

(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2012-144998

(P2012-144998A)

(43) 公開日 平成24年8月2日(2012.8.2)

(51) Int.Cl.			F I		テーマコード (参考)	
F O 4 B	23/06	(2006.01)	F O 4 B	23/06		3 D O 4 2
B 6 O K	17/10	(2006.01)	B 6 O K	17/10	D	3 H O 7 O
F 1 6 H	39/02	(2006.01)	F 1 6 H	39/02		3 H O 7 1
F O 4 B	53/08	(2006.01)	F O 4 B	21/00	E	
F O 4 B	1/22	(2006.01)	F O 4 B	1/22		

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2011-2140 (P2011-2140)
 (22) 出願日 平成23年1月7日 (2011.1.7)

(71) 出願人 000006781
 ヤンマー株式会社
 大阪府大阪市北区鶴野町 1 番 9 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 辻 智之
 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 清岡 晃司
 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
 最終頁に続く

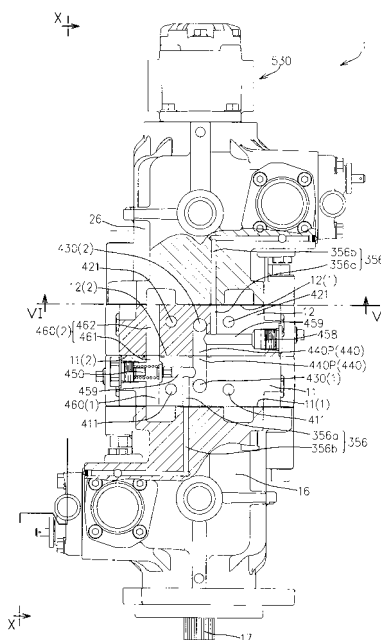
(54) 【発明の名称】 タンデムポンプユニット及び作業車輛

(57) 【要約】

【課題】部品点数削減によるコスト低廉化を図りつつ第 1 及び第 2 油圧ポンプを収容する第 1 及び第 2 ポンプ空間内の貯留油の温度上昇を有効に防止する。

【解決手段】軸線方向に関し第 1 及び第 2 油圧ポンプの間に位置するポートブロックに第 1 油圧ポンプ用チャージ油路及び第 2 油圧ポンプ用チャージ油路の双方の油圧を設定する単一のリリーフ弁を設け、前記リリーフ弁からのリリーフ油を前記第 1 及び第 2 ポンプ空間の双方へ案内し、且つ、前記第 1 及び第 2 ポンプ空間をそれぞれ外部に開く第 1 及び第 2 ポンプ側ドレンポートを設ける。

【選択図】図 5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ポートブロックと前記ポートブロックの厚み方向一方側及び他方側の端面にそれぞれ摺接する第 1 及び第 2 油圧ポンプと前記第 1 油圧ポンプを収容する第 1 ポンプ空間を形成するように前記ポートブロックに連結される第 1 ポンプケースと前記第 2 油圧ポンプを収容する第 2 ポンプ空間を形成するように前記ポートブロックに連結される第 2 ポンプケースとを備えたタンデムポンプユニットであって、

前記ポートブロックには、前記第 1 油圧ポンプに流体接続された状態で少なくとも一端部が外表面に開口して一对の給排ポートを形成する一对の第 1 油圧ポンプ用動作油路と、圧油供給源からの圧油をチェック弁を介して前記一对の第 1 油圧ポンプ用動作油路へ供給する為の第 1 油圧ポンプ用チャージ油路と、前記第 2 油圧ポンプに流体接続された状態で少なくとも一端部が外表面に開口して一对の給排ポートを形成する一对の第 2 油圧ポンプ用動作油路と、前記圧油供給源からの圧油をチェック弁を介して前記一对の第 2 油圧ポンプ用動作油路へ供給する為の第 2 油圧ポンプ用チャージ油路と、前記第 1 及び第 2 油圧ポンプ用チャージ油路の油圧を設定する単一のリリーフ弁と、前記リリーフ弁からのリリーフ油を前記第 1 ポンプ空間へ案内する第 1 リリーフドレン油路と、前記リリーフ油を前記第 2 ポンプ空間へ案内する第 2 リリーフドレン油路とが設けられ、

前記ポートブロック及び前記第 1 ポンプケースの少なくとも一方には前記第 1 ポンプ空間を外部に開く第 1 ポンプ側ドレンポートが設けられ、前記ポートブロック及び前記第 2 ポンプケースの少なくとも一方には前記第 2 ポンプ空間を外部に開く第 2 ポンプ側ドレンポートが設けられていることを特徴とするタンデムポンプユニット。

【請求項 2】

前記ポートブロックは、前記第 1 油圧ポンプが摺接する厚み方向第 1 端面及び前記第 1 端面とは厚み方向反対側の第 2 端面を有する第 1 ポートブロックと、前記第 2 油圧ポンプが摺接する厚み方向第 1 端面及び前記第 1 端面とは厚み方向反対側の第 2 端面を有する第 2 ポートブロックとを含み、

前記第 1 及び第 2 ポートブロックの前記第 2 端面同士が当接された状態で連結されていることを特徴とする請求項 1 に記載のタンデムポンプユニット。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載のタンデムポンプユニットと、前記タンデムポンプユニットの動力源となるエンジンと、左右一对の駆動輪と、前記第 1 油圧ポンプと共働して第 1 H S T を形成する第 1 油圧モータを有し、前記第 1 油圧モータの回転動力を前記一对の駆動輪の一方に向けて出力する第 1 油圧モータユニットと、前記第 2 油圧ポンプと共働して第 2 H S T を形成する第 2 油圧モータを有し、前記第 2 油圧モータの回転動力を前記一对の駆動輪の他方に向けて出力する第 2 油圧モータユニットと、前記エンジンによって作動的に駆動され、前記第 1 及び第 2 油圧ポンプ用チャージ油路への圧油供給源として作用するチャージポンプと、前記チャージポンプの油源として作用する油タンクとを備え、

前記第 1 油圧モータユニットには、前記第 1 油圧モータを収容する第 1 モータ空間を外部に開く一对の第 1 モータ側ドレンポートが設けられ、

前記第 2 油圧モータユニットには、前記第 2 油圧モータを収容する第 2 モータ空間を外部に開く一对の第 2 モータ側ドレンポートが設けられ、

前記第 1 ポンプ側ドレンポートが前記一对の第 1 モータ側ドレンポートの一方に流体接続され且つ前記一对の第 1 モータ側ドレンポートの他方が前記油タンクに流体接続され、

前記第 2 ポンプ側ドレンポートが前記一对の第 2 モータ側ドレンポートの一方に流体接続され且つ前記一对の第 2 モータ側ドレンポートの他方が前記油タンクに流体接続されていることを特徴とする作業車輛。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、第 1 及び第 2 油圧ポンプが直列配置されたタンデムポンプユニット、並びに

、前記タンデムポンプユニットを備えた作業車輛に関する。

【背景技術】

【0002】

第1及び第2油圧ポンプが直列配置されたタンデムポンプユニットは、従来から種々提案されている（例えば、下記特許文献1参照）。

【0003】

前記特許文献1に記載のタンデムポンプユニット（以下、従来構成という）は、第1油圧ポンプが一对の駆動輪の一方を作動的に駆動する第1油圧モータと共働して第1HSTを形成し且つ第2油圧ポンプが前記一对の駆動輪の他方を作動的に駆動する第2油圧モータと共働して第2HSTを形成するように作業車輛に適用されており、従って、前記タンデムポンプユニットには前記第1及び第2HSTに対するチャージ油源として作用するチャージポンプが備えられている。

10

【0004】

詳しく説明すると、前記従来構成には、前記第1HSTにおける一对の作動油ラインの一部を形成する一对の第1油圧ポンプ用作動油路と、前記第2HSTにおける一对の作動油ラインの一部を形成する一对の第2油圧ポンプ用作動油路と、前記チャージポンプからの圧油を前記一对の第1油圧ポンプ用作動油路へ供給する為の第1油圧ポンプ用チャージ油路と、前記チャージポンプからの圧油を前記一对の第2油圧ポンプ用作動油路へ供給する為の第2油圧ポンプ用チャージ油路とが設けられており、前記第1及び第2油圧ポンプ用チャージ油路の油圧は単一のリリーフ弁によって設定されている。

20

【0005】

ところで、前記従来構成においては、前記リリーフ弁は直列配置された前記第1及び第2油圧ポンプの回転軸線方向一方側に配置されており、前記リリーフ弁からのドレン油は、前記第1及び第2油圧ポンプのうち前記リリーフ弁に近接する側の油圧ポンプを収容する一方のポンプ空間に排出されている。

