

(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



(10) 国際公開番号

WO 2010/143496 A1

PCT

(43) 国際公開日

2010年12月16日(16.12.2010)

- (51) 国際特許分類:
F16K 31/06 (2006.01) F16H 61/00 (2006.01)
F04B 9/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/058158
- (22) 国際出願日: 2010年5月14日(14.05.2010)
- (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 2009-140122 2009年6月11日(11.06.2009) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): アイシン・エイ・ダブリュ株式会社(AISIN AW CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根10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): 清水 哲也(SHIMIZU, Tetsuya) [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 加藤 和彦(KATO,

Kazuhiko) [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 藤井 規臣(FUJII, Noriomi) [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 石川 和典(ISHIKAWA, Kazunori) [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP).

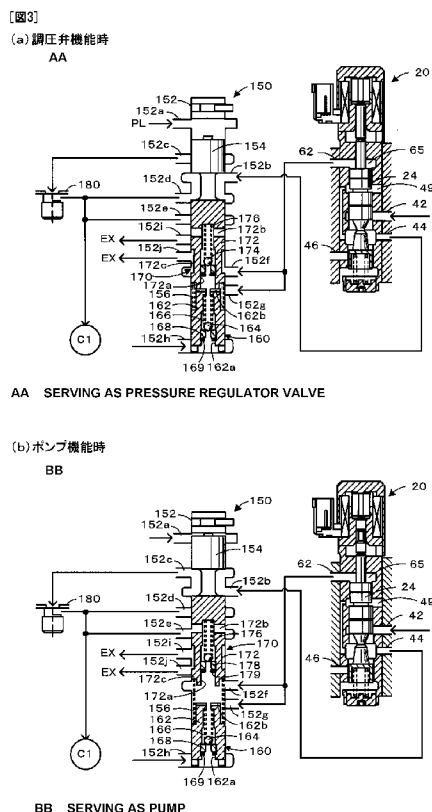
(74) 代理人: 特許業務法人アイテック国際特許事務所 (ITEC INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒1410031 東京都品川区西五反田2-19-3 五反田第一生命ビルディング Tokyo (JP).

(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, 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, PE, PG, PH, PL,

[続葉有]

(54) Title: SOLENOID OPERATED VALVE DEVICE

(54) 発明の名称: 電磁弁装置



(57) Abstract: A solenoid operated valve (20) is provided with a pressure regulating part that serves as a pressure regulator valve and a pump part that serves as an electromagnetic pump, wherein a pump is formed by a sleeve and a spool (24) adjacent to a feedback chamber (49) of the pressure regulating part. When regulating the pressure, a switch valve (150) allows a pump chamber port (62) of a pump chamber (65) to communicate with a drain port (152j), thus enabling the working fluid to drain smoothly from the pump chamber (65) by utilizing a flow of the working fluid from the feedback chamber (49) that is under a high pressure when regulating the pressure to the pump chamber (65) and to prevent air from infiltrating. Thus, the solenoid operated valve (20) is capable of serving as a pump fully and quickly after the valve is switched from the state of serving as the pressure regulator valve to the state of serving as the electromagnetic valve.

(57) 要約: 電磁弁20に調圧弁として機能する調圧部と電磁ポンプとして機能するポンプ部とを備え、スリーブとスリーブ内を摺動するスプール24とによりポンプ部のポンプ室65を調圧部のフィードバック室49と隣接して形成し、調圧時には切替バルブ150がポンプ室65のポンプ室用ポート62とドレンポート152jとを連通するから、調圧時に高圧となるフィードバック室49からポンプ室65への作動油の漏れを利用してポンプ室65からスムーズに作動油をドレンすると共にポンプ室65へのエアの侵入を防止することができる。したがって、電磁弁20を調圧弁として機能させる状態から電磁ポンプとして機能させる状態に切り替える際に迅速にポンプの性能を発揮させることができる。

WO 2010/143496 A1



PT, RO, RS, RU, 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.

GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,
NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF,
BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE,
SN, TD, TG).

(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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称 : 電磁弁装置

技術分野

[0001] 本発明は、電磁弁装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、この種の電磁弁装置としては、車載用の自動変速機の摩擦係合装置（クラッチ）をオンオフするための油圧回路に配置され、エンジンの動力により駆動する油圧ポンプから入力された油圧を調圧してクラッチに出力するソレノイドバルブと、ソレノイドバルブとクラッチとを繋ぐ油路に介在しこの油路の連通と遮断とを選択的に切り替える選択バルブと、選択バルブとクラッチとを繋ぐ油路に逆止弁を介して接続され電磁コイルの励磁と非励磁との繰り返しにより作動油をクラッチに供給する電磁ポンプとを備えるものが提案されている（例えば、特許文献1参照）。

特許文献1：特開2008-180303号公報

発明の開示

[0003] このように、電磁弁装置として種々のバルブや電磁ポンプが配置されるが、車両の搭載スペースは限られていることから、装置をできる限り小型化することが望ましい。そのような装置の小型化にあたっては、各バルブや電磁ポンプのそれぞれの機能を十分に発揮できるよう考慮することが求められている。

[0004] 本発明の電磁弁装置は、各機能を十分に発揮できる形態でポンプ機能を調圧機能と一体化して装置全体の小型化を図ることを主目的とする。

[0005] 本発明の電磁弁装置は、上述の主目的を達成するために以下の手段を採った。

[0006] 本発明の電磁弁装置は、

円筒状の中空部内に摺動可能に挿入される軸状部材であって流体圧源から供給される流体圧を調圧して出力する調圧室と該調圧された出力圧を導入す

るフィードバック室とを区画して形成するスプールと、該スプールを電磁力により駆動する電磁部とを有し、前記電磁部からの電磁力の発生とその解除とにより作動流体を吸入して吐出する電磁ポンプとして機能するよう前記中空部と前記スプールとにより前記フィードバック室に隣接して区画されたポンプ室が形成されてなる電磁弁と、

前記電磁弁が調圧バルブとして機能するときには前記ポンプ室内の作動流体を排出する第１の状態とし、前記電磁弁が前記電磁ポンプとして機能するときには該ポンプ室内の作動流体の排出を禁止する第２の状態に切り替える切替装置と

