

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5016532号
(P5016532)

(45) 発行日 平成24年9月5日 (2012.9.5)

(24) 登録日 平成24年6月15日 (2012.6.15)

(51) Int.Cl.

F I

B 6 O K 20/02 (2006.01)

B 6 O K 20/02 G

F 1 6 D 48/02 (2006.01)

F 1 6 D 25/14 6 4 O P

請求項の数 1 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2008-78245 (P2008-78245)	(73) 特許権者	000001878
(22) 出願日	平成20年3月25日 (2008.3.25)		三菱農機株式会社
(65) 公開番号	特開2009-227224 (P2009-227224A)		島根県松江市東出雲町揖屋667番地1
(43) 公開日	平成21年10月8日 (2009.10.8)	(74) 代理人	100085394
審査請求日	平成22年9月30日 (2010.9.30)		弁理士 廣瀬 哲夫
		(72) 発明者	有田 博行
			島根県八束郡東出雲町大字揖屋町667番地1 三菱農機株式会社内
		審査官	西堀 宏之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トラクタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

摩擦多板式の油圧クラッチを用いて構成される主変速装置、副変速装置及び前後進変速装置を結合して多段の走行変速及び前後進の切換えを行うトラクタであって、

前記主変速装置及び副変速装置を構成する複数の油圧クラッチは、それぞれ電磁比例弁又は電磁方向切換弁の作動に応じて主変速装置及び副変速装置の変速状態を切換え、

前後進変速装置を構成する油圧クラッチは、手動方向切換弁の作動に応じて前後進変速装置の変速状態を切換えると共に、

前記主変速装置を構成する複数の油圧クラッチは、それぞれ電磁比例弁の昇圧制御にもとづいて択一的に作動制御され、

前後進変速装置の変速状態が切換えられた際には、前後進変速装置の油圧クラッチが接続された後に、電磁比例弁の昇圧制御にもとづいて主変速装置の油圧クラッチを接続して機体の発進が行われる

ことを特徴とするトラクタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、油圧クラッチを用いて構成される主変速装置、副変速装置及び前後進変速装置を結合して多段の走行変速及び前後進の切換えを行うトラクタに関する。

【背景技術】

【0002】

油圧クラッチを用いて構成される主変速装置、副変速装置及び前後進変速装置を結合して多段の走行変速及び前後進の切換えを行うトラクタが知られている。例えば、特許文献1に示されるトラクタは、4つの油圧クラッチで4段の変速を行う主変速装置と、2つの油圧クラッチで2段の変速を行う副変速装置と、2つの油圧クラッチで正逆転変速を行う前後進変速装置とを備え、主変速装置及び前後進変速装置を構成する6つの油圧クラッチをそれぞれ電磁方向切換弁の切換え制御にもとづいて作動制御すると共に、副変速装置を構成する2つの油圧クラッチをそれぞれ電磁比例弁の昇圧制御にもとづいて作動制御することにより、8段の走行変速及び前後進の切換えが可能となっている。

【特許文献1】特開2000-62500号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、特許文献1に示されるものでは、主変速装置、副変速装置及び前後進変速装置の各油圧クラッチをすべて電磁弁（電磁方向切換弁又は電磁比例弁）によって作動制御しているので、電気的なトラブルが発生した場合に、変速不能状態に陥る可能性があり、特に、前後進変速装置の電磁弁や、その制御回路にトラブルが発生した場合は、走行不能状態に陥る可能性が極めて高いという問題があった。

