

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7307937号
(P7307937)

(45)発行日 令和5年7月13日(2023.7.13)

(24)登録日 令和5年7月5日(2023.7.5)

(51)国際特許分類

F I

F 1 6 H 39/14 (2006.01)

F 1 6 H 39/14

請求項の数 12 (全24頁)

(21)出願番号	特願2019-108395(P2019-108395)	(73)特許権者	000125853
(22)出願日	令和1年6月11日(2019.6.11)		株式会社 神崎高級工機製作所
(65)公開番号	特開2020-200890(P2020-200890 A)	(74)代理人	兵庫県尼崎市猪名寺 2 丁目 1 8 番 1 号
(43)公開日	令和2年12月17日(2020.12.17)		110001597
審査請求日	令和4年4月28日(2022.4.28)		弁理士法人アローレインターナショナル
		(72)発明者	小和田 七洋
			兵庫県尼崎市猪名寺 2 丁目 1 8 番 1 号
			株式会社神崎高級工機製作所内
		(72)発明者	岩木 浩二
			兵庫県尼崎市猪名寺 2 丁目 1 8 番 1 号
			株式会社神崎高級工機製作所内
		(72)発明者	笹原 謙悟
			兵庫県尼崎市猪名寺 2 丁目 1 8 番 1 号
			株式会社神崎高級工機製作所内
		審査官	藤村 聖子

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 H S T 及び変速装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ポンプ軸と、前記ポンプ軸に相対回転不能に支持されたポンプ本体と、前記ポンプ本体の容量を画するポンプ側斜板と、前記ポンプ側斜板の背面を支持するポンプ側斜板ホルダと、モータ軸と、前記モータ軸に相対回転不能に支持されたモータ本体と、前記モータ本体の容量を画するモータ側斜板と、前記モータ側斜板の背面を支持するモータ側斜板ホルダと、前記ポンプ本体及び前記モータ本体が直接又は間接的に摺接され且つ両者を流体接続する油路が形成されたセンターセクションと、互いに対して対向する内表面によって前記センターセクション、前記ポンプ側斜板ホルダ及び前記モータ側斜板ホルダを挟持するメインプレート及びサブプレートとを備え、

10

前記メインプレート及び前記サブプレートが対向する方向に沿って視た際に、前記メインプレートには、前記センターセクション、前記ポンプ側斜板ホルダ及び前記モータ側斜板ホルダの設置空間並びに前記サブプレートよりも、面方向外方へ延びる延在領域が設けられていることを特徴とする H S T。

【請求項 2】

前記ポンプ本体及び前記モータ本体は同軸上で前記センターセクションの厚み方向一方側及び他方側に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の H S T。

【請求項 3】

前記ポンプ本体は前記センターセクションの厚み方向一方側に配置され、前記モータ本体は前記センターセクションの厚み方向他方側において軸線が前記ポンプ本体の軸線とは

20

異なる位置で平行となるように配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の H S T。

【請求項 4】

前記メインプレート及び前記サブプレートの少なくとも一方の内表面には、前記ポンプ側斜板ホルダが係入されるポンプ側凹部及び前記モータ側斜板ホルダが係入されるモータ側凹部が設けられており、

前記ポンプ側凹部及び前記モータ側凹部は、前記ポンプ側斜板ホルダ及び前記モータ側斜板ホルダが厚み方向に関し前記センターセクションから離間する方向へ移動すること、又は、前記ポンプ側斜板ホルダ及び前記モータ側斜板ホルダが厚み方向に関し前記センターセクションに近接する方向へ移動することを防止するように構成されていることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の H S T。

10

【請求項 5】

前記メインプレート及び前記サブプレートの少なくとも一方の内表面には、前記センターセクションが厚み方向移動不能に係入されるセンターセクション用凹部が設けら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 H S T。

【請求項 6】

前記ポンプ本体及び前記モータ本体は互いに対して平行な状態で前記センターセクションの厚み方向一方側に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の H S T。

【請求項 7】

前記ポンプ側斜板ホルダ及び前記モータ側斜板ホルダを一体的に有する共通斜板ホルダを備えていることを特徴とする請求項 6 に記載の H S T。

20

【請求項 8】

前記メインプレート及び前記サブプレートの少なくとも一方の内表面には、前記センターセクション、前記ポンプ軸、前記ポンプ本体、前記ポンプ側斜板、前記モータ軸、前記モータ本体、前記モータ側斜板及び前記共通斜板ホルダが組み立てられてなる H S T プリアッセンブリが前記ポンプ軸の軸線方向に移動することを防止するように、前記共通斜板ホルダ及び前記センターセクションの少なくとも一方が係入される係入凹部が設けられていることを特徴とする請求項 7 に記載の H S T。

【請求項 9】

前記ポンプ側斜板ホルダ及び前記モータ側斜板ホルダの少なくとも一方は、対応する斜板が揺動軸線回り揺動可能となるように、当該対応する斜板の背面を支持し、

30

前記メインプレートには、前記ポンプ側斜板及び前記モータ側斜板のうち揺動軸線回り揺動可能に支持された可動斜板を、対応する揺動軸線回りに揺動させる油圧サーボ機構が設けられていることを特徴とする請求項 1 から 8 の何れかに記載の H S T。

【請求項 10】

前記油圧サーボ機構は、前記メインプレートに押動方向往復動可能に收容され、押動方向に沿った移動に応じて前記可動斜板を揺動軸線回りに揺動させるように前記可動斜板に連結ロッドを介して作動連結された押動ピストンと、供給される圧油によって前記押動ピストンを押動方向一方側及び他方側へそれぞれ押動可能なように前記メインプレートに形成された第 1 及び第 2 作動油室と、切替方向位置に応じて前記第 1 及び第 2 作動油室に対する圧油給排を切り替える切替スプールと、前記メインプレートに切替方向に平行な操作方向往復動可能に收容され、連結ピンを介して前記切替スプールに連結された操作ピストンと、供給される圧油によって前記操作ピストンを操作方向一方側及び他方側へそれぞれ押動可能なように前記メインプレートに形成された第 1 及び第 2 操作油室と、前記第 1 及び第 2 操作油室に対する圧油給排を切り替える操作弁とを備え、

40

前記メインプレートには、前記切替スプールの切替方向位置を手動変更可能な手動操作機構が設けられていることを特徴とする請求項 9 に記載の H S T。

【請求項 11】

駆動源から作動的に入力される回転動力を変速する変速装置であって、

ミッションケースと、前記駆動源に作動連結された状態で前記ミッションケースに軸線回り回転自在に支持された入力側伝動軸と、前記ミッションケース内において前記入力側

50

伝動軸に相対回転不能に支持された入力側伝動ギヤと、前記ミッションケースに軸線回り回転自在に支持された出力側伝動軸と、前記ミッションケース内において前記出力側伝動軸に相対回転不能に支持された出力側伝動ギヤと、H S Tとを備え、

前記H S Tは、ポンプ軸と、前記ポンプ軸に相対回転不能に支持されたポンプ本体と、前記ポンプ本体の容量を画するポンプ側斜板と、前記ポンプ側斜板の背面を支持し且つ前記ポンプ軸が貫通する貫通孔が設けられたポンプ側斜板ホルダと、前記ポンプ軸のうち前記ポンプ側斜板ホルダから前記ポンプ本体とは反対側へ延びる部分に相対回転不能に支持されたポンプ側伝動ギヤと、モータ軸と、前記モータ軸に相対回転不能に支持されたモータ本体と、前記モータ本体の容量を画するモータ側斜板と、前記モータ側斜板の背面を支持し且つ前記モータ軸が貫通する貫通孔が設けられたモータ側斜板ホルダと、前記モータ軸のうち前記モータ側斜板ホルダから前記モータ本体とは反対側へ延びる部分に相対回転不能に支持されたモータ側伝動ギヤと、前記ポンプ本体及び前記モータ本体を流体接続する油路が形成されたセンターセクションと、互いに対して対向する内表面によって前記センターセクション、前記ポンプ側斜板ホルダ及び前記モータ側斜板ホルダを挟持するメインプレート及びサブプレートとを備え、

10

前記ミッションケースは、周壁と、前記周壁に設けられた開口とを有しており、前記開口は、前記H S Tの組立状態において、前記H S Tにおける前記メインプレート以外の構成部材の挿通を許容する大きさとされており、

前記メインプレートは、前記メインプレート以外の前記H S Tの構成部材が前記開口を介して前記ミッションケース内に収容された状態で、前記ミッションケースの周壁の外表面に脱着可能とされており、

20

前記ポンプ側伝動ギヤ及び前記モータ側伝動ギヤは、前記メインプレートを前記ミッションケースの周壁の外表面に装着させた状態において、それぞれ、前記入力側伝動ギヤ及び前記出力側伝動ギヤに噛合することを特徴とする変速装置。

【請求項 1 2】

前記メインプレートには、一端部が外表面に開口して前記H S Tの作動油補給用の油を導入する為のインレットポートを形成する供給油路が設けられており、前記供給油路に導入された油の一部が、前記ポンプ側斜板ホルダを介して前記ポンプ軸の軸線孔及び前記モータ側斜板ホルダを介して前記モータ軸の軸線孔にそれぞれ導入され、前記軸線孔を介して被潤滑部位へ供給されることを特徴とする請求項 1 1 に記載の変速装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、流体的に接続された油圧ポンプ及び油圧モータを有するH S T（静油圧式無段変速機構（H S T））、並びに、前記H S Tを備えた変速装置に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

無段変速可能なH S Tは、コンバインやトラクタ等の作業車輛における走行系変速装置の一部又は全部として好適に利用されている。

【0 0 0 3】

40

下記特許文献 1 には、前方に配置されたエンジンから駆動輪となる後輪へ回転動力を変速伝達する変速装置であって、上方に開く開口が設けられたケーシングと、前記ケーシングに収容されたH S Tとを備え、前記H S Tの全構成部材が、前記開口を閉塞するカバーに支持されている変速装置が開示されている。

【0 0 0 4】

前記特許文献 1 に記載の変速装置は、前記ケーシングを設置されている状態のままで、前記カバーを前記ケーシングから取り外すことにより、前記H S Tの取り出しを行うことができる点において有用である。

【0 0 0 5】

しかしながら、前記特許文献 1 に記載の構成においては、前記H S Tの全構成部材は前

50

記カバーに片持ち状態で支持されており、支持安定性に欠けるという問題がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 6 】

