

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4436618号
(P4436618)

(45) 発行日 平成22年3月24日 (2010. 3. 24)

(24) 登録日 平成22年1月8日 (2010. 1. 8)

(51) Int. Cl.

F 1

F 1 6 H 39/04 (2006. 01)

B 6 0 K 17/10 (2006. 01)

F 1 6 H 47/04 (2006. 01)

F 1 6 H 57/02 (2006. 01)

F 1 6 H 39/04

B 6 0 K 17/10

F 1 6 H 47/04

F 1 6 H 57/02

F 1 6 H 57/02

C

A

3 0 3 E

3 0 3 G

請求項の数 5 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2003-119876 (P2003-119876)
 (22) 出願日 平成15年4月24日 (2003. 4. 24)
 (65) 公開番号 特開2004-324765 (P2004-324765A)
 (43) 公開日 平成16年11月18日 (2004. 11. 18)
 審査請求日 平成17年12月8日 (2005. 12. 8)

(73) 特許権者 000125853
 株式会社 神崎高級工機製作所
 兵庫県尼崎市猪名寺2丁目18番1号
 (74) 代理人 100080621
 弁理士 矢野 寿一郎
 (72) 発明者 石井 宣広
 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
 (72) 発明者 大橋 良太
 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
 審査官 中野 宏和

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トランスミッション

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ミッションケース (16) 内に H S T 式変速装置を収納し、該ミッションケース (16) の左右中央に入力軸 (11) を、該入力軸 (11) と平行に芝刈モア装置 (17) に動力を伝達する P T O 軸 (12) を前後方向に配置するトランスミッションにおいて、前記ミッションケース (16) を前後に分割し、前部を前部ケース (5) とし、後部を後部ケース (4) とし、該後部ケース (4) は、平面断面視で左右中央の後方が開口した凹状に形成し、後面視で左右中央の上方が開口した凹状に形成して、左右中央に空間を構成し、該後部ケース (4) の左右中央部を断面した側面断面視において、前記左右中央の空間があることにより略 L 字状となるように構成し、該左右中央の空間内に入力軸 (11) への接続部を配置したことを特徴とするトランスミッション。

【請求項 2】

請求項 1 記載のトランスミッションにおいて、前記前部ケース (5) 内に P T O クラッチ機構と、H S T 式変速装置を駆動するための左右分配ギアと、左右のポンプギアとを収納し、前記後部ケース (4) 内に油路板 (14) と左右の油圧ポンプ (27 L・27 R) と左右の油圧モータ (26 L・26 R) を収納したことを特徴とするトランスミッション。

【請求項 3】

請求項 2 記載のトランスミッションにおいて、前記ミッションケース (16) 内に平面視凹状の油路板 (14) を収納し、該凹字型油路板 (14) の左右略中央に入力軸 (11)

）を、該入力軸（１１）と平行に芝刈モア装置に動力を伝達するＰＴＯ軸（１２）を前後方向に配置し、前記油路板（１４）を左右方向に配置し、該油路板（１４）の凹部内に左右一対の油圧ポンプ（２７Ｌ・２７Ｒ）を前後方向に配置し、該油路板（１４）の左右両外側に左右一対の油圧モータ（２６Ｌ・２６Ｒ）を左右方向に配置したことを特徴とするトランスミッション。

【請求項４】

請求項２記載のトランスミッションにおいて、前記油圧モータ（２６Ｌ・２６Ｒ）のモータ軸（９Ｌ・９Ｒ）の外側に遊星ギア式減速装置、もしくは歯車列減速装置を配置したことを特徴とするトランスミッション。

【請求項５】

請求項２記載のトランスミッションにおいて、前記後部ケース（４）の左右両外側の側部と、該外側側部に付設するモータケース（３Ｌ・３Ｒ）内に油圧モータ（２６Ｌ・２６Ｒ）を収納したことを特徴とするトランスミッション。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、乗用型芝刈機等に装着して、走行駆動と変速を行い芝刈モア装置等に動力を伝達するトランスミッションの構成に関する。

【０００２】

【従来の技術】

従来から、乗用型芝刈機において使用するトランスミッションの構成については、特許文献１に記載の如き技術が公知とされているのである。このような従来のトランスミッションの構成は、左右一対の駆動走行輪毎に、その走行輪を軸支する減速ケースと、減速ケースに出力するＨＳＴ式変速装置とを備え、走行輪の後側にエンジンを、かつ、エンジン動力を左右のＨＳＴ式変速装置に分配伝達するためのセンターケースを走行輪の前側にそれぞれ配置して、走行輪の前側にモアを配置して構成しているものであった。

【０００３】

【特許文献１】

特開２０００－７１７９０号公報

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来技術のトランスミッションにおいては、センターケースの両側でＨＳＴ式変速装置が上下方向に配置され、該ＨＳＴ式変速装置から後方に減速ケースが配置されている為、トランスミッション及び減速ケースは前後方向及び上下方向に長くなり、機体の全長が長くなり、車高も高くなるという不具合が存在したのである。また、センターケース両側のＨＳＴ式変速装置より後方に減速ケースを設けて車軸を支持する構成としているため、車軸より前方にセンターケースが位置し、その前方にＰＴＯ軸が突出した構成となり、センターケースと芝刈モア装置との隙間が狭くなり、芝刈モア装置の昇降幅が制限を受けるという不具合があった。そこで、本発明においては、油路板やＨＳＴ式変速装置の配置に大きな場所を取らないようにコンパクトに構成したものである。また、エンジンと芝刈モア装置との間に最適車輛のバランスが確保できるトランスミッションを提供するものである。

【０００５】

【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。

【０００６】

請求項１においては、ミッションケース（１６）内にＨＳＴ式変速装置を収納し、該ミッションケース（１６）の左右中央に入力軸（１１）を、該入力軸（１１）と平行に芝刈モア装置（１７）に動力を伝達するＰＴＯ軸（１２）を前後方向に配置するトランスミッ

10

20

30

40

50

ションにおいて、前記ミッションケース（１６）を前後に分割し、前部を前部ケース（５）とし、後部を後部ケース（４）とし、該後部ケース（４）は、平面断面視で左右中央の後方が開口した凹状に形成し、後面視で左右中央の上方が開口した凹状に形成して、左右中央に空間を構成し、該後部ケース（４）の左右中央部を断面した側面断面視において、前記左右中央の空間があることにより略Ｌ字状となるように構成し、該左右中央の空間内に入力軸（１１）への接続部を配置したものである。

