

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-232072

(P2007-232072A)

(43) 公開日 平成19年9月13日(2007.9.13)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 H 61/40 (2006.01)	F 1 6 H 61/40 J	3 J 0 5 3
F 1 6 H 61/42 (2006.01)	F 1 6 H 61/40 P	
F 1 6 H 59/44 (2006.01)	F 1 6 H 61/42 E	
F 1 6 H 59/46 (2006.01)	F 1 6 H 59:44	
F 1 6 H 61/66 (2006.01)	F 1 6 H 59:46	

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2006-53648 (P2006-53648)
 (22) 出願日 平成18年2月28日 (2006.2.28)

(71) 出願人 000000125
 井関農機株式会社
 愛媛県松山市馬木町700番地

(74) 代理人 100096541
 弁理士 松永 孝義

(74) 代理人 100133318
 弁理士 飯塚 向日子

(72) 発明者 加藤 哲
 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

(72) 発明者 岡田 卓也
 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

最終頁に続く

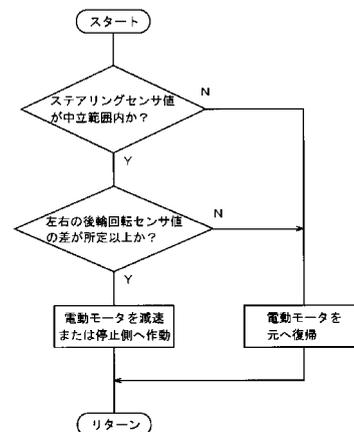
(54) 【発明の名称】 農作業機

(57) 【要約】

【課題】 走行中に路面又は圃場面の状況によって走行不能に陥ることがないようにした走行車両を提供すること。

【解決手段】 田植機1が直進走行中であって、左右の後輪回転数センサ87a, 87bでそれぞれ左右の後輪7, 7の回転数を検出するコントローラ100が左右の各々のセンサ87a, 87bの回転数の差が大きいと、作動モータ52を作動させてHST5の出力を下げて両方の後輪7, 7の走行速度を減速させるか、場合によっては走行停止させる制御を行う。こうして、圃場の窪地などにはまってしまいう前に、減速させることでトルクを上げ、田植機1が走行できなくなるようなことを防止する。このとき、両方の後輪7, 7の走行速度を同時に減速させることで、直進性を高めて圃場の窪地などからの脱出を確実に行うことができる。

【選択図】 図9



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エンジン(12)の動力により走行する走行駆動体(7)を備えた走行車両において、走行車両の進行方向に向かって左右一対以上設けた前記走行駆動体(7)の回転速度を検出する車速検出手段と、直進走行時に前記車速検出手段により検出される左右の走行駆動体(7)の回転速度の偏差が所定値以上になると走行停止させる走行制御装置を備えたことを特徴とする走行車両。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、乗用田植機1や乗用トラクタ-等の走行車両に関する。

【背景技術】

【0002】

走行装置の後方に苗の植え付けなどの農作業を行う農作業部を備えた走行車両が知られている。該走行車両はエンジン動力を静油圧式無段変速装置(HST)で、苗植付等の作業速、路上走行などの移動速などの変速操作位置に手動用の変速レバーを操作することで変速制御して走行装置の駆動輪に出力する構成を備えている。

【0003】

例えば、特開2003-276468号公報の走行車両では、変速レバーの操作により、モータを作動させて駆動輪への駆動力を入切する変速クラッチと駆動輪を制動するブレーキと駆動輪への駆動を変速する変速装置を備えた走行操作性の良い田植機において、変速レバーを中立位置に戻した場合に変速装置へのエンジン出力を切り、ブレーキを作動させる構成が開示されている。

【特許文献1】特開2004-262417号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

前記特許文献1記載の走行車両では、変速レバーに連動するモータを作動させて、例えば中立位置では駆動輪にブレーキを掛ける構成であるが、圃場内での田植機の作動状態によっては走行不能に陥ることがある。

例えば、圃場の窪みにはまり込んだ田植機が、窪みから脱出することができなくなることなどがあった。

【0005】

そこで、本発明の課題は、走行中に路面又は圃場面の状況によって走行不能に陥ることがないようにした走行車両を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の上記課題は、次の解決手段により解決される。

すなわち、エンジン(12)の動力により走行する走行駆動体(7)を備えた走行車両において、走行車両の進行方向に向かって左右一対以上設けた前記走行駆動体(7)の回転速度を検出する車速検出手段と、直進走行時に前記車速検出手段により検出される左右の走行駆動体(7)の回転速度の偏差が所定値(回転速度の大きい方の3分の1程度の値)以上になると走行停止させる走行制御装置を備えた走行車両である。

【発明の効果】

【0007】

本発明の走行車両は、直進走行時に、左右の走行推進体の回転数を検出する左右各々のセンサによる回転差が大きいと、両方の車輪の走行速度を減速又は走行停止させることが出来るので、圃場の窪地に嵌りかけているときに車両を減速してトルクを上げて窪地に嵌る前に脱出することができる。

なお、前記走行停止させる制御は圃場が窪地に嵌ってしまわないようにする場合等のと

10

20

30

40

50

きに行う。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

この発明の実施例を図面に基づき説明する。図1の側面図と図2の平面図に本実施例の乗用型田植機を示し、図3に前後輪への動力伝動機構図、図4の電動モータでパワーアシストされるHSTの構成図を示す。

【0009】

図1と図2に示すように、乗用型田植機1は走行車両に昇降用リンク装置2で作業装置の一種である苗植付装置3を設けている。乗用型田植機1は駆動輪である左右各一对の前輪6、6および後輪7、7を有する四輪駆動車両である。

10

なお、本明細書では田植機1の前進方向に向かって左右をそれぞれ左側と右側といい、前進方向を前側、後進方向を後側という。

【0010】

図1に示すように、ステップフロア19の下方にあるメインフレーム10にミッションケース11とエンジン12が前後に配設されており、該ミッションケース11の後部上面に油圧ポンプ13(図3)が一体に組み付けられ、またミッションケース11の前部からステアリングポスト14が上方に突設されている。

【0011】

そして、ステアリングポスト14の上端部にステアリングハンドル16とメータパネル17が設けられている。機体の上部には操縦用のフロアとなるステップフロア19が取り付けられ、エンジン12の上方部に操縦席20が設置されている。

20

【0012】

前輪6、6は、ミッションケース11の側方に向きを変更可能に設けた前輪支持ケース22、22に軸支されている。また、後輪7、7は、ローリング杆23(図3)の左右両端部に一体に取り付けた後輪支持ケース24、24に軸支されている。ローリング杆23はメインフレーム10の後端部に突設したローリング軸25で進行方向と垂直な面内で回転自在に支持されている。また、左右の線引きマーカ36は、苗植付装置3の伝動ケース41の左右両端部に起立・転倒可能に設けられている。

【0013】

作業装置3は左右に往復動する苗載台43、1株分の苗を切取って土中に植込む植込杆を有する苗植付具44、苗植付面を整地するフロート45、46(センターフロート45は接地センサとして機能する)等からなる。

30

【0014】

苗植付装置3の昇降は、メインフレーム10の後側に設けた昇降用リンク装置2を介して苗植付装置3を連結し、昇降シリンダ40の伸縮によって昇降させて、非作業位置に上昇したり、対地作業位置に下降したりすることができる。また、苗植付装置3への動力伝達は、前記エンジン12からPTO伝動軸47(図1)を介して行われ、このPTO伝動軸47の伝動を入り切りするPTO(植付)クラッチ(図示せず)を介して行われる。

