

(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 8 月 4 日(04.08.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/121069 A1

- (51) 国際特許分類:
E02F 9/26 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/052581
- (22) 国際出願日: 2015 年 1 月 29 日(29.01.2015)
- (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 2-3-6
Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 熊本 風人 (KUMAMOTO, Kazeto); 〒
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). 影山 雅
人 (KAGEYAMA, Masato); 〒3238558 栃木県小山市
横倉新田 4 0 0 株式会社小松製作所 小山工
場内 Tochigi (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

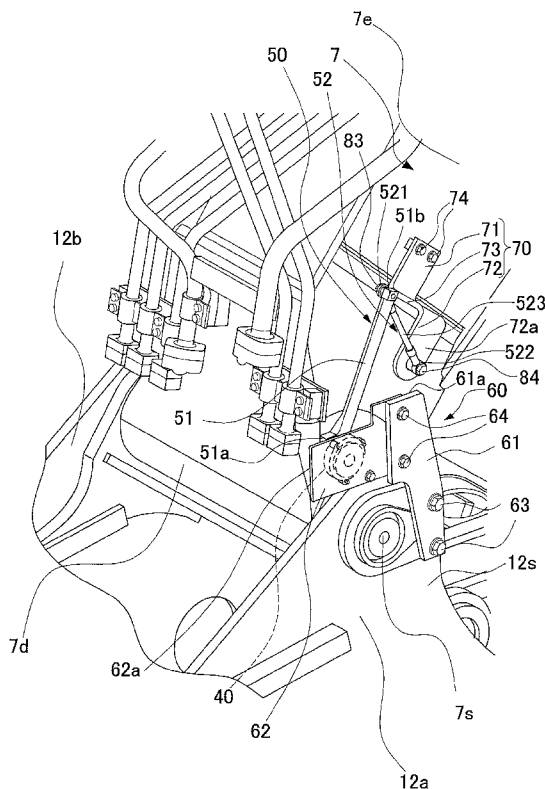
市北区南森町 1 丁目 4 番 1 9 号 サウスホレス
トビル Osaka (JP).

- (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),

[続葉有]

(54) Title: WORKING VEHICLE

(54) 発明の名称: 作業車両



(57) Abstract: This hydraulic shovel (100) is provided with a rotatable frame (10), a boom (7), a rotary encoder (40), and a link member (50). The rotatable frame (10) has: a bottom plate (11); and a first vertical plate (12a) and a second vertical plate (12b), which are provided as a pair, rise from the bottom plate (11), and face each other. The boom (7) is supported by the first vertical plate (12a) and the second vertical plate (12b) so that the boom (7) can pivot. The rotary encoder (40) is provided at a position different from the position of the rotation axis (7s) of the boom (7) and detects the rotational angle of the boom (7) as the boom (7) pivots. The link member (50) transmits the displacement of the boom (7) to the rotary encoder (40).

(57) 要約: 本発明の油圧ショベル (100) は、旋回フレーム (10) と、ブーム (7) と、ロータリエンコーダ (40) と、リンク部材 (50) とを備える。旋回フレーム (10) は、底板 (11) と、底板 (11) 上に立設され互いに対向する一対の第 1 縦板 (12a) および第 2 縦板 (12b) とを有する。ブーム (7) は、第 1 縦板 (12a) および第 2 縦板 (12b) に回転可能に支持される。ロータリエンコーダ (40) は、ブーム (7) の回転軸 (7s) と異なる位置に設けられ、ブーム (7) の回転に応じてブーム (7) の回転角度を検出する。リンク部材 (50) は、ブーム (7) の変位をロータリエンコーダ (40) に伝達する。

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))

明 細 書

発明の名称：作業車両

技術分野

[0001] 本発明は、作業車両に関する。

背景技術

[0002] 油圧ショベル等の作業車両には、履帯を有する下部走行体と、旋回フレームおよび作業機等を有する上部旋回体が設けられている。作業機は、油圧ショベルの場合には、ブーム、アーム、およびバケット等から構成されている。ブームは、旋回フレームに対して回動可能に設けられ、アームは、ブームに対して回動可能に設けられ、バケットはアームに対して回動可能に設けられている。ブーム、アームおよびバケットは、油圧シリンダによって回動する。

[0003] このような構成の油圧ショベルでは、自動掘削制御を行う場合、作業機の位置・姿勢を検出するため、油圧シリンダのストローク長が計測される。

例えば、特許文献1では、ブームを回動させる油圧シリンダに、ストローク長を検出可能なシリンダが用いられている。

このシリンダは、油圧シリンダのストローク位置をシリンダロッド上の回転ローラの回転により検出する構成である。この回転ローラとシリンダロッドとの間では微小な滑りが生じるため、位置センサの検出結果から得られるストローク長と実際のストローク長との間に誤差が生じる。その誤差を補正するために、ブームの回転軸に角度検出器の一例としてロータリエンコーダが設けられている。ロータリエンコーダによってブームの角度が予め決定された基準角度になった時点を検出し、シリンダで生じる誤差が補正されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第5401616号公報

発明の概要

[0005] (発明が解決しようとする課題)

しかしながら、ブームの回転軸にロータリエンコーダを設ける場合、ロータリエンコーダは、ブームを支持するフレームの縦板の外側に配置されることになる。このため、ロータリエンコーダが縦板から外側に突出することになり、ロータリエンコーダを縦板の外側に配置した場合、縦板の側方に配置される構成部品に干渉する可能性があり、構成部品の配置位置が制限される。従って、構成部品によっては、縦板の外側に配置することが出来ず、縦板の外側のスペースを有効活用できない場合がある。

本発明の目的は、縦板の外側のスペースを有効活用できる作業車両を提供することである。

[0006] (課題を解決するための手段)

第1の発明に係る作業車両は、フレームと、ブームと、角度検出器と、リンク部材とを備える。フレームは、互いに対向した一对の第1縦板および第2縦板を有する。ブームは、第1縦板および第2縦板に回転可能に支持される。角度検出器は、ブームの回転軸と異なる位置に設けられる。リンク部材は、ブームの回転に応じてブームの回転角度を角度検出器に伝達する。

[0007] このように、ブームの回転角度を角度検出器に伝達するリンク部材を設けることによって、角度検出器をブームの回転軸とは異なる位置に設置することができる。これにより、ブームの回転軸近傍に配置する構成部品に合わせて、角度検出器の位置をブームの回転軸から移動出来る。このため、回転軸側方（第1縦板の外側）のスペースを有効活用できる。

また、近年エンジンからの排気ガスを処理する排気処理装置を作業車両に搭載することが要望されている。その場合、上部旋回体に還元剤タンクを設置するスペースを確保する必要があるが、上述の作業車両では、第1縦板の外側のスペースに還元剤タンクを設置できる。

[0008] 第2の発明に係る作業車両は、第1の発明に係る作業車両であって、角度検出器は、回転軸より上方に配置されている。

これによって、第1縦板の側方に近接して構成部品を配置できるため、第1縦板の外側のスペースを有効活用できる。

[0009] 第3の発明に係る作業車両は、第1の発明に係る作業車両であって、タンクを更に備える。タンクは、フレーム上であって第1縦板の側方に配置されている。角度検出器は、タンクよりも上方に配置されている。

これによって、第1縦板の側方に近接して、還元剤タンクや燃料タンク等のタンクを配置できるため、第1縦板の外側のスペースを有効活用できる。

[0010] 第4の発明に係る作業車両は、第3の発明に係る作業車両であって、タンクは、還元剤タンクである。

これによって、第1縦板の側方に近接して還元剤タンクを配置できる。

[0011] 第5の発明に係る作業車両は、第1の発明に係る作業車両であって、支持部材を更に備えている。支持部材は、第1縦板に固定され、角度検出器を支持する板状の部材である。角度検出器は、支持部材の第2縦板側に配置されている。

このように、角度検出器を支持部材の第2縦板側に配置しているため、第1縦板の外側に近接して還元剤タンク等の構成部品を配置することが出来、第1縦板の外側のスペースを有効活用できる。

[0012] 第6の発明に係る作業車両は、第1の発明に係る作業車両であって、角度検出器は、第1縦板の第2縦板側に配置されている。

このように、角度検出器を第1縦板の第2縦板側に配置しているため、第1縦板の外側に近接して還元剤タンク等の構成部品を配置することが出来、第1縦板の外側のスペースを有効活用できる。

[0013] 第7の発明に係る作業車両は、第1の発明に係る作業車両であって、リンク部材は、角度検出器と連結された第1部材と、ブームと連結された第2部材と、を有する。第1部材と第2部材は、互いに回動可能に連結されている。第1部材は、第2部材とブームとの連結部分と、ブームの回転軸とを結ぶ直線に平行に配置され、第2部材は、角度検出器と第1部材との連結部分と、ブームの回転軸とを結ぶ直線に平行に配置されている。

これにより、平行リンクが構成され、ブームの回転角度と角度検出器によって検出される角度が一对一に対応し、ブームの回転角度と角度検出器による検出角度が同じ値となる。

上記平行は、機械的な誤差を許容するもので、機械的な誤差を含み広がりがある。

[0014] (発明の効果)

本発明によれば、縦板の外側のスペースを有効活用可能な作業車両を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の実施の形態に係る油圧ショベルの外観斜視図。

