(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2010-207152
(P2010-207152A)
(43)公開日　平成22年9月24日(2010.9.24)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
A01B 63/10	(2006.01)	A01B 63/10	F	2B304
		A01B 63/10	C	

審査請求 未請求　請求項の数 5　ＯＬ　（全 21 頁）

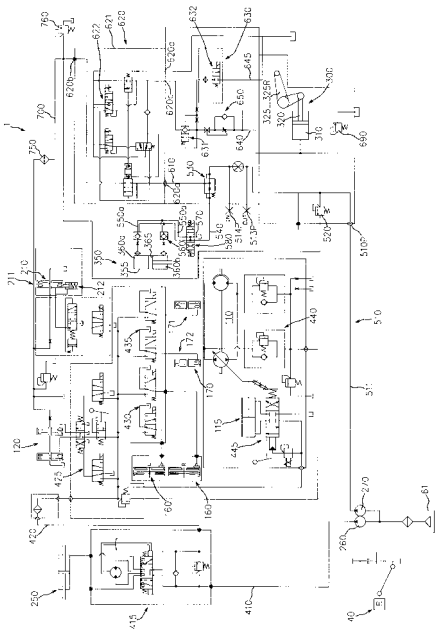
(21)出願番号　特願2009-57288(P2009-57288)
(22)出願日　平成21年3月11日(2009.3.11)

(71)出願人　000006781
ヤンマー株式会社
大阪府大阪市北区茶屋町１番３２号
(74)代理人　100109427
弁理士　鈴木　活人
(74)代理人　100114410
弁理士　大中　実
(74)代理人　100108992
弁理士　大内　信雄
(72)発明者　江口　慎吾
大阪府大阪市北区茶屋町１番３２号　ヤンマー農機株式会社内

Ｆターム(参考)　2B304 KA02 KA07 LA02 LA04 MA02 MA08 PD06 PD16 PD20 PD32 PD33 PD40

(54)【発明の名称】作業機系油圧構造

(57)【要約】
【課題】単一油圧源から油圧昇降機構及び油圧傾斜機構に作動油を供給する作業機系油圧構造の小型化を図る。
【解決手段】単一油圧源からの作動油を油圧昇降機構及び油圧傾斜機構に分配する分流弁がシリンダヘッドに内装される。好ましくは、シリンダヘッドは電磁リフトバルブユニットとは反対側に延在部を有する。分流弁及びパイロットチェック弁が延在部に内装され、傾斜用電磁弁が延在部の上面に装着される。パイロットチェック弁が介挿された状態で傾斜用電磁弁及び油圧傾斜機構の間を接続する傾斜用伸長ライン及び圧縮ラインは、傾斜用電磁弁及びパイロットチェック弁を接続する延在部に形成された傾斜用上流側伸長油路及び圧縮油路と、上流側端部がパイロットチェック弁に接続され且つ下流側端部が延在部の車輌幅方向第２側の側面に開口して傾斜用伸長ポート及び傾斜用圧縮ポートを形成する延在部に形成された傾斜用下流側伸長油路及び圧縮油路とを有する。
【選択図】図５



【特許請求の範囲】
【請求項１】
車輌本機におけるミッションケースの上面に載置されるシリンダケース、前記シリンダケースの前面に連結されるシリンダヘッド、車輌前後方向に沿うように前記シリンダケース及び前記シリンダヘッドによって画される昇降用シリンダ室に摺動自在に収容される昇降用ピストン、前記昇降用ピストンの摺動に応じて車輌幅方向に沿った回動軸回りに揺動するように基端部が前記シリンダケースに回動可能に支持され且つ自由端部が左右一対のリフトロッドを介して前記作業機に作動的に連結された左右一対のリフトアームを有する作業機昇降用の油圧昇降機構と、前記左右一対のリフトロッドの一方に介挿された作業機水平姿勢制御用の油圧傾斜機構とに対して油圧源から送られてくる作動油の給排制御を行う作業機系油圧構造であって、
前記油圧源からの作動油を前記油圧昇降機構及び前記油圧傾斜機構へ分配する分流弁が前記シリンダヘッドに内装されていることを特徴とする作業機系油圧構造。
【請求項２】
前記油圧源に流体接続されたメインインレットラインと、前記メインインレットラインの油圧を設定するメインリリーフ弁と、前記油圧昇降機構及び前記油圧傾斜機構にそれぞれ流体接続され且つ前記メインインレットラインから前記分流弁によって作動油が分配される昇降用インレットライン及び傾斜用インレットラインと、前記油圧傾斜機構における傾斜用シリンダ室の伸長室及び圧縮室にそれぞれ流体接続された傾斜用伸長ライン及び傾斜用圧縮ラインと、前記傾斜用伸長ライン及び前記傾斜用圧縮ラインに介挿されたパイロットチェック弁と、傾斜用ドレンラインと、前記傾斜用インレットライン，前記傾斜用伸長ライン及び前記傾斜用圧縮ラインを前記傾斜用ドレンラインに流体接続させる保持状態と前記傾斜用伸長ラインを前記傾斜用インレットラインに流体接続させ且つ前記傾斜用圧縮ラインを前記傾斜用ドレンラインに流体接続させる伸長状態と前記傾斜用伸長ラインを前記傾斜用ドレンラインに流体接続させ且つ前記傾斜用圧縮ラインを前記傾斜用インレットラインに流体接続させる圧縮状態とを選択的にとり得る傾斜用電磁弁と、前記昇降用インレットラインに流体接続される昇降用インレットポート，前記昇降用インレットポートを介して受け入れた作動油の余剰油を排出する昇降用アウトレットポート，前記油圧昇降機構に対して作動油を給排する昇降用給排ポート及び前記油圧昇降機構から排出される作動油をドレンする昇降用ドレンポートを有し、前記昇降用アウトレットポートから余剰油を排出させつつ、人為操作される給排切換電磁弁によって前記昇降用給排ポートを前記昇降用インレットポートに流体接続させる上昇状態，前記昇降用給排ポートを前記昇降用ドレンポートに流体接続させる下降状態及び前記昇降用給排ポートを前記昇降用インレットポート及び前記昇降用ドレンポートに対して遮断させる保持状態をとり得る電磁リフトバルブユニットと、前記昇降用給排ポート及び前記昇降用シリンダ室を流体接続する昇降用給排ラインに介挿された下降防止弁であって、パイロット圧に応じて前記昇降用給排ポートから前記昇降用シリンダ室への作動油の流れを許容しつつ逆向きの流れを防止する下降防止状態及び前記昇降用シリンダ室から前記昇降用給排ポートへの作動油の流れを許容する下降状態を選択的にとり得る下降防止弁と、前記下降防止弁のパイロットラインを下降用ドレンラインに対して選択的に接続又は遮断させる下降防止電磁弁とを備え、
前記シリンダヘッドは、前記シリンダケースと共働して前記昇降用シリンダ室を形成すると共に前記下降防止弁及び前記下降防止電磁弁が内装された本体部であって、車輌幅方向第１側に前記電磁リフトバルブユニットが連結された本体部と、前記本体部から車輌幅方向第２側へ延びる延在部とを一体的に有し、
前記分流弁は軸線方向が車輌前後方向に沿った状態で前記延在部に内装され、
前記パイロットチェック弁は前記分流弁より車輌幅方向第２側において軸線方向が車輌前後方向に沿った状態で前記延在部に内装され、
前記傾斜電磁弁は前記延在部の上面に装着されており、
前記パイロットチェック弁が介挿された状態で前記傾斜用電磁弁及び前記油圧傾斜機構の間を流体接続する前記傾斜用伸長ライン及び前記傾斜用圧縮ラインは、前記延在部に形

成された傾斜用上流側伸長油路，傾斜用上流側圧縮油路，傾斜用下流側伸長油路及び傾斜用下流側圧縮油路を有し、

前記傾斜用上流側伸長油路及び前記傾斜用上流側圧縮油路は、上端部が前記傾斜用電磁弁に流体接続されるように前記延在部の上面に開口され且つ下端部が前記パイロットチェック弁に流体接続され、

前記傾斜用下流側伸長油路及び前記傾斜用下流側圧縮油路は、上流側の端部が前記パイロットチェック弁に流体接続され且つ下流側の端部が前記延在部の車輌幅方向第２側の側面に開口して傾斜用伸長ポート及び傾斜用圧縮ポートを形成していることを特徴とする請求項１に記載の作業機系油圧構造。

【請求項３】

前記車輌幅方向第２側は、前記左右一対のリフトロッドのうち前記油圧傾斜機構が介挿されたリフトロッドが位置する側であることを特徴とする請求項２に記載の作業機系油圧構造。

【請求項４】

前記傾斜用ドレンラインは、一端部が前記傾斜用電磁弁に流体接続されるように前記延在部の上面に開口され且つ他端部が車輌前後方向に関し前記傾斜用伸長ポート及び前記傾斜用圧縮ポートの間において前記延在部の車輌幅方向第２側の側面に開口して傾斜用ドレンポートを形成する傾斜用ドレン油路を有していることを特徴とする請求項２又は３に記載の作業機系油圧構造。

【請求項５】

前記メインインレットラインは、前記シリンダヘッドに形成された第１及び第２シリンダヘッド側メインインレット油路と、前記シリンダケースに形成されたシリンダケース側メインインレット油路とを有し、

前記第１シリンダヘッド側メインインレット油路は、一端部が前記分流弁及び前記パイロットチェック弁より車輌幅方向一方側において前記延在部の前面に開口してメインインレットポートを形成し且つ他端部が前記シリンダケースとの合わせ面に開口されており、

前記シリンダケース側メインインレット油路は、上流側の端部が前記第１シリンダヘッド側メインインレット油路に流体接続されるように前記シリンダヘッドとの合わせ面に開口された状態で略車輌前後方向に延びる第１シリンダケース側メインインレット油路と、前記第１シリンダケース側メインインレット油路に流体接続された状態で下流側の端部が前記第１シリンダケース側メインインレット油路の前記上流側端部より上方及び車輌幅方向第１側において前記シリンダヘッドとの合わせ面に開口された第２シリンダケース側メインインレット油路とを有し、

前記第２シリンダヘッド側メインインレット油路は、一端部が前記第２シリンダケース側メインインレット油路の前記下流側端部に流体接続されるように前記シリンダケースとの合わせ面に開口され且つ他端部が前記分流弁に流体接続されており、

