(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 5 月 15 日(15.05.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/073048 A1

(51) 国際特許分類:
B62D 5/07 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2012/078809

(22) 国際出願日: 2012 年 11 月 7 日(07.11.2012)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ボルボ ラストバグナー アクチエボラグ (VOLVO LASTVAGNAR AKTIEBOLAG) [SE/SE]; エス－４０５ ０８ イエテボリ エイブイディ ５０１８４２ エイアールエイチケイ５ ボルボビジネスサービス アーベー気付 Goteborg (SE).

(72) 発明者; および

(71) 出願人 (米国についてのみ): 高際 琢弥 (TAKAGIWA, Takuya) [JP/JP]; 〒3628523 埼玉県上尾市大字壱丁目１番地 ＵＤトラックス株式会社内 Saitama (JP).

(74) 代理人: 笹島 富二雄 (SASAJIMA, Fujio); 〒1000014 東京都千代田区永田町２－１３－５ 赤坂エイトワンビル７階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

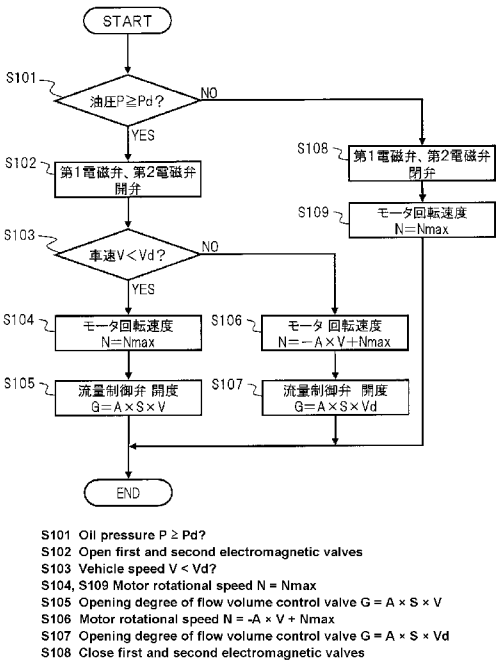
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: POWER STEERING APPARATUS, AND METHOD OF SUPPLYING OPERATING OIL FOR SAME

(54) 発明の名称 : パワーステアリング装置及びその作動油供給方法



S101 Oil pressure P ≥ Pd?
S102 Open first and second electromagnetic valves
S103 Vehicle speed V < Vd?
S104, S109 Motor rotational speed N = Nmax
S105 Opening degree of flow volume control valve G = A × S × V
S106 Motor rotational speed N = -A × V + Nmax
S107 Opening degree of flow volume control valve G = A × S × Vd
S108 Close first and second electromagnetic valves

(57) **Abstract**: When a first hydraulic pump for driving an electric motor and a second hydraulic pump for driving an engine supply operating oil to a steering force assist mechanism for hydraulically assisting vehicle steering force, the amount of supply from the first hydraulic pump is flow-volume controlled by an electric motor, while the amount of supply from the second hydraulic pump is flow-volume controlled by a flow volume control valve. When the second hydraulic pump is normal and a vehicle speed (V) is less than a predetermined speed (Vd), the flow volume supplied by the first hydraulic pump driven by the electric motor with a rated rotational speed (Nmax) is supplemented by a flow volume from the second hydraulic pump whose amount of discharge is controlled by the flow volume control valve in accordance with the vehicle speed (S104 and S105). When the second hydraulic pump is normal and the vehicle speed (V) is not less than the predetermined speed (Vd), a flow volume controlled by the electric motor in accordance with the vehicle speed is supplied (S106 and S107). When the second hydraulic pump is abnormal, a flow volume discharged by the first hydraulic pump driven by the electric motor at the rated rotational speed (Nmax) is supplied (S109).

(57) 要約: 電動モータ駆動の第１油圧ポンプ、及びエンジン駆動の第２油圧ポンプが、油圧により車両の操舵力を補助する操舵力補助機構に対して作動油を供給する場合、第１油圧ポンプからの供給量を電動モータにより、第２油圧ポンプからの供給量を流量制御弁により、夫々、流量制御する。第２油圧ポンプが正常で、かつ、車速Ｖが所定速度Ｖｄ未満である場合、定格回転速度Ｎ max の電動モータにより駆動される第１油圧ポンプが供給する流量を、第２油圧ポンプの吐出量が流量制御弁により車速に応じて制御された流量で補う（Ｓ１０４及びＳ１０５）。第２油圧ポンプが正常で、かつ、車速Ｖが所定速度Ｖｄ以上である場合、電動モータにより車速に応じて制御された流量を供給する（Ｓ１０６及びＳ１０７）。第２油圧ポンプが異常の場合、電動モータを定格回転速度Ｎ max にして駆動される第１油圧ポンプが吐出する流量を供給する（Ｓ１０９）。

WO 2014/073048 A1

明　細　書

発明の名称 ： パワーステアリング装置及びその作動油供給方法

技術分野

[0001] 本発明は、パワーステアリング装置及びその作動油供給方法に関する。

背景技術

[0002] パワーステアリング装置として、エンジン駆動の油圧ポンプが正常である場合は、この油圧ポンプが発生する油圧により操舵力を補助し、エンジン駆動の油圧ポンプに故障が発生した場合は、例えば、トランスファなど、車輪の回転に連動する部材により駆動される別ポンプで油圧を発生して、この油圧が、エンジン駆動の油圧ポンプで発生する油圧に代替するものが知られている（例えば、特許文献１参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平１１－９９９５２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、操舵力の補助に必要な油圧は車速が増大するにつれて徐々に低くなるのに対し、エンジン駆動の油圧ポンプでは、エンジン回転速度の上昇に応じて油圧が高くなる。このため、車速によっては、エンジン駆動の油圧ポンプに無駄な仕事をさせてしまい、燃費の低下を招いているという問題があった。また、エンジン駆動の油圧ポンプが正常であり、車輪の回転に連動する部材にエンジン出力が伝達されている場合には、前記別ポンプはエンジン負荷を増大させるため、燃費を低下させる一因となっていた。

[0005] そこで、本発明は、燃費の向上が可能なパワーステアリング装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] このため、本発明に係るパワーステアリング装置は、油圧により操舵力を

補助する操舵力補助機構に対して作動油を供給する、電動モータ駆動の第１油圧ポンプと、操舵力補助機構に対して作動油を供給する、エンジン駆動の第２油圧ポンプと、第１油圧ポンプが供給する作動油、及び第２油圧ポンプが供給する作動油の２つの流量を制御する制御装置と、を含んで構成され、制御装置は、第１油圧ポンプが供給する作動油を、車両の運転状態に応じて、第２油圧ポンプが供給する作動油で補うように、流量を制御することを特徴とする。

[0007] また、本発明に係るパワーステアリング装置の作動油供給方法は、油圧により車両の操舵力を補助する操舵力補助機構に対して作動油を供給する、電動モータ駆動の第１油圧ポンプ、及びエンジン駆動の第２油圧ポンプを、コントロールユニットが制御する場合に、コントロールユニットは、第１油圧ポンプが供給する作動油を、車両の運転状態に応じて、第２油圧ポンプが供給する作動油で補うように、操舵力補助機構に対する作動油の流量を制御することを特徴とする。

発明の効果

[0008] 本発明のパワーステアリング装置及びその作動油供給方法によれば、電動モータ駆動の油圧ポンプから供給される作動油を、エンジン駆動の油圧ポンプから供給される作動油で補うことにより、燃費を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]パワーステアリング装置の一例を示す概略図。

[図2]操舵力補助機構において操舵力の補助に必要な必要流量を説明する説明図。

[図3]作動油供給制御の処理内容を示すフローチャート。

[図4]第１油圧ポンプを駆動する電動モータの回転速度制御を説明する説明図。

[図5]流量制御弁の開度制御を説明する説明図。

[図6]第２油圧ポンプ異常時の電動モータの回転速度制御を説明する説明図。

[図7]前２軸車における適用例を示す説明図。

[図8]図１の作動油供給機構の別の態様を示す概略図。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、添付された図面を参照して本発明を実施するための実施形態を詳述する。