[図2A]図1の油圧ショベルを前側からみた正面図。

[図2B]図1の油圧ショベルの側面図。

[図3]図1の油圧ショベルの部分拡大斜視図。

[図4]図1の油圧ショベルの部分拡大斜視図。

[図5]図4の還元剤タンクのカバーを閉じた状態を示す斜視図。

[図6A]図1の油圧ショベルのブームシリンダの構成を示す図。

[図6B]図6Aのブームシリンダの位置センサを説明するための図。

[図7A]図1の油圧ショベルのロータリエンコーダ近傍の側面図。

[図7B]図7Aからロータリエンコーダを覆うカバーを取り外した状態を示す側面図。

[図8]図3のリンク部の第2部材を示す断面構成図。

[図9]図3のリンク部材近傍の構成を示す側面図。

[図10A]図3のリンク部材近傍の構成を示す側面図。

[図10B]図3のリンク部材近傍の構成を示す側面図。

[図11]本発明にかかる実施の形態における変形例の油圧ショベルのロータリエンコーダ近傍を示す側面図。

発明を実施するための形態

[0016] 本発明の一実施形態に係る作業車両について、図面を参照しながら以下に

説明する。

< 1. 構成 >

(1 - 1. 油圧ショベルの全体構成)

図 1 は、本発明の実施の形態に係る油圧ショベル 100 を示す図である。

この油圧ショベル 100 は、車両本体 1 と、作業機 4 とを備えている。

[0017] 車両本体 1 は、走行体 2 と旋回体 3 とを有している。走行体 2 は、一对の走行装置 2 a, 2 b を有する。各走行装置 2 a, 2 b は、履帯 2 d, 2 e を有している。エンジンからの駆動力によって履帯 2 d, 2 e が駆動され、油圧ショベル 100 は走行する。

旋回体 3 は、走行体 2 上に載置されている旋回フレーム 10 を有し、走行体 2 に対して旋回可能に設けられている。旋回体 3 の前部左側位置であって、旋回フレーム 10 の上側には運転室としてのキャブ 5 が設けられている。

[0018] キャブ 5 の天板には、ハンドレール 31 が設置され、ハンドレール 31 に G N S S (全地球航法衛星システム : Global Navigation Satellite System) アンテナ 30 が設けられている。G N S S アンテナ 30 は、作業車両の現在位置情報を得ることができる。

尚、全体構成の説明において、前後方向とは、キャブ 5 の前後方向を意味する。車両本体 1 の前後方向は、キャブ 5、すなわち旋回体 3 の前後方向と一致するものとする。左右方向、或いは側方とは、車両本体 1 の車幅方向を意味する。

[0019] 旋回体 3 は、旋回フレーム 10 上に配置された還元剤タンク 15、燃料タンク、エンジンなどを有しており、その後方には、カウンタウェイト 6 が設けられている。

作業機 4 は、ブーム 7、アーム 8、掘削バケット 9 を有し、旋回体 3 の前部中央位置に取り付けられている。作業機 4 は、キャブ 5 の右側面 5 a の右側に配置されている。ブーム 7 の基端部は、旋回体 3 に回動可能に連結されている。ブーム 7 の先端部はアーム 8 の基端部に回動可能に連結されている。アーム 8 の先端部は、掘削バケット 9 に回動可能に連結されている。

[0020] 旋回フレーム 10 とブーム 7 の間にブームシリンダ 21、21' が設けられている。ブーム 7 の略中央には、ブームシリンダ 21 が連結されるシリンダ連結部 7a が設けられている。ブーム 7 は、シリンダ連結部 7a から後側の第 1 ブーム部 7b と、シリンダ連結部 7a から前側の第 2 ブーム部 7c とを有する。ブーム 7 は、シリンダ連結部 7a 近傍で上方に凸になるように曲げられている。

[0021] ブーム 7 とアーム 8 の間にアームシリンダ 22 が設けられている。アーム 8 と掘削バケット 9 の間にバケットシリンダ 23 が設けられている。ブームシリンダ 21、アームシリンダ 22、およびバケットシリンダ 23 は、いずれも油圧シリンダである。これら油圧シリンダが駆動されることによってブーム 7、アーム 8 および掘削バケット 9 が回転し、作業機 4 が駆動される。これにより、掘削等の作業が行われる。

[0022] (1-2. ブーム基端部の近傍構成)

図 2A は、図 1 に示す油圧ショベル 100 を前方側から見た部分正面図である。なお、図 2A では、ブームシリンダ 21、21'、キャブ 5 等が省略されている。図 2B は、図 2A の側面図である。図 3 は、ブーム 7 の基端部近傍を示す部分拡大図である。なお、図 3 では、説明のために後述の還元剤タンク 15 が省略されている。

[0023] 図 2A に示すように、旋回フレーム 10 は、底板 11 と、一对の第 1 縦板 12a および第 2 縦板 12b を有している。底板 11 は、走行体 2 の上側に配置されている。第 1 縦板 12a および第 2 縦板 12b は、底板 11 の前端中央部分に底板 11 から立設されている。第 1 縦板 12a および第 2 縦板 12b は、それぞれ前後方向と平行に配置されており、互いに対向している。第 1 縦板 12a が右側であり、第 2 縦板 12b が左側に配置されている。

[0024] 図 2A および図 3 に示すように、ブーム 7 の基端部 7d は、第 1 縦板 12a および第 2 縦板 12b の間に配置され、第 1 縦板 12a および第 2 縦板 12b に回転可能に支持されている。図 2A および図 3 には、ブーム 7 の回転軸が軸 7s として示されている。

図 1、図 2 A、および図 2 B に示すように、第 1 縦板 1 2 a の右側には、第 1 縦板 1 2 a に近接して還元剤タンク 1 5 が設けられている。還元剤タンク 1 5 の一部は軸 7 s と同じ高さに位置している。側面視において還元剤タンク 1 5 は、軸 7 s に重なるように配置されている。

還元剤タンク 1 5 には、エンジンからの排気中の窒素酸化物を低減するために用いられる還元剤の前駆体が貯留される。なお、本明細書では、還元剤の前駆体を単に「還元剤」と称する。還元剤としては、例えば尿素水が挙げられる。

[0025] 図 4 は、図 1 に示す油圧ショベルの基端部近傍を示す拡大斜視図である。図 5 は、図 4 に示す状態から還元剤タンク 1 5 のカバーを閉めた状態を示す図である。

図 4 及び図 5 に示すように、還元剤タンク 1 5 は、タンク本体 1 5 a と、給水口 1 5 b と、タンク本体 1 5 a と給水口 1 5 b を覆う開閉可能なカバー 1 5 c とを有している。給水口 1 5 b は、タンク本体 1 5 a の左側に位置している。給水口 1 5 b から供給された還元剤がタンク本体 1 5 a に貯留される。カバー 1 5 c は、後端側を支点にして、前側が上下に回動可能に構成されている。

[0026] 還元剤タンク 1 5 よりも上側（図 2 B 参照）であって第 1 縦板 1 2 a の上方には、図 2 A、図 2 B および図 3 に示すように、ブームシリンダ 2 1 によるブーム 7 の回転角度の検出誤差を補正するためのロータリエンコーダ 4 0 が設けられている。ロータリエンコーダ 4 0 には、ブーム 7 の回動を伝達するためのリンク部材 5 0 が連結されている。ロータリエンコーダ 4 0 およびリンク部材 5 0 の詳細は後述し、ロータリエンコーダ 4 0 を用いて補正されるブームシリンダ 2 1 について説明する。

[0027] （1－3．ブームシリンダ）

図 6 A は、ブームシリンダ 2 1 の構成を模式的に示す図である。本実施の形態の油圧ショベル 1 0 0 に用いられているブームシリンダ 2 1 は、シリンダロッド 2 1 b のストロークを検出可能なシリンダである。なお、図 1 に示

すように、ブーム7を挟んで2つのシリンダが設けられており、少なくとも一方のシリンダがストロークを検出可能なシリンダであればよい。本実施の形態では、右側にストロークを検出可能なブームシリンダ21が設けられており、左側にストローク検出機能（後述する位置センサ24）を有していないブームシリンダ21'が設けられている。

[0028] 図1及び図6Aに示すように、ブームシリンダ21は、シリンダチューブ21aと、シリンダロッド21bと、ピストン21cと、位置センサ24とを有している。

ピストン21cは、シリンダチューブ21a内に摺動可能に配置されている。ピストン21cは、シリンダロッド21bと固定されている。シリンダロッド21bの先端21hは、ブーム7の略中央に設けられているシリンダ連結部7aに回転可能に連結されている。シリンダチューブ21aの下端21iは、図2Aに示すシリンダ連結板13aに回動可能に固定されている。図2Aに示すように、シリンダ連結板13aは、底板11の前端中央近傍に立設して配置されている。なお、シリンダ連結板13aに対向して、底板11からシリンダ連結板13bが立設している。このシリンダ連結板13bには、ブームシリンダ21'のシリンダチューブの下端が配置される。

[0029] シリンダチューブ21a内の空間は、ピストン21cによって第1空間21dと第2空間21eに分けられている。第1空間21dは、シリンダロッド21bが配置されている側の空間であり、第2空間21eは、ピストン21cを挟んで、第1空間21dの反対側の空間である。

シリンダチューブ21aには、図示しない油圧ポンプから第1空間21dに作動油を供給する第1供給口21fと、油圧ポンプから第2空間21eに作動油を供給する第2供給口21gとが形成されている。

[0030] 第2空間21eに作動油が供給されると、作動油の圧力によってピストン21cがシリンダチューブ21a内を下端21iの反対側（図6Aにおいて左方向）に向かって移動する。ピストン21cの移動によってシリンダロッド21bも移動し、ブームシリンダ21が伸長する。ブームシリンダ21が

伸長するとシリンダロッド 21 b の先端に連結されているブーム 7 は、軸 7 s を中心にして上方に回転する。一方、第 1 空間 21 d に作動油が供給されブームシリンダ 21 が縮むと、ブーム 7 は軸 7 s を中心にして下方に回転する。

