

(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
2020年1月9日(09.01.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/008626 A1

(51) 国際特許分類:

F01L 1/356 (2006.01)

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2018/025713

(74) 代理人: 田澤 英昭, 外(TAZAWA, Hideaki et al.);

(22) 国際出願日:

2018年7月6日(06.07.2018)

〒1000014 東京都千代田区永田町二丁目12番4号 赤坂山王センタービル5階 Tokyo (JP).

(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: 三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).

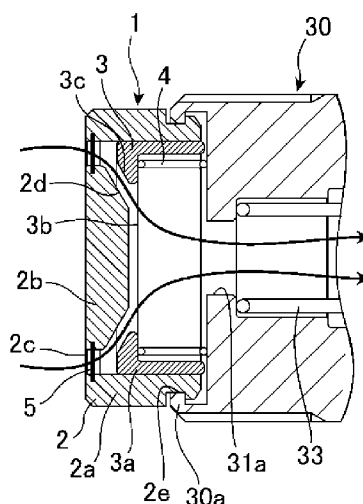
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, 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,

(72) 発明者: 小栗 孝通 (OGURI, Takamichi); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 横山 雅之 (YOKOYAMA, Masayuki); 〒1008310

(54) Title: CHECK VALVE, OIL CONTROL VALVE, AND VALVE TIMING ADJUSTMENT DEVICE

(54) 発明の名称: 逆止弁、オイルコントロールバルブ、及びバルブタイミング調整装置

[図4]



(57) Abstract: A valve seat (2) of this check valve (1) has an annular introduction port (2c) that is disposed on an end section on a cam shaft (20) side of a center bolt (30), and introduces working oil supplied from the cam shaft (20) into the center bolt (30). A valve body (3) has a circular oil hole (3b) on the inner circumference side from the annular introduction port (2c), and the valve body (3) is provided between the end section on the cam shaft (20) side of the center bolt (30) and the valve seat (2) and opens and closes the introduction port (2c). A spring (4) urges the valve body (3) in the direction toward the introduction port (2c).

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, 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:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 逆止弁(1)のバルブシート(2)は、センタボルト(30)のカムシャフト(20)側の端部に設置され、カムシャフト(20)から供給される作動油をセンタボルト(30)内に導入する環状の導入ポート(2c)を有する。弁体(3)は、環状の導入ポート(2c)より内周側に円形の油孔(3b)を有し、センタボルト(30)のカムシャフト(20)側の端部とバルブシート(2)との間に設けられて導入ポート(2c)を開閉する。スプリング(4)は、弁体(3)を導入ポート(2c)の方向へ付勢する。

明 細 書

発明の名称：

逆止弁、オイルコントロールバルブ、及びバルブタイミング調整装置

技術分野

[0001] この発明は、逆止弁、オイルコントロールバルブ、及びバルブタイミング調整装置に関するものである。

背景技術

[0002] エンジンのバルブタイミング調整装置を駆動するためのオイルコントロールバルブは、バルブタイミング調整装置のロータ内に設置される（例えば、特許文献1 参照）。このオイルコントロールバルブは、外部のオイルポンプとバルブタイミング調整装置の作動油圧室とを接続する接続通路に設けられて、作動油圧室側からオイルポンプ側に向かう作動油の流通を阻止する逆止弁を備える。この逆止弁は、接続通路が内径側に開口したバルブシートに当接する半球形状の底部と、連通孔を有する筒部とを有する。バルブシートに開口した接続通路を経由してオイルコントロールバルブに流入した作動油は、逆止弁の半球形状の底部に当たって筒部の外周側へ流れ、筒部の連通孔を通して筒部の内周側に入り、その後作動油圧室へ流出する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2014-156810号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 従来の逆止弁は、一度外周側に向かった作動油を内周側に戻すための連通孔が必要であるため、流路が複雑になると共に軸長が長くなる。逆止弁の軸長を短くしようとする、逆止弁の外周側から内周側へ戻る作動油の流路が大きく蛇行することになり、流量効率が低下する。このように、従来の逆止弁は、軸長を短くすると流量効率が低下するという課題があった。

[0005] この発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、流量効率を低下させずに軸長を短くすることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] この発明に係る逆止弁は、バルブタイミング調整装置のロータとカムシャフトとを締結するセンタボルトの内部に設置されたスプールが軸方向に移動することで、オイルポンプから供給される作動油の導入先をバルブタイミング調整装置の進角油圧室又は遅角油圧室に切り替えるオイルコントロールバルブが具備する逆止弁であって、センタボルトのカムシャフト側の端部に設置され、オイルポンプから供給される作動油をセンタボルト内に導入する環状の導入ポートを有するバルブシートと、導入ポートより内周側に円形の油孔を有し、センタボルトのカムシャフト側の端部とバルブシートとの間に設けられて導入ポートを開閉する弁体と、弁体を導入ポートの方向へ付勢する逆止弁スプリングとを備えるものである。

発明の効果

[0007] この発明によれば、作動油が、バルブシートの環状の導入ポートから、当該環状の導入ポートより内周側に位置する弁体の油孔に流れ、この油孔と同軸上にあるスプールに流入する。そのため、作動油の流路が単純となり、流量効率を低下させずに軸長を短くすることができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施の形態1に係るバルブタイミング調整装置の構成例を示す断面図である。

[図2]実施の形態1に係るバルブタイミング調整装置の構成例を示す平面図である。

[図3]図1のセンタボルトを拡大した断面図である。

[図4]図1の逆止弁を拡大した断面図である。

[図5]図4の逆止弁をバルブシート側から見た平面図である。

[図6]実施の形態1に係る逆止弁の理解を助けるための参考例を示す図である。

[図7]実施の形態2に係る逆止弁の構成例を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、この発明をより詳細に説明するために、この発明を実施するための形態について、添付の図面に従って説明する。

実施の形態1.

