

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,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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：
一 国際調査報告（条約第21条(3)）

of the work tool and the boom cylinder (32) are separated. The crowd restriction releasing unit (65) releases the restriction of the stroke (S1) of the arm cylinder (42) so that the arm (41) can swing to the end of the swing range in the arm crowd direction (D1) at a swing position of the boom (31) at which the work tool (51) is in a work posture near a work tool dump position (Y2) and is disposed in a position close to the blade (7A).

(57) 要約：作業具の先端部をドーザ装置（7）のブレード（7A）に近接或いは接触させることができる作業機（1）を提供する。機体（2）、ドーザ装置（7）、ブーム（31）、アーム（41）、作業具（51）、ブームシリンダ（32）、アームシリンダ（42）を備えた作業機であって、作業具の先端部の揺動軌道（M3）とブームシリンダ（32）とが隔てられるように、アームシリンダ（42）のアームクラウド方向（D1）のストローク（S1）を制限するアームクラウド制限部（64）と、作業具（51）が作業具ダンプ位置（Y2）付近の作業姿勢でブレード（7A）に接近する位置に配置されるブーム（31）の揺動位置で、アーム（41）を揺動範囲のアームクラウド方向（D1）のエンドまで揺動できるようにアームシリンダ（42）のストローク（S1）の制限を解除するクラウド制限解除部（65）と、を備えている。

明 細 書

発明の名称：作業機

技術分野

[0001] 本発明は、作業機に関する。

背景技術

[0002] 従来、特許文献 1 に開示された作業機が知られている。

特許文献 1 に開示された作業機は、機体と、ドーザ装置と、ブームと、アームと、バケットとを備えたバックホーである。この作業機では、ブームシリンダ、アームシリンダ、バケットシリンダの伸縮によってそれぞれブーム、アーム、バケットを揺動させることができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特許公開公報「特開 2 0 1 7 - 6 5 5 6 9 号公報」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、従来の作業機にあっては、アームシリンダのストローク可能範囲は、バケットがブームシリンダに当接しないように設定されている。

このため、従来の作業機にあっては、バケットの先端部をドーザ装置のブレードに近づけようとする操作を行っても、バケットの先端部をドーザ装置のブレードに十分に近づけられない場合がある。

[0005] 本発明は、前記問題点に鑑み、作業具の先端部をドーザ装置のブレードに十分に近づけることができ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] 本発明の一態様に係る作業機は、機体と、ブレードを有するドーザ装置と、前記機体に上下揺動可能に枢支されたブームと、前記ブームに、前記ブームに近づくアームクラウド方向と前記ブームから遠ざかるアームダンプ方向とに揺動可能に枢支されたアームと、前記アームに枢軸を介して枢支され、

前記枢軸回りに揺動することで、先端部が前記アームに最も近づいた作業具クラウド位置と、前記先端部が前記アームから最も離れた作業具ダンプ位置との間を揺動可能な作業具と、前記ブームを揺動させるブームシリンダと、前記アームを前記アームクラウド方向及び前記アームダンプ方向に揺動させるアームシリンダと、前記作業具の先端部の揺動軌道と前記ブームシリンダとが隔てられるように、前記アームシリンダの前記アームクラウド方向のストロークを制限するアームクラウド制限部と、前記作業具が前記作業具ダンプ位置付近の作業姿勢で前記ブレードに接近する位置に配置されるブームの揺動位置で、前記アームを揺動範囲の前記アームクラウド方向のエンドまで揺動できるように前記アームシリンダの前記ストロークの制限を解除するクラウド制限解除部と、を備えている。

また、前記クラウド制限解除部によって前記ストロークの制限が解除されているときに、前記作業具の前記作業具クラウド位置へ向けて揺動する方向の揺動を制限する作業具クラウド制限部を備えている。

また、前記ブームの揺動を制御するブーム制御部を備え、前記ブーム制御部は、前記クラウド制限解除部によって前記ストロークの制限が解除されている状態で、前記ブームが、前記作業具の前記先端部と前記ブレードとの間隔が最小距離であるときの第1揺動位置から第2揺動位置に所定角度上昇したときに、前記アームが前記アームシリンダのストローク制限が行われない領域に戻るまで前記ブームの上昇を停止する。

また、前記アームの揺動を制御するアーム制御部を備え、前記アーム制御部は、前記クラウド制限解除部によって前記ストロークの制限が解除されている状態で、前記ブームが、前記作業具の前記先端部と前記ブレードとの間隔が最小距離であるときの第1揺動位置から第2揺動位置に所定角度上昇したときに、前記アームがアームシリンダのストローク制限を行わない領域に戻るよう制御する。

発明の効果

[0007] 上記の構成によれば、ブーム、アーム、作業具で構成される作業装置が、

作業具の先端部をブレードに近づける作業位置をとる場合に、作業具の先端部をブレードに十分に近づけることができ、その他の作業位置をとる場合は、作業具がブームシリンダに当接するのを防止することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]作業機の側面図である。

[図2]作業機の油圧システムを示した図である。

[図3]ブームの揺動位置の変化状態を示した図である。

[図4]アームクラウド制限を解除しない場合のバケットとブレードとの位置関係を説明するための図である。

[図5]アームクラウド制限を解除した場合のバケットとブレードとの位置関係を説明するための図である。

[図6]バケットとブレードとの位置関係を示す拡大図である。

[図7]ブームを第1揺動位置から第2揺動位置に上昇させたときの側面図である。

[図8]ブームを第1揺動位置から第3揺動位置に下降させたときの側面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明の一実施形態について、図面を適宜参照しつつ説明する。

図1は、本実施形態に係る作業機1の概略側面図である。本実施形態では、作業機1として旋回作業機であるバックホーが例示されている。

図1に示すように、作業機1は、走行体1Aと、走行体1Aに装備された作業装置4とを備えている。走行体1Aは、走行装置3と、走行装置3に搭載された機体（旋回台）2とを有している。機体2には、オペレータが着座する運転席6が搭載されている。

[0010] 本実施形態においては、運転席6に着座したオペレータの前側（図1の矢印A1方向）を前方、オペレータの後側（図1の矢印A2方向）を後方、運転者の左側（図1の手前側）を左方、オペレータの右側（図1の奥側）を右方として説明する。また、前後方向K1に直交する方向である水平方向を機

体幅方向（機体 2 の幅方向）として説明する。機体 2 の幅方向の中央部から右部、或いは、左部へ向かう方向を機体外方（機体幅方向 K 2 の外方）として説明する。つまり、機体外方とは、機体幅方向 K 2 であって機体 2 の幅方向の中心から離れる方向である。機体外方とは反対の方向を、機体内方（機体幅方向の内方）として説明する。つまり、機体内方とは、機体幅方向であって機体 2 の幅方向の中心に近づく方向である。

[0011] 図 1 に示すように、走行装置 3 は、機体 2 を走行可能に支持する装置である。走行装置 3 は、油圧モータ（油圧アクチュエータ）あるいは電動モータ等で構成される走行モータ 11 によって駆動される。なお、本実施形態ではクローラ式の走行装置 3 を用いているが、これに限らず、ホイール式等の走行装置を用いてもよい。

走行装置 3 の前部には、ドーザ装置 7 が装着されている。ドーザ装置 7 は、図示しないドーザシリンダ（油圧アクチュエータ）を伸縮することによりブレード（排土板） 7 A を昇降（上げ下げ）させることができる。