【0006】

前記従来構成には、前記一方のポンプ空間を前記第1及び第2油圧ポンプのうち前記リリーフ弁から離間された側の油圧ポンプを収容する他方のポンプ空間に流体接続する油流通孔が設けられており、これにより、前記リリーフ弁から前記一方のポンプ空間へ流入されたドレン油が前記一方のポンプ空間及び前記他方のポンプ空間の双方に行きわたるようになっている。

30

【0007】

しかしながら、前記特許文献1には、前記一方のポンプ空間及び前記他方のポンプ空間の貯留油を積極的に循環させて、貯留油の温度上昇を有効に防止することについては開示も示唆もされていない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2001-116107号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、斯かる従来技術に鑑みなされたものであり、第1及び第2油圧ポンプが直列配置されてなるタンデムポンプユニットであって、部品点数削減によるコスト低廉化を図りつつ、前記第1及び第2油圧ポンプを収容する第1及び第2ポンプ空間内の貯留油の温度上昇を有効に防止し得るタンデムポンプユニット、並びに、前記タンデムポンプユニットを備えた作業車輛の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、前記目的を達成するために、ポートブロックと前記ポートブロックの厚み方

50

向一方側及び他方側の端面にそれぞれ摺接する第 1 及び第 2 油圧ポンプと前記第 1 油圧ポンプを収容する第 1 ポンプ空間を形成するように前記ポートブロックに連結される第 1 ポンプケースと前記第 2 油圧ポンプを収容する第 2 ポンプ空間を形成するように前記ポートブロックに連結される第 2 ポンプケースとを備えたタンデムポンプユニットであって、前記ポートブロックには、前記第 1 油圧ポンプに流体接続された状態で少なくとも一端部が外表面に開口して一対の給排ポートを形成する一対の第 1 油圧ポンプ用作動油路と、圧油供給源からの圧油をチェック弁を介して前記一対の第 1 油圧ポンプ用作動油路へ供給する為の第 1 油圧ポンプ用チャージ油路と、前記第 2 油圧ポンプに流体接続された状態で少なくとも一端部が外表面に開口して一対の給排ポートを形成する一対の第 2 油圧ポンプ用作動油路と、前記圧油供給源からの圧油をチェック弁を介して前記一対の第 2 油圧ポンプ用作動油路へ供給する為の第 2 油圧ポンプ用チャージ油路と、前記第 1 及び第 2 油圧ポンプ用チャージ油路の油圧を設定する単一のリリーフ弁と、前記リリーフ弁からのリリーフ油を前記第 1 ポンプ空間へ案内する第 1 リリーフドレン油路と、前記リリーフ油を前記第 2 ポンプ空間へ案内する第 2 リリーフドレン油路とが設けられ、前記ポートブロック及び前記第 1 ポンプケースの少なくとも一方には前記第 1 ポンプ空間を外部に開く第 1 ポンプ側ドレンポートが設けられ、前記ポートブロック及び前記第 2 ポンプケースの少なくとも一方には前記第 2 ポンプ空間を外部に開く第 2 ポンプ側ドレンポートが設けられているタンデムポンプユニットを提供する。

10

20

30

40

50

【0011】

一形態においては、前記ポートブロックは、前記第 1 油圧ポンプが摺接する厚み方向第 1 端面及び前記第 1 端面とは厚み方向反対側の第 2 端面を有する第 1 ポートブロックと、前記第 2 油圧ポンプが摺接する厚み方向第 1 端面及び前記第 1 端面とは厚み方向反対側の第 2 端面を有する第 2 ポートブロックとを含むものとされ、前記第 1 及び第 2 ポートブロックの前記第 2 端面同士が当接された状態で連結される。

【0012】

又、本発明は、前記タンデムポンプユニットと、前記タンデムポンプユニットの動力源となるエンジンと、左右一対の駆動輪と、前記第 1 油圧ポンプと共働して第 1 H S T を形成する第 1 油圧モータを有し、前記第 1 油圧モータの回転動力を前記一対の駆動輪の一方に向けて出力する第 1 油圧モータユニットと、前記第 2 油圧ポンプと共働して第 2 H S T を形成する第 2 油圧モータを有し、前記第 2 油圧モータの回転動力を前記一対の駆動輪の他方に向けて出力する第 2 油圧モータユニットと、前記エンジンによって作動的に駆動され、前記第 1 及び第 2 油圧ポンプ用チャージ油路への圧油供給源として作用するチャージポンプと、前記チャージポンプの油源として作用する油タンクとを備えた作業車輛であって、前記第 1 油圧モータユニットには前記第 1 油圧モータを収容する第 1 モータ空間を外部に開く一対の第 1 モータ側ドレンポートが設けられ、前記第 2 油圧モータユニットには前記第 2 油圧モータを収容する第 2 モータ空間を外部に開く一対の第 2 モータ側ドレンポートが設けられ、前記第 1 ポンプ側ドレンポートが前記一対の第 1 モータ側ドレンポートの一方に流体接続され且つ前記一対の第 1 モータ側ドレンポートの他方が前記油タンクに流体接続され、前記第 2 ポンプ側ドレンポートが前記一対の第 2 モータ側ドレンポートの一方に流体接続され且つ前記一対の第 2 モータ側ドレンポートの他方が前記油タンクに流体接続されている作業車輛を提供する。

【発明の効果】

【0013】

本発明に係るタンデムポンプユニットによれば、軸線方向に関し第 1 及び第 2 油圧ポンプの間に位置するポートブロックに第 1 油圧ポンプ用チャージ油路及び第 2 油圧ポンプ用チャージ油路の双方の油圧を設定する単一のリリーフ弁を設け、前記リリーフ弁からのリリーフ油を前記第 1 及び第 2 油圧ポンプをそれぞれ収容する第 1 及び第 2 ポンプ空間へ案内し、且つ、前記第 1 及び第 2 ポンプ空間をそれぞれ外部に開く第 1 及び第 2 ポンプ側ドレンポートを設けたので、前記リリーフ弁の共用による部品点数の削減を図りつつ、追加部材を備えること無く前記第 1 及び第 2 ポンプ空間内の貯留油の効率的な循環による前記

貯留油の油温上昇を抑えることができる。

【 0 0 1 4 】

又、本発明に係る作業車輛によれば、前記タンデムポンプユニットにおける前記第 1 ポンプ側ドレンポートが第 1 油圧モータユニットにおける一対の第 1 モータ側ドレンポートの一方に流体接続され且つ前記一対の第 1 モータ側ドレンポートの他方が油タンクに流体接続され、さらに、前記タンデムポンプユニットにおける前記第 2 ポンプ側ドレンポートが前記一対の第 2 モータ側ドレンポートの一方に流体接続され且つ前記一対の第 2 モータ側ドレンポートの他方が前記油タンクに流体接続されているので、追加部材を備えることなく、第 1 及び第 2 ポンプ空間、第 1 及び第 2 モータ空間並びに油タンクの間で貯留油を積極的に循環させることができ、第 1 及び第 2 油圧ポンプ並びに第 1 及び第 2 油圧モータの温度上昇を有効に防止することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

【図 1】図 1 は、本発明の一実施の形態に係るタンデムポンプユニットの断面図である。

【図 2】図 2 は、前記タンデムポンプユニットが適用された作業車輛の油圧回路図である。

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

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

【図 5】図 5 は、図 1 における V-V 線に沿った断面図である。

【図 6】図 6 は、図 5 における VI-VI 線に沿った端面図である。

20

【図 7】図 7 は、図 1 における VII-VII 線に沿った端面図である。

【図 8】図 8 は、図 1 における VIII-VIII 線に沿った端面図である。

【図 9】図 9 は、図 1 における IX-IX 線に沿った端面図である。

【図 10】図 10 は、図 5 における X-X 線に沿った断面図である。

【図 11】図 11 は、前記作業車輛における第 1 油圧モータユニット近傍の断面図である。

【図 12】図 12 は、図 11 に示す前記第 1 油圧モータユニットの断面図である。

【図 13】図 13 は、図 12 に示す前記第 1 油圧モータユニットの変形例の断面図である。

【発明を実施するための形態】

30

【 0 0 1 6 】

以下、本発明に係るポンプユニット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。

【 0 0 1 7 】

図 1 に本実施の形態に係るポンプユニット 1 の断面図を示す。

図 1 に示すように、前記ポンプユニット 1 は第 1 及び第 2 油圧ポンプが同一直線上に直列配置されたタンデム型とされている。

【 0 0 1 8 】

即ち、前記ポンプユニット 1 は、複数の油路が形成されたポートブロック 10 と、前記ポートブロック 10 の厚み方向一方側の第 1 ポンプ側端面 10 (1) に摺接する第 1 油圧ポンプ 15 と、前記ポンプユニットの厚み方向他方側の第 2 ポンプ側端面 10 (2) に摺接する第 2 油圧ポンプ 25 と、前記第 1 油圧ポンプ 15 を収容する第 1 ポンプ空間 P 1 を形成するように前記ポートブロック 10 に連結される第 1 ポンプケース 16 と、前記第 2 油圧ポンプ 25 を収容する第 2 ポンプ空間 P 2 を形成するように前記ポートブロック 10 に連結される第 2 ポンプケース 26 とを備えている。

