

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4801341号  
(P4801341)

(45) 発行日 平成23年10月26日(2011.10.26)

(24) 登録日 平成23年8月12日(2011.8.12)

(51) Int.Cl.

F 1

AO 1 C 11/02 (2006.01)  
AO 1 B 59/043 (2006.01)AO 1 C 11/02 311N  
AO 1 C 11/02 311R  
AO 1 B 59/043 Z

請求項の数 2 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2004-329269 (P2004-329269)  
 (22) 出願日 平成16年11月12日 (2004.11.12)  
 (65) 公開番号 特開2006-136249 (P2006-136249A)  
 (43) 公開日 平成18年6月1日 (2006.6.1)  
 審査請求日 平成19年11月6日 (2007.11.6)

(73) 特許権者 000001052  
 株式会社クボタ  
 大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47  
 号  
 (74) 代理人 100107308  
 弁理士 北村 修一郎  
 (72) 発明者 藤井 健次  
 大阪府堺市石津北町64番地 株式会社ク  
 ボタ 堺製造所内  
 (72) 発明者 八木澤 俊夫  
 大阪府堺市石津北町64番地 株式会社ク  
 ボタ 堺製造所内  
 (72) 発明者 岡本 拓也  
 大阪府堺市石津北町64番地 株式会社ク  
 ボタ 堺製造所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 農作業機

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

油圧シリンダによって駆動昇降される昇降リンク機構を走行機体の後部に備え、作業装置の前部の基部ブラケットに連結フレームを前後向き軸心周りで揺動自在に連結して、前記連結フレームを前記昇降リンク機構の後部に脱着自在に構成し、

前記連結フレームの左右の横側部のうちの片側のみに左右向き支点周りで回動自在なフック部材を備え、前記基部ブラケットの左右の横側部のうちの片側のみに前記フック部材に係合される左右向きのロックピンを備え、前記フック部材と前記ロックピンとの係合が解除されて前記連結フレームと前記作業装置との相対揺動が許容される許容状態と、前記フック部材が前記ロックピンに係合して前記連結フレームと前記作業装置との相対揺動が阻止される阻止状態とに操作自在に構成して、

前記連結フレームを前記昇降リンク機構の後部から取り外すと、この取り外しに伴って前記阻止状態に機械的に自動操作されて前記フック部材が前記ロックピンに係合するよう構成してある農作業機。

## 【請求項 2】

前記連結フレームを前記昇降リンク機構の後部に連結すると、この連結に伴って前記許容状態に機械的に自動操作されて前記フック部材の前記ロックピンへの係合が解除されるよう構成してある請求項1に記載の農作業機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、走行機体に連結した苗植付け装置や直播装置などの作業装置を駆動昇降するよう構成した田植機や水田直播機などの農作業機に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

## 【0003】

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

## 【0005】

## 【0006】

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

第1の発明は、油圧シリンダによって駆動昇降される昇降リンク機構を走行機体の後部に備え、作業装置の前部の基部ブラケットに連結フレームを前後向き軸心周りで揺動自在に連結して、前記連結フレームを前記昇降リンク機構の後部に脱着自在に構成し、前記連結フレームの左右の横側部のうちの片側のみに左右向き支点周りで回動自在なフック部材を備え、前記基部ブラケットの左右の横側部のうちの片側のみに前記フック部材に係合される左右向きのロックピンを備え、前記フック部材と前記ロックピンとの係合が解除されて前記連結フレームと前記作業装置との相対揺動が許容される許容状態と、前記フック部材が前記ロックピンに係合して前記連結フレームと前記作業装置との相対揺動が阻止される阻止状態とに操作自在に構成して、前記連結フレームを前記昇降リンク機構の後部から取り外すと、この取り外しに伴って前記阻止状態に機械的に自動操作されて前記フック部材が前記ロックピンに係合するように構成してあることを特徴とする。

## 【0008】

## 【0009】

## 【0010】

第2の発明は、上記第1の発明において、前記連結フレームを前記昇降リンク機構の後部に連結すると、この連結に伴って前記許容状態に機械的に自動操作されて前記フック部材の前記ロックピンへの係合が解除されるように構成してある。

10

20

30

## 【0011】

## 【0012】

## 【0013】

## 【0014】

## 【0015】

## 【0016】

## 【0017】

## 【0018】

## 【0019】

## 【0020】

## 【0021】

## 【0022】

## 【0023】

## 【0024】

## 【0025】

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0026】

図1に、乗用田植機の全体側面図が、また、図2に、この田植機の全体平面図がそれぞれ示されている。この田植機は、操向可能な前輪1および操向不能な後輪2を備えて4輪

40

50

駆動で走行する走行機体3の後部に、油圧シリンダ4によって駆動される平行四連リンク構造の昇降リンク機構5が装備されるとともに、この昇降リンク機構5の後部に苗植付け装置6が脱着自在に取り付けられ、また、必要に応じて走行機体3の後部に施肥装置7が装備された構造となっており、苗植付け装置6に代えて直播装置や除草装置などの他の水田作業装置を装着することができるようになっている。

#### 【0027】

前記走行機体3の前部にはエンジン8が搭載され、その出力が前後進の切り換えが可能な油圧式無段変速装置(HST)からなる主変速装置9に伝達され、その変速出力がミッションケース10に入力されて走行系と作業系に分岐される。走行系の動力は図示されない副変速装置でギヤ変速された後、ミッションケース10に装備された前輪1に伝達されるとともに、後部伝動ケース11に装備された後輪2に伝達されるようになっており、主変速装置9を操作する主変速レバー12が、搭乗運転部の前部に配備されたステアリングハンドル13の左脇に前後搖動操作可能に設けられるとともに、ミッションケース10内の副変速装置を操作する副変速レバー14が、運転座席15の左脇に配備されている。また、ミッションケース10で分岐された作業系の動力は、図示されない株間変速装置でギヤ変速された後、後述する植付けクラッチ18を経て取り出され、伸縮伝動軸16を介して苗植付け装置6に伝達されるようになっている。

#### 【0028】

前記苗植付け装置6は、6条分の苗を載置して左右方向に設定ストロークで往復移動される苗のせ台21、苗のせ台21の下端から1株分づつ苗を切り出して圃場に植付けてゆく6組の回転式の植付け機構22、植付け箇所を整地する3個の整地フロート23、ミッションケース10から取り出された作業用動力が入力されるフィードケース24、横長角筒状の植付け主フレーム25、等を備えて構成されており、この植付け主フレーム25の左右中間部位に前記フィードケース24が連結されるとともに、植付け主フレーム25の中央および左右箇所に後向き片持ち状に連結した3つの植付けケース26の後部に前記植付け機構22が左右2組づつ装備されている。

#### 【0029】

図6～10に、昇降リンク機構5の後部に苗植付け装置6を脱着自在に連結する構造が示されている。前記植付け主フレーム25における左右中央部の前部には基部ブラケット27が固着され、この基部ブラケット27が縦長形状に構成された連結フレーム28の下端ボス28aに前後向き軸心P周りに所定範囲内でローリング自在に連結されている。