図１は、車両に搭載されたパワーステアリング装置の一例を示す。

パワーステアリング装置は、作動油供給機構１０と、操舵力発生機構１２と、操舵力補助機構１４と、コントロールユニット１６と、を含んで構成される。このパワーステアリング装置において、作動油供給機構１０は、コントロールユニット１６により流量制御された作動油を操舵力補助機構１４に供給し、操舵力補助機構１４は、この作動油の油圧を用いることにより、操舵力発生機構１２で発生した操舵力を補助する。

[0011] 作動油供給機構１０は、電動モータ１８で駆動される第１油圧ポンプ２０と、エンジン２２で駆動される第２油圧ポンプ２４と、を備える。第１油圧ポンプ２０はオイルタンク２６から第１供給管２８を介して操舵力補助機構１４に対して作動油を供給する。第２油圧ポンプ２４は、第１供給管２８に接続部３２で接続される第２供給管３４を介して、オイルタンク３０から操舵力補助機構１４へ作動油を供給する。操舵力補助機構１４に供給された作動油は、第１戻り管３６、及び分岐部３８で分岐する第２戻り管４０を介して、それぞれオイルタンク２６及びオイルタンク３０へ戻る。オイルタンク２６及びオイルタンク３０は、一方のオイルタンクに作動油が偏在しないように、連通管４２により連通されている。

[0012] 第２油圧ポンプ２４の吐出口から接続部３２までの第２供給管３４と、第２戻り管４０との間には、第２油圧ポンプ２４から操舵力補助機構１４へ供給される作動油の流量を制御する、外部制御可能な流量制御弁４４が接続される。また、第２供給管３４のうち、接続部３２と流量制限弁４４との間には、第２油圧ポンプ２４からの作動油を閉弁により遮断可能な第１電磁弁４６が設けられる。さらに、第１電磁弁４６よりも第２油圧ポンプ２４側には

、第２供給管３４内の油圧に応じた信号を出力する油圧センサ４８が設けられる。またさらに、第２戻り管４０のうち、分岐部３８と流量制御弁４４との間には、操舵力補助機構１４から戻る作動油を閉弁により遮断可能な第２電磁弁５０が設けられる。

[0013] 操舵力発生機構１２は、運転者が回転操作するためのステアリングホイール５２と、ステアリングホイール５２に連結されるステアリングシャフト５４と、ピニオンギアとラックギア（図示省略）などで構成されるギアボックス５６と、ギアボックス５６の出力を伝達する出力軸５８と、を備える。ステアリングホイール５２の回転力は、ステアリングシャフト５４を介して、ギアボックス５６のピニオンギアを回転させ、ピニオンギアに噛合するラックギアに直線運動を行わせる。そして、この直線運動を、出力軸５８から、例えば、ナックルアーム（図示省略）などを介して、車輪６０のナックル（図示省略）へ伝達する。これにより、操舵力発生機構１２は、車輪６０を操舵するための操舵力を発生する。なお、車輪６０のナックルと反対側の車輪のナックル（図示省略）との間には、図示省略のタイロッドアームが連結され、車輪６０に対する操舵力は、このタイロッドアームを介して、反対側の車輪にも伝達される。

[0014] 操舵力補助機構１４は、切換弁６２と、パワーシリンダ６４と、を備える。

切換弁６２は、第１供給管２８及び第１戻り管４０が選択的に接続されるポートを３つ、すなわち、中立ポート６２Ｎ、右転舵ポート６２Ｒ、及び左転舵ポート６２Ｌを備える。また、切換弁６２は、ギアボックス５６で生じる直線運動が、出力軸５８あるいはラックギアなどと連動する連動部材６２ａを介して伝達されるように構成される。そして、切換弁６２は、ギアボックス５６から連動部材６２ａを介して伝達される直線運動で駆動されることにより、第１供給管２８及び第１戻り管４０を接続するポートを切り換える。運転者がステアリングホイール５２を中立位置に保持している場合には、切換弁６２は、中立ポート６２Ｎに固定される。また、運転者がステアリン

グホイール５２を右回転した場合、切換弁６２は、連動部材６２ａにより駆動されることにより、右転舵ポート６２Ｒへ切り換えを行う。一方、運転者がステアリングホイール５２を左回転した場合、切換弁６２は、連動部材６２ａにより駆動されて、左転舵ポート６２Ｌへ切り換えを行う。

[0015] パワーシリンダ６４は、シリンダチューブ６４ａ内を第１シリンダ室６４ｂ、第２シリンダ室６４ｃに区切るピストン６４ｄと、このピストン６４ｄに一体化されてシリンダチューブ６４ａ内を移動するピストンロッド６４ｅと、を備える。第１シリンダ室６４ｂに連通する油路６６、及び第２シリンダ室６４ｃに連通する油路６８は、切換弁２８により切り換えられたポートに接続される。ピストンロッド６４ｅは出力軸５８と連結される。

[0016] 運転者がステアリングホイール５２を中立位置に保持している場合には、切換弁６２は、中立ポート６２Ｎに固定されるので、第１油圧ポンプ２０又は第２油圧ポンプ２４から中立ポート６２Ｎに流入する作動油は、パワーシリンダ６４へ流入せず、第１戻り管３６又はこれから分岐する第２戻り管４０を介して、夫々、オイルタンク２６又はオイルタンク３０へ戻る。運転者がステアリングホイール５２を右回転した場合、切換弁６２は、右転舵ポート６２Ｒへ切り換えを行うので、第１油圧ポンプ２０又は第２油圧ポンプ２４から右転舵ポート６２Ｒへ流入する作動油は、パワーシリンダ６４の第１シリンダ室６４ｂに供給され、パワーシリンダ６４の第２シリンダ室６４ｃ内がオイルタンク２６又はオイルタンク３０と連通するので、ピストン６４ｄが第２シリンダ室６４ｃを縮小する方向に移動する。そして、ピストンロッド６４ｅが出力軸５８に引張力を加えることにより、車輪６０の操舵力を補助する。なお、ステアリングホイール５２を左回転した場合も、右回転した場合とほぼ同様にして、操舵力の補助が行われる。

[0017] コントロールユニット１６は、コンピュータを内蔵し、車両の運転状態に応じて、作動油供給機構１０から操舵力補助機構１４に供給する作動油の流量を制御するものであり、油圧センサ４８から出力される油圧信号、車速信号、イグニッション信号などの入力信号に基づいて、電動モータ１８、流量

制御弁４４、第１電磁弁４６及び第２電磁弁５０を制御する。

[0018] ここで、図２を参照して、第１油圧ポンプ２０及び第２油圧ポンプ２４により供給される作動油の供給分担について説明する。

[0019] 図２に示すように、操舵力補助機構１４において操舵力の補助に必要な作動油の必要流量Ｆneedは、車速Ｖの増大に応じて徐々に減少する。しかし、エンジン駆動の油圧ポンプが吐出する作動油の流量は、エンジンの回転速度に依存するため、車速が増大しても、減少しないばかりか、むしろ増大する傾向にある。このため、エンジン駆動の油圧ポンプは、車速が増大するほど余分な流量の作動油を吐出するので、エンジンが無駄な仕事をしていることになる。これに対し、電動モータ駆動の油圧ポンプは、電動モータの回転速度を制御することにより、必要流量Ｆneedに応じた流量を吐出できるので、電動モータが無駄な仕事をする割合は少ない。したがって、電動モータ駆動の油圧ポンプを単独で使用して必要流量Ｆneedの作動油を全て供給することも考えられるが、電動モータが大型化して車両重量に影響を与えてしまうため、燃費の低減に必ずしも有効であるとはいえない。

[0020] 本実施形態では、エンジン駆動の油圧ポンプを単独で使用する場合の油圧ポンプに比べて、小容量の油圧ポンプを２つ、すなわち、電動モータ１８駆動の第１油圧ポンプ２０とエンジン２２駆動の第２油圧ポンプ２４とを併用して必要流量Ｆneedの作動油を供給する。この構成において、作動油の供給効率が良い電動モータ１８を小型化することにより車両重量への影響を緩和する代わりに、エンジン２２駆動の第２油圧ポンプ２４を小型化することによりエンジン２２の無駄な仕事量を低減して、作動油供給機構１０全体として燃費の向上を図る。第１油圧ポンプ２０及び第２油圧ポンプ２４の具体的な供給分担としては、電動モータ１８を安定使用できる上限の回転速度、すなわち定格回転速度Ｎmaxで駆動される第１油圧ポンプ２０から供給される作動油の定格流量Ｆmaxが、必要流量Ｆneedに対して不足している場合には、この不足分（図２中の網掛け部分）をエンジン２２駆動の第２油圧ポンプ２４が供給する作動油で補う。また、定格流量Ｆmaxが必要流量Ｆneed以上である

