

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4135200号
(P4135200)

(45) 発行日 平成20年8月20日(2008.8.20)

(24) 登録日 平成20年6月13日(2008.6.13)

(51) Int.Cl.

F 1

B 6 0 K 17/348 (2006.01)
B 6 0 K 23/08 (2006.01)B 6 0 K 17/348 A
B 6 0 K 23/08 Z

請求項の数 1 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平9-360950
 (22) 出願日 平成9年12月26日(1997.12.26)
 (65) 公開番号 特開平11-189057
 (43) 公開日 平成11年7月13日(1999.7.13)
 審査請求日 平成16年3月4日(2004.3.4)

(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 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)を駆動する経路を備え、車体の旋回操作を検出する手段と、車速を検出する手段(59)を設け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、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)を設け、且つ、車体の旋回開始時の車速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、

上記エンジン(11)の回転数を検出する手段として設けられたエンジン回転センサ(61)の検出値からエンジン回転数を算出し、エンジン(11)がアイドリングの回転になったとき、コントローラ(70)から上記可変式油圧ポンプ(32)の吐出量を増減する電動モータ(85)への制御信号を調整して該可変式油圧ポンプ(32)の吐出量をゼロにすることによって、低回転時の油圧式変速装置(31)の作動を牽制するように構成して成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】

10

20

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。

【 0 0 0 2 】

【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。

10

【 0 0 0 3 】

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。

【 0 0 0 4 】

【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。ここで、旋回時の車速の高低により前輪のグリップ力が異なるので、車速に応じて増速比率を増減させることができれば、車体の旋回時間をより短くしたり、或いは前輪の過回転による圃場の荒れを防止することができる。また、車体が後進しながら旋回するときに、前輪が高速回転で駆動されると車体が急旋回して危険である。しかし、従来の前輪駆動装置では変速ギヤの組合せを変更しないかぎり増速比率は一定であり、前輪の周速度を増減させることはできなかった。

20

【 0 0 0 5 】

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、車速の高低や前後進の状況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。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

30

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）を駆動する経路を備え、車体の旋回操作を検出する手段と、車速を検出する手段（59）を設け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、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）を設け、且つ、車体の旋回開始時の車速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、

40

上記エンジン（11）の回転数を検出する手段として設けられたエンジン回転センサ（61）の検出値からエンジン回転数を算出し、エンジン（11）がアイドリングの回転になったとき、コントローラ（70）から上記可変式油圧ポンプ（32）の吐出量を増減する電動モータ（85）への制御信号を調整して該可変式油圧ポンプ（32）の吐出量をゼロにすることによって、低回転時の油圧式変速装置（31）の作動を牽制するように構成して成る動力農機の前輪駆動装置を提供するものである。

【 0 0 0 7 】

【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

50

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。

【0008】

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。

10

【0009】

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。

【0010】

20

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。

【0011】

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。

30

【0012】

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。

【0013】

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、36... に係合する従動カム 42、42... が設けられ、且つ、該クラッチ部 41 の前面には前記小爪 39、39... に噛み合う駆動小爪 43、43... が突設されている。

40

【0014】

44 は押圧バネであり、前記クラッチ部 41 をフルタイム駆動輪 35 のカム 36 側へ押圧するように付勢している。また、45 は収納ケースであって、フルタイム駆動輪 35 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 46、46... 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 35 とクラッチ部 41 と従動輪 40 とにより、ワンウェイクラッチ 34 が構成される。

【0015】

いま、前記ギヤ式変速装置 22 から分岐された動力が、前輪動力伝達軸 19 からワンウェイクラッチ 34 に入力されると、フルタイム駆動輪 35 が回転して回転壁 37 のカム 36

50

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 6 】

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 7 】

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 8 】

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 1 9 】

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 0 】

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。また、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。更に、車速を検出する手段として車速センサ 5 9 を設ける。車速センサ 5 9 の構成としては、例えばドップラ式のセンサにより車体と地面との相対速度を検出して車速を演算するほか、前輪 2 0 または後輪 1 8 の回転から車速を算出したり、或いは、ギヤ式変速装置 2 2 の変速ギヤまたは変速軸等の回転から車速を算出するように構成してもよい。

