

(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2009-241663

(P2009-241663A)

(43) 公開日 平成21年10月22日(2009.10.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 2 D 6/00 (2006.01)	B 6 2 D 6/00	3 D 0 3 4
B 6 2 D 5/07 (2006.01)	B 6 2 D 5/07	Z 3 D 2 3 2
B 6 2 D 7/14 (2006.01)	B 6 2 D 7/14	A 3 D 2 3 3
B 6 2 D 101/00 (2006.01)	B 6 2 D 101:00	
B 6 2 D 109/00 (2006.01)	B 6 2 D 109:00	

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2008-88785 (P2008-88785)
 (22) 出願日 平成20年3月28日 (2008.3.28)

(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
 (72) 発明者 吉邨 文夫
 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 近藤 友明
 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
 (72) 発明者 岡 昭彦
 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
 (72) 発明者 吉木 晋也
 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

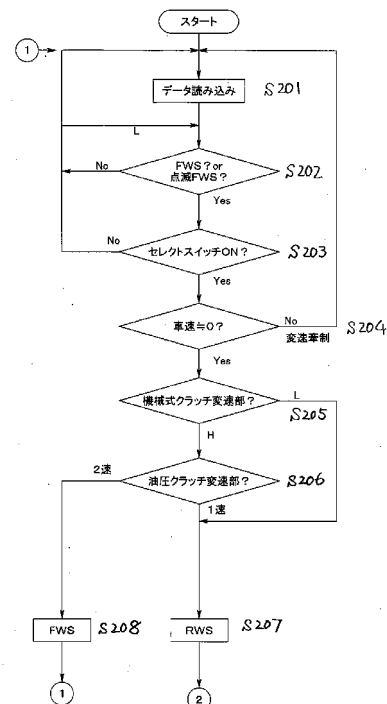
(54) 【発明の名称】 作業車

(57) 【要約】

【課題】車速条件を考慮して複数の操舵モードへの移行の可否を判定することにより安全性を高めようとする。

【解決手段】操舵モード選択手段(92)の操作状態に基づいて、前輪操舵モード(FWS)、後輪操舵モード(RWS)、四輪操舵モード(4WS)を備えた作業車において、作業車の車速検出手段(VS)を設け、前記車速検出手段(VS)が所定速度未満の車速を検出し、副変速機構(7)の油圧クラッチ変速部(11)が低速位置あるときに前記後輪操舵モード(RWS)又は四輪操舵モード(4WS)への設定を許可し、前記後輪操舵モード(RWS)又は四輪操舵モード(4WS)の設定中、車速検出手段(VS)が所定速度以上の車速を検出するとき、前記副変速機構(7)の油圧クラッチ変速部(11)の低速位置から高速位置への変速を牽制する。

【選択図】図16



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

エンジン（６）の出力を主変速機構（１）と副変速機構（７）を介して前輪（８，８）と後輪（９，９）に伝動する構成とし、前記副変速機構（７）には油圧クラッチ変速部（１１）を備え、ステアリングハンドル（Ｓ）操作に応じて前輪（８，８）を操舵する前輪操舵装置（９０）と、前記前輪（８，８）から独立して後輪（９，９）を操舵する後輪操舵装置（９１）と、オペレータにより操作される操舵モード選択手段（９２）と、この操舵モード選択手段（９２）の操作状態に基づいて、前輪操舵モード（ＦＷＳ）、後輪操舵モード（ＲＷＳ）、及び前記前輪（８，８）及び後輪（９，９）を操舵する四輪操舵モード（４ＷＳ）を設定する作業車において、作業車の車速を検出する車速検出手段（ＶＳ）を設け、前記車速検出手段（ＶＳ）が所定速度未満の車速を検出し、前記副変速機構（７）の油圧クラッチ変速部（１１）が低速位置あるときに前記後輪操舵モード（ＲＷＳ）又は四輪操舵モード（４ＷＳ）への設定を許可し、前記後輪操舵モード（ＲＷＳ）又は四輪操舵モード（４ＷＳ）の設定中、車速検出手段（ＶＳ）が所定速度以上の車速を検出するとき、前記副変速機構（７）の油圧クラッチ変速部（１１）の低速位置から高速位置への変速を牽制する制御部（１００）を設けたことを特徴とする作業車。

10

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【０００１】**

この発明は、コンバインやトラクタ等の作業車に関する。特に、前後輪の操舵モードを複数備える場合の変速制御に関するものである。

20

【背景技術】**【０００２】**

運転状況、走行環境等が変化した場合や、操舵モードの切り換え時等においても、操縦性、走行性、操向性等を低下させない目的で、操舵モード選択手段において前記逆位相四輪操舵モード又は前記同位相四輪操舵モードが選択されている状態で、変速手段が低変速段から高変速段に切り換えられたとき、操舵モードを前記前二輪操舵モードに自動的かつ強制的に切り換えるよう構成した四輪操舵作業車が公知である（特許文献１）。

【特許文献１】特開２０００－５３０１６号公報**【発明の開示】**

30

【発明が解決しようとする課題】**【０００３】**

前記特許文献１によれば、操舵モード選択手段で逆位相四輪操舵モード又は同位相四輪操舵モードが選択されている場合は、即ち主変速レバーによる変速段位置が高変速段（例えば３速、４速、５速）である場合は、安全性を考慮して前二輪操舵モード制御を行い、高変速段でない場合、即ち主変速レバーが低変速段（例えば、Ｒ、１速、２速）である場合は、低速走行時であるので、四輪操舵モードを許可する構成である。しかしながら、車速条件について配慮がなく、例え低変速段と雖も車速によっては四輪操舵モードへの切換えは安全でない。

【０００４】

40

そこで、この発明は、車速条件を考慮して操舵モードへの移行の可否を判定することにより安全性を高めるものである。

【課題を解決するための手段】**【０００５】**

この発明は、上述の如き課題を解決するために、以下のような技術的手段を講じた。

即ち、エンジン（６）の出力を主変速機構（１）と副変速機構（７）を介して前輪（８，８）と後輪（９，９）に伝動する構成とし、前記副変速機構（７）には油圧クラッチ変速部（１１）を備え、ステアリングハンドル（Ｓ）操作に応じて前輪（８，８）を操舵する前輪操舵装置（９０）と、前記前輪（８，８）から独立して後輪（９，９）を操舵する後輪操舵装置（９１）と、オペレータにより操作される操舵モード選択手段（９２）と、

