

(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 1 6 H 61/18 (2006. 01)****B 6 0 K 20/02 (2006. 01)****F 1 6 H 59/12 (2006. 01)****F 1 6 H 59/54 (2006. 01)****F 1 6 H 59/68 (2006. 01)**

F 1 6 H 61/18

B 6 0 K 20/02

F 1 6 H 59/12

F 1 6 H 59:54

F 1 6 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 7 〇 〇 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 4 1 , 4 3 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 3 6 を備え、この変速操作部 3 6 のスイッチ信号に応じてアクチュエータ 6 0 , 6 1 を駆動させて前記変速装置 4 1 , 4 3 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 3 6 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 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 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 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 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 4 1 , 4 3 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 3 6 を備え、この変速操作部 3 6 のスイッチ信号に応じてアクチュエータ 6 0 , 6 1 を駆動させて前記変速装置 4 1 , 4 3 を切換える作業車両の変速制御装置で

あり、

この変速制御装置には、前記変速操作部 3 6 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 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 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 変速制御手段を牽制するように構成して成る作業車両の変速制御装置に於いて、

運転席近傍に変速パターン切換えスイッチ 9 9 を設け、該変速パターン切換えスイッチ 9 9 の切換え操作により、如何なる段数毎に変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変速制御装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は作業車両の変速制御装置に関するものであり、特に、変速装置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操作部を備えた作業車両の変速制御装置に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【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 - 2 5 9 2 4 8 号公報に示されるように、変速装置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を備え、この変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変速装置を切換えるものが知られている。

【 0 0 0 3 】

しかし、前記変速装置のギヤ組合せを多くして変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変速するには前記変速操作部を複数度に互って押す必要があり、所望の変速位置に変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、変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、速やかに所望の変速位置に変速できると便利である。

【 0 0 0 4 】

そこで、変速装置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を備えた作業車両に於いて、多段化した変速位置に対して変速操作を簡易化するとともに、車体の作業状態に応じて変速操作による車速の変化度合いを変更し、変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。

【 0 0 0 5 】

【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、変速装置 4 1 , 4 3 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 3 6 を備え、この変速操作部 3 6 のスイッチ信号に応じてアクチュエータ 6 0 , 6 1 を駆動させて前記変速装置 4 1 , 4 3 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 3 6 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

10

20

30

40

50

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作業車両の変速制御装置、

及び、請求項 2 記載の発明は、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 変速制御手段を牽制するように構成して成る作業車両の変速制御装置に於いて、

運転席近傍に変速パターン切換えスイッチ 99 を設け、該変速パターン切換えスイッチ 99 の切換え操作により、如何なる段数毎に変速させるかを設定する構成として成る作業車両の変速制御装置を提供するものである。

【0006】

【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用トラクタ 10 を示し、車体の前部にエンジン 11 を搭載し、該エンジン 11 の回転動力を後述するようにミッションケース 12 内の各種変速装置により適宜変速した後に、後輪 13 または前後輪 14, 13 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 15 を介してロータリ等の作業機 16 を昇降可能に連結する。

【0007】

一方、運転席 17 の近傍には変速操作を行うための変速レバー 18 や、作業機 16 の高さを変更するポジションレバー 19 等の各種レバーと、負荷オート制御スイッチ 20 や車速 / 耕深切換えスイッチ 21 等の各種スイッチ類が設けられている。該運転席 17 の前方にはハンドルポスト 24 が設けられ、このハンドルポスト 24 にステアリングハンドル 25 が装着されている。該ステアリングハンドル 25 を回転操作することにより、操向輪である前輪 14 が回向して車体が旋回する。

【0008】

また、ハンドルポスト 24 の側面に前後進切換えレバー 26 を突設し、ステアリングハンドル 25 の前方にメータパネル 27 を設けるとともに、該ステアリングハンドル 25 の下方に左右のブレーキペダル 28 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 30 は後述の制御手段であるコントローラ、31 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。

【0009】

ここで、運転席 17 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 90 が設けられている。該安全フレーム 90 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 91, 91 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 90 下部の前面及び後面には夫々コ字形のハンドル 92, 92 を溶着してあり、作業者が該ハ

