

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3982036号
(P3982036)

(45) 発行日 平成19年9月26日(2007.9.26)

(24) 登録日 平成19年7月13日(2007.7.13)

(51) Int. Cl. F I
B60K 17/348 (2006.01) B60K 17/348 A
B60K 23/08 (2006.01) B60K 23/08 Z

請求項の数 1 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願平9-360948	(73) 特許権者	000000125
(22) 出願日	平成9年12月26日(1997.12.26)		井関農機株式会社
(65) 公開番号	特開平11-189056		愛媛県松山市馬木町700番地
(43) 公開日	平成11年7月13日(1999.7.13)	(74) 代理人	100060575
審査請求日	平成16年3月4日(2004.3.4)		弁理士 林 孝吉
		(72) 発明者	西原 忠男
			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	石井 尚彦
			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
		(72) 発明者	永野 良太
			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】 動力農機の前輪駆動装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジン(11)の動力をギヤ式変速装置(22)を介して後輪(18)に伝達するとともに、該ギヤ式変速装置(22)から動力を分岐して前輪(20)を駆動可能に構成した動力農機であって、前記ギヤ式変速装置(22)から前輪(20)を駆動する経路とは別に、可変式油圧ポンプ(32)を有する油圧式変速装置(31)の動力を伝達して前輪(20)を駆動する経路を備え、且つ、車体の旋回操作を検出する手段(60)と、左右独立したブレーキペダルの踏み込み操作を検出する手段と、車体の旋回時には前輪(20)の駆動を前記ギヤ式変速装置(22)の経路から油圧式変速装置(31)の経路へ切り換える切換装置(29)とを設けるとともに、ブレーキペダルの踏み込み状態に応じて前記油圧式変速装置(31)による前輪(20)の駆動量を変更するように構成した動力農機の前輪駆動装置(27)に於いて、

上記ブレーキペダルの左右両ブレーキペダルが同時に踏み込み操作されたことを検出したときは、前記油圧式変速装置(31)による前輪(20)の駆動を牽制するようにし、他方、片側のブレーキペダルのみの踏み込み操作を検出したときは、前記油圧式変速装置(31)による前輪(20)の駆動量を、ブレーキペダル操作の検出がないときと比較して駆動を増大するように構成してなり、更に、前記ブレーキペダルの片側の踏み込み操作が行われたときポテンシオメータ(54, 55)の検出信号により前記ブレーキペダルの踏み込み位置、即ちブレーキ操作力の大小を検出し、該ブレーキ操作力が大きくなるに伴って増速比率を大きくするようにコントローラ(70)が電動モータ(85)を駆動する

10

20

ように構成してなることを特徴とする動力農機の前輪駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はトラクタや田植機、芝刈機等の動力農機の前輪駆動装置に関するものであり、特に、走行系のギヤ式変速装置から動力を分岐して前輪へ伝達するとともに、これとは別に油圧式変速装置からの動力を伝達して前輪を駆動するように構成された動力農機の前輪駆動装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

トラクタや田植機、芝刈機等の動力農機に於いて、エンジンの動力をギヤ式変速装置を介して後輪に伝達するとともに、該ギヤ式変速装置から動力を分岐して前輪を駆動可能にした構成が知られている。斯かる構成の場合、4WDクラッチにより前輪への動力伝達を入切りし、四輪駆動の切り換えを行っている。

【0003】

また、前記ギヤ式変速装置とは別に前輪への動力伝達軸に変速ギヤを設け、車体の旋回時には該変速ギヤによって前輪の回転を増速し、前輪の周速度を後輪より高くして車体の旋回時間を短縮する、所謂前輪増速旋回制御を行う動力農機も知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

従来の前輪増速旋回制御では、車体の旋回時に後輪の周速度に対して予め設定した増速比率（例えば後輪の2倍）で前輪を高速回転で駆動する。また、旋回内側のブレーキペダルを踏み込んで片ブレーキ操作を行うことにより、車体の旋回半径を小さくしている。この片ブレーキ操作に伴って前輪の増速比率を増大できれば、車体の旋回時間がより短くなって旋回性能を向上できる。しかし、変速ギヤの組合せを変更しないかぎりこの増速比率は一定であるため、片ブレーキ操作時に増速比率を変更することはできなかった。

【0005】

一方、車体の旋回中に何らかの状況変化があつて、左右両ブレーキペダルを踏み込んだ場合であっても、前輪が増速されたままであるので車体の急減速が困難であり、危険回避に重大な影響を与えていた。

【0006】

そこで、車体の旋回時に前輪を高速回転で駆動することにより旋回時間を短縮するとともに、ブレーキペダルの踏み込み状態に応じて前輪の増速比率を変化できるようにす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。

