

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

第2639689号

(45)発行日 平成 9 年(1997) 8 月13日

(24)登録日 平成 9 年(1997) 5 月 2 日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 0 1 C 19/02			A 0 1 C 19/02	Z
7/06			7/06	A
11/00	3 0 2		11/00	3 0 2

請求項の数 1 (全 13 頁)

(21)出願番号	特願昭63-111133	(73)特許権者	999999999 三菱農機株式会社 島根県八束郡東出雲町大字掛屋町667番地 1
(22)出願日	昭和63年(1988) 5 月 8 日	(73)特許権者	999999999 北海道 北海道札幌市中央区北 3 条西 6 丁目 1 番地
(65)公開番号	特開平1-281003	(72)発明者	高城 清 島根県八束郡東出雲町大字掛屋町667番地 1 三菱農機株式会社内
(43)公開日	平成 1 年(1989)11月13日	(72)発明者	百合野 善久 島根県八束郡東出雲町大字掛屋町667番地 1 三菱農機株式会社内
		(74)代理人	弁理士 近島 一夫
		審査官	番場 得造

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 農用作業機における伝動装置

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】機体に装着した植付装置又は播種装置と施肥装置とを原動機により伝動ケースを介して強制駆動するようにした農用作業機において、前記植付装置又は播種装置の伝動系に介装された第 1 の無段変速装置と、前記施肥装置の伝動系に介装された第 2 の無段変速装置と、圃場面に転接して前記農用作業機の車速を検出する接地輪回転センサーと、植付ピッチ設定器又は播種ピッチ設定器と前記接地輪回転センサーからの信号に基づき、前記第 1 の無段変速装置を操作して走行速度に拘わらず略々一定となるように植付ピッチ又は播種ピッチを制御すると共に、施肥量設定器と前記接地輪回転センサーからの信号に基づき、前

2

記第 2 の無段変速装置を、前記植付ピッチ又は播種ピッチに対応する施肥量となるように制御する制御部と、を備えている、ことを特徴とする農用作業機における伝動装置。

【発明の詳細な説明】

(イ) 産業上の利用分野

本発明は機体に植付装置又は播種装置と施肥装置とを装着した農用作業機における伝動装置に関する。

(ロ) 従来技術

10 従来、機体に植付装置又は播種装置と施肥装置とを装着した農用作業機は、それらの装置を単一の伝動系により駆動していた。

(ハ) 発明が解決しようとする問題点

一般に、播種装置の播種ピッチ又は植付装置の植付ピッチは、作物の種類、土壌条件又は地域差による気象条

件等の栽培条件により異なり、また、施肥量は同一作物であっても土壌条件又は気象条件等により異なるところ、前記既知の農用作業機では、植付装置又は播種装置と施肥装置とが一定の変速比で連動してしまうため、各装置を栽培条件に別々に適合するように駆動することができなかった。

(二) 問題点を解決するための手段

本発明は機体（１）に装着した植付装置又は播種装置（６）と施肥装置（５）とを原動機により伝動ケース（３５）を介して強制駆動するようにした農用作業機において、前記植付装置又は播種装置（６）の伝動系に介装された第１の無段変速装置（４１ｂ）と、前記施肥装置（５）の伝動系に介装された第２の無段変速装置（４１ａ）と、圃場面に転接して前記農用作業機の車速を検出する接地輪回転センサー（７６）と、植付ピッチ設定器又は播種ピッチ設定器と前記接地輪回転センサー（７６）からの信号に基づき、前記第１の無段変速装置（４１ｂ）を操作して走行速度に拘わらず略々一定となるように植付ピッチ又は播種ピッチを制御すると共に、施肥量設定器と前記接地輪回転センサー（７６）からの信号に基づき、前記第２の無段変速装置（４１ａ）を、前記植付ピッチ又は播種ピッチに対応する施肥量となるように制御する制御部と、を備えていることにより、前述の問題点を解決した。

(ホ) 作用

機体を走行させ、播種又は植付を行ないながら施肥を行なう。

その際、播種装置又は植付装置と施肥装置とが別々の無段変速装置を介して駆動され、それらの無段変速装置は、共通の車速センサーの検知値に基づき、播種装置等と施肥装置に対して特有の回転数に変速して伝動され、作業機の走行速度に拘わらず略々一定となるように植付ピッチ又は播種ピッチが制御されると共に、この植付ピッチ又は播種ピッチに対応して施肥量制御が行われるので、各装置の作業動作を関連させながら固有の作業を適切に作動量として行なわせることができる。

(ヘ) 実施例

本発明の一実施例を図面について説明すると、作業機の機体１はトラクタ等の牽引車に、トップリンク２とロアリンク３、３とにより昇降可能に連結し、前記機体１には施肥装置５と播種装置６とを装着しており、前部両側のブラケット７、７により六角軸８を支承し、２枚一組の円板からなる左右一対のコルタ１０、１０を回転自在に支持している支軸１０ａに六角パイプとそれに摺動可能に嵌挿した六角柱からなる支持部材１０ｂを第１９図に示す如く立設し、その上端の六角ボス１１、１１を第２図に示すように前記六角軸８の両側部に嵌合して移動調節可能にボルト１２、１２にて止着しており、３個のカラー９ａ、９ｂ、９ｃの嵌合位置を変更することにより左右のコルタ１０、１０の間隔を４段階に調節することができ、かつ、支持部材１０ｂ

を伸縮調節して止めピン１０ｃを複数の孔のいずれかに挿通することにより高さ調節することができ、これによりコルタ１０・・・をスタンドとして利用することができると共に後述する上下の施肥ノズルの深さに応じて高さ調節して施肥ノズルが損傷するのを防止することができる。しかもそれを機体１の最前部の両側に左右一対ずつ配設することで装置全体の安定を良くすることができる。

前記機体１の前端下部の機幅の中央には、多数のラグを有する接地輪１３を軸支し、機体１の前後方向の中間部両側にゲージホイール１５、１５の支持腕１６、１６を上下調節可能に支持し、その後部内側に２枚一組とすると共に後部を拡開させてなる溝切ディスク１７、１７をそれぞれ配設し、それらの後方には前後で組をなす覆土輪１８、１８及び鎮圧輪２０、２０を軸支してあり、該鎮圧輪２０の支持アーム２０'は第２０図に示す如くブラケット２０ａに上下調節可能に螺着しており、該ブラケット２０ａは下端前面に機体１の後端と当接するストッパー２０ｃを有していて支点ピン２０ｂにより上下傾動可能に枢支され、播種する種子の種類、深さに応じた最適の鎮圧を図るべくバランスウェイト１９を前後調節可能に装着した支持杆１９ａは前部に垂下部を有し、この垂下部を前記ブラケット２０ａに嵌挿してある。

前記施肥装置５は肥料タンク２１と、その排出口にサクシオンホース２２、２２により接続されていて６個のねじポンプを集合させてなる複数の施肥ポンプ２３、２３（粒状肥料の場合は繰出装置とする）と、機体１の両側にそれぞれ上下傾動調節可能取付けた上段調節板２４・・・及び下段調節板２５、２５と、それらの調節板２４、２５・・・にそれぞれ固定されていて上段ノズル２６及び下段ノズル２７からなる施肥用の対地付加手段Ａとで構成されている。

播種装置６は特願昭６２－８２３８３号として出願した播種装置と同様に構成してあり、野菜その他の種子を収納する種子タンク２８に連通させた種子室３０内に、吸出ノズル３１・・・を放射状に支軸し、その軸支部に設けた切換弁を、真空ポンプ３２に負圧タンク及び正圧タンクを介して接続して、前記吸出ノズル３１・・・により適数個の種子を吸出して対地付加手段Ｂとなる播種管３３に排出するようにしたものである。

