

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4514656号
(P4514656)

(45) 発行日 平成22年7月28日 (2010. 7. 28)

(24) 登録日 平成22年5月21日 (2010. 5. 21)

(51) Int. Cl.	F 1
B 6 2 D 33/067 (2006. 01)	B 6 2 D 33/06 K
B 6 6 C 13/54 (2006. 01)	B 6 6 C 13/54 B
E O 2 F 9/16 (2006. 01)	E O 2 F 9/16 A

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2005-185117 (P2005-185117)	(73) 特許権者	000005522
(22) 出願日	平成17年6月24日 (2005. 6. 24)		日立建機株式会社
(65) 公開番号	特開2007-1469 (P2007-1469A)		東京都文京区後楽二丁目5番1号
(43) 公開日	平成19年1月11日 (2007. 1. 11)	(74) 代理人	100081569
審査請求日	平成19年5月25日 (2007. 5. 25)		弁理士 若田 勝一
		(72) 発明者	氏本 厚
			東京都文京区後楽二丁目5番1号 日立建機株式会社内
		(72) 発明者	黒江 冊旨
			東京都文京区後楽二丁目5番1号 日立建機株式会社内
		(72) 発明者	石井 基寛
			東京都文京区後楽二丁目5番1号 日立建機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 作業機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

旋回体に運転室を設けると共に、作業用フロントを取付けてなる作業機において、
前記旋回体上に、第1の平行リンク機構を介して前後方向に揺動可能に設けた揺動ブラケットと、

前記第1の平行リンク機構の駆動装置と、

前記運転室の背面に設けたブラケットと前記揺動ブラケットとの間に設けた第2の平行リンク機構と、

前記第2の平行リンク機構の駆動装置とを備え、

前記第1の平行リンク機構が最前傾状態にあり、かつ前記第2の平行リンク機構が最下傾斜状態にあるときに、前記運転室が地上で人が乗降可能な搭乗姿勢となる構成を有すると共に、

前記運転室が走行体に対して横向きであるか否かを検出する方向検出手段と、

前記方向検出手段により運転室が横向きでない状態が検出されているときに前記第1の平行リンク機構の駆動装置の作動を禁止する動作制限手段と、

前記第1の平行リンク機構が最後傾状態であるか否かを検出する第1の姿勢検出手段と、

前記第1の姿勢検出手段により第1の平行リンク機構が最後傾状態でないときに少なくとも前記旋回体の旋回および作業用フロントの作動を禁止する動作制限手段とを備えたことを特徴とする作業機。

10

20

【請求項 2】

請求項 1 に記載の作業機において、

前記第 2 の平行リンク機構が最下傾斜状態であるか否かを検出する第 2 の姿勢検出手段をさらに備え、

前記第 2 の姿勢検出手段により前記最下傾斜状態でない状態が検出されているときに前記第 1 の平行リンク機構の作動を禁止する動作制限手段をさらに備えると共に、

前記第 1 の姿勢検出手段が第 1 の平行リンク機構が最後傾状態でないことを検出しているときに前記第 2 の平行リンク機構の作動を禁止する動作制限手段をさらに備えた

ことを特徴とする作業機。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、油圧ショベル、クレーン、パイルドライバあるいはこれらの作業機を応用した各種作業機に係わり、特に運転室の取付け構造に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の作業機はその運転室が旋回体上に固定して設置されている。また、運転室からの視界を拡大して作業性を向上させるために、運転室をリフト可能に取付けたものもある（例えば特許文献 1、2 参照）。

【0003】

20

【特許文献 1】特開 2001 - 260952 号公報

【特許文献 2】特開 2002 - 104795 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来の運転室は旋回体に固定して、あるいは旋回体上に持ち上げ可能に取付けられたものであり、小型の作業機以外では運転室に乗降するために走行体の足かけや梯子を利用して乗降する必要がある、乗降に労力を要するとともに、乗降の際に落下の危険もあり、さらに足の不自由な人は運転室に乗降できないという問題点がある。