[0012] 機体 2 は、走行装置 3 上に旋回ベアリング 8 を介して旋回軸心 X 1 回りに旋回可能に支持されている。旋回軸心 X 1 は、旋回ベアリング 8 の中心を通る上下方向に延伸する軸心である。機体 2 には、原動機が搭載されている。原動機は、ディーゼルエンジンである。なお、原動機は、ガソリンエンジン又は電動モータであってもよいし、エンジン及び電動モータを有するハイブリッド型であってもよい。

[0013] 機体 2 は、旋回軸心 X 1 回りに旋回する旋回基板 9 を有する。旋回基板 9 は、鋼板等から形成されており、機体 2 の底部を構成する。原動機は、この旋回基板 9 に搭載されている。機体 2 の後部には、ウエイト 10 が設けられている。

機体 2 は、前部に、作業装置 4 を支持する支持ブラケット 20 と、スイングブラケット 21 とを有している。支持ブラケット 20 は、機体 2 から前方に突出状に設けられている。支持ブラケット 20 の前部（機体 2 から突出した部分）には、スイング軸を介してスイングブラケット 21 が縦軸（上下方

向に延伸する軸心）回りに揺動可能に取り付けられている。したがって、スイングブラケット 21 は、機体幅方向に（スイング軸を中心として水平方向に）回動可能である。

[0014] 作業装置 4 は、ブーム装置 30 と、アーム装置 40 と、作業具装置 50 とを有している。ブーム装置 30 は、ブーム 31 と、ブームシリンダ 32 とを有している。ブーム 31 は、スイングブラケット 21 の第 1 枢支部 23 の機体幅方向に延伸する横軸 35 を介して揺動可能（回動自在）に支持された基部 31A と、アーム 41 を揺動自在に支持する先端部 31B と、基部 31A と先端部 31B との間に設けられた中間部 31C とを有している。中間部 31C は長手方向に沿って長尺状であって、中途部で下方に屈曲している。中間部 31C における屈曲部の一方側（下部側）には下部ブラケット 33 が設けられ、中間部 31C における屈曲部の他方側（上部側）には上部ブラケット 34 が設けられている。

[0015] ブームシリンダ 32 は、ブーム 31 を揺動（回動）させる伸縮可能な油圧シリンダであり、筒状のシリンダ部 32A と、一端側がシリンダ部 32A に対して摺動可能に挿入されたロッド 32B とを備えている。ブームシリンダ 32 は、ブーム 31 におけるアーム 41 がアームクラウド方向 D1 に揺動した際にアーム 41 に対向する側に配置されている。つまり、ブームシリンダ 32 は、ブーム 31 の前面側の下部に設けられている。ブームシリンダ 32 の基端部は、スイングブラケット 21 の第 2 枢支部 24 の横軸 36 に揺動自在に支持され、ブームシリンダ 32 の先端部は、下部ブラケット 33 の横軸 37 に揺動自在に支持されている。したがって、ブーム装置 30（ブーム 31）は、第 1 枢支部 23 に横軸 35 の周りに回動可能であり、当該ブーム装置 30（ブーム 31）は上又は下方向に揺動自在である。なお、ブームシリンダ 32 におけるアーム 41 側（下部側）の面に、ロッド 32B 及び／又はシリンダ部 32A に対する他の物体の接触を防止するガード部材（シリンダガード）を備えていてもよい。

[0016] アーム装置 40 は、アーム 41 と、アームシリンダ 42 とを有している。

アーム４１は、長手方向に沿って長尺状である。アーム４１の基端部は、横軸４３を介してブーム３１の先端部３１Ｂに揺動自在に支持されている。また、アーム４１の基端部の上面側には、上部ブラケット４４が設けられている。

アームシリンダ４２は、アーム４１を揺動させる伸縮可能な油圧シリンダである。アームシリンダ４２の基端部は、ブーム３１の上部ブラケット３４の横軸３８に揺動自在に支持され、アームシリンダ４２の先端部は、上部ブラケット４４の横軸４６に揺動自在に支持されている。したがって、アーム装置４０（アーム４１）は、ブーム３１に横軸４３の周りに回動可能であり、当該アーム装置４０（アーム４１）は、上又は下方向（前方又は後方）に揺動自在である。つまり、図１に示すように、アーム４１は、ブーム３１に近づくアームクラウド方向Ｄ１と、ブーム３１から遠ざかるアームダンプ方向Ｄ２とに揺動可能にブーム３１に枢支されている。本実施形態では、アームシリンダ４２を伸長（アームクラウド方向Ｄ１にストローク）させることによりアーム４１がアームクラウド方向Ｄ１に揺動し、アームシリンダ４２収縮（アームダンプ方向Ｄ２にストローク）させることによりアーム４１がアームダンプ方向Ｄ２に揺動する。

[0017] 作業具装置５０は、作業具としてのバケット５１と、作業具シリンダとしてのバケットシリンダ５２とを有している。バケット５１は、枢軸５７を介してアーム４１の先端部に揺動自在に支持されている。バケット５１とアーム４１の先端部との間にはリンク機構５３が設けられている。バケット５１は、土砂等を掬う部分であるバケット本体５１ａと、アーム４１及びリンク機構５３に取り付けられる部分である取付ブラケット５１ｃとを有している。バケット本体５１ａは、底面５１ｂと、先端部（爪部）５８とを有している。

[0018] バケットシリンダ５２は、バケット５１を揺動させる伸縮可能な油圧シリンダで構成されている。バケットシリンダ５２の基端部は、アーム４１の上部ブラケット４４の横軸４８に揺動自在に支持され、バケットシリンダ５２

の先端部は、リンク機構 5 3 の横軸 5 6 に揺動自在に支持されている。したがって、作業具装置 5 0（バケット 5 1）は、アーム 4 1 の先端側にクラウド動作（スクイ動作）及びダンプ動作可能に設けられている。クラウド動作（スクイ動作）とは、バケット 5 1 の先端部 5 8 をブーム 3 1（アーム 4 1）に近づく方向であるバケットクラウド方向（作業具クラウド方向）に揺動させる動作であり、例えば、土砂等を掬う場合の動作である。また、ダンプ動作とは、バケット 5 1 の先端部 5 8 をブーム 3 1（アーム 4 1）から遠ざける方向であるバケットダンプ方向（作業具ダンプ方向）に揺動させる動作であり、例えば、掬った土砂等を落下（排出）させる場合の動作である。

[0019] したがって、図 1 に示すように、バケット 5 1 は、バケットシリンダ 5 2 を最伸長（バケットクラウド方向 D 3 に最もストローク）させた位置であって先端部 5 8 がアーム 4 1 に最も近づいたバケットクラウド位置（作業具クラウド位置）Y 1 と、バケットシリンダ 5 2 を最収縮（バケットダンプ方向 D 4 に最もストローク）させた位置であって先端部 5 8 がアーム 4 1 から最も離れたバケットダンプ位置（作業具ダンプ位置）Y 2 との間を揺動可能である。第 1 図中、M 3 は、バケット 5 1 がバケットクラウド位置 Y 1 とバケットダンプ位置 Y 2 との間を移動するときの先端部 5 8 の揺動軌道を示している。

[0020] 作業機 1 は、バケット 5 1 に代えて或いは加えて、油圧アクチュエータにより駆動可能な他の作業具（油圧アタッチメント）を装着することが可能である。他の作業具としては、油圧ブレーカ、油圧圧砕機、アングルブルーム、アースオーガ、パレットフォーク、スィーパー、モア、スノウブロア等が例示できる。

図 2 は、作業装置 4 を作動させる作業機 1 の油圧システムを示した図である。

[0021] 図 2 に示すように、作業機 1 の油圧システムは、ブーム制御弁 7 1 と、アーム制御弁 7 2 と、バケット制御弁 7 3 と、制御装置 6 0 と、操縦装置 1 9 L, 1 9 R と、ブーム角度センサ 9 1 と、アーム角度センサ 9 2 と、作業具

