

(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
2013 年 5 月 2 日(02.05.2013)

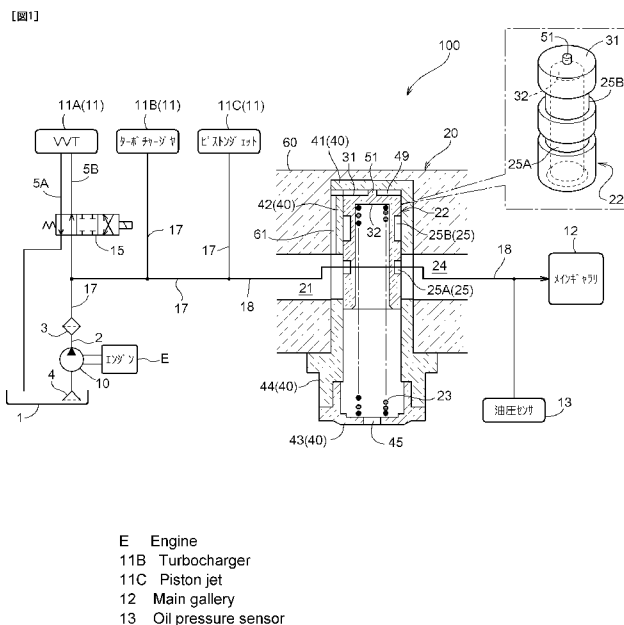


(10) 国際公開番号
WO 2013/061699 A1

- (51) 国際特許分類:
F01M 1/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/073076
- (22) 国際出願日: 2012 年 9 月 10 日(10.09.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-234056 2011 年 10 月 25 日(25.10.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): アイシン精機株式会社 (AISIN SEIKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町二丁目一番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 堀川和哉 (HORIKAWA Kazuya) [JP/JP]; 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町二丁目一番地 アイシン精機株式会社内 Aichi (JP). 小野壽 (ONO Hisashi) [JP/JP]; 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町二丁目一番地 アイシン精機株式会社内 Aichi (JP). 宮地永治 (MIYACHI Eiji) [JP/JP]; 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町二丁目一番地 アイシン精機株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 北村修一郎, 外 (KITAMURA Shuichiro et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島三丁目 3 番 3 号 Osaka (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, 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: OIL PRESSURE CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 油圧制御装置



(57) Abstract: Provided is an oil pressure control device with which the oil pressure can be adjusted regardless of the rotational frequency of the engine. This oil pressure control device is equipped with a flow passage area adjustment unit that adjusts the flow passage area of a second oil passage connected to a first oil passage. The flow passage area adjustment unit has: a supply unit to which the oil in the second oil passage is supplied; a spool, which has a pressure-receiving surface that receives the oil pressure of the supply unit and an opposing surface arranged opposing said pressure-receiving surface, and which moves reciprocally in the direction perpendicular to the second oil passage, thereby adjusting the flow passage area of the second oil passage; a biasing means that biases the spool in the direction of the pressure-receiving surface, from the opposing surface; a discharge unit, which is connected to the supply unit in an initial connected state and discharges pressure-adjusted oil from the flow passage area adjustment unit until the oil pressure of the supply unit reaches a prescribed pressure; and multiple connecting passages that gradually increase the flow passage area from the initial connected state in response to the oil pressure of the supply unit.

(57) 要約:

[続葉有]



エンジンの回転数に拘らず、油圧の調整が可能な油圧制御装置を提供する。油圧制御装置は、第 1 油路に連通して設けられる第 2 油路の流路面積を調節する流路面積調節部を備え、当該流路面積調節部は、第 2 油路のオイルが供給される供給部と、当該供給部の油圧を受ける受圧面と当該受圧面に対向配置される対向面とを有し、第 2 油路と交差する方向に往復移動して第 2 油路の流路面積を調節するスプールと、当該スプールを対向面から受圧面の方向に付勢する付勢手段と、供給部の油圧が所定の圧力に達するまで供給部と初期連通状態で連通され、調整油圧を流路面積調節部から排出する排出部と、供給部の油圧に応じて初期連通状態から段階的に増大させる複数の連通路と、を有する。

明 細 書

発明の名称：油圧制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、ポンプによって昇圧されたオイルの油圧を制御する油圧制御装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、油圧により駆動される装置が広く利用されてきた。このような装置では、駆動制御を行う油圧を制御する油圧制御装置が利用されている。このような油圧制御装置として、下記に出典を示す特許文献１に記載のものがある。

[0003] 特許文献１に記載されている車両用オイル供給装置は、エンジンの回転によって駆動されてオイルを吐出するポンプと、ポンプから吐出されるオイルの油圧により作動する油圧アクチュエータと、ポンプから吐出されるオイルの油圧を用いてエンジンの各部材を潤滑するエンジン潤滑装置と、を備えて構成される。この車両用オイル供給装置は、油圧が低い時にポンプからエンジン潤滑装置へのオイル流量を制限し、ポンプから油圧アクチュエータへのオイル供給を優先させる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２００９－２９９５７３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ここで、ポンプの効率を鑑みた場合、低容量のポンプで油圧アクチュエータからの要求油圧を満足させることが望ましい。係る場合、ポンプから吐出されるオイルの油圧を昇圧した上で前記要求油圧に調圧することにより、ポンプの負荷を低減させることができる。しかしながら、特許文献１に記載の技術では、昇圧及び調圧油圧は流路面積を連続して変更できるものの、その