【0005】

30

本発明は、上記問題点に鑑み、運転室への乗降が容易かつ安全に行なえとと共に、足の不自由な人でも運転室への乗降が可能になる作業機を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項 1 の作業機は、旋回体に運転室を設けると共に、作業用フロントを取付けてなる作業機において、

前記旋回体上に、第 1 の平行リンク機構を介して前後方向に揺動可能に設けた揺動ブラケットと、

前記第 1 の平行リンク機構の駆動装置と、

前記運転室の背面に設けたブラケットと前記揺動ブラケットとの間に設けた第 2 の平行リンク機構と、

40

前記第 2 の平行リンク機構の駆動装置とを備え、

前記第 1 の平行リンク機構が最前傾状態にあり、かつ前記第 2 の平行リンク機構が最下傾斜状態にあるときに、前記運転室が地上で人が乗降可能な搭乗姿勢となる構成を有すると共に、

前記運転室が走行体に対して横向きであるか否かを検出する方向検出手段と、

前記方向検出手段により運転室が横向きでない状態が検出されているときに前記第 1 の平行リンク機構の駆動装置の作動を禁止する動作制限手段と、

前記第 1 の平行リンク機構が最後傾状態であるか否かを検出する第 1 の姿勢検出手段と

50

前記第１の姿勢検出手段により第１の平行リンク機構が最後傾状態でないときに少なくとも前記旋回体の旋回および作業用フロントの作動を禁止する動作制限手段とを備えたことを特徴とする。

【０００７】

請求項２の作業機は、請求項１に記載の作業機において、

前記第２の平行リンク機構が最下傾斜状態であるか否かを検出する第２の姿勢検出手段をさらに備え、

前記第２の姿勢検出手段により前記最下傾斜状態でない状態が検出されているときに前記第１の平行リンク機構の作動を禁止する動作制限手段をさらに備えると共に、

前記第１の姿勢検出手段が第１の平行リンク機構が最後傾状態でないことを検出しているときに前記第２の平行リンク機構の作動を禁止する動作制限手段をさらに備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【０００８】

請求項１の発明においては、運転室をオペレータや保守員等が地上で乗降可能な低い位置に設定することを可能としたので、運転室への乗降が容易かつ安全に行なえると共に、足の不自由な人でも運転室への乗降が可能になる。

【０００９】

また、運転室が横向きとなっている場合にのみ前後方向に運転室を揺動させる第１の平行リンク機構の作動が可能となるので、運転室が斜め向きあるいは縦向きとなっているときに第１の平行リンク機構の作動により運転室が走行体等に衝突することを防止することができ、安全性を確保することができる。

【００１０】

また、旋回体に取り付ける第１の平行リンク機構が最後傾状態にあるときにのみ旋回や作業用フロントの作動を可能としたので、運転室が低い位置にある際に旋回により運転室が走行体に衝突したり、作業用フロントが前方に突出した運転室に衝突する事故の発生を防ぐことができ、安全性を確保することができる。

【００１１】

請求項２の発明によれば、第１の平行リンク機構が最後傾状態にあるときにのみ第２の平行リンク機構の作動を可能にしたので、運転室が旋回体より前方に突出した状態での運転室の上下動が防止され、運転室の移動における障害物との衝突を防止することができ、安全性を確保することができる。

【００１２】

また、運転室が横向きであり、かつ第２の平行リンク機構が最下傾斜状態であるときにのみ第１の平行リンク機構の作動を許容するようにしたので、運転室が走行体に衝突することを防止すると共に、搭乗姿勢を容易、確実にとることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１３】

図１は本発明の作業機の参考例を示す側面図である。この参考例の作業機は、油圧ショベルをベースマシンとしてスクラップ処理機を構成したものである。１はアウトリガー１８を有する走行体であり、この走行体１上に旋回装置２を介して旋回体３を設置する。４は本発明による後述の平行リンク機構１１により取付けられた運転室、５はパワーユニットである。