を備えることを要旨とする。

[0007] この本発明の電磁弁装置では、電磁部からの電磁力の発生とその解除とにより作動流体を吸入して吐出する電磁ポンプとして機能するよう中空部とスプールとによりフィードバック室に隣接して区画されたポンプ室が形成されてなる電磁弁と、電磁弁が調圧バルブとして機能するときにはポンプ室内の作動流体を排出する第１の状態とし、電磁弁が電磁ポンプとして機能するときにはポンプ室内の作動流体の排出を禁止する第２の状態に切り替える切替装置とを備える。これにより、調圧バルブと電磁ポンプとを別々に構成するものに比して装置全体を小型化することができる。また、電磁弁が調圧バルブとして機能するときにはポンプ室内の作動流体を排出するため、ポンプ室内に残存する作動流体により調圧精度に悪影響を与えるのを防止することができる。さらに、調圧時に比較的高圧となるフィードバック室から隣接するポンプ室へ作動流体が漏れることにより、ポンプ室内への空気の侵入を防止できるため、調圧機能からポンプ機能に切り替えたときに速やかに電磁ポンプとして駆動を開始することができる。この結果、各機能を損なうことなくポンプ機能を調圧機能と一体化して装置全体の小型化を図ることができる。

[0008] こうした本発明の電磁弁装置において、前記スプールは、端部に形成された第１の摺動部と該第１の摺動部よりも大きな外径に形成された第２の摺動部とにより一端が段付き軸状に形成され、前記ポンプ室は、前記第１の摺動

部と摺動可能な内径をもって前記中空部内に形成された第１の内壁と、前記第２の摺動部と摺動可能な内径をもって前記中空部内に形成された第２の内壁と、前記第２の内壁に挿入される前記第２の摺動部の端面とにより囲まれた空間として形成されると共に前記第２の内壁と前記第２の摺動部とにより前記フィードバック室と区画されてなるものとすることもできる。こうすれば、簡易な構成でポンプ機能と調圧機能とを一体化することができる。この態様の本発明の電磁弁装置において、前記ポンプ室は、前記電磁部からの電磁力の発生とその解除とによる前記スプールの往復動に伴って室内の容積が変化し、該容積の変化に伴って前記室内が負圧となったときに作動流体を吸入し該室内が正圧となったときに該吸入した作動流体を吐出するものとすることもできる。この態様の本発明の電磁弁装置において、流体貯留部から前記ポンプ室への作動流体の流れを許容する吸入用逆止弁と、前記ポンプ室から作動対象への作動流体の流れを許容する吐出用逆止弁とを備え、前記ポンプ室は、前記吸入用逆止弁と前記吐出用逆止弁とに流路を介して接続された一つの流入出ポートが形成されてなるものとすることもできる。こうすれば、電磁弁に吸入用逆止弁や吐出用逆止弁を内蔵するものに比して、電磁弁を小型化することができる。この態様の本発明の電磁弁装置において、前記吐出用逆止弁は、前記切替装置に内蔵されてなるものとすることもできるし、前記吸入用逆止弁は、前記切替装置に内蔵されてなるものとすることもできる。こうすれば、装置全体をより小型化することができる。

[0009] また、本発明の電磁弁装置において、前記切替装置は、前記流体圧源からの流体圧が信号圧として入力され、該信号圧が入力されるときには前記第１の状態に切り替え、該信号圧が入力されないときには前記第２の状態に切り替える切替バルブであるものとすることもできる。こうすれば、切替装置を簡易な構成で切り替えるものとして、装置全体をさらに小型化することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図１]本発明の一実施例としての電磁弁装置を含む油圧回路１３０の構成の概

略を示す構成図である。

[図2] 電磁弁 20 の構成の概略を示す構成図である。

[図3] 電磁弁 20 と切替バルブ 150 とを中心とした構成の概略を示す構成図である。

[図4] 変形例の電磁弁 200 の構成の概略を示す構成図である。

発明を実施するための最良の形態

[0011] 次に、本発明を実施するための最良の形態を実施例を用いて説明する。

[0012] 図 1 は、本発明の一実施例としての電磁弁装置を含む油圧回路 130 の構成の概略を示す構成図であり、図 2 は、電磁弁 20 の構成の概略を示す構成図である。油圧回路 130 は、車両に搭載される自動変速機に組み込まれたクラッチやブレーキの油圧制御を行なうものとして構成され、図示しないエンジンからの動力によりストレーナ 132 を介して作動油を圧送する機械式オイルポンプ 134 と、機械式オイルポンプ 134 から圧送された作動油を調圧してライン圧 PL を生成するレギュレータバルブ 136 と、ライン圧 PL から図示しないモジュレータバルブを介して生成されるモジュレータ圧 P_{MOD} を調圧して信号圧として出力することによりレギュレータバルブ 136 を駆動するリニアソレノイド SLT と、ライン圧 PL をマニュアルバルブ 138 を介して入力し調圧して出力する調圧弁として機能すると共にストレーナ 132 と機械式オイルポンプ 134 との間の吸入用油路 141 の作動油を吸入して吐出する電磁ポンプとしても機能する電磁弁 20 と、電磁弁 20 を調圧弁として機能させて調圧弁からの油圧をクラッチ C1 に供給する状態と電磁弁 20 を電磁ポンプとして機能させて電磁ポンプからの油圧をクラッチ C1 に供給する状態とを切り替える切替バルブ 150 などにより構成されている。

[0013] 電磁弁 20 は、図 2 に示すように、コイル 32 への電流の印可により形成される磁気回路によって吸引力を発生させプランジャ 36 とそれに当接するシャフト 38 を駆動するソレノイド部 30 と、このソレノイド部 30 により駆動され調圧弁として機能する調圧バルブ部 40 と、同じくソレノイド部 3

0により駆動され電磁ポンプとして機能するポンプ部60とを備える。

[0014] 調圧バルブ部40とポンプ部60は、その共用の部材として、バルブボディ10に組み込まれ一端がソレノイド部30に取り付けられた略円筒状のスリーブ22と、スリーブ22の内部空間に挿入され一端がソレノイド部30のシャフト38の先端に当接されたスプール24と、スリーブ22の他端にネジ止めされたエンドプレート26と、エンドプレート26とスプール24の他端との間に設けられてスプール24をソレノイド部30側の方向へ付勢するスプリング28とを備える。

[0015] スリーブ22は、調圧バルブ部40を形成する領域の開口部としては、作動油を入力する入力ポート42と、入力した作動油を出力する出力ポート44と、入力した作動油をドレンするドレンポート46と、出力ポート44から出力される作動油をバルブボディ10の内面とスリーブ22の外面とにより形成された油路48aを介して入力してスプール24にフィードバック力を作用させるフィードバックポート48とが形成されている。また、スリーブ22は、ポンプ部60を形成する領域の開口部としては、作動油の流入と流出とが可能なポンプ室用ポート62が形成されている。