次に伝動装置について説明すると、機体１の前部中央に設けた伝動ケース３５の入力軸３６はトラクタの後部ミッションケースから後方へ突出したＰＴＯ軸にヨークジョイントにより連動連結してあり、上記伝動ケース３５から突出した左右の駆動軸３７、３７に取付けたスプロケットとそれらの下方に支架した変速入力軸３８ａ、３８ｂのスプロケットとにチェン３９、３９を掛けて連動させ、一方の変速入力軸３８ａとその後方の変速出力軸４０ａとを、第２の無段変速装置としての割プリー型の無段変速装置４１ａを介して連動連繋し、この変速出力軸４０ａは、そのすぐ後方の中間軸４２、チェン４３及び左右のチェン４４、４４及び各スプロケットを介して前記施肥ポンプ２３、２３を駆動し、他方

の変速入力軸38bとその後方の変速出力軸40bとを第1の無段変速装置としての割プーリー型の無段変速装置41bを介して連動連繋し、この変速出力軸40bは、その直下の中間軸45、その後方の中間軸46、それらの軸に取付けたスプロケット及びチエン47, 48, 50を介して前記播種装置6, 6の入力スプロケット51, 51を駆動する。

上記無段変速装置41a, 41bは並列配置されているので、伝動ケース35からの動力を同様な方法で簡単に変速伝動することができる。

施肥装置5の各対地付加装置Aは第3～5図に示す如く機体1から垂下した平行な板からなるブラケット52の下端の中心孔に、スペーサーを介装した状態で支点ボルト53を挿通すると共にその両端にそれぞれ複数のカラー54・・・を介して上段調節板24, 24と下段調節板25, 25の下部の孔を遊嵌してナット55により締着し、前記カラー54・・・の介装位置を変更することにより第5図に示すように組をなす左右のノズル26, 27・・・の間隔を4段階に調節することができ、上段調節板24の2個の丸孔に挿入したボルト56, 56をブラケット25に穿設した円弧状の長孔57, 58にも挿通してナット60, 60にて締着し、下段調節板25の丸孔に挿通したボルト61, 61を上段調節板24の前寄り上部に穿設した長孔62, 62にも挿通してナット63にて締着してあり、上段ノズル26, 26は第5図に示す如く吐出口寄りを内方へ折曲して間隔を狭くし、下段ノズル27, 27(27aは土切り板)はそのまま下方へ延出させて両者の吐出口を背面視で梯形状に配設してあり、その結果、上段ノズル26は第3図のXの範囲で、また下段ノズル27はYの範囲で上下傾動調節することができ、それらを一体的に又は別々に傾動調節することにより第6図(a)、(b)、(c)、(d)に示す如く作物の種類又は圃場条件等に応じて施肥深さを調節することができる。

また、前記施肥ポンプ23は前述のようにそれぞれ6個のねじポンプからなり、それらの吐出口は第7図及び第10図に示す如く左右で組をなす2本の下段ノズル27, 27にそれぞれ2つずつの吐出口をホース65で接続し、上段ノズル26, 26にはそれぞれ1個の吐出口をホース66により接続してあり、下段ノズル27, 27からは上段ノズル26, 26よりも2倍の肥料が吐出され、上段ノズル26に通ずるホース66に介装した電磁切換弁67は、第11図に示すように流入ポートと2つの吐出ポートを有し、軸68はロータリソレノイド69とリターンズプリング71とにより設定した一定タイミングで仕切板70を正逆に回動させ、いずれか一方の吐出ポートを流入ポートに連通させるもので、これにより上段ノズル26, 26には第8～9図に示す如く後述する播種タイミングにより播種された種子の下部両側の(イ)位置に間欠的に施肥され、上段ノズル26に圧送されなかった肥料はホース72を経て下段ノズル27のホース65に脈動することなく合流して(ロ)位置に施肥される。

上段に施肥した肥料は第9図(a)のよな態様にな

り、下段施肥位置へ流れ落ちることなく的確に施肥される。

但し、下段ノズル27に合流させて施肥しない場合は手動切換弁73を切換てホース75により施肥ポンプ23のサブタンク23aに還流させるようになっており、また、一方の電磁切換弁67はロータリソレノイド69がONの時、回転ピン69a及びアーム69bを介して電磁切換弁67が肥料を上段ノズル26側へ圧送するように切り、同時に他方の電磁切換弁67はそれに付随するロータリソレノイド69がOFFでリターンズプリング71により同じ側へ切換るので、左右のロータリソレノイド69, 69が同時にONになることがなく、電力の浪費を最少にしており、該ロータリソレノイド69のON時間とOFF時間との比率を設定すると共に後述する制御を行なうと、上段ノズル26からの吐出率を第12図に示す如く自在に選択することができる。上記のように一対の電磁切換弁67, 67は連動されており、単一のロータリソレノイド69で駆動されるためタイミングのずれがなく左右の施肥が同一で精密な施肥が可能なるものである。

また、前記入力軸36はトラクタのPTO軸により一定回転数で駆動されるのに対し、機体1の走行速度はトラクタの車輪のスリップにより変化し、施肥量及び播種間隔は作物の種類又は圃場条件若しくはその他の栽培条件等により設定する必要があり、かつ上段の施肥位置が機体の進行方向において前後の播種位置の間になると、その位置には作物の根が到達しないので、肥料が無駄になる。

そこで、第13図及び第14図に示すように接地輪13の軸には、圃場面に転接して農用作業機の車速を検出する接地輪回転センサー76を、肥料ポンプ駆動系中の変速入力軸38aには入力軸回転センサー77を、変速出力軸40aには出力軸回転センサー78を取付け、播種駆動系中の無段変速装置41bにも同様に入力軸回転センサー79と、出力軸回転センサー80を取付け、中間軸46には播種タイミングセンサー81を取付けてある。

そして、運転部に設けた施肥量設定器の設定値、播種ピッチ設定器の設定値、上段ノズル26の吐出率設定器の設定値、及び前記各センサー76, 77, 78, 79, 80, 81からの信号がマイクロコンピュータからなる制御部に入力され、これら入力したデータに基づいて各無段変速装置41a, 41bの駆動側割プーリーの別々の制御モーター(可動半プーリーに付設したカムを回動させて駆動割プーリーの溝幅を拡張させる)及び前記電磁切換弁67, 67のロータリソレノイド69, 69に対する制御指令を出力し、施肥ポンプ23, 23の回転数、播種装置6, 6の播種ピッチ、上段ノズル26の吐出率の制御を行なうようになっている。

これを更に詳述すると、施肥量制御は第15図(a)のフローチャート図に示す如く、播種ピッチに対応する施肥量となるように制御するものであり、施肥量設定器の設定値N、及び接地輪回転センサー76の回転数から車速検知値車速Vが算出されて読み込まれ、これらの値N、

Vから施肥ポンプ23の回転数の目標値 nt が算出され、出力軸回転センサー78からの検知値により変速出力軸40aの現在の回転数 n が算出されて読み込まれる。

そして、上記回転数 n が目標値 $nt + \alpha$ より大きいかどうか判断され、yesならば無段変速装置41aの制御モーターに減速信号が入力されるので、無段変速装置41aは減速作動し、施肥ポンプ23の吐出量が減少する。

また、noの判断がなされた場合、更に回転数 n が目標値 $nt - \alpha$ より小さいかどうか判断され、noと判断されれば制御モーターは停止する。即ち、現在の回転数 n が目標値 nt に対し許容値 $\pm \alpha$ の範囲内ならば前記制御モーターは停止し、yesならば制御モーターに対して増速信号が出力されて吐出量を増大させ、それが前記許容値 $\pm \alpha$ の範囲内になると制御モーターが停止する。