場合には、第１油圧オイルポンプ２０の吐出量が必要流量Ｆneedとなるように電動モータ１８の回転速度を制御する。ただし、定格流量Ｆmaxは、第２油圧ポンプ２４に異常が生じた場合であっても、車両の操舵が最低限のレベルで可能となるように、操舵力を補助する最低の流量である。

[0021] 図３は、イグニッションスイッチＯＮを契機として、コントロールユニット１６において所定時間Δｔごとに繰り返し実行される作動油供給制御の処理内容を示す。

[0022] ステップ１０１（図では「Ｓ１０１」と略記する。以下、同様。）では、第２油圧ポンプ２４が作動油を吐出しているか否か、すなわち、第２油圧ポンプ２４に異常が発生しているか否かを確認すべく、油圧信号から検出された油圧Ｐと所定圧Ｐｄとの大小関係を判定する。所定圧Ｐｄは、第２油圧ポンプ２４に異常が発生しているか否かを画する閾値である。油圧Ｐが所定圧Ｐｄ以上である場合には、第２油圧ポンプ２４が正常であると推定して、ステップ１０２へ進み（ＹＥＳ）、油圧Ｐが所定圧Ｐｄ未満である場合には、第２油圧ポンプ２４に異常が生じていると推定して、ステップ１０８へ進む（ＮＯ）。

[0023] ステップ１０２では、第１電磁弁４６及び第２電磁弁５０が開弁した状態を保持するように制御し、第２油圧ポンプ２４及びオイルタンク３０と操舵力補助機構１４との間の作動油の流通を可能にする。

[0024] ステップ１０３では、車速信号から検出された車速Ｖと所定速度Ｖｄとの大小関係を判定する。ここで、所定速度Ｖｄは、図２に示すように、定格流量Ｆmaxと必要流量Ｆneedが等しくなる場合の車速である。すなわち、第２油圧ポンプ２４による作動油の供給を必要とするか否かを画する閾値である。車速Ｖが所定速度Ｖｄ未満の場合には、ステップ１０４へ進む（ＹＥＳ）。一方、車速Ｖが所定速度Ｖｄ以上の場合には、ステップ１０６へ進む（ＮＯ）。

[0025] ステップ１０４では、電動モータ１８の回転速度Ｎが、図４に示すように、定格回転速度Ｎmaxとなるように電動モータ１８を制御する。

ステップ１０５では、流量制御弁４４の開度Ｇ[％]を、図５に示すように、Ｇ＝Ａ×Ｓ×車速Ｖなる数式に従うように流量制御弁４４を制御する。ここで、Ａは第２油圧ポンプ２４のポンプ効率であり、Ｓは定数である。このように制御することにより、第２油圧ポンプ２４からの吐出量が必要流量Ｆneedから定格流量Ｆmaxを減じた流量を超える余剰流量に関しては、第２供給管３４から流量制御弁４４を経て第２戻り管４０へ流入させて、オイルタンク３０へ戻す。

[0026] ステップ１０６では、電動モータ１８の回転速度Ｎが、図４に示すように、Ｎ＝－ポンプ効率Ａ×車速Ｖ＋定格回転速度Ｎmaxなる数式に従うように電動モータ１８を制御する。このような制御により、第１油圧ポンプ２０の吐出量を必要流量Ｆneedに近づける。なお、車速がＶh以上となった場合には、車両の高速走行時においても、操舵力を最低限補助できるようにすべく、電動モータ１８の回転速度Ｎを一定回転速度Ｎminに保持する。

[0027] ステップ１０７では、流量制御弁４４の開度Ｇ[％]が、図５に示すように、Ｇmax（全開）となるように流量制御弁４４を制御する。このような制御により、第２油圧ポンプ２４から吐出された作動油は略全て、第２供給管３４から流量制御弁４４を経て第２戻り管４０へ流入させ、オイルタンク３０へ戻す。したがって、第２油圧ポンプ２４から吐出された作動油は、操舵力補助機構１４へは殆ど供給されない。

[0028] ステップ１０８では、第１電磁弁４６及び第２電磁弁５０が閉弁した状態を保持するように制御し、第２油圧ポンプ２４及びオイルタンク３０と操舵力補助機構１４との間の作動油の流通を遮断する。これにより、第１供給管２８から第２供給管３４、及び第１戻り管３６から第２戻り管４０への作動油の流入を抑制する。

[0029] ステップ１０９では、電動モータ１８の回転速度Ｎが、図６に示すように、車速にかかわらず、常に定格回転速度Ｎmaxとなるように電動モータ１８を制御する。このような制御により、車両の操舵が最低限のレベルで可能となるように、操舵力を補助する定格流量Ｆmaxを確保するためである。

[0030] このようなパワーステアリング装置及びその作動油供給方法によれば、エンジン駆動の油圧ポンプを単独で使用する場合の油圧ポンプに比べて小容量の油圧ポンプを２つ、すなわち、電動モータ１８駆動の第１油圧ポンプ２０とエンジン２２駆動の第２油圧ポンプ２４とを併用して必要流量Ｆneedの作動油を供給している。そして、作動油の供給効率が良い電動モータ１８を小型化することにより車両重量への影響を緩和する代わりに、エンジン２２駆動の第２油圧ポンプ２４を小型化することによりエンジン２２の無駄な仕事量を低減しているので、作動油供給機構１０全体として燃費の向上を図ることができる。

[0031] また、第２油圧ポンプ２４に異常が発生した場合に使用される第１油圧ポンプ２０は、第２油圧ポンプ２４が正常である場合でも常に使用されるので、異常時にのみ操舵力の補助に使用される油圧ポンプに比べ、使用頻度が極めて高く、エンジン２２にとって余分な負荷となりにくい。特に、異常時にのみ使用される油圧ポンプが、車輪の回転に連動する部材により駆動されるものであり、異常時以外においては、この部材にエンジン出力が伝達される場合、エンジンに無駄な仕事をさせてしまう。このため、第１油圧ポンプ２０によれば燃費の向上を図ることができる。

[0032] 前述の実施形態において、パワーステアリング装置が搭載される車両を、前側に前後一対の前２軸と、後側に少なくとも１つの後軸と、を備えた前２軸車としてもよい。例えば、図７に示すように、前２軸に設けられた前後一対の車輪６０及び車輪６０´を出力軸５８とリンクで連結することにより、操舵力発生機構１２は、これらの車輪６０及び車輪６０´に対する操舵力を発生し、操舵力補助機構１４は、この操舵力を補助する。

[0033] 前述の実施形態における車両の運転状態は、車速に限られず、ステアリングホイール５２の回転速度や舵角であってもよい。

[0034] 前述の実施形態において、コントロールユニット１６は、第１油圧ポンプ２０に異常が生じている場合に、車両の操舵が最低限のレベルで可能となるように、第２油圧ポンプ２４から供給される作動油により操舵力を補助して

もよい。具体的には、図８に示すように、第１供給管２８のうち、接続部３２と第１油圧ポンプ２０との間には、第１油圧ポンプ２０からの作動油を閉弁により遮断可能な第３電磁弁７０を設ける。また、第１油圧ポンプ２０と第３電磁弁７０との間には、第１供給管２８内の油圧に応じた信号を出力する油圧センサ７２を設ける。さらに、第１戻り管３６のうち、分岐部３８とオイルタンク２６との間には、操舵力補助機構１４から戻る作動油を閉弁により遮断可能な第４電磁弁７４を設ける。そして、コントロールユニット１６において、油圧信号から検出された油圧Ｐが所定圧力Ｐｄ未満であれば、第１油圧ポンプ２０に異常が生じていると推定する。この場合、コントロールユニット１６は、第３電磁弁７０及び第４電磁弁７４を閉弁するように制御するとともに、流量制御弁４４の開度を略０として、第２油圧ポンプ２４から吐出される作動油を略全て操舵力補助機構１４へ供給する。