【0007】

【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、エンジン(11)の動力をギヤ式変速装置(22)を介して後輪(18)に伝達するとともに、該ギヤ式変速装置(22)から動力を分岐して前輪(20)を駆動可能に構成した動力農機であつて、前記ギヤ式変速装置(22)から前輪(20)を駆動する経路とは別に、可変式油圧ポンプ(32)を有する油圧式変速装置(31)の動力を伝達して前輪(20)を駆動する経路を備え、且つ、車体の旋回操作を検出する手段(60)と、左右独立したブレーキペダルの踏み込み操作を検出する手段と、車体の旋回時には前輪(20)の駆動を前記ギヤ式変速装置(22)の経路から油圧式変速装置(31)の経路へ切り換える切換装置(29)とを設けるとともに、ブレーキペダルの踏み込み状態に応じて前記油圧式変速装置(31)による前輪(20)の駆動量を変更するように構成した動力農機の前輪駆動装置(27)に於いて、

上記ブレーキペダルの左右両ブレーキペダルが同時に踏み込み操作されたことを検出したときは、前記油圧式変速装置(31)による前輪(20)の駆動を牽制するようにし、

10

20

30

40

50

他方、片側のブレーキペダルのみの踏み込み操作を検出したときは、前記油圧式変速装置(31)による前輪(20)の駆動量を、ブレーキペダル操作の検出がないときと比較して駆動を増大するように構成してなり、更に、前記ブレーキペダルの片側の踏み込み操作が行われたときポテンシオメータ(54, 55)の検出信号により前記ブレーキペダルの踏み込み位置、即ちブレーキ操作力の大小を検出し、該ブレーキ操作力が大きくなるに伴って増速比率を大きくするようにコントローラ(70)が電動モータ(85)を駆動するように構成してなる動力農機の前輪駆動装置を提供するものである。

【0008】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に従って詳述する。図1は動力農機の一例としてトラクタ10を示し、車体の前部にエンジン11が載置されてフード12で被蔽されている。キャビン13の内部にはシート14を装着してあり、ステアリングハンドル15や変速レバー16及び各種操作スイッチ等が設けられている。エンジン11の動力はミッションケース17内に収められたギヤ式変速装置を介して後輪18に伝達されるとともに、ギヤ式変速装置から分岐された動力を前輪動力伝達軸19から前輪20に伝達できるように構成されている。尚、前輪20の駆動部近傍には後述する油圧ポンプ32が設けられており、エンジン11の動力で該油圧ポンプ32が駆動され、油圧モータ33へ作動油が供給される。

10

【0009】

図2は走行系の動力伝達ブロック図であり、エンジン11の動力は主クラッチ21により入切りされ、ギヤ式変速装置22である前後進切換機23、主変速機24、副変速機25により順次変向或いは変速された後に、差動装置26を経て左右の後輪18へ伝達される。左右の後輪18には夫々ブレーキ装置65, 66が設けられており、左右のブレーキペダル(図示せず)により独立してブレーキ操作ができるように構成されている。

20

【0010】

また、前記ギヤ式変速装置22から動力を分岐し、前輪駆動装置27を経て前輪20を駆動できるように形成されている。前記ギヤ式変速装置22から分岐された動力は、後述するコントローラ70の指令によって4WDクラッチ28で入切りされ、前輪動力伝達軸19に接続した切換装置29へ入力される。そして、この動力は切換装置29から差動装置30を介して前輪20へ伝達される。

30

【0011】

一方、前輪駆動装置27には、前記ギヤ式変速装置22からの動力で前輪20を駆動する経路とは別に、油圧式変速装置31の動力で前輪20を駆動する経路が設けられている。該油圧式変速装置31は可変式油圧ポンプ32を有し、この油圧ポンプ32によって駆動される油圧モータ33の回転を前記切換装置29へ入力するように構成されている。

【0012】

ここで、前記切換装置29は、ギヤ式変速装置22から分岐された動力の経路と、油圧式変速装置31の動力の経路の何れか一方を選択し、該選択された経路の動力を差動装置30を経て前輪20へ伝達するものである。前記切換装置29には、車体の旋回時に油圧式変速装置31からの動力を優先して伝達する手段が設けられおり、該優先伝達手段としては、例えばワンウェイクラッチを使用する。

40

【0013】

図3はワンウェイクラッチ34を示し、前輪動力伝達軸19に接続されたフルタイム駆動輪35には、台形状の数個のカム36, 36...を前面に設けた回転壁37が前後方向中間部から外方へ延設されており、更に、フルタイム駆動輪35を遊転保持するクラッチ軸38の後位置には、多数の小爪39, 39...を後面に設けた従動輪40がスプライン等を介して取り付けられる。

