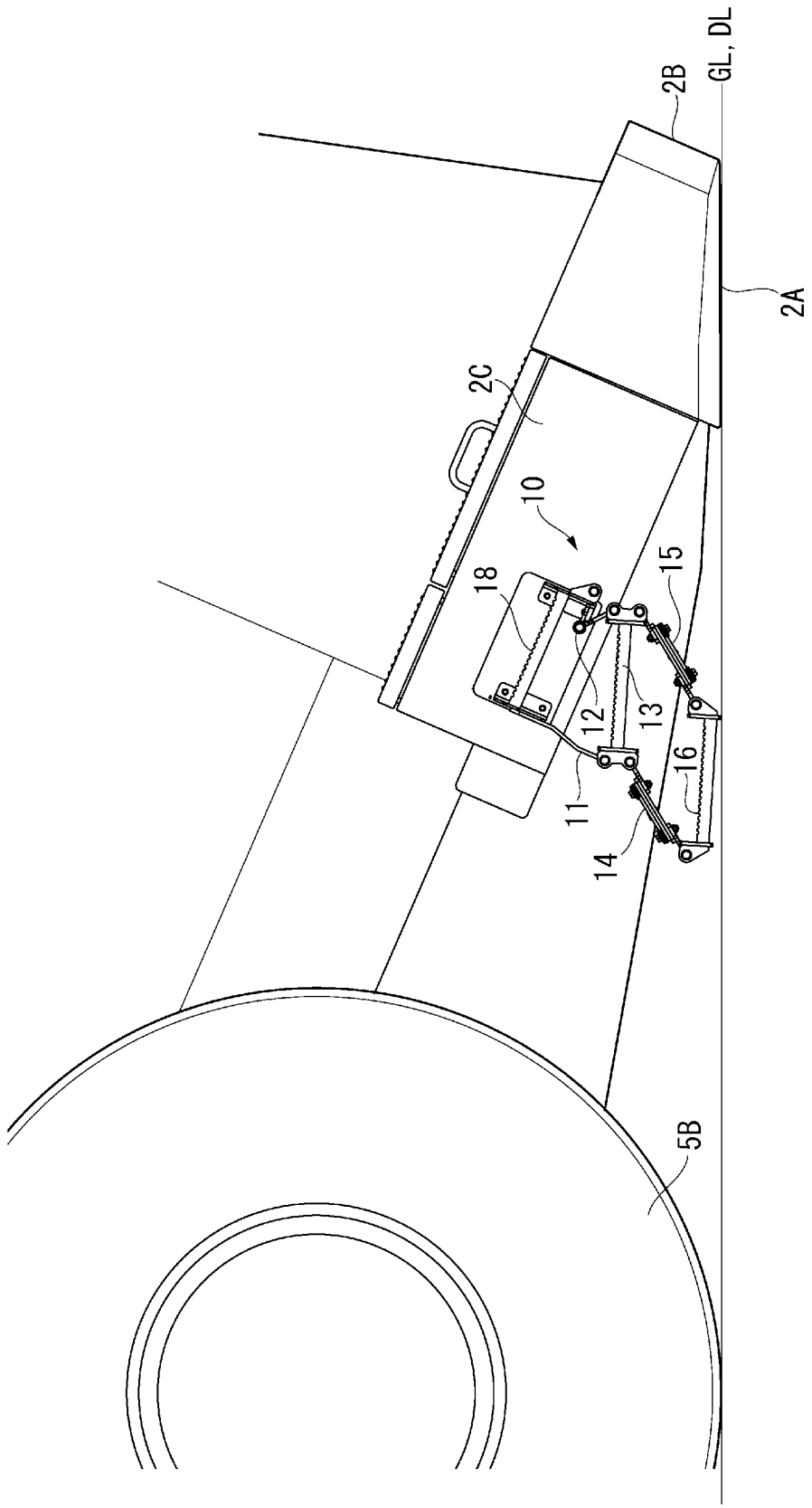
[図2]


10
17
18
18A
17
17B
17A
11
19A
19C
19B
19
11B
13A
13
17C
17E
12A
17A
121
12
122A
122
123
121A
19E
19A
14A
19C
12B
19E
19D
19A
25
26
24
14C
19E
15A
14
19
19A
23A
14C
19B
19E
25
26
23
25
22A
15C
24
14B
15
24
22C
16A
16
23A
24
23
25
22E
22A
22A
22B
15B
22
22E
22B
22A
22

[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/058723

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B60R3/02(2006.01)i, *E02F9/16*(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)
B60R3/02, E02F9/16

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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.
A	JP 2008-240278 A (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 09 October 2008 (09.10.2008), entire text (Family: none)	1-5
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 37705/1992(Laid-open No. 89088/1993) (Mitsubishi Motors Corp.), 03 December 1993 (03.12.1993), entire text (Family: none)	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	Date of mailing of the international search report
20 April 2015 (20.04.15)	26 May 2015 (26.05.15)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１５／０５８７２３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B60R3/02(2006.01)i, E02F9/16(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.　B60R3/02, E02F9/16

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	１９７１－２０１５年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１５年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１５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
A	JP 2008-240278 A (日立建機株式会社) 2008.10.09, 文献全体（ファミリーなし）	1-5
A	日本国実用新案登録出願 4-37705 号(日本国実用新案登録出願公開 5-89088 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM（三菱自動車工業株式会社) 1993.12.03, 文献全体（ファミリーなし）	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	国際調査報告の発送日
２０．０４．２０１５	２６．０５．２０１５

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｄ　９６２５
川村　健一
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３４１