角度センサ 9 3 とを有している。

ブーム制御弁 7 1、アーム制御弁 7 2 及びバケット制御弁 7 3 は、それぞれ油路を介して、ブームシリンダ 3 2、アームシリンダ 4 2、バケットシリンダ 5 2 に接続されている。また、ブーム制御弁 7 1、アーム制御弁 7 2 及びバケット制御弁 7 3 には、それぞれ油路を介して、作動油を吐出する油圧ポンプ P 1 が接続されている。

[0022] ブーム制御弁 7 1、アーム制御弁 7 2 及びバケット制御弁 7 3 は、例えば、電磁式の 3 位置切換弁である。

具体的には、ブーム制御弁 7 1 は、第 1 ソレノイド 7 1 D 及び第 2 ソレノイド 7 1 E を励磁又は消磁することによって、第 1 位置 7 1 A、第 2 位置 7 1 B、第 3 位置 7 1 C に切換可能な直動スプール型切換弁である。ブーム制御弁 7 1 が第 1 位置 7 1 A に切り換わると、ブームシリンダ 3 2 への作動油の供給、排出によって、当該ブームシリンダ 3 2 が伸長し、ブーム 3 1 は上昇する方向に揺動する。一方。ブーム制御弁 7 1 が第 2 位置 7 1 B に切り換わると、ブームシリンダ 3 2 への作動油の供給、排出によって、当該ブームシリンダ 3 2 が収縮し、ブーム 3 1 は下降する方向に揺動する。

[0023] アーム制御弁 7 2 は、第 1 ソレノイド 7 2 D 及び第 2 ソレノイド 7 2 E を励磁又は消磁することによって、第 1 位置 7 2 A、第 2 位置 7 2 B、第 3 位置 7 2 C に切換可能な直動スプール型切換弁である。アーム制御弁 7 2 が第 1 位置 7 2 A に切り換わると、アームシリンダ 4 2 への作動油の供給、排出によって、当該アームシリンダ 4 2 が伸長し、アーム 4 1 は、アーム 4 1 はアームクラウド方向 D 1（後方且つ下方）に向けて揺動する。一方。アーム制御弁 7 2 が第 2 位置 7 2 B に切り換わると、アームシリンダ 4 2 への作動油の供給、排出によって、当該アームシリンダ 4 2 が収縮し、アームダンプ方向 D 2（前方且つ上方）に向けて揺動する。

[0024] バケット制御弁 7 3 は、第 1 ソレノイド 7 3 D 及び第 2 ソレノイド 7 3 E を励磁又は消磁することによって、第 1 位置 7 3 A、第 2 位置 7 3 B、第 3 位置 7 3 C に切換可能な直動スプール型切換弁である。バケット制御弁 7 3

が第 1 位置 7 3 A に切り換わると、バケットシリンダ 5 2 への作動油の供給、排出によって、当該バケットシリンダ 5 2 が伸長し、バケット 5 1 は作業具クラウド方向 D 3（スクイの方向）に揺動する。一方、バケット制御弁 7 3 が第 2 位置 7 3 B に切り換わると、バケットシリンダ 5 2 への作動油の供給、排出によって、当該バケットシリンダ 5 2 が収縮し、バケット 5 1 はダンプ方向 D 4 に揺動する。

[0025] 制御装置 6 0 は、ブーム制御部 6 1、アーム制御部 6 2、及びバケット制御部 6 3 を備えており、ブーム制御弁 7 1、アーム制御弁 7 2 及びバケット制御弁 7 3 の切換動作を制御する。すなわち、制御装置 6 0 は、ブーム 3 1、アーム 4 1 及びバケット 5 1 の動作を制御する。制御装置 6 0 は、集積回路（ＩＣチップ）等に形成された論理回路（ハードウェア）によって実現してもよいし、コンピュータを用いてソフトウェアによって実現してもよい。後者の場合、上記コンピュータは、制御装置 6 0 の各機能を実現するソフトウェアであるプログラムおよび作業機 1 に関する各種データがコンピュータで読み取り可能に記録された記録媒体と、上記プログラムの命令を実行する CPU（Central Processing Unit）等の演算回路と、上記プログラムおよび各種データを展開する RAM（Random Access Memory）などを備えている。そして、演算回路が上記プログラムを上記記録媒体から読み取って実行することにより、制御装置 6 0 の機能が実現される。

[0026] 制御装置 6 0 には、操作時にオペレータが把持する操縦装置 1 9 L、1 9 R が接続されている。操縦装置 1 9 L、1 9 R は、それぞれ運転席 6 の近傍に設けられている。操縦装置 1 9 L、1 9 R は、それぞれ操作レバー 1 5 と、ポジションセンサ 1 6 とを有している。操作レバー 1 5 は、中立位置から、前、後、右、左に揺動自在であり、ポジションセンサ 1 6 は、操作レバー 1 5 の前、後、右、左の中立位置からの揺動量（操作量）を検出する。

[0027] 例えば、オペレータが操縦装置 1 9 R の操作レバー 1 5 を前又は後に揺動させると、前又は後に揺動させた際の揺動量が制御装置 6 0 に入力される。ブーム制御部 6 1（制御装置 6 0）は、取得した操作レバー 1 5 の揺動方向

及び揺動量に応じて、第1ソレノイド71D及び第2ソレノイド71Eを励磁又は消磁することで、ブーム制御弁71の切換を行う。つまり、ブーム制御部61は、ブーム31の揺動を制御する。

[0028] また、オペレータが操縦装置19Lの操作レバー15を前又は後に揺動させると、前又は後に揺動させた際の揺動量が制御装置60に入力される。アーム制御部62（制御装置60）は、取得した操作レバー15の揺動方向及び揺動量に応じて、第1ソレノイド72D及び第2ソレノイド72Eを励磁又は消磁することで、アーム制御弁72の切換を行う。つまり、アーム制御部62は、アーム41の揺動を制御する。

[0029] また、オペレータが操縦装置19Rの操作レバー15を左又は右に揺動させると、左又は右に揺動させた際の揺動量が制御装置60に入力される。バケット制御部63（制御装置60）は、取得した操作レバー15の揺動方向及び揺動量に応じて、第1ソレノイド73D及び第2ソレノイド73Eを励磁又は消磁することで、バケット制御弁73の切換を行う。つまり、バケット制御部63は、バケット51の揺動を制御する。

[0030] ブーム角度センサ91、アーム角度センサ92及びバケット角度センサ（作業具角度センサ）93は、制御装置60に接続されている。ブーム角度センサ91は、ブーム31の揺動角度 $\theta 2$ （揺動位置）を検出する。アーム角度センサ92は、アーム41の揺動角度 $\theta 3$ （揺動位置）を検出する。バケット角度センサ93は、アーム41の先端部に対するバケット51の枢軸57の周りの揺動角度 $\theta 4$ （揺動位置）を検出する。本実施形態では、ブーム角度センサ91、アーム角度センサ92、及びバケット角度センサ93としてポテンショメータを用いているが、これに限らず、他の角度センサを用いてもよく、あるいは、ブームシリンダ32、アームシリンダ42、及びバケットシリンダ52のストローク（伸長位置）を検出し、その検出結果からブーム31、アーム41、及びバケット51の揺動角度を算出するようにしてもよい。

[0031] 図2に示すように、制御装置60は、アームクラウド制限部64を有して

いる。アームクラウド制限部64は、図3に示すように、バケット（作業具）51の先端部58の揺動軌道M3とブームシリンダ32（シリンダガードがある場合はシリンダガード）とが隔てられるように、アームシリンダ42のアームクラウド方向D1のストロークS1を制限する。これにより、バケット51の先端部58がブームシリンダ32に干渉（当接）するのを防止することができる。