【0014】

このフルタイム駆動輪35と従動輪40は互いに独立した状態となっており、この両者間にクラッチ部41が取り付けられている。該クラッチ部41の後面には前記カム36, 3

50

6 ... に係合する従動カム 4 2 , 4 2 ... が設けられ、且つ、該クラッチ部 4 1 の前面には前記小爪 3 9 , 3 9 ... に噛み合う駆動小爪 4 3 , 4 3 ... が突設されている。

【 0 0 1 5 】

4 4 は押圧バネであり、前記クラッチ部 4 1 をフルタイム駆動輪 3 5 のカム 3 6 側へ押圧するように付勢している。また、4 5 は収納ケースであって、フルタイム駆動輪 3 5 と一体に回転するとともに、機枠側に当接するブレーキ具 4 6 , 4 6 ... により、その回転に抵抗を与えている。これらフルタイム駆動輪 3 5 とクラッチ部 4 1 と従動輪 4 0 とにより、ワンウェイクラッチ 3 4 が構成される。

【 0 0 1 6 】

いま、前記ギヤ式変速装置 2 2 から分岐された動力が、前輪動力伝達軸 1 9 からワンウェイクラッチ 3 4 に入力されると、フルタイム駆動輪 3 5 が回転して回転壁 3 7 のカム 3 6 によりクラッチ部 4 1 の従動カム 4 2 にスラスト力が作用し、クラッチ部 4 1 が前方（同図中左方向）へ押圧される。従って、図 4 に示すように、クラッチ部 4 1 の駆動小爪 4 3 が従動輪 4 0 の小爪 3 9 に噛み合って、フルタイム駆動輪 3 5 の回転がクラッチ部 4 1 を介して従動輪 4 0 へ伝わる。斯くして、従動輪 4 0 にスプライン嵌合したクラッチ軸 3 8 が駆動され、前輪の差動装置 3 0 へギヤ式変速装置 2 2 からの動力が伝達されて、前輪 2 0 が後輪 1 8 と同じ周速度で駆動される。

【 0 0 1 7 】

ここで、ギヤ式変速装置の動力で前輪 2 0 が駆動されている場合は、図 4 に示すように、ワンウェイクラッチ 3 4 が入り状態となってフルタイム駆動輪 3 5 と従動輪 4 0 が等速で回転するが、このとき、前記油圧式変速装置 3 1 からの動力が切換装置 2 9 に入力された場合は、油圧モータ 3 3 の回転によりクラッチ軸 3 8 が駆動される。そして、従動輪 4 0 の回転がフルタイム駆動輪 3 5 より高くなると、小爪 3 9 が駆動小爪 4 3 より速く回転してクラッチ部 4 1 を高速で回転させ、次に、押圧バネ 4 4 の作用によってクラッチ部 4 1 全体が後方へ移動し、図 3 に示したように、従動輪 4 0 とクラッチ部 4 1 が離間する。

【 0 0 1 8 】

従って、ギヤ式変速装置 2 2 の動力で前輪 2 0 が駆動されている場合であっても、油圧式変速装置 3 1 からの動力が切換装置 2 9 に入力されたときは、前記ワンウェイクラッチ 3 4 が切り状態となって従動輪 4 0 が空転する。即ち、油圧式変速装置 3 1 からの動力が優先して前輪 2 0 へ伝達され、前輪 2 0 が油圧モータ 3 3 の回転速度に応じた周速度で駆動される。

【 0 0 1 9 】

尚、前記優先伝達手段としては、前述したワンウェイクラッチ 3 4 のほか、図示は省略するが、ギヤ式変速装置 2 2 の動力の経路と油圧式変速装置 3 1 の動力の経路に夫々クラッチを設けておき、コントローラ 7 0 によっていずれかのクラッチを択一的に入切りするように構成することもできる。

【 0 0 2 0 】

図 5 は制御系のブロック図であり、ポテンシオメータ 5 1 によりポジションレバーの操作位置を検出し、ポテンシオメータ 5 2 により変速レバーのシフト位置を検出する。また、ポテンシオメータ 5 3 によりリフトアームの回動角即ち後部作業機の高さを検出し、ポテンシオメータ 5 4 , 5 5 により夫々左右のブレーキペダルの踏み込み位置を検出する。