流路面積の変更は１段階でのみ行われるので、低回転域での要求油圧を満足させると中回転域での要求油圧を満足できない。このため、エンジンの回転数が低回転域～中回転域、及び高回転域において、油圧アクチュエータの要求油圧が複数ある場合にはポンプの仕事量を十分に低減させながら油圧アクチュエータの要求油圧を満足させることができない。

[0006] 本発明の目的は、上記問題に鑑み、エンジンの回転数の変化に伴い、油圧の調整が可能な油圧制御装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記目的を達成するための本発明に係る油圧制御装置の特徴構成は、
エンジンの回転により駆動されてオイルを吐出するポンプと、
前記ポンプから吐出されるオイルが供給される第１所定部位と、
前記ポンプと前記第１所定部位とを連通する第１油路と、
前記第１油路に連通して設けられ、前記第１所定部位と異なる第２所定部位にオイルを供給する第２油路と、
前記第２油路に設けられ、前記第２油路の油圧の増大によって前記第２油路の流路面積を増大させ、前記第２油路の油圧の減少によって前記流路面積を減少させる流路面積調節部と、を備え、
前記流路面積調節部は、
前記第２油路のオイルが供給される供給部と、
前記供給部の油圧を受ける受圧面と当該受圧面に対向配置される対向面とを有し、前記第２油路と交差する方向に往復移動して前記第２油路の流路面積を調節するスプールと、
前記スプールを前記対向面から前記受圧面の方向に付勢する付勢手段と、
前記第２油路の油圧が所定の圧力に達するまで前記供給部と初期連通状態で連通され、前記ポンプから吐出されるオイルの油圧が調整された調整油圧を前記流路面積調節部から排出する排出部と、
前記第２油路の油圧の増大によって前記スプールが往復移動方向の一方側に移動しつつ、前記第２油路の流路面積を前記初期連通状態から段階的に増

大させる、前記スプールに形成された複数の連通路と、
を有して構成されている点にある。

[0008] このように、スプールに複数の連通路を設けることで、エンジンの回転数が変化した場合に、エンジンの回転数に拘らず、油圧の調整を複数段階で行うことが可能となる。本構成の装置であれば、エンジン回転数の増大に伴い、スプールが移動して第2油路の流路面積が増大する際に、当該流路面積の増加の程度を段階的に変更することができる。例えば、スプールが第2油路に対して移動する際に、スプールに設けた連通路が次第に第2油路に露出して第2油路の流路面積が順次拡大する状態が生じる。また、スピールの特定の連通路が第2油路に露出したあとの所定の時間内においては、スプールは移動するものの第2油路に対する連通路の露出面積は変化しないため結果として第2油路の流路面積が変化しない状態が生じる。このように、本構成の装置であれば、エンジンの回転数が高まり、第2油路の圧力が増大する過程で、第2油路の流路面積が段階的に変化する。この結果、エンジン各部に供給される油の圧力を段階的に変化させることができる。よって、エンジン回転数の増大に供なって必要な油圧を適宜設定することができるから、ポンプに不必要な仕事を強いることがなくなり、燃費の向上等に寄与することができる。

[0009] また、前記複数の連通路は、前記スピールの外周面に形成された複数の溝であると好適である。

[0010] このような構成とすれば、スピールの外周を削る等により複数の連通路を容易に加工することができる。また、溝の高さ及び深さ等も任意に設定できるので、所期の流路面積を有するスプールを容易に得ることができる。

[0011] また、前記スプールは、当該スピールの移動過程において前記第2油路の流路面積が一定となる状態が維持された後、前記複数の連通路又は前記スピールの頂部を介して新たな流路が形成されるよう構成されてあると好適である。

[0012] このような構成とすれば、例えば初期連通状態から第1連通路及び第2連

通路の双方が連通状態となったとき、初期連通状態の第1連通路の流路面積に対して第2連通路の流路面積が加えられるので第2油路の流路面積が増加する。このため、第1連通路及び第2連通路の双方が連通状態となったときの油圧勾配を、初期連通状態の油圧勾配に対して著しく緩やかにすることができる。また、例えば第2連通路のみが連通している状態から第2連通路及びスプールの頂部の双方を介して連通する状態となったとき、第2連通路の流路面積に対してスプールの頂部を介した流路の流路面積が加えられるので第2油路の流路面積が増加する。このため、第1連通路及び第2連通路の双方が連通状態となったときの油圧勾配を、第2連通路のみを介して流通していた状態の油圧勾配に対して著しく緩やかにすることができる。したがって、それぞれの状態において油圧勾配を変更することができるので、油圧勾配を適宜変更しない従来の油圧制御装置に比べて損失を大きく低減することができる。

[0013] また、前記スプールの前記往復移動方向において、前記複数の溝のうち、前記初期連通状態時に前記第2油路と前記供給部とを連通する溝の幅は、他の溝の幅よりも小さいと好適である。

[0014] このような構成とすれば、溝の幅の長さを変更するという簡素な加工を施すことで、第2油路の油圧を段階的に増大させることができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]油圧制御装置の全体構成を模式的に示す図である。

[図2A]油圧特性を示す図である。

[図2B]油圧調整の動作を模式的に示す図である。

[図3A]その他の実施形態に係る連通路を示す図である。

[図3B]その他の実施形態に係るスプールを示す図である。

[図4]その他の実施形態に係るスプールを示す図である。

[図5A]その他の実施形態に係る連通路を示す図である。

[図5B]その他の実施形態に係る連通路を示す図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、本発明の実施の形態について、詳細に説明する。本発明に係る油圧制御装置１００は、車両のエンジンにより駆動されるポンプの回転数が変更した場合でも、各種装置からの要求油圧に対応した油圧を生成する機能を備えている。以下、図面を用いて説明する。