[0032] 図3は、ブーム31の揺動位置の変化状態、アーム41がアームクラウド方向D1の制限位置Y10にある状態、バケット51をバケットクラウド位置Y1からバケットダンプ位置Y2まで揺動させた様子を示している。揺動位置Y3は、ブーム31の最上げ位置を示している。揺動位置Y4は、ブーム31の最下げ位置を示している。揺動位置Y5は、最上げ位置Y3と最下げ位置Y4との間のブーム31の中間位置を示している。後述するストロークS1の制限解除域以外では、揺動軌道M3とブームシリンダ32（シリンダガード）とが隔てられるように、アームシリンダ42のアームクラウド方向D1のストロークS1が制限（アームクラウド制限）される。図3において、点線で示す線R1は、アーム41が制限位置Y10にある状態で、ブーム31が最上げ位置Y3と最下げ位置Y4との間を揺動する過程において、揺動軌道M3と接する線である。

[0033] 図2に示すように、制御装置60は、クラウド制限解除部65を有している。クラウド制限解除部65は、作業装置4によって特定の作業を行うときに、該作業を有効に行えるように、アームクラウド制限を解除する。詳しくは、図5に示すように、バケット51がバケットダンプ位置Y2付近の作業姿勢W1でブレード7Aに接近する位置に配置されるブーム31の揺動位置Y7で、アーム41を揺動範囲のアームクラウド方向D1のエンドまで揺動できるようにアームシリンダ42のストロークS1の制限を解除する。

[0034] ところで、作業機1によって行う作業として、例えば、ドーザ装置7のブレード7Aの前面（ブレード面）を利用してバケット51で土をすくい上げる、いわゆる「ちりとり作業」がある。この「ちりとり作業」では、バケッ

ト 5 1 は、バケットダンプ位置 Y 2 付近（バケット 5 1 の揺動角度 $\theta 4$ が設定された閾値よりバケットダンプ位置 Y 2 側）に在り、バケット本体 5 1 a の底面 5 1 b を下方（地面 G 1）に向けた作業姿勢 W 1 をとる（図 4、図 5 参照）。

[0035] 図 4 は、ブーム 3 1 の上下揺動域の全域においてアームクラウド制限部 6 4 によってアームクラウド制限がされている場合における「ちりとり作業」の形態を示している。

図 4 に示すように、アームクラウド制限部 6 4 によってアームクラウド制限がされている場合には、アーム 4 1 をブームシリンダ 3 2 に最も近づくように揺動し、バケット 5 1 が作業姿勢 W 1 で底面 5 1 b が地面 G 1 に接地するように、ブーム 3 1 を下げた状態では、先端部 5 8 とブレード 7 A の刃先 7 A 1 との間の距離は L 1 である。

[0036] 図 5 は、クラウド制限解除部 6 5 によってアームクラウド制限が解除されている場合における「ちりとり作業」の形態を示している。

図 5 に示すように、クラウド制限解除部 6 5 によってアームクラウド制限が解除されている場合には、アーム 4 1 をブームシリンダ 3 2 に最も近づくように揺動し、バケット 5 1 が作業姿勢 W 1 で底面 5 1 b が地面 G 1 に接地するように、ブーム 3 1 を下げた状態では、先端部 5 8 とブレード 7 A の刃先 7 A 1 との間の距離は L 2（最小距離）である。距離 $L 2 < \text{距離 } L 1$ である。つまり、アームクラウド制限を解除することにより、「ちりとり作業」を行う場合、バケット 5 1 の先端部 5 8 をブレード 7 A の刃先 7 A 1 に近接させることができる。これにより、「ちりとり作業」を効果的に行うことができる。

[0037] クラウド制限解除部 6 5 は、アームシリンダ 4 2 のクラウド方向 D 1 のストローク S 1 が制限された状態で、ブーム 3 1 の揺動角度 $\theta 2$ が所定角度になるまでブーム 3 1 が下げ操作されると、アームクラウド制限を解除する。アームクラウド制限が解除されると、アームシリンダ 4 2 のクラウド方向 D 1 のストローク S 1 をエンドにまで伸長することができるので、アーム 4 1

をブーム 3 1 に寄せることができる。そうすると、図 5 に示す、横軸 3 7 から枢軸 5 7 までの最短距離 R_3 が、図 4 に示す、横軸 3 7 から枢軸 5 7 までの最短距離 R_2 よりも小さくなり、さらに、ブーム 3 1 を下げる（揺動角度 θ_2 を小さくする）ことによりバケット 5 1 の先端部 5 8 をブレード 7 A 側に寄せることができる。

[0038] なお、構造物の床面等を削る、いわゆる「はつり作業」を行うときも同様の効果を奏する。つまり、アームクラウド制限の解除は、バケット 5 1 とブレード 7 A とで協調作業を行う際に効果的である。また、本実施形態では、バケット 5 1 の先端部 5 8 とブレード 7 A の刃先 7 A 1 との距離 L_2 が間隔を有する構成とされているが、バケット 5 1 の先端部 5 8 をブレード 7 A の刃先 7 A 1 に接触（距離 $L_2 = 0$ ）させるように構成してもよい。

[0039] 図 2 に示すように、制御装置 6 0 は、バケットクラウド制限部（作業具クラウド制限部）6 6 を有している。バケットクラウド制限部 6 6 は、クラウド制限解除部 6 5 によってアームシリンダ 4 2 のストローク S_1 の制限が解除されているときに、バケット 5 1 のバケットクラウド方向 D_3 の揺動を制限する。

図 5 に示すバケット 5 1 の揺動位置 Y_6 は、アームクラウド制限を解除しているときにバケット 5 1 をクラウド方向 D_3 に揺動させることのできる最大の揺動位置を示している。つまり、バケットクラウド制限部 6 6 は、バケット 5 1 が揺動位置 Y_6 よりもバケットクラウド方向 D_3 に揺動しないように、バケットシリンダ 5 2 のバケットクラウド方向 D_3 のストロークを制限する。

[0040] 図 5 に斜線で示す領域 E_1 は、アームクラウド制限の解除が行われなかったときのバケット 5 1 の作業範囲に対して、アームクラウド制限の解除が行われるときに増加するバケット 5 1 の作業範囲の増加作業領域を示している。図 6 にも示すように、領域 E_1 は、第 1 輪郭線 9 6 a ~ 第 4 輪郭線 9 6 d によって囲まれている。第 1 輪郭線 9 6 a は、バケット 5 1 が揺動位置 Y_6 に位置する状態でブーム 3 1 が昇降されるとき先端部 5 8 の軌道の一部である

。第2輪郭線96bは、図3に示す線R1の一部である。第3輪郭線96cは、図5に示す、先端部58とブレード7Aとの間隔が最小距離L2であるときのブーム31の揺動位置Y7（第1揺動位置）からブーム31を所定角度 $\theta 5$ 上昇させた状態のときにおける先端部58の軌道の一部である。第4輪郭線96dは、ブーム31を第1揺動位置Y7から所定角度 $\theta 6$ 下降させた状態のときにおける先端部58の軌道の一部である。この領域E1は、実用性のない作業領域であり、支障のない作業領域である。

[0041] 図7は、ブーム31を第1揺動位置Y7から所定角度 $\theta 5$ （例えば、 15° ）上昇させたブーム31の揺動位置（第2揺動位置）Y8を示している。