#### 【0030】

前記昇降リンク機構5は、前端を走行機体に枢支連結されたアッパーリンク29と左右一対のロアーリンク30、アッパー及びロアーリンク29、30の後端同士を連結する縦リンク31とから構成されており、縦リンク31の上端に形成した連結凹部32に、前記連結フレーム28の上部に横架固定した連結軸33を上方から係止し、かつ、この係止部位より下方箇所に設けられた係合ロック機構34(図11参照)によって連結フレーム28を縦リンク31に係合連結することで、苗植付け装置6を昇降リンク機構5の後部に所定の姿勢で連結することができるようになっている。なお、係合ロック機構34は、縦リンク31に前後向き支点a回りに回動可能に装着された左右一対の係止金具35をハンドル36の搖動操作によって左右に回動出退させて、連結フレーム28の左右側面に形成された係合孔37に係脱するよう構成されている。

#### 【0031】

苗植付け装置6を昇降リンク機構5から取り外す場合には、先ず、図4に示すように、苗植付け装置6を上昇させてその下部にスタンド38を装着し、次いで、係合ロック機構34の連結を解除した状態で昇降リンク機構5を下降させる。スタンド38が接地してそれ以上の下降が阻まれた状態で更に昇降リンク機構5を下げると、苗植付け装置6が連結凹部32と連結軸33との係止部位を中心にして縦リンク31に対して相対的に後方に離間搖動し、更に昇降リンク機構5を下げることで縦リンク31が連結フレーム28の下方に逃がされ、苗植付け装置6はスタンド38を介して地上に安定載置されることになり、

10

20

30

40

50

その後、図5に示すように、地上に載置された苗植付け装置6を残して走行機体3を前進移動させるのである。

【0032】

また、苗植付け装置6を昇降リンク機構5に連結するには、先ず、スタンド38を介して地上に安定載置させた苗植付け装置6に対して走行機体3を後進接近させ、下降状態にある昇降リンク機構5の後部を連結フレーム28の下に入り込ませる。次いで、縦リンク31の連結凹部32で連結フレーム28の連結軸33をすくい上げるように係入させながら昇降リンク機構5を上昇させる。この上昇によって苗植付け装置6は連結凹部32と連結軸33との係止部位を中心にして自重で前方に揺動して連結フレーム28が縦リンク31に接近され、連結フレーム28が縦リンク31に対して所定の連結位置になった状態で係合ロック機構34を係合操作することで苗植付け装置6が昇降リンク機構5の後部に所定姿勢で連結されるのである。

【0033】

図13に示すように、前記縦リンク31の下部には、伸縮伝動軸16の後端に連結された中継伝動軸39が遊転自在に支承されるとともに、外周に係合爪を備えた伝動カラー40が前記中継伝動軸39にスライド外嵌され、また、前記フィードケース24の前面に突出された入力軸41には、前記伝動カラー40に咬合可能な伝動ボス42が固着されており、苗植付け装置6が昇降リンク機構5の後部に所定姿勢で連結されると、中継伝動軸39の後端部が伝動ボス42に同心状に位置決め挿入されるとともに伝動カラー40が伝動ボス42に咬合され、もって、ミッションケース10から取り出された作業用動力が伸縮伝動軸16、中継伝動軸39、および、入力軸41を介してフィードケース24に伝達されるようになっている。なお、苗植付け装置6の連結作動に伴って中継伝動軸39が伝動ボス42に挿入されてゆく際、伝動カラー40と伝動ボス42との咬合位相が合わないと、伝動カラー40はバネ43に抗してスライド後退され、中継伝動軸39が回転されて咬合位相が合うと伝動カラー40はバネ43によってスライド進出して正規の咬合状態となる。

【0034】

上記のように苗植付け装置6を昇降リンク機構5に連結する際に、連結フレーム28が基部プラケット27に対して前後向き軸心P周りに左右に振れると上記連結操作が困難となるので、苗植付け装置6を昇降リンク機構5から分離すると自動的に連結フレーム28が基部プラケット27に対して一定の姿勢に固定され、また、連結すると連結フレーム28と基部プラケット27との相対揺動が自動的に許容されて、苗植付け装置6がローリング可能な状態がもたらされるようになっており、以下、その構造について説明する。

【0035】

図9、10に示すように、連結フレーム28における下端部の横一側には支点b周りに回動自在なフック部材46が装着されるとともに、基部プラケット27にはこのフック部材46が係合するロックピン47が固着されており、フック部材46がバネ48によって付勢回動されてロックピン47に係合されることで、連結フレーム28と基部プラケット27との相対揺動が阻止される。また、昇降リンク機構5における縦リンク31には、前記フック部材46に前方より接当するロック解除アーム49が設けられている。そして、苗植付け装置6を昇降リンク機構5に連結した状態では、ロック解除アーム49との接当によってフック部材46がバネ48に抗して回動されてロックピン47から外れた姿勢に保持され、連結フレーム28と基部プラケット27との前後向き軸心P周りでの相対揺動が許容され、また、苗植付け装置6が昇降リンク機構5から分離されると、ロック解除アーム49との接当が解除されたフック部材46が付勢回動されてロックピン47に係合され、連結フレーム28と基部プラケット27との前後向き軸心P周りでの相対揺動が阻止されるのである。

【0036】

このようにして連結された苗植付け装置6は、昇降リンク機構5に対して前後向き軸心P周りにローリング自在に支持されることになり、苗植付け装置6の適所に装着した傾斜

10

20

30

40

50

センサ 50 (図 17 参照) の検出結果に基づいて以下のようにローリング制御される。

【0037】

つまり、図 3 に示すように、前記連結フレーム 28 の上端部には電動モータ 51 を備えたローリング駆動ユニット 52 が設けられており、このローリング駆動ユニット 52 から左右に延出され一連の操作ワイヤ 53 と、苗のせ台 21を背部から支持するように植え付け主フレーム 25 に連結された固定支持枠 54 の上部とが緩衝用バネ 55 を介して連結され、電動モータ 51 を正転あるいは逆転作動させて操作ワイヤ 53 を引き込みおよび繰出し操作することで、苗植付け装置 6 が前後向き軸心 P 周り左右に傾動されるようになっている。そして、苗植付け装置 6 が設定された姿勢 (一般には水平姿勢) から外れたことが傾斜センサ 50 によって検知されると、その傾斜を是正する方向にローリング駆動ユニット 52 が作動制御され、もって、走行機体 3 が左右に傾斜しても苗植付け装置 6 が常に所定の傾斜姿勢 (水平) に維持され、全植付け条で均一な植付け深さでの植付けが行われるようになっている。

【0038】

ローリング駆動ユニット 52 が停止している状態でも苗植付け装置 6 は緩衝用バネ 55 を介して多少は自由にローリングできるので、走行機体 3 が多少左右に傾斜しても、整地フロート 23 を介して田面 T に幅広く接地支持された苗植付け装置 6 は走行機体 3 に対して自由ローリングして田面 T に沿った姿勢に安定維持されることになり、大きい機体傾斜などに対してローリング制御が働くのである。

【0039】

図 8, 12 に示すように、苗植付け装置 6 における前記基部プラケット 27 には、上限あるいは下限まで昇降された苗植付け装置 6 が自由にローリングするのを接当阻止するローリングロック構造が備えられている。つまり、前記基部プラケット 27 の左右には適度の硬度のゴム材からなる上部ストッパ 56 と下部ストッパ 57 が上下に対向して配備されるとともに、これら上部ストッパ 56 と下部ストッパ 57 の間に昇降リンク機構 5 における左右のロアーリンク 30 の後方延長部 30a が入り込むように配備されている。

