

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4310448号
(P4310448)

(45) 発行日 平成21年8月12日(2009.8.12)

(24) 登録日 平成21年5月22日(2009.5.22)

(51) Int.Cl.

F 1

F 16 H 61/18	(2006.01)	F 16 H 61/18
B 60 K 20/02	(2006.01)	B 60 K 20/02
F 16 H 59/12	(2006.01)	F 16 H 59/12
F 16 H 59/54	(2006.01)	F 16 H 59:54
F 16 H 59/68	(2006.01)	F 16 H 59:68

E

請求項の数 2 (全 12 頁)

(21) 出願番号

特願2000-180249 (P2000-180249)

(22) 出願日

平成12年6月15日 (2000.6.15)

(65) 公開番号

特開2001-355723 (P2001-355723A)

(43) 公開日

平成13年12月26日 (2001.12.26)

審査請求日

平成18年12月26日 (2006.12.26)

(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

(74) 代理人 100060575

弁理士 林 孝吉

(72) 発明者 辻 英和

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 高須賀 誠

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 高橋 誠之

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】作業車両の変速制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

変速装置41, 43の変速位置を現位置からアップ若しくはダウン指令する一対のスイッチ式変速操作部36を備え、この変速操作部36のスイッチ信号に応じてアクチュエータ60, 61を駆動させて前記変速装置41, 43を切換える作業車両の変速制御装置であって、

この変速制御装置には、前記変速操作部36による変速パターンを前記スイッチの押し操作毎に現位置から1段ずつアップ若しくはダウンさせる第1変速制御状態及び前記スイッチの押し操作中の規定時間毎に1段ずつアップ若しくはダウンさせる第2変速制御状態に設定する制御手段30が備えられており、

更に、車体の状態が作業状態か或いは非作業状態かを検出する検出手段73を設け、前記検出手段73の検出結果に応じて前記第1若しくは第2変速制御状態の何れか一方を牽制するように構成した作業車両の変速制御装置に於いて、

上記作業車両は、前進若しくは後進を切換えるための前後進切換え装置42を備えており、前記前後進切換え装置42が後進位置にあるときは前記第2変速制御手段を牽制するように構成して成ることを特徴とする作業車両の変速制御装置。

【請求項 2】

変速装置41, 43の変速位置を現位置からアップ若しくはダウン指令する一対のスイッチ式変速操作部36を備え、この変速操作部36のスイッチ信号に応じてアクチュエータ60, 61を駆動させて前記変速装置41, 43を切換える作業車両の変速制御装置で

あり、

この变速制御装置には、前記变速操作部36による变速パターンを前記スイッチの押し操作毎に現位置から1段ずつアップ若しくはダウンさせる第1变速制御状態及び前記スイッチの押し操作中の規定時間毎に1段ずつアップ若しくはダウンさせる第2变速制御状態に設定する制御手段30が備えられており、

更に、車体の状態が作業状態か或いは非作業状態かを検出する検出手段73を設け、前記検出手段73の検出結果に応じて前記第1若しくは第2变速制御状態の何れか一方を牽制するように構成した作業車両の变速制御装置であって、

上記作業車両は、前進若しくは後進を切換えるための前後進切換え装置42を備えており、前記前後進切換え装置42が後進位置にあるときは前記第2变速制御手段を牽制するように構成して成る作業車両の变速制御装置に於いて、

運転席近傍に变速パターン切換えスイッチ99を設け、該变速パターン切換えスイッチ99の切換え操作により、如何なる段数毎に变速させるかを設定する構成として成ることを特徴とする作業車両の变速制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は作業車両の变速制御装置に関するものであり、特に、变速装置の变速位置を現位置からアップ若しくはダウン指令する一対のスイッチ式操作部を備えた作業車両の变速制御装置に関するものである。

10

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】

従来、農業用トラクタをはじめとする此種作業車両には、特開平4-259248号公報に示されるように、变速装置の变速位置を現位置からアップ若しくはダウン指令する一対のスイッチ式变速操作部を備え、この变速操作部のスイッチ信号に応じてアクチュエータを駆動させて前記变速装置を切換えるものが知られている。

20

【0003】

しかし、前記变速装置のギヤ組合せを多くして变速位置を多段化する場合、最低速位置から最高速位置まで变速するには前記变速操作部を複数度に亘って押す必要があり、所望の变速位置に变速されるのに時間がかかり、且つ、スイッチ操作が煩雑で操作性が悪いという不具合があった。また、1回のスイッチ操作を規定時間以上継続したときに、变速位置を連続的にアップ若しくはダウンさせるように構成することも可能であるが、車体の前進時と比較して後進時には、急激な車速変化があると危険である。一方、非作業時に於ける路上走行では、速やかに所望の变速位置に变速できると便利である。

30

【0004】

そこで、变速装置の变速位置を現位置からアップ若しくはダウン指令する一対のスイッチ式变速操作部を備えた作業車両に於いて、多段化した变速位置に対して变速操作を簡易化するとともに、車体の作業状態に応じて变速操作による車速の変化度合いを変更し、变速操作性の向上及び安全性の確保を図るために解決すべき技術的課題が生じてくるのであり、本発明はこの課題を解決することを目的とする。

