(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3875299号
(P3875299)
(45)発行日　平成19年1月31日(2007.1.31)　(24)登録日　平成18年11月2日(2006.11.2)

(51)Int.Cl.　　F I
B60K 17/348 (2006.01)　　B60K 17/348 A
B60T 8/24 (2006.01)　　B60T 8/24

請求項の数 1　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願平7-346380
(22)出願日　平成7年12月12日(1995.12.12)
(65)公開番号　特開平9-156390
(43)公開日　平成9年6月17日(1997.6.17)
審査請求日　平成14年7月31日(2002.7.31)

(73)特許権者　000001878
三菱農機株式会社
島根県八束郡東出雲町大字揖屋町６６７番地１
(72)発明者　山本　高弘
島根県八束郡東出雲町大字揖屋町６６７番地１　三菱農機株式会社　内
(72)発明者　栗原　明弘
島根県八束郡東出雲町大字揖屋町６６７番地１　三菱農機株式会社　内

審査官　増岡　亘

最終頁に続く

(54)【発明の名称】トラクタにおける走行制御装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
起動操作のもとに前輪の所定角以上の操向に伴って、後輪に対し前輪を高速度で駆動させて前輪増速状態とする第１の走行制御機構を備えたトラクタに、同じく起動操作のもとに前輪の操向操作に連繋して操向内側の後輪を制動する第２の走行制御機構を併設し、前記第１の走行制御機構の起動又は停止操作に基づいて、第１の走行制御機構の起動、停止を行なうと共に、第２の走行制御機構の起動又は停止操作に基づいて、第１の走行制御機構および第２の走行制御機構の起動、停止を行なう連繋制御と、第２の走行制御機構の起動又は停止操作に基づいて、第２の走行制御機構の起動、停止のみを行なう単独制御とに切替え可能としたことを特徴とするトラクタにおける走行制御装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、農用トラクタの走行制御に係り、特に、機体の操向に伴う前輪の増速駆動と、操向内側の後輪制動とを効率良く制御することができるトラクタにおける走行制御装置に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
従来、農用トラクタでは、走行駆動系を２輪駆動と４輪駆動とに切替え可能とし、４輪駆動走行時においては前輪の操向角が所定値以上となった際に、後輪に対し上記前輪を増速