【0015】

HST5はハンドル16の右側に設けられるHSTレバー8によって変速操作される。このHSTレバー8を中立位置に操作したときは、走行駆動停止状態として、HSTレバー8を前側へ操作することによって前進高速状態とし、中立位置から後側へ操作することによって後進高速状態として、HSTレバー8の傾斜角度に応じて前、後進速度を増減速することができる。

40

【0016】

図3の前後輪6、7への動力伝動機構図に示すように、エンジン12の回転動力は、ベルト31を介して油圧式変速装置HST5の入力軸35に伝えられ、油圧式変速装置HST5から図示しない伝達機構を介してミッションケース11内のトランスミッションに入力される。

【0017】

50

なお、本実施例のトランスミッションにはメインクラッチがなく、H S T 5 の中立位置をトランスミッションのメインクラッチ代わりにする。また、ハンドル 1 0 の旋回角度に応じて回動するピットマンアーム 7 0 には前輪支持ケース 2 2 , 2 2 に伝動する左右ロッド 6 6 , 6 6 が接続されているので、旋回方向に向けて前輪 6 , 6 を操作できる。

【 0 0 1 8 】

ミッションケース 1 1 内のミッションのリヤ出力軸 7 7、7 7 の後端部は後輪支持ケース 2 4、2 4 に伝動する左右後輪伝動軸 5 1、5 1 が接続されている。そして、この左右後輪伝動軸 5 1、5 1 により各々左右後輪 7、7 が駆動回転される構成となっている。

【 0 0 1 9 】

苗植付装置 3 は田植機 1 に昇降用リンク装置 2 で昇降自在に装着されているが、その昇降機構と苗植付装置 3 の構成について説明する。 10

まず、田植機 1 に基部が回動自在に設けられた一般的な昇降（リフト）シリンダー 4 0（図 1）のピストン上端部を昇降用リンク装置 2 に連結し、田植機 1 に設けた図示しない油圧ポンプにより昇降バルブを介して昇降シリンダー 4 0 に圧油を供給・排出して、昇降シリンダー 4 0 のピストンを伸進・縮退させて昇降用リンク装置 2 に連結した苗植付装置 3 が上下動されるように構成されている。

【 0 0 2 0 】

苗植付装置 3 は、昇降用リンク装置 2 の後部にローリング軸を介してローリング自在に装着されたフレームを兼ねる植付伝動ケース 4 1 と、該植付伝動ケース 4 1 に設けられた支持部材に支持されて機体左右方向に往復動する苗載台 4 3 と、植付伝動ケース 4 1 の後端部に装着され前記苗載台 4 3 の下端より 1 株分づつの苗を分割して圃場に植え付ける苗植付具 4 4 と、植付伝動ケース 4 1 の下部にその後部が枢支されてその前部が上下揺動自在に装着された整地体であるセンター（センサー）フロート 4 5 ・サイドフロート 4 6 等にて構成されている。センターフロート 4 5、サイドフロート 4 6 は、圃場を整地すると共に苗植付具 4 4 にて苗が植付けられる圃場の前方を整地すべく設けられている。 20

【 0 0 2 1 】

図 4 には H S T レバー 8 と電動モータ 5 2 との機械的連係機構の概略図を示す。H S T レバー 8 の基部が軸 6 3 に固着されており、該軸 6 3 には扇状ギア 6 4 も固着されている。該扇状ギア 6 4 の扇状部分に設けられた長穴 6 4 a に摺動自在にロッド 6 5 の先端部が係止されている。該ロッド 6 5 の他端部は回動支持軸 5 6 の一端部に固着された板材 5 8 に回動自在に係止されている。 30

【 0 0 2 2 】

また、回動支持軸 5 6 の他端は電動モータ 5 2 の出力軸に直結したベベルギア 5 3 に噛合する大径ベベルギア 5 4 の中心軸穴 5 4 a に貫通して支持されている。回動支持軸 5 6 の中間部にはアーム 5 7 が固着されている。該アーム 5 7 の端部には回動自在のロッド 5 9 の一端が連結され、該ロッド 5 9 の他端は H S T 5 のトラニオン軸 6 1 に直結したトラニオンアーム 6 2 の端部に連結している。

【 0 0 2 3 】

大径ベベルギア 5 4 の両側に設けられたブレーキパッド 6 8 の中心部に回動支持軸 5 6 が貫通し、また大径ベベルギア 5 4 を挟んで前記ブレーキパッド 6 8 の反対側にもブレーキパッド 6 8 が配置され、該ブレーキパッド 6 8 の外側には順にワッシャ 6 9、巻きバネ 7 1、ワッシャ 6 9 が配置され、これらの部材 6 8 ~ 7 1 の中心部は回動支持軸 5 6 を貫通して配置されている。従って外側のワッシャ 6 9 のさらに外側からボルト 7 2 で締め付けることで大径ベベルギア 5 4 は 2 つのブレーキパッド 6 8、6 8 にきつく挟み込まれているので、電動モータ 5 2 の回転駆動は大径ベベルギア 5 4 に伝達され、大径ベベルギア 5 4 の回動は回動支持軸 5 6 とアーム 5 7 とロッド 5 9 を介してトラニオンアーム 6 2 に伝達される。 40

なお、トラニオンアーム 6 2 の回動角度は、ポテンシオメータからなる操作位置センサ 6 7 で測定される。

【 0 0 2 4 】

上記構成において電動モータ52の正逆回転により、大径ベベルギア54もベベルギア53を介して回転し、該大径ベベルギア54の回転により回転支持軸56も回転するので、板材58、ロッド65、扇状ギア64及び軸63を介してHSTレバー8を揺動させる力が働き、また回転支持軸56の回転でアーム57とロッド59を介してトラニオンアーム62がトラニオン軸61を中心にして回転して、HST5のトラニオン軸61を作動させる。

【0025】

このように電動モータ52の回転がHSTレバー8の作動をサポートするため、HSTレバー8の操作が軽くなる。また電動モータ52が故障すると、前記大径ベベルギア54は回転不能となるが、大径ベベルギア54を挟んで両側にブレーキパッド68,68があるために、HSTレバー8を操作すると、この動きに連動する回転支持軸56はブレーキパッド68,68を介して大径ベベルギア54の中心軸穴54a内を回転する。その結果、HSTレバー8を操作することができ、従ってHSTのトラニオン軸61を回転させることができる。

10

【0026】

上記構成では、HSTレバー8の操作位置をセンサ(歪み計73で代用)の検出結果に基づいて電動モータ52が作動して、連動機構を経由してHST5のトラニオン軸61を作動させるが、電動モータ52が故障した場合には、前記連動機構を電動モータ52との連動システムを切らなくても、回転支持軸56と大径ベベルギア54との間でブレーキパッド68,68が摺動するのでHSTレバー8を操作することができる。

20

このようにパワーアシストHST5において電動モータ52が故障しても、直ちにHSTレバー8を手動操作が可能になった。

【0027】

また、前記パワーアシストHST5において、手動でHSTレバー8を操作する場合に、変速段が路上走行位置にあるときは、電動モータ52のアシストなしでHST5を変速させる構成とする。