【 0 0 2 1 】

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前輪切れ角センサ 6 0 を設け、エンジン 1 1 の回転数を検出する手段としてエンジン回転センサ 6 1 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 6 0 によって前輪 2 0 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 1 5 の回転角度やステアリングハンドル 1 5 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。

【 0 0 2 2 】

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 6 2 及び後輪回転センサ 6 3 を設け、該前輪回転センサ 6 2 及び後輪回転センサ 6 3 によって前輪 2 0 と後輪 1 8 の回転数を検出し、この回転差をコントローラ 7 0 へ入力してタイヤのスリップ率を演算す

10

20

30

40

50

る。更に、車体の傾斜を検出する手段として傾斜センサ 6 4 を設け、該傾斜センサ 6 4 によって車体のローリング角を検出する。

【 0 0 2 3 】

前記各検出信号はコントローラ 7 0 へ入力され、例えばポテンショメータ 5 1 の検出信号に基づいてボジ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 8 1 または作業機下降用ソレノイド 8 2 へ指令信号を出力する。或いは、例えばポテンショメータ 5 4 , 5 5 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 8 3 または右ブレーキ用ソレノイド 8 4 へ指令信号を出力する。

10

【 0 0 2 4 】

更に、後述する制御手順に従って、油圧ポンプ 3 2 の吐出量を変更するアクチュエータである電動モータ 8 5 へ制御信号を出力し、該油圧ポンプ 3 2 の吐出量を増減することによって油圧モータ 3 3 の回転速度を変化させる。従って、油圧式変速装置 3 1 による前輪 2 0 の駆動量が変化し、作業モードダイヤル 5 9 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 2 0 の周速度を制御する。

【 0 0 2 5 】

図 6 は油圧回路を示し、前記油圧式変速装置 3 1 には可変式の油圧ポンプ 3 2 が設けられている。該油圧ポンプ 3 2 から吐出される作動油は電磁制御弁 9 0 によって制御され、前述した制御入切スイッチ 5 8 がオフのときは、該電磁制御弁 9 0 がノーマル位置（イ）にあって油圧モータ 3 3 は駆動されない。そして、制御入切スイッチ 5 8 をオンにしたときは、該電磁制御弁 9 0 がオフセット位置（ロ）に切り換わり、油圧ポンプ 3 2 の吐出油が油圧モータ 3 3 へ導出される。

20

【 0 0 2 6 】

ここで、電動モータ 8 5 を駆動してトラニオン軸を回転すれば、油圧ポンプ 3 2 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 3 2 の吐出量が増減する。従って、油圧モータ 3 3 の流量が変わり、該油圧モータ 3 3 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。

30

【 0 0 2 7 】

前述したように、たとえ 4 W D クラッチ 2 8 が作動してギヤ式変速装置 2 2 から分岐された動力が前輪動力伝達軸 1 9 へ伝達されている場合であっても、油圧式変速装置 3 1 の動力が切換装置 2 9 に入力されたときは、該油圧式変速装置 3 1 からの動力が優先して前輪 2 0 へ伝達される。

【 0 0 2 8 】

尚、同図に於いて符号 9 5 a , 9 5 b は他の油圧ポンプであり、油圧ポンプ 9 5 a から吐出される作動油は電磁制御弁 9 6 によって制御され、前記コントローラ 7 0 から作業機上昇用ソレノイド 8 1 または作業機下降用ソレノイド 8 2 へ指令信号が出力されたときに、油圧ポンプ 9 5 a の作動油がリフトシリンダ 9 7 へ供給されて作業機が昇降する。一方、油圧ポンプ 9 5 b から吐出される作動油は、減圧弁 9 8 を介してパワーステアリング回路 9 9 へ供給され、ステアリングシリンダ 1 0 0 が駆動されて前輪 2 0 が回向する。