【 0 0 2 1 】

一方、後進検出スイッチ 5 6 は前後進切換機 2 3 を後進位置に切り換えたときにオンとなり、クラッチペダルスイッチ 5 7 は主クラッチ 2 1 を切るためにクラッチペダルを踏み込んだときにオンになる。更に、車体の旋回時に油圧式変速装置 3 1 の動力により前輪増速旋回制御する場合は、予め制御入切スイッチ 5 8 をオンにするとともに、後輪の周速度に対する前輪の周速度、即ち増速比率を作業モードダイヤル 5 9 により任意に設定し、前記油圧式変速装置 3 1 の動力による前輪 2 0 の駆動量を調整する。

【 0 0 2 2 】

ここで、ステアリングハンドル 1 5 の操舵に伴う前輪 2 0 の旋回量を検出する手段として

10

20

30

40

50

前輪切れ角センサ60を設け、エンジン11の回転数を検出する手段としてエンジン回転センサ61を設ける。尚、車体の旋回操作を検出する手段としては、前記前輪切れ角センサ60によって前輪20の操舵角を直接的に検出する他に、ステアリングハンドル15の回転角度やステアリングハンドル15の操作速度を測定したり、パワーステアリング装置の油圧シリンダのピストン伸縮量を検出する方法などもある。

【0023】

また、タイヤのスリップを検出する手段として前輪回転センサ62及び後輪回転センサ63を設け、該前輪回転センサ62及び後輪回転センサ63によって前輪20と後輪18の回転数を検出し、この回転差をコントローラ70へ入力してタイヤのスリップ率を演算する。更に、車体の傾斜を検出する手段として傾斜センサ64を設け、該傾斜センサ64によって車体のローリング角を検出する。

10

【0024】

前記各検出信号はコントローラ70へ入力され、例えばポテンショメータ51の検出信号に基づいてポジションレバーの操作位置を判別し、作業機昇降用のリフトシリンダを作動すべく、電磁制御弁の作業機上昇用ソレノイド81または作業機下降用ソレノイド82へ指令信号を出力する。或いは、例えばポテンショメータ54, 55の検出信号に基づいて左右のブレーキペダルの踏み込み位置を判別し、その操作力の大小に応じて後輪のブレーキシリンダを作動すべく、電磁制御弁の左ブレーキ用ソレノイド83または右ブレーキ用ソレノイド84へ指令信号を出力する。

【0025】

更に、後述する制御手順に従って、油圧ポンプ32の吐出量を変更するアクチュエータである電動モータ85へ制御信号を出力し、該油圧ポンプ32の吐出量を増減することによって油圧モータ33の回転速度を変化させる。従って、油圧式変速装置31による前輪20の駆動量が変化し、作業モードダイヤル59によって設定した増速比率、若しくは制御目標の増速比率となるように前輪20の周速度を制御する。

20

【0026】

図6は油圧回路を示し、前記油圧式変速装置31には可変式の油圧ポンプ32が設けられている。該油圧ポンプ32から吐出される作動油は電磁制御弁90によって制御され、前述した制御入切スイッチ58がオフのときは、該電磁制御弁90がノーマル位置(イ)にあって油圧モータ33は駆動されない。そして、制御入切スイッチ58をオンにしたときは、該電磁制御弁90がオフセット位置(ロ)に切り換わり、油圧ポンプ32の吐出油が油圧モータ33へ導出される。

30

【0027】

ここで、電動モータ85を駆動してトラニオン軸を回転すれば、油圧ポンプ32の斜板若しくは斜軸の角度即ち傾転角が変化し、該油圧ポンプ32の吐出量が増減する。従って、油圧モータ33の流量が変わり、該油圧モータ33の回転速度を任意に調整できる。尚、図示は省略するが可変式の油圧モータを使用し、電動モータによって該油圧モータの傾転角を変化させることにより、油圧モータの流量を変更して回転速度を任意に調整するように構成してもよい。

【0028】

前述したように、たとえ4WDクラッチ28が作動してギヤ式変速装置22から分岐された動力が前輪動力伝達軸19へ伝達されている場合であっても、油圧式変速装置31の動力が切換装置29へ入力されたときは、該油圧式変速装置31からの動力が優先して前輪20へ伝達される。

40

【0029】

尚、同図に於いて符号95a, 95bは他の油圧ポンプであり、油圧ポンプ95aから吐出される作動油は電磁制御弁96によって制御され、前記コントローラ70から作業機上昇用ソレノイド81または作業機下降用ソレノイド82へ指令信号が出力されたときに、油圧ポンプ95aの作動油がリフトシリンダ97へ供給されて作業機が昇降する。一方、油圧ポンプ95bから吐出される作動油は、減圧弁98を介してパワーステアリング回路

