

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7156186号
(P7156186)

(45)発行日 令和4年10月19日(2022.10.19)

(24)登録日 令和4年10月11日(2022.10.11)

(51)国際特許分類

F I

F 0 2 D 29/00 (2006.01)

F 0 2 D 29/00 B

F 0 2 D 29/02 (2006.01)

F 0 2 D 29/02 3 2 1 C

A 0 1 B 71/02 (2006.01)

A 0 1 B 71/02 H

B 6 0 K 25/02 (2006.01)

A 0 1 B 71/02 J

B 6 0 K 25/02

請求項の数 4 (全17頁)

(21)出願番号 特願2019-121591(P2019-121591)

(22)出願日 令和1年6月28日(2019.6.28)

(65)公開番号 特開2021-8825(P2021-8825A)

(43)公開日 令和3年1月28日(2021.1.28)

審査請求日 令和3年9月27日(2021.9.27)

(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 100137752

弁理士 亀井 岳行

(72)発明者 青井 航一

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 中田 善邦

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 作業車両

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

回転動力を発生するエンジン(5)と、

前記エンジン(5)の回転数を所定の低速回転数から高速回転数までの範囲内で固定するよう操作するスロットル操作手段(15)と、

前記エンジン(5)の回転数を任意に変更するよう操作するアクセル操作手段(16)と、

路上走行モードと作業走行モードを切り替えるモード切替え手段(20)と、

回転動力を外部に出力するPTO軸(9)への前記エンジン(5)の回転動力の伝達を接続又は切断するPTOクラッチ(95)と、

前記PTOクラッチ(95)の接続又は切断の状態を切り替えるよう操作するPTOクラッチ切替え手段(23)と、

前記スロットル操作手段(15)の選択された回転数を検出するスロットルセンサ(72)と、

前記アクセル操作手段(16)の操作量を検出するアクセルセンサ(73)と、

前記モード切替え手段(20)の切り替えを検出するモード切替えセンサ(74)と、

少なくとも前記エンジン(5)の動作を制御する制御手段(70)と、

を備え、

前記制御手段(70)は、

前記モード切替えセンサ(74)が路上走行モードの切り替えを検出したときに前記P

ＴＯクラッチ切替え手段（２３）が接続の状態に切り替えられているか又は切り替えられた場合、前記エンジン（５）の回転数を前記所定の低速回転数にするよう制御することを特徴とする作業車両。

【請求項２】

前記エンジン（５）の回転動力を駆動輪（３，４）へ伝達するときの変速比を低速から高速までの範囲内で設定された複数の変速段から選択して切り替えるよう操作する変速操作手段（２１，２２）と、

前記変速操作手段（２１，２２）の選択された変速段を検出する変速操作センサ（７５，７６）と、
を備え、

制御手段（７０）は、前記モード切替えセンサ（７４）が路上走行モードの切り替えを検出したときに前記変速操作センサ（７５，７６）が最も高速の変速段に選択されていること又は選択したことを検出した場合、前記ＰＴＯクラッチ切替え手段（２３）が接続の状態に切り替えられたときに、前記ＰＴＯクラッチ（９５）を切断の状態に保つよう制御することを特徴とする請求項１に記載の作業車両。

【請求項３】

前記エンジン（５）の回転動力を駆動輪（３，４）へ伝達するときの変速比を低速から高速までの範囲内で設定された複数の変速段から選択して切り替えるよう操作する変速操作手段（２１，２２）と、

前記変速操作手段（２１，２２）の選択された変速段を検出する変速操作センサ（７５，７６）と、
を備え、

制御手段（７０）は、前記モード切替えセンサ（７４）が路上走行モードの切り替えを検出したときに前記変速操作センサ（７５，７６）が最も高速の変速段に選択されていること又は選択したことを検出した場合、前記ＰＴＯクラッチ切替え手段（２３）が接続の状態に切り替えられたときに、前記エンジン（５）の回転数を前記所定の低速回転数にするよう制御することを特徴とする請求項１に記載の作業車両。

【請求項４】

前記制御手段（７０）は、前記エンジン（５）の回転数を前記所定の低速回転数で制御している時間が一定の時間を経過したときに、前記エンジン（５）を停止させるよう制御することを特徴とする請求項３に記載の作業車両。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

この発明は、トラクタ等の作業車両に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

従来、トラクタ等の作業車両におけるエンジンの回転を調節する技術としては、下記特許文献１に記載された作業車両が知られている。

【０００３】

特許文献１には、エンジンからの回転駆動力を変速装置を介して出力する走行変速系を備え、その変速装置における副変速を行う副変速レバーが高速側に切り替えられた状態で路上走行する作業車両において、その副変速レバーの高速側への操作に連動して高速側にセットされているスロットルレバーを低速側に切り替えるとともに、副変速レバーの高速への切替え状態ではスロットルレバーの高速側への操作を規制する連動手段を備えるエンジン回転調整装置を採用した作業車両が記載されている。

また特許文献１には、副変速レバーが高速側に切り替えられた場合はスロットルレバーが連動手段によって低速側に切り替えられるとともに高速側への操作が規制された状態になるので、その状態で路上走行するときは、エンジンの回転調節をスロットルレバーとは別系統であるフットペダルのみで行うことが記載されている。

10

20

30

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開平08-216718号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1に記載された作業車両は、副変速レバーとスロットルレバーが連動手段で連結されているため、副変速レバーを高速側に切り替えた場合には、常にスロットルレバーが低速側に切り替えられて高速側への操作が規制されることになってしまい、エンジンの回転数をスロットルレバーの操作により調節することが不可能であった。

10

このため、この作業車両では、圃場、牧場等の作業場において例えばトレーラーを牽引して荷物の運搬移動をする場合、副変速レバーを高速側に切り替えたときには、スロットルレバーを操作して高速で走行したいときがあっても、それができず不便を強いられることになる。

【0006】

ちなみに近年、本出願人にとっては、路上を走行する路上走行モードと圃場等で作業しながら走行する作業走行モードとして、その路上走行や作業走行にそれぞれ適した制御機能や動作が有効になるよう予め選定された構成からなるモードを用意し、その路上走行モードと作業走行モードをモード切替えスイッチで簡単に切り替えて対応することができる作業車両の開発を続けている。その構成の一例としては、作業走行モードが選択されたときには、副変速レバーの選択内容に関係なくスロットルレバーによる制御操作を可能とする一方で、路上走行モードが選択されたときには、スロットルレバーによる制御操作を禁止するという設定である。

20

このようなモード切り替えが可能な作業車両であれば、作業走行モードを選択したときにスロットルレバーによる制御操作ができるので、作業場においてスロットルレバーを操作して低速以外の高速等の選択内容にしたうえで走行することも可能になる。

