

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4189272号
(P4189272)

(45) 発行日 平成20年12月3日(2008.12.3)

(24) 登録日 平成20年9月19日(2008.9.19)

(51) Int.Cl.

F 1

A01D 34/64	(2006.01)	A01D 34/64	P
B60K 17/10	(2006.01)	B60K 17/10	D
B60T 7/00	(2006.01)	B60T 7/00	A

請求項の数 2 (全 15 頁)

(21) 出願番号

特願2003-167990 (P2003-167990)

(22) 出願日

平成15年6月12日 (2003.6.12)

(65) 公開番号

特開2005-92 (P2005-92A)

(43) 公開日

平成17年1月6日 (2005.1.6)

審査請求日

平成17年12月19日 (2005.12.19)

(73) 特許権者 000198330

株式会社 I H I シバウラ

東京都中野区本町一丁目32番2号

(74) 代理人 100080621

弁理士 矢野 寿一郎

(72) 発明者 原田 勇

長野県松本市石芝1丁目1番1号 石川島
芝浦機械株式会社松本工場内

審査官 中村 圭伸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】油圧駆動走行車両

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

左右の後輪 (13L・13R) を駆動する左右の油圧モータ (51L・51R) を備える油圧駆動走行車両において、該左右の後輪 (13L・13R) のそれぞれに、機械式のブレーキである左右の内拡式ドラムブレーキ (53L・53R) を配置し、該内拡式ドラムブレーキ (53L・53R) 内に油圧モータ (51L・51R) を内蔵し、後輪駆動用の可変容量ピストンポンプ (32) から該油圧モータ (51L・51R) に作動油を供給して駆動し、該油圧モータ (51L・51R) の駆動力により後輪 (13L・13R) を駆動し、前記内拡式ドラムブレーキ (53L・53R) は、ステップ (21) 上に配設される左右のブレーキペダル (18L・18R) を踏み込むことにより、前記後輪 (13L・13R) を制動すべく構成し、前記左右の油圧モータ (51L・51R) の出口通路に、左右の電磁比例弁 (101L・101R) を配置し、前記左右の後輪 (13L・13R) を制動する前記左右のブレーキペダル (18L・18R) の回動角を検出する左右の角度センサ (102L・102R) を設け、該左右の角度センサ (102L・102R) により検出された左右のブレーキペダル (18L・18R) の回動角に基づいて、該油圧モータ (51L・51R) の出口通路の流量を制御するための制御手段であるコントローラ (100) により、前記左右の電磁比例弁 (101L・101R) を制御することを特徴とする油圧駆動走行車両。

【請求項 2】

請求項 1 記載の油圧駆動走行車両において、前記油圧駆動走行車両の前後の傾きを検出

する角度センサ(103)、および左右の傾きを検出する角度センサ(104)を設け、両角度センサ(103・104)により検出された機体の前後および左右の傾きに基づいて、前記コントローラ(100)により、該左右の電磁比例弁(101L・101R)を制御し、左右の油圧モータ(51L・51R)の出口通路の流量を制御することを特徴とする油圧駆動走行車両。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車輪を駆動する油圧モータを備える油圧駆動走行車両に関する。

【0002】

10

【従来の技術】

従来、油圧駆動走行車両として、車輪を可変容量のピストンポンプと定容量の油圧モータとで駆動するものが知られている。このような油圧駆動走行車両では、エンジンの動力によりピストンポンプを作動して、該ピストンポンプから油圧モータへ送油することにより、油圧モータを駆動して、該油圧モータに連結する車輪を駆動することとしていた。そして、ピストンポンプの斜板の角度を変更することにより、ポンプ吐出量を変化させ、油圧モータへ送られる作動油の流量を変更して、車両の速度や牽引力を調節するようにしていた。

【0003】

20

ところが、車両が急な下り坂や長い下り坂を走行する場合には、油圧モータが車輪により回されて、該油圧モータがポンプ作用をなすことにより、ピストンポンプの斜板を押し開いてしまう、つまり、高速側に斜板を押して回動してしまうという不具合が生じていた。そして、ピストンポンプの押し開きが加速されると、車両が暴走してしまうという虞があった。

【0004】

このような、急な下り坂や長い下り坂での暴走を防止するため、油圧モータを駆動する油圧回路に、図8に示すような暴走防止用回路を備えたものが知られている(例えば、特許文献1参照)。この暴走防止用回路110では、油圧モータ111の入口通路112と出口通路113とを、定差圧リリーフ弁114で連結している。そして、急な下り坂や長い下り坂を走行した場合、出口側圧力が上昇し、リリーフ弁114の設定圧力を超えると、出口通路113と入口通路112とが連通され、これにより車輪が自由回転となって、車両の暴走を防ぐようにしている。

30

【0005】

また、図9に示すような暴走防止用回路120を備えたものも知られている(例えば、特許文献2参照)。この暴走防止用回路120では、油圧モータ121の出口通路122にリリーフ弁123を設けることにより、急な下り坂や長い下り坂を走行した場合であっても、出口通路の圧力が所定の圧力を超えないようにして、車両の暴走を防ぐようにしている。

【0006】

40

【特許文献1】

特開2001-8522号公報

【特許文献2】

特公平6-57087号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来の油圧駆動走行車両には、次のような問題点があった。前記特許文献1の油圧駆動走行車両においては、車輪を自由回転とすることによって暴走を防止するようしているが、この自由回転の車輪を制動するには、機械式のブレーキを作動させなければならないこととなっていた。このため、ブレーキ材が早期に摩耗するという問題点が生じていた。また、前記特許文献2の油圧駆動走行車両では、暴走防止用回路120において

50

、常に一定の背圧が作用しており、この背圧により、作動油の温度上昇やエネルギーロスという問題点が生じていた。そこで、本発明では、油圧駆動走行車両において、油圧モータの出口通路に流量調整弁を設けることによって、車両の暴走を防止するとともに、ブレーキ材の早期摩耗の防止、油温の上昇やエネルギーロスの防止を図ることを課題とする。

【0008】

さらに、油圧駆動走行車両にかかわらず、デファレンシャル機構を有する車両においては、次のような問題点があった。車両が傾斜地を等高線に沿って作業を行いながら走行する場合（図6参照）には、山側の車輪にかかる荷重が減少する結果、山側の車輪と谷側の車輪との間に回転差が生じて、山側の車輪が早く回り、車両が谷側にずり落ちようとする。これを防止するため、ハンドルを山側へ切った状態（いわゆるあてかじ状態）で作業することが行われている。このあてかじ状態では、車両は斜面進行方向に対して、斜めの状態で進むこととなる。このため、リールモア等、複数の刈取ユニットを備える車両においては、各ユニットの進行方向の実質的な刈幅が減少したり、刈残しが発生したりするという問題点が生じていた。また、刈残しが発生するだけでなく、ずれながら進んでいるため、芝が剥がれてしまうという問題点も生じていた。そこで、本発明では、油圧駆動走行車両において、油圧モータの出口通路に流量調整弁を設けることによって、山側の車輪と谷側の車輪との回転差による谷側へのずれを防止して、芝剥ぎや刈残しの発生を防止することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次にこの課題を解決するための手段を説明する。