50

99へ供給され、ステアリングシリンダ100が駆動されて前輪20が回向する。

【0030】

また、減圧弁98から分岐した作動油は、電磁制御弁101, 102を介して左右のブレーキシリンダ103, 104に導出されるとともに、その他の油圧回路へ供給される。前記コントローラ70から左ブレーキ用ソレノイド83または右ブレーキ用ソレノイド84へ指令信号が出力されたときは、該指令信号の大きさに応じて電磁制御弁101または102が開放し、ブレーキシリンダ103, 104が駆動されて左または右のブレーキ装置65, 66が作動し、後輪18, 18が夫々独立して制動される。

【0031】

図7は前記油圧式変速装置31による前輪20の駆動量を任意に設定する操作手段の一例として作業モードダイヤル59を示し、該作業モードダイヤル59は前記キャビン13内の操作しやすい場所に設けられている。該作業モードダイヤル59を時計回りへ回動すれば、油圧式変速装置31の動力によって前輪20を駆動したときの前輪の増速比率（以下、単に「増速比率」という）が高く設定され、反時計回りへ回動すれば増速比率が低く設定される。

10

【0032】

本実施の形態では、図8の破線で示すように、該作業モードダイヤル59によって、増速比率を「1」から「3」（後輪の周速度に対して前輪の周速度が1倍～3倍）の範囲で設定することが可能である。尚、前輪の切れ角が所定値未満の場合は車体が直進運転中であるとみなし、前輪増速旋回制御に入らず油圧モータ33を駆動しない。また、前輪の駆動量を設定する操作手段は前記作業モードダイヤル59に限定されず、図示は省略するが、ボリューム式に代えてレバー式の作業モード切換具等を設置してもよい。

20

【0033】

いま、前記作業モードダイヤル59を例えば「1.8」の位置に設定した場合は、図8の実線Aで示すように、前輪の切れ角が所定値未満では油圧モータ33が駆動されないで増速比率は「0」であり、前輪の切れ角が増加して所定値以上になったときに油圧モータ33が駆動される。このとき、コントローラ70から前記電動モータ85へ制御信号を出力して油圧ポンプ32の吐出量が調整され、前輪20の周速度が後輪18の周速度の約1.8倍となるように油圧モータ33の回転数が制御される。そして、車体の旋回量が大きくなって前輪の切れ角が更に増加しても、作業モードダイヤル59にて設定された増速比率「1.8」を維持すべく、コントローラ70が前記電動モータ55を制御する。

30

【0034】

この増速比率は、土質や作物の種類、或いは作業の状況などにより最適な比率に調整するのが好ましい。例えば乾田のように固い地盤では車輪のグリップ力が高いため、増速比率を大きく設定して車体の旋回時間をより短くすることができる。

【0035】

ここで、車体の旋回半径を小さくするために、旋回内側のブレーキペダルを踏み込んで片ブレーキ操作を行うことがあるが、旋回時に片ブレーキ操作があった場合は、操向された前輪が土を押してしまったり、後輪を引きずってブレーキ痕を残してしまう。これはブレーキ力が大きいほど顕著に現れる。このとき、前輪を増速することによって旋回が短時間で完了し、圃場の荒れを最小限に抑えることができる。

40

【0036】

例えば片側のブレーキペダルの踏み込み操作があったときに、図9の実線Bで示すように、片ブレーキの操作力の大小によって増速比率が漸増するように制御してもよい。即ち、片ブレーキペダル操作時のブレーキ操作力が大きくなるのに伴い、油圧ポンプ32の吐出量を増大して油圧モータ33の回転速度を速くし、前輪の増速比率を大きくするように設定すれば、ブレーキ力と前輪の増速度が比例して圃場の荒れ防止に顕著な効果がある。この増速比率の変動ラインは、車体の転倒防止などの安全性を考慮して予め設定される。

【0037】

ここで、図10のフロチャートに従って、前輪増速旋回制御中にブレーキ操作があった場

50

合の制御について説明する。前輪の切れ角が所定値を超えたときは、車体が旋回状態とみなして前輪増速旋回制御に入るが、前輪増速旋回制御中は前記ポテンシオメータ54, 55の検出信号に基づいて左右のブレーキペダルの踏み込み操作を判別する。そして、左右両ブレーキペダルが同時に踏み込み操作されたときは(ステップ1)、旋回中に何らかの状況変化があって車体を急減速する必要があるとみなし、油圧式変速装置31の動力による前輪20の駆動を牽制し、前輪増速旋回制御を中止する(ステップ15)。

【0038】

然るときは、油圧モータ33の回転が低下若しくは停止して、前記切換装置29に設けられたワンウェイクラッチ34が入り状態となり、ギヤ式変速装置22の動力が前輪20に伝達されて通常のス四駆状態となるため、ブレーキ力が増加して車体を急減速させることができる。斯くして、旋回中に突然生じた危険を回避でき、安全性の向上を図ることができる。

