

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第6996434号
(P6996434)

(45)発行日 令和4年1月17日(2022.1.17)

(24)登録日 令和3年12月20日(2021.12.20)

(51)国際特許分類	F I		
A 0 1 C 15/00 (2006.01)	A 0 1 C 15/00	G	
A 0 1 C 15/04 (2006.01)	A 0 1 C 15/00	J	
	A 0 1 C 15/04		

請求項の数 3 (全18頁)

(21)出願番号	特願2018-123670(P2018-123670)	(73)特許権者	000000125 井関農機株式会社 愛媛県松山市馬木町700番地
(22)出願日	平成30年6月28日(2018.6.28)	(74)代理人	100092794 弁理士 松田 正道
(65)公開番号	特開2020-128(P2020-128A)	(74)代理人	110000899 特許業務法人新大阪国際特許事務所
(43)公開日	令和2年1月9日(2020.1.9)	(72)発明者	石井 和彦 愛媛県伊予郡砥部町八倉1番地 井関農 機株式会社 技術部内
審査請求日	令和2年11月26日(2020.11.26)	審査官	磯田 真美

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 施肥装置付きの乗用型田植機

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

走行車体(2)に搭載した肥料タンク(60)の繰出部(61)から苗植付部(4)に通した施肥ホース(62)内をプロアー(58)の送風で粒状肥料を送る施肥装置付きの乗用型田植機において、

プロアー用電動モーター(53)の駆動を所定時間断続的に行う試しスイッチ(63)を設けたことを特徴とする施肥装置付きの乗用型田植機。

【請求項2】

前記試しスイッチ(63)を前記肥料タンク(60)の前記繰出部(61)近傍に設けたことを特徴とする請求項1に記載の施肥装置付きの乗用型田植機。

【請求項3】

前記苗植付部(4)の駆動を開始する植付スイッチ(68)は施肥スイッチが入りになった条件で駆動オンが有効となることを特徴とする請求項1に記載の施肥装置付きの乗用型田植機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、苗の移植作業と同時に施肥を行う施肥装置付きの乗用型田植機に関する。

【背景技術】

【0002】

施肥装置付きの乗用型田植機は、特許文献 1 に記載の如く、機体に搭載した肥料タンクの繰出部から苗植付部に連通した施肥ホース内を通してプロアーの送風で粒状肥料を送り出して植え付ける苗の近傍に施肥するようにしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2017-140047 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

前記の施肥装置付きの乗用型田植機では、苗の移植作業の前に肥料が確実に散布されるかどうかの確認作業が必要になるが、プロアーをそのまま駆動して肥料の試し散布を行うと、機体の停止位置で強力な送風で肥料が多量に排出されるという問題がある。

【0005】

本発明は、従来の施肥装置付きの乗用型田植機のこのような課題に鑑みて、施肥装置付きの乗用型田植機での移植作業前に、少量の肥料で試し施肥を行って施肥状態を確認して移植作業を開始できるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記従来の課題は、次の技術手段により解決される。

【0007】

請求項 1 の発明は、走行車体 2 に搭載した肥料タンク 60 の繰出部 61 から苗植付部 4 に通した施肥ホース 62 内をプロアー 58 の送風で粒状肥料を送る施肥装置付きの乗用型田植機において、プロアー用電動モーター 53 の駆動を所定時間断続的に行う試しスイッチ 63 を設けたことを特徴とする施肥装置付きの乗用型田植機とする。

【0008】

請求項 2 の発明は、試しスイッチ 63 を肥料タンク 60 の繰出部 61 近傍に設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の施肥装置付きの乗用型田植機とする。

【0009】

請求項 3 の発明は、苗植付部 4 の駆動を開始する植付スイッチ 68 は施肥スイッチが入りになった条件で駆動オンが有効となることを特徴とする請求項 1 に記載の施肥装置付きの乗用型田植機とする。

【発明の効果】

【0010】

請求項 1 の発明で、肥料タンク 60 から苗植付部 4 への肥料供給は試しスイッチ 63 をオンすることで、プロアー用電動モーター 53 を所定時間断続的に駆動することで、送風量を少なくして、施肥ホース 62 内を送られる肥料を目視して供給状態を確認できるので、移植作業前の肥料消費を少なくできる。また、プロアー用電動モーター 53 がインバータ駆動でなく通常の電動モーターで良いために安価に構成できる。

【0011】

請求項 2 の発明で、請求項 1 の効果に加えて、肥料タンク 60 の近くで内部の肥料の動きを確認しながら試しスイッチ 63 を操作できる。

【0012】

請求項 3 の発明で、請求項 1 の効果に加えて、植付スイッチ 68 をオンして移植作業を開始すると苗植付部 4 への肥料散布が確実に行われる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図 1】乗用型田植機の左側面図である。

【図 2】乗用型田植機の平面図である。

【図 3】乗用型田植機の動力伝達系および制御系のブロック図である。

10

20

30

40

50

- 【図４】副変速レバー近傍の模式的な平面図である。
 【図５】乗用型田植機の模式的な背面図である。
 【図６】乗用型田植機の模式的な正面図（その一）である。
 【図７】乗用型田植機の模式的な正面図（その二）である。
 【図８】乗用型田植機の模式的な正面図（その三）である。
 【図９】肥料タンクの部分拡大背面図である。
 【図１０】植付操作レバーの斜視図である。
 【図１１】ブローアー用電動モーターの制御フローチャート図である。
 【発明を実施するための形態】

【００１４】

以下、図面を参照しながら、本発明における施肥装置付きの乗用型田植機の実施の形態について詳細に説明する。

【００１５】

なお、本明細書においては、前後、左右の方向基準は、運転席からみて、車体の走行方向を基準として、前後、左右の基準を規定している。

【００１６】

まず、図１および２を主として参照しながら、乗用型田植機８の構成について具体的に説明する。

【００１７】

図１においては走行車体２を備える乗用型の８条植えの乗用田植機８の側面視における状態が図示されており、図２においては平面視における状態が図示されている。

【００１８】

乗用田植機８は、走行車体２の後側に昇降リンク機構３を介して苗植付部４が昇降可能に装着され、走行車体２の後部上側に施肥装置５の本体部分が設けられている。

【００１９】

走行車体２は、駆動輪である左右一対の前輪１０及び左右一対の後輪１１を備えた四輪駆動車両であって、機体の前部にミッションケース１２が配置され、そのミッションケース１２の左右側方に前輪ファイナルケース１３が設けられ、該左右前輪ファイナルケース１３の操向方向を変更可能な各々の前輪支持部から外向きに突出する左右前輪車軸に左右前輪１０が各々取り付けられている。

【００２０】

又、ミッションケース１２の背面部にメインフレーム１５の前端部が固着されており、そのメインフレーム１５の後端左右中央部に前後水平に設けた後輪ローリング軸を支点にして後輪ギヤケース１８がローリング自在に支持され、その後輪ギヤケース１８から外向きに突出する後輪車軸に後輪１１が取り付けられている。

【００２１】

エンジン２０は、メインフレーム１５の上に搭載されており、該エンジン２０の回転動力が、ベルト伝動装置２１及びＨＳＴ２３を介してミッションケース１２に伝達される。

【００２２】

ミッションケース１２に伝達された回転動力は、ミッションケース１２内のトランスミッションにより変速された後、走行動力と外部取出動力に分岐して取り出される。そして、走行動力は、一部が前輪ファイナルケース１３に伝達されて前輪１０を駆動すると共に、残りが後輪ギヤケース１８に伝達されて後輪１１を駆動する。