前記メインリリーフ弁は、一次側が前記シリンダケース側メインインレット油路に流体接続されるように、車輌幅方向第２側から前記シリンダケースに装着されていることを特徴とする請求項２から４の何れかに記載の作業機系油圧構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、単一の油圧源からの作動油を作業機昇降用油圧昇降機構及び作業機水平姿勢制御用油圧傾斜機構に供給する作業機系油圧構造に関する。

【背景技術】

【０００２】

トラクタ等の作業車輌に付設される作業機を昇降させる油圧昇降機構及び前記作業機の水平姿勢を制御する油圧傾斜機構を単一の油圧源からの作動油によって作動させる作業機系油圧構造が提案されている（例えば、下記特許文献１参照）。

【０００３】

詳しくは、前記作業機系油圧構造は、前記油圧源に流体接続されたメインインレットラインと、前記メインインレットラインの油圧を設定するメインリリーフ弁と、前記メインリリーフ弁によって調圧された作動油を前記油圧昇降機構及び前記油圧傾斜機構にそれぞれ流体接続された昇降用インレットライン及び傾斜用インレットラインへ分配する分流弁と、前記油圧傾斜機構における傾斜用シリンダ室の伸長室及び圧縮室にそれぞれ流体接続された傾斜用伸長ライン及び傾斜用圧縮ラインと、前記傾斜用伸長ライン及び前記傾斜用圧縮ラインに介挿されたパイロットチェック弁と、傾斜用ドレンラインと、前記傾斜用インレットライン，前記傾斜用伸長ライン及び前記傾斜用圧縮ラインを前記傾斜用ドレンラインに流体接続させる保持状態と前記傾斜用伸長ラインを前記傾斜用インレットラインに流体接続させ且つ前記傾斜用圧縮ラインを前記傾斜用ドレンラインに流体接続させる伸長状態と前記傾斜用伸長ラインを前記傾斜用ドレンラインに流体接続させ且つ前記傾斜用圧縮ラインを前記傾斜用インレットラインに流体接続させる圧縮状態とを選択的にとり得る傾斜用電磁弁と、前記昇降用インレットラインに流体接続される昇降用インレットポート，前記昇降用インレットポートを介して受け入れた作動油の余剰油を排出する昇降用アウトレットポート，前記油圧昇降機構に対して作動油を給排する昇降用給排ポート及び前記油圧昇降機構から排出される作動油をドレンする昇降用ドレンポートを有し、前記昇降用アウトレットポートから余剰油を排出させつつ、人為操作される給排切換電磁弁によって前記昇降用給排ポートを前記昇降用インレットポートに流体接続させる上昇状態，前記昇降用給排ポートを前記昇降用ドレンポートに流体接続させる下降状態及び前記昇降用給排ポートを前記昇降用インレットポート及び前記昇降用ドレンポートに対して遮断させる保持状態をとり得る電磁リフトバルブユニットと、前記昇降用給排ポート及び前記昇降用シリンダ室を流体接続する昇降用給排ラインに介挿された下降防止弁であって、パイロット圧に応じて前記昇降用給排ポートから前記昇降用シリンダ室への作動油の流れを許容しつつ逆向きの流れを防止する下降防止状態及び前記昇降用シリンダ室から前記昇降用給排ポートへの作動油の流れを許容する下降状態を選択的にとり得る下降防止弁と、前記下降防止弁のパイロットラインを下降用ドレンラインに対して選択的に接続又は遮断させる下降防止電磁弁とを備えている。

【０００４】

しかしながら、従来の作業機系油圧構造においては、小型化に関し改善の余地があった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【特許文献１】特開平８－１２１５４５号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

本発明は、斯かる従来技術に鑑みなされたものであり、単一の油圧源からの作動油を作業機昇降用油圧昇降機構及び作業機水平姿勢制御用油圧傾斜機構に供給する作業機系油圧構造であって、小型化を達成し得る構造簡単な作業機系油圧構造の提供を一の目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

本発明は、前記目的を達成するために、車輌本機におけるミッションケースの上面に載置されるシリンダケース、前記シリンダケースの前面に連結されるシリンダヘッド、車輌前後方向に沿うように前記シリンダケース及び前記シリンダヘッドによって画される昇降用シリンダ室に摺動自在に収容される昇降用ピストン、前記昇降用ピストンの摺動に応じて車輌幅方向に沿った回動軸回りに揺動するように基端部が前記シリンダケースに回動可能に支持され且つ自由端部が左右一対のリフトロッドを介して前記作業機に作動的に連結された左右一対のリフトアームを有する作業機昇降用の油圧昇降機構と、前記左右一対の

リフトロッドの一方に介挿された作業機水平姿勢制御用の油圧傾斜機構とに対して油圧源から送られてくる作動油の給排制御を行う作業機系油圧構造であって、 前記油圧源からの作動油を前記油圧昇降機構及び前記油圧傾斜機構へ分配する分流弁が前記シリンダヘッドに内装されている作業機系油圧構造を提供する。

【０００８】

前記作業機系油圧構造は、前記油圧源に流体接続されたメインインレットラインと、前記メインインレットラインの油圧を設定するメインリリーフ弁と、前記油圧昇降機構及び前記油圧傾斜機構にそれぞれ流体接続され且つ前記メインインレットラインから前記分流弁によって作動油が分配される昇降用インレットライン及び傾斜用インレットラインと、前記油圧傾斜機構における傾斜用シリンダ室の伸長室及び圧縮室にそれぞれ流体接続された傾斜用伸長ライン及び傾斜用圧縮ラインと、前記傾斜用伸長ライン及び前記傾斜用圧縮ラインに介挿されたパイロットチェック弁と、傾斜用ドレンラインと、前記傾斜用インレットライン，前記傾斜用伸長ライン及び前記傾斜用圧縮ラインを前記傾斜用ドレンラインに流体接続させる保持状態と前記傾斜用伸長ラインを前記傾斜用インレットラインに流体接続させ且つ前記傾斜用圧縮ラインを前記傾斜用ドレンラインに流体接続させる伸長状態と前記傾斜用伸長ラインを前記傾斜用ドレンラインに流体接続させ且つ前記傾斜用圧縮ラインを前記傾斜用インレットラインに流体接続させる圧縮状態とを選択的にとり得る傾斜用電磁弁と、前記昇降用インレットラインに流体接続される昇降用インレットポート，前記昇降用インレットポートを介して受け入れた作動油の余剰油を排出する昇降用アウトレットポート，前記油圧昇降機構に対して作動油を給排する昇降用給排ポート及び前記油圧昇降機構から排出される作動油をドレンする昇降用ドレンポートを有し、前記昇降用アウトレットポートから余剰油を排出させつつ、人為操作される給排切換電磁弁によって前記昇降用給排ポートを前記昇降用インレットポートに流体接続させる上昇状態，前記昇降用給排ポートを前記昇降用ドレンポートに流体接続させる下降状態及び前記昇降用給排ポートを前記昇降用インレットポート及び前記昇降用ドレンポートに対して遮断させる保持状態をとり得る電磁リフトバルブユニットと、前記昇降用給排ポート及び前記昇降用シリンダ室を流体接続する昇降用給排ラインに介挿された下降防止弁であって、パイロット圧に応じて前記昇降用給排ポートから前記昇降用シリンダ室への作動油の流れを許容しつつ逆向きの流れを防止する下降防止状態及び前記昇降用シリンダ室から前記昇降用給排ポートへの作動油の流れを許容する下降状態を選択的にとり得る下降防止弁と、前記下降防止弁のパイロットラインを下降用ドレンラインに対して選択的に接続又は遮断させる下降防止電磁弁とを備え得る。

好ましい形態においては、前記シリンダヘッドは、前記シリンダケースと共働して前記昇降用シリンダ室を形成すると共に前記下降防止弁及び前記下降防止電磁弁が内装された本体部であって、車輌幅方向第１側に前記電磁リフトバルブユニットが連結された本体部と、前記本体部から車輌幅方向第２側へ延びる延在部とを一体的に有し、前記分流弁は軸線方向が車輌前後方向に沿った状態で前記延在部に内装され、前記パイロットチェック弁は前記分流弁より車輌幅方向第２側において軸線方向が車輌前後方向に沿った状態で前記延在部に内装され、前記傾斜電磁弁は前記延在部の上面に装着されており、前記パイロットチェック弁が介挿された状態で前記傾斜用電磁弁及び前記油圧傾斜機構の間を流体接続する前記傾斜用伸長ライン及び前記傾斜用圧縮ラインは、前記延在部に形成された傾斜用上流側伸長油路，傾斜用上流側圧縮油路，傾斜用下流側伸長油路及び傾斜用下流側圧縮油路を有し、前記傾斜用上流側伸長油路及び前記傾斜用上流側圧縮油路は、上端部が前記傾斜用電磁弁に流体接続されるように前記延在部の上面に開口され且つ下端部が前記パイロットチェック弁に流体接続され、前記傾斜用下流側伸長油路及び前記傾斜用下流側圧縮油路は、上流側の端部が前記パイロットチェック弁に流体接続され且つ下流側の端部が前記延在部の車輌幅方向第２側の側面に開口して傾斜用伸長ポート及び傾斜用圧縮ポートを形成する。

