

(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
2016年12月22日(22.12.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/204102 A1

- (51) 国際特許分類:
F01L 1/356 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/067478
- (22) 国際出願日: 2016年6月13日(13.06.2016)
- (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 2015-123997 2015年6月19日(19.06.2015) JP
- (71) 出願人: 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: 朝日文雄(ASAHI Takeo); 〒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). 野口祐司(NOGUCHI Yuji); 〒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). 小林昌樹(KOBAYASHI Masaki); 〒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). 山川芳明(YAMAKAWA Yoshiaki); 〒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). 執行洋充(SHIGYO Hiromitsu); 〒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: 特許業務法人 R & C (R&C IP LAW FIRM); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島三丁目3番3号 Osaka (JP).

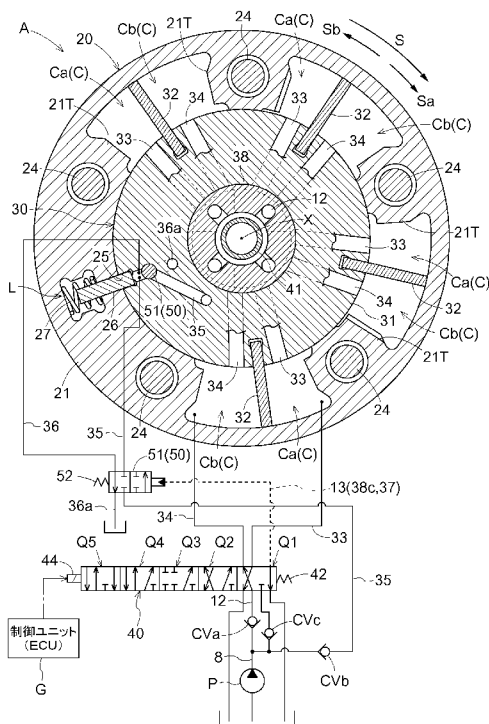
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.

[続葉有]

(54) Title: VALVE OPENING/CLOSING TIMING CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 弁開閉時期制御装置

[図3]



G Control unit (ECU)

(57) Abstract: This valve opening/closing timing control device is configured to control a relative rotation phase and control a locking mechanism by means of a small control valve. The valve opening/closing timing control device is provided with: a first valve, the position of which is electronically switched; and a second valve, the position of which is switched by a hydraulic pressure controlled by the first valve. The second valve is configured from at least any one of: a phase control valve which controls a relative rotation phase by providing an advance chamber or a retard chamber with an operating fluid from a hydraulic pump; or a lock control valve which controls the lock state of the locking mechanism by controlling the operating fluid from the hydraulic pump.

(57) 要約: 相対回転位相の制御と、ロック機構の制御とを小型の制御弁で実現する弁開閉時期制御装置を構成する。弁開閉時期制御装置は、電磁式にポジションが切り換えられる第1弁と、第1弁で制御される流体圧によりポジションが切り換えられる第2弁とを備えている。第2弁が、流体圧ポンプの作動流体を進角室又は遅角室に供給することで相対回転位相を制御する位相制御弁と、流体圧ポンプの作動流体を制御することでロック機構のロック状態を制御するロック制御弁との少なくとも何れか一方で構成されている。

WO 2016/204102 A1



(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, ST, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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： 弁開閉時期制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、駆動側回転体と従動側回転体との相対回転位相の制御、及び、駆動側回転体と従動側回転体とを所定の相対回転位相で拘束するロック機構の制御を作動流体により行う弁開閉時期制御装置に関する。

背景技術

[0002] 上記のように構成された弁開閉時期制御装置として特許文献１には、カムシャフトに連結する従動側回転体の内部に対し、軸芯に沿って作動するスプールを収容し、スプールを操作する電磁ソレノイドを、回転系の外部に備えたオイルコントロールバルブの技術が示されている。

[0003] この技術では、スプールの作動により相対回転位相を制御し、ロック機構を制御するように弁開閉時期制御装置の内部に進角室と遅角室とに連通するポート、及び、ロック機構のロック部材に連通するポートが形成されている。

[0004] 特許文献２には、進角室と遅角室とに対する作動流体の給排により、駆動側回転体と従動側回転体との相対回転位相を制御する第１切換弁と、ロック機構に対する作動流体の給排によりロック機構を制御する第２切換弁とを備えた技術が示されている。

[0005] この技術では、第１切換弁と第２切換弁とが電磁ソレノイドに対する電力の給排により制御される電磁弁として構成され、これらが駆動側回転体と従動側回転体と外部に配置されたものである。

[0006] 特許文献３には、カムシャフトと同軸芯上にスプールを配置した制御弁で流体を制御することにより駆動側回転体と従動側回転体との相対回転位相の制御を行い、従動側回転体の内部に備えたパイロット弁で流体を制御することにより、ロックピンの出退を制御する技術が示されている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開 2 0 1 5 - 7 8 6 3 5 号公報

特許文献2：特許第 5 2 6 7 2 6 4 号公報

特許文献3：特表 2 0 1 1 - 5 1 3 6 5 1 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 弁開閉時期制御装置では進角室と遅角室とに対する作動流体の給排により、相対回転位相を変位させる構成を有し、ロック機構を制御する流路に対する作動油の給排によりロック機構のロック状態の制御を行う構成を有するものである。

[0009] これらの制御を実現するため直線的に作動するスプールを備えた制御弁を考える。この構成の制御弁では、流体圧ポンプから作動流体が供給されるポンプポートと、流体を排出するドレンポートと、進角室に連通する進角ポートと、遅角室に連通する遅角ポートと、ロック流路に連通するロックポートとの複数のポートを必要とする。また、このような構成では、ポンプポートと、進角ポートと、遅角ポートと、ロックポートとは、スピールの作動方向に沿って所定の間隔で配置されることになる。

[0010] 相対回転位相の変位を迅速に行わせ、ロック機構の作動を迅速に行わせるためには、充分な量の作動流体の給排を実現するように各々のポートに所定の開口面積を確保する必要がある。これと同様の理由から、スピールに形成される複数のランドの間隔も所定の間隔で形成する必要もある。しかしながら、このような構成ではスピールの軸芯方向での長寸化を招き、制御弁の大型化に繋がるものであった。

[0011] 特に、特許文献 1 や特許文献 2 に示されるように、制御弁を装置内部に備えるものでは、制御弁に対する進角室と遅角室との距離が短縮するため、制御弁に対するロック機構の距離が短縮し、応答性の良い制御を実現するものである。しかしながら、この構成では、制御弁の小型化が望まれるものの、前述したように、スピールの長寸化等の理由から小型化が実現されていない

のが現状であった。

[0012] また、特許文献3に示される2種の電磁弁を装置内部に備えることも考えるが、2種の電磁弁を制御するためには、電磁ソレノイドに電力を供給するドライバ回路を2組必要とするためコストの上昇も招き易いものであった。しかも、例えば、2種の電磁弁の個体差に起因する作動タイミングのズレを調節する必要となり、改善の余地があった。

[0013] このように、相対回転位相の制御と、ロック機構の制御とを小型の制御弁で実現する弁開閉時期制御装置が求められる。

課題を解決するための手段

[0014] 弁開閉時期制御装置の特徴構成は、内燃機関のクランクシャフトと同期回転する駆動側回転体と、前記駆動側回転体の回転軸芯と同軸芯に配置され前記内燃機関の弁開閉用のカムシャフトと一体回転する従動側回転体と、前記駆動側回転体と前記従動側回転体との間に区画形成される流体圧室を、前記駆動側回転体及び前記従動側回転体の何れか一方に形成された仕切部で仕切ることによって形成される進角室及び遅角室と、前記駆動側回転体に対する前記従動側回転体の相対回転位相を所定のロック位相に拘束するロック状態又は拘束を解除するロック解除状態に切換自在なロック機構と、電磁式にポジションが切り換えられる第1弁と、前記第1弁で制御される流体圧によりポジションが切り換えられる第2弁とを備え、流体圧ポンプから供給される作動流体を前記進角室又は前記遅角室に供給して前記相対回転位相を制御する位相制御弁と、前記流体圧ポンプから供給される作動流体を前記ロック機構に供給して前記ロック機構のロック状態を制御するロック制御弁との少なくとも一方が前記第2弁として構成されている点にある。