播種ピッチ制御は第15図(b)に示す如く、作業機の走行速度に拘わらず略々一定となるように播種ピッチを制御するものであり、播種ピッチを運転部の播種ピッチ設定器の設定値 N' 、及び施肥量制御時と同一の接地輪回転センサー76の回転数から車速検知値 V が算出されて読み込まれ、これらの値 N' 、 V から変速出力軸40bの回転数の目標値 nt が算出され、出力軸回転センサー80からの検知値により変速出力軸40bの現在の回転数 n が算出されて読み込まれ、以下、施肥量制御と同様にして無段変速装置41bの変速が行なわれ、設定された一定の播種ピッチで播種される。

次に肥料の吐出率制御を第16図及び第17図について説明すると、第17図において、播種位置0点から下段ノズル27側への変換点までを $a_1(t_1)$ 、それに続く上段ノズル26側への変換点から次ぎの播種位置までを $a_2(t_2)$ 、播種ピッチを $b(tp)$ 、 $a = a_1 + a_2$ 、 (a_1, a_2) とすると、上段ノズル26の吐出率は $a/b \times 100(\%)$ となるから、これを上段吐出率設定器により設定した設定値 M 及び播種ピッチ設定器の設定値 N を制御部に読み込ませ、電磁切換弁67の周期 tp を V と N から算出し、この周期 tp と M とから $2t_1$ を算出し、播種タイミングセンサー81により立上り(0点)からの時間 t を測定する。

そして、 t が t_1 より小さいかどうか比較してyesである場合は電磁切換弁67を上段側にする制御指令が出され、noの場合は t が $tp - t_1$ より小さいかどうか比較され、noと判断されると、電磁切換弁67を上段側にする制御指令が出力され、yesの場合は切換弁67を下段側にする制御指令が出力され、それにより上段ノズル26に圧送された肥料が設定された比率で分配される。

前述の施肥播種機において、トラクタにより入力軸36を駆動しながら機体1を牽引すると、接地輪13は接地して作業機の走行速度を検出し、コルタ10・・・は耕耘された膨軟な土壤中に一部侵入して雑草、藁等の夾雑物を下方へ押し込みながら回転し、組をなすコルタ10,10の後部では左右で対をなす上下のノズル26,27が播種位置に対して左右対称に、かつ前述の施肥量及び吐出率制

御を受けながら肥料ポンプ23,23が圧送したペースト状肥料を土中に施肥し、その施肥位置は種子を頂点とする二等辺三角形の斜辺上となり、かつ播種列と平行になる。

次いで、ゲージホイール15のすぐ内側では、溝切ディスク17が、同じ側において対をなす上下のノズル26,26、27,27の通過軌跡の中間部でかつ上段の施肥位置よりやや上部に、溝を掘り、その後部では播種装置6の吸出ノズル31・・・前述の設定された播種ピッチ b でかつ上段ノズル26,26が施肥した位置の中間部でかつやや上方に播種し、それに続いて覆土輪18が覆土し、その上を鎮圧輪20が鎮圧する。

前述の実施例では施肥装置5に播種装置6を組合せた例について説明したが、ポット等に播種し、これを温室又は苗床で育苗した苗、若しくはマット苗を植付装置により圃場に植付けるようになり、この植付装置を前記施肥装置5と組合せても同様な結果が得られ、その際、前記播種ピッチは植付ピッチ、播種タイミングセンサーは植付タイミングセンサー等に読み換えるものとする。

また、施肥する肥料はペースト状肥料、ペースト状肥料を適宜希釈したもの、粒状肥料又はその他の形態のものである。

(ト) 発明の効果

本発明は前述のように機体(1)に装着した植付装置又は播種装置(6)と施肥装置(5)とを原動機により伝動ケース(35)を介して強制駆動するようにした農用作業機において、前記植付装置又は播種装置(6)の伝動系に介装された第1の無段変速装置(41b)と、前記施肥装置(5)の伝動系に介装された第2の無段変速装置(41a)と、圃場面に転接して前記農用作業機の車速を検出する接地輪回転センサー(76)と、植付ピッチ設定器又は播種ピッチ設定器と前記接地輪回転センサー(76)からの信号に基づき、前記第1の無段変速装置(41b)を操作して走行速度に拘わらず略々一定となるように植付ピッチ又は播種ピッチを制御すると共に、施肥量設定器と前記接地輪回転センサー(76)からの信号に基づき、前記第2の無段変速装置(41a)を、前記植付ピッチ又は播種ピッチに対応する施肥量となるように制御する制御部と、を備えていることにより、車速センサーが1個ですみ、コストダウンを図ることができると共に、植付装置又は播種装置6と、施肥装置5とを、それぞれ別々の無段変速装置41a,41bにより前記車速センサーの検知値を基準にして相互の作動を容易にかつ的確に関連させながら各装置固有の回転駆動制御を行なって播種作動量又は植付作動量と、施肥作動量とを作物の各種の栽培条件に適合させることができる。

【図面の簡単な説明】

図面は本発明の一実施例を示すものであって、第1図は施肥播種機の側面図、第2図は各機器の配列及び伝動装置を示す平面図、第3図は施肥ノズル取付部の側面図、

第4図は同上A-A断面図、第5図は同上背面図、第6図(a)、(b)、(c)、(d)は施肥ノズル取付角度調節を示す側面図、第7図は施肥回路図、第8図は播種した種子に対する施肥位置を示す断面図、第9図

(a)は同上B-B断面図、(b)は同上C-C断面図、第10図は施肥ポンプと施肥ノズルと播種位置の関係を示す横断面図、第11図(a)は施肥ポンプの左側面図、(b)は同上縦断面図、(c)は同上右側面図、

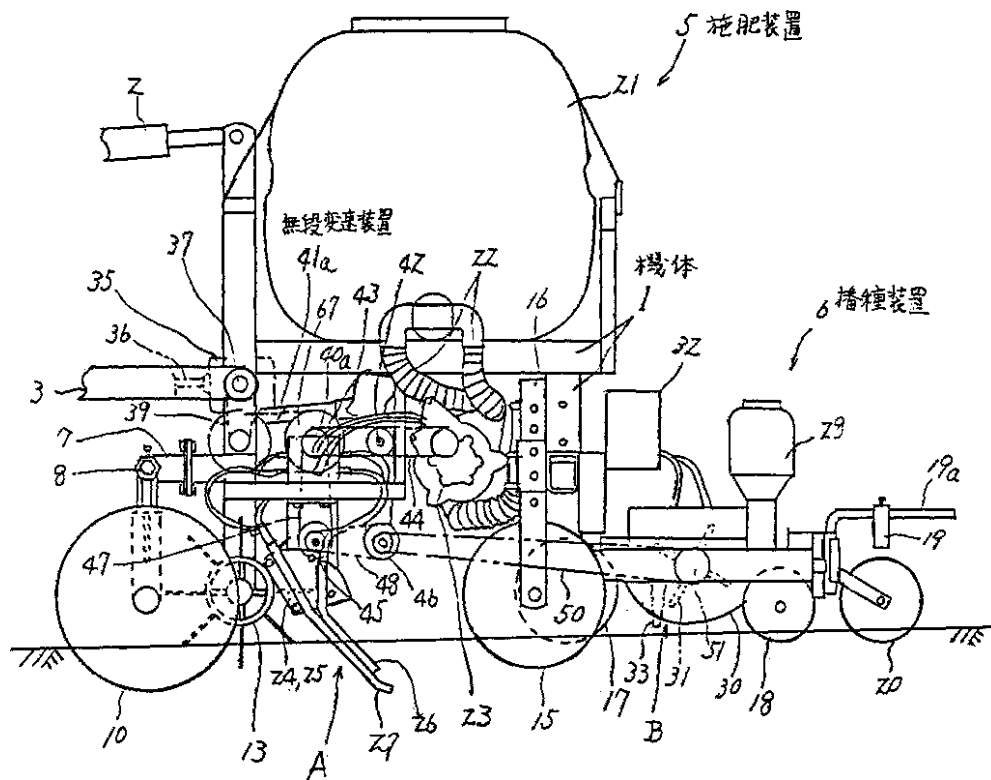
(d)は(b)のD-D断面図、(e)は同上E-E断面図、第12図はロータリソレノイドの出力図、第13図は施肥ポンプ駆動系統図、第14図(a)は播種駆動系統図、(b)は接地輪回転センサーの平面図、第15図