40

【 0 0 2 9 】

また、減圧弁 9 8 から分岐した作動油は、電磁制御弁 1 0 1 , 1 0 2 を介して左右のブレーキシリンダ 1 0 3 , 1 0 4 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 7 0 から左ブレーキ用ソレノイド 8 3 または右ブレーキ用ソレノイド 8 4 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 1 0 1 または 1 0 2 が開放し、ブレーキシリンダ 1 0 3 , 1 0 4 が駆動されて左または右のブレーキ装置 6 5 , 6 6 が作動し、後輪 1 8 , 1 8 が夫々独立して制動される。

【 0 0 3 0 】

50

ここで、前記油圧式変速装置 3 1 の油圧ポンプ 3 2 はエンジン 1 1 の動力で駆動されるが、前輪増速時には油圧ポンプ 3 2 の駆動によってエンジン 1 1 への負荷が高くなる。従って、エンジン 1 1 がアイドリング等の低回転のときに油圧式変速装置 3 1 を作動すると、他の油圧ポンプ 9 5 a , 9 5 b の吐出量が低下して作動油の供給量が不足し、他の油圧機器が作動不良を起こす虞がある。また、エンジン 1 1 への負荷が著しく高くなるとエンストを起こすこともある。

【 0 0 3 1 】

このため、前記エンジン回転センサ 6 1 の検出値からエンジン回転数を算出し、エンジン 1 1 がアイドリング等の低回転になったときは、コントローラ 7 0 から前記電動モータ 8 5 への制御信号を調整して油圧ポンプの 3 2 の吐出量をゼロにすることにより、低回転時の油圧式変速装置 3 1 の作動を牽制する。

10

【 0 0 3 2 】

また、エンジン 1 1 がアイドリング状態のときに油圧式変速装置 3 1 が作動すると、オペレータの意に反して車体が暴走する危険があるが、前述したように、エンジン 1 1 のアイドリング時は油圧ポンプの 3 2 の吐出量をゼロにすることにより、油圧式変速装置 3 1 の不慮作動を防止できる。或いは、コントローラ 7 0 の指令によって前記電磁制御弁 9 0 をノーマル位置（イ）位置にし、油圧モータ 3 3 への作動油の供給を停止することによって油圧モータ 3 3 の回転を阻止すれば、前輪 2 0 の高速駆動が防止されて安全性を確保できる。

【 0 0 3 3 】

20

ここで、前記油圧式変速装置 3 1 の動力によって前輪 2 0 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）は、コントローラ 7 0 から電動モータ 8 5 へ制御信号を出力して油圧ポンプ 3 2 の吐出量を調整することによって変更できるが、本発明では、図 7 の実線 A 乃至 D で示すように、車体の旋回開始時の車速或いは変速レバーのシフト位置に応じて、増速比率を変更（即ち前輪の駆動量を変更）するように制御する。

【 0 0 3 4 】

例えば、前記ギヤ式変速装置 2 2 の変速レバーが第 1 速（低速）位置にシフトされているときは、同図の実線 A で示すように増速比率を比較的lowめに設定する。そして、変速レバーが第 2 速位置にシフトされているときは実線 B で示すように増速比率をやや高く設定し、更に第 3 速位置或いは第 4 速位置と変速レバーが高速位置にシフトされているときは、実線 C または D で示すように夫々増速比率を高く設定する。また、各変速位置に於いては、車体の旋回開始時の車速が高くなるのに伴って、増速比率が大きくなるように制御する。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。

30

【 0 0 3 5 】

次に、図 8 のフロチャートに従って、前輪駆動装置 2 7 の制御手順について説明する。先ず、各種センサやダイヤルの状態をコントローラ 7 0 へ読み込む（ステップ 1）。続いて、ポテンショメータ 5 2 の検出値から変速レバーのシフト位置を判別し、このシフト位置に応じて、図 7 に示した増速比率の変動ラインの何れかをセットする。（ステップ 2）。