[0015] この構成として、例えば、第1弁で制御される流体圧で位相制御弁のポジションを切り換える構成では、第1弁の作動と連係して流体圧ポンプからの作動流体を位相制御弁から直接的に進角室又は遅角室に供給して相対回転位相を制御できる。また、例えば、第1弁で制御される流体圧でロック制御弁のポジションを切り換える構成では、第1弁の作動と連係して流体圧ポンプ

からの作動油を直接的にロック機構に供給してロック状態を制御できる。つまり、第1弁には流体圧を作用させるための流路面積が小さくて済むポートを形成するだけで済み、例えば、相対回転位相の制御と、ロック機構の制御とを行うように構成されたものと比較すると、進角室又は遅角室に作動流体を給排するポートと、ロック機構に作動流体を給排するポートとを必要とせず、弁の小型化が可能となる。また、第2弁が電磁式にポジションを切り換えるものと比較すると、電磁ソレノイドが不要となり、構成が単純で低廉に構成できる。従って、相対回転位相の制御と、ロック機構の制御とを小型の制御弁で実現する弁開閉時期制御装置が構成された。

[0016] 他の構成として、前記位相制御弁を構成する、前記進角室に連通する進角ポートと、前記遅角室に連通する遅角ポートと、前記流体圧を制御するパイロット圧ポートとが、前記第1弁に設けられると共に、前記ロック制御弁が、前記パイロット圧ポートからの流体圧によりポジションが切り換えられる前記第2弁として設けられても良い。

[0017] これによると、第1弁を電磁式にポジションを切り換えることにより、進角室と遅角室とに対する作動流体の給排を直接的に行うことが可能となる。そして、この第1弁のポジションが切り換えに連係してパイロット圧ポートからの流体圧により、第2弁としてのロック制御弁のポジションを切換えてロック機構の制御が実現する。

[0018] 他の構成として、前記第1弁が、前記進角ポートと前記遅角ポートとを並列配置し、前記進角ポート及び前記遅角ポートに続いて並ぶ位置に前記パイロット圧ポートが配置されても良い。

[0019] これによると、進角ポートと遅角ポートのうち隣接する位置のポートからリークする作動流体の影響をパイロット圧ポートが受けることもあっても、進角ポートと遅角ポートとの双方からリークする作動流体の影響を受けることはない。

[0020] 他の構成として、前記第1弁に対して前記流体圧ポンプから作動流体を供給する流路と、前記第2弁に対して前記流体圧ポンプから作動流体を供給す

る流路との少なくとも何れか一方に逆止弁を備えても良い。

[0021] これによくと、例えば、逆止弁を備えた流路に作動流体を供給する状態で、他の流路に対する作動流体の供給を開始した場合のように、作動流体の圧力が一時的に低下する場合にも、逆止弁を備えた流路の圧力低下を抑制して円滑な作動を維持できる。

[0022] 他の構成として、前記ロック機構が、前記駆動側回転体に対してロック付勢部材により突出付勢されるロック部材と、前記ロック部材に係合するように前記従動側回転体に形成されたロック凹部とを備えて構成され、前記従動側回転体が、前記カムシャフトに対して連結ボルトにより連結する構成を有し、前記ロック制御弁が、前記従動側回転体において、連結ボルト以外の箇所に備えられても良い。

[0023] これによくと、従動側回転体において連結ボルト以外の箇所にロック制御弁を備えることにより、ロック機構に近接する位置から作動流体の給排が可能となる。また、ロック制御弁が回転軸芯から外れた位置に配置されるため、回転軸芯上に位相制御弁を備えることも可能となる。

[0024] 他の構成として、前記ロック制御弁が、前記従動側回転体において前記回転軸芯と平行する姿勢の軸芯に沿って形成された孔部に対して移動自在に挿入される弁体を備えて構成されても良い。

[0025] これによくと、弁開閉時期制御装置の回転により弁体に遠心力が作用する場合でも、この遠心力は、弁体の移動方向に対して直交する方向に作用するため、非制御時に弁体が移動してロック機構に対する作動流体の給排を行うことはない。

[0026] 他の構成として、前記ロック制御弁から前記ロック機構に作動流体を供給してロック解除を行うロック解除流路と、前記ロック制御弁を介して前記ロック機構からの作動流体を排出してロック状態を維持するロックドレン流路と、前記ロック制御弁にパイロット圧を作用させるパイロット流路とが前記従動側回転体に形成されると共に、前記ロック解除流路と、前記ロックドレン流路と、前記パイロット流路とが、この順序で並列的に配置されても良い。

。

[0027] これによると、パイロット流路にパイロット圧を作用させる作動流体がリークした場合に、リークした作動流体がロックドレン流路に流れ込むことは考えられるが、リークした作動流体がロック解除流路に流れ込むことはない。つまり、パイロット流路から作動流体がリークしても、ロックドレン流路に作動流体が流れ込むことにより、ロック状態に影響を与える不都合を招くことはない。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]ロック制御弁がロックポジションにある弁開閉時期制御装置の断面図である。

[図2]ロック制御弁がロック解除ポジションにある弁開閉時期制御装置の断面図である。

[図3]図1のIII－III線断面図である。

[図4]図2のIV－IV線断面図である。

[図5]位相制御弁の各ポジションとポートとの関係を示す図である。

[図6]別実施形態（a）の弁開閉時期制御装置を示す図である。

[図7]別実施形態（b）の弁開閉時期制御装置を示す図である。

発明を実施するための形態

[0029] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

〔基本構成〕

図1及び図2に示すように、内燃機関としてのエンジンEのクランクシャフト1と同期回転する外部ロータ20（駆動側回転体の一例）と、エンジンEの燃焼室の吸気カムシャフト5と一体回転する内部ロータ30（従動側回転体の一例）とを、吸気カムシャフト5の回転軸芯Xを中心に相対回転自在に備えて弁開閉時期制御装置Aが構成されている。

[0030] 弁開閉時期制御装置Aは、外部ロータ20（駆動側回転体）に対して内部ロータ30（従動側回転体）を内包しており、内部ロータ30の中心位置には回転軸芯Xと同軸芯に第1弁としての電磁型の位相制御弁40を備えてい

る。この内部ロータ 30 は、回転軸芯 X と同軸芯上に配置された連結ボルト 38 より吸気カムシャフト 5 に連結しており、この連結ボルト 38 より外方位置に、第 2 弁としてのパイロット圧作動型のロック制御弁 50 を備えている。

[0031] 尚、この構成では、電磁式にポジションが切り換えられる第 1 弁に位相制御弁 40 の機能を持たせることで、第 1 弁を位相制御弁 40 に兼用しており、第 1 弁で制御される油圧（流体圧）によりポジションが切り換えられる第 2 弁の具体例としてロック制御弁 50 を備えている。

[0032] 弁開閉時期制御装置 A は、ECU として機能する制御ユニット G が位相制御弁 40（第 1 弁の一例）の電磁ソレノイド 44 に供給する電力を制御することで、この位相制御弁 40（第 1 弁）が複数のポジションに切り換え自在に構成されている。これにより、油圧ポンプ P（流体圧ポンプの一例）からの作動油（作動流体の一例）を制御して外部ロータ 20 と内部ロータ 30 との相対回転位相（以下、相対回転位相と称する）を変更し、吸気バルブ 5 V の開閉時期の制御を実現する。

[0033] 位相制御弁 40 は、複数のポジションに設定されることでパイロット圧（流体圧）を制御するようにも構成され、パイロット圧の制御によりロック制御弁 50（第 2 弁）を図 1 に示すロックポジションと、図 2 に示すロック解除ポジションとに切り換える。これにより、油圧ポンプ P（流体圧ポンプ）からの作動油を制御してロック機構 L のロック状態の制御を行う。

[0034] エンジン E（内燃機関の一例）は、乗用車などの車両に備えられるものを示している。

このエンジン E は、下部にクランクシャフト 1 を備え、クランクシャフト 1 の上部位置のシリンダブロック 2 に形成されたシリンダボアの内部にピストン 3 を収容し、ピストン 3 とクランクシャフト 1 とをコネクティングロッド 4 で連結した 4 サイクル型に構成されたものである。