【0007】

また、特許文献1に記載された作業車両と上記モード切り替えが可能な作業車両はいずれも、その外部にロータリ耕うん機等の作業機を装着することが可能であり、また、その作業機を作動させる回転動力を伝達するためエンジンで発生する回転動力の一部を分配して出力するPTO軸を備えている。

30

【0008】

ところが、これらの作業車両にとっては、一般に路上に停止して置かれているときや路上走行中においてもPTO軸を作動させた状態にすることが可能になっている。すなわち、路上走行する際にも、エンジンの回転動力のPTO軸への伝達を接続又は切断するためのPTOクラッチの接続又は切断の状態を切り替えるPTOクラッチ切替えスイッチを、その接続の状態にすることができる。

このため、このような作業車両では、路上に置かれているときや路上走行中のときに作業機を装着したままPTO軸を作動させていると、その作業機が作動した状態におかれるので周囲に危険を及ぼすおそれがあった。特にPTO軸を高速で作動させている場合には、その危険性が高くなる傾向にあった。

40

【0009】

そこで、この発明の課題は、路上走行モードに切り替えたときにPTOクラッチ切替えスイッチが意図せずに接続の状態にされていること又はされることがあったとしても、安全性を確保することができる作業車両を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

この発明の上記課題は、以下の手段により解決される。

請求項1に記載の発明は、

50

回転動力を発生するエンジン（５）と、前記エンジン（５）の回転数を所定の低速回転数から高速回転数までの範囲内で固定するよう操作するスロットル操作手段（１５）と、前記エンジン（５）の回転数を任意に変更するよう操作するアクセル操作手段（１６）と、路上走行モードと作業走行モードを切り替えるモード切替え手段（２０）と、回転動力を外部に出力するＰＴＯ軸（９）への前記エンジン（５）の回転動力の伝達を接続又は切断するＰＴＯクラッチ（９５）と、前記ＰＴＯクラッチ（９５）の接続又は切断の状態を切り替えるよう操作するＰＴＯクラッチ切替え手段（２３）と、前記スロットル操作手段（１５）の選択された回転数を検出するスロットルセンサ（７２）と、前記アクセル操作手段（１６）の操作量を検出するアクセルセンサ（７３）と、前記モード切替え手段（２０）の切り替えを検出するモード切替えセンサ（７４）と、少なくとも前記エンジン（５）の動作を制御する制御手段（７０）と、を備え、

10

前記制御手段（７０）は、前記モード切替えセンサ（７４）が路上走行モードの切り替えを検出したときに前記ＰＴＯクラッチ切替え手段（２３）が接続の状態に切り替えられているか又は切り替えられた場合、前記エンジン（５）の回転数を前記所定の低速回転数にするよう制御することを特徴とする作業車両である。

【００１１】

請求項２に記載の発明は、請求項１に記載の作業車両において、前記エンジン（５）の回転動力を駆動輪（３，４）へ伝達するときの変速比を低速から高速までの範囲内で設定された複数の変速段から選択して切り替えるよう操作する変速操作手段（２１，２２）と、前記変速操作手段（２１，２２）の選択された変速段を検出する変速操作センサ（７５，７６）と、を備え、

20

制御手段（７０）は、前記モード切替えセンサ（７４）が路上走行モードの切り替えを検出したときに前記変速操作センサ（７５，７６）が最も高速の変速段に選択されていること又は選択したことを検出した場合、前記ＰＴＯクラッチ切替え手段（２３）が接続の状態に切り替えられたときに、前記ＰＴＯクラッチ（９５）を切断の状態に保つよう制御することを特徴とする作業車両である。

【００１２】

請求項３に記載の発明は、請求項１に記載の作業車両において、前記エンジン（５）の回転動力を駆動輪（３，４）へ伝達するときの変速比を低速から高速までの範囲内で設定された複数の変速段から選択して切り替えるよう操作する変速操作手段（２１，２２）と、前記変速操作手段（２１，２２）の選択された変速段を検出する変速操作センサ（７５，７６）と、を備え、

30

制御手段（７０）は、前記モード切替えセンサ（７４）が路上走行モードの切り替えを検出したときに前記変速操作センサ（７５，７６）が最も高速の変速段に選択されていること又は選択したことを検出した場合、前記ＰＴＯクラッチ切替え手段（２３）が接続の状態に切り替えられたときに、前記エンジン（５）の回転数を前記所定の低速回転数にするよう制御することを特徴とする作業車両である。

【００１３】

請求項４に記載の発明は、請求項３に記載の作業車両において、前記制御手段（７０）は、前記エンジン（５）の回転数を前記所定の低速回転数で制御している時間が一定の時間を経過したときに、前記エンジン（５）を停止させるよう制御することを特徴とする作業車両である。

40

【発明の効果】

【００１４】

請求項１に記載の発明によれば、路上走行モードに切り替えたときにＰＴＯクラッチ切替えスイッチが意図せずに接続の状態にされていること又はされることがあったとしても、安全性を確保することができる。

この発明では、路上走行モードに切り替えたときにＰＴＯクラッチ切替えスイッチが接続の状態になっているか又はその状態になった場合、スロットル操作手段の選択内容やアクセル操作手段の操作量に関係なく、エンジンの回転数が低速回転数になるよう制御され

50

る。これにより、P T O軸も低速で作動するようになり、作業機を装着した作業車両がP T O軸を低速以外の中速や高速等の速度で作動させた状態のまま路上に停止して置かれることや路上走行することがなくなるので、危険性が低減して安全性が確保される。

【0015】

請求項2に記載の発明によれば、路上走行モードに切り替えられているときに変速操作手段により最も高速の変速段が選択されている又は選択された場合、P T Oクラッチ切替えスイッチが接続の状態に切り替えられていたり又は切り替えられたとしても、P T Oクラッチが切断の状態に保たれるので、P T O軸が作動することがなく、安全性を確保することができる。

【0016】

請求項3に記載の発明によれば、路上走行モードに切り替えられているときに変速操作手段により最も高速の変速段が選択されている又は選択された場合、P T Oクラッチ切替えスイッチが接続の状態に切り替えられていたり又は切り替えられたとしても、エンジンの回転数が低速回転数になるよう制御されるので、P T O軸も低速で作動するようになり、安全性を確保することができる。

【0017】

請求項4に記載の発明によれば、請求項3に記載の発明においてエンジンの回転数が低速回転数になるよう制御される場合でも、その制御されている時間が一定の時間を経過するとエンジンが停止させられるので、P T O軸の作動が停止するとともに操作車両の路上走行ができない状態になり、より安全性が確保される。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】この発明の実施形態に係るトラクタを示す左側面図である。