【文献】特開昭 5 3 - 0 1 6 2 2 3 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

本発明は、前記従来技術に鑑みなされたものであり、センターセクション、ポンプ側斜板ホルダ及びモータ側斜板ホルダを含む構成部材の支持安定化を図りつつ、作業車輛におけるミッションケースに対して構成部材を分解することなく一体的に脱着可能な H S T の提供を第 1 の目的とする。

10

また、本発明は、駆動源から作動的に入力される回転動力を変速する変速装置であって、センターセクション、ポンプ側斜板ホルダ及びモータ側斜板ホルダを含む H S T 構成部材の支持安定化を図りつつ、ミッションケースの設置状態を維持したまま、前記ミッションケースに対して、前記 H S T を分解することなく脱着可能な変速装置の提供を第 2 の目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

前記第 1 の目的を達成する為に、本発明は、ポンプ軸と、前記ポンプ軸に相対回転不能に支持されたポンプ本体と、前記ポンプ本体の容量を画するポンプ側斜板と、前記ポンプ側斜板の背面を支持するポンプ側斜板ホルダと、モータ軸と、前記モータ軸に相対回転不能に支持されたモータ本体と、前記モータ本体の容量を画するモータ側斜板と、前記モータ側斜板の背面を支持するモータ側斜板ホルダと、前記ポンプ本体及び前記モータ本体が直接又は間接的に摺接され且つ両者を流体接続する油路が形成されたセンターセクションと、互いに対して対向する内表面によって前記センターセクション、前記ポンプ側斜板ホルダ及び前記モータ側斜板ホルダを挟持するメインプレート及びサブプレートとを備え、前記メインプレート及び前記サブプレートが対向する方向に沿って視た際に、前記メインプレートには、前記センターセクション、前記ポンプ側斜板ホルダ及び前記モータ側斜板ホルダの設置空間並びに前記サブプレートよりも、面方向外方へ延びる延在領域が設けられている H S T を提供する。

20

30

【 0 0 0 9 】

一形態の第 1 例においては、前記 H S T は、前記ポンプ本体及び前記モータ本体は同軸上で前記センターセクションの厚み方向一方側及び他方側に配置されているインライン式とされる。

一形態の第 2 例においては、前記ポンプ本体は前記センターセクションの厚み方向一方側に配置され、前記モータ本体は前記センターセクションの厚み方向他方側において軸線が前記ポンプ本体の軸線とは異なる位置で平行となるように配置される。

【 0 0 1 0 】

前記一形態において、好ましくは、前記メインプレート及び前記サブプレートの少なくとも一方の内表面には、前記ポンプ側斜板ホルダが係入されるポンプ側凹部及び前記モータ側斜板ホルダが係入されるモータ側凹部が設けられる。

40

【 0 0 1 1 】

前記ポンプ側凹部及び前記モータ側凹部は、前記ポンプ側斜板ホルダ及び前記モータ側斜板ホルダが厚み方向に関し前記センターセクションから離間する方向へ移動すること、又は、前記ポンプ側斜板ホルダ及び前記モータ側斜板ホルダが厚み方向に関し前記センターセクションに近接する方向へ移動することを防止するように構成される。

【 0 0 1 2 】

前記一形態において、好ましくは、前記メインプレート及び前記サブプレートの少なくとも一方の内表面には、前記センターセクションが厚み方向移動不能に係入されるセンタ

50

ーセクション用凹部が設けられる。

【 0 0 1 3 】

他形態においては、前記 H S T は、前記ポンプ本体及び前記モータ本体が互いに対して平行で前記センターセクションの厚み方向一方側に配置されているパラレル式とされる。

【 0 0 1 4 】

前記他形態に係る H S T は、好ましくは、前記ポンプ側斜板ホルダ及び前記モータ側斜板ホルダを一体的に有する共通斜板ホルダを備え得る。

【 0 0 1 5 】

より好ましくは、前記メインプレート及び前記サブプレートの少なくとも一方の内表面には、前記センターセクション、前記ポンプ軸、前記ポンプ本体、前記ポンプ側斜板、前記モータ軸、前記モータ本体、前記モータ側斜板及び前記共通斜板ホルダが組み立てられてなる H S T プリアセンブリが前記ポンプ軸の軸線方向に移動することを防止するように、前記共通斜板ホルダ及び前記センターセクションの少なくとも一方に係入される係入凹部が設けられる。

10

【 0 0 1 6 】

前記種々の構成において、前記ポンプ側斜板ホルダ及び前記モータ側斜板ホルダの少なくとも一方は、対応する斜板が揺動軸線回り揺動可能となるように、当該対応する斜板の背面を支持するものとされる。

この場合、好ましくは、前記メインプレートには、前記ポンプ側斜板及び前記モータ側斜板のうち揺動軸線回り揺動可能に支持された可動斜板を、対応する揺動軸線回りに揺動させる油圧サーボ機構が設けられる。

20

【 0 0 1 7 】

例えば、前記油圧サーボ機構は、前記メインプレートに押動方向往復動可能に收容され、押動方向に沿った移動に応じて前記可動斜板を揺動軸線回りに揺動させるように前記可動斜板に連結ロッドを介して作動連結された押動ピストンと、供給される圧油によって前記押動ピストンを押動方向一方側及び他方側へそれぞれ押動可能のように前記メインプレートに形成された第 1 及び第 2 作動油室と、切替方向位置に応じて前記第 1 及び第 2 作動油室に対する圧油給排を切り替える切替スプールと、前記メインプレートに切替方向に平行な操作方向往復動可能に收容され、連結ピンを介して前記切替スプールに連結された操作ピストンと、供給される圧油によって前記操作ピストンを操作方向一方側及び他方側へそれぞれ押動可能のように前記メインプレートに形成された第 1 及び第 2 操作油室と、前記第 1 及び第 2 操作油室に対する圧油給排を切り替える操作弁とを備えるものとされる。

30

この場合、好ましくは、前記メインプレートには、前記切替スプールの切替方向位置を手動変更可能な手動操作機構が設けられる。

【 0 0 1 8 】

前記第 2 の目的を達成する為に、本発明は、駆動源から作動的に入力される回転動力を変速する変速装置であって、ミッションケースと、前記駆動源に作動連結された状態で前記ミッションケースに軸線回り回転自在に支持された入力側伝動軸と、前記ミッションケース内において前記入力側伝動軸に相対回転不能に支持された入力側伝動ギヤと、前記ミッションケースに軸線回り回転自在に支持された出力側伝動軸と、前記ミッションケース内において前記出力側伝動軸に相対回転不能に支持された出力側伝動ギヤと、H S T とを備えている変速装置を提供する。

40

【 0 0 1 9 】

本発明に係る前記変速装置において、前記 H S T は、ポンプ軸と、前記ポンプ軸に相対回転不能に支持されたポンプ本体と、前記ポンプ本体の容量を画するポンプ側斜板と、前記ポンプ側斜板の背面を支持し且つ前記ポンプ軸が貫通する貫通孔が設けられたポンプ側斜板ホルダと、前記ポンプ軸のうち前記ポンプ側斜板ホルダから前記ポンプ本体とは反対側へ延びる部分に相対回転不能に支持されたポンプ側伝動ギヤと、モータ軸と、前記モータ軸に相対回転不能に支持されたモータ本体と、前記モータ本体の容量を画するモータ側斜板と、前記モータ側斜板の背面を支持し且つ前記モータ軸が貫通する貫通孔が設けられ

50

たモータ側斜板ホルダと、前記モータ軸のうち前記モータ側斜板ホルダから前記モータ本体とは反対側へ延びる部分に相対回転不能に支持されたモータ側伝動ギヤと、前記ポンプ本体及び前記モータ本体を流体接続する油路が形成されたセンターセクションと、互いに対して対向する内表面によって前記センターセクション、前記ポンプ側斜板ホルダ及び前記モータ側斜板ホルダを挟持するメインプレート及びサブプレートとを備えている。

【 0 0 2 0 】

前記ミッションケースは、周壁と、前記周壁に設けられた開口とを有しており、前記開口は、前記 H S T の組立状態において、前記 H S T における前記メインプレート以外の構成部材の挿通を許容する大きさとされ、前記メインプレートは、前記メインプレート以外の前記 H S T の構成部材が前記開口を介して前記ミッションケース内に收容された状態で、前記ミッションケースの周壁の外表面に脱着可能とされる。

10

前記ポンプ側伝動ギヤ及び前記モータ側伝動ギヤは、前記メインプレートを前記ミッションケースの周壁の外表面に装着させた状態において、それぞれ、前記入力側伝動ギヤ及び前記出力側伝動ギヤに噛合するように構成される。

【 0 0 2 1 】

本発明に係る前記変速装置の一形態においては、前記メインプレートには、一端部が外表面に開口して前記 H S T の作動油補給用の油を導入する為のインレットポートを形成する供給油路が設けられ、前記ポンプ側斜板ホルダ及び前記モータ側斜板ホルダには、前記供給油路に導入された油の一部を受け入れる油路が設けられ、前記ポンプ軸には、前記ポンプ側斜板ホルダの油路に導入された油の少なくとも一部を受け入れる軸線孔が設けられ、前記モータ軸には、前記モータ側斜板ホルダの油路に導入された油の少なくとも一部を受け入れる軸線孔が設けられる。

20

前記ポンプ軸の軸線孔及び前記モータ軸の軸線孔は、導入された油を被潤滑部位へ供給するように構成される。

【発明の効果】

【 0 0 2 2 】

本発明に係る H S T によれば、センターセクション、ポンプ側斜板ホルダ及びモータ側斜板ホルダを含む構成部材の支持安定化を図りつつ、作業車輛におけるミッションケースに対して、構成部材を分解することなく一体的に脱着させることができる。

【 0 0 2 3 】

30

また、本発明に係る変速装置によれば、センターセクション、ポンプ側斜板ホルダ及びモータ側斜板ホルダを含む H S T 構成部材の支持安定化を図りつつ、ミッションケースの設置状態を維持したままで、前記ミッションケースに対して、前記 H S T を分解することなく脱着させることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 4 】

【図 1】図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る H S T を含む変速装置が適用された作業車輛の伝動模式図である。