[0035] エンジン E の上部には、吸気バルブ 5 V を開閉作動させる吸気カムシャフト 5 と、排気バルブを開閉する排気カムシャフトとを備え、エンジン E には

、クランクシャフト１の駆動力で駆動される油圧ポンプＰ（流体圧ポンプの一例）を備えている。油圧ポンプＰは、エンジンＥのオイルパンに貯留される潤滑油を作動油とし、その作動油を、供給流路８を介して位相制御弁４０とロック制御弁５０とに供給する。

[0036] エンジンＥのクランクシャフト１に形成した出力スプロケット６と、タイミングスプロケット２３Ｐとに亘ってタイミングチェーン７が巻回されている。これにより外部ロータ２０はクランクシャフト１と同期回転する。図面には示していないが、排気側のカムシャフトの前端にもタイミングスプロケットが備えられ、このスプロケットにもタイミングチェーン７が巻回される。

[0037] 図３、図４に示すように、弁開閉時期制御装置Ａは、クランクシャフト１の駆動力により外部ロータ２０が駆動回転方向Ｓに向けて回転する。また、内部ロータ３０が外部ロータ２０に対して駆動回転方向Ｓと同方向に相対回転する方向を進角方向Ｓａと称し、この逆方向を遅角方向Ｓｂと称している。この弁開閉時期制御装置Ａでは、相対回転位相が進角方向Ｓａに変位する際に変位量の増大に伴い吸気圧縮比を高め、相対回転位相が遅角方向Ｓｂに変位する際に変位量の増大に伴い吸気圧縮比を低減するようにクランクシャフト１と吸気カムシャフト５との関係が設定されている。

[0038] 尚、この実施形態では、弁開閉時期制御装置Ａを吸気カムシャフト５に備えているが、弁開閉時期制御装置Ａを排気カムシャフトに備えることや、吸気カムシャフト５と排気カムシャフトとの双方に備えても良い。

[0039] 〔弁開閉時期制御装置〕

図１～図４に示すように、外部ロータ２０は、外部ロータ本体２１と、フロントプレート２２と、リヤプレート２３とを有しており、これらが複数の締結ボルト２４の締結により一体化されている。この締結により、フロントプレート２２とリヤプレート２３とに挟み込まれる位置に内部ロータ３０が配置される。また、リヤプレート２３の外周にタイミングスプロケット２３Ｐが形成されている。

- [0040] 外部ロータ本体 21 には、回転軸芯 X を基準にして径方向の内側に突出する複数の突出壁 21 T が一体形成されている。また、内部ロータ 30 は、外部ロータ本体 21 の突出壁 21 T の突出端に密接する円柱状の内部ロータ本体 31 と、外部ロータ本体 21 の内周面に接触するように内部ロータ本体 31 の外周に突出して備えた複数（4 つ）のベーン 32 とを有している。
- [0041] 外部ロータ 20 に対し内部ロータ 30 を内包することにより、回転方向で隣接する突出壁 21 T の中間位置で内部ロータ本体 31 の外周側に複数の流体圧室 C が形成される。そして、これらの流体圧室 C をベーン 32（仕切部の一例）で仕切ることで進角室 C a と遅角室 C b とが形成される。
- [0042] この構成から、進角室 C a に作動油が供給されることにより相対回転位相は進角方向 S a に変位し、遅角室 C b に作動油が供給されることにより相対回転位相は遅角方向 S b に変位する。
- [0043] 内部ロータ 30 には、回転軸芯 X を中心とする孔部が形成され、この孔部に鋼材で成る連結ボルト 38 が挿通している。連結ボルト 38 はボルト頭部 38 H と雄ネジ部 38 S とが形成され、この雄ネジ部 38 S が吸気カムシャフト 5 の雌ネジ部に螺合することで内部ロータ 30 が吸気カムシャフト 5 に連結する。
- [0044] 連結ボルト 38 は、回転軸芯 X を中心にする筒状に形成され、この内部空間に位相制御弁 40 の位相制御スプール 41 が収容されている。位相制御弁 40 の構成は後述する。
- [0045] ロック機構 L は、内部ロータ 30 の内部ロータ本体 31 の外周に形成されたロック凹部 25 と、外部ロータ 20 の突出壁 21 T に対し、半径方向に出退自在に支持されたプレート状のロック部材 26 と、このロック部材 26 をロック凹部 25 に向けて付勢するロックスプリング 27（ロック付勢部材の一例）とを備えて構成されている。
- [0046] このロック機構 L は、ロック凹部 25 に対してロック部材 26 の先端に係合することにより相対回転位相を中間ロック位相に拘束する。この実施形態では中間ロック位相に限らず、最遅角位相や最進角位相等の位相でロック状

態に達すものでも良い。また、このロック機構Lでは、ロック凹部25に作動油が供給される状態が維持されることで、ロック部材26がロック凹部25から離脱したロック解除状態に維持される。

[0047] 尚、ベーン32が進角方向Saの作動端（ベーン32の進角方向Saの作動端の近傍の位相を含む）に達した状態での相対回転位相が最進角位相であり、ベーン32が遅角方向Sbの作動端（ベーン32の遅角方向Sbの作動端の近傍の位相を含む）に達した状態での相対回転位相が最遅角位相である。

[0048] 図1に示すように、外部ロータ20と内部ロータ30との相対回転位相を、最遅角位相から中間ロック位相まで付勢力を作用させるようにスプリングホルダ15に支持されるトーションスプリング16が備えられている。

[0049] スプリングホルダ15は、その底壁15aを内部ロータ30に嵌合させ、筒状のホルダ本体15bを外方に突出させている。トーションスプリング16は、ホルダ本体15bを取り囲む領域に配置され、その基端部分をフロントプレート22に係合させ、その先端部分をホルダ本体15bに係合させている。これによりトーションスプリング16は、最遅角位相から中間位相に向かう方向の付勢力を作用させる。

[0050] 〔弁開閉時期制御装置：油路構成〕

内部ロータ本体31には進角室Caに連通する進角流路33と、遅角室Cbに連通する遅角流路34とが形成されている。また、内部ロータ本体31には、ロック凹部25に連通するロック解除流路35とロックドレン流路36とが形成されている。

[0051] ロックドレン流路36は、ロック制御弁50から作動油を排出するドレン流路36aに連通している。更に、内部ロータ本体31にはロック制御弁50を操作するパイロット流路37が形成されている。

[0052] 油圧ポンプPからの作動油を供給する供給流路8が、吸気カムシャフト5に相対回転自在に外嵌するジョイント9を介して、吸気カムシャフト5の内部で連結ボルト38の外周の環状空間10に連通している。

[0053] 連結ボルト 38 の内部には、環状空間 10（供給流路 8）と連通する供給空間 11 が形成されている。連結ボルト 38 の内部には供給空間 11 の圧力上昇に伴い開放して第 1 ポンプ流路 12 に作動油を供給するようにスプリングとボールとで成る主逆止弁 CVa を備えている。また、環状空間 10（供給流路 8）の作動油が供給される第 2 ポンプ流路 13 と、ロック解除流路 35 とが形成されている。第 2 ポンプ流路 13 は連結ボルト 38 に形成されている。

[0054] ロック解除流路 35 は吸気カムシャフト 5 から内部ロータ本体 31 に亘る領域に形成され、このロック解除流路 35 には、作動油の逆流を阻止するロック用逆止弁 CVb を備えている。更に、図 3、図 4 に示すように（図 1、図 2 には示していない）、油圧ポンプ P からの作動油が供給される第 2 ポンプ流路 13 にパイロット圧を維持する圧力維持用逆止弁 CVc が備えられている。

[0055] 尚、図 3、図 4 には、位相制御弁 40 と、ロック制御弁 50 とを断面で示すと同時に、油圧回路において位相制御弁 40 とロック制御弁 50 とをシンボルで示し、別実施形態（a）の図 6 には、ロック制御弁 50 を断面で示すと同時に、油圧回路においてロック制御弁 50 をシンボルで示している。

[0056] 〔位相制御弁〕

図 1、図 2 に示すように、位相制御弁 40 は、位相制御スプール 41 と、スプールのスプリング 42 と、電磁ソレノイド 44 とで構成されている。位相制御スプール 41 は、連結ボルト 38 の内部空間で回転軸芯 X に沿う方向にスライド移動自在に配置されている。連結ボルト 38 には位相制御スプール 41 の外端側の操作位置を決めるために止め輪で成るストッパー 43 が備えられている。スプールのスプリング 42 は、この位相制御スプール 41 を吸気カムシャフト 5 から離間する方向に付勢力を作用させる。

