

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4327284号
(P4327284)

(45) 発行日 平成21年9月9日(2009.9.9)

(24) 登録日 平成21年6月19日(2009.6.19)

(51) Int. Cl.	F I
B60K 17/348 (2006.01)	B60K 17/348 A
B60K 17/10 (2006.01)	B60K 17/10 C
F16H 61/44 (2006.01)	F16H 61/44 Z

請求項の数 1 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願平11-21157	(73) 特許権者	000125853
(22) 出願日	平成11年1月29日(1999.1.29)		株式会社 神崎高級工機製作所
(65) 公開番号	特開2000-1127(P2000-1127A)		兵庫県尼崎市猪名寺2丁目18番1号
(43) 公開日	平成12年1月7日(2000.1.7)	(74) 代理人	100080621
審査請求日	平成17年11月16日(2005.11.16)		弁理士 矢野 寿一郎
(31) 優先権主張番号	特願平10-104903	(72) 発明者	東 智朗
(32) 優先日	平成10年4月15日(1998.4.15)		兵庫県尼崎市猪名寺2丁目18番1号 株式会社神崎高級工機製作所内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		審査官 鳥居 稔
		(56) 参考文献	特開昭64-004531(JP,A) 特開昭64-004534(JP,A) 特開平01-153338(JP,A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 四輪駆動車両

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

油圧ポンプ(41)並びに、該油圧ポンプ(41)と流体的に接続して後輪である第1駆動輪(8)を駆動する第1油圧モータ(42)と、前輪である第2駆動輪(9)を駆動する第2油圧モータ(43)を備えると共に、後輪である第1駆動輪(8)を制動自在なブレーキペダル(100)を備えた四輪駆動車両において、前記第1油圧モータ(42)と前記第2油圧モータ(43)とが略等しい伝動トルクを出力する第1四輪駆動モードと、前記第2油圧モータ(43)が前記第1油圧モータ(42)の伝動トルクより小さい伝動トルクを出力する第2四輪駆動モードとを切り替え自在に設け、該第1油圧モータ(42)と油圧ポンプ(41)との間の油路(22・23)の作動油流出圧力を変更する、可変リリーフ弁(53)を配置し、前記可変リリーフ弁(53)のソレノイド(53a)を、操向ハンドル(4)の操作量と、車速の変化により制御して前記第2油圧モータ(43)の伝動トルクを変更自在としたことを特徴とする四輪駆動車両。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、油圧供給源並びに、該油圧供給源と流体的に接続して第1駆動輪を駆動する第1油圧モータと、第2駆動輪を駆動する第2油圧モータを備えると共に第1駆動輪を制動自在なブレーキ装置を備えた四輪駆動車に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の四輪駆動式走行車両はエンジンからの動力をミッションケース内の変速機構に伝え、該ミッションケース内の変速機構よりリアデフ装置を介して後輪を駆動し、また、前記変速機構よりフロントデフ装置を介して前輪を駆動する構成とし、この四輪駆動式は二輪駆動式に比して大きな推進力を得やすく、上り坂などの馬力を要する走行時に威力を発揮するが、四輪駆動式であるため路面抵抗の少ないアスファルトなどの平坦路上を高速で走行する時に、前輪を駆動し続けるには無駄であり、しかも、作業走行時の旋回性を考慮して前輪の周速を若干速くなるように設定しているために、路上走行時はその周速度差によって後輪に押されて前輪のタイヤがスリップし磨耗する欠点がある。

路上走行する際には、オペレータは前輪の伝動系を切断操作して後輪のみの駆動による二輪駆動状態で走行するのが一般的とされる。

10

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、二輪駆動状態で路上走行している際に後輪を制動したときには、路面に対する摩擦抵抗は後輪にのみしか生じない。一方、前後輪の四輪駆動状態で後輪を制動すると後輪の制動力が前輪にも及んで四輪全てに摩擦抵抗が生じるようになる。この場合に比べ、二輪駆動状態の車両が完全停止するまでの空走距離は四輪駆動状態の車両よりも長くなる不具合がある。また、前輪の駆動は機体腹部に配置された前輪駆動用伝動軸により行われるため、機体腹部に作業機を装備させる場合に、該伝動軸との干渉を避けねばならない。