[0016] スプール24は、スリーブ22の内部に挿入される軸状部材として形成されており、一端に形成されその外径よりもわずかに大きな内径をもって形成されたスリーブ22の内壁22aを摺動可能なシャフト51と、シャフト51よりも大きな外径に形成されその外径よりもわずかに大きな内径をもって形成されたスリーブ22の内壁22bを摺動可能な円柱状のランド52と、ランド52よりも若干大きな外径に形成されスリーブ22の内壁を摺動可能な円柱状のランド54と、スプリング28を受けるスプリング受けとして機能しスリーブ22の内壁を摺動可能な中空円筒状のランド56と、ランド54とランド56との間を連結しランド54、56の外径よりも小さな外径で且つ互いのランド54、56から中央部に向かうほど外径が小さくなるようテーパ状に形成され入力ポート42と出力ポート44とドレンポート46の各ポート間を連通可能な連通部58と、ランド54とこれよりも外径が小さ

なランド52との間を連結する連結部59とを備える。このスプール24は、連通部58とランド54、56とスリーブ22の内壁とにより調圧室45を形成し、連通部59とランド52、54とスリーブ22の内壁とによりフィードバック室49を形成し、ランド52の端面52aとスリーブ22の内壁22a、22bとによりフィードバック室49と隣接するようにポンプ室65を形成する。このポンプ室65は、スリーブ22の内壁22bとランド52とによりフィードバック室49と区画されている。ここで、スプール24は、シャフト51とランド52とが径差をもって段付き状に形成されているため、スプール24の移動によりランド52がポンプ室65側に移動するとランド52の端面52aの面積と移動量の分だけポンプ室65の容積が減少して正圧が生じ、ランド52がフィードバック室49側に移動すると端面52aの面積と移動量の分だけポンプ室65の容積が増加して負圧が生じる。また、ランド52は内壁22bと摺動可能に挿入されるものであり、ランド52と内壁22bとの間にはわずかな隙間があるから、フィードバック室49内が高圧となったときには、作動油がその隙間を介してフィードバック室49からポンプ室65に漏れることになる。

[0017] こうして構成された実施例の電磁弁20の動作、特に、調圧弁として機能する際の動作について説明する。まず、コイル32への通電をオフされている場合には、スプール24はスプリング28の付勢力によりソレノイド部30側に移動しているから、入力ポート42と出力ポート44とを連通部58を介して連通すると共にランド56によりドレンポート46が遮断された状態となる。したがって、最大油圧を出力する。コイル32への通電がオンされると、コイル32に印加される電流の大きさに応じた吸引力でプランジャ36が吸引され、これに伴ってシャフト38が押し出されてスプール24がエンドプレート26側に移動する。これにより、入力ポート42と出力ポート44とドレンポート46とが互いに連通した状態となり、入力ポート42から入力された作動油は一部が出力ポート44に出力されると共に残余がドレンポート46に出力される。このとき、フィードバックポート48を介し

てフィードバック室 4 9 に出力ポート 4 4 の出力圧に応じた作動油が供給されるため、フィードバック室 4 9 内は高圧となる。また、スプール 2 4 には出力圧に応じたフィードバック力がエンドプレート 2 6 側の方向に作用する。したがって、スプール 2 4 は、プランジャ 3 6 の推力（吸引力）とスプリング 2 8 のバネ力とフィードバック力とが丁度釣り合う位置で停止することになる。そして、コイル 3 2 への通電が最大となると、スプール 2 4 は最もエンドプレート 2 6 側に移動し、ランド 5 4 により入力ポート 4 2 が遮断されると共に連通部 5 8 を介して出力ポート 4 4 とドレンポート 4 6 とが連通された状態となる。したがって、何らの油圧も出力しない。このように実施例の電磁弁 2 0 では、コイル 3 2 への通電がオフされている状態で入力ポート 4 2 と出力ポート 4 4 とを連通すると共にドレンポート 4 6 を遮断するから、ノーマルオープン型の電磁弁として機能することがわかる。なお、電磁ポンプとして機能する際の動作については後述する。

[0018] 切替バルブ 1 5 0 は、ライン圧 P L を信号圧として入力するための信号圧用入力ポート 1 5 2 a と電磁弁 2 0 の出力ポート 4 4 に接続された入力ポート 1 5 2 b とチェック弁 1 8 0 を介してクラッチ C 1 に接続された出力ポート 1 5 2 c とチェック弁 1 8 0 を介さずにクラッチ C 1 に接続された二つの出力ポート 1 5 2 d, 1 5 2 e と電磁弁 2 0 のポンプ室 6 5 のポンプ室用ポート 6 2 に接続された入力ポート 1 5 2 f および出力ポート 1 5 2 g と機械式オイルポンプ 1 3 4 とストレーナ 1 3 2 との間の吸入用油路 1 4 1 に接続された入力ポート 1 5 2 h と二つのドレンポート 1 5 2 i, 1 5 2 j とが形成されたスリーブ 1 5 2 と、スリーブ 1 5 2 内を摺動し吐出用逆止弁 1 7 0 が一体化されたスプール 1 5 4 と、スプール 1 5 4 を軸方向に付勢するスプリング 1 5 6 と、スリーブ 1 5 2 内に内蔵された吸入用逆止弁 1 6 0 と、スリーブ 1 5 2 内に内蔵された吐出用逆止弁 1 7 0 とにより構成されている。図 3 に、電磁弁 2 0 と切替バルブ 1 5 0 とを中心とした構成の概略を示す。

[0019] 吸入用逆止弁 1 6 0 は、図 3 に示すように、軸中心に大径と小径の段差を有する中心孔 1 6 2 a が形成された中空円筒状の本体 1 6 2 と、中心孔 1 6

2 a の段差をスプリング受けとして大径側から挿入されたスプリング 1 6 6 と、スプリング 1 6 6 を挿入した後に中心孔 1 6 2 a に大径側から挿入されたボール 1 6 4 と、中心孔 1 6 2 a に挿入されてボール 1 6 4 を受ける中空円筒状のボール受け 1 6 8 と、ボール受け 1 6 8 を本体 1 6 2 に固定するためのスナップリング 1 6 9 とにより構成されている。一方、吐出用逆止弁 1 7 0 は、スプール 1 5 4 と一体成型され軸中心に凹状に中心孔 1 7 2 a が形成されると共に径方向に中心孔 1 7 2 a を貫通する貫通孔 1 7 2 b が形成された本体 1 7 2 と、中心孔 1 7 2 a の底をスプリング受けとして中心孔 1 7 2 a に挿入されたスプリング 1 7 6 と、スプリング 1 7 6 を挿入した後に中心孔 1 7 2 a に挿入されたボール 1 7 4 と、中心孔 1 7 2 a に挿入されてボール 1 7 4 を受ける中空円筒状のボール受け 1 7 8 と、ボール受け 1 7 8 を本体 1 7 2 に固定するためのスナップリング 1 7 9 とにより構成されている。また、吐出用逆止弁 1 7 0 の本体 1 7 2 には、外径の一部が縮径した縮径部 1 7 2 c が形成されている。