【0009】

請求項1においては、左右の後輪（13L・13R）を駆動する左右の油圧モータ（51L・51R）を備える油圧駆動走行車両において、該左右の後輪（13L・13R）のそれぞれに、機械式のブレーキである左右の内拡式ドラムブレーキ（53L・53R）を配置し、該内拡式ドラムブレーキ（53L・53R）内に油圧モータ（51L・51R）を内蔵し、後輪駆動用の可変容量ピストンポンプ（32）から該油圧モータ（51L・51R）に作動油を供給して駆動し、該油圧モータ（51L・51R）の駆動力により後輪（13L・13R）を駆動し、前記内拡式ドラムブレーキ（53L・53R）は、ステップ（21）上に配設される左右のブレーキペダル（18L・18R）を踏み込むことにより、前記後輪（13L・13R）を制動すべく構成し、前記左右の油圧モータ（51L・51R）の出口通路に、左右の電磁比例弁（101L・101R）を配置し、前記左右の後輪（13L・13R）を制動する前記左右のブレーキペダル（18L・18R）の回動角を検出する左右の角度センサ（102L・102R）を設け、該左右の角度センサ（102L・102R）により検出された左右のブレーキペダル（18L・18R）の回動角に基づいて、該油圧モータ（51L・51R）の出口通路の流量を制御するための制御手段であるコントローラ（100）により、前記左右の電磁比例弁（101L・101R）を制御するものである。

【0010】

請求項2においては、請求項1記載の油圧駆動走行車両において、前記油圧駆動走行車両の前後の傾きを検出する角度センサ（103）、および左右の傾きを検出する角度センサ（104）を設け、両角度センサ（103・104）により検出された機体の前後および左右の傾きに基づいて、前記コントローラ（100）により、該左右の電磁比例弁（101L・101R）を制御し、左右の油圧モータ（51L・51R）の出口通路の流量を制御するものである。

【0011】

【発明の実施の形態】

次に、発明の実施の形態を添付の図面を用いて説明する。

【0012】

図1は本発明を適用するトラクタの一実施例を示す側面図、図2はボールバルブにより

10

20

30

40

50

構成した流量調整弁 52L・52R を配置した油圧回路の参考例を示す図、図 3 は、同じくブレーキペダルと、ボールバルブおよびブレーキとの連結を示す平面図、図 4 は同じく後輪、油圧モータ、ブレーキ部分を示す平面図である。

【0013】

図 5 はペダルシャフト部分を示す平面図、図 6 は傾斜地での走行の様子を示す正面図、図 7 は、本発明の電磁比例弁と角度センサを用いることによる油圧モータの流量制御を示す図である。

【0014】

本発明の油圧駆動走行車両は、例えば、トラクタ、芝刈機、草刈機、管理機等の農業用作業車や、ホイールショベル、ホイールローダ等の建設用作業車に適用することができる。以下では、本発明をトラクタに適用した実施例について説明する。

10

【0015】

図 1 を用いて、トラクタ 1 の全体的な構成について説明する。トラクタ 1 の機体フレーム 14 の前部上にエンジン 11 が載置され、該エンジン 11 はボンネット 15 により覆われている。ボンネット 15 後部に連設されるダッシュボード 17 上にステアリングハンドル 16 が突設され、該ステアリングハンドル 16 の後方に運転席 22 が配設されている。また、ダッシュボード 17 上には、主变速レバー、ポジションレバー、前後進切換レバー等が配設されている。さらに、ダッシュボード 17 後部と運転席 22 の間の機体フレーム 14 上をステップ 21 とし、該ステップ 21 の前部には、ブレーキペダル 18、トラクタ 1 の駐車時に用いるブレーキロックプレート 20 等が配設されている。

20

【0016】

機体フレーム 14 は、図 3 に示すように、前後方向に左右対向配置される 2 本の前後フレーム 14a・14a 間に、左右方向に配置される複数本の連結フレーム 14b・14b・…によって梯子状に連結した構成となっている。そして、この機体フレーム 14 によって、前輪 12・12 および後輪 13・13 をそれぞれ支持することとしている。また、後述するペダルシャフト 61 を支持するための 2 本の支持フレーム 14c・14c が、2 本の連結フレーム 14b・14b の間に架設されている。

【0017】

前輪 12 と後輪 13 の間のステップ 21 下方に昇降装置 25 を介してモアデッキ 24 が装着されている。モアデッキ 24 の前部と後部には、接地輪 28・28・…が上下位置調節可能に配置されている。そして、モアデッキ 24 の上面にはギアボックス 26 が配設されており、該ギアボックス 26 にエンジン 11 からの動力を伝達して、モアデッキ 24 に収納される回転刃（図示せず）を駆動して、芝生や草等の刈取作業を行うようにしている。また、昇降装置 25 によりモアデッキ 24 を昇降させて、刈取高さを調節することとしている。

30

【0018】

エンジン 11 からギアボックス 26 までの動力伝達経路について説明する。エンジン 11 より出力軸 11a が、前方に突出されており、該出力軸 11a 上には出力ブーリが固設されている。また、ギアボックス 26 より入力軸 26a が前方に突出されている。エンジン 11 の動力は、出力ブーリからベルトを介してフロント PTO 入力軸 27a 上のブーリに伝えられ、さらに、フロント PTO 駆動装置を経て、フロント PTO 出力軸 27b から伝動軸 29 を介してギアボックス 26 の入力軸 26a に伝達される。なお、PTO 出力軸 27b と伝動軸 29 との間、および伝動軸 29 とギアボックス 26 の入力軸 26a との間は、ユニバーサルジョイントにより連結されている。

40

【0019】

次に、トラクタ 1 を走行させるための油圧回路について、図 2 を用いて説明する。この油圧回路は、可変容量ピストンポンプと定容量油圧モータとが接続された閉回路を備える構成となっており、エンジン 11 の動力でピストンポンプを作動させて、車輪駆動用の油圧モータへ作動油を送り、該油圧モータを駆動させることによって、トラクタ 1 を走行させるようになっている。そして、ピストンポンプの斜板の角度を変更することによって、

50

ポンプ吐出量を変化させ、油圧モータへ供給する作動油の量を調節して、トラクタ1の速度や牽引力を調節するようにしている。

【0020】

図2に示すように、油圧回路には、供給部30、前輪駆動部40、後輪駆動部50、増速切換部70、パワステ(パワーステアリング)駆動部80、作業機昇降部90が備えられている。