【０００９】

好ましくは、前記車輌幅方向第２側は、前記左右一対のリフトロッドのうち前記油圧傾

斜機構が介挿されたリフトロッドが位置する側とされる。
好ましくは、前記傾斜用ドレンラインは、一端部が前記傾斜用電磁弁に流体接続されるように前記延在部の上面に開口され且つ他端部が車輌前後方向に関し前記傾斜用伸長ポート及び前記傾斜用圧縮ポートの間において前記延在部の車輌幅方向第２側の側面に開口して傾斜用ドレンポートを形成する傾斜用ドレン油路を有し得る。
【００１０】
一形態においては、前記傾斜用ドレンポートは、傾斜用ドレン配管を介して前記下降用ドレンラインに流体接続される。
【００１１】
好ましくは、前記メインインレットラインは、前記シリンダヘッドに形成された第１及び第２シリンダヘッド側メインインレット油路と、前記シリンダケースに形成されたシリンダケース側メインインレット油路とを有し得る。
前記第１シリンダヘッド側メインインレット油路は、一端部が前記分流弁及び前記パイロットチェック弁より車輌幅方向一方側において前記延在部の前面に開口してメインインレットポートを形成し且つ他端部が前記シリンダケースとの合わせ面に開口される。
前記シリンダケース側メインインレット油路は、上流側の端部が前記第１シリンダヘッド側メインインレット油路に流体接続されるように前記シリンダヘッドとの合わせ面に開口された状態で略車輌前後方向に延びる第１シリンダケース側メインインレット油路と、前記第１シリンダケース側メインインレット油路に流体接続された状態で下流側の端部が前記第１シリンダケース側メインインレット油路の前記上流側端部より上方及び車輌幅方向第１側において前記シリンダヘッドとの合わせ面に開口された第２シリンダケース側メインインレット油路とを有する。
前記第２シリンダヘッド側メインインレット油路は、一端部が前記第２シリンダケース側メインインレット油路の前記下流側端部に流体接続されるように前記シリンダケースとの合わせ面に開口され且つ他端部が前記分流弁に流体接続される。
前記メインリリーフ弁は、一次側が前記シリンダケース側メインインレット油路に流体接続されるように、車輌幅方向第２側から前記シリンダケースに装着される。
【００１２】
より好ましくは、前記メインリリーフ弁のリリーフ油及び前記昇降用アウトレットポートからの余剰油を合流させて前記油圧源の油源として作用するミッションケースへ戻す作業機系リターンラインを備え得る。
前記作業機系リターンラインにはオイルクーラーが介挿される。
【００１３】
さらに好ましくは、前記作業機系リターンラインは、一端部が前記メインリリーフ弁のリリーフ油を受け入れるように前記メインリリーフ弁に流体接続され且つ他端部が前記シリンダケース又は前記ミッションケースの車輌幅方向第２側の側面に開口してリターンポートを形成するメインリリーフ油路と、一端部が前記リターンポートに流体接続され且つ他端部が前記ミッションケース内に流体接続されたリターン配管であって、前記オイルクーラーが介挿されたリターン配管と、一端部が前記シリンダケース又は前記ミッションケースの車輌幅方向第２側の側面に開口して余剰油受入ポートを形成し且つ他端部が前記メインリリーフ油路に流体接続された余剰油路と、一端部が前記昇降用アウトレットポートに流体接続され且つ他端部が余剰油受入ポートに流体接続される余剰油外部配管と、一端部が前記メインリリーフ油路に流体接続され且つ他端部が前記ミッションケース内に開口されたオイルクーラー用リリーフ油路と、一次側が前記メインリリーフ油路に流体接続され且つ二次側が前記オイルクーラー用リリーフ油路に流体接続されるように前記シリンダケース又は前記ミッションケースに車輌幅方向第２側から装着されたオイルクーラー用リリーフ弁とを有し得る。
前記メインリリーフ弁，前記余剰油受入ポート及び前記リターンポートは同一平面内に位置される。
【発明の効果】

【００１４】
本発明に係る作業機系油圧構造においては、油圧源からの作動油を油圧昇降機構及び油圧傾斜機構へ分配する分流弁が油圧昇降機構におけるシリンダヘッドに内装されているので、構造簡略化を図りつつ小型化を図ることができる。
又、前記シリンダヘッドが、シリンダケースと共働して昇降用シリンダ室を形成し且つ車輌幅方向第１側に電磁リフトバルブユニットが連結される本体部と前記本体部から車輌幅方向第２側へ延びる延在部とを一体的に有し、分流弁及びパイロットチェック弁が車輌前後方向に沿った状態で前記延在部に内装され、傾斜電磁弁が前記延在部の上面に装着されるように構成することができ、そして、前記パイロットチェック弁が介挿された状態で前記傾斜用電磁弁及び油圧傾斜機構の間を流体接続する傾斜用伸長ライン及び傾斜用圧縮ラインは、前記延在部に形成された傾斜用上流側伸長油路，傾斜用上流側圧縮油路，傾斜用下流側伸長油路及び傾斜用下流側圧縮油路を有し、前記傾斜用上流側伸長油路及び前記傾斜用上流側圧縮油路は、上端部が前記傾斜用電磁弁に流体接続されるように前記延在部の上面に開口され且つ下端部が前記パイロットチェック弁に流体接続され、前記傾斜用下流側伸長油路及び前記傾斜用下流側圧縮油路は、上流側の端部が前記パイロットチェック弁に流体接続され且つ下流側の端部が前記延在部の車輌幅方向第２側の側面に開口して傾斜用伸長ポート及び傾斜用圧縮ポートを形成するように構成すれば、前記作業機系油圧構造の小型化を図りつつ、作業機水平姿勢制御用の油圧傾斜機構への作動油給排ラインを無理なく形成することができる。
【図面の簡単な説明】
【００１５】
【図１】図１は、本発明が適用される作業車輌の一形態であるトラクタの斜視図である。
【図２】図２は、前記作業車輌の車体部分の斜視図である。
【図３】図３は、前記車体部分の平面図である。
【図４】図４は、前記作業車輌の伝動模式図である。
【図５】図５は、前記作業車輌の油圧回路図である。
【図６】図６は、前記作業車輌におけるトランスミッション近傍の斜視図である。
【図７】図７は、前記トランスミッション近傍の正面図である。
【図８】図８は、前記トランスミッション近傍の平面図である。
【図９】図９は、前記作業車輌における油圧昇降機構近傍の斜視図である。
【図１０】図１０は、前記油圧昇降機構近傍の斜視図である。
【図１１】図１１は、前記油圧昇降機構の前方分解斜視図である。
【図１２】図１２は、前記油圧昇降機構の後方分解斜視図である。
【図１３】図１３は、前記油圧昇降機構の横断斜視図である。
【図１４】図１４は、前記油圧昇降機構におけるシリンダヘッドの縦断背面斜視図である。
【図１５】図１５は、図１３における断面より下方に位置する断面に沿った横断斜視図である。
【図１６】図１６は、図１３における断面より上方に位置する断面に沿った横断斜視図である。
【図１７】図１７は、前記油圧昇降機構におけるシリンダケースの縦断斜視図である。
【図１８】図１８は、前記シリンダケース及びミッションケースの縦断正面図である。
【発明を実施するための形態】
【００１６】
以下、本発明に係る作業機系油圧構造の好ましい実施の形態について、添付図面を参照しつつ説明する。
図１に、本実施の形態に係る作業機系油圧構造が適用された作業車輌１であるトラクタの斜視図を示す。
又、図２及び図３に、それぞれ、前記作業車輌１の車体部分を右前方から視た斜視図及び平面図を示す。

さらに、図４に、前記作業車輌１の伝動模式図を示す。
なお、本明細書において「左」及び「右」は、特段の説明が無い限り、車輌の後方から前方を向いた状態を基準にした方向を示している。

【００１７】
図１～図４に示すように、前記作業車輌１は、左右一対の車輌フレーム１０と、車輌前方側に配設された操舵輪として作用する左右一対の前輪２１と、車輌後方に配設された非操舵輪である左右一対の後輪２２と、前記一対の車輌フレーム１０の前方側に支持された駆動源として作用するエンジンユニット４０と、前記エンジンユニット４０の後端面に連結されたフライホイールユニット５０と、前記フライホイールユニット５０から後方に離間された位置において前記一対の車輌フレーム１０に連結され且つ前記エンジンユニット４０から前記フライホイールユニット５０を介して作動的に回転動力を入力するトランスミッション６０とを備えている。

【００１８】
前記一対の車輌フレーム１０は、図２及び図３に示すように、板面が略垂直に沿った状態で互いに対向するように車輌前後方向に延びている。
本実施の形態においては、前記一対の車輌フレーム１０は、車輌前方側に位置し且つ平面視略直線状に延びる左右一対のフロントフレーム１１と、前記一対のフロントフレーム１１より車輌幅方向外方側に位置し且つ側面視において前端側が対応する前記フロントフレーム１１の後端側とオーバーラップした状態で該フロントフレーム１１に連結された左右一対のメインフレーム１２であって、平面視略直線状に後方側へ延びる左右一対のメインフレーム１２とを含んでいる。

【００１９】
前記トランスミッション６０は、図２～図４に示すように、前記フライホイールユニット５０から後方へ離間された状態で、前記一対のメインフレーム１２の後端側に連結されるミッションケース６１と、伝動軸５５を介して前記フライホイールユニット５０に作動連結されるように前記ミッションケース６１に支持された入力軸６２と、メイン駆動輪として作用する前記一対の後輪２２へ向けて回転動力を出力する左右一対のメイン走行出力軸６３と、付設される作業機（図示せず）へ向けて回転動力を出力するＰＴＯ軸６４と、前記入力軸６２から前記一対のメイン走行出力軸６３へ回転動力を伝達するように前記ミッションケース６１に収容された走行系伝動機構と、前記入力軸６２から前記ＰＴＯ軸６４へ回転動力を伝達するように前記ミッションケース６１に収容されたＰＴＯ系伝動機構とを有している。

【００２０】
図４に示すように、本実施の形態においては、前記走行系伝動機構は、主変速機構として作用するＨＳＴ１１０と、前記ＨＳＴ１１０から出力される回転動力の回転方向を切り換える油圧前後進切替装置１２０と、副変速機構として作用する多段式ギヤ変速装置１３０と、前記多段式ギヤ変速装置１３０から回転動力を入力するメイン走行駆動軸１４０と、前記メイン走行駆動軸１４０の回転動力を前記一対のメイン走行出力軸６３に差動伝達するメイン駆動輪側ディファレンシャルギヤ装置１５０とを備えている。

【００２１】
図５に、前記作業車輌１の油圧回路図を示す。
図４及び図５に示すように、前記作業車輌１は、さらに、前記一対のメイン走行出力軸６３に対してそれぞれ制動力を選択的に付加し得る左右一対の油圧ブレーキ機構１６０を備えている。

【００２２】
なお、本実施の形態においては、前記作業車輌１は、前記メイン駆動輪として作用する前記一対の後輪２２に加えて、前記一対の前輪２１にも回転動力を伝達し得るように構成されている。
従って、前記トランスミッション１は、さらに、サブ駆動輪として作用する前記一対の前輪２１へ向けて回転動力を出力可能なサブ走行駆動軸６５を有しており、前記走行系伝

