

(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
2018年3月8日(08.03.2018)



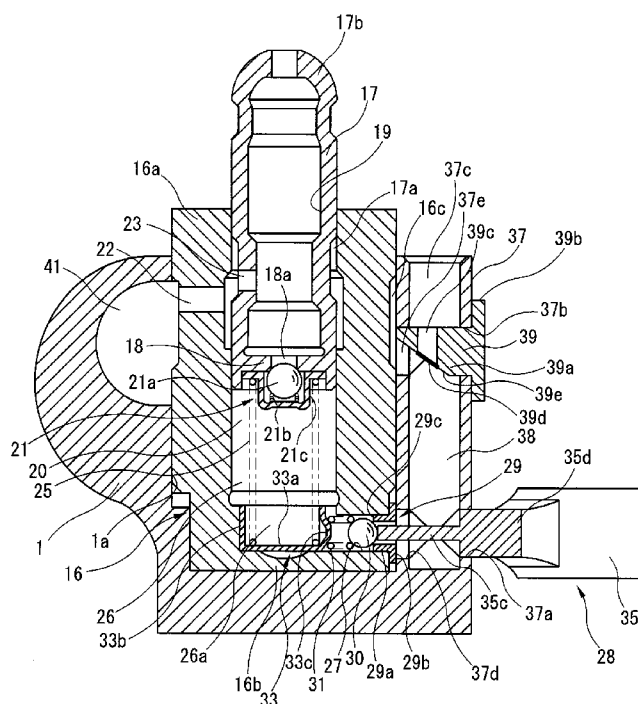
(10) 国際公開番号

WO 2018/043103 A1

- (51) 国際特許分類:
F01L 13/00 (2006.01) *F01L 1/245* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/029260
- (22) 国際出願日: 2017年8月14日(14.08.2017)
- (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 2016-172533 2016年9月5日(05.09.2016) JP
- (71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社(HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 清水 健一 (SHIMIZU, Kenichi); 〒2438510 神奈川県厚木市恩名四丁目 7 番 1 号 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 小林 博通, 外(KOBAYASHI, Hiromichi et al.); 〒1040044 東京都中央区明石町 1 番 2 9 号 掖済会ビル S H I G A 内外国特許事務所内 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,

(54) Title: VALVE APPARATUS FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) 発明の名称: 内燃機関の動弁装置



(57) **Abstract:** The present invention is provided with a hydraulic lash adjuster 8 that becomes a swinging fulcrum of a swing arm 6 for opening/closing an intake valve, and a valve stop mechanism 10 for stopping the operation of the lash adjuster, wherein the valve stop mechanism is provided with an opening/closing mechanism 28 having: a second high-pressure chamber 26 that is formed in a body 16 so as to extend a first high-pressure chamber in an axial direction; a supply/discharge passage 27 that discharges oil in the first and second high-pressure chambers into a reservoir tank 37



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,
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:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

or provides hydraulic pressure; a ball valve body 30 that opens/closes the supply/discharge passage; a coil spring 31 that urges the valve body in a closing direction; a pressing member 35 that pushes the ball valve body in an opening direction against the spring force of the coil spring; and an electromagnetic actuator 32 that moves a push rod back and forth in response to an output signal from a control unit that detects an engine operation state. With the configuration described above, a valve apparatus that can reduce the axial height of the entire apparatus can be provided.

(57) 要約: 吸気弁を開閉させるスイングアーム6の揺動支点となる油圧ラッシアジャスタ8と、該ラッシアジャスタの作動を停止させる弁停止機構10と、を備え、該弁停止機構は、ボディ16内に第1高圧室を軸方向へ延長して形成された第2高圧室26と、第1、第2高圧室内のオイルをリザーバタンク37内に排出あるいは油圧を供給する給排通路27と、給排通路を開閉するボール弁体30及び該弁体を閉方向に付勢するコイルスプリング31と、該コイルスプリングのばね力に抗してボール弁体を開方向へ押し込む押圧部材35と、機関運転状態を検出するコントロールユニットからの出力信号によってプッシュロッドを進退動させる電磁アクチュエータ32と、を有する開閉機構28と、を備えている。これによって、装置全体の軸方向の高さを低くすることができる動弁装置を提供する。

明 細 書

発明の名称： 内燃機関の動弁装置

技術分野

[0001] 本発明は、機関運転状態に応じて一部の吸気弁や排気弁の作動を停止させる弁停止機構を備えた内燃機関の動弁装置に関する。

背景技術

[0002] 従来の内燃機関の動弁装置としては、以下の特許文献１に記載されたものが知られている。

[0003] この動弁装置は、吸気弁を開閉作動させるカムシャフトの駆動カムが当接するスイングアームの揺動支点となる油圧ロシアジャスタを備えている。

[0004] この油圧ロシアジャスタは、複数の吸気弁のうち一部の弁停止されるものがあり、これは、ボアを有する円筒状のボディと、前記ボア内に摺動自在に保持されて、ボアから突出した先端部が前記スイングアームの一端部に下方から当接して揺動支点となるプランジャと、ボディのボア内部下側に設けられて、前記プランジャをスイングアーム方向へ付勢するロストモーションスプリングと、前記プランジャの下端部に設けられ、前記プランジャとボディに跨って径方向へ移動可能に設けられた一对のピストンと、を備えている。