図1は、実施の形態1に係るバルブタイミング調整装置10の構成例を示す断面図である。図2は、実施の形態1に係るバルブタイミング調整装置10の構成例を示す平面図である。なお、図2においてプレート13は図示を省略する。バルブタイミング調整装置10は、エンジンの図示しないクランクシャフトと、カムシャフト20との回転位相を変化させることにより、カムシャフト20が駆動する図示しない吸気バルブ又は排気バルブの開閉タイミングを調整する。クランクシャフトに対してカムシャフト20の回転を進めることを「進角させる」と呼び、クランクシャフトに対してカムシャフト20の回転を遅らせることを「遅角させる」と呼ぶ。図2に示されるバルブタイミング調整装置10は、カムシャフト20を進角させた状態である。

[0010] ケース11は、内周に突出し複数の作動油圧室を形成するための複数のシュー11aを有する。ロータ12は、ケース11の作動油圧室を進角油圧室11bと遅角油圧室11cとに区画する複数のペーン12aを有する。ケース11の内部にロータ12が収容された状態で、プレート13とケース11とカバー14とが複数のボルト15によって締結されて一体化される。一体化により、ケース11の両面がプレート13及びカバー14で塞がれて、作動油圧室が密封される。これらケース11、プレート13及びカバー14により、第1回転体が構成される。第2回転体は、ロータ12により構成される。第2回転体は、第1回転体に対して相対回転可能である。

[0011] ケース11の外周面にはスプロケット11dが形成される。このスプロケット11dに装着される図示しないチェーンにより、エンジンのクランクシャフトの回転力がケース11に伝達され、ケース11、プレート13及びカバー14により構成された第1回転体がクランクシャフトと同期回転する。

一方、ロータ１２は、センタボルト３０によってカムシャフト２０に締結され、カムシャフトと同期回転する。

[0012] ロータ１２の内部には、複数の進角油路１２ｂと、複数の遅角油路１２ｃとが形成されている。各進角油路１２ｂは、各進角油圧室１１ｂに連通し、各遅角油路１２ｃは、各遅角油圧室１１ｃに連通する。また、ロータ１２のベーン１２ａの少なくとも１つには、ロックピン１２ｄがその軸方向に移動可能に設けられている。ロックピン１２ｄがスプリング１２ｅの付勢力を受けてプレート１３の係合穴に係合することにより、第１回転体と第２回転体との相対回転がロックされる。遅角油圧室１１ｃに連通しているロックピン解除油路１２ｆに作動油が供給され、このロックピン解除油路１２ｆの油圧が高まると、ロックピン１２ｄがプレート１３の係合穴から抜け出し、第１回転体と第２回転体とが相対回転可能となる。

[0013] センタボルト３０は、ロータ１２とカムシャフト２０とを共締めする。ここで、図３に、図１のセンタボルト３０を拡大した断面図を示す。センタボルト３０は、オイルポンプ４０から供給される作動油の導入先を、バルブタイミング調整装置１０の進角油圧室１１ｂ又は遅角油圧室１１ｃに切り替えるオイルコントロールバルブとしての機能を果たす。

[0014] センタボルト３０の内部には、軸方向に長いスプール收容部３１が形成され、スプール收容部３１には、スプール３２と、このスプール３２を電磁弁５０側に付勢するスプリング３３とが收容される。また、センタボルト３０の内部には、スプール收容部３１とロータ１２の進角油路１２ｂとを連通させる進角ポート３４と、スプール收容部３１とロータ１２の遅角油路１２ｃとを連通させる遅角ポート３５とが形成される。

[0015] スプール３２は、電磁弁５０のシャフト５１と同軸上に配置され、スプール３２の一端部がシャフト５１に押圧されて軸方向に移動する。このスプール３２は、中空構造であり、内外を連通する連通孔３２ａが形成される。図３に示されるように、スプール３２がスプリング３３の付勢力によって電磁弁５０側に移動した状態においては、スプール３２のカムシャフト２０側の

開口端部から進角ポート 3 4 へ作動油が導入される。一方、スプール 3 2 が電磁弁 5 0 のシャフト 5 1 の押圧力によってカムシャフト 2 0 側に移動した状態においては、連通孔 3 2 a が遅角ポート 3 5 に対向し、スプール 3 2 内の作動油が連通孔 3 2 a から遅角ポート 3 5 へ導入される。

[0016] スプール収容部 3 1 のカムシャフト 2 0 側には、カムシャフト 2 0 の供給油路 2 1 に連通する供給ポート 3 1 a が形成される。また、スプール収容部 3 1 のカムシャフト 2 0 側の外周面には、フック部 3 0 a が形成される。