【００１４】

６は旋回体３に取り付けた多関節構造の作業用フロントであり、この作業用フロント６には先端にリフティングマグネット７が取付けてある。作業用フロント６は、旋回体３にブームシリンダ６ａにより起伏可能に取り付けられたブーム６ｂと、ブーム６ｂにアームシリンダ６ｃにより回転自在に取り付けられたアーム６ｄと、油圧ショベルではバケットを回転させ、この実施の形態では作業具であるリフティングマグネット７を回転させるバケットシリンダ６ｅを有する。なお、作業用フロントとしては、非伸縮ブームあるいは伸縮ブー

10

20

30

40

50

ムを用いたものやリーダを有するもの等を用いる場合にも本発明を適用できる。

【0015】

運転室4の基枠8には、運転室4の背面にブラケット9を設け、このブラケット9に傾斜状に立ち上げてアーム10を設ける。旋回体3とアーム10との間は、アーム10および運転室4を前後方向に揺動可能に支持する平行リンク機構11を設ける。

【0016】

平行リンク機構11は、図2に示すように、前リンク14と、後リンク17と、駆動装置としての油圧シリンダ19とからなる。前リンク14、後リンク17は、それぞれ旋回体3にピン12、15により連結し、アーム10にそれぞれピン13、16により連結する。油圧シリンダ19は、一端を旋回体3にピン20により連結し、他端を前リンク14に設けたブラケット21にピン22により連結する。

10

【0017】

図1に示すように、この作業機の作業状態においては、油圧シリンダ19を最縮にして平行リンク機構11を最後傾状態とし、運転室4を旋回体3上に載置する。

【0018】

一方、図3に示すように油圧シリンダ19を最伸状態にして平行リンク機構11を最前傾状態にすると、運転室4が下がり、オペレータ等が地上で乗降可能な搭乗姿勢となる。

【0019】

このように、運転室4を旋回体3から下げた姿勢にして人が地上で乗降できるように構成したので、オペレータ等は地上で労力少なく安全に乗降できる。また、足が不自由な人でも運転室4に乗降可能となる。

20

【0020】

図4はこの作業機の油圧回路図である。64A～64Cはパワーユニット5に備えた油圧ポンプ、65は油圧シリンダ19のコントロール弁、66はそのパイロット弁である。67はフロント6、旋回装置2、アウトリガー18用のコントロール弁群、68～73はこのコントロール弁群67のパイロット弁である。68は旋回装置2の旋回モータ用、69はアームシリンダ6c用、70はブームシリンダ6a用、71はバケットシリンダ6e用、72はアウトリガー用、73は予備の各パイロット弁である。74は前記コントロール弁群67のゲートロック弁である。

【0021】

30

図5は図6の安全回路において、運転室4の向きが横向きであるか否かを検出する方向検出手段として設けたリミットスイッチL1の配置を示す平面図であり、旋回体3の旋回輪上にリミットスイッチL1を設け、走行体1のフレームにリミットスイッチL1のストライカ77を設け、運転室4が図示のように横向きとなった際にリミットスイッチL1が作動するように構成したものである。

【0022】

図6の安全回路において、L1は図5に示したリミットスイッチ、L2は図2に示すように油圧シリンダ19に取付けられたリミットスイッチであり、このリミットスイッチは、平行リンク機構11が最後傾姿勢であるか否かを検出する姿勢検出手段として設けられ、油圧シリンダ19が最縮状態であるか否かを検出するものである。