【課題を解決するための手段】

【0004】

20

本発明は、上記の如き実情に鑑みこれらの課題を解決することを目的として創作されたものであって、請求項1の発明は、摩擦多板式の油圧クラッチを用いて構成される主変速装置、副変速装置及び前後進変速装置を結合して多段の走行変速及び前後進の切換えを行うトラクタであって、前記主変速装置及び副変速装置を構成する複数の油圧クラッチは、それぞれ電磁比例弁又は電磁方向切換弁の作動に応じて主変速装置及び副変速装置の変速状態を切換え、前後進変速装置を構成する油圧クラッチは、手動方向切換弁の作動に応じて前後進変速装置の変速状態を切換えると共に、前記主変速装置を構成する複数の油圧クラッチは、それぞれ電磁比例弁の昇圧制御にもとづいて択一的に作動制御され、前後進変速装置の変速状態が切換えられた際には、前後進変速装置の油圧クラッチが接続された後に、電磁比例弁の昇圧制御にもとづいて主変速装置の油圧クラッチを接続して機体の発進が行われることを特徴とするトラクタである。このようにすると、電気的なトラブルが発生しても、少なくとも、手動方向切換弁の操作にもとづいて前後進変速装置は切換えることができるので、走行不能状態に陥る可能性を低減することができる。しかも主変速装置の油圧クラッチを昇圧制御するための電磁比例弁を利用し、前後進切換え後の機体発進をスムーズに行うことができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0005】

次に、本発明の実施形態について、図面に基づいて説明する。図1において、Tは農用のトラクタであって、該トラクタTには、トランスミッションケース1が搭載されている。図2に示すように、トランスミッションケース1は、主クラッチ機構2を介してエンジンEの動力を入力すると共に、入力した動力を走行動力伝動経路3とPTO動力伝動経路4とに分岐させる。走行動力伝動経路3には、走行動力を多段に変速するために、複数の変速装置が設けられている。走行動力伝動経路3に設けられる変速装置には、摩擦多板式の油圧クラッチを用いて構成され、変速操作に際して伝動上手側の主クラッチ機構2を切る必要がない油圧クラッチ式変速装置と、常時噛合式の歯車変速装置を用いて構成され、変速操作に際して主クラッチ機構2を切る必要がある噛み合い式変速装置とが含まれており、油圧クラッチ式変速装置と噛み合い式変速装置の組み合わせにより走行動力の多段変速を行うようになっている。

40

【0006】

具体的に説明すると、走行動力伝動経路3には、摩擦多板式の油圧クラッチC1～C4

50

を用いて構成され、4段の変速を行う主変速装置5と、摩擦多板式の油圧クラッチC F、C Rを用いて構成され、走行動力の正逆転変速を行う前後進変速装置6と、常時噛合式の歯車変速装置を用いて構成され、3段の変速を行う高中低変速装置7と、摩擦多板式の油圧クラッチC L、C Hを用いて構成され、高低2段の変速を行う副変速装置8とが設けられており、通常の作業においては、図3に示すように、主変速装置5と副変速装置8による変速の組み合わせによって8段の走行変速が可能になると共に、前後進変速装置6による前後進切換えが可能となっている。尚、本実施形態では、さらに、高中低変速装置7の変速を組み合わせることにより、24段の走行変速が可能であるが、高中低変速装置7は、本発明の要部ではないので、詳細な説明は省略する。

【0007】

10

主変速装置5、高中低変速装置7及び副変速装置8で変速された走行動力は、前車軸及び後車軸に伝動される。前車軸への動力伝動経路には、前車軸に伝達する動力を高低に変速又は切断する倍速伝動装置9が設けられており、該倍速伝動装置9による動力の変速又は切断によって、旋回時における前輪倍速駆動や4駆、2駆の切換えが行われるようになっている。そして、倍速伝動装置9は、摩擦多板式の油圧クラッチを用いて構成されることにより、円滑な変速や切断が可能となっている。

【0008】

P T O動力伝動経路4には、摩擦多板式の油圧クラッチを用いて構成されるP T Oクラッチ10と、常時噛合式の歯車変速装置を用いて構成されるP T O変速装置11とが設けられており、走行状態に影響されない独立したP T O動力伝動系、すなわち、インディペンデントP T O仕様のP T O動力伝動経路4を構成している。