[0035] 前述の実施形態における操舵力補助機構１４は単なる例示であり、このようなものに限定するものではない。操舵力補助機構１４は作動油供給機構１０から作動油の供給を受けて、操舵力発生機構１２で発生する操舵力を何らかの形で補助する公知のものであれば、いかなる構成のものでもよい。また、操舵力補助機構１４に限らず、選択した実施形態は、本発明を図示・説明するために選択されたものにすぎないことに加え、添付の特許請求の範囲に定義されたように本発明の範囲から離れることなく、様々な変更及び修正が可能であることは、当業者にとれば、本開示から明白である。

[0036] さらに、本発明による実施形態の前述の説明は例示のためにのみ提供され、本発明（添付した特許請求の範囲で請求されるような発明やそれらと均等な発明）を限定するためのものではない。

符号の説明

[0037] １０ 作動油供給機構

１２ 操舵力発生機構

１４ 操舵力補助機構

１６ コントロールユニット

１８　電動モータ

２０　第１油圧ポンプ

２２　エンジン

２４　第２油圧ポンプ

４４　流量制御弁

４６　第１電磁弁

４８　油圧センサ

５０　第２電磁弁

請求の範囲

［請求項1］ 油圧により車両の操舵力を補助する操舵力補助機構に対して作動油を供給する、電動モータ駆動の第１油圧ポンプと、

前記操舵力補助機構に対して作動油を供給する、エンジン駆動の第２油圧ポンプと、

前記第１油圧ポンプが供給する作動油、及び前記第２油圧ポンプが供給する作動油の２つの流量を制御するコントロールユニットと、

を含んで構成され、

前記コントロールユニットは、前記第１油圧ポンプが供給する作動油を、前記車両の運転状態に応じて、前記第２油圧ポンプが供給する作動油で補うように、流量を制御することを特徴とするパワーステアリング装置。

［請求項2］ 前記車両の操舵力を補助するのに必要な作動油の最大流量は、前記第１油圧ポンプが供給する作動油の流量に前記第２油圧ポンプが供給する作動油の流量を補うことで達成可能であることを特徴とする請求項１に記載のパワーステアリング装置。

［請求項3］ 前記車両の運転状態は、車速であることを特徴とする請求項１に記載のパワーステアリング装置。

［請求項4］ 前記コントロールユニットは、前記車速が所定速度未満の場合に、前記第１油圧ポンプ及び前記第２油圧ポンプの両方から作動油を供給するように流量を制御する一方、前記車速が前記所定速度以上の場合に、前記第１油圧ポンプからのみ作動油を供給するように流量を制御することを特徴とする請求項３に記載のパワーステアリング装置。

［請求項5］ 前記コントロールユニットは、前記車速が所定速度未満の場合に、前記第１油圧ポンプが定格能力で一定流量の作動油を供給するとともに、前記第２油圧ポンプが車速に応じた流量の作動油を供給するように流量を制御する一方、前記車速が所定速度以上の場合に、前記第１油圧ポンプが車速に応じた流量の作動油を供給するように流量を制御

することを特徴とする請求項３に記載のパワーステアリング装置。

［請求項6］ 前記コントロールユニットは、前記第２油圧ポンプから作動油が吐出されていない場合、車両の運転状態にかかわらず、第１油圧ポンプのみが作動油を供給するように流量を制御することを特徴とする請求項１に記載のパワーステアリング装置。

［請求項7］ 前記第２油圧ポンプから作動油が吐出されていない場合は、前記第２油圧ポンプから吐出される作動油の油圧が所定圧未満となった場合であることを特徴とする請求項６に記載のパワーステアリング装置。

［請求項8］ 前記コントロールユニットは、前記第１油圧ポンプが定格能力で一定流量の作動油を供給するように流量を制御することを特徴とする請求項６に記載のパワーステアリング装置。

［請求項9］ 前記車両は、前側に前後一対の前２軸を備えた前２軸車であって、前記操舵力補助機構は、前記前２軸に設けられた前後一対の車輪の操舵力を補助するものであることを特徴とする請求項１～請求項８のいずれか１つに記載のパワーステアリング装置。

［請求項10］ 油圧により車両の操舵力を補助する操舵力補助機構に対して作動油を供給する、電動モータ駆動の第１油圧ポンプ、及びエンジン駆動の第２油圧ポンプを、コントロールユニットが制御する場合に、

前記コントロールユニットは、前記第１油圧ポンプが供給する作動油を、前記車両の運転状態に応じて、前記第２油圧ポンプが供給する作動油で補うように、前記操舵力補助機構に対する作動油の流量を制御することを特徴とするパワーステアリング装置の作動油供給方法。

［請求項11］ 前記車両の操舵力を補助するのに必要な作動油の最大流量は、前記第１油圧ポンプが供給する作動油の流量に前記第２油圧ポンプが供給する作動油の流量を補うことで達成可能であることを特徴とする請求項１０に記載のパワーステアリング装置。

［請求項12］ 前記車両の運転状態は、車速であることを特徴とする請求項１０に記載のパワーステアリング装置の作動油供給方法。

［請求項13］ 前記コントロールユニットは、前記車速が所定速度未満の場合に、前記第１油圧ポンプ及び前記第２油圧ポンプの両方から作動油を供給するように流量を制御する一方、前記車速が前記所定速度以上の場合に、前記第１油圧ポンプからのみ作動油を供給するように流量を制御する請求項１２に記載のパワーステアリング装置の作動油供給方法。

［請求項14］ 前記コントロールユニットは、前記車速が所定速度未満の場合に、前記第１油圧ポンプが定格能力で一定流量の作動油を供給するとともに、前記第２油圧ポンプが車速に応じた流量の作動油を供給するように流量を制御する一方、前記車速が所定速度以上の場合に、前記第１油圧ポンプが車速に応じた流量の作動油を供給するように流量を制御することを特徴とする請求項１２に記載のパワーステアリング装置の作動油供給方法。

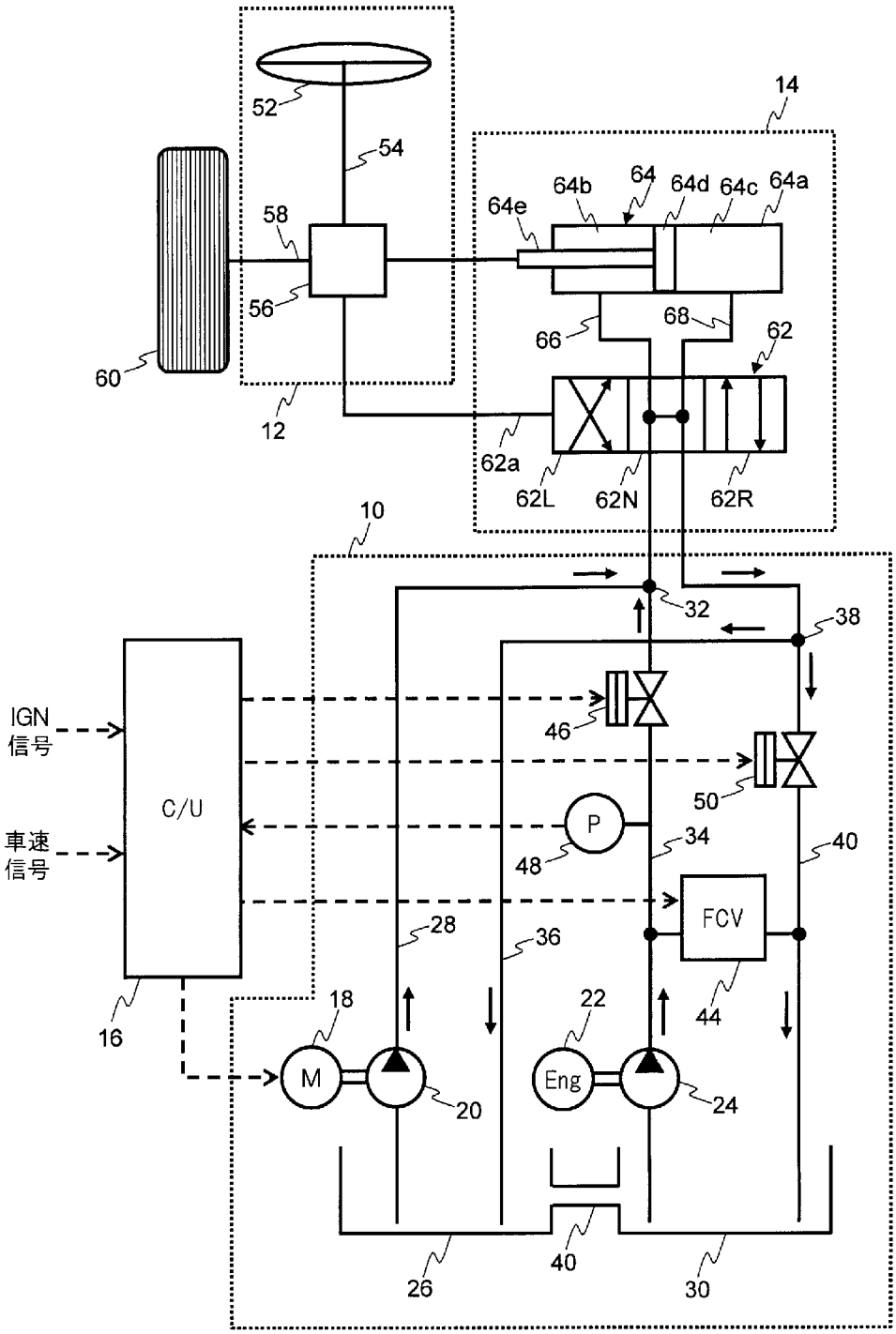
［請求項15］ 前記コントロールユニットは、前記第２油圧ポンプから作動油が吐出されていない場合、車両の運転状態にかかわらず、第１油圧ポンプのみが作動油を供給するように流量を制御する請求項１０に記載のパワーステアリング装置の作動油供給方法。