【0040】

この構成によると、図 12 中の仮想線で示すように、苗植付け装置 6 が上限まで上昇されると、左右のロアーリンク 30 における後方延長部 30a の上面が左右の上部ストッパ 56 にそれぞれ受け止め支持されることになって、苗植付け装置 6 の自由ローリングが弾性的に接当阻止される。これによって、苗植付け装置 6 を上限まで上昇させての走行時に苗植付け装置 6 が自由ローリングして走行機体 3 が動搖することが回避される。また、図 12 中の実線で示すように、苗植付け装置 6 が下限まで下降されると、左右のロアーリンク 30 における後方延長部 30a の下面が左右の下部ストッパ 57 にそれぞれ受け止め支持されることになって、苗植付け装置 6 の自由ローリングが弾性的に接当阻止されるのである。これによって、平地において苗植付け装置 6 を下限まで下降させてメンテナンス等を行う場合に、苗植付け装置 6 を固定しておくことができるのである。

【0041】

図 14 に示すように、走行機体 3 の前部左右には、予備苗を複数段に収容する予備苗のせ台 17 が立設配備されるとともに、予備苗のせ台 17 の基部から左右に延出された支持アーム 61 の先端部に、植付け前進走行に伴って田面 T に次行程の走行基準線を形成する左右一対の線引きマーカ 62 が備えられている。この線引きマーカ 62 は、支点 c 周りに起伏揺動可能なマーカアーム 63 の先端部に回転自在な泥掻きホイール 64 を装着して構成されたものであり、図 14 中の実線で示すように、泥掻きホイール 64 が田面 T に没入するよう横外側方に張り出し倒伏された作用姿勢と、同図中の仮想線で示すように、泥掻きホイール 64 が上方に大きく浮上されるよう起立退入された格納姿勢とに切換え揺動可能となっている。そして、この線引きマーカ 62 のマーカアーム 63 はバネ 65 によって作用姿勢に向けて揺動付勢されるとともに、補助バネ 66 によって適度に起立付勢されて起立操作荷重の軽減が図られている。また、マーカアーム 63 の基部にはレリーズワイヤからなる操作ワイヤ 67 のインナ前端部が連結されており、操作ワイヤ 67 が引き操作

10

20

30

40

50

されることで、作用姿勢の線引きマーカ 6 2 がバネ 6 5 に抗して格納姿勢に強制退入されるようになっている。

【 0 0 4 2 】

前記操作ワイヤ 6 7 は苗植付け装置 6 の上昇作動によって引き操作されるようになっており、その連係構造が図 1 5 に示されている。つまり、前記操作ワイヤ 6 7 のインナ後端部が、走行機体 3 の適所に直線スライド移動可能に配備された中継部材 6 8 の一端に連結されるとともに、この中継部材 6 8 の他端にインナ前端部が連結された第 2 操作ワイヤ 6 9 が昇降リンク機構 5 の後部に延出されている。昇降リンク機構 5 の後部に連結された苗植付け装置 6 における連結フレーム 2 8 には横向きの支点 d 周りに揺動自在にワイヤ操作レバー 7 0 が枢支連結され、このワイヤ操作レバー 7 0 の先端に前記第 2 操作ワイヤ 6 9 のインナ後端が連結されている。また、昇降リンク機構 5 におけるアッパーリンク 2 9 の後部からはワイヤ操作アーム 7 1 が下向きに延出され、このワイヤ操作アーム 7 1 の後端面がワイヤ操作レバー 7 0 の基端延長部に備えたローラ 7 0 a に対向されている。

【 0 0 4 3 】

上記構成によると、昇降リンク機構 5 が上方に揺動作動して苗植付け装置 6 が上限まで上昇されると、連結フレーム 2 8 に対してアッパーリンク 2 9 が相対的に下方揺動することでワイヤ操作アーム 7 1 の後端面がワイヤ操作レバー 7 0 のローラ 7 0 a を後方に接当移動させ、ワイヤ操作レバー 7 0 が上方に揺動されて 2 本の第 2 操作ワイヤ 6 9 がそれぞれ引き操作されるとともに、この第 2 操作ワイヤ 6 9 に中継部材 6 8 を介して連結された操作ワイヤ 6 7 が引き操作され、作用姿勢の線引きマーカ 6 2 がバネ 6 5 に抗して格納姿勢に強制起立されることになる。逆に、昇降リンク機構 5 が下方に揺動作動して苗植付け装置 6 が下降されると、連結フレーム 2 8 に対してアッパーリンク 2 9 が相対的に上方揺動することでワイヤ操作アーム 7 1 によるワイヤ操作レバー 7 0 の押圧操作が解除され、ワイヤ操作レバー 7 0 が下方揺動可能となって 2 本の第 2 操作ワイヤ 6 9 がそれぞれ弛められ、これに伴って操作ワイヤ 6 7 が弛められることで線引きマーカ 6 2 がバネ 6 5 によって作用姿勢に倒伏されることになる。

【 0 0 4 4 】

上記構成において、前記操作ワイヤ 6 7 と第 2 操作ワイヤ 6 9 とを繋ぐ中継部材 6 8 にはロック機構 7 2 が作用している。このロック機構 7 2 には、中継部材 6 8 をスライド自在に支持したブラケット 7 3 に支点 e 周りに回動自在に取り付けたロック爪 7 4 、このロック爪 7 4 を回動付勢するバネ 7 5 、および、ロック爪 7 4 をバネ 7 5 に抗して回動させる電磁ソレノイド 7 6 、が備えられており、苗植付け装置 6 の上昇作動に連動して上記のように中継部材 6 8 がマーカ格納方向（図 1 5 では左方）にスライド変位すると、この中継部材 6 8 に形成したノッチ 6 8 a にロック爪 7 4 が付勢係合されて中継部材 6 8 がマーカ突出方向（図 1 5 では右方）に復帰移動することが阻止され、もって、起立された線引きマーカ 6 2 が格納姿勢に保持されるようになっている。そして、電磁ソレノイド 7 6 が通電されてロック機構 7 2 がロック解除された状態で苗植付け装置 6 が下降されるか、苗植付け装置 6 が下降された状態でロック機構 7 2 がロック解除されることで、線引きマーカ 6 2 が格納姿勢から作用姿勢に倒伏されるようになっており、一対の電磁ソレノイド 7 6 への通電を後述のように人為的に選択することで左右いずれかの線引きマーカ 6 2 を作用姿勢に倒伏作動させることができるようになっている。

【 0 0 4 5 】

昇降リンク機構 5 を駆動昇降する油圧シリンダ 4 は電磁式の制御バルブ 8 0 によって作動制御されるものであり、図 1 6 に示すように、この制御バルブ 8 0 には、パイロット圧の供給を受けて正または逆に作動する中立復帰型の主スプール 8 1 、主スプール 8 1 に上昇用のパイロット圧油を供給する上昇用デューティ弁 8 2 u 、主スプール 8 1 に下降用のパイロット圧油を供給する下降用デューティ弁 8 2 d 、上昇用および下降用デューティ弁 8 2 u 、8 2 d の一次側に所定圧の圧油を供給するための減圧弁 8 3 、等が組込まれてあり、上昇用デューティ弁 8 2 u および下降用デューティ弁 8 2 d に供給す制御電流をデューティ制御することで油圧シリンダ 4 の作動速度を変更することが可能となっている。

10

20

30

40

50

## 【0046】

図17の制御ブロック図に示されているように、前記制御バルブ80はマイコンを利用した制御装置84に接続されており、苗植付け装置6の対地高さ検出情報に基づいて自動制御されるとともに、人為指令によっても操作できるようになっており、以下それらに関連する構成について説明する。