50

この操舵モード選択手段(92)の操作状態に基づいて、前輪操舵モード(FWS)、後輪操舵モード(RWS)、及び前記前輪(8, 8)及び後輪(9, 9)を操舵する四輪操舵モード(4WS)を設定する作業車において、作業車の車速を検出する車速検出手段(VS)を設け、前記車速検出手段(VS)が所定速度未満の車速を検出し、前記副変速機構(7)の油圧クラッチ変速部(11)が低速位置あるときに前記後輪操舵モード(RWS)又は四輪操舵モード(4WS)への設定を許可し、前記後輪操舵モード(RWS)又は四輪操舵モード(4WS)の設定中、車速検出手段(VS)が所定速度以上の車速を検出するとき、前記副変速機構(7)の油圧クラッチ変速部(11)の低速位置から高速位置への変速を牽制する制御部(100)を設けたことを特徴とする作業車とした。

【0006】

10

この構成によると、車速が所定速度未満のとき操舵モード選択手段(92)の選択設定に基づき後輪操舵モード(RWS)又は四輪操舵モード(4WS)に設定でき、小回り旋回作業を行える。このような後輪操舵モード(RWS)又は四輪操舵モード(4WS)中において、車速が所定速度以上であると副変速機構(7)の油圧クラッチ変速部(11)は高速位置への移行は牽制される。

【発明の効果】

【0007】

主・副変速機構が低速位置にあっても車速が所定速度以上にあるときは小回り旋回可能な後輪操舵モード(RWS)や四輪操舵モード(4WS)への設定が行われず安全である。また、所定速度以上のとき副変速機構(7)の油圧クラッチ変速部(11)を高速位置へ変速させようとしても牽制されるため高速小回り旋回を防止でき安全である。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

次に、本発明の実施の形態について、具体的に構成された実施例について、図面を参照しつつ説明する。

本発明の適用対象となる多目的作業車は、その平面図(図2)と側面図(図1)に示すように、モノコックフレームに左右の前輪8, 8と左右の後輪9, 9からなる走行装置10を操舵可能に支持し、一般的なトラクタの構成と前後を逆に、すなわち、エンジン6を機体後部に配置し、トランスミッション14を機体前部に配置する。その機体前部に操縦部2d、後部に荷台2tを構成し、かつ、作業機動力として機体前部にPTO軸13を備え、また、機体中間位置に車高検出機構2hを下垂状に構成する。

30

【0009】

また、操縦部2dには、その要部斜視図を図3に示すように、ハンドルコラム2cを立設してステアリングハンドルSを設け、ハンドルコラム2cの左側部に前後進切換レバーR、ハンドルコラム2cの基部にはその右側位置にHSTペダル5、左側位置にブレーキペダル12等の操作手段をそれぞれ配置する。

【0010】

トランスミッション14は、後に詳述するように、主変速機構としての静油圧式無段変速機構1、および副変速機構7を直列に内設して前後輪8, 9とPTO出力軸13に駆動力を伝動する。前後進切換レバーRを操作してHSTペダル5を踏むと、エンジン6からの動力はトランスミッション14内の無段変速機構1で変速され、さらに、副変速機構7で変速されて、後輪9, 9のみまたは、後輪9, 9と前輪8, 8の両方に伝達され、機体は前進または後進する。

40

【0011】

副変速機構7は、油圧クラッチ変速部11と機械式クラッチ変速部3Aから構成されている。

また、ブレーキペダル12を踏むと前輪8, 8と後輪9, 9のディスクブレーキ(図示せず)を作動させるとともに、HSTの可変油圧ポンプのトラニオン軸を中立に戻し、HSTの定量油圧モータからの出力を停止する。また、HSTペダル5とブレーキペダル12を同時に踏むとブレーキペダル12を優先する。

50

【 0 0 1 2 】

P T O 軸 1 3 には各種の作業機を接続して多目的作業を可能とする。例えば、路上清掃機を設けて路上清掃を行ったり、芝刈機を付けて芝刈作業を行ったり、除雪機を設けて除雪などの作業を行う。

【 0 0 1 3 】

次に、ミッションケース 1 4 の内部構造を図 4 乃至図 7 で説明する。

ミッションケース 1 4 は、図 4 に示す如く、前ケース 1 5、繋ぎケース 1 6、中間ケース 1 7、後ケース 1 8 の 4 つの中空ケースを連結した構成で、後ケース 1 8 に軸支した入力軸 1 9 にエンジン 6 の駆動力が入力し、この入力軸 1 9 の回転が後ケース 1 8 に内装されるインプットケース 2 0 内の増速ギア 2 1, 2 2 を介して第一中継軸 2 3 へ伝動し、さら

10

【 0 0 1 4 】

繋ぎケース 1 6 は従来の前ケース 1 5 と中間ケース 1 7 を連結してミッションケース 1 4 を長くするもので、前ケース 1 5 と中間ケース 1 7 及び後ケース 1 8 を従来ミッションケースと共用化することで製作コストを低く出来る。

【 0 0 1 5 】

前記増速ギア 2 1, 2 2 と増速ギア 2 4, 2 5 を内装するインプットケース 2 0 は、高速走行を可能にするためにエンジン 6 の出力回転を増速するために設けるもので、従来のトラクタのミッションケース 1 4 内に伝動機構を収納可能にしている。このインプットケース 2 0 は図 6 に示す如く、密封ケースにしてミッションケース 1 4 の外部へ通じる給油管からオイルを給油するようにすれば、増速ギア 2 1, 2 2, 2 4, 2 5 の修理の際にミ

20

ッションケース 1 4 内のオイルを抜かずにインプットケース 2 0 のみを取り外せるので、作業が楽になる。

【 0 0 1 6 】

無段変速機構 1 の内部では油圧変速により出力を大きく無段階で変速して、P T O 駆動軸 2 6 と走行駆動軸 2 7 の二つの軸へ出力する。

P T O 駆動軸 2 6 には P T O ギア軸 2 8 を連結し、この P T O ギア軸 2 8 のギア 2 9 と第二中継軸 3 0 に遊嵌したギア 3 1 を噛み合わせ、このギア 3 1 を P T O 軸 3 2 に装着した P T O クラッチ 3 4 のギア 3 3 に噛み合わせている。P T O クラッチ 3 4 はギア 3 3 から P T O 軸 3 2 への回転伝動を断続する。