20

【0004】

【課題を解決するための手段】

本発明は、以上のような課題を解決すべく、次のような手段を用いる。

【0005】

請求項1においては、油圧ポンプ(41)並びに、該油圧ポンプ(41)と流体的に接続して後輪である第1駆動輪(8)を駆動する第1油圧モータ(42)と、前輪である第2駆動輪(9)を駆動する第2油圧モータ(43)を備えると共に、後輪である第1駆動輪(8)を制動自在なブレーキペダル(100)を備えた四輪駆動車両において、前記第1油圧モータ(42)と前記第2油圧モータ(43)とが略等しい伝動トルクを出力する第1四輪駆動モードと、前記第2油圧モータ(43)が前記第1油圧モータ(42)の伝動トルクより小さい伝動トルクを出力する第2四輪駆動モードとを切り替え自在に設け、該第1油圧モータ(42)と油圧ポンプ(41)との間の油路(22・23)の作動油流出圧力を変更する、可変リリーフ弁(53)を配置し、前記可変リリーフ弁(53)のソレノイド(53a)を、操向ハンドル(4)の操作量と、車速の変化により制御して前記第2油圧モータ(43)の伝動トルクを変更自在としたものである。

30

【0006】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を添付の図面をもとに説明する。

【0007】

図1は、乗用芝刈機の側面図、図2は本発明の油圧回路図、図3はリリーフ圧切換弁および二輪駆動切換弁を制御するブロック線図、図4は本発明の第2実施例の油圧回路図、図5は本発明の第2実施例であるリリーフ圧切換弁、二輪駆動切換弁、アクチュエーターの制御構成を示すブロック線図である。

40

【0008】

図6は本発明の第3実施例の油圧回路図と制御ブロック図、図7は第3実施例の操舵角度と可変リリーフ弁の設定圧力との関係を示す図、図8は第3実施例の車速と可変リリーフ弁の設定圧力との関係を示す図である。

【0009】

まず、図1に図示の乗用芝刈機の全体の概略構成を説明する。エンジンフレーム1上にエンジンEやバッテリー等を搭載し、これらをボンネット2にて覆い、ボンネット2後端

50

にはダッシュボード 3 を配設して、ダッシュボード 3 より上方にハンドル 4 を配置している。エンジン E は可変容積型の油圧ポンプ 4 1 をユニバーサルジョイントを介して駆動している。該可変容積型の油圧ポンプ 4 1 にて送油される作動油の流れは、油圧モータ 4 2 において駆動力に変換され、該駆動力はリアアクスルケース 5 2 に伝達される。該リアアクスルケース 5 2 は左右各外端に常時駆動輪である後輪 8・8 を取り付けている。この後輪 8・8 を第 1 駆動輪とし、通例の如く制動装置が備えられ、運転部のステップ上に配したブレーキペダル 1 0 0 をオペレータが踏み込み操作することで、後輪 8・8 に制動力を付与するべく構成している。

【 0 0 1 0 】

前記可変容積型の油圧ポンプ 4 1 により送油される作動油の流れは、更に機体前部に配設した油圧モータ 4 3 において駆動力に変換され、フロントアクスルケース 5 1 内に駆動力が伝達される構成になっている。該フロントアクスルケース 5 1 の左右各外端には第 2 駆動輪である前輪 9 が配設されており、該前輪 9 を前記フロントアクスルケース 5 1 内に伝達された駆動力により駆動可能に構成している。また、作業車両の機体中央下腹部には、油圧ポンプ 4 1 と油圧モータ 4 3 とをつなぐ配管のみが存在し、前輪駆動用伝動軸が存在しないので、エンジン E の駆動力により駆動される作業機を収容する空間が広く形成されている。

【 0 0 1 1 】

次に図 2 において、本発明の四輪駆動車の駆動油圧回路について説明する。H S T 変速装置を構成する前記可変容積型の油圧ポンプ 4 1 には、前記エンジン E の駆動力が伝達され、常時駆動する。油圧ポンプ 4 1 の吸排油ポートには定比分流弁 9 0・9 0 が接続され、その各々の油出力ポートが油路 2 0・2 1・2 2・2 3 を介して固定容積型の油圧モータ 4 2、油圧モータ 4 3 と流体接続されており、該油圧ポンプ 4 1 より吐出された作動油により、油圧モータ 4 2 および油圧モータ 4 3 を駆動可能に構成している。