【００２３】

又、外部取出動力は、走行車体２の後部に設けた植付クラッチケース２５に伝達され、それから植付伝動軸２６によって苗植付部４へ伝動されるとともに、施肥伝動機構によって施肥装置５へ伝動される。

【００２４】

エンジン２０の上部はエンジンカバー３０で覆われており、その上に運転席３１が設置されている。運転席３１の前方には各種操作機構を内蔵するフロントカバー３２があり、そ

10

20

30

40

50

の上方に前輪 10 を操向操作する操縦ハンドル 34 が設けられている。

【0025】

エンジンカバー 30 及びフロントカバー 32 の下端左右両側は水平状のフロアステップ 35 になっている。フロアステップ 35 は一部格子状になっており（図 2 参照）、フロアステップ 35 を歩く作業者の靴についた泥が圃場に落下する構成となっている。

【0026】

また、フロアステップ 35 の右側には、苗継ぎペダル 70 と駐車ペダル 71 が設けられ、苗継ぎペダル 70 を踏み込むと、エンジン 20 の回転をアイドル回転に低下し左右マーカー 200L, 200R の接地を切り替え苗植付部 4 を圃場から上昇させる動作を行う。この苗継ぎペダル 70 は、予備苗枠 38 からマット苗が無くなり補給マット苗を置いた畔に戻った際に踏み込むことで、走行車体 2 の走行を停止して補給マット苗の補充を行って Uターン 旋回して隣条への移植が行い易くなる。

10

【0027】

駐車ペダル 71 は、走行停止を確実にすることで走行車体 2 の停止姿勢を安定させるのであるが、苗継ぎペダル 70 と一体に連結させて、一度の踏み込みで苗継ぎペダル 70 と駐車ペダル 71 が踏み込まれるようにすると、苗継ぎ作業時に操作がより簡略になる。

【0028】

なお、エンジン冷却水の温度が低い場合は、エンジン 20 をアイドル回転に低下したりアイドルストップ機構を設けてもストップにしたりしない。アイドルストップ機構は、ストップ時間が長くなるとバッテリー消費を避けるためにエンジン 20 を起動する。

20

【0029】

昇降リンク機構 3 は平行リンク構成であって、1 本の上リンク 40 と左右一対の下リンク 41 を備えている。上リンク 40 及び下リンク 41 は、それらの基部側がメインフレーム 15 の後端部に立設した背面視門形のリンクベースフレーム 42 に回動自在に取り付けられ、その先端側に縦リンク 43 が連結されている。そして、縦リンク 43 の下端部に、苗植付部 4 に回動自在に支承された連結軸 44 が挿入連結され、連結軸 44 を中心として苗植付部 4 がローリング自在に連結されている。

【0030】

メインフレーム 15 に固着した支持部材と上リンク 40 に一体形成したスイングアーム（図示せず）の先端部との間に昇降油圧シリンダー 46 が設けられており、昇降油圧シリンダー 46 を油圧で伸縮させることにより、上リンク 40 が上下に回動し、苗植付部 4 が略一定姿勢のまま昇降する。

30

【0031】

苗植付部 4 は、8 条植の構成で、フレームを兼ねる植付伝動ケース 50、マット苗を載せて左右往復動し苗を一株分ずつ各条の苗取出口 51a に供給するとともに横一列分の苗を全て苗取出口 51a に供給すると苗送りベルト 51b により苗を下方に移送する苗載せ台 51、苗取出口 51a に供給された苗を苗植付具 54 によって圃場に植え付ける苗植付装置 52 等を備えている。

【0032】

植付伝動ケース 50 の後部は、4 つに分岐しており、分岐したそれぞれの後端部に植付駆動軸が回動自在に支承されており、この植付駆動軸の左右突出部にロータリーケース 16 の中央部が一体回転する構成で固定して取り付けられている。

40

【0033】

更にロータリーケース 16 の両端部に植付回動軸を回動自在に支承し、これらの 2 つの植付回動軸のそれぞれに苗植付具 54 が取り付けられている。

【0034】

苗植付部 4 の下部には中央にセンターフロート 55、その左右両側にミドルフロート 57 とサイドフロート 56 がそれぞれ設けられている。これらフロート 55、57、56 を圃場の泥面に接地させた状態で機体を進行させると、フロート 55、57、56 が泥面を整地しつつ滑走し、その整地跡に苗植付装置 52 により苗が植え付けられる。

50

【 0 0 3 5 】

各フロート 5 5、5 7、5 6 は、圃場表土面の凹凸に対応して前端側が上下動する如く回転自在に取り付けられており、植付作業時にはセンターフロート 5 5 の前部の上下動が迎角制御センサー（図示せず）により検出され、その検出結果に対応して昇降油圧シリンダー 4 6 を制御する油圧バルブを切り替えて苗植付部 4 を昇降させることにより、苗の植付深さを常に一定に維持する。

【 0 0 3 6 】

施肥装置 5 は、肥料タンク 6 0 に貯留されている粒状の肥料を繰出部 6 1 によって一定量ずつ繰り出し、その肥料を施肥ホース 6 2 でセンターフロート 5 5 及びサイドフロート 5 6 の左右両側に取り付けた施肥ガイド（図示せず）まで導き、施肥ガイドの前側に設けた作溝体（図示せず）によって苗植付条の側部近傍に形成される施肥構内に落とし込む構成となっている。プロアー用電動モーター 5 3 で駆動するプロアー 5 8 で発生させたエアが、左右方向に長いエアチャンバー 5 9 を経由して施肥ホース 6 2 に吹き込まれ、施肥ホース 6 2 内の肥料を風圧で強制的に搬送する構成となっている。

10

【 0 0 3 7 】

図 9 の如く、肥料タンク 6 0 の背面で繰出部 6 1 の近傍に試しスイッチ 6 3 を設け、この試しスイッチ 6 3 を押し続けるとプロアー用電動モーター 5 3 が所定時間断続的に駆動されて各施肥ホース 6 2 内を送られる肥料が目視して確認できる。

【 0 0 3 8 】

図 1 0 は、植付操作レバー 6 7 を示し、この植付操作レバー 6 7 に設ける肥料排出レバー 6 9 をオンして植付スイッチ 6 8 を押してオンすると苗植付部 4 の植付動作が開始されるが、肥料排出レバー 6 9 をオンしないで植付スイッチ 6 8 を押しても植付動作は開始されないため、移植動作と共に施肥が確実に行われる。

20

【 0 0 3 9 】

図 1 1 は、プロアー用電動モーター 5 3 の制御フローチャート図で、肥料排出レバー 6 9 が施肥位置であると、苗植付部 4 の昇降を感知するリンクセンサが下降状態検出の条件でプロアー 5 8 の回転が行われるが、試しスイッチ 6 3 がオンされると電源制御でプロアー 5 8 が t 秒間だけ断続駆動されて肥料の散布を確認する。

【 0 0 4 0 】

肥料排出レバー 6 9 が排出側になっていると、リンクセンサの状態に関係なく、プロアー 5 8 を駆動して肥料を排出し、ホッパー内残量センサが無を検出した後の T 秒後に排出終了ブザーを鳴らし、プッシュスイッチを押すか U 秒経過後に排出終了ブザーを停止する。

30

【 0 0 4 1 】

苗植付部 4 には第 1 整地ローター 2 7 a 及び第 2 整地ローター 2 7 b（第 1 整地ローター 2 7 a と第 2 整地ローター 2 7 b の組み合わせを単に整地ローターと言うことがある）が取り付けられている。