［請求項16］ 前記第２油圧ポンプから作動油が吐出されていない場合は、前記第２油圧ポンプから吐出される作動油の油圧が所定圧未満となった場合であることを特徴とする請求項１５に記載のパワーステアリング装置の作動油供給方法。

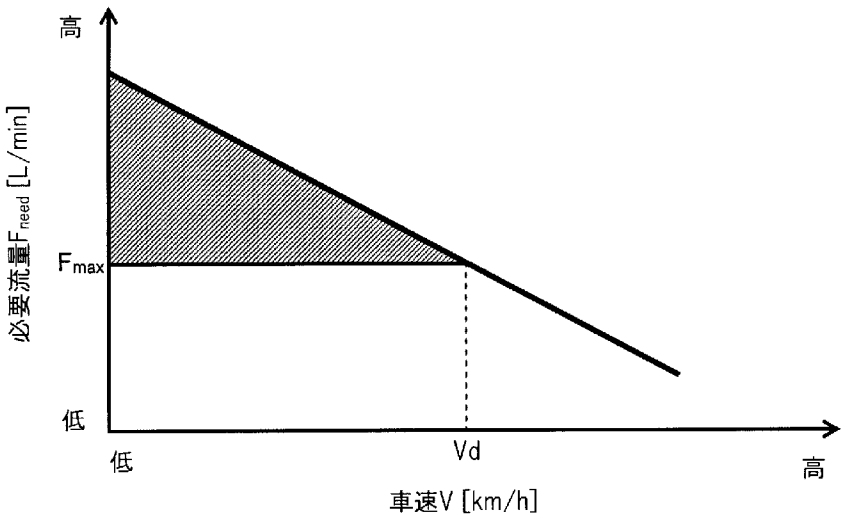
［請求項17］ 前記コントロールユニットは、前記第１油圧ポンプが定格能力で一定流量の作動油を供給するように流量を制御することを特徴とする請求項１５に記載のパワーステアリング装置の作動油供給方法。

［請求項18］ 前記車両は、前側に前後一対の前２軸を備えた前２軸車であって、前記操舵力補助機構は、前記前２軸に設けられた前後一対の車輪の操舵力を補助するものであることを特徴とする請求項１０～請求項１７のいずれか１つに記載のパワーステアリング装置の作動油供給方法。

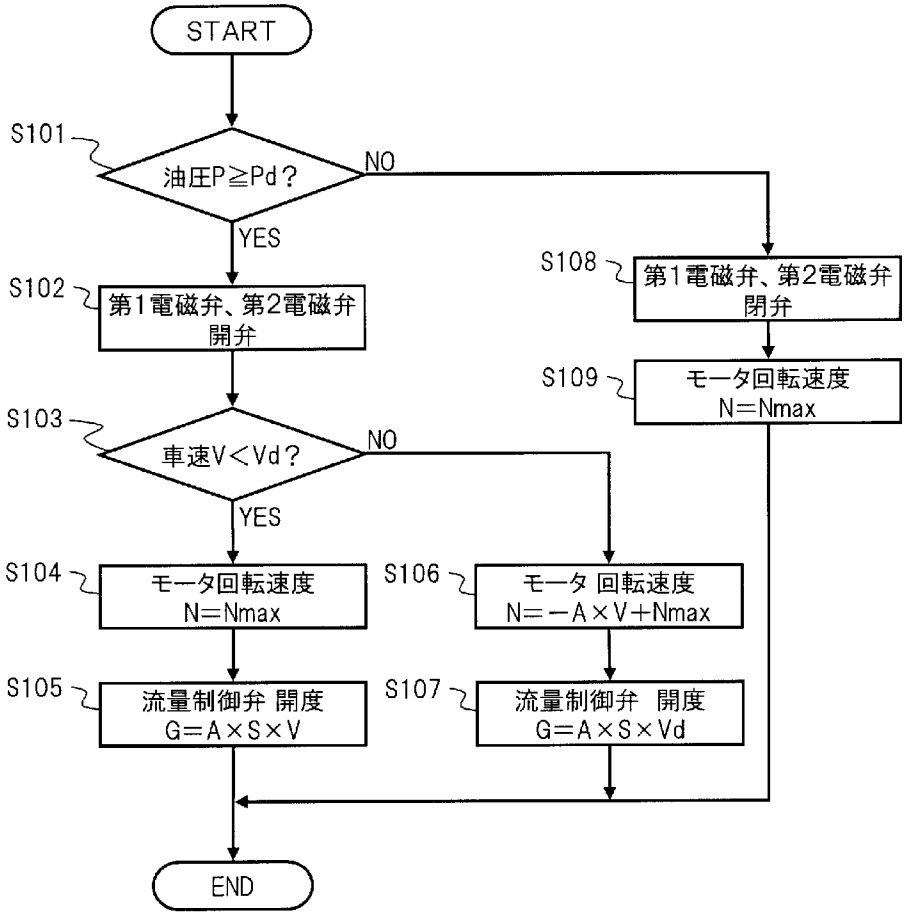
[図1]


52
54
58
56
60
12
14
64b
64
64d
64c
64a
64e
66
68
62
62a
62L
62N
62R
10
32
38
IGN
信号
C/U
車速
信号
46
50
P
48
34
40
FCV
44
28
36
18
22
16
M
20
Eng
24
26
40
30

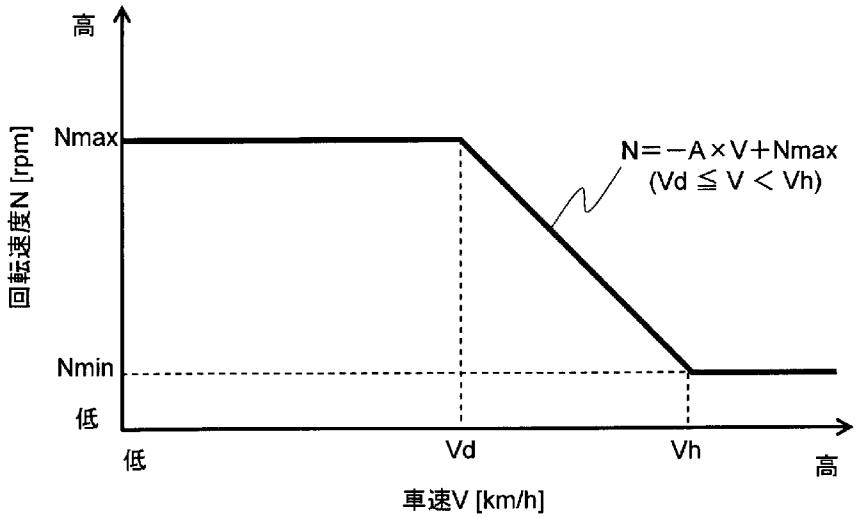
[図2]