[0017] １．油圧制御装置の構成

図１には、油圧制御装置１００の構成を模式的に示したブロック図が示される。図１に示されるように、油圧制御装置１００は、ポンプ１０、第１所定部位１１、第２所定部位１２、オイルコントロールバルブ１５、第１油路１７、第２油路１８、流路面積調節部２０の各機能部を備えて構成される。

[0018] ポンプ１０は、エンジンＥの回転により駆動されてオイルを吐出する。ポンプ１０の回転軸は、エンジンＥのクランクシャフトに連結固定される。これにより、クランクシャフトの回転駆動力によりポンプ１０は機械的に駆動される。ポンプ１０は、オイルパン１に貯留されたオイルを吸入し、そのオイルを吐出油路２へ吐出する。吐出油路２にはオイルフィルタ３が配設され、オイルストレーナ４で濾過されなかった小さなごみやスラッジを濾過する。オイルフィルタ３による濾過後のオイルは、後述する第１油路１７に供給される。

[0019] 第１油路１７は、ポンプ１０と第１所定部位１１とを連通する。第１所定部位１１は、ポンプ１０から吐出されるオイルが供給される部位である。本実施形態では、第１所定部位１１は、弁開閉時期制御装置（ＶＶＴ）１１Ａ、ターボチャージャ１１Ｂ、ピストンジェット１１Ｃが相当する。もちろん、車両によっては、上記３つを備えていない場合もある。このため、第１所定部位１１は弁開閉時期制御装置（ＶＶＴ）１１Ａ、ターボチャージャ１１Ｂ、ピストンジェット１１Ｃの少なくとも一つであっても良い。

[0020] オイルコントロールバルブ１５は、電磁制御型であって、弁開閉時期制御装置１１Ａの進角室連通路及び遅角室連通路に対するオイルの供給、排出、及び給排遮断の制御が可能である。オイルコントロールバルブ１５は、スプール式に構成され、図示しないＥＣＵ（エンジンコントロールユニット）に

よる給電量の制御に基づいて動作する。すなわち、オイルコントロールバルブ 15 によって、進角油路 5 A へのオイル供給・遅角油路 5 B からのオイル排出、進角油路 5 A からのオイル排出・遅角油路 5 B へのオイル供給、進角油路 5 A 及び遅角油路 5 B へのオイル給排遮断、といった制御が可能である。弁開閉時期制御装置 11 A の制御については、公知であるので説明は省略する。

[0021] オイルコントロールバルブ 15 は、給電すると進角油路 5 A にオイルを供給可能な状態となり、給電を停止すると遅角油路 5 B にオイルを供給可能な状態となるよう設定されている。また、オイルコントロールバルブ 15 は、電磁ソレノイドに供給する電力のデューティ比の調節により開度を設定するものである。これにより、オイルの給排量の微調節が可能である。このように、オイルコントロールバルブ 15 を制御することによって、弁開閉時期制御装置 11 A の進角室及び遅角室に対してオイルを供給、排出、又は給排量保持し、ベーンにそのオイルの油圧力を作用させることができる。これにより、エンジン E のバルブの開閉時期を調整することが可能となる。

[0022] また、第 1 油路 17 は分岐して弁開閉時期制御装置 11 A 以外の第 1 所定部位、即ちターボチャージャ 11 B やピストンジェット 11 C にもオイルを供給する。ターボチャージャ 11 B 及びピストンジェット 11 C は、ポンプ 10 から吐出されるオイルの油圧がそのまま伝達される。なお、第 1 所定部位 11 として、弁開閉時期制御装置 11 A、ターボチャージャ 11 B、及びピストンジェット 11 C 以外のものを備えることも可能である。

[0023] 第 2 油路 18 は、第 1 油路 17 に連通して設けられ、第 1 所定部位 11 と異なる第 2 所定部位 12 にオイルを供給する。第 1 所定部位 11 とは、本実施形態では上述の弁開閉時期制御装置 11 A、ターボチャージャ 11 B、及びピストンジェット 11 C である。第 2 所定部位 12 とは、本実施形態ではメインギャラリ 12 が相当する。第 2 油路 18 は、第 1 油路 17 から分岐して設けられる。

[0024] 第 2 油路 18 には、流路面積調節部 20 が設けられる。流路面積調節部 2

0は、詳細は後述するが、第2油路18の油圧の増大によって第2油路18の流路面積を増大させ、第2油路18の油圧の減少によって流路面積を減少させる。流路面積調節部20は、第2油路18が連通して設けられる。この第2油路18には、流路面積調節部20により生成された調整油圧を受けて駆動されるメインギャラリ12も設けられる。したがって、第2油路18は、流路面積調節部20とメインギャラリ12とを連通する。

[0025] メインギャラリ12とは、図示しないピストン、シリンダ、クランクシャフトの軸受等の摺動部材全体を示す。また、その他車両に備えられ、油圧により駆動される装置も相当する。なお、第2油路18には、油圧を検出する油圧センサ13が備えられる。この油圧センサ13の検出結果に基づき車両の乗員に油圧が低くなっていることを明示することも可能となる。

[0026] 2. 流路面積調節部の構成

次に、流路面積調節部20について説明する。流路面積調節部20は、供給部21、スプール22、付勢手段23、排出部24、連通路25を備えて構成される。供給部21は、第2油路18のオイルが供給される供給口に相当する。第2油路18のオイルは、上述のようにポンプ10から吐出されるオイルである。したがって、供給部21は第2油路18を介して第1油路17と連通して設けられる。