(a)は施肥制御フローチャート図、(b)一部を省略した播種制御フローチャート図、第16図は吐出率制御フローチャート図、第17図は播種ピッチと施肥との関係を示す図面、第18図(a)は同上F-F断面図、(b)は*

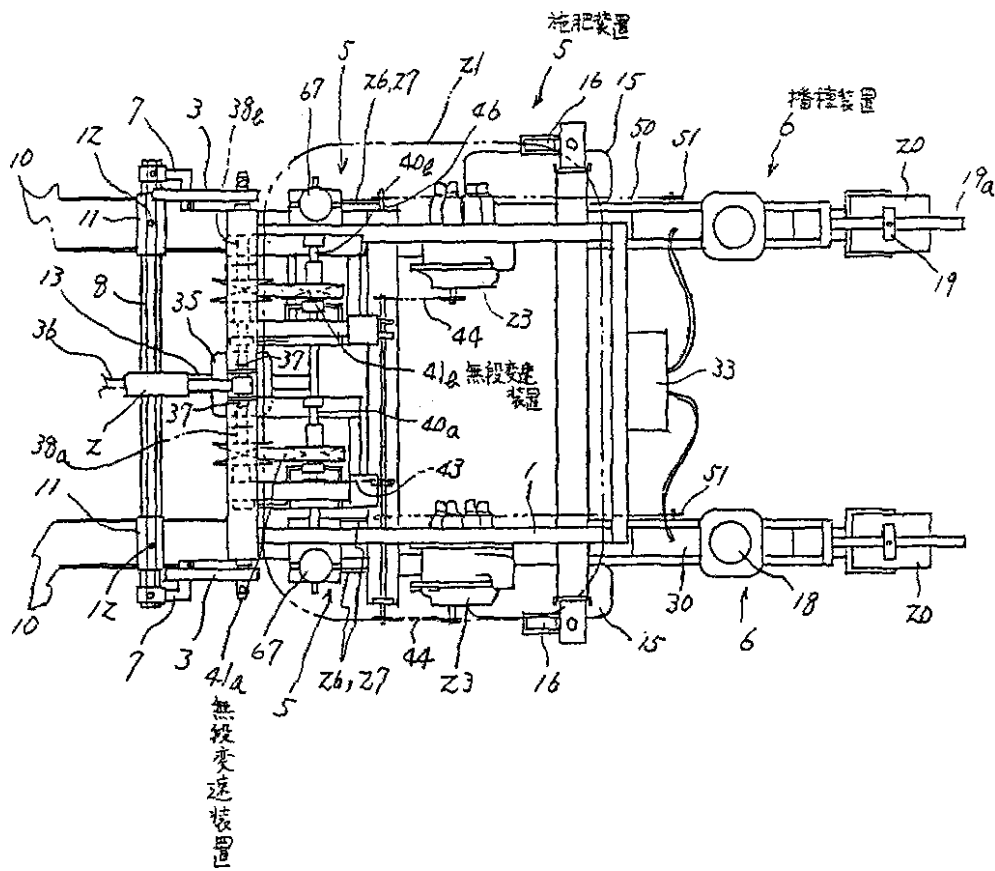
*同上G-G断面図、第19図(a)はコールド支持装置の一部断面を示す正面図、(b)は同上側面図、第20図(a)は鎮圧輪支持装置の平面図、(b)は同上側面図、(c)は同上背面図である。

1……機体、5……施肥装置、6……播種装置、10……コールド、13……接地輪、15……ゲージホイール、17……溝切ディズク、18……覆土輪、20……鎮圧輪、21……肥料タンク、23……施肥ポンプ、26……上段ノズル、27……下段ノズル、31……吸出ノズル、33……播種管、35……伝動ケース、38a,38b……変速入力軸、40a,40b……変速出力軸、41a,41b……無段変速装置、42,45,46……中間軸、67……電磁切替弁、69……ロータリソレノイド、76……接地輪回転センサー、77,79……入力軸回転センサー、78,80……出力軸回転センサー、81……播種タイミングセンサー