【0021】

供給部30は、前述した各部に作動油を供給するために設けられており、該供給部30には、前輪駆動用の可変容量ピストンポンプ31、後輪駆動用の可変容量ピストンポンプ32、チャージポンプ33、ポンプ34が備えられ、それぞれのポンプ31・32・33・34は、エンジン11の動力により作動する。

10

【0022】

前輪駆動用のピストンポンプ31が作動すると、前輪駆動部40に作動油が供給される。前輪駆動部40には、定容量油圧モータ41L・41Rが備えられており、該油圧モータ41L・41Rは、左右の前輪12L・12Rとそれぞれ連結されている。ピストンポンプ31と油圧モータ41L・41Rとが接続されて、閉回路が形成されており、ピストンポンプ31の斜板31aの角度を変更することによって、該ピストンポンプ31の吐出量を変化させて、油圧モータ41L・41Rに供給する作動油の流量を変更し、回転駆動する油圧モータ41L・41Rの回転速度を無段階に変速するようにしている。こうして、ピストンポンプ31の斜板31aの角度を調節することによって、トラクタ1の車速を調節できる。この場合、ピストンポンプ31から油圧モータ41L・41Rに送られる作動油の流量が増大する方向に、斜板31aを傾けることによってトラクタ1が增速し、逆に、ピストンポンプ31から油圧モータ41L・41Rに送られる作動油の流量が減少する方向に、斜板31aを傾けることによってトラクタ1が減速する。また、斜板31aを、その中立位置から正方向に傾けることによって、油圧モータ41L・41Rが正転して、トラクタ1は前進し、逆に、中立位置から逆方向に傾けることによって、油圧モータ41L・41Rが逆転して、トラクタ1は後進する。

20

【0023】

後輪駆動用のピストンポンプ32が作動すると、後輪駆動部50に作動油が供給される。後輪駆動部50には、定容量油圧モータ51L・51Rが備えられており、該油圧モータ51L・51Rは、左右の後輪13L・13Rとそれぞれ連結されている。ピストンポンプ32と油圧モータ51L・51Rとが接続されて、閉回路が形成されており、ピストンポンプ32の斜板32aの角度を変更することによって、該ピストンポンプ32の吐出量を変化させて、油圧モータ51L・51Rに供給される作動油の流量を変更し、回転駆動する油圧モータ51L・51Rの回転速度を無段階に変速するようにしている。こうして、ピストンポンプ32の斜板32aの角度を調節することにより、トラクタ1の車速を調節できる。この場合、ピストンポンプ32から油圧モータ51L・51Rに送られる作動油の流量が増大する方向に、斜板32aを傾けることによってトラクタ1が增速し、逆に、ピストンポンプ32から油圧モータ51L・51Rに送られる作動油の流量が減少する方向に、斜板32aを傾けることによってトラクタ1が減速する。また、斜板32aを、その中立位置から正方向に傾けることによって、油圧モータ51L・51Rが正転して、トラクタ1は前進し、逆に、中立位置から逆方向に傾けることによって、油圧モータ51L・51Rが逆転して、トラクタ1は後進する。なお、トラクタ1の前後進の切換は、ダッシュボード17上に配置される前後進切換レバーを操作することによって行われ、この場合、前後進切換レバーの操作によって、斜板31a・32aが同期して作動することをしている。

30

40

【0024】

また、それぞれの油圧モータ51L・51Rの出口通路には、流量調整弁52L・52Rが接続されている。本参考例では、この流量調整弁52L・52Rを調節することにより、油圧モータ51L・51Rに供給される作動油の流量を調節することとしている。流

50

量調整弁 52L・52R の流量制御については、後述する。

【0025】

増速切換部 70 は、トラクタ 1 の車速を、例えば、路上走行時と作業時とにおいて、切り換えて変更するために設けられている。増速切換部 70 には、增速用の切換弁 71L・71R が備えられており、該切換弁 71L・71R には、通常位置と增速位置とが設けられている（図 2 では、增速位置に切り換えられている）。切換弁 71L・71R が通常位置に切り換えられている場合（例えば作業時）には、前輪駆動用のピストンポンプ 31 からの作動油は、前輪駆動用の油圧モータ 41L・41R に供給されて、前輪 12L・12R が駆動される。この場合、後輪駆動用の油圧モータ 51L・51R に対しても後輪駆動用のピストンポンプ 32 から作動油が供給され、後輪 13L・13R が駆動しており、この結果、トラクタ 1 は 4 輪駆動となる。これに対して、切換弁 71L・71R が增速位置に切り換えられている場合（例えば路上走行時）には、前輪駆動用のピストンポンプ 31 からの作動油は、後輪駆動用のピストンポンプ 32 から作動油とともに、後輪駆動用の油圧モータ 51L・51R に供給されて、後輪 13L・13R が駆動される。この場合、前輪 12L・12R は駆動されない。しかし、後輪駆動用の油圧モータ 51L・51R に供給される作動油の流量が増加して、トラクタ 1 が增速する。
10

【0026】

なお、チャージポンプ 33 を作動させることにより、タンク 35 の作動油が、前述した後輪駆動用の閉回路に補充される。また、ポンプ 34 を作動させることにより、タンク 35 の作動油がパワステ駆動部 80 および作業機昇降部 90 に供給される。パワステ駆動部 80 では、ステアリングハンドル 16 の操作によりパワステ駆動用の切換弁 81 が切り換えられると、アクチュエータ 82 が作動し、ステアリングハンドル 16 による操向操作をアシストするようにしている。また、作業機昇降部 90 では、作業機昇降用の切換弁 91・92 が切り換えられると、アクチュエータ 93・94 が作動し、この結果、昇降装置 25 が駆動されて、モアデッキ 24 が昇降する。
20

【0027】

次に、流量調整弁 52L・52R による油圧モータ 51L・51R の流量制御について、図 3、図 4、図 5 を用いて説明する。なお、以下では、ピストンポンプ 31・32 の斜板 31a・32a は、それぞれ所定位置（中立位置を除く）に保持されているものとする。図 3 に示すように、左右の後輪 13L・13R のそれぞれに、油圧モータ 51L・51R と、機械式のブレーキである内拡式ドラムブレーキ 53L・53R とが備えられ、該油圧モータ 51L・51R はドラムブレーキ 53L・53R に内蔵されている。油圧モータ 51L・51R は、前述したように、ピストンポンプ 32 から作動油が供給されることにより駆動し、該油圧モータ 51L・51R の駆動力によって後輪 13L・13R を駆動する。ドラムブレーキ 53L・53R は、ステップ 21 上に配設される左右のブレーキペダル 18L・18R を踏み込むことにより作動し、後輪 13L・13R を制動する。
30