[0057] 電磁ソレノイド 44 は、弁開閉時期制御装置 A の外部に配置されるものであり、内部のソレノイドに供給された電力に比例した量だけ突出作動するプランジャ 44a を備えており、このプランジャ 44a の押圧力により位相制

御スプール４１を操作する。

[0058] この構成では、位相制御スプール４１とスプールのスプリング４２とは、内部ロータ３０と一体回転し、電磁ソレノイド４４はエンジンＥに回転不能に支持される。

[0059] 位相制御スプール４１の内部は中空に形成され、位相制御スプール４１の突出端には内部空間に連通するドレン孔４１Ｄが形成されている。位相制御スプール４１の外周には、第１ポンプ流路１２に連通可能な第１グループ部４１Ａと、第２ポンプ流路１３に連通可能な第２グループ部４１Ｂとが全周に亘って溝状に形成されている。また、第１グループ部４１Ａと第２グループ部４１Ｂとの中間位置には、位相制御スプール４１の内部空間と連通する第１ドレン孔４１Ｅが形成されている。

[0060] 連結ボルト３８には、進角流路３３に連通する進角ポート３８ａと、遅角流路３４に連通する遅角ポート３８ｂと、パイロット流路３７に連通するパイロット圧ポート３８ｃとが形成されている。

[0061] この位相制御弁４０では、図３～図５に示すように、電磁ソレノイド４４に給電が行われず、この電磁ソレノイド４４のプランジャ４４ａの押圧力が作用しない状態（図１を参照）で位相制御スプール４１は第１制御ポジションＱ１に保持される。そして、電磁ソレノイド４４に対する給電量（電力）の増大に伴い第２制御ポジションＱ２、第３制御ポジションＱ３、第４制御ポジションＱ４、第５制御ポジションＱ５に保持される。

[0062] 〔ロック制御弁〕

ロック制御弁５０は、前述したようにロックポジションと、ロック解除ポジションとの２位置切換型に構成され、内部ロータ３０において中心の連結ボルト３８より外方（連結ボルト３８以外で回転軸芯Ｘから離間する位置）に備えられている。具体的な構成として、ロック制御弁５０は、内部ロータ３０においてロック凹部２５の近傍位置に回転軸芯Ｘと平行する姿勢で形成されたスプール孔（孔部の一例）に対しスライド移動自在に収容されたロック制御スプール５１（弁体の一例）と、復帰スプリング５２とを備えている。

。

[0063] ロック制御スプール51は、長手方向の中央位置に全周に亘って溝状となるグループ部を形成することで、両端位置にランド部を配置している。スプール孔には、ロック解除流路35と、ロックドレン流路36とが互いに異なる位置で接続している。更に、スプール孔のうち、復帰スプリング52が配置された端部と反対側の端部に対してパイロット流路37が連通している。

[0064] この構成から、パイロット流路37からパイロット圧が作用しない状態では、復帰スプリング52の付勢力でロック制御スプール51が図1に示すロックポジションに保持される。これにより、ロックドレン流路36の作動油をドレン流路36aに排出してロック機構Lがロック状態に維持される。

[0065] これに対して、パイロット流路37にパイロット圧が作用する状態では、復帰スプリング52の付勢力に抗してロック制御スプール51が図2に示すロック解除ポジションに設定される。これにより、ロック解除流路35に作動油が供給されるためロック機構Lのロック状態が解除される。

[0066] 〔制御形態：第1制御ポジション〕

制御ユニットGの制御により電磁ソレノイド44に電力が供給されない状態では、位相制御スプール41が図3に示す第1制御ポジションQ1に保持される。尚、図1に示すように、スプールの付勢力により位相制御スプール41がストッパー43に当接する位置に達する位置が第1制御ポジションQ1である。

[0067] この第1制御ポジションQ1では、油圧ポンプPから第1グループ部41Aに供給される作動油が、遅角ポート38bから遅角流路34を介して遅角室Cbに作動油が供給されると共に、進角室Caから作動油が進角ポート38aから進角流路33を介して第1ドレン孔41Eに排出される。

[0068] また、油圧ポンプPから第2グループ部41Bに供給された作動油は、パイロット圧ポート38cに流れず、このパイロット圧ポート38cが位相制御スプール41の内端部を介して、位相制御スプール41の内部空間に連通するため、パイロット流路37のパイロット圧は低い状態（零圧）となり、

ロック制御スプール 5 1 が復帰スプリング 5 2 の付勢力により図 1 に示す如くロックポジションに保持される。

[0069] このロックポジションでは、ロック解除流路 3 5 は閉じられた状態で、ロックドレン流路 3 6 がドレン流路 3 6 a に連通するため、ロック機構 L がロック状態に移行可能な状態に達する。従って、ロック機構 L が既にロック状態にある場合にはロック状態が維持される。また、ロック機構 L がロック状態にない場合には、相対回転位相が中間ロック位相に達したタイミングで、ロックスプリング 2 7 の付勢力によりロック部材 2 6 がロック凹部 2 5 に嵌合し、ロック機構 L がロック状態へ移行する。

[0070] [制御形態：第 2 制御ポジション]

次に、電磁ソレノイド 4 4 に対する給電量を増大することでスプールのスプリング 4 2 の付勢力に抗して位相制御スプール 4 1 が、第 2 制御ポジション Q 2 に保持される。尚、図 2 に示すように、スプールのスプリング 4 2 の付勢力に抗して僅かに変位した位置が第 2 制御ポジション Q 2 である。

[0071] この第 2 制御ポジション Q 2 では、油圧ポンプ P から第 1 グループ部 4 1 A に供給される作動油が、遅角ポート 3 8 b から遅角流路 3 4 を介して遅角室 C b に作動油が供給されると共に、進角室 C a の作動油が進角ポート 3 8 a から進角流路 3 3 を介して第 1 ドレン孔 4 1 E に排出される。

[0072] また、油圧ポンプ P から第 2 グループ部 4 1 B に供給された作動油は、パイロット圧ポート 3 8 c に流れるため、パイロット流路 3 7 のパイロット圧はポンプ圧まで上昇し、ロック制御スプール 5 1 が復帰スプリング 5 2 の付勢力に抗してロック解除ポジションに操作される。

[0073] このロック解除ポジションでは、ロック解除流路 3 5 が連通状態に達すると共に、ロックドレン流路 3 6 が閉じられるため、ロック凹部 2 5 に作動油が供給される。これにより、ロックスプリング 2 7 の付勢力に抗してロック部材 2 6 をロック凹部 2 5 から離間させてロック機構 L のロック状態が解除され、油圧ポンプ P から遅角室 C b に供給される作動油により相対回転位相が遅角方向 S b に変位する。

[0074] 〔制御形態：第3制御ポジション〕

次に、電磁ソレノイド44に対する給電量を更に増大することでスプールスプリング42の付勢力に抗して位相制御スプール41が図5に示す第3制御ポジションQ3に保持される。

[0075] この第3制御ポジションQ3では、進角ポート38aと遅角ポート38bとが閉じられるため、油圧ポンプPからの作動油が進角ポート38aと遅角ポート38bとの何れにも供給されず、何れのポートから作動油が排出されることもない。

[0076] また、油圧ポンプPから第2グループ部41Bに供給された作動油は、パイロット圧ポート38cに流れるため、パイロット流路37のパイロット圧はポンプ圧まで上昇し、ロック制御スプール51が復帰スプリング52の付勢力に抗してロック解除ポジションに維持される。

[0077] このロック解除ポジションでは、ロック機構Lのロック状態が解除されるものの、進角室Caと遅角室Cbとに対する作動油の給排がないため相対回転位相は保持される。

[0078] 〔制御形態：第4制御ポジション〕

次に、電磁ソレノイド44に対する給電量を更に増大することでスプールスプリング42の付勢力に抗して位相制御スプール41が図5に示す第4制御ポジションQ4に保持される。