30

【 0 0 1 7 】

P T O 軸 3 2 には P T O 延長軸 3 5 を連結し、この P T O 延長軸 3 5 のギア 3 6 を P T O 出力軸 1 3 にスプライン嵌合したクラッチギア 3 7 に噛み合わせて P T O 出力軸 1 3 を駆動している（図 4 参照）。

【 0 0 1 8 】

P T O クラッチ 3 4 の詳細を図 7 に示しているが、クラッチ入ではクラッチ盤 8 8 が繋がってケーシング 8 6 が回転して伝動するが、クラッチ切では戻しバネ 8 7 の圧でクラッチ盤 8 8 が離れてケーシング 8 6 をフリーにする。この時にケーシング 8 6 の付き回りを防ぐ為に繋ぎケース 1 6 のボス部 8 1 に当接する係止リング 8 5 をケーシング 8 6 の外周に装着している。

40

【 0 0 1 9 】

走行駆動軸 2 7 には第三中継軸 3 9 を連結し、この第三中継軸 3 9 に固着したギア 4 0 へギア 4 1, 4 2 を噛み合わせて第四中継軸 4 3 に伝動する。第四中継軸 4 3 にはメインギア軸 4 4 を連結している。

【 0 0 2 0 】

メインギア軸 4 4 には、大ギア 4 5 と中ギア 4 6 を一体的に固着し、このメインギア軸 4 4 の延長上にサブギア軸 4 7 を独立して回転可能に軸支している。このサブギア軸 4 7 には小ギア 4 8 と大ギア 7 4 及び走行伝動ギア 7 5 を一体的に固着している。従って、大ギア 4 5 と中ギア 4 6 は同一回転をし、小ギア 4 8 と大ギア 7 4 は後述するクラッチギア

50

７７からの回転を受ける（図７参照）。

【００２１】

大ギア４５はクラッチ軸４９に装着した高速油圧クラッチ５１のギア５０と噛み合い、中ギア４６はクラッチ軸４９に装着した低速油圧クラッチ５２のギア５３と噛み合い、メインギア軸４４の回転をクラッチ軸４９へ高速或いは低速で伝動する。

【００２２】

クラッチ軸４９の延長上にスプライン軸７６をスプライン嵌合し、このスプライン軸７６にクラッチギア７７をスプライン嵌合して、クラッチ軸４９の回転をクラッチギア７７に伝動している。また、クラッチ軸４９を支持する繋ぎケース１６のボス部８１にはクラッチ軸４９の油圧孔に通じる油圧用孔８２，８３，８４を設けて、高速油圧クラッチ５１と低速油圧クラッチ５２に作動油を送るようにしている。

10

【００２３】

クラッチギア７７には大ギア７８と小ギア７３を形成する２段ギアに設け、大ギア７８が前記サブギア軸４７の小ギア４８に噛み合って増速伝動して高速ギアクラッチ３ａを構成したり、小ギア７９がサブギア軸４７の大ギア７４に噛み合って減速伝動して低速ギアクラッチ３ｂを構成したり、大ギア７８と小ギア７３が共に遊転して動力切になるようにして高低ギア変速クラッチ３を構成している。

【００２４】

サブギア軸４７の走行伝動ギア７５は、スプライン軸７６に遊嵌したドライブピニオン軸６２にスプライン嵌合した走行ギア５６に噛み合ってドライブピニオン軸６２を駆動している。ドライブピニオン軸６２のドライブピニオン６３が前輪８の車軸へ装着した図外デフ機構のベベルギアへ駆動力を伝動するのである。

20

【００２５】

ドライブピニオン軸６２は、高速油圧クラッチ５１からクラッチギア７７の大ギア７８とサブギア軸４７の小ギア４８への伝動による第四速か、高速油圧クラッチ５１からクラッチギア７７の小ギア７３とサブギア軸４７の大ギア７４への伝動による第三速か、低速油圧クラッチ５２からクラッチギア７７の大ギア７８とサブギア軸４７の小ギア４８への伝動による第二速か、低速油圧クラッチ５２からクラッチギア７７の小ギア７３とサブギア軸４７の大ギア７４への伝動による第一速かのどれかで回転することになる。

【００２６】

高速油圧クラッチ５１と低速油圧クラッチ５２と高低ギア変速クラッチ３を副変速機構７という。

30

また、ドライブピニオン軸６２の回転は、走行ギア５６からＰＴＯ軸３２に装着した大小ギア５９の小ギア部５７へ伝動し、さらに大ギア部５８に噛み合う後輪駆動軸６１のクラッチギア６０で適宜に後輪９へ駆動力を伝動可能にしている。

【００２７】

走行ギア５６は、ベベルギア軸６２に伝動すると共に大小ギア５９を介して後輪駆動軸６１へ伝動しているので、伝動構成を単純化して前後に長くなるのを防いでいる。

尚、高速油圧クラッチ５１と低速油圧クラッチ５２はコントローラからの制御信号によりソレノイドを介してどちらかを入に保持するのであるが、ブレーキペダル１２の踏み込みを検出するスイッチを設けて、このスイッチの踏み込み信号で高速油圧クラッチ５１と低速油圧クラッチ５２のソレノイドへの電力を断って両クラッチ５１，５２をニュートラルにするようにしている。このニュートラルの状態ではブレーキを作用することで素早く停止でき、ギア変速クラッチ３の切換えがスムーズに行える。

40

【００２８】

図８は、変速レバー４を示し、変速溝６５を中央のニュートラル位置Ｎから前後位置Ｈ，Ｌに回転することで、前記の機械式クラッチ変速部３Ａのギア変速クラッチ３を高速ギアクラッチ３ａが入り状態、又は低速ギアクラッチ３ｂが入り状態に変速する。この変速レバー４のグリップ６６の頭部に設ける増速ボタン６７を押すと、油圧クラッチ変速部１の高速油圧クラッチ５１を入り動作し、減速ボタン６８を押すと低速油圧クラッチ５２

50

を入り動作する。

【 0 0 2 9 】

また、変速溝 6 5 には変速レバー 4 の位置を検出するセンサ 7 0 H , L を設けて、変速レバー 4 が低速位置 L から高速位置 H に移動すると高速油圧クラッチ 5 1 が入であっても切にして、低速油圧クラッチ 5 2 が入になって第三速になり、高速位置 H から低速位置 L に移動すると低速油圧クラッチ 5 2 が入であっても切にして、高速油圧クラッチ 5 1 が入になって第二速になるよう変速制御を行っている。