[0017] センタボルト 3 0 のカムシャフト 2 0 側の端部には、逆止弁 1 が設けられる。ここで、図 4 に、図 1 の逆止弁 1 を拡大した断面図を示す。また、図 5 に、図 4 の逆止弁 1 をバルブシート 2 側から見た平面図を示す。逆止弁 1 は、バルブシート 2 と、弁体 3 と、スプリング 4 とを備える。

[0018] バルブシート 2 は、センタボルト 3 0 のカムシャフト 2 0 側の端部に取り付く円筒部 2 a と、円筒部 2 a の開口を塞ぐ端面部 2 b とを有する。図 4 の例では、円筒部 2 a の外周面に凹部 2 e が形成され、この凹部 2 e にセンタボルト 3 0 のフック部 3 0 a が係合することによってバルブシート 2 がセンタボルト 3 0 に取り付く。また、端面部 2 b における外周側には、オイルポンプ 4 0 から供給される作動油をセンタボルト 3 0 のスプール収容部 3 1 に導入する環状の導入ポート 2 c が開口する。なお、図 5 の例では、環状の導入ポート 2 c における 4 箇所、端面部 2 b の内周側と外周側とを接続する部位が形成されているが、この接続部位の個数は任意である。

[0019] また、端面部 2 b の導入ポート 2 c の内周面であって弁体 3 に当接する部位は、テーパ部 2 d である。このテーパ部 2 d は、センタボルト 3 0 側からカムシャフト 2 0 側に向かうにつれて径が大きくなるテーパ形状である。さらに、導入ポート 2 c には、バルブシートフィルタ 5 が設けられる。バルブシート 2 は、樹脂成形品である。なお、バルブシート 2 は、樹脂によってバルブシートフィルタ 5 と一体化された一体成形品であってもよい。

[0020] 弁体 3 は、バルブシート 2 の内部に設置され、軸方向に移動可能になっている。この弁体 3 は、バルブシート 2 の円筒部 2 a より一回り小さい円筒部

3 a と、円筒部 3 a の開口である油孔 3 b とを有する。油孔 3 b は、環状の導入ポート 2 c より内周側に位置する円形の孔であって、導入ポート 2 c に導入された作動油をセンタボルト 3 0 の供給ポート 3 1 a へ供給する流路となる。弁体 3 の油孔 3 b の内周面であってバルブシート 2 に当接する部位はテーパ部 3 c である。このテーパ部 3 c は、センタボルト 3 0 側からカムシャフト 2 0 側に向かうにつれて径が大きくなるテーパ形状である。弁体 3 は、樹脂成形品である。この弁体 3 の内部には、この弁体 3 を導入ポート 2 c の方向へ付勢するスプリング 4 が設置される。

[0021] 弁体 3 の上流側の油圧、即ちカムシャフト 2 0 の供給油路 2 1 における作動油の油圧が、弁体 3 の下流側の油圧、即ちスプール収容部 3 1 の供給ポート 3 1 a における作動油の油圧に対して高い場合、円筒部 3 a の導入ポート 2 c 側の一端面に上流側の油圧が作用し、スプリング 4 が圧縮されることで、円筒部 3 a の上記一端面が導入ポート 2 c から離れる。弁体 3 が導入ポート 2 c を開くことにより、オイルポンプ 4 0 側からスプール収容部 3 1 へ向かう作動油の流れ（図 4 に矢印で示す）が許容される。この開弁時、図 4 に矢印で示されるように、作動油が、端面部 2 b における外周側の導入ポート 2 c からバルブシート 2 内へ流れ、弁体 3 の内周側の油孔 3 b を通過し、油孔 3 b と同軸上にある供給ポート 3 1 a からスプール 3 2 内に流入する。そのため、作動油の流路が単純となり、流量効率を低下させずに軸長を短くすることができる。一方、弁体 3 の下流側の油圧が上流側の油圧に対して高い場合、弁体 3 がスプリング 4 に付勢されて、導入ポート 2 c に着座する。弁体 3 が導入ポート 2 c を閉じることにより、スプール収容部 3 1 からオイルポンプ 4 0 側に向かう作動油の流れが阻止される。

[0022] ここで、オイルポンプ 4 0 からバルブタイミング調整装置 1 0 への作動油の流れを説明する。

カムシャフト 2 0 を進角させる場合、ECU (E l e c t r o n i c C o n t r o l U n i t) 6 0 は、電磁弁 5 0 のコネクタ部 5 2 に対する電力供給を停止する。これにより、スプール 3 2 がスプリング 3 3 に付勢され

て電磁弁50側へ移動し、供給ポート31aと進角ポート34とが連通する。オイルポンプ40が供給する作動油は、カムシャフト20の供給油路21及び逆止弁1の導入ポート2cを通過して供給ポート31aへ流入し、供給ポート31aから進角ポート34及び進角油路12bを通過して進角油圧室11bへ導入される。遅角油圧室11cの作動油は、遅角油路12cから図示しないドレイン油路を通じて排出される。進角油圧室11bに作動油が供給されることにより、第1回転体に対して第2回転体が時計回りに回転し、クランクシャフトに対するカムシャフト20の相対位相が進角する。