10

【0039】

一方、左右両ブレーキペダルの踏み込み操作はなく、片側のブレーキペダルだけの踏み込み操作があったとき(ステップ2)、即ち、旋回内側の片ブレーキ操作が検出されたときは、前記作業モードダイヤル59で設定した値よりも増速比率を大きくして、前輪20の駆動量をブレーキペダル操作の検出がないときと比較して増大させる。このとき、前記ポテンシオメータ54, 55の検出信号により、ブレーキペダルの踏み込み位置即ちブレーキ操作力の大きさが算出されるので、図9にて説明したように、ブレーキ操作力が大きくなるのに伴って増速比率を大きくすべく、コントローラ70が前記電動モータ55を駆動する(ステップ3)。

20

【0040】

従って、片ブレーキ操作力の大きさに応じて、油圧式変速装置31の油圧ポンプ32の吐出量が調整され、前輪20の周速度が制御目標の増速比率となるように油圧モータ33の回転数が制御される。前述したように、前輪駆動装置27の切換装置29にギヤ式変速装置22からの動力と油圧式変速装置31からの動力が同時に入力された場合は、油圧式変速装置31からの動力が優先して前輪20へ伝達されるため、片ブレーキ操作力の大きさに応じて最適の増速比率で前輪20が駆動される。斯くして、車体の旋回時間を短縮することができる。

【0041】

尚、クリーブ作業のような低速走行に於いては、旋回時に片ブレーキ操作をしないことがあり、然るときは、増速比率は変更されずに作業モードダイヤル59で設定した増速比率が保持される(ステップ24)。そして、車体の旋回中はこの制御を繰り返し、車体の旋回が終了したときは、油圧式変速装置31の動力による前輪増速旋回制御を牽制する(ステップ45)。

30

【0042】

また、ステップ2に於いて片側のブレーキペダルの踏み込み位置が所定深さ以上であると検出された場合は、片側ブレーキのロック操作があったとみなして、コントローラ70から前記ブレーキ用ソレノイド83または84へ指令信号を出力し、電磁制御弁101または102を開放してブレーキシリンダ103または104をフルストロークさせる。斯くして、旋回中に片側のブレーキペダルを強く踏み続けなくても、軽く踏んでいるだけで片側のブレーキ装置65または66をロックした状態に保持できる。

40

【0043】

而して、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。

【0044】**【発明の効果】**

以上説明したように、本発明ではエンジンの動力をギヤ式変速装置から分岐して前輪へ伝達する経路と、油圧式変速装置からの動力を前輪へ伝達する経路を設け、車体の旋回時には前記油圧式変速装置の動力による前輪の駆動量をブレーキペダルの踏み込み状態に

50

じて変更するため、地盤の状態や作業状況等により前輪の駆動量を無段階で変更することができる。

また、旋回時に左右両ブレーキ操作があった場合は、前記油圧式変速装置による前輪の駆動を牽制するので、ギヤ式変速装置の動力による通常の四駆状態となるため、ブレーキ力が増加して車体を急減速させることができ、危険を回避して安全性の向上を図ることができる。

【 0 0 4 5 】

更に、旋回時に片ブレーキ操作があった場合は、前記油圧式変速装置による前輪の駆動量を、ブレーキペダル操作の検出がないときと比較して増大させるので、車体の旋回時間が短縮して旋回性能の向上が図られる。

【 0 0 4 6 】

更にまた、ブレーキペダルの片側の踏み込み操作が行われたときポテンシオメータの検出信号により前記ブレーキペダルの踏み込み位置、即ちブレーキ操作力の大小を検出し、該ブレーキ操作力が大きくなるに伴って増速比率を大きくするようにコントローラが電動モータを駆動するように構成したので、ブレーキ力と前輪の増速度が比例して圃場の荒れ防止に顕著な効果を奏する。