[0005] そして、該各ピストンを、油圧制御機構を介して機関運転状態に応じて作動させることにより、前記ボディとプランジャを結合して前記カムシャフトの駆動カムからスイングアームとプランジャを介して前記吸気弁を開閉作動させるか、あるいは前記結合を解除して、あるいはプランジャをロストモーションさせて吸気弁への開閉作動の伝達を遮断して弁停止状態とするようになっている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献１： 米国公開特許公報 ２０１１／０２７１９２４

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、前記従来の動弁装置にあっては、前述したように、ボディとプランジャの結合あるいは結合の解除を、該両者間に径方向から介在された複数のピストンなどを利用して行うようになっていることから、このピストンの存在によって装置の軸方向の長さが大きくなるおそれがある。この結果、機関全体の上下方向の高さが高くなってエンジンフードの低位化の要求を満足できなくなる。

[0008] 本発明は、従来の動弁装置の技術的課題に鑑みて案出されたもので、ボディとプランジャの結合、あるいは結合解除を高圧室内の油圧を給排制御して行うことから、装置の軸方向の長さを低くすることができる動弁装置を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明は、とりわけ、機関弁を開閉作動させるスイングアームの揺動支点となる油圧ラッシアジャスタと、該油圧ラッシアジャスタを介して一部の機関弁の開閉作動を停止させる弁停止機構と、を備えた内燃機関の動弁装置であって、

前記弁停止機構は、ボディの高圧室側に設けられ、前記高圧室内の油圧を外部に排出可能な油通路と、機関運転状態に応じて前記油通路を開閉制御する開閉機構と、を備えたことを特徴としている。

発明の効果

[0010] この発明によれば、動弁装置の軸方向の高さを低くすることができる。この結果、機関の上下方向の高さを低くすることが可能になる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明に係る動弁装置を直列4気筒内燃機関に適用した第1実施形態を示す平面図である。

[図2]本実施形態における内燃機関の斜視図である。

[図3]本実施形態の要部拡大断面図である。

[図4]本実施形態に供される第1油圧ラッシアジャスタと弁停止機構の一部を示す縦断面図である。

[図5]本実施形態に供される電磁アクチュエータの斜視図である。

[図6]図4のA矢視図である。

[図7]Aは本実施形態の弁停止機構を備えた吸気弁側の通常作動時における開弁リフト状態を示す縦断面図、A図の要部拡大図である。

[図8]Aは本実施形態における吸気弁の通常作動時における閉弁状態を示す縦断面図、BはA図の要部拡大図である。

[図9]Aは本実施形態の弁停止機構により吸気弁が弁停止させられたロストモーション状態を示す縦断面図、BはA図の要部拡大図である。

[図10]本発明の第2実施形態を示す要部拡大断面図である。

[図11]本願発明の第3実施形態に供される油圧アクチュエータを示す斜視図である。

[図12]前記油圧アクチュエータの断面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明に係る内燃機関の動弁装置の実施形態を図面に基づいて説明する。

[0013] 〔第1実施形態〕

この実施形態では、図1及び図2に示すように、通常の直列4気筒内燃機関に適用され、1番気筒（#1気筒）と4番気筒（#4気筒）側の機関弁である吸気弁と排気弁は所定のリフト量で常時開閉作動するのに対して、2番気筒（#2気筒）と3番気筒（#3気筒）側の吸気弁と排気弁に弁停止機構がそれぞれ設けられている。

[0014] すなわち、本実施形態の動弁装置は、図1～図3に示すように、シリンダヘッド1の上部に回転自在に軸受けされて機関の長手方向に沿って並行に配設された吸気側カムシャフト2及び排気側カムシャフト3と、シリンダヘッド内に形成された一気筒当たり2つずつ設けられた図外の吸気ポート及び排

気ポートと、該各吸気ポートと排気ポートをそれぞれ開閉する一気筒当たり2つずつ設けられた吸気弁4、4及び排気弁5、5と、各カムシャフト2、3に設けられた図外の駆動カムの回転力を往復運動に変換して各吸気弁4、4と排気弁5、5を開閉作動させる吸気側、排気側のスイングアーム6、7と、シリンダヘッド1に形成された保持穴1a、1b内に保持されて、各スイングアーム6、7の揺動支点となる油圧ラッシュアジャスタ8、9と、#2気筒と#3気筒側に設けられて、油圧ラッシュアジャスタ8、9を介して各吸排気弁4、4、5、5の開閉作動を停止させる複数の弁停止機構10、11と、を備えている。