40

【 0 0 1 9 】

前記ポンプユニット 1 は、例えば、走行系変速装置 500 を構成する部材として作業車輛に適用される。

図 2 に、前記ポンプユニット 1 が適用された走行系変速装置 500 の油圧回路図を示す。

50

【 0 0 2 0 】

図 2 に示す前記走行系変速装置 5 0 0 においては、前記ポンプユニット 1 の前記第 1 油圧ポンプ 1 5 は左右一対の第 1 及び第 2 駆動輪 5 0 1、5 0 2 の一方 5 0 1 を駆動する第 1 油圧モータ 5 1 1 と共働して第 1 H S T を形成し、前記第 2 油圧ポンプ 2 5 は前記一対の第 1 及び第 2 駆動輪 5 0 1、5 0 2 の他方 5 0 2 を駆動する第 2 油圧モータ 5 2 1 と共働して第 2 H S T を形成している。

【 0 0 2 1 】

詳しくは、図 2 に示すように、前記作業車輛は、前記ポンプユニット 1 に加えて、前記ポンプユニット 1 の動力源となるエンジン 5 0 5 と、前記一対の第 1 及び第 2 駆動輪 5 0 1、5 0 2 と、前記第 1 油圧ポンプ 1 5 に一対の第 1 油圧ライン 4 1 0 を介して流体接続されて前記第 1 H S T を形成する前記第 1 油圧モータ 5 1 1 を有し、前記第 1 油圧モータ 5 1 1 の回転動力を前記第 1 駆動輪 5 0 1 に向けて出力する第 1 油圧モータユニット 5 1 0 と、前記第 2 油圧ポンプ 2 5 に一対の第 2 油圧ライン 4 2 0 を介して流体接続されて前記第 2 H S T を形成する前記第 2 油圧モータ 5 2 1 を有し、前記第 2 油圧モータ 5 2 1 の回転動力を前記第 2 駆動輪 5 0 2 に向けて出力する第 2 油圧モータユニット 5 2 0 と、前記エンジン 5 0 5 によって作動的に駆動され、前記第 1 及び第 2 H S T に対する作動油供給源として作用するチャージポンプ 5 3 0 と、前記チャージポンプ 5 3 0 の油源として作用する油タンク 5 4 0 とを備えている。

【 0 0 2 2 】

図 2 に示すように、前記ポートブロック 1 0 には、前記一対の第 1 油圧ライン 4 1 0 の一部を形成する一対の第 1 油圧ポンプ用作動油路 4 1 1 と、前記一対の第 2 油圧ライン 4 2 0 の一部を形成する一対の第 2 油圧ポンプ用作動油路 4 2 1 とが形成されている。

【 0 0 2 3 】

本実施の形態においては、図 1 に示すように、前記ポートブロック 1 0 は、前記第 1 油圧ポンプ 1 5 が摺接する摺接領域 1 0 a (1) を含む前記第 1 ポンプ側端面 1 0 (1) を有し且つ前記第 1 ポンプケース 1 6 が連結される第 1 ポートブロック 1 1 と、前記第 2 油圧ポンプ 2 5 が摺接する摺接領域 1 0 a (2) を含む前記第 2 ポンプ側端面 1 0 (2) を有し且つ前記第 2 ポンプケース 2 6 が連結される第 2 ポートブロック 1 2 とを含んでいる。

前記摺接領域 1 0 a (1)、1 0 a (2) の各々には、対応する前記第 1 及び第 2 油圧ポンプ 1 5、1 6 の吸入・吐出部に通じる一対のキドニーポート（図示せず）が設けられており、前記一対のキドニーポートを介して対応する前記油圧ポンプ及び対応する前記油圧ポンプ用作動油路の間で作動油が給排されるようになっている。

なお、本実施の形態においては、図 1 に示すように、前記油圧ポンプ 1 5、1 6 は、前記吸入・吐出部を有する端面が凹状球面とされており、前記摺接領域の外表面は前記凹状球面と係合する凸状球面とされている。

【 0 0 2 4 】

詳しくは、図 1 に示すように、前記第 1 ポートブロック 1 1 は、前記第 1 ポンプ側端面 1 0 (1) を形成する第 1 端面 1 1 (1) と前記第 1 端面 1 1 (1) とは厚み方向反対側の第 2 端面 1 1 (2) とを有している。

一方、前記第 2 ポートブロック 1 2 は、前記第 2 ポンプ側端面 1 0 (2) を形成する第 1 端面 1 2 (1) と前記第 1 端面 1 2 (1) とは厚み方向反対側の第 2 端面 1 2 (2) とを有している。

そして、前記第 1 及び第 2 ポートブロック 1 1、1 2 は、前記第 2 端面 1 1 (2)、1 2 (2) 同士が当接された状態で連結されている。

【 0 0 2 5 】

図 3 に、図 1 における III-III 線に沿った前記第 1 ポートブロック 1 1 の断面図を示す。

又、図 4 に、図 1 における IV-IV 線に沿った前記第 2 ポートブロック 1 2 の断面図を示す。

10

20

30

40

50

図 3 及び図 4 に示すように、本実施の形態においては、前記一对の第 1 油圧ポンプ用作動油路 4 1 1 は前記第 1 ポートブロック 1 1 に形成され、前記一对の第 2 油圧ポンプ用作動油路 4 2 1 は前記第 2 ポートブロックに形成されている。

【 0 0 2 6 】

図 3 に示すように、前記一对の第 1 油圧ポンプ用作動油路 4 1 1 は、前記第 1 油圧ポンプ 1 5 に流体接続された状態で少なくとも一端部が外表面に開口して一对の第 1 給排ポート 4 1 1 (P) を形成している。

【 0 0 2 7 】

詳しくは、図 1 及び図 3 に示すように、前記第 1 ポートブロック 1 1 には対応する前記第 1 油圧ポンプ 1 5 を駆動する第 1 ポンプ軸 1 7 が挿通されるように前記第 1 及び第 2 端面 1 1 (1)、1 1 (2) 間を貫通する軸線孔 1 1 a が形成されている。

10

【 0 0 2 8 】

図 3 に示すように、前記一对の第 1 油圧ポンプ用作動油路 4 1 1 は、前記軸線孔 1 1 a を挟んで互いに対して平行な状態で前記第 1 ポートブロック 1 1 の第 1 板面方向に延び且つ前記第 1 油圧ポンプ 1 5 に流体接続されるように前記第 1 端面 1 1 (1) に開口された一对の平行部 4 1 5 と、前記一对の平行部 4 1 5 から前記第 1 板面方向一方側に延びて外表面に開口し前記一对の第 1 給排ポート 4 1 1 (P) を形成する一对のメイン開口部 4 1 6 とを有している。

【 0 0 2 9 】

なお、本実施の形態においては、前記一对の第 1 油圧ポンプ用作動油路 4 1 1 は、前記一对の平行部 4 1 5 から前記第 1 板面方向反対側に延びて外表面に開口する一对のサブ開口部 4 1 7 を有しており、前記一对のサブ開口部 4 1 7 はプラグ 4 1 7 a によって閉塞されている。

20

【 0 0 3 0 】

同様に、図 4 に示すように、前記一对の第 2 油圧ポンプ用作動油路 4 2 1 は、前記第 2 油圧ポンプ 2 5 に流体接続された状態で少なくとも一端部が外表面に開口して一对の第 2 給排ポート 4 2 1 (P) を形成している。

【 0 0 3 1 】

詳しくは、図 1 及び図 4 に示すように、前記第 2 ポートブロック 1 2 には対応する前記第 2 油圧ポンプ 2 5 を駆動する第 2 ポンプ軸 2 7 が挿通されるように前記第 1 及び第 2 端面 1 2 (1)、1 2 (2) 間を貫通する軸線孔 1 2 a が形成されている。

30

【 0 0 3 2 】

図 4 に示すように、前記一对の第 2 油圧ポンプ用作動油路 4 2 1 は、前記軸線孔 1 2 a を挟んで互いに対して平行な状態で前記第 2 ポートブロック 1 2 の第 1 板面方向に延び且つ前記第 2 油圧ポンプ 2 5 に流体接続されるように前記第 1 端面 1 2 (1) に開口された一对の平行部 4 2 5 と、前記一对の平行部 4 2 5 から前記第 1 板面方向一方側へ延びて外表面に開口し前記一对の第 2 給排ポート 4 2 1 (P) を形成する一对のメイン開口部 4 2 6 とを有している。