【 0 0 1 2 】

前記油圧モータ 4 2 は、リアアクスルケース 5 2 に付設しており、油圧モータ 4 2 の駆動により、リアアクスルケース 5 2 内に配設したリアデフ装置を介して後輪 8 を駆動可能に構成している。また、該リアアクスルケース 5 2 内の車軸上には、制動装置 7 1・7 1 が配設されており、ブレーキペダル 1 0 0 に連係して後輪 8 を制動可能に構成されている。該油圧モータ 4 2 と油圧ポンプ 4 1 間の油路 2 0・2 1 とチャージポンプ 2 5 の吐出ポートとの間は、チェックバルブを介して接続されており、該油圧モータ 4 2 と油圧ポンプ 4 1 とを接続する低圧側油路に作動油を補充可能に構成されている。また、前記油路 2 0・2 1 の間にはシャトル弁 4 9 が接続されており、該シャトル弁 4 9 の入力ポートは前記油路 2 0・2 1 に接続し、出力ポートは油圧モータ 4 2 の伝動トルクを規定するためのリリーフ弁 5 0 に接続しており、該シャトル弁 4 9 より流入した油が、リリーフ弁 4 9 の設定圧力を超えた場合には、該リリーフ弁 4 9 により余剰圧をタンクにドレインする構成になっている。

【 0 0 1 3 】

前記油圧モータ 4 3 は、フロントアクスルケース 5 1 内に配設したフロントデフ装置に接続しており、該油圧モータ 4 3 の駆動により前輪 9 を駆動可能に構成している。該油圧モータ 4 2 と油圧ポンプ 4 1 間の油路 2 2・2 3 とチャージポンプ 2 5 の吐出ポートとの間は、チェックバルブを介して接続されており、該油圧モータ 4 3 と油圧ポンプ 4 1 とを接続する低圧側油路に作動油を補充可能に構成されている。また、油路 2 2・2 3 の間にはシャトル弁 4 8 が接続されており、該シャトル弁 4 8 の入力ポートは油路 2 2・2 3 に、また出力ポートには、高圧リリーフ弁 4 6 および、リリーフ圧切換弁 4 5 を介して、低圧リリーフ弁 4 7 が並列接続されている。上記リリーフ圧切換弁 4 5 は電磁バルブより構成しており、ソレノイドを励磁することにより図示の「遮断」位置から「連通」位置へ、切り換え可能に構成されている。

【 0 0 1 4 】

前記リリーフ圧切換弁 4 5 のソレノイドを励磁していない場合には、低圧リリーフ弁 4

10

20

30

40

50

7への接続が断たれ、シャトル弁48より流出した油圧ポンプ41と油圧モータ43とを接続する高圧側油路の作動油は高圧リリーフ弁46の設定圧力に調整される。このときのリリーフ弁46の設定圧力は前記リリーフ弁50の設定圧力に略等しく、油圧モータ43の伝動トルクを規定する。また、前記リリーフ圧切換弁45のソレノイドが励磁された場合には、該シャトル弁48と低圧リリーフ弁47が接続され、シャトル弁48より流出した作動油が低圧リリーフ弁47の設定圧力に変更調整される。上記構成において、低圧リリーフ弁47の設定圧力は高圧リリーフ弁46の設定圧力より低く設定され、油圧モータ43の伝動トルクを高圧リリーフ弁46が選択された上記の場合と比べて減ぜしめるものとされている。

【0015】

リリーフ圧切換弁45のソレノイドを励磁しない場合には、該油圧モータ43と前記油圧モータ42とは略等しい伝動トルクを出力し、これを第1四輪駆動モードとする。また、リリーフ圧切換弁45のソレノイドを励磁する場合には、該油圧モータ43の伝動トルクは前記油圧モータ42の伝動トルクより小さくなり、これを第2四輪駆動モードとする。上記構成において、油圧モータ42および油圧モータ43へ供給される油量は、四輪駆動状態における直進時に前輪9および後輪8の周速度が一致するように構成されている。

【0016】

また、油圧ポンプ41と油圧モータ43を接続する油路22・23の途中には二輪駆動切換弁44が介装されており、該切換弁44は電磁バルブより構成して、ソレノイドを励磁することにより切り換え可能になっている。前記二輪駆動切換弁44のソレノイドを励磁しない場合には、該駆動切換弁44を介して前記油圧ポンプ41により油圧モータ43を駆動可能である。駆動切換弁44のソレノイドを励磁した場合には、油圧ポンプ41と油圧モータ43の接続が断たれ、該油圧モータ43へは作動油が送油されず、油圧モータ43の吸排油ポートがバイパスされて、前輪9はフリーで回転する構成になっている。