[0031] 図 6 B は、位置センサ 24 の構成を示す図である。位置センサ 24 は、回転ローラ 24 a と、回転センサ部 24 b とを有する。回転ローラ 24 a は、その周面がシリンダロッド 21 b の表面に接触しており、シリンダロッド 21 b の移動に従って軸 24 c を中心にして回転する。回転ローラ 24 a の回転量が検出されることによってシリンダロッド 21 b のストローク量が検出される。

[0032] 図 6 B に示すように、回転センサ部 24 b は、円柱形状の磁石 24 1 と、ホール IC 24 2 を有している。磁石 24 1 は、回転ローラ 24 a と同軸に設けられ、回転ローラ 24 a とともに回転する。磁石 24 1 は、半円柱形状の N 極 24 1 a と、半円柱形状の S 極 24 1 b とから構成されている。ホール IC 24 2 は、磁石 24 1 の回転軸に沿った位置に設けられており、磁束密度を電気信号として検出するセンサである。

[0033] 回転ローラ 24 a の回転により磁石 24 1 が回転し、ホール IC 24 2 で検出される磁力が一回転を一周期として変動する。この磁力変動の信号が制御部 80 へと出力され、回転ローラ 24 a の回転量が演算される。これにより、シリンダロッド 21 b のストローク量が検出されてブーム 7 の回転角度が算出される。

上記ブームシリンダ 21 では、回転ローラ 24 a とシリンダロッド 21 b の間の滑りによって誤差が生じる場合があり、この誤差がロータリエンコーダ 40 によって検出された角度に基づいて補正される。

[0034] (1-4. ロータリエンコーダ)

図 7 A は、第 1 縦板 12 a を左側から見た側面図である。図 7 B は、ロータリエンコーダ 40 を覆うカバー 90 を外した状態を示す側面図である。

図 3 および図 7 B に示すように、ロータリエンコーダ 40 は、第 1 縦板 1

2 a にブラケット 6 0 を介して固定されている。

[0035] ブラケット 6 0 は、図 3 に示すように、第 1 ブラケット部材 6 1 と、第 2 ブラケット部材 6 2 を有している。第 1 ブラケット部材 6 1 は、板状の部材であって、第 1 縦板 1 2 a の軸 7 s よりも前側の部分に固定されている。第 1 ブラケット部材 6 1 は、第 1 縦板 1 2 a の外側の面 1 2 s（第 2 縦板 1 2 b の反対側の面）にボルト 6 3 によって固定されている。第 1 ブラケット部材 6 1 は、上方に向かって延びている。

[0036] 第 2 ブラケット部材 6 2 は、板状の部材であって、第 1 ブラケット部材 6 1 の内側面 6 1 a（第 2 縦板 1 2 b 側の面）にボルト 6 4 によって固定されている。第 2 ブラケット部材 6 2 は、第 1 ブラケット部材 6 1 の後側に配置されている。

ロータリエンコーダ 4 0 は、第 2 ブラケット部材 6 2 の内側面 6 2 a（第 2 縦板 1 2 b 方向を向いた面）に配置されている。ロータリエンコーダ 4 0 は、図 7 A に示すように内側からカバー 9 0 で覆われている。これにより、土、埃などの進入を防止することができる。

ロータリエンコーダ 4 0 による角度の検出は、公知である。検出方式としては、例えば、スリットを通過する光を受光素子で受光し、受光のタイミングに基づいて角度を検出する方式を採用することができる。

[0037] （1－5．リンク部材 5 0）

図 3 に示すように、リンク部材 5 0 は、ブーム 7 の側面に固定されているリンク固定部材 7 0 を介して、ブーム 7 に固定されている。図 3 に示すように、リンク部材 5 0 は、第 1 部材 5 1 と、第 2 部材 5 2 とを有している。

[0038] （1－5－1．第 1 リンク部材）

第 1 部材 5 1 は、細長い板状の部材である。第 1 部材 5 1 の両端のうち第 1 端部 5 1 a（図 3 参照）は、ロータリエンコーダ 4 0 の軸部 4 4 に接続されている。

第 2 部材 5 2 は、第 1 ボールジョイント 5 2 1 と、第 2 ボールジョイント 5 2 2 と、第 1 ボールジョイント 5 2 1 と第 2 ボールジョイント 5 2 2 と繋

ぐ接続部材 5 2 3 とを有している。

[0039] (1-5-2. 第2リンク部材)

図8は、図3に示す第2部材52を上方から見た模式図であり、第1ボールジョイント521と第2ボールジョイント522の部分断面図である。

第1ボールジョイント521が、第1部材51の第2端部51bに、ボルト83によって回動可能に固定されている。第2ボールジョイント522は、リンク固定部材70にボルト84によって固定されている。

[0040] 第1ボールジョイント521は、支持部521aと、ボール部521bとを有している。支持部521aは、接続部材523に接続されている。支持部521aには、先端部分に略球形状の支持空間521cが形成されており、支持空間521c内にボール部521bが回転可能に支持されている。ボール部521bには、貫通孔521dが形成されており、貫通孔521dにボルト83が挿入されている。第1部材51の第2端部51bには、内側にネジ山を有するボルト孔51cが形成されている。貫通孔521dを貫通したボルト83が、ボルト孔51cに挿入されている。ボルト83のボルトヘッド53aとボール部521bの間にはワッシャ85が配置され、ボール部521bと第2端部51bの間には、ワッシャ86が配置されている。

[0041] 第1ボールジョイント521は、第1部材51の第2端部51bよりもブーム7側（内側または第2縦板12bに向く方向側ともいえる）に配置されているため、第2部材52は、第1部材51よりもブーム7側に配置されている。

このような構成により、第1部材51と第2部材52は互いに回動可能に連結されている。この回動中心となる軸が、図7A、図7Bおよび図8において50aとして示されている。

[0042] 次に、第2ボールジョイント522とリンク固定部材70との接続について説明する。

リンク固定部材70は、図3に示すように、細長い板状の部材を曲げて形成したZ形状の部材である。リンク固定部材70は、第1ブーム部7bの側

面 7 e に、第 1 ブーム部 7 b の長手方向に沿うように配置されている。リンク固定部材 7 0 は、ブーム側固定部 7 1 と、垂直部 7 3 と、リンク接続部 7 2 と、リブ 7 5 とを有する。

[0043] ブーム側固定部 7 1 は、ブーム 7 の側面 7 e にボルト 7 4 によって固定されている。垂直部 7 3 は、ブーム側固定部 7 1 の後側の端から側面 7 e に対して略垂直方向（右方向）に向かって形成されている。リンク接続部 7 2 は、垂直部 7 3 の先端からブーム 7 の基端部 7 d 側に向かって延びるように形成されている。

第 2 ボールジョイント 5 2 2 は、図 8 に示すように支持部 5 2 2 a と、ボール部 5 2 2 b とを有している。支持部 5 2 2 a は、接続部材 5 2 3 に接続されている。支持部 5 2 2 a には、先端部分に略球形状の支持空間 5 2 2 c が形成されており、支持空間 5 2 2 c 内にボール部 5 2 2 b が回転可能に支持されている。ボール部 5 2 2 b には、貫通孔 5 2 2 d が形成されており、貫通孔 5 2 2 d にボルト 8 4 が挿入されている。

[0044] リブ 7 5 は、リンク固定部材 7 0 のリンク接続部 7 2 の外側面 7 2 a（第 2 縦板 1 2 b の反対側の面）に立設されている。リブ 7 5 には、ボルト孔 7 5 a が形成されている。貫通孔 5 2 2 d を貫通したボルト 8 4 が、ボルト孔 7 5 a に挿入されている。ボルト 8 4 のボルトヘッド 8 4 a とボール部 5 2 2 b の間にはワッシャ 8 7 が配置され、ボール部 5 2 1 b と第 2 端部 5 1 b の間には、ワッシャ 8 8 が配置されている。

第 2 ボールジョイント 5 2 2 の中心軸は軸 5 0 b として図示されている。

[0045] このように、第 2 部材 5 2 の両端が、ボールジョイントで構成されることによって、作業時におけるブーム 7 の左右への振れを吸収でき、ロータリエンコーダ 4 0 に与える振れの影響を低減できる。

図 9 は、エンコーダ近傍を右側面からみた模式図である。図 9 では、ロータリエンコーダ 4 0 は、第 2 ブラケット部材 6 2 によって隠れているが、ロータリエンコーダ 4 0、リンク部材 5 0 および軸 7 s の配置関係を示すために実線で記載している。以下、図 1 0 A および図 1 0 B においても同様であ

る。

[0046] 図9に示すように右側面（第1縦板12aに対して垂直方向）から見て、第1部材51は、ブーム7の回動軸である軸7sと、第2部材52とリンク固定部材70の連結部分である軸50bとを結ぶ線分Laと同じ長さであり、線分Laと平行に配置されている。

第2部材52は、ロータリエンコーダ40の軸部44の中心である軸44aと、ブーム7の回転軸である軸7sとを結ぶ線分Lbと同じ長さであり、線分Lbと平行に配置されている。

[0047] このように、第2部材52が、線分Lbと平行且つ同じ長さであり、第1部材51が、線分Laと平行且つ同じ長さであるため、右側面側（第1縦板12aに対して垂直方向）から見て、軸44aと、軸7sと、軸50bと、軸50aを結ぶ直線は、平行四辺形を形成する。

[0048] <2. 動作>

図10Aおよび図10Bは、ブーム7が回動した際のリンク部材50の状態を示す模式図である。図10Aおよび図10Bには、ブーム7が所定の位置のときのリンク部材50が実線で示されている。図10Aでは、ブーム7が最も上方に回動した際のリンク部材50が二点鎖線で示されている。図10Bでは、ブーム7が最も下方に回動した際のリンク部材50が二点鎖線で示されている。