【 0 0 3 6 】

40

いま、前輪の切れ角センサ 6 0 の検出値からステアリングハンドル 1 5 が所定角度以上に操作されたとき、或いはポテンショメータ 5 4 , 5 5 の検出値から片ブレーキ操作があったとき、若しくはポテンショメータ 5 1 または 5 3 の検出値から作業機を上昇させたとき等、車体が旋回を開始したとコントローラ 7 0 が判断したときであって（ステップ 3）、且つ、後進検出スイッチ 5 6 の信号がオフで前後進切換機 2 3 が前進位置であるときは（ステップ 4）、予め設定された増速比率の変動ラインに基づいて油圧式変速装置 3 1 からの動力で前輪 2 0 を駆動すべく、コントローラ 7 0 から前記電動モータ 8 5 へ制御信号を出力する（ステップ 5）。

【 0 0 3 7 】

従って、変速レバーのシフト位置及び旋回開始時の車速に応じて、油圧式変速装置 3 1 の

50

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、変速レバーのシフト位置及び車速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。

【0038】

そして、車体の旋回中はこの制御を繰り返し（ステップ 6）、車体の旋回が終了して直進状態に復帰したときは、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 6→7）。然るときは、油圧モータ 33 の回転が停止して、前記ギヤ式変速装置 22 から分岐された動力が切換装置 29 から差動装置 30 へ伝達され、前輪 20 は前記ギヤ式変速装置 22 からの動力により後輪 18 と同じ周速度で駆動される。

【0039】

ここで、ステップ 4 に於いて前後進切換機 23 が後進位置であるときは、たとえ車体の旋回中であっても、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 4→7）。或いは、設定された増速比率の変動ラインに基づく制御目標値よりも、増速比率を一定値（約 1.0～1.5 程度）まで低下させてもよい。斯くして、車体が後進しながら旋回するときは、油圧式変速装置 31 による前輪 20 の駆動量が減少若しくは停止されるため、後進時の急旋回がなくなって車体の暴走や転倒などの事故を防止できる。

【0040】

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。

【0041】

【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旋回開始時の車速に応じて変更する。

【0042】

従って、車速の高低や前後進の状況に応じて最適の増速比率で前輪を駆動でき、前輪のグリップ力を確保しつつ旋回時間を短縮するとともに、前輪の過回転による圃場の荒れを防止できる。

また、エンジン（11）がアイドリングの回転になったとき、コントローラ（70）から上記可変式油圧ポンプ（32）の吐出量を増減する電動モータ（85）への制御信号を調整して該可変式油圧ポンプ（32）の吐出量をゼロにすることによって、低回転時の油圧式変速装置（31）の作動を牽制するように構成したので、油圧式変速装置 31 が不慮作動することを防止することができる。

【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】旋回開始時の車速及び変速レバーのシフト位置と増速比率との関係を示すグラフ。