【0017】

図3に示すように、前記二輪駆動切換弁44のソレノイドおよびリリーフ圧切換弁45のソレノイドは、車両に搭載されたコントローラ60により制御される。また、該コントローラ60には、ハンドル4の回動量を検知するポテンションメータ4aおよび走行変速レバー61の回動量を検出するポテンションメータ61aが接続されている。前記ポテンションメータ4a、61aの検出値がコントローラ60に入力され、該コントローラ60において各々の基準値と比較演算がなされた後に、前記駆動切換弁44のソレノイドおよびリリーフ圧切換弁45のソレノイドを制御する。

【0018】

上記の構成において、前輪9の操舵角度が所定量を越える場合には、前記ステアリング4の回動量を検知するポテンションメータ4aより検出値がコントローラ60に入力され、該コントローラ60により二輪駆動切換弁44のソレノイドを励磁し、前述の如く油圧ポンプ41と油圧モータ43の油圧接続が断たれ、該油圧モータ43はフリー回転となる。このため、後輪8のみ駆動される構成になる。この実施例においては、前輪操舵の量を検知するセンサーをステアリング4基部に配設したポテンションメータとしたが、該センサーの設置場所や種類は、上記の限りでは無い。また、走行変速レバー61の回動量を検知するポテンションメータ61aも同様に角度を検知できるものであれば限定するものではない。

【0019】

このため、所定の旋回半径で車両を旋回させる場合には、前輪9の強制駆動が停止し、前輪9と後輪8の周速度差によって前輪9が路面抵抗を受けて引きずられ、路面との間で摩擦トルクが発生することを防ぐ構成になっている。これにより、前輪9は後輪8に引きずられないので、小回りの利いた旋回が可能となる。

【0020】

また、ダッシュボード3や座席近傍等には油圧ポンプ41の油吐出量を増減して走行速度を変更自在な走行変速レバー61が配設されて、該レバー61の回動角度は前記ポテン

10

20

30

40

50

ションメータ61aで検知され、設定角度(F1)以上回動すると高速変速位置としている。前記主変速レバー61が高速変速位置(Fmax)まで回動されると、前記ポテンションメータ61aの検出値を受けて、コントローラ60が、前記リリーフ圧切換弁45のソレノイドを励磁して、前記低圧リリーフ弁47が作動され、油圧モータ43の伝動トルクが油圧モータ42の伝動トルクよりも小さくなるように制御される。

【0021】

この状態で、アスファルトなどの平坦路面上を四輪駆動状態で高速走行する場合、前後輪の周速度差によって前輪9は路面抵抗を受けて引きずられ、路面との間で摩擦トルクが発生する。しかし、油圧モータ43がこの摩擦トルクよりも小さい伝動トルクを出力するため、前輪9を上記のように引きずることはなく、見かけ上は、二輪駆動状態で走行しているときと変わらないのである。しかも、前輪9への動力は切断されることが無いので後輪8を制動した時にその制動力は前輪9へ及ぶこととなる。

10

【0022】

上記実施例において、前輪9に対する伝動トルク値の設定変更は走行変速レバー61を高速側のF1~Fmaxの範囲に回動した場合に、伝動トルク値をその回動量に応じて減少させ、また、前記前輪9を所定角度以上操舵した場合に、前輪9の駆動が断絶する構成になっている。また、リリーフ圧切換弁45および、二輪駆動切換弁を機械的に切り換えるように構成することもできる。

【0023】

次に、本発明の第2実施例について説明する。図4において、前記エンジンEによって駆動される可変容積型の油圧ポンプ41bには、可変容積型の油圧モータ42bと可変容積型の油圧モータ43bが定比分流弁90を介して並列接続されている。その他の構成は前記第1実施例と同じ油圧回路構成としている。

20

【0024】

図5に示すように、前記二輪駆動切換弁44のソレノイドおよびリリーフ圧切換弁45のソレノイドは車両に搭載されたコントローラ60に接続されている。また、前記油圧モータ42bと油圧モータ43bの可動斜板の傾斜角を二段階に傾倒させるためのソレノイドや電動シリンダー等からなるアクチュエータ72もコントローラ60に接続されている。更に、該コントローラ60には、前輪9の操舵量を検知するポテンションメータ4aおよび副変速レバー73の回動量を検出するポテンションメータ73aが接続されている。前記ポテンションメータ4a、73aの検出値がコントローラ60に入力され、該コントローラ60において比較演算がなされて、前記二輪駆動切換弁44のソレノイドおよびリリーフ圧切換弁45のソレノイド、及び、アクチュエータ72を制御する。