【 0 0 3 0 】

なお、高速油圧クラッチ 5 1 を入りにする場合には、H S T ペダル 5 が 3 / 4 以上踏込まれて無段変速機構 1 が高速であれば一旦低速にして変速ショックを低減させる。また、変速レバー 4 が低速位置 L で減速ボタン 7 3 を押すと第一速になり、変速レバー 4 が高速位置 H で増速ボタン 7 2 を押すと第四速になる。

【 0 0 3 1 】

前記のように、無段変速機構 1 と、機械式クラッチ変速部 3 A 及び油圧クラッチ変速部 1 1 からなる副変速機構 7 とを備えることによって、副変速機構として機械式クラッチ変速部のみの構成であった従来技術の欠点を解消するものである。従来技術では、機体停止時に事前に車速を選択してから登坂におよぶため、登坂を開始してからさらに登坂力が必要となっても一旦平地に戻ってから変速しないと、機体が停止して、平地でギヤに負荷がかからない状況でないと変速できない不都合がある。また作業時は兎も角、路上走行で最高速に走行中坂に差し掛かった場合、変速が必要でも一旦平地に戻らねばならないことは、公道においては後続車との関係で極めて危険である。さらに公道走行中に最高速を高く設定した場合、最初からトルクの低い高速ギヤで発進すると、最高速に至るまでの距離が長くなり非現実的となっていた。本実施例のように、副変速機構 7 を機械式クラッチ変速部 3 A と油圧クラッチ変速部 1 1 によって構成することにより、走行中の油圧クラッチ変速部 1 1 操作が可能としたため、上記の決定を解消し、傾斜地走行や公道での走行の操作性を向上する。

【 0 0 3 2 】

図 9 は、マイクロコンピュータ 1 0 0 による走行変速制御の制御ブロック図である。

マイクロコンピュータ 1 0 0 へ入力インターフェース 1 0 1 を介して入力するデータ信号は、ペダルポジションセンサ 1 0 3 による H S T ペダル 5 の踏み込み位置信号と、H S T トラニオンポジションセンサ 1 0 4 からの無段変速機構 1 の変速を行うトラニオン軸の回転位置信号と、シャトル前進スイッチ 1 0 5 とシャトル後進スイッチ 1 0 6 による前後進切換レバー R の前後進位置信号と、増速ボタン 6 7 と減速ボタン 6 8 による油圧クラッチ変速部 1 1 の高速、低速切換信号と、変速レバー L スwitch 7 0 L と変速レバー H スwitch 7 0 H による変速レバー 4 の高低切換信号と、車速センサ 1 1 1 による走行速度信号と、エンジン回転センサ 1 0 9 からのエンジン回転信号と、モータ電流センサ 1 1 0 からのトラニオン軸を駆動するモータの電流値である。

【 0 0 3 3 】

制御部 1 0 0 から出力インターフェース 1 0 2 を介して出力する制御信号は、無段変速機構 1 のトラニオン軸を駆動するモータを作動する H S T トラニオン正転リレー 1 1 2 に対する正転信号と H S T トラニオン逆転リレー 1 1 3 に対する逆転信号と H S T トラニオン駆動リレー 1 1 4 に対する駆動信号と、一速切換ソレノイド 1 1 5 と二速切換ソレノイド 1 1 6 に対する変速切換信号と、クラッチ圧設定ソレノイド 1 1 7 に対する高速油圧クラッチ 5 1 と低速油圧クラッチ 5 2 の作動圧信号と、4 W S 切換ソレノイド A 1 1 8 と 4 W S 切換ソレノイド B 1 1 9 と 4 W S 切換ソレノイド C 1 2 0 に対する切換信号である。

【 0 0 3 4 】

図 1 0 は、前後進切換レバー R の中立への操作による自動制御のフローチャートで、ステップ S 1 でデータを読み込み、ステップ S 2 で前後進切換レバー R が中立かの判定を行い、この判定が Y E S であればステップ S 3 で無段変速機構 1 を中立にしてステップ S 4 で一定時間 (2 乃至 3 秒) 経過したかの判定を行い、この判定が Y E S であればステップ S

5で油圧クラッチ（高速油圧クラッチ51と低速油圧クラッチ52）を中立にしてリターンする。ステップS2とステップS4の判定がNOであればそのままリターンする。

【0035】

図11は、変速レバー4の変速制限制御のフローチャートで、ステップS11でデータを読み込み、ステップS12で変速レバー4を中立から低速（L）に操作したかの判定を行い、YESであればステップS13で副変速機構7を第二速（H2）に変速する。この判定がNOであればステップS13の処理をパスする。さらに、変速レバー4を中立から高速（H）に操作したかの判定を行い、YESであればステップS15で副変速機構7を第三速（H1）に変速する。この判定がNOであればステップS15の処理をパスする。

【0036】

次いで、旋回モードについて説明する。

ステアリングハンドルS操作に応じて前輪8，8を操舵する前輪操舵装置90と、前記前輪8，8から独立して後輪9，9を操舵する後輪操舵装置91と、オペレータにより操作される操舵モード選択手段としてのセレクトスイッチ92と、このセレクトスイッチ92の操作状態に基づいて、前輪操舵モードFWS、後輪操舵モードRWS、及び前記前輪8，8及び後輪9，9を操舵する四輪操舵モード4WSを備えている。即ち、ステアリングハンドルSの操作に基づき操舵油圧回路94からの圧油が3連のソレノイドバルブ95a，95b，95cに供給される。これら3連の第1～第3ソレノイドバルブ95a，95b，95cは、2位置切替バルブ形態に設けられ、ソレノイドのオン、オフ組合せによって、上記前輪操舵モードFWS、後輪操舵モードRWS、及び前記前輪8，8及び後輪9，9を操舵する四輪操舵モード4WSに設定される構成である。例えば、図12に示す構成は前輪操舵モードFWSであり、第1ソレノイドバルブ95a～第3ソレノイドバルブ95bはオフに設定されている。また、後輪操舵モードRWS（図13）では、第1、3ソレノイドバルブ95a，95cがオン、第2ソレノイドバルブ95bはオフに設定される。また、四輪操舵モード4WS（図14）では、第1、2ソレノイドバルブ95a，95bがオン、第3ソレノイドバルブ95cはオフに設定される。なお、四輪操舵モード4WSとして本実施例では前後輪は逆位相となって小回り旋回に有利な構成を採用しているが、同位相モードとしてもよい。96は前輪用操舵シリンダ、97は後輪用操舵シリンダで、前記第1～第3のソレノイドバルブ95a～95cの油路切り替えに伴い圧油の供給を受け左右に操舵できる構成である。