40

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記目的を達成するために提案されたものであり、請求項1記載の発明は、变速装置41, 43の变速位置を現位置からアップ若しくはダウン指令する一対のスイッチ式变速操作部36を備え、この变速操作部36のスイッチ信号に応じてアクチュエータ60, 61を駆動させて前記变速装置41, 43を切換える作業車両の变速制御装置であつて、

この变速制御装置には、前記变速操作部36による变速パターンを前記スイッチの押し操作毎に現位置から1段ずつアップ若しくはダウンさせる第1变速制御状態及び前記スイッチの押し操作中の規定時間毎に1段ずつアップ若しくはダウンさせる第2变速制御状態に

50

設定する制御手段 3 0 が備えられており、

更に、車体の状態が作業状態か或いは非作業状態かを検出する検出手段 7 3 を設け、前記検出手段 7 3 の検出結果に応じて前記第 1 若しくは第 2 变速制御状態の何れか一方を牽制するように構成した作業車両の变速制御装置に於いて、

上記作業車両は、前進若しくは後進を切換えるための前後進切換え装置 4 2 を備えており、前記前後進切換え装置 4 2 が後進位置にあるときは前記第 2 变速制御手段を牽制するように構成して成る作業車両の变速制御装置、

及び、請求項 2 記載の発明は、变速装置 4 1 , 4 3 の变速位置を現位置からアップ若しくはダウン指令する一対のスイッチ式变速操作部 3 6 を備え、この变速操作部 3 6 のスイッチ信号に応じてアクチュエータ 6 0 , 6 1 を駆動させて前記变速装置 4 1 , 4 3 を切換える作業車両の变速制御装置であり、

10

この变速制御装置には、前記变速操作部 3 6 による变速パターンを前記スイッチの押し操作毎に現位置から 1 段ずつアップ若しくはダウンさせる第 1 变速制御状態及び前記スイッチの押し操作中の規定時間毎に 1 段ずつアップ若しくはダウンさせる第 2 变速制御状態に設定する制御手段 3 0 が備えられており、

更に、車体の状態が作業状態か或いは非作業状態かを検出する検出手段 7 3 を設け、前記検出手段 7 3 の検出結果に応じて前記第 1 若しくは第 2 变速制御状態の何れか一方を牽制するように構成した作業車両の变速制御装置であって、

上記作業車両は、前進若しくは後進を切換えるための前後進切換え装置 4 2 を備えており、前記前後進切換え装置 4 2 が後進位置にあるときは前記第 2 变速制御手段を牽制するように構成して成る作業車両の变速制御装置に於いて、

20

運転席近傍に变速パターン切換えスイッチ 9 9 を設け、該变速パターン切換えスイッチ 9 9 の切換え操作により、如何なる段数毎に变速させるかを設定する構成として成る作業車両の变速制御装置を提供するものである。

【 0 0 0 6 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施の形態を図面に従って詳述する。図 1 は作業車両の一例として農業用トラクタ 1 0 を示し、車体の前部にエンジン 1 1 を搭載し、該エンジン 1 1 の回転動力を後述するようにミッションケース 1 2 内の各種变速装置により適宜变速した後に、後輪 1 3 または前後輪 1 4 , 1 3 へ伝達するように構成してある。車体の後部にはリンク装置 1 5 を介してロータリ等の作業機 1 6 を昇降可能に連結する。

30

【 0 0 0 7 】

一方、運転席 1 7 の近傍には变速操作を行うための变速レバー 1 8 や、作業機 1 6 の高さを変更するポジションレバー 1 9 等の各種レバーと、負荷オート制御スイッチ 2 0 や車速／耕深切換えスイッチ 2 1 等の各種スイッチ類が設けられている。該運転席 1 7 の前方にはハンドルポスト 2 4 が設けられ、このハンドルポスト 2 4 にステアリングハンドル 2 5 が装着されている。該ステアリングハンドル 2 5 を回転操作することにより、操向輪である前輪 1 4 が回向して車体が旋回する。

【 0 0 0 8 】

また、ハンドルポスト 2 4 の側面に前後進切換えレバー 2 6 を突設し、ステアリングハンドル 2 5 の前方にメータパネル 2 7 を設けるとともに、該ステアリングハンドル 2 5 の下方に左右のブレーキペダル 2 8 やクラッチペダル（図示せず）等のペダル類を設ける。尚、符号 3 0 は後述の制御手段であるコントローラ、3 1 は作業機の高さを検出するリフトアーム角センサである。

40

【 0 0 0 9 】

ここで、運転席 1 7 の後方には車体転倒時に作業者を保護するための安全フレーム 9 0 が設けられている。該安全フレーム 9 0 は角パイプや丸パイプ等にて正面視門形に形成され、車体の左右に固設したブラケット 9 1 , 9 1 に枢着されており、ロック機構（図示せず）を解除することによって後方へ倒回できるように形成されている。該安全フレーム 9 0 下部の前面及び後面には夫々コ字形のハンドル 9 2 , 9 2 を溶着しており、作業者が該ハ