[0023] カムシャフト20を遅角させる場合、ECU60は、電磁弁50のコネクタ部52に対して電力を供給することによって、シャフト51を電磁弁50から突出させる。これにより、スプール32がカムシャフト20側へ移動し、スプール32の連通孔32aと遅角ポート35とが部分的に対向し、供給ポート31aと遅角ポート35とが連通する。オイルポンプ40が供給する作動油は、カムシャフト20の供給油路21及び逆止弁1の導入ポート2cを通過して供給ポート31aへ流入し、供給ポート31aから遅角ポート35及び遅角油路12cを通過して遅角油圧室11cへ導入される。進角油圧室11bの作動油は、進角油路12bから図示しないドレイン油路を通じて排出される。遅角油圧室11cに作動油が供給されることにより、第1回転体に対して第2回転体が反時計回りに回転し、クランクシャフトに対するカムシャフト20の相対位相が遅角する。

[0024] 上記のようにオイルポンプ40から進角油圧室11b及び遅角油圧室11cへ作動油が供給されるとき、ロータ12に作用する交番トルクに起因して、進角油圧室11b及び遅角油圧室11cからオイルポンプ40側へ作動油が逆流する場合がある。この逆流を、逆止弁1が阻止する。

[0025] 図6は、実施の形態1に係る逆止弁1の理解を助けるための参考例を示す図である。図6の断面図に示される参考例の逆止弁100は、逆止弁1と同様に、図1等示されるセンタボルト30にカムシャフト20側の端部に設けられる。参考例の逆止弁100は、バルブシート102と、弁体103と

、スプリング104と、バルブシートフィルタ105とを備える。バルブシート102は、センタボルト30のカムシャフト20側の端部に設置される。このバルブシート102は、内周側に開口した、円状の導入ポート102cを有する。導入ポート102cには、バルブシートフィルタ105が設けられる。弁体103は、円筒部103aと円板部103bとを有する。円板部103bは、円形の導入ポート102cを塞ぐ形状である。スプリング104は、弁体103を導入ポート102cの方向へ付勢する。この参考例の逆止弁100において、作動油は、バルブシート102の導入ポート102cから、当該導入ポート102cより外周側であって弁体103とバルブシート102との隙間に流れ、この隙間と同軸上にある供給ポート31bに流入する。

[0026] この参考例の逆止弁100の構成では、導入ポート102cに流入した作動油が、弁体103の円板部103bに当たって円筒部103aの外周側へ流れ、外周側の供給ポート31bに流入する。そのため、一度外周側に向かった作動油を、内周側、即ちスプール32内に戻すために、供給ポート31bとスプール32とを連通する連通孔（図示せず）が必要となり、流路が複雑になる。また、流路が蛇行することにより、流量効率が低下する。

[0027] 以上のように、実施の形態1に係る逆止弁1は、バルブシート2と、弁体3と、スプリング4とを備える。バルブシート2は、センタボルト30のカムシャフト20側の端部に設置され、カムシャフト20から供給される作動油をセンタボルト30内に導入する環状の導入ポート2cを有する。弁体3は、環状の導入ポート2cより内周側に円形の油孔3bを有し、センタボルト30のカムシャフト20側の端部とバルブシート2との間に設けられて導入ポート2cを開閉する。スプリング4は、弁体3を導入ポート2cの方向へ付勢する。この構成により、作動油は、バルブシート2の環状の導入ポート2cから、当該環状の導入ポート2cより内周側に位置する弁体3の油孔3bに流れ、この油孔3bと同軸上にあるスプール32に流入する。そのため、逆止弁1は、図6の参考例に比べて、作動油の流路が単純となり、流量

効率を低下させずに逆止弁 1 の軸長を短くすることができる。逆止弁 1 の軸長を短くすることができるため、逆止弁 1 を小型化できる。

[0028] また、実施の形態 1 のバルブシート 2 は、センタボルト 30 のカムシャフト 20 側の端部に取り付く円筒部 2 a を有する。これにより、円筒部 2 a は、弁体 3 が閉弁するときのガイドとなる。よって、弁体 3 のバルブシート 2 に対する位置ずれが低減され、シール性が向上する。

[0029] また、実施の形態 1 の弁体 3 は、バルブシート 2 の円筒部 2 a の内周面にガイドされる円筒部 3 a を有する。これにより、円筒部 3 a は、弁体 3 が軸方向に移動するときのガイド、及びスプリング 4 のガイドとなる。よって、弁体 3 の移動がスムーズになり、流量効率がさらに向上する。

[0030] また、実施の形態 1 において、バルブシート 2 における導入ポート 2 c の内周面であって弁体 3 に当接するテーパ部 2 d、及び、弁体 3 の油孔 3 b の内周面であってバルブシート 2 に当接するテーパ部 3 c は、それぞれ、センタボルト 30 側からカムシャフト 20 側に向かうにつれて径が大きくなるテーパ形状である。これにより、作動油の流れがスムーズになり、流量効率がさらに向上する。