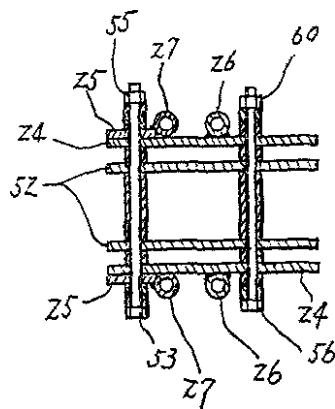
【第1図】



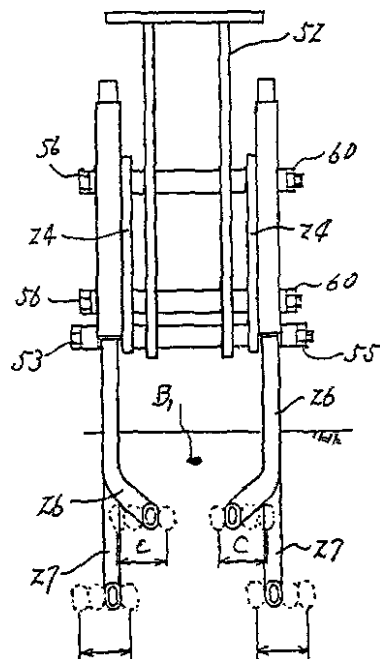
【第2図】



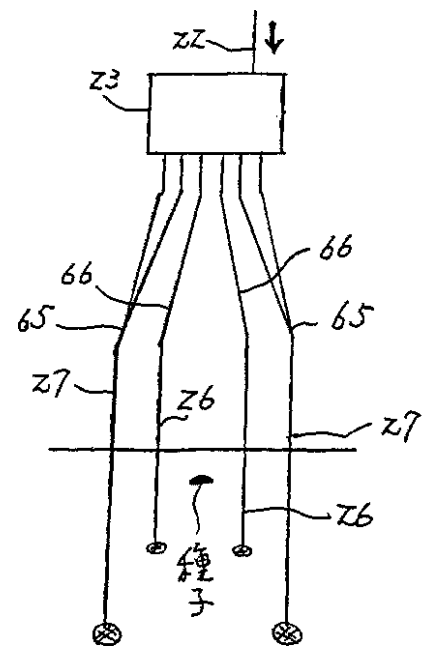
【第4図】



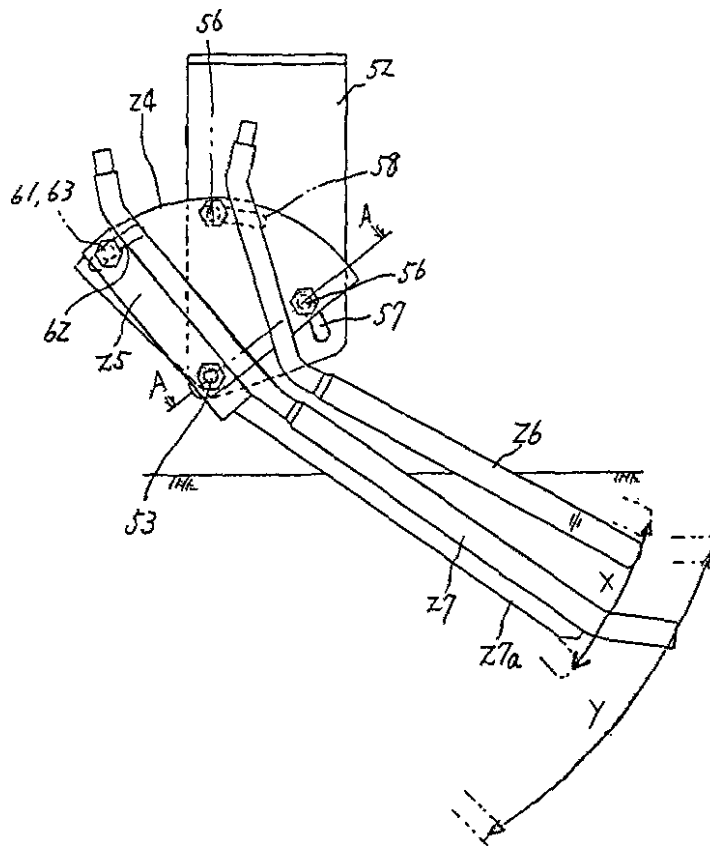
【第5図】



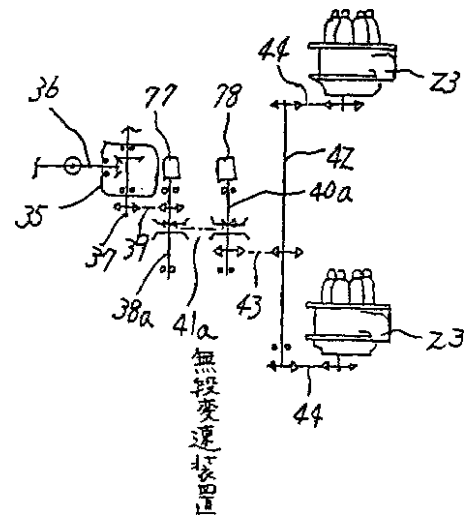
【第10図】



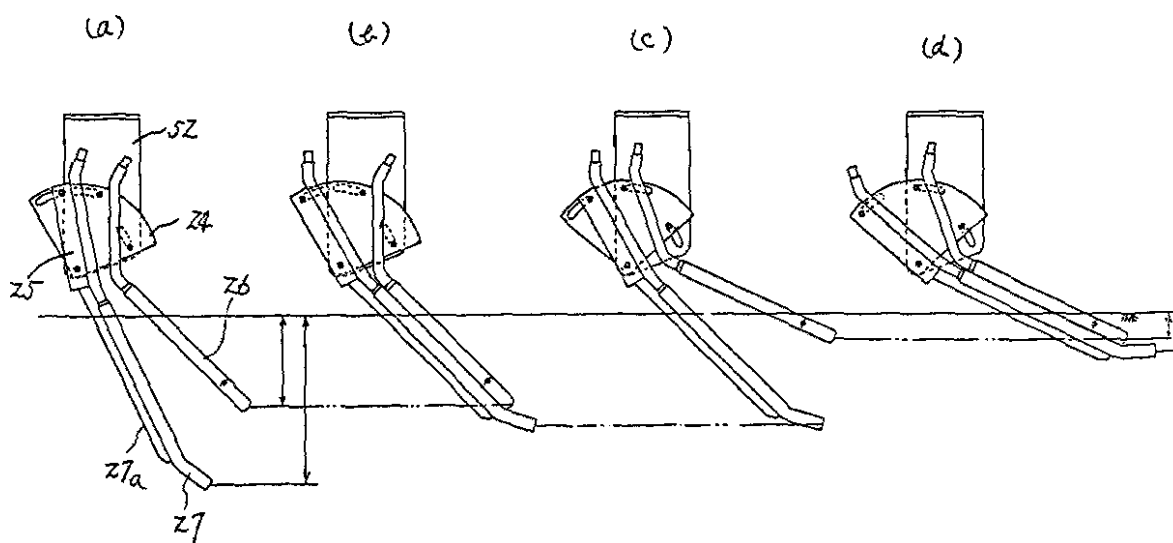