回転駆動させて、機体の旋回性能を向上するようにした前輪増速機構が知られている。
【０００３】
そして、近年では、機体の旋回性能をより一層確実なものとするために、左右の後輪ブレーキをそれぞれ各別に独立して制動可能に構成し、機体の旋回時に操向内側の後輪を自動的に制動する後輪制動機構を併設して、よりスピーディでスムースな機体の旋回を行なうようにした農用トラクタが提案されている。
【０００４】
しかしながら、上記前輪増速機構に後輪制動機構を併設した農用トラクタでは、当該前輪増速機構の単独利用を前提としてこれに独立した後輪制動機構を付加する構成となっているため、トラクタ後部に連結した作業機等の他の制御操作を行ないながらハンドル操作も欠かすことができないオペレータにとって、圃場での作業状況あるいは走行状態に応じて前輪増速機構と後輪制動機構の双方を素早く使用状態に切替え設定することが困難となり、前輪増速機構に比して使用頻度の低い後輪制動機構の起動忘れを誘発し易く、所望の機体旋回性能を充分に発揮させることができない、という危惧を有するものであった。
【０００５】
【発明が解決しようとする課題】
本発明は、上記の如き従来の実状を踏まえて創案されたものであって、その目的とするところは、前輪増速機構と後輪制動機構との連繋制御を、簡単な構成で円滑に行なうことができ、圃場状況や走行状態の異なる場合でも操向時における適正な旋回制御を確保することができるトラクタにおける走行制御装置を提供しようとするものである。
【０００６】
【課題を解決するための手段】
上記の課題を解決するため、本発明が採用した技術的手段は、起動操作のもとに前輪の所定角以上の操向に伴って、後輪に対し前輪を高速度で駆動させて前輪増速状態とする第１の走行制御機構を備えたトラクタに、同じく起動操作のもとに前輪の操向操作に連繋して操向内側の後輪を制動する第２の走行制御機構を併設し、前記第１の走行制御機構の起動又は停止操作に基づいて、第１の走行制御機構の起動、停止を行なうと共に、第２の走行制御機構の起動又は停止操作に基づいて、第１の走行制御機構および第２の走行制御機構の起動、停止を行なう連繋制御と、第２の走行制御機構の起動又は停止操作に基づいて、第２の走行制御機構の起動、停止のみを行なう単独制御とに切替え可能としたことを特徴とするものである。
【０００７】
【発明の実施の形態】
本発明の構成を、図面に示した一実施例について詳細に説明する。
図１および図２において、１は走行駆動系を２輪駆動と４輪駆動とに切替え可能とした農用トラクタの機体であり、該機体１は、前輪２ａ、２ｂと後輪３ａ、３ｂを介して支持される機体フレーム４の前部に、エンジン５と制御部５ａを包覆するボンネット６を設け、かつハンドル７ａ、操作パネル７ｂおよび運転席７ｃを備えた運転操作部７を中央に配設すると共に、上記運転席７ｃの下方には、後述する前輪増速機構８を内装したトランスミッション９が配設されている。
上記操作パネル７ｂの足元位置には、図示しないアクセルペダル、クラッチペダルの他に、各別に独立して制動可能な左右の後輪ブレーキペダル１０ａ、１０ｂが設けられ、また運転席７ｃの左側には、主変速レバー（図示せず）とともに副変速レバー１１が前後傾倒自在に配設されており、該副変速レバー１１の高速位置Ｈから低速位置Ｌへの切替え操作で、その回動基部に設けた副変速スイッチ１１ａが閉成され、トランスミッション９内の副変速部が低速側に切り替わるように構成されている。
【０００８】
図３および図４に示す１２は、ハンドル７ａの左右方向の回動操作で操向を行なう前輪操向機構を内装した前輪軸ケースであって、該前輪軸ケース１２の前方位置には、上記前輪２ａ、２ｂを軸支するナックルアーム１３ａ、１３ｂ間を連結するタイロッド１３が左右

揺動自在に配設されていると共に、上記前輪軸ケース１２の前部には、タイロッド１３の揺動作動に伴う前後動で進退するセンサロッド１４が、先端部の取付け板１４ａをタイロッド１３の後面に弾持した状態で設けられており、前輪２ａ、２ｂが所定の操向角以上となった場合、すなわちナックルアーム１３ａ、１３ｂ間に連結したタイロッド１３が、前輪軸ケース１２に近接する所定位置Ａに達した際に、上記センサロッド１４の伸長作動で当該センサロッド１４の基端側に設けた切角センサスイッチ１５を閉成するようになっている。

【０００９】

上記切角センサスイッチ１５は、図３に示すように、フローデバイダバルブ１６に接続されており、当該切角センサスイッチ１５の閉成でフローデバイダバルブ１６を切り替えて、油圧ポンプ１７からの圧油によりトランスミッション９の切替えシフトレール１８を実線矢印方向に摺動し、上記トランスミッション９内で４輪駆動位置Ｂに保持されている切替えスリーブ１８´を前輪増速機構８側へ切り替えることにより、機体の操向時に、４輪駆動状態における後輪３ａ、３ｂの回転駆動に対し前輪２ａ、２ｂを略２倍の回転数で回転駆動するようにコントロール部１９が構成されている。そして、前輪２ａ、２ｂの操向角が所定角以下となる緩やかな操向状態、あるいは機体が直進状態に復帰した際には、上記切角センサスイッチ１５が開成状態に復帰するに伴って、切替えシフトレール１８に供給されていた圧油をフローデバイダバルブ１６を介して排出し、切替えスリーブ１８´を４輪駆動位置Ｂ側に切り替えることにより、前後輪が等速度の回転駆動を保持する通常の４輪駆動状態に復帰するようになっている。