ブーム制御部61は、アームクラウド制限が解除されており、ブーム31が第1揺動位置Y7から第2揺動位置Y8に上昇した場合、オペレータがアーム41をアームダンプ方向D2に操作してアームシリンダ42のストローク制限を行わない領域にアーム41が戻るまでブーム31の上昇を停止する。アーム41がアームシリンダ42のストローク制限を行わない領域に戻ると、ブーム31を第2揺動位置Y8から上方に揺動することができる。また、ブーム31の第2揺動位置Y8から上方のブーム揺動領域では、アームクラウド制限が行われる。

[0042] また、アームクラウド制限が解除されており、ブーム31が第1揺動位置Y7から第2揺動位置Y8に上昇した場合に、アーム制御部62によってアームシリンダ42のストローク制限を行わない領域にアーム41が自動的に戻るように制御してもよい。

図8は、ブーム31を第1揺動位置Y7から所定角度 $\theta 6$ （例えば、 15° ）下降させたブーム31の揺動位置（第3揺動位置）Y9を示している。

[0043] この場合、上記した第1揺動位置Y7から第2揺動位置Y8に上昇させるときの制御と同様の制御にしてもよい。即ち、ブーム制御部61は、アームクラウド制限が解除されており、ブーム31が第1揺動位置Y7から第3揺動位置Y9に下降した場合、オペレータがアーム41をアームダンプ方向D2に操作してアームシリンダ42のストローク制限を行わない領域にアーム

4 1 が戻るまでブーム 3 1 の下降を停止する。

[0044] または、アームクラウド制限が解除されており、ブーム 3 1 が第 1 揺動位置 Y 7 から第 3 揺動位置 Y 9 に下降した場合に、アーム制御部 6 2 によってアームシリンダ 4 2 のストローク制限を行わない領域にアーム 4 1 が自動的に戻るようにして制御してもよい。

また、第 1 揺動位置 Y 7 からブーム 3 1 が下降する側（ブーム 3 1 の下げ側）に関しては、アームクラウド制限を解除することによって、有意義な作業を行える作業範囲ではないので、ブーム 3 1 の下げ側全域において、アームクラウド制限を解除してもよい。

[0045] 上記の作業機 1 は、機体 2 と、ブレード 7 A を有するドーザ装置 7 と、機体 2 に上下揺動可能に枢支されたブーム 3 1 と、ブーム 3 1 に、ブーム 3 1 に近づくアームクラウド方向 D 1 とブーム 3 1 から遠ざかるアームダンプ方向 D 2 とに揺動可能に枢支されたアーム 4 1 と、アーム 4 1 に枢軸 5 7 を介して枢支され、枢軸 5 7 回りに揺動することで、先端部 5 8 がアーム 4 1 に最も近づいた作業具クラウド位置 Y 1 と、先端部 5 8 がアーム 4 1 から最も離れた作業具ダンプ位置 Y 2 との間を揺動可能な作業具 5 1 と、ブーム 3 1 を揺動させるブームシリンダ 3 2 であって、ブーム 3 1 におけるアーム 4 1 がアームクラウド方向 D 1 に揺動した際にアーム 4 1 に対向する側に配置されたブームシリンダ 3 2 と、アーム 4 1 をアームクラウド方向 D 1 及びアームダンプ方向 D 2 に揺動させるアームシリンダ 4 2 と、作業具 5 1 の先端部 5 8 の揺動軌道 M 3 とブームシリンダ 3 2 とが隔てられるように、アームシリンダ 4 2 のアームクラウド方向 D 1 のストローク S 1 を制限するアームクラウド制限部 6 4 と、作業具 5 1 が作業具ダンプ位置 Y 2 付近の作業姿勢 W 1 でブレード 7 A に接近する位置に配置されるブーム 3 1 の揺動位置で、アーム 4 1 を揺動範囲のアームクラウド方向 D 1 のエンドまで揺動できるようにアームシリンダ 4 2 のストローク S 1 の制限を解除するクラウド制限解除部 6 5 と、を備えている。

[0046] この構成によれば、ブーム 3 1、アーム 4 1、作業具 5 1 で構成される作

業装置 4 が、作業具 5 1 の先端部 5 8 をブレード 7 A に近づける作業位置をとる場合に、作業具 5 1 の先端部 5 8 をブレード 7 A に十分に近づけることができ、その他の作業位置をとる場合は、作業具 5 1 がブームシリンダ 3 2 に当接するのを防止することができる。

また、クラウド制限解除部 6 5 によってストローク S 1 の制限が解除されているときに、作業具 5 1 の作業具クラウド位置 Y 1 へ向けて揺動する方向の揺動を制限する作業具クラウド制限部 6 6 を備えている。

[0047] この構成によれば、アームクラウド制限を解除しても、作業具 5 1 がブームシリンダ 3 2 に当接するのを回避することができる。

また、ブーム 3 1 の揺動を制御するブーム制御部 6 1 を備え、ブーム制御部 6 1 は、クラウド制限解除部 6 5 によってストローク S 1 の制限が解除されている状態で、ブーム 3 1 が、作業具 5 1 の先端部 5 8 とブレード 7 A との間隔が最小距離 L 2 であるときの第 1 揺動位置 Y 7 から第 2 揺動位置 Y 8 に所定角度上昇したときに、アーム 4 1 がアームシリンダ 4 2 のストローク制限が行われない領域に戻るまでブーム 3 1 の上昇を停止する。

[0048] この構成によれば、第 2 揺動位置 Y 8 から上方のブーム 3 1 の揺動領域で作業具 5 1 がブームシリンダ 3 2 に干渉するのを防止できる。

また、アーム 4 1 の揺動を制御するアーム制御部 6 2 を備え、アーム制御部 6 2 は、クラウド制限解除部 6 5 によってストローク S 1 の制限が解除されている状態で、ブーム 3 1 が、作業具 5 1 の先端部 5 8 とブレード 7 A との間隔が最小距離 L 2 であるときの第 1 揺動位置 Y 7 から第 2 揺動位置 Y 8 に所定角度上昇したときに、アーム 4 1 がアームシリンダ 4 2 のストローク制限を行わない領域に戻るよう制御する。

[0049] この構成によれば、第 2 揺動位置 Y 8 から上方のブーム 3 1 の揺動領域で作業具 5 1 がブームシリンダ 3 2 に干渉するのを防止できる。

以上、本発明の一実施形態について説明したが、今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され

、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

[0050]	2	機体
	7	ドーザ装置
	7 A	ブレード
	3 1	ブーム
	3 2	ブームシリンダ
	4 1	アーム
	4 2	アームシリンダ
	5 1	作業具
	5 7	枢軸
	5 8	先端部
	6 1	ブーム制御部
	6 2	アーム制御部
	6 4	アームクラウド制限部
	6 5	クラウド制限解除部
	6 6	作業具クラウド制限部
	D 1	アームクラウド方向
	D 2	アームダンプ方向
	L 2	最小距離
	M 3	揺動軌道
	S 1	ストローク
	W 1	作業姿勢
	Y 1	作業具クラウド位置
	Y 2	作業具ダンプ位置
	Y 7	第 1 揺動位置
	Y 8	第 2 揺動位置

請求の範囲

[請求項1]

機体と、
ブレードを有するドーザ装置と、
前記機体に上下揺動可能に枢支されたブームと、
前記ブームに、前記ブームに近づくアームクラウド方向と前記ブームから遠ざかるアームダンプ方向とに揺動可能に枢支されたアームと、
、
前記アームに枢軸を介して枢支され、前記枢軸回りに揺動することで、先端部が前記アームに最も近づいた作業具クラウド位置と、前記先端部が前記アームから最も離れた作業具ダンプ位置との間を揺動可能な作業具と、
前記ブームを揺動させるブームシリンダと、
前記アームを前記アームクラウド方向及び前記アームダンプ方向に揺動させるアームシリンダと、
前記作業具の前記先端部の揺動軌道と前記ブームシリンダとが隔てられるように、前記アームシリンダの前記アームクラウド方向のストロークを制限するアームクラウド制限部と、
前記作業具が前記作業具ダンプ位置付近の作業姿勢で前記ブレードに接近する位置に配置される前記ブームの揺動位置で、前記アームを揺動範囲の前記アームクラウド方向のエンドまで揺動できるように前記アームシリンダの前記ストロークの制限を解除するクラウド制限解除部と、
を備えている作業機。

