

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4656205号
(P4656205)

(45) 発行日 平成23年3月23日 (2011.3.23)

(24) 登録日 平成23年1月7日 (2011.1.7)

(51) Int. Cl.

F 1

A O 1 B	63/02	(2006.01)	A O 1 B	63/02	
B 6 O K	23/08	(2006.01)	B 6 O K	23/08	B
B 6 2 D	49/00	(2006.01)	B 6 2 D	49/00	F
A O 1 B	69/00	(2006.01)	A O 1 B	69/00	3 O 2
B 6 O K	17/34	(2006.01)	B 6 O K	17/34	A

請求項の数 2 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2008-196618 (P2008-196618)
 (22) 出願日 平成20年7月30日 (2008.7.30)
 (62) 分割の表示 特願2003-372318 (P2003-372318)
 の分割
 原出願日 平成15年10月31日 (2003.10.31)
 (65) 公開番号 特開2008-301830 (P2008-301830A)
 (43) 公開日 平成20年12月18日 (2008.12.18)
 審査請求日 平成20年8月25日 (2008.8.25)

(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
 (72) 発明者 小野 弘喜
 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 池内 伸明
 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 今井 敏昭
 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 池田 光彦
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 農業用トラクタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

トラクタに三点リンク機構を介して連結されるロータリ作業機 (R) を作業機昇降装置 (25) により昇降する構成とし、前輪 (2F) の駆動形態を非駆動状態若しくは駆動状態に切り替えて車体の走行形態を「二駆」状態若しくは「四駆」状態に切り替える前輪駆動切替装置 (3) と、旋回内側の後輪 (2R) にブレーキをかけるオートブレーキ制御装置と、車両の旋回状態を検出してロータリ作業機 (R) を作業位置から非作業位置へ上昇させるオートリフト制御及びオペレータの後進操作を検出してロータリ作業機 (R) を作業位置から非作業位置へ上昇させるバックアップ制御からなる作業機上昇制御装置を設けると共に、所定位置間を往復移動操作可能な作業切換ダイヤル (9) を設け、該作業切換ダイヤル (9) の往復移動する部位の一端側には前記車両の走行形態を「二駆」状態に設定し、且つ車両の走行状態に連動して作動する作業機上昇制御を切に設定する第一設定ポジション (P1) を設け、その隣に前後輪 (2F, 2R) の駆動形態を「四駆」に固定する第二設定ポジション (P2) を設け、次いで旋回内側の後輪 (1R) にブレーキをかけるオートブレーキ制御を入りとする第三設定ポジション (P3) を設け、往復移動の他端側には車両の走行形態を「四駆」状態とし、オートブレーキ制御を入りとし、車両の走行状態に連動して作動する作業機上昇制御を入りとし、且つデプスセンサ (62) の検出に基づくロータリ作業機 (R) の耕深制御モードを入りに設定する第四設定ポジション (P4) を設け、第三設定ポジション (P3) には前記オートブレーキ制御のブレーキ圧設定範囲 (pb) を構成し、ブレーキ圧を第二設定ポジション (P2) 側を0とし第四設定ポジ

ション（P4）側を最大圧に設定し、第四設定ポジション（P4）のオートブレーキ制御のブレーキ圧を最大圧に設定したことを特徴とする農業用トラクタ。

【請求項2】

前記作業切換ダイヤル（9）を前記第四設定ポジション（P4）に操作すると、旋回検出時に前輪（2F）の周速を後輪（2R）の周速に比して増速駆動する前輪増速制御、旋回検出時に作業機（R）を作業位置から非作業位置へ上昇させるオートリフト制御、及び前記オートブレーキ制御を強制的に入とすると共に、前記オートリフト制御及びオートブレーキ制御を夫れ夫れ単独で入／切することができる設定具を設けてなる請求項1に記載の農業用トラクタ。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

この発明は、農業用トラクタに関し、該トラクタに搭載された各種制御の設定装置の構成に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の農業用トラクタには、オペレータの後進操作を検出して車体に連結した作業機を作業位置から非作業位置へ上昇させる所謂「バックアップ制御」や、車両の旋回状態を検出して作業機を作業位置から非作業位置へ上昇させる所謂「オートリフト制御」を備えるものが知られている。

20

【0003】

また、農業用トラクタには、車両の前後輪の駆動形態を、「二駆」状態と、「四駆」状態と、前輪の周速を後輪の周速に比して増速駆動する「前輪増速四駆」状態に切り替える前後輪駆動切替装置を備えると共に、前記前後輪の駆動形態を、常時「二駆」状態に設定する第一設定ポジション、常時「四駆」状態に設定する第二設定ポジション、「二駆」状態或いは「四駆」状態から車両の旋回時に前記「前輪増速四駆」状態に移行する第三設定ポジションの順に配したダイヤル式設定具により設定可能に構成したものも知られている。

【0004】

そして、前記農業用トラクタに、旋回時に前輪増速四駆とする所謂「前輪増速制御」と、旋回内側の後輪にブレーキをかける「オートブレーキ制御」といった二つの旋回制御を搭載し、車両の安全性を重視する場合は、この両制御の内の何れか1つを選択的に作動させる構成としたり、また、反対に操作性を重視する場合は、前記両制御装置をダイヤル設定器により同時に入切させてオペレータの設定操作を軽減させる構成が知られている。

30

【特許文献1】特開2001-146119号（段落〔0035〕、〔図1〕）

【特許文献2】特開平4-19235号（〔図2〕、〔図3〕）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

前記のように、農業用トラクタでは作業の種類や作業状態に合わせて数多くの制御を搭載するものであるが、これら制御が多くなり過ぎると各制御の入切設定が煩わしくなったり、設定を間違えて安全性を損なうという不具合が生じる。

40

【0006】

また、前記トラクタの使用形態では、一般的に大部分のユーザが利用する共通の使用形態があるにもかかわらず、前記のように、ダイヤル式設定具で複数の制御を択一的、或いは同時に入切設定する場合は、車両の安全性、あるいは操作性のどちらかを損なう構成となっていた。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明は前記した問題点に鑑みて、トラクタの制御設定装置を以下のように構成した

50

。

即ち、請求項 1 に記載の発明は、トラクタに三点リンク機構を介して連結されるロータリ作業機（R）を作業機昇降装置（25）により昇降する構成とし、前輪（2F）の駆動形態を非駆動状態若しくは駆動状態に切り替えて車体の走行形態を「二駆」状態若しくは「四駆」状態に切り替える前輪駆動切替装置（3）と、旋回内側の後輪（2R）にブレーキをかけるオートブレーキ制御装置と、車両の旋回状態を検出してロータリ作業機（R）を作業位置から非作業位置へ上昇させるオートリフト制御及びオペレータの後進操作を検出してロータリ作業機（R）を作業位置から非作業位置へ上昇させるバックアップ制御からなる作業機上昇制御装置を設けると共に、所定位置間を往復移動操作可能な作業切換ダイヤル（9）を設け、該作業切換ダイヤル（9）の往復移動する部位の一端側には前記車両の走行形態を「二駆」状態に設定し、且つ車両の走行状態に連動して作動する作業機上昇制御を切に設定する第一設定ポジション（P1）を設け、その隣に前後輪（2F，2R）の駆動形態を「四駆」に固定する第二設定ポジション（P2）を設け、次いで旋回内側の後輪（1R）にブレーキをかけるオートブレーキ制御を入りとする第三設定ポジション（P3）を設け、往復移動の他端側には車両の走行形態を「四駆」状態とし、オートブレーキ制御を入りとし、車両の走行状態に連動して作動する作業機上昇制御を入りとし、且つデプスセンサ（62）の検出に基づくロータリ作業機（R）の耕深制御モードを入りに設定する第四設定ポジション（P4）を設け、第三設定ポジション（P3）には前記オートブレーキ制御のブレーキ圧設定範囲（pb）を構成し、ブレーキ圧を第二設定ポジション（P2）側を 0 とし第四設定ポジション（P4）側を最大圧に設定し、第四設定ポジション（P4）のオートブレーキ制御のブレーキ圧を最大圧に設定したことを特徴とする農業用トラクタとした。