10

20

30

40

50

ンドル 92 を把持することにより、安全フレーム 90 の倒回並びに起立作業を容易に行うことができる。

【0010】

従来、安全フレーム 90 による安全領域は、フロントグリル 93 やボンネット 94 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 95 の上端部と安全フレーム 90 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 96 に、強度部材として箱型のフロントフレーム 97 を立設することにより、該フロントフレーム 97 の上端部と安全フレーム 90 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 93 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

【0011】

また、前記ミッションケース 12 の両側部にリヤマウント 98, 98 を固設しておき、当該トラクタ 10 を輸送する際には、前記安全フレーム 90 を取外して後方へ倒回し、安全フレーム 90 の左右下端部をこのリヤマウント 98, 98 に仮止めすれば、安全フレーム 90 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 94 の両側下部にフロントマウントを固設し、トラクタ 10 の輸送時に安全フレーム 90 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。

【0012】

図 2 は前記変速レバー 18 を示し、該変速レバー 18 は h 字型のレバーガイド 34 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 18 をレバーガイド 34 に沿って回動操作することにより、後述の副変速装置 44 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 18 の把持部には、後述の第 1 主変速装置 41 の変速位置を設定する第 1 変速操作部 35 と、該第 1 主変速装置 41 と後述の第 2 主変速装置 43 とを連携して組合わせた主変速パターンの変速位置を設定する第 2 変速操作部 36 とを備えてある。

20

【0013】

前記第 1 変速操作部 35 には水平方向に 1 対のモーメンタリスイッチ 35a, 35b を設けてあり、これらのスイッチ 35a, 35b を操作することにより第 1 主変速装置 41 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

【0014】

一方、前記第 2 変速操作部 36 は、上下方向に 1 対のモーメンタリスイッチ 36a, 36b を設けて、第 1 主変速装置 41 と第 2 主変速装置 43 とを連携して組合わせた主変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 18 の近くには、前記第 1 主変速装置 41 と第 2 主変速装置 43 の変速位置を表示する表示部であるインジケータ 37 を設け、第 1 主変速装置 41 と第 2 主変速装置 43 とを連携して組合わせた主変速パターンの現在の变速位置がどこであることを表示する。

40

【0015】

或いは、図 3 に示すように、前記メータパネル 27 内にインジケータ 38 を設け、第 1 主変速装置 41 と第 2 主変速装置 43 とを連携して組合わせた主変速パターンの現位置と、副変速装置 44 の副変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 主変速装置 41 は高低 2 段の変速パターンを有し、第 2 主変速装置 43 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 主変速装置 43 の 4 段が夫々高低に切換え可能となつて、第 1 主変速装置 41 と第 2 主変速装置 43 とを連携して組合わせた主変速パターンは、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、副変速装置 44 は 3 段の副変速パターン 3 段を有する。

50

## 【 0 0 1 6 】

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。

## 【 0 0 1 7 】

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。

## 【 0 0 1 8 】

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。

## 【 0 0 1 9 】

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。

## 【 0 0 2 0 】

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トリングを設け、このシフト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トリングを設け、このシフト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。

## 【 0 0 2 1 】

コントローラ 30 から主変速「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、主変速「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 から主変速「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、主変速「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

10

20

30

40

50

変速装置 4 3 は「 1 速」から「 4 速」までの 4 段の変速位置を有し、該第 2 主変速装置 4 3 で変速された回転動力は副変速装置 4 4 へ伝達される。

【 0 0 2 2 】

副変速装置 4 4 は、前記変速レバー 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変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 段の変速位置を有している。前記第 2 主変速装置 4 3 で変速された回転動力は、この副変速装置 4 4 にて更に変速される。

【 0 0 2 3 】

ここで、前記第 2 主変速装置 4 3 には、ギヤ組合わせを検出する手段として主変速「 1 - N - 2 速」位置センサ 6 8 と、主変速「 3 - N - 4 速」位置センサ 6 9 とが設けられ、副変速装置 4 4 にはギヤ組合わせを検出する手段として副変速「低速」位置センサ 7 0 と、副変速「中速」位置センサ 7 1 と、副変速「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。

【 0 0 2 4 】

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「増速」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。

【 0 0 2 5 】

そして、前記副変速装置 4 4 で変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、前記副変速装置 4 4 で変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「増速」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 変速装置 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。