20

【0009】

本実施形態のトラクタTには、図4に示すような油圧回路が構成されている。この油圧回路は、2つの油圧ポンプP 1、P 2を備え、一方の油圧ポンプP 1から供給される油圧で、倍速伝動装置9、リフトシリンダ12及びリフトロッドシリンダ13を動作させ、他方の油圧ポンプP 2から供給される油圧で、ステアリングユニット14、主変速装置5、前後進変速装置6、副変速装置8、P T Oクラッチ10及び自動ブレーキ旋回装置15を動作させるように構成されている。

【0010】

少なくとも、主変速装置5及び副変速装置8の油圧クラッチC 1～C 4、C L、C Hは、電磁弁の制御にもとづいて作動される。電磁比例弁の昇圧制御にもとづく油圧クラッチの作動制御によれば、変速ショックの少ない円滑な走行変速が可能となるが、主変速装置5及び副変速装置8の各油圧クラッチC 1～C 4、C L、C Hをすべて電磁比例弁で制御するものでは、電磁比例弁の必要個数が多くなり、高価な走行変速装置になってしまうという問題がある。また、副変速装置8の各油圧クラッチC L、C Hを電磁比例弁で制御し、主変速装置5の各油圧クラッチC 1～C 4を電磁方向切換弁で制御するようにした場合、安価な走行変速装置とすることが可能であるが、電磁比例弁の昇圧制御にもとづいて円滑な走行変速を行うには、変速の度に副変速装置8の油圧クラッチC L、C Hを断続しなければならないため、副変速装置8に設けられる油圧クラッチC L、C Hの耐久性を向上させなければならない。

30

40

【0011】

そこで、本実施形態のトラクタTでは、図4に示すように、主変速装置5の各油圧クラッチC 1～C 4を、それぞれ電磁比例弁16 a～16 dの昇圧制御にもとづいて択一的に作動制御し、副変速装置8の各油圧クラッチC L、C Hを、電磁方向切換弁17の切換え制御にもとづいて作動制御する。このようにすると、主変速装置5及び副変速装置8の各油圧クラッチC 1～C 4、C L、C Hをすべて電磁比例弁で制御するものに比べ、走行変速装置を安価に構成することができる。また、変速の度に副変速装置8の油圧クラッチC L、C Hを断続する必要がないので、副変速装置8に設けられる油圧クラッチC L、C Hの耐久性を向上させるためのコストアップが回避される。

【0012】

50

また、副変速装置 8 の切換えを必要とする走行変速（4 速→5 速、5 速→4 速）にあっては、副変速装置 8 に係る電磁方向切換弁 17 の切換え制御後に、主変速装置 5 に係る電磁比例弁 16 a～16 d の昇圧制御が行われることが好ましい。例えば、図 5 に示すように、4 速から 5 速へ変速する場合は、主変速装置 5 の 4 速用油圧クラッチ C 4 を切っから、副変速装置 8 の低速用油圧クラッチ C L を切ると共に、高速用油圧クラッチ C H を入りとし、その後に電磁比例弁 16 a の昇圧制御にもとづいて主変速装置 5 の 1 速用油圧クラッチ C 1 を入りとする。このようにすると、副変速装置 8 の切換えを必要とする走行変速においても、電磁比例弁 16 a～16 d の昇圧制御にもとづいて円滑な走行変速を行うことができる。しかも、本実施形態では、主変速装置 5 を副変速装置 8 の伝動上手側に配置し、その油圧クラッチ C 1～C 4 を昇圧制御するので、油圧クラッチ C 1～C 4 の負荷を軽減し、円滑な走行変速を行うことができる。尚、本実施形態では、電磁比例弁 16 a～16 d の緩やかな昇圧制御に先立ち、瞬間的に急激な圧力上昇状態を現出させるが、これは、油圧クラッチ C 1～C 4 をクラッチミート位置まで迅速に移動させるための処理であり、単純な昇圧制御による油圧クラッチ C 1～C 4 の動作遅れを防止するためのものである。