【 0 0 3 3 】

なお、本実施の形態においては、前記一对の第 2 油圧ポンプ用作動油路 4 2 1 は、前記一对の平行部 4 2 5 から前記第 1 板面方向反対側に延びて外表面に開口する一对のサブ開口部 4 2 7 を有しており、前記一对のサブ開口部 4 2 7 はプラグ 4 2 7 a によって閉塞されている。

40

【 0 0 3 4 】

図 2 に示すように、前記ポートブロック 1 0 には、さらに、作動油供給源として作用する前記チャージポンプ 5 3 0 からの圧油を一对のチェック弁 4 3 5 を介して前記一对の第 1 油圧ポンプ用作動油路 4 1 1 へ案内する第 1 油圧ポンプ用チャージ油路 4 3 0 (1) と、前記チャージポンプ 5 3 0 からの圧油を一对のチェック弁 4 3 5 を介して前記一对の第 2 油圧ポンプ用作動油路 4 2 1 へ案内する第 2 油圧ポンプ用チャージ油路 4 3 0 (2) とが形成されている。

50

【 0 0 3 5 】

前記ポートブロック 1 0 が前記第 1 及び第 2 ポートブロック 1 1、1 2 を有している本実施の形態においては、前記第 1 及び第 2 油圧ポンプ用チャージ油路 4 3 0 (1)、4 3 0 (2) はそれぞれ前記第 1 及び第 2 ポートブロック 1 1、1 2 に形成されている。

【 0 0 3 6 】

詳しくは、図 3 に示すように、前記第 1 油圧ポンプ用チャージ油路 4 3 0 (1) は、一端部が外表面に開口して圧油受入ポート 4 3 0 P を形成可能で且つ他端部が分岐されて前記一対の第 1 ポンプ用作動油路 4 1 1 にそれぞれ前記チェック弁 4 3 5 を介して流体接続されている。

【 0 0 3 7 】

同様に、図 4 に示すように、前記第 2 油圧ポンプ用チャージ油路 4 3 0 (2) は、一端部が外表面に開口して圧油受入ポート 4 3 0 P を形成可能で且つ他端部が分岐されて前記一対の第 2 ポンプ用作動油路 4 2 1 にそれぞれ前記チェック弁 4 3 5 を介して流体接続されている。

【 0 0 3 8 】

本実施の形態においては、前記チャージポンプ 5 3 0 からの圧油を前記第 1 及び第 2 油圧ポンプ用チャージ油路 4 3 0 (1)、4 3 0 (2) へ供給する為の配管構造の簡略化を図る為に、下記構成を採用している。

【 0 0 3 9 】

即ち、前記第 1 及び第 2 油圧ポンプ用チャージ油路 4 3 0 (1)、4 3 0 (2) の何れか一方のチャージ油路（本実施の形態においては前記第 1 油圧ポンプ用チャージ油路 4 3 0 (1)）の前記圧油受入ポート 4 3 0 P をプラグ 4 3 1（図 3 参照）によって閉塞し且つ前記チャージポンプ 5 3 0 を他方のチャージ油路（本実施の形態においては前記第 2 油圧ポンプ用チャージ油路 4 3 0 (2)）の前記圧油受入ポート 4 3 0 P に流体接続させた状態で、他方のチャージ油路の圧油の一部を一方のチャージ油路へ分流させている。

【 0 0 4 0 】

具体的には、図 1、図 3 及び図 4 に示すように、前記第 1 及び第 2 ポートブロック 1 1、1 2 の各々には、一端部が対応する前記チャージ油路 4 3 0 (1)、4 3 0 (2) に流体接続され且つ他端部が前記第 2 端面 1 1 (2)、1 2 (2) に開口されて接続ポート 4 4 0 P を形成する分岐油路 4 4 0 が設けられている。

【 0 0 4 1 】

前記接続ポート 4 4 0 P は、図 3 及び図 4 に示すように、前記軸線孔 1 1 a、1 2 a の軸線を通った状態で前記第 1 板面方向及び前記ポートブロック 1 1、1 2 の厚み方向に沿った仮想面 I P 上に位置されており、これにより、前記第 1 及び第 2 ポートブロック 1 1、1 2 の前記第 2 端面 1 1 (2)、1 2 (2) 同士を当接させた状態で両ポートブロック 1 1、1 2 を連結することにより前記第 1 ポートブロック 1 1 の前記接続ポート 4 4 0 P 及び前記第 2 ポートブロック 1 2 の前記接続ポート 4 4 0 P が流体接続されるようになっている。

【 0 0 4 2 】

図 2 に示すように、本実施の形態に係る前記ポンプユニット 1 は、さらに、前記第 1 及び第 2 油圧ポンプ用チャージ油路 4 3 0 (1)、4 3 0 (2) の油圧を設定する単一のリリーフ弁 4 5 0 と、前記リリーフ弁 4 5 0 からのリリーフ油を前記第 1 ポンプ空間 P 1 へ案内する第 1 リリーフドレン油路 4 6 0 (1) と、前記リリーフ油を前記第 2 ポンプ空間 P 2 へ案内する第 2 リリーフドレン油路 4 6 0 (2) とを有している。

【 0 0 4 3 】

前述の通り、本実施の形態に係る前記ポンプユニット 1 においては、前記ポートブロック 1 0 は前記第 1 及び第 2 ポートブロック 1 1、1 2 を含んでいる。

この場合には、前記単一のリリーフ弁 4 5 0 は前記第 1 及び第 2 ポートブロック 1 1、1 2 の一方（本実施の形態においては前記第 1 ポートブロック 1 1）に装着される。

【 0 0 4 4 】

図 5 に、図 1 における V-V 線に沿った断面図を示す。

又、図 6 に、図 5 における VI-VI 線に沿った端面図を示す。

図 3 及び図 5 に示すように、前記第 1 及び第 2 ポートブロック 1 1、1 2 の一方（本実施の形態においては前記第 1 ポートブロック 1 1）には、一端部が前記チェック弁 4 3 5 より圧油流れ方向上流側において対応する前記チャージ油路 4 3 0（1）に流体接続され且つ他端部が外表面に開口された穿孔 4 5 9 が形成されている。

そして、前記リリーフ弁 4 5 0 は一次側が前記チャージ油路 4 3 0（1）に臨むように前記他端部から前記穿孔 4 5 9 内に挿入されている。

【0045】

本実施の形態においては、前記第 1 及び第 2 ポートブロック 1 1、1 2 はベース構造は共通とされている。

即ち、前記第 1 及び第 2 ポートブロック 1 1、1 2 は一方（本実施の形態においては前記第 1 ポートブロック 1 1）に前記チェック弁 4 3 5 が備えられている点を除き、実質的に同一構成を有するものとされている。

詳しくは、前記リリーフ弁 4 5 0 が装着されない側のポートブロック（本実施の形態においては前記第 2 ポートブロック 1 2）にも、図 4 及び図 5 に示すように、一端部が前記チェック弁 4 3 5 より圧油流れ方向上流側において対応する前記チャージ油路 4 3 0（2）に流体接続され且つ他端部が外表面に開口された穿孔 4 5 9 が形成されている。

そして、前記リリーフ弁 4 5 0 が装着されない側のポートブロック 1 2 においては、前記穿孔 4 5 9 の他端部はプラグ 4 5 8 によって閉塞されている。

【0046】

なお、図 3 及び図 4 に示すように、前記第 1 及び第 2 ポートブロック 1 1、1 2 の各々には、板厚方向に沿って視た際の四隅に取付ボス 1 3 が設けられている。この取付ボス 1 3 を備えることにより、前記第 1 及び第 2 ポートブロック 1 1、1 2 の汎用性を向上させることができる。即ち、前記取付ボス 1 3 を備えることによって、前記第 1 及び第 2 ポートブロック 1 1、1 2 の各々を独立して固定部材に取り付ける仕様態様にも対応可能となる。

【0047】

前記第 1 リリーフドレン油路 4 6 0（1）は、図 5 に示すように、一端部が前記リリーフ弁 4 5 0 の二次側に流体接続され且つ他端部が対応するポンプ空間（本実施の形態においては第 1 ポンプ空間 P 1）に開口されるように前記リリーフ弁 4 5 0 が装着された側のポートブロック（本実施の形態においては前記第 1 ポートブロック 1 1）に形成されている。

詳しくは、前記第 1 リリーフドレン油路 4 6 0（1）の他端部は、対応する前記摺接領域 1 0 a（1）以外の領域において前記第 1 端面 1 1（1）に開口されている。