【図2】トラクタの駆動伝達系や制御系の構成を示す平面模式図である。

【図3】操縦席の前方側の構成を示す概略斜視図である。

【図4】(A)は図3の前方側の一部を示す右側概略斜視図、(B)は(A)の前方側の一部における一部を示す概略拡大図である。

【図5】(A)は操縦席の後方側の構成を示す概略斜視図、(B)は(A)の後方側の一部における一部を拡大して示す概略斜視図である。

【図6】トラクタの制御系の構成を示す機能ブロック図である。

【図7】第1の実施形態における走行モードに関する制御処理を示すフローチャート図である。

【図8】第2の実施形態における走行モードに関する制御処理を示すフローチャート図である。

【図9】第3の実施形態における走行モードに関する制御処理を示すフローチャート図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、この発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0020】

[第1の実施形態]

図1には、この発明の第1の実施形態に係る作業車両の一例であるトラクタ1が示されている。図2には、図1のトラクタ1の一部(駆動伝達系や制御系の構成)が示されている。

以下の説明では、前後とはトラクタ1の前進する方向と後進する方向とする。また同様に、左右(L, R)とはトラクタ1の前進する方向で見たときの左側および右側とし、上下とはトラクタ1の上側および下側とする。

【0021】

トラクタ1は、図1や図2に示されるように、車体2の前部および後部に左右一対の前輪3(3L, 3R)および後輪4(4L, 4R)が設けられている。またトラクタ1は、

10

20

30

40

50

車体 2 の前部に内に搭載されたエンジン 5 で発生させる回転動力が、車体 2 の中間部に配置された主変速部 6 A と副変速部 6 B からなる変速機構部 6（図 2 参照）において適宜減速された後に後輪 4 等に伝えられる。

これにより、トラクタ 1 は、所要の速度で前進および後進することが可能な車両として構成されている。エンジン 5 については、その前部および上部を含む一部が、開閉するボンネット 7 で覆われている。

【0022】

このトラクタ 1 においては、図 2 に示されるように、変速機構部 6 において減速された後の回転動力を前輪 3 に伝達することを接続又は切断するための前輪駆動クラッチ 6 5 が設けられている。

この前輪駆動クラッチ 6 5 を接続する状態（入り状態）にしたときは、その回転動力が差動装置の前輪デフ装置 3 1 から左右の前輪軸部 3 2 L, 3 2 R を通して前輪 3 に伝わり、とともに後輪デフ装置 4 1 から左右の後輪軸部 4 2 L, 4 2 R を通して後輪 4 に伝わって、四輪が駆動される。また、前輪駆動クラッチ 6 5 を切断する状態（切り状態）にしたときは、回転動力が後輪 4 のみに伝わって二輪が駆動される。

これにより、トラクタ 1 は、前輪駆動クラッチ 6 5 を切り替えることにより、二輪駆動（2WD）と四輪駆動（4WD）のいずれかの形態で走行することが可能になっている。

【0023】

また、トラクタ 1 は、図 1 等 に示されるように、車体 2 の後部に、ロータリ耕うん機等の作業機 9 0 を連結させて昇降動させる連結昇降装置 8 や、作業機 9 0 で利用される回転動力を出力する PTO 軸 9 が設けられている。

【0024】

連結昇降装置 8 は、リンク機構、ロッド、油圧シリンダ等を組み合わせて構成されている。PTO 軸 9 は、エンジン 5 で発生する回転動力の一部が分配されて PTO クラッチ 9 5 および PTO 変速部 9 6（図 2 参照）を介して伝達されることにより所定の速度および方向に回転するようになっている。図 1 では、作業機 9 0 としてロータリ耕うん機を例示している。このロータリ耕うん機によれば、図 1 に示されるように圃場に下降させられた状態において、PTO 軸 9 から伝達される回転動力で耕うん爪 9 1 を回転させることにより圃場の地面（土壌）を耕することができる。

【0025】

さらに、トラクタ 1 では、図 1 から図 3 等 に示されるように、車体 2 の中間部から後部にかけて、トラクタ 1 の操縦者が座って運転等の操作を行う操縦席 1 0 が設けられている。操縦席 1 0 は、例えば、操縦者が座るシート部 1 0 a と操縦者の足を置く床面部 1 0 b とで構成されている。

【0026】

操縦席 1 0 の前方には、図 1、図 3 等 に示されるように、床面部 1 0 b の左右中央部から立ち上がるハンドルポスト 1 1 が設けられている。ハンドルポスト 1 1 の上部には、ステアリングホイール（ハンドル）1 2 やメータパネル 1 3 が設けられている。

ステアリングホイール 1 2 は、前輪 3 の操舵装置 3 3 を作動させて走行するときの向きを調節するよう操作される。メータパネル 1 3 は、トラクタ 1 における走行速度、設定や状態の状況、警告内容等の情報を表示する表示手段等で構成されている。

【0027】

また、ハンドルポスト 1 1 の上部でステアリングホイール 1 2 の下方側の周辺部分には、図 3 等 に示されるように、前後進切替えレバー 1 4、スロットルレバー 1 5 等が設けられている。

前後進切替えレバー 1 4 は、前進走行と後進走行との切り替えを行うように操作される。スロットルレバー 1 5 は、エンジン 5 の回転数を所定の範囲内で選択して固定するよう操作するスロットル操作手段の一例である。スロットルレバー 1 5 は、例えば、所定の低速回転数と所定の高速回転数の 2 種類の回転数を選択できるようになっている。このときの所定の低速回転数は、アイドリング状態のときの回転数に設定される。

10

20

30

40

50

【0028】

さらに、ハンドルポスト11の上部には、図4に示されるように、トラクタ1の路上走行モードと作業走行モードを切り替えるモード切替え手段の一例としてのモード切替えスイッチ20が設けられている。

【0029】

第1の実施形態におけるモード切替えスイッチ20は、図4(B)に拡大して示されるように、ダイヤル式のものであり、路上走行モードとしての「走行」と、作業走行モードとしての「耕うん」とに切り替えることができるように構成されている。

路上走行モードとしての「走行」は、道路走行、圃場の出入り、傾斜地等の場所を走行する際に適した機能や動作が予め選定されており、例えば4WD、2WDの駆動切り替え機能や水平切替え等が実行されるよう設定されている。作業走行モードとしての「耕うん」は、圃場等の作業場において行われる作業に適した機能や動作が予め選定されている。その機能や動作としては、例えば、4WDに固定されること、後進に切り替えたときやステアリングホイール12を切ったときに作業機90を自動で上昇させること、旋回時に内側の後輪4に自動的にブレーキをかけること等の機能や動作であり、これらが実行されるよう設定されている。

また、このモード切替えスイッチ20には、カスタマイズ設定モードとしての「こだわり」も用意されている。このカスタマイズ設定モードとしての「こだわり」は、主に作業時の機能について操縦者が任意に選択変更することが可能なモードであり、主に作業走行モードとしての「耕うん」における機能や動作の採用の有無を選択することができる。