[0079] この第4制御ポジションQ4では、油圧ポンプPから第1グループ部41Aに供給される作動油が、進角ポート38aから進角流路33を介して進角室Caに作動油が供給されると共に、遅角室Cbの作動油が遅角ポート38bから遅角流路34を介して位相制御スプール41の前端側に排出される。

[0080] また、油圧ポンプPから第2グループ部41Bに供給された作動油は、パイロット圧ポート38cに流れるため、パイロット流路37のパイロット圧はポンプ圧まで上昇し、ロック制御スプール51が復帰スプリング52の付勢力に抗して示すロック解除ポジションに操作される。

[0081] このロック解除ポジションでは、ロック解除流路35が連通状態に達する

と共に、ロックドレン流路 3 6 が閉じられるため、ロック凹部 2 5 に作動油が供給される。これにより、ロックスプリング 2 7 の付勢力に抗してロック部材 2 6 をロック凹部 2 5 から離間させてロック機構 L のロック状態が解除され、油圧ポンプ P から進角室 C a に供給される作動油により相対回転位相が進角方向 S a に変位する。

[0082] 〔制御形態：第 5 制御ポジション〕

制御ユニット G の制御により電磁ソレノイド 4 4 に対する給電量を最も増大した状態では、スプールスプリング 4 2 の付勢力に抗して位相制御スプール 4 1 が図 5 に示す第 5 制御ポジション Q 5 に保持される。

[0083] この第 5 制御ポジション Q 5 では、油圧ポンプ P から第 1 グループ部 4 1 A に供給される作動油が、進角ポート 3 8 a から進角流路 3 3 を介して進角室 C a に作動油が供給されると共に、遅角室 C b の作動油が遅角ポート 3 8 b から遅角流路 3 4 を介して位相制御スプール 4 1 の前端側に排出される。

[0084] また、油圧ポンプ P から第 2 グループ部 4 1 B に供給された作動油は、パイロット圧ポート 3 8 c に流れず、このパイロット圧ポート 3 8 c が第 1 ドレン孔 4 1 E に連通するため、パイロット流路 3 7 のパイロット圧は低い状態（零圧）となり、ロック制御スプール 5 1 が復帰スプリング 5 2 の付勢力によりロックポジションに保持される。

[0085] このロックポジションでは、ロック解除流路 3 5 は閉じられた状態で、ロックドレン流路 3 6 がドレン流路 3 6 a に連通するため、ロック機構 L がロック状態に移行可能な状態に達する。従って、ロック機構 L が既にロック状態にある場合にはロック状態が維持される。また、ロック機構 L がロック状態にない場合には、相対回転位相が中間ロック位相に達したタイミングで、ロックスプリング 2 7 の付勢力によりロック部材 2 6 がロック凹部 2 5 に嵌合し、ロック機構 L のロック状態への移行が実現する。

[0086] 〔実施形態の効果〕

例えば、位相制御弁 4 0 がロック凹部 2 5 に対する作動油の給排を行うように構成されたものでは、ロック機構 L に対する作動油の給排を行うための

ポートの流路面積を所定値に維持するため位相制御スプール41の軸芯方向での寸法の拡大を招くものである。

[0087] これに対して、実施形態の弁開閉時期制御装置Aでは、第2弁としてのロック制御弁50がパイロット圧により作動するものであり、第1弁として機能する位相制御弁40に対してパイロット圧の作用と非作用との切換を行うため、比較的小径となるパイロット圧ポート38cを形成するだけで済み、位相制御スプール41の軸芯に沿う方向での短縮が可能となる。特に、実施形態に示すように位相制御弁40を弁開閉時期制御装置Aの内部に備えるものでは、弁開閉時期制御装置Aの小型化を実現する。

[0088] また、この実施形態のようにロック凹部25に近い位置にロック制御弁50を配置することが可能である。このようにロック制御弁50を配置したものでは、ロック制御弁50に対して油圧ポンプPからの作動油を供給するように流路を形成することも可能であるため、ロック機構Lのロック状態を解除する場合にも、迅速にロック部材26に作動油の圧力を作用させてロック解除を実現する。

[0089] ロック解除流路35にロック用逆止弁CVbを備えたものでは、ロック制御弁50がロック解除ポジションにある状態で、油圧ポンプPから供給される作動油の油圧が低下した場合にも、ロック凹部25の圧力を低下させることがなく、ロック解除状態を良好に維持することが可能となる。

[0090] [別実施形態]

上記した実施形態以外に以下のように構成しても良い（実施形態と同じ機能を有するものには、前記実施形態と共通の番号、符号を付している）。

[0091] (a) 図6に示すように、位相制御弁40と、ロック制御弁50との双方をパイロット圧で作動する第2弁として構成し、これらを作動させるパイロット圧を制御するため電磁式にポジションが切り換えられる第1弁60を備える。この構成では、位相制御弁40とロック制御弁50とが2位置切換型に構成され、電磁ソレノイドに対する給電量の設定により第1弁60が4ポジションの何れかに切換えられるように構成される。

[0092] この構成により、制御ユニットGが第1弁60を制御することで、パイロット圧により位相制御弁40が作動し、この位相制御弁40が進角室Caと遅角室Cbとに対する作動油の給排が実現する。また、第1弁60が制御されパイロット圧によりロック制御弁50が作動し、ロック機構Lに対する作動油の給排が実現する。

[0093] この別実施形態(a)では、第1弁60はパイロット圧を制御する構成のため、小型化が可能となる。尚、同図にはロック制御弁50を内部ロータ30に備えたものを示しているが、このロック制御弁50を装置の回転系の外部に備えることも可能である。更に、この別実施形態(a)の構成では、第1弁60と位相制御弁40との一部、又は、全てを内部ロータ30に備えて構成することが可能であり、全ての弁を装置の回転系の外部に備えることも可能である。

[0094] (b)図7に示すように、第1弁にロック制御弁50の機能を持たせ(第1弁をロック制御弁50に兼用し)、このロック制御弁50で制御されるパイロット圧でポジションが切り換えられる第2弁として位相制御弁40を備えても良い。この構成では、ロック制御弁50が電磁ソレノイドに供給される電力により4ポジションに切換自在に構成され、位相制御弁40が2位置切換型に構成されている。

[0095] この構成により、制御ユニットGがロック制御弁50を制御することで、ロック機構Lの制御が可能になると共に、これに連係してパイロット圧が制御されることにより位相制御弁40が操作される。このように位相制御弁40が操作されることにより進角室Caと遅角室Cbとに対する作動油の給排が行われ相対回転位相の制御が実現する。

産業上の利用可能性

[0096] 本発明は、相対回転位相の制御とロック機構の制御とを流体圧により行う弁開閉時期制御装置に利用することができる。

符号の説明

[0097] 1 クランクシャフト

5	カムシャフト（吸気カムシャフト）
8	流路（供給流路）
20	駆動側回転体（外部ロータ）
25	ロック凹部
26	ロック部材
27	ロック付勢部材（ロックスプリング）
30	従動側回転体（内部ロータ）
32	仕切部（ベーン）
35	流路・ロック解除流路
36	ロックドレン流路
37	パイロット流路
38	連結ボルト
38a	進角ポート
38b	遅角ポート
38c	パイロット圧ポート
40	第1弁・第2弁・位相制御弁
50	第2弁・ロック制御弁
51	弁体（ロック制御スプール）
60	第1弁・位相制御弁
C	流体圧室
Ca	進角室
Cb	遅角室
CVa	逆止弁（主逆止弁）
CVb	逆止弁（ロック用逆止弁）
E	内燃機関（エンジン）
L	ロック機構
P	流体圧ポンプ
X	回転軸芯