30

【0025】

上記の構成において、前輪9の操舵量が所定量を越えた場合には、前記第1実施例と同様に二輪駆動切換弁44を切り換えて油圧モータ43bへ圧油が送油されないようにしている。このため、前輪9の駆動が停止し、前輪9は後輪8に引きずられなくなり、小回りの利いた旋回が可能となる。

【0026】

また、座席近傍位置に前記走行変速レバー61とは別に副変速レバー73が配設されて、該副変速レバー73の回動基部には、高低の変速位置を検知するポテンションメータ73aが配置され、コントローラ60と接続されている。前記副変速レバー73が高速位置Hの場合にはアクチュエータ72が駆動されて、油圧モータ42bと油圧モータ43bの可動斜板を高速側に回動すると同時に前記リリーフ圧切換弁45のソレノイドを励磁して、前記低圧リリーフ弁47を作動させ油圧モータ43bの伝動トルク値を油圧モータ42bの伝動トルク値よりも減せしめる。

40

【0027】

また、副変速レバー73を、高速位置Hより低速位置Lに回動した場合には、前記と逆方向に、アクチュエータ72が作動されて可動斜板を回動して、油圧モータ42b、43bの容積を大きくして車両速度を減速すると同時にリリーフ圧切換弁45のソレノイド

50

は励磁せず、高圧リリーフ弁46が作動して油圧モータ43bの伝動トルク値を油圧モータ42bの伝動トルク値と略一致させて四輪駆動する。

【0028】

次に、本発明の第3実施例について説明する。図6において、前記エンジンEによって駆動される可変容積型の油圧ポンプ41には、油圧モータ42と油圧モータ43が定比分流弁90・90を介して並列接続されている。そして、前記第1、第2実施例の油路22・23の途中に介装した二輪駆動切換弁44が省略され、シャトル弁48の出力ポートに接続される高圧リリーフ弁46、リリーフ圧切換弁45、低圧リリーフ弁47の代わりに、油圧モータ43の伝動トルク値を変更可能とする手段として、例えば、可変リリーフ弁53が接続されている。その他は前記第1実施例と同じ油圧回路構成としている。

10

【0029】

前記可変リリーフ弁53はソレノイド53aによって切り換えられ、図7、図8に示すように、所定値P1より反比例的な曲線状に徐々に低下するようにしており、該ソレノイド53aはコントローラ60と接続されている。但し、シリンダー等によってパルスプールの任意に摺動させて変更する構成とすることも可能である。該コントローラ60にはハンドル4の回動量を検知するために前記同様にポテンションメータ4aが配置され、更に、車速を検知する速度センサー54がコントローラ60に接続されている。該車速センサー54は、図6に示すように、リヤアクスルケース内に設けてギヤの回転歯数を検出したり、後輪車軸の回転数を検出したりして、油圧モータ42の出力回転を検出するようにしている。

20

【0030】

また、走行速度を検知するために前記車速センサー54の代わりに、油圧ポンプ41の斜板41aの回動基部に角度センサー55を設けて、該角度センサー55をコントローラ60と接続して後述する制御を行うことも可能である。また、走行速度を検知するために、エンジンのスロットルレバーの回動量を検知するセンサーを配置してコントローラ60と接続する構成とすることも可能である。また、前記ブレーキペダル100の左右各々の回動基部にはセンサー56が配置されて左右のブレーキ装置71・71が同時に作動しているかどうかを検知するようにし、コントローラ60と接続されている。

【0031】

このような構成において、走行時にハンドル4を回動すると、可変リリーフ弁53のソレノイド53aが作動されて、図7に示すように操舵量が大きくなる程可変リリーフ弁53の設定圧力が減少されて、油圧モータ43への圧油の送油量も減少されて、このため、前輪9の駆動力が減少し、前輪9は後輪8に引きずられなくなり、1以上回動すると前輪9は自由回転となり、大きく操舵したときには小回りの利いた旋回が可能となる。