【図 2】図 2 は、前記変速装置におけるミッションケース及び前記 H S T の分解斜視図である。

40

【図 3】図 3 は、前記 H S T の分解斜視図である。

【図 4】図 4 は、前記 H S T の横断平面図である。

【図 5】図 5 は、前記 H S T の油圧回路図である。

【図 6】図 6 は、図 4 における VI-VI 線に沿った断面図である。

【図 7】図 7 は、図 4 における VII-VII 線に沿った断面図である。

【図 8】図 8 は、図 4 における VIII-VIII 線に沿った断面図である。

【図 9】図 9 は、図 4 における IX-IX 線に沿った断面図である。

【図 10】図 10 は、図 4 における X-X 線に沿った断面図である。

【図 11】図 11 は、図 4 における XI-XI 線に沿った断面図である。

【図 12】図 12 は、前記ミッションケースに装着された状態の前記 H S T を前記ミッシ

50

ョンケースの外方から見た正面図であり、図 2 におけるXII部を断面で表している。

【図 1 3】図 1 3 は、図 1 2 におけるXIII-XIII線に沿った断面図である。

【図 1 4】図 1 4 は、図 4 におけるXIV-XIV線に沿った断面図である。

【図 1 5】図 1 5 は、前記H S Tを備えた他の変速装置が適用された作業車輛の伝動模式図である。

【図 1 6】図 1 6 は、本発明の実施の形態 2 に係るH S Tの縦断面図であって、図 6 に対応した縦断面図である。

【図 1 7】図 1 7 は、図 1 6 におけるXVII-XVII線に沿った断面図である。

【図 1 8】図 1 8 は、本発明の実施の形態 3 に係るH S Tの縦断面図であって、図 6 及び図 1 6 に対応した縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

実施の形態 1

以下、本発明に係るH S Tの一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H S T 1 0 0 Aを備えた変速装置 1 0 Aが適用された作業車輛 1 の伝動模式図を示す。

また、図 2 に、前記変速装置 1 0 Aにおけるミッションケース 2 0 及び前記H S T 1 0 0 Aの分解斜視図を示す。

さらに、図 3 ~ 図 5 に、それぞれ、前記H S T 1 0 0 Aの分解斜視図、横断平面図及び油圧回路図を示す。

【0026】

図 3 及び図 4 等に示すように、前記H S T 1 0 0 Aは、前記作業車輛 1 に備えられる駆動源 5 (図 1 参照) から回転動力を作動的に入力するポンプ軸 1 1 0 と、前記ポンプ軸 1 1 0 に相対回転不能に支持されたポンプ本体 1 1 5 と、前記ポンプ本体 1 1 5 の容量を画するポンプ側斜板 1 2 0 と、前記ポンプ側斜板 1 2 0 の背面を支持するポンプ側斜板ホルダ 1 2 5 A と、モータ軸 1 3 0 と、前記モータ軸 1 3 0 に相対回転不能に支持されたモータ本体 1 3 5 と、前記モータ本体 1 3 5 の容量を画するモータ側斜板 1 4 0 と、前記モータ側斜板 1 4 0 の背面を支持するモータ側斜板ホルダ 1 4 5 A と、センターセクション 1 5 0 A と、メインプレート 1 6 0 A と、サブプレート 1 7 0 A とを備えている。

【0027】

本実施の形態に係るH S T 1 0 0 Aは、前記ポンプ本体 1 1 5 及び前記モータ本体 1 3 5 が、それぞれ、前記センターセクション 1 5 0 A の厚み方向一方側及び他方側において同軸上に配置されたインライン式とされている。

【0028】

図 6 に、図 4 におけるVI-VI線に沿った断面図を示す。

図 4 及び図 6 に示すように、前記ポンプ本体 1 1 5 は、ポンプ側シリンダブロック 1 1 6 と、前記ポンプ側シリンダブロック 1 1 6 に軸線回り相対回転不能且つ軸線方向進退自在に収容されたポンプ側ピストン 1 1 8 とを有している。

【0029】

前記ポンプ側シリンダブロック 1 1 6 は、基端面が前記センターセクション 1 5 0 A の厚み方向一方側の第 1 端面に直接又は間接的に当接された状態で、前記ポンプ軸 1 1 0 に相対回転不能に支持されている。

【0030】

前記ポンプ側斜板 1 2 0 は、前記ポンプ側シリンダブロック 1 1 6 の軸線回り一回転毎の前記ポンプ側ピストン 1 1 8 の進退量、即ち、ポンプ本体 1 1 5 の容量を画するように、前記ポンプ側ピストン 1 1 8 の先端部に係合されている。

【0031】

本実施の形態においては、前記ポンプ側斜板 1 2 0 は揺動軸線回り揺動可能な可動斜板とされており、前記ポンプ側斜板 1 2 0 の揺動軸線回りの揺動位置に応じて、前記ポンプ側ピストン 1 1 8 の進退量が変化して前記ポンプ本体 1 1 5 の容積が変動するようになっ

10

20

30

40

50

ている。

【 0 0 3 2 】

前記ポンプ側斜板ホルダ 1 2 5 A は、前記ポンプ側斜板 1 2 0 の背面（前記ポンプ側ピストン 1 1 8 が係合される面とは軸線方向反対側の面）を支持するように配置されている。

【 0 0 3 3 】

前述の通り、本実施の形態においては、前記ポンプ側斜板 1 2 0 は、揺動軸線回り揺動可能な可動斜板とされている。

従って、図 6 に示すように、前記ポンプ側斜板ホルダ 1 2 5 A は、前記ポンプ側斜板 1 2 0 が揺動軸線回りに揺動される際の当該ポンプ側斜板 1 2 0 の背面の揺動軌跡に沿った凹状支持面を有している。

10

【 0 0 3 4 】

前記ポンプ軸 1 1 0 は、基端部及び先端部が前記センターセクション 1 5 0 A 及び前記ポンプ側斜板ホルダ 1 2 5 A にそれぞれ軸線回り回転自在に支持された状態で、中間部において前記ポンプ本体 1 1 5 を軸線回り相対回転不能に支持している。

なお、前記ポンプ側斜板 1 2 0 には、前記ポンプ軸 1 1 0 の貫通を許容する貫通孔が設けられている。

【 0 0 3 5 】

図 4 及び図 6 に示すように前記モータ本体 1 3 5 は、モータ側シリンダブロック 1 3 6 と、前記モータ側シリンダブロック 1 3 6 に軸線回り相対回転不能且つ軸線方向進退自在に収容されたモータ側ピストン 1 3 8 とを有している。

20

【 0 0 3 6 】

前記モータ側シリンダブロック 1 3 6 は、基端面が前記センターセクション 1 5 0 A の厚み方向他方側の第 2 端面に直接又は間接的に当接された状態で、前記ポンプ軸 1 1 0 と同軸上に配置された前記モータ軸 1 3 0 に相対回転不能に支持されている。

【 0 0 3 7 】

前記モータ側斜板 1 4 0 は、前記モータ側シリンダブロック 1 3 6 の軸線回り一回転毎の前記モータ側ピストン 1 3 8 の進退量、即ち、モータ本体 1 3 5 の容量を画するように、前記モータ側ピストン 1 3 8 の先端部に係合されている。

【 0 0 3 8 】

本実施の形態においては、前記モータ側斜板 1 4 0 は前記モータ軸 1 3 0 に対する傾斜角が固定された固定斜板とされており、前記モータ本体 1 3 5 の容積は固定されている。

30

【 0 0 3 9 】

前記モータ側斜板ホルダ 1 4 5 A は、前記モータ側斜板 1 4 0 の背面（前記モータ側ピストン 1 3 8 が係合される面とは軸線方向反対側の面）を支持するように配置されている。

【 0 0 4 0 】

前述の通り、本実施の形態においては、前記モータ側斜板 1 4 0 は固定斜板とされている。

従って、図 6 に示すように、前記モータ側斜板ホルダ 1 4 5 A は、前記モータ側斜板 1 4 0 を所定傾斜角に固定する傾斜支持面を有している。

【 0 0 4 1 】

40

前記モータ軸 1 3 0 は、前記ポンプ軸 1 1 0 と同軸上に配置されており、基端部及び先端部がそれぞれ前記センターセクション 1 5 0 A 及び前記モータ側斜板ホルダ 1 4 5 A に軸線回り回転自在に支持された状態で、中間部において前記モータ本体 1 3 5 を軸線回り相対回転不能に支持している。

なお、前記モータ側斜板 1 4 0 には、前記モータ軸 1 3 0 の貫通を許容する貫通孔が設けられている。

【 0 0 4 2 】

図 7 に、図 4 における VII-VII 線に沿った断面図を示す。

図 4 及び図 7 等 に示すように、前記センターセクション 1 5 0 A には、前記ポンプ本体 1 1 5 及び前記モータ本体 1 3 5 を流体接続する一対の H S T 作動油路 1 5 1 が形成され

50

ている。

【 0 0 4 3 】

前記メインプレート 1 6 0 A 及び前記サブプレート 1 7 0 A は、互いに対して対向する内表面によって前記センターセクション 1 5 0 A、前記ポンプ側斜板ホルダ 1 2 5 A 及び前記モータ側斜板ホルダ 1 4 5 A を挟持するように構成されている。

【 0 0 4 4 】

即ち、前記メインプレート 1 6 0 A は、内表面が前記センターセクション 1 5 0 A、前記ポンプ側斜板ホルダ 1 2 5 A 及び前記モータ側斜板ホルダ 1 4 5 A における厚み方向（即ち、前記ポンプ軸 1 1 0 及び前記モータ軸 1 3 0 の軸線方向）とは直交する幅方向一方側の側面に当接状態で、ボルト等の締結部材 1 9 0（図 3 参照）によってこれらの部材に連結されている。

10

【 0 0 4 5 】

前記サブプレート 1 7 0 A は、当該サブプレート 1 7 0 A の内表面と前記メインプレート 1 6 0 A の内表面との間に前記センターセクション 1 5 0 A、前記ポンプ側斜板ホルダ 1 2 5 A 及び前記モータ側斜板ホルダ 1 4 5 A が配置された状態で、前記メインプレート 1 6 0 A に対向配置されており、さらに、前記サブプレート 1 7 0 A の内表面は前記センターセクション 1 5 0 A、前記ポンプ側斜板ホルダ 1 2 5 A 及び前記モータ側斜板ホルダ 1 4 5 A の幅方向他方側の側面に当接状態で、ボルト等の締結部材 1 9 1（図 3 参照）によってこれらの部材に連結されている。

【 0 0 4 6 】

20

図 3、図 4、図 6 及び図 7 等に示すように、前記メインプレート 1 6 0 A 及び前記サブプレート 1 7 0 A が対向する方向（即ち、前記メインフレーム 1 6 0 A 及び前記サブプレート 1 7 0 A に直交する方向）に沿って視た際に、前記メインプレート 1 6 0 A には、前記センターセクション 1 5 0 A、前記ポンプ側斜板ホルダ 1 2 5 A 及び前記モータ側斜板ホルダ 1 4 5 A の設置空間並びに前記サブプレート 1 7 0 A よりも、面方向外方へ延びる延在領域 1 6 2 が設けられている。