請求の範囲

- [請求項1] 内燃機関のクランクシャフトと同期回転する駆動側回転体と、
前記駆動側回転体の回転軸芯と同軸芯に配置され前記内燃機関の弁開閉用のカムシャフトと一体回転する従動側回転体と、
前記駆動側回転体と前記従動側回転体との間に区画形成される流体圧室を、前記駆動側回転体及び前記従動側回転体の何れか一方に形成された仕切部で仕切ることによって形成される進角室及び遅角室と、
前記駆動側回転体に対する前記従動側回転体の相対回転位相を所定のロック位相に拘束するロック状態又は拘束を解除するロック解除状態に切換自在なロック機構と、
電磁式にポジションが切り換えられる第1弁と、
前記第1弁で制御される流体圧によりポジションが切り換えられる第2弁とを備え、
流体圧ポンプから供給される作動流体を前記進角室又は前記遅角室に供給して前記相対回転位相を制御する位相制御弁と、前記流体圧ポンプから供給される作動流体を前記ロック機構に供給して前記ロック機構のロック状態を制御するロック制御弁との少なくとも一方が前記第2弁として構成されている弁開閉時期制御装置。
- [請求項2] 前記位相制御弁を構成する、前記進角室に連通する進角ポートと、前記遅角室に連通する遅角ポートと、前記流体圧を制御するパイロット圧ポートとが、前記第1弁に設けられると共に、
前記ロック制御弁が、前記パイロット圧ポートからの流体圧によりポジションが切り換えられる前記第2弁として設けられている請求項1に記載の弁開閉時期制御装置。
- [請求項3] 前記第1弁が、前記進角ポートと前記遅角ポートとを並列配置し、前記進角ポート及び前記遅角ポートに続いて並ぶ位置に前記パイロット圧ポートが配置されている請求項2に記載の弁開閉時期制御装置。
- [請求項4] 前記第1弁に対して前記流体圧ポンプから作動流体を供給する流路

と、前記第2弁に対して前記流体圧ポンプから作動流体を供給する流路との少なくとも何れか一方に逆止弁を備えている請求項2又は3に記載の弁開閉時期制御装置。

[請求項5] 前記ロック機構が、前記駆動側回転体に対してロック付勢部材により突出付勢されるロック部材と、前記ロック部材に係合するように前記従動側回転体に形成されたロック凹部とを備えて構成され、

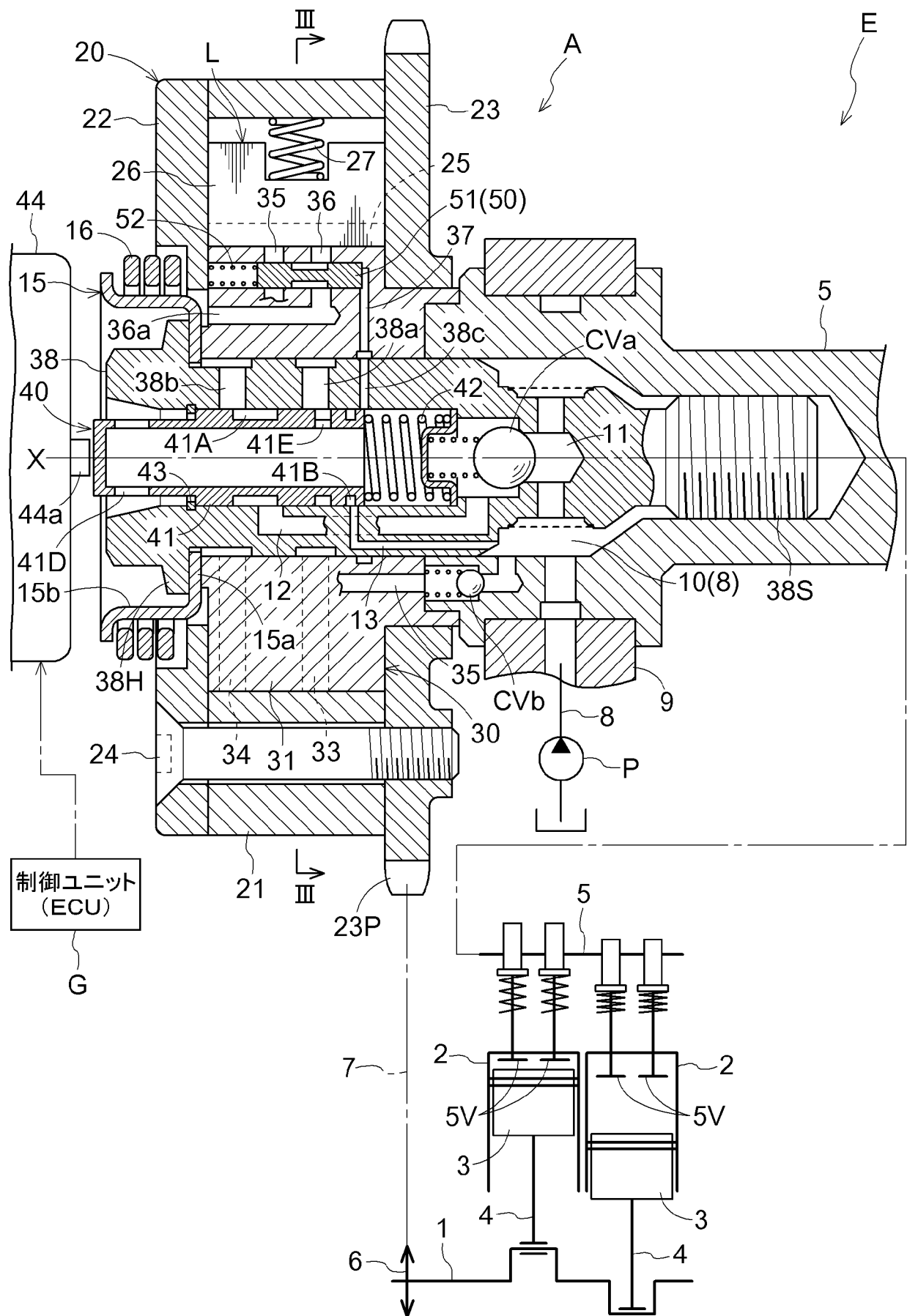
前記従動側回転体が、前記カムシャフトに対して連結ボルトにより連結する構成を有し、前記ロック制御弁が、前記従動側回転体において、連結ボルト以外の箇所に備えられている請求項2～4のいずれか一項に記載の弁開閉時期制御装置。

[請求項6] 前記ロック制御弁が、前記従動側回転体において前記回転軸芯と平行する姿勢の軸芯に沿って形成された孔部に対して移動自在に挿入される弁体を備えて構成されている請求項2～5のいずれか一項に記載の弁開閉時期制御装置。

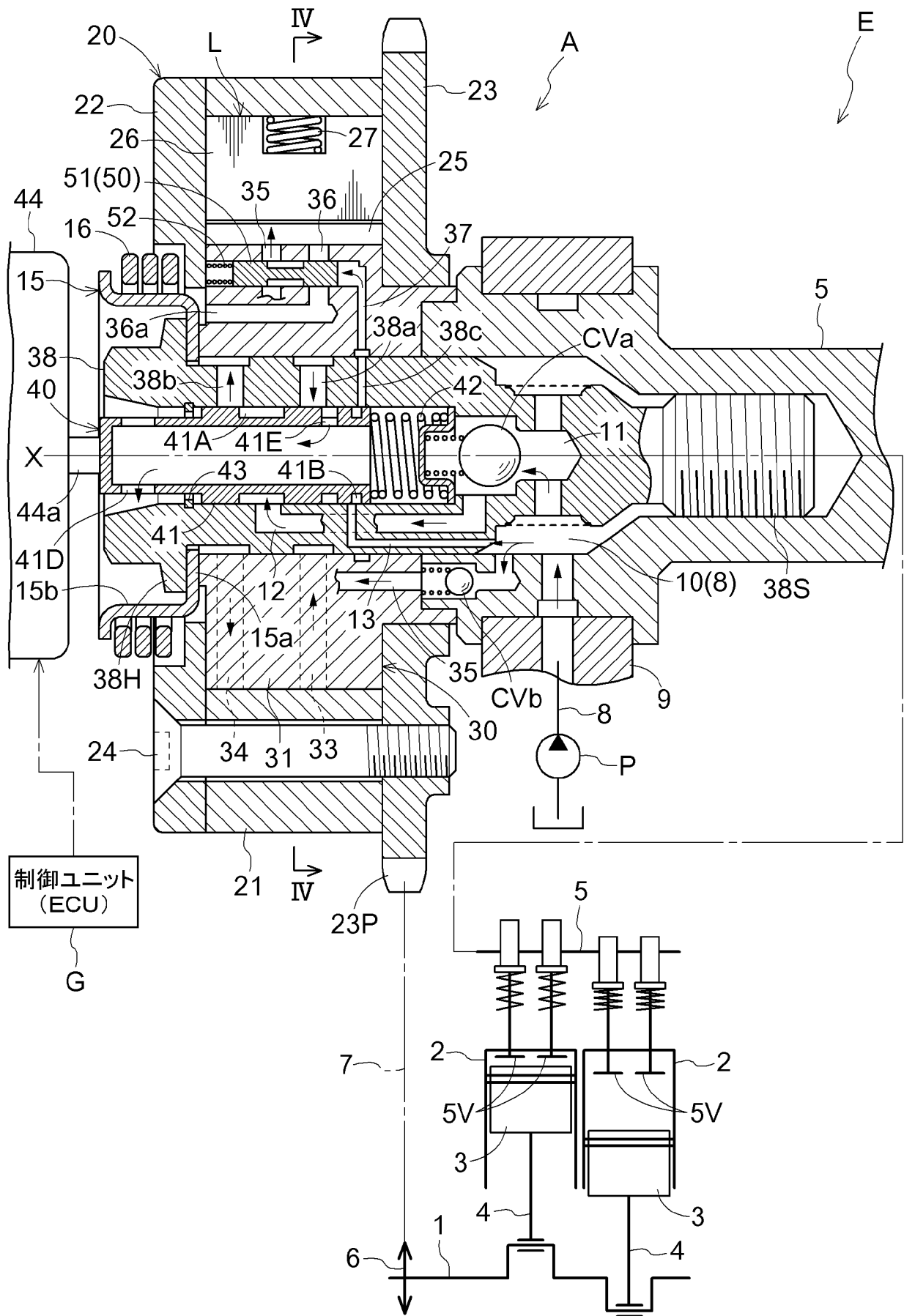
[請求項7] 前記ロック制御弁から前記ロック機構に作動流体を供給してロック解除を行うロック解除流路と、前記ロック制御弁を介して前記ロック機構からの作動流体を排出してロック状態を維持するロックドレン流路と、前記ロック制御弁にパイロット圧を作用させるパイロット流路とが前記従動側回転体に形成されると共に、