[請求項2]

前記クラウド制限解除部によって前記ストロークの制限が解除されているときに、前記作業具の前記作業具クラウド位置へ向けて揺動する方向の揺動を制限する作業具クラウド制限部を備えている請求項1に記載の作業機。

[請求項3]

前記ブームの揺動を制御するブーム制御部を備え、

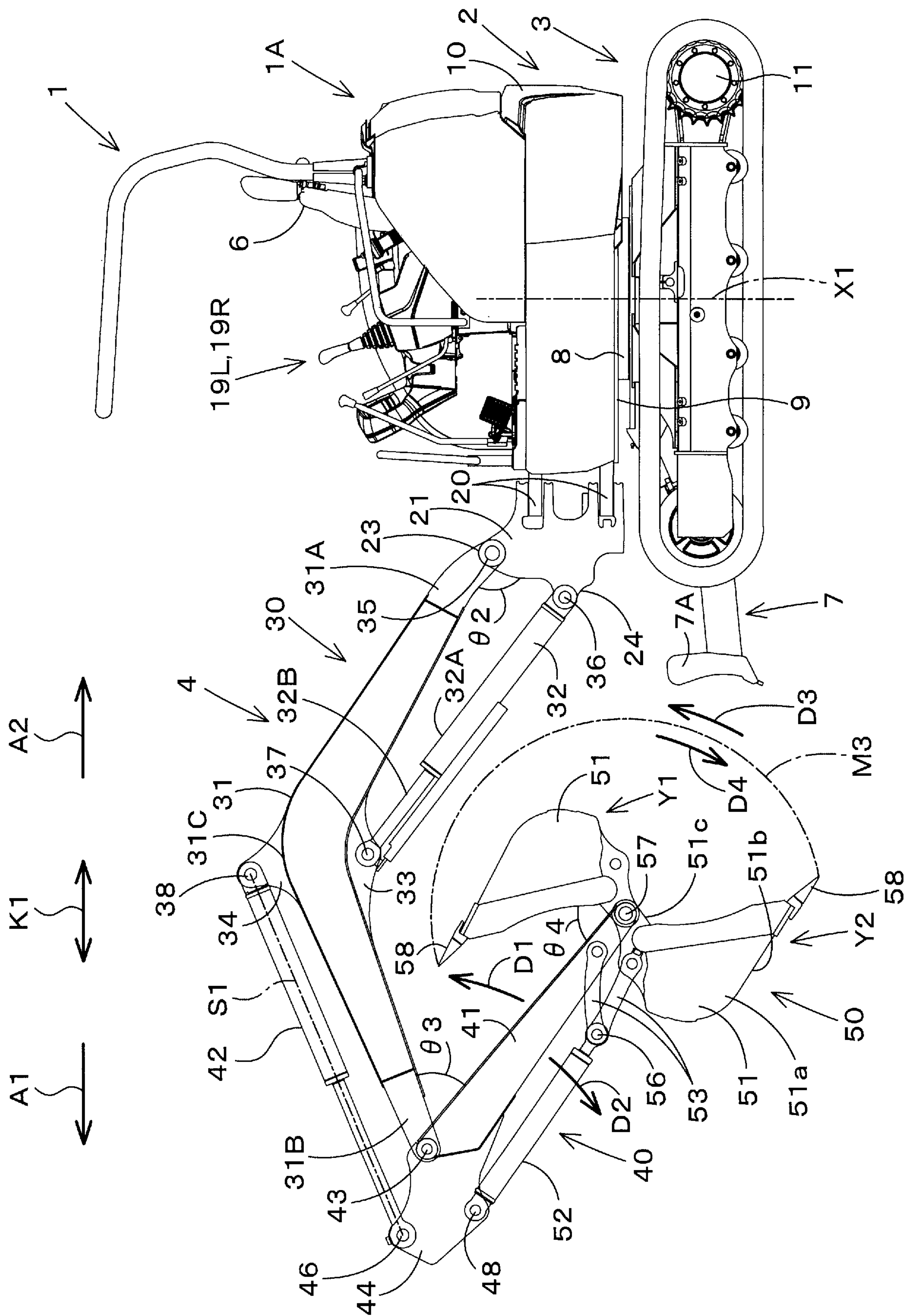
前記ブーム制御部は、前記クラウド制限解除部によって前記ストロークの制限が解除されている状態で、前記ブームが、前記作業具の前記先端部と前記ブレードとの間隔が最小距離であるときの第1揺動位置から第2揺動位置に所定角度上昇したときに、前記アームが前記アームシリンダのストローク制限が行われない領域に戻るまで前記ブームの上昇を停止する請求項1又は2に記載の作業機。

[請求項4]