【００１０】

また、前記タイロッド１３を連結する右側のナックルアーム１３ｂには、コントロールロッド２０の一端が接続され、かつその他端は、制動リンク部２０´を介して左右の後輪ブレーキペダル１０ａ、１０ｂに連結されており、図４に示す前輪２ａ、２ｂの実線矢印方向（右操向）の操向動作で、後輪ブレーキペダル１０ｂを押込み作動させて右側の後輪ｂを制動し、点線矢印方向（左操向）の操向動作で、後輪ブレーキペダル１０ａを押込み作動させて、左側の後輪３ａを制動するように後輪制動機構２１が構成されている。

【００１１】

上記コントロールロッド２０は、図５に示すように、右側のナックルアーム１３ｂに連結される延長ピストンロッド２０ａと、複動型の油圧シリンダケース２０ｂを一体に形成した接続杆２０ｃとから構成されていると共に、上記油圧シリンダケース２０ｂには、延長ピストンロッド２０ａのピストン２０ｄで区画される各油室２２ａ、２２ｂに対応して油入出口２３ａ、２３ｂが開口され、更に上記ピストン２０ｄには油室２２ａ、２２ｂ間を貫通する調整孔２４が設けられている。

【００１２】

上記油入出口２３ａ、２３ｂは、それぞれ油路Ｃ、Ｄを介して一対の調整弁からなる流量制御バルブ２５に接続されており、該流量制御バルブ２５は制御部５ａからの制御信号により流量の大小が制御可能となっている。そして、上記流量制御バルブ２５は４ポートの電磁切換弁構造を有するコントロールバルブ２６に接続され、油圧ポンプ１７からの圧油の入出作動を、後述するバルブ作動スイッチ２７、２８の閉成により上記コントロールバルブ２６を切り替えて、油圧シリンダケース２０ｂの各油室２２ａ、２２ｂへの圧油の供給、排出を行なうようになっている。

【００１３】

上記バルブ作動スイッチ２７、２８は、前記切角センサスイッチ１５とは別にタイロッド１３の前方左右位置にそれぞれ設けられており、当該タイロッド１３の中央部に突設したアクチュエータ２９が、前輪２ａ、２ｂの右操向または左操向動作に連繋してその切角がそれぞれ最大値付近に達した時点で、右操向の場合は接続線Ｅに接続したバルブ作動スイッチ２７に、また左操向の場合は接続線Ｆに接続したバルブ作動スイッチ２８に当接して各スイッチ２７、２８をそれぞれ閉成するようになっている。

【００１４】

ここで、例えば右操向で最大切角付近に達した場合には、バルブ作動スイッチ２７の閉成情報が接続線Ｅを介してコントロールバルブ２６に伝達され、該コントロールバルブ２６が図５の右方向に切り替わり、油圧ポンプ１７からコントロールバルブ２６、流量制御バルブ２５および油路Ｃを介して圧油が油圧シリンダケース２０ｂの油室２２ａに供給されると共に、油室２２ｂ内の圧油が油路Ｄを通じて返送されて、延長ピストンロッド２０ａが油圧シリンダケース２０ｂ内に縮入し、上記右操向でナックルアーム１３ｂの回動で図４において実線矢印方向に引張されるコントロールロッド２０の絶対長が相対的に短くなる方向に作用するので、最大切角に達するまでの制動リンク部２０´の制動作動を補助することとなり、右側の後輪ブレーキペダル１０ｂの押込み作動を確実に行なうことができる。

【００１５】

また、左操向で最大切角付近に達した場合には、バルブ作動スイッチ２８の閉成情報が接続線Ｆを介してコントロールバルブ２６に伝達され、該コントロールバルブ２６が図５の左方向に切り替わり、油圧ポンプ１７からコントロールバルブ２６、流量制御バルブ２５および油路Ｄを介して圧油が油圧シリンダケース２０ｂの油室２２ｂに供給され、かつ油室２２ａ内の圧油が油路Ｃを通じて返送されることにより、図４において点線矢印方向に引張されるコントロールロッド２０の絶対長が相対的に長くなる方向に作用し、最大切角に達するまでの後輪ブレーキペダル１０ａの押込み作動が制動リンク部２０´を介して確実に行なわれると共に、最大切角付近から油圧を利用する構成なので、ハンドル７ａの左右の操向操作力も軽減され、オペレータの負担を軽くすることができる。更に、流量制御バルブ２５は制御部５ａからの制御信号により流量の大小が制御可能となっているため、圃場状況あるいは走行状態に応じて後輪制動機構２１の効き具合を容易に調整することができ、適切な後輪制動作動を得ることが可能となる。