30

【0032】

また、前記主変速レバー61が高速方向へ回動したり、スロットルレバーを高速側に回動したりして、後輪8の回転数が増加して車速が図8における設定値v1を越える高速となると、前記車速センサー54の検出値がコントローラ60に入力されて、前記可変リリーフ弁53のソレノイド53aを励磁して、油圧モータ43に対する作動圧力を減少して駆動力を減少するように制御され、v2以上の走行速度となると前輪9は自由回転となる。こうしてアスファルトなどの平坦路面上を四輪駆動状態で高速走行する場合には、前輪9と路面との間で発生する摩擦トルクよりも小さい伝動トルクが出力され、前輪9は引きずることはなく、v2以上の車速では二輪駆動状態で走行されるのである。

40

【0033】

そして、走行時において、車両を停止させるためにブレーキペダル100を踏むと、センサー56がONとなり、この信号がコントローラ60に入力されると、ソレノイド53aがOFFとなって作動されなくなり、可変リリーフ弁53の設定圧力が元の圧力P1に戻される。こうすることで、油圧モータ43に走行変速レバー61及びスロットルレバーで設定された油圧が送油され、エンジンブレーキに相当するダイナミックブレーキが強力に作用することになり、空走距離を減少できるのである。

50

【0034】

また、前記第2油圧モータの作動油圧を所定値からそれ以下の値まで任意に設定自在な手段を設けると共に、該手段は、前記第2駆動輪の操舵角度が大きくなるにしたがってその設定値が所定値より低下するように構成したので、第2油圧モータの作動油圧が操舵角度が大きくなるに従って低下するようになり、小旋回時に前輪の駆動力が低下して前輪が引きずられて、摩耗することがなくなり、スムーズに旋回できるようになるのである。

【0035】

また、前記第2油圧モータの作動油圧を所定値からそれ以下の値まで任意に設定自在な手段を設けると共に、該手段は、前記四輪駆動車両の車速が速くなるに従って、その設定値が所定値より低下するように構成したので、第2油圧モータの作動油圧が車速が速くなるに従って低下するようになり、高速走行では自由回転となって、後輪のみの2輪駆動となり、前輪が引きずられて摩耗することがなく、また、無駄な動力もなくなり燃費も向上することができるのである。

【0036】

また、前記第2油圧モータの作動油圧を所定値からそれ以下の値まで任意に設定自在な手段を設けると共に、該手段は、前記四輪駆動車両の車速が速くなるに従って、その設定値が所定値より低下するように構成されると共に、この作動油圧が低下した状態での走行中に前記ブレーキ装置が作動したときには、その低下状態から上昇するように構成したので、車速が速くなると前記同様に二輪駆動となって燃費を向上でき、この状態でブレーキ装置によって制動すると、油圧モータへの作動油圧が元の所定値まで戻され、ダイナミックブレーキが作動するようになり、空走距離を短くして制動性能の低下を防止できるのである。

【0037】

【発明の効果】

本発明は以上のように構成したので、次のような効果を奏する。

請求項1の如く、油圧ポンプ(41)並びに、該油圧ポンプ(41)と流体的に接続して後輪である第1駆動輪(8)を駆動する第1油圧モータ(42)と、前輪である第2駆動輪(9)を駆動する第2油圧モータ(43)を備えると共に、後輪である第1駆動輪(8)を制動自在なブレーキペダル(100)を備えた四輪駆動車両において、前記第1油圧モータ(42)と前記第2油圧モータ(43)とが略等しい伝動トルクを出力する第1四輪駆動モードと、前記第2油圧モータ(43)が前記第1油圧モータ(42)の伝動トルクより小さい伝動トルクを出力する第2四輪駆動モードとを切り替え自在に設け、該第1油圧モータ(42)と油圧ポンプ(41)との間の油路(22・23)の作動油流出力を変更する、可変リリーフ弁(53)を配置し、前記可変リリーフ弁(53)のソレノイド(53a)を、操向ハンドル(4)の操作量と、車速の変化により制御して前記第2油圧モータ(43)の伝動トルクを変更自在としたので、二輪駆動走行時と同じように第2駆動輪を引きずることなく、タイヤの異常磨耗を極力低減させることができる。しかも、第2駆動輪への動力は油圧回路を介して常に伝達され続けているため、第1駆動輪を制動するとその制動力は第2駆動輪にまで及ぶこととなって、四輪全てに摩擦抵抗を生じさせることができ、車両が完全停止するまでの制動距離を、二輪駆動状態で後輪を制動する場合に比べ短縮させることができる。また、第1四輪駆動モードに切り換えたときには、第2駆動輪の駆動力を上げ、通常の四輪駆動状態となり強大な推進力で走行することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 乗用芝刈機の側面図である。