【図 8】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】

10 トラクタ

10

20

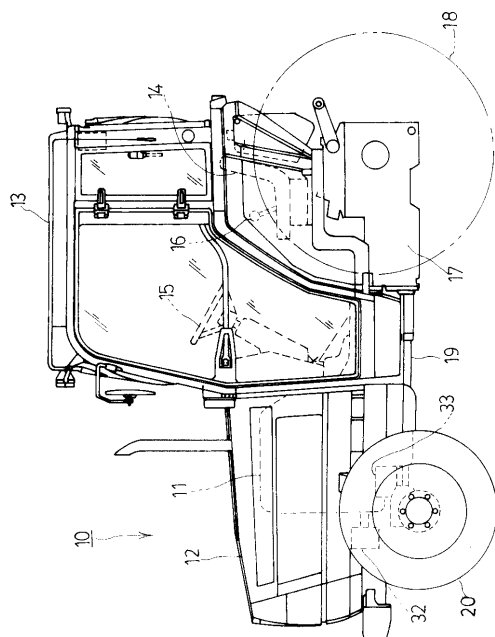
30

40

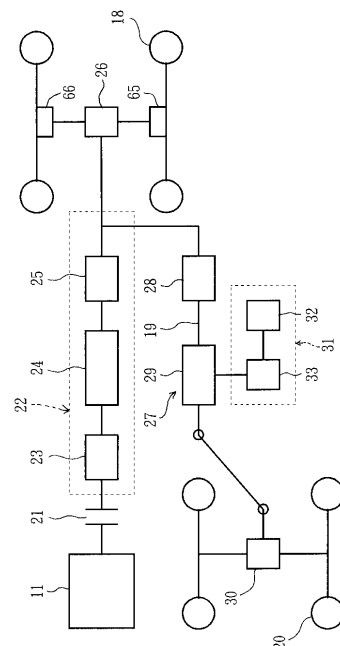
50

- | | |
|-----|-----------|
| 1 1 | エンジン |
| 1 8 | 後輪 |
| 2 0 | 前輪 |
| 2 2 | ギヤ式変速装置 |
| 2 3 | 前後進切換機 |
| 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 |
| 5 8 | 制御入切スイッチ |
| 5 9 | 車速センサ |
| 6 0 | 前輪切れ角センサ |
| 6 1 | エンジン回転センサ |
| 6 2 | 前輪回転センサ |
| 6 3 | 後輪回転センサ |
| 7 0 | コントローラ |
| 8 5 | 電動モータ |