[0027] スプール22は、受圧面31と対向面32とを有して構成される。ここで、本実施形態に係るスプール22は円筒状に構成され、円筒状の軸方向一端のみが閉口される。このように閉口された軸方向外側の面が受圧面31にあたる。当該軸方向外側の面には、軸方向外側に突出する突出部51が形成される。これにより、受圧面31は、スプール22を収容するハウジング40の天部41と所定の空隙49を有するように構成される。

[0028] ここで、詳細は後述するがスプール22は、ハウジング40内を移動可能に構成される。ハウジング40の側部42と、ハウジング40を収容するケース部材60との間には、供給部21からのオイルが空隙49へ流通する側方流通路61が設けられる。これにより、受圧面31が、供給部21からの

油圧を受け、この油圧に応じてスプール 22 が第 2 油路 18 と交差する方向に往復移動して第 2 油路 18 の流路面積を調節することが可能となる。

[0029] 一方、対向面 32 は、受圧面 31 に対向配置される。すなわち、上述の開口された部分の軸方向内側の面が対向面 32 に相当する。ここで、円筒状のスプール 22 の軸方向他端には、付勢手段 23 が挿入配置される。これにより、スプール 22 は、対向面 32 から受圧面 31 の方向に付勢される。したがって、受圧面 31 に油圧が給じられていない場合には、突出部 51 が天部 41 に当接する位置までスプール 22 が移動する。一方、受圧面 31 に油圧が給じられると、付勢手段 23 の付勢力に抗してスプール 22 が移動する。なお、ハウジング 40 の底部 43 には、スムーズにスプール 22 がハウジング 40 の側部 44 に沿って移動し易くなるように、空気孔 45 が形成されている。

[0030] 排出部 24 は、ポンプ 10 から吐出されるオイルの油圧が調整された調整油圧を流路面積調節部 20 から排出する。詳細は後述するが、流路面積調節部 20 は、ポンプ 10 からのオイルの油圧を調整可能に複数段階で切替え可能に構成されている。ここで、上述のように、受圧面 31 に油圧が給じられていない場合には、スプール 22 は突出部 51 が天部 41 に当接する位置にある。本実施形態に係る流路面積調節部 20 は、係る場合でも供給部 21 と排出部 24 とが連通状態となるように構成されている。この状態を「初期連通状態」と称する。この初期連通状態は、第 2 油路 18 の油圧が所定の圧力に達するまで維持される。

[0031] 連通路 25 はスプール 22 に形成され、供給部 21 と排出部 24 とを連通する。また、連通路 25 は、複数設けられる。本実施形態では、連通路 25 は第 1 連通路 25 A 及び第 2 連通路 25 B であるとして説明する。また、複数の連通路 25 は、スプール 22 の外周面に形成された複数の溝が相当する。

[0032] 連通路 25 は、第 2 油路 18 の流路面積を変更する。この変更は、供給部 21 の油圧に応じて変更される。すなわち、第 2 油路 18 の油圧が増大によ

ってスプール 22 が往復移動方向の一方側に移動しつつ、第 2 油路 18 の流路面積を初期連通状態から段階的に増大させる。ここで、上述のように連通路 25 は、第 1 連通路 25 A 及び第 2 連通路 25 B の複数からなる。第 2 連通路 25 B の流路面積は、第 1 連通路 25 A の流路面積よりも大きな流路面積を有するように形成される。第 1 連通路 25 A が初期連通状態を形成する。すなわち、第 1 連通路 25 A を介して供給部 21 と排出部 24 とが連通する状態が、上述の初期連通状態に相当する。一方、第 1 連通路 25 A が全閉状態となり、第 2 連通路 25 B を介して供給部 21 と排出部 24 とが連通する状態は、第 1 連通状態と称する（図 2 A の I）。

[0033] ここで、受圧面 31 に給じられる油圧が所定の値以上になると、スプール 22 はハウジング 40 の底部 43 及びハウジング 40 の側部 44 に収容されるように完全に引退する。係る場合、供給部 21 と排出部 24 とは、スプール 22 に設けられた連通路 25 を介さずに連通することになる。このような状態は第 2 連通状態と称される（図 2 A の II）。このため、本流路面積調節部 20 によれば、初期連通状態にある流路面積を、第 1 連通状態、及び第 2 連通状態に段階的に変更することが可能となる。

[0034] 3. 流路面積調節部による流路面積の変更

次に、流路面積調節部 20 による流路面積の変更について図面を用いて説明する。図 2 A 及び図 2 B には、流路面積調節部 20 の動作の模式図、及び流路面積調節部 20 の油圧特性が示される。図 2 B (i) は、油圧制御装置 100 の初期状態が示される。したがって、供給部 21 と排出部 24 とが第 1 連通路 25 A で連通している状態である初期連通状態に相当する。この状態にあっては、供給部 21 からのオイルは破線で示されるように流通する。

[0035] ここで、図 2 A には、横軸をポンプ 10 の回転数とし、縦軸を第 2 油路 18 の油圧とした油圧特性が示される。上述の図 2 B (i) の状態にあっては、第 2 油路 18 の油圧は、ポンプ 10 の回転数に応じて増大する。この状態は、ポンプ 10 の回転数が T1 になり、供給部 21 の油圧が受圧面 31 に給じられて第 2 連通路 25 B が開口するまで継続する。この状態が図 2 B (i

i) に示される。ここで、スプール 22 は、当該スプール 22 の移動過程において第 2 油路 18 の流路面積が一定となる状態が維持された後、第 2 連通路 25 B を介して新たな流路が形成されるよう構成されている。すなわち、初期連通状態から第 2 連通路 25 B が開口するまでの間、第 2 油路 18 の流路面積は第 1 連通路 25 A の流路面積で維持される。したがって、初期連通状態から第 2 連通路 25 B が開口するまでの間は、所定の油圧勾配が維持される。