動機構は、さらに、前記メイン走行駆動軸１４０の回転動力を前記サブ走行駆動軸６５に伝達可能な油圧サブ駆動輪伝動装置１７０を備えている。

【００２３】

前記油圧サブ駆動輪伝動装置１７０は、図４及び図５に示すように、前記サブ走行駆動軸６５を前記メイン走行駆動軸１４０と同期回転させる際に係合される同期側油圧クラッチ１７１と、前記サブ走行駆動軸６５を前記メイン走行駆動軸１４０よりも増速回転させる際に係合される増速側油圧クラッチ１７２とを有しており、前記サブ走行駆動軸６５を前記メイン走行駆動軸１４０と同期回転させる同期伝動状態，前記サブ走行駆動軸６５を前記メイン走行駆動軸１４０より増速回転させる増速駆動状態又は前記メイン走行駆動軸１４０から前記サブ走行駆動軸６５への動力伝達を遮断する遮断状態を選択的にとり得るように構成されている。

【００２４】

なお、図４における符号１８０は、前記サブ走行駆動軸６５からサブ走行伝動軸６６を介して入力される回転動力を左右一対のサブ走行出力軸６７に差動伝達する為にフロントアクスルケース３０（図１参照）に収容されたサブ駆動輪側ディファレンシャルギヤ装置である。

【００２５】

図４に示すように、本実施の形態においては、前記ＰＴＯ系伝動機構は、前記入力軸６２から前記ＰＴＯ軸６４への動力伝達を選択的に係合又は遮断させる油圧ＰＴＯクラッチ装置２１０と、前記入力軸６２から前記ＰＴＯ軸６４へ伝達される回転動力を多段変速させるＰＴＯ多段変速装置２２０とを有している。

【００２６】

なお、本実施の形態においては、前記油圧ＰＴＯクラッチ装置２１０は、前記入力軸６２から前記ＰＴＯ軸６４への動力伝達を選択的に係合又は遮断させる油圧ＰＴＯクラッチ機構２１１と、前記ＰＴＯ油圧クラッチ機構２１１に対して背反的に作動する油圧ＰＴＯブレーキ機構２１２とを有している。

【００２７】

図６～図８に前記トランスミッション６０近傍の斜視図，正面図及び平面図を示す。

前記作業車輌１は、図５～図８に示すように、さらに、前記一対の操舵輪２１を操舵させる為のパワステ用油圧作動機構２５０と、付設される作業機を昇降させる為の油圧昇降機構３００と、前記作業機の車輌本機に対する水平姿勢を変更させる為の油圧傾斜機構３５０と、前記パワステ用油圧作動機構２５０の油圧源として作用する走行系ポンプ２６０と、前記油圧昇降機構３００及び前記油圧傾斜機構３５０の油圧源として作用する作業機系ポンプ２７０とを備えている。

【００２８】

前記油圧昇降機構３００は、図６～図８に示すように、前記ミッションケース６１の上面に載置されるシリンダケース３０５と、前記シリンダケース３０５の前面に連結されるシリンダヘッド３１５と、車輌前後方向に沿うように前記シリンダケース３０５及び前記シリンダヘッド３１５によって画される昇降用シリンダ室３１０に摺動自在に収容される昇降用ピストン３２０と、前記昇降用ピストン３２０の摺動に応じて車輌幅方向に沿った回動軸回りに揺動するように基端部が前記シリンダケース３０５に回動可能に支持された左右一対のリフトアーム３２５Ｌ，３２５Ｒとを備えている。

【００２９】

前記左右一対のリフトアーム３２５Ｌ，３２５Ｒの自由端部は、図６～図８に示すように、左右一対のリフトロッド７５Ｌ，７５Ｒを介して前記作業機に作動的に連結されている。

詳しくは、本実施の形態においては、前記作業車輌１は、図６～図８に示すように、トップリンク８１及び左右一対のロワーリンク８２Ｌ，８２Ｒを介して前記作業機を昇降可能に付設し得るように構成されており、前記左右一対のリフトロッド７５Ｌ，７５Ｒは、上端部が前記左右一対のリフトアーム３２５の自由端部に連結され且つ下端部が前記左右

一対のロワーリンク８２に連結されている。

【００３０】

前記油圧傾斜機構３５０は、前記左右一対のリフトロッド７５Ｌ，７５Ｒの一方（本実施の形態においては右側に位置するリフトロッド７５Ｒ）に介挿されており、作動油の給排制御によって伸縮することで前記作業機の前記車輌本機に対する水平姿勢を変更させ得るように構成されている。

【００３１】

詳しくは、前記油圧傾斜機構３５０は、図５～図８に示すように、傾斜用シリンダ３５５と、前記傾斜用シリンダ３５５の傾斜用シリンダ室を伸長室３６０ａ及び圧縮室３６０ｂに液密に分離した状態で前記傾斜用シリンダ室に摺動自在に収容された傾斜用ピストン３６５とを備えている。

【００３２】

前記走行系ポンプ２６０及び前記作業機系ポンプ２７０は、前記ミッションケース６１を油源とした状態で前記駆動源によって作動的に駆動されている。

本実施の形態においては、図６～図８に示すように、前記走行系ポンプ２６０及び前記作業機系ポンプ２７０は車輌前後方向に直列状態で前記ミッションケース６１の前面に支持されている。

【００３３】

詳しくは、図４に示すように、前記トランスミッション６０は、前記入力軸６２に作動連結されたポンプ駆動軸６８を有しており、前記走行系ポンプ２６０及び前記作業機系ポンプ２７０は前記ポンプ駆動軸６８によって駆動される状態で前記ミッションケース６１の前面に支持されている。

前記作業機系ポンプ２７０は、前記作業機を昇降させる前記油圧昇降機構３００の油圧源として作用する為、前記走行系ポンプ２６０よりも大流量の作動油を吐出するものとされる。

【００３４】

ここで、前記作業車輌１における油圧構造について説明する。

図５に示すように、前記作業車輌１は、前記走行系ポンプ２６０からの作動油を前記パワステ用油圧作動機構２５０を含む油圧アクチュエータへ給排する為の走行系油圧構造と、前記作業機系ポンプ２７０からの作動油を前記油圧昇降機構３００及び前記油圧傾斜機構３５０を含む油圧アクチュエータへ給排する為の作業機系油圧構造とを有している。

【００３５】

前記走行系油圧構造は、図５に示すように、前記走行系ポンプ２６０に流体接続された走行系メインインレットライン４１０と、前記走行系メインインレットライン４１０から供給される作動油を前記パワステ用油圧作動機構２５０に対して給排する為のパワステ用油圧回路４１５と、前記パワステ用油圧作動機構２５０からの戻り油及び余剰油を受け入れる走行系供給ライン４２０と、前記走行系供給ライン４２０からの作動油を前記油圧前後進切替装置１２０の摩擦板式油圧クラッチに対して給排するの為の前後進用油圧回路４２５と、前記走行系供給ライン４２０からの作動油を前記一対の油圧ブレーキ機構１６０の摩擦板式油圧クラッチに対して給排する為のブレーキ用油圧回路４３０と、前記走行系供給ライン４２０からの作動油を前記油圧サブ駆動輪伝動装置１７０の摩擦板式油圧クラッチに対して給排する為のサブ駆動輪用油圧回路４３５と、前記走行系供給ライン４２０からの作動油を前記ＨＳＴ１１０にチャージ油として供給するＨＳＴチャージ用油圧回路４４０とを有している。

【００３６】

本実施の形態においては、前記作業車輌１は、図５に示すように、前記ＨＳＴ１１０の出力調整部材（ポンプ側可動斜板）１１１を作動させる油圧ＨＳＴ出力変更機構１１５を有している。

従って、前記走行系油圧構造は、さらに、前記走行系供給ライン４２０からの作動油を前記油圧ＨＳＴ出力変更機構１１５に対して給排する為のＨＳＴ出力調整用油圧回路４４

５を有している。

【００３７】

なお、本実施の形態においては、図５に示すように、前記油圧ＰＴＯクラッチ機構２１１及び前記油圧ＰＴＯブレーキ機構２１２は前記走行系ポンプ２６０を油圧源として作動するように構成されている。

従って、前記走行系油圧構造は、さらに、前記走行系供給ライン４２０からの作動油を前記油圧ＰＴＯクラッチ機構２１１及び前記油圧ＰＴＯブレーキ機構２１２の摩擦板式油圧クラッチに対して給排する為のＰＴＯ用油圧回路４５０を有している。

【００３８】

前記作業機系油圧構造は、図５に示すように、油圧源として作用する前記作業機系ポンプ２７０に流体接続された作業機系メインインレットライン５１０と、前記作業機系メインインレットライン５１０の油圧を設定するメインリリーフ弁５２０と、前記メインリリーフ弁５２０によって調圧された作動油を前記油圧昇降機構３００及び前記油圧傾斜機構３５０にそれぞれ流体接続された昇降用インレットライン６１０及び傾斜用インレットライン５４０へ分配する分流弁５３０と、前記油圧傾斜機構３５０における前記傾斜用シリンダ室の前記伸長室３６０ａ及び前記圧縮室３６０ｂにそれぞれ流体接続された傾斜用伸長ライン５５０ａ及び傾斜用圧縮ライン５５０ｂと、前記傾斜用伸長ライン５５０ａ及び前記傾斜用圧縮ライン５５０ｂに介挿されたパイロットチェック弁５６０と、傾斜用ドレンライン５７０と、前記傾斜用インレットライン５４０，前記傾斜用伸長ライン５５０ａ，前記傾斜用圧縮ライン５５０ｂ及び前記傾斜用ドレンライン５７０間の接続を切り換える傾斜用電磁弁５８０と、前記油圧昇降機構３００に対する作動油の給排を切り換える電磁リフトバルブユニット６２０と、前記電磁リフトバルブユニット６２０及び前記油圧昇降機構３００の間に介挿された下降防止バルブ機構６３０とを備えている。