【0037】

上記構成において、各操舵モードへの移行の手順について、図15～図17のフローチャートに基づき説明する。キースイッチ操作直後は前輪操舵モードFWSに切り替る（ステップ102，ステップ105）が、この前輪操舵モードFWSには、操舵モード選択手段92としてのセレクトスイッチ92の操作で切り替る（ステップ104～ステップ105）。

【0038】

なお、所定の条件が整っておれば、セレクトスイッチ92を押すごとに、操舵モードは、前輪操舵→後輪操舵→4輪操舵→前輪操舵・・・の順に繰り返される構成としている。

前輪操舵モードFWSから後輪操舵モードRWSの移行については、図16のフローチャートに従う。即ち、ステップ202で前輪操舵モードと判定され、セレクトスイッチ92がオンすると（ステップ203）、車速が検出される。車速が所定車速未満（実施例では略0としている）であるか否かが判定され（ステップ204）、車速なし検出されると副変速機構7の変速位置が判定される（ステップ205，206）。機械式クラッチ変速部3Aと油圧クラッチ変速部11の組合せ変速位置が第一速から第三速までの間にあるときは、ステップ207に進んで後輪駆動（RWS）に切り替る。

【0039】

上記ステップ206で、油圧クラッチ変速部11が高速側に変速されたとき（第四速）には、前輪操舵モードFWSに移行する（上例は、前輪操舵モードFWSを継続する）。

さらに、後輪操舵モードRWSから四輪操舵モード4WSへの移行について、図17に

10

20

30

40

50

基づき説明する。即ち、ステップ302で前輪操舵モードと判定され、セレクトスイッチ92がオンすると(ステップ303)、車速が検出される。車速が所定車速未満(実施例では略0としている)であるか否かが判定され(ステップ304)、車速なし検出されると副変速機構7の変速位置が判定される(ステップ305, 306)。機械式クラッチ変速部3Aと油圧クラッチ変速部11の組合せ変速位置が第一速から第三速までの間にあるときは、ステップ307に進んで後輪駆動(RWS)に切り替る。

【0040】

前記図16におけるステップ206と同様に、上記ステップ306で、油圧クラッチ変速部11が高速側に操作されたとき(第四速)には、前輪操舵モードFWSに移行する。

ところで、図16のステップ204、図17のステップ304において、車速が略0の範疇にないとき、つまり所定速度以上を検出するときには、変速を牽制され、特に、油圧クラッチ変速部11が低速から高速に切り替ることを牽制する構成である。つまり、この車速条件下(所定以上の車速検出)では、小旋回側への旋回モード変更を牽制する上、高速側への変速を牽制して安全を確保するものである。

【0041】

なお、ステップ103における点滅4WDは、四輪操舵モード作動中を表示する表示部の点滅状態を示し、広義に四輪操舵モードを意図するものである。ステップ202、ステップ302の夫々点滅FWS, 点滅RWSも同様の意味である。

【0042】

また、ステップ204、304に於ける「車速 0」は極低速の所定車速を意図するものであり、0車速を含むものである。

図18~図20は、前後輪のズレ補正に関するフローチャートを示すものである。図18は、前輪操舵モードFWSのとき、操舵角が元々中立位置にあるべき後輪9の操舵角が中立範囲から逸脱すると検出された場合の措置について示すものである。後輪操舵角が中立範囲 $\pm \alpha$ 以上と判定されると(ステップ403)、後輪操舵モードRWSに設定変更される(ステップ404)。この状態でステアリングハンドルS操作し、後輪9が中立範囲内に収まると(ステップ405、406)、前輪操舵モードFWSに復帰させる(ステップ407)。こうして後輪の操舵角を制御部に更新することによって車輪のズレを修正できる。

【0043】

上記の要領で、後輪操舵モードRWS時に前輪8の操舵角が中立位置からずれるときには前輪操舵モードに設定しておき前輪のズレ補正を行うことができる。

図19, 20は、四輪操舵モード4WS中のズレ補正に関するもので、このうち図19は前後輪の操舵角検出に基づきずれ判定が確認され(ステップ502)、かつその状態が逆位相であるときのズレ補正を示す。ステアリングハンドルS操作に基づき、前輪8、後輪9のいずれが早く中立範囲内に入るかを判定し(ステップ504)、前輪8が中立範囲内になったときには後輪操舵モードRWSに設定し(ステップ505)、ステアリングハンドルS操作によって後輪9が中立範囲になったか否かを判断し(ステップ507)、このときの操舵角を中立相当に更新する。次いで四輪操舵モード4WSに戻す(ステップ508)。

【0044】

図20は、ステップ502相当の判定にて同位相であるときのズレ補正を示す。ステップ604で中立位置から離れていく側の車輪が前輪8か後輪9かで操舵モードを決定する。つまり後輪9が離れるときには前輪操舵モードFWSに設定し、ステアリングハンドルS操作により中立範囲内になると四輪操舵モード4WSに復帰させる(ステップ606~608)。そして前輪8の中立位置を更新する。後輪が離れる場合も同様である(ステップ609~612)。