[0036] 更にポンプ 10 の回転数が増大すると、供給部 21 の油圧が増大し、受圧面 31 に給じられる油圧が増大する。これにより、第 2 連通路 25 B の一部が連通状態となるが、第 1 連通路 25 A は第 2 連通路 25 B の一部が連通状態となった直後は初期連通状態と同じ流路面積を維持するように構成されている。このため、初期連通状態から第 1 連通路 25 A 及び第 2 連通路 25 B の双方が連通状態となった場合の油圧勾配を、初期連通状態における油圧勾配よりも緩やかにすることができる。このような第 2 連通路 25 B の一部が連通状態である時の油圧勾配は、第 2 連通路 25 B の流路面積が小さい程、大きくすることができる。

[0037] その後、第 2 油路 18 の油圧が増大すると、図 2 B (i i i) に示されるように、第 2 連通路 25 B が全開状態となり、第 1 連通路 25 A が全閉状態となる。この状態のポンプ 10 の回転数を T2 とする。このような回転数が T2 になった直後の油圧勾配は、第 2 連通路 25 B が構成する流路面積が小さい程、大きくなる。この状態は、図 2 B (i v) に示されるように、第 2 連通路 25 B の流路面積が小さくなり始めると共に、スプール 22 の頂部を介して供給部 21 と排出部 24 とが連通可能となるまで継続する。

[0038] ここで、スプール 22 が、当該スプール 22 の移動過程において第 2 油路 18 の流路面積が一定となる状態が維持された後、スプール 22 の頂部を介して新たな流路が形成されるよう構成されている。つまり、更に、ポンプ 10 の回転数が増大し、スプール 22 の頂部を介して供給部 21 と排出部 24 とが連通し始めるまで、第 2 油路 18 の流路面積は第 2 連通路 25 B の流路

面積で維持される。したがって、スプール 22 の頂部を介して新たな流路が形成された後の油圧勾配を、第 2 連通路 25 B の流路面積で維持されている状態の油圧勾配よりも緩やかにすることが可能となる。なお、この際、スプール 22 の頂部とハウジング 40 の天部 41 とで構成される流路面積と、第 2 連通路 25 B の流路面積の減少分のバランスにより油圧勾配が設定される。この時の油圧の変曲は第 2 連通路 25 B により構成される流路面積が小さい程、急になり、この時の油圧勾配は第 2 連通路 25 B により構成される流路面積が小さい程、大きくなる。

[0039] その後、スプール 22 がハウジング 40 の底部 43 及びハウジング 40 の側部 44 に完全に引退されるまで（図 2 B（v）参照）、所定の油圧勾配で油圧が高くなる。完全にスプール 22 が引退すると、ポンプ 10 の吐出容量まで油圧が増大する。このように、本流路面積調節部 20 によれば、ポンプ 10 の回転数が変動しても、図 2 A 及び図 2 B に示される第 1 連通状態 I 及び第 2 連通状態 II のように段階的に油圧を調整することが可能である。したがって、適切に弁開閉時期制御装置 11 A、ターボチャージャ 11 B、ピストンジェット 11 C、及びメインギャラリ 12 にオイルを供給することが可能となる。

[0040] このように本油圧制御装置 100 によれば、スプール 22 に複数の連通路 25（25 a、25 b）が設けられているので、エンジン E の回転数が変化した場合であっても、エンジン E の回転数に拘らず、油圧の調整を複数段階で行うことが可能となる。したがって、ポンプ 10 の損失を低減することができるので、燃費を向上させることができる。

[0041] 4. その他の実施形態

上記実施形態では、連通路 25 が、スプール 22 の外周面に形成された複数の溝であるとして説明した。しかしながら、本発明の適用範囲はこれに限定されるものではない。例えば、図 3 A 及び図 3 B に示されるように、連通路 25 を、スプール 22 を径方向に貫通する連通孔 25 として設けることも可能である。係る場合、受圧面 31 と対向面 32 との間に連通孔 25 を設け

るので、受圧面 3 1 と対向面 3 2 とが対向する間隔を、少なくとも連通孔 2 5 が形成できるように大きくすると好適である。また、連通孔 2 5 は、第 1 連通孔 2 5 A の開口面積を第 2 連通孔 2 5 B の開口面積よりも小さくすることにより、上述の溝で形成した場合と同様の特性を得ることができる。

[0042] 更に、連通孔 2 5（連通孔 2 5 の開口部）が供給部 2 1 と排出部 2 4 とに對向する位置からずれないように、スプール 2 2 の外周面に軸方向に沿って凹部 9 1 を形成し、ハウジング 4 0 の側部 4 2 に当該凹部と嵌合する凸部（図示せず）を形成すると好適である。これにより、スプール 2 2 が軸心に沿って回転することを防止できる。このような場合であっても、流路面積調節部 2 0 は適切に油圧を調整することが可能である。