40

【0023】

図6の安全回路において、運転室4が横向き状態でリミットスイッチL1が閉じるとリレーR1が付勢され、その常開接点r1が閉じるので、運転室4内にある横向き表示ランプP1が点灯して運転室4が横向きであることをオペレータ等に知らせる。この状態でオペレータ等がスイッチS1を操作すると、図4に示したパイロット弁66のソレノイド66aまたは66bに通電されてパイロット弁66が切換わる。この切換えにより、油圧ポンプ64Cからのパイロット油がコントロール弁65の操作室に供給されてコントロール弁65を切換え、油圧シリンダ19に対して油圧ポンプ64Aからの圧油を収縮または伸長方向に供給することができる。

【0024】

50

一方、運転室 4 が横向きでないときは、リレー R 1 が付勢されないので、常開接点 r 1 は開いたままであり、スイッチ S 1 を操作しても、パイロット弁 6 6 は切換わらず、油圧シリンダ 1 9 の動作、すなわち平行リンク機構 1 1 の作動が禁止される。

【 0 0 2 5 】

このように、運転室 4 が横向きとなっている場合にのみ前後方向に運転室 4 を揺動させる平行リンク機構 1 1 の作動が可能となるように動作を制限したので、運転室 4 が斜め向きあるいは縦向きとなっているときに平行リンク機構 1 1 を作動させた場合に運転室 4 が走行体 1 等に衝突することを防止することができ、安全性を確保することができる。

【 0 0 2 6 】

なお、リミットスイッチ L 1 を作動させるストライカ 7 7 は、平行リンク機構 1 1 の作動により運転室 4 を揺動させたときに、運転室 4 が走行体 1 に接触しない角度範囲に設定される。また、図 6 の回路では、オペレータ等が操作できる禁止解除スイッチ S 2 を設け、この禁止解除スイッチ S 2 を閉じるとリレー R 3 が付勢され、その常開接点 r 3 が閉じるので、運転室 4 が横向きでない、すなわちリミットスイッチ L 1 が閉じていなくてもスイッチ S 1 の操作によりコントロール弁 6 5 を切換え、油圧シリンダ 1 9 を伸縮させることができる。これにより、必要な場合には油圧シリンダ 1 9 を伸縮させることができる。

【 0 0 2 7 】

また、図 6 の回路において、油圧シリンダ 1 9 の最縮状態（平行リンク機構 1 1 の最後傾状態）においてリミットスイッチ L 2 が閉じ、リレー R 2 が付勢されて常閉接点 r 2 が開くため、ゲートロック弁 7 4 のソレノイド 7 4 a への通電が止まり、ゲートロック弁 7 4 が連通位置になるため、パイロット弁 6 8 ~ 7 3 の操作によるコントロール弁群 6 7 の切換えが可能となり、旋回や作業用フロント 6 の油圧シリンダ 6 a、6 c、6 e の作動やアウトリガー 1 8 の作動が可能となる。

【 0 0 2 8 】

反対に油圧シリンダ 1 9 が最縮状態でないとき、すなわち平行リンク機構 1 1 が最後傾状態でないときは、リレー R 2 は付勢されておらず、常閉接点 r 2 は閉じたままであるため、ソレノイド 7 4 a に通電され、油圧ポンプ 6 4 C からのパイロット油がゲートロック弁 7 4 で遮断されるので、旋回装置 2、作業用フロント 6 およびアウトリガー 1 8 の作動が禁止される。

【 0 0 2 9 】

なお、オペレータ等が禁止解除スイッチ S 2 を操作して閉じると、リレー R 3 が付勢され、常閉接点 r 3 が開くので、ソレノイド 7 4 a への通電が停止し、ゲートロック弁 7 4 が連通位置に切換わるので、パイロット弁 6 8 ~ 7 3 に油圧ポンプ 6 4 C からのパイロット油がゲートロック弁 7 4 を介して供給され、旋回装置 2、作業用フロント 6、アウトリガー 1 8 の作動が可能となる。