【0028】

これは路上走行時に電動モータ52のアシストでHST5が早すぎる動きをすると、オペレータが不意をつかれるおそれがあるので、それを防止して車両の走行安全性を高めるためである。

30

【0029】

また電動モータ52のアシストでHST5を作動させる場合にパワーアシスト力を高めるようにすると、ブレーキパッド68,68の締め付け力を高める必要がある。しかしブレーキパッド68,68の締め付け力が大きいと、HSTレバー8のマニュアル操作荷重が大きくなり、トラブル発生時にHSTレバー8が中立に戻らないおそれがある。

【0030】

そこで、図4に示すHSTレバー8の一部にトーションレバー部8aを設け、このトーションレバー部8aの歪み計73を取り付けておき、HSTレバー8が操作されると、トーションレバー部8aの歪みが歪み計73で検知され、この検知結果により電動モータ52を作動させるとベベルギア53,54のスラスト荷重により、ライニング68の押し付け力を高めることができ、このライニング68の押し付け力が電動モータ52によるトラニオン軸61のHSTレバー8による回転をさらにアシストするのでHSTレバー8の操作が軽くなる。

40

【0031】

また、図5の要部斜視図と図6の要部平面図に示すように、エンジン12とHST5のトラニオンアーム62との間に前進側ケーブル75と後進側ケーブル76を接続して、HSTレバー8の操作でエンジン回転数を変更できる構成を採用した場合に、図5に示すアクセルペダル79の係合部材80などの関連部品を前進側ケーブル75と後進側ケーブル76の合流部に追加することができる。

【0032】

50

図 6 に示すように、H S T 5 の支持部材 8 4 を支点として作動する「く」字状アーム 8 5 , 8 6 の端部にそれぞれ前後進側ケーブル 7 5 , 7 6 が連結しているので、アクセルペダル 7 9 の踏み込みにより、前後進側ケーブル 7 5 又は 7 6 が作動すると H S T 5 のトラニオンアーム 6 2 は「く」字状アーム 8 5 又は 8 6 が支持部材 8 4 を支点として摺動することで回動するので、トラニオン軸 6 1 を介して H S T 5 の出力を上げることができる。

【 0 0 3 3 】

このように、アクセルペダル 7 9 の回動アーム 8 1 の端部に接続した係合部材 8 0 をケーブル 7 5 , 7 6 の合流部上に配置するだけでケーブル 7 5 , 7 6 の合流部の連結構成が簡単になるため、安価なペダル構成が得られる。

【 0 0 3 4 】

図 5 と図 6 に示す H S T レバー 8 の操作の連動してエンジンスロットル弁（図示せず）の開度を変える機構を備えている構成では、H S T レバー 8 が低速走行の出力位置にあって巡回走行中であると、エンジンスロットル弁の開度を自動的に大きくするようにしている。図 5 に示すようにアクセルペダル 7 9 の回動アーム 8 1 をワイヤ 8 3 を介してピットマンアーム 7 0 に連結しており、また H S T レバー 8 のレバー基部もピットマンアーム 7 0 にワイヤ 8 6 で連結されている。

【 0 0 3 5 】

したがって、巡回時にハンドル 1 6 操作に連動してピットマンアーム 7 0 が左右いずれの方向へ回動されてもワイヤ 8 3 を介してアクセルペダル 7 9 を踏み込む方向に作動される。そのためエンジン 1 2 のスロットル弁（図示せず）が開く方向に作動してエンジン出力が上がる。

【 0 0 3 6 】

これは巡回走行時にエンジン回転数が小さいとエンジン 1 2 がドロップし易いので、このような現象を未然に防止するために行うものであり、たとえば低速走行時にエンジン回転数を上げると、田植機 1 をトラックに積み降ろししたり圃場から出るために畦を超えたりする場合に超低速が得られなくなる。このような現象を未然に防止するために本実施例では、H S T レバー 8 が低速で巡回走行中であることを条件にエンジン回転数を上げることで、エンジン 1 2 のドロップを防ぎ、同時に低速走行を可能にすることができる。

【 0 0 3 7 】

また、巡回時のピットマンアーム 7 0 の動きに連動して H S T レバー 8 が自動的に田植機 1 を減速方向に作動させるので、低速で巡回しながら、スロットル弁を逆に通常の開度により上げてエンジン回転数を上げ気味にしてエンジンドロップを防ぎながら低速巡回が行える。

なお、田植機 1 が巡回中であるか直進走行中であるかはステアリングセンサ 1 6 a でステアリングハンドル 1 6 の回転角度を検出することで行う。

【 0 0 3 8 】

図 8 にはコントローラ 1 0 0 の入出力ブロック図を示す。

例えば、田植機 1 が直進走行中であって、左右の後輪回転数センサ 8 7 a , 8 7 b でそれぞれ左右の後輪 7 , 7 の回転数を検出するコントローラ 1 0 0 が左右の各々のセンサ 8 7 a , 8 7 b の回転数の差が大きいと、作動モータ 5 2 を作動させて H S T 5 の出力を下げ、両方の後輪 7 , 7 の走行速度を減速させるか、場合によっては走行停止させる制御を行う。この制御のフロー図を図 9 に示す。

【 0 0 3 9 】

こうして、田植機 1 は圃場の窪地などにはまってしまいう前に、減速させることでトルクを上げ、田植機 1 が走行できなくなるようなことを防止する。このとき、両方の後輪 7 , 7 の走行速度を同時に減速させることで、直進性を高めて圃場の窪地などからの脱出を確実に行うことができる。

なお、前記走行停止させる制御は圃場が窪地に嵌ってしまわないようにする場合等のときに行う。

【 0 0 4 0 】

10

20

30

40

50

図7には苗植付装置の動力伝動機構図を示す。苗載台43の苗マット(図示せず)を載置する苗載部側には上下方向に並んだ複数の苗マットの各条(本実施例では6条)の両側に仕切状のフェンス部が設けられている。そのため、苗取口44aにある苗マットから苗植付具44により苗が摘み取られて圃場に植え付けられると、その上段にある苗マットがフェンス部に沿って下方の苗植付具44の対向位置に降りてくる構成になっている。

【0041】

植付伝動ケース41の苗植付具伝動ギアケース89内のベベルギア機構により伝動軸4aにエンジン動力が伝達される。畦クラッチ90が係合するとそれぞれの苗植付具44の爪(図示せず)がチェーン91により駆動される。

【0042】

また苗植付具伝動ギアケース89から伸びる常時回転しているリードカム軸93に設けた溝93aに内周部に中心軸方向に向けて設けられた突起部が係合しながら左右に移動するリードカム94と連結された苗置台43が左右に移動する。

【0043】

リードカム94が左右に移動することで、例えば左に移動するとリードカム軸93の先端の苗縦送りカム93bが縦送り伝動軸95に直結した左右の横送り片(ワンウェイクラッチ付き)95a, 95bのうち、右横送り片95bに当たり、伝動軸95を縦送りベルト97(図2)の苗の1回の植付け分だけ回転させる。該伝動軸95はローラ98の軸と連動しており、駆動側クラッチ体99とローラ98が係合したときは6条分の縦送りベルト97を苗の1回の植え付け分だけ動かすことができる。