【図2】 本発明の油圧回路図である。

【図3】 リリーフ圧切換弁および二輪駆動切換弁を制御するブロック線図である。

【図4】 本発明の第2実施例の油圧回路図である。

【図5】 本発明の第2実施例であるリリーフ圧切換弁、二輪駆動切換弁、アクチュエータを制御するブロック線図である。

10

20

30

40

50

【図6】 本発明の第3実施例の油圧回路図と制御ブロック図である。

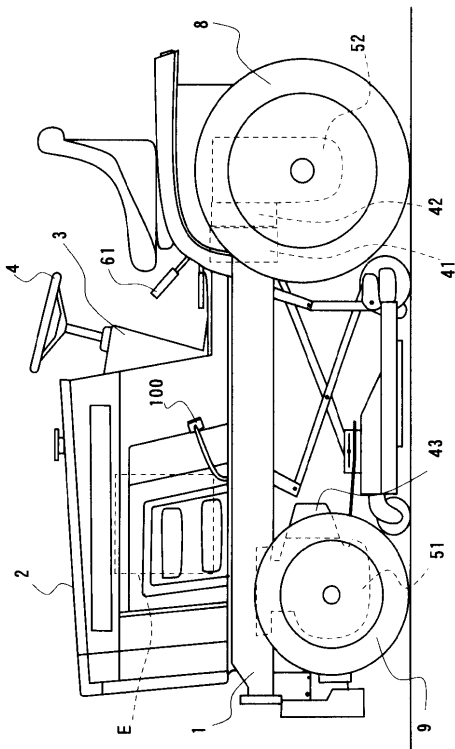
【図7】 第3実施例の操舵角度と可変リリーフ弁の設定圧力との関係を示す図である。

【図8】 第3実施例の車速と可変リリーフ弁の設定圧力との関係を示す図である。

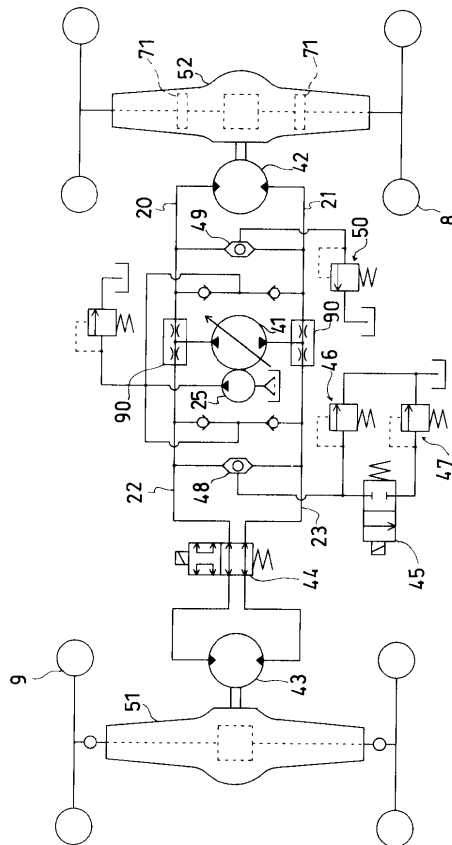
【符号の説明】

- 8 後輪（第1駆動輪）
- 9 前輪（第2駆動輪）
- 44 二輪駆動切換弁
- 45 リリーフ圧切換弁
- 46 高圧リリーフ弁
- 47 低圧リリーフ弁
- 53 可変リリーフ弁
- 54 車速センサー
- 60 コントローラ
- 100 ブレーキペダル