【 図面の簡単な説明 】

図は本発明の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 】 走行系の動力伝達ブロック図。

【 図 3 】 ワンウェイクラッチが切り状態の縦断面図。

【 図 4 】 ワンウェイクラッチが入り状態の縦断面図。

【 図 5 】 制御系のブロック図。

【 図 6 】 油圧回路図。

【 図 7 】 作業モードダイヤルの正面図。

【 図 8 】 前輪の切れ角と増速比率の関係の一例を示すグラフ。

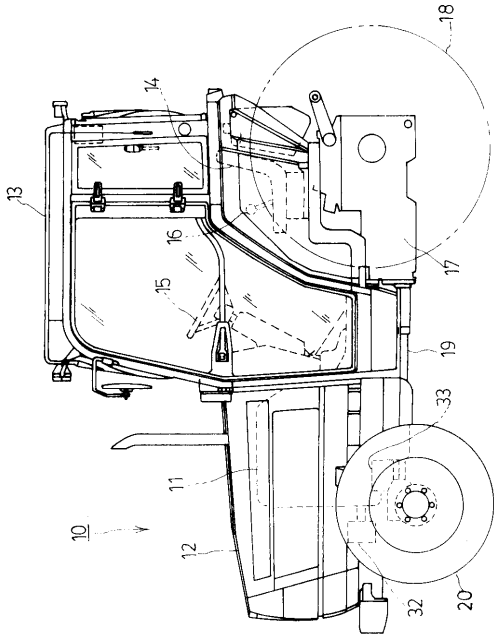
【 図 9 】 片ブレーキ操作力の変化に対する増速比率の変動の一例を示すグラフ。

【 図 1 0 】 前輪駆動装置の制御手順を示すフローチャート。

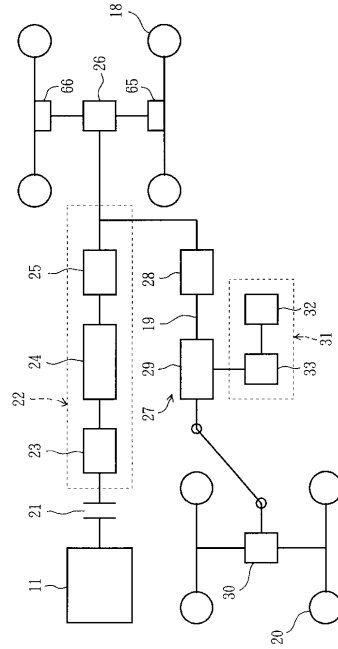
【 符号の説明 】

1 0	トラクタ	30
1 1	エンジン	
1 8	後輪	
2 0	前輪	
2 2	ギヤ式変速装置	
2 7	前輪駆動装置	
2 9	切換装置	
3 1	油圧式変速装置	
3 2	油圧ポンプ	
3 3	油圧モータ	
3 4	ワンウェイクラッチ	40
5 4 , 5 5	ポテンシオメータ	
5 8	制御入切スイッチ	
5 9	作業モードダイヤル	
6 0	前輪切れ角センサ	
6 1	エンジン回転センサ	
6 5 , 6 6	ブレーキ装置	
7 0	コントローラ	
8 3 , 8 4	ブレーキ用ソレノイド	
8 5	電動モータ	
1 0 3 , 1 0 4	ブレーキシリンダ	50