[0031] また、実施の形態 1 において、センタボルト 30 のカムシャフト 20 側の端部にはフック部 30 a が設けられ、逆止弁 1 のバルブシート 2 にはフック部 30 a に係合する凹部 2 e が設けられている。センタボルト 30 に対する逆止弁 1 の取付構造が、フック部 30 a と凹部 2 e とによるスナップフィット構造になることで、組立性が向上する。

[0032] また、実施の形態 1 のバルブシート 2 及び弁体 3 は、樹脂成型品である。これにより、バルブシート 2 の導入ポート 2 c 等の加工及び弁体 3 の油孔 3 b 等の加工が不要となるため、量産性向上及びコスト低減を図ることができる。

[0033] また、実施の形態 1 のバルブシート 2 は、導入ポート 2 c にバルブシートフィルタ 5 が設けられている。バルブシートフィルタ 5 が逆止弁 1 の下流への異物混入を防ぐことにより、オイルコントロールバルブ及びバルブタイミ

ング調整装置 10 の信頼性が向上する。なお、この場合、バルブシート 2 とバルブシートフィルタ 5 とを、樹脂により一体成形することにより、バルブシート 2 へのバルブシートフィルタ 5 の組付工程を廃止できるため、量産性向上及びコスト低減を図ることができる。

[0034] 実施の形態 2.

図 7 は、実施の形態 2 に係る逆止弁 1 の構成例を示す断面図である。図 7 において図 1 ～図 5 と同一又は相当する部分は、同一の符号を付し説明を省略する。

[0035] 実施の形態 1 の逆止弁 1 は、バルブシート 2 の導入ポート 2 c にバルブシートフィルタ 5 が設けられた構成であった。これに対し、実施の形態 2 の逆止弁 1 は、弁体 3 の油孔 3 b に弁体フィルタ 6 が設けられた構成である。弁体フィルタ 6 が逆止弁 1 の下流への異物混入を防ぐことにより、オイルコントロールバルブ及びバルブタイミング調整装置 10 の信頼性が向上する。なお、この場合、弁体 3 と弁体フィルタ 6 とを、樹脂により一体成形することにより、弁体 3 への弁体フィルタ 6 の組付工程を廃止できるため、量産性向上及びコスト低減を図ることができる。

[0036] なお、実施の形態 1 及び実施の形態 2 に係る逆止弁 1 をオイルコントロールバルブに用いることにより、オイルコントロールバルブの流量効率の向上及び小型化が実現できる。また、実施の形態 1 及び実施の形態 2 に係る逆止弁 1 を備えたオイルコントロールバルブを、バルブタイミング調整装置 10 に用いることにより、バルブタイミング調整装置 10 の流量効率の向上及び小型化が実現できる。

[0037] 実施の形態 1 及び実施の形態 2 では、センタボルト 30 にフック部 30 a を設け、バルブシート 2 に凹部 2 e を設けたが、反対に、センタボルト 30 に凹部を設け、バルブシート 2 にフック部を設けてもよい。

[0038] 本発明はその発明の範囲内において、各実施の形態の自由な組み合わせ、各実施の形態の任意の構成要素の変形、又は各実施の形態の任意の構成要素の省略が可能である。

産業上の利用可能性

[0039] この発明に係る逆止弁は、流量効率を低下させずに軸長を短くするようにしたので、バルブタイミング調整装置を駆動するオイルコントロールバルブに内蔵される逆止弁に用いるのに適している。

符号の説明

[0040] 1, 100 逆止弁、2, 102 バルブシート、2a 円筒部（バルブシート円筒部）、2b 端面部、2c, 102c 導入ポート、2d テーパ部、2e 凹部、3, 103 弁体、3a, 103a 円筒部（弁体円筒部）、3b 油孔、3c テーパ部、4, 104 スプリング（逆止弁スプリング）、5, 105 バルブシートフィルタ、6 弁体フィルタ、10 バルブタイミング調整装置、11 ケース、11a シュー、11b 進角油圧室、11c 遅角油圧室、11d スプロケット、12 ロータ、12a ベーン、12b 進角油路、12c 遅角油路、12d ロックピン、12e スプリング、12f ロックピン解除油路、13 プレート、14 カバー、15 ボルト、20 カムシャフト、21 供給油路、30 センタボルト（オイルコントロールバルブ）、30a フック部、31 スプール収容部、31a, 31b 供給ポート、32 スプール、32a 連通孔、33 スプリング、34 進角ポート、35 遅角ポート、40 オイルポンプ、50 電磁弁、51 シャフト、52 コネクタ部、60 ECU、103b 円板部。