【 0 0 4 2 】

又、苗載せ台 5 1 は、苗植付部 4 の全体を支持する左右方向と上下方向に幅一杯の矩形の支持枠体 6 5 の支持ローラ 6 5 a を利用してレール上を左右方向にスライドする構成である。

40

【 0 0 4 3 】

又、走行車体 2 の前部左右両側には、補給用の苗を載せておく一对の予備苗枠 3 8 が設けられている。

【 0 0 4 4 】

つぎに、図 3 および 4 を主として参照しながら、本実施の形態の乗用田植機 8 の動力伝達系および制御系の構成および動作について具体的に説明する。

【 0 0 4 5 】

ここに、図 3 は、本発明における実施の形態の乗用田植機 8 の動力伝達系および制御系のブロック図であり、図 4 は、本発明における実施の形態の乗用田植機 8 の副変速レバー 1 0 0 近傍の模式的な平面図である。

50

【 0 0 4 6 】

なお、図3においては、動力伝達系が実線を利用して図示されるとともに、制御系が点線を利用して図示されている。また、図4においては、副変速レバー100の動きが矢印を利用して図示されている。

【 0 0 4 7 】

前述されたように、ミッションケース12に伝達された回転動力は、走行動力と外部取出動力とに分離され、走行動力は、つぎのように利用される。

【 0 0 4 8 】

エンジン20から主変速装置としてのHST23を介して伝達される駆動力を利用して、後輪11は回転する。そして、副変速レバー100は、後輪11への駆動力の伝達モード、または後輪11を回転させずに苗植付具54にその場で苗を植付けさせるためのその場植えモードAを、レバー操作位置に応じて選択する。

10

【 0 0 4 9 】

より具体的には、副変速レバー100のレバー操作位置として、植付走行モードB、中立モードC、路上走行モードDおよびその場植えモードAの何れかに対応する位置が、選択される(図4参照)。さらに、副変速レバー100のどのレバー操作位置が選択されているかは、副変速レバーセンサー101によって検出される。

【 0 0 5 0 】

外部取出動力は、フィードケース180に伝達された後、苗植付具54に伝達されるとともに、施肥装置5にも伝達され、横送りネジ軸(図示せず)に伝達されて苗載せ台51を左右方向に往復移動させるために利用され、苗送り駆動軸(図示せず)に伝達されて苗送りベルト51bを駆動するためにも利用される。

20

【 0 0 5 1 】

つまり、外部取出動力は、つぎのように利用される。

【 0 0 5 2 】

エンジン20からHST23を介して伝達される駆動力を利用して、苗載せ台51は左右方向に往復移動し、苗植付具54は苗載せ台51に載せられた苗を植付ける。そして、植付クラッチ機構120は、苗載せ台51および苗植付具54などへの駆動力の伝達モードとして、オンモードまたはオフモードを選択する。

【 0 0 5 3 】

より具体的には、苗載せ台51は、リードカム軸にリードメタルが接触させられているリードカム機構などの摺動機構によって左右方向に往復移動させられる。そして、植付クラッチサーボモーターなどの植付クラッチオンオフアクチュエーターを利用する植付クラッチ機構120の接続と切断との切り替えは、作業者の植付クラッチオンオフ操作に基づいた植付クラッチスイッチ121からの命令、またはコントローラー160からの命令に応じて行われる。さらに、植付クラッチ機構120が接続されているか切断されているかは、植付クラッチセンサー122によって検出される。

30

【 0 0 5 4 】

主変速レバーとしてのHSTレバー111は、HST23の出力値を、レバー操作位置に応じて指示する。

40

【 0 0 5 5 】

より具体的には、HSTサーボモーターなどのHST出力可変アクチュエーターを利用するHSTトラニオン軸112の開度の変更は、作業者のHSTレバー操作に基づいたHSTレバー111からの命令、またはコントローラー160からの命令に応じて行われる。そして、HSTレバー操作量は、ポテンシオメーターなどを利用するHSTセンサー113によって検出され、HSTトラニオン軸112の開度も、HSTセンサー113によって検出される。

【 0 0 5 6 】

端寄せモード選択部材としての端寄せモードスイッチ150は、苗載せ台51を左側または右側の端に寄せて停止させるための端寄せモードを、作業者の操作に応じて選択する。

50

【 0 0 5 7 】

苗載せ台 5 1 が端に寄せられたか否かは、リミットスイッチなどを利用する端寄せセンサー 1 3 1 によって検出される。

【 0 0 5 8 】

後に詳述される端寄せが行われるときには、苗植付装置 5 2 がそれぞれ有する、左右の苗植付具 5 4 への駆動力の伝達のオンオフ状態の切り替えを行う少数条クラッチ 1 8 1 の切断が作業者の少数条クラッチレバー操作に基づいてあらかじめ行われるとともに、苗植付部 4 が上昇させられることが望ましい。

【 0 0 5 9 】

なお、少数条クラッチ 1 8 1 の切断が行われると、対応する植付休止条での、苗送りベルト 5 1 b による苗送り、および施肥装置 5 による施肥も休止される。

10

【 0 0 6 0 】

つぎに、コントローラー 1 6 0 による、(A) 端寄せ制御、(B) その場植え制御、および (C) 苗載せ台傾き調節制御に関する、本実施の形態の乗用田植機 8 の構成および動作について順に詳述する。

【 0 0 6 1 】

(A) 端寄せ制御

図 3 を主として参照しながら、苗載せ台 5 1 を左側または右側の端に寄せて停止させるための端寄せ制御について説明する。

【 0 0 6 2 】

端寄せは、端寄せモードスイッチ 1 5 0 の押し下げで端寄せモードが選択されると、実行される。

20

【 0 0 6 3 】

H S T レバー 1 1 1 のレバー操作位置が中立位置であって、H S T トラニオン軸 1 1 2 の開度が中立位置に対応している場合には、端寄せモードスイッチ 1 5 0 が押し下げられるたびに、端寄せモードのオン状態とオフ状態とが交互に選択されるが、そうではない場合には、端寄せモードスイッチ 1 5 0 が押し下げられると、端寄せモードのオフ状態が常に選択される。

【 0 0 6 4 】

端寄せモードランプ (図示せず) は、端寄せモードのオン状態が選択されると点灯し、端寄せモードのオフ状態が選択されると消灯する。さらに、橙色のセンターマスコットランプ 9 は、端寄せモードのオン状態が選択されると、たとえば、5 0 0 ミリ秒の周期、および 2 5 0 ミリ秒のオンタイムで点滅する。

30

【 0 0 6 5 】

なお、本実施の形態においては、端寄せ制御は、端寄せモードが選択されているとともに、(1) 植付クラッチ機構 1 2 0 が接続されている、および (2) H S T 2 3 の変速装置出力量が第一基準値を上回っている、という所定条件の全てが満たされると、実際に開始される。H S T 2 3 の変速装置出力量が第一基準値を上回るとは、たとえば、H S T レバー操作量が前進操作量の 8 0 % 以上とされる (B L V n (レバー展開値) が 1 9 8 を上回る)、ということである。端寄せ制御が正確に実行されるように、第一基準値は大きめに設定される。

40

【 0 0 6 6 】

H S T トラニオン軸 1 1 2 の開度については、端寄せ制御が実行されている場合には、疎植牽制スイッチ (図示せず) のオンオフ状態に応じて異なる目標値をもつ H S T 出力制御が実行されるが、そうではない場合には、H S T レバー操作量に応じた通常の H S T 出力制御が実行される。