【第3図】



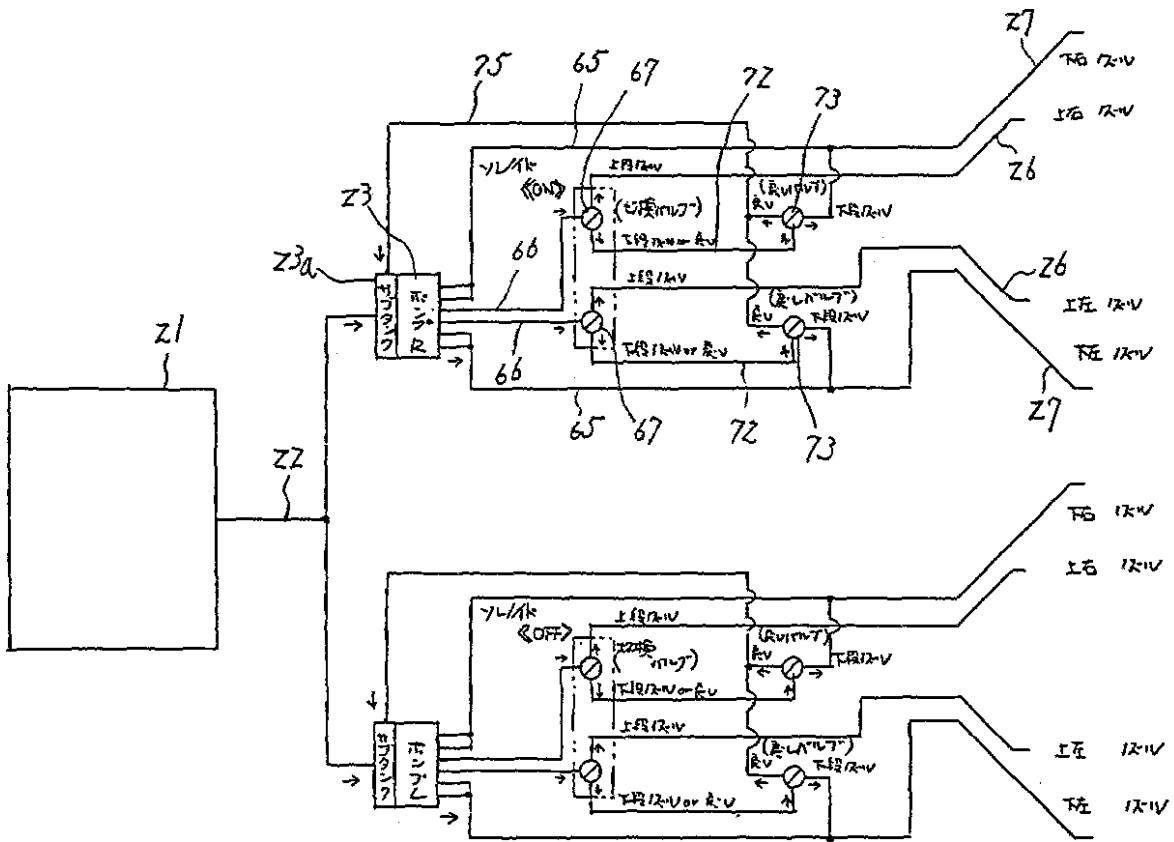
【第13図】



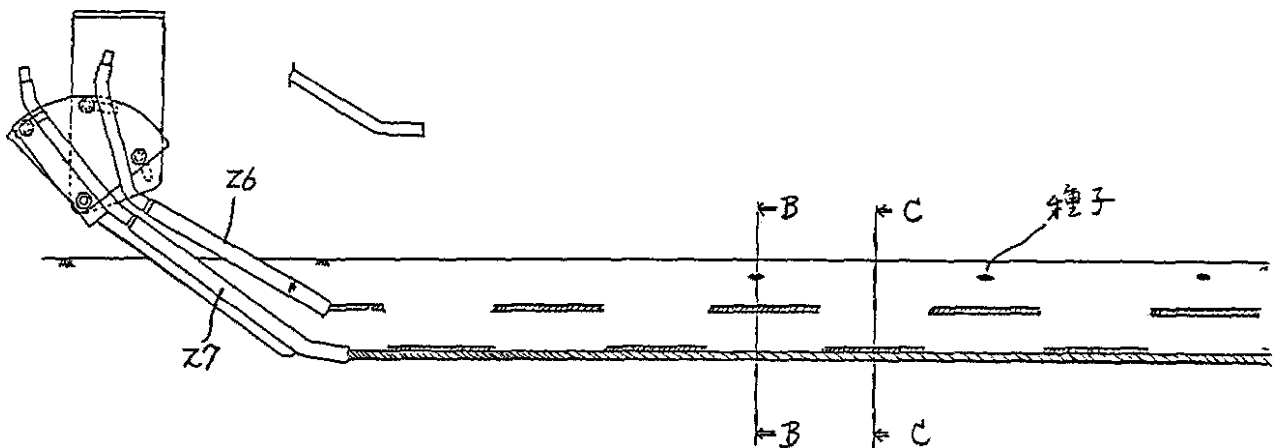
【第6図】



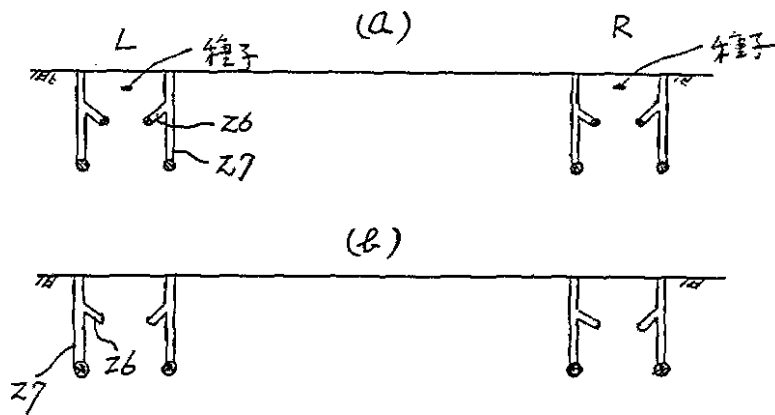
【第7図】



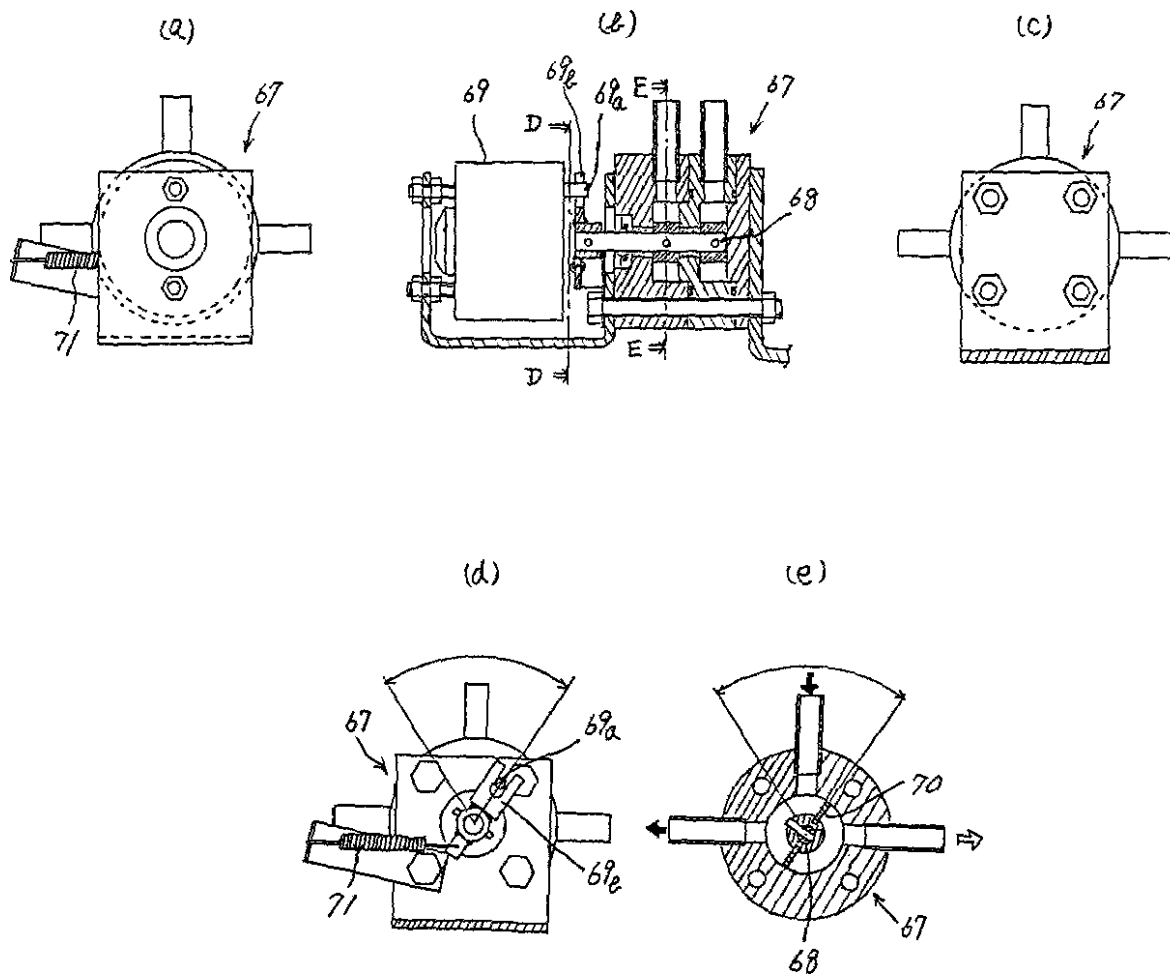
【第8図】



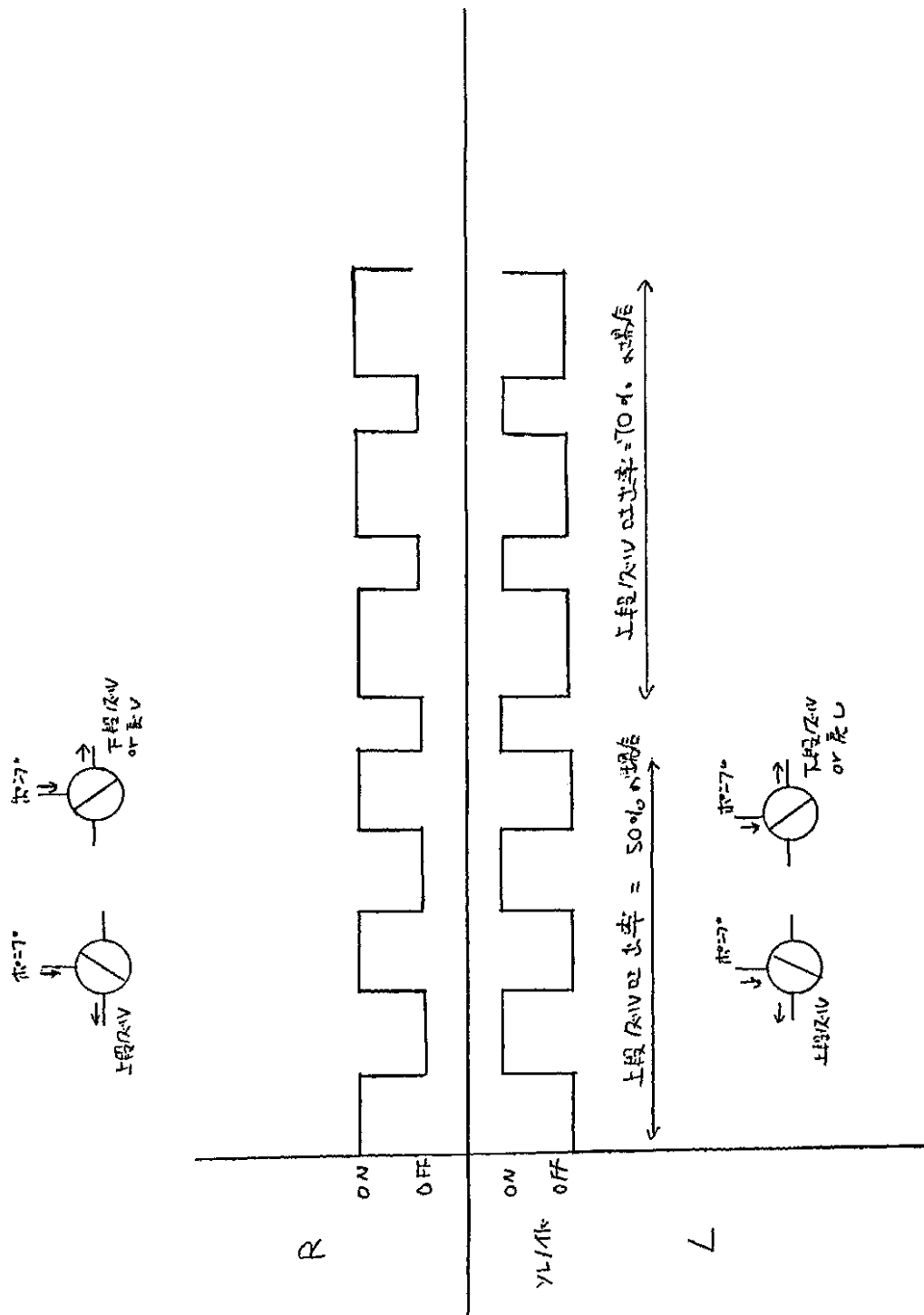
【第9図】