請求の範囲

- [請求項1] バルブタイミング調整装置のロータとカムシャフトとを締結するセンタボルトの内部に設置されたスプールが軸方向に移動することで、オイルポンプから供給される作動油の導入先を前記バルブタイミング調整装置の進角油圧室又は遅角油圧室に切り替えるオイルコントロールバルブが具備する逆止弁であって、
- 前記センタボルトの前記カムシャフト側の端部に設置され、前記オイルポンプから供給される前記作動油を前記センタボルト内に導入する環状の導入ポートを有するバルブシートと、
- 前記導入ポートより内周側に円形の油孔を有し、前記センタボルトの前記カムシャフト側の端部と前記バルブシートとの間に設けられて前記導入ポートを開閉する弁体と、
- 前記弁体を前記導入ポートの方向へ付勢する逆止弁スプリングとを備えることを特徴とする逆止弁。
- [請求項2] 前記バルブシートは、前記センタボルトの前記カムシャフト側の端部に取り付くバルブシート円筒部を有することを特徴とする請求項1記載の逆止弁。
- [請求項3] 前記弁体は、前記バルブシート円筒部の内周面にガイドされる弁体円筒部を有することを特徴とする請求項2記載の逆止弁。
- [請求項4] 前記バルブシートにおける前記導入ポートの内周面であって前記弁体に当接する部位、及び、前記弁体の前記油孔の内周面であって前記バルブシートに当接する部位は、それぞれ、前記センタボルト側から前記カムシャフト側に向かうにつれて径が大きくなるテーパ形状であることを特徴とする請求項1記載の逆止弁。
- [請求項5] 前記センタボルトの前記カムシャフト側の端部にフック部又は凹部のいずれか一方が設けられている場合、
- 前記バルブシートは、前記センタボルトの前記オイルポンプ側の端部に設けられた前記フック部又は前記凹部のいずれか一方に係合する

凹部又はフック部のいずれか一方を有することを特徴とする請求項 1 記載の逆止弁。

[請求項6] 前記バルブシートの前記導入ポートにバルブシートフィルタが設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の逆止弁。

[請求項7] 前記バルブシートは樹脂成形品であることを特徴とする請求項 1 記載の逆止弁。

[請求項8] 前記バルブシートは、樹脂によって前記バルブシートフィルタと一体化された一体成形品であることを特徴とする請求項 6 記載の逆止弁。

[請求項9] 前記弁体の前記油孔に弁体フィルタが設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の逆止弁。

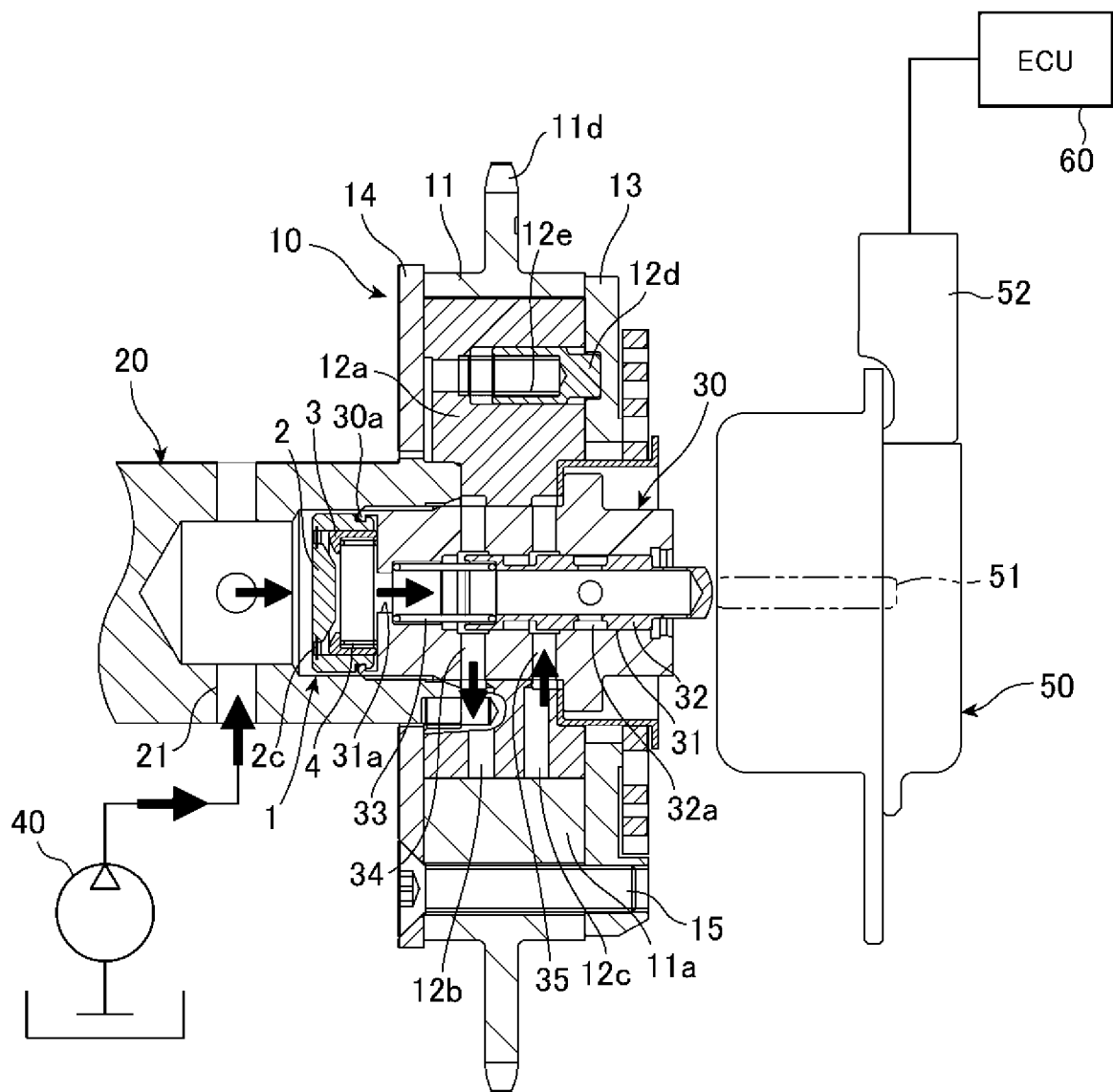
[請求項10] 前記弁体は樹脂成形品であることを特徴とする請求項 1 記載の逆止弁。