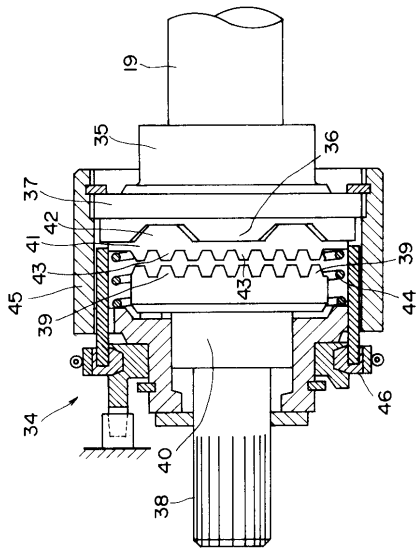
【 図 1 】



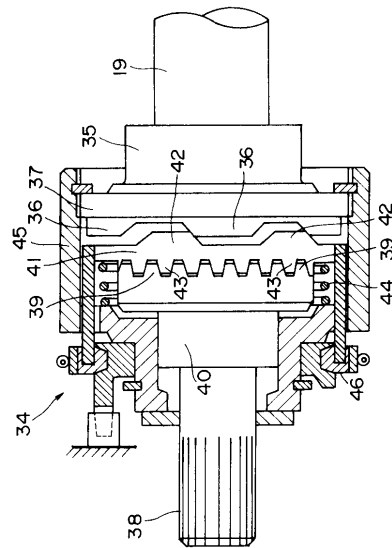
【 図 2 】



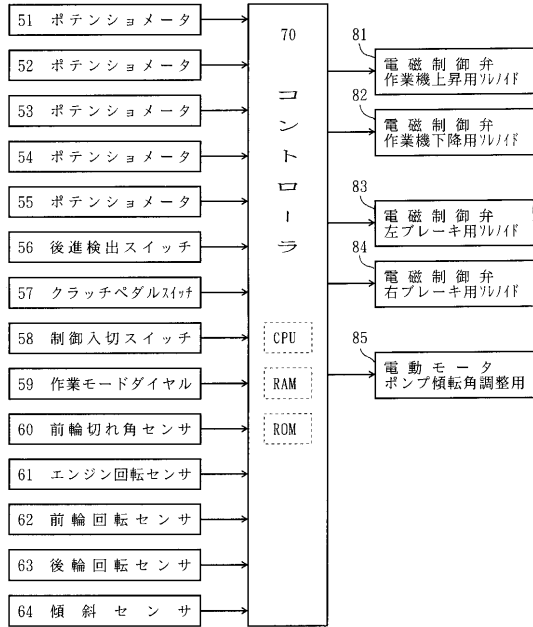
【 図 3 】



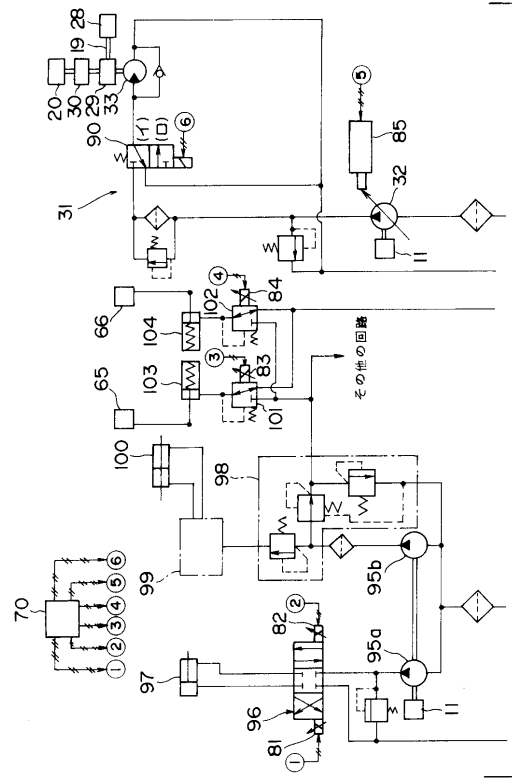
【 図 4 】



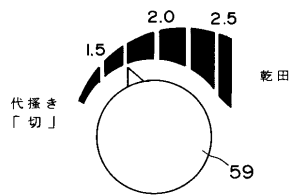
【図5】



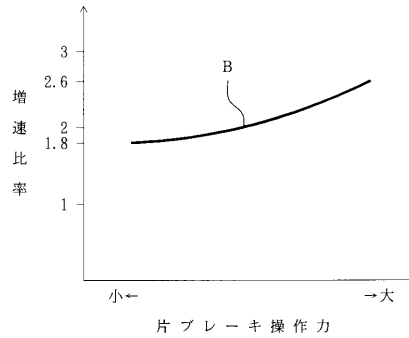
【図6】



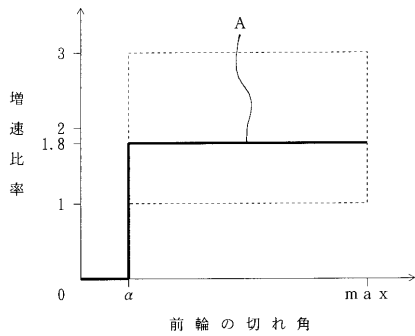
【図7】



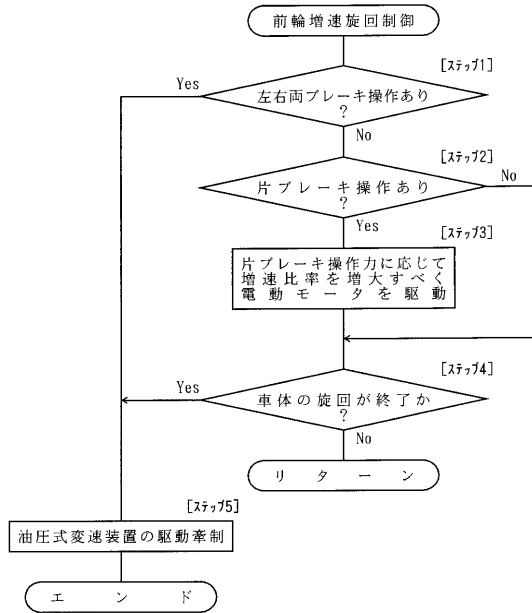
【図9】



【図8】



【図10】



フロントページの続き

- (72)発明者 徳住 敦
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 古川 浩二
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 大内 俊彦

- (56)参考文献 特開平02-306827(JP,A)
特開昭64-004532(JP,A)
特開平09-323558(JP,A)
特開平09-104249(JP,A)
特開平01-306330(JP,A)
特開平07-179134(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60K 17/34-17/36

B60K 23/08