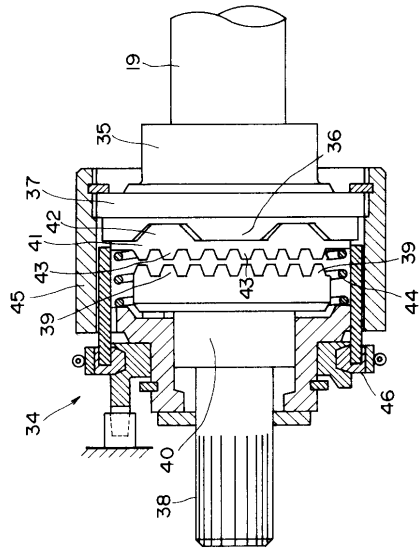
【 図 1 】



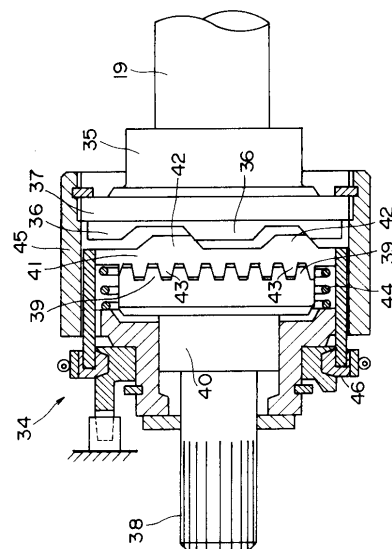
【圖 2】



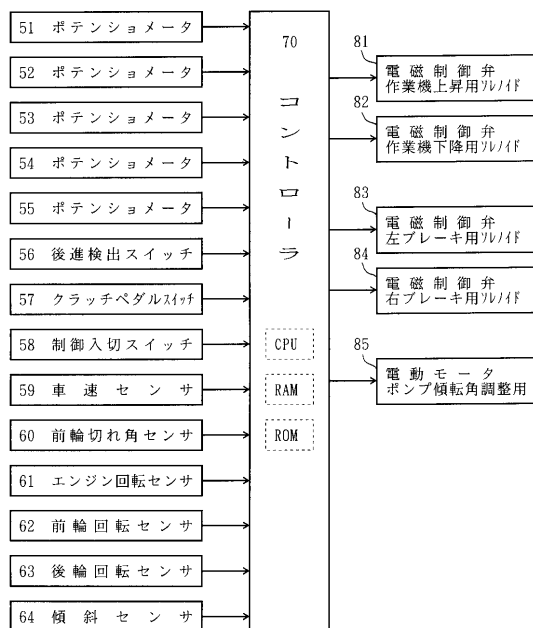
【図 3】



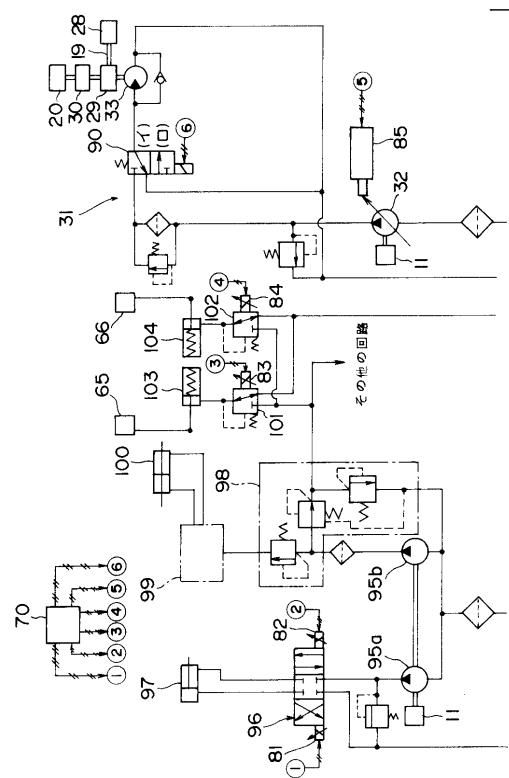
【図 4】



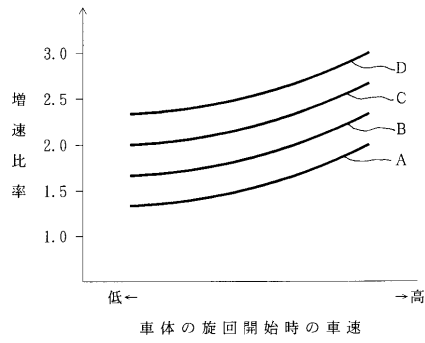
【図 5】



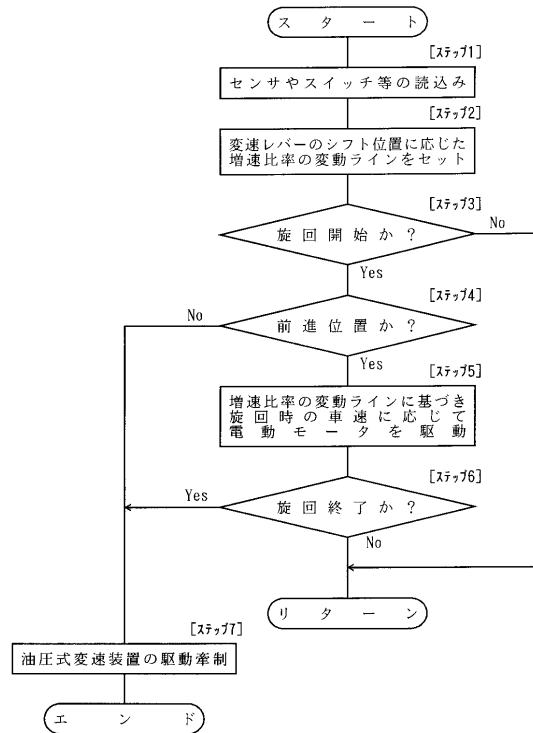
【図 6】



【図 7】



【図 8】



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 0 9 - 3 2 3 5 5 8 (J P , A)
特開平 0 3 - 0 0 0 5 3 0 (J P , A)
特開昭 5 9 - 1 7 6 1 2 1 (J P , A)
特開平 0 6 - 1 0 7 0 1 3 (J P , A)
特開平 0 7 - 1 7 9 1 3 4 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
- B60K 17/34-17/36
B60K 23/08