【００１６】

叙上の如き構成において、前輪増速機構８と後輪制動機構２１の制御動作について説明する。

図６（ａ）において、ＢＡＴはボンネット６内に搭載したバッテリであって、該バッテリＢＡＴの陽極側は、副変速スイッチ１１ａ、切角センサスイッチ１５および運転操作部７の操作パネル７ｂに設けた増速スイッチ３０を介して前輪増速機構８に接続されていると共に、切角スイッチ１５と増速スイッチ３０との接続中間部から分岐して後輪制動機構２１に至る間には、増速スイッチ３０と同様に操作パネル７ｂに配設された後輪制動スイッチ３１が接続されており、該後輪制動スイッチ３１に内蔵される接点S1、S2のうち、接点S1は増速スイッチ３０に並列接続され、後輪制動機構２１を起動、停止する際には接点S2と同期して前輪増速機構８を起動、停止するように構成されている。

【００１７】

ここで、上記前輪増速機構８および後輪制動機構２１の制御動作を、図７に示すフローチャートに基づいて説明すると、図示しない４輪駆動切替レバー（以下、４ＷＤレバーという）が「切」位置の場合、すなわち２輪駆動状態では前輪２ａ、２ｂは遊転する操向輪としての機能のみを保持し、後輪３ａ、３ｂの回転駆動で機体１が走行することになる（前輪遊転および後輪標準動作）。

【００１８】

また、上記４ＷＤレバーが「入」位置に切替えられている場合は、機体１の走行状態が２輪駆動から４輪駆動に切替り、更に副変速レバー１１が低速位置Ｌ側に設定されていると当該副変速レバー１１に併設した副変速スイッチ１１ａが閉成され、この状態で操作パネル７ｂに設けた増速スイッチ３０を閉成側に切り換えると、機体１は前輪増速の動作待機を保持したまま走行することになる。

【００１９】

そして、上記前輪増速の動作待機では、後輪制動スイッチ３１が「切」位置に設定されている場合、機体１の操向時に所定角以上に操向角が達した時点で、切角センサスイッチ１５が閉成されて、フローデバイダバルブ１６が切り替り、コントロール部１９により４輪

駆動位置Ｂから前輪増速機構８側に切替えスリーブ１８´が摺動し、後輪３ａ、３ｂは通常の回転駆動状態を維持しながら、前輪２ａ、２ｂは操向時において後輪３ａ、３ｂに対し略２倍の回転速度で駆動されることになる（前輪増速および後輪標準動作）。また、上記前輪増速の動作待機で、後輪制動スイッチ３１が「入」位置に設定されている場合には、接点S1およびS2が同期して閉成されるので、前輪増速機構８と後輪制動機構２１がともに起動されて、機体１の操向時に前輪増速動作と後輪制動動作が併用されることになる。

【００２０】

一方、増速スイッチ３０が開成側に切り替わっている場合に、後輪制動スイッチ３１が「入」位置になっていれば、接点S1およびS2が双方とも閉成されるので、上述と同様に、前輪増速機構８と後輪制動機構２１がともに起動されて、機体１の操向時に前輪増速動作と後輪制動動作が併用されることになり、前輪増速スイッチ３０の「入」位置への切替え操作を怠ったような状況でも、確実に前輪増速の動作状態を維持することができる。

【００２１】

次に、図６（ｂ）および図８に示す実施例について説明する。

図６（ｂ）に示す回路図は、前記実施例の回路構成に、自己保持回路３２を追加し、これを開成状態に切替え保持する自己保持「切」スイッチ３３を操作パネル７ｂに増設したものである。