10

【0013】

また、本実施形態のトラクタ T では、主変速装置 5 及び副変速装置 8 の各油圧クラッチ C 1～C 4、C L、C H を、それぞれ電磁弁（電磁比例弁 16 a～16 d 又は電磁方向切換弁 17）で制御するものの、前後進変速装置 6 を構成する油圧クラッチ C F、C R は、手動方向切換弁 18 の作動に応じて前後進変速装置 6 の変速状態を切換えるように構成されている。例えば、図 6～図 8 に示すように、ステアリングハンドル 19 の近傍に設けられる前後進変速レバー 20 にワイヤ 21 を介して手動方向切換弁 18 を連繋し、該手動方向切換弁 18 の切換え作動に応じて前後進変速装置 6 の各油圧クラッチ C F、C R を入り切りさせる。このようにすると、電氣的なトラブルが発生しても、少なくとも、手動方向切換弁 18 の操作にもとづいて前後進変速装置 6 は切換えることができるので、走行不能状態に陥る可能性を低減することができる。

20

【0014】

また、主変速装置 5 を構成する複数の油圧クラッチ C 1～C 4 は、前述したように、それぞれ電磁比例弁 16 a～16 d の昇圧制御にもとづいて択一的に作動制御され、前後進変速装置 6 の変速状態が切換えられた際には、前後進変速装置 6 の油圧クラッチ C F、C R が接続された後に、電磁比例弁 16 a～16 d の昇圧制御にもとづいて主変速装置 5 の油圧クラッチ C 1～C 4 を接続して機体の発進が行われることが好ましい。例えば、図 9 に示すように、前後進変速装置 6 を構成する油圧クラッチ C F、C R の切りに応じて、主変速装置 5 の油圧クラッチ C 1～C 4 を切りにすると共に、前後進変速装置 6 の油圧クラッチ C F、C R が入りとなった後、電磁比例弁 16 a～16 d の昇圧制御にもとづいて主変速装置 5 の油圧クラッチ C 1～C 4 を入りにする。このようにすると、主変速装置 5 の油圧クラッチ C 1～C 4 を昇圧制御するための電磁比例弁 16 a～16 d を利用し、前後進切換え後の機体発進をスムーズに行うことができる。

30

【0015】

次に、電磁比例弁 16 a～16 d 及び電磁方向切換弁 17 の具体的な制御例について、図 10 を参照して説明する。この図に示すように、トラクタ T には、マイコンなどを用いて構成される制御装置 22 が設けられている。制御装置 22 の入力側には、走行変速段を 1 段ずつアップさせるシフトアップスイッチ 23 と、走行変速段を 1 段ずつダウンさせるシフトダウンスイッチ 24 と、エンジンの回転を検出するエンジン回転センサ 25 と、車軸の回転を検出する車軸回転センサ 26 と、油圧回路の油温を検出する油温センサ 27 と、前後進変速レバー 20 の操作位置を検出する前後進センサ 28 と、主クラッチ機構 2 の入り切りを検出する主クラッチセンサ 29 とが接続される一方、制御装置 22 の出力側には、前述した電磁比例弁 16 a～16 d 及び電磁方向切換弁 17 が接続されている。つまり、制御装置 22 は、上記のスイッチ 23、24 やセンサ 25～29 からの入力信号にもとづいて、電磁比例弁 16 a～16 d 及び電磁方向切換弁 17 を制御するように構

40

50

成されており、以下、シフトアップスイッチ 2 3 及びシフトダウンスイッチ 2 4 の操作に応じた電磁比例弁 1 6 a～1 6 d 及び電磁方向切換弁 1 7 の制御手順と、前後進変速レバー 2 0 の操作に応じた電磁比例弁 1 6 a～1 6 d の制御について説明する。