【0045】

ステップ608又はステップ612まで実行すると、次いで図19の逆位相におけるズレ補正モードを実行する。こうして四輪操舵モード4WS中の車輪のズレ補正を行うこと

10

20

30

40

50

ができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 6 】

【図 1】本実施例の多目的作業車の全体側面図である。

【図 2】本実施例の多目的作業車の全体平面図である。

【図 3】本実施例の多目的作業車の一部斜視図である。

【図 4】ミッションケースの全体断面図である。

【図 5】ミッションケースの部分拡大断面図である。

【図 6】ミッションケースの部分拡大断面図である。

【図 7】ミッションケースの部分拡大断面図である。

【図 8】一部の拡大斜視図である。

【図 9】制御のブロック図である。

【図 10】制御のフローチャート図である。

【図 11】制御のフローチャート図である。

【図 12】前輪操舵モードの油圧回路図である。

【図 13】後輪操舵モードの油圧回路図である。

【図 14】四輪操舵モードの油圧回路図である。

【図 15】制御のフローチャート図である。

【図 16】制御のフローチャート図である。

【図 17】制御のフローチャート図である。

【図 18】制御のフローチャート図である。

【図 19】制御のフローチャート図である。

【図 20】制御のフローチャート図である。

【符号の説明】

【 0 0 4 7 】

1 無段変速機構（主変速機構）

6 エンジン