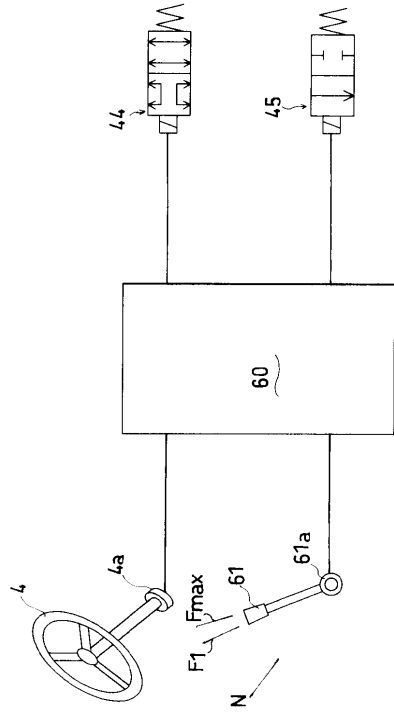
【図1】



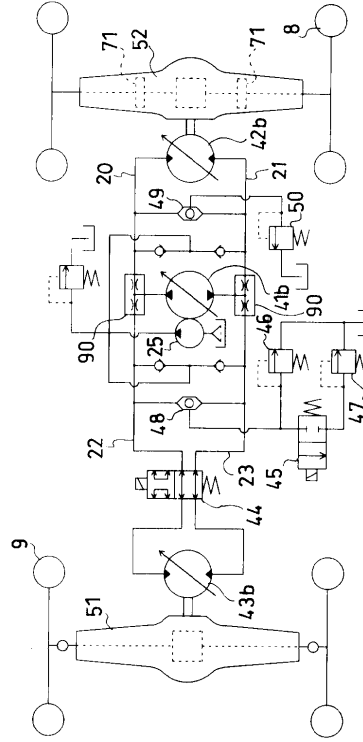
【図2】



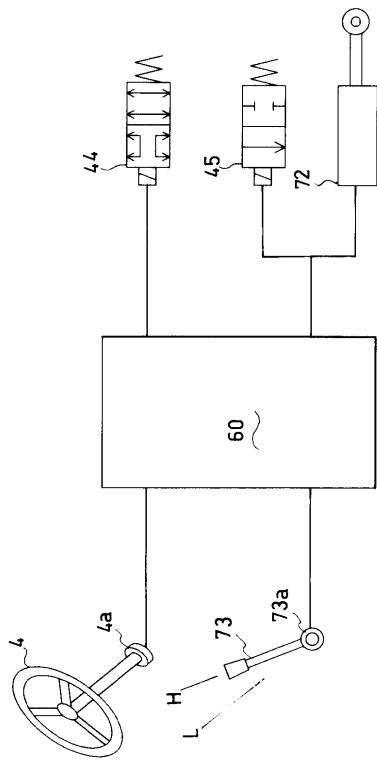
【 図 3 】



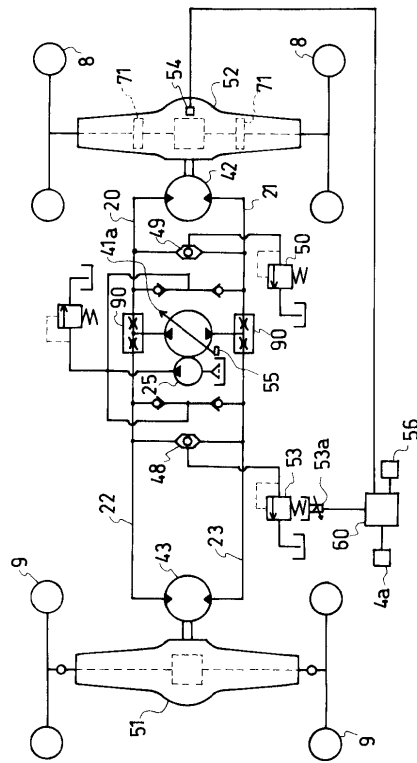
【 図 4 】



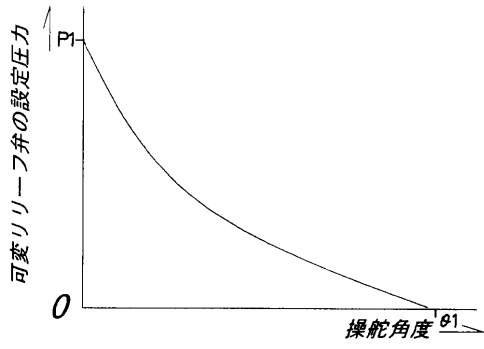
【 図 5 】



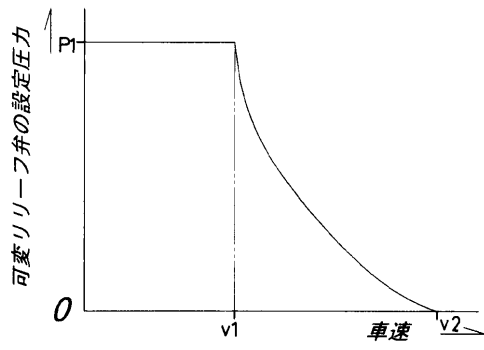
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

B60K 17/28-17/36