【0 0 1 6】

1 速の状態では、主変速装置 5 の 1 速用油圧クラッチ C 1 と、副変速装置 8 の低速用油圧クラッチ C L が入りとなっている。シフトアップスイッチ 2 3 の操作に応じて 1 速から 2 速へ変速する場合は、副変速装置 8 の低速用油圧クラッチ C L を入りとしたまま、主変速装置 5 の 1 速用油圧クラッチ C 1 を切り、電磁比例弁 1 6 b の昇圧制御にもとづいて 2 速用油圧クラッチ C 2 を入りとする。

【0 0 1 7】

また、シフトアップスイッチ 2 3 の操作に応じて 2 速から 3 速へ変速する場合は、副変速装置 8 の低速用油圧クラッチ C L を入りとしたまま、主変速装置 5 の 2 速用油圧クラッチ C 2 を切り、電磁比例弁 1 6 c の昇圧制御にもとづいて 3 速用油圧クラッチ C 3 を入りとする。

【0 0 1 8】

また、シフトアップスイッチ 2 3 の操作に応じて 3 速から 4 速へ変速する場合は、副変速装置 8 の低速用油圧クラッチ C L を入りとしたまま、主変速装置 5 の 3 速用油圧クラッチ C 3 を切り、電磁比例弁 1 6 d の昇圧制御にもとづいて 4 速用油圧クラッチ C 4 を入りとする。

【0 0 1 9】

また、シフトアップスイッチ 2 3 の操作に応じて 4 速から 5 速へ変速する場合は、主変速装置 5 の 4 速用油圧クラッチ C 4 を切ってから、電磁方向切換弁 1 7 の切換え制御にもとづいて、副変速装置 8 の低速用油圧クラッチ C L を切ると共に、高速用油圧クラッチ C H を入りとし、その後に、電磁比例弁 1 6 a の昇圧制御にもとづいて主変速装置 5 の 1 速用油圧クラッチ C 1 を入りとする。

【0 0 2 0】

また、シフトアップスイッチ 2 3 の操作に応じて 5 速から 6 速へ変速する場合は、副変速装置 8 の高速用油圧クラッチ C H を入りとしたまま、主変速装置 5 の 1 速用油圧クラッチ C 1 を切り、電磁比例弁 1 6 b の昇圧制御にもとづいて 2 速用油圧クラッチ C 2 を入りとする。

【0 0 2 1】

また、シフトアップスイッチ 2 3 の操作に応じて 6 速から 7 速へ変速する場合は、副変速装置 8 の高速用油圧クラッチ C H を入りとしたまま、主変速装置 5 の 2 速用油圧クラッチ C 2 を切り、電磁比例弁 1 6 c の昇圧制御にもとづいて 3 速用油圧クラッチ C 3 を入りとする。

【0 0 2 2】

また、シフトアップスイッチ 2 3 の操作に応じて 7 速から 8 速へ変速する場合は、副変速装置 8 の高速用油圧クラッチ C H を入りとしたまま、主変速装置 5 の 3 速用油圧クラッチ C 3 を切り、電磁比例弁 1 6 d の昇圧制御にもとづいて 4 速用油圧クラッチ C 4 を入りとする。

【0 0 2 3】

逆に、シフトダウンスイッチ 2 4 の操作に応じて 8 速から 7 速へ変速する場合は、副変速装置 8 の高速用油圧クラッチ C H を入りとしたまま、主変速装置 5 の 4 速用油圧クラッチ C 4 を切り、電磁比例弁 1 6 c の昇圧制御にもとづいて 3 速用油圧クラッチ C 3 を入りとする。

【0 0 2 4】

また、シフトダウンスイッチ 2 4 の操作に応じて 7 速から 6 速へ変速する場合は、副変速装置 8 の高速用油圧クラッチ C H を入りとしたまま、主変速装置 5 の 3 速用油圧クラッチ C 3 を切り、電磁比例弁 1 6 b の昇圧制御にもとづいて 2 速用油圧クラッチ C 2 を入りとする。