【００２２】

すなわち、上記回路図において、自己保持「切」スイッチ３３が閉成状態を保持している場合は、前記実施例と同様に増速スイッチ３０の開閉操作で前輪増速機構８のみが起動、停止され、また後輪制動スイッチ３１の開閉操作では、後輪制動機構２１の起動、停止とともに前輪増速機構８の起動、停止を連繋して行なうように制御される。

【００２３】

そして、自己保持「切」スイッチ３３を押圧操作して自己保持回路３２を開成状態に切替えると、後輪制動スイッチ３１の接点S1は機能しないので、後輪制動スイッチ３１の開閉操作しても前輪増速機構８の起動、停止は行なわれず、後輪制動機構２１の起動、停止のみが後輪制動スイッチ３１によって単独に制御されるように構成されている。

【００２４】

したがって、前輪増速機構８と後輪制動機構２１とを連繋制御できるものでありながら、それぞれ各別に単独起動することもでき、作業条件に応じた走行制御を行なうことができる。

【００２５】

なお、上述のように自己保持「切」スイッチ３３の押圧操作で、自己保持回路３２を開成し、前輪増速機構８と後輪制動機構２１とをそれぞれ単独制御状態に切替えて作業を行なっている場合に、図９に示すように、後輪制動機構２１が起動状態にあって、前輪増速機構８が起動停止の状態を保持していると、図示しない警報器により当該前輪増速機構８の非起動を報知するように構成すれば、増速スイッチ３０の入れ忘れを未然に防止することができ、更に、上述のような警報制御の構成は、前輪増速機構と後輪制動機構とを各別に独立して制御するようにした従来のトラクタにも容易に適用することが可能となる。

【００２６】

【発明の効果】

これを要するに本発明は、起動操作のもとに前輪の所定角以上の操向に伴って、後輪に対し前輪を高速度で駆動させて前輪増速状態とする第１の走行制御機構を備えたトラクタに、同じく起動操作のもとに前輪の操向操作に連繋して操向内側の後輪を制動する第２の走行制御機構を併設し、前記第１の走行制御機構の起動又は停止操作に基づいて、第１の走行制御機構の起動、停止を行なうと共に、第２の走行制御機構の起動又は停止操作に基づいて、第１の走行制御機構および第２の走行制御機構の起動、停止を行なう連繋制御と、第２の走行制御機構の起動又は停止操作に基づいて、第２の走行制御機構の起動、停止のみを行なう単独制御とに切替え可能としたから、後輪制動機構の起動、停止を行なうのみで前輪増速機構も起動、停止することができるので、簡単な構成で円滑な連繋制御を得

ることができ、圃場状況や走行状態の異なる場合でも操向時における適正な旋回制御を確保することができると共に、前輪増速機構の起動操作を怠ったような状況でも、確実に前輪増速の動作状態を維持することができるばかりでなく、前輪増速機構と後輪制動機構とを連繋制御できるものでありながら、それぞれ各別に単独起動することもでき、作業条件に応じた適切な走行制御を行なうことができる、という極めて有用な新規的効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