[請求項11] 前記弁体は、樹脂によって前記弁体フィルタと一体化された一体成形品であることを特徴とする請求項 9 記載の逆止弁。

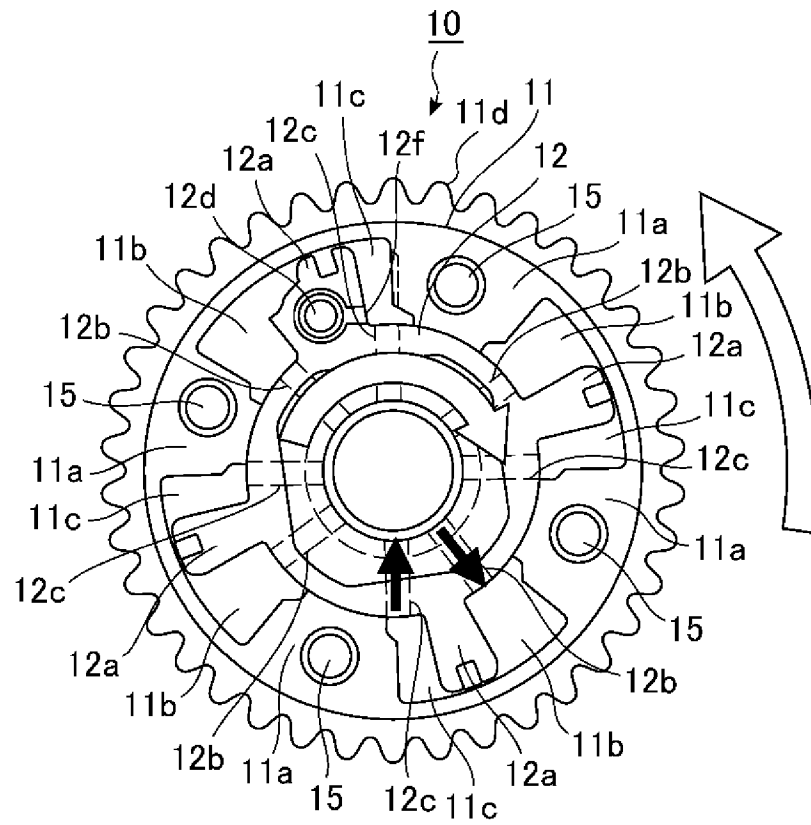
[請求項12] 請求項 1 記載の逆止弁を具備したオイルコントロールバルブ。

[請求項13] 請求項 1 記載の逆止弁を具備したオイルコントロールを有するバルブタイミング調整装置。

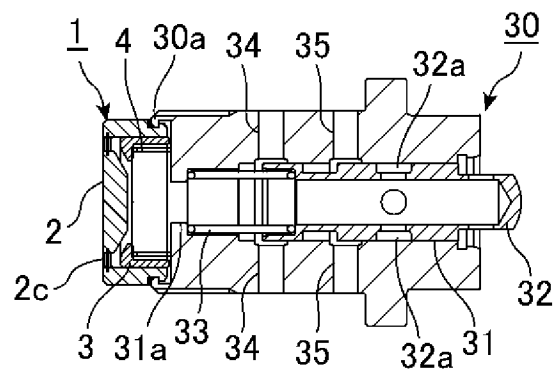
[図1]



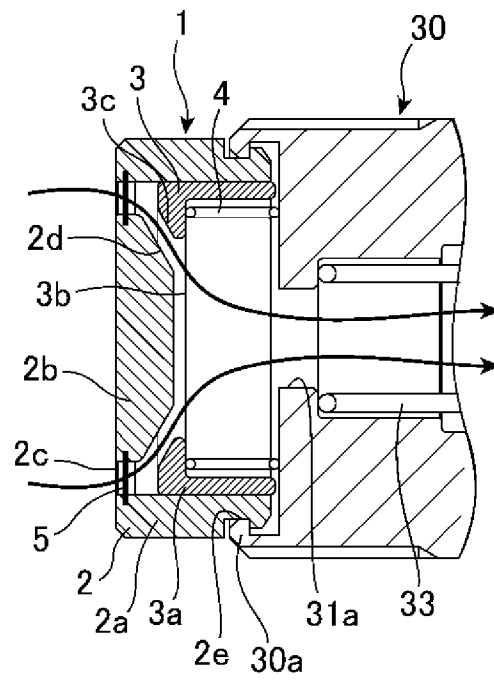
[図2]