【0008】

また請求項 2 に記載の発明は、前記作業切換ダイヤル（9）を前記第四設定ポジション（P4）に操作すると、旋回検出時に前輪（2F）の周速を後輪（2R）の周速に比して増速駆動する前輪増速制御、旋回検出時に作業機（R）を作業位置から非作業位置へ上昇させるオートリフト制御、及び前記オートブレーキ制御を強制的に入りとすると共に、前記オートリフト制御及びオートブレーキ制御を夫れ夫れ単独で入／切することができる設定具を設けてなる請求項 1 に記載の農業用トラクタとした。

【発明の効果】**【0009】**

請求項 1 に記載の発明は、第三設定ポジション（P3）には前記オートブレーキ制御のブレーキ圧設定範囲（pb）を構成し、第四設定ポジション（P4）のオートブレーキ制御のブレーキ圧を最大圧に設定し、ブレーキ圧を第二設定ポジション（P2）側を 0 とし第四設定ポジション（P4）側を最大圧に設定できる。

請求項 2 に記載の発明は、第四設定ポジション（P4）では、前輪増速制御と、オートリフト制御と、オートブレーキ制御といった旋回制御が強制的に入りとなって耕耘作業中の旋回操作を容易化でき、また、別に設けた設定具によりオートリフト制御またはオートブレーキ制御を夫れ夫れ単独で入／切できるため、オペレータの好みにあわせた運転状態とすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0010】**

以下、図面に基づいて、この発明を説明する。

最初にトラクタ 10 の全体構成について説明する。

トラクタ 10 は、図 3 に示すように、ボンネット 11 内部にディーゼルエンジン E を備え、このエンジン E の回転動力をミッションケース 13 内の各種変速装置で適宜減速した後、走行装置となる左右後輪 2R、または左右前後輪 2F，2R へ伝達して走行する構成となっている。

【0011】

また、トラクタ 10 の操縦席 20 の前方には、前記前輪 2F を操舵するステアリングハ

10

20

30

40

50

ンドル16を突出して設け、この下方に作業機を上下ワンタッチ操作で昇降する昇降レバー14、車両の前後進を切り替える前後進切替レバー（図示省略）、及びエンジンEの回転数を調節するアクセルレバー19を設けている。そして前記前後進切替レバーの回動基部には、オペレータの前後進操作及びニュートラル位置操作を検出する前進スイッチ18fと後進スイッチ18rを設け、前記アクセルレバー19の回動基部には、摩擦材からなるレバー保持機構を設け、ワイヤー等を介して前記エンジンE側部のガバナ機構Gに接続する構成となっている。また、前記ステアリングハンドル16の連動部位、詳しくは前輪2Fのピットマンアームには、車両の旋回操作を検出する手段として前輪切角センサ6を設けている。

【0012】

10

また更に、前記ステアリングハンドル16の前方には、図4に示すように、裏面側にメータパネル用コントローラC4を内装し、正面に各種パイロットランプL1、L2Iやエンジン回転計75、液晶表示器M等を備えるメータパネル17を設ける構成となっている。また、メータパネル17の下方には、図1に示すように、この発明のダイヤル式設定具となる作業切換ダイヤル9や車体後部に突設したPTO軸15の回転を入切するPTO入切スイッチ22a、前記PTO軸15の回転を手動で入切するか、若しくは作業機の昇降状態等に連動させて自動で入切とするかを選択するインディペンデントPTO制御入切スイッチ22bを設けている。

【0013】

20

次に、前記作業切換ダイヤル9について詳細に説明する。

前記作業切換ダイヤル9は、この一端位置に前記前後輪の駆動形態を常時「二駆（2WD）」に固定する第一設定ポジションP1を備え、その隣に順次、前後輪1F、1Rの駆動形態を「四駆（4WD）」に固定する第二設定ポジションP2、トラクタの一般「作業」を想定し後述する前輪増速制御とオートブレーキ制御を入とする第三設定ポジションP3、そして後述する前輪増速制御を入とし、且つ大部分のユーザが利用すると想定される「（ロータリ）耕うん」作業に適した各種制御（前輪増速制御と、オートリフト制御、オートブレーキ制御、バックアップ制御、アクセル制御等）を強制的に入とする第四設定ポジションP4を配置する構成としている。

【0014】

30

また、前記作業切換ダイヤル9は、回転基部に円周に沿わせてノッチ機構を設け、各操作位置で位置決めできるよう構成すると共に、同回転基部にダイヤル側ストッパS9を設け、第一設定ポジションP1と第四設定ポジションP4迄を操作範囲とするべくこの操作範囲の両端で車両側ストッパS1、S2に当接させてよりダイヤル9の回転を規制する構成となっている。

【0015】

即ち、前記作業切換ダイヤル9では、トラクタを使用するにあたり大部分のユーザが利用する形態として「ロータリ耕耘」作業と「路上走行」を想定し、両状態に適した各種制御装置の入切設定状態をダイヤル操作範囲の両端位置に配置する構成としたので、例えばダイヤル操作範囲の中途部に前記ロータリ作業に適したポジションを配置する構成と比較して、細かな設定位置操作を必要とせずオペレータの設定操作を軽減させることができる。

40

【0016】

尚、前記第三設定ポジションP3には、中途部（図中左側に回転操作した部分）からオートブレーキ制御のブレーキ圧設定範囲pbとなっており、このブレーキ圧を前記第二設定ポジションP2側を0とし、第四設定ポジションP4側を最大圧（後輪2Rをロックする程度）としている。また、前記第四設定ポジションP4でもブレーキ圧は最大圧に設定される。

【0017】

また、前記図3に示すように、ステアリングハンドル16下方には、クラッチペダルや左右ブレーキペダル、そしてアクセルペダル23を設け、前記アクセルペダル23の回動

50

基部には、エンジン回転数を減速側へ戻す付勢機構を設けると共に、この踏込操作または前記アクセルレバー 19 の前後回動操作によりエンジン E の回転数を調整し、該回転数をエンジン出力軸に備えたエンジン回転センサ 24 により検出する構成となっている。

【0018】

尚、前記トラクタ 10 のような作業車両では、前記アクセルレバー 19 により保持されたアクセル設定位置を下限として、アクセルペダル 23 の踏み込み時にだけエンジン回転数を上昇させ、踏み込み解除で元の位置に復帰する構成となっており、一般にはアクセルレバー 19 を高回転位置（フルスロットル位置）に設定して定速で走行し、路上走行や圃場内での移動時には、アクセルレバー 19 を低回転位置に設定し、アクセルペダル 23 を踏み込んでエンジン回転数を車速を調節する。