【０００７】

請求項２においては、請求項１記載のトランスミッションにおいて、前記前部ケース（５）内にＰＴＯクラッチ機構と、ＨＳＴ式変速装置を駆動するための左右分配ギアと、左右のポンプギアとを収納し、前記後部ケース（４）内に油路板（１４）と左右の油圧ポンプ（２７Ｌ・２７Ｒ）と左右の油圧モータ（２６Ｌ・２６Ｒ）を収納したものである。

10

【０００８】

請求項３においては、請求項２記載のトランスミッションにおいて、前記ミッションケース（１６）内に平面視凹状の油路板（１４）を収納し、該凹字型油路板（１４）の左右略中央に入力軸（１１）を、該入力軸（１１）と平行に芝刈モア装置に動力を伝達するＰＴＯ軸（１２）を前後方向に配置し、前記油路板（１４）を左右方向に配置し、該油路板（１４）の凹部内に左右一对の油圧ポンプ（２７Ｌ・２７Ｒ）を前後方向に配置し、該油路板（１４）の左右両外側に左右一对の油圧モータ（２６Ｌ・２６Ｒ）を左右方向に配置したものである。

【０００９】

20

請求項４においては、請求項２記載のトランスミッションにおいて、前記油圧モータ（２６Ｌ・２６Ｒ）のモータ軸（９Ｌ・９Ｒ）の外側に遊星ギア式減速装置、もしくは歯車列減速装置を配置したことを特徴とするトランスミッションである。

【００１０】

請求項５においては、請求項２記載のトランスミッションにおいて、前記後部ケース（４）の左右両外側の側部と、該外側側部に付設するモータケース（３Ｌ・３Ｒ）内に油圧モータ（２６Ｌ・２６Ｒ）を収納したものである。

【００１１】

【発明の実施の形態】

次に、発明の実施の形態を説明する。図１は乗用型芝刈機に本発明のトランスミッションを装着した状態の側面図である。

30

【００１２】

図１において乗用芝刈機の全体的な構成を説明する。機体の前端部から後端部にわたり、長い機体フレーム７が左右略平行に配置されている。該機体フレーム７の前端には左右の前部キャスター輪３２Ｌ・３２Ｒが、轍間距離において、左右位置に配置されている。該前部キャスター輪３２Ｌ・３２Ｒの後部には、機体フレーム７の左右中心位置に芝刈モア１７が昇降可能に吊り下げ配置されている。該芝刈モア装置１７の上方には入力ギアボックス３３を配設し、後述するトランスミッション２０から前方に突設しているＰＴＯ軸１２からユニバーサルジョイント装置３４、入力ギアボックス３３を介して該芝刈モア装置１７に動力を伝達している。

40

【００１３】

芝刈モア装置１７の後部には、本発明の要部を構成するトランスミッション２０が配設されて、機体フレーム７に固定されている。該トランスミッション２０の後部の機体フレーム７には、防振ゴム１０・１０を介してエンジン２９が載置されている。前記トランスミッション２０は側面視において、クランク型に形成されており、クランク型の後上部空間部へミッションケース２０の左右中央後面から後水平方向に入力軸１１が突出され、前下部空間へミッションケース２０の左右中央前面から前方水平方向にＰＴＯ軸１２を突出した構成としている。エンジン２９のクランク軸は前後方向水平方向に配置されており、該クランク軸が前方に突出された部分にフライホイール５５を介装しており、該フライホイール５５の前部には、ユニバーサルジョイント装置３５を介してトランスミッション２

50

0の入力軸11に動力が入力されている。

【0014】

該入力軸11は前記PTO軸12の他に、後述するHST式変速装置を一例とする、左右一対の無段変速装置を駆動する。該エンジン29の後部には、後方に突出したクランク軸からプーリー、ベルトを介して駆動される冷却ファン54とラジエータ53が配置されている。また、トランスミッション20とエンジン29等は、ボンネット6により被覆されており、該ボンネット6の上部でトランスミッション20の上部の位置に座席19が配置されている。該座席19の左右の位置には、左右のHST式変速装置の変速操作軸13L・13Rを操作する操向操作レバー30L・30Rが立設されている。該変速操作軸13L・13Rには、変速アーム44L・44Rが付設されており、該変速アーム44L・44Rに操向操作レバー30L・30Rがそれぞれ連動連結されている。該操向操作レバー30L・30Rを前後に回動することにより、変速操作軸13L・13Rが操作されて、該変速操作軸13L・13Rと一体的に設けた斜板13a・13aが傾倒され、後述する油圧ポンプ27L・27Rからの圧油の吐出量及び吐出方向が変更できるように構成されている(図4)。

10

【0015】

オペレータは座席19に座った状態で、左右の操向操作レバー30L・30Rを握って、乗用型芝刈機を操向操作するのである。例えば、操向操作レバー30L・30Rを左右とも同量前方に傾動することにより直進前進する。操向操作レバー30L・30Rを左右とも同量後方に傾動することにより、直進後進する。操向操作レバー30L・30Rの一方を他方よりも大きく前または後に傾動操作することにより、左右の車輪31L・31Rの一方が他方よりも回転数が増加して、前進又は後進方向で一方側に旋回する。左右の操向操作レバー30L・30Rを、互いに前後逆方向に同量傾動操作することにより、左右の車輪31L・31Rは、互いに前後逆方向に回転して、芯地旋回が行われるのである。該操向操作レバー30L・30Rの操作により、左右の車輪31L・31Rが回転して乗用型芝刈機の機体が操向又は旋回する場合において、前部キャスター輪32L・32Rは従属的に回転して、左右にその方向を自由に移動するのである。

20

【0016】

次に、本発明のトランスミッションの構成について説明する。図2は、本発明のトランスミッションの平面断面図、図3は、図2のA-A矢視断面図、図4は、図2のB-B矢視断面図、図5は、図2のC-C矢視断面図、図6は、図2のD-D矢視断面図である。図7は本発明のトランスミッションの前面図、図8は本発明のトランスミッションの背面図、図9は減速装置の構成を示す拡大平面図、図10は別実施例の減速装置の構成を示す拡大平面図である。