50

ンドル 9 2 を把持することにより、安全フレーム 9 0 の倒回並びに起立作業を容易に行うことができる。

【 0 0 1 0 】

従来、安全フレーム 9 0 による安全領域は、フロントグリル 9 3 やボンネット 9 4 を樹脂製にした場合は、車体前部の強度部材であるラジエータ 9 5 の上端部と安全フレーム 9 0 の上端部とを結んだ鎖線 1 より下方の領域であった。車体の前端部に設けられているフロントバンパ 9 6 に、強度部材として箱型のフロントフレーム 9 7 を立設することにより、該フロントフレーム 9 7 の上端部と安全フレーム 9 0 の上端部とを結んだ鎖線 2 より下方が安全領域となり、フロントグリル 9 3 を鉄製等の強度部材にすることなく、安全領域を拡大することができる。

10

【 0 0 1 1 】

また、前記ミッションケース 1 2 の両側部にリヤマウント 9 8 , 9 8 を固設しておき、当該トラクタ 1 0 を輸送する際には、前記安全フレーム 9 0 を取外して後方へ倒回し、安全フレーム 9 0 の左右下端部をこのリヤマウント 9 8 , 9 8 に仮止めすれば、安全フレーム 9 0 が車体の後部を略水平に囲繞するように固定され、輸送時の梱包サイズをコンパクトにできる。尚、図示は省略するが、ボンネット 9 4 の両側下部にフロントマウントを固設し、トラクタ 1 0 の輸送時に安全フレーム 9 0 が車体の前部を略水平に囲繞するように固定させてもよい。

【 0 0 1 2 】

図 2 は前記変速レバー 1 8 を示し、該変速レバー 1 8 は h 字型のレバーガイド 3 4 から上方に突出され、「高速」「中速」「低速」の 3 段の変速パターンを有し、該変速レバー 1 8 をレバーガイド 3 4 に沿って回動操作することにより、後述の副变速装置 4 4 がリンク機構を介して「高速」「中速」「低速」の何れかに手動で切換わるように構成されている。また、該変速レバー 1 8 の把持部には、後述の第 1 主变速装置 4 1 の変速位置を設定する第 1 变速操作部 3 5 と、該第 1 主变速装置 4 1 と後述の第 2 主变速装置 4 3 とを連携して組合せた主变速パターンの変速位置を設定する第 2 变速操作部 3 6 とを備えてある。

20

【 0 0 1 3 】

前記第 1 变速操作部 3 5 には水平方向に 1 対のモーメンタリスイッチ 3 5 a , 3 5 b を設けてあり、これらのスイッチ 3 5 a , 3 5 b を操作することにより第 1 主变速装置 4 1 の変速位置を「高速」「低速」の何れかにアップ若しくはダウン指令する。また、水平方向に 1 対のモーメンタリスイッチではなく、シーソー式のモーメンタリスイッチでアップ若しくはダウン指令するもの、或いは、1 個のモーメンタリスイッチにて操作する都度交互にアップ若しくはダウン指令をするものであってもよい。

30

【 0 0 1 4 】

一方、前記第 2 变速操作部 3 6 は、上下方向に 1 対のモーメンタリスイッチ 3 6 a , 3 6 b を設けて、第 1 主变速装置 4 1 と第 2 主变速装置 4 3 とを連携して組合せた主变速パターンをアップ若しくはダウン指令するものである。そして、変速レバー 1 8 の近くには、前記第 1 主变速装置 4 1 と第 2 主变速装置 4 3 の変速位置を表示する表示部であるインジケータ 3 7 を設け、第 1 主变速装置 4 1 と第 2 主变速装置 4 3 とを連携して組合せた主变速パターンの現在の変速位置がどこであるかを表示する。

40

【 0 0 1 5 】

或いは、図 3 に示すように、前記メータパネル 2 7 内にインジケータ 3 8 を設け、第 1 主变速装置 4 1 と第 2 主变速装置 4 3 とを連携して組合せた主变速パターンの現位置と、副变速装置 4 4 の副变速パターンの現位置とを同時に表示するようにしてもよい。後述するように、第 1 主变速装置 4 1 は高低 2 段の変速パターンを有し、第 2 主变速装置 4 3 は少なくとも 3 段以上、本実施の形態では 4 段の変速パターンを有する。従って、第 2 主变速装置 4 3 の 4 段が夫々高低に切換え可能となって、第 1 主变速装置 4 1 と第 2 主变速装置 4 3 とを連携して組合せた主变速パターンは、少なくとも 6 段以上、本実施の形態では 8 段の変速パターン（第 1 速～第 8 速）を有することになり、更に、副变速装置 4 4 は 3 段の副变速パターン 3 段を有する。

50

【0016】

図4は動力伝動系の線図であり、図5は油圧回路図、図6は変速制御系のブロック図である。前記エンジン11の回転動力は、クラッチハウジング内の主クラッチ40にて断続操作され、順次ミッションケース12内の第1主変速装置41、前後進切換え装置42、第2主変速装置43、副変速装置44へと伝達するように構成されている。

【0017】

第1主変速装置41は、「高速」「低速」二つのギヤ組45, 46を切換えるための湿式多板形のHi-Loクラッチ47を有する変速装置であり、制御手段であるコントローラ30によりHi-Loクラッチバルブ48を「高速」位置に切換えれば、前記Hi-Loクラッチ47がHi側に「入」となり、一方のギヤ組45を介して動力が「高速」で伝達される。また、Hi-Loクラッチバルブ48を「低速」位置に切換えれば、前記Hi-Loクラッチ47がLo側に「入」となり、前記一方のギヤ組45よりも減速比の高い他方のギヤ組46を介して動力が「低速」で伝達される。このように、第1主変速装置41は高低2段の変速位置を有し、該第1主変速装置41で変速された回転動力は前後進切換え装置42に伝達される。