10

【0019】

また、図 5 に示すように、操縦席 20 側方には、内側に凹部を形成した樹脂製の操作パネル 29 を設け、該パネル上のレバーガイド 4g から変速レバー 4 を突設し、該変速レバー 4 の回動操作により後述する副変速装置を 3 段階（H 速，L 速，M 速）に切り替える構成となっている。そして変速レバー 4 の基部には、レバー操作位置を検出する副変速位置センサ 5L，5M，5H，5HH を設けると共に、このレバー把持部には、1 速から 8 速の主変速装置 42 を切り替える上下一対の変速スイッチ（変速アップスイッチ 8u、変速ダウンスイッチ 8d）を設け、オペレータの手動操作によりコントローラ C2 の通電指令を介し主変速装置 42 の変速位置を 1 速ずつ切り替える構成となっている。

【0020】

20

また、前記変速レバー 4 は、前方回動位置で左右方向に横振り式に構成されていて、前記副変速装置を H 速に維持したまま、「作業用 H」と「路上用 H」の内のいずれか一つを選択して、前記主変速装置の変速可能段数を変更する構成となっている。詳しくは、「作業用 H」の時には主変速の 1～8 速の内、1～6 速まで切替可能に構成し、「路上用 H」の時には主変速装置を 5～8 速までを切替可能な構成としている。

【0021】

また、同じく前記操縦席 20 側方には、車体後部の作業機 R の高さを変更するポジションレバー 21 を設け、このポジションレバー 21 の基部に操作位置を検出するポテンシオメータ 21s を設け、このレバー操作角に対し後述するリフトアーム 27 の作動角を一致させて作業機を上下操作する構成となっている。また更に、これらレバー 4，21 のレバーガイド後方には、この発明の作業機上昇制御装置となる車両の後進操作を検出して作業機 R を上昇させる制御（以下、バックアップ制御）の作動を入切するバックアップ制御入切スイッチ 1 と、車両に連結された作業機 R の種類（ロータリ、ドラフト、外部作業機）を指定する作業機指定スイッチ 30、前記リフトアーム 27 の最大上昇回動位置を任意に設定する上げ位置調整ダイヤル 31、作業機 R の水平制御（ローリング制御）モードを切り換える水平切換スイッチ 32、また、作業機 R の上昇操作を検出してエンジン 12 の回転を一定量だけ下げるアクセル制御の作動を入切するアクセル制御入切スイッチ 33 等の各種設定具を備える構成となっている。

30

【0022】

また、前記ミッションケース 13 の上部には、作業機昇降装置となる作業機昇降用油圧シリンダ 25 を内装するシリンダーケース 26 を設け、前記シリンダ 25 のピストンの伸縮によりリフトアーム 27 を上下回動し、トップリンク 28a と左右ロアリンク 28b，28c からなる三点リンク機構 28 を介して各種作業機、図 3 例ではロータリ作業機 R を昇降する構成となっている。また、前記リフトアーム基部には、作業機の上昇位置を検出するリフトアーム角センサ 27s を設けている。また、前記左右一側のロアリンク 28b は、水平制御用油圧シリンダ 28c で構成され、該シリンダ 28b のピストンを伸縮操作することで、作業機 R の左右ローリング姿勢を制御すると共に、この作業機 R の傾きを該シリンダ 28b に併設したストロークセンサ 28s で検出する構成となっている。

40

【0023】

また、前記作業機昇降用油圧シリンダ 25 と水平制御用油圧シリンダ 28c は、図 6 に

50

示すように、エンジン E で駆動される油圧ポンプ P から送り出される圧油を、分流弁 38 により分流して一方を作業機昇降用油圧シリンダ 25 へ接続し、他方を水平制御用油圧シリンダ 28c へ接続する構成となっている。

【0024】

次に、前記トラクタ 10 に連結する作業機 R の水平制御について説明する。

このトラクタ 10 では、4 つの水平制御モード（自動水平、傾斜、手動、平行）を備え、前記水平切換スイッチ 32 で切り替える構成となっている。

【0025】

前記「自動水平」モードは、主に水田等の平坦な圃場で作動させるモードで、車体に備えた傾斜センサ 34 により検出された水平基準に対し、前記水平制御用油圧シリンダ 28c を駆動し作業機 R を水平状態に保持するモードである。また、前記水平基準に対する作業機 R の左右ローリング姿勢を別途備えた傾き調整ダイヤル 36 で任意に設定することができる。

10

【0026】

また、「傾斜」モードは、主に傾斜した圃場を等高線に沿って作業する場合に使うモードで、前記傾斜センサ 34 の検出値を移動平均することにより地表の起伏変化を検出し、この起伏変化に対して、前記水平制御用油圧シリンダ 28c を駆動し作業機 R の傾きを一定に保持するモードである。また、この作業機 R の傾きも、前記傾き調整ダイヤル 36 で任意に設定することができる。

【0027】

20

また「手動」モードは、例えばトラクタ 10 に作業機 R を連結する場合、前記三点リンク機構の各フックの高さを合わせるときに作動させるモードで、別途備えた水平手動スイッチ 37 を押圧操作することで、前記水平制御用油圧シリンダ 28c を駆動し作業機 R をトラクタ 10 に対し任意の傾きに操作するモードである。

【0028】

また「平行」モードは、例えばトラクタの片輪を畝溝に落として傾斜させながら作溝作業等を行うときに使用するモードで、前記水平制御用油圧シリンダ 28c の長さを一定長さに設定し、作業機 R をトラクタ 10 と平行の状態に保持するモードである。尚、前記一定長さは前記水平手動スイッチ 37 を押圧操作することで、作業機 R の傾きを任意に操作することができる。

30

【0029】

次に、図 7 に基づきトラクタ 10 の動力伝達経路について説明する。尚、図中に示す主副変速部の矢印は、常時噛み合い式のギヤによる動力の伝達方向を示す。

前記エンジン E の回転動力は、主クラッチ 40 にて断続操作され、同クラッチ 40 で伝達された回転動力をミッションケース 13 内に設けた前後進切替装置 41、主変速装置 42（第一主変速装置 42a、第二主変速装置 42b）、副変速装置 43 に順次伝達され、後輪デフ機構 52r を介して後輪へ伝達すると共に、この発明の前後輪駆動切替装置 3、前輪デフ機構 52f を介して前輪 2F へ伝達する構成となっている。

【0030】

また、前記エンジン E には、前記ガバナ機構 G にアクセル位置センサ 44 を設け、出力軸にエンジン回転センサ 24 を設け、両センサ 44、24 により車両のエンジン負荷状態を検出し、前記負荷が大きくなった時には主変速位置を 1 段ダウンさせる構成（オートドライブ負荷制御）となっている。

40

【0031】

また、前記前後進切替装置 41 は、2 つのクラッチ（前進用クラッチ Cf、後進用クラッチ Cr）を有する油圧クラッチ式切替装置であり、前後進切替レバー（図示省略）の操作位置に応じてどちらか一方のクラッチ Cf（Cr）を圧着し、回転動力を第一主変速装置 42a へ正転、若しくは逆回転で伝達する構成となっている。

【0032】

また、前記前後進切替装置 41 の各クラッチ Cf、Cr は、動力下手側の主変速装置 4

50

2の変速位置を切り替える際の昇圧クラッチを兼ねる構成となっている。即ち、主変速装置42を切り替える際には、この切替操作に先立って前記クラッチCf、Crを共に切りとし、切替完了後に、前進用クラッチCf若しくは後進用クラッチCrを入とする。