10

20

30

40

50

【0025】

また、シフトダウンスイッチ24の操作に応じて6速から5速へ変速する場合は、副変速装置8の高速用油圧クラッチCHを入りとしたまま、主変速装置5の2速用油圧クラッチC2を切り、電磁比例弁16aの昇圧制御にもとづいて1速用油圧クラッチC1を入りとする。

【0026】

また、シフトダウンスイッチ24の操作に応じて5速から4速へ変速する場合は、主変速装置5の1速用油圧クラッチC1を切ってから、電磁方向切換弁17の切換制御にもとづいて副変速装置8の高速用油圧クラッチCHを切ると共に、低速用油圧クラッチCLを入りとし、その後に、電磁比例弁16dの昇圧制御にもとづいて主変速装置5の4速用油圧クラッチC4を入りとする。

10

【0027】

また、シフトダウンスイッチ24の操作に応じて4速から3速へ変速する場合は、副変速装置8の低速用油圧クラッチCLを入りとしたまま、主変速装置5の4速用油圧クラッチC4を切り、電磁比例弁16cの昇圧制御にもとづいて3速用油圧クラッチC3を入りとする。

【0028】

また、シフトダウンスイッチ24の操作に応じて3速から2速へ変速する場合は、副変速装置8の低速用油圧クラッチCLを入りとしたまま、主変速装置5の3速用油圧クラッチC3を切り、電磁比例弁16bの昇圧制御にもとづいて2速用油圧クラッチC2を入りとする。

20

【0029】

また、シフトダウンスイッチ24の操作に応じて2速から1速へ変速する場合は、副変速装置8の低速用油圧クラッチCLを入りとしたまま、主変速装置5の2速用油圧クラッチC2を切り、電磁比例弁16aの昇圧制御にもとづいて1速用油圧クラッチC1を入りとする。

【0030】

また、前後進変速レバー20が操作された場合は、前後進変速装置6を構成する油圧クラッチCF、CRの切りに応じて、主変速装置5の油圧クラッチC1～C4を切りにすると共に、前後進変速装置6の油圧クラッチCF、CRが入りとなった後、電磁比例弁16a～16dの昇圧制御にもとづいて主変速装置5の油圧クラッチC1～C4を入りにする。

30

【0031】

叙述の如く構成された本実施形態によれば、油圧クラッチC1～C4、CL、CH、CF、CRを用いて構成される主変速装置5、副変速装置8及び前後進変速装置6を結合して多段の走行変速及び前後進の切換えを行うトラクタTであって、主変速装置5及び副変速装置8を構成する複数の油圧クラッチC1～C4、CL、CHは、それぞれ電磁弁（電磁比例弁16a～16d又は電磁方向切換弁17）の作動に応じて主変速装置5及び副変速装置8の変速状態を切換え、前後進変速装置6を構成する油圧クラッチCF、CRは、手動方向切換弁18の作動に応じて前後進変速装置6の変速状態を切換えるので、電氣的なトラブルが発生しても、少なくとも、手動方向切換弁18の操作にもとづいて前後進変速装置6は切換えることができ、その結果、走行不能状態に陥る可能性を低減することができる。

40

【0032】

また、主変速装置5を構成する複数の油圧クラッチC1～C4は、それぞれ電磁比例弁16a～16dの昇圧制御にもとづいて択一的に作動制御され、前後進変速装置6の変速状態が切換えられた際には、前後進変速装置6の油圧クラッチCF、CRが接続された後に、電磁比例弁16a～16dの昇圧制御にもとづいて主変速装置5の油圧クラッチC1～C4を接続して機体の発進が行われるので、主変速装置5の油圧クラッチC1～C4を昇圧制御するための電磁比例弁16a～16dを利用し、前後進切換え後の機体発進をス