【0030】

操縦席10の床面部10bでハンドルポスト11の下部の周辺部分には、図3等に示されるように、アクセルペダル16、左右のブレーキペダル17L、17R、クラッチペダル18、PTO変速レバー19等が設けられている。

アクセルペダル16は、エンジン5の回転数を任意に変更するよう操作するアクセル操作手段の一例であり、ペダル式になっている。左右のブレーキペダル17L、17Rは、左右の後輪4L、4Rにおける図示しないブレーキ装置を作動させるときに踏み込んで操作される。クラッチペダル18は、エンジン5と主変速部6Aの間に配置されてエンジン5の回転動力の伝達を接続又は切断するとともに回転動力を前進および後進用に切り替えて伝達させる前後進クラッチ55を作動させるときに踏み込んで操作される。PTO変速レバー19は、PTO軸9の回転の速度や方向の切り替えが行われるPTO変速部96を作動させるときに操作される。

【0031】

操縦席10のシート部10aの左脇には、左側操作部が設けられている。この左側操作部には、図5(A)に示されるように副変速部6Bの切り替えを行う副変速レバー21が設けられている。

副変速レバー21は、例えば、副変速ギヤ機構におけるギヤの組み合わせとして低速段、中速段および高速段の3種類の副変速段を選択して切り替えることができるよう構成されている。

【0032】

操縦席10のシート部10aの右脇には、右側操作部が設けられている。この右側操作部には、図5に示されるように主変速部6Aの切り替えを行う主変速レバー22や、PTOクラッチ95における回転動力の伝達を接続又は切断する状態（入り状態と切り状態）を切り替えるPTO入切スイッチ23等が設けられている。

主変速レバー22は、例えば、主変速ギヤ機構におけるギヤの組み合わせとして1段（低速側）から15段（高速側）までの複数の主変速段のいずれかに自由に切り替えることができるよう構成されている。

【0033】

そして、このトラクタ1は、図2や図6に示されるように、エンジン5の動作やトラクタ1の走行動作等の各種の動作について制御するための制御手段70を備えている。

制御手段 70 は、例えばマイクロコンピュータ等で構成されるものであり、メモリ部 70m に格納されている制御用のプログラムやデータに基づいて必要な制御を行うようになっている。

【0034】

この制御手段 70 には、エンジン 5 の動作を制御する際に参考にする指示情報や制御情報を得るためにエンジン回転センサ 71、スロットルセンサ 72、アクセルセンサ 73 等が接続されており、その各センサ 71, 72, 73 等で検出される検出値（検出結果の情報）が入力される。

エンジン回転センサ 71 は、エンジン 5 の回転数（例えばクランクの回転数）を検出する手段である。スロットルセンサ 72 は、スロットルレバー 15 の選択したときの回転数の移動位置を検出する手段である。アクセルセンサ 73 は、アクセルペダル 16 の操作量（ペダルの踏み込み量）を検出する手段である。

【0035】

また、制御手段 70 は、エンジン 5 の回転数を実際に調節するときの制御対象になる回転数調節装置 51 と接続されており、回転数調節装置 51 にエンジン 5 の回転数を制御するための制御信号を送信するようになっている。

回転数調節装置 51 は、エンジン 5 がガソリンエンジンである場合には、そのエンジン 5 におけるスロットルの開度をスロットルセンサ 72 又はアクセルセンサ 73 の検出値に応じて調節するようスロットルをワイヤーにより動かす装置として構成される。また、回転数調節装置 51 は、エンジン 5 がディーゼルエンジンである場合には、そのエンジン 5 における燃焼噴射のタイミングをスロットルセンサ 72 又はアクセルセンサ 73 の検出値に応じて調節するようセンサアームをリンクにより動かす装置として構成される。

【0036】

一方、制御手段 70 には、トラクタ 1 の走行動作を制御する際に参考にする制御情報を得るためにモード切替えセンサ 74、副変速操作センサ 75、主変速操作センサ 76、走行速度センサ 77 等が接続されており、その各センサ 74, 75, 76, 77 等で検出される検出値が入力される。

モード切替えセンサ 74 は、モード切替えスイッチ 20 の切り替えたときのモードの選択位置を検出する手段である。副変速操作センサ 75 は、副変速レバー 21 の選択したときの副変速段の移動位置を検出する手段である。主変速操作センサ 76 は、主変速レバー 22 の選択したときの主変速段の移動位置を検出する手段である。走行速度センサ 77 は、トラクタ 1 の走行速度を検出する手段である。

【0037】

また、制御手段 70 は、トラクタ 1 の走行条件を実際に変更するときの制御対象になる副変速駆動装置 61、主変速駆動装置 62 等と接続されており、その副変速駆動装置 61、主変速駆動装置 62 等に対して変速段の変更等の動作を制御するための制御信号を送信するようになっている。

副変速駆動装置 61 は、副変速操作センサ 75 の検出値に応じて副変速部 6B における副変速段等の変更を行うためのメカリンクや副変速の操作位置を検出する副変速操作センサ 75 等で構成された装置である。主変速駆動装置 62 は、主変速操作センサ 76 の検出値に応じて主変速部 6A における主変速段等の変更を行うためのソレノイド、油圧クラッチ等で構成された装置である。

【0038】

さらに、制御手段 70 には、トラクタ 1 の PTO 軸 9 に関する動作を制御するときの制御処理の参考にする制御情報を得るために PTO 入切センサ 78、PTO 変速センサ 79 等が接続されており、その各センサ 78, 79 等で検出される検出値が入力される。

PTO 入切センサ 78 は、PTO 入切スイッチ 23 における入り状態および切り状態を検出する手段である。PTO 変速センサ 79 は、PTO 変速レバー 19 の選択したときの移動位置を検出する手段である。

【0039】

10

20

30

40

50

また、制御手段 70 は、P T O 軸 9 の動作を実際に変更するときの制御対象になるクラッチ駆動装置 85、P T O 変速駆動装置 86 等と接続されており、そのクラッチ駆動装置 85、P T O 変速駆動装置 86 等に対してその各動作を制御するための制御信号を送信するようになっている。

クラッチ駆動装置 85 は、P T O 入切センサ 78 の検出値に応じて P T O クラッチ 95 における接続又は切断の状態の切り替えを行うためのソレノイド、油圧クラッチ等で構成された装置である。P T O 変速駆動装置 86 は、P T O 変速センサ 79 の検出値に応じて P T O 変速部 96 における変速段等の変更を行うためのメカリンクや P T O 変速の操作位置を検出する P T O 変速センサ 79 等で構成された装置である。

【0040】

そして、このトラクタ 1 は、エンジン 5 を始動して走行等の動作を行うときには、制御手段 70 により以下に説明する制御が行われるようになっている。

【0041】

このトラクタ 1 では、路上走行することを選択した場合、制御手段 70 により次のように制御される。

【0042】

すなわち、制御手段 70 は、図 7 に示されるように、モード切替えスイッチ 20 が操作されることでモード切替えセンサ 74 から路上走行モードに切り替えられたことを検出した検出値が得られるか否かを判断しており（ステップ S 10）、その検出値が得られると、P T O 入切スイッチ 23 が接続の状態（入り状態）に切り替えられているか又は切り替えられたか否かを続けて判断する（S 11）。