【 0 0 4 7 】

斯かる構成を備えた H S T 1 0 0 A によれば、前記センターセクション 1 5 0 A、前記ポンプ側斜板ホルダ 1 2 5 A 及び前記モータ側斜板ホルダ 1 4 5 A が前記メインプレート 1 6 0 A 及び前記サブプレート 1 7 0 A によって両持ち支持されることになるので、構成部材の支持安定化を図ることができる。

30

【 0 0 4 8 】

さらに、前記 H S T 1 0 0 A が装着される前記ミッションケース 2 0 に、前記メインプレート 1 6 0 A の延在領域 1 6 2 より小さく且つ前記センターセクション 1 5 0 A、前記ポンプ側斜板ホルダ 1 2 5 A 及び前記モータ側斜板ホルダ 1 4 5 A の設置空間並びに前記サブプレート 1 7 0 A よりも大きい開口 2 2（図 2 参照）を設けることにより、前記 H S T 1 0 0 A を分解すること無く、前記 H S T 1 0 0 A を前記ミッションケース 2 0 に対して脱着させることが可能となる。

従って、前記 H S T 1 0 0 A のメンテナンス作業及び部品交換作業の容易化を図ることができる。

40

【 0 0 4 9 】

詳しくは、図 1 及び図 2 に示すように、前記変速装置 1 0 A は、前記ミッションケース 2 0 と、前記駆動源 5 に作動連結された状態で前記ミッションケース 2 0 に軸線回り回転自在に支持された入力側伝動軸 3 0 と、前記ミッションケース 2 0 内において前記入力側伝動軸 3 0 に相対回転不能に支持された入力側伝動ギヤ 3 2 と、前記ミッションケース 2 0 に軸線回り回転自在に支持された出力側伝動軸 3 5 と、前記ミッションケース 2 0 内において前記出力側伝動軸 3 5 に相対回転不能に支持された出力側伝動ギヤ 3 7 と、前記 H S T 1 0 0 A とを備えている。前記入力側伝動ギヤ 3 2 及び前記出力側伝動ギヤ 3 7 は、前記ミッションケース 2 0 の前半部において、軸方向に離間された状態で配置されている。

【 0 0 5 0 】

50

前記 H S T 1 0 0 A は、前記ミッションケース 2 0 に対して脱着可能で、且つ、前記ミッションケース 2 0 に装着された状態において、前記ポンプ軸 1 1 0 が前記入力側伝動軸 3 0 に作動連結され且つ前記モータ軸 1 3 0 が前記出力側伝動軸 3 5 に作動連結されるように構成されている。

【 0 0 5 1 】

詳しくは、図 1 ~ 図 4 等に示すように、前記 H S T 1 0 0 A は、さらに、前記ポンプ軸 1 1 0 に相対回転不能に支持されたポンプ側伝動ギヤ 1 1 2 と、前記モータ軸 1 3 0 に相対回転不能に支持されたモータ側伝動ギヤ 1 3 2 とを有している。

【 0 0 5 2 】

本実施の形態においては、前記ポンプ側伝動ギヤ 1 1 2 は、前記ポンプ軸 1 1 0 のうち前記ポンプ側斜板ホルダ 1 2 5 A から前記ポンプ本体 1 2 0 とは反対側へ延びる部分に支持されており、前記モータ側伝動ギヤ 1 3 2 は、前記モータ軸の 1 3 0 うち前記モータ側斜板ホルダ 1 4 5 A から前記モータ本体 1 3 5 とは反対側へ延びる部分に支持されている。

10

【 0 0 5 3 】

図 2 に示すように、前記ミッションケース 2 0 は、その前半部において、周壁 2 1 と、前記周壁 2 1 に設けられた前記開口 2 2 とを有している。

【 0 0 5 4 】

前記開口 2 2 は、前記 H S T 1 0 0 A の組立状態において、前記 H S T 1 0 0 A における前記メインプレート 1 6 0 A 以外の構成部材の挿通を許容する大きさとされている。

【 0 0 5 5 】

20

即ち、前記開口 2 2 は、前記センターセクション 1 5 0 A、前記ポンプ側斜板ホルダ 1 2 5 A 及び前記モータ側斜板ホルダ 1 4 5 A の設置空間並びに前記サブプレート 1 7 0 A よりも大きい、前記メインプレート 1 6 0 A の延在領域 1 6 2 よりも小さくなるように構成されている。

【 0 0 5 6 】

本実施の形態においては、前記開口 2 2 は、前記ミッションケース 2 0 が前記作業車両 1 に装着された状態を基準にして側方に位置する、前記周壁 2 1 の側面に設けられている。これに代えて、前記開口 2 2 を、前記周壁 2 1 の上面又は下面に設けることも可能である。

【 0 0 5 7 】

30

図 2 及び図 3 に示すように、前記メインプレート 1 6 0 A の延在領域 1 6 2 にはボルト等の締結部材が挿通可能な締結孔 1 6 3 が形成されている。

【 0 0 5 8 】

前記延在領域 1 6 2 は、前記メインプレート 1 6 0 A 以外の前記 H S T 1 0 0 A の構成部材が前記開口 2 2 を介して前記ミッションケース 2 0 内に収容された状態で、前記ミッションケース 2 0 の周壁 2 1 の外表面に当接され、且つ、前記締結孔 1 6 3 に挿通されるボルト等の締結部材を介して前記外表面に脱着可能に連結される。

【 0 0 5 9 】

さらに、前記ポンプ側伝動ギヤ 1 1 2 及び前記モータ側伝動ギヤ 1 3 2 は、前記メインプレート 1 6 0 A の延在領域 1 6 2 を前記ミッションケース 2 0 の周壁 2 1 の外表面に連結させた状態において、それぞれ、前記入力側伝動ギヤ 3 2 及び前記出力側伝動ギヤ 3 7 に噛合するように配置されている。

40

【 0 0 6 0 】

図 3 及び図 4 に示すように、本実施の形態においては、前記メインプレート 1 6 0 A 及び前記サブプレート 1 7 0 A の内表面には、前記センターセクション 1 5 0 A が厚み方向移動不能に係入されるセンターセクション用凹部 1 6 5、1 7 5 が設けられている。

【 0 0 6 1 】

斯かる構成を備えることにより、前記センターセクション 1 5 0 A、前記ポンプ軸 1 1 0、前記ポンプ本体 1 1 5、前記ポンプ側斜板 1 2 0、前記ポンプ側斜板ホルダ 1 2 5 A、前記モータ軸 1 3 0、前記モータ本体 1 3 5、前記モータ側斜板 1 4 0 及び前記モータ

50

側斜板ホルダ 1 4 5 A が組み立てられてなる H S T プリアッセンブリの支持安定化を図ることができる。

【 0 0 6 2 】

なお、本実施の形態においては、前記センターセクション用凹部 1 6 5、1 7 5 は、前記メインプレート 1 6 0 A 及び前記サブプレート 1 7 0 A の双方に設けられているが、何れか一方にのみ設けることも可能である。

【 0 0 6 3 】

さらに、図 3 及び図 4 に示すように、本実施の形態においては、前記メインプレート 1 6 0 A 及び前記サブプレート 1 7 0 A の内表面には、前記ポンプ側斜板ホルダ 1 2 5 A が係入されるポンプ側凹部 1 6 6、1 7 6 及び前記モータ側斜板ホルダ 1 4 5 A が係入されるモータ側凹部 1 6 7、1 7 7 が設けられている。

10

【 0 0 6 4 】

前記ポンプ側凹部 1 6 6、1 7 6 及び前記モータ側凹部 1 6 7、1 7 7 は、前記ポンプ側斜板ホルダ 1 2 5 A 及び前記モータ側斜板ホルダ 1 4 5 A が厚み方向（前記ポンプ軸 1 1 0 及び前記モータ軸 1 3 0 の軸線方向）に関し前記センターセクション 1 5 0 A から離間する方向へ移動することを防止するように構成されている。

【 0 0 6 5 】

図 4 に示すように、本実施の形態においては、前記ポンプ側凹部 1 6 6、1 7 6 は、前記ポンプ側斜板ホルダ 1 2 5 A における前記センターセクション 1 5 0 A とは反対側の端面に係合する段部 1 6 6 a、1 7 6 a を有している。

20

【 0 0 6 6 】

前記モータ側凹部 1 6 7、1 7 7 は、前記モータ側斜板ホルダ 1 4 5 A における前記センターセクション 1 5 0 A とは反対側の端面に係合する段部 1 6 7 a、1 7 7 a を有している。

【 0 0 6 7 】

斯かる構成を備えることにより、前記 H S T プリアッセンブリのさらなる支持安定化を図ることができる。

【 0 0 6 8 】

これに代えて、前記ポンプ側凹部 1 6 6、1 7 6 及び前記モータ側凹部 1 6 7、1 7 7 は、前記ポンプ側斜板ホルダ 1 2 5 A 及び前記モータ側斜板ホルダ 1 4 5 A が厚み方向に関し前記センターセクション 1 5 0 A に近接する方向へ移動することを防止するように構成され得る。

30

【 0 0 6 9 】

即ち、前記ポンプ側凹部 1 6 6、1 7 6 は、前記ポンプ側斜板ホルダ 1 2 5 A における前記センターセクション 1 5 0 A に近接する側の端面に係合する段部を有し、前記モータ側凹部 1 6 7、1 7 7 は、前記モータ側斜板ホルダ 1 4 5 A における前記センターセクション 1 5 0 A に近接する側の端面に係合する段部を有するように、構成され得る。

【 0 0 7 0 】

本実施の形態においては、図 7 に示すように、前記センターセクション用凹部 1 6 5、1 7 5 は前記センターセクション 1 5 0 A の下面及び上面に係合する段部 1 6 5 a、1 6 5 b、1 7 5 a、1 7 5 b を有している。

40

【 0 0 7 1 】

図 8 及び図 9 に、それぞれ、図 4 における VIII-VIII 線及び IX-IX 線に沿った断面図を示す。

図 8 に示すように、本実施の形態においては、前記ポンプ側凹部 1 6 6、1 7 6 は、前記ポンプ側斜板ホルダ 1 2 5 A の下面及び上面に係合する段部 1 6 6 b、1 7 6 b、1 6 6 c、1 7 6 c を有している。