50

ムーズに行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】トラクタの斜視図である。

【図2】トランスミッションケースの全体断面図である。

【図3】走行変速パターンの説明図である。

【図4】トラクタの油圧構成を示す油圧回路図である。

【図5】4速から5速へ変速する際の油圧クラッチ圧を示すタイミングチャートである。

【図6】操作部の平面図である。

【図7】前後進変速操作系を示す側面図である。

10

【図8】前後進変速操作系を示す正面図である。

【図9】前進1速から後進1速へ変速する際の油圧クラッチ圧を示すタイミングチャートである。

【図10】制御装置の入出力を示すブロック図である。

【符号の説明】

【0034】

1 トランスミッションケース

5 主変速装置

6 前後進変速装置

8 副変速装置

20

16a～16d 電磁比例弁

17 電磁方向切換弁

18 手動方向切換弁

20 前後進変速レバー

22 制御装置

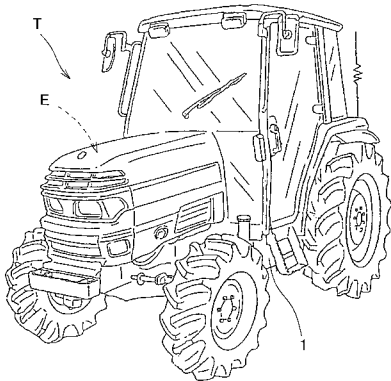
C1～C4 主変速用油圧クラッチ

CF、CR 前後進変速用油圧クラッチ

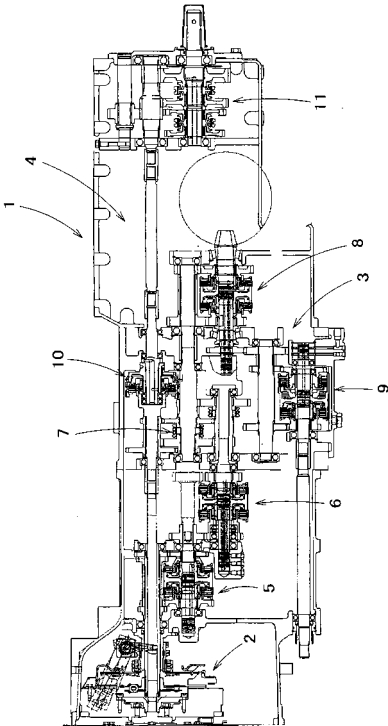
CL、CH 副変速用油圧クラッチ

T トラクタ

【図 1】