【 0 0 3 0 】

このように、旋回体 3 に取付ける平行リンク機構 1 1 が最後傾状態にあるときにのみ旋回装置 2 や作業用フロント 6 の作動を可能としたので、運転室 4 が低い位置にある際に旋回により運転室 4 が走行体 1 に衝突したり、作業用フロント 6 が運転室 4 に衝突する事故の発生を防ぐことができ、安全性を確保することができる。

【 0 0 3 1 】

図 7 は本発明の一実施の形態を示す作業機であり、図 8 はその要部拡大図である。この作業機はリフトキャブ式のもので、揺動ブラケット 3 3 を第 1 の平行リンク機構 3 4 により旋回体 3 に前後方向に揺動可能に支持し、揺動ブラケット 3 3 と運転室 4 の背面のブラケット 9 との間に第 2 の平行リンク機構 3 5 を設けたものである。

【 0 0 3 2 】

第 1 の平行リンク機構 3 4 は、前リンク 4 4 と後リンク 4 7 と駆動装置としての油圧シリンダ 4 9 とを有する。前リンク 4 4 と後リンク 4 7 は旋回体 3 にピン 4 2、4 5 により連結し、揺動ブラケット 3 3 とピン 4 3、4 6 により連結する。油圧シリンダ 4 9 は旋回体 3 にピン 5 0 により連結し、前リンク 4 4 に設けたブラケット 5 1 にピン 5 2 により連

10

20

30

40

50

結する。

【 0 0 3 3 】

第 2 の平行リンク機構 3 5 は、下リンク 5 4 と上リンク 5 7 と駆動装置としての油圧シリンダ 5 9 とを有する。下リンク 5 4 と上リンク 5 7 は揺動ブラケット 3 3 にピン 4 3、5 5 により連結し、運転室 4 側のブラケット 9 にピン 5 3、5 6 により連結する。油圧シリンダ 5 9 は揺動ブラケット 3 3 にピン 5 5 により連結し、下リンク 5 4 に設けたブラケット 6 1 にピン 6 2 により連結する。

【 0 0 3 4 】

この作業機は、例えばスクラップ処理において、スクラップの視界を良好にして作業するため、あるいは掘削における掘削穴や掘削溝等の内部の目視を良好にするため、図 7 のように運転室 4 を高くして作業を行なう。また、運転室 4 を高くする必要がない場合は、図 9 に示すように、第 1 の平行リンク機構 3 4 を最後傾状態にし、第 2 の平行リンク機構 3 5 を最も最下傾斜状態にして運転室 4 を旋回体 3 上に載置する。

10

【 0 0 3 5 】

一方、オペレータ等が運転室に乗降する際には、図 1 0 に示すように、第 1 の平行リンク機構 3 4 を最前傾状態にし、第 2 の平行リンク機構 3 5 は最下傾斜状態にして、オペレータ等が地上で運転室 4 に乗降可能な搭乗姿勢とする。

【 0 0 3 6 】

このように、この実施の形態においても、運転室 4 を搭乗姿勢が可能な構成とすることにより、オペレータ等は地上で労力少なく安全に乗降できる。また、足が不自由な人でも運転室 4 に乗降可能となる。

20

【 0 0 3 7 】

図 1 1 はこの作業機の油圧回路、図 1 2 はその安全回路である。これらの回路においても、図 5 に示した運転室 4 の方向検出手段としてのリミットスイッチ L 1 と、図 8 に示す第 1 の平行リンク機構 3 4 の最後傾状態を検出するリミットスイッチ L 2 (第 1 の姿勢検出手段)と、さらに図 8 に示す油圧シリンダ 5 9 の最伸状態を検出するリミットスイッチ L 3 (第 2 の姿勢検出手段)を用いる。図 1 1 において、7 5 は電磁操作式の油圧シリンダ 5 9 のコントロール弁である。