【0043】

このときの P T O 入切スイッチ 23 の状態に関する情報は、例えば、その状態を検出する図示なし P T O 入切センサから得られる検出値が用いられる。また、ステップ S 21 においては路上走行モードに切り替えられたことの検出値を得た後に P T O 入切スイッチ 23 が入り状態に切り替えられた場合も検出できるようになっている。その P T O 入切スイッチ 23 が入り状態に切り替えられたか否かについては、その検出値を得た時点から所定の時間（例えば数十秒の時間）が経過するまで確認し続けることで判断される。

【0044】

ステップ S 11 において P T O 入切スイッチ 23 が入り状態にある又はその状態になったと判断されると、制御手段 70 は、エンジン 5 の回転数を低速回転数にするよう制御する（S 12）。

【0045】

これにより、トラクタ 1 においては、回転数調節装置 51 が、まずはスロットルセンサ 72 の検出値やアクセルセンサ 73 の検出値とは関係なく、エンジン 5 の回転数を低速回転数、本例ではアイドル状態の回転数にするよう調節する。このため、トラクタ 1 では、その低速回転数で回転するエンジン 5 から得られる回転動力が低速で回転するようになり、また、その回転動力の一部が P T O クラッチ 95 および P T O 変速部 96 を介して伝達される P T O 軸 9 も比較的低速で回転するようになる。

【0046】

また、このときの制御手段 70 による制御は、モード切替えセンサ 74 から路上走行モードに切り替えられたことの検出値が無くなるまで継続され（S 12）、図 7 に示されるように、その検出値が無くなって検出終了になった段階で終了する。

一方、ステップ S 11 において P T O 入切スイッチ 23 が入り状態に切り替えられたことの検出情報が得られなかった場合は、制御手段 70 による上記の制御は行われることなく終了する。

【0047】

したがって、このトラクタ 1 は、路上走行モードが選択されたときに、P T O 入切スイッチ 23 が入り状態になっているとき又はなったときには、エンジン 5 が低速回転数で回転して P T O 軸 9 も低速で作動するようになるので、P T O 軸 9 が比較的低速で作動した

10

20

30

40

50

状態になって路上に停止して置かれたりあるいは路上走行することになる。別の観点からすると、このときのトラクタ１は、スロットルレバー１５およびアクセルペダル１６を操作することによりエンジン５の回転数を高めて中速や高速で路上走行させることができない。

【００４８】

この結果、トラクタ１は、路上走行モードの選択時にＰＴＯ入切スイッチ２３が意図せずに入り状態にされていることや入り状態にされることがあったとしても、例えば、作業機９０を装着したトラクタ１がＰＴＯ軸９を低速以外の中速や高速等の速度で作動させた状態のままで路上に停止して置かれることや路上走行することがなくなるので、危険性が低減されて安全性を確保することができる。

10

【００４９】

ちなみに、このトラクタ１においては、ＰＴＯ入切スイッチ２３が上記の状態から切断の状態（切り状態）に切り替えられた場合には、制御手段７０によりエンジン５の回転数がアクセルセンサ７３の検出値に応じて制御されるようになっている。

このため、このトラクタ１では、路上走行を開始した場合であっても、アクセルペダル１６を多く踏み込んでエンジン５を高速の回転数に変更しない限りにおいては、エンジン５の回転数が比較的低速に保たれるようになっているので、ＰＴＯ軸９が作動したままでも安全に路上走行することができる。また、特にエンジン５の回転数等の状態について安定させるよう自動で電子制御する装置（電子ガバナ制御装置：調速機）を具備している場合には、負荷変動にかかわらずエンジン５の回転数が安定するためＰＴＯ軸９の作動も安定するようになる。

20

【００５０】

〔第２の実施形態〕

図８には、この発明の第２の実施形態に係るトラクタの一部（制御の構成例）が示されている。

第２の実施形態に係るトラクタは、路上走行することを選択した場合における制御手段７０の制御が副変速レバー２１の選択した変速段を考慮して行われるように変更した以外は第１の実施形態に係るトラクタ１と同じ構成のものである。

【００５１】

すなわち、第２の実施形態に係るトラクタにおける制御手段７０（図６参照）は、図８に示されるように、モード切替えセンサ７４から路上走行モードに切り替えられたことを検出した検出値が得られるか否かを判断した際（ステップＳ２０）、路上走行モードに切り替えられたことの検出値が得られると、副変速レバー２１の操作により副変速操作センサ７５から最も高速の変速段に選択されているか又は選択されたか否かを続けて判断する（Ｓ２１）。

30

また、制御手段７０は、ステップＳ２２においてモード切替えセンサ７４から最も高速の変速段が選択されたとの検出値が得られたとき又は得られるようになったと判断すると、ＰＴＯ入切スイッチ２３が入り状態に切り替えられているか又は切り替えられたか否かを続けて判断する（Ｓ２２）。

第２の実施形態における最も高速の変速段は、上記の低速、中速および高速という３つの副変速段における高速の副変速段が該当する。

40

【００５２】

そして、ステップＳ２２においてＰＴＯ入切スイッチ２３が入り状態にある又はその状態になったと判断されると、制御手段７０は、ＰＴＯクラッチ９５を切断の状態（切り状態）に保つように制御する（Ｓ２３）。

【００５３】

これにより、トラクタ１では、ＰＴＯ入切スイッチ２３が入り状態に切り替えられているにもかかわらず、クラッチ駆動装置８５がＰＴＯクラッチ９５を切り状態に維持し続けるように作動して、ＰＴＯ軸９に回転動力が伝達されることがない。つまり、このときのトラクタ１は、路上走行モードに切り替えられたときに副変速レバー２１が最も高速の変

50

速段を選択しているため、エンジン 5 で発生する回転動力が副変速部 6 B で比較的高速の回転動力として前輪 3 や後輪 4 に伝達される状態におかれているが、その一方で P T O 軸 9 は回転動力が伝達されず回転しない状態に保たれる。

【 0 0 5 4 】

また、このときの制御手段 7 0 による制御は、モード切替えセンサ 7 4 から路上走行モードに切り替えられたことの検出値が無くなるまで継続され（S 2 4）、その検出値が無くなって検出終了になった段階で終了する。

一方、ステップ S 2 1 において副変速操作センサ 7 5 から最も高速の変速段に選択されているとの情報が得られなかった場合（換言すれば最も高速の変速段以外の変速段に選択されているとの検出値が得られた場合）と、ステップ S 2 2 において P T O 入切スイッチ 2 3 が入り状態にあるとの情報が得られなかった場合には、図 8 に示されるように、制御手段 7 0 による上記の制御は行われることなく終了する。