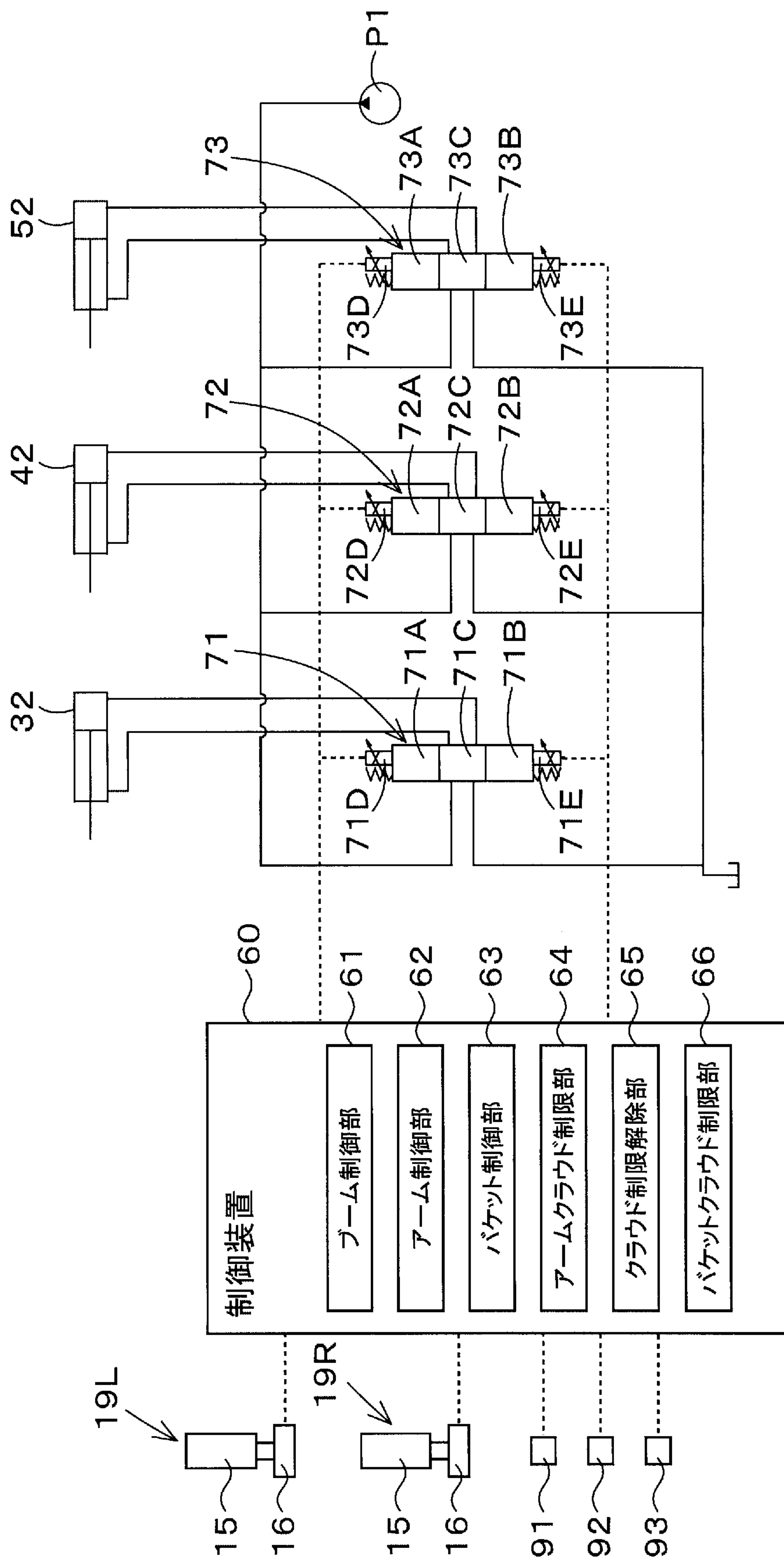
前記アームの揺動を制御するアーム制御部を備え、

前記アーム制御部は、前記クラウド制限解除部によって前記ストロークの制限が解除されている状態で、前記ブームが、前記作業具の前記先端部と前記ブレードとの間隔が最小距離であるときの第1揺動位置から第2揺動位置に所定角度上昇したときに、前記アームがアームシリンダのストローク制限を行わない領域に戻るよう制御する請求項1又は2に記載の作業機。