【0044】

ところで、操縦席近傍の左、中央及び右畦クラッチレバー101a~101cが設けられており、該畦クラッチレバー101a~101cを操作して苗植付具44の畦クラッチ90(図6)を入れて苗の植付作業を行っている。従来は高速植付時に、畦クラッチ90を切りから入りに切り替えるときに、畦クラッチ90の係合する爪同士がスムーズに入るように、爪と爪の間に大きい入り代を設けていた。このため苗植付時に畦クラッチ90の入り動作によって、苗植付具44がスムーズに回転しなかったり、停止と作動がランダムに行われることがあった。

【0045】

そこで、本実施例では左、中央及び右畦クラッチレバー101a~101cの基部には各レバー101a~101cが操作されたことを検知する左、中央及び右畦クラッチレバーセンサ102a~102cを設けている。そしてこれらの畦クラッチレバー101a~101cを操作して、畦クラッチ90を切から入りに切り替えた時には、左、中央及び右畦クラッチレバーセンサ102a~102cのいずれかのセンサがレバー操作を検知するので、コントローラ100はレバー操作の検知信号が入ると、電動モータ52を作動させてHST5を設定時間の間だけ減速させる出力を行い、畦クラッチ90の爪がスムーズに入るようにした。この制御のフローチャートを図10に示す。

【0046】

こうして、前述した従来のような問題点は解消され、苗の植付精度が従来より向上し、また、苗植付具44が突然停止することがないので、同時に畦クラッチ90の作業状態を田植機1の後方から監視している作業者の安全性が向上した。

【0047】

ところで、従来HST5を搭載した田植機1などの農業車両では、運転者の側方に設けたHSTレバー8によりHSTトラニオン軸61を傾動させ、車両の変速作業を行っている。このため、車両の変速を行う場合は、運転者の側方のHST(主変速)レバー8を操作するため、該レバー8の微調整が困難である。また、操作性を重視して運転席前方にHSTレバー8を設ける場合も、HSTレバー8をトラニオン軸61に連結させるまでの連結機構が複雑になり、高価なものになってしまう。

【0048】

そこで本発明では以下のような各種のHST5の油圧回路図を採用した実施例を用いる

10

20

30

40

50

ことができる。

図 1 1 に示す実施例の油圧回路は、H S T 5 の可変容量形ポンプ 1 0 4 と可変容量型モータ 1 0 5 の間に前進油路 1 0 6 と後進油路 1 0 7 からなる閉回路を構成しており、前進油路 1 0 6 と後進油路 1 0 7 の間に可変容量型モータ 1 0 5 を迂回する高速オンオフ弁 1 0 9 を備えた迂回路を設けた構成である。

【 0 0 4 9 】

H S T レバー 8 が操作されると、H S T レバー 8 の操作を検知する歪み計 7 3 の入力信号によりコントローラ 1 0 0 は、前記高速オンオフ弁 1 0 9 を P W M (Pulse Wide Modulation) 信号により高速でオンオフ動作させる指令を出す。こうして、トラニオン軸 6 1 を操作することなく H S T 出力 (モータ 1 0 5 出力) を調整することができる。

10

【 0 0 5 0 】

前記 P W M (Pulse Wide Modulation) 信号により高速オンオフ弁 1 0 9 を高速でオンオフ動作することにより、間欠的にモータ 1 0 5 へ作動油を流す。モータ 1 0 5 への平均流量は P W M 信号の変調率にほぼ比例するため、H S T トラニオン軸 6 1 を操作することなく、前記オンオフ弁 1 0 9 を P W M 制御することにより、簡単な構成で車速の微調整が行える。

【 0 0 5 1 】

図 1 2 に示す実施例の油圧回路は、H S T 5 の可変容量形ポンプ 1 0 4 と可変容量型モータ 1 0 5 の間に前進油路 1 0 6 と後進油路 1 0 7 からなる閉回路を設け、前進油路 1 0 6 と後進油路 1 0 7 の間に可変容量型モータ 1 0 5 を迂回する比例制御式高圧リリーフ弁 1 1 2 を備えた迂回路を設けた構成である。

20

【 0 0 5 2 】

H S T 5 の車速を落としたいときに H S T レバー 8 が操作され、H S T レバー 8 の操作を検知する歪み計 7 3 の入力信号によりコントローラ 1 0 0 は、前記高圧リリーフ弁 1 1 2 を作動させて、リリーフ弁 1 1 2 のリリース油路 1 1 2 a から作動油を漏らして H S T 5 の閉回路内の油流量を落として、H S T 5 の出力を下げる。

【 0 0 5 3 】

この場合も H S T トラニオン軸 6 1 を操作することなく、簡単な構成で車速の微調整 (減速) を行うことができる。また、比例制御式高圧リリーフ弁 1 1 2 は、通常は閉油圧回路が高圧になり過ぎるときに備えて高圧リリーフ弁として使用できる。

30

【 0 0 5 4 】

図 1 1 の高速オンオフ弁 1 0 9 又は図 1 2 の比例制御式高圧リリーフ弁 1 1 2 に代えて比例流量調整弁 (図示せず) を設けた油圧回路構成とし、比例流量調整弁を制御することにより、H S T ポンプ 1 0 4 からモータ 1 0 5 への流量を制御し、H S T 出力 (モータ 1 0 5 出力) をトラニオン軸 6 1 を操作することなく調整 (減速) することもできる。

【 0 0 5 5 】

図 1 3 に示す実施例の油圧回路は、H S T の可変容量形ポンプ 1 0 4 と可変容量型モータ 1 0 5 の間に前進油路 1 0 6 と後進油路 1 0 7 からなる閉回路を設け、前進油路 1 0 6 と後進油路 1 0 7 にそれぞれ可変容量型モータ 1 0 5 に作動油が循環しないで、油タンク 1 1 4 へ流れる分岐油路 1 1 6 , 1 1 7 をそれぞれ設け、各分岐油路 1 1 6 , 1 1 7 に比例流量調整弁 1 1 8 , 1 1 9 を設けた構成である。

40

【 0 0 5 6 】

この場合も H S T 5 の車速を落としたいときに H S T レバー 8 が操作され、H S T レバー 8 の操作を検知する歪み計 7 3 の入力信号によりコントローラ 1 0 0 は、油タンク 1 1 4 と連結した比例制御式流量調整弁 1 1 8 , 1 1 9 を制御して H S T ポンプ 1 0 4 からモータ 1 0 5 への流量を調整してモータ 1 0 5 の出力をトラニオン軸 6 1 を操作することなく調整 (減速) 可能となる。

【 0 0 5 7 】

また、図 1 4 に示す実施例の油圧回路は、H S T 5 の可変容量形ポンプ 1 0 4 と可変容量型モータ 1 0 5 の間に前進油路 1 0 6 と後進油路 1 0 7 からなる閉回路を設け、前進油

50

路 106 と後進油路 107 にそれぞれ可変容量型モータ 105 に作動油が循環しないで、タンク 114 へ作動油を戻すことができる切替弁 121, 122 をそれぞれ設けた構成である。HST レバー 8 の操作を検知する歪み計 73 の入力信号によりコントローラは切替弁 121, 122 を PWM (Pulse Wide Modulation) 信号により高速でオンオフ動作させる指令を出し、トラニオン軸 61 を操作することなく HST 出力を調整することができる。

【0058】

次に本実施例の田植機 1 に用いられる副変速モータ 127 (図 15) を利用する走行ミッション内の副変速段の切替機構について説明する。

田植機 1 は通常苗の植付時の走行速である植付速と路上走行時の走行速である移動速との間に中立位置を設け、該中立位置では田植機 1 は苗植付装置 3 にのみに動力が伝達される構成となっている。