【 0 0 7 2 】

同様に、図 9 に示すように、前記モータ側凹部 1 6 7、1 7 7 は、前記モータ側斜板ホルダ 1 4 5 A の下面及び上面に係合する段部 1 6 7 b、1 7 7 b、1 6 7 c、1 7 7 c を

50

有している。

【 0 0 7 3 】

斯かる構成によれば、前記 H S T プリアッセンブリのさらなる支持安定化を図ることができる。

【 0 0 7 4 】

なお、本実施の形態においては、前記センターセクション用凹部 1 6 5、1 7 5 は、前記センターセクション 1 5 0 A の下面に係合する段部 1 6 5 a、1 7 5 a 及び上面に係合する段部 1 6 5 b、1 7 5 b を有しているが、これに代えて、下面及び上面の何れか一方に係合する段部のみを有するように変形することも可能である。

【 0 0 7 5 】

また、前記ポンプ側凹部 1 6 6、1 7 6 及び前記モータ側凹部 1 6 7、1 7 7 は、対応する斜板ホルダの下面に係合する段部 1 6 6 b、1 7 6 b、1 6 7 b、1 7 7 b 及び上面に係合する段部 1 6 6 c、1 7 6 c、1 6 7 c、1 7 7 c を有しているが、これに代えて、下面又は上面の何れか一方に係合する段部のみを有するように変形することも可能である。

【 0 0 7 6 】

また、本実施の形態においては、前記メインフレーム 1 6 0 A 及び前記サブフレーム 1 7 0 A の双方に前記ポンプ側凹部 1 6 6、1 7 6 が設けられ、且つ、前記両フレーム 1 6 0 A、1 7 0 A に前記モータ側凹部 1 6 7、1 7 7 が設けられているが、前記ポンプ側凹部を前記メインフレーム 1 6 0 A 及び前記サブフレーム 1 7 0 A の一方にのみ設け、及び / 又は、前記モータ側凹部を前記メインフレーム 1 6 0 A 及び前記サブフレーム 1 7 0 A の一方にのみ設けることも可能である。

【 0 0 7 7 】

図 4 及び図 5 に示すように、本実施の形態に係る前記 H S T 1 0 0 A は、さらに、可動斜板（本実施の形態においては前記ポンプ側斜板 1 2 0）を揺動させる為の力を生じさせる油圧サーボ機構 2 0 0 を有している。

【 0 0 7 8 】

本実施の形態においては、前記油圧サーボ機構 2 0 0 は前記メインプレート 1 6 0 A に設けられている。

【 0 0 7 9 】

図 1 0 及び図 1 1 に、それぞれ、図 4 における X-X 線及び XI-XI 線に沿った断面図を示す。

【 0 0 8 0 】

図 4、図 5、図 1 0 及び図 1 1 に示すように、前記油圧サーボ機構 2 0 0 は、前記可動斜板（本実施の形態においては前記ポンプ側斜板 1 2 0）によって容量が変動される油圧体（本実施の形態においては前記ポンプ本体 1 1 5）の軸線及び前記揺動軸線の双方に対して直交する方向（以下、押動方向という）に往復動可能に前記メインプレート 1 6 0 A に収容され、前記押動方向に沿った移動によって前記可動斜板が前記揺動軸線回りに揺動するように前記可動斜板に連結ロッド 2 0 5 を介して作動連結された押動ピストン 2 1 0 と、供給される圧油によって前記押動ピストン 2 1 0 を押動方向一方側及び他方側へそれぞれ押動可能なように前記メインプレート 1 6 0 A に形成された第 1 及び第 2 作動油室 2 1 5（1）、2 1 5（2）と、油圧源を前記第 1 作動油室 2 1 5（1）に流体接続し且つ前記第 2 作動油室 2 1 5（2）をドレンさせて前記第 1 作動油室 2 1 5（1）に前記油圧源からの圧油を供給する第 1 作動位置、油圧源を前記第 2 作動油室 2 1 5（2）に流体接続し且つ前記第 1 作動油室 2 1 5（1）をドレンさせて前記第 2 作動油室 2 1 5（2）に前記油圧源からの圧油を供給する第 2 作動位置、並びに、前記第 1 及び第 2 作動油室 2 1 5（1）、2 1 5（2）を閉塞する閉塞位置を選択的に取り得る切替スプール 2 2 0 と、前記切替スプール 2 2 0 に連結ピン 2 2 5 を介して連結された状態で前記メインプレート 1 6 0 A に往復動可能に収容された操作ピストン 2 3 0 であって、前記切替スプール 2 2 0 を第 1 作動位置、閉塞位置及び第 2 作動位置にそれぞれ位置させる第 1 操作位置、保持

10

20

30

40

50

位置及び第２操作位置を取り得る操作ピストン２３０と、供給される圧油によって前記操作ピストン２３０を第１及び第２操作位置へ向けてそれぞれ押動可能なように前記メインプレート１６０Ａに形成された第１及び第２操作油室２３５（１）、２３５（２）と、油圧源を前記第１操作油室２３５（１）に流体接続し且つ前記第２操作油室２３５（２）をドレンさせて前記第１操作油室２３５（１）に前記油圧源からの圧油を供給して前記操作ピストン２３０を第１操作位置に位置させる第１位置、油圧源を前記第２操作油室２３５（２）に流体接続し且つ前記第１操作油室をドレンさせて前記第２操作油室２３５（２）に前記油圧源からの圧油を供給して前記操作ピストン２３０を第２操作位置に位置させる第２位置、並びに、前記第１及び第２操作油室２３５（１）、２３５（２）を閉塞して、前記操作ピストン２３０を保持位置に位置させる閉塞位置を選択的に取り得る操作弁２５０とを備えている。

10

【００８１】

本実施の形態においては、前記切替スプール２２０は、押動ピストン２１０に形成された軸線孔内に収容されており、前記切替スプールが往復動する方向（切替方向）と前記押動ピストンが往復動する押動方向とは同一とされている。

本実施の形態においては、前記操作弁２５０は、前記作業車輛１に備えられる制御装置によって作動制御される電磁弁とされている。

【００８２】

図５及び図１０に示すように、本実施の形態においては、前記第１操作油室２３５（１）には前記操作ピストン２３０を第１操作位置へ向けて付勢する第１バネ２４０（１）が配設され、前記第２操作油室２３５（２）には前記操作ピストン２３０を第２操作位置へ向けて付勢する第２バネ２４０（２）が配設されている。

20

【００８３】

前記第１及び第２バネ２４０（１）、２４０（２）は、前記第１及び第２操作油室２３５（１）、２３５（２）の双方に圧油が作用しない状態においては、前記操作ピストン２３０を保持位置に位置させるように、付勢力が設定されている。

【００８４】

前記ＨＳＴ１００Ａは、さらに、前記切替スプール２２０を手動で移動させる手動操作機構２６０を有している。

【００８５】

30

詳しくは、図４に示すように、前記操作ピストン２３０が往復動する方向（操作方向）及び前記切替スプールが往復動する方向（切替方向）は互いに対して平行とされており、前記連結ピン２２５は、前記操作ピストン２３０の操作方向に沿った移動に応じて前記切替スプール２２０が切替方向に沿って移動するように、基端部が前記切替スプール２２０に係合され且つ先端部が前記操作ピストン２３０に係合されている。

【００８６】

本実施の形態においては、前記手動操作機構２６０は前記メインプレート１６０Ａに設けられている。

詳しくは、前記手動操作機構２６０は、前記連結ピン２２５と平行で且つ先端部が外方へ延在された状態で前記メインプレート１６０Ａに軸線回り回転自在に支持された操作軸２６５と、基端部が前記操作軸２６５に軸線回り相対回転不能に連結され且つ先端部が前記連結ピン２２５に連結された連結アーム２７０とを有している。

40

【００８７】

前記操作軸２６５を人為操作によって軸線回りに回転させることによって、前記連結アーム２７０及び前記連結ピン２２５を介して、前記切替スプール２２０が切替方向に移動する。

【００８８】

前記手動操作機構２６０を備えることにより、前記操作弁２５０を介して油圧の作用によって前記切替スプール２２０を移動させる態様に加えて、前記操作軸２６５への人為操作によって前記切替スプール２２０を移動させる態様を備えることができる。

50

【 0 0 8 9 】

従って、何らかのトラブルによって、前記操作弁 2 5 0 を電氣的に位置制御する制御構造及び前記操作弁 2 5 0 を手動的に位置制御する前記手動操作機構の一方が故障した場合であっても、他方によって前記操作ピストン 2 3 0 の位置制御を行うことができる。

【 0 0 9 0 】

次に、前記 H S T 1 0 0 A における油路について説明する。

図 1 2 に、前記ミッションケース 2 0 に装着された状態の前記 H S T 1 0 0 A を前記ミッションケース 2 0 の外方から見た正面図である。なお、図 1 2 においては、図 2 における X X I I 部を断面で表している。

また、図 1 3 に、図 1 2 における X I I I - X I I I 線に沿った断面図を示す。

10

さらに、図 1 4 に、図 4 における X I V - X I V 線に沿った断面図を示す。

【 0 0 9 1 】

図 2、図 5 及び図 1 3 に示すように、前記メインプレート 1 6 0 A には、一端部が外表面に開口してインレットポート 3 1 0 P を形成する供給油路 3 1 0 と、前記供給油路 3 1 0 の油圧を設定するチャージリリーフ弁 3 1 5 と、前記チャージリリーフ弁 3 1 5 のリリーフ油を受け入れる潤滑油路 3 2 0 と、前記潤滑油路 3 2 0 の油圧を設定する潤滑リリーフ弁 3 2 5 とが設けられている。

【 0 0 9 2 】

図 5 に示すように、本実施の形態においては、前記作業車輛 1 の駆動源によって駆動される補助ポンプ 9 から配管 3 0 5 を介して前記インレットポート 3 1 0 P に圧油が供給されるようになっている。

20

【 0 0 9 3 】

図 5 及び図 1 4 に示すように、前記供給油路 3 1 0 は、圧油流れ方向下流側がチャージ供給油路 3 1 1 及びサーボ供給油路 3 1 2 に分岐されている。

【 0 0 9 4 】

図 7 に示すように、前記チャージ供給油路 3 1 1 は、圧油流れ方向下流側が前記センターセクション 1 5 0 A との当接面に開口してメインプレート側チャージポート 3 1 1 P を形成している。