[0020] ここで、実施例の電磁弁装置としては、電磁弁 2 0 と、吸入用逆止弁 1 6 0 と吐出用逆止弁 1 7 0 とが内蔵された切替バルブ 1 5 0 とが該当する。

[0021] 次に、こうして構成された実施例の電磁弁装置の動作について説明する。まず、電磁弁 2 0 が調圧弁として機能する場合について説明する。図 3 (a) に示すように、切替バルブ 1 5 0 は、ライン圧 P L が信号圧用入力ポート 1 5 2 a に入力されているときには、ライン圧 P L によりスプリング 1 5 6 の収縮を伴ってスプール 1 5 4 が図中下方に移動し、入力ポート 1 5 2 b と出力ポート 1 5 2 d とを連通し縮径部 1 7 2 c を介して入力ポート 1 5 2 f とドレンポート 1 5 2 j とを連通する。このため、電磁弁 2 0 を調圧弁として機能させることにより、出力ポート 4 4 からの油圧をクラッチ C 1 に作用させることができる。このとき、ポンプ室 6 5 やこれに接続された油路内に残存している作動油は、入力ポート 1 5 2 f、縮径部 1 7 2 c、ドレンポート 1 5 2 j を順に介してドレンされるから、電磁弁 2 0 の調圧精度に悪影響を与えることはない。また、吸入用逆止弁 1 6 0 の本体 1 6 2 には、吐出用

逆止弁 170 の本体 172 と当接する部分に連通孔 162 b が形成されており、吸入用逆止弁 160 と吐出用逆止弁 170 との間の空間に残存している作動油も、出力ポート 152 g, 入力ポート 152 f, 縮径部 172 c, ドレンポート 152 j を順に介してドレンされるようになっている。

[0022] 次に、電磁弁 20 が電磁ポンプとして機能する場合について説明する。図 3 (b) に示すように、切替バルブ 150 は、ライン圧 PL が信号圧用入力ポート 152 a に入力されていないときには、付勢力によりスプリング 156 の伸張を伴ってスプール 154 が図中上方に移動し、入力ポート 152 b と出力ポート 152 d との連通を遮断し入力ポート 152 h と出力ポート 152 g とを吸入用逆止弁 160 (中心孔 162 a) を介して連通し入力ポート 152 f と出力ポート 152 e とを吐出用逆止弁 170 (中心孔 172 a, 貫通孔 172 b) を介して連通し入力ポート 152 f とドレンポート 152 i, 152 j との連通を遮断する。電磁弁 20 では、ソレノイド部 30 の駆動を解除してスプリング 28 によりスプール 22 がソレノイド部 30 側に押し付けられている状態からソレノイド部 30 を駆動すると、スプール 22 が押し出されるから、ポンプ室 65 内に負圧が生じて吸入用逆止弁 160 が開弁すると共に吐出用逆止弁 170 が閉弁し、作動油は、切替バルブ 150 の入力ポート 152 h, 吸入用逆止弁 160, 出力ポート 152 g を順に介してポンプ室 65 に導入される。次に、ソレノイド部 30 の駆動を解除すると、スプリング 28 によりスプール 22 が押し戻されるから、ポンプ室 65 内に正圧が生じて吸入用逆止弁 160 が閉弁すると共に吐出用逆止弁 170 が開弁し、ポンプ室 65 に導入された作動油は切替バルブ 150 の入力ポート 152 f, 吐出用逆止弁 170, 出力ポート 152 e を順に介してクラッチ C1 に供給される。

[0023] このように、調圧弁として機能させているときには、ポンプ室 65 或いはこれに接続される油路内の作動油を大気中にドレンするが、次に電磁ポンプとして機能させるときにエアが侵入すると、作動油を十分に加圧できなくなり、ポンプ性能が低下する場合がある。実施例の電磁弁 20 では、フィード

バック室４９に隣接してポンプ室６５を形成しているから、調圧弁として機能させているときに高圧となったフィードバック室４９からポンプ室６５へ作動油の漏れが生じる。この作動油の漏れを利用することにより、ポンプ室６５からドレンに向かう作動油の流れを生じさせ、スムーズに作動油をドレンすると共にエアの侵入を防止することができるようにしている。したがって、電磁弁２０を調圧弁として機能させている状態から電磁ポンプとして機能させる状態に切り替える際に迅速にポンプの性能を発揮させることができる。ポンプ室６５をフィードバック室４９に隣接して形成するのはこうした理由に基づいている。

- [0024] この本発明の電磁弁装置を含む油圧回路１３０を、車両に搭載される自動変速機の油圧回路に適用した場合の一例について説明する。本実施例では、車両として、車速が値０でブレーキオンなどの自動停止条件が成立したときには運転しているエンジンを自動停止し、ブレーキオフなどの自動始動条件が成立したときには自動停止されたエンジンを自動始動するものを考える。また、クラッチＣ１は、係合されることにより発進用（低速走行用）の変速比を形成するものとし、自動停止中のエンジンを自動始動したときに車両が速やかに発進できるよう自動停止中において油圧が作用されるものとする。まず、エンジンが自動停止される前の低速走行中を考えると、エンジンからの動力により機械式オイルポンプ３４が駆動してライン圧ＰＬが切替バルブ１５０の信号圧用入力ポート１５２ａに入力されるため、切替バルブ１５０は、電磁弁２０の調圧室４５の出力ポート４４とクラッチＣ１とを連通し、電磁弁２０のポンプ室６５とドレンポート１５２ｊとを連通する。また、電磁弁２０は、クラッチＣ１に油圧を供給するため調圧弁として機能しているため、フィードバック室４９からポンプ室６５への作動油の漏れによりポンプ室６５内の作動油をスムーズにドレンすると共にエアの侵入を防止している。次に、自動停止条件が成立しエンジンが自動停止されると、エンジンの停止に伴って機械式オイルポンプ３４も停止する。このため、ライン圧ＰＬが抜け、切替バルブ１５０は、調圧室４５の出力ポート４４とクラッチＣ１