【0059】

従来は、植付速と走行速の切替は副変速レバー 125 を操作することで行われるが、操作性を向上させるために、本実施例では従来の副変速レバー 125 の操作を副変速レバーセンサ 126 が検出すると副変速モータ 127 を駆動させて、植付速と走行速の切替をスムーズに行うことが出来る構成とした。

【0060】

図 15 にその要部の説明図を示し、図 16 にそのフロー図を示す。

HST 5 の中立位置でミッションケース 11 内の噛合切替式の変速装置 (トランスミッション) には動力が伝達されず、また、噛合切替式の変速装置に通常設けられる HST 動力の入力用のメインクラッチを設けず、HST 5 の中立位置で田植機 1 を走行不能として、HST 5 の中立位置にメインクラッチ相当の機能を持たせている。

【0061】

上記構成の田植機 1 のエンジン 12 が作動時に、傾斜地で苗植付装置 3 を作動させるために植付速を選択したいときに、トランスミッションの副変速装置 129 を中立位置から植付速にシフトさせるとき、副変速装置 129 が中立位置にあると傾斜地では田植機 1 がすべり出すことになる。

【0062】

そこで、副変速装置 129 が中立位置にあるときに車速センサ 87a, 87b が田植機 1 がすべり出したことを検知すると自動的に副変速装置 129 が中立位置から植付速位置に戻す必要がある。しかし、このままだと田植機 1 が走り出すので、本実施例では副変速装置が中立位置にあるときに車速センサ 87a, 87b のいずれかが田植機 1 がすべり出したことを検知すると、コントローラ 100 は副変速モータ 127 を作動させて、自動的に副変速装置 129 を中立位置から植付速位置にシフトさせると共に電動モータ 52 により HST 5 を中立に戻し、自動停止させる様にした構成とする。

こうして、傾斜地で HST 5 を中立にしても機体が滑り出すおそれなくなり、安全である。

【0063】

また、機体に設けた前後傾斜角センサ (スロープセンサ) 131 を前記車速センサ 87a, 87b の代わりに用いて、または前記車速センサ 87a, 87b と共に用いて、機体が前後進の傾斜角を感知する構成とし (機体が平坦地に居る場合は、ブレーキペダル 140 を踏んだことをブレーキペダルセンサ 142 で検知)、副変速装置 129 を自動的に中立に戻し、傾斜地の場合は、ブレーキ装置 143 (図 2) をはずした場合の滑り出しを防ぐために中立に戻さない様にする事ができる。

なお平坦地にいる場合にブレーキペダル 140 を踏むと、副変速装置 129 を中立に戻すことで HST 5 に負荷を掛けないようにする。

【0064】

図 17 に示す実施例の油圧回路は、HST 5 の可変容量形ポンプ 104 と可変容量型モータ 105 の間に設けた前進油路 106 と後進油路 107 からなる閉回路において、前進

10

20

30

40

50

油路 106 と後進油路 107 の間に可変容量型モータ 104 を迂回する油圧シリンダ 135 とセットスプリング 136 を備えたリリーフバルブ 137 を設けた構成である。

【0065】

この構成は、HSTレバー 8 が中立位置にあるときに図 17 の油圧回路をリリーフバルブ 137 のセットスプリング 136 を調整することにより中立を維持することができる。すなわち、HSTレバー 8 が中立位置にあるとき、HSTレバー 8 の傾転角が小さい場合には、油圧回路へのチャージ油圧が油圧回路の高圧側油圧より高くなるので、チャージ吸込ポート 138 からのチャージ作動油が矢印 A 方向から油圧シリンダ 135 にスプリング設置側のピストン 135a 方向から入り込み、リリーフスプリング 136 がフリーとなりリリーフ弁 137 のポペットを介して前後進油路 106, 107 が連通されて油圧モータ 105 が回転しない状態を維持できる。

10

【0066】

また、HSTレバー 8 が前後進位置に操作されると、HSTレバー 8 の傾斜角度が大きくなるに伴って油圧回路内の矢印 B 又は C 方向のチャージ油圧が油圧回路の高圧側油圧より高くなり、油圧シリンダ 135 をスプリング 136 の付勢力に抗して作動させてリリーフ弁 137 を閉鎖するので油圧回路が閉回路となり可変容量ポンプ 104 の油圧が油圧モータ 105 に送られる。

【0067】

こうして、過大な付加により HST5 の油圧回路の内部が高圧になるようなときには、的確にリリーフ弁 137 を作動させて油温上昇を防止でき、安価な構成で HST5 の出力性能を高効率に維持でき、変速性能を従来より向上させることができ、走行速度の減速又は走行停止を的確に行える。

20

【0068】

次に本実施例の田植機 1 に用いられるハンドル体型 HSTレバーについて説明する。

図 18 の平面図に示すように、環状のハンドル 16 の外周部の握り部の左右を切り取り、この切り取り部に HSTレバー 8, 8 を配置し、該レバー 8, 8 を前後方向に揺動可能な空間部を設けておく。

【0069】

ハンドル 16 の外周に HSTレバー 8, 8 を設ける事により、直進時にハンドル 16 を握ったまま変速操作が行えると共に、レバー 8, 8 の設置箇所を従来より節減できる。なお、この場合は、ハンドル中立時のみ HSTレバー 8, 8 が操作可能であるが可能である。