【 0 0 9 5 】

本実施の形態においては、前述の通り、前記メインプレート 1 6 0 A には、前記センターセクション 1 5 0 A が厚み方向移動不能に係入されるセンターセクション用凹部 1 6 5 が形成されており、前記メインプレート側チャージポート 3 1 1 P は、前記センターセクション用凹部 1 6 5 の底面に設けられている。

30

【 0 0 9 6 】

図 5 及び図 7 に示すように、前記センターセクション 1 5 0 A には、前記一對の H S T 作動油路 1 5 1 に加えて、一端部が外表面に開口してセンターセクション側チャージポート 1 5 3 P を形成するチャージ油路 1 5 3 が設けられている。

【 0 0 9 7 】

前記チャージ油路 1 5 3 の圧油流れ方向下流側は 2 方向に分岐されており、チェック弁 1 5 4 を介して前記一對の H S T 作動油路 1 5 1 に流体接続されている。

40

【 0 0 9 8 】

図 5 に示すように、本実施の形態においては、前記チェック弁 1 5 4 は高圧リリーフ機能付きとされており、一方の H S T 作動油路 1 5 1 が異常高圧となると、当該一方の H S T 作動油路 1 5 1 の圧油が他方の H S T 作動油路 1 5 1 へリリーフされるようになっている。

【 0 0 9 9 】

前記サーボ供給油路 3 1 2 は、前記操作弁 2 5 0 及び前記切替スプール 2 2 0 に圧油を供給するように構成されている。

【 0 1 0 0 】

図 8 及び図 9 に示すように、前記ミッションケース 2 0 は、前半部分において油を貯留

50

可能とされており、その油面OLは、前記HST100Aを前記ミッションケース20に装着した際に前記ポンプ本体115や前記モータ本体135の回転抵抗とならないように下位に設定されている。そのため、前記HST100Aに対して強制潤滑がなされるよう、図5等に応示するように、前記潤滑油路320は、ポンプ側潤滑油路321及びモータ側潤滑油路322を有している。

【0101】

前記ポンプ側潤滑油路321は、図4、図5及び図8等に応示するように、前記ポンプ側斜板ホルダ125Aに形成された潤滑油路126及び前記ポンプ軸110に形成された軸線孔111を介して、軸受やピストンシューなどの所定潤滑部位に連通されている。

【0102】

前記モータ側潤滑油路322は、図4、図5及び図9等に応示するように、前記モータ側斜板ホルダ145Aに形成された潤滑油路146及び前記モータ軸130に形成された軸線孔131を介して、軸受やピストンシューなどの所定潤滑部位に連通されている。

【0103】

なお、図7における符号330は、前記HST作動油路151の圧力を計測する為に、一端部が前記HST作動油路151に連通され且つ他端部が前記メインプレート160Aの外表面に開口されて取出ポートを形成する圧油取出油路であり、図12における符号332は、前記取出ポートを閉塞するプラグである。

【0104】

ここで、前記変速装置10Aについて説明する。

図1に応示するように、本実施の形態においては、前記変速装置10Aは、前記出力側伝動軸35の回転動力を多段変速する多段変速機構40と、前記多段変速機構40の出力を左右一對の主駆動車軸80に差動伝達する差動機構45と、前記主駆動車軸80に制動力を付加する走行ブレーキ機構50と、前記多段変速機構40の出力を副駆動輪へ向けて出力可能な副駆動輪用動力取出機構55とを有している。

【0105】

前記変速装置10Aは、さらに、作業装置等の外部機器に向けて回転動力を出力可能なPTO軸90と、前記入力側伝動軸30に作動連結されたPTO伝動軸92と、前記入力側伝動軸30から前記PTO軸90へ至るPTO伝動経路に介挿されたPTOブレーキ機構94及びPTO変速機構96とを有している。

【0106】

当然ながら、前記HST100Aは他の変速装置10Bにも適用可能である。

図15に、前記HST100Aを備えた他の変速装置10Bが適用された作業車両1の伝動模式図を示す。

なお、図中、本実施の形態における同一部材には同一符号を付している。

【0107】

前記変速装置10Bは、前記多段変速機構40に代えて、遊星歯車機構60と、前後進切替機構65と、多段変速機構70とを有している。

【0108】

前記遊星歯車機構60は、サンギヤ61、遊星キャリア62及びインターナルギヤ63を含む遊星3要素を有しており、前記出力側伝動軸35を介して入力されるHST100Aの回転動力及び前記入力側伝動軸30を介して入力される前記駆動源5の回転動力を合成して、合成回転動力を出力するように構成されている。

【0109】

図示の構成においては、前記サンギヤ61に前記出力側伝動軸35を介して前記HST100Aの回転動力が入力され、前記インターナルギヤ63に前記入力側伝動軸30を介して前記駆動源5の回転動力が入力され、前記遊星キャリア62から合成回転動力が出力されている。

【0110】

実施の形態2

10

20

30

40

50

以下、本発明に係る H S T の他の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 6 に、本実施の形態に係る H S T 1 0 0 B が前記ミッションケース 2 0 に装着された状態を前記ミッションケース 2 0 の内側から見た縦断面図を示す。

また、図 1 7 に、図 1 6 における XVII-XVII 線に沿った断面図を示す。

なお、図中、前記実施の形態 1 における同一部材は同一符号を付して、その説明を適宜省略する。

【 0 1 1 1 】

本実施の形態に係る H S T 1 0 0 B は、前記ポンプ本体 1 1 5 及び前記モータ本体 1 3 5 が互いに対して平行な状態でセンターセクション 1 5 0 B の厚み方向一方側に並列配置されたパラレル式とされている点において、前記実施の形態 1 に係る H S T 1 0 0 A と相違している。

10

【 0 1 1 2 】

具体的には、前記 H S T 1 0 0 B は、センターセクション 1 5 0 B と、ポンプ側斜板ホルダ 1 2 5 B と、モータ側斜板ホルダ 1 4 5 B と、前記ポンプ側斜板ホルダ 1 2 5 B 及び前記モータ側斜板ホルダ 1 4 5 B の双方が前記センターセクション 1 5 0 B の厚み方向一方側に配置された状態で前記センターセクション 1 5 0 B、前記ポンプ側斜板ホルダ 1 2 5 B 及び前記モータ側斜板ホルダ 1 4 5 B を挟持するメインプレート 1 6 0 B 及びサブプレート 1 7 0 B と、前記センターセクション 1 5 0 B 及び前記ポンプ側斜板ホルダ 1 2 5 B によって軸線回り回転自在に支持された前記ポンプ軸 1 1 0 と、前記ポンプ軸 1 1 0 に相対回転不能に支持された前記ポンプ本体 1 1 5 と、前記ポンプ側斜板ホルダ 1 2 5 B によって背面が支持された前記ポンプ側斜板 1 2 0 と、前記ポンプ軸 1 1 0 に対して平行な状態で前記センターセクション 1 5 0 B 及び前記モータ側斜板ホルダ 1 4 5 B によって軸線回り回転自在に支持された前記モータ軸 1 3 0 と、前記モータ軸 1 3 0 に相対回転不能に支持された前記モータ本体 1 3 5 と、前記モータ側斜板ホルダ 1 4 5 B によって背面が支持された前記モータ側斜板 1 4 0 とを備えている。

20

【 0 1 1 3 】

図 1 6 及び図 1 7 に示すように、本実施の形態においては、前記ポンプ側斜板ホルダ 1 2 5 B 及び前記モータ側斜板ホルダ 1 4 5 B は単一の共通斜板ホルダ 1 8 0 によって形成されている。

【 0 1 1 4 】

即ち、前記 H S T 1 0 0 B は、前記ポンプ側斜板ホルダ 1 2 5 B として作用する部分及び前記モータ側斜板ホルダ 1 4 5 B として作用する部分を一体的に有する前記共通斜板ホルダ 1 8 0 を備えており、前記メインプレート及び前記サブプレートは、前記センターセクション及び前記共通斜板ホルダを挟持するように構成されている。

30

【 0 1 1 5 】

前記実施の形態 1 における前記メインプレート 1 6 0 A と同様に、前記メインプレート 1 6 0 B 及び前記サブプレート 1 7 0 B が対向する方向に沿って見た際に、前記メインプレート 1 6 0 B には、前記センターセクション 1 5 0 B、前記ポンプ側斜板ホルダ 1 2 5 B 及び前記モータ側斜板ホルダ 1 4 5 B (即ち、前記共通斜板ホルダ 1 8 0) の設置空間並びに前記サブプレート 1 7 0 B よりも、面方向外方へ延びる延在領域 1 6 2 が設けられている。

40

【 0 1 1 6 】

前記メインプレート 1 6 0 B 及び前記サブプレート 1 7 0 B の内表面には、前記 H S T プリアッセンブリが軸線方向に移動することを防止するように、前記共通斜板ホルダ 1 8 0 及び前記センターセクション 1 5 0 B が係入される係入凹部が設けられている。

【 0 1 1 7 】

本実施の形態においては、図 1 6 及び図 1 7 に示すように、前記メインプレート 1 6 0 B の内表面には、前記係入凹部として、前記共通斜板ホルダ 1 8 0 における前記センターセクション 1 5 0 B とは反対側の端面に係合する段部 3 5 0 a を形成する斜板ホルダ用凹部 3 5 0 と、前記センターセクション 1 5 0 B における前記共通斜板ホルダ 1 8 0 とは反

50

対側の端面に係合する段部 3 5 5 a を形成するセンターセクション用凹部 3 5 5 とが設けられている。

【 0 1 1 8 】

また、前記サブプレート 1 7 0 B の内表面には、前記係入凹部として、前記共通斜板ホルダ 1 8 0 における前記センターセクション 1 5 0 B とは反対側の端面に係合する段部 3 6 0 a を形成する斜板ホルダ用凹部 3 6 0 と、前記センターセクション 1 5 0 B における前記共通斜板ホルダ 1 8 0 とは反対側の端面に係合する段部 3 6 5 a を形成するセンターセクション用凹部 3 6 5 とが設けられている。

【 0 1 1 9 】

斯かる構成を備えることにより、前記メインプレート 1 6 0 B 及び前記サブプレート 1 7 0 B による前記 H S T プリアセンブリの支持安定化を図ることができる。

10

【 0 1 2 0 】

実施の形態 3

以下、本発明に係る H S T の他の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 8 に、本実施の形態に係る H S T 1 0 0 C が前記ミッションケース 2 0 に装着された状態を前記ミッションケース 2 0 の内側から見た縦断面図を示す。