【0033】

また、第一主変速装置42aは、ピストン式変速アクチュエータとなる「1-2速」変速用油圧シリンダ45A、「3-4速」変速用油圧シリンダ45Bを備えたシンクロメッシュギア式変速装置であり、前記両油圧シリンダ45A、45Bの内、一つのシリンダ45A(45B)のピストンを伸長若しくは短縮し先端部に係合されたシフトを前後に移動することで4つのギヤ組の内の1つのギヤ組を通じて、回転動力を第二主変速装置42bへ伝達する構成となっている。詳しくは前記「1-2速」変速用油圧シリンダ45Aのピストンが図中左側に伸長することで「1速」となり、同ピストンが図中右側に短縮することで「2速」となり、前記「3-4速」変速用油圧シリンダ45Bのピストンが図中左側に伸長することで「3速」となり、同ピストンが図中右側に短縮することで「4速」となる構成となっている。

10

【0034】

また、前記第二主変速装置42bは、高低二段のクラッチ(高速クラッチCh、低速クラッチCl)を有する油圧クラッチ式変速装置であり、クラッチ内部のピストン46にて高低どちらか一方のクラッチ板を圧着することで回転動力を高低二段に切り替え、その動力を副変速装置3bへ伝達する構成となっている。

【0035】

20

これにより、前記主変速装置42は、第一主変速装置42aと第二主変速装置42bの変速位置を組み合わせることで4×2=全8速の変速位置を有する構成となっている。そして、前記主変速装置42を変速する場合は、前記変速レバー4に備えた変速アップスイッチ8uと変速ダウンスイッチ8dの押し込むことで、後述する走行系コントローラC2の通電指令を介して切替制御弁を切り替え、前記変速用アクチュエータ、即ち油圧シリンダ45A、45Bまたはクラッチ内ピストン46を駆動して同変速装置42の変速位置を1速ずつ順に増速、若しくは減速する構成となっている。

【0036】

尚、このトラクタ10では、前記変速レバー4が「路上用H」の位置に設定されている場合は、アクセルペダル23の踏込操作で、エンジン回転数の変化に応じて変速位置を1速ずつ増速、或いは減速する構成となっている。

30

【0037】

また前記前後進切替装置41及び主変速装置42(第一主変速装置42a、第二主変速装置42b)の潤滑構成は、図16に示すように構成している。

即ち、ミッションケース13には前後進切替装置41のクラッチ軸81及び主変速装置42の主変速軸82を同一軸心状に回転自在に軸架し、両軸81、82をスプライン嵌合して一体的に回転するように構成し、両軸81、82の接合部にOリング83を装着して、スプライン嵌合部をシールしている。クラッチ軸81及び主変速軸82の中心部に油路84、85を設けて両油路84、85間をスプライン嵌合空間86を介して接続し、クラッチ軸81側の油路84の前端部には油圧ポンプに連通しているAポート87及びケース内に開口しているBポート88を接続し、油路84から前進油路84a及び後進油路84bを分岐して前進用クラッチCf及び後進用クラッチCrの軸嵌合部を潤滑するように構成し、主変速軸82側の油路85から第1油路85a、85a及び第2油路85b、85bを分岐して第1変速ギヤ89及び第2変速ギヤ90を潤滑するように構成している。

40

【0038】

しかして、潤滑油は油路84から前進油路84a及び後進油路84bを経て前進用クラッチCf及び後進用クラッチCrの軸嵌合部に流れ、次いで、クラッチ軸81と主変速軸82とのスプライン嵌合空間86を経て油路85に流れ、更に、第1油路85a、85a及び第2油路85b、85bを経て第1変速ギヤ89及び第2変速ギヤ90に流れる。従って、クラッチ軸81と主変速軸82のスプライン嵌合部を強制潤滑することができ耐久

50

性を向上させることができる。

【0039】

また、前記副変速装置43は、前記変速レバー4の手動操作によりワイヤーやリンク機構等の機械的連動機構を介して切り替えるコンスタントメッシュギヤ式の変速装置であり、前記第二主変速装置42bから伝達された回転動力を「H速」、「M速」、「L速」の3つのギヤ組の1つを介して伝達し、副変速出力軸47より出力する構成となっている。

【0040】

以上のように構成したトラクタ10では、図17に示すように、主変速8段と副変速3段の組み合わせで前後24速の変速が可能となっている。

また、前記出力軸47に伝達された回転動力は、後輪デフ機構52rを介して左右後輪2Rへ伝達すると共に、前輪動力分岐ギヤ49、前後輪駆動切替装置3を介して左右前輪2Fへ伝達する構成となっている。

【0041】

また、前記前輪駆動切替装置3は、二連のクラッチ（前後輪等速クラッチCw1、前輪増速クラッチCw2）を有する油圧クラッチ式変速装置であり、両クラッチCw1、Cw2を共に切りとして車両を「二駆（2WD）」状態に操作可能に構成し、また、クラッチ内部のピストンによりどちらか一方のクラッチ板を圧着することで、詳しくは前後輪等速クラッチCw1を圧着しているときには、前輪1Fの周速を後輪1Rの周速と略同速で駆動し車両を「四駆（4WD）」とし、また、前輪増速クラッチCw2を圧着しているときには、前輪1Fの周速を後輪1Rの周速と比して略二倍で駆動し、「前輪増速四駆」状態とする構成となっている。

【0042】

また、前記前輪増速クラッチCw2は、所謂前輪増速制御時に作動するクラッチで、前記前輪切角センサ6により旋回操作と想定される一定角以上の操舵角が検出されると、走行系コントローラC2は通電指令を出力して制御弁を切り替え、前輪2Fを高速駆動させるものである。

【0043】

また、更に前記出力軸47から動力を伝達された前輪駆動軸50には、後輪回転センサ51rを設け、前記前後輪駆動切替装置3の動力下手側の駆動軸には前輪回転センサ51fを設け、前記コントローラC2では、前記両クラッチCw1、Cw2を所定時間毎に中立として、両センサ51r、51fの検出回転数を比較し、この差が大きい時、即ち車両のスリップが大きい時には「四駆」とし、差が小さい時、即ちスリップが小さい時には「二駆」とする（自動2-4WD切替制御）を行う構成となっている。

【0044】

また、前記後輪デフ機構52rから出力される左右駆動軸55、55には、夫れ夫れディスク式ブレーキ装置56を設け、前記前輪切角センサ6により車両の旋回操作が検出されたときには、前記コントローラC2の通電出力によりミッションケース13側方に備えたブレーキ用油圧シリンダ53、53を駆動させて、旋回内側のブレーキディスクを圧着して、旋回内側の後輪1Rを制動する構成（以下、オートブレーキ制御）としている。

【0045】

また、前記主クラッチ40の動力下手側からは、前記前後進切替装置41の一部のギヤを通じてPTO系へも動力を分岐する構成となっており、前記動力は、PTOクラッチ57、PTO変速装置58、PTO駆動軸59に順次伝達されPTO軸15を駆動する構成となっている。

【0046】

次に、図8乃至図11、及び図4に基づいて、この発明の制御手段Cとなる複数のコントローラC1、C2、C3について説明する。

前記制御手段Cは、ホストコントローラとなる主に作業機Rの昇降や水平姿勢を制御する作業機系コントローラC1と、主に車両の前後輪駆動形態や後輪ブレーキといった走行系に関する制御を行う走行系コントローラC2と、主に前記操縦席20側方の操作パネル