前記ロック解除流路と、前記ロックドレン流路と、前記パイロット流路とが、この順序で並列的に配置されている請求項6に記載の弁開閉時期制御装置。

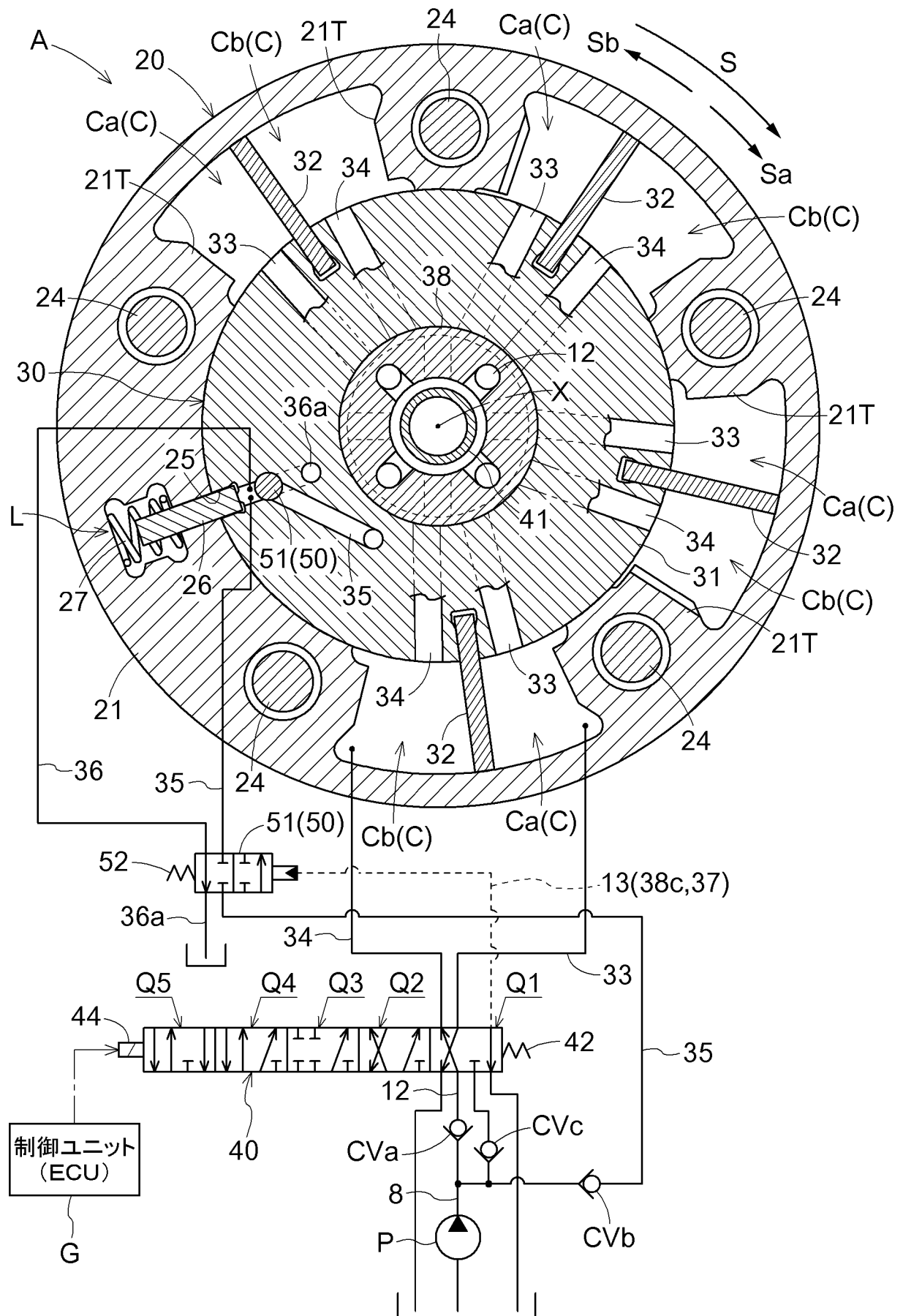
[図1]



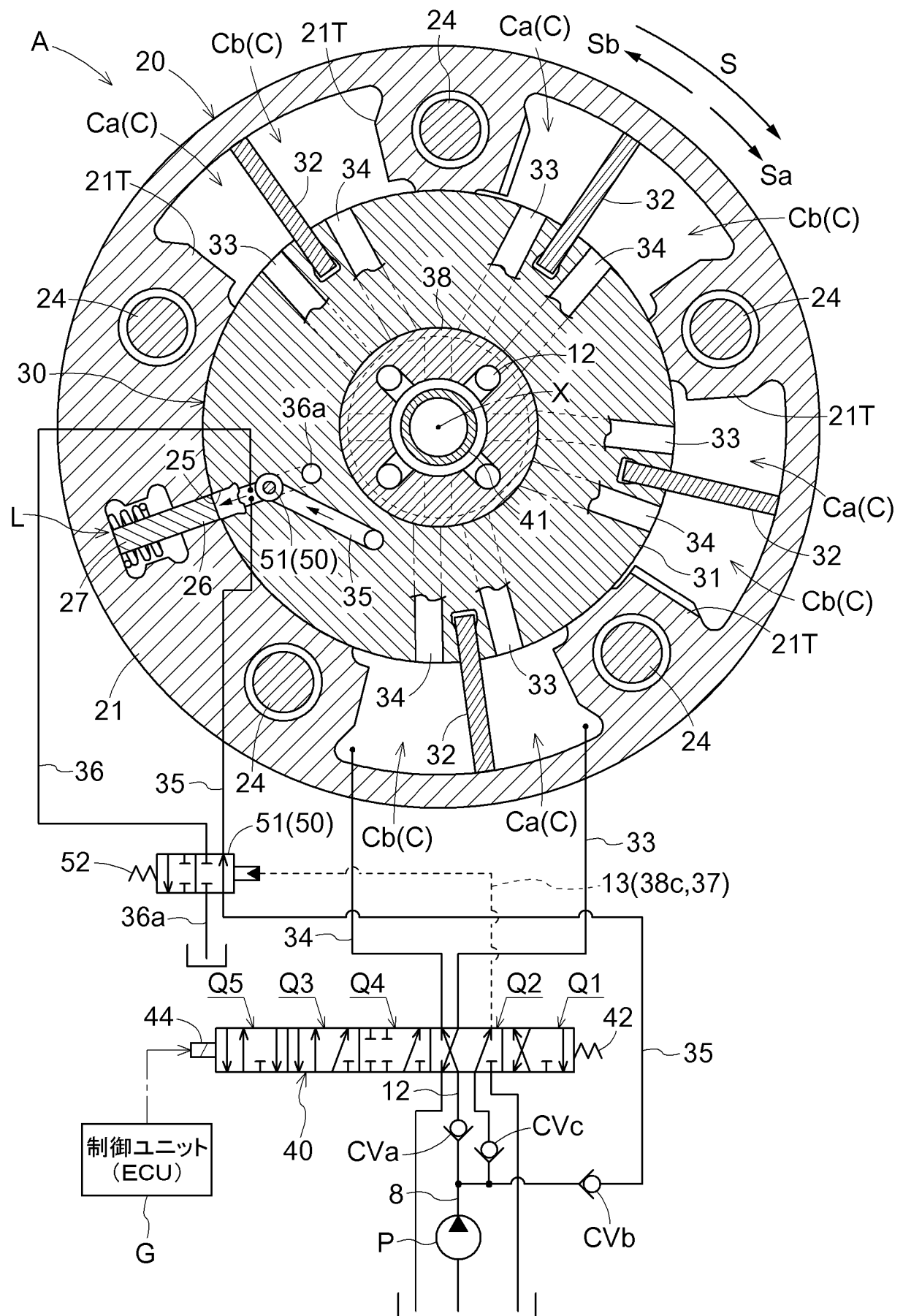
[図2]