との連通を遮断し、吸入用油路 141 とポンプ室 65 とを吸入用逆止弁 160 を介して連通し、ポンプ室 65 とクラッチ C1 とを吐出用逆止弁 170 を介して連通する。また、自動停止中にクラッチ C1 に油圧を作用させるため、エンジンの自動停止に伴って電磁弁 20 を調圧弁として機能させている状態から電磁ポンプとして機能させる状態に切り替える。このとき、上述したように、自動停止前には電磁弁 20 を調圧弁として機能させポンプ室 65 にフィードバック室 49 からの作動油が漏れており、ポンプ室 65 或いはこれに接続される油路内にエアの侵入を防止しているから、ポンプ機能としての駆動を開始したときに迅速にポンプの性能を発揮することが可能となる。したがって、エンジンが自動停止されたときに、クラッチ C1 に対してスムーズに油圧を作用させることができる。

[0025] 以上説明した実施例の電磁弁装置によれば、電磁弁 20 が調圧弁として機能する調圧部 40 と電磁ポンプとして機能するポンプ部 60 とを備え、スリーブ 22 とスリーブ 22 内を摺動するスプール 24 とによりポンプ部 60 のポンプ室 65 を調圧部 40 のフィードバック室 49 と隣接して形成し、調圧時には切替バルブ 150 がポンプ室 65 のポンプ室用ポート 62 とドレンポート 152 j とを連通するから、調圧時に高圧となるフィードバック室 49 からポンプ室 65 への作動油の漏れを利用してポンプ室 65 からスムーズに作動油をドレンすると共にポンプ室 65 へのエアの侵入を防止することができる。したがって、電磁弁 20 を調圧弁として機能させる状態から電磁ポンプとして機能させる状態に切り替える際に迅速にポンプの性能を発揮させることができる。また、ポンプ室 65 内に残存する作動油により調圧精度に悪影響を及ぼすのを防止することができる。この結果、各機能を十分に発揮できる形態でポンプ機能と調圧機能とを電磁弁 20 に一体化して装置全体を小型化することができる。

[0026] 実施例の電磁弁装置では、電磁弁 20 をいわゆるノーマルオープン型のリニアソレノイドとしてポンプ機能を一体化するものとしたが、図 4 の変形例の電磁弁 200 に示すように、いわゆるノーマルクローズ型のリニアソレノ

イドとしてポンプ機能を一体化するものとしてもよい。変形例の電磁弁２００は、調圧弁として機能する調圧バルブ部２４０と、電磁ポンプとして機能するポンプ部２６０とを備える。なお、ソレノイド部３０は、電磁弁２０と同一の構成である。スリーブ２２２には、調圧バルブ部２４０の領域に入力ポート２４２と出力ポート２４４とドレンポート２４６とフィードバックポート２４８とが形成され、ポンプ部２６０の領域にポンプ室用ポート２６２が形成されている。なお、図示は省略するが、実施例の電磁弁２０と同様に、出力ポート２４４が切替バルブ１５０の入力ポート１５２ｂに接続され、ポンプ室用ポート２６２が切替バルブ１５０の入力ポート１５２ｆと出力ポート１５２ｇとに接続される。スプール２２４は、連通部２５９とランド２５４、２５６とスリーブ２２２の内壁とによりフィードバック室２４９を形成し、ランド２５６とスリーブ２２２の内壁とエンドプレート２２６とによりフィードバック室２４９に隣接するようにポンプ室２６５を形成する。調圧バルブ部２４０は、コイル３２への通電がオフされている場合、スプール２２４はスプリング２２８の付勢力によりソレノイド部３０側へ移動しているから、入力ポート２４２が遮断されると共に出力ポート２４４とドレンポート２４６とが連通された状態となり、何らの油圧も出力しない。そして、コイル３２への通電がオンされると、印加電流に応じた吸引力でプランジャ３６が吸引され、スプール２４がエンドプレート２６側に移動する。これにより、入力ポート２４２と出力ポート２４４とドレンポート２４６とが互いに連通した状態となり、入力ポート２４２から入力された作動油は一部が出力ポート２４４に出力されると共に残余がドレンポート２４６に出力される。このとき、フィードバック室２４９は出力ポート２４４の出力圧に応じた作動油が供給されて高圧となる。ここで、変形例の電磁弁２００においても、フィードバック室２４９に隣接してポンプ室２６５を形成しているから、電磁弁２００を調圧弁として機能させているときには高圧となったフィードバック室２４９からポンプ室２６５へ作動油の漏れが生じる。このため、実施例と同様の効果を奏することができる。なお、ポンプ部２６０では、ソレ

ノイド部 30 を駆動するとスプール 222 が押し出されてポンプ室 265 内に正圧が生じることによりポンプ室 265 内の作動油を吐出し、ソレノイド部 30 の駆動を解除するとスプリング 228 によりスプール 222 が押し戻されてポンプ室 265 内に負圧が生じることによりポンプ室 265 内に作動油を吸入することができる。

[0027] 実施例の電磁弁装置では、電磁弁 20 のスプール 24 がスリーブ 22 に挿入されるものとしたが、スリーブ 22 を介さずにバルブボディ 10 に形成された円筒状の空間に直接挿入されるものとしてもよい。

[0028] 実施例の電磁弁装置では、切替バルブ 150 に吸入用逆止弁 160 と吐出用逆止弁 170 とを内蔵するものとしたが、切替バルブ外のバルブボディ 10 に吐出用逆止弁と吸入用逆止弁切替のいずれか一方あるいは両方を組み込むものとしてもよい。また、切替バルブ 150 は、電磁弁 20 の出力ポート 44 とクラッチ C1 との連通と遮断とを切り替えるものなどとして構成したが、単に電磁弁 20 のポンプ室用ポート 62 とドレンポート 152 j との連通と遮断とを切り替えるものとして構成してもよい。

[0029] 実施例の電磁弁装置では、電磁弁 20 を調圧弁として機能する場合と電磁ポンプとして機能する場合とで同一のクラッチ C1 に油圧を供給するものとしたが、調圧弁として機能する場合と電磁ポンプとして機能する場合でそれぞれ異なるクラッチに油圧を供給するものとしてもよい。

[0030] 実施例の電磁弁装置では、切替バルブ 150 をライン圧 PL を用いて駆動するものとしたが、ライン圧 PL を図示しないモジュレータバルブを介して降圧したモジュレータ圧 PMOD を用いて駆動するものとしてもよいし、ライン圧 PL やモジュレータ圧 PMOD がソレノイドバルブを介して切替バルブ 150 に供給されるようにして駆動するものとしてもよい。