## 【0047】

走行機体3に備えられた運転座席15の右横脇には昇降レバー85が前後揺動自在に配備されている。この昇降レバー85の操作径路には、前方から後方に向けて、「植付け（作業）」、「下降」、「中立」、および、「上昇」の4つの操作位置がこの順に設定されるとともに、これらの更に後方に「自動」位置が設けられており、昇降レバー85の操作位置がポテンショメータ86で連続的に検出されて制御装置84に入力されている。

10

## 【0048】

苗植付け装置6に装備された整地フロート23の内、中央に位置する整地フロート23が苗植付け装置6の対地高さを検知するセンサフロートSFに構成されている。つまり、このセンサフロートSFの後部支点x周りの上下揺動変位がポテンショメータ87で検出され、このポテンショメータ87からの出力が、田面Tに対する苗植付け装置6の高さ位置情報として制御装置84に入力されている。

## 【0049】

ステアリングハンドル13の右脇には、優先的な昇降指令、マーカ選択指令、等を出すために十字操作式の優先操作レバー88が配備されている。この優先操作レバー88は、上下左右に揺動可能、かつ、中立位置に復帰付勢されており、中立位置より上方の上昇操作位置、中立位置より下方の下降操作位置、中立位置より前方の左マーカ操作位置、および、中立位置より後方の右マーカ操作位置への操作が可能となっている。そして、これらの各操作位置への操作が多接点スイッチ機構89によって検出され、その検出情報が制御装置84に入力されるようになっている。

20

## 【0050】

また、前記制御装置84には、苗植付け装置6の昇降位置を昇降リンク機構5の高さ位置として検知するポテンショメータ90、前記植付けクラッチ18を入り切り操作する電動モータ91、植付け深さを安定維持するために苗植付け装置6を自動昇降制御する際の制御感度を調節する回転ダイヤル式の制御感度調節器92が接続されている。さらに、制御装置84には、苗植付け装置6のローリング制御系の各電気機器、つまり、傾斜センサ50、ローリング駆動ユニット52の電動モータ51、および、苗植付け装置6の目標姿勢を設定する回転ダイヤル式のローリング角度設定器58も接続されている。

30

## 【0051】

この乗用田植機においては、前記昇降レバー85を操作して苗植付け装置6を任意に昇降させる手動昇降モードと、苗植付け装置6を自動昇降制御する自動植付け深さ制御モードを選択することができるようになっており、各モードでの作動を以下に説明する。

## 【0052】

〔手動昇降モード〕

## 【0053】

昇降レバー85を「上昇」位置に切換え保持すると制御バルブ80が上昇状態に切換えられ、昇降リンク機構5が予め設定されている上限位置に到達するまで上昇作動し、上限位置まで上昇したことがポテンショメータ90で検知されると制御バルブ80が自動的に中立に切換えられ、苗植付け装置6は上限高さで保持される。また、昇降レバー85を「上昇」位置に操作した後、苗植付け装置6が上限高さに到達するまでに昇降レバー85を「中立」位置に戻すことで、苗植付け装置6を任意の高さまで上昇させて停止することができる。なお、「上昇」位置および「中立」位置では植付けクラッチ18が電動モータ91によってクラッチ切り状態に切換えられる。

40

## 【0054】

苗植付け装置6が空中にある状態で、昇降レバー85を「下降」位置に操作すると、植

50

付けクラッチ<sub>1 8</sub>がクラッチ切り状態に維持されたままで「自動植付け深さ制御モード」に切換わる。この制御モードでは、後述するように、センサフロートS Fの姿勢検出情報に基づいて苗植付け装置6を所定の植付け作業高さに維持するものであるために、空中にある苗植付け装置6はセンサフロートS Fが田面Tに接地して所定の基準姿勢になるまで下降制御される。なお、圃場外で苗植付け装置6を下降させると、昇降リンク機構5が予め入力設定されている下限位置まで下降して停止する。また、昇降レバー8 5を「下降」位置に操作した後、センサフロートS Fが接地するまでに、あるいは、昇降リンク機構5の下限位置に到達するまでに昇降レバー8 5を「中立」位置に戻すことで、苗植付け装置6を任意の高さまで下降させて停止することもできる。

## 【0055】

10

ここで、昇降レバー8 5を用いて苗植付け装置6を昇降させる際の昇降速度を以下のようにして任意に調整することが可能となっている。

## 【0056】

つまり、図18に示すように、昇降レバー8 5を「上昇」位置に設定した場合の上昇速度V<sub>u</sub>、および、「下降」位置に設定した場合の下降速度V<sub>d</sub>は予め入力設定された基準上昇速度V<sub>us</sub>と基準下降速度V<sub>ds</sub>に定められているが、昇降レバー8 5を「中立」位置と「上昇」位置の間の上昇用中間操作域に操作した場合の上昇速度V<sub>u</sub>が基準上昇速度V<sub>us</sub>よりも低くなるように制御バルブ8 0が制御され、また、昇降レバー8 5を「中立」位置と「下降」位置の間の下降用中間操作域に操作した場合の下降速度V<sub>d</sub>が基準下降速度V<sub>ds</sub>よりも低くなるように制御バルブ8 0が制御されるものであり、かつ、「中立」位置から離れるほど比例的に速くなるように、昇降レバー8 5の操作位置に対応して上昇速度V<sub>u</sub>および下降速度V<sub>d</sub>が変更されるようになっている。従って、昇降レバー8 5を「中立」位置から適当量だけ上昇側あるいは下降側に操作することで、苗植付け装置6を任意の低速で昇降させることができる。

20

## 【0057】

[自動植付け深さ制御モード]

## 【0058】

30

昇降レバー8 5を「植付け」位置に操作すると、自動植付け深さ制御モードに切換わるとともに、センサフロートS Fの接地がポテンショメータ8 7からの情報に基づいて検知されて植付けクラッチ<sub>1 8</sub>が電動モータ9 1によってクラッチ入り状態に切換えられる。この自動植付け深さ制御モードでは、センサフロートS Fの上下揺動角度を目標基準角に維持するようポテンショメータ8 7からの検出情報に基づいて制御バルブ8 0が作動制御される。つまり、ポテンショメータ8 7により検出されたセンサフロートS Fの上下揺動角の移動平均値（以下、単に検出角と略称する）が算出されるとともに、その検出角と予め制御装置8 4に入力設定されている目標基準角とが比較され、目標基準角と検出角との偏差に基づいて制御バルブ8 0が作動制御される。

## 【0059】

40

従って、目標基準角に対して検出角が大きい（センサフロートS Fが目標基準角よりも前上がり方向にある）と判断されると苗植付け装置6が上昇制御され、逆に、基準目標角に対して検出角が小さい（センサフロートS Fが目標基準角よりも前下がり方向にある）と判断されると苗植付け装置6が下降制御され、もって、センサフロートS Fの上下揺動角が目標基準角の不感帯幅内に納められる。これによって、圃場における耕盤の深さ変化などによって走行機体3が上下動したり前後に傾斜しても、苗植付け装置6の田面Tに対する高さを安定維持して、所定の深さでの植付けを行うことができる。