【0028】

油圧モータ 51L・51R の出口通路に配置される流量調整弁 52L・52R は、本参考例では、ボールバルブとして構成されており、該ボールバルブの開度（作動量）を調節することにより、油圧モータ 51L・51R に供給される作動油の流量を調節することとしている。そして、このボールバルブ 52L・52R は、左右のブレーキペダル 18L・18R を踏み込むことによって、左右のドラムブレーキ 53L・53R と同時に作動する。つまり、ブレーキペダル 18L・18R を、ボールバルブ 52L・52R を作動させるための足踏みペダルとし、かつ、ドラムブレーキ 53L・53R を作動させるための足踏みペダルとして、兼用することとしている。これにより、部品点数の削減が図れ、また、ブレーキペダル 18L・18R を踏み込むことで、ボールバルブ 52L・52R の作動による後輪 13L・13R の制動（後述）、およびドラムブレーキ 53L・53R による後輪 13L・13R の制動が同時に行われ、トラクタ 1 における操作性の向上が図れる。
40

【0029】

左右のブレーキペダル 18L・18R は、支持フレーム 14c・14c に回動可能に支
50

持されているペダルシャフト 6 1 に取り付けられている。右ブレーキペダル 1 8 R はペダルシャフト 6 1 に固定して取り付けられており、右ブレーキペダル 1 8 R を踏み込むと、該右ブレーキペダル 1 8 R の踏込量に応じて、ペダルシャフト 6 1 が回動する。一方、左ブレーキペダル 1 8 L は、左右に横架されるペダルシャフト 6 1 の左端部上に取り付けられる左ブレーキボス 6 2 L に固定して取り付けられている。左ブレーキボス 6 2 L はペダルシャフト 6 1 上に、相対回転自在に取り付けられており、このため、左ブレーキペダル 1 8 L のみを踏み込むと、該左ブレーキペダル 1 8 L の踏込量に応じて、左ブレーキボス 6 2 L がペダルシャフト 6 1 に対して回動する。

【 0 0 3 0 】

このように、ペダルシャフト 6 1 に対して、右ブレーキペダル 1 8 R は相対回転不能に取り付けられており、左ブレーキペダル 1 8 L は相対回転可能に取り付けられている。そして、例えば、作業時には、左右のブレーキペダル 1 8 L・1 8 R を各々踏むことによって、左右のドラムブレーキ 5 3 L・5 3 R を独立して作動可能となっており、また、例えば、路上走行時には、一方のブレーキペダルに設けた連結プレート 1 9 を他方のブレーキペダルに掛け渡すことにより左右のブレーキペダル 1 8 L・1 8 R を連結して、左右のドラムブレーキ 5 3 L・5 3 R を同時に作動可能として、片ブレーキとなって急旋回することを防止している。

【 0 0 3 1 】

図 4、図 5 を用いて、ドラムブレーキ 5 3 L・5 3 R、およびボールバルブ 5 2 L・5 2 R の作動について、詳しく説明する。なお、以下では、右ブレーキペダル 1 8 R を踏み込んだ場合のドラムブレーキ 5 3 R およびボールバルブ 5 2 R の作動について述べるが、この場合と同様に、左ブレーキペダル 1 8 L を踏み込むと、ドラムブレーキ 5 3 L およびボールバルブ 5 2 L が作動する。

【 0 0 3 2 】

ボールバルブ 5 2 R は、リンク機構 6 0 を介して右ブレーキペダル 1 8 R に連結されている。右ブレーキペダル 1 8 R はペダルシャフト 6 1 に固定されており、該ペダルシャフト 6 1 の右端部上には、右ブレーキボス 6 2 R がバネピン 6 3 により固定されている。このため、右ブレーキボス 6 2 R は、ペダルシャフト 6 1 と一体的に回動する。そして、右ブレーキボス 6 2 R がロッド 6 4 の一端に連結され、該ロッド 6 4 の他端がクランク 6 5 の一端に連結されている。さらに、クランク 6 5 の他端がアーム 6 6 の一端に連結され、該アーム 6 6 の他端がスプリング 6 7 を介してボールバルブレバー 6 8 に連結され、該ボールバルブレバー 6 8 の基部がボールバルブ 5 2 R に回動可能に取り付けられている。このように構成されるリンク機構 6 0 を介して、右ブレーキペダル 1 8 R の踏み込み操作がボールバルブレバー 6 8 に伝えられ、該ボールバルブレバー 6 8 が回動する。なお、6 9 は戻しバネであり、該戻しバネ 6 9 の付勢力は回動した右ブレーキボス 6 2 R を元の位置に戻そうとする方向に作用している。

【 0 0 3 3 】

ボールバルブレバー 6 8 が回動するとボールバルブ 5 2 R が作動し、該ボールバルブ 5 2 R の開度が変更される。ボールバルブ 5 2 R は、右ブレーキペダル 1 8 R を踏み込んでいない状態では全開の状態となっており、右ブレーキペダル 1 8 R の踏込量に応じて、つまり、ボールバルブレバー 6 8 の回動量に応じて、ボールバルブ 5 2 R の開度は小さくなっていく。そして、ボールバルブレバー 6 8 はスプリング 6 7 を介して引っ張られるため、ドラムブレーキ 5 3 R の摩耗によりペダル踏込量が増加した場合であっても、ボールバルブ 5 2 R が破損しないようにしている。また、ボールバルブレバー 6 8 は、ネジリコイルバネ（図示せず）により付勢されており、該ネジリコイルバネの付勢力は回動したボールバルブレバー 6 8 を元の位置に戻そうとする方向（ボールバルブ 5 2 R が開く方向）に作用している。

【 0 0 3 4 】

ボールバルブ 5 2 R の開度によって、油圧モータ 5 1 R に供給される作動油の流量が定まる。ボールバルブ 5 2 R の開度を小さくすると、油圧モータ 5 1 R の出口通路が絞られ

10

20

30

40

50

て、油圧モータ51Rへの流量が減少する。したがって、右ブレーキペダル18Rを踏み込むことにより、その踏込量に応じて、油圧モータ51Rに供給される作動油の流量が減少する。そして、油圧モータ51Rに供給される作動油の流量が減少すると、油圧モータ51Rにより駆動される後輪13Rの回転数が減少し、トラクタ1が減速する。なお、ボールバルブ52Rは、右ブレーキペダル18Rを最大限踏み込んだ場合であっても、全閉の状態にならないようにしている。ボールバルブ52Rが全閉の状態では、油圧モータ51Rに作動油を供給しないため、後輪13Rがロックされた状態となる。このような後輪13Rがロックされる状態を回避するために、右ブレーキペダル18Rを最大限踏み込んだ状態においても、ボールバルブ52Rを全閉の状態とはせず、油圧モータ51Rに少量の作動油を供給するようにしている。

10

【0035】

ドラムブレーキ53Rは、ブレーキワイヤ55を介して右ブレーキボス62Rに連結されている。右ブレーキボス62Rがブレーキワイヤ55の一端に連結され、該ブレーキワイヤ55の他端がブレーキフォーク56に連結されている。ブレーキフォーク56は、ブレーキアーム57とピン58により連結されている。この場合、ブレーキアーム57に形成されるピン58の挿入孔57aを長孔としている。そして、右ブレーキペダル18Rを踏み込んでいない状態では、ピン58は長孔57aの一端に位置している。