7 副変速機構

8 前輪

9 後輪

1 1 油圧クラッチ変速部

9 0 前輪操舵装置

9 1 後輪操舵装置

9 2 セレクトスイッチ（操舵モード選択手段）

S ステアリングハンドル

F W S 前輪操舵モード

R W S 後輪操舵モード

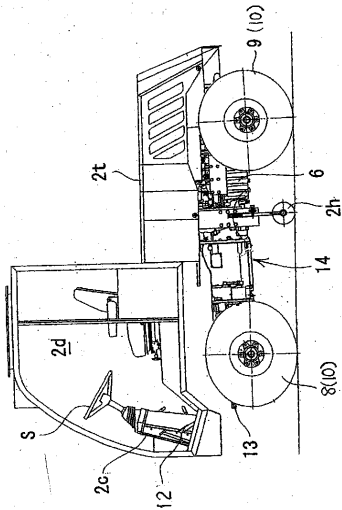
4 W S 四輪操舵モード

10

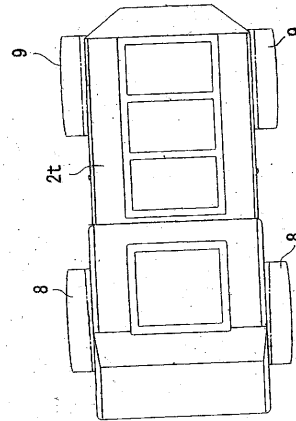
20

30

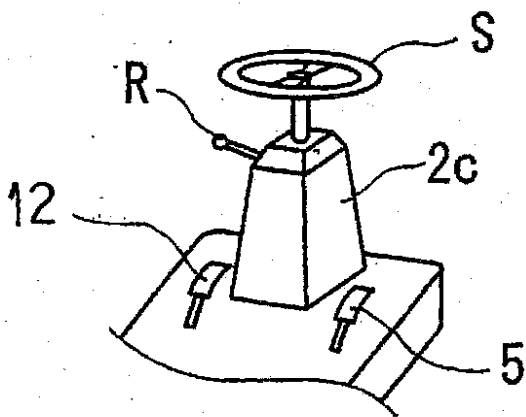
【図 1】



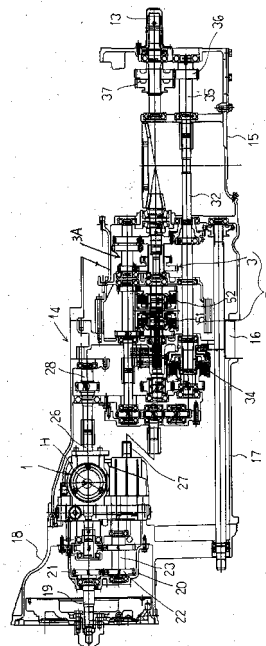
【図 2】



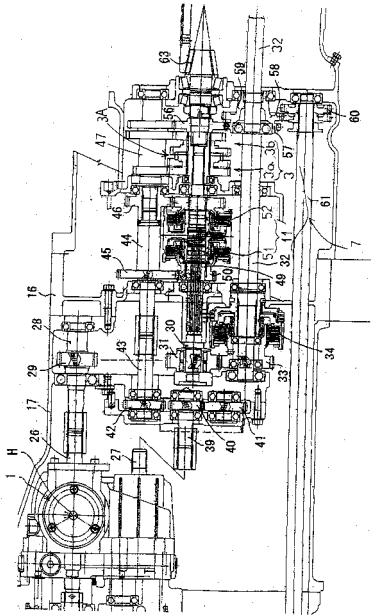
【図 3】



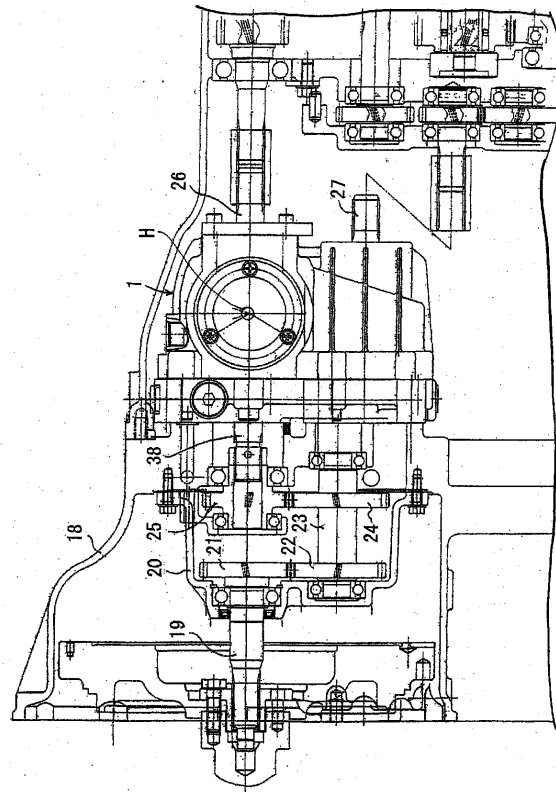
【図 4】



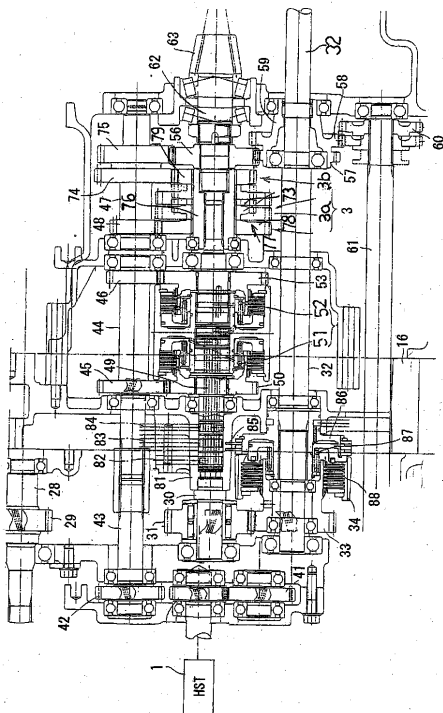
【図 5】



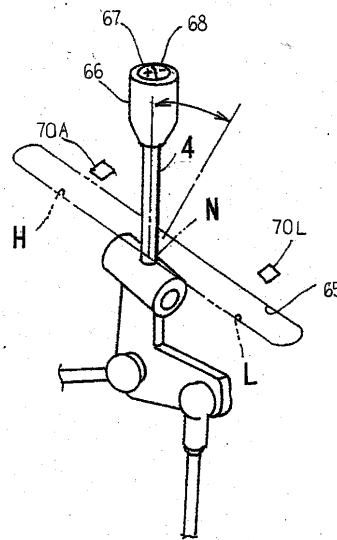
【図 6】



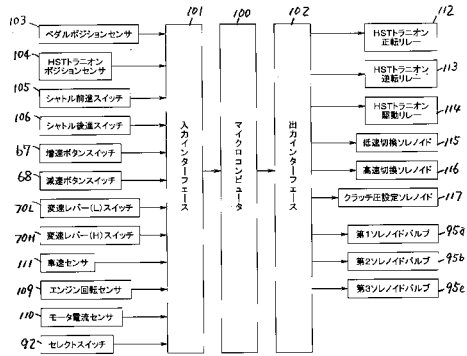
【図 7】



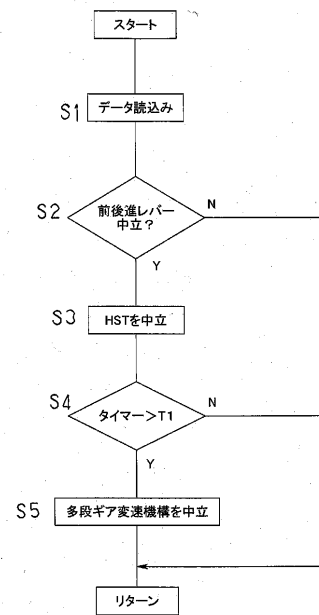
【図 8】



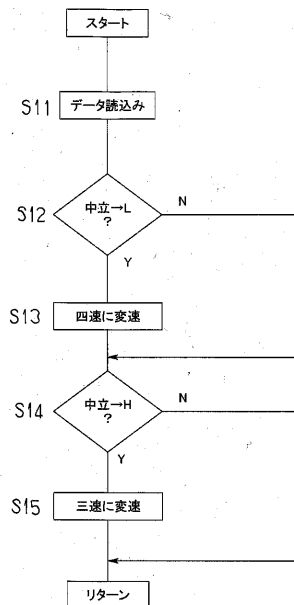
【図 9】