30

【0017】

図2、図3、図4、図5において、本発明のトランスミッション20の全体的な構成を説明する。本発明のトランスミッション20は、左右中央部分において後部ケース4と前部ケース5によりミッションケース16を構成し、更に、該後部ケース4の側面に付設される左右のモータケース3L・3Rと、該モータケース3L・3Rの外側に付設される遊星ギア式減速装置を収納する減速ケース2L・2Rにより、密閉ケース構造が構成されている。該減速ケース2L・2Rより両外側に車軸1L・1Rが突出され、該車軸1L・1Rは減速ケース2L・2Rに左右方向に軸架されている。

40

【0018】

また、図2及び図4に示すように、ミッションケース16を構成する後部ケース4は平面視及び後面視で凹状に形成されており、つまり、図3に示すように、中央側面断面視において略L字状に構成しており、左右中央の空間内に入力軸11の後部を突出し、該入力軸11に接続される接続部材となるユニバーサルジョイント装置35の一部と入力軸11を左右中央の空間内に配置している。このように構成することで、エンジン29前端とミッションケース16後端の間の距離を短くでき、つまり、エンジン29をできるだけ前方に近づけることができ、前後重量バランスを向上することができる。そして、後部ケース

50

4の左右中央下部は若干他の部分よりも下げて、この部分の後面にフィルタ43が外付けされている。つまり、ミッションケース16内の両側から左右中央に作動油（潤滑油）を導き、フィルタ43で濾過して、吸引パイプ46を介して、チャージポンプ28に供給されるように構成されている。そして、前記ミッションケース16の前部ケース5内にPTOクラッチ機構15と、油圧ポンプ27L・27R及び油圧モータ26L・26RよりなるHSTを駆動するための左右分配ギア24と左右のポンプギア25L・25Rとを収納し、後部ケース4内に油路板14とHST式変速装置を構成する左右の油圧ポンプ27L・27Rと左右の油圧モータ26L・26Rを収納している。つまり、前記左右中央の空間の両側の後部ケース4内に油圧ポンプ27L・27Rが前後方向に収納され、更に、該油圧ポンプ27L・27Rの外側方における後部ケース4の両外側部分と左右のモータケース3L・3Rに跨がって油圧モータ26L・26Rが収納されている。

10

【0019】

前記入力軸11は、ミッションケース16を構成する後部ケース4と前部ケース5により前後が軸受け支持されている。該入力軸11の前部上には、左右分配ギア24を固設し、その前部にPTO駆動ギア39を遊嵌し、その前部にPTOクラッチ機構15とチャージポンプ28を支持している。

【0020】

次に、PTOクラッチ機構15について図3より説明する。PTOクラッチ機構15は、クラッチピストン22aとクラッチケース22bとボス体22cと内歯22dと摩擦板等からなり、入力軸11上にボス体22cがスプライン嵌合されて常時入力軸11と共に回転し、クラッチケース22bが入力軸11上に遊嵌され、該クラッチケース22bとボス体22cとの間に摩擦板を配置して、クラッチピストン22aを圧油により摺動して摩擦板を圧接することにより、ボス体22cからクラッチケース22bに動力が伝達されるように構成している。

20

【0021】

また、該クラッチケース22bの後部には、内歯ギア22dが設けられており、該内歯ギア22dがPTO駆動ギア39の前部に設けた歯部と常時噛合しており、クラッチケース22bよりPTO駆動ギア39に動力を伝達すべく構成している。該PTO駆動ギア39は、PTO軸12の上の、PTOカウンタギア23と常時噛合している。該PTOカウンタギア23によりPTO軸12が駆動回転させられる。

30

【0022】

また、図2において示されているように、PTOクラッチ機構15の側部にはPTOブレーキ機構40が配置され、その上端がミッションケース16の上端よりも上方に突出しない高さとして、組み立て時などで他の部材と干渉しないようにしている。該PTOブレーキ機構40は、前部ケース5からPTOクラッチ機構15に向かって摺動軸21aを左右方向に貫通し、前部ケース5内の該摺動軸21a先端に制動体21bが嵌合され、該制動体21bが前記クラッチケース22bの外周面に当接可能に配置されている。また、摺動軸21a上にはピストン21cとリング状の押圧体21dが外嵌固定され、該ピストン21cと押圧体21dは前部ケース5の外側で、略円筒状に構成したブレーキケース21eにより覆われている。該ピストン21cと前部ケース5との間には油室が形成され、該油室は前部ケース5に構成した油路を介して、チャージポンプ28からPTOクラッチ切換バルブ71の二次側に接続される油路56aと連通されている。前記ブレーキケース21eとピストン21cの間、及び、ブレーキケース21eと押圧体21dの間にはバネをそれぞれ配置している。

40

【0023】

このような構成において、エンジン3が停止されて、チャージポンプ28が作動していない状態では、PTOクラッチ機構15は断状態となっており、前記油路56aには圧油が送油されず、バネの付勢力により押圧体21dが摺動軸21aを押して、該摺動軸21a先端に設けた制動体21bがクラッチケース22bの外側面を押圧し、クラッチケース22bは制動されて、該クラッチケース22bに連動連結されるPTO軸12も制動され

50

る。つまり、作業終了時等、P T Oクラッチ機構 1 5 を「断」としたときに、作業機であるモアの刃が慣性により回転し続けると損傷するおそれがあるので、その慣性回転を停止すべく制動を行うように構成している。そして、エンジン 3 を始動し、チャージポンプ 2 8 を作動させ、P T Oクラッチ切換バルブ 7 1 を切り換えて、P T Oクラッチ機構 1 5 を「接」としてP T O軸 1 2 を駆動状態とすると、油路 5 6 a には圧油が送油されて、ピストン 2 1 c はバネの付勢力に抗して外方向に押されて、制動体 2 1 b とクラッチケース 2 2 b との間の制動が解除されるのである。ミッションケース 1 6 を構成する前部ケース 5 の左右中央前部には、チャージポンプ 2 8 のケースが付設されており、該チャージポンプ 2 8 のケース内にチャージポンプギア 1 8 が内装されている。