【 0 0 3 8 】

この実施の形態においては、運転室 4 が横向きであって、リミットスイッチ L 1 が閉じてリレー R 1 が付勢されて常開接点 r 1 が閉じ、かつ第 2 の平行リンク機構 3 5 が最下傾斜状態であり、リミットスイッチ L 3 が閉じてリレー R 4 が付勢されて常開接点 r 4 が閉じている状態において、オペレータ等は、スイッチ S 1 を操作することによってパイロット弁 6 6 を切換え、コントロール弁 6 5 を切換えて油圧シリンダ 4 9 を伸縮させ、第 1 の平行リンク機構 3 4 を作動させることができる。なお、このとき、運転室 4 が横向きで第 2 の平行リンク機構 3 5 が最下傾斜状態であることを表示する運転室 4 内のランプ P 1 が点灯する。

30

【 0 0 3 9 】

このように、運転室 4 を搭乗姿勢にするときには、運転室 4 が横向きで第 2 の平行リンク機構 3 5 が搭乗姿勢を取りうる最下傾斜状態である場合に限ることにより、運転室 4 が斜め向きあるいは縦向きとなっているときに平行リンク機構 3 4 を作動させた場合に運転室 4 の底面が走行体 1 等に衝突することを防止することができ、安全性を向上させることができる。

40

【 0 0 4 0 】

また、運転室 4 が横向きであり、かつ第 2 の平行リンク機構 3 5 が最下傾斜状態であるときのみに第 1 の平行リンク機構 3 4 の作動を許容するようにしたので、搭乗姿勢を容易、確実にとることができる。

【 0 0 4 1 】

また、本実施の形態においては、第 1 の平行リンク機構 3 4 が最後傾状態にあり、リミットスイッチ L 2 が閉じ、リレー R 2 が付勢されて常開接点 r 2 が閉じているときにのみ

50

、運転室４内のランプＰ２が点灯し、また、オペレータ等はスイッチＳ３の操作によりソレノイド７５ａまたは７５ｂに通電してコントロール弁７５を切換え、油圧シリンダ５９を作動させ、第２の平行リンク機構３５を上下に揺動させることができる。

【００４２】

このように、第１の平行リンク機構３４が最後傾状態にあるときにのみ第２の平行リンク機構３５の作動を可能にしたので、運転室４が旋回体３より前方に突出した状態での運転室４の上下動が防止され、運転室４の移動における障害物との衝突を防止することができ、安全性を確保することができる。

【００４３】

なお、本実施の形態においても、第１の平行リンク機構３４が最後傾状態にあるときにリミットスイッチＬ２が閉じてリレーＲ２が付勢され、常閉接点ｒ２が開くと、ソレノイド７４ａへの通電が停止するので、ゲートロック弁７４が連通状態になり、旋回装置２、作業用フロント２、アウトリガー１８の作動が可能となる。

【００４４】

また、禁止解除スイッチＳ２を閉じることにより、リレーＲ３が付勢され、常開接点ｒ３が閉じるため、スイッチＳ１、Ｓ３の操作により油圧シリンダ４９、５９の作動が可能となり、また、常閉接点ｒ３が開くことにより、旋回装置２、作業用フロント２、アウトリガー１８の作動が可能となる。

【００４５】

本発明を実施する場合、油圧シリンダ１９、４９、５９の代わりに油圧モータを用いることができる。また、方向検出手段や姿勢検出手段としてはリミットスイッチ以外に近接スイッチ等他のスイッチを用いることができる。また、平行リンク機構の駆動装置として設ける油圧シリンダ１９、４９、５９は、平行リンク機構を揺動させればよいので、その取付け位置は、上記実施の形態に限定されない。