【0036】

右ブレーキペダル18Rを踏み込むと、ペダルシャフト61および右ブレーキボス62Rが回動して、ブレーキワイヤ55が引っ張られる。そして、ブレーキフォーク56およびブレーキアーム57が引っ張られて、これにより、ドラムブレーキ53Rが作動して、後輪13Rを制動する。この場合、右ブレーキペダル18Rを踏み込んだ直後には、ブレーキフォーク56が引っ張られると、ピン58が長孔57a中を前記一端側から他端側に移動することによって、ブレーキフォーク56がブレーキアーム57に対して摺動する。このため、ピン58が長孔57a中を移動している間は、ブレーキアーム57は引っ張られず、ドラムブレーキ53Rは作動しない。このようにして、右ブレーキペダル18Rを踏み込んだ直後には、ドラムブレーキ53Rが作動しないようにしている。これにより、ドラムブレーキ53Rが作動する前に、ボールバルブ52Rが閉じる方向に作動する。そして、ピン58が長孔57aの他端に位置した後には、右ブレーキペダル18Rの踏込量に応じて、ブレーキアーム57が引っ張られ、ドラムブレーキ53Rが作動する。これにより、後輪13Rが制動され、トラクタ1が減速する。なお、ピン58が挿入され、移動する長孔を、ブレーキアーム57にではなく、ブレーキフォーク56に形成することとしてもよい。

20

【0037】

このように、右ブレーキペダル18Rを踏み込むことによって、ボールバルブ52Rおよびドラムブレーキ53Rが作動する。ドラムブレーキ53Rが作動すると、摩擦作用により直接的に後輪13Rを制動する。一方、ボールバルブ52Rが閉じる方向に作動すると、油圧モータ51Rの出口通路を絞ることにより油圧回路的に後輪13Rを制動する。この場合、トラクタ1の走行状態に応じて、右ブレーキペダル18Rを踏み込むと、その踏込量に応じて、油圧モータ51の出口通路の流量が制御され、油圧モータ51への作動油の流量が減少する。したがって、右ブレーキペダル18Rの踏込量に応じて、後輪13Rに油圧回路的な制動力が作用する。

30

【0038】

以上のように構成されるトラクタ1によれば、急な下り坂や長い下り坂を走行する場合等の従来における問題点を、次のように解消できる。急な下り坂、長い下り坂を走行する場合には、左右のブレーキペダル18L・18Rを連結プレート19により連結し、該ブレーキペダル18L・18Rを下り坂の程度に応じて踏み込む。これにより、ブレーキペダル18L・18Rの踏込量に応じて、ボールバルブ52L・52Rおよびドラムブレーキ53L・53Rが作動する。ボールバルブ52L・52Rが作動すると、油圧モータ51L・51Rの出口通路が絞られて、後輪13L・13Rを油圧回路的に制動し、この結

40

50

果、トラクタ1の暴走を防止できるとともに、ドラムブレーキ53L・53Rの負担を軽くでき、該ドラムブレーキ53L・53Rのブレーキ材の早期摩耗を防止できる。また、ドラムブレーキ53L・53Rの容量を少なくでき、装置のコンパクト化を図ることができる。また、油圧モータ51L・51Rの出口通路にリリーフ弁を設ける構成とはしていないため、常に一定の背圧が作用する状態を回避でき、これにより、油温の上昇やエネルギーロスを抑制することができる。

【0039】

傾斜地を等高線に沿って、作業を行いながら走行する場合(図6参照)には、連結ペダルによる左右のブレーキペダル18L・18Rの連結を解除し、山側の後輪13を制動するブレーキペダル18を斜面の程度に応じて踏み込む。これにより、ブレーキペダル18の踏込量に応じて、山側の後輪13の油圧モータ51の出口通路が絞られ、該後輪13に油圧回路的なブレーキがかかるため、左右の後輪13L・13Rの回転差による谷側へのずれがなくなり、斜面に沿ってトラクタ1を直進させることができる。これにより、芝剥ぎや、斜め走行による刈残しを防止することができる。

【0040】

ボールバルブ52L・52Rに替えて、油圧モータ51L・51Rの出口通路に、流量調整弁として電磁比例弁101L・101Rを配置してもよい。この場合には、該電磁比例弁101L・101Rを作動させることにより、油圧モータ51L・51Rの流量制御を行って、油圧回路的に後輪13L・13Rを制動する。なお、電磁比例弁101L・101Rを配置する構成とする場合には、図3に示す、ボールバルブ52L・52Rとブレーキペダル18L・18Rを連結するためのリンク機構60・60は不要となる。

【0041】

図7を用いて、電磁比例弁101L・101Rによる油圧モータ51L・51Rの流量制御について説明する。電磁比例弁101L・101Rは、制御手段であるコントローラ100と接続され、該コントローラ100の指令を受けて作動する。電磁比例弁101L・101Rが作動することにより、油圧モータ51L・51Rの出口通路が絞られて、作動油の流量が制御され、油圧モータ51L・51Rへの流量が減少する。そして、油圧モータ51L・51Rに供給される作動油の流量が減少すると、該油圧モータ51L・51Rにより駆動される後輪13L・13Rの回転数が減少し、トラクタ1が減速する。

【0042】

左右のブレーキペダル18L・18Rの回動基部には、角度センサ(例えば、ポテンショメータ)102L・102Rが付設されており、該角度センサ102L・102Rによりブレーキペダル18L・18Rの回動角を検出する。つまり、角度センサ102L・102Rによって、ブレーキペダル18L・18Rの踏込量を検出するようにしている。角度センサ102L・102Rはコントローラ100と接続されており、該コントローラ100に角度センサ102L・102Rにより検出されたブレーキペダル18L・18Rの回動角が入力される。そして、コントローラ100は入力されたブレーキペダル18L・18Rの回動角に基づいて、電磁比例弁101L・101Rに指令(作動信号)を送る。この結果、油圧モータ51L・51Rを絞る方向に電磁比例弁101L・101Rが作動して、油圧モータ51L・51Rの出口通路の流量を制御する。

【0043】

ブレーキペダル18L・18Rを踏み込むことによって、電磁比例弁101L・101Rの作動とともに、ドラムブレーキ53L・53Rが作動する。ドラムブレーキ53L・53Rは、前述した場合と同様に作動する。ドラムブレーキ53L・53Rが作動すると、摩擦作用により直接的に後輪13L・13Rを制動する。一方、電磁比例弁101L・101Rが作動すると、油圧モータ51Rの出口通路を絞ることにより油圧回路的に後輪13L・13Rを制動する。この場合、トラクタ1の走行状態に応じて、ブレーキペダル18L・18Rを踏み込むと、角度センサ102の検出結果(ブレーキペダル18L・18Rの踏込量)に基づいて、油圧モータ51の出口通路の流量が制御され、油圧モータ51への作動油の流量が減少する。これにより、ブレーキペダル18L・18Rの踏込量に