高
必要流量F_{need} [L/min]
F_{max}
低
低
Vd
高
車速V [km/h]

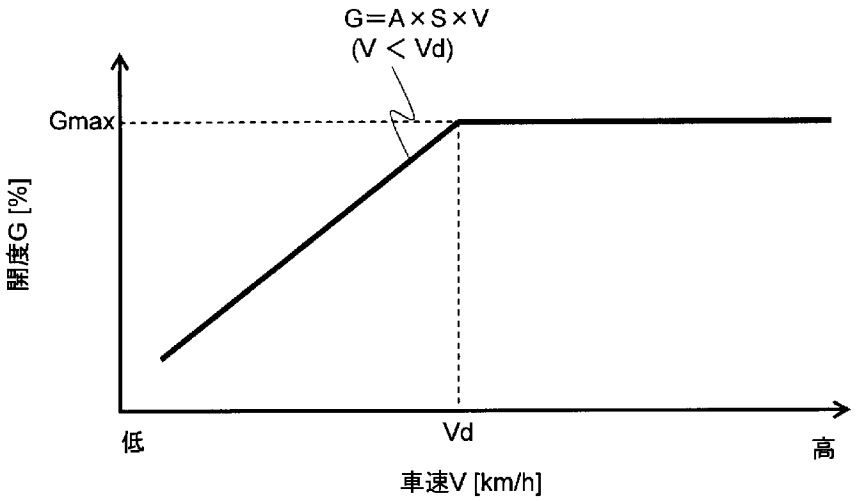
[図3]


START
S101
油圧P≧Pd？
NO
YES
S102
第1電磁弁、第2電磁弁
開弁
S103
車速V＜Vd？
NO
YES
S104
モータ回転速度
N＝Nmax
S105
流量制御弁 開度
G＝A×S×V
S106
モータ 回転速度
N＝－A×V＋Nmax
S107
流量制御弁 開度
G＝A×S×Vd
S108
第1電磁弁、第2電磁弁
閉弁
S109
モータ回転速度
N＝Nmax
END

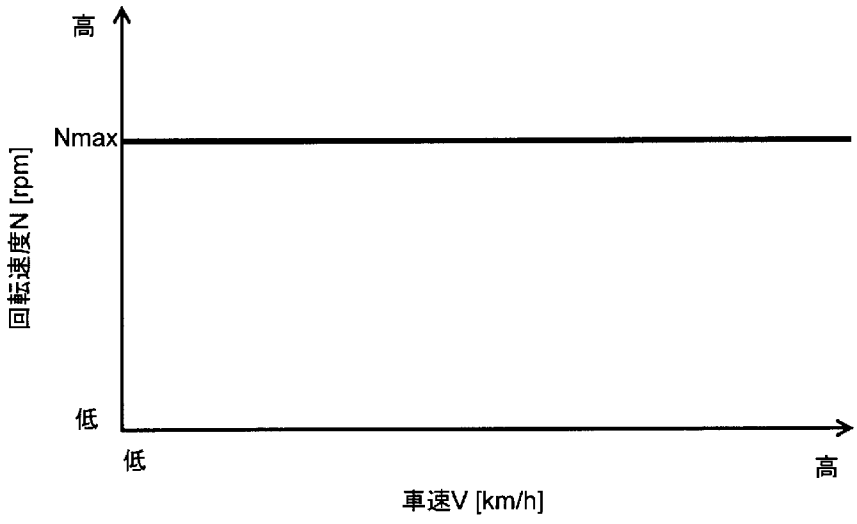
[図4]


高
Nmax
回転速度N [rpm]
N=−A×V+Nmax
(Vd ≦ V < Vh)
Nmin
低
低
Vd
Vh
高
車速V [km/h]

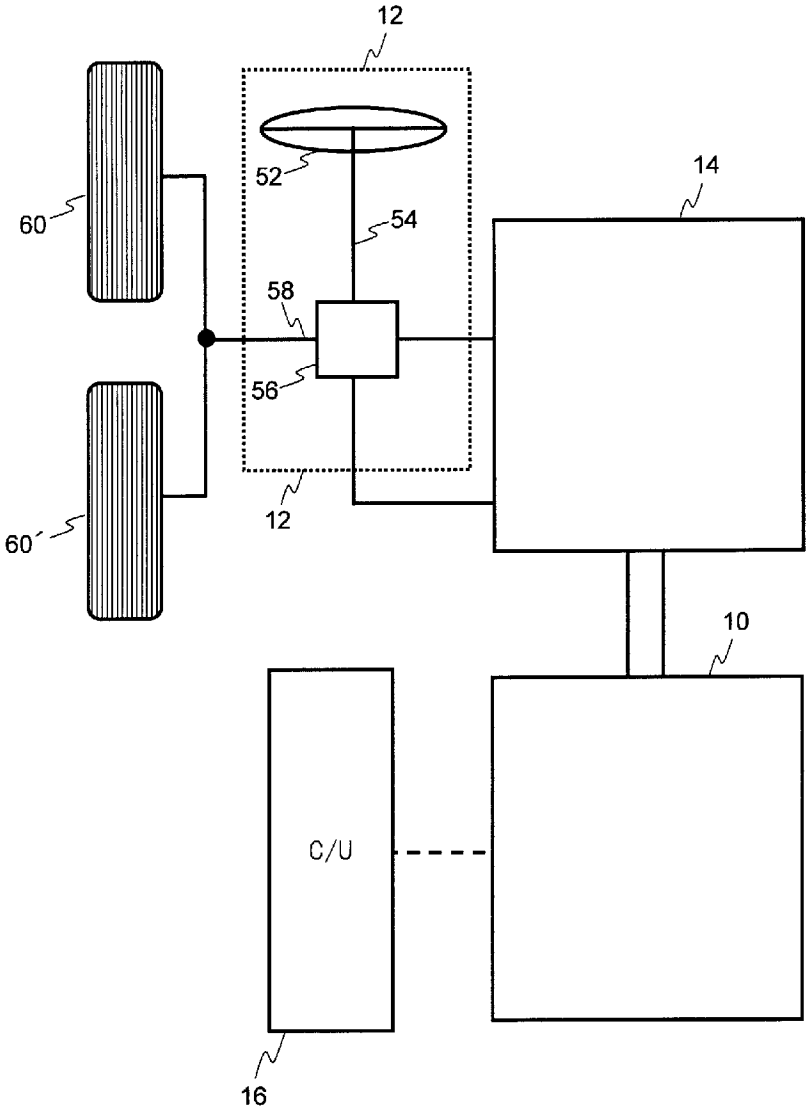
[図5]


G=A×S×V
(V < Vd)
Gmax
開度G [%]
低
Vd
高
車速V [km/h]