【図１】（ａ）はトラクタの全体側面図である。

（ｂ）は同上全体平面図である。

【図２】副変速レバーの構成を示す用部拡大側面図である。

【図３】切角センサスイッチによるトランスミッションの４輪駆動位置と前輪増速機構との切替え制御を示す作用説明図である。

【図４】後輪制動機構の作動を示す作用説明図である。

【図５】コントロールロッドの油圧動作を示す作用説明図である。

【図６】（ａ）は後輪制動スイッチの接続を示す回路図である。

（ｂ）は自己保持回路および自己保持「切」スイッチを付加した後輪制動スイッチの接続を示す回路図である。

【図７】前後輪の制御を示すフローチャート図である。

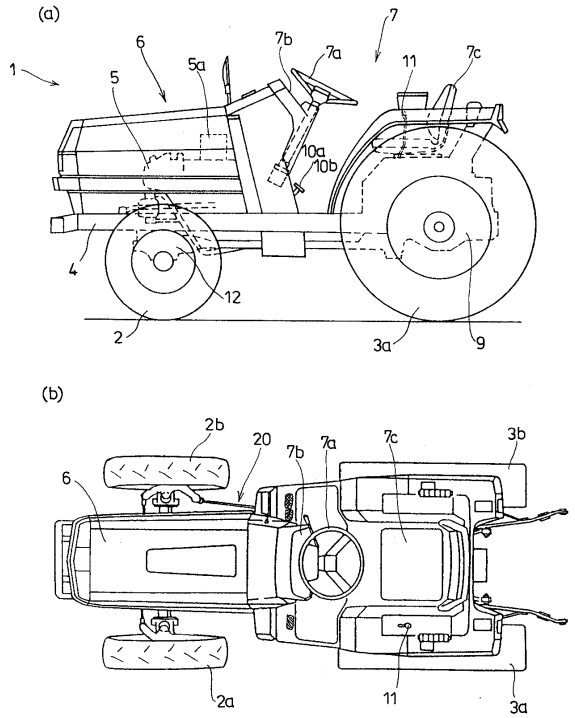
【図８】自己保持回路を付加した場合の前後輪の制御を示すフローチャート図である。

【図９】警報器の制御動作を示すフローチャート図である。

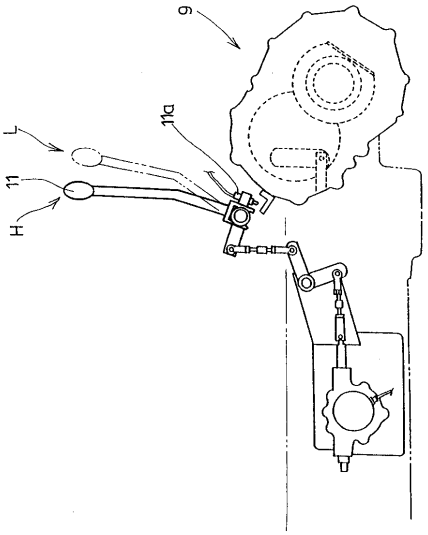
【符号の説明】

２ａ　前輪
２ｂ　前輪
３ａ　後輪
３ｂ　後輪
８　前輪増速機構
２１　後輪制動機構

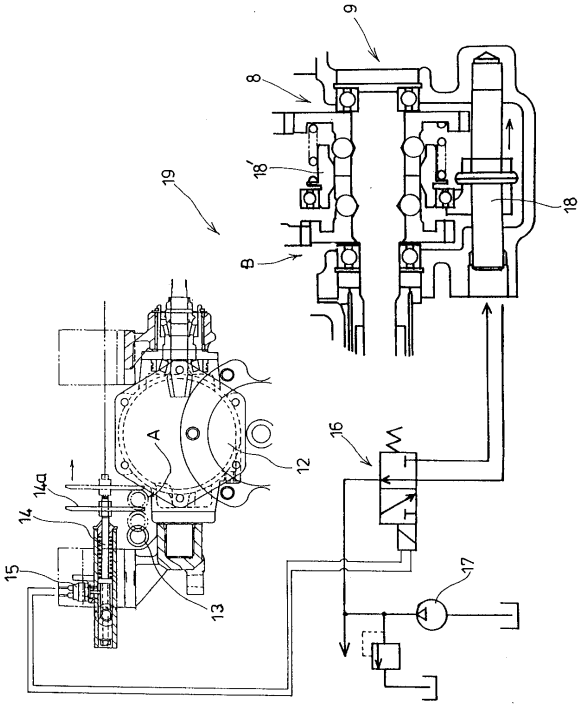
【図１】


(a)
1
6
5
5a
7b
7a
7
11
7c
10a
10b
4
12
2
3a
9
(b)
2b
20
7b
7a
7c
3b
6
2a
11
3a

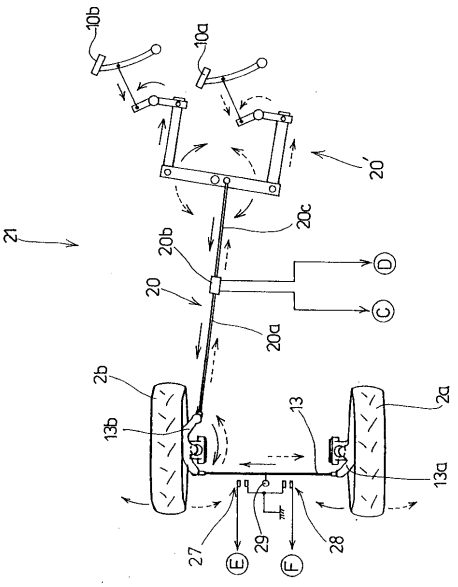