【 0 0 6 7 】

たとえば、調節可能範囲が 0 ~ 2 5 5 であるとき、疎植牽制スイッチのオフ状態に対応するデフォルト目標値 h a 3 a は 1 5 0 であり、疎植牽制スイッチのオン状態に対応するデフォルト目標値 h a 3 b は 1 9 0 である。もちろん、このようなデフォルト目標値は、乗

50

用田植機 8 の形式などに応じて設定される。ただし、H S T 2 3 の変速装置出力量が抑制される疎植牽制が実行されているときにおいても、端寄せ制御が正確に実行されるように、デフォルト目標値 h a 3 b は大きめに設定される。

【 0 0 6 8 】

そして、ブザー（図示せず）は、端寄せ制御が実行されているときには、たとえば、1 秒の周期、および 3 0 0 ミリ秒のオンタイムで間欠的に鳴動し、端寄せ制御が端寄せセンサー 1 3 1 による検出に応じて終了されると、たとえば、1 秒間にわたって鳴動する。

【 0 0 6 9 】

端寄せ制御が終了されると、植付クラッチ機構 1 2 0 が切断され、端寄せモードがオフ状態とされる。

【 0 0 7 0 】

なお、端寄せ制御は、（ 1 ）植付クラッチ機構 1 2 0 が切断された、（ 2 ）H S T 2 3 の変速装置出力量が第二基準値を下回った、および（ 3 ）端寄せモードがオフ状態になった、という三条件の少なくとも一つが満たされると、中断されるかまたは終了されるかする。H S T 2 3 の変速装置出力量が第二基準値を下回るとは、たとえば、H S T レバー操作量が前進操作量の 7 5 % 以下とされる（B L V n が 1 9 2 を下回る）、ということである。端寄せ制御が不必要に中断されたり終了されたりしないように、第二基準値は第一基準値と比べて少し小さめに設定される。

【 0 0 7 1 】

さて、苗載せ台 5 1 を左側または右側の端に寄せて停止させる端寄せは、典型的には、苗の消費量が左右方向においてできるだけ均一であることが要求される植付作業が行われる前、または折り畳み構造が苗載せ台 5 1 の左右端部に採用される大型の乗用田植機 8 が軽トラックの荷台などに積載される植付作業が行われた後に行われる。

【 0 0 7 2 】

このような場合には、通常、苗は苗載せ台 5 1 に積載されておらず、副変速レバー 1 0 0 の操作があらかじめ行われて走行動力は後輪 1 1 に伝達されていない。

【 0 0 7 3 】

したがって、作業者が端寄せを行わせたい場合における典型的な手順は、エンジン 2 0 は動力を発生しているが、副変速レバー 1 0 0 の副変速レバー操作量がゼロであって走行動力が後輪 1 1 に伝達されていないことを確認した上で、以上で詳述されたような所定の、端寄せモードオンオフ操作、植付クラッチオンオフ操作および H S T レバー操作をこの順に行う、といったものである。

【 0 0 7 4 】

しかしながら、副変速レバー 1 0 0 の副変速レバー操作量がゼロであることが何らかの理由で確認されず、副変速レバー操作量が実際にゼロでなかった場合には、乗用田植機 8 が急速に発進してしまう恐れがある。

【 0 0 7 5 】

なぜならば、従来は、端寄せモードが選択されている場合においては、H S T 2 3 の出力値は、（ a ）H S T レバー 1 1 1 のレバー操作位置が所定位置を越えていなければ、ゼロとされ、（ b ）H S T レバー 1 1 1 のレバー操作位置が所定位置を越えていれば、H S T レバー 1 1 1 のレバー操作位置に応じて所定値まで増大させられる、といった H S T 出力制御がしばしば採用されていたからである。

【 0 0 7 6 】

そこで、端寄せモードが選択されている場合においては、H S T 2 3 の出力値は H S T レバー 1 1 1 のレバー操作位置に応じて所定値まで増大させられる、といった H S T 出力制御が、本実施の形態の H S T 出力制御として採用されている。

【 0 0 7 7 】

つまり、作業者が、端寄せモードオン操作および植付クラッチオン操作を行い、H S T レバー操作を行い始めると、H S T 2 3 の出力値は H S T レバー 1 1 1 のレバー操作位置に応じて徐々に増大させられる。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 8 】

すると、副変速レバー 1 0 0 のレバー操作位置が中立位置でなくても、乗用田植機 8 は急速に発進することなく徐々に発進する。

【 0 0 7 9 】

このため、作業者は、副変速レバー 1 0 0 のレバー操作位置が中立位置でないことにすぐ気づき、乗用田植機 8 が発進しないように適切な副変速レバー 1 0 0 の操作を行うことができる。

【 0 0 8 0 】

したがって、乗用田植機 8 が端寄せモードが選択されている場合において急速に発進してしまう恐れは、ほとんどなくなる。

10

【 0 0 8 1 】

もちろん、端寄せモードが選択されている場合においては、副変速レバー 1 0 0 のレバー操作位置が中立位置でなければ、H S T 2 3 の出力値は H S T レバー 1 1 1 のレバー操作位置にかかわらずゼロとされる、といった別の実施の形態も、考えられる。

【 0 0 8 2 】

すると、乗用田植機 8 が端寄せモードが選択されている場合において発進してしまう恐れは、ほとんどなくなる。

【 0 0 8 3 】

そして、このような別の実施の形態の H S T 出力制御が採用されるときには、端寄せモードが選択されている場合においては、副変速レバー 1 0 0 のレバー操作位置が中立位置であれば、H S T 2 3 の出力値は、H S T レバー 1 1 1 のレバー操作位置に応じて所定値まで増大させられてもよいし、(a) H S T レバー 1 1 1 のレバー操作位置が所定位置を越えていなければ、ゼロとされ、(b) H S T レバー 1 1 1 のレバー操作位置が所定位置を越えていれば、H S T レバー 1 1 1 のレバー操作位置に応じて所定値まで増大させられてもよい。

20

【 0 0 8 4 】

(B) その場植え制御

図 3 を主として参照しながら、後輪 1 1 を回転させずに苗植付具 5 4 にその場で苗を植付けさせるためのその場植え制御について説明する。

【 0 0 8 5 】

その場植えは、副変速レバー 1 0 0 のレバー操作位置としてその場植えモード A に対応する位置が選択されると、実行される (図 4 参照) 。

30

【 0 0 8 6 】

その場植えモード A を選択するための専用のスイッチが利用される実施の形態も考えられるが、本実施の形態においては副変速レバー 1 0 0 がそのようなスイッチとして兼用される。したがって、乗用田植機 8 がその場植えモード A が選択されている場合において発進してしまう恐れは、ほとんどない。

【 0 0 8 7 】

もちろん、たとえば、停車ペダルスイッチ (図示せず) がオフ状態とされており、苗植付部 4 が降下させられており、フロート 5 5、5 6 および 5 7 が接地状態である場合には、その場植えモード A が選択可能であるが、そうではない場合には、その場植えモード A が選択可能でない、といった実施の形態も、考えられる。

40

【 0 0 8 8 】

なお、本実施の形態においては、その場植え制御は、その場植えモード A が選択されるとともに、(1) H S T 2 3 の自動運転を行うための H S T セイフティ制御が実行されていない、(2) 昇降リンク機構 3 のリンク機構自動昇降モードが実行されている、(3) フロート 5 5、5 6 および 5 7 が接地状態である、および (4) H S T レバー 1 1 1 のレバー操作位置が中立位置であって、H S T トラニオン軸 1 1 2 の開度が中立位置対応している、という所定条件の全てが満たされると、実際に開始される。