なお、図５中の符号６９０は安全弁である。

【００３９】

前記傾斜用電磁弁５８０は、前記傾斜用インレットライン５４０，前記傾斜用伸長ライン５５０ａ及び前記傾斜用圧縮ライン５５０ｂを前記傾斜用ドレンライン５７０に流体接続させて前記油圧傾斜機構３５０をその時点の状態に保持する保持状態と、前記傾斜用伸長ライン５５０ａを前記傾斜用インレットライン５４０に流体接続させ且つ前記傾斜用圧縮ライン５５０ｂを前記傾斜用ドレンライン５７０に流体接続させて前記油圧傾斜機構３５０を伸長させる伸長状態と、前記傾斜用伸長ライン５５０ａを前記傾斜用ドレンライン５７０に流体接続させ且つ前記傾斜用圧縮ライン５５０ｂを前記傾斜用インレットライン５４０に流体接続させて前記油圧傾斜機構３５０を圧縮させる圧縮状態とを選択的にとり得るように構成されている。

【００４０】

前記電磁リフトバルブユニット６２０は、図５に示すように、前記昇降用インレットライン６１０に流体接続される昇降用インレットポート６２０ａ，前記昇降用インレットポート６２０ａを介して受け入れた作動油の余剰油を排出する昇降用アウトレットポート６２０ｂ，前記油圧昇降機構３００に対して作動油を給排する昇降用給排ポート６２０ｃ及び前記油圧昇降機構３００から排出される作動油をドレンする昇降用ドレンポート６２０ｄを有するバルブブロック６２１と、前記バルブブロック６２１に装着された給排切換電磁弁６２２とを有している。

【００４１】

前記給排切換電磁弁６２２は、前記昇降用アウトレットポート６２０ｂから余剰油を排出させつつ、人為操作に応じて、前記昇降用給排ポート６２０ａを前記昇降用インレットポート６２０ｃに流体接続させて前記油圧昇降機構３００に作動油を供給する上昇状態と、前記昇降用給排ポート６２０ｃを前記昇降用ドレンポート６２０ｄに流体接続させて前記油圧昇降機構３００から作動油を排出させる下降状態と、前記昇降用給排ポート６２０ｃを前記昇降用インレットポート６２０ａ及び前記昇降用ドレンポート６２０ｄに対して遮断させて前記油圧昇降機構３００をその時点での状態に保持する保持状態とを選択的に

とり得るように構成されている。

【００４２】

前記下降防止バルブ機構６３０は、前記昇降用給排ポート６２０ｃ及び前記昇降用シリンダ室３１０を流体接続する昇降用給排ライン６４０に介挿された下降防止弁６３１と、下降防止電磁弁６３２とを備えている。

【００４３】

前記下降防止弁６３１は、パイロット圧に応じて、前記昇降用給排ポート６２０ｃから前記昇降用シリンダ室３１０への作動油の流れを許容しつつ逆向きの流れを防止する下降防止状態と、前記昇降用シリンダ室３１０から前記昇降用給排ポート６２０ｃへの作動油の流れを許容する下降状態とを選択的にとり得るように構成されている。

前記下降防止電磁弁６３２は、人為操作に応じて、前記下降防止弁６３１のパイロットラインを下降用ドレンライン６４５に対して選択的に接続又は遮断させるように構成されている。

【００４４】

なお、本実施の形態においては、前記作業機系油圧構造は、図５に示すように、さらに、前記下降防止弁６３１及び前記油圧昇降機構３００の間に介挿されたスローリターン弁６５０を有している。

前記スローリターン弁６５０は、前記昇降用給排ポート６２０ｃから前記昇降用シリンダ室３１０への作動油の流れを許容しつつ逆向きの流れを防止する第１流路と、前記昇降用給排ポート６２０ｃ及び前記昇降用シリンダ室３１０の間を可変絞りを介して流体接続する第２流路とを有しており、前記可変絞りによる絞り量が人為操作によって変更可能とされている。

【００４５】

前記作業車輌１は、図５に示すように、さらに、前記メインリリーフ弁５２０のリリーフ油及び前記電磁リフトバルブユニット６２０からの余剰油を合流させて前記走行系ポンプ２６０及び前記作業機系ポンプ２７０の油源（本実施の形態においては前記ミッションケース６１）へ戻す作業機系リターンライン７００と、前記作業機系リターンライン７００に介挿されたオイルクーラー７５０とを備えている。

【００４６】

なお、前記作業車輌１は、さらに、前記オイルクーラー７５０を保護する為に、一次側が前記作業機系リターンライン７００に流体接続され且つ二次側が油源（本実施の形態においては前記ミッションケース６１）内に開口されたオイルクーラー用リリーフ弁７６０を備えている。

【００４７】

このように、前記作業機系ポンプ２７０から吐出された作動油のうち前記メインリリーフ弁５２０によってリリーフされた油及び前記電磁リフトバルブユニット６２０から余剰油として排出された油を前記オイルクーラー７５０によって冷却させてから前記作業機系ポンプ２６０及び前記走行系ポンプ２７０の油源に戻すことにより、前記油源の貯留油全体を効果的に冷却させることができる。

【００４８】

即ち、前述の通り、前記作業機系ポンプ２７０は前記走行系ポンプ２６０よりも大流量の作動油を吐出する。

さらに、前記作業機系ポンプ２７０から前記電磁リフトバルブユニット６２０へ供給された作動油は、前記油圧昇降機構３００を上昇動作させる時間以外の多くの時間においてはそのまま前記昇降用アウトレットポート６２０ｂから排出される。又、前記油圧昇降機構３００を上昇動作させる時間においても前記作動油のうちの余剰油は前記昇降用アウトレットポート６２０ｂから排出される。

【００４９】

従って、前記メインリリーフ弁５２０のリリーフ油に加えて前記昇降用アウトレットポート６２０ｂから排出される油を前記オイルクーラー７５０によって冷却させることによ

り、大流量の作動油を効率的に冷却させることができ、これにより、油源（本実施の形態においては前記ミッションケース６１）に貯留される貯留油の全体を効率的に冷却させることができる。

【００５０】

前述の通り、前記作業車輌１においては、油源として作用する前記ミッションケース６１内に種々の摩擦板式油圧クラッチが収容されている。

斯かる構成においては、好ましくは、前記オイルクーラー７５０によって冷却された油を前記摩擦板式油圧クラッチの潤滑油として使用することができ、これにより、前記摩擦板式油圧クラッチの潤滑及び冷却を効果的に行うことができる。

【００５１】

図５に示すように、本実施の形態においては、前記オイルクーラー７５０によって冷却された油を、前記油圧前後進切替装置１２０における前記摩擦板式油圧クラッチ及び前記ＰＴＯクラッチ装置２１０における前記摩擦板式油圧クラッチの潤滑油として用いている。

【００５２】

なお、本実施の形態においては、前記オイルクーラー７５０によって冷却された油を前記ＨＳＴ１１０のモータ軸を支持するニードル軸受の潤滑油としても用いている。

【００５３】

さらに、本実施の形態においては、前記作業機系油圧構造のコンパクト化を図る為に下記構成を備えている。

図９及び図１０に、前記油圧昇降機構３００近傍の右側び左側の拡大斜視図を示す。

又、図１１及び図１２に、前記油圧昇降機構３００及び前記ミッションケース６１を前方及び後方から視た分解斜視図を示す。なお、図１１及び図１２においては理解容易化の為に外部配管の図示を省略している。

【００５４】

図９～図１２に示すように、前記シリンダヘッド３１５は、前記シリンダケース３０５と共働して前記昇降用シリンダ室３１０を形成する本体部３１６を有している。

前記本体部３１６は、前記下降防止弁６３１及び前記下降防止電磁弁６３２が内装され、さらに、車輌幅方向第１側（本実施の形態においては車輌前方側を向いた状態で左側）に前記電磁リフトバルブユニット６２０が連結されるように構成されている。

【００５５】

本実施の形態においては、図９～図１２に示すように、前記シリンダヘッド３１５は、前記本体部３１６に加えて、前記本体部３１６から車輌幅方向第２側（本実施の形態においては右側）へ延びる延在部３１７を一体的に有している。

前記延在部３１７は、前記分流弁５３０，前記パイロットチェック弁５６０及び前記傾斜電磁弁５８０の装着部として作用するように構成されている。

【００５６】

図１３に、前記シリンダケース３０５及び前記シリンダヘッド３１５の横断斜視図を示す。

図１３に示すように、前記分流弁５３０は軸線方向が車輌前後方向に沿った状態で前記延在部３１７に内装され、且つ、前記パイロットチェック弁５６０は前記分流弁５３０より車輌幅方向第２側（本実施の形態においては右側）において軸線方向が車輌前後方向に沿った状態で前記延在部３１７に内装されている。

そして、図９～図１２に示すように、前記傾斜電磁弁５８０は前記延在部３１７の上面に装着されている。

【００５７】

斯かる構成によれば、前記分流弁５３０，前記傾斜電磁弁５８０及び前記パイロットチェック弁５６０をコンパクトに配置させつつ、前記分流弁５３０から前記油圧傾斜機構３５０へ至る油圧ラインの短縮化を図ることができる。

【００５８】

図１４に、前記シリンダヘッド３１５の縦断背面斜視図を示す。なお、図１４においては理解容易化の為に前記分流弁５３０及び前記パイロットチェック弁５６０の図示を省略し、それぞれの装着孔に、対応する符号５３０，５６０を付している。

図１３及び図１４に示すように、前記分流弁５３０及び前記傾斜電磁弁５８０の間を流体接続する前記傾斜用インレットライン５４０は前記シリンダヘッド３１５の前記延在部３１７に形成された傾斜用インレット油路５４１を有している。

前記傾斜用インレット油路５４１は、下端部が前記分流弁５３０に流体接続され且つ上端部が前記傾斜電磁弁５８０に流体接続されるように前記延在部３１７の上面に開口されている。

【００５９】

前記パイロットチェック弁５６０が介挿された状態で前記傾斜用電磁弁５８０及び前記油圧傾斜機構３５０の間を流体接続する前記傾斜用伸長ライン５５０ａ及び前記傾斜用圧縮ライン５５０ｂは、前記延在部３１７に形成された傾斜用上流側伸長油路５５１ａ及び傾斜用上流側圧縮油路５５１ｂ並びに傾斜用下流側伸長油路５５２ａ及び傾斜用下流側圧縮油路５５２ｂと、傾斜用伸長配管５５３ａ及び傾斜用圧縮配管５５３ｂとを有している。