【 0 0 5 5 】

したがって、このトラクタ 1 においては、路上走行モードの選択時に副変速レバー 2 1 が最も高速の変速段を選択されている場合に、P T O 入切スイッチ 2 3 が意図せずに入り状態にされていることや入り状態にされることがあったとしても、P T O クラッチ 9 5 が切断の状態に保たれて P T O 軸が作動することがないので、例えば、作業機 9 0 を装着したトラクタ 1 が P T O 軸 9 を低速以外の中速や高速等の速度で作動させた状態のままで路上に停止して置かれることや路上走行することがなくなるので、危険性が低減されて安全性を確保することができる。

特にこのトラクタ 1 によれば、副変速部 6 B が最も高速の変速段に設定されたなかで路上走行する場合でも、P T O 軸が作動していないので安全に路上走行することができる。

【 0 0 5 6 】

ちなみに、このトラクタ 1 は、ステップ S 2 1 において副変速操作センサ 7 5 からの検出情報が最も高速の変速段以外の変速段（本例では低速又は中速）に選択されているとの検出情報が得られた場合において、P T O 入切スイッチ 2 3 が入り状態にされていたり又は入り状態にされたときには、P T O クラッチ 9 5 が通常のとおり接続する状態にされ、これにより P T O 軸 9 が作動するようになっている。

【 0 0 5 7 】

〔第 3 の実施形態〕

図 9 には、この発明の第 3 の実施形態に係るトラクタの一部（制御の構成例）が示されている。

第 3 の実施形態に係るトラクタは、路上走行することを選択した場合における副変速レバー 2 1 の選択した変速段を考慮して行われる制御手段 7 0 の制御が以下に説明するように変更された以外は第 2 の実施形態に係るトラクタと同じ構成のものである。

【 0 0 5 8 】

すなわち、第 3 の実施形態に係るトラクタにおける制御手段 7 0 （図 6 参照）は、図 9 に示されるように、第 2 の実施形態における制御手段 7 0 のステップ S 2 0 から S 2 2 までの判断処理（図 8 参照）と同様の判断（S 3 0 ～ S 3 2）を行う。

そして、ステップ S 3 2 において P T O 入切スイッチ 2 3 が入り状態にある又はその状態になったと判断されると、制御手段 7 0 は、まずはエンジン 5 の回転数を低速回転数になるよう制御する（S 3 3）。

【 0 0 5 9 】

これにより、トラクタ 1 では、回転数調節装置 5 1 がスロットルセンサ 7 2 の検出値やアクセルセンサ 7 3 の検出値とは関係なく、エンジン 5 の回転数を低速回転数、本例ではアイドリング状態の回転数にするよう調整する。このため、このときのトラクタ 1 は、エンジン 5 で発生する回転動力が低速で回転するので、P T O 軸 9 に伝達される回転動力も低速で回転することになり、P T O 軸 9 が比較的低速で作動する状態におかれる。

【 0 0 6 0 】

したがって、このトラクタ 1 においては、路上走行モードの選択時に副変速レバー 2 1

が最も高速の変速段を選択されている場合に、P T O入切スイッチ23が意図せずに入り状態にされていることや入り状態にされることがあったとしても、エンジン5の回転数が低速回転数になるよう制御されてP T O軸が比較的低速で作動することになるので、例えば、作業機90を装着したトラクタ1がP T O軸9を中速や高速で作動させた状態のまま路上に停止して置かれることや路上走行することがなくなり、これにより危険性が低減されて安全性を確保することができる。

特にこのトラクタ1によれば、P T O軸が少なくとも低速で作動するので、例えば、路上に停止させて置いた状態において作業機90の一例であるロータリ耕うん機における耕うん爪91を回転させることが可能である。これにより、例えば、その耕うん爪91に作業で付着した泥等の不要な付着物を回転で振り落とす等の作業を行うことができる。

10

【0061】

また、このときの制御手段70による制御は、原則として、モード切替えセンサ74から路上走行モードに切り替えられたことの検出値が無くなるまで継続され(S35)、その検出値が無くなって検出終了になった段階で終了する。

一方、ステップS31において副変速操作センサ75から最も高速の変速段に選択されているとの情報が得られなかった場合とステップS32においてP T O入切スイッチ23が入り状態にあるとの情報が得られなかった場合には、図9に示されるように、制御手段70による上記の制御は行われることなく終了する。

【0062】

さらに、第3の実施形態における制御手段70では、図9に示されるように、上記したエンジン5の回転数を低速回転数にする制御が開始されると、その開始時点からの経過時間(制御時間)が予め定める所定の閾値時間を越えるか否かを判断している(S34)。所定の閾値時間としては、例えば10秒～20秒程度の時間が設定される。

20

そして、このステップS34において制御時間が閾値時間を越えて経過すると、制御手段70は、エンジン5を停止させるように制御する(S36)。

【0063】

したがって、このトラクタ1では、上記したエンジン5の回転数を低速回転数にする制御が行われる場合でも、その制御時間が一定の閾値時間を経過するとエンジン5が停止させられるので、P T O軸9の作動が停止するとともにトラクタ1の路上走行ができない状態になり、危険性が更に低減されて安全性をより確保することができる。

30

【0064】

〔変形例等の他の実施形態〕

第1～第3の実施形態では、スロットル操作手段として、その一例であるスロットルレバー15に代えて、例えば段階式又は無段階式のダイヤル形態のスロットルダイヤル、押下方式や接触(タッチ)方式のスロットルボタン等に代表される他の形態からなるものを適用してもよい。

また第1～第3の実施形態では、アクセル操作手段として、その一例であるアクセルペダル16に代えて、例えばレバー式のアクセルレバー等に代表される他の形態からなるものを適用してもよい。

【0065】

40

また、第2および第3の実施形態では、制御手段70として、副変速レバー21の操作により選択される副変速部6Bの変速段が最も高速の変速段に選択されたことを検出することもできる副変速操作センサ75から得られる検出情報を利用して制御を行う構成例を示した。

しかし、その制御手段70については、主変速レバー22の操作により選択される主変速部6Aにおける変速段が最も高速の変速段に選択されたことを検出することもできる主変速操作センサ76から得られる検出情報を利用して制御を行うように構成してもよい。また、その制御手段70については、副変速操作センサ75から得られる検出情報と主変速操作センサ76から得られる検出情報とを組み合わせることで制御を行うように構成しても構わない。

50

また、第３の実施形態における制御手段７０は、ステップＳ３４およびＳ３６として示す制御処理を省略した構成を採用することも可能である。

【００６６】

さらに、第１および第３の実施形態における制御手段７０については、路上走行モードの選択時にＰＴＯ入切スイッチ２３が入り状態にある又はその状態になったと判断された後にエンジン５の回転数を低速回転数にする制御をした場合、その後においてスロットルレバー１５を低速回転数を選択する位置に一度移動させる操作をすると、エンジン５の回転数をスロットルセンサ７２の検出値に応じて制御することができるように構成してもよい。