【 0 0 8 9 】

50

上記のHSTセーフティ制御は、断線による通電の途切れ、または故障による異常な通電の発生などによるHSTセンサー113の異常状態が検知されているとき、または停止ペダル（図示せず）がその場植え制御を止めるべく作用位置まで踏み込み操作され、セーフティスイッチが反応して、HST23が強制的に中立にされたときに行われる制御である。そして、HSTセーフティ制御の実行中は、HSTレバー111が操作されても、HSTのトラニオン軸112の開度は変更されない。

【0090】

HSTトラニオン軸112の開度については、その場植え制御が実行されている場合には、疎植牽制スイッチのオンオフ状態に応じて異なる目標値をもつHST出力制御が実行される。

10

【0091】

これは、前述された端寄せ制御の場合と同様である。

【0092】

すなわち、たとえば、調節可能範囲が0～255であるとき、疎植牽制スイッチのオフ状態に対応するデフォルト目標値ha3aは150であり、疎植牽制スイッチのオン状態に対応するデフォルト目標値ha3bは190である。もちろん、このようなデフォルト目標値は、乗用田植機8の形式などに応じて設定される。ただし、HST23の変速装置出力量が抑制される疎植牽制が実行されているときにおいても、その場植え制御が正確に実行されるように、デフォルト目標値ha3bは大きめに設定される。

【0093】

ブザーは、その場植え制御が実行されているときには、たとえば、300ミリ秒のオンタイムで間欠的に鳴動し、緑色および橙色のセンターマスコットランプ9はブザーに連動して点滅する。

20

【0094】

もちろん、植付クラッチ機構120は、コントローラー160からの命令に応じて自動的に接続される。

【0095】

そして、たとえば、10秒のその場植え制御監視タイマー値が設定され、1200ミリ秒のその場植え制御作動タイマー値が設定される。畦際における苗の植付けが植込杆回転によって一回だけ行われるように、その場植え制御作動タイマー値は苗植付具54の形式に応じて設定される。

30

【0096】

その場植え制御作動タイマー値として設定された1200ミリ秒が経過するまでの間は、前述されたHST出力制御が引き続いて実行され、植付クラッチ機構120が引き続いて接続されている。これは、前述された端寄せ制御の場合と同様な苗載せ台51の移動、および苗植付具54における植込杆回転が、行われるようにするためである。

【0097】

1200ミリ秒が経過した、その場植え制御作動タイマーのタイマーアップ後においては、たとえば、500ミリ秒のHSTトラニオン軸中立ウエイトタイマー値が設定されるとともに、HSTトラニオン軸112の開度の中立位置に対応するデフォルト目標値ha3をもつHST出力制御が実行され、植付クラッチ機構120が引き続いて接続されている。

40

【0098】

たとえば、調節可能範囲が0～255であるとき、デフォルト目標値ha3は101である。もちろん、このようなデフォルト目標値は、乗用田植機8の形式などに応じて設定される。

【0099】

HSTトラニオン軸中立ウエイトタイマー値として設定された500ミリ秒が経過するまでの間は、HSTトラニオン軸112の開度の中立位置に対応するデフォルト目標値ha3をもつHST出力制御が引き続いて実行され、植付クラッチ機構120が引き続いて接続されている。これは、苗植付具54における植込杆回転が、植込杆が所定の停止位置に

50

達するまで行われるようにするためである。

【 0 1 0 0 】

5 0 0 ミリ秒が経過した、H S T トラニオン軸中立ウェイトタイマーのタイマーアップ後においては、H S T トラニオン軸 1 1 2 の開度の中立位置に対応するデフォルト目標値 h a 3 をもつ H S T 出力制御が引き続いて実行され、植付クラッチ機構 1 2 0 が切断される。

【 0 1 0 1 】

そして、H S T レバー 1 1 1 のレバー操作位置が中立位置であって、H S T トラニオン軸 1 1 2 の開度が中立位置に対応している場合には、コントローラ 1 6 0 はその場植え制御を終了する。

【 0 1 0 2 】

その場植え制御が終了されると、植付クラッチ機構 1 2 0 が接続される。これは、その場植え後の通常の植付けが、作業者の植付クラッチオンオフ操作に基づいた植付クラッチスイッチ 1 2 1 からの命令を必要とせずに行われるようにするためである。

【 0 1 0 3 】

なお、その場植え制御は、(1) その場植えモード A が所定時間の経過前に選択されなくなった、つまり、副変速レバー 1 0 0 のレバー操作位置がその場植えモード A に対応する位置以外の位置に操作された、(2) 昇降リンク機構 3 の手動操作を行うためのフィンガップレバー 1 1 1 a (図 1 1 参照) が植付けを行うために操作された、(3) その場植え制御監視タイマー値として設定された 1 0 秒がその場植え制御が開始されてから経過した、(4) H S T レバー 1 1 1 のレバー操作位置が中立位置でなくなった、(5) H S T セイフティ制御が実行されるようになった、(6) リンク機構自動昇降モードが実行されなくなった、および (7) フロート 5 5、5 6 および 5 7 が接地状態でなくなった、という七条件の少なくとも一つが満たされると、中断される。

【 0 1 0 4 】

その場植え制御が中断されると、H S T トラニオン軸 1 1 2 の開度の中立位置に対応するデフォルト目標値 h a 3 をもつ H S T 出力制御が実行される。

【 0 1 0 5 】

ただし、植付クラッチ機構 1 2 0 は、前述された七条件の内の、(1) その場植えモード A が所定時間の経過前に選択されなくなった、および (2) フィンガップレバー 1 1 1 a が植付けを行うために操作された、という二条件の少なくとも一つが満たされる場合には、引き続いて接続されているが、それ以外の場合には、切断される。

【 0 1 0 6 】

そして、H S T レバー 1 1 1 のレバー操作位置が中立位置であって、H S T トラニオン軸 1 1 2 の開度が中立位置に対応している場合には、コントローラ 1 6 0 はその場植え制御を終了する。

【 0 1 0 7 】

さて、後輪 1 1 を回転させずに苗植付具 5 4 にその場で苗を植付けさせるためのその場植えは、典型的には、畦際における手作業での補完的な苗の植付けを不要にするために、車両走行をとまなう通常の植付作業が行われる前に行われる。

【 0 1 0 8 】

しかしながら、副変速レバー 1 0 0 のレバー操作位置としてその場植えモード A に対応する位置が何らかの理由で選択されなくなり、その場植え制御が中断された場合には、後の通常の植付けが行われない恐れがある。

【 0 1 0 9 】

なぜならば、従来は、たとえば、1 秒間の所定時間が経過する前に、その場植えモード A が選択されなくなった場合においては、オフモードが苗植付具 5 4 への駆動力の伝達モードとして選択される、といった植付クラッチ駆動力伝達モード選択制御がしばしば採用されていたからである。

【 0 1 1 0 】

なお、副変速レバー 1 0 0 は付勢されており、作業者の手が副変速レバー 1 0 0 から離れ

10

20

30

40

50

ると、副変速レバー 100 のレバー操作位置はその場植えモード A に対応する位置から中立モード C に対応する位置に戻ってしまう（図 4 参照）。

【0111】

そこで、少なくとも所定時間が経過するまでの間にわたって、その場植えモード A が選択されていた場合においては、所定時間が経過するまでの間にわたって、H S T 2 3 の出力値は所定値まで増大させられ、オンモードは苗植付具 5 4 への駆動力の伝達モードとして選択されるが、所定時間が経過する前に、その場植えモード A が選択されなくなった場合においては、H S T 2 3 の出力値はゼロとされ、オンモードは苗植付具 5 4 への駆動力の伝達モードとしてそのまま選択される、といった植付クラッチ駆動力伝達モード選択制御が、本実施の形態の植付クラッチ駆動力伝達モード選択制御として採用されている。