10

【0018】

前後進切換え装置42は、「前進」「後進」二つのギヤ組49, 50を切換える湿式多板形の前後進クラッチ51を有する変速装置であり、前述の前後進切換えレバー26が前進側に操作されているときは前進操作位置スイッチ52がオンとなり、コントローラ30から前後進バルブ54の前進ソレノイドに信号が送られて、前後進クラッチ51の前進用クラッチが「入」となり、一方のギヤ組49を介して前進方向回転にて動力が第2主変速装置43に伝達される。

20

【0019】

これに対して、前後進切換えレバー26が後進側に操作されているときは後進操作位置スイッチ53がオンとなり、コントローラ30から前後進バルブ53の後進ソレノイドに信号が送られて、前後進クラッチ51の後進用クラッチが「入」となり、カウンタギヤを含む他方のギヤ組50を介して後進方向回転にて動力が第2主変速装置43に伝達される。そして、前後進切換えレバー26が中立位置にあるときは前進操作位置スイッチ52及び後進操作位置スイッチ53の双方がオフで前後進クラッチ51が「切」となり、回転動力が遮断されて第2主変速装置43に伝達されない。

30

【0020】

第2主変速装置43は、四つのギヤ組からなるシンクロメッシュギヤ式変速装置であり、前後進切換え装置42から出力された回転動力を、動力上手側から4速ギヤ組56、3速ギヤ組57、2速ギヤ組58、1速ギヤ組59の何れか一つを通じて副変速装置44へ伝達する。4速ギヤ組56と3速ギヤ組57との駆動側ギヤ間にはシンクロメッシュ機構を有するシフタリングを設け、このシフタリングを変速用アクチュエータである第1変速用油圧シリンダ60の伸縮により前後スライドさせるように構成し、これと同様に、2速ギヤ組58と1速ギヤ組59との駆動側ギヤ間にもシンクロメッシュ機構を有するシフタリングを設け、このシフタリングを変速用アクチュエータである第2変速用油圧シリンダ61の伸縮により前後スライドさせるように構成してある。

40

【0021】

コントローラ30から主变速「3-4速」バルブ62の4速ソレノイドに信号が送られると、第1変速用油圧シリンダ60の伸長により、前記4速ギヤ組56を介して動力が伝達されて「4速」となり、主变速「3-4速」バルブ62の3速ソレノイドに信号が送られると、該第1変速用油圧シリンダ60の収縮により、前記3速ギヤ組57を介して動力が伝達されて「3速」となる。また、コントローラ30から主变速「1-2速」バルブ63の2速ソレノイドに信号が送られると、第2変速用油圧シリンダ61の伸長により、前記2速ギヤ組58を介して動力が伝達されて「2速」となり、主变速「1-2速」バルブ63の1速ソレノイドに信号が送られると、該第2変速用油圧シリンダ61の収縮により、前記1速ギヤ組59を介して動力が伝達されて「1速」となる。このように、前記第2主

50

变速装置 4 3 は「1速」から「4速」までの4段の变速位置を有し、該第2主变速装置 4 3 で变速された回転動力は副变速装置 4 4 へ伝達される。

【0022】

副变速装置 4 4 は、前記变速レバー 1 8 の手動操作によりリンク機構を介して切換えるスライディングメッシュギヤ式变速装置となっており、「低速」「中速」のギヤ組 6 5, 6 6 と、「高速」(直結)のギヤ組 6 7 との3段の变速位置を有している。前記第2主变速装置 4 3 で变速された回転動力は、この副变速装置 4 4 にて更に变速される。

【0023】

ここで、前記第2主变速装置 4 3 には、ギヤ組合せを検出する手段として主变速「1-N-2速」位置センサ 6 8 と、主变速「3-N-4速」位置センサ 6 9 とが設けられ、副变速装置 4 4 にはギヤ組合せを検出する手段として副变速「低速」位置センサ 7 0 と、副变速「中速」位置センサ 7 1 と、副变速「高速」位置センサ 7 2 とが設けられている。これらのセンサ 6 8 乃至 7 2 の検出信号はコントローラ 3 0 に送られる。

10

【0024】

尚、符号 2 2 は車体が走行状態か作業状態かを指定する手段としての走行/作業切換えスイッチ、7 3 は左右のブレーキペダル 2 8 が連結されているか否かを検出するブレーキペダル連結センサ、7 4 は車体の走行速度を検出する車速センサ、7 5 は作業負荷を検出する手段としてのエンジン回転数センサである。また、7 7 はステアリングハンドル 2 5 の回転操作により作動するパワーステアリング装置、7 8 は前輪 1 4 へ伝達する動力を「等速」若しくは「增速」に切換える四駆切換えクラッチ、7 9 L, 7 9 R は左右の後輪を独立して制動する左右のブレーキシリンダである。更に、コントローラ 3 0 の信号によって作業機昇降バルブ 8 0 が制御され、リフトシリンダ 7 6 の伸縮によって作業機 1 6 が昇降する。