10

20

30

40

50

応じて、後輪 13L・13R に油圧回路的な制動力が作用する。

【0044】

以上のように、油圧モータ 51L・51R の出口通路の流量調整弁として電磁比例弁 101L・101R を設ける構成のトラクタ 1 によれば、急な下り坂や長い下り坂を走行する場合等の従来における問題点を、次のように解消できる。急な下り坂、長い下り坂を走行する場合には、左右のブレーキペダル 18L・18R を連結プレート 19 により連結し、該ブレーキペダル 18L・18R を下り坂の程度に応じて踏み込む。これにより、ブレーキペダル 18L・18R の踏込量に応じて、電磁比例弁 101L・101R およびドラムブレーキ 53L・53R が作動する。電磁比例弁 101L・101R が作動すると、油圧モータ 51L・51R の出口通路が絞られて、後輪 13L・13R を油圧回路的に制動し、この結果、トラクタ 1 の暴走を防止できるとともに、ドラムブレーキ 53L・53R の負担を軽くでき、該ドラムブレーキ 53L・53R のブレーキ材の早期摩耗を防止できる。また、ドラムブレーキ 53L・53R の容量を少なくでき、装置のコンパクト化を図ることができる。また、油圧モータ 51L・51R の出口通路にリリーフ弁を設ける構成とはしていないため、常に一定の背圧が作用する状態を回避でき、これにより、油温の上昇やエネルギー消費を抑制することができる。10

【0045】

傾斜地を等高線に沿って、作業を行いながら走行する場合(図 6 参照)には、連結ペダルによる左右のブレーキペダル 18L・18R の連結を解除し、山側の後輪 13 を制動するブレーキペダル 18 を斜面の程度に応じて踏み込む。これにより、ブレーキペダル 18 の踏込量に応じて、山側の後輪 13 の油圧モータ 51 の出口通路が絞られ、該後輪 13 に油圧回路的なブレーキがかかるため、左右の後輪 13L・13R の回転差による谷側へのずれがなくなり、斜面に沿ってトラクタ 1 を直進させることができる。これにより、芝剥ぎや、斜め走行による刈残しを防止することができる。20

【0046】

また、ブレーキペダル 18L・18R の回動角を検出するための角度センサ 102 に加えて、トラクタ 1 の前後の傾きを検出するための角度センサ(例えば、ポテンショメータ) 103、およびトラクタ 1 の左右の傾きを検出するための角度センサ(例えば、ポテンショメータ) 104 が、機体の適宜位置に付設する構成としてもよい(図 7)。角度センサ 103 および角度センサ 104 は、コントローラ 100 と接続されており、該コントローラ 100 に角度センサ 103 により検出されたトラクタ 1 の前後の傾きおよび角度センサ 104 により検出された左右の傾きが入力される。そして、コントローラ 100 は入力されたトラクタ 1 の前後および左右の傾きに基づいて、電磁比例弁 101L・101R に指令(作動信号)を送る。この結果、油圧モータ 51L・51R を絞る方向に電磁比例弁 101L・101R が作動して、油圧モータ 51L・51R の出口通路の流量が制御され、油圧モータ 51 への作動油の流量が減少する。これにより、後輪 13L・13R に油圧回路的な制動力が作用する。30

【0047】

このように、角度センサ 103 および角度センサ 104 を設けて、該角度センサ 103 および角度センサ 104 の検出結果に基づいて、油圧モータ 51L・51R の出口通路の流量を制御することにより、走行する路面(地面)の状況に応じてトラクタ 1 の円滑な運転を行うことができる。例えば、傾斜地を等高線に沿って、作業を行いながら走行する場合にも、斜面に沿ってトラクタ 1 を直進させることができ、芝剥ぎや、斜め走行による刈残しを防止することができる。また、ブレーキペダル 18L・18R を踏み込んでいない場合であっても、自動的に油圧モータ 51L・51R の出口通路の流量を制御可能であるため、トラクタ 1 の暴走を防止できるとともに、ドラムブレーキ 53L・53R の負担を軽くでき、該ドラムブレーキ 53L・53R のブレーキ材の早期摩耗を防止できる。また、ドラムブレーキ 53L・53R の容量を少なくでき、装置のコンパクト化を図ることができる。40

【0048】

50

なお、角度センサ 103 および角度センサ 104 と、角度センサ 102 とを併用する場合には、それぞれの検出結果がコントローラ 100 に入力されることとなるが、この場合には、いずれかの検出結果を優先させて、この優先した検出結果に基づく作動信号のみを電磁比例弁 101L・101R に送ることとしてもよい。また、検出結果のうち、最大または最小に相当する検出結果に基づく作動信号を送ることとしてもよい。あるいは、それぞれの角度センサ 102・103・104 をオン・オフする切換手段（例えば、スイッチやレバー等の操作具）を設けて、オンに切り換えられた角度センサの検出結果に基づく作動信号のみを電磁比例弁 101L・101R に送ることとしてもよい。

【0049】

【発明の効果】

本発明は、以上のように構成したので、以下に示すような効果を奏する。

請求項 1においては、左右の後輪（13L・13R）を駆動する左右の油圧モータ（51L・51R）を備える油圧駆動走行車両において、該左右の後輪（13L・13R）のそれぞれに、機械式のブレーキである左右の内拡式ドラムブレーキ（53L・53R）を配置し、該内拡式ドラムブレーキ（53L・53R）内に油圧モータ（51L・51R）を内蔵し、後輪駆動用の可変容量ピストンポンプ（32）から該油圧モータ（51L・51R）に作動油を供給して駆動し、該油圧モータ（51L・51R）の駆動力により後輪（13L・13R）を駆動し、前記内拡式ドラムブレーキ（53L・53R）は、ステップ（21）上に配設される左右のブレーキペダル（18L・18R）を踏み込むことにより、前記後輪（13L・13R）を制動すべく構成し、前記左右の油圧モータ（51L・51R）の出口通路に、左右の電磁比例弁（101L・101R）を配置し、前記左右の後輪（13L・13R）を制動する前記左右のブレーキペダル（18L・18R）の回動角を検出する左右の角度センサ（102L・102R）を設け、該左右の角度センサ（102L・102R）により検出された左右のブレーキペダル（18L・18R）の回動角に基づいて、該油圧モータ（51L・51R）の出口通路の流量を制御するための制御手段であるコントローラ（100）により、前記左右の電磁比例弁（101L・101R）を制御するので、流量調整弁の作動量に応じて油圧モータの出口通路が絞られ、車輪を油圧回路的に制動することができる。これにより、車両の暴走を防止できる。