【００６７】

また、第１および第３の実施形態における制御手段７０については、路上走行モードの選択時にエンジン５の回転数が低速回転数に制御されているときに、スロットルレバー１５が低速回転数を選択する位置にない場合、メータパネル１３における表示部１３ａ（図６参照）に警告の表示をすること、メータパネル１３に付設する音発生部１３ｂ（図６参照）で警告の音を発することの一方又はその双方を行うように構成するとよい。

このように構成した場合、トラクタ１の操縦者は、その警告の表示や警告音を受けることにより、操縦者が不適切な操作状態であることに気付くこととその操作状態を解消させる操作を容易に把握することができる等の効果がある。

【００６８】

この場合、警告の表示は、例えば、メータパネル１３において表示アイコンを点灯又は点滅させることで行えばよい。

また、このときの制御手段７０については、上記エンジン５の回転数の制御が開始されてからスロットルレバー１５が低速回転数を選択する位置にないときの経過時間が一定の時間を経過した場合、警告の表示や警告音の発生をした後又はそれらをせずに、エンジン５を停止させる制御を行うように構成してもよい。

【産業上の利用可能性】

【００６９】

この発明は、トラクタなどの農作業用の車両に限られず、それ以外の各種作業用の車両にも適用することができる。

【符号の説明】

【００７０】

- １ トラクタ
- ５ エンジン
- ９ ＰＴＯ軸
- １５ スロットルレバー
- １６ アクセルペダル
- ２０ モード切替えスイッチ
- ２３ ＰＴＯ入切スイッチ
- ７０ 制御手段
- ７２ スロットルセンサ
- ７３ アクセルセンサ
- ７４ モード切替えセンサ
- ９５ ＰＴＯクラッチ

10

20

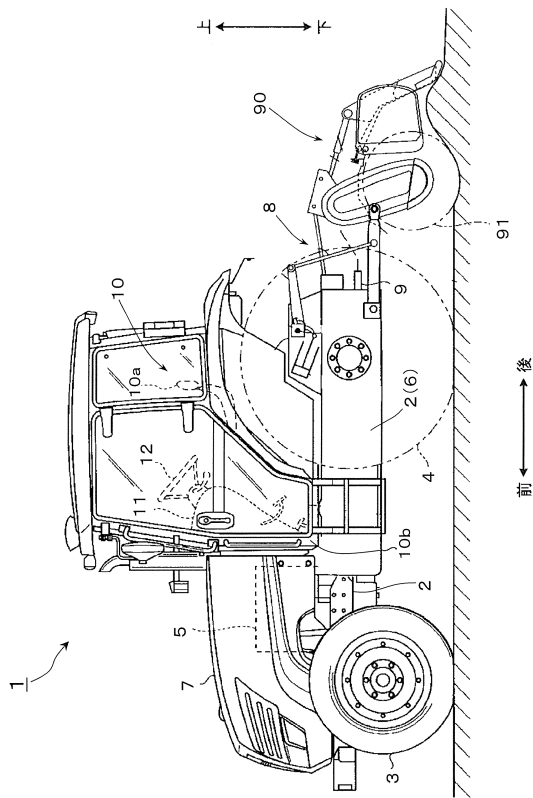
30

40

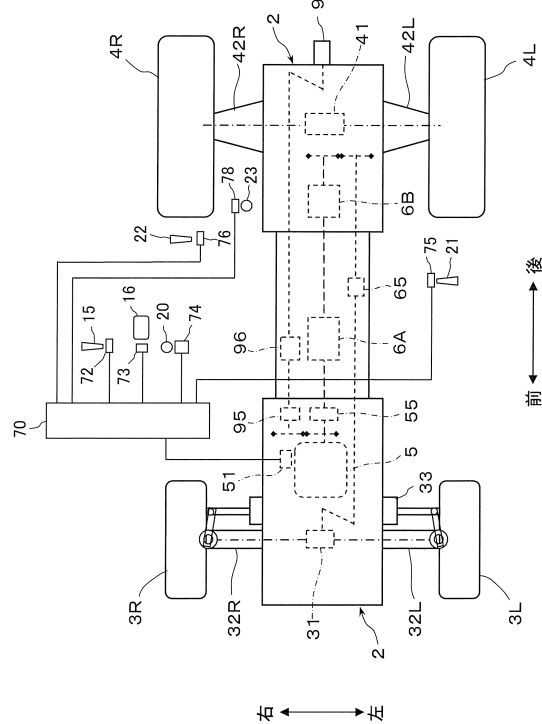
50

【図面】

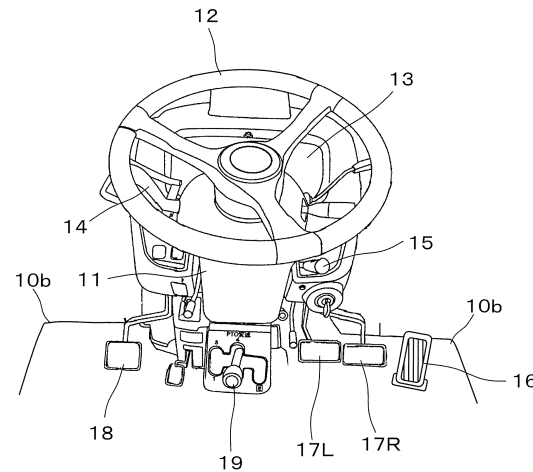
【図 1】



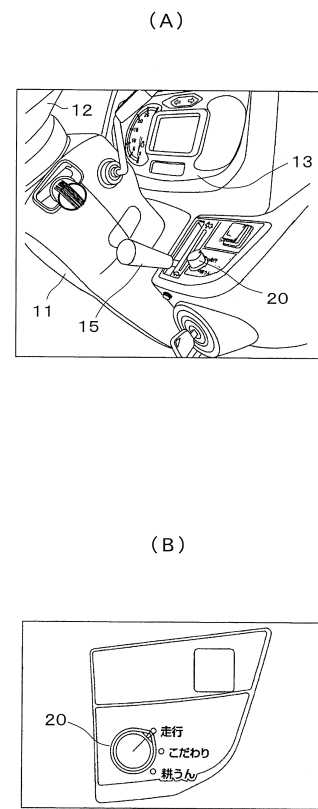
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