図10Aおよび図10Bに示すように、ブーム7が回動すると、ブーム7の回動とともにリンク部材50は、第1部材51が線分Laと平行を保ち、第2部材52が線分Lbと平行を保ちながら回動する。ブーム7の回動の際、右側面側（第1縦板12aに対して垂直方向）から見て、軸44aと、軸7sと、軸50bと、軸50aとを順に直線で結んで得られる四角形は常に平行四辺形を保っている。このとき、第2部材52と連結されている第1部材51の第2端部51bは、ロータリエンコーダ40との連結部分である第1端部51aを中心に円周（一点鎖線）上を回転する。

[0049] このように、ブーム7の回動の際に、第1部材51が線分Laと平行を保

ち、第2部材52が線分Lbと平行を保っているため、ブーム7の回動角度と、第1部材51の回動角度とは一対一に対応している。

上記所定の位置からブーム7が最も上方に回動した際の第1部材51の回動角度が図10Aにおいて α と示されており、そのときのブーム7の回動角度も α となる。上記所定の位置からブーム7が最も下方に回動した際の第1部材51の回動角度が図10Bにおいて β と示されており、そのときのブーム7の回動角度も β となる。

油圧ショベル100の動作時に、ブーム7が上下方向に回動すると、ブーム7の回動に伴ってリンク部材50も動く。上述のようにリンク部材50の第1部材51の回転角度は、ブーム7の回動の回転角度と一対一に対応する。

[0050] <3. 特徴等>

(3-1)

上記実施の形態の油圧ショベル100（作業車両の一例）は、旋回フレーム10（フレームの一例）と、ブーム7と、ロータリエンコーダ40（角度検出器の一例）と、リンク部材50とを備える。旋回フレーム10は、互いに対向した一对の第1縦板12aおよび第2縦板12bを有する。ブーム7は、第1縦板12aおよび第2縦板12bに回動可能に支持される。ロータリエンコーダ40は、軸7s（回転軸の一例）と異なる位置に設けられる。リンク部材50は、ブーム7の回動に応じてブーム7の回転角度をロータリエンコーダ40に伝達する。

[0051] このように、ブーム7の回転角度をロータリエンコーダ40に伝達するリンク部材50を設けることによって、ロータリエンコーダ40をブーム7の回転軸である軸7sとは異なる位置に設置することができる。これにより、ブーム7の回転中心である軸7s近傍に配置する構成部品に合わせて、ロータリエンコーダ40の位置をブーム7の回転軸から移動できる。このため、ブーム7の軸7s側方（第1縦板12aの外側）のスペースを有効活用できる。

[0052] (3-2)

上記実施の形態の油圧ショベル100では、ロータリエンコーダ40は、軸7sより上方に配置されている。

これによって、第1縦板12aの側方に近接して構成部品を配置できるため、軸7sの側方（第1縦板12aの外側）のスペースを有効活用できる。

[0053] (3-3)

上記実施の形態の油圧ショベル100は、還元剤タンク15（タンクの一例）を更に備える。還元剤タンク15は、旋回フレーム10上であって第1縦板12aの側方に配置されている。ロータリエンコーダ40は、還元剤タンク15よりも上方に配置されている。

これによって、第1縦板12aの側方に近接して、還元剤タンク15や燃料タンク等のタンクを配置できるため、第1縦板12aの外側のスペースを有効活用できる。

[0054] (3-4)

上記実施の形態の油圧ショベル100は、ブラケット60（支持部材の一例）を更に備えている。ブラケット60は、第1縦板12aに固定され、ロータリエンコーダ40を支持する板状の部材である。ロータリエンコーダ40は、ブラケット60の第2縦板12b側に配置されている。

このように、ロータリエンコーダ40をブラケット60の第2縦板12b側に配置しているため、第1縦板12aの外側に近接して還元剤タンク15等の構成部品を配置することが出来、第1縦板12aの外側のスペースを有効活用できる。

[0055] (3-5)

上記実施の形態の油圧ショベル100では、リンク部材50は、ロータリエンコーダ40と連結された第1部材51と、ブーム7と連結された第2部材52と、を有する。第1部材51と第2部材52は、互いに回動可能に連結されている。第1部材51は、軸50b（第2部材とブームとの連結部分の一例）と、軸7s（ブームの回転軸の一例）とを結ぶ直線Laに平行に配

置され、第2部材52は、軸44a（角度検出器と第1部材との連結部分の一例）と、軸7s（ブームの回転軸の一例）とを結ぶ直線Lbに平行に配置されている。

[0056] これにより、平行リンクを構成でき、ブーム7の回転角度とロータリエンコーダ40によって検出される角度を一对一に対応し、ブーム7の回転角度とロータリエンコーダ40による検出角度を同じ値にできる。

上記平行は、機械的な誤差を許容するもので、機械的な誤差を含み広がりがある。

[0057] <4. 他の実施形態>

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。

(A)

上記実施の形態では、リンク部材50は、リンク固定部材70を介してブーム7と連結されているが、リンク部材50とブーム7の側面の間の距離によってはリンク部材50がブーム7に直接連結されていてもよい。

(B)

上記実施の形態では、第1部材51は、第1端部51aでロータリエンコーダ40と連結し、第2端部51bで第2部材52と連結していたが、端で連結しなくてもよく、ロータリエンコーダ40および第2部材52との連結部分よりも延びていてもよい。

[0058] (C)

上記実施の形態では、ブラケット60は、第1ブラケット部材61と第2ブラケット部材62の2つの部材が連結されて構成されているが、1つの部材であってもよい。なお、2つの部材に分けることによって、種類または大きさの異なる作業車両に適用しやすい。詳細には、ロータリエンコーダ40が取り付けられる第1ブラケット部材61の構造は第2ブラケット部材62と比較して複雑である。このため、第1ブラケット部材61を共通部品とし

、板状の部材である第2ブラケット部材62の大きさを変更することによって、種類または大きさの異なる作業車両に簡単に適用できる。

[0059] (D)

上記実施の形態では、ロータリエンコーダ40は、第1縦板12aに固定されたブラケット60に取り付けられているが、第1縦板に直接取り付けられていてもよい。図11は、ロータリエンコーダ40が第1縦板12a'に取り付けられている状態を示す図である。図11に示す第1縦板12a'は、上記実施の形態1の第1縦板12aと比較して上方に延びて形成されており、第1縦板12a'の内側（第2縦板12b側）の面12s'にロータリエンコーダ40が取り付けられている。

[0060] (E)

上記実施の形態では、ブームシリンダ21の位置センサ24の較正を行うためのロータリエンコーダ40（角度検出器の一例）について、本発明のリンク部材50を適用したが、アーム8の軸8aに設けられているロータリエンコーダに対して本発明を適用してもよい。この場合、回動部材の一例は、アーム8に対応し、フレームの一例は、ブーム7に対応する。

[0061] (F)

上記実施の形態では、位置センサ24の較正を行うためのロータリエンコーダ40について説明したが、位置センサ24の較正を行うためのロータリエンコーダ40に限らなくてもよく、要するに、回動部材の回転角度を検出するためのロータリエンコーダであってもよい。

[0062] (G)

上記実施の形態では、作業車両の一例として油圧ショベルを用いてロータリエンコーダ40およびリンク部材50の説明を行ったが、油圧ショベルに限らず、他の作業車両に適用してもよい。

産業上の利用可能性

[0063] 本発明の作業車両は、縦板の外側のスペースを有効活用できる効果を有し、油圧ショベル等に適用可能である。

符号の説明

[0064]	7	ブーム（回動部材の一例）
	7 s	軸（ブームの回転軸の一例）
	1 0	旋回フレーム
	1 1	底板
	1 2 a	第1縦板
	1 2 b	第2縦板
	4 0	ロータリエンコーダ（角度検出器の一例）
	5 0	リンク部材