【 0 0 2 6 】

斯くして、図 3 及び図 7 に示すように、第 1 主変速装置 4 1 と第 2 主変速装置 4 3 とを連携して 8 段の主変速パターンが得られ、更に、副変速装置 4 4 の副変速パターン 3 段を組合わせて、2 4 段の変速パターンを得ることができる。そして、前述の変速レバー 1 8 の把持部に設けた第 1 変速操作部 3 5 の操作により、第 1 主変速装置 4 1 が「高速」若しくは「低速」のどちらかに切換わり、第 2 主変速装置 4 3 の変速パターンが「 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 主変速装置 4 3 の現位置は切換えずに第 1 主変速装置 4 1 の変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、変速段が 1 段アップ若しくはダウンする。例えば、連携された主変速パターンが「 1 段目」のときに第 1 変速操作部 3 5 の H i スイッチ 3 5 a を押圧操作すれば主変速パターンが「 2 段目」にアップし、また、例えば主変速パターンが「 6 段目」のときに第 1 変速操作部 3 5 の L o スイッチ 3 5 b を押圧操作すれば主変速パターンが「 5 段目」にダウンする。

【 0 0 2 7 】

一方、変速レバー 1 8 の把持部に設けた第 2 変速操作部 3 6 の操作により、第 1 主変速装置 4 1 と第 2 主変速装置 4 3 とを連携して組合わせた主変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 変速操作部 3 6 の増速スイッチ 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

10

20

30

40

50

ローラ 30 が前記主変速パターンを増速スイッチ 36 a 若しくは減速スイッチ 36 b 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 変速制御状態に、或いは、前記増速スイッチ 36 a 若しくは減速スイッチ 36 b 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 変速制御状態に設定する。

【0028】

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

10

【0029】

これに対して、第 2 変速制御状態である場合は、例えば主変速パターンが「1 段目」のときに第 2 変速操作部 36 の増速スイッチ 36 a を連続的に押圧操作すれば、規定時間毎に主変速パターンが「2 段目」「3 段目」……と自動的に順次 1 段ずつアップする。また、例えば主変速パターンが「7 段目」のときに第 2 変速操作部 36 の減速スイッチ 36 b を連続的に押圧操作すれば、規定時間毎に主変速パターンが「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 主変速装置 41 と第 2 主変速装置 43 とを連携して組合わせた主変速パターンの全変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 主変速装置 41 が低速ギヤ組 46 側に変速されているときは、主変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 主変速装置 41 が高速ギヤ組 45 側に変速されているときは、主変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】

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 変速操作部 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 変速操作部 36 を「増速」側に操作したときは表示が上方へ移動し、第 2 変速操作部 36 を「減速」側に操作したときは表示が下方へ移動して、変速位置の増減が明確となって操作性が著しく向上する。

30

【0032】

本実施の形態では、前記第 1 変速制御状態では前記増速スイッチ 36 a 若しくは減速スイッチ 36 b の押し操作毎に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 変速制御状態では前記増速スイッチ 36 a 若しくは減速スイッチ 36 b 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 36 a 若しくは減速スイッチ 36 b 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 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 36 a 若しくは減速スイッチ 36 b 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。

【0034】

或いは、変速パターン切換えスイッチ 99 を設けておき、該変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。まず各種スイッチやセンサ類の読込みを行い（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とを連携して組合わ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で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】

斯くして、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変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変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、多段化した変速位置に対して変速操作を簡易化しつつ、作業状態に応じた変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変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変速制御状態を牽制するように構成したので、多段化した変速位置に対して変速操作を簡易化しつつ、後進時は連続的な変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記載の作業車両の変速制御装置において、運転席近傍に変速パターン切換えスイッチ９９を設け、該変速パターン切換えスイッチ９９の切換え操作により、如何なる段数毎に変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から、時宜に応じて制御を実践することができる。

【図面の簡単な説明】

20

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】変速レバーを示す斜視図。

【図３】変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】変速制御系のブロック図。

【図７】変速装置の変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変速パターン切換えスイッチを示す正面図。