【0048】

一方、前記第 2 リリーフドレン油路 4 6 0（2）は、図 5 に示すように、一端部が前記リリーフ弁 4 5 0 の二次側に流体接続され且つ他端部が前記第 2 端面 1 1（2）に開口されるように前記リリーフ弁 4 5 0 が装着された側のポートブロック（本実施の形態においては前記第 1 ポートブロック 1 1）に形成された上流側部分 4 6 1 と、前記上流側部分 4 6 1 を前記リリーフ弁 4 5 0 が装着されない側のポートブロックによって形成されるポンプ空間（本実施の形態においては第 2 ポンプ空間 P 2）に流体接続させるように前記リリーフ弁 4 5 0 が装着されない側のポートブロック（本実施の形態においては前記第 2 ポートブロック 1 2）に形成された下流側部分 4 6 2 とを含んでいる。

詳しくは、前記下流側部分 4 6 2 は、一端部が前記上流側部分に流体接続されるように前記第 2 端面 1 2（2）に開口され且つ他端部が対応する前記摺接領域 1 0 a（2）以外の領域において前記第 1 端面 1 2（1）に開口されている。

【0049】

なお、本実施の形態においては、図 3 及び図 4 に示すように、前記第 1 及び第 2 ポートブロック 1 1、1 2 の各々には、対応する前記一对の作動油路 4 1 1（4 2 1）の間を選

択的に連通又は遮断するバイパス弁 480 が備えられている。

【0050】

さらに、図 2 に示すように、前記ポンプユニット 1 には、前記第 1 ポンプ空間 P1 を外部に開く第 1 ポンプ側ドレンポート 470 (1) と前記第 2 ポンプ空間 P2 を外部に開く第 2 ポンプ側ドレンポート 470 (2) とが設けられている。

前記第 1 ポンプ側ドレンポート 470 (1) は前記ポートブロック 10 及び前記第 1 ポンプケース 16 の少なくとも一方に形成され、前記第 2 ポンプ側ドレンポート 470 (2) は前記ポートブロック 10 及び前記第 2 ポンプケース 26 の少なくとも一方に形成される。

【0051】

図 1 に示すように、本実施の形態においては、前記第 1 ポンプ側ドレンポート 470 (1) は前記第 1 ポンプケース 16 に形成され、前記第 2 ポンプ側ドレンポート 470 (2) は前記第 2 ポンプケース 26 に形成されている。

【0052】

このように、本実施の形態に係る前記ポンプユニット 1 は、前記ポートブロック 10 の一方側及び他方側に形成された前記第 1 及び第 2 ポンプ空間 P1、P2 に前記第 1 及び第 2 油圧ポンプ 15、25 がそれぞれ収容されたタンデムポンプユニットにおいて、前記第 1 油圧ポンプ 15 を含む前記第 1 HST に作動油を補給する為の前記第 1 油圧ポンプ用チャージ油路 430 (1) 及び前記第 2 油圧ポンプ 25 を含む前記第 2 HST に作動油を補給する為の前記第 2 油圧ポンプ用チャージ油路 430 (2) の油圧を単一の前記リリーフ弁 450 によって設定するように構成されており、これにより、部品共通化によるコスト低廉を図っている。

【0053】

さらに、前記ポンプユニット 1 は、軸線方向に関し前記第 1 及び第 2 油圧ポンプ 15、25 の間に位置する前記ポートブロック 10 に前記単一のリリーフ弁 450 を装着させつつ、前記リリーフ弁 450 からのリリーフ油を前記第 1 及び第 2 ポンプ空間 P1、P2 にそれぞれ案内し、且つ、前記第 1 及び第 2 ポンプ空間 P1、P2 の貯留油を前記第 1 及び第 2 ポンプ側ドレンポート 470 (1)、470 (2) を介して外部に排出させ得るように構成されており、これにより、追加部品を備えることなく前記第 1 及び第 2 ポンプ空間 P1、P2 内の貯留油を効率的に循環させることができ、これにより、前記貯留油の温度上昇を有効に抑え得るようになっている。

【0054】

好ましくは、前記ポートブロック 10 には前記第 1 及び第 2 ポンプ空間 P1、P2 を流体接続させる貫通孔が形成される。

前述の通り、本実施の形態においては前記ポートブロック 10 は前記第 1 及び第 2 ポートブロック 11、12 を有している。

従って、図 3 及び図 4 に示すように、前記貫通孔は、前記第 1 ポートブロック 11 に形成された第 1 貫通孔 11b と前記第 2 ポートブロック 12 に形成された第 2 貫通孔 12b とを含んでいる。

【0055】

前記第 1 貫通孔 11b は、一端部が前記第 1 ポンプ空間 P1 に流体接続するように前記第 1 端面 11 (1) に開口し且つ他端部が前記第 2 端面 11 (2) に開口している。

前記第 2 貫通孔 12b は、一端部が前記第 2 ポンプ空間 P2 に流体接続するように前記第 1 端面 12 (1) に開口し且つ他端部が前記第 1 貫通孔 11b に流体接続するように前記第 2 端面 12 (2) に開口している。

【0056】

本実施の形態に係る前記ポンプユニット 1 においては、図 1 に示すように、前記第 1 ポンプ軸 17 は一端部が前記第 1 ポンプ空間 P1 から外方へ延在された状態で前記第 1 ポンプケース 16 及び前記第 1 ポートブロック 11 に軸線回り回転自在に支持されており、前記第 1 ポンプ軸 17 の一端部に前記エンジン 505 からの回転動力が入力可能とされてい

10

20

30

40

50

る。

【0057】

前記第2ポンプ軸27は、前記第1ポンプ軸17と同軸上において前記第1ポンプ軸17に相対回転不能に連結された状態で前記第2ポンプケース26及び前記第2ポートブロック12に軸線回り回転自在に支持されている。

【0058】

図1に示すように、本実施の形態においては、前記チャージポンプ530は前記第2ポンプ軸27からの回転動力によって駆動されている。

即ち、前記第2ポンプ軸27は、一端部が前記第1ポンプ軸17の他端部に相対回転不能に連結され且つ他端部から前記チャージポンプ530に回転動力を出力している。

10

【0059】

前記チャージポンプ530は種々の形態をとり得るが、本実施の形態においてはギヤポンプとされている。

図7に、図1におけるVII-VII線に沿った端面図を示す。

【0060】

詳しくは、図1及び図7に示すように、前記チャージポンプ530は、前記ポンプユニット1に連結されるチャージポンプケース531と、前記チャージポンプケース531に支持され且つ前記第2ポンプ軸27に軸線回り相対回転不能に連結される駆動軸535と、前記駆動軸535と平行な状態で前記チャージポンプケース531に支持された従動軸536と、前記駆動軸535に相対回転不能に支持された状態で前記チャージポンプケース531に収容された駆動ギヤ537と、前記駆動ギヤ537と嚙合するように前記従動軸536に支持された状態で前記チャージポンプケース531に収容された従動ギヤ538とを含んでいる。

20

【0061】

図1及び図7に示すように、前記チャージポンプケース531は、対応する前記第2ポンプケース26に連結されるケース本体532と、前記ケース本体532に連結される蓋部材533とを含んでいる。

【0062】

図7に示すように、前記ケース本体532は前記第2ポンプケース26の端面にボルト等の締結部材532aを介して着脱可能に連結されており、前記蓋部材533は前記ケース本体532にボルト等の締結部材533aを介して着脱可能に連結されている。

30

【0063】

本実施の形態に係る前記ポンプユニット1は、図1に示すように、前記第1ポンプケース16を介して車輻フレーム等の固定部材503に支持されている。

【0064】

図8及び図9に、それぞれ、図1におけるVIII-VIII線及びIX-IX線に沿った端面図を示す。

詳しくは、図1及び図8に示すように、前記第1ポンプケース16の端面にはボルト等の締結部材19aを介して台座部材18が連結されており、前記ポンプユニット1は前記台座部材18が前記固定部材503に載置された状態でボルト等の締結部材504を介して前記固定部材503に固定されている。

40

【0065】

本実施の形態に係る前記ポンプユニット1においては、部品共通化を図る為に前記第1及び第2ポンプケース16、26は同一構成とされている。

従って、図8及び図9に示すように、前記第1及び第2ポンプケース16、26の各々の端面に前記チャージポンプケース531用の締結孔532b及び前記台座部材18用の締結孔19bが形成されている。

【0066】

本実施の形態に係る前記ポンプユニット1は、前記第1及び第2油圧ポンプ15、25の容積を個別に変更し得る可変容積型とされている。

50

詳しくは、図 1 及び図 2 に示すように、前記ポンプユニット 1 は、さらに、前記第 1 及び第 2 油圧ポンプ 15、25 の容積をそれぞれ変更する一対の容積調整機構 30 を備えている。

【0067】

図 10 に、図 5 における X-X 線に沿った断面図を示す。

図 1 に示すように、前記容積調整機構 30 は、対応する前記ポンプ軸 17、27 と直交する揺動基準軸線（図示せず）回りに傾転することで対応する前記油圧ポンプの容積を変更する可動斜板 31 を有している。