【 0 0 2 4 】

図 2、図 7 に示すように、前記入力軸 1 1 の左右両側斜め下方にはポンプ軸 8 L・8 R が前後方向に前部ケース 5 と後部ケース 4 に軸受を介して回転自在に支持され、入力軸 1 1 の下方の前部ケース 5 と油路板 1 4 に軸受を介して回転自在に前後方向に P T O 軸 1 2 が支持されている(図 3)。該入力軸 1 1 とポンプ軸 8 L・8 R と P T O 軸 1 2 は平行に配置され、正面視略菱形状に配置されている。そして、前記入力軸 1 1 上に固設した左右分配ギア 2 4 が前記ポンプ軸 8 L・8 R の前部上に固設した左右のポンプギア 2 5 L・2 5 R に常時噛合している。該左右分配ギア 2 4、左右のポンプギア 2 5 L・2 5 R、P T O 駆動ギア 3 9、P T O カウンタギア 2 3 は油路板 1 4 の前部に配置されている。前記左右のポンプギア 2 5 L・2 5 R より左右のポンプ軸 8 L・8 R 後部上に構成した油圧ポンプ 2 7 L・2 7 R を駆動して、圧油を吐出する。該油圧ポンプ 2 7 L・2 7 R から吐出された圧油が油路板 1 4 を介して油圧モータ 2 6 L・2 6 R に動力を伝達する。これにより、該油圧モータ 2 6 L・2 6 R のモータ軸 9 L・9 R が駆動される。前記油圧ポンプ 2 7 L・2 7 R 及びポンプ軸 8 L・8 R は機体の進行方向である前後方向に配置されており、油圧モータ 2 6 L・2 6 R 及びモータ軸 9 L・9 R は機体の進行方向に直交する方向の左右方向に配置され、モータ軸 9 L・9 R と車軸 1 L・1 R は同一軸心上に配置されている。

【 0 0 2 5 】

次に、H S T 式変速装置、つまり、油圧ポンプ 2 7 L・2 7 R 及び油圧モータ 2 6 L・2 6 R について説明する。該油圧ポンプ 2 7 L・2 7 R は可変容積型の油圧ポンプにより構成され、油圧モータ 2 6 L・2 6 R は固定容積型の油圧モータにより構成される。油圧ポンプ 2 7 L・2 7 R 及び油圧モータ 2 6 L・2 6 R と、その支持部材及び出力部の構成は、左右略対称に配置され、かつ、左右略同一に構成されているので、一側(左側)についてその構成を説明する。図 2、図 4、図 6 において、油圧ポンプ 2 7 L は、油路板 1 4 及び前部ケース 5 と後部ケース 4 に前後水平方向に支持されたポンプ軸 8 L 上にシリンダブロック 6 5 の中心を貫通してスプライン嵌合し、該シリンダブロック 6 5 の前端面は油路板 1 4 後面の取付面に回転摺接自在に取り付けられ、該シリンダブロック 6 5 の外周に沿ってピストン 6 4・6 4・・・を前後摺動自在に嵌合している。該ピストン 6 4・6 4・・・はバネにより後方に突出するように付勢され、該ピストン 6 4・6 4・・・の先端(後端)は可動斜板 1 3 a に当接されている。該可動斜板 1 3 a は上下両側を軸心として回動可能に支持され、左右両側に位置する軸の一方は変速操作軸 1 3 L として後部ケース 4 より上外方に突出し、該変速操作軸 1 3 L の端部に出力軸(モータ軸)の回転数を変速する変速アーム 4 4 L が連結されている。前記変速操作軸 1 3 L は後部ケース 4 L 上部の開口部を蓋するケース蓋 6 1 に支持されている。

【 0 0 2 6 】

また、前記変速操作軸 1 3 L の外周に中立戻しバネ 6 0 L が嵌装され、該中立戻しバネ 6 0 L の両端をクロスさせて外方に突出し、この両突出部の間に中立位置調整ボルト 5 9 L と位置決めピン 6 2 L が配置され、該位置決めピン 6 2 L は前記可動斜板 1 3 a より突設され、中立位置調整ボルト 5 9 L は前記ケース蓋 6 1 に支持され、該中立位置調整ボルト 5 9 L は偏心軸により構成して、該中立位置調整ボルト 5 9 L を回動することにより斜板 1 3 a の中立位置を調整可能としている。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 7 】

次に、図 2、図 4 において、油圧モータ 2 6 L の構成について説明する。油圧モータ 2 6 L は油圧ポンプ 2 7 L の側方に配置され、油路板 1 4 とモータケース 3 L に左右水平方向にモータ軸 9 L を支持し、前記ポンプ軸 8 L と直交方向に支持している。該モータ軸 9 L 上にシリンダブロック 6 7 の中心を貫通してスプライン嵌合し、該シリンダブロック 6 7 の内側（機体中心側）端面は油路板 1 4 外側面の取付面に回転摺接自在に取り付けられ、該シリンダブロック 6 7 の外周に沿ってピストン 6 6 ・ 6 6 ・ ・ ・ を左右摺動自在に嵌合している。該ピストン 6 6 ・ 6 6 ・ ・ ・ はバネにより外側方に突出するように付勢され、該ピストン 6 6 ・ 6 6 ・ ・ ・ の先端（左端）は固定斜板 5 8 に当接されている。前記モータ軸 9 L の外側端部はモータケース 3 L を貫通して減速ケース 2 L 内に挿入し、外側の軸上に摩擦板を嵌合し、その外側にサンギアを構成している。また、モータケース 3 L ・ 3 R の内面には、油圧モータ 2 6 L ・ 2 6 R の固定斜板 5 8 L ・ 5 8 R が嵌合支持されている。

10

【 0 0 2 8 】

また、前記後部ケース 4 と前部ケース 5 により構成されたミッションケース 1 6 の内部に、油路板 1 4 が複数の固定ボルト 1 4 a ・ 1 4 a ・ ・ ・ （図 5）により、後部ケース 4 の後面壁部に螺挿固定されている。該油路板 1 4 は平面視凹字状に、後面視略四角形状に構成されて、左右方向の鉛直面を構成する横プレートの後面両側にポンプ取付面を形成して、左右の油圧ポンプ 2 7 L ・ 2 7 R を前後方向に装着し、左右両側から後方に延設した前後方向の鉛直面を構成する縦プレートの両外側面にモータ取付面を形成して左右の油圧モータ 2 6 L ・ 2 6 R が左右方向に付設されている。該取付面において、油圧ポンプ 2 7 L ・ 2 7 R と油圧モータ 2 6 L ・ 2 6 R のシリンダブロック 6 5 の基部側面が摺動回転すべく支持されている。このように構成することにより、油圧ポンプ 2 7 L ・ 2 7 R の前後中央部側方に油圧モータ 2 6 L ・ 2 6 R を左右方向に配置することができ、更にその側方に減速ケース 2 L ・ 2 R を外方向に突出して配置することができ、トランスミッション 2 0 の前後方向及び上下方向の幅を短く、コンパクトに構成することができるようになったのである。