なお、図中、前記実施の形態 1 及び 2 におけると同一部材は同一符号を付して、その説明を適宜省略する。

【 0 1 2 1 】

本実施の形態に係る H S T 1 0 0 C は、前記ポンプ本体 1 1 5 及び前記モータ本体 1 3 5 がそれぞれセンターセクション 1 5 0 C の厚み方向一方側及び他方側に配置されている点においては前記実施の形態 1 に係る H S T 1 0 0 A と共通するが、前記ポンプ本体 1 1 5 及び前記モータ本体 1 3 0 の軸線位置が異なっている点においては前記 H S T 1 0 0 A と相違している。

20

【 0 1 2 2 】

即ち、本実施の形態に係る H S T 1 0 0 C においては、前記ポンプ本体 1 1 5 はセンターセクション 1 5 0 C の厚み方向一方側に配置されている一方で、前記モータ本体 1 3 5 は軸線が前記ポンプ本体 1 1 5 の軸線とは平行で且つ異なる位置に位置された状態で前記センターセクション 1 5 0 C の厚み方向他方側に配置されている。

【 0 1 2 3 】

具体的には、図 1 8 に示すように、前記 H S T 1 0 0 C は、センターセクション 1 5 0 C と、ポンプ側斜板ホルダ 1 2 5 C と、モータ側斜板ホルダ 1 4 5 C と、前記ポンプ側斜板ホルダ 1 2 5 C 及び前記モータ側斜板ホルダ 1 4 5 C がそれぞれ前記センターセクション 1 5 0 B の厚み方向一方側及び他方側に配置された状態で前記センターセクション 1 5 0 C、前記ポンプ側斜板ホルダ 1 2 5 C 及び前記モータ側斜板ホルダ 1 4 5 C を挟持するメインプレート 1 6 0 C 及びサブプレート 1 7 0 C と、前記センターセクション 1 5 0 C 及び前記ポンプ側斜板ホルダ 1 2 5 C によって軸線回り回転自在に支持された前記ポンプ軸 1 1 0 と、前記ポンプ軸 1 1 0 に相対回転不能に支持された前記ポンプ本体 1 1 5 と、前記ポンプ側斜板ホルダ 1 2 5 C によって背面が支持された前記ポンプ側斜板 1 2 0 と、前記ポンプ軸 1 1 0 に対して平行で且つ軸線位置が異なるように前記センターセクション 1 5 0 C 及び前記モータ側斜板ホルダ 1 4 5 C によって軸線回り回転自在に支持された前記モータ軸 1 3 0 と、前記モータ軸 1 3 0 に相対回転不能に支持された前記モータ本体 1 3 5 と、前記モータ側斜板ホルダ 1 4 5 B によって背面が支持された前記モータ側斜板 1 4 0 とを備えている。

30

40

【 0 1 2 4 】

前記実施の形態 1 の前記メインプレート 1 6 0 A 及び前記実施の形態 2 の前記メインプレート 1 6 0 B と同様に、前記メインプレート 1 6 0 C 及び前記サブプレート 1 7 0 C が対向する方向に沿って見た際に、前記メインプレート 1 6 0 C には、前記センターセクション 1 5 0 C、前記ポンプ側斜板ホルダ 1 2 5 C 及び前記モータ側斜板ホルダ 1 4 5 C の設置空間並びに前記サブプレート 1 7 0 C よりも、面方向外方へ延びる延在領域 1 6 2 が

50

設けられている。

【 0 1 2 5 】

前記メインプレート 1 6 0 C 及び前記サブプレート 1 7 0 C の内表面にも、前記 H S T プリアッセンブリが軸線方向に移動することを防止するように、前記ポンプ側斜板ホルダ 1 2 5 C、前記センターセクション 1 5 0 C 及び前記モータ側斜板ホルダ 1 4 5 C が係入される係入凹部が設けられる。

【 0 1 2 6 】

前記センターセクション 1 5 0 C 用の係入凹部は、前記センターセクション 1 5 0 C の厚み方向一方側及び他方側の端面に係合する段部を有するように形成される。

【 0 1 2 7 】

前記ポンプ側斜板ホルダ 1 2 5 C 用の係入凹部は、前記ポンプ側斜板ホルダ 1 2 5 C における前記センターセクション 1 5 0 C とは反対側の端面に係合する段部を有するように形成される。

【 0 1 2 8 】

前記モータ側斜板ホルダ 1 4 5 C 用の係入凹部は、前記モータ側斜板ホルダ 1 4 5 C における前記センターセクション 1 5 0 C とは反対側の端面に係合する段部を有するように形成される。

【 符号の説明 】

【 0 1 2 9 】

1 0 A ~ 1 0 C	変速装置	20
2 0	ミッションケース	
2 1	周壁	
2 2	開口	
3 0	入力側伝動軸	
3 2	入力側伝動ギヤ	
3 5	出力側伝動軸	
3 7	出力側伝動ギヤ	
1 0 0 A ~ 1 0 0 C	H S T	
1 1 0	ポンプ軸	
1 1 2	ポンプ側伝動ギヤ	30
1 1 5	ポンプ本体	
1 2 0	ポンプ側斜板	
1 2 5 A ~ 1 2 5 C	ポンプ側斜板ホルダ	
1 3 0	モータ軸	
1 3 2	モータ側伝動ギヤ	
1 3 5	モータ本体	
1 4 0	モータ側斜板	
1 4 5 A ~ 1 4 5 C	モータ側斜板ホルダ	
1 5 0 A ~ 1 5 0 C	センターセクション	
1 6 0 A ~ 1 6 0 C	メインプレート	40
1 6 2	延在領域	
1 6 5	センターセクション用凹部	
1 6 6	ポンプ側凹部	
1 6 7	モータ側凹部	
1 7 0 A ~ 1 7 0 C	サブプレート	
1 7 5	センターセクション用凹部	
1 7 6	ポンプ側凹部	
1 7 7	モータ側凹部	
1 8 0	共通斜板ホルダ	
2 0 0	油圧サーボ機構	50

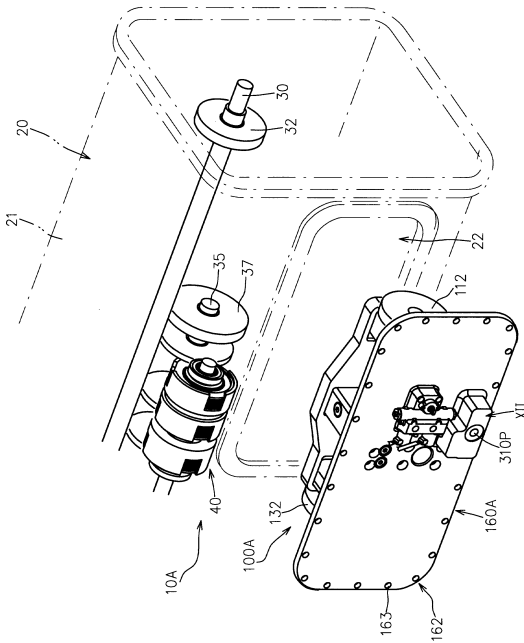
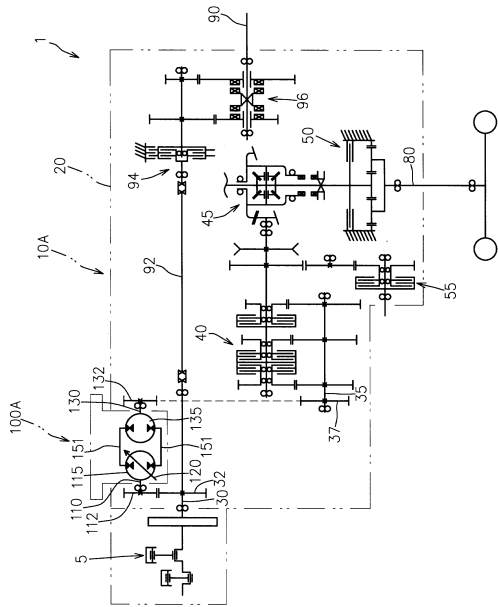
- 2 0 5 連結ロッド
- 2 1 0 押動ピストン
- 2 1 5 (1) 、 2 1 5 (2) 第 1 及 び 第 2 作 動 油 室
- 2 2 0 切替スプール
- 2 2 5 連結ピン
- 2 3 0 操作ピストン
- 2 3 5 (1) 、 2 3 5 (2) 第 1 及 び 第 2 操 作 油 室
- 2 5 0 操作弁
- 2 6 0 手動操作機構
- 3 5 0 、 3 5 5 、 3 6 0 、 3 6 5 係入凹部