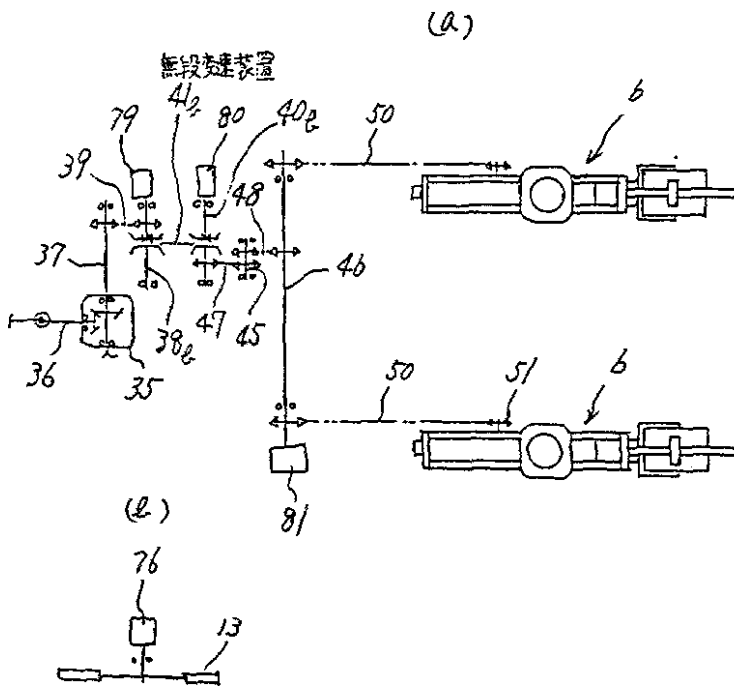
【第11図】



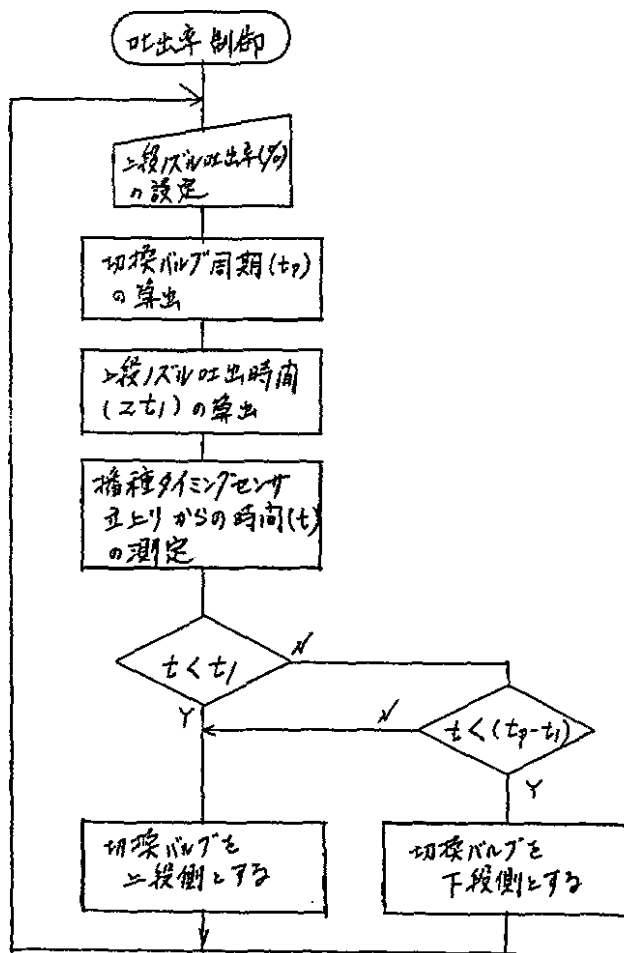
【第12図】



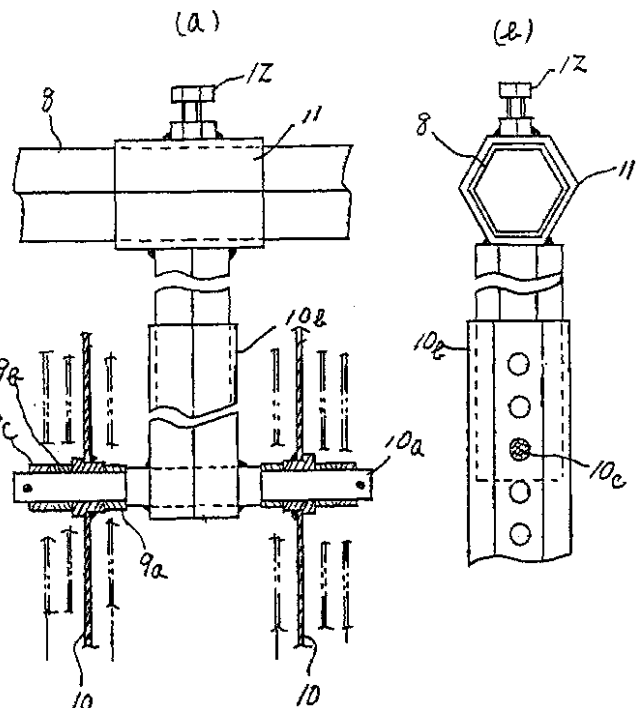
【第14図】



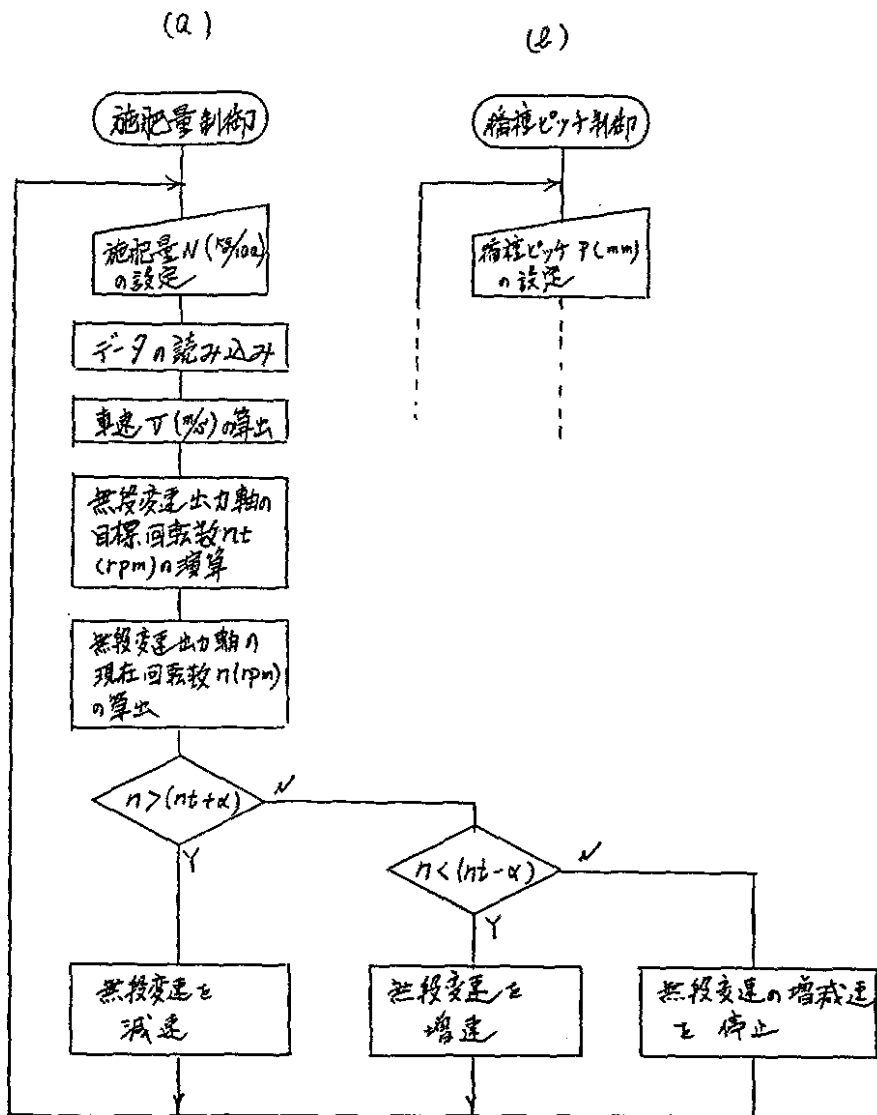
【第16図】



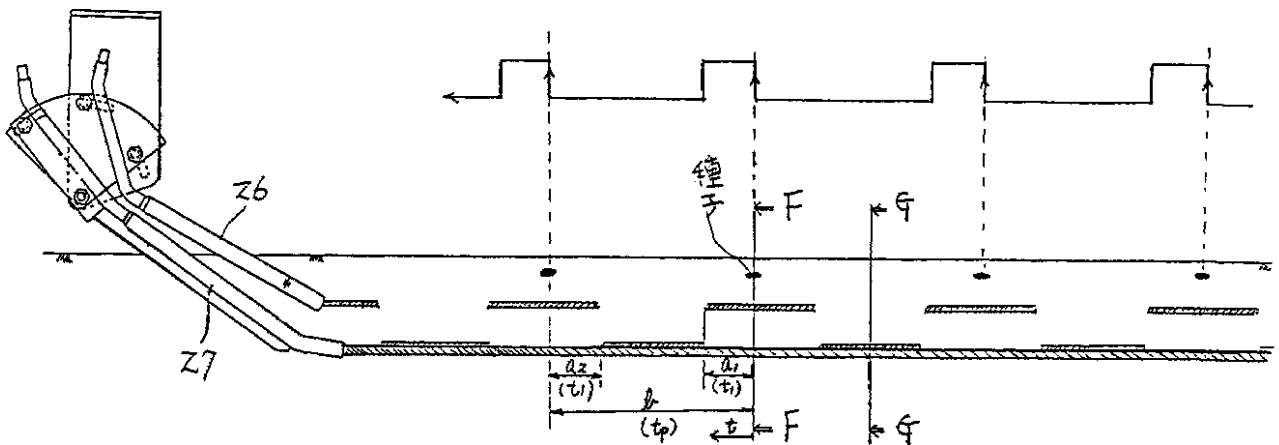
【第19図】