30

【産業上の利用可能性】

【0070】

本発明は、乗用型田植機 1 などの作業機に適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0071】

【図 1】本発明の一実施例である乗用型田植機 1 を示す全体側面図である。

【図 2】図 1 に示す乗用型田植機 1 の全体平面図である。

【図 3】図 1 に示す乗用型田植機 1 の前後輪への動力伝動機構図である。

40

【図 4】図 1 に示す乗用型田植機 1 の HSTレバーと電動モータとの機械的連係機構の概略図である。

【図 5】図 1 に示す乗用型田植機 1 の前進ケーブルと後進ケーブルへのアクセルペダル設置部と HSTレバーのアクセルペダルへの連繋部の斜視図である。

【図 6】図 1 に示す乗用型田植機 1 の前進ケーブルと後進ケーブルと HST との連結部を示す平面図である。

【図 7】図 1 に示す乗用型田植機 1 の苗植付部の駆動部の構成図である。

【図 8】図 1 に示す乗用型田植機 1 の制御ブロック図である。

【図 9】図 1 に示す乗用型田植機 1 の後輪回転数の差により HST 出力を減速させる制御のフローチャートである。

50

【図10】図1に示す乗用型田植機1の畦クラッチレバー操作とHSTの減速の関係を制御するフローチャートである。

【図11】図1に示す乗用型田植機1の一実施例のHSTの油圧回路構成図である。

【図12】図1に示す乗用型田植機1の一実施例のHSTの油圧回路構成図である。

【図13】図1に示す乗用型田植機1の一実施例のHSTの油圧回路構成図である。

【図14】図1に示す乗用型田植機1の一実施例のHSTの油圧回路構成図である。

【図15】図1に示す乗用型田植機1の副変速装置の要部説明図である。

【図16】図1に示す乗用型田植機1の副変速装置の差動制御をするフローチャートである。

【図17】図1に示す乗用型田植機1の一実施例のHSTの油圧回路構成図である。

10

【図18】図1に示す乗用型田植機1の一実施例のハンドル体型HSTレバーの平面図である。

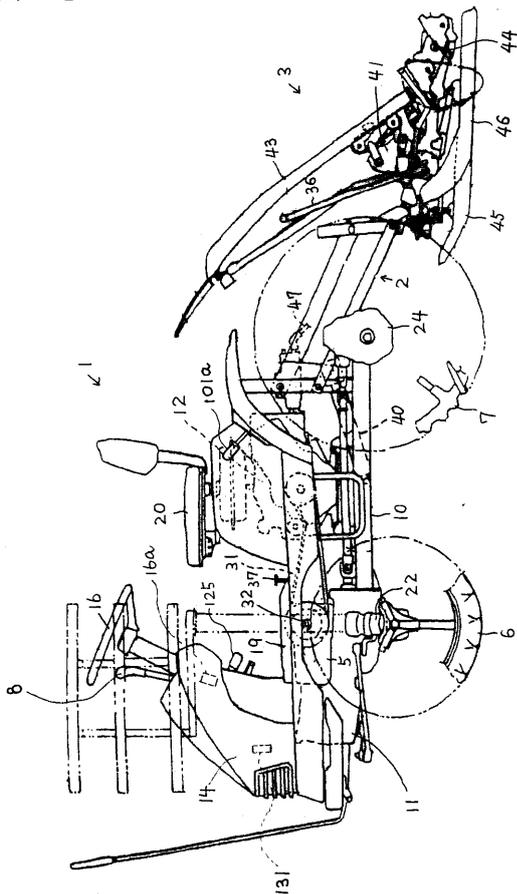
【符号の説明】

【0072】

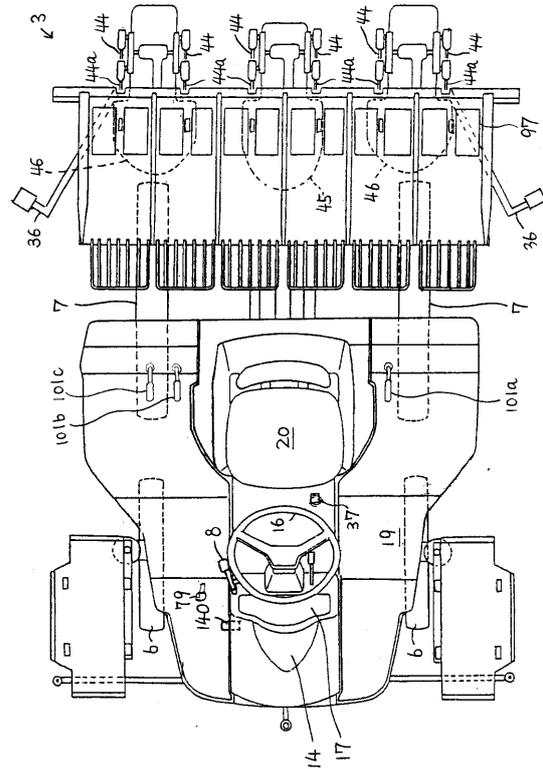
1 乗用型田植機1	2 昇降用リンク装置	
3 苗植付装置	5 HST	
6 前輪	7 後輪	
8 HSTレバー	8 a トーションレバー部	
10 メインフレーム	11 ミッションケース	
12 エンジン	13 油圧ポンプ	20
14 ステアリングポスト	16 ステアリングハンドル	
17 メータパネル	19 ステップフロア	
20 操縦席	22 前輪支持ケース	
23 ローリング杆	24 後輪支持ケース	
25 ローリング軸	31 ベルト	
35 HST入力軸	36 線引きマーカ	
40 昇降シリンダ	41 植付伝動ケース	
43 苗載台	44 苗植付具	
45 センターフロート	46 サイドフロート	
47 PTO伝動軸	51 左右後輪伝動軸	30
52 電動モータ	54 大径ベベルギア	
56 回動支持軸	57 アーム	
58 板材	59 ロッド	
61 トラニオン軸	62 トラニオンアーム	
63 軸	64 扇状ギア	
65 ロッド	66 左右ロッド	
67 トラニオンアーム操作位置センサ		
68 ブレーキパッド	69 ワッシャ	
70 ピットマンアーム	71 巻きバネ	
72 ボルト	73 歪み計	40
75 前進側ケーブル	76 後進側ケーブル	
77 リヤ出力軸	79 アクセルペダル	
80 係合部材	81 アクセルペダル回動アーム	
83, 86 ワイヤ	84 アクセルペダル支持部材	
85, 86 「く」字状アーム	87 a, 87 b 後輪回転数センサ	
89 伝動ギアケース	90 畦クラッチ	
91 チェーン	93 リードカム軸	
93 a 溝	93 b 苗縦送りカム	
94 リードカム	95 縦送り伝動軸	
95 a, 95 b 横送り片	97 縦送りベルト	50

- 98 ローラ
- 100 コントローラ
- 102 a ~ 102 c クラッチレバーセンサ
- 104 変容量形ポンプ
- 106 前進油路
- 109 高速オンオフ弁
- 112 a リリース油路
- 116, 117 分岐油路
- 121, 122 切替弁
- 126 副変速レバーセンサ
- 129 副変速装置
- 135 油圧シリンダ
- 137 リリースバルブ
- 140 ブレーキペダル
- 143 ブレーキ装置
- 99 駆動側クラッチ体
- 101 a ~ 101 c 畦クラッチレバー
- 105 可変容量型モータ
- 107 後進油路
- 112 比例制御式高圧リリース弁
- 114 油タンク
- 118, 119 比例流量調整弁
- 125 副変速レバー
- 127 副変速モータ
- 131 前後傾斜角センサ
- 136 セットスプリング
- 138 チャージ吸込ポート
- 142 ブレーキペダルセンサ