[0043] 上記実施形態では、スプール 2 2 に第 1 連通路 2 5 A 及び第 2 連通路 2 5 B が形成されるとして説明した。しかしながら、本発明の適用範囲はこれに限定されるものではない。例えば図 4 に示されるように、スプール 2 2 に第 1 連通路 2 5 A、第 2 連通路 2 5 B、及び第 3 連通路 2 5 C の 3 つの連通路 2 5 を形成することも可能である。係る場合、供給部 2 1 の流路面積の変更を更に多くの段階的に増大させることが可能である。もちろん、更に増やして 4 つ以上の連通路 2 5 を形成することも当然に可能である。

[0044] 上記実施形態では、連通路 2 5 が供給部 2 1 の流路面積を変更するとして説明した。例えば、図 5 A 及び図 5 B に示されるように、連通路 2 5 のスプール 2 2 の軸方向の長さ a と、連通路 2 5 の深さ b とを変更することにより流路面積を設定することも可能である。

[0045] 上記実施形態では、第 1 連通路 2 5 A は、第 2 連通路 2 5 B の一部が連通状態となった直後は初期連通状態と同じ流路面積を維持するように構成されたと共に、第 2 連通路 2 5 B が全開状態となった場合に全閉状態となるように構成されたとして説明した。しかしながら、本発明の適用範囲はこれに限定されるものではない。第 1 連通路 2 5 A が、第 2 連通路 2 5 B の一部が連通状態となった場合に初期連通状態よりも小さい流路面積となるように構成することも可能であるし、第 2 連通路 2 5 B が全開状態となった場

合に一部が連通状態となるように構成しても良い。

産業上の利用可能性

[0046] 本発明は、ポンプによって昇圧されたオイルの油圧を制御する油圧制御装置に用いることが可能である。

符号の説明

- [0047] 10 : ポンプ
11 : 第1 所定部位
11A : 弁開閉時期制御装置 (VVT)
11B : ターボチャージャ
11C : ピストンジェット
12 : メインギャラリ (第2 所定部位)
17 : 第1 油路
18 : 第2 油路
20 : 流路面積調節部
21 : 供給部
22 : スプール
23 : 付勢手段
24 : 排出部
25 : 連通路
25A : 第1 連通路
25B : 第2 連通路
31 : 受圧面
32 : 対向面
100 : 油圧制御装置

請求の範囲

[請求項1]

エンジンの回転により駆動されてオイルを吐出するポンプと、
前記ポンプから吐出されるオイルが供給される第1所定部位と、
前記ポンプと前記第1所定部位とを連通する第1油路と、
前記第1油路に連通して設けられ、前記第1所定部位と異なる第2所定部位にオイルを供給する第2油路と、
前記第2油路に設けられ、前記第2油路の油圧の増大によって前記第2油路の流路面積を増大させ、前記第2油路の油圧の減少によって前記流路面積を減少させる流路面積調節部と、を備え、
前記流路面積調節部は、
前記第2油路のオイルが供給される供給部と、
前記供給部の油圧を受ける受圧面と当該受圧面に対向配置される対向面とを有し、前記第2油路と交差する方向に往復移動して前記第2油路の流路面積を調節するスプールと、
前記スプールを前記対向面から前記受圧面の方向に付勢する付勢手段と、
前記第2油路の油圧が所定の圧力に達するまで前記供給部と初期連通状態で連通され、前記ポンプから吐出されるオイルの油圧が調整された調整油圧を前記流路面積調節部から排出する排出部と、
前記第2油路の油圧の増大によって前記スプールが往復移動方向の一方側に移動しつつ、前記第2油路の流路面積を前記初期連通状態から段階的に増大させる、前記スプールに形成された複数の連通路と、
を有して構成されている油圧制御装置。

[請求項2]

前記複数の連通路は、前記スプールの外周面に形成された複数の溝である請求項1に記載の油圧制御装置。

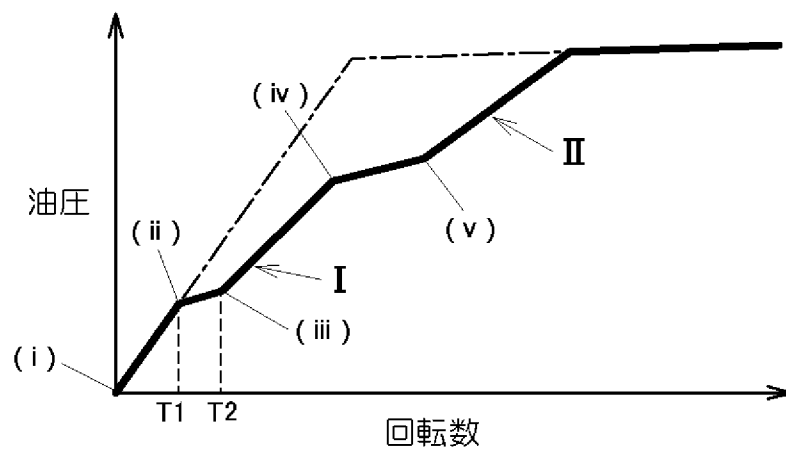
[請求項3]

前記スプールは、当該スプールの移動過程において前記第2油路の流路面積が一定となる状態が維持された後、前記複数の連通路又は前記スプールの頂部を介して新たな流路が形成されるよう構成されてあ