20

【0025】

そして、前記副变速装置 4 4 で变速された回転動力は、リヤデファレンシャル装置 8 1 を経てリヤアクスルの減速ギヤ 8 2 にて減速され、後輪 1 3 が駆動される。また、前記副变速装置 4 4 で变速された回転動力は四駆切換えクラッチ 7 8 にも伝達され、該四駆切換えクラッチ 7 8 にて「等速」或いは「增速」に切換えられた後、フロントデファレンシャル装置 8 4 を経てフロントアクスルの減速ギヤ 8 5 にて減速され、前輪 1 4 が駆動される。更に、エンジン 1 1 の回転動力は主クラッチ 4 0 の前段にて P T O 系に分岐され、P T O クラッチ 8 6 にて断接されて順次 P T O 逆転装置 8 7 、P T O 变速装置 8 8 を経て、車体後部に突設された P T O 取出し軸 8 9 に伝達される。

30

【0026】

斯くて、図 3 及び図 7 に示すように、第1主变速装置 4 1 と第2主变速装置 4 3 とを連携して8段の主变速パターンが得られ、更に、副变速装置 4 4 の副变速パターン3段を組合せて、24段の变速パターンを得ることができる。そして、前述の变速レバー 1 8 の把持部に設けた第1变速操作部 3 5 の操作により、第1主变速装置 4 1 が「高速」若しくは「低速」のどちらかに切換わり、第2主变速装置 4 3 の变速パターンが「1速」乃至「4速」の何れに位置している場合であっても、第2主变速装置 4 3 の現位置は切換えずに第1主变速装置 4 1 の变速パターンのみを現位置からアップ若しくはダウンすることによって、变速段が1段アップ若しくはダウンする。例えば、連携された主变速パターンが「1段目」のときに第1变速操作部 3 5 の H i スイッチ 3 5 a を押圧操作すれば主变速パターンが「2段目」にアップし、また、例えば主变速パターンが「6段目」のときに第1变速操作部 3 5 の L o スイッチ 3 5 b を押圧操作すれば主变速パターンが「5段目」にダウンする。

40

【0027】

一方、变速レバー 1 8 の把持部に設けた第2变速操作部 3 6 の操作により、第1主变速装置 4 1 と第2主变速装置 4 3 とを連携して組合せた主变速パターンを現位置からアップ若しくはダウンさせる。この第2变速操作部 3 6 の增速スイッチ 3 6 a 若しくは減速スイッチ 3 6 b を押圧操作したときは、後述する車体の走行状態や作業状態に応じて、コント

50

ローラ30が前記主变速パターンを増速スイッチ36a若しくは減速スイッチ36bの押し操作毎に現位置から1段ずつアップ若しくはダウンさせる第1变速制御状態に、或いは、前記増速スイッチ36a若しくは減速スイッチ36bの押し操作中の規定時間毎に現位置から1段ずつアップ若しくはダウンさせる第2变速制御状態に設定する。

【0028】

いま、第1变速制御状態である場合、例えば主变速パターンが「1段目」のときに第2变速操作部36の増速スイッチ36aを押圧操作すれば主变速パターンが「2段目」にアップし、主变速パターンが「2段目」のときに該増速スイッチ36aを押圧操作すれば主变速パターンが「3段目」にアップする。また、例えば主变速パターンが「6段目」のときに第2变速操作部36の減速スイッチ36bを押圧操作すれば主变速パターンが「5段目」にダウンし、主变速パターンが「5段目」のときに該減速スイッチ36bを押圧操作すれば主变速パターンが「4段目」にダウンする。

10

【0029】

これに対して、第2变速制御状態である場合は、例えば主变速パターンが「1段目」のときに第2变速操作部36の増速スイッチ36aを連続的に押圧操作すれば、規定時間毎に主变速パターンが「2段目」「3段目」……と自動的に順次1段ずつアップする。また、例えば主变速パターンが「7段目」のときに第2变速操作部36の減速スイッチ36bを連続的に押圧操作すれば、規定時間毎に主变速パターンが「6段目」「5段目」……と自動的に順次1段ずつダウンする。

【0030】

20

一方、図2及び図3にて前述したように、第1主变速装置41と第2主变速装置43とを連携して組合せた主变速パターンの全变速位置を表示する表示部であるインジケータ37または38には、第1主变速装置41が低速ギヤ組46側に变速されているときは、主变速パターンの左側部分（1速、3速、5速、7速の何れか）が表示され、第1主变速装置41が高速ギヤ組45側に变速されているときは、主变速パターンの右側部分（2速、4速、6速、8速の何れか）が表示される。

【0031】

30

従って、前記インジケータ37または38の表示位置によって、第1变速操作部35を「高速」側に操作可能か「低速」側に操作可能かを作業者が確実に認識できる。また、第2变速操作部36を「増速」側に操作したときは表示が上方へ移動し、第2变速操作部36を「減速」側に操作したときは表示が下方へ移動して、变速位置の増減が明確となって操作性が著しく向上する。

【0032】

本実施の形態では、前記第1变速制御状態では前記増速スイッチ36a若しくは減速スイッチ36bの押し操作毎に主变速パターンを現位置から1段ずつアップ若しくはダウンさせるが、前記スイッチの押し操作毎に現位置から2段以上の複数段ずつアップ若しくはダウンさせるようにしてもよい。また、第2变速制御状態では前記増速スイッチ36a若しくは減速スイッチ36bの押し時間毎に現位置から1段ずつアップ若しくはダウンさせるが、前記スイッチの押し時間毎に現位置から2段以上の複数段ずつアップ若しくはダウンするようにしてもよい。