[0031] 実施例の電磁弁装置では、自動変速機に組み込まれたクラッチの油圧制御に用いるものとしたが、これに限定されるものではなく、流体圧により作動する如何なる作動機構の流体圧制御に用いるものとしてもよい。

[0032] ここで、実施例の主要な要素と発明の開示の欄に記載した発明の主要な要

素との対応関係について説明する。実施例では、スリーブ 22 に挿入されるスプール 24 が「スプール」に相当し、ソレノイド部 30 が「電磁部」に相当し、ポンプ室 65 が「ポンプ室」に相当し、電磁弁 20 が「電磁弁」に相当し、切替バルブ 50 が「切替装置」に相当する。また、シャフト 51 が「第 1 の摺動部」に相当し、ランド 52 が「第 2 の摺動部」に相当し、内壁 22a が「第 1 の内壁」に相当し、内壁 22b が「第 2 の内壁」に相当し、吸入用逆止弁 160 が「吸入用逆止弁」に相当し、吐出用逆止弁 170 が「吐出用逆止弁」に相当し、ポンプ室用ポート 62 が「流入出ポート」に相当する。

[0033] 以上、本発明を実施するための最良の形態について実施例を用いて説明したが、本発明はこうした実施例に何等限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、種々なる形態で実施し得ることは勿論である。

[0034] 本出願は、2009 年 6 月 11 日に提出された日本国特許出願第 2009-140122 号を優先権主張の基礎としており、引用によりその内容の全てが本明細書に含まれる。

産業上の利用可能性

[0035] 本発明は、電磁弁の製造産業などに利用可能である。

請求の範囲

[請求項1]

円筒状の中空部内に摺動可能に挿入される軸状部材であって流体圧源から供給される流体圧を調圧して出力する調圧室と該調圧された出力圧を導入するフィードバック室とを区画して形成するスプールと、該スプールを電磁力により駆動する電磁部とを有し、前記電磁部からの電磁力の発生とその解除とにより作動流体を吸入して吐出する電磁ポンプとして機能するよう前記中空部と前記スプールとにより前記フィードバック室に隣接して区画されたポンプ室が形成されてなる電磁弁と、

前記電磁弁が調圧バルブとして機能するときには前記ポンプ室内の作動流体を排出する第1の状態とし、前記電磁弁が前記電磁ポンプとして機能するときには該ポンプ室内の作動流体の排出を禁止する第2の状態に切り替える切替装置と

を備える電磁弁装置。

[請求項2]

請求項1記載の電磁弁装置であって、

前記スプールは、端部に形成された第1の摺動部と該第1の摺動部よりも大きな外径に形成された第2の摺動部とにより一端が段付き軸状に形成され、

前記ポンプ室は、前記第1の摺動部と摺動可能な内径をもって前記中空部内に形成された第1の内壁と、前記第2の摺動部と摺動可能な内径をもって前記中空部内に形成された第2の内壁と、前記第2の内壁に挿入される前記第2の摺動部の端面とにより囲まれた空間として形成されると共に前記第2の内壁と前記第2の摺動部とにより前記フィードバック室と区画されてなる

電磁弁装置。

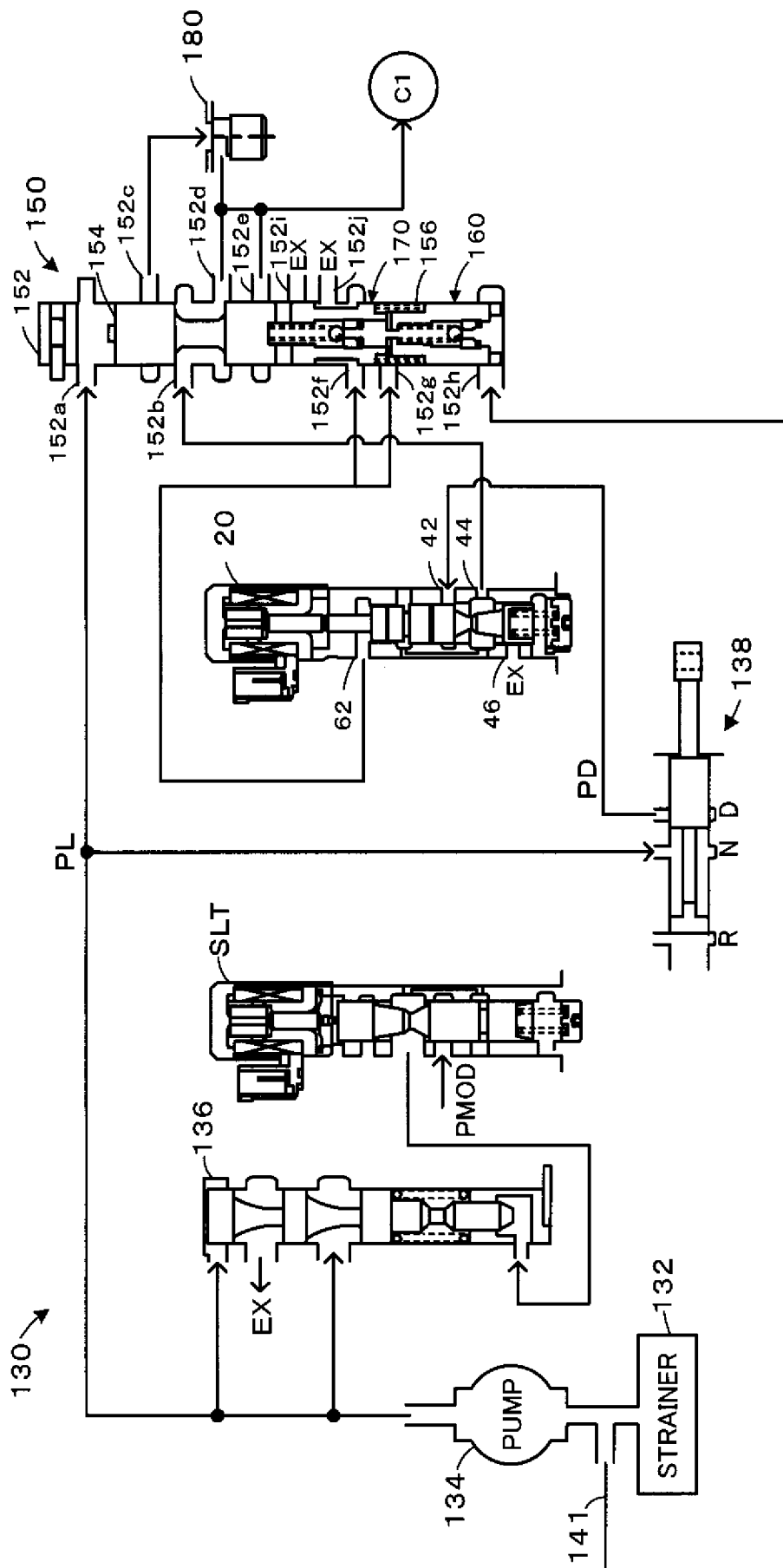
[請求項3]