請求の範囲

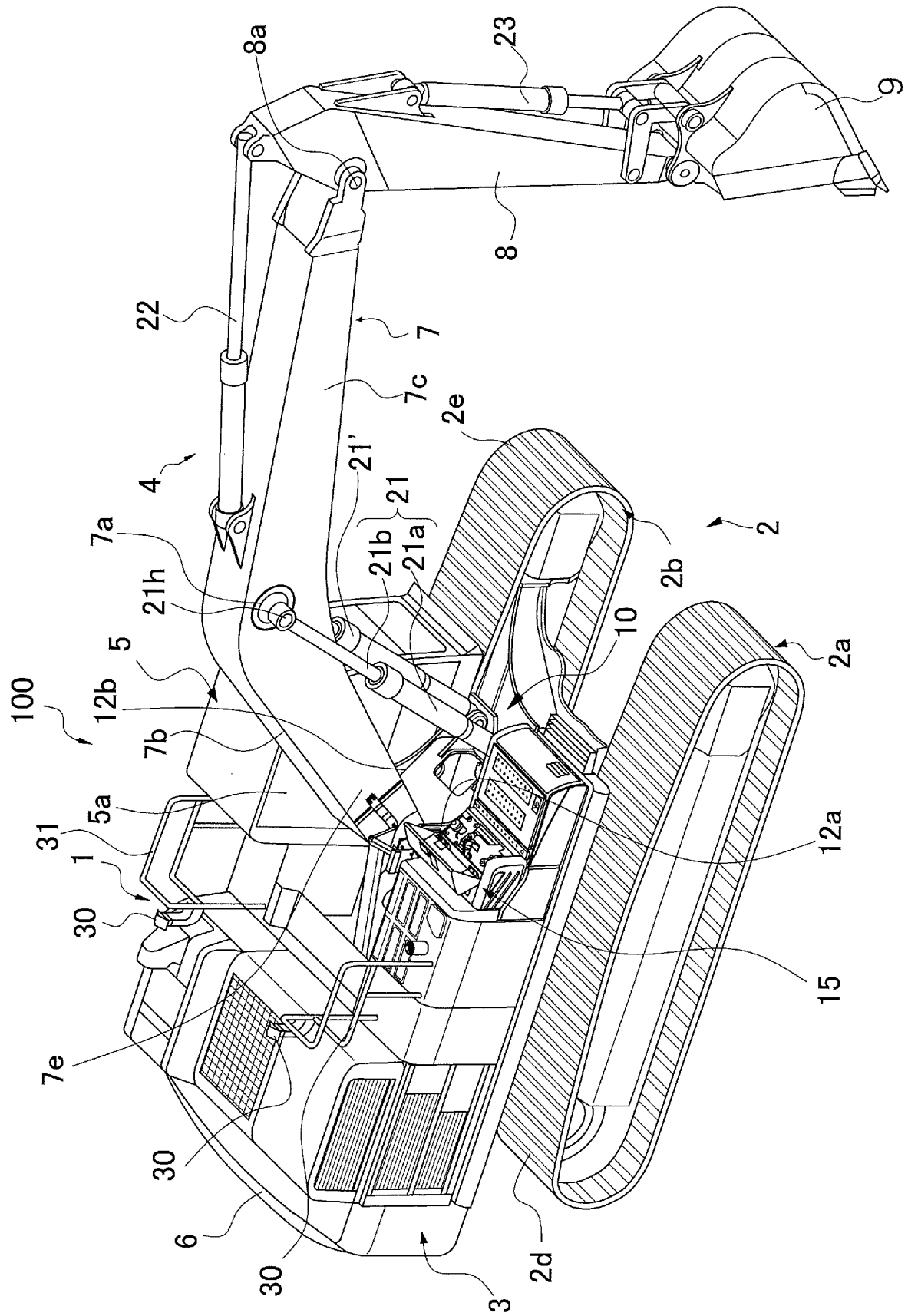
- [請求項1] 互いに対向した第1縦板および第2縦板を有するフレームと、
前記第1縦板および前記第2縦板に回動可能に支持されたブームと、
、
前記ブームの回転軸と異なる位置に設けられる角度検出器と、
前記ブームの回動に応じて前記ブームの回転角度を前記角度検出器に伝達するリンク部材と、
を備えた作業車両。
- [請求項2] 前記角度検出器は、前記回転軸より上方に配置されている、
請求項1に記載の作業車両。
- [請求項3] 前記フレーム上であって前記第1縦板の側方に配置されたタンクを更に備え、
前記角度検出器は、前記タンクよりも上方に配置されている、
請求項1に記載の作業車両。
- [請求項4] 前記タンクは、還元剤タンクである、
請求項3に記載の作業車両。
- [請求項5] 前記第1縦板に固定され、前記角度検出器を支持する板状の支持部材を更に備え、
前記角度検出器は、前記支持部材の前記第2縦板側に配置されている、
請求項1に記載の作業車両。
- [請求項6] 前記角度検出器は、前記第1縦板の前記第2縦板側に配置されている、
請求項1に記載の作業車両。
- [請求項7] 前記リンク部材は、
前記角度検出器と連結された第1部材と、
前記ブームと連結された第2部材と、を有し、
前記第1部材と前記第2部材は、互いに回動可能に連結されており

、

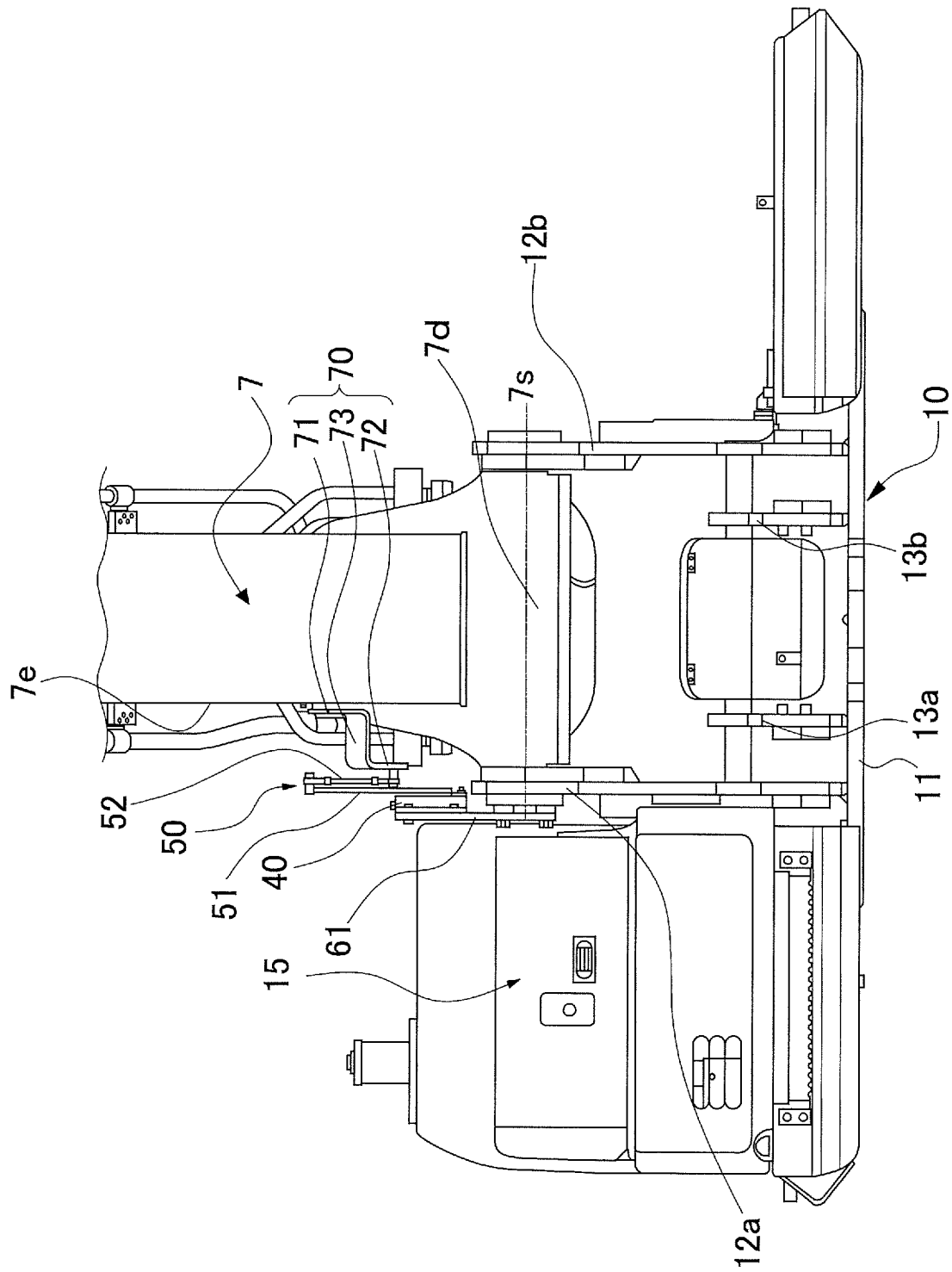
前記第 1 部材は、前記第 2 部材と前記ブームとの連結部分と、前記ブームの回転軸とを結ぶ直線に平行に配置され、

前記第 2 部材は、前記角度検出器と前記第 1 部材との連結部分と、前記ブームの回転軸とを結ぶ直線に平行に配置されている、
請求項 1 に記載の作業車両。

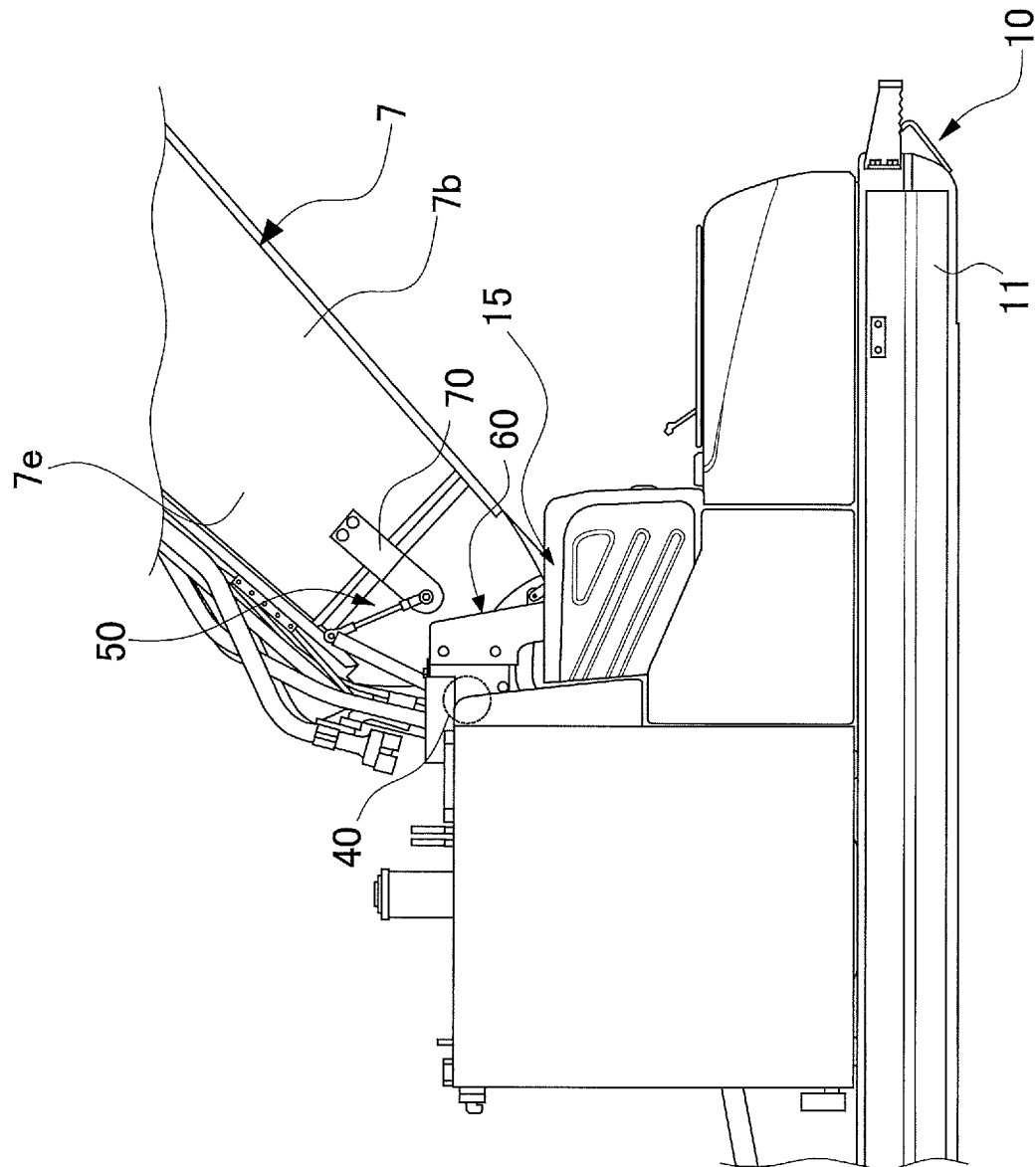
[図1]