【0068】

本実施の形態に係る前記ポンプユニット 1 においては、前記可動斜板 31 は油圧の作用を利用して傾転される。

詳しくは、図 2 及び図 10 に示すように、前記ポンプユニットは、前記第 1 及び第 2 油圧ポンプ 15、25 用の前記可動斜板 31 をそれぞれ傾転させる一対の油圧サーボ機構 35 を備えている。

【0069】

前記油圧サーボ機構は、図 2 及び図 10 に示すように、シリンダ 351 の内部空間を正転室 351a 及び逆転室 351b に液密に分離するように前記シリンダ 351 内に往復動可能に収容されたピストン 352 と、圧油供給源から圧油が供給される供給ライン 356 と、圧油を油溜めへ案内する排出ライン 357 と、前記正転室及び前記逆転室にそれぞれ流体接続された正転ライン 358 及び逆転ライン 359 と、一次側に前記供給ライン 356 及び前記排出ライン 357 が流体接続され且つ二次側に前記正転ライン 358 及び前記逆転ライン 359 が流体接続された切換弁 353 とを有している。

【0070】

前記切換弁 353 は、外部操作される入力アーム 353a を介して、前記正転ライン 358 及び前記逆転ライン 359 を閉塞する保持位置と前記供給ライン 356 を前記正転ライン 358 に流体接続させ且つ前記排出ライン 357 を前記逆転ライン 359 に流体接続させる正転位置と前記供給ライン 356 を前記逆転ライン 359 に流体接続させ且つ前記排出ライン 357 を前記正転ライン 358 に流体接続させる逆転位置とを選択的にとり得る。

なお、前記入力アーム 353a は、図外のリンク機構を介して前記作業車輛に備えられる操作レバー等の主変速操作部材に作動的に連結される。

【0071】

前記ピストン 352 は、前記正転室 351a への圧油供給に応じて軸線方向に沿って正転方向へ移動し且つ前記逆転室 351b への圧油供給に応じて軸線方向に沿って逆転方向へ移動する。

前記ピストンは、軸線方向に沿った正転方向への移動に応じて前記可動斜板 31 を前記揺動基準軸線回りに正転方向へ傾転させ且つ軸線方向に沿った逆転方向への移動に応じて前記可動斜板 31 を前記揺動基準軸線回りに逆転方向へ傾転させるように、前記可動斜板 31 に作動連結されている。

【0072】

本実施の形態においては、図 2 に示すように、前記供給ライン 356 は、対応する前記チャージ油路 430（1）、460（2）のうち前記一対のチェック弁 435 より圧油流れ方向上流側に位置する部分に流体接続されており、前記リリーフ弁 450 によって設定された圧油を受け入れるようになっている。

斯かる構成によれば、前記油圧サーボ機構 35 に対する圧油供給構造の簡略化によるコスト低廉化を図ることができる。

【0073】

詳しくは、前記供給ライン 356 は、図 5 に示すように、前記第 1 及び第 2 ポートブロック 11、12 の各々に形成されたポートブロック側供給油路 356a と、前記第 1 及び第 2 ポンプケース 16、26 の各々に形成されたポンプケース側供給油路 356b とを含

10

20

30

40

50

んでいる。

【 0 0 7 4 】

前記ポートブロック側供給油路 3 5 6 a は、図 1、図 3、図 4 及び図 5 に示すように、一端部が対応する前記チャージ油路 4 3 0 (1)、4 3 0 (2) における前記一对のチェック弁 4 3 5 より圧油流れ方向上流側に位置する部分に流体接続され且つ他端部が前記第 2 端面 1 1 (2)、1 2 (2) に開口されている。

【 0 0 7 5 】

前記ポンプケース側供給油路 3 5 6 a は、図 1、図 5 及び図 6 に示すように、一端部が前記ポートブロック側供給油路 3 5 6 a に流体接続されるように前記ポートブロック 1 1、1 2 との当接部分に開口され且つ他端部が前記切換弁 3 5 3 の一次側に流体接続されている。

10

【 0 0 7 6 】

図 2 に示すように、前記作業車輛は、前記第 1 油圧ポンプ 1 5 と共働して前記第 1 H S T を形成する前記第 1 油圧モータ 5 1 1 を含む前記第 1 油圧モータユニット 5 1 0 と、前記第 2 油圧ポンプ 2 5 と共働して前記第 2 H S T を形成する前記第 2 油圧モータ 5 2 1 を含む前記第 2 油圧モータユニット 5 2 0 とを備えている。

なお、前記第 2 油圧モータユニット 5 2 0 は前記第 1 油圧モータユニット 5 1 0 と同一構成を有している。従って、下記における前記第 1 油圧モータユニット 5 1 0 の説明は前記第 2 油圧モータユニット 5 2 0 にも適用される。

【 0 0 7 7 】

20

図 1 1 に、前記第 1 油圧モータユニット 5 1 0 近傍の断面図を示す。

さらに、図 1 2 に、前記第 1 油圧モータユニット 5 1 0 の断面図を示す。

図 2 及び図 1 2 に示すように、前記第 1 油圧モータユニット 5 1 0 には前記第 1 油圧モータ 5 1 1 を収容する第 1 モータ空間 M 1 を外部に開く一对の第 1 モータ側ドレンポート 5 7 0 (1) が設けられている。

同様に、前記第 2 油圧モータユニット 5 2 0 には前記第 2 油圧モータ 5 2 1 を収容する第 2 モータ空間 M 2 を外部に開く一对の第 2 モータ側ドレンポート 5 7 0 (2) が設けられている。

【 0 0 7 8 】

そして、図 2 に示すように、前記一对の第 1 モータ側ドレンポート 5 7 0 (1) の一方は前記第 1 ポンプ側ドレンポート 4 7 0 (1) に流体接続され且つ前記一对の第 1 モータ側ドレンポート 5 7 0 (1) の他方は前記油タンク 5 4 0 に流体接続されており、前記一对の第 2 モータ側ドレンポート 5 7 0 (2) の一方は前記第 2 ポンプ側ドレンポート 4 7 0 (2) に流体接続され且つ前記一对の第 2 モータ側ドレンポート 5 7 0 (2) の他方は前記油タンク 5 4 0 に流体接続されている。

30

【 0 0 7 9 】

斯かる構成によれば、追加部材を備えることなく、前記第 1 及び第 2 ポンプ空間 P 1、P 2、前記第 1 及び第 2 モータ空間 M 1、M 2 並びに前記油タンク 5 4 0 の間で貯留油を積極的に循環させることができ、前記第 1 及び第 2 油圧ポンプ 1 5、2 5 並びに前記第 1 及び第 2 油圧モータ 5 1 1、5 2 1 の温度上昇を有効に防止することができる。

40

【 0 0 8 0 】

前記第 1 及び第 2 油圧モータユニット 5 1 0、5 2 0 の各々は、ポートブロック 5 1 3 と、前記ポートブロック 5 1 3 に摺接される前記油圧モータ 5 1 1 (5 2 1) と、前記油圧モータ 5 1 1 (5 2 1) を収容する前記モータ空間 M 1 (M 2) を形成するように前記ポートブロック 5 1 3 に連結されるモータケース 5 1 4 と、前記油圧モータ 5 1 1 (5 2 1) を相対回転不能に支持した状態で前記ポートブロック 5 1 3 及び前記モータケース 5 1 4 に軸線回り回転自在に支持されるモータ軸 5 1 5 とを有している。

そして、前記モータケース 5 1 4 に前記一对のモータ側ドレンポート 5 7 0 (1) (5 7 0 (2)) が形成されている。

【 0 0 8 1 】

50

なお、本実施の形態においては、前記第 1 及び第 2 油圧モータユニット 5 1 0、5 2 0 の各々は、対応する前記油圧モータ 5 1 1 (5 2 1) の容積が固定された固定容積型とされている。

【 0 0 8 2 】

即ち、図 1 1 及び図 1 2 に示すように、前記第 1 及び第 2 油圧モータユニット 5 1 0、5 2 0 の各々は、さらに、対応する前記油圧モータ 5 1 1 (5 2 1) を所定容積に固定する固定斜板 5 1 6 を有している。

当然ながら、図 1 3 に示すように、前記第 1 及び第 2 油圧モータユニット 5 1 0、5 2 0 の各々に、前記固定斜板 5 1 6 に代えて可動斜板 5 1 7 を備えることも可能である。

この場合には、前記駆動輪を駆動する走行出力のトルクアップが可能となる。

10

なお、前記第 1 及び第 2 油圧モータユニット 5 1 0、5 2 0 の前記可動斜板 5 1 7 は単一の副変速操作部材によって互いに対して同期した状態で操作される。即ち、前記第 1 油圧モータユニット 5 1 0 の前記可動斜板 5 1 7 及び前記第 2 油圧モータユニット 5 2 0 の前記可動斜板 5 1 7 はリンク機構を介して前記単一の副変速操作部材に作動連結される。