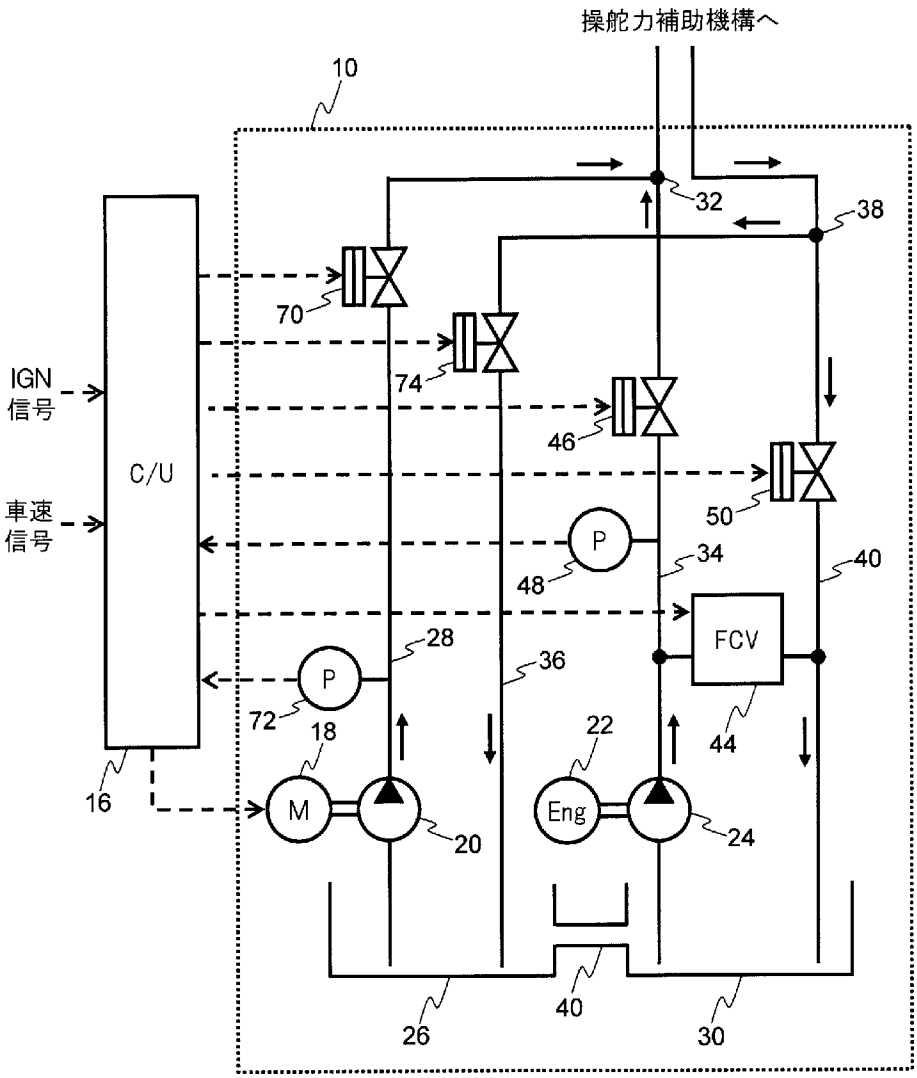
[図6]


高
Nmax
回転速度N [rpm]
低
低
高
車速V [km/h]

[図7]



[図8]


操舵力補助機構へ
10
32
38
70
74
46
50
IGN
信号
C/U
車速
信号
P
48
34
40
FCV
44
28
36
P
72
18
22
16
M
Eng
20
24
26
40
30

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/078809

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B62D5/07(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B62D5/07

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 57-15064 A (Koyo Seiko Co., Ltd.), 26 January 1982 (26.01.1982), claims; page 2, upper right column, line 7 to page 8, upper left column, line 12; fig. 1 to 8 (Family: none)	1-3,10-12 4-9,13-18
Y	JP 57-140587 A (Fuji Denki Seizo Kabushiki Kaisha), 31 August 1982 (31.08.1982), page 1, lower right column, line 18 to page 2, upper left column, line 13; fig. 1 (Family: none)	4-8,13-17

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
04 March, 2013 (04.03.13)	19 March, 2013 (19.03.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/078809

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-312500 A (Mitsubishi Fuso Truck and Bus Corp.), 06 November 2003 (06.11.2003), paragraph [0022] (Family: none)	4-8,13-17
Y	JP 8-127357 A (Mitsubishi Motors Corp.), 21 May 1996 (21.05.1996), claims; paragraphs [0001] to [0016]; fig. 1 to 5 (Family: none)	9,18
A A	JP 11-99952 A (Mitsubishi Automotive Engineering Co., Ltd.), 13 April 1999 (13.04.1999), entire text; all drawings (Family: none)	1-9 10-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/078809

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
See extra sheet.

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

Document 1: JP 57-15064 A (Koyo Seiko Co., Ltd.), 26 January 1982 (26.01.1982), claims; page 2, upper right column, line 7 to page 8, upper left column, line 12; fig. 1 to 8

The invention of claim 1 (hereinafter referred to as "specified invention") and the inventions of claims 2-9 directly or indirectly referring to claim 1 have a common matter which is relevant to the matter to define the invention set forth in claim 1.

However, the search revealed that the specified invention has a difference from the invention disclosed in the document 1 in only a design matter, or is mere addition, conversion, and so on of a well-known art or a conventional art and does not exhibit any new effect, and therefore does not make a contribution over the prior art. Consequently, the above-said common matter is not a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence.

That is, disclosed in Document 1 is a power steering system comprising: a motor-driven first hydraulic pump [a small-capacity pump (13)] for supplying a working fluid to a steering force assisting mechanism which provides auxiliary hydraulic steering force for a vehicle; an engine-driven second hydraulic pump [a large-capacity pump (12)] for supplying a working fluid to the steering force assisting mechanism; and a control unit [a controller (36)] for controlling the two flow rates of the working fluid supplied by the first hydraulic pump and the working fluid supplied by the second hydraulic pump, the power steering system being adapted such that the control unit controls the flow rate so that the working fluid supplied by the first hydraulic pump is compensated with the working fluid supplied by the second hydraulic pump depending on the operating condition of the vehicle [see the descriptions such as "during travelling at medium or high speeds, steering assistance is provided only by a pressure fluid discharged from the small-capacity pump (13) in a situation in which almost no power assistance is required for a steering gear" on lines 8-11 at the upper left column in page 5, or "during halts or travelling at low speeds, the large-capacity pump is operated for manipulation of a steering wheel only when power assistance is required" on lines 8-11 at the lower right column in page 7].

Furthermore, like the specified invention, the invention set forth in claim 2 wherein the maximum flow rate of a working fluid required to assist the steering force for the vehicle can be achieved by allowing the flow rate of the working fluid supplied by the second hydraulic pump to compensate for the flow rate of the working fluid supplied by the first hydraulic pump cannot be said to make a contribution over the prior art from the aforementioned descriptions on lines 8-11 at the upper left column in page 5 or on lines 8-11 at the lower right column in page 7 of Document 1.

Furthermore, the invention set forth in claim 3 wherein the running condition of the vehicle is a vehicle speed cannot be said to make a contribution over the prior art, and it is thus considered that having found Document 1 has substantially put an end to the international search.

(Continued to next extra sheet)

Consequently, the inventions of claims 1-9 have no same or corresponding special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence, and further, there is no other common matter which is considered to be a special technical feature within the afore-said meaning, and therefore, any technical relationship within the meaning of PCT Rule 13.2, first sentence cannot be found among these inventions.

Accordingly, the specified invention having no special technical feature as said above is classified into the first invention group in the column of Note, and then the inventions of claims 2-9 are classified into the first to fifth invention groups in the same column on the basis of the special technical feature judged at the time of the order for payment of additional fees.

Further, the inventions of claims 10-18 concerning invention of method are respectively relevant to the invention which is different in only the expressions of categories from the inventions of claims 1-9 concerning invention of product and it is considered that the search on the inventions of claims 10-18 has been substantially completed, and therefore, the inventions of claims 10-18 are respectively classified into the above-said corresponding first to fourth invention groups.

(Although claim 11 is ended with a word "a power steering system," the word is obviously a typographical error for a working fluid supply method.)

As said above, the first invention group and the second to fourth invention groups set forth in the column of Note are not so linked as to form a single general inventive concept, and consequently, the inventions of claims 1-18 do not comply with the requirement of unity of invention.

Note:

[Special technical features judged at the time of the order for payment of additional fees are shown in parentheses ( )].

First invention group: the inventions according to claims 1 and 2, and the matters of the invention according to claim 9 dependent on claims 1 and 2; the invention according to claim 3 for which an international search has been substantially ended, and the matters of the invention according to claim 9 dependent on claim 3; and in addition, the inventions according to claims 10 to 12, for which an international search has been substantially ended, and the matters of the invention according to claim 18 dependent on claims 10 to 12 (the power steering system including all the matters specifying the invention set forth in claim 9 dependent on claims 1 and 2.)