10

20

30

40

50

29上の各種スイッチ設定器類の信号を処理する操作パネル用コントローラC3と、前記メータパネル7上のパイロットランプや液晶モニタMなどの表示を制御するメータパネル用コントローラC4とから構成されている。

【0047】

そして、各コントローラC1乃至C4には、各種信号を処理するCPUと、各種制御プログラムやセンサ信号を記憶する記憶手段(RAM、EEPROM)を設けると共に、前記作業機系コントローラC1と走行系コントローラC2とをCAN方式で通信接続し、前記作業機系コントローラC1と操作パネル用コントローラC3とメータパネル用コントローラC4とを所定時間毎に信号を送り合う同期通信で接続する構成となっている。

【0048】

また、前記作業機系コントローラC1には、携帯用チェッカーのコントローラC5を接続可能に構成し、各コントローラC1、C2に接続したセンサやアクチュエータを検査、調整する構成となっている。

【0049】

また、各コントローラC1、C2に接続する各種センサやアクチュエータを駆動する制御弁は以下の通りである。前記作業機系コントローラC1は、この入力部にこの発明の作業切換ダイヤル9、ポジションレバー21基部のポテンショメータ21s、昇降レバー14、前輪切角センサ6、リフトアーム角センサ27s、車体の左右傾斜角を検出する傾斜センサ34、前記三点リンク機構に備えられ作業機Rの左右傾きを検出するストロークセンサ28s、そしてロータリ作業機Rを取り付け耕深制御を行う場合に接続するデプスセンサ62、ドラフト作業機を取り付けた際の牽引力を検出するドラフトセンサ63を接続する構成となっている。

【0050】

また、この作業機系コントローラC1の出力部には、リフトアーム27を上下回動、即ち作業機昇降用油圧シリンダ25を伸縮操作する比例流量制御弁のソレノイド64a、64b、作業機Rの左右ローリング姿勢を調整する水平制御用油圧シリンダ28cを伸縮操作する切替制御弁のソレノイド65a、65bを接続して設けている。

【0051】

また、前記走行系コントローラC2は、この入力部に、変速アップ/ダウンスイッチ8u、8d、変速レバー位置センサ5L、5M、5H、5HH、第一主変速装置42aの設定位置を検出する第一主変速センサ67a、67b、67、第二主変速位置42bの切替状態を検出する第二主変速センサ68H、68L、前後進切替レバー(図示省略)基部の前進スイッチ18f、後進スイッチ18r、前・後輪回転センサ51f、51r、PTO入切スイッチ22a、インディペンデントPTO制御入切スイッチ22b等を接続して設け、出力部に第一主変速装置42aを切り替える切替制御弁のソレノイド69a、69b、69c、第二主変速装置42bを切り替える切替制御弁のソレノイド70h、70l、前後進を切り替える切替制御弁のソレノイド71f、71r、そして前後輪等速クラッチCw1を圧着させる切替制御弁のソレノイド72a、前輪増速クラッチCw2を圧着させる切替制御弁のソレノイド72bを接続して設けている。

【0052】

また、図11に示すように、操作パネル用コントローラC3は、この入力部にバックアップ制御を入切するバックアップ制御入切スイッチ1、作業機指定スイッチ30、水平切換スイッチ32、アクセル制御を入切するアクセル制御入切スイッチ33、傾き調整ダイヤル36、水平手動スイッチ37、そして、上げ位置調整ダイヤル31、耕深調整ダイヤル35等を接続して設けている。

【0053】

また、図4に示すように、前記メータパネル用コントローラC4は、パネル左側に「バックアップ」制御用パイロットランプL1、作業機上昇時に前記PTO軸15の回転を停止させる「アップストップ」制御用パイロットランプL2、前記「アクセル」制御用パイロットランプL3、「オートブレーキ」制御用パイロットランプL4、「オートリフト」

10

20

30

40

50

制御用パイロットランプ L 5 といった複数の制御の作動を示すパイロットランプを接続して設けると共に、前記 P T O 軸 1 5 が回転状態か停止状態かを現すパイロットランプ L 6 や作業機が上昇位置に有ることを示すランプ L 7 を接続して設け、更に、エンジン回転計 7 5 右側の液晶表示器 M や、前後輪の駆動形態が、「二駆（2WD）」か「四駆（4WD）」か、或いは作業時に前輪の「増速」を行う前輪増速制御となっているかを示すパイロットランプ L 8 ～ L 1 0 を接続して設けている。

【0054】

以上のように構成したトラクタ 1 0 では、図 1 2 乃至図 1 5 に示すフローチャートののように各種制御が設定される。

最初にトラクタ 1 0 のエンジンキースイッチにて電源系を ON とし、エンジン E をスタートさせると、前記作業機系コントローラ C 1 は、図 1 2 に示すように、センサやスイッチ類の接続状態、設定状態を読み込み、また、前記 E E P R O M に記憶された各種制御プログラムや設定状態を読み込む。また、これら情報の一部を R A M に読み込む（S T E P 1 ～ 3）。

【0055】

次に、前記変速レバー位置センサ 5 H H により前記変速レバー 4 が路上用 H 位置に操作されているかどうかを判定し、これが Y E S であれば、S T E P 5 に進み、路上走行に適した制御設定処理のサブルーチンを処理する。

【0056】

前記路上走行に適した制御設定処理は、図 1 3 に示すように、最初に前記バックアップ制御とアクセル制御を、前記作業機切換ダイヤル 9 の位置及び各入切スイッチ 1, 3 3 の入設定状態に関わらず「切」とすると共に、前記前後輪駆動切換装置 3 の両クラッチ C w 1, C w 2 の動力伝達状態も「切」として車両を「2WD」に設定する（S T E P 5 - 2）。

【0057】

また、その後改めて前記バックアップ制御入切スイッチ 1 またはアクセル制御入切スイッチ 3 3 が ON 操作されると、この変更を有効とし制御を実行する（S T E P 5 - 5）。

これにより、前記変速レバーの位置が路上走行位置に設定されている時には、作業切換ダイヤル 9 の設定状態及び各制御の入切スイッチの設定状態に優先して、各種制御を一旦切りとするので、万一作業切換ダイヤル 9 が「作業」位置や「耕うん」位置に設定されたまま一般路上等で高速走行しても、前輪増速制御やオートリフト制御、オートブレーキ制御、更にはアクセル制御が作動することなく、車両の安全性を確保しながら路上に適した走行ができる。また、オペレータの確認の下で、前記各入切スイッチを備えたバックアップ制御とアクセル制御は、再度入設定できる構成としたので、車両の操作性も損なうことが無い。

【0058】

また、図 1 2 において、変速レバー 4 が「路上走行 H」以外の場合は、作業切換ダイヤルの設定位置を判定する。そして「2WD」位置であれば、前記図 1 3 へ進み、「耕うん」位置であれば S T E P 8 へ進み、その他のポジションであれば S T E P 7 へ進み、各サブルーチンを処理する。

【0059】

前記 S T E P 8 の「耕うん」作業に適した設定処理は、図 1 4 に示すように、前輪増速制御と、オートリフト制御と、オートブレーキ制御といった旋回制御を入設定し（S T E P 8 - 1）、更に前記バックアップ制御とアクセル制御を入設定し（S T E P 8 - 2, 8 - 3）、各制御を実行する。