【００６０】

前記傾斜用上流側伸長油路５５１ａ及び前記傾斜用上流側圧縮油路５５１ｂは、図１３及び図１４に示すように、上端部が前記傾斜用電磁弁５８０に流体接続されるように前記延在部３１７の上面に開口され且つ下端部が前記パイロットチェック弁５６０に流体接続されている。

【００６１】

前記傾斜用下流側伸長油路５５２ａ及び前記傾斜用下流側圧縮油路５５２ｂは、図１３及び図１４に示すように、上流側の端部が前記パイロットチェック弁５６０に流体接続され且つ下流側の端部が前記延在部３１７の車輌幅方向第２側（本実施の形態においては右側）の側面に開口して傾斜用伸長ポート５５５ａ及び傾斜用圧縮ポート５５５ｂを形成している。

【００６２】

前記傾斜用伸長配管５５３ａ及び前記傾斜用圧縮配管５５３ｂは、前記傾斜用伸長ポート５５５ａ及び前記傾斜用圧縮ポート５５５ｂと前記伸長室３６０ａ及び前記圧縮室３６０ｂ（図５参照）とをそれぞれ流体接続している。

【００６３】

さらに、本実施の形態においては、前記傾斜用ドレンライン５７０は、前記延在部３１７に形成された傾斜用ドレン油路５７１を有している。

前記傾斜用ドレン油路５７１は、図１４に示すように、一端部が前記傾斜用電磁弁５８０に流体接続されるように前記延在部３１７の上面に開口され且つ他端部が車輌前後方向に関し前記傾斜用伸長ポート５５５ａ及び前記傾斜用圧縮ポート５５５ｂの間において前記延在部３１７の車輌幅方向第２側の側面に開口して傾斜用ドレンポート５７５を形成している。

【００６４】

斯かる構成によれば、前記傾斜用ドレンライン５７０を無理なく形成することができる。

なお、前記シリンダヘッド３１５の前記本体部３１６には前記下降ドレンライン６４５を形成する油路（図示せず）が形成されており、前記傾斜用ドレンポート５７５は、図９等に示すように、傾斜用ドレン配管５７２を介して前記下降用ドレンライン６４５を形成する前記油路に流体接続されてる。

【００６５】

好ましくは、前記車輌幅方向第２側を前記左右一対のリフトロッド７５Ｌ，７５Ｒのうち前記油圧傾斜機構３５０が介挿されたリフトロッド７５Ｒが位置する側とすることができる。

即ち、前記傾斜用伸長ポート５５５ａ及び前記傾斜用圧縮ポート５５５ｂを車輌幅方向に関し前記油圧傾斜機構３５０が位置する側と同一側に位置させることができる。
斯かる構成によれば、前記傾斜用伸長配管５５３ａ及び前記傾斜用圧縮配管５５３ｂの短縮化を図ることができる。
【００６６】
さらに、本実施の形態においては、下記構成により、前記メインリリーフ弁５２０によって調圧された状態で前記作業機系ポンプ２７０及び前記分流弁５３０の間を流体接続する前記作業機系メインインレットライン５１０を効率的に形成している。
【００６７】
図１５及び図１６に、それぞれ、図１３よりも下方及び上方に位置する断面に沿った前記シリンダケース３０５及び前記シリンダヘッド３１５の横断斜視図を示す。
図１３～図１６に示すように、前記作業機系メインインレットライン５１０は、一端部が前記作業機系ポンプ２７０に流体接続された作業機系インレット配管５１１（図６～図８も併せて参照）と、前記シリンダヘッド３１５に形成された第１シリンダヘッド側メインインレット油路５１２及び第２シリンダヘッド側メインインレット油路５１８と、前記シリンダケース３０５に形成されたシリンダケース側メインインレット油路とを有している。
【００６８】
図１３～図１５に示すように、前記第１シリンダヘッド側メインインレット油路５１２は、一端部が前記分流弁５３０及び前記パイロットチェック弁５６０より車輌幅方向一方側（本実施の形態においては左側）において前記延在部３１７の前面に開口して作業機系インレットポート５１０Ｐを形成し且つ他端部が前記シリンダケース３０５との合わせ面に開口している。
前記作業機系メインインレット配管５１１の他端部は、前記作業機系メインインレットポート５１０Ｐに接続される。
【００６９】
図１５及び図１６に示すように、前記シリンダケース側メインインレット油路は、上流側の端部が前記第１シリンダヘッド側メインインレット油路５１２に流体接続されるように前記シリンダヘッド３１５との合わせ面に開口された状態で略車輌前後方向に延びる第１シリンダケース側メインインレット油路５１３と、前記第１シリンダケース側メインインレット油路５１３に流体接続された状態で下流側の端部が前記第１シリンダケース側メインインレット油路５１３の前記上流側端部より上方及び車輌幅方向第１側（左側）において前記シリンダヘッド３１５との合わせ面に開口された第２シリンダケース側メインインレット油路５１４とを有している。
【００７０】
図１４及び図１６に示すように、前記第２シリンダヘッド側メインインレット油路５１８は、一端部が前記第２シリンダケース側メインインレット油路５１４の前記下流側端部に流体接続されるように前記シリンダケース３０５との合わせ面に開口され且つ他端部が前記分流弁５３０に流体接続されている。
【００７１】
そして、前記メインリリーフ弁５２０は、図１３及び図１５～図１６に示すように、一次側が前記シリンダケース側メインインレット油路に流体接続されるように車輌幅方向第２側（本実施の形態においては右側）から前記シリンダケース３１５に装着されている。
【００７２】
なお、本実施の形態においては、図５に示すように、前記作業機系油圧構造は、前記メインリリーフ弁５２０によって調圧された作動油をローダー等の外部油圧アクチュエータ用の作動油としても取り出し得るように構成されている。
【００７３】
具体的には、図１５及び図１６に示すように、前記第１シリンダケース側メインインレット油路５１３の下流側端部は前記シリンダケース３０５の車輌幅方向第２側の側面に開

口されて取出ポート５１３Ｐを形成し、且つ、前記第２シリンダケース側メインインレット油路５１４の上流側端部は前記シリンダケース３０５の車輌幅方向第２側の側面に開口されて受入ポート５１４Ｐを形成している。

【００７４】

図１７に、前記取出ポート５１３Ｐ及び前記受入ポート５１４Ｐを通る断面に沿った前記シリンダケース３０５の縦断斜視図を示す。

図１３，図１６及び図１７に示すように、前記外部油圧アクチュエータ用の作動油を取り出さない場合には、前記取出ポート５１３Ｐ及び前記受入ポート５１４Ｐを流体接続する油路部材５１５が前記シリンダケース３０５に装着される。

即ち、前記外部油圧アクチュエータ用の作動油を取り出さない場合には、前記第１及び第２シリンダケース側メインインレット油路５１３，５１４は前記油路部材５１５を介して流体接続される。

【００７５】

さらに、本実施の形態においては、下記構成によって、前記作業機系リターンライン７００の形成容易化を図っている。

図１８に、前記メインリリーフ弁５２０を通る前記シリンダケースの縦断正面図を示す。

【００７６】

図１８に示すように、前記作業機系リターンライン７００は、一端部が前記メインリリーフ弁５２０のリリーフ油を受け入れるように前記メインリリーフ弁５２０に流体接続され且つ他端部が前記シリンダケース３０５又は前記ミッションケース６１の車輌幅方向第２側の側面に開口してリターンポート７０１Ｐを形成するメインリリーフ油路７０１と、一端部が前記リターンポート７０１Ｐに流体接続され且つ他端部が前記ミッションケース内に流体接続されたリターン配管７０２であって、前記オイルクーラー７５０が介挿されるリターン配管７０２（図２及び図９等参照）とを有している。

【００７７】

さらに、前記作業機系リターンライン７００は、図１８に示すように、一端部が前記シリンダケース３０５又は前記ミッションケース６１の車輌幅方向第２側の側面に開口して余剰油受入ポート７０３Ｐを形成し且つ他端部が前記メインリリーフ油路７０１に流体接続された余剰油路７０３と、一端部が前記昇降用アウトレットポート６２０ｂに流体接続され且つ他端部が余剰油受入ポート７０３Ｐに流体接続される余剰油外部配管７０４（図９及び図１０等参照）とを備えている。

【００７８】

前記作業機系リターンライン７００は、さらに、図１８に示すように、一端部が前記メインリリーフ油路７０１に流体接続され且つ他端部が前記ミッションケース６１内に開口されたオイルクーラー用リリーフ油路７０５と、一次側が前記メインリリーフ油路７０１に流体接続され且つ二次側が前記オイルクーラー用リリーフ油路７０５に流体接続されるように前記シリンダケース３０５又は前記ミッションケース６１に車輌幅方向第２側から装着された前記オイルクーラー用リリーフ弁７６０とを有している。

【００７９】

そして、前記メインリリーフ弁５２０，前記余剰油受入ポート７０３Ｐ及び前記リターンポート７０１Ｐは、図１８に示すように、同一平面内に位置している。

なお、本実施の形態においては、前記オイルクーラー用リリーフ弁７６０は、前記リターンポート７０１Ｐを介して装着されている。

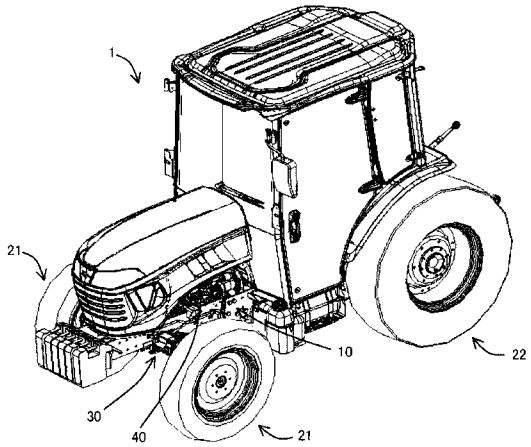
【符号の説明】

【００８０】

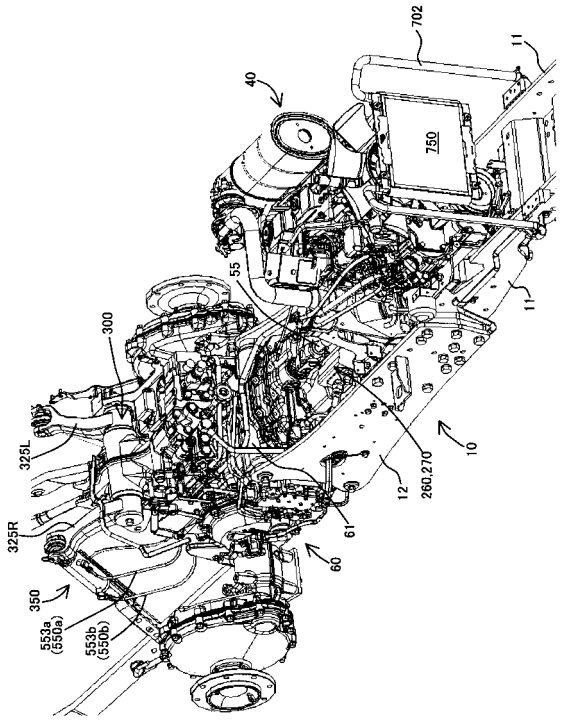
１　作業車輌
６１　油源（ミッションケース）
２５０　パワステ用油圧作動機構
２６０　走行系ポンプ