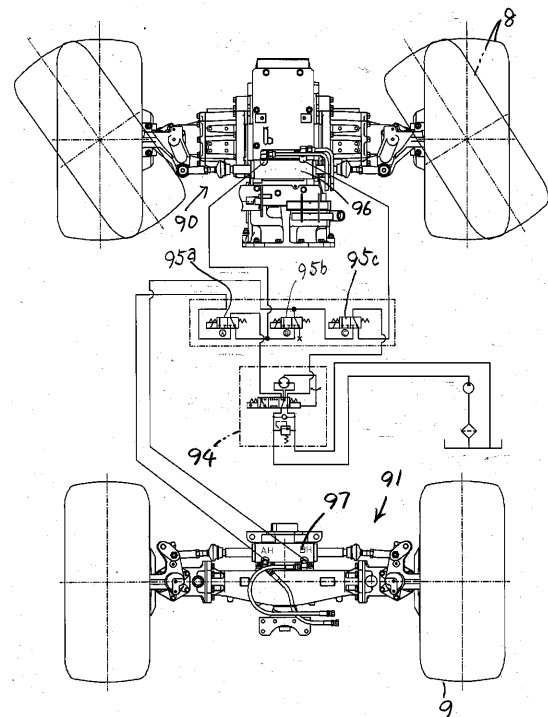
【図 10】



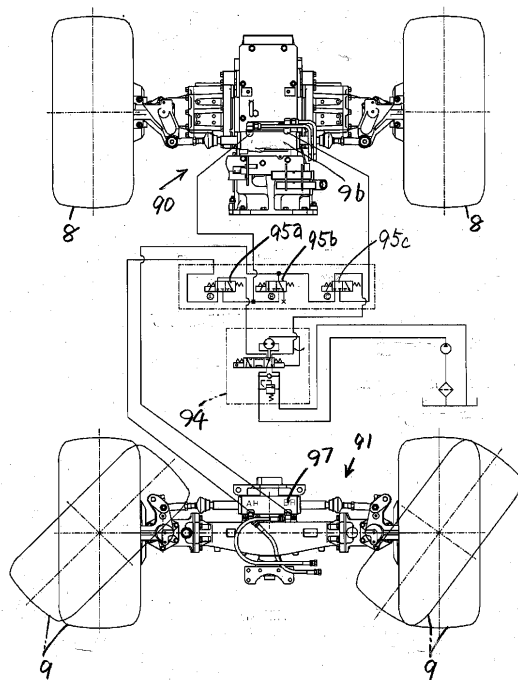
【図 11】



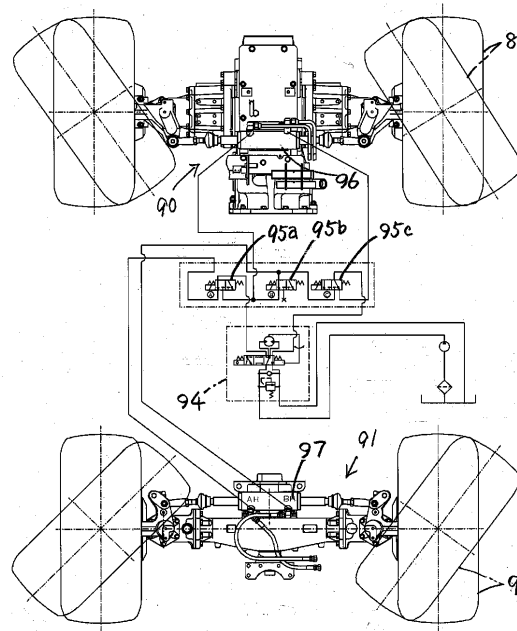
【図 12】



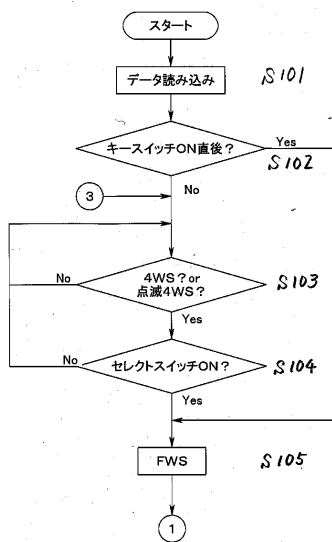
【図 13】



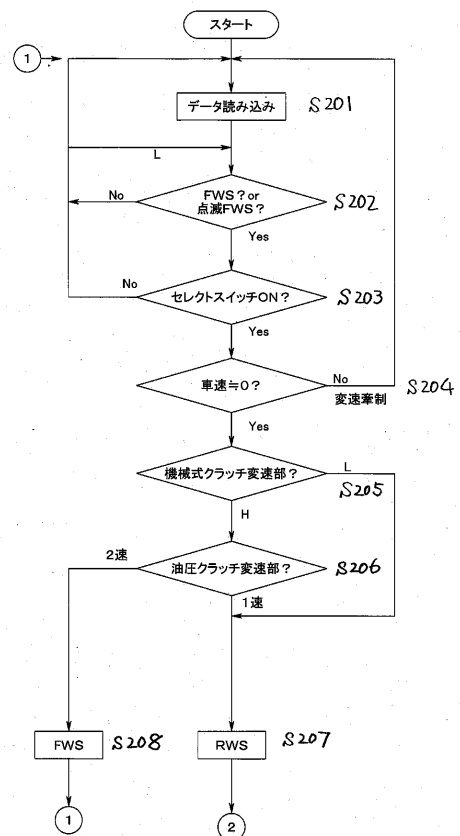
【図 14】



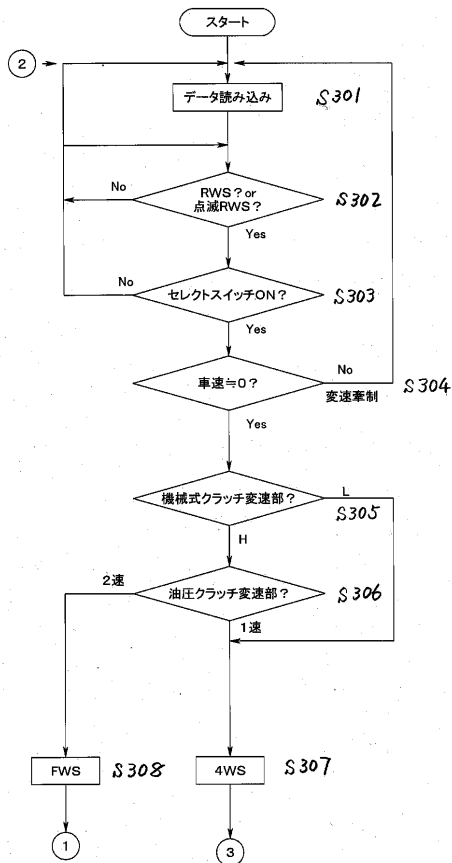
【図 15】



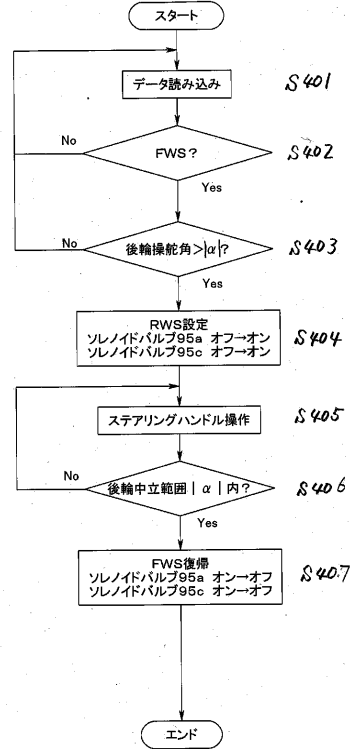
【図 16】



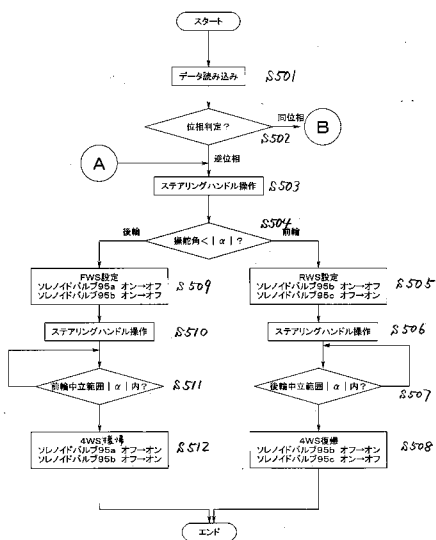
【図 17】



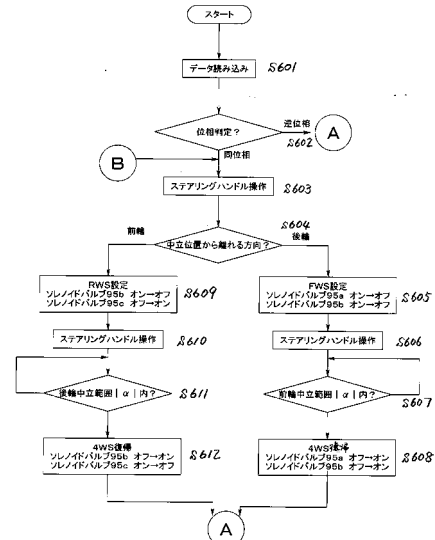
【図 18】



【図 19】



【図 20】



フロントページの続き

(72)発明者 土居 義典

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) 3D034 CA02 CA03 CA10 CB04 CB05 CC06 CD04 CE05 CE11
3D232 CC12 CC13 CC21 DA23 DA95 DA97 DB02 DB03 DC33 DC34
DE09 EA06 EA08 EB04 EC01 GG11 GG12
3D233 ED04 ED05