【図２】


9
11a
L
11
H

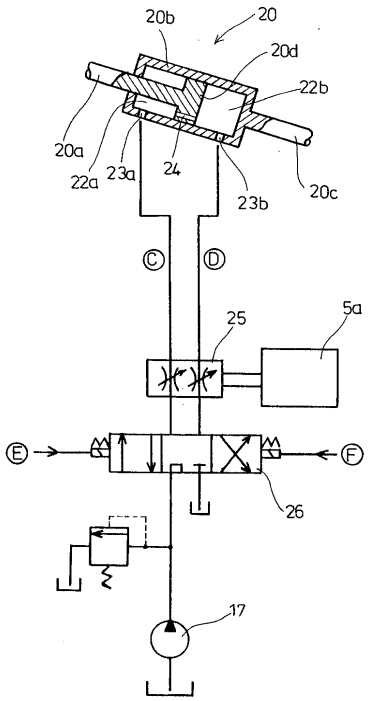
【図３】


9
8
18'
19
18
B
A
12
16
14a
14
15
13
17

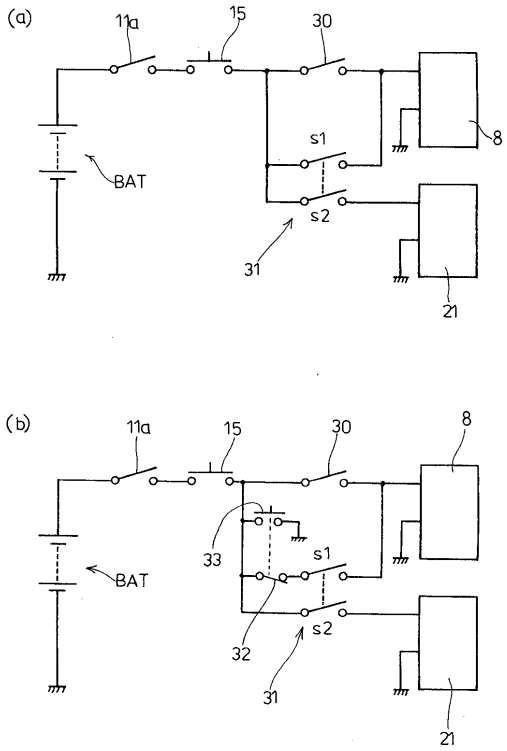
【図４】


10b
10a
20
20c
21
20b
D
20
C
20a
2b
2a
13b
13
13a
27
E
29
F
28

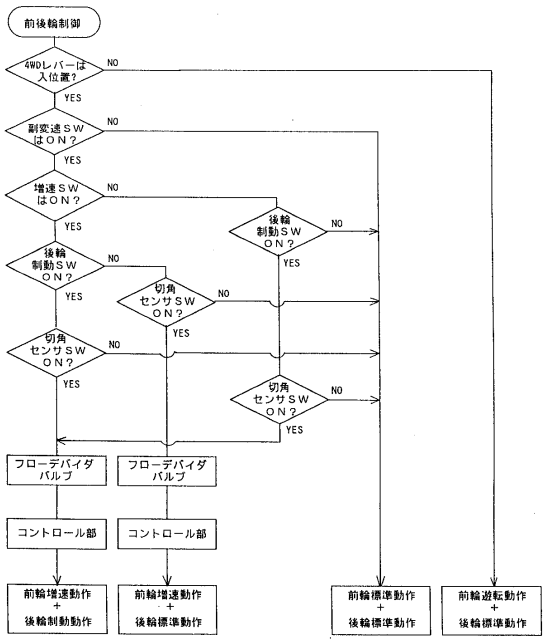
【図５】


20b
20
20d
22b
20a
22a
23a
24
23b
20c
Ⓒ
Ⓓ
25
5a
Ⓔ
Ⓕ
26
17

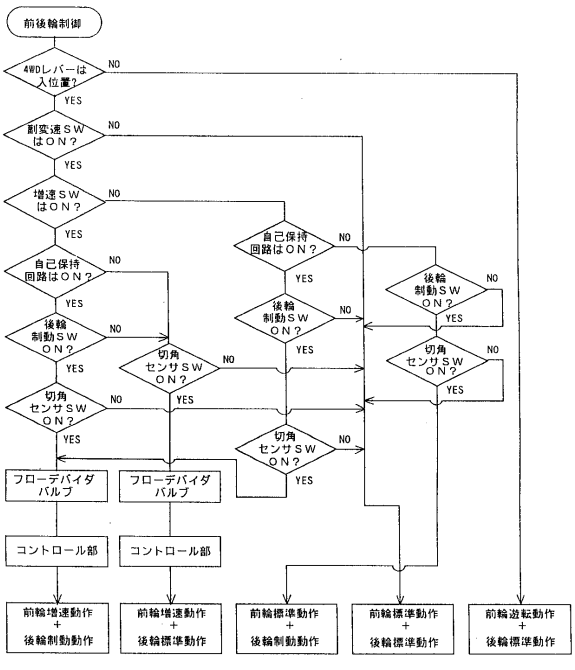
【図６】


(a)
11a
15
30
8
BAT
s1
s2
31
21
(b)
11a
15
30
8
33
BAT
s1
s2
32
31
21

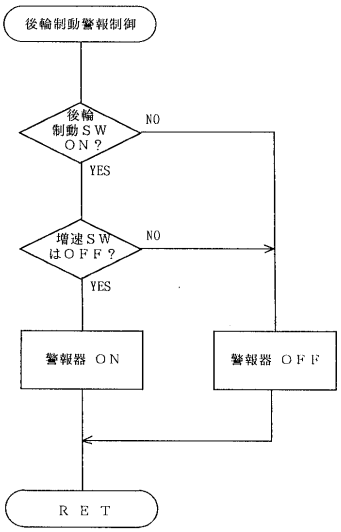
【図７】


前後輪制御
4WDレバーは入位置？
副変速ＳＷはＯＮ？
増速ＳＷはＯＮ？
後輪制動ＳＷＯＮ？
切角センサＳＷＯＮ？
後輪制動ＳＷＯＮ？
切角センサＳＷＯＮ？
NO
YES
フローデバイダバルブ
フローデバイダバルブ
コントロール部
コントロール部
前輪増速動作＋後輪制動動作
前輪増速動作＋後輪標準動作
前輪標準動作＋後輪標準動作
前輪遊転動作＋後輪標準動作

【図８】


前後輪制御
4WDレバーは入位置？
副変速ＳＷはＯＮ？
増速ＳＷはＯＮ？
自己保持回路はＯＮ？
自己保持回路はＯＮ？
後輪制動ＳＷＯＮ？
後輪制動ＳＷＯＮ？
後輪制動ＳＷＯＮ？
切角センサＳＷＯＮ？
切角センサＳＷＯＮ？
切角センサＳＷＯＮ？
NO
YES
フローデバイダバルブ
フローデバイダバルブ
コントロール部
コントロール部
前輪増速動作＋後輪制動動作
前輪増速動作＋後輪標準動作
前輪標準動作＋後輪制動動作
前輪標準動作＋後輪標準動作
前輪遊転動作＋後輪標準動作

【図９】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０２－１０６４７６（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－２４３４２９（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－１４４０４７（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－２７６７５８（ＪＰ，Ａ）
実開平０７－０３３７７６（ＪＰ，Ｕ）
特開昭５９－１７６１２１（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－３０６８２７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
B60K 17/348