## 【0060】

また、この自動植付け深さ制御モードにおける前記目標基準角は、前記制御感度調節器9 2によって複数段階（例えば7段階）に調節設定することができるものであり、ダイヤル値を小さく設定するほど目標基準角にある（制御中立状態にある）センサフロートS Fの姿勢が前下がり方向に変更され、ダイヤル値を大きく設定するほど目標基準角にある（制御中立状態にある）センサフロートS Fの姿勢が前上がり方向に変更されるようになつ

50

ている。

【0061】

これによると、ダイヤル値を小さく設定して目標基準角にあるセンサフロートSFの姿勢を前下がり方向に変更するほど、センサフロートSFが接地圧を受けやすくなり、小さい接地圧変動でもセンサフロートSFが上下揺動し、敏感な昇降制御が行われることになる。逆に、ダイヤル値を大きく設定して目標基準角にあるセンサフロートSFの姿勢を前上がり方向に変更するほど、センサフロートSFが接地反力を受けにくくなり、接地圧が大きく変動しないとセンサフロートSFが上下揺動しなくなり鈍感な昇降制御が行われることになる。従って、水が多くて柔らかい水田では小さいダイヤル値に設定して制御感度を敏感にすることで、センサフロートSFを不当に大きく沈下させてしまうことなく昇降制御を行うことができ、逆に、硬い水田では大きいダイヤル値に設定して制御感度を鈍感にすることで、田面Tの凹凸などに不当に感応することなく安定した昇降制御を行うことができる。 10

【0062】

昇降レバー85を「自動」位置に操作すると、上記した「自動植付け深さ制御モード」が設定されるとともに「優先昇降制御」と「バックアップ制御」が実行可能となるものであり、以下にこれら制御の作動について説明する。

【0063】

(優先昇降制御)

【0064】

苗植付け装置6が所定の高さを維持するよう昇降制御される状態で植付け走行を行って畦際に到達すると、ステアリングハンドル13の右脇にある前記優先操作レバー88を上昇操作位置にワンショット操作することで、苗植付け装置6は自動植付け深さ制御作動に優先して上限高さまで上昇制御されるとともに植付けクラッチ18が電動モータ91によって切り制御され、苗植付け装置6の駆動が停止される。畦際での機体方向転換を終えると、優先操作レバー88を下降操作位置に1回ワンショット操作することで元の自動昇降制御状態に復帰して、苗植付け装置6は接地するまで下降制御される。但し、この下降においては植付けクラッチ18は未だクラッチ切り状態に維持される。方向転換および次の植付け行程に対する条合わせがすむと、タイミングを見はからって優先操作レバー88を再び下降操作位置にワンショット操作することで、植付けクラッチ18が入り制御されて植付けを開始することができる。 30

【0065】

(バックアップ制御)

【0066】

畦際にて苗植付け装置6が下降している状態のまま、主变速レバー12を後進に切り換えると、これが電気的に検出されて苗植付け装置6は上限高さまで自動的に上昇する。このとき、植付けクラッチ18が入ってあれば上昇作動とともに切り制御され、後進によって苗植付け装置6の後部が畦などにぶつかることが未然に回避される。

【0067】

また、上記のように苗植付け装置6の優先昇降を指令する優先操作レバー88は、線引きマーカ62の選択作動を行うものであり、畦際にて苗植付け装置6が上限まで上昇された後の任意のタイミングで行われることになり、優先操作レバー88を前方の左マーカ操作位置にワンショット操作すると、左側の線引きマーカ62に対するロック機構72の電磁ソレノイド76が通電励磁されて係止ロックが解除され、優先操作レバー88を後方の右マーカ操作位置にワンショット操作すると右側の線引きマーカ62に対するロック機構72の電磁ソレノイド76が通電励磁されて係止ロックが解除されることになり、係止ロックが解除された側の線引きマーカ62だけが苗植付け装置6の下降作動に伴って作用姿勢に倒伏されてゆくのである。 40

【0068】

苗植付け装置6に代えて他の作業装置を連結する場合、苗植付け装置6に備えられた電

10

20

30

40

50

気機器と走行機体 3 の電気機器とを接続する配線をカプラ 9 5 (図 17 参照) を介して分離することになるが、このカプラ 9 5 にはダミー端子 (図示せず) が組み込まれておあり、カプラ 9 5 が接続された植付け作業モードとカプラ 9 5 が分離された他の作業モードが走行機体 3 側の制御装置 8 4 で認識されるようになっている。そして、カプラ 9 5 が接続された植付け作業モードでは、昇降レバー 8 5 を「下降」位置に操作して昇降リンク機構 5 を下降作動させると、昇降リンク機構 5 が予め入力設定された基準下限位置まで下降して停止され、また、カプラ 9 5 が分離された他の作業モードでは、昇降レバー 8 5 を「下降」位置に操作して昇降リンク機構 5 を下降作動させると、任意に変更調節可能な下限位置まで下降して停止されるようになっている。つまり、他の作業モードでの下限位置は、前記制御感度調節器 9 2 が下限位置調節器として利用され、その感度調節範囲の中間位置 (ダイヤル目盛り 4) で植付け作業モードでの前記基準下限位置と同一の下限位置が設定され、制御感度調節器 9 2 を中間位置より敏感側に調節するほど下限位置が低くなり、中間位置より鈍感側に調節するほど下限位置が高くなるように設定されている。

## 【0069】

[他の実施例]

## 【0070】

(1) 図 19 に示すように、昇降レバー 8 5 を「中立」位置と「上昇」位置の間の上昇用中間操作域に操作した場合には、上昇速度  $V_u$  が「上昇」位置に操作した場合の基準上昇速度  $V_{us}$  よりも低い一定の速度となり、また、昇降レバー 8 5 を「中立」位置と「下降」位置の間の下降用中間操作域に操作した場合には、「下降」位置に設定した場合の基準下降速度  $V_{ds}$  よりも低い一定の速度となるよう設定することもできる。

## 【0071】

(2) 図 20 に示すように、昇降レバー 8 5 を「中立」位置と「上昇」位置の間の上昇用中間操作域に操作した場合、昇降レバー 8 5 を「中立」位置に近づけるほど上昇速度  $V_u$  が段階的に遅くなり、また、昇降レバー 8 5 を「中立」位置と「下降」位置の間の下降用中間操作域に操作した場合、昇降レバー 8 5 を「中立」位置に近づけるほど下降速度  $V_d$  が段階的に遅くなるように設定することもできる。

## 【0072】

(3) カプラ 9 5 が分離された他の作業モードにおいて昇降リンク機構 5 の下限位置を微調節する手段として、ローリング角度設定器 5 8 を利用することもできる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0073】

【図 1】乗用田植機の全体側面図【図 2】乗用田植機の全体平面図【図 3】苗植付け装置の背面図【図 4】連結状態の苗植付け装置を示す側面図【図 5】分離状態の苗植付け装置を示す側面図【図 6】連結状態の連結部を示す側面図【図 7】分離状態の連結部を示す側面図【図 8】連結部の正面図【図 9】分離状態の連結部を示す側面図【図 10】上昇状態の連結部を示す側面図【図 11】連結ロック構造を示す縦断正面図【図 12】ローリングロック構造を示す側面図【図 13】苗植付け装置の入力部を示す縦断側面図【図 14】線引きマーカの正面図【図 15】線引きマーカの操作構造を示す操作系統図【図 16】昇降用の油圧回路図【図 17】制御ブロック図【図 18】昇降レバーの操作位置と昇降速度との関係を示す特性線図