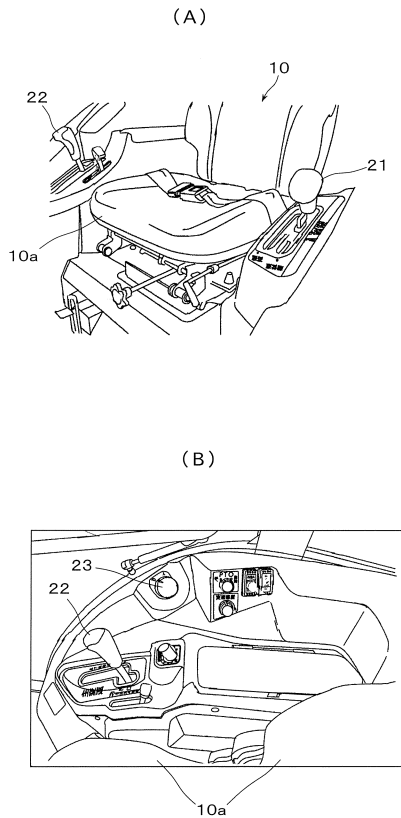
20

30

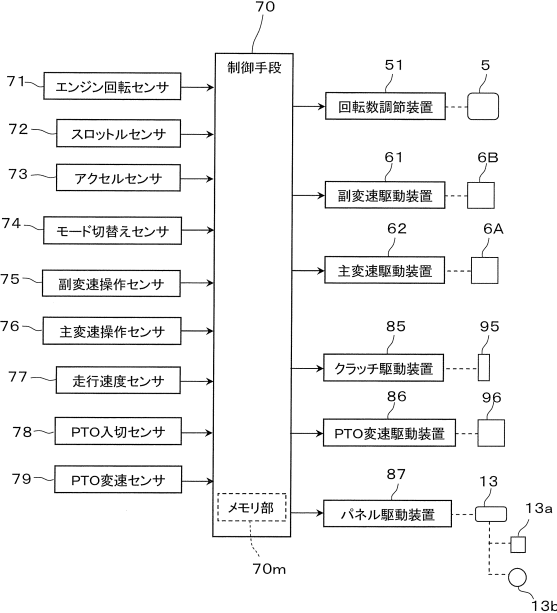
40

50

【図 5】



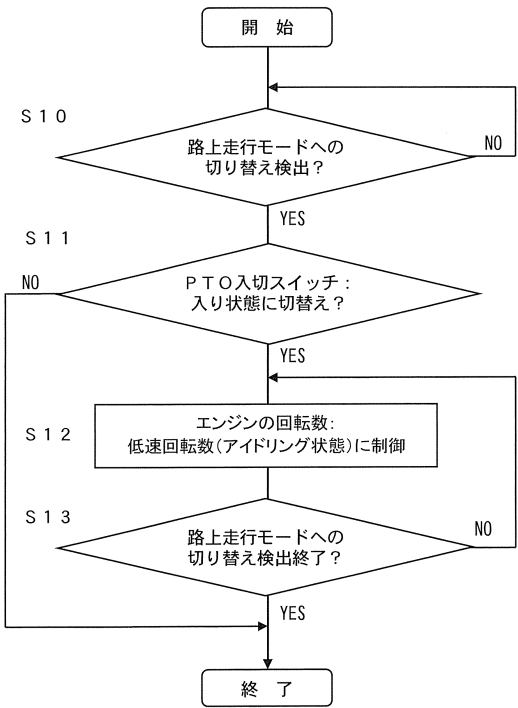
【図 6】



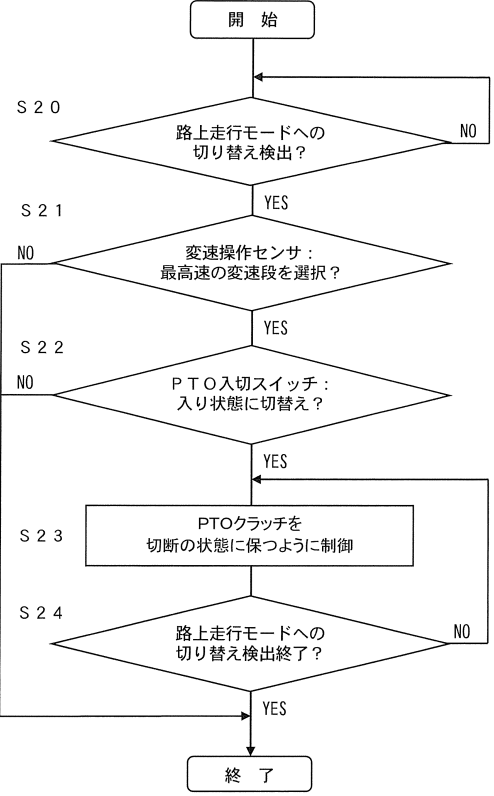
10

20

【図 7】



【図 8】

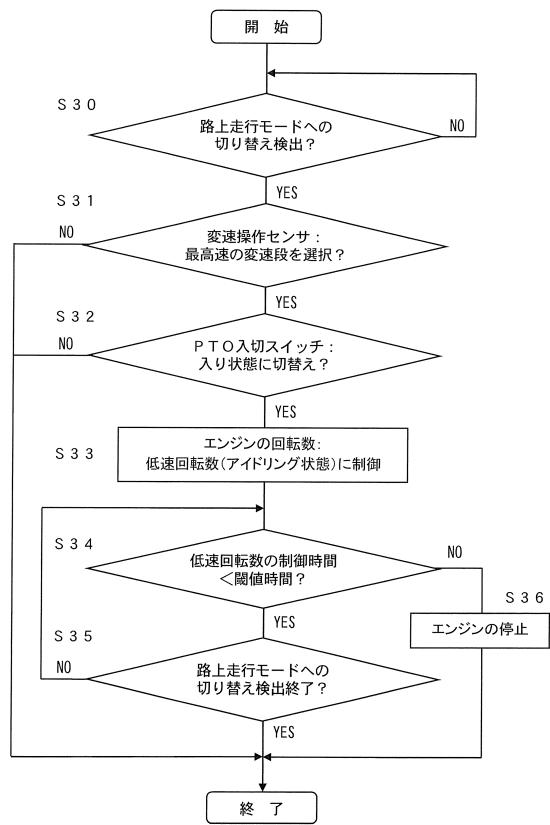


30

40

50

【図 9】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開２０１８－１９３０４７（ＪＰ，Ａ）
 特開２０１６－１５６６９０（ＪＰ，Ａ）
 特開２００９－０４７０４４（ＪＰ，Ａ）
 特開２００１－１８２１０１（ＪＰ，Ａ）
 特開平０２－２９９９３３（ＪＰ，Ａ）
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
- F 02 D ２ ９／０ ０－２ ９／０ ６, ４ ３／０ ０－４ ５／０ ０
 A 01 B ５ １／０ ０－６ １／０ ４, ６ ３／１ ４－６ ７／０ ０,
 ７ １／０ ０－７ ９／０ ２,
 B 60 K ２ ５／０ ０－２ ８／１ ６