10

【 図 面 】

【 図 1 】

【 図 2 】



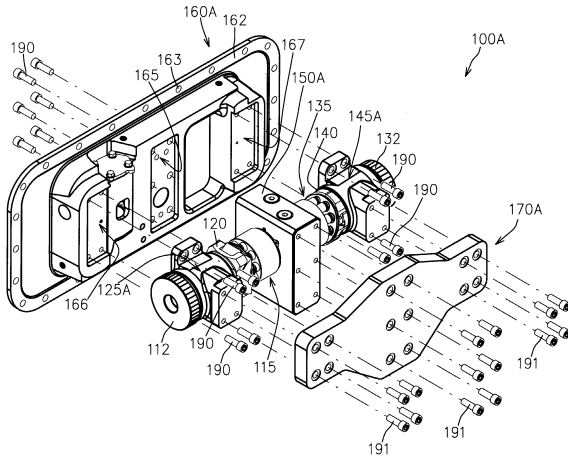
20

30

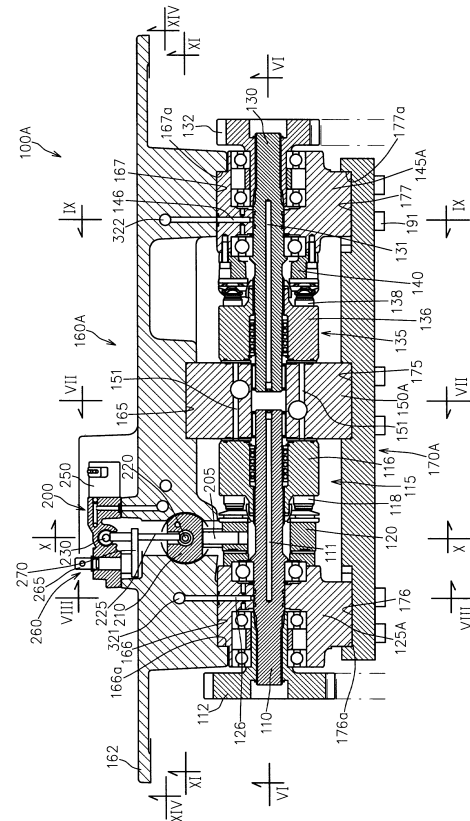
40

50

【 図 3 】



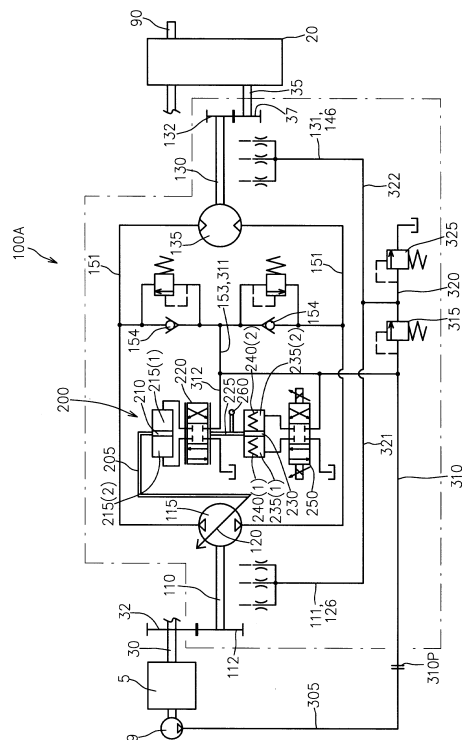
【 図 4 】



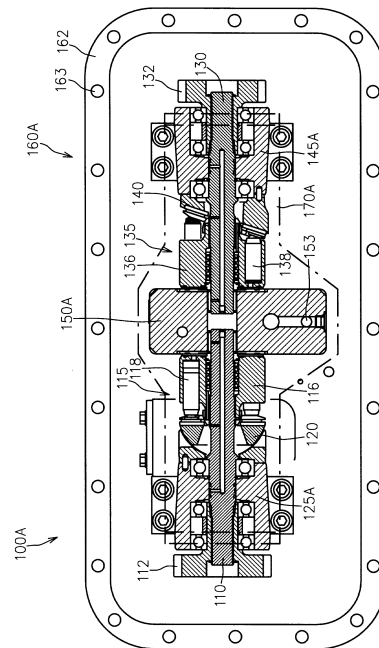
10

20

【 図 5 】



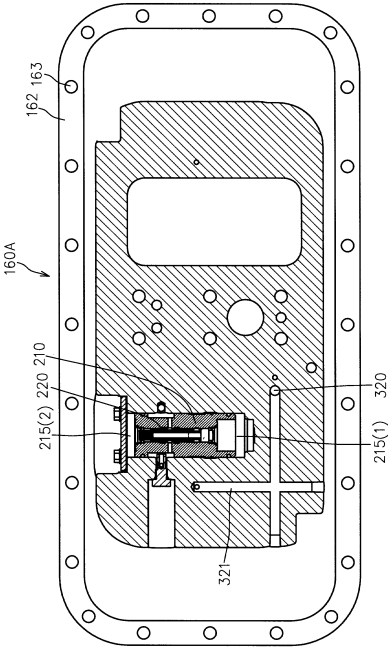
【 図 6 】



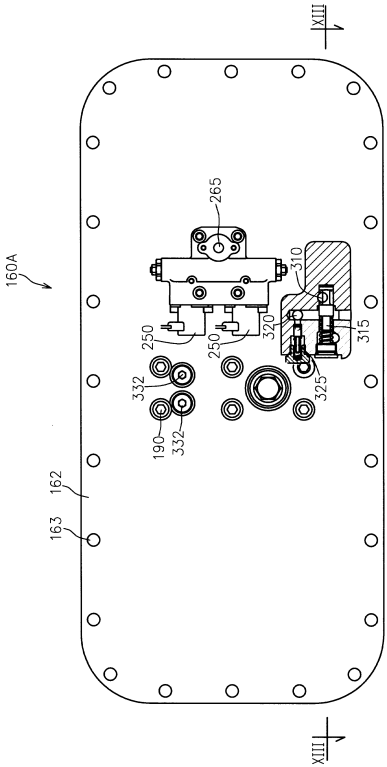
30

40

【図 1 1】



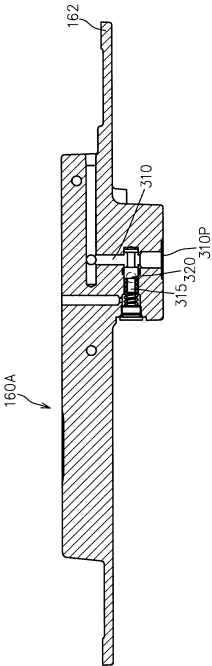
【図 1 2】



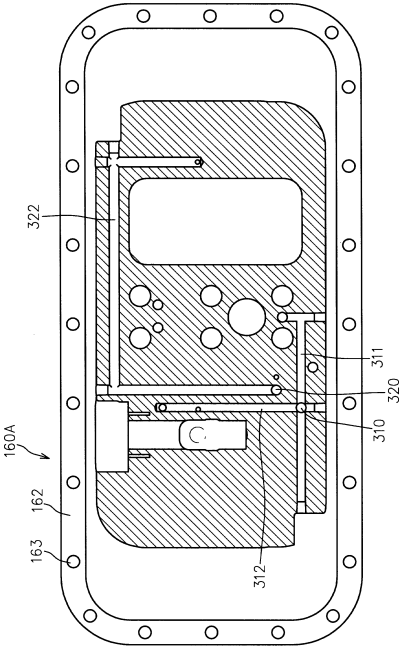
10

20

【図 1 3】



【図 1 4】

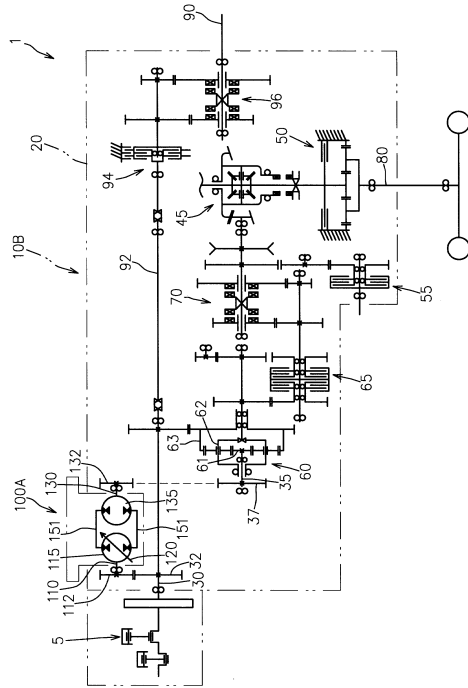


30

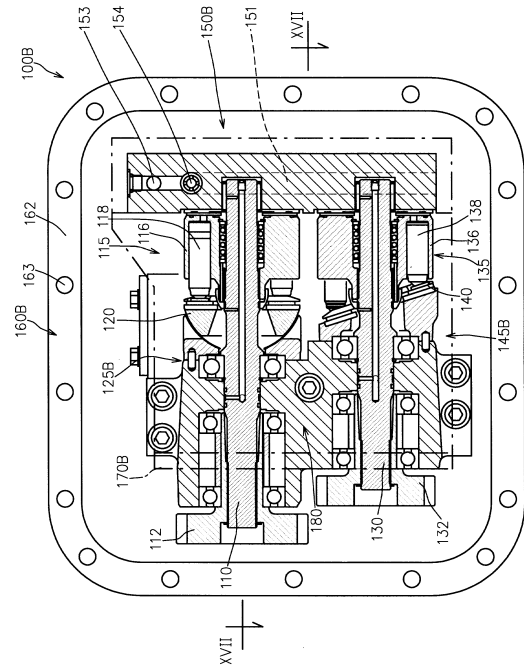
40

50

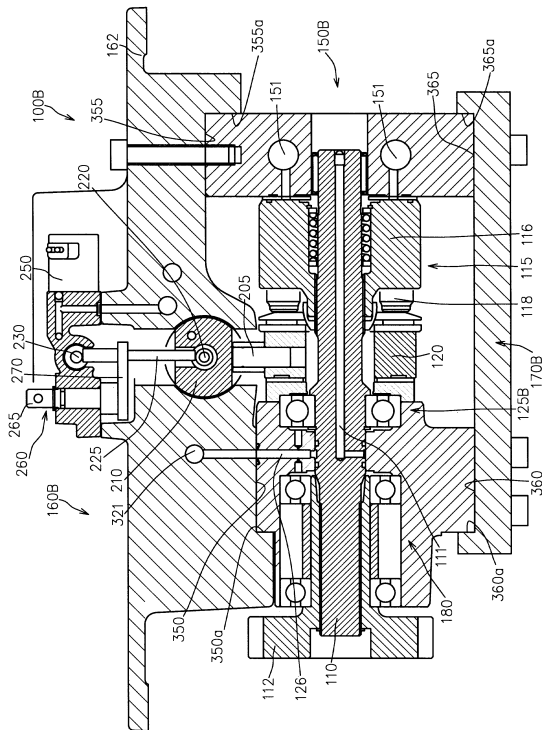
【 図 1 5 】



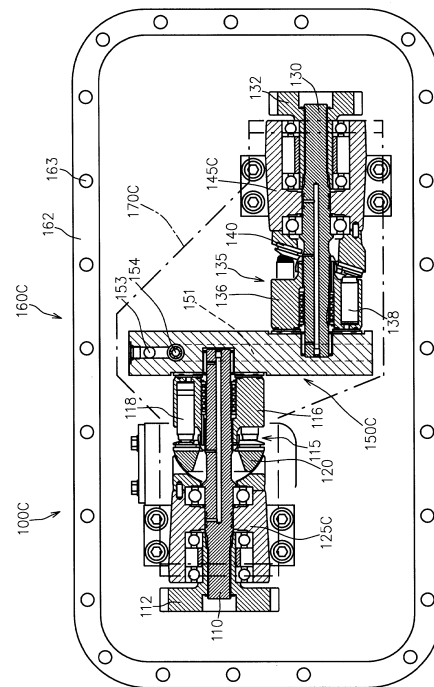
【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



【 図 1 8 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭 5 3 - 1 6 2 2 3 (J P , A)
 米国特許第 3 8 1 0 5 1 9 (U S , A)
 国際公開第 2 0 0 4 / 1 0 4 4 4 8 (W O , A 1)
 中国実用新案第 2 0 6 6 8 2 2 7 5 (C N , U)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
 F 1 6 H 3 9 / 1 4