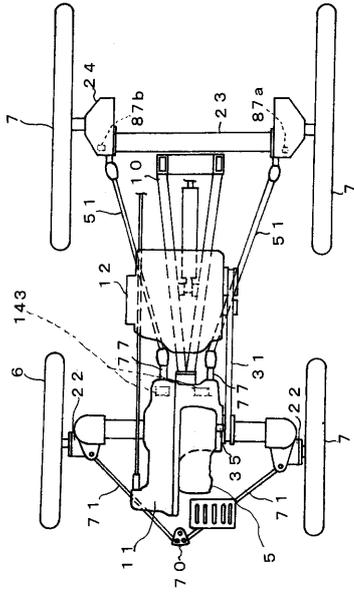
【図1】



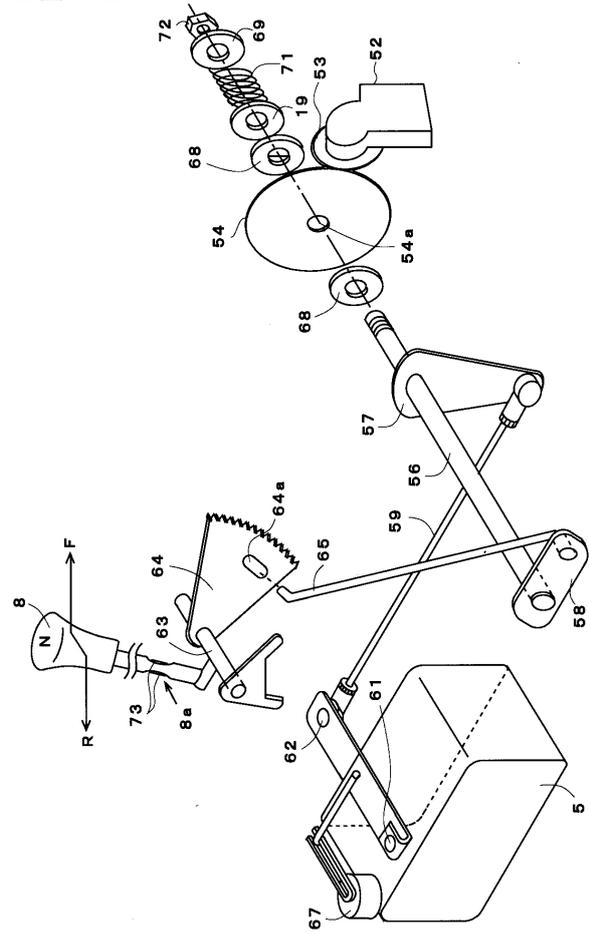
【図2】



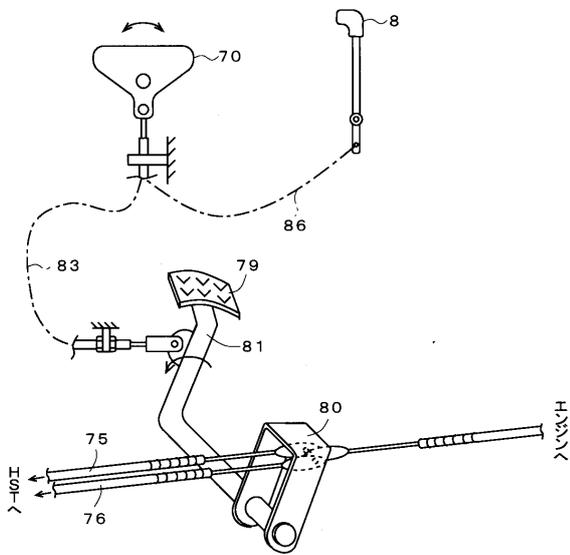
【 図 3 】



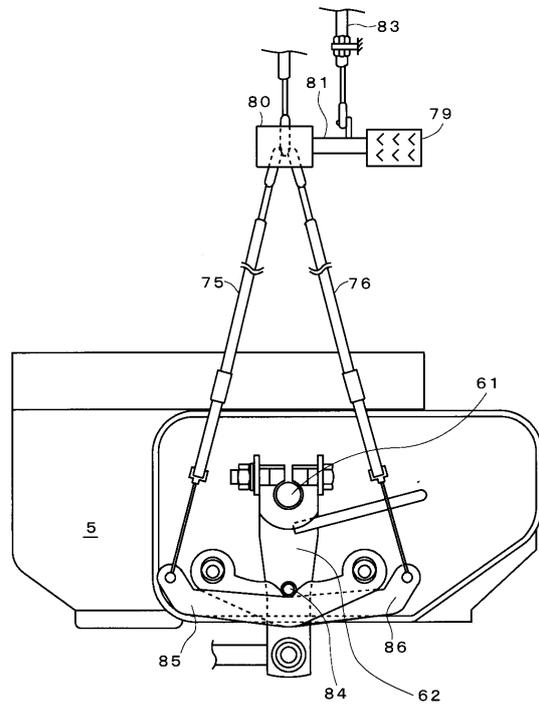
【 図 4 】



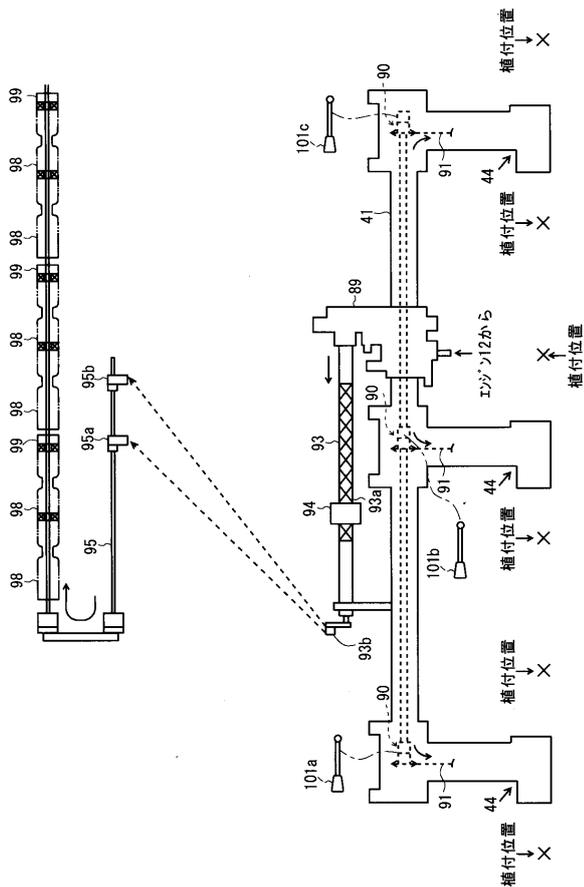
【 図 5 】



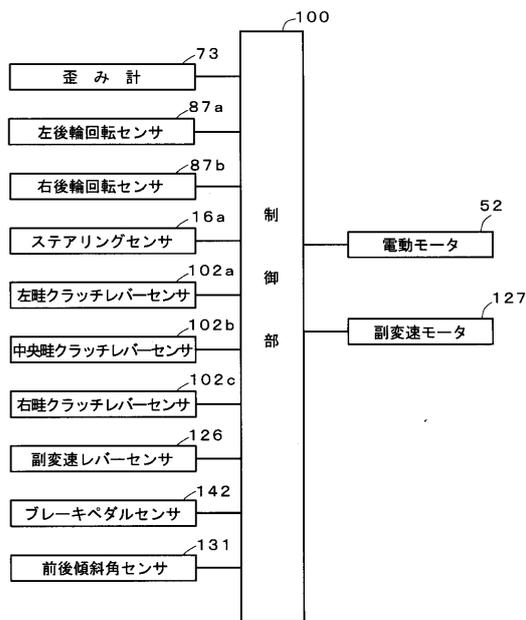
【 図 6 】



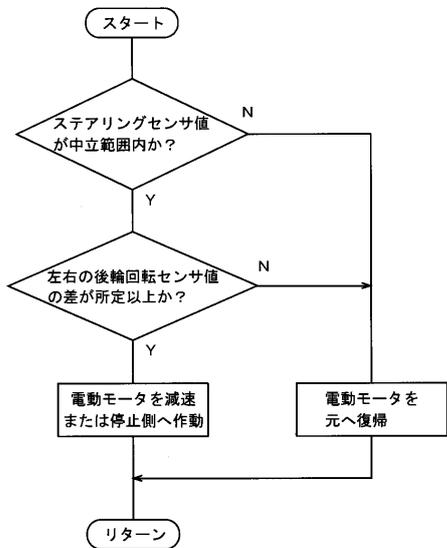
【図7】



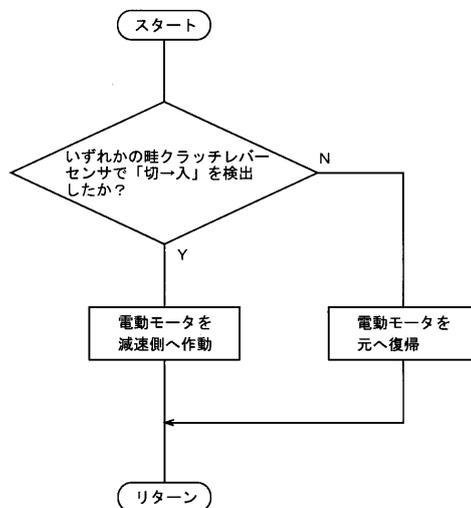
【図8】



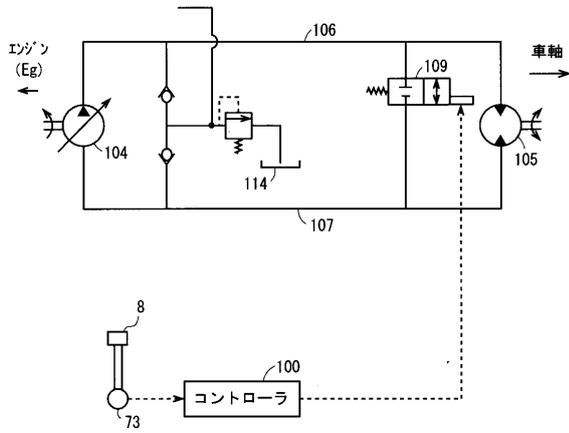
【図9】



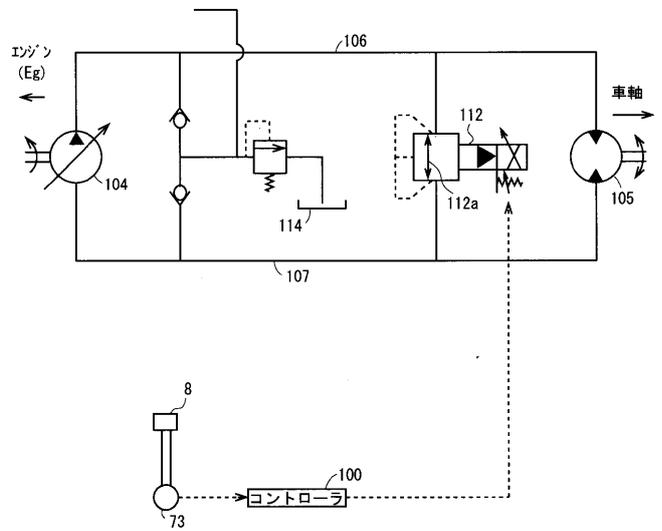
【図10】



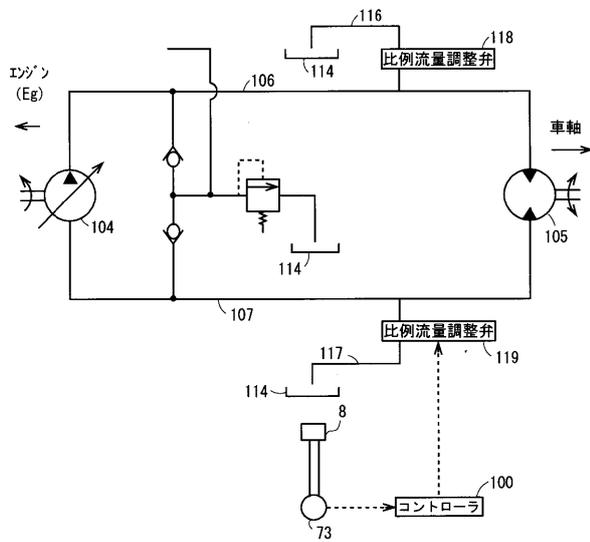
【図 1 1】



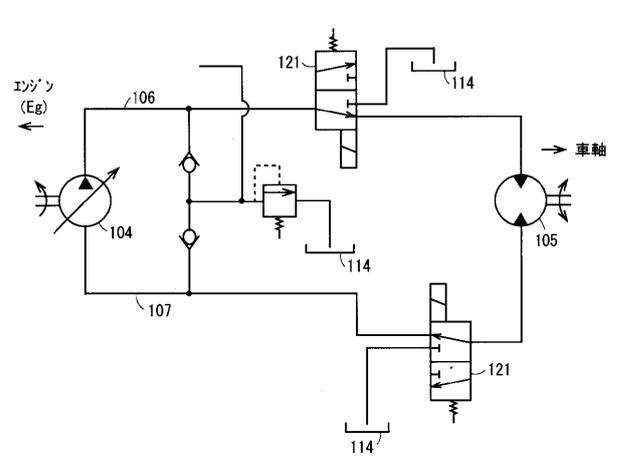