さらに、油圧モータの出口通路にリリーフ弁を設ける構成とはしていないため、常に一定の背圧が作用する状態を回避でき、これにより、油温の上昇やエネルギーロスを抑制することができる。

【0050】

また、前記流量調整弁を、該ブレーキペダルの踏込み量に応じて前記油圧モータの出口通路の流量を制御可能としたので、急な下り坂、長い下り坂を走行する場合には、ブレーキペダルを下り坂の程度に応じて踏み込むことにより、ブレーキペダルの踏込量に応じて、流量調整弁が作動して、油圧モータの出口通路が絞られ、車輪を油圧回路的に制動することができる。

これにより、車両の暴走を防止できるとともに、機械式ブレーキの負担を軽くでき、機械式ブレーキのブレーキ材の早期摩耗を防止できる。また、機械式ブレーキの容量を少なくてでき、装置のコンパクト化を図ることができる。さらに、油圧モータの出口通路にリリーフ弁を設ける構成とはしていないため、常に一定の背圧が作用する状態を回避でき、これにより、油温の上昇やエネルギーロスを抑制することができる。

しかも、傾斜地を等高線に沿って、作業を行いながら走行する場合には、ブレーキペダルを斜面の程度に応じて踏み込むことにより、ブレーキペダルの踏込量に応じて、山側の車輪の油圧モータの出口通路が絞られ、該車輪に油圧回路的なブレーキがかかるため、左右の車輪の回転差による谷側へのずれがなくなり、斜面に沿って車両を直進させることができる。また、これにより、芝剥ぎや、斜め走行による刈残しを防止することができる。

【0051】

また、車輪を駆動する油圧モータを備える油圧駆動走行車両において、前記油圧モータの出口通路に配置される電磁比例弁と、該電磁比例弁を作動させるブレーキペダルと、該

10

20

30

40

50

ブレーキペダルに付設する角度センサと、該角度センサにより検出されたブレーキペダルの回動角に基づいて前記油圧モータの出口通路の流量を制御するための制御手段とを備えたので、急な下り坂、長い下り坂を走行する場合には、ブレーキペダルを下り坂の程度に応じて踏み込むことにより、ブレーキペダルの踏込量に応じて、電磁比例弁が作動して、油圧モータの出口通路が絞られ、車輪を油圧回路的に制動することができる。

これにより、車両の暴走を防止できるとともに、機械式ブレーキの負担を軽くでき、機械式ブレーキのブレーキ材の早期摩耗を防止できる。また、機械式ブレーキの容量を少なくでき、装置のコンパクト化を図ることができる。さらに、油圧モータの出口通路にリリーフ弁を設ける構成とはしていないため、常に一定の背圧が作用する状態を回避でき、これにより、油温の上昇やエネルギーロスを抑制することができる。10

しかも、傾斜地を等高線に沿って、作業を行いながら走行する場合には、ブレーキペダルを斜面の程度に応じて踏み込むことにより、ブレーキペダルの踏込量に応じて、山側の車輪の油圧モータの出口通路が絞られ、該車輪に油圧回路的なブレーキがかかるため、左右の車輪の回転差による谷側へのずれがなくなり、斜面に沿って車両を直進させることができる。また、これにより、芝剥ぎや、斜め走行による刈残しを防止することができる。

【0052】

請求項2においては、請求項1記載の油圧駆動走行車両において、前記油圧駆動走行車両の前後の傾きを検出する角度センサ(103)、および左右の傾きを検出する角度センサ(104)を設け、両角度センサ(103・104)により検出された機体の前後および左右の傾きに基づいて、前記コントローラ(100)により、該左右の電磁比例弁(101L・101R)を制御し、左右の油圧モータ(51L・51R)の出口通路の流量を制御するので、走行する路面(地面)の状況に応じて車両の円滑な運転を行うことができる。 20

また、ブレーキペダルを踏み込んでいない場合であっても、自動的に油圧モータの出口通路の流量を制御可能であるため、車両の暴走を防止できるとともに、機械式ブレーキの負担を軽くでき、機械式ブレーキのブレーキ材の早期摩耗を防止できる。また、機械式ブレーキの容量を少なくでき、装置のコンパクト化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明を適用するトラクタの一実施例を示す側面図。