前記ポンプ室は、前記電磁部からの電磁力の発生とその解除とによる前記スピールの往復動に伴って室内の容積が変化し、該容積の変化に伴って前記室内が負圧となったときに作動流体を吸入し該室内が正

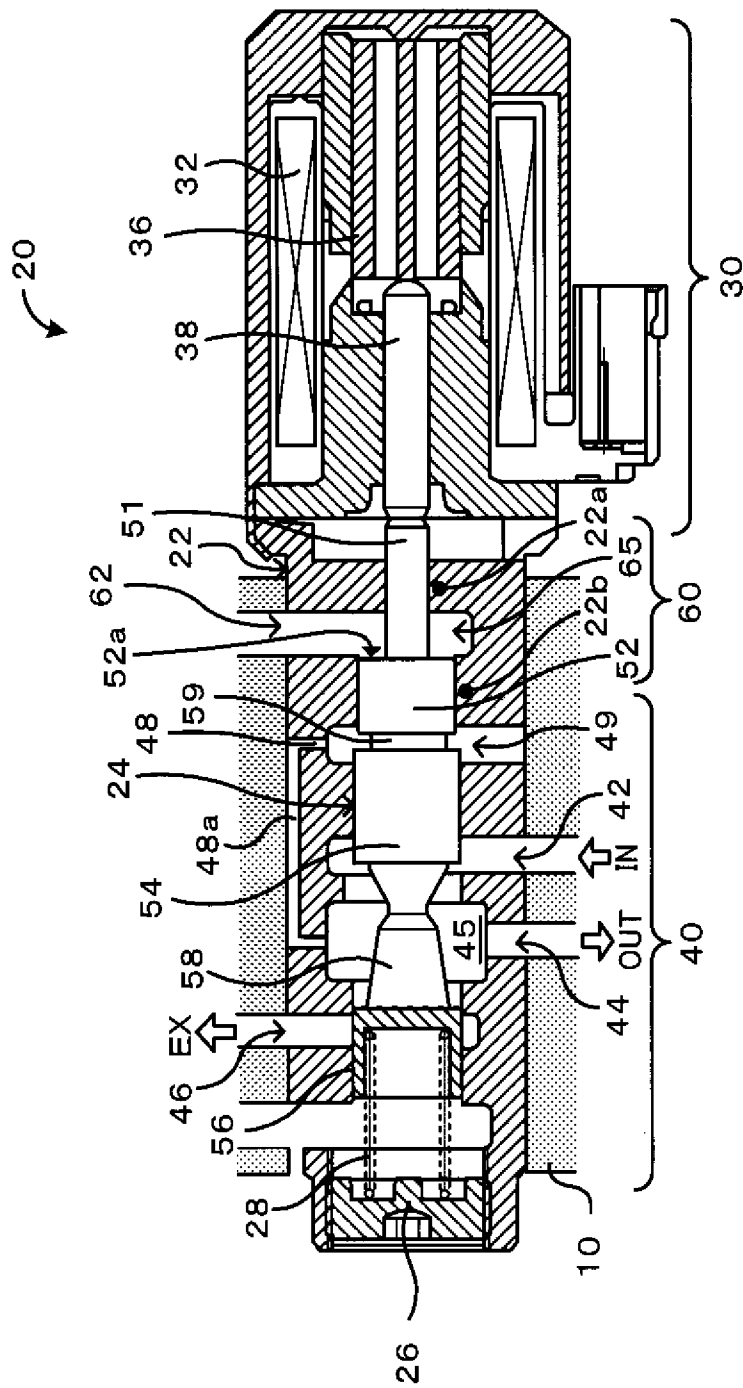
圧となったときに該吸入した作動流体を吐出する請求項 2 記載の電磁弁装置。

- [請求項4] 請求項 3 記載の電磁弁装置であって、
 流体貯留部から前記ポンプ室への作動流体の流れを許容する吸入用逆止弁と、
 前記ポンプ室から作動対象への作動流体の流れを許容する吐出用逆止弁とを備え、
 前記ポンプ室は、前記吸入用逆止弁と前記吐出用逆止弁とに流路を介して接続された一つの流入出ポートが形成されてなる電磁弁装置。
- [請求項5] 前記吐出用逆止弁は、前記切替装置に内蔵されてなる請求項 4 記載の電磁弁装置。
- [請求項6] 前記吸入用逆止弁は、前記切替装置に内蔵されてなる請求項 5 記載の電磁弁装置。
- [請求項7] 前記切替装置は、前記流体圧源からの流体圧が信号圧として入力され、該信号圧が入力されるときには前記第 1 の状態に切り替え、該信号圧が入力されないときには前記第 2 の状態に切り替える切替バルブである請求項 1 ないし 6 いずれか 1 項に記載の電磁弁装置。

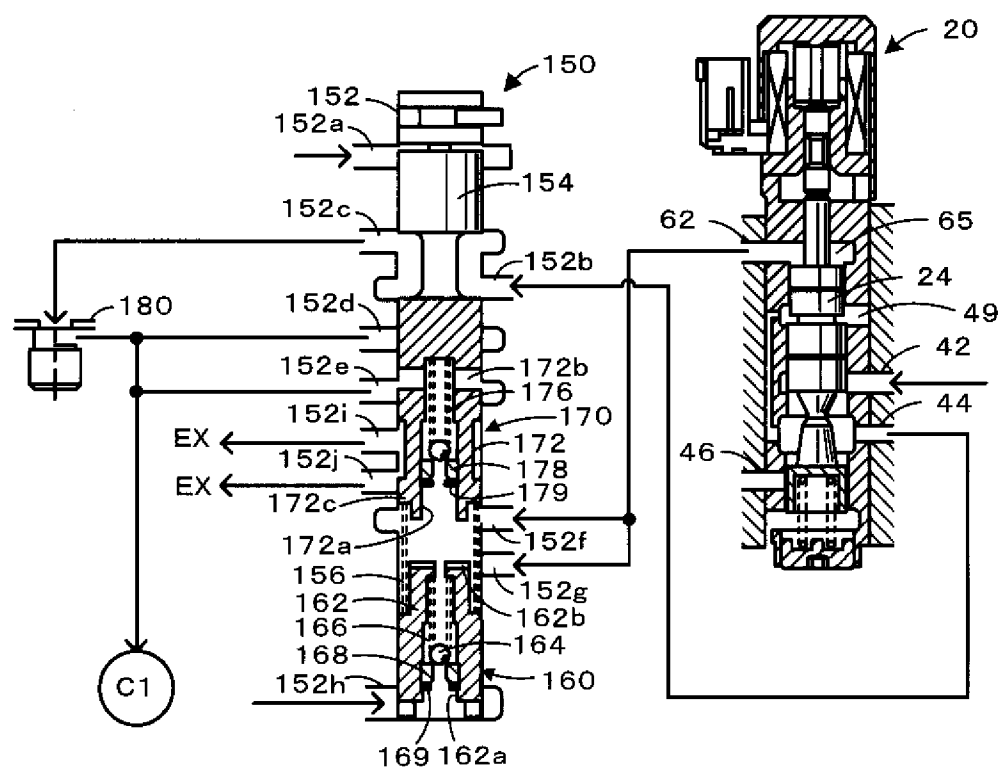
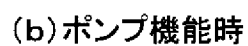
[図1]