【0060】

また、図 1 2 の S T E P 6 の判定で、作業切換ダイヤル 9 がその他の位置に設定されている場合は、図 1 5 に示すように、トラクタの一般作業に適した設定処理を行う。

ここでは、最初にエンジンが始動された直後かどうかを判定し、これが Y E S であれば、前記 E E P R O M から R A M へ移された記憶値の設定に応じて前記バックアップ制御や

10

20

30

40

50

アクセル制御の入切状態、更には後述する作業機昇降系、水平制御系のモード設定状態に設定する。また、エンジン始動直後でない場合は、更に作業切換ダイヤル9の設定位置を判定し、前記「耕うん」位置からの変更直後であるか否かを判定し、これがYESであれば、前記図14で示すように、各制御を耕耘作業に適した設定状態とする。また、前記「2WD」位置から変更した直後であれば、前記RAMに記憶された路上走行時の入切設定状態を、引き継いで設定する。またその後、前記バックアップ制御入切スイッチ1、アクセル制御入切スイッチ33の設定状態に変更があれば、変更後の設定状態を前記RAMに記憶し各種制御を実行する。

【0061】

次に、図2に基づいて、前記作業切換ダイヤル9と、前記作業機昇降制御系及び作業機水平制御系との関係を説明する。

10

前記作業機昇降制御系のモードは、前記の通り、ロータリ耕耘作業で行う耕深制御モードと、ドラフト作業で行うドラフト制御モードと、他の外部作業機を操作する場合の外部油圧取出しモードを有する構成となっている。

【0062】

そして、これら作業機昇降制御のモードは、前記作業機指定スイッチ30で切り換える構成となっており、前記作業切換ダイヤル9の「2WD」「4WD」「作業」位置では、各モードを任意に設定可能に構成すると共に、前記「耕うん」位置では強制的に耕深制御モードを設定する構成となっている。更に、この作業切換ダイヤル9の設定操作では、前記「耕うん」位置から「作業」位置に切り換えたときにも、前記「耕うん」位置で設定された耕深制御モードを引き継ぐ構成とし、その後に前記作業機指定スイッチ30で切り換えると、この切り替え後のモードが設定できる構成となっている。

20

【0063】

また、同様に作業機水平制御モードも、前記通り水平切換スイッチ32で4つのモードに切り換える構成としているが、前記「耕うん」位置では、強制的に自動水平モードに移行する構成となっている。更に、この作業切換ダイヤル9の設定では、前記「耕うん」位置から「作業」位置に切り換えたときにも、前記「耕うん」位置で設定された自動水平モードを引き継いで設定する構成とし、その後に前記水平切換スイッチ32で切り換えると、この切り替え後のモードに設定できる構成となっている。

【0064】

30

これにより、前記旋回制御系と同時に、トラクタ10の作業機昇降制御系、及び作業機水平制御系も、作業切換ダイヤル9を「耕うん」位置に設定することで、ロータリ作業に応じた設定状態がセットされるので、設定の間違いを無くしオペレータの設定操作を軽減することができる。

【0065】

また、この発明の別形態としては、前記作業切換ダイヤル9をレバー式に構成し各設定位置を往復操作可能にしたり、ラバータクトスイッチとして電氣的に設定位置を往復式に切り換える構成としてもよい。また、前記第一設定ポジションとなる「2WD」位置では、前記前後輪回転センサ51f, 51rの検出でスリップ状態を検出し、このスリップ状態に応じて車両の走行形態を二駆と四駆に自動で切り替える2-4駆自動切替制御を作動させる設定ポジションとしてもよい。

40

【0066】

また、前記トラクタでは、作業機上昇制御装置を、バックアップ制御に適用する構成としたが、これを前記車両の旋回操作に連動して作動するオートリフト制御について適用してもよい。また、前記構成では、農業用トラクタを想定して車両の旋回時に前輪2Fの周速を後輪2Rの周速に比して増速駆動する「前輪増速制御」を備える構成としたが、他種車両では後輪の周速を前輪の周速よりも低速で駆動する構成、即ち、前後輪の周速に回転差を付ける前後輪駆動切替装置に置き換える構成としてもよい。

【0067】

更にこの発明の別形態としては、前記作業切換ダイヤル9を前記第四設定ポジションP

50

4に操作すると、前輪増速制御、オートリフト制御、オートブレーキ制御、バックアップ制御、アクセル制御、自動水平制御を一旦強制的に入とするように構成し、しかも、これらのオートリフト制御、オートブレーキ制御、バックアップ制御、アクセル制御、自動水平制御を夫れ夫れ単独で入／切することができる設定具を設けてもよい。このように構成することにより、オペレータの好みにあわせた運転状態とすることができる。

【0068】

また、作業切換ダイヤル9を前記第四設定ポジションP4に操作すると、前輪増速制御、オートリフト制御、オートブレーキ制御、バックアップ制御、アクセル制御、水平制御を強制的に入とするように構成し、前記自動水平制御には作業機Rを水平に保持する自動水平モードと、主に傾斜した圃場を等高線に沿って作業する場合に使うモードで地面に作業機を平行にする傾斜モードを設けて、作業切換ダイヤル9を第三設定ポジションP3から第四設定ポジションP4に変更した場合には、まず水平制御の自動水平モードが設定され、入／切スイッチの操作により傾斜モードに選択変更できるように構成してもよい。このように構成することにより、通常運転状態を優先しながらオペレータの好みにあわせた運転状態とすることができる。

10

【0069】

また更に、この発明の別形態としては、前記作業切換ダイヤル9の設定ポジションに応じて前記主変速位置をアクチュエータにより走行或いは作業に適した変速位置へ切り替える構成としても良い。

【0070】

即ち、標準耕耘作業状態の第四設定ポジションP4に操作すると、前記作業機に関する各種制御が自動的に設定され、合わせて変速位置も自動的に耕耘作業に適した位置に設定されるように構成する。例えば、図17に示すように、当該トラクタ10の変速位置においてはロータリ耕耘作業を想定した変速位置の最低速位置、即ち副変速位置がLであれば、主変速位置を8速に設定し、副変速位置がMであれば主変速位置を1速に切り替える構成とする。また前記作業切換ダイヤル9を路上走行を想定した第一設定ポジションP1に操作すると、主変速を5速に切り替える構成とする。

20

【0071】

しかして、前記制御の設定操作と変速操作が軽減され、操作性を向上させることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0072】