【図面の簡単な説明】

【００４６】

【図１】本発明の作業機の参考例を示す側面図である。

【図２】図１の要部拡大図である。

【図３】この参考例の搭乗姿勢を示す側面図である。

【図４】この参考例の油圧回路図である。

【図５】この参考例において、運転室の向きを検出するリミットスイッチの配置を示す平面図である。

【図６】この参考例の安全回路を示す電気回路図である。

【図７】本発明の一実施の形態を示す側面図である。

【図８】図７の要部拡大図である。

【図９】この実施の形態において、運転室を旋回体上に載置した状態を示す側面図である。

【図１０】この実施の形態において、運転室の搭乗姿勢を示す側面図である。

【図１１】この実施の形態の油圧回路図である。

【図１２】この実施の形態の安全回路を示す電気回路図である。

【符号の説明】

【００４７】

１：走行体、２：旋回装置、３：旋回体、４：運転室、５：パワーユニット、６：作業用フロント、７：リフティングマグネット、８：基枠、９：ブラケット、１０：アーム、１１：平行リンク機構、１４：前リンク、１７：後リンク、１９：油圧シリンダ、３３：揺動ブラケット、３４：第１の平行リンク機構、３５：第２の平行リンク機構、４４：前リンク、４７：後リンク、４９：油圧シリンダ、５４：下リンク、５７：上リンク、５９：油圧シリンダ、６４Ａ～６４Ｃ：油圧ポンプ、６５：コントロール弁、６６：パイロット弁、６７：コントロール弁群、６８～７３：パイロット弁、７４：ゲートロック弁、７５：コントロール弁、７７：ストライカ、Ｌ１～Ｌ３：リミットスイッチ、Ｐ１、Ｐ２：ラ