[図3]



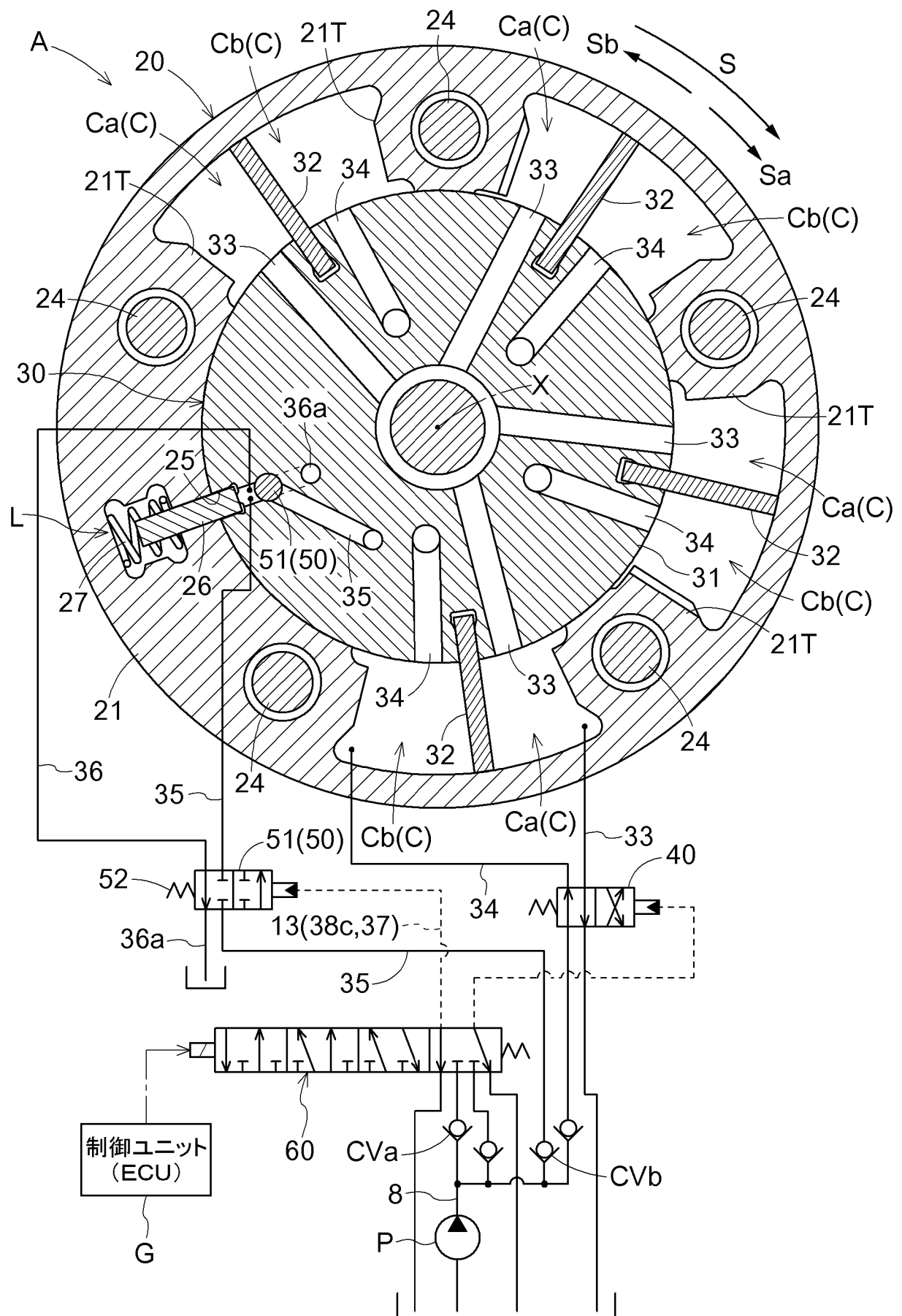
[図4]



[図5]

給電量	0 ←————→ 最大				
スプールの ポジション	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
パイロット圧 ポート	ドレン	供給			ドレン
進角ポート	ドレン		閉	供給	
遅角ポート	供給		閉	ドレン	

[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/067478

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F01L1/356(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)

F01L1/34-1/356

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
Y A	JP 2010-223172 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 07 October 2010 (07.10.2010), entire text; all drawings & US 2011/0162606 A1 entire text; all drawings & WO 2010/109982 A1 & EP 2322770 A1 & CN 102165147 A	1-6 7
Y A	JP 2001-50064 A (Denso Corp.), 23 February 2001 (23.02.2001), paragraphs [0076] to [0086]; fig. 19 to 21 & US 6505586 B1 column 20, line 45 to column 22, line 39; fig. 28 to 30 & GB 2352775 A & DE 10038072 A1 & KR 10-2001-0030066 A	1-6 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
18 August 2016 (18.08.16)

Date of mailing of the international search report
30 August 2016 (30.08.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/067478

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2007-332956 A (Denso Corp.), 27 December 2007 (27.12.2007), paragraphs [0039] to [0047]; fig. 1 & US 2007/0283925 A1 paragraphs [0033] to [0042]; fig. 1 & DE 102007000260 A1	1-6 7
Y A	JP 2008-69735 A (Denso Corp.), 27 March 2008 (27.03.2008), paragraphs [0007] to [0009], [0026] to [0034]; fig. 1 to 5 & US 2008/0066572 A1 paragraphs [0017] to [0021], [0051] to [0070]; fig. 1 to 5 & DE 102007000734 A1	1-6 7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F01L1/356(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. F01L1/34-1/356

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
Y A	JP 2010-223172 A (アイシン精機株式会社) 2010.10.07, 全文, 全図 & US 2011/0162606 A1, 全文, 全図 & WO 2010/109982 A1 & EP 2322770 A1 & CN 102165147 A	1-6 7
Y A	JP 2001-50064 A (株式会社デンソー) 2001.02.23, [0076]-[0086], 図19-21 & US 6505586 B1, 第20欄45行-第22欄39行, 図28-30 & GB 2352775 A & DE 10038072 A1 & KR 10-2001-0030066 A	1-6 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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

18.08.2016

国際調査報告の発送日

30.08.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/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)

今関 雅子

3G

9529

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

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 A	JP 2007-332956 A (株式会社デンソー) 2007. 12. 27, [0039]－[0047], 図 1 & US 2007/0283925 A1, [0033]－[0042], 図 1 & DE 102007000260 A1	1－6 7
Y A	JP 2008-69735 A (株式会社デンソー) 2008. 03. 27, [0007]－[0009], [0026]－[0034], 図 1－5 & US 2008/0066572 A1, [0017]－[0021], [0051]－[0070], 図 1-5 & DE 102007000734 A1	1－6 7