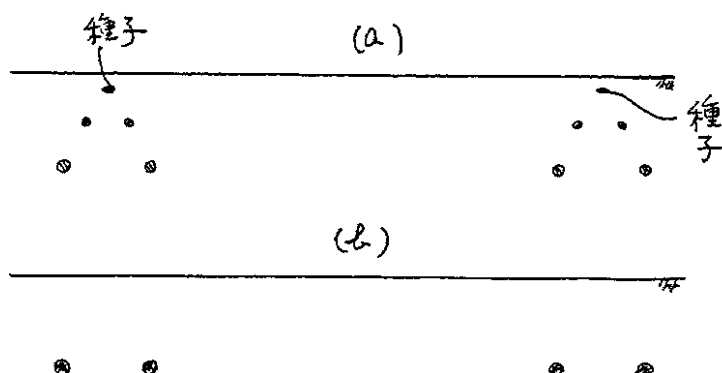
【第15図】



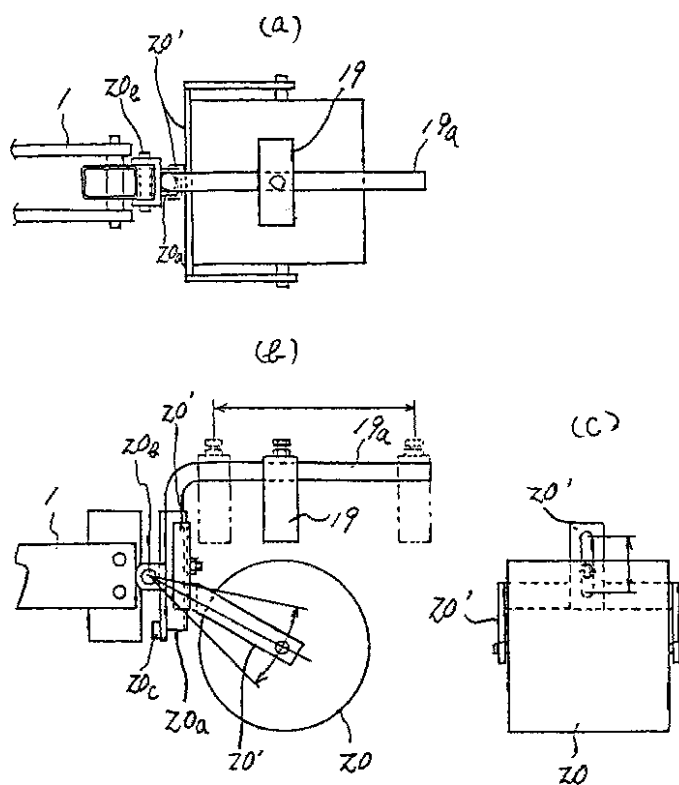
【第17図】



【第18図】



【第20図】



フロントページの続き

(72)発明者 山崎 弘章
島根県八束郡東出雲町大字掛屋町667番
地1 三菱農機株式会社内
(72)発明者 道場 三喜雄
北海道夕張郡長沼町市街地無番地

(56)参考文献 特開 昭57-194711 (J P, A)
実開 昭61-131717 (J P, U)
実開 昭63-26215 (J P, U)