40

【0033】

例えば、図8に示すように、運転席17の近傍位置に走行／作業切換えスイッチ22を設けておき、該走行／作業切換えスイッチ22が作業位置にセットされている場合は、前記増速スイッチ36a若しくは減速スイッチ36bの押し操作毎または押し時間毎に、主变速パターンを現位置から1段ずつアップ若しくはダウンさせ、該走行／作業切換えスイッチ22が走行位置にセットされている場合は、前記増速スイッチ36a若しくは減速スイッチ36bの押し操作毎または押し時間毎に、主变速パターンを現位置から2段ずつアップ若しくはダウンさせるように制御する。

【0034】

或いは、变速パターン切換えスイッチ99を設けておき、該变速パターン切換えスイッチ

50

99の切換え操作により、どの段数毎に変速させるかを設定する。例えば、該変速パターン切換えスイッチ99を2段の位置にセットしたときは、前記増速スイッチ36a若しくは減速スイッチ36bの押し操作毎または押し時間毎に、主変速パターンを現位置から2段ずつアップ若しくはダウンさせるように制御する。

【0035】

次に、図9に従って、本発明の変速制御装置の制御手順について説明する。先ず各種スイッチやセンサ類の読みを行い(ステップ101)、リフトアーム角センサ31の検出値が所定角以下で作業機が下降位置にあるときは作業状態であると判断し(ステップ102)、前記第2変速操作部36の増速スイッチ36a若しくは減速スイッチ36bの押し操作毎に、第1主変速装置41と第2主変速装置43とを連携して組合せた主変速パターンを現位置から1段ずつアップ若しくはダウンさせる第1変速制御状態のみ選択可能とする(ステップ103)。尚、ステップ102に於いて、走行/作業切換えスイッチ22が作業位置にセットされている場合や、作業機昇降スイッチが下降位置にセットされている場合等も、コントローラ30はトラクタ10が作業状態であると判断してステップ103に進む。

10

【0036】

これに対して、ステップ102に於いてリフトアーム角センサ31の検出値が所定角以上で非作業状態であると判別されたときはステップ104に進み、前進操作位置センサ52及び後進操作位置センサ53の検出値から、前後進切換え装置42が後進位置にあるか否かを判別する。前後進切換え装置42が後進位置にあるときは、ステップ103に戻って主変速パターンを第1変速制御状態のみ選択可能とし、前後進切換え装置42が中立若しくは前進位置にあるときは、左右ブレーキペダル28が非連結状態であるか否かを判別する(ステップ105)。ブレーキペダル連結センサ73の検出値から、左右ブレーキペダル28が非連結状態で片ブレーキ操作が可能であるときは、路上走行ではなく圃場内の作業状態であると判断してステップ103に戻り、左右ブレーキペダル28が連結状態で両ブレーキ同時操作が可能であるときは、路上走行と見做してステップ106に進み、第1変速制御状態と第2変速制御状態の双方が選択可能とする(ステップ106)。

20

【0037】

従って、ステップ106に於いては、前記第2変速操作部36の増速スイッチ36a若しくは減速スイッチ36bを押し操作すれば、該スイッチの押し操作毎に主変速パターンが1段ずつアップ若しくはダウンし、前記増速スイッチ36a若しくは減速スイッチ36bを押し続ければ、該スイッチの押し操作中の規定時間毎に、前記主変速パターンを現位置から自動的に順次1段ずつアップ若しくはダウンする。

30

【0038】

斯くて、トラクタ10が作業状態であるとき、或いは、前後進切換え装置42が後進位置にあるとき、若しくは、左右のブレーキペダル28が非連結状態であるときは、第2変速制御状態を牽制して第1変速制御状態のみに設定し、スイッチ押し操作毎に主変速パターンを1段のみアップ若しくはダウンさせることにより、車速の急変や変速ショックによる耕耘の乱れを防止するとともに、作業の安全性を確保する。一方、トラクタ10が非作業状態の路上走行中であって、前後進切換え装置42が前進位置にあるときは、第1変速制御状態と第2変速制御状態の双方を実行することができ、走行状態に応じて主変速パターンを連続的にアップ若しくはダウンさせることにより、変速ボタンの押し回数を減少させて迅速な変速操作を行うことができる。

40

【0039】

尚、本発明は、本発明の精神を逸脱しない限り種々の改変を為すことができ、そして、本発明が該改変されたものに及ぶことは当然である。

【0040】

【発明の効果】

本発明は上記一実施の形態に詳述したように、請求項1記載の発明は、スイッチ式の変速操作部36による変速パターンをスイッチの押し操作毎に現位置から1段ずつアップ若しくはダウンさせる第1変速制御状態及びスイッチの押し操作中の規定時間毎に現位置から

50

1段ずつアップ若しくはダウンさせる第2变速制御状態に設定する制御手段30を設け、車体の状態が作業状態か非作業状態かを検出し、この検出状態に応じて前記第1若しくは第2变速制御状態の何れか一方を牽制するように構成したので、多段化した变速位置に対して变速操作を簡易化しつつ、作業状態に応じた变速制御を行うことができる。