10

【0112】

このため、植付けが行われずに乗用田植機 8 の車両走行のみが行われてしまう、いわゆる空走りの発生を抑制することができる。

【0113】

もちろん、その場植えモード A が選択されたが、オンモードが苗植付具 5 4 への駆動力の伝達モードとして選択される前に、その場植えモード A が選択されなくなった場合においても、オンモードは苗植付具 5 4 への駆動力の伝達モードとして選択される、といった実施の形態も、考えられる。

【0114】

すると、植付けが行われずに乗用田植機 8 の車両走行のみが行われてしまう恐れは、ほとんどなくなる。

20

【0115】

(C) 苗載せ台傾き調節制御

図 5 を主として参照しながら、苗載せ台 5 1 の傾きを調節するための苗載せ台傾き調節制御について説明する。

【0116】

ここに、図 5 は、本発明における実施の形態の乗用田植機 8 の模式的な背面図である。

【0117】

なお、図 5 においては、動力伝達系が実線を利用して図示されるとともに、制御系が点線を利用して図示されており、苗載せ台 5 1 の動きが矢印を利用して図示されている。

30

【0118】

苗載せ台傾き検出部材 1 9 1 は、苗載せ台 5 1 の傾きを検出する手段である。

【0119】

より具体的には、苗載せ台傾き検出部材 1 9 1 は、圃場面を基準とした、水平な基準線 H からの苗載せ台 5 1 の回動量を検出するスロープセンサーを利用して構成されている。

【0120】

苗載せ台傾き調節機構 1 9 2 は、検出された苗載せ台 5 1 の傾きに基づいて、苗載せ台 5 1 の傾きを調節する手段である。

【0121】

より具体的には、苗載せ台傾き調節機構 1 9 2 は、苗載せ台 5 1 の水平状態を保つためのローリング機構であり、苗載せ台傾き検出部材 1 9 1 の検出結果が水平状態を示すように苗載せ台 5 1 を回動させる回動アクチュエーターをもつローリングモーターを利用して構成されている。

40

【0122】

異常発生判断機構としてのコントローラー 1 6 0 は、検出された苗載せ台 5 1 の傾きが、所定時間が経過するまでの間にわたって、所定範囲を外れた場合においては、異常が発生したと判断する手段である。

【0123】

より具体的には、コントローラー 1 6 0 は、タイマーを利用して、たとえば、5 秒間の所定時間にわたって、8 b i t A / D (A n a l o g - t o - D i g i t a l) のスロープ

50

センサー値として、(1)断線判定値(=7)以下の検出値が入力された、または(2)ショート判定値(=248)以上の検出値が入力された場合に、異常が発生したと判断する。

【0124】

さて、異常が発生したとコントローラ160によって判断されると、異常の発生がブザーの鳴動などによって報知されるので、作業者は作業を中断して苗載せ台51の点検作業などを行わなければならない。

【0125】

しかしながら、スロープセンサーにおける断線、またはスロープセンサー電圧値が5Vを超えてしまう5Vショートなどの異常が実際には発生していないにもかかわらず、異常が発生したと判断されると、作業者は確認のために苗の植付作業を一時中断しなくてはならないので、作業能率が結果的に低下してしまう恐れがある。

10

【0126】

なぜならば、乗用田植機8の現状の構成においては、右方向への高速旋回が苗載せ台51が右側の端に寄せられた状態で行われると、断線判定値以下またはショート判定値以上である検出値が瞬間的に発生することがあるからである。

【0127】

そこで、検出された苗載せ台51の傾きが、所定時間が経過するまでの間にわたって、所定範囲を外れた場合においては、異常が発生したと判断する、といった異常発生判断制御が、本実施の形態の異常発生判断制御として採用されている。

20

【0128】

すると、異常が実際には発生していないにもかかわらず、異常が発生したと判断され、作業能率が結果的に低下してしまう恐れは、ほとんどなくなる。

【0129】

次に、図6~8を主として参照しながら、次の植付列の目安となる直線状のマークを圃場面に形成する電動リアマーカー200Rおよび200Lの電動リアマーカー自動収納展開制御について説明する。

【0130】

ここに、図6~8は、本発明における実施の形態の乗用田植機8の模式的な正面図(その一~その三)である。

30

【0131】

本実施の形態においては、電動リアマーカー200Rおよび200Lの収納展開が、副変速レバー100のレバー操作位置として選択される、植付走行モードB、中立モードC、路上走行モードDおよびその場植えモードAの何れかに対応する位置に基づいて自動的に行われる(図4参照)。

【0132】

より具体的に説明すると、つぎの通りである。

【0133】

まず、副変速レバー100のレバー操作位置として路上走行モードDが選択されている場合には、電動リアマーカー200Rおよび200Lの基準線Hからの回動量RおよびLがほぼ90度になるように、電動リアマーカー200Rおよび200Lの両方が収納される(図6参照)。なぜならば、このような場合には、電動リアマーカー200Rおよび200Lは使用されないからである。

40

【0134】

つぎに、副変速レバー100のレバー操作位置として植付走行モードB、中立モードCまたはその場植えモードAが選択されている場合には、回動量RおよびLの一方がほぼ0度になるように、電動リアマーカー200Rおよび200Lの一方が展開され、回動量RおよびLの他方が70度といった角度になるように、電動リアマーカー200Rおよび200Lの他方が半展開される(図7参照)。なぜならば、このような場合には、電動リアマーカー200Rおよび200Lの一方は線状のマークを圃場面に形成するために

50

使用されるまたは使用されようとしており、電動リアマーカー 200R および 200L の他方はつぎの作業に備えて待機させられるべきであるからである。

【0135】

なお、車両旋回が車両旋回センサー（図示せず）などによって検出されている場合には、回動量 R および L が 70 度といった角度になるように、電動リアマーカー 200R および 200L の両方が半展開されてもよい（図 8 参照）。なぜならば、このような場合には、電動リアマーカー 200R および 200L はつぎの作業に備えて待機させられるべきであるからである。

【0136】

また、植付クラッチ機構 120 が接続されている場合には、電動リアマーカー 200R および 200L が収納されてもよい。なぜならば、このような場合には、苗載せ台 51 が左右方向に往復移動させられることがあるので、収納されている電動リアマーカー 200R および 200L の水車羽根が苗載せ台 51 の延長された格子部分と干渉しやすく、このような干渉にともなう機器破損の発生が懸念されるからである。

10

【0137】

また、（1）端寄せモードスイッチ 150 が押し下げられた場合、または（2）端寄せ制御が端寄せセンサー 131 による検出に応じて終了された場合には、電動リアマーカー 200R および 200L が収納されもよい。なぜならば、端寄せは乗用田植機 8 が軽トラックの荷台などに積載される植付作業が行われた後に行われることがしばしばであるからである。もちろん、端寄せは植付作業が行われる前に行われることもあるので、電動リアマーカー 200R および 200L が不必要に収納されてしまわないように、植付クラッチ機構 120 が切断されており、後輪 11 の回転状態を示す後輪パルス信号が検出されている場合にのみ、電動リアマーカー 200R および 200L が収納されもよい。

20

【0138】

なお、前記の苗継ぎペダル 70 の踏み込みで左右マーカー 200L, 200R の切り替えが行われた場合は、他の切り替え操作では展開方向が切り替わらないようにする。