【 0 0 8 3 】

なお、本実施の形態においては、前記作業車輛には、図 2 及び図 1 1 に示すように、前記第 1 及び第 2 油圧モータユニット 5 1 0、5 2 0 と対応する駆動輪 5 0 1、5 0 2 との間に介挿された一对の減速ギヤユニット 5 5 0 と、前記第 1 及び第 2 油圧モータユニット 5 1 0、5 2 0 のモータ軸 5 1 5 にそれぞれ制動力を付加し得る一对のブレーキユニット 5 6 0 とが備えられている。

20

又、本実施の形態においては、前記ポートブロック 5 1 3 は、前記第 1 及び第 2 ポートブロック 1 1、1 2 と同一ベース構造を有しており、前記取付ボス 1 3 を介して前記減速ギヤユニット 5 5 0 の入力部回りの外表面にボルト連結されている。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 4 】

1	ポンプユニット
1 0	ポートブロック
1 1	第 1 ポートブロック
1 1 (1)	第 1 端面
1 1 (2)	第 2 端面
1 2	第 2 ポートブロック
1 2 (1)	第 1 端面
1 2 (2)	第 2 端面
1 5	第 1 油圧ポンプ
1 6	第 1 ポンプケース
2 5	第 2 油圧ポンプ
2 6	第 2 ポンプケース
4 1 1	第 1 油圧ポンプ用作動油路
4 1 1 (P)	第 1 給排ポート
4 2 1	第 2 油圧ポンプ用作動油路
4 2 1 (P)	第 2 給排ポート
4 3 0 (1)	第 1 油圧ポンプ用チャージ油路
4 3 0 (2)	第 2 油圧ポンプ用チャージ油路
4 3 5	チェック弁
4 5 0	リリーフ弁
4 6 0 (1)	第 1 リリーフドレン油路
4 6 0 (2)	第 2 リリーフドレン油路
4 7 0 (1)	第 1 ポンプ側ドレンポート
4 7 0 (2)	第 2 ポンプ側ドレンポート
5 0 0	走行系変速装置

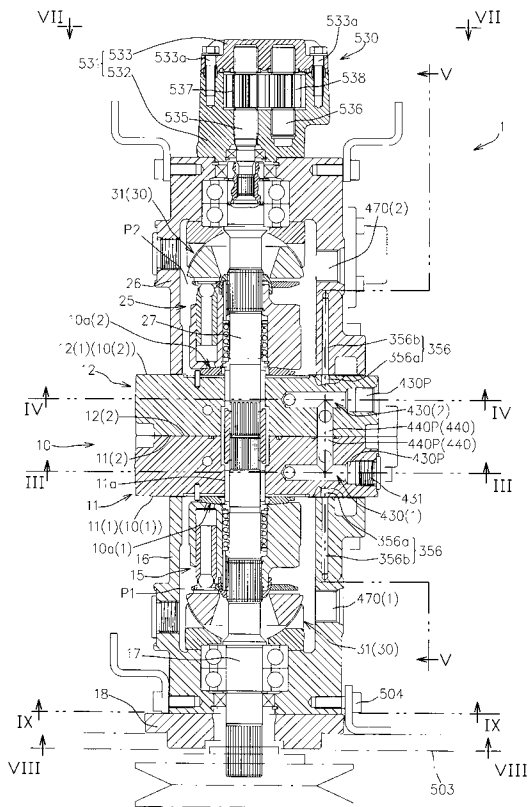
30

40

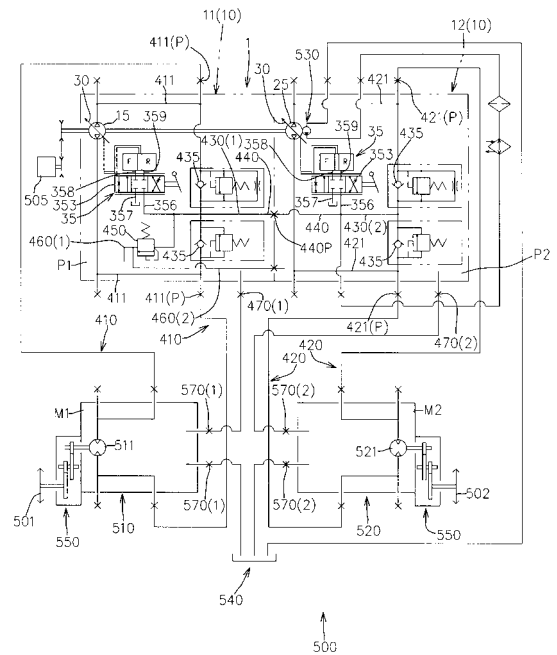
50

5 0 1	第 1 駆動輪
5 0 2	第 2 駆動輪
5 0 5	エンジン
5 1 0	第 1 油圧モータユニット
5 1 1	第 1 油圧モータ
5 2 0	第 2 油圧モータユニット
5 2 1	第 2 油圧モータ
5 3 0	チャージポンプ
5 4 0	油タンク
5 7 0 (1)	第 1 モータ側ドレンポート
5 7 0 (2)	第 2 モータ側ドレンポート
P 1	第 1 ポンプ空間
P 2	第 2 ポンプ空間