20

【 0 0 2 9 】

そして、図 5、図 8 に示すように、油路板 1 4 内部には油圧ポンプ 2 7 L と油圧モータ 2 6 L 及び油圧ポンプ 2 7 R と油圧モータ 2 6 R をそれぞれ流体接続して閉回路を構成する油路 1 4 L c ・ 1 4 L d ・ 1 4 R c ・ 1 4 R d が平面視 L 字状に左右及び前後方向に上下平行に穿設され、左右対称に配置される。該油路 1 4 L c ・ 1 4 L d 及び油路 1 4 R c ・ 1 4 R d の内側端は前記油圧ポンプ 2 7 L ・ 2 7 R の取付面に形成したキドニーポートとそれぞれ連通し、外側部分は前記油圧モータ 2 6 L ・ 2 6 R の取付面に形成したキドニーポートとそれぞれ連通している。

30

【 0 0 3 0 】

そして、前記油路 1 4 L c ・ 1 4 L d ・ 1 4 R c ・ 1 4 R d の後端の開口部にはチェックバルブ 6 3 ・ 6 3 ・ 6 3 ・ 6 3 がそれぞれ設けられ、該チェックバルブ 6 3 ・ 6 3 ・ 6 3 ・ 6 3 の一次側は油路 7 2 により連通されてバイパス回路を構成し、該油路 7 2 は後述するチャージポンプ 2 8 から圧油を補給するための減圧弁 7 3 の二次側と接続されている。また、前記チェックバルブ 6 3 ・ 6 3 ・ 6 3 ・ 6 3 にはそれぞれバイパス回路開放用プッシュピン 6 2 ・ 6 2 ・ 6 2 ・ 6 2 が配置されている。該一対のバイパス回路開放用プッシュピン 6 2 ・ 6 2 をミッションケース 1 6 外部より押すことにより弁体（ボール）を開放して、図 1 1 の油圧回路において図示する如く、高压側と低压側の油路 1 4 L c ・ 1 4 L d （ 1 4 R c ・ 1 4 R d ）が油路 1 4 b を介して連通されて、油圧モータ 2 6 L （ 2 6 R ）は空転自在となるのである。

40

【 0 0 3 1 】

次に、減速ケース 2 1 内の構成を説明する。図 2 及び、図 9 に示すように、減速ケース 2 L 内において、モータ軸 9 L の外側端にサンギア 9 a を形成し、該サンギア 9 a は第一遊星ギア 3 7 L ・ 3 7 L ・ 3 7 L と噛合し、該第一遊星ギア 3 7 L ・ 3 7 L ・ 3 7 L は遊

50

星キャリア 5 1 L に回転自在に支持されている。該第一遊星ギア 3 7 L・3 7 L・3 7 L は減速ケース 2 L 内面に固設した（または一体的に形成した）リングギア 4 5 と噛合している。前記遊星キャリア 5 1 L はキャリア軸 5 2 に固設され、該キャリア軸 5 2 はモータ軸 9 L と車軸 1 L と同一軸心上に配置されている。また、第二遊星ギア 5 7・5 7・5 7 が前記キャリア軸 5 2 外周に形成した歯部、及び、前記リングギア 4 5 と噛合し、該第二遊星ギア 5 7・5 7・5 7 は車軸 1 L の内側端に固設した第二キャリア 7 9 に回転自在に支持されている。このように遊星ギア式減速装置を構成することで、減速装置をコンパクトに構成して、減速ケース 2 L・2 R は小型に構成でき、かつ、二段階に軸心方向に遊星ギア機構を配置して大減速比率が取れるので、車軸 1 L・1 R と共に、左右の車輪 3 1 L・3 1 R のリムの内部に配置することが出来るのである。これにより、左右の車輪 3 1 L・3 1 R の軸間距離を小にすることができ、重心が低く安定走行が可能となる。

10

【0032】

また、該減速ケース 2 L・2 R のケース内において、駐車ブレーキ機構が構成配置されている。即ち、リングギア 4 5 の内側の減速ケース 2 L・2 R とモータ軸 9 L・9 R の間に制動摩擦板 3 8 L・3 8 R がそれぞれ交互に配置されており、該制動摩擦板 3 8 L・3 8 R を押圧する制動カム体 5 0 L・5 0 R と制動体がモータケース 3 L・3 R と減速ケース 2 L・2 R との間の位置に介装されている。こうして、減速する前段階で制動するようにしてブレーキ容量を小さくし、カム機構をブレーキペダル等とリンクまたはワイヤー等を介して連結して、簡単な構成で制動できるようにしている。

20

【0033】

なお、前述においては二段遊星式減速装置について説明したが、例えば、図 10 に示すように二段の平ギアで構成することもできる。図 10 に示すように、減速ケース 2 L 内において、モータ軸 9 L の外側端に小径の第一ギア 4 7 をスプライン嵌合し、該第一ギア 4 7 は後部側の減速ケース 2 L に回転可能に枢支された減速軸 8 0 L と一体回転する大径の第二ギア 4 8 と噛合している。該第二ギア 4 8 は前記減速軸 8 0 L 上に形成したギア部 8 0 a に噛合されており、同時に該ギア部 8 0 a は車軸 1 L の内側端にスプライン嵌合される第三ギア 7 7 と噛合されている。こうして二段階に減速している。また、前記減速軸 8 0 L の機体内側端部には円板等で構成したブレーキディスク 3 6 L を設けて、図示しない制動体によりブレーキディスク 3 6 L を制動して減速軸 8 0 L を介してモータ軸 9 L 及び車軸 1 L を制動するようにしている。なお、前記減速軸 8 0 L はモータ軸 9 L 後部に平行に配置しているが、上下に平行に配置してもよい。このような減速ケース 2 1 内の構成によりモータ軸 9 L の回転数を減速して車軸 1 L に伝達できるようにしているのである。