２７０　作業機系ポンプ
５１０　メインインレットライン
５２０　メインリリーフ弁
６２０　電磁リフトバルブユニット
６２０ａ　昇降用インレットポート
６２０ｂ　昇降用アウトレットポート
６２０ｃ　昇降用給排ポート
６２０ｄ　昇降用ドレンポート
６２２　給排切換電磁弁
６３０　下降防止バルブ機構
６３２　下降防止電磁弁
６４０　昇降用給排ライン
７００　作業機系リターンライン
７５０　オイルクーラー

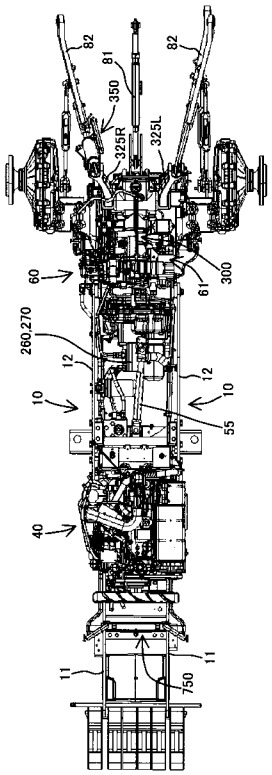
【図１】



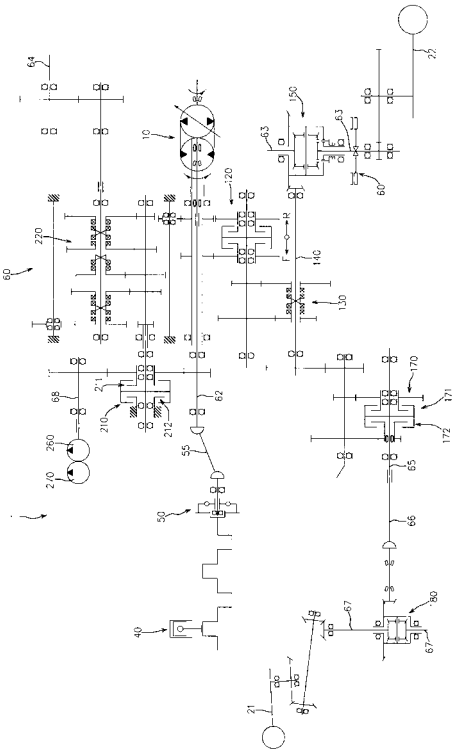
【図２】



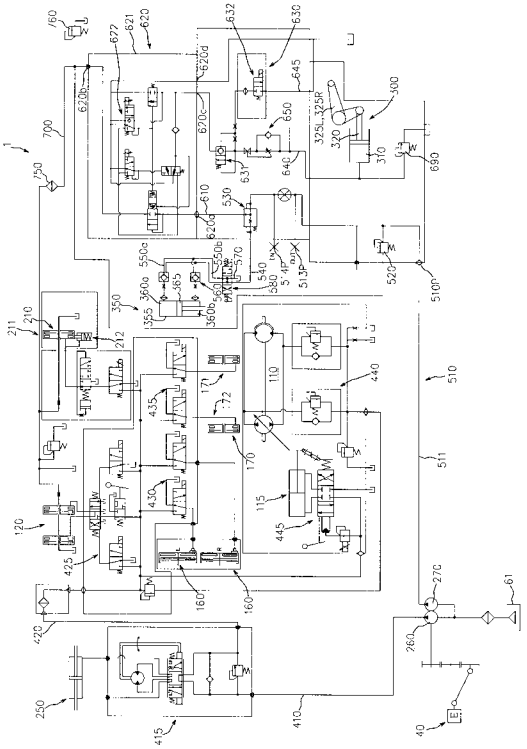
【図３】


82
81
350
325R
325L
82
60
61
300
260,270
12
12
10
10
55
40
11
11
750

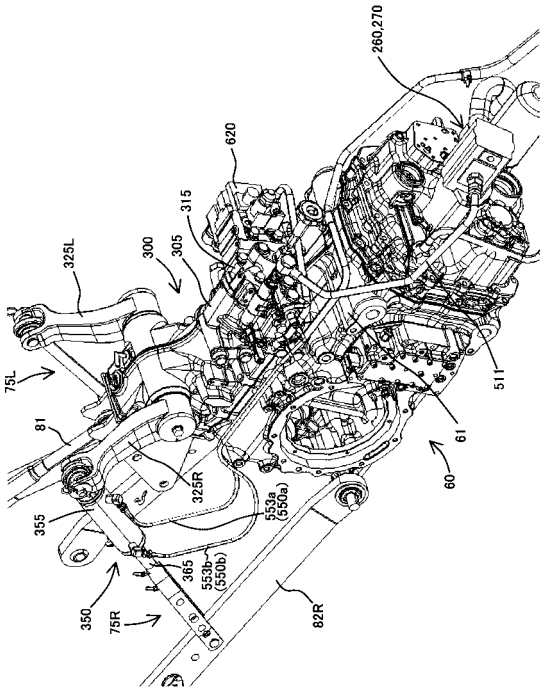
【図４】



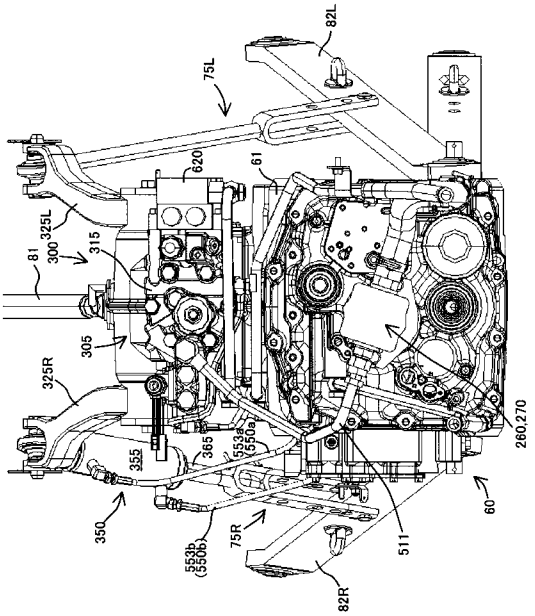
【図５】



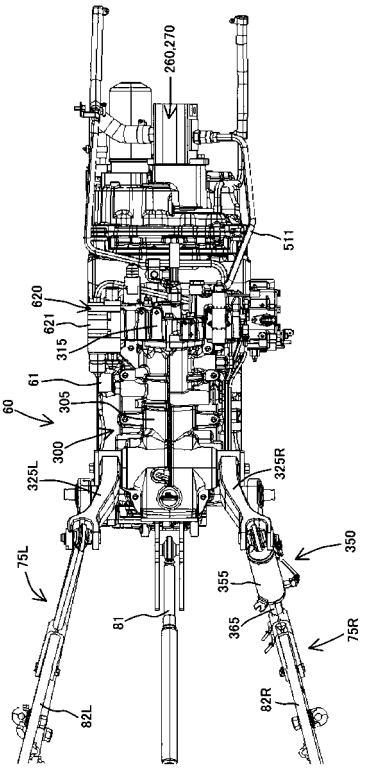
【図６】


260,270
620
315
305
300
325L
75L
81
325R
355
350
75R
365
553a
(550a)
553b
(550b)
82R
511
61
60

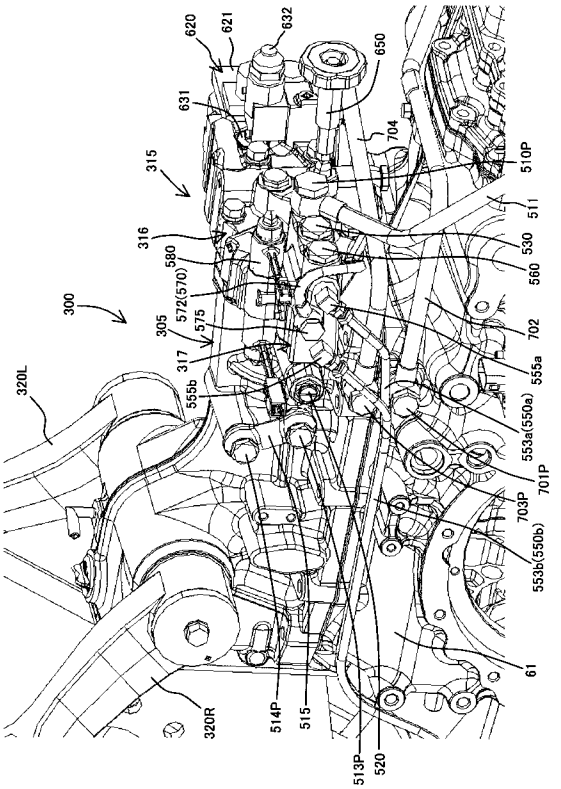
【図７】


82L
75L
620
61
325L
315
81
300
305
325R
355
365
553a
(550a)
260,270
350
553b
(550b)
75R
511
60
82R