【図2】 ボールバルブにより構成した流量調整弁52L・52Rの油圧回路を示す参考例を示す図。

【図3】 同じくブレーキペダルと、ボールバルブおよびブレーキとの連結を示す平面図。

【図4】 同じく後輪、油圧モータ、ブレーキ部分を示す平面図。

【図5】 ペダルシャフト部分を示す平面図。

【図6】 傾斜地での走行の様子を示す正面図。

【図7】 本発明の電磁比例弁と角度センサを用いることによる油圧モータの流量制御を示す図。

【図8】 従来における暴走を防止する回路の一部を示す図。

【図9】 従来における暴走を防止する回路の一部を示す図。

【符号の説明】

1 トランク

13L・13R 後輪

18L・18R ブレーキペダル

51L・51R 油圧モータ

52L・52R ボールバルブ

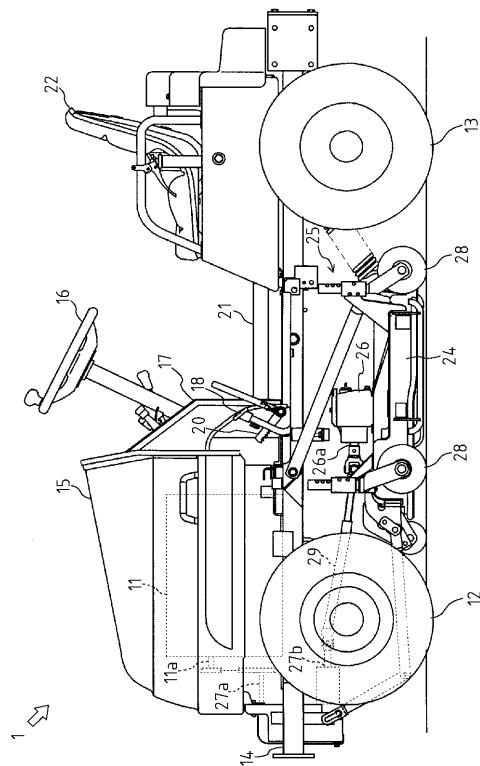
10

20

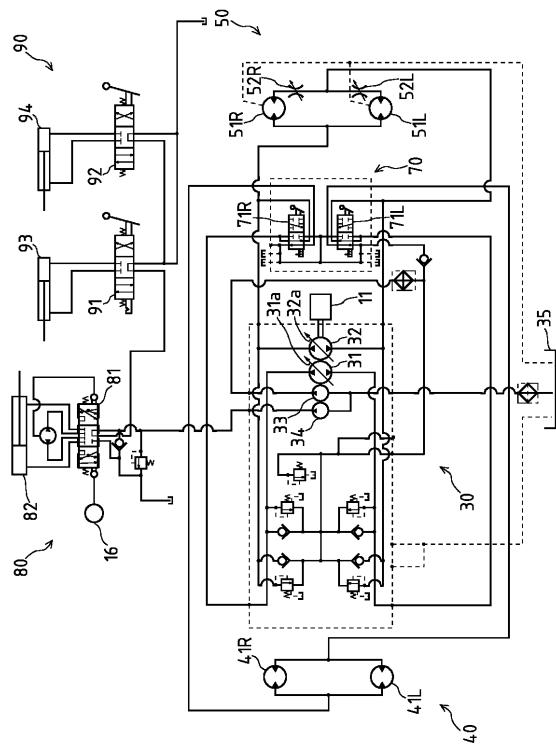
30

40

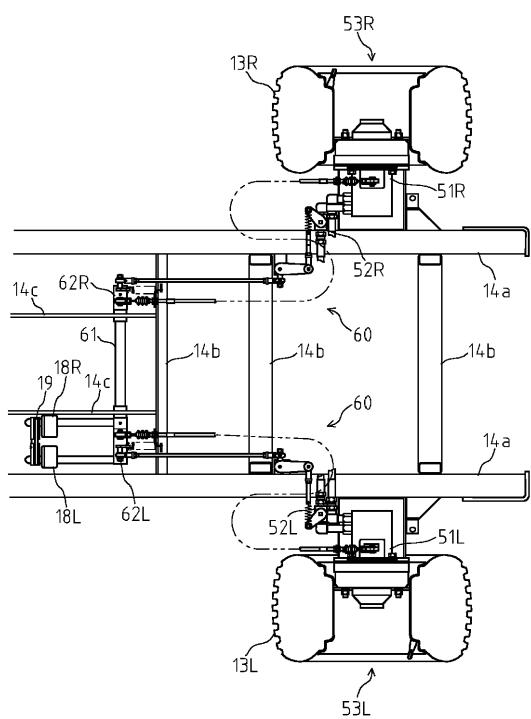
【図1】



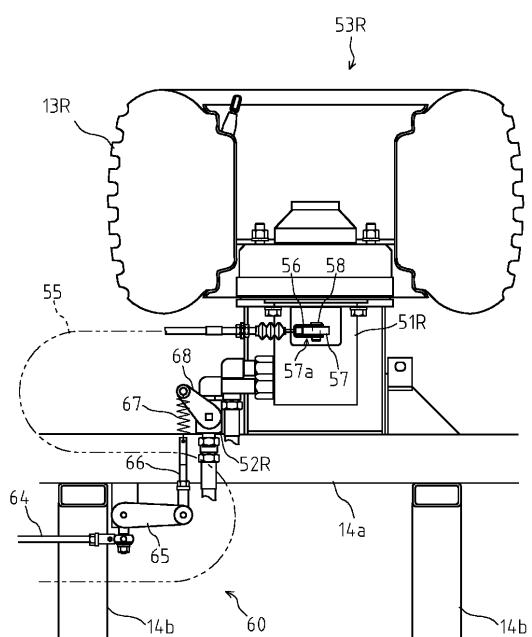
【図2】



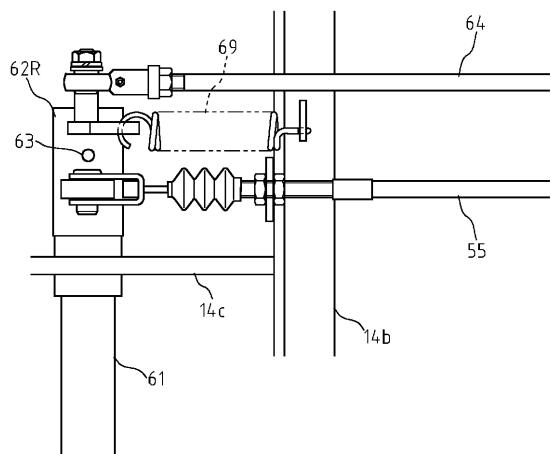
【図3】



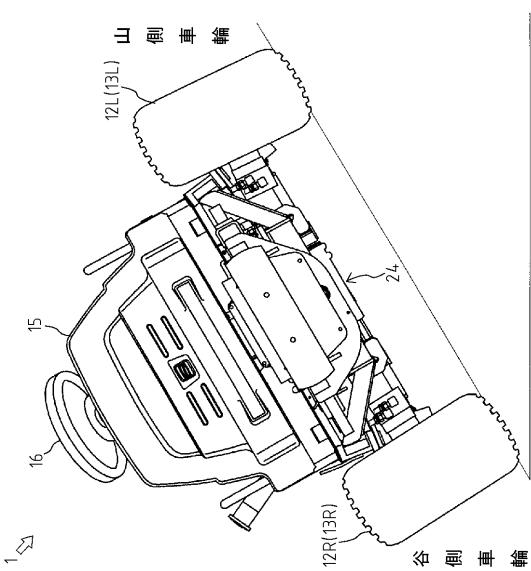
【図4】



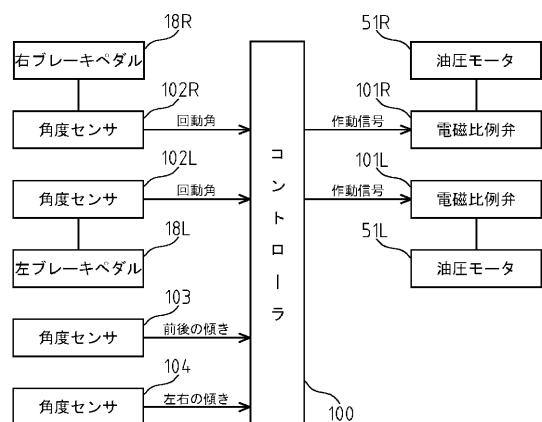
【図5】



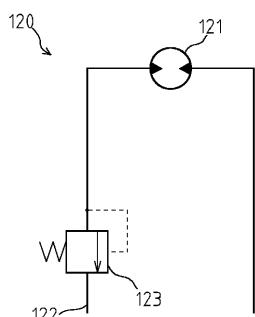
【図6】



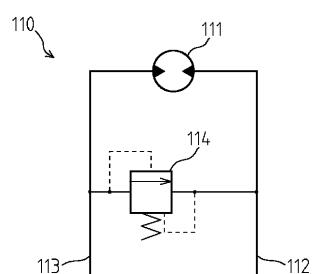
【図7】



【図9】



【図8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平09-123779(JP,A)
実公昭62-023631(JP,Y1)
特開平10-038076(JP,A)
実開昭60-152545(JP,U)
特開2001-059554(JP,A)
特開平07-156675(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A01D 34/64

B60K 17/10

B60T 7/00