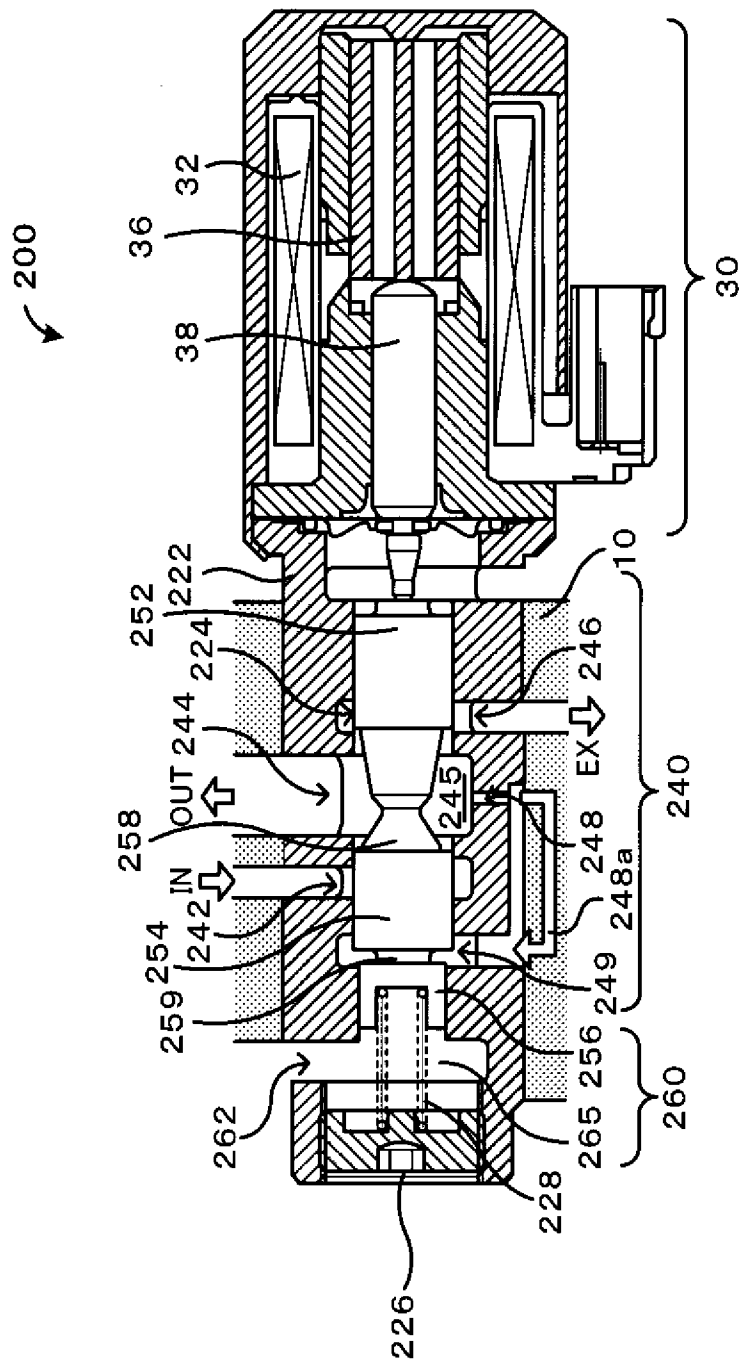
[図2]



(a) 調圧弁機能時



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/058158

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16K31/06(2006.01)i, F04B9/00(2006.01)i, F16H61/00(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)

F16K31/06, F04B9/00, F16H61/00

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 1996-2010

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2010 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2010

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	WO 2008/155929 A1 (Aisin AW Co., Ltd.), 24 December 2008 (24.12.2008), entire text; all drawings & JP 2008-309298 A & US 2008/0308757 A1 & DE 112008000543 T & CN 101617156 A	1-7
A	JP 2004-176895 A (Toyota Machine Works, Ltd.), 24 June 2004 (24.06.2004), fig. 1 & JP 2007-315605 A	1-7
A	JP 2007-126974 A (Nachi-Fujikoshi Corp.), 24 May 2007 (24.05.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

☒ 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
28 June, 2010 (28.06.10)Date of mailing of the international search report
06 July, 2010 (06.07.10)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/058158

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 2008-180303 A (Nachi-Fujikoshi Corp.), 07 August 2008 (07.08.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
E, A	JP 2010-121768 A (Toyota Motor Corp.), 03 June 2010 (03.06.2010), abstract; fig. 1 to 8 (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16K31/06(2006.01)i, F04B9/00(2006.01)i, F16H61/00(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. F16K31/06, F04B9/00, F16H61/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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	WO 2008/155929 A1 (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 2008. 12. 24, 全文, 全図 & JP 2008-309298 A & US 2008/0308757 A1 & DE 112008000543 T & CN 101617156 A	1 - 7
A	JP 2004-176895 A (豊田工機株式会社) 2004. 06. 24, 図 1 & JP 2007-315605 A	1 - 7
A	JP 2007-126974 A (株式会社不二越) 2007. 05. 24, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 7

☒ 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

2 8 . 0 6 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

0 6 . 0 7 . 2 0 1 0

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

佐伯 憲一

3 0

3 5 0 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 8

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 2008-180303 A (株式会社不二越) 2008.08.07, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 7
E A	JP 2010-121768 A (トヨタ自動車株式会社) 2010.06.03, 【要約】, 図1 - 図8 (ファミリーなし)	1 - 7