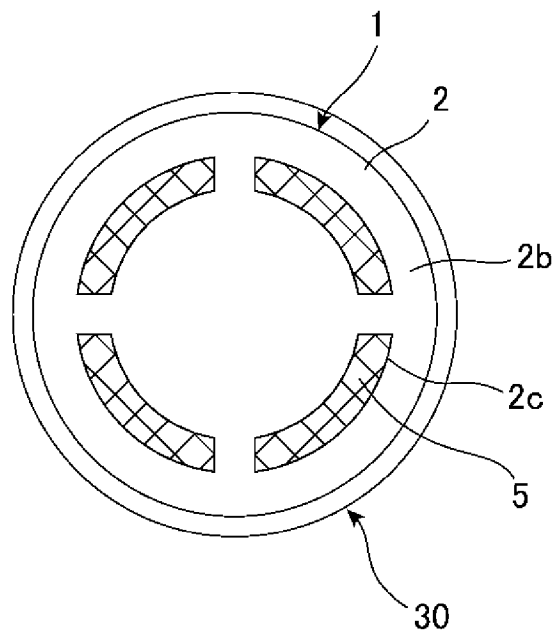
[図3]



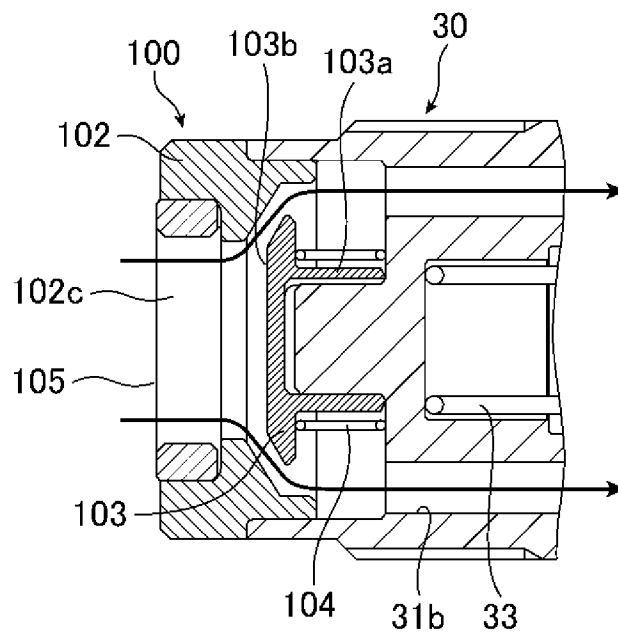
[図4]



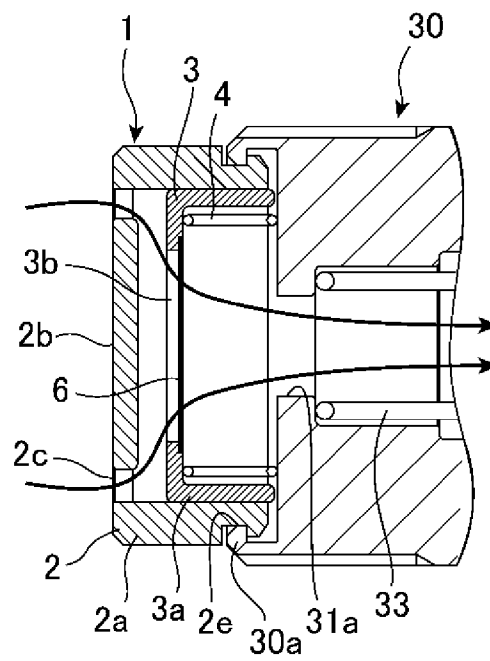
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/025713

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. 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)

Int. Cl. F01L1/356

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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	WO 2016/174957 A1 (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) 03 November 2016, paragraphs [0114]-[0134],	1-2, 6-8, 10, 12-13
A	fig. 1, 11-17, 19, 20 (Family: none)	3-5, 9, 11
Y	US 2012/0097122 A1 (HOWARD, Thomas) 26 April 2012, paragraphs [0026]-[0054], fig.2A-4B (Family: none)	1-3, 6-8, 10, 12-13
A		4-5, 9, 11
Y	JP 11-107719 A (MIKUNI CORP.) 20 April 1999, paragraphs [0024]-[0026], fig. 4 (Family: none)	1-3, 6-8, 10, 12-13
A		4-5, 9, 11

☐ 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
30.08.2018

Date of mailing of the international search report
11.09.2018

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

Authorized officer

Telephone No.

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. F01L1/356

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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	WO 2016/174957 A1 (日立オートモティブシステムズ株式会社) 2016.11.03,	1-2, 6-8, 10, 12-13
A	段落0114-0134、図1、11-17、19-20 (ファミリーなし)	3-5, 9, 11
Y	US 2012/0097122 A1 (HOWARD, Thomas) 2012.04.26,	1-3, 6-8, 10, 12-13
A	段落0026-0054、FIG. 2A-4B (ファミリーなし)	4-5, 9, 11

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

30.08.2018

国際調査報告の発送日

11.09.2018

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)

小笠原 恵理

3G

5782

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 11-107719 A (株式会社ミクニ) 1999. 04. 20, 段落 0 0 2 4 - 0 0 2 6、図 4 (ファミリーなし)	1-3, 6-8, 10, 12-13 4-5, 9, 11