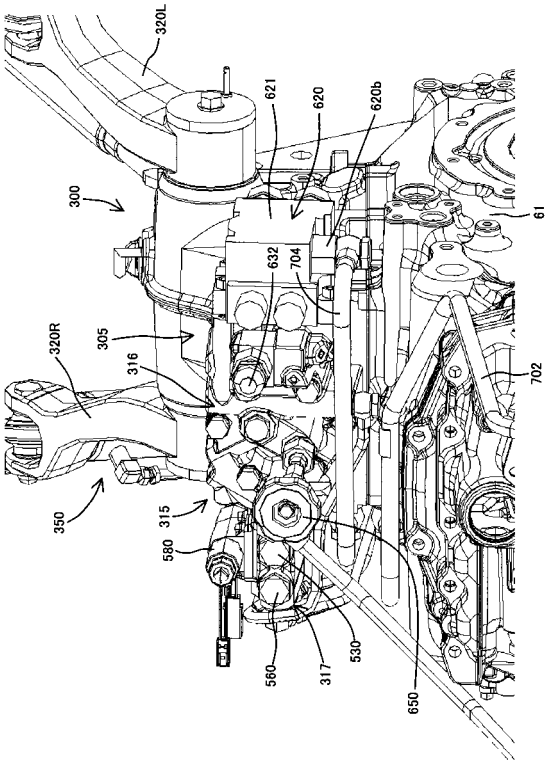
【図８】


260,270
511
620
621
315
61
60
305
300
325L
325R
350
75L
355
81
365
75R
82L
82R

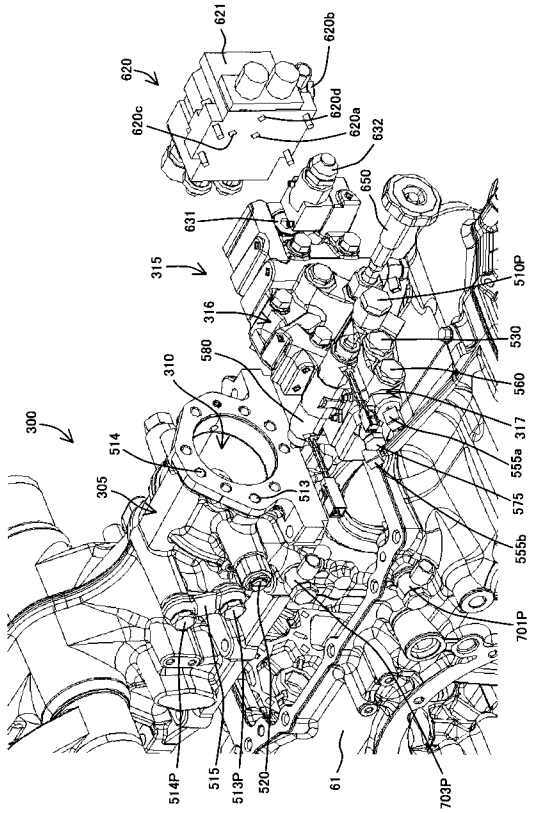
【図９】


620
621
632
650
631
704
315
510P
511
316
530
580
560
572(570)
300
575
305
702
317
555a
555b
320L
553a(550a)
701P
703P
553b(550b)
61
320R
514P
515
513P
520

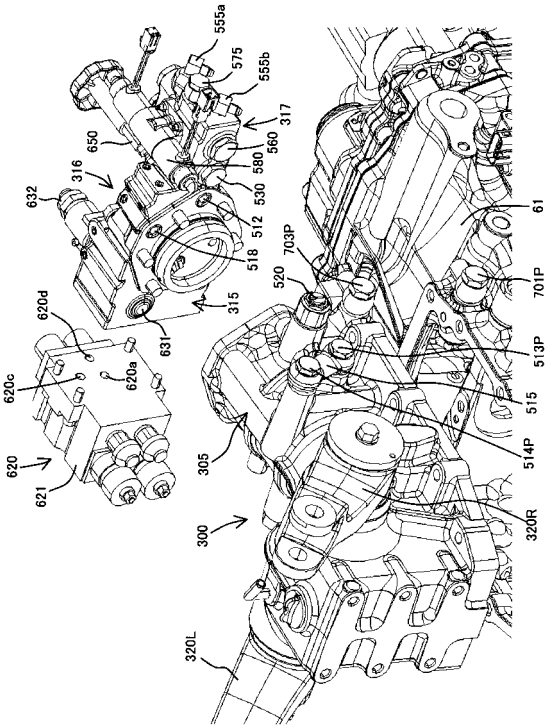
【図１０】


320L
621
620
620b
300
61
632
704
320R
305
316
702
350
315
580
560
317
530
650

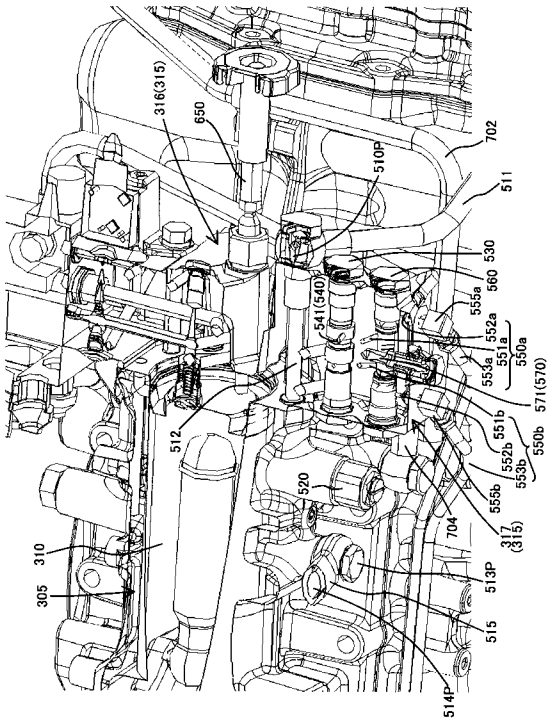
【図１１】



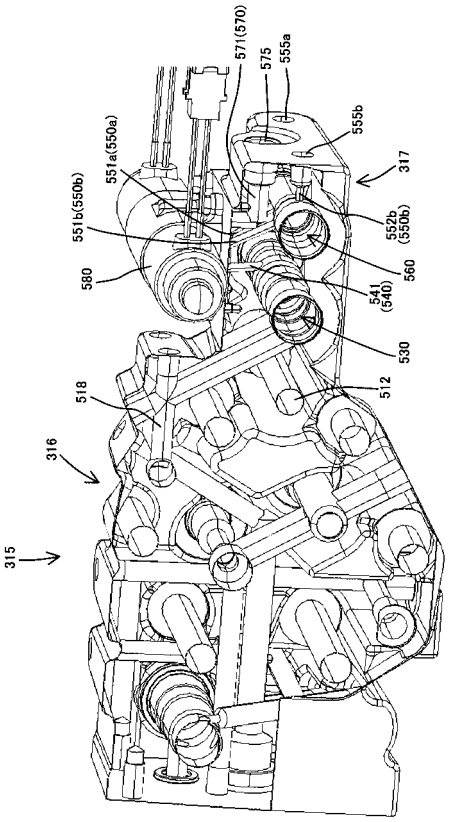
【図１２】



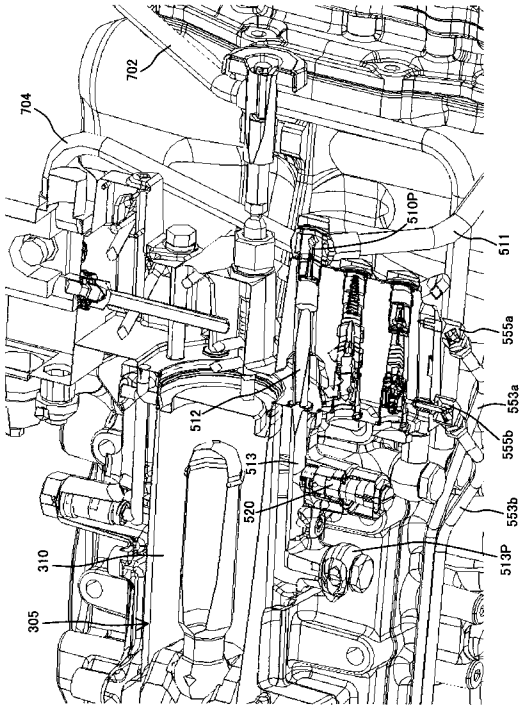
【図１３】



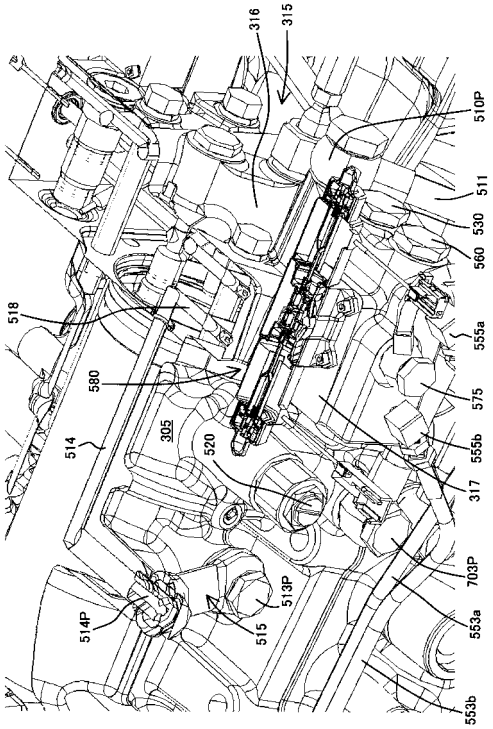
【図１４】



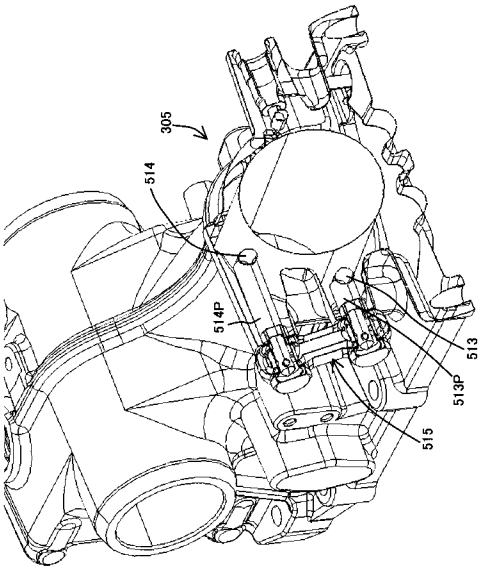
【図１５】



【図１６】



【図１７】



【図１８】