10

20

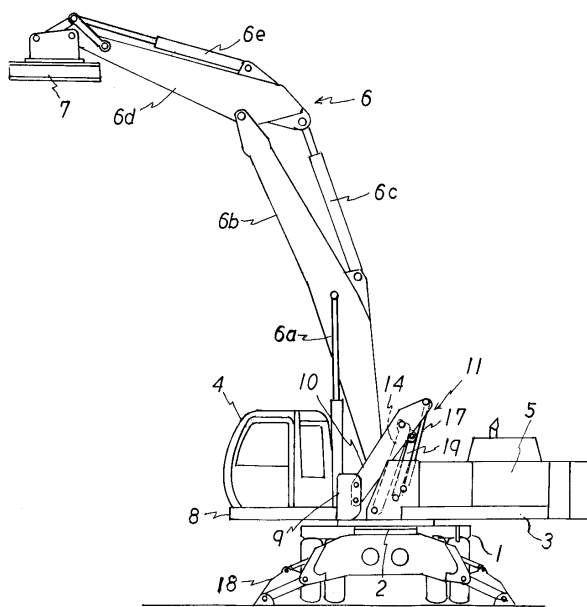
30

40

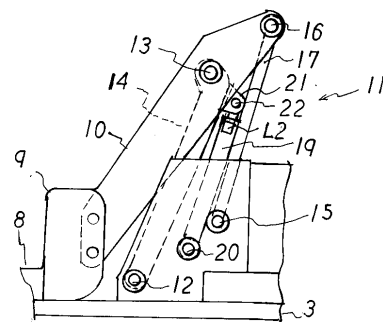
50

ンプ、R 1 ~ R 4 : リレー、S 1 ~ S 3 : スイッチ

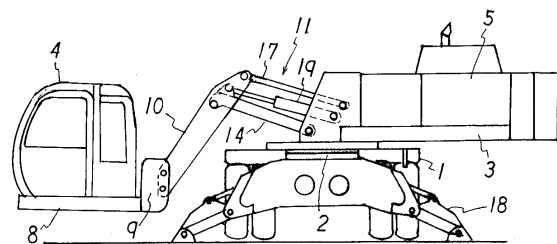
【図 1】



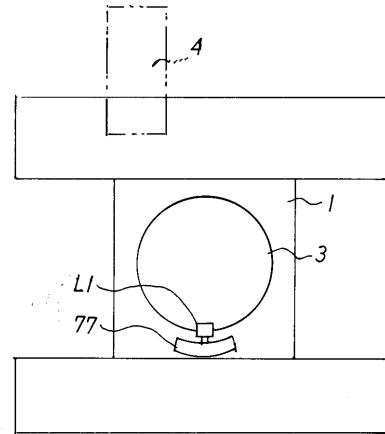
【図 2】



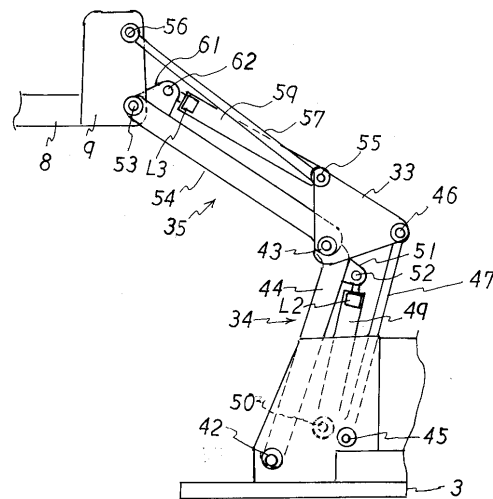
【図 3】



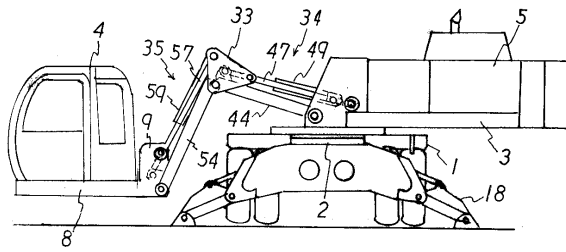
【 図 5 】



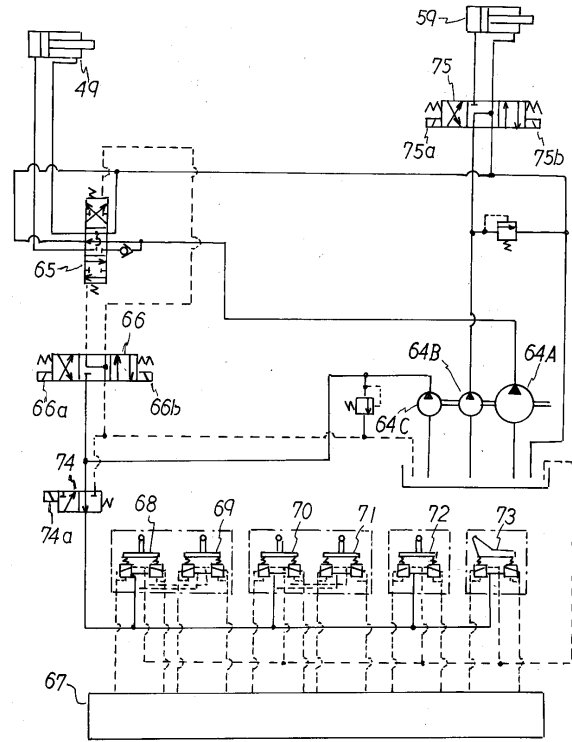
【 図 8 】



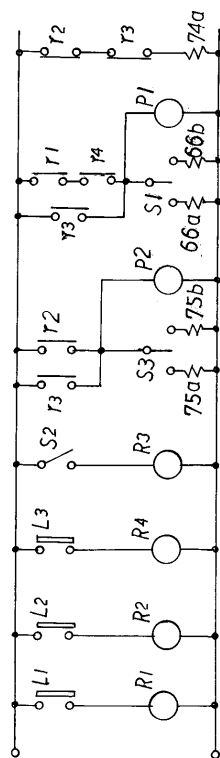
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

審査官 岩谷 一臣

(56)参考文献 特開2002-104795(JP,A)
特開昭50-086101(JP,A)
特開2004-332442(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B62D17/00-29/04
B66C13/54
E02F 9/00- 9/28