【図 1 2】



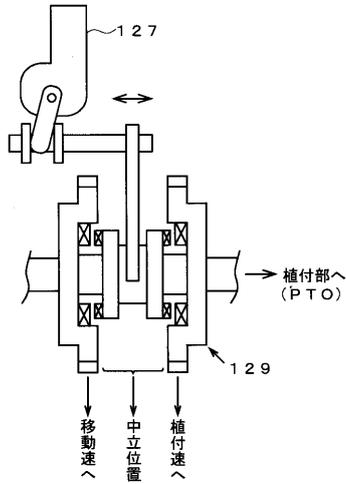
【図 1 3】



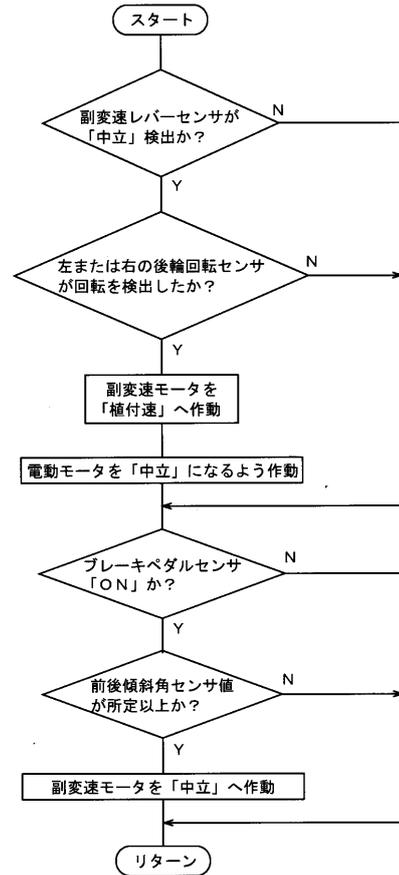
【図 1 4】



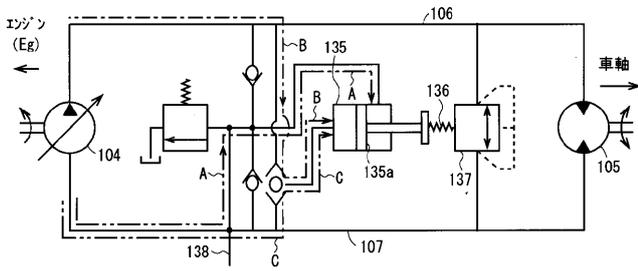
【 図 1 5 】



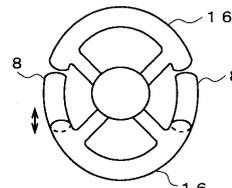
【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



【 図 1 8 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
	F 1 6 H 101:00	
(72)発明者 阪田 賢一郎 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
(72)発明者 重松 文雄 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
(72)発明者 藤岡 公明 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
F ターム(参考) 3J053 AA01 AB04 AB32 AB44 DA08 EA01		