30

【0034】

次に、図 11 より油圧回路構成を説明する。図 11 は本発明のトランスミッションの油圧回路図である。入力軸 1 1 上に配置されたチャージポンプ 2 8 がエンジンからの動力により作動され、該チャージポンプ 2 8 から吐出される圧油は、吐出油路 4 1 から 3 つに分岐され、一つは、減圧弁 7 3、油路 7 2、チェックバルブ 6 3・6 3・6 3・6 3 を介して、油圧ポンプ 2 7 L・2 7 R 及び油圧モータ 2 6 L・2 6 R 間で閉回路を構成する油路 1 4 L c・1 4 L d・1 4 R c・1 4 R d に作動油が補給される。一つは、吐出油路 4 1 より P T O クラッチ切換バルブ 7 1 からその二次側の油路 5 6 a を介して P T O クラッチ機構 1 5 のピストン 2 2 a を作動する油室、及び、P T O ブレーキ機構 4 0 の油室に送油される。また、残りの一つは、吐出油路 4 1 より抵抗弁 7 4 から外部作業機操作用の切換バルブ 7 0 を介してアクチュエータとなる昇降油圧シリンダ 6 9 に供給され、芝刈りモア装置 1 7 を昇降可能としている。7 5・7 6 は作動圧を設定するリリーフバルブである。

40

【0035】

H S T 式変速装置は、エンジン 3 からの動力が入力軸 1 1 に伝えられ、該入力軸 1 1 上の左右分配ギア 2 4 からポンプギア 2 5 L・2 5 R を介して、油圧ポンプ 2 7 L・2 7 R のポンプ軸 8 L・8 R が回転駆動される。そして、変速アーム 4 4 L・4 4 R の操作で可

50

動斜板 13a が傾倒されると、該油圧ポンプ 27L・27R のピストン 64・64・・・が往復摺動して作動油が吐出され、油路板 14 内の高圧側の油路 14Lc・14Rc（または 14Ld・14Rd）を介して、油圧モータ 26L・26R に供給されて、該油圧モータ 26L・26R のピストン 66・66・・・を押して伸長させ、モータ軸 9L・9R が回転駆動される。該油圧モータ 26L・26R からの戻り油は低圧側の油路 14Ld・14Rd（または 14Lc・14Rc）を介して油圧ポンプ 27L・27R に戻る。該モータ軸 9L・9R が回転駆動されることにより、先端のサンギア 9a から遊星ギア機構により減速して車軸 1L・1R に伝えて、車輪 31L・31R を駆動するのである。前記変速アーム 44L・44R を逆方向に操作すると、車輪 31L・31R は逆方向に回転駆動される。

10

【0036】

【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。

【0037】

請求項 1 に示す如く、ミッションケース（16）内に HST 式変速装置を収納し、該ミッションケース（16）の左右中央に入力軸（11）を、該入力軸（11）と平行に芝刈モア装置（17）に動力を伝達する PTO 軸（12）を前後方向に配置するトランスミッションにおいて、前記ミッションケース（16）を前後に分割し、前部を前部ケース（5）とし、後部を後部ケース（4）とし、該後部ケース（4）は、平面断面視で左右中央の後方が開口した凹状に形成し、後面視で左右中央の上方が開口した凹状に形成して、左右中央に空間を構成し、該後部ケース（4）の左右中央部を断面した側面断面視において、前記左右中央の空間があることにより略 L 字状となるように構成し、該左右中央の空間内に入力軸（11）への接続部を配置したので、エンジン前端とミッションケース後端の間の距離を短くでき、つまり、エンジンをできるだけ前方に近づけることができ、前後重量バランスを向上することができる。

20

【0038】

請求項 2 に示す如く、請求項 1 記載のトランスミッションにおいて、前記前部ケース（5）内に PTO クラッチ機構と、HST 式変速装置を駆動するための左右分配ギアと、左右のポンプギアとを収納し、前記後部ケース（4）内に油路板（14）と左右の油圧ポンプ（27L・27R）と左右の油圧モータ（26L・26R）を収納したので、走行の為の HST 式変速装置と、PTO 軸の為の PTO クラッチ機構 K 等を、ミッションケースを中心にコンパクトに配置することが可能となったものである。また、メンテナンス性が向上するものである。

30

【0039】

請求項 3 に示す如く、請求項 2 記載のトランスミッションにおいて、前記ミッションケース（16）内に平面視凹状の油路板（14）を収納し、該凹字型油路板（14）の左右略中央に入力軸（11）を、該入力軸（11）と平行に芝刈モア装置に動力を伝達する PTO 軸（12）を前後方向に配置し、前記油路板（14）を左右方向に配置し、該油路板（14）の凹部内に左右一対の油圧ポンプ（27L・27R）を前後方向に配置し、該油路板（14）の左右両外側に左右一対の油圧モータ（26L・26R）を左右方向に配置したので、油圧ポンプの前後中央部側方に油圧モータを左右方向に配置することができ、更にその側方に減速ケースを外方向に突出して配置することができ、トランスミッションの前後方向及び上下方向の幅を短く、コンパクトに構成することができる。

40

【0040】

請求項 4 に示す如く、請求項 2 記載のトランスミッションにおいて、前記油圧モータ（26L・26R）のモータ軸（9L・9R）の外側に遊星ギア式減速装置、もしくは歯車列減速装置を配置したので、減速装置をコンパクトに構成して、減速ケース小型に構成出来、かつ、大減速比率が取れるので、車軸と共に、左右の車輪のリムの内部に配置することが出来るのである。これにより、左右の車輪の轍間距離を小にすることができる。

【0041】

50

請求項 5 に示す如く、請求項 2 記載のトランスミッションにおいて、前記後部ケース（4）の左右両外側の側部と、該外側側部に付設するモータケース（3 L・3 R）内に油圧モータ（2 6 L・2 6 R）を収納したので、H S T 式変速装置のメンテナンスがモータケースを外すことにより簡単に可能となったものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 乗用型芝刈機に本発明のトランスミッションを装着した状態の側面図。