【0041】

また、この発明は、スイッチ式の变速操作部36による变速パターンをスイッチの押し操作毎に現位置から1段ずつアップ若しくはダウンさせる第1变速制御状態及びスイッチの押し操作中の規定時間ごとに毎に現位置から1段ずつアップ若しくはダウンさせる第2变速制御状態に設定する制御手段30を設け、車体の後進時には前記第2变速制御状態を牽制するように構成したので、多段化した变速位置に対して变速操作を簡易化しつつ、後進時は連続的な变速操作を牽制するので、車速の急変による危険を防止できる。

10

【0042】

請求項2記載の発明は、上記請求項1記載の作業車両の变速制御装置において、運転席近傍に变速パターン切換えスイッチ99を設け、該变速パターン切換えスイッチ99の切換え操作により、如何なる段数毎に变速させるかを設定する構成を採用しているので、請求項1記載の発明の効果に加え、例えば、上記变速パターン切換えスイッチ99を2段の位置にセットしたときは、前記增速スイッチ36a若しくは減速スイッチ36bの押し操作毎または押し時間毎に、主变速パターンを現位置から2段ずつアップ若しくはダウンさせるように制御するから、時宜に応じて制御を実践することができる。

20

【図面の簡単な説明】

図は本発明の一実施の形態を示すものである。

【図1】トラクタの側面図。

【図2】变速レバーを示す斜視図。

【図3】变速装置のインジケータを示す正面図。

【図4】動力伝動系の線図。

【図5】油圧回路図。

【図6】变速制御系のブロック図。

【図7】变速装置の变速パターンを示す一覧図。

【図8】走行/作業切換えスイッチと变速パターン切換えスイッチを示す正面図。

【図9】变速制御手順を示すフローチャート。

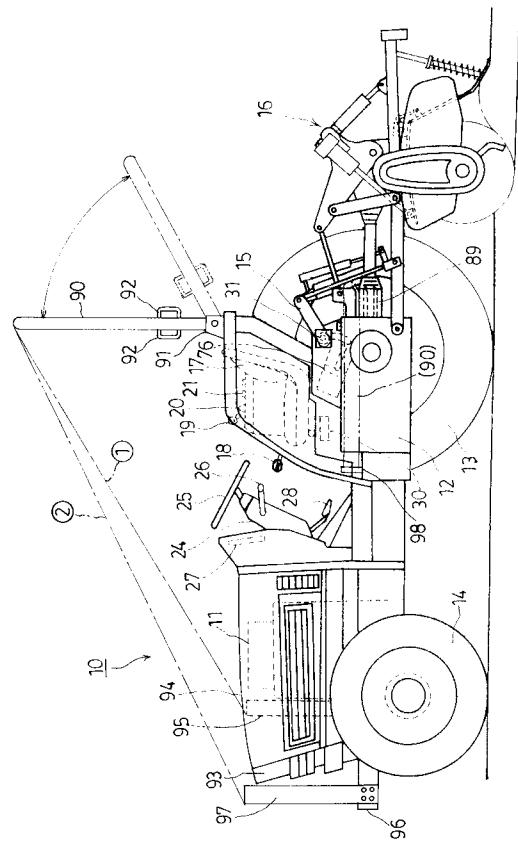
30

【符号の説明】

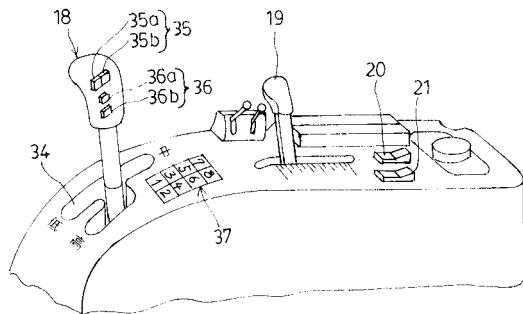
2 8	ブレーキペダル
3 0	コントローラ
3 5	第1变速操作部
3 6	第2变速操作部
4 1	第1主变速装置
4 2	前後進切換え装置
4 3	第2主变速装置
5 2	前進操作位置スイッチ
5 3	後進操作位置スイッチ
6 0	第1变速用油圧シリンダ
6 1	第2变速用油圧シリンダ
7 3	ブレーキペダル連結センサ