10

20

30

40

50

【図19】他の実施例の特性線図

【図20】他の実施例の特性線図

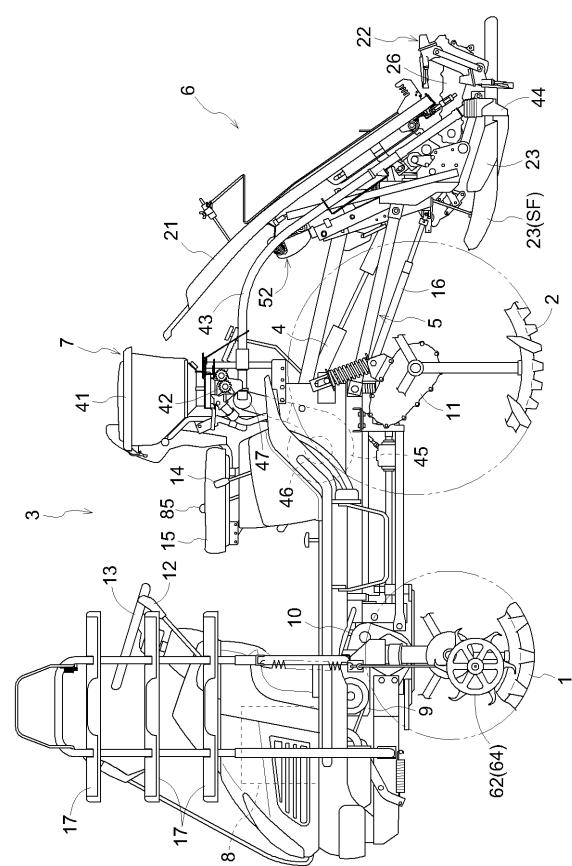
【符号の説明】

【0074】

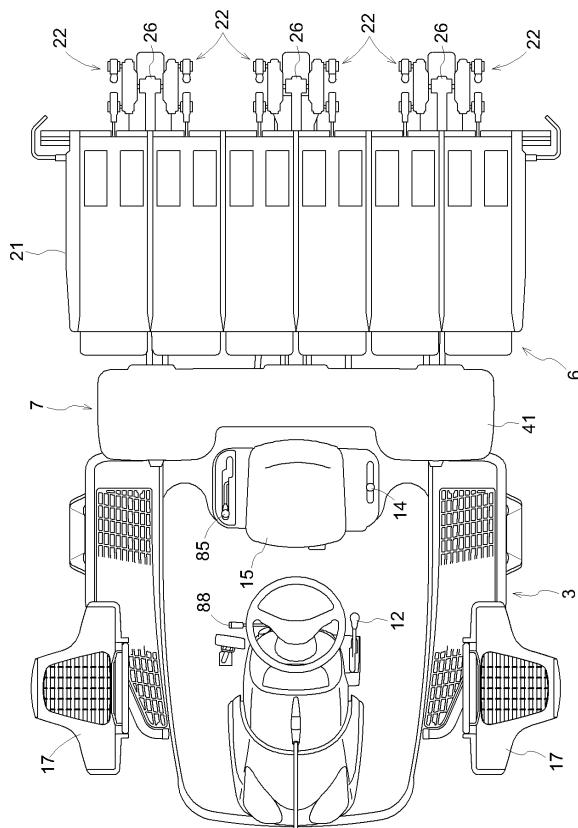
3	走行機体
4	油圧シリンダ
5	昇降リンク機構
6	作業装置（苗植付け装置）
<u>27</u>	<u>基部プラケット</u>
<u>28</u>	<u>連結フレーム</u>
<u>46</u>	<u>フック部材</u>
<u>47</u>	<u>ロックピン</u>
P	前後向き軸心
<u>b</u>	<u>左右向き支点</u>