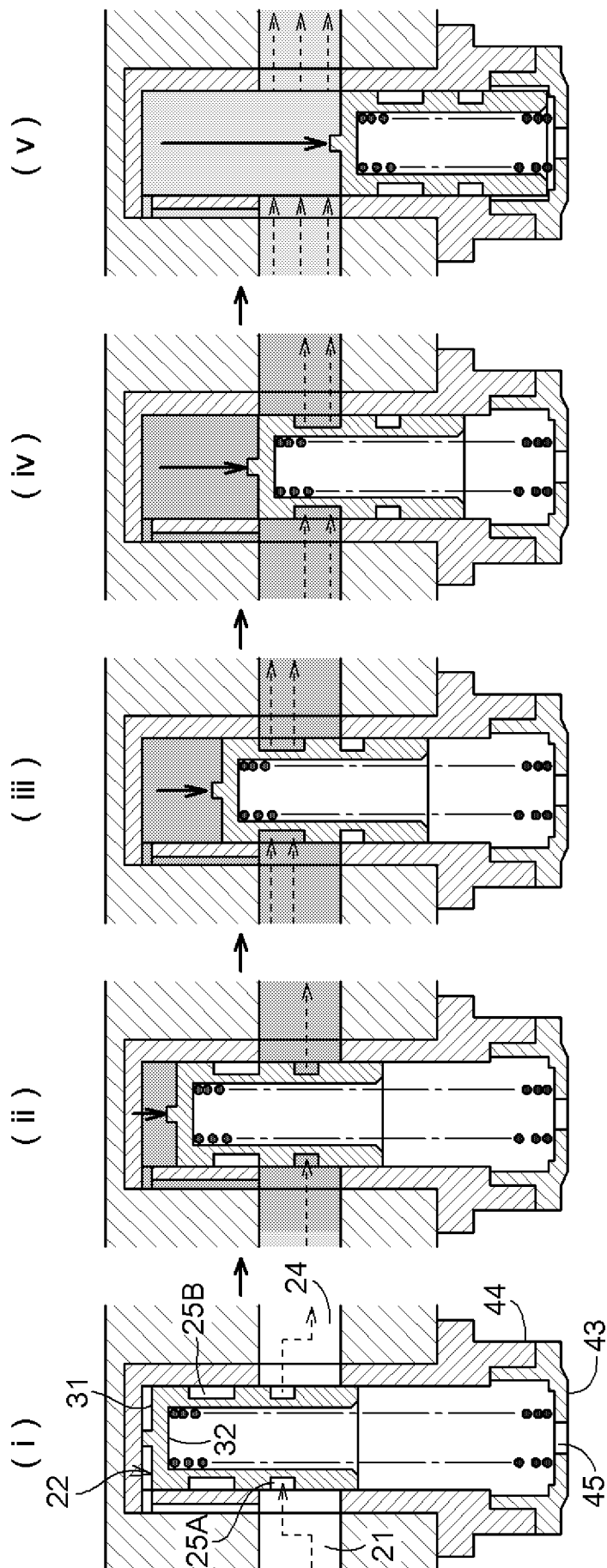
る請求項 1 又は 2 に記載の油圧制御装置。

[請求項4] 前記スプールの前記往復移動方向において、前記複数の溝のうち、前記初期連通状態時に前記第 2 油路と前記供給部とを連通する溝の幅は、他の溝の幅よりも小さい請求項 2 に記載の油圧制御装置。

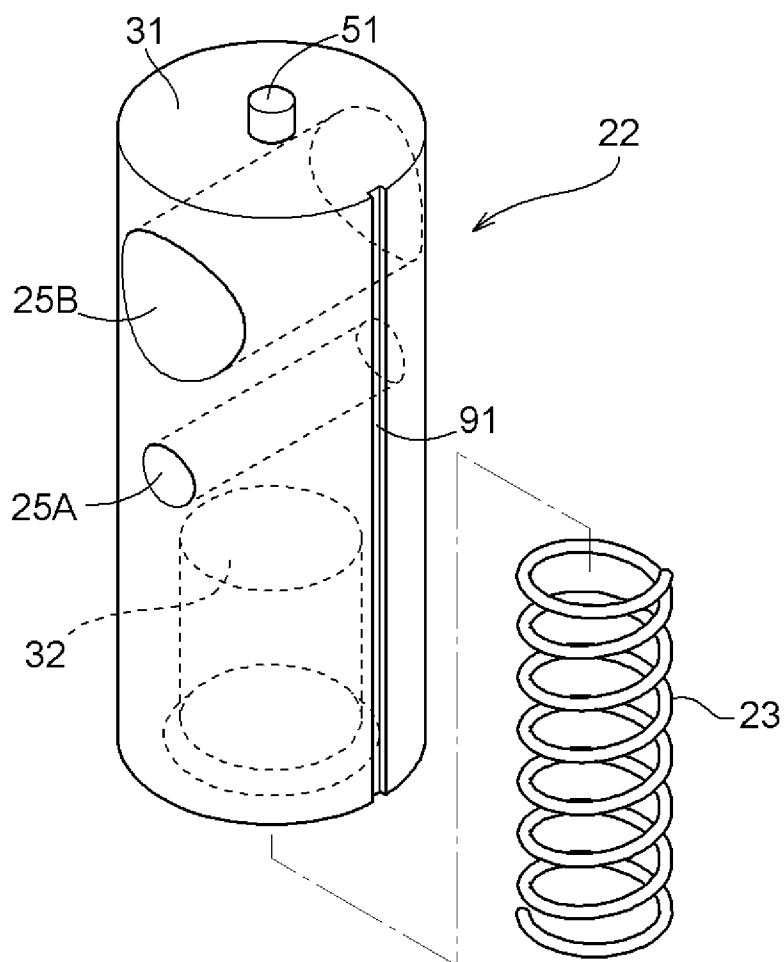
[図2A]