【図９】変速制御手順を示すフローチャート。

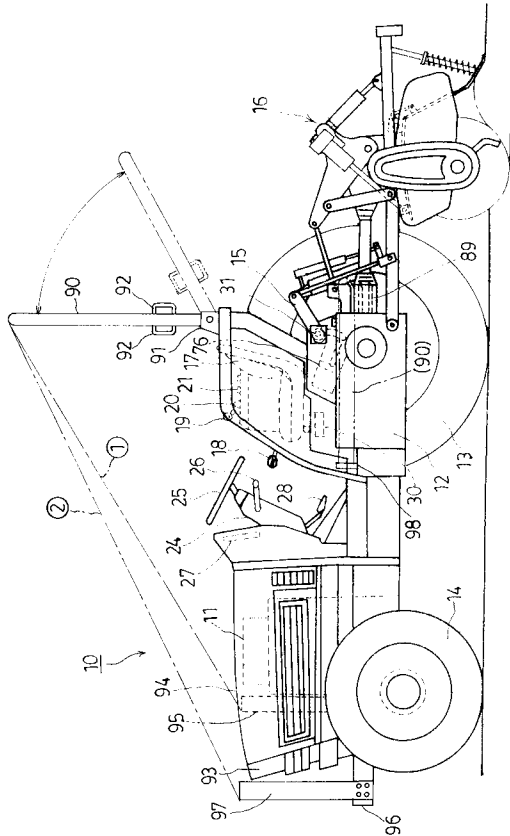
30

【符号の説明】

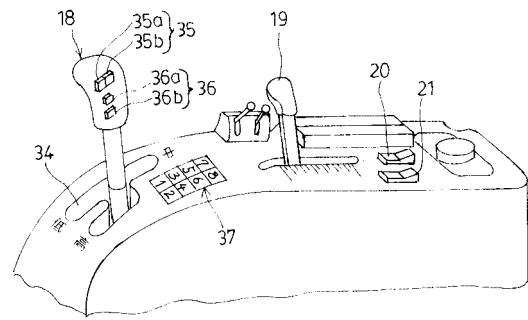
２８	ブレーキペダル
３０	コントローラ
３５	第１変速操作部
３６	第２変速操作部
４１	第１主変速装置
４２	前後進切換え装置
４３	第２主変速装置
５２	前進操作位置スイッチ
５３	後進操作位置スイッチ
６０	第１変速用油圧シリンダ
６１	第２変速用油圧シリンダ
７３	ブレーキペダル連結センサ