10

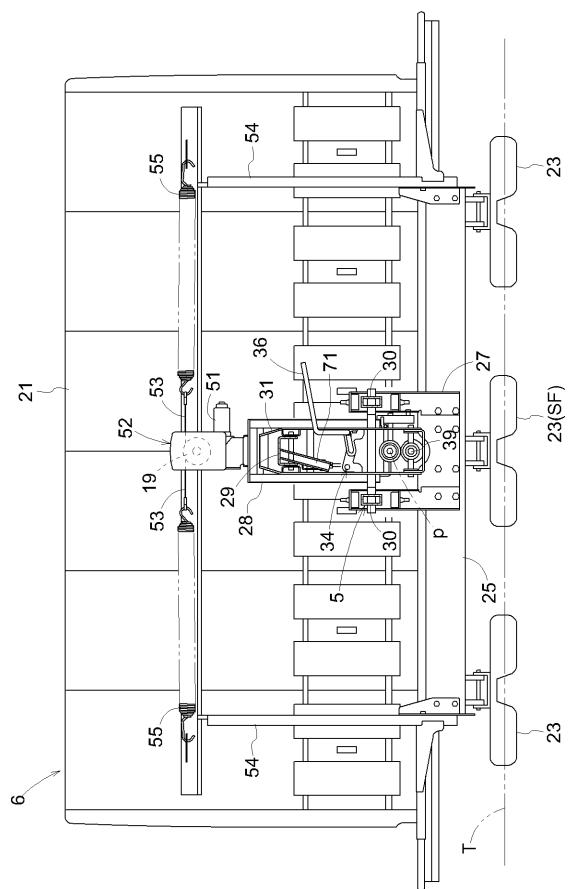
【図1】



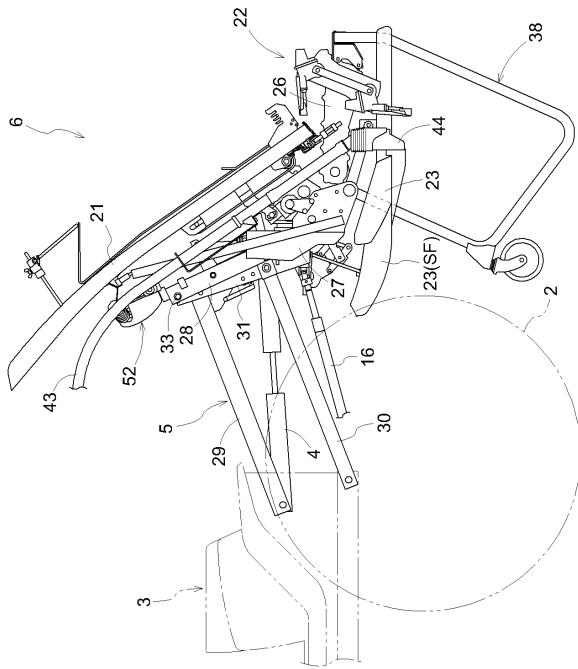
【図2】



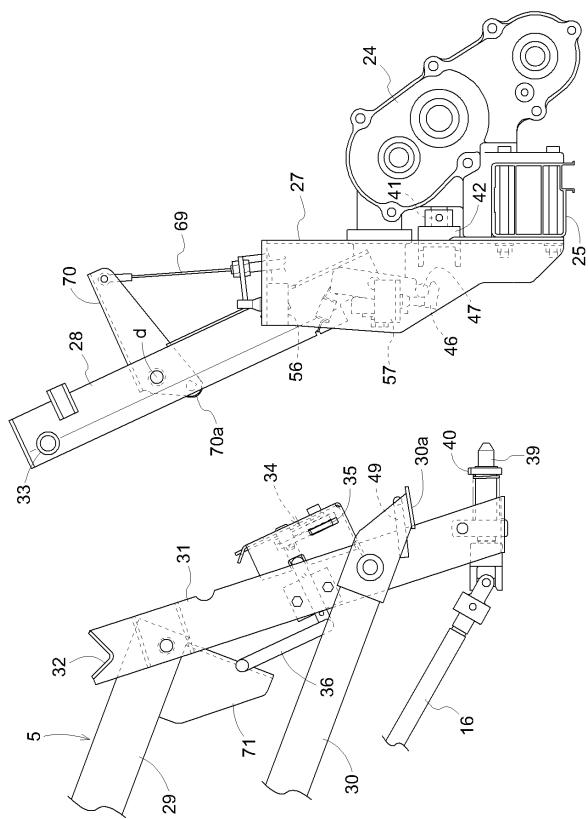
【図3】



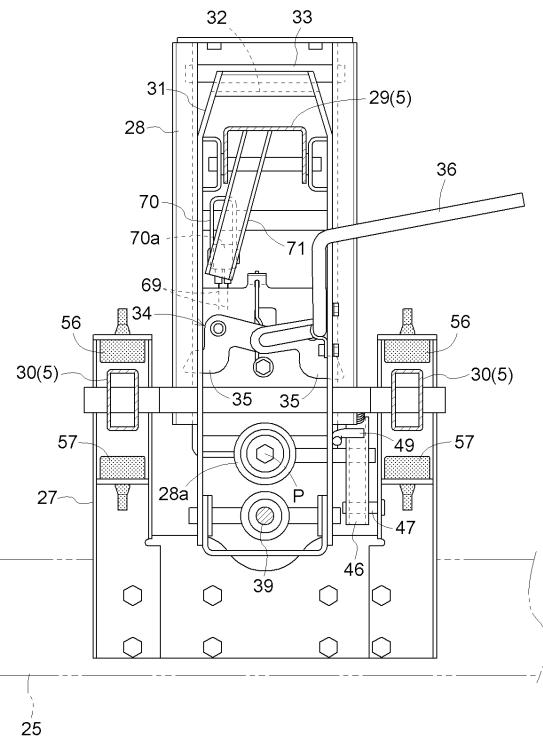
【図4】



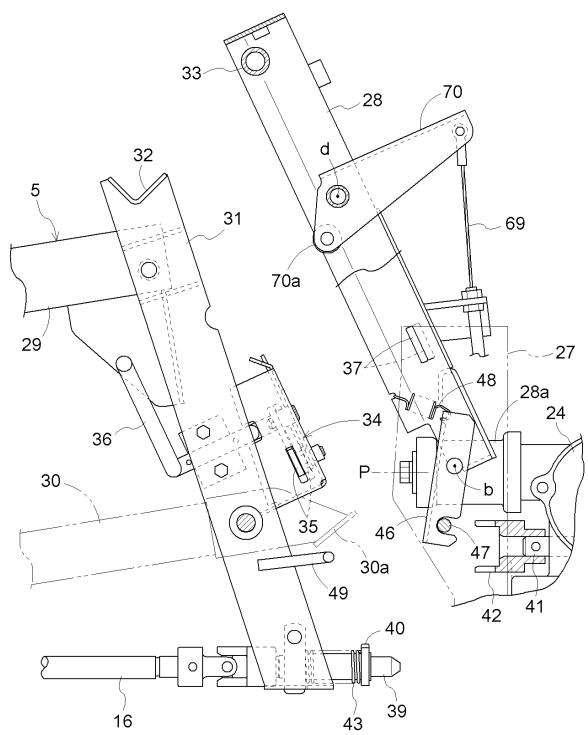
【図7】



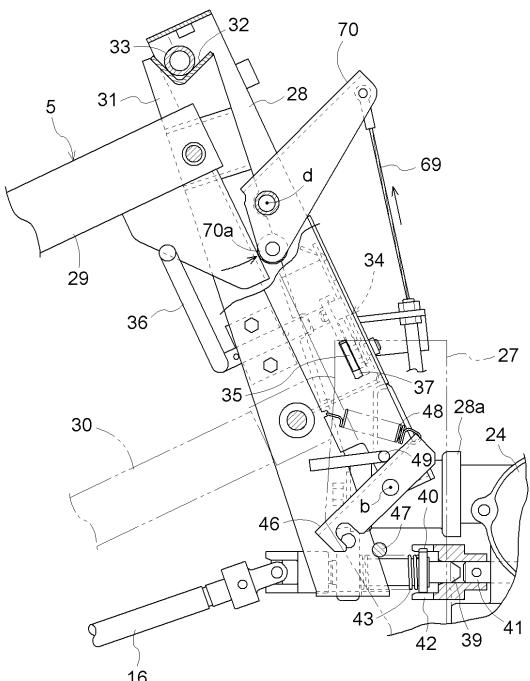
【 図 8 】



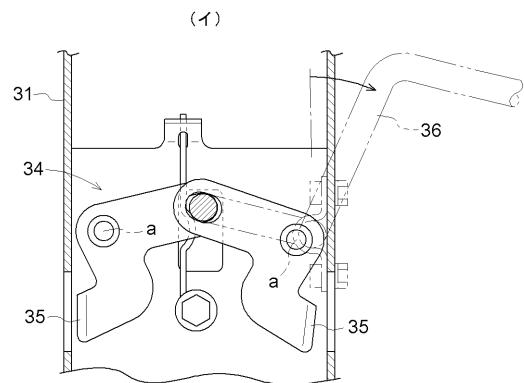
【図9】



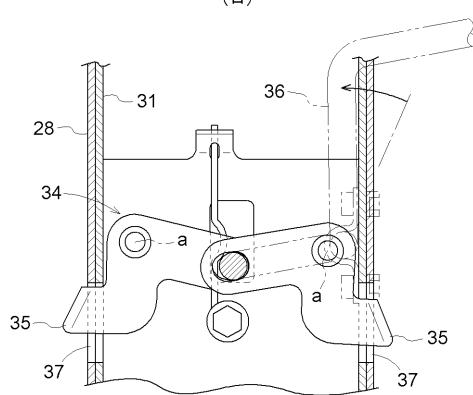
【図10】



【図11】

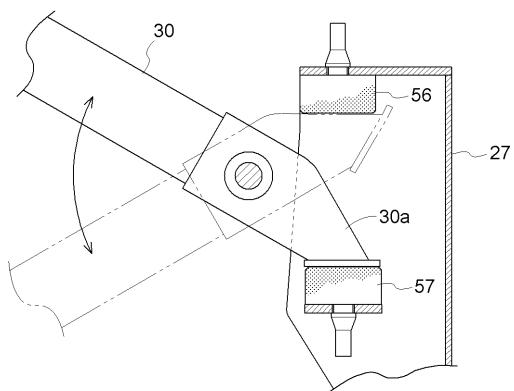


(1)

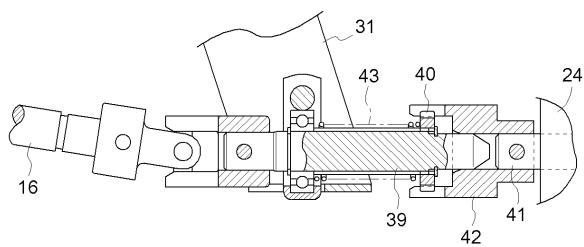


(2)