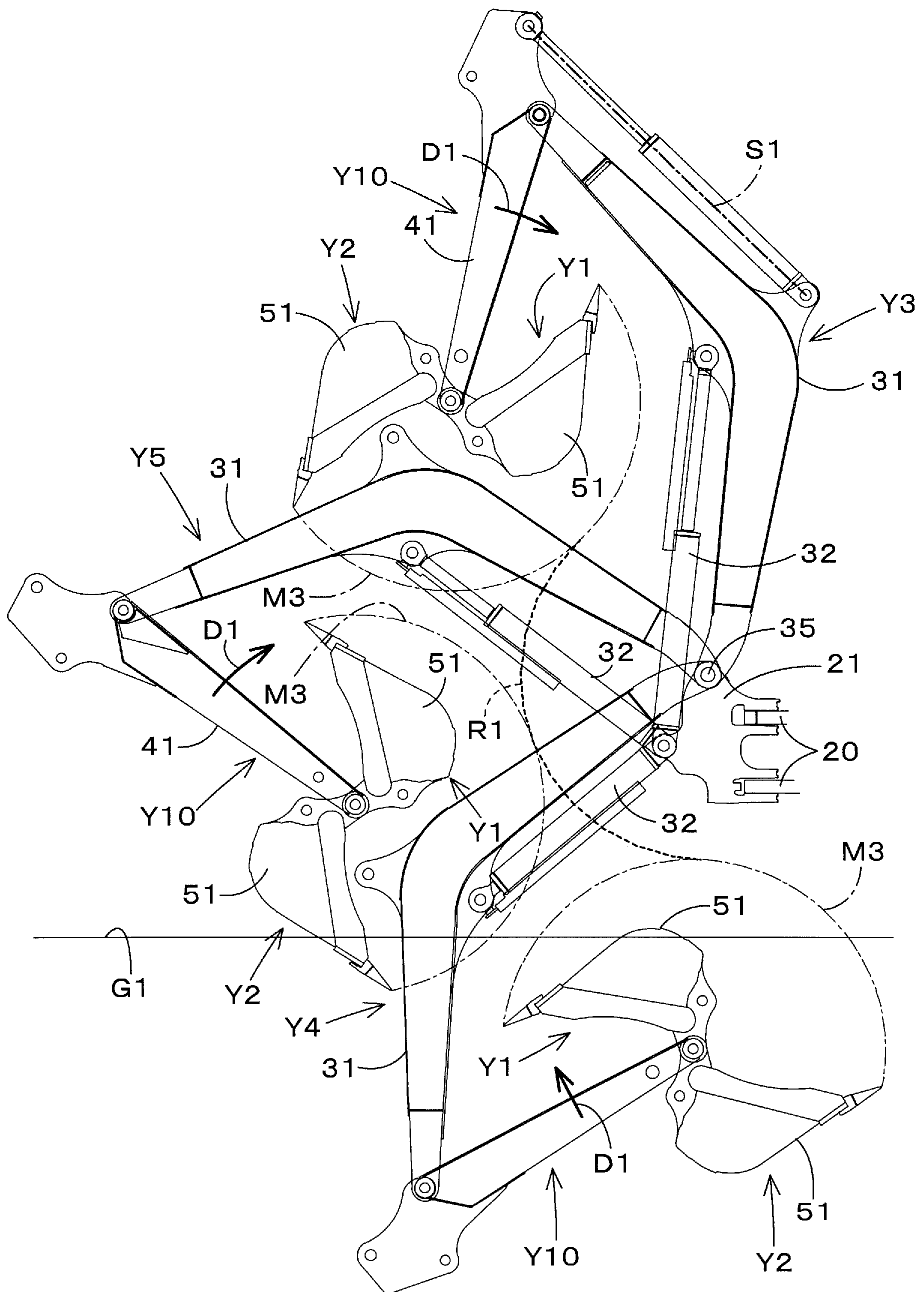
【図1】



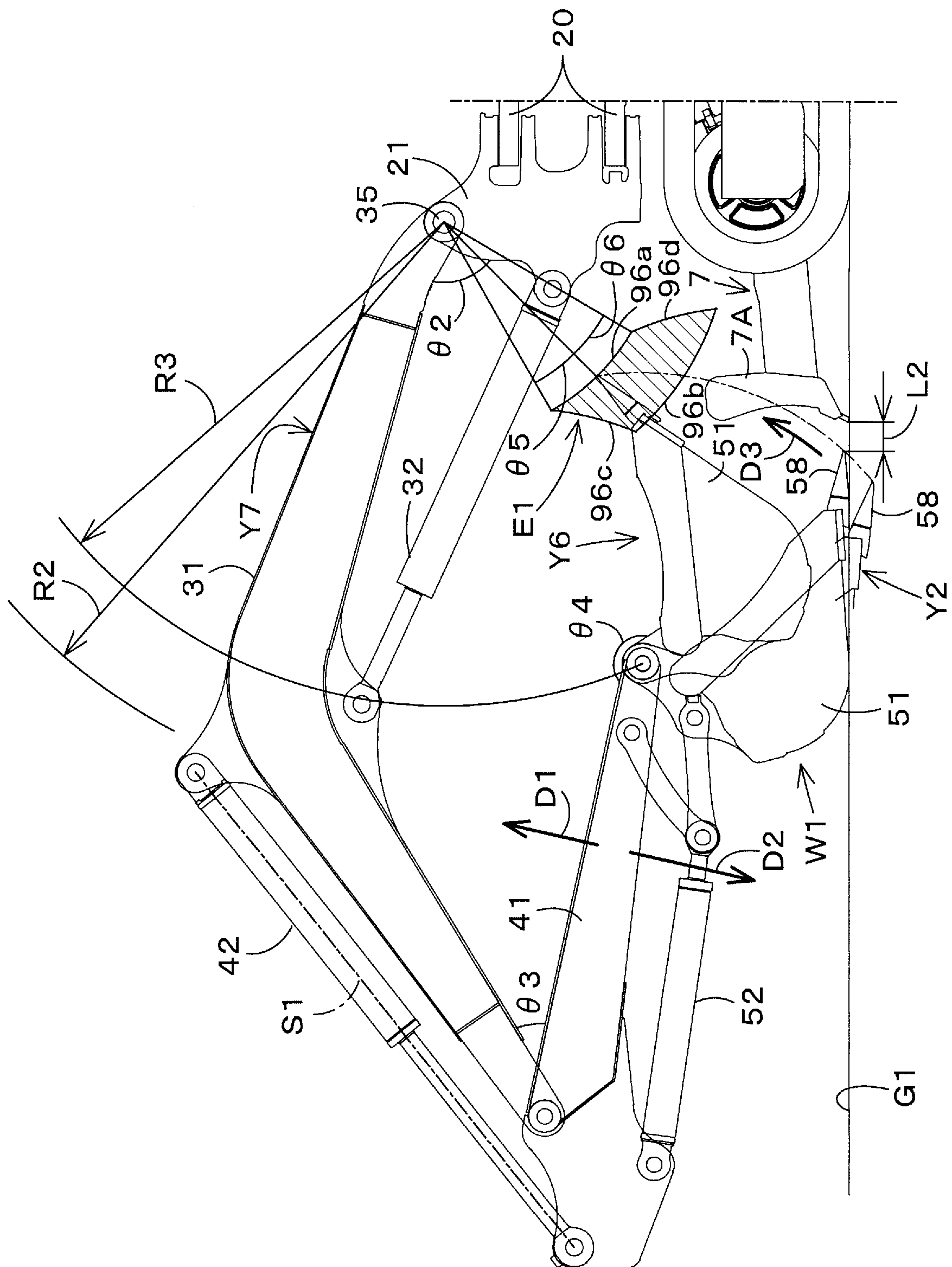
[図2]



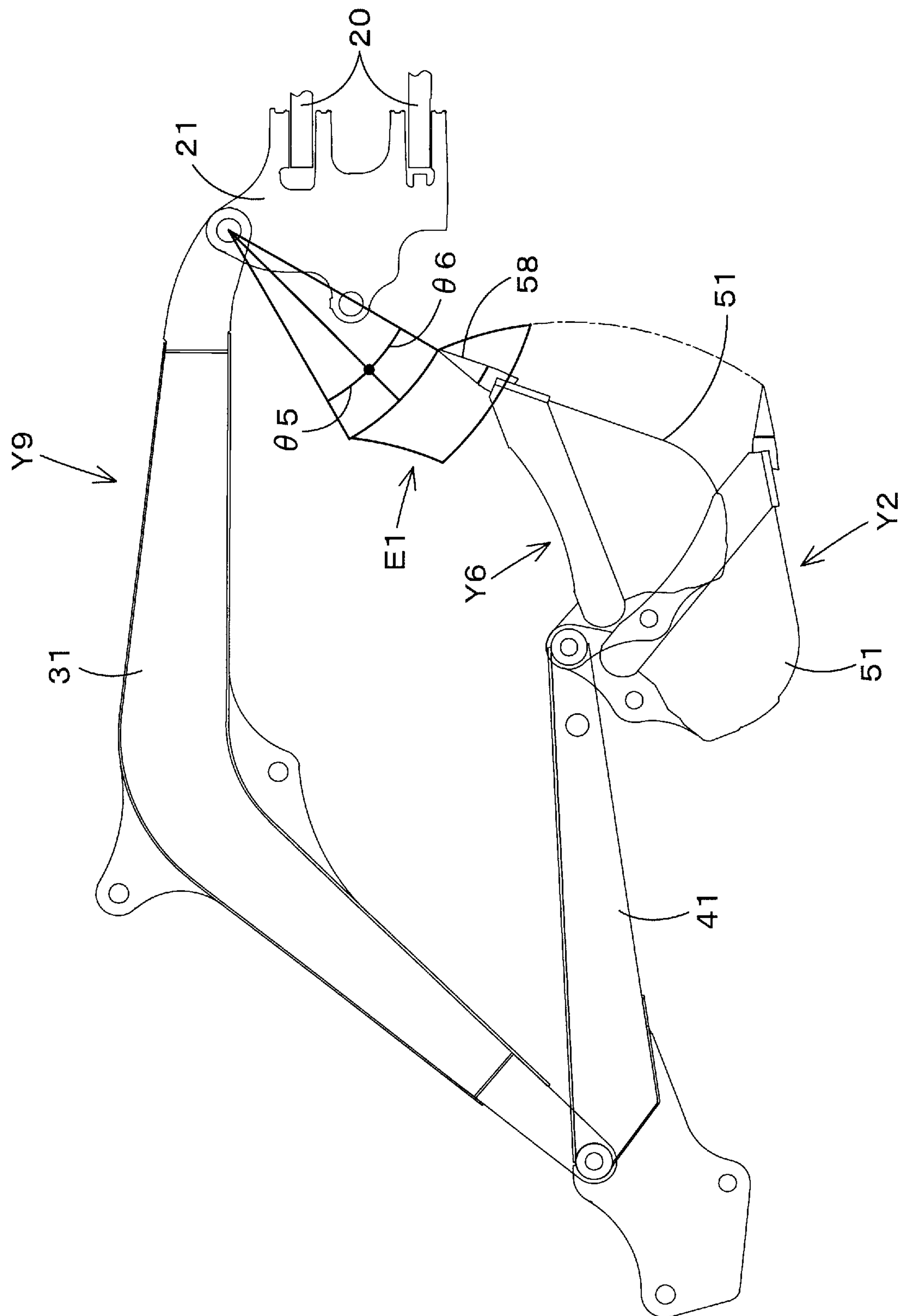
[図3]



[図5]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/048354

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER E02F 3/43 (2006.01) i FI: E02F3/43 M 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) E02F3/43 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021 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	WO 2019/146206 A1 (KUBOTA CORP.) 01 August 2019 (2019-08-01)	1-4
A	JP 11-093199 A (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) 06 April 1999 (1999-04-06)	1-4
A	JP 07-243225 A (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) 19 September 1995 (1995-09-19)	1-4
☐ 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 16 February 2021 (16.02.2021)		Date of mailing of the international search report 09 March 2021 (09.03.2021)
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

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/048354

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2019/146206 A1	01 Aug. 2019	JP 2019-127725 A	
JP 11-093199 A	06 Apr. 1999	(Family: none)	
JP 07-243225 A	19 Sep. 1995	(Family: none)	

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2020/048354
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） E02F 3/43(2006.01)i FI: E02F3/43 M		
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）） E02F3/43		
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 2 1 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 2 1 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 2 1 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	WO 2019/146206 A1（株式会社クボタ）01.08.2019（2019 - 08 - 01）	1-4
A	JP 11-093199 A（日立建機株式会社）06.04.1999（1999 - 04 - 06）	1-4
A	JP 07-243225 A（日立建機株式会社）19.09.1995（1995 - 09 - 19）	1-4
☐ 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抵触するものではなく、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 16. 02. 2021	国際調査報告の発送日 09. 03. 2021	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 湯本 照基 2B 9404 電話番号 03-3581-1101 内線 3237	

PCT/JP2020/048354

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
W0	2019/146206	A1	01.08.2019	JP	2019-127725	A	
JP	11-093199	A	06.04.1999	(ファミリーなし)			
JP	07-243225	A	19.09.1995	(ファミリーなし)			