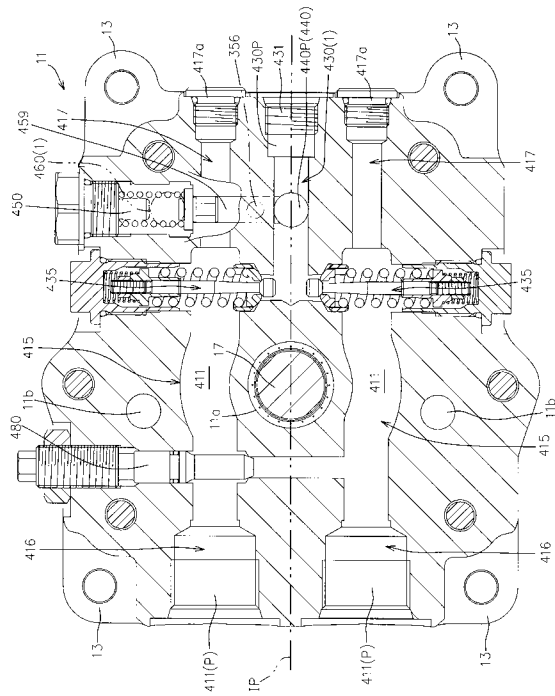
【 図 1 】



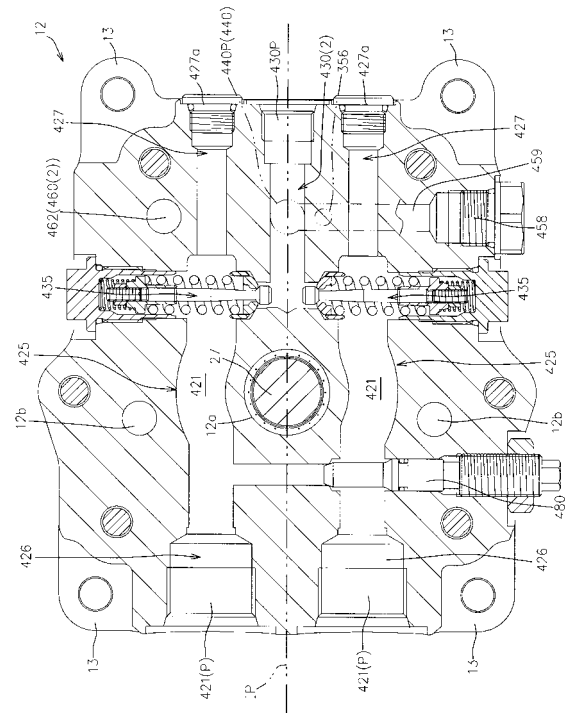
【 図 2 】



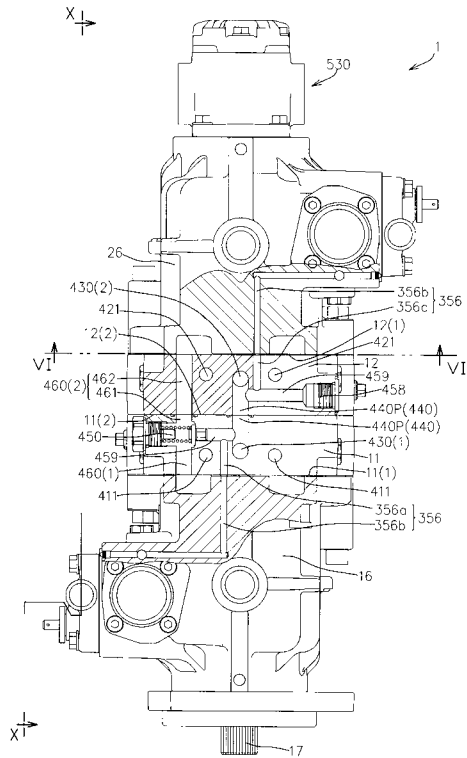
【図 3】



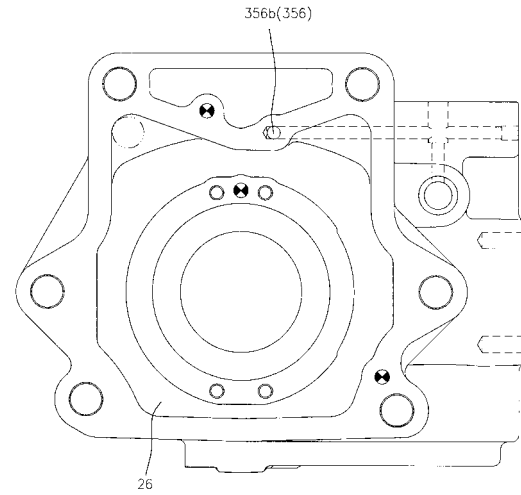
【図 4】



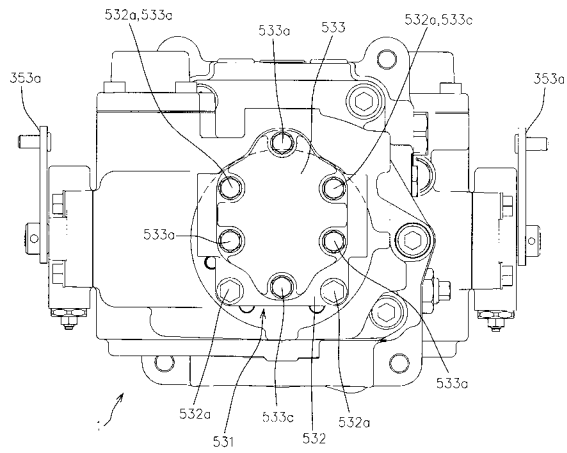
【図 5】



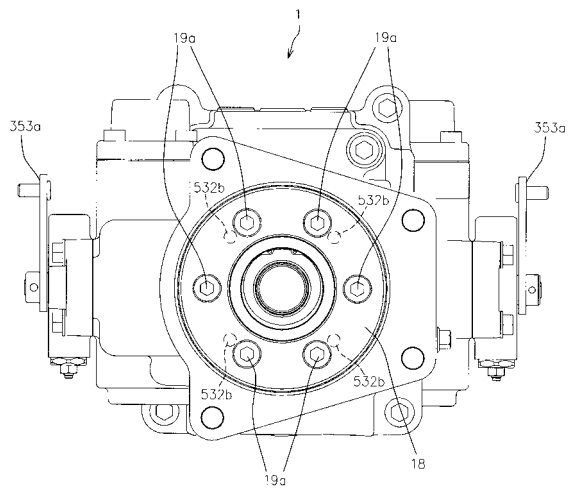
【図 6】



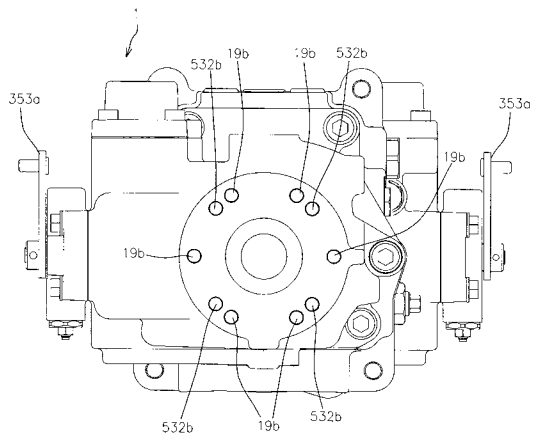
【図 7】



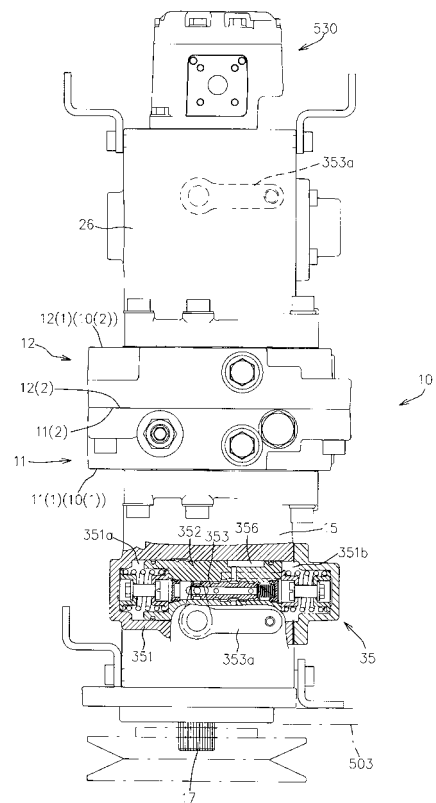
【図 8】



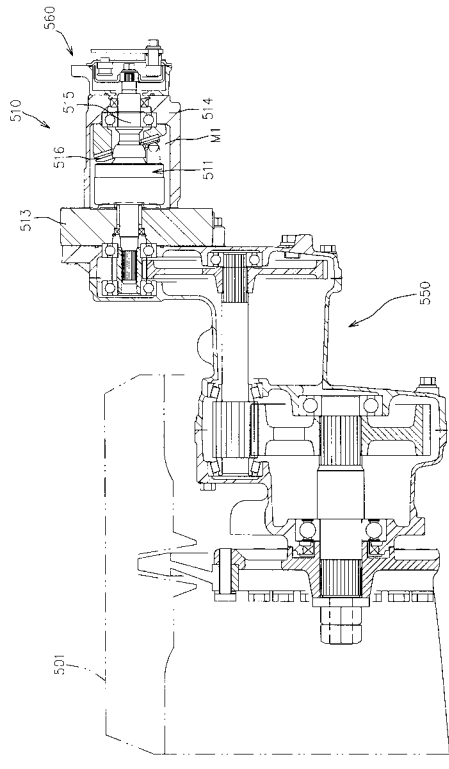
【図 9】



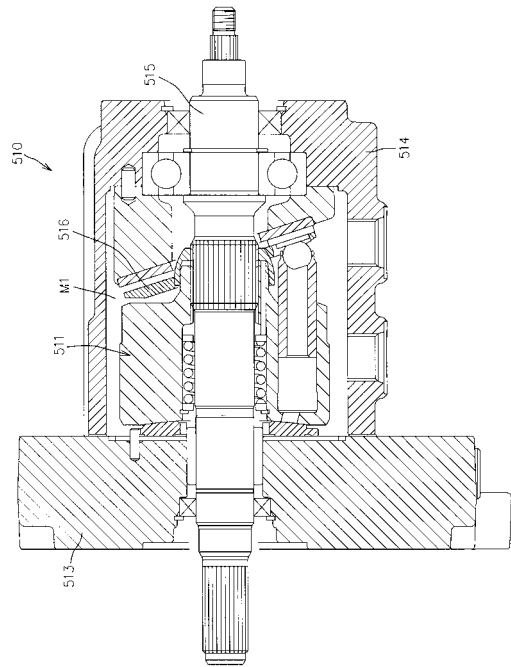
【図 10】



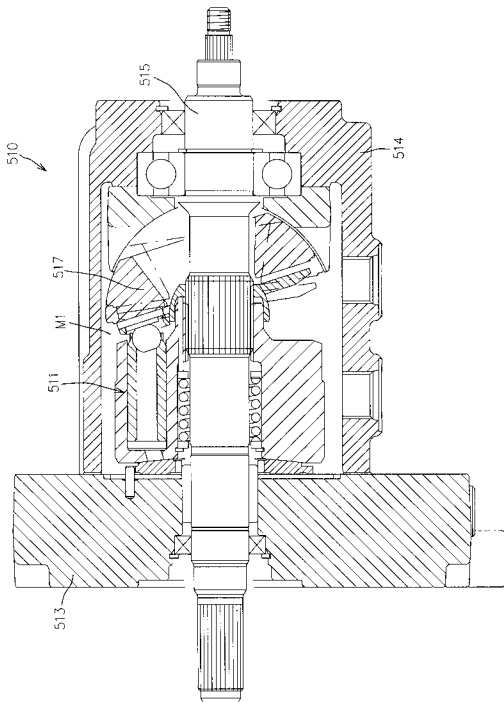
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3D042 AB07 BA02 BA10 BA12 BA19 BC03 BC04 BC13
3H070 AA01 BB04 BB22 CC28 CC31 DD88 DD91 DD96
3H071 AA03 BB01 BB12 CC01 CC31 DD17 DD31 DD82