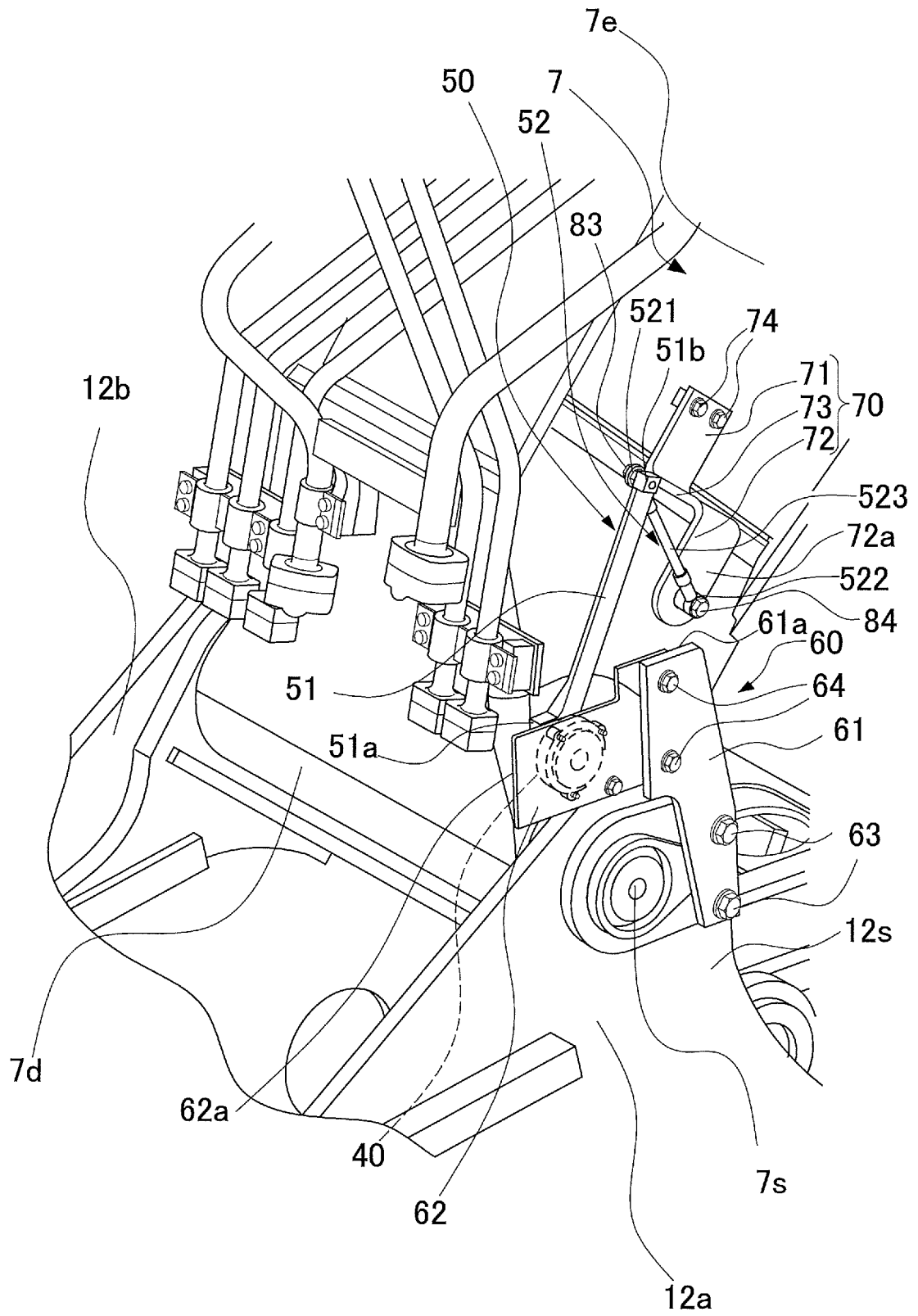
[図2A]



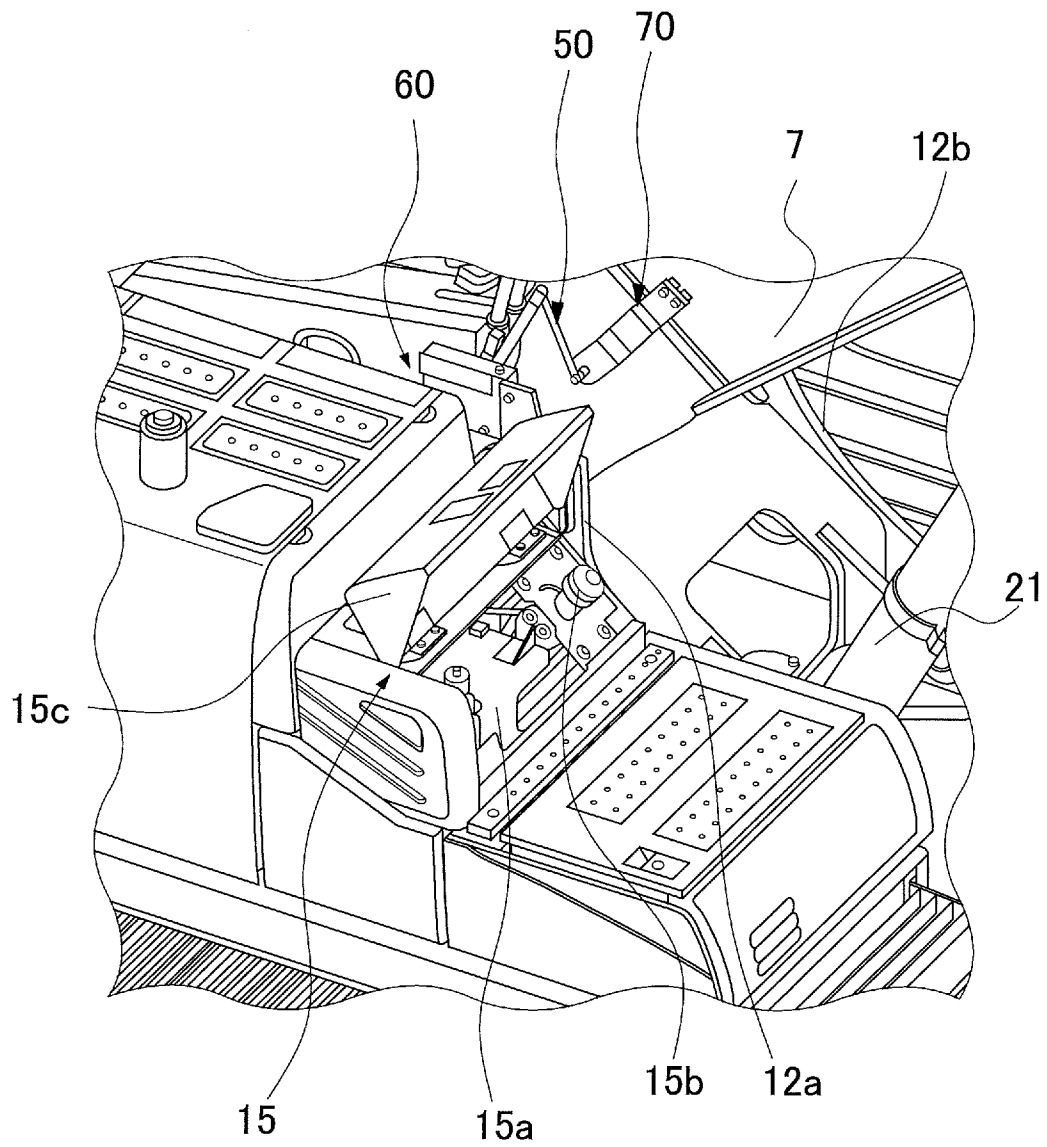
[図2B]