【図 2】 本発明のトランスミッションの平面断面図。

【図 3】 図 2 の A - A 矢視断面図。

【図 4】 図 2 の B - B 矢視断面図。

【図 5】 図 2 の C - C 矢視断面図。

10

【図 6】 図 2 の D - D 矢視断面図。

【図 7】 トランスミッションの前面図。

【図 8】 トランスミッションの背面図。

【図 9】 減速装置の構成を示す拡大平面図。

【図 10】 別実施例の減速装置の構成を示す拡大平面図。

【図 11】 本発明のトランスミッションの油圧回路図。

【符号の説明】

1 6 ミッションケース

1 7 芝刈モア装置

1 L・1 R 車軸

20

2 L・2 R 遊星ギア減速ケース

3 L・3 R モータケース

4 後部ケース

5 前部ケース

6 ボンネットカバー

8 L・8 R ポンプ軸

9 L・9 R モータ軸

1 1 入力軸

1 2 P T O 軸

1 3 L・1 3 R 変速操作軸

30

1 4 凹字型油路板

1 8 チャージポンプギア

2 1 制動体

2 1 a 制動解除ピストン

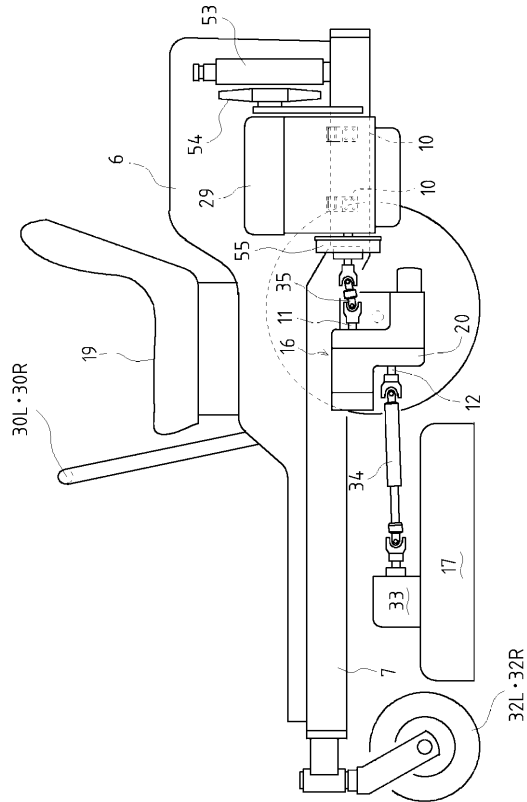
2 2 P T O 油圧クラッチケース

2 2 a クラッチピストン

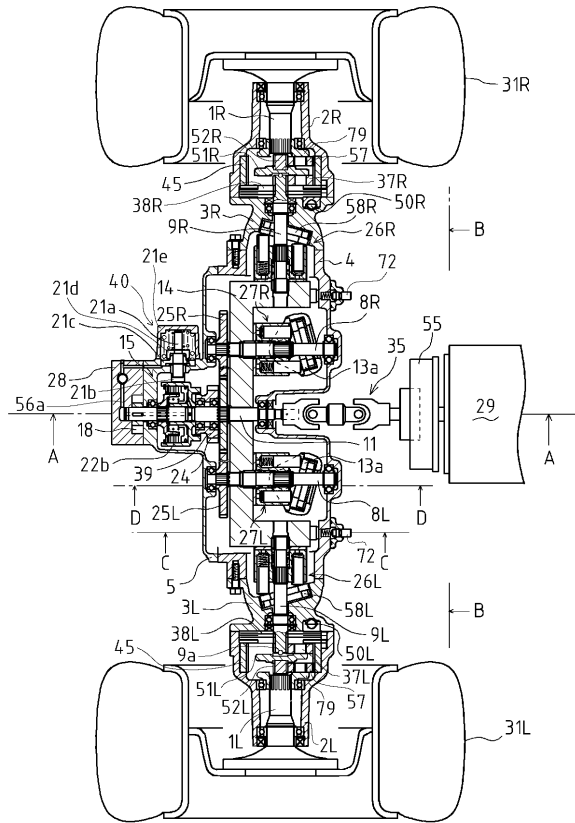
2 6 L・2 6 R 油圧モータ

2 7 L・2 7 R 油圧ポンプ

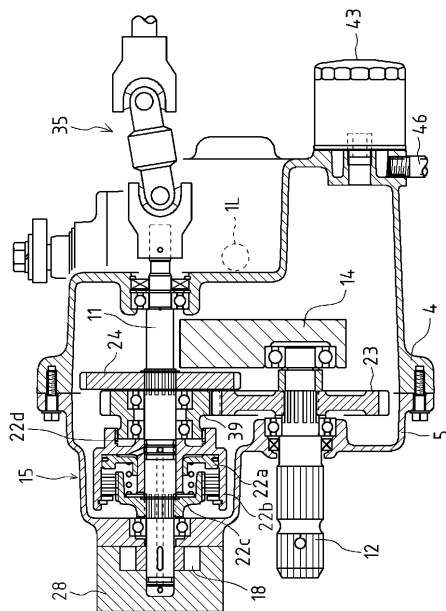