Second invention group: the invention according to claim 4, and the matters of the invention according to claim 9 dependent on claim 4; and in addition, the invention according to claim 13 for which an international search has been substantially ended, and the matters of the invention according to claim 18 dependent on claim 13 (the power steering system including all the matters specifying the invention set forth in claim 4 dependent on claims 1 and 3.)

(Continued to next extra sheet)

Third invention group: the invention according to claim 5, and the matters of the invention according to claim 9 dependent on claim 5; and in addition, the invention according to claim 14, for which an international search has been substantially ended, and the matters of the invention according to claim 18 dependent on claim 14 (the power steering system including all the matters specifying the invention set forth in claim 5 dependent on claims 1 and 3.)

Fourth invention group: the inventions according to claims 6 to 8, and the matters of the invention according to claim 9 dependent on claims 6 to 8; and in addition, the inventions according to claims 15 to 17, for which an international search has been substantially ended, and the matters of the invention according to claim 18 dependent on claims 15 to 17 (the power steering system including all the matters specifying the invention set forth in claim 6 dependent on claim 1.)

In this connection, the inventions, which may be classified into multiple groups of the above-said invention groups, are deemed to belong to the first group of said multiple groups.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１２／０７８８０９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B62D5/07(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B62D5/07

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１３年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X Y	JP 57-15064 A（光洋精工株式会社）1982.01.26，特許請求の範囲，第２頁右上欄第７行－第８頁左上欄第１２行，第１図－第８図（ファミリーなし）	1-3,10-12 4-9,13-18
Y	JP 57-140587 A（富士電機製造株式会社）1982.08.31，第１頁右下欄第１８行－第２頁左上欄第１３行，第１図（ファミリーなし）	4-8,13-17

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 ０４．０３．２０１３	国際調査報告の発送日 １９．０３．２０１３
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｑ　９０２９ 田々井　正吾 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３８１

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 2003-312500 A (三菱ふそうトラック・バス株式会社) 2003.11.06, 【００２２】（ファミリーなし）	4-8,13-17
Y	JP 8-127357 A (三菱自動車株式会社) 1996.05.21, 【特許請求の範囲】,【０００１】－【００１６】,【図１】－【図５】（ファミリーなし）	9,18
A	JP 11-99952 A (三菱自動車エンジニアリング株式会社) 1999.04.13,	1-9
A	全文，全図（ファミリーなし）	10-18

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１２／０７８８０９

第Ⅱ欄　請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第１ページの２の続き）

法第8条第3項（ＰＣＴ17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

１．☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、

２．☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

３．☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってＰＣＴ規則6.4(a)の第２文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄　発明の単一性が欠如しているときの意見（第１ページの３の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。
特別ページを参照。

１．☑ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。

２．☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。

３．☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。

４．☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
☑ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

文献１：JP 57-15064 A（光洋精工株式会社）1982.01.26，特許請求の範囲，第２頁右上欄第７行－第８頁左上欄第１２行，第１図－第８図

請求項１に係る発明（以下、「特定発明」という。）、及び請求項１を直接的又は間接的に引用する請求項２ないし請求項９に係る発明は、請求項１に記載した発明特定事項を共通事項とする。

しかしながら、調査の結果、特定発明は、文献１記載の発明との差異が設計的な事項に過ぎず、もしくは周知技術、慣用技術の付加、転換等であって新たな効果を奏するものではなく、したがって、先行技術に対する貢献をもたらすものでないことが明らかとなったから、結果として、上記の共通事項は、ＰＣＴ規則１３．２の第２文の意味において、特別な技術的特徴ではない。

すなわち、文献１には、油圧により車両の操舵力を補助する操舵力補助機構に対して作動油を供給する、電動モータ駆動の第１油圧ポンプ［小容量ポンプ（１３）］と、前記操舵力補助機構に対して作動油を供給する、エンジン駆動の第２油圧ポンプ［大容量ポンプ（１２）］と、前記第１油圧ポンプが供給する作動油、及び前記第２油圧ポンプが供給する作動油の２つの流量を制御するコントロールユニット［制御装置（３６）］と、を含んで構成され、前記コントロールユニットは、前記第１油圧ポンプが供給する作動油を、前記車両の運転状態に応じて、前記第２油圧ポンプが供給する作動油で補うように、流量を制御する［第５頁左上欄第８－１１行「中・高速走行中、ステアリングギヤ装置にパワーアシストを殆ど必要としない状況では、小容量ポンプ１３の吐出圧力流体による操舵補助のみとなり」、あるいは第７頁右下欄第８－１１行「停車中又は低速走行時において、パワーアシストを必要とする状態におけるハンドル操作時にのみ大容量ポンプを作動させる」等の記載を参照。］パワーステアリング装置が、記載されている。

さらに、車両の操舵力を補助するのに必要な作動油の最大流量は、第１油圧ポンプが供給する作動油の流量に第２油圧ポンプが供給する作動油の流量を補うことで達成可能であることを内容とする請求項２に係る発明も、文献１の上記第５頁左上欄第８－１１行や第７頁右下欄第８－１１行の記載からみて、特定発明と同様、先行技術に対する貢献をもたらすものでない。

また、車両の運転状態は、車速であることを内容とする請求項３に係る発明も、当該記載からみて、先行技術に対する貢献をもたらすものでなく、文献１の発見により、実質的に調査が終了したものと認められる。

それゆえ、請求項１ないし請求項９に係る発明に関し、特許協力条約に基づく規則１３．２の第２文の意味における同一の又は対応する特別な技術的特徴はなく、さらに、この意味で特別な技術的特徴と考えられる他の共通事項は存在しないので、これらの発明の間に、同規則第１文の意味における技術的な関係を見出すことはできない。

そこで、上記のとおり特別な技術的特徴を有しない特定発明を、第１発明群に区分した上で、請求項２ないし請求項９に係る発明について、この手数料の追加納付命令時点で判断された特別な技術的特徴に基づき、備考欄の第１発明群ないし第４発明群に区分する。

さらに、方法の発明である請求項１０ないし請求項１８に係る発明は、それぞれ、物の請求項１ないし請求項９に係る発明とカテゴリー表現上の差異があるだけの発明に該当し、実質的に調査が終了したものと認められるから、対応する上記第１発明群ないし第４発明群に区分する。（請求項１１は、語尾がパワーステアリング装置となっているが、作動油供給方法の誤記であることが明らかである。）

（特別ページに続く。）

以上のとおり、備考欄に示した第１発明群と、第２発明群ないし第４発明群は、単一の一般的発明概念を形成するように連関しておらず、よって、請求項１ないし請求項１８に係る発明は、発明の単一性の要件を満たしていない。

備考
［(　) 内は、この手数料の追加納付命令時点で判断された特別な技術的特徴。］

第１発明群：請求項１，２に係る発明、請求項９に係る発明のうち請求項１，２を引用する部分、実質的に調査が終了した請求項３に係る発明と、請求項９に係る発明のうち請求項３を引用する部分に加え、実質的に調査が終了した請求項１０ないし１２に係る発明、及び請求項１８に係る発明のうち請求項１０ないし１２を引用する部分
（請求項１及び請求項２を引用する請求項９に記載した発明特定事項を全て含むパワーステアリング装置）
第２発明群：請求項４に係る発明、請求項９に係る発明のうち請求項４を引用する部分に加え、実質的に調査が終了した請求項１３に係る発明、及び請求項１８に係る発明のうち請求項１３を引用する部分
（請求項１及び請求項３を引用する請求項４に記載した発明特定事項を全て含むパワーステアリング装置）
第３発明群：請求項５に係る発明、請求項９に係る発明のうち請求項５を引用する部分に加え、実質的に調査が終了した請求項１４に係る発明、及び請求項１８に係る発明のうち請求項１４を引用する部分
（請求項１及び請求項３を引用する請求項５に記載した発明特定事項を全て含むパワーステアリング装置）
第４発明群：請求項６ないし８に係る発明、請求項９に係る発明のうち請求項６ないし８を引用する部分に加え、実質的に調査が終了した請求項１５ないし１７に係る発明、及び請求項１８に係る発明のうち請求項１５ないし１７を引用する部分
（請求項１を引用する請求項６に記載した発明特定事項を全て含むパワーステアリング装置）

ただし、上記発明群区分の複数に区分されうる発明は、そのうちの最初の区分に属するものとする。