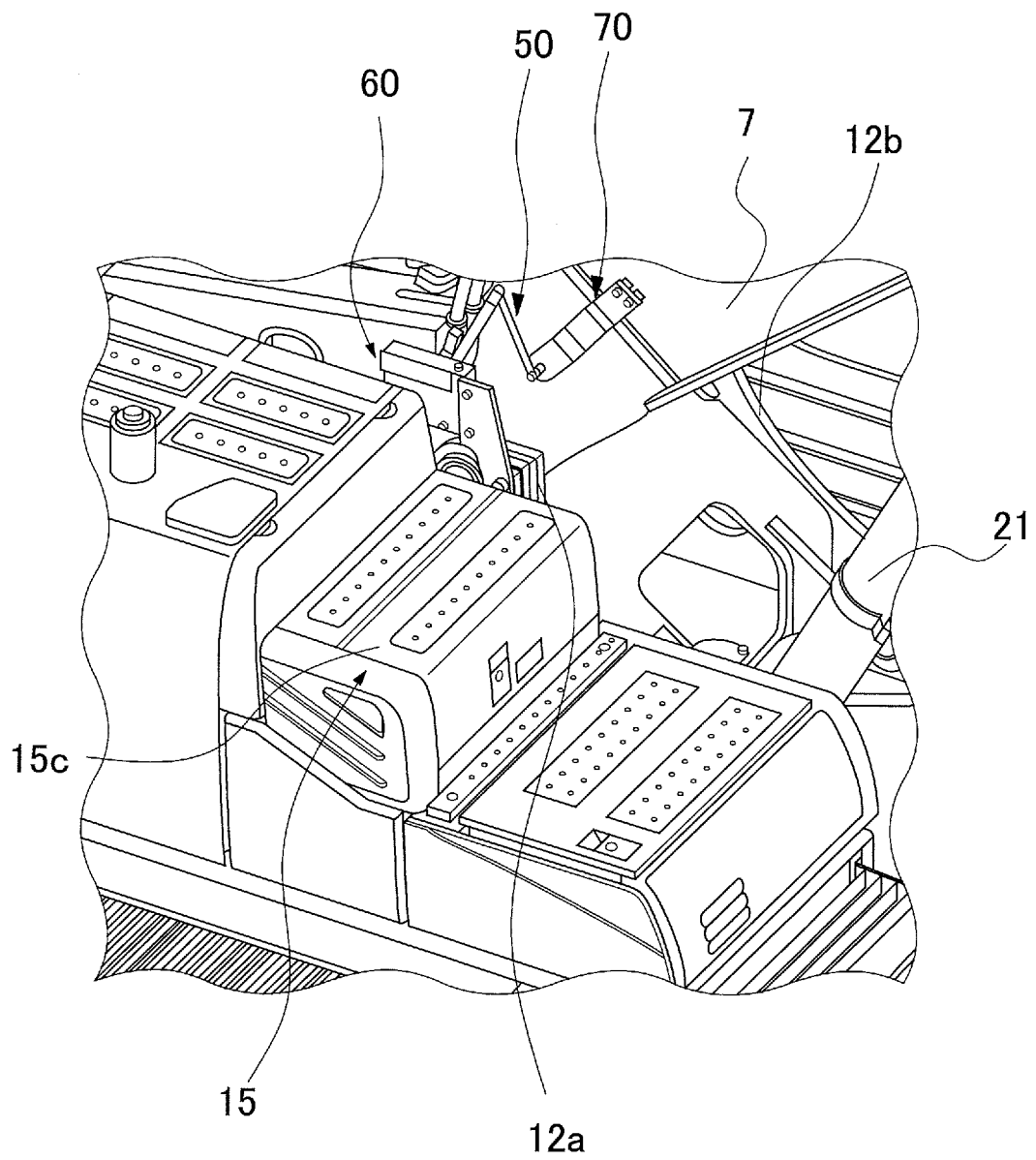
[図3]



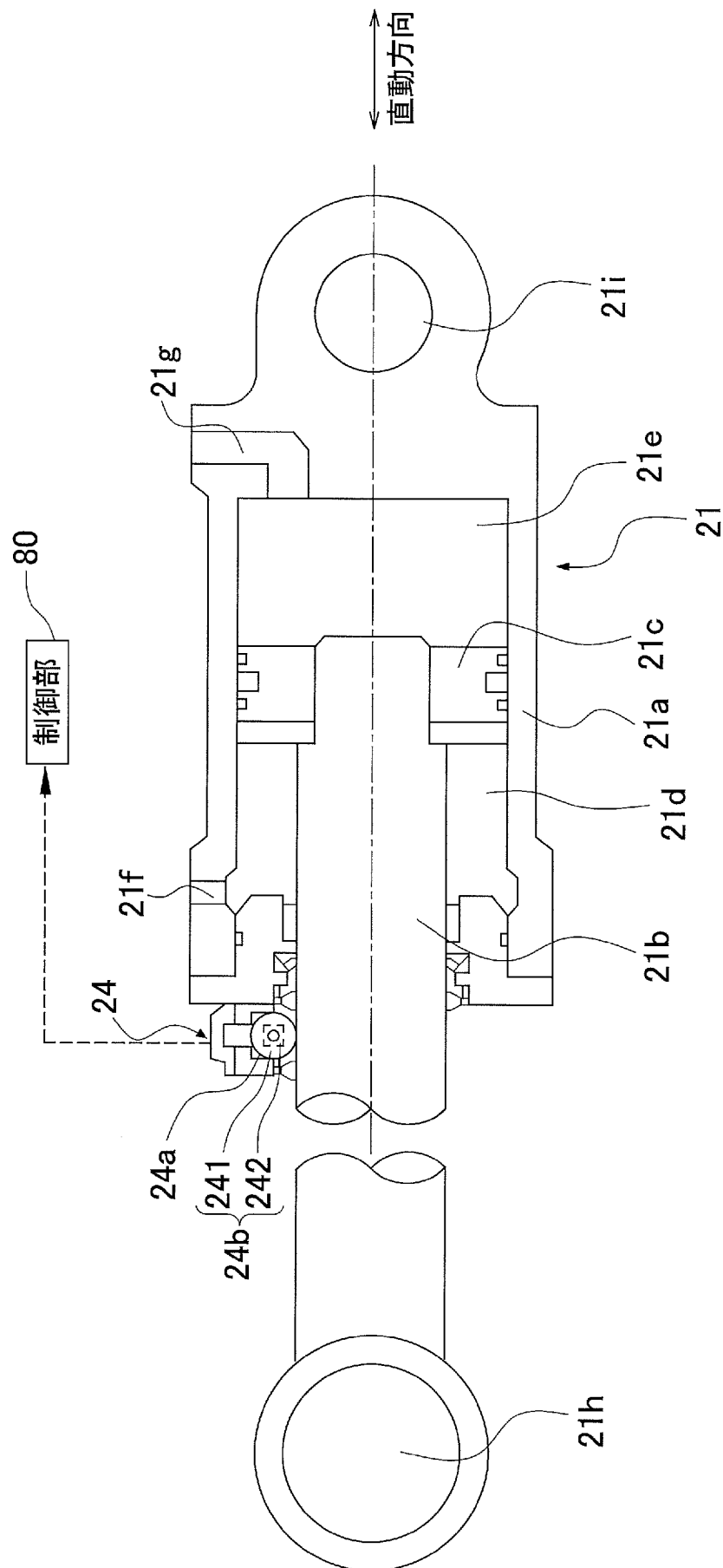
[図4]



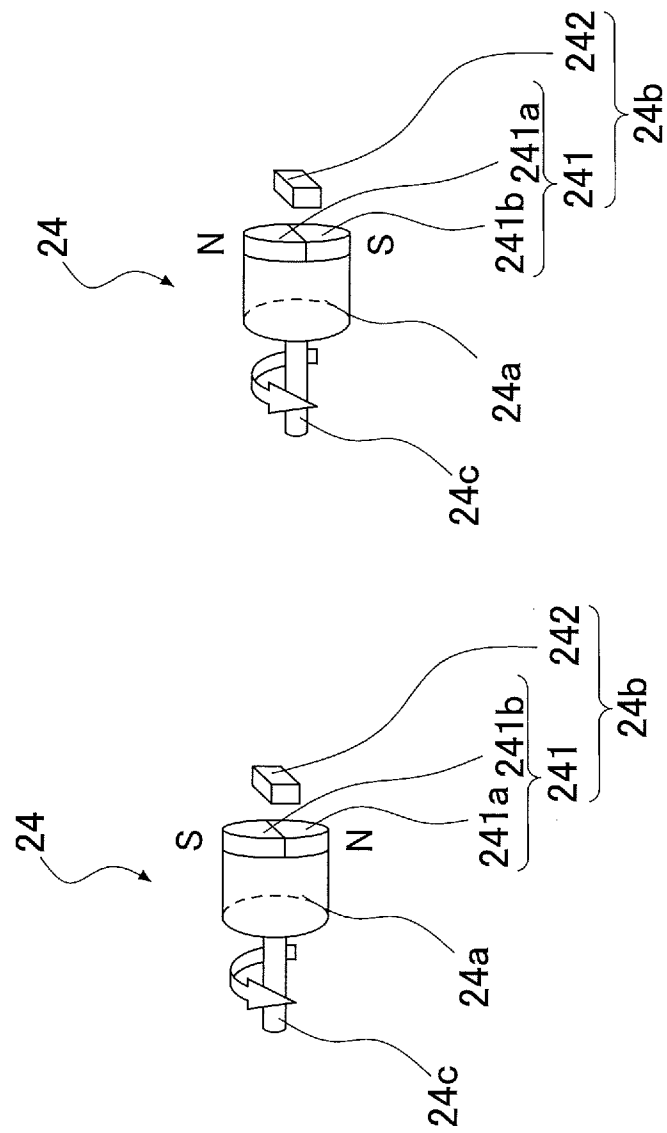
[図5]