【0139】

また、苗植付部 4 の昇降やバック走行で左右マーカー 200L, 200R の切り替えを行いセンターマスコットランプ 9 を点滅して知らせるようにした場合に、苗継ぎペダル 70 を踏み込んだ場合は左右マーカー 200L, 200R の再度の切り替えを行わないようにする。

30

【0140】

また、肥料タンク 60 に肥料が無くなったことを知らせる肥料ランプが点灯すると、左右マーカー 200L, 200R の切り替えを行わないようにして知らせる。

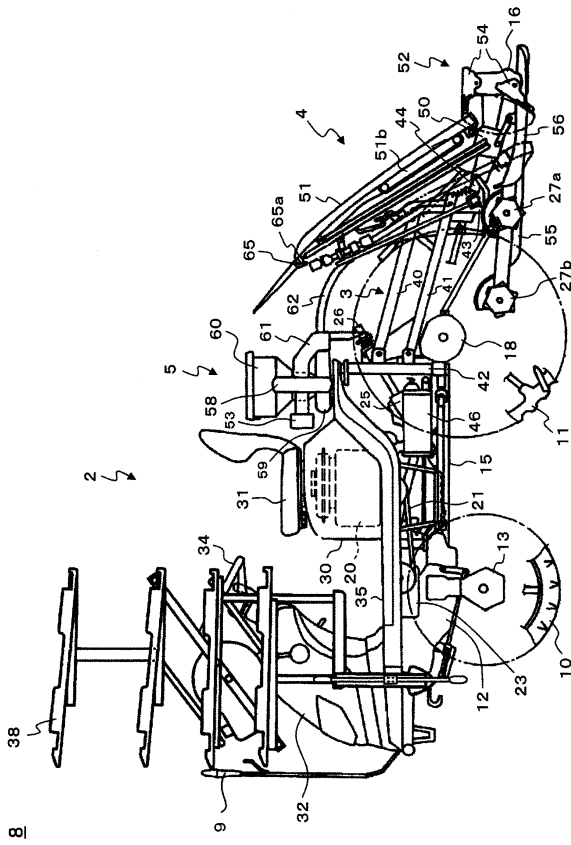
【符号の説明】

【0141】

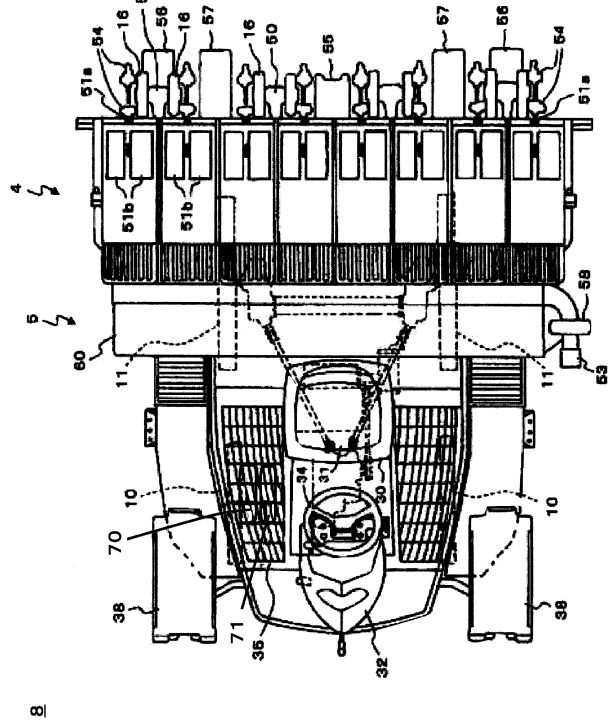
- 2 走行車体
- 4 苗植付部
- 53 電動モーター
- 58 プロアー
- 60 肥料タンク
- 61 繰出部
- 62 施肥ホース
- 63 試しスイッチ
- 68 植付スイッチ

40

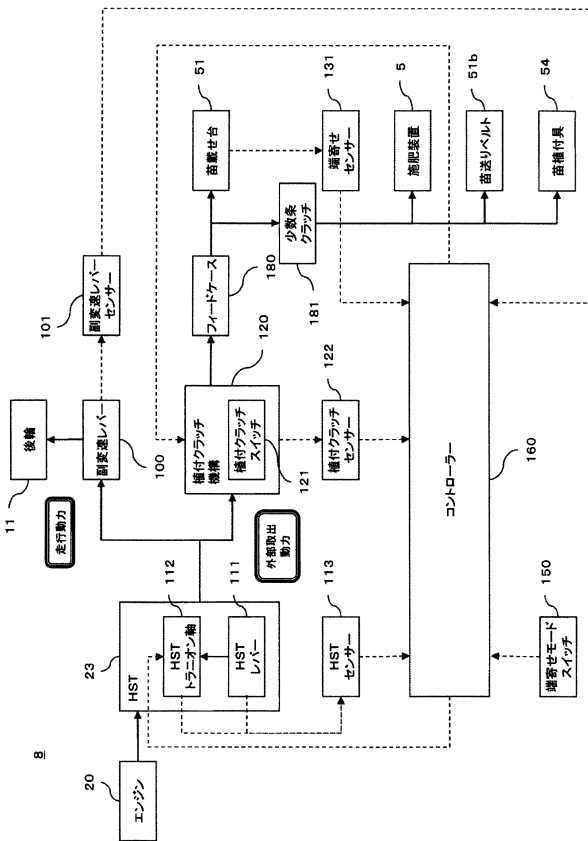
【図面】
【図 1】



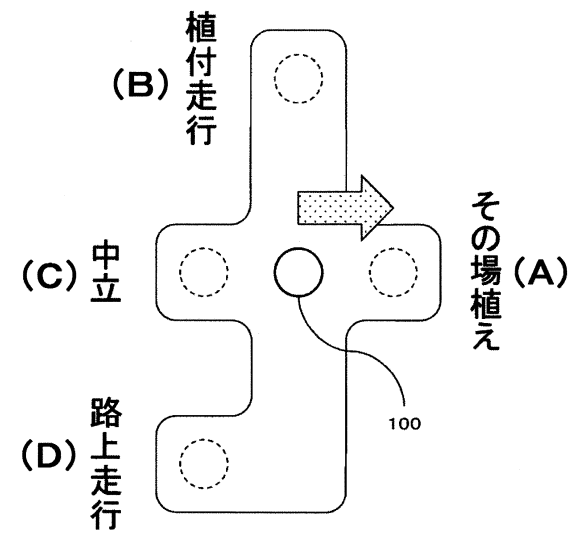
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