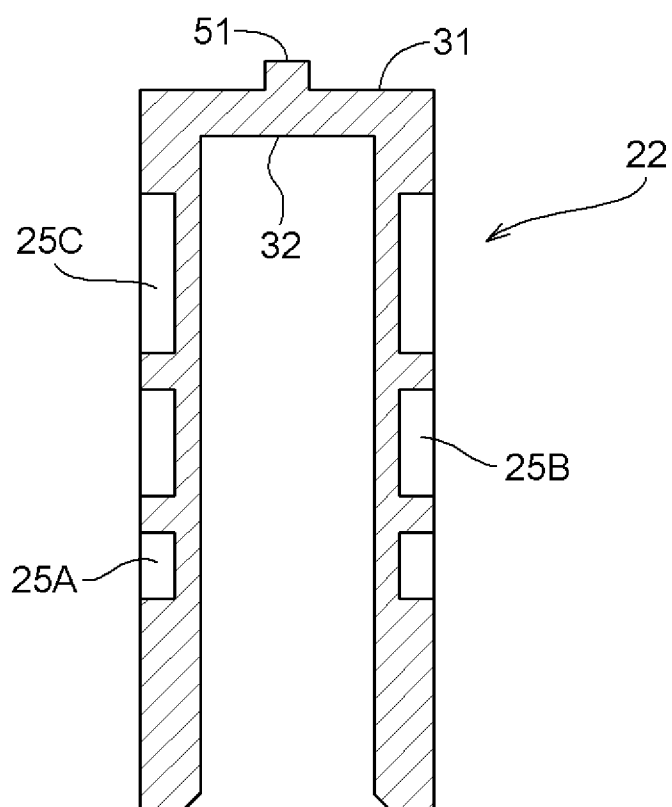
[図2B]



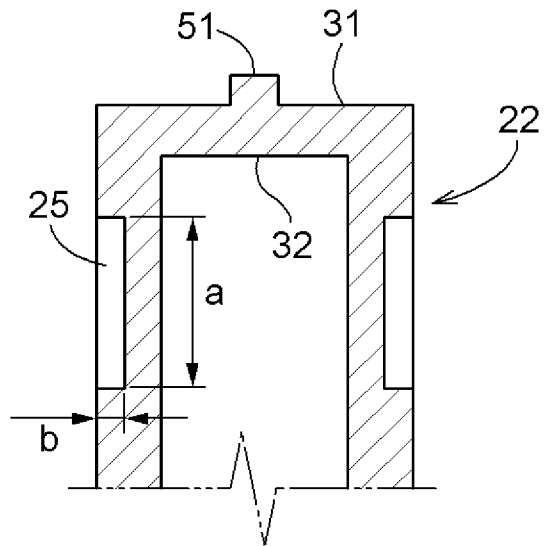
[図3B]



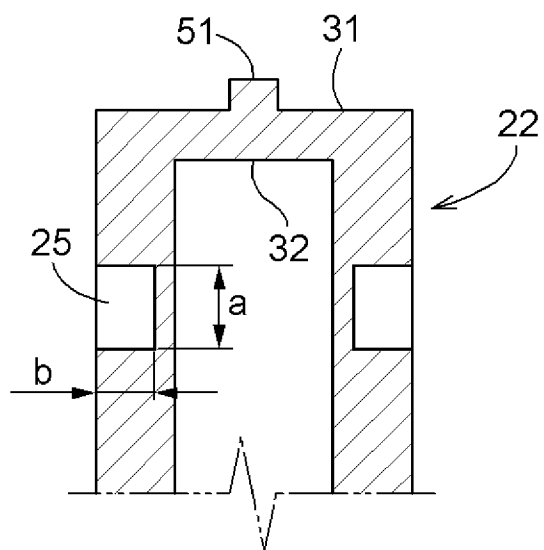
[図4]



[図5A]



[図5B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/073076

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F01M1/16(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)

F01M1/16

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
A	JP 2005-69352 A (Hitachi Unisia Automotive, Ltd.), 17 March 2005 (17.03.2005), paragraphs [0018], [0024]; fig. 1 to 13 (Family: none)	1-4
A	JP 2009-264241 A (Mazda Motor Corp.), 12 November 2009 (12.11.2009), paragraphs [0035] to [0037]; fig. 1 (Family: none)	1-4
A	JP 5-288025 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 02 November 1993 (02.11.1993), abstract; fig. 6, 7 (Family: none)	1-4

☒ 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
15 November, 2012 (15.11.12)

Date of mailing of the international search report
04 December, 2012 (04.12.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/073076

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 4-365912 A (Isuzu Motors Ltd.) , 17 December 1992 (17.12.1992) , fig. 1 to 4 (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F01M1/16(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 (I P C))

Int.Cl. F01M1/16

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	1971-2012年
日本国実用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録実用新案公報	1994-2012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
A	JP 2005-69352 A (株式会社日立ユニシアオートモティブ) 2005.03.17, 【0018】, 【0024】, 【図1】 - 【図13】 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2009-264241 A (マツダ株式会社) 2009.11.12, 【0035】 - 【0037】, 【図1】 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 5-288025 A (日産自動車株式会社) 1993.11.02, 【要約】, 【図6】, 【図7】 (ファミリーなし)	1-4

☒ 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

15.11.2012

国際調査報告の発送日

04.12.2012

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A/J P)

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)

佐々木 淳

3 T

4477

電話番号 03-3581-1101 内線 3395

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
A	JP 4-365912 A (いすゞ自動車株式会社) 1992. 12. 17, 【図 1】－【図 4】 (ファミリーなし)	1－4