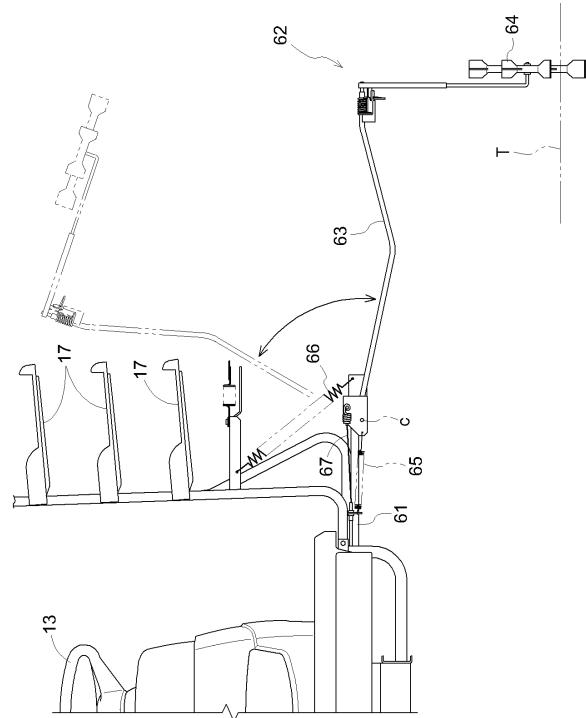
【図12】



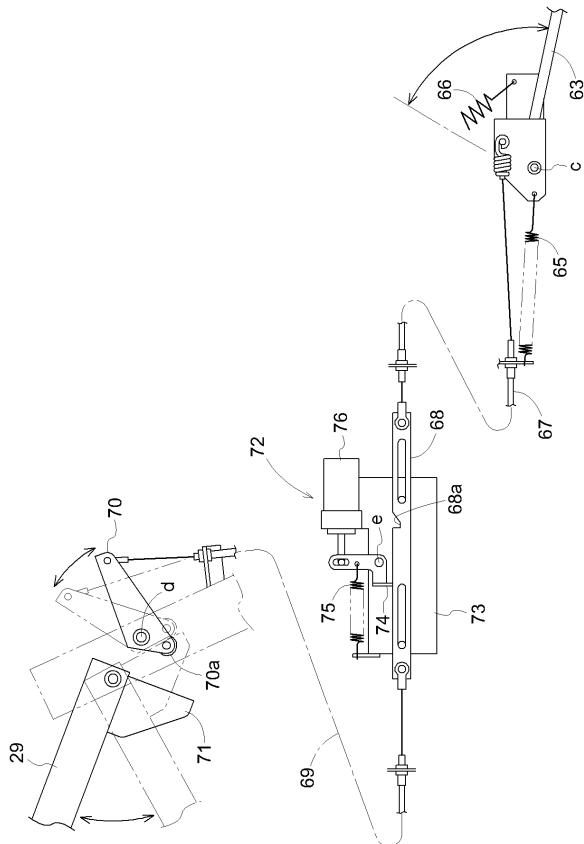
【図13】



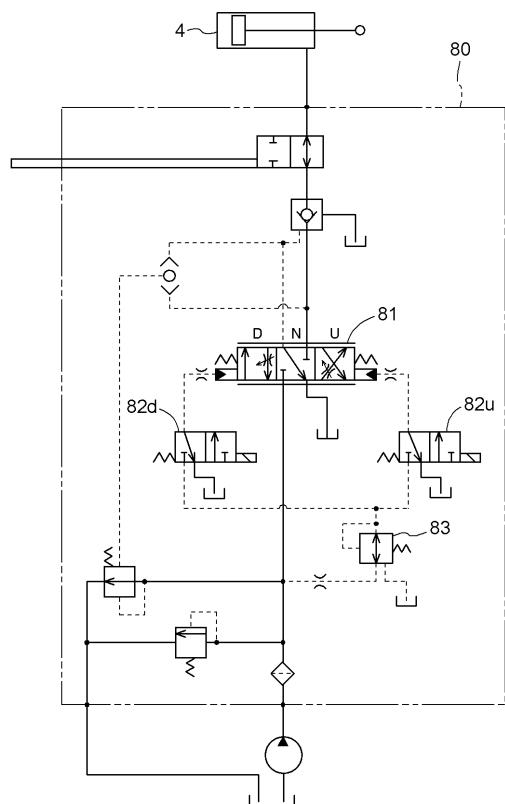
【図14】



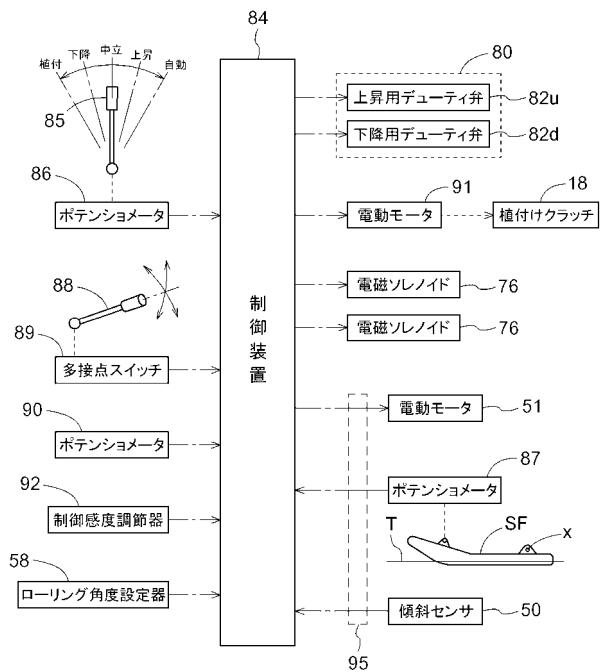
【図15】



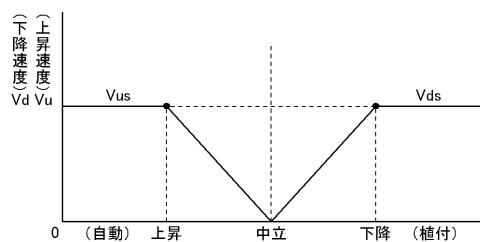
【図16】



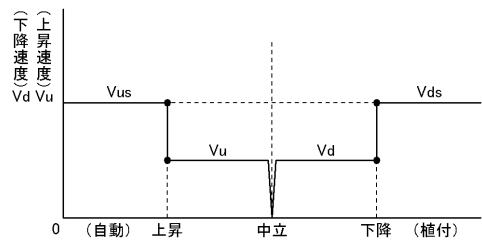
【図17】



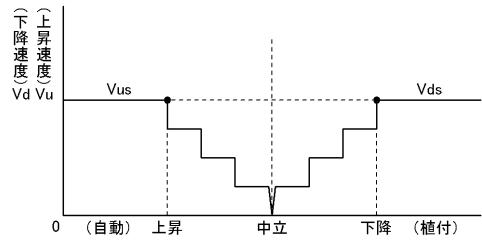
【図18】



【図19】



【図20】



---

フロントページの続き

(72)発明者 窪津 誠

大阪府堺市石津北町64番地 株式会社クボタ 堀製造所内

審査官 松本 隆彦

(56)参考文献 特開平07-008030 (JP, A)

特開平07-308104 (JP, A)

特開平04-210501 (JP, A)

特開昭58-107104 (JP, A)

特開平08-214649 (JP, A)

特開平11-056009 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A01C11/00-11/02

A01B51/00-61/04

A01B63/00-63/12