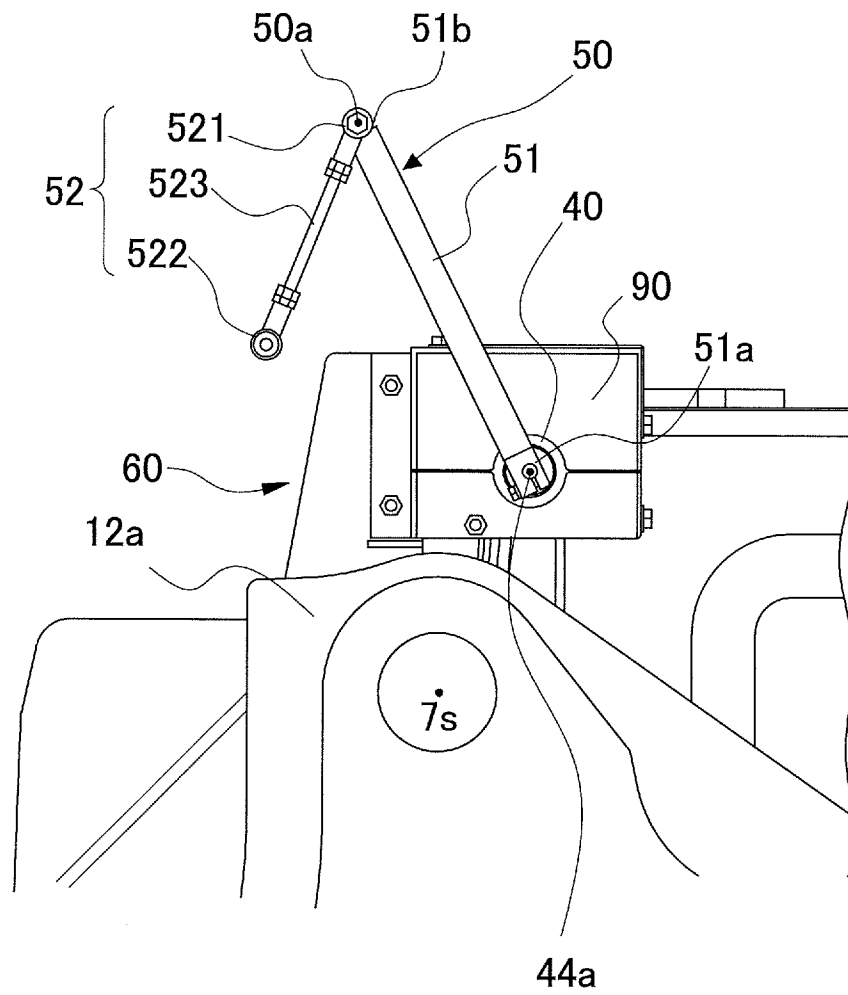
[図6A]



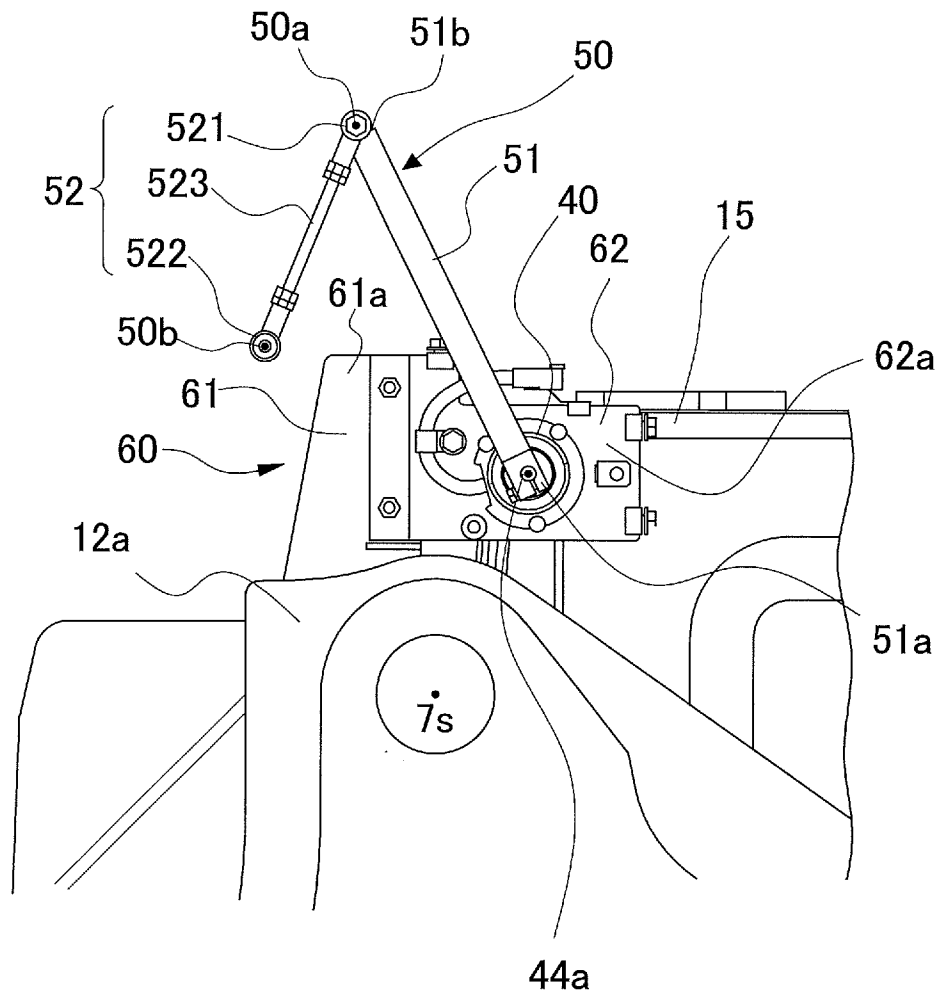
[図6B]



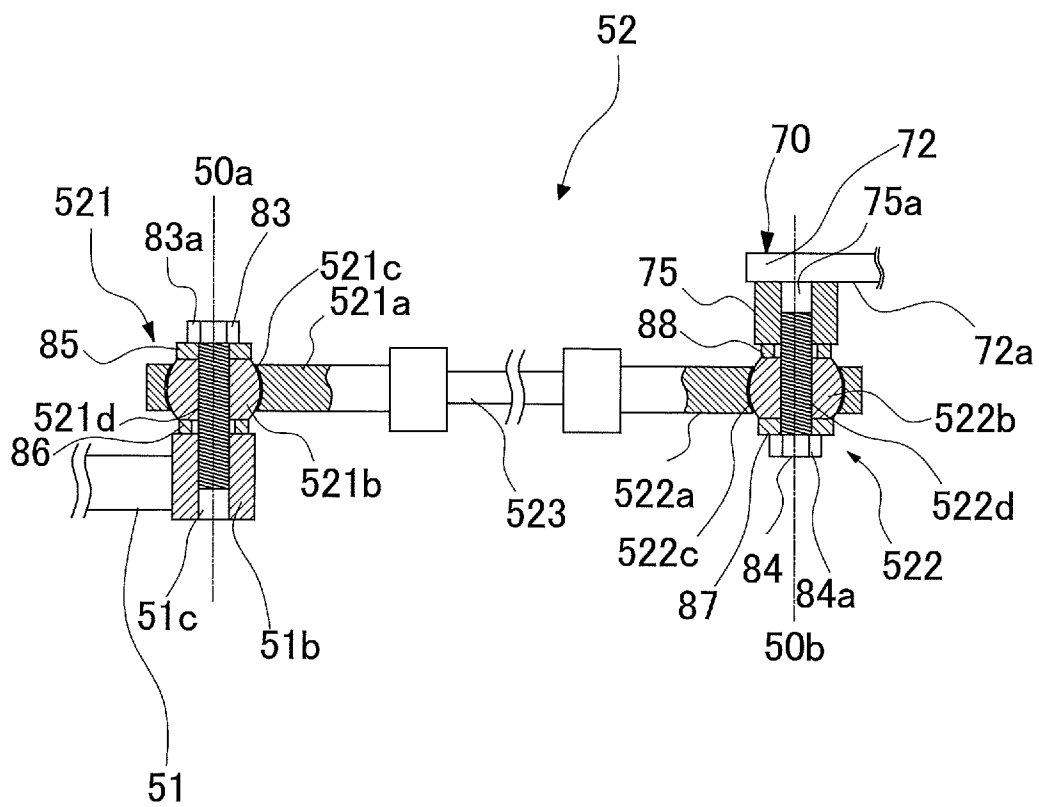
[図7A]



[図7B]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/052581

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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)

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	1996-2015
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.
X Y	JP 2014-214539 A (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 17 November 2014 (17.11.2014), paragraphs [0030] to [0031]; fig. 8 (Family: none)	1-6 7
Y	JP 2004-278288 A (Shin Caterpillar Mitsubishi Ltd.), 07 October 2004 (07.10.2004), paragraph [0012]; fig. 2 & US 2006/0085116 A1 & WO 2004/076754 A1 & EP 1598484 A1 & KR 10-2005-0109507 A & CN 1748062 A	7

☐ 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
30 March 2015 (30.03.15)

Date of mailing of the international search report
07 April 2015 (07.04.15)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. 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（I P C））

Int.Cl. 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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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 Y	JP 2014-214539 A（日立建機株式会社）2014. 11. 17, 【0030】 －【0031】, 図8（ファミリーなし）	1－6 7
Y	JP 2004-278288 A（新キャタピラー三菱株式会社）2004. 10. 07, 【0012】, 図2 & US 2006/0085116 A1 & WO 2004/076754 A1 & EP 1598484 A1 & KR 10-2005-0109507 A & CN 1748062 A	7

☐ 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

3 0 . 0 3 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

0 7 . 0 4 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

石川 信也

2 D

3 7 0 7

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 4 1