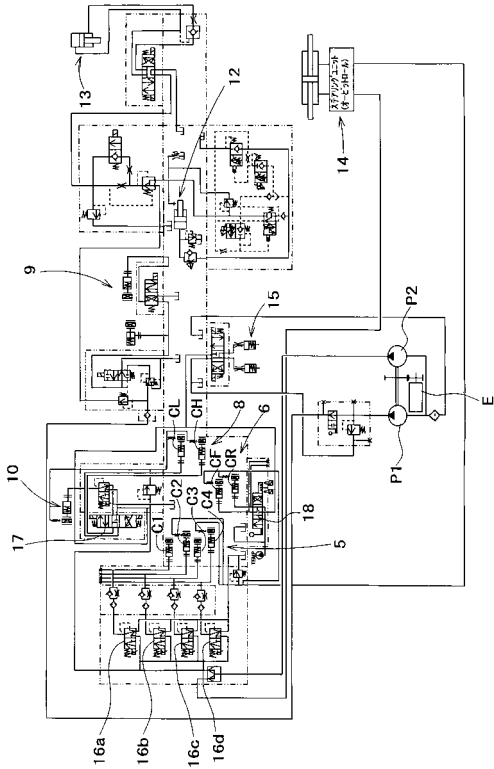
【図 2】



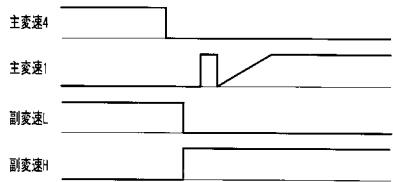
【図 3】

変速段	1	2	3	4	5	6	7	8
主変速クラッチ	1	2	3	4	1	2	3	4
副変速クラッチ	L	L	L	L	H	H	H	H

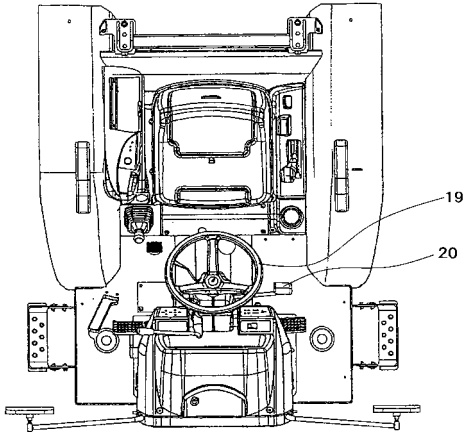
【図 4】



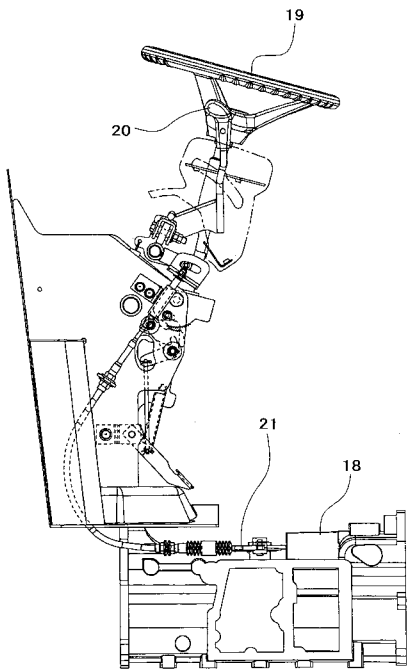
【図 5】



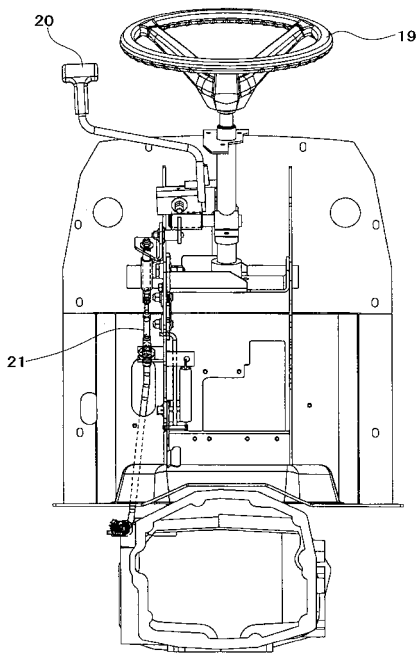
【図 6】



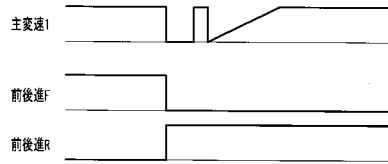
【図 7】



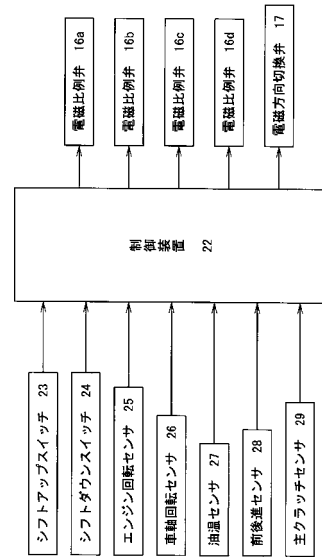
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平11-311267 (JP, A)
特開2003-301934 (JP, A)
特開平01-172030 (JP, A)
国際公開第2006/022154 (WO, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60K 20/00-20/08
F16H 3/00- 3/78
F16D 48/02