40

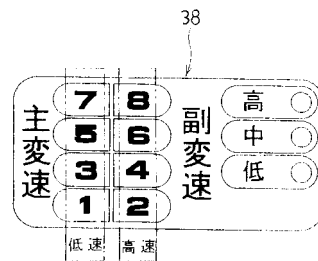
【図 1】



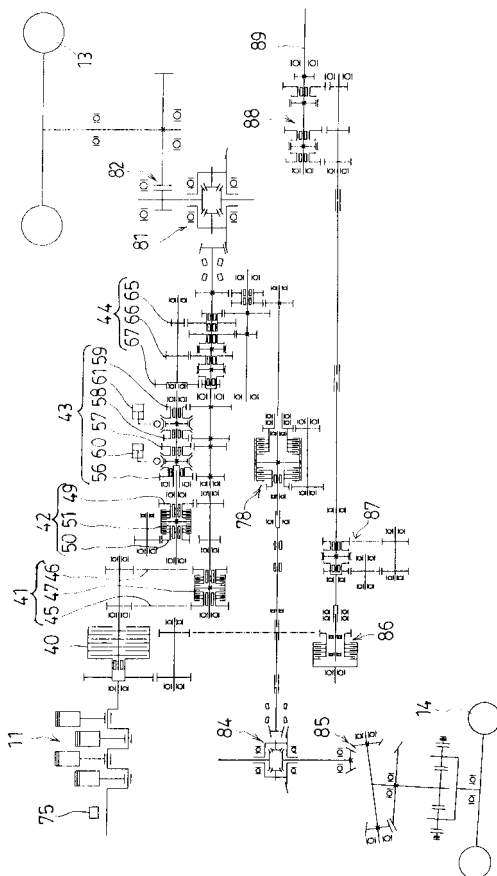
【図 2】



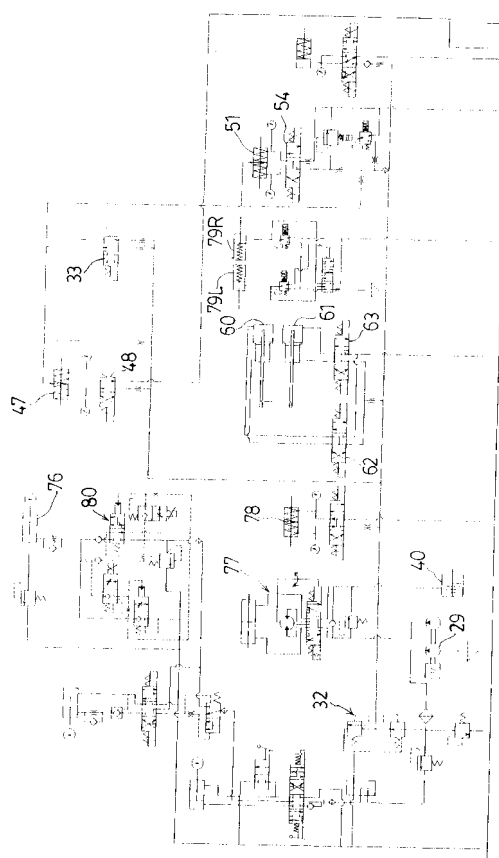
【図 3】



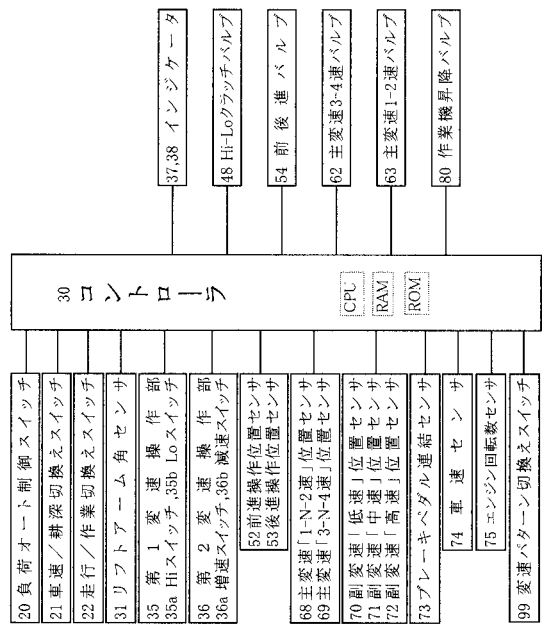
【図 4】



【図 5】



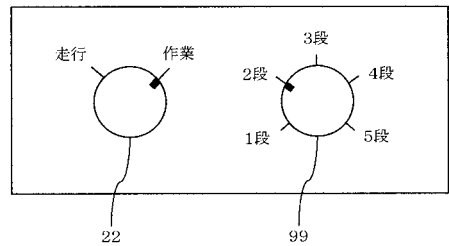
【図 6】



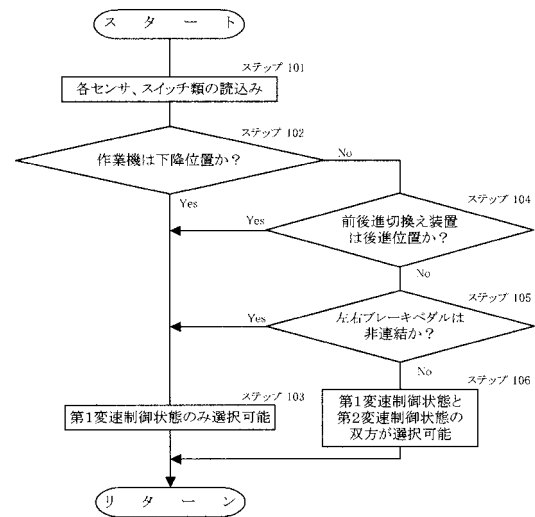
【図 7】

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		
3	低		
4	高		
5	低	2	
6	高		
7	低		
8	高		
9	低	3	中
10	高		
11	低		
12	高		
13	低	4	
14	高		
15	低		
16	高		
17	低	1	高
18	高		
19	低		
20	高		
21	低	2	
22	高		
23	低		
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 0 3 - 1 6 3 2 6 3 ( J P , A )  
特開平 1 1 - 1 9 3 8 6 4 ( J P , A )  
特開平 1 1 - 0 9 1 6 1 6 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F16H 61/18

B60K 20/02

F16H 59/12

F16H 59/54

F16H 59/68