[0015] 吸気側と排気側の各構成部材は共通しているので、以下では、便宜上、弁停止機構10を備えた#2気筒の吸気側における各構成部材について説明する。

[0016] 吸気側カムシャフト2は、一端部に設けられたタイミングsprocketに巻回されたタイミングチェーンを介して図外のクランクシャフトから回転力が伝達されるようになっている。

[0017] 各吸気弁4は、図3に示すように、それぞれバルブガイド12を介してシリンダヘッド1に摺動自在に保持されていると共に、各ステムエンド4aの近傍に設けられた各スプリングリテーナ4bとシリンダヘッド1の内部上面との間に弾接された各バルブスプリング13によって閉方向に付勢されている。

[0018] 各スイングアーム6は、一端部6aの凹状下面が各吸気弁4のステムエンド4aに当接している一方、他端部6bの下面凹部6cが前記各油圧ラッシュアジャスタ8に当接している。また、各スイングアーム6は、中央に形成された収容孔内に、ローラ軸15aとベアリング15bを介してローラ15が回転自在に収容配置されている。該ローラ15は、外周面に吸気側カムシャフト2の駆動カムが転接されて、該駆動カムの回転に伴いバルブスプリング13のばね力に抗して吸気弁4の開方向への作動力が付与するようになっている。

- [0019] 油圧ラッシアジャスタ 8 は、図 3 及び図 4 に示すように、シリンダヘッド 1 の円柱状の保持穴 1 a 内に圧入固定された有底円筒状のボディ 1 6 と、該ボディ 1 6 のボア内に上下摺動自在に收容されて、下部に一体に有する仕切壁 1 8 を介して内部にリザーバ室 1 9 を構成するプランジャ 1 7 と、ボディ 1 6 の下部内に形成されて、仕切壁 1 8 に貫通形成された連通孔 1 8 a を介してリザーバ室 1 9 と連通する第 1 高圧室 2 0 と、該第 1 高圧室 2 0 の内部に設けられて、リザーバ室 1 9 内の作動油を第 1 高圧室 2 0 方向へのみ流入を許容するチェックバルブ 2 1 と、を備えている。
- [0020] ボディ 1 6 は、比較的肉厚な円筒壁 1 6 a と、該円筒壁 1 6 a の下部に一体に有する円盤状の底壁 1 6 b と、を有し、これらによって仕切られた内部にボアが形成されている。また、ボディ 1 6 は、円筒壁 1 6 a の外周面にグループ状の第 1 凹溝 1 6 c が形成されている。この第 1 凹溝 1 6 c が位置する周壁に、第 1 通路孔 2 2 が径方向に貫通形成されている。この第 1 通路 2 2 は、一端がシリンダヘッド 1 の内部に形成された供給油路の一部である導入通路 4 1 に第 1 凹溝 1 6 c を介して連通していると共に、他端がボア内に開口している。
- [0021] 導入通路 4 1 は、シリンダヘッド 1 内に形成された潤滑油供給用の図外のメインオイルギャラリと連通しており、このメインオイルギャラリにはオイルポンプから潤滑油が圧送されるようになっている。
- [0022] プランジャ 1 7 は、外周面の軸方向のほぼ中央位置に円筒状の第 2 凹溝 1 7 a が形成されていると共に、該第 2 凹溝 1 7 a の周壁に前記第 1 通路孔 2 2 とリザーバ室 1 9 とを連通する供給油路の一部である第 2 通路孔 2 3 が径方向に沿って貫通形成されている。また、プランジャ 1 7 は、先端頭部 1 7 b の先端面がスイングアーム 6 の他端部 6 b の球面状の下面凹部 6 c との良好な摺動性を確保するために球面状に形成されている。
- [0023] 第 2 凹溝 1 7 a は、その軸方向の幅が比較的大きく形成され、これによって、ボディ 1 6 に対するプランジャ 1 7 のいずれの上下摺動位置においても前記第 1 通路孔 2 2 と第 2 通路孔 2 3 とを常時連通するようになっている。

- [0024] チェックバルブ 21 は、連通孔 18 a の下部開口縁(シート)を開閉するチェックボール 21 a と、該チェックボール 21 a を閉方向へ付勢する第 1 コイルばね 21 b と、該第 1 コイルばね 21 b を保持するカップ状のリテーナ 21 c と、ボディ 16 の底壁 16 b の内底面とリテーナ 21 c の円環状上端部との間に弾装されて、リテーナ 21 c を仕切壁 18 方向へ付勢しつつプランジャ 17 全体を上方に付勢する第 2 コイルばね 25 と、から構成されている。
- [0025