【図 1】



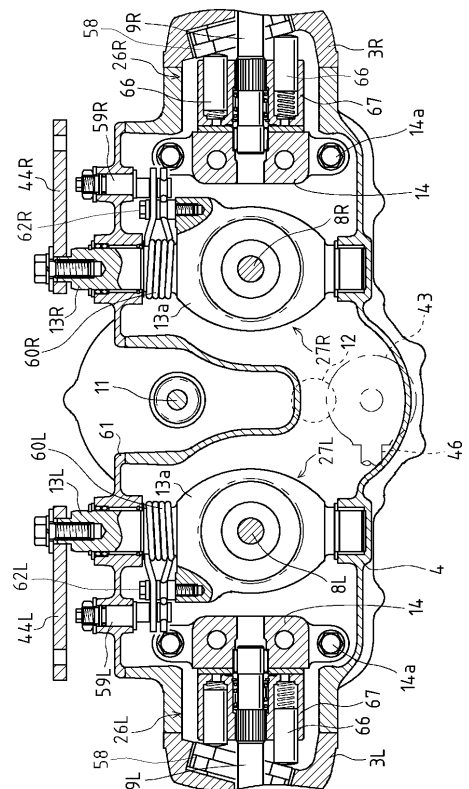
【図 2】



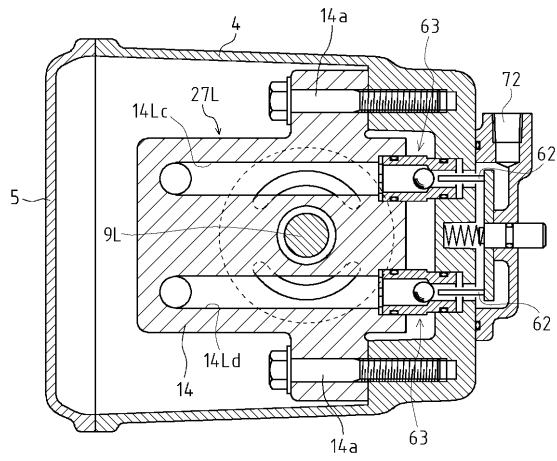
【図 3】



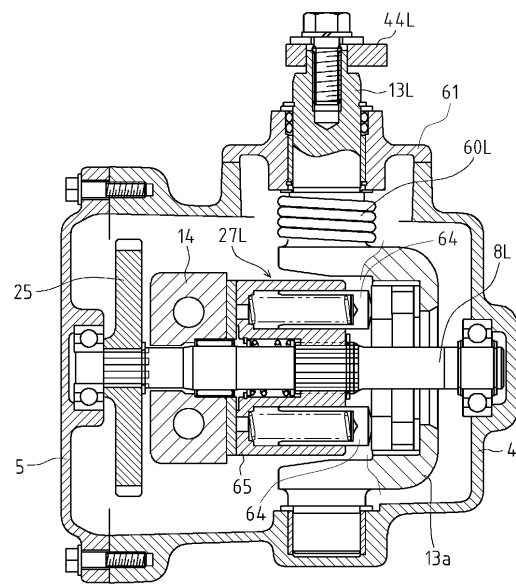
【図 4】



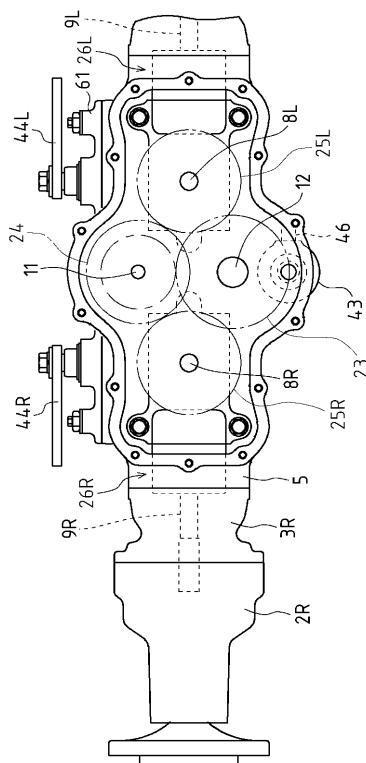
【図 5】



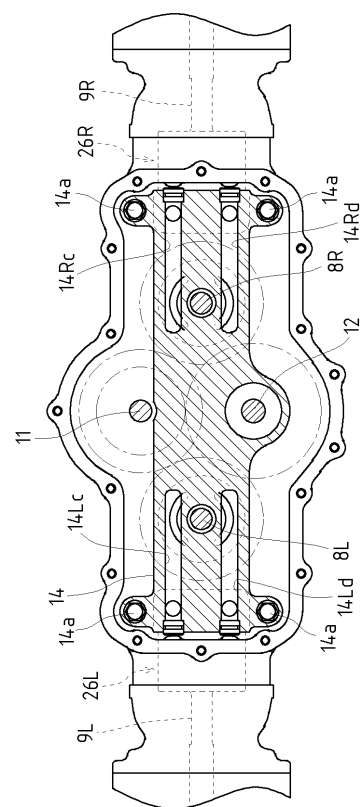
【図 6】



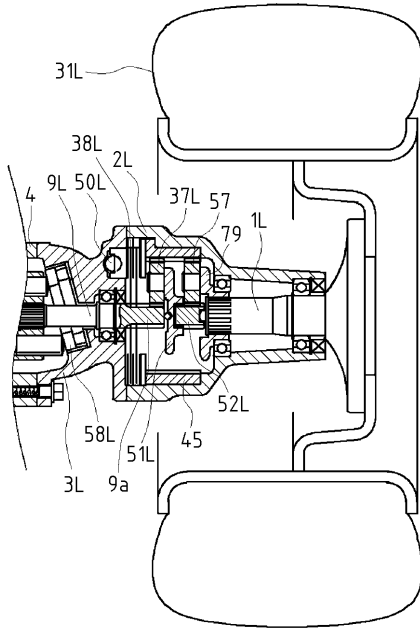
【図 7】



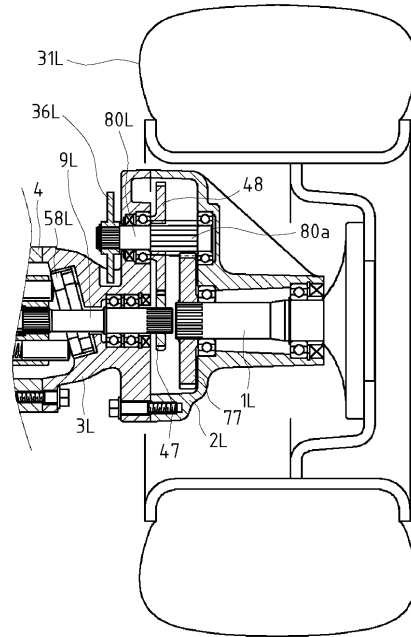
【図 8】



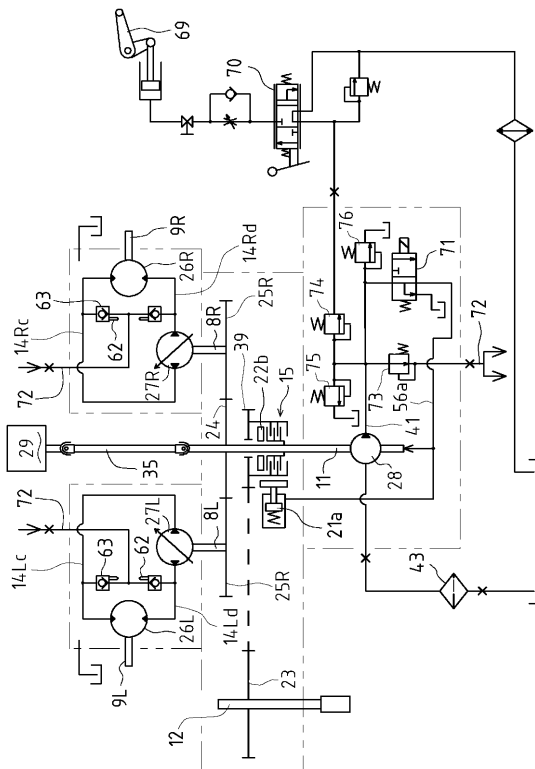
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 0 7 - 3 2 3 7 3 9 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 0 7 1 7 9 0 (J P , A)
実開平 0 7 - 0 3 5 8 4 8 (J P , U)
実開平 0 2 - 1 3 5 7 6 5 (J P , U)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F16H 39/04
B60K 17/10
F16H 47/04
F16H 57/02