【図1】メータパネル下の作業切換ダイヤルを示す図。

【図2】ダイヤル設定位置と各制御の入切状態を示す表。

【図3】トラクタの全体側面図。

【図4】メータパネルの正面図。

【図5】操縦席側方の操作パネル部の斜視図。

【図6】トラクタの一部油圧回路図。

【図7】トラクタの伝動機構図。

【図8】各コントローラの接図状態を示す図。

40

【図9】作業機系コントローラの接続状態を示す図。

【図10】走行系コントローラの接続状態を示す図。

【図11】操作パネル用コントローラの接続状態を示す図。

【図12】制御の概要を示すフローチャート。

【図13】路上走行に適した制御設定処理の概要を示すフローチャート。

【図14】耕うん作業に適した制御設定処理の概要を示すフローチャート。

【図15】一般作業に適した制御設定処理の概要を示すフローチャート。

【図16】要部の切断側面図。

【図17】作業と走行速度（変速位置）との関係を示す表。

【符号の説明】

50

【 0 0 7 3 】

C 1 作業機系コントローラ

C 2 走行系コントローラ

R ロータリ作業機

1 設定具（バックアップ制御入切スイッチ）

2 F 前輪

2 R 後輪

3 前輪驅動切替裝置

4 変速レバー

9 設定器（作業切換ダイヤル）

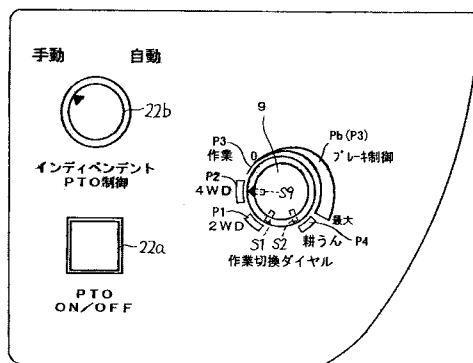
10 トラクタ

30 作業機指定スイッチ

6 2 デブスセンサ

10

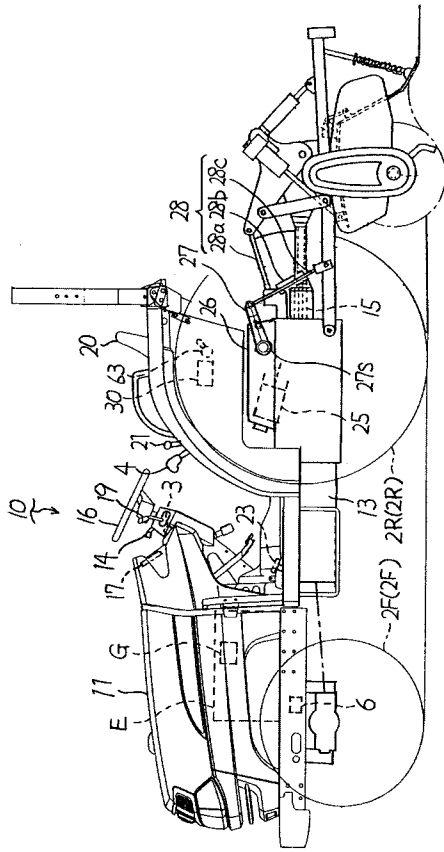
【図 1】



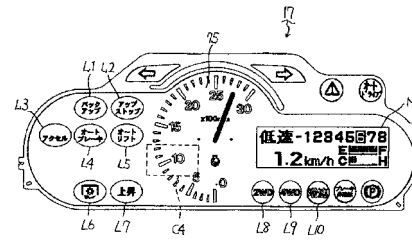
【図 2】

[illegible]