40

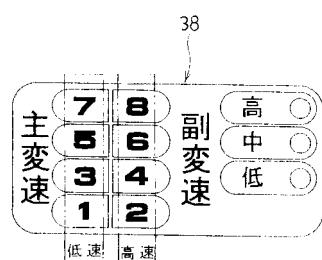
【 四 1 】



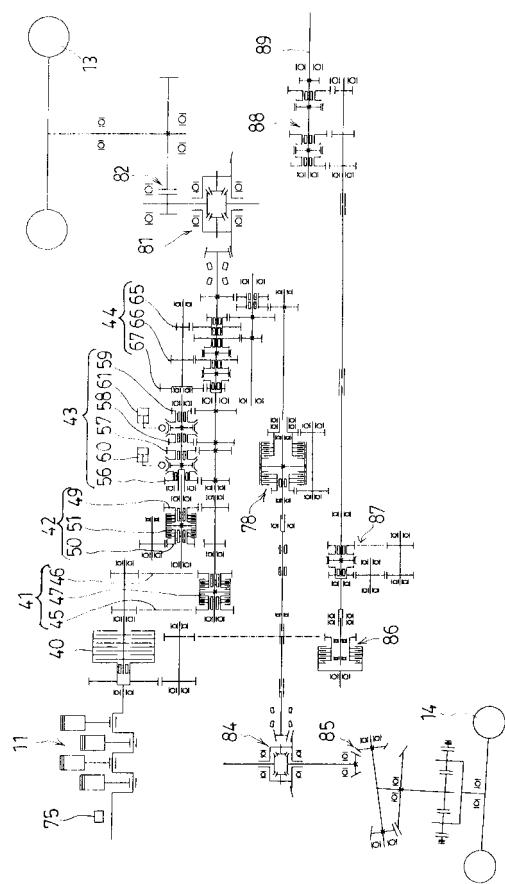
【 四 2 】



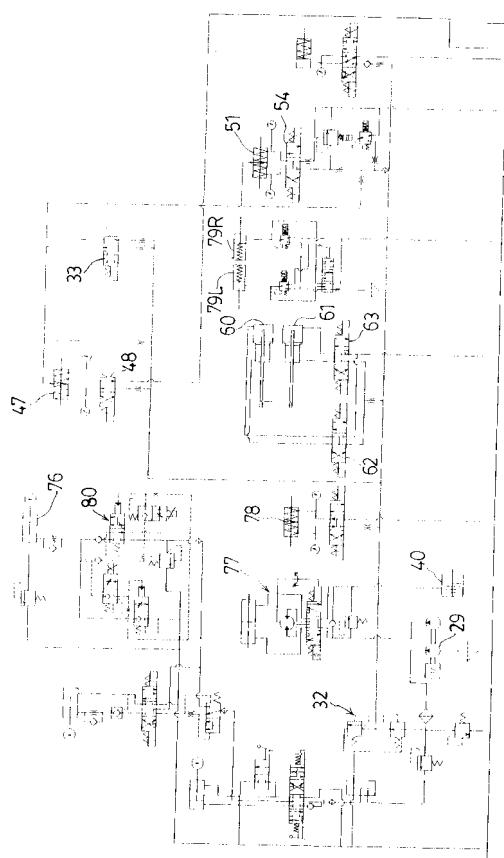
【図3】



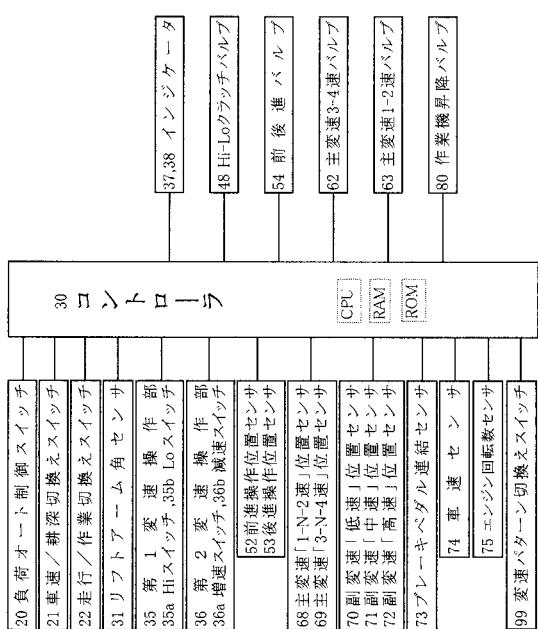
【 四 4 】



【図5】



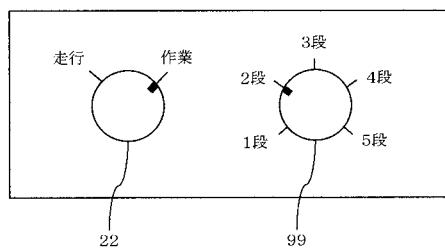
【図6】



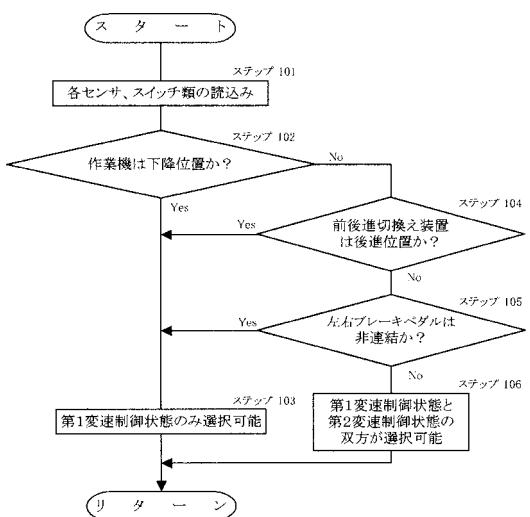
【図7】

変速段	第1主変速装置	第2主変速装置	副変速装置
1	低	1	低
2	高	2	中
3	低	3	高
4	高	4	
5	低		
6	高		
7	低		
8	高		
9	低	1	
10	高	2	
11	低	3	
12	高		
13	低		
14	高		
15	低	4	
16	高		
17	低	1	
18	高		
19	低	2	
20	高		
21	低	3	
22	高		
23	低	4	
24	高		

【図8】



【図9】



フロントページの続き

審査官 中野 宏和

(56)参考文献 特開平03-163263 (JP, A)
特開平11-193864 (JP, A)
特開平11-091616 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 61/18

B60K 20/02

F16H 59/12

F16H 59/54

F16H 59/68