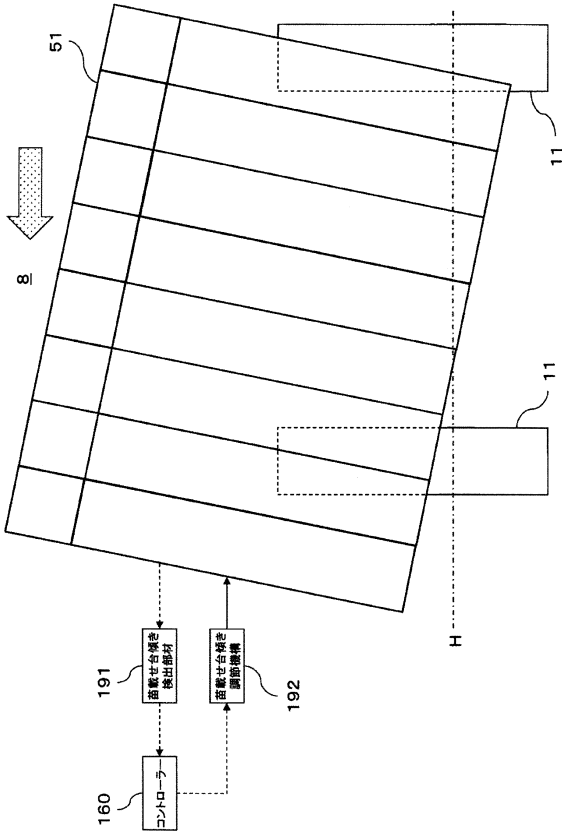
20

30

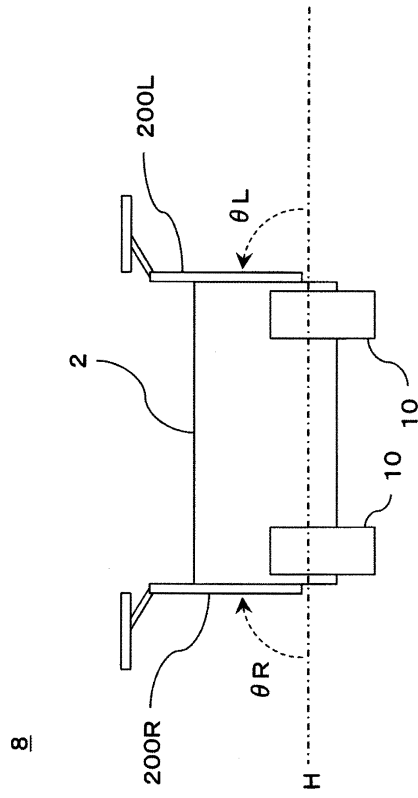
40

50

【図 5】



【図 6】

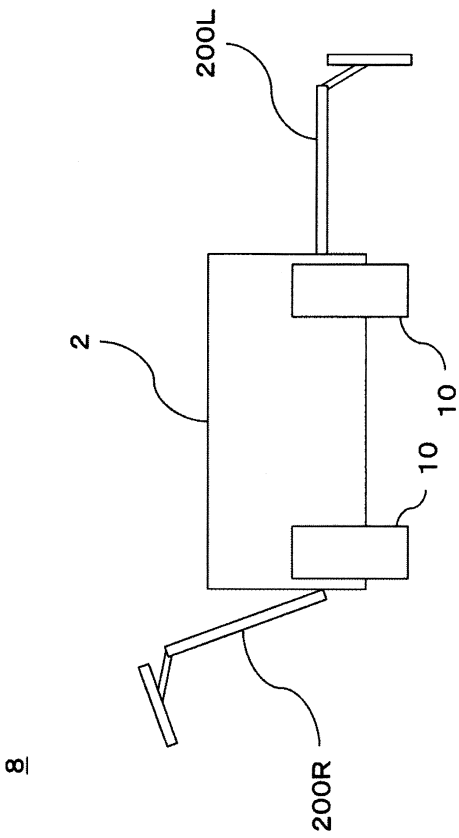


10

20

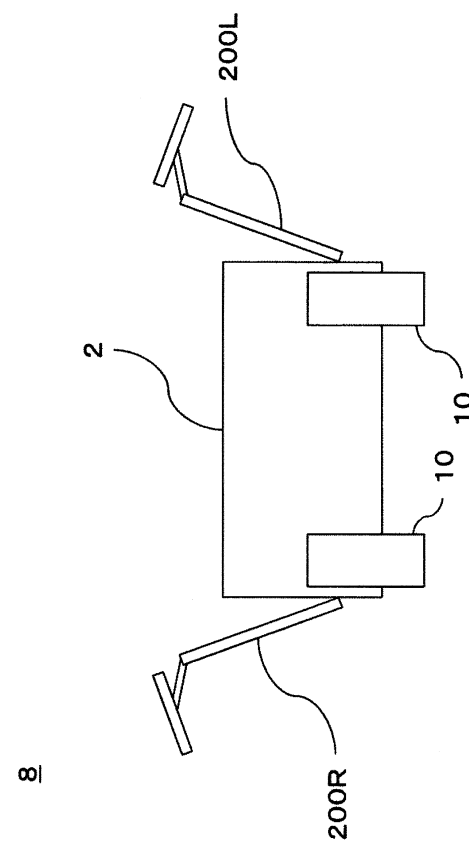
8

【図 7】



30

【図 8】

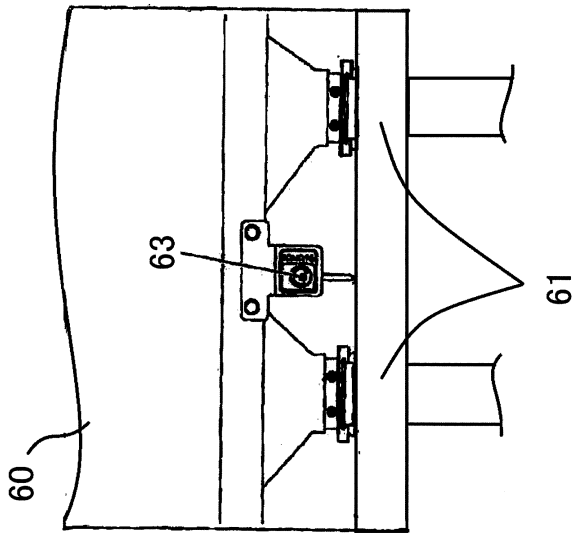


40

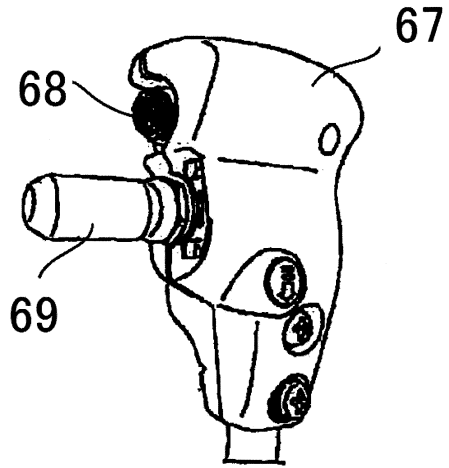
8

50

【図9】



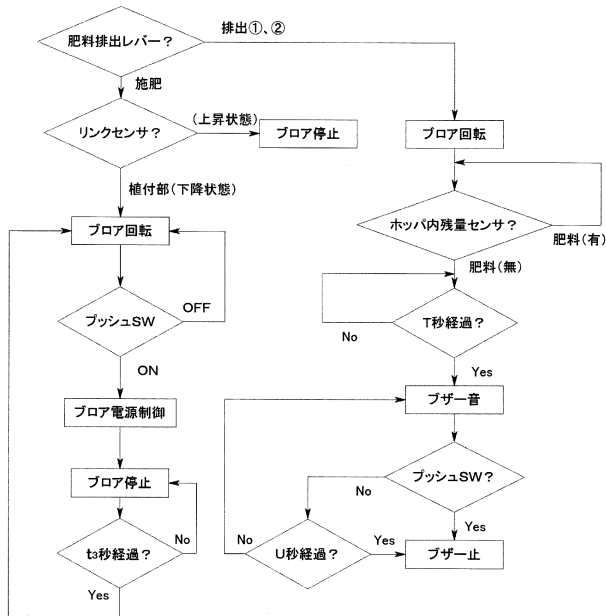
【図10】



10

【図11】

施肥フロア制御



20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2016 - 086762 (JP, A)
特開 2016 - 034290 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
- A01C 15/00 - 15/18
A01C 11/00
A01C 7/00 - 7/20