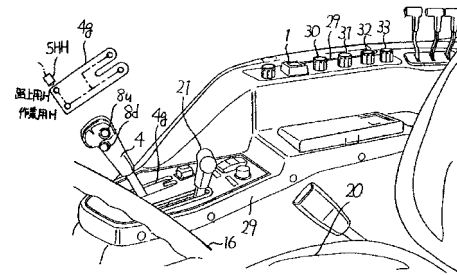
【図 3】



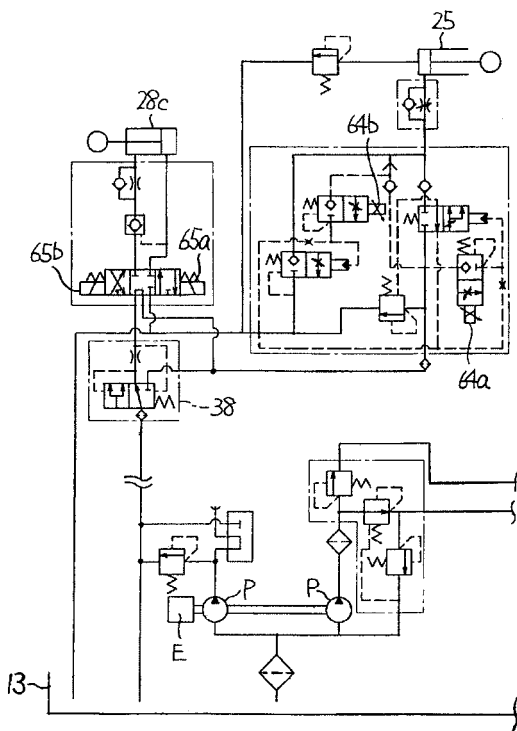
【図 4】



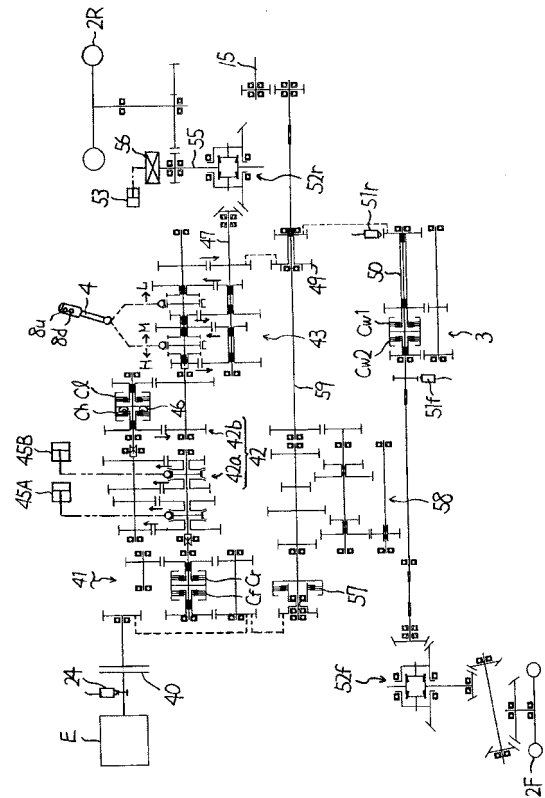
【図 5】



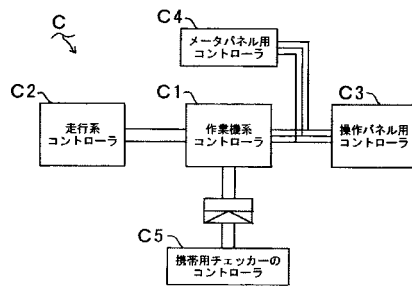
【図 6】



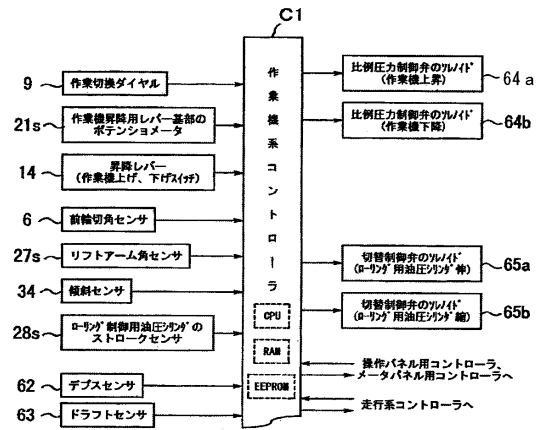
【図 7】



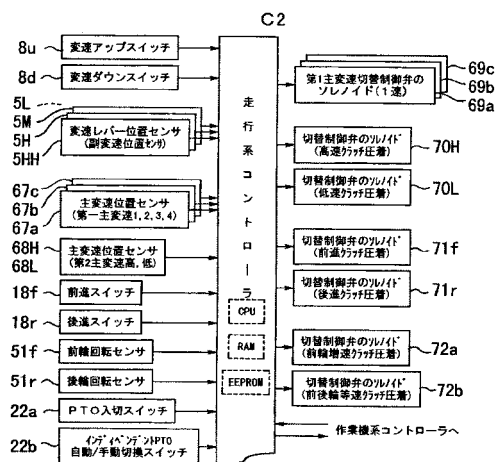
【図 8】



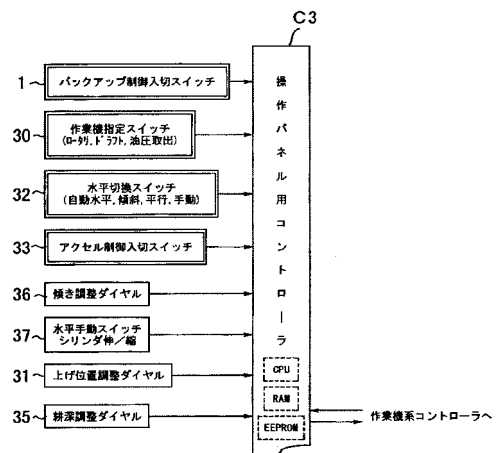
【図 9】



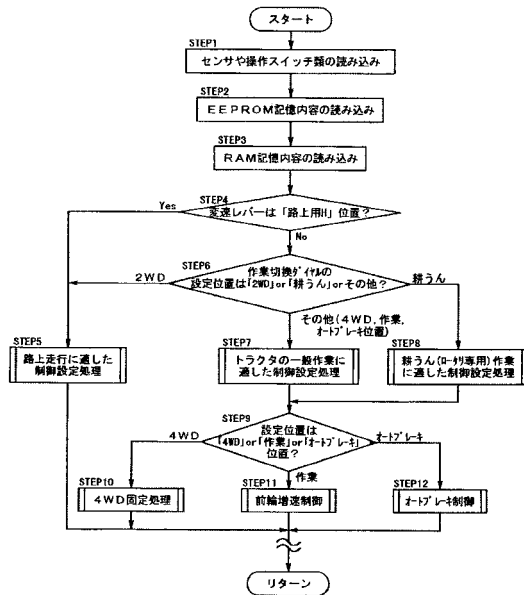
【図 10】



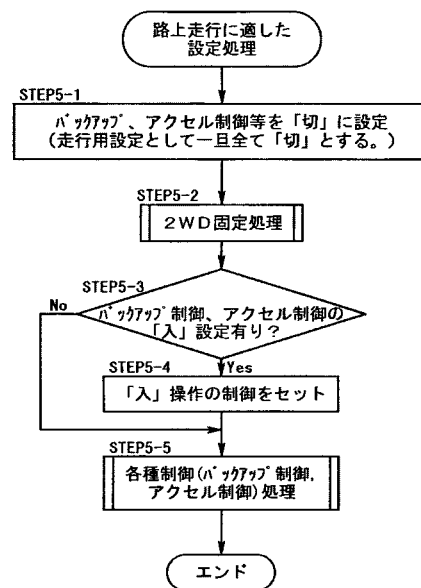
【図 11】



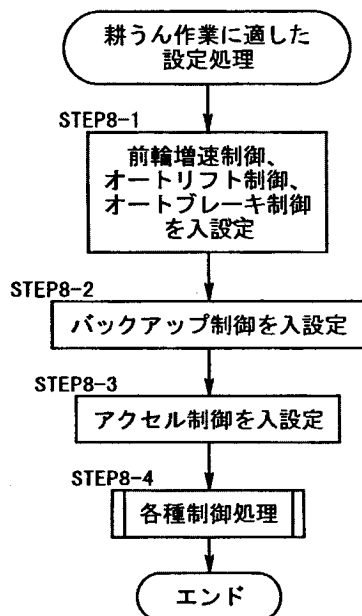
【図 12】



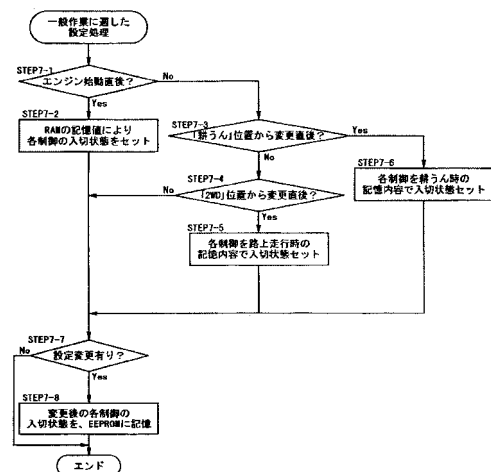
【図 13】



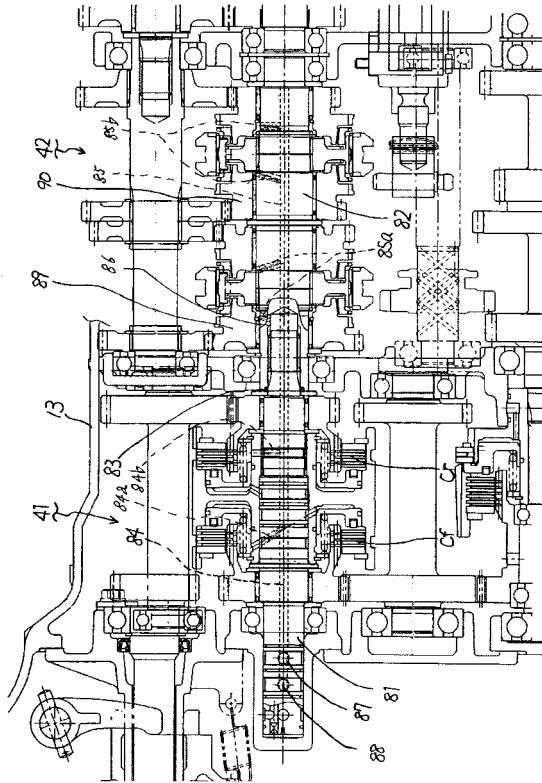
【図 14】



【図 15】



【図 16】



【図 17】

階層		代数的変数		0-1 走行	主変数 表示	主変数 (自動)		階層 (手動)
ア	0-1 継うん 代	第1主変数	第2主変数					
第1層	1				1	1	L	L
	2				2	2		
	3				3	3		
	4				4	4		
	5				5	5	H	H
	6				6	2		
	7				7	3		
	8				8	4		
	9				9	1	L	M
	10				10	2		
	11				11	3		
	12				12	4		
	13				13	5	H	H
	14				14	6		
	15				15	7		
	16				16	8		
	17				17	1	L	L
	18				18	2		
	19				19	3		
	20				20	4		
	21				21	5	H	H
	22				22	6		
	23				23	7		
	24				24	8		

フロントページの続き

(72)発明者 村上 達三

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

審査官 中村 圭伸

(56)参考文献 特開平11-105575 (JP, A)

特開2003-219707 (JP, A)

特開2003-260950 (JP, A)

実開平01-172305 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A01B 63/00 — 63/12

A01B 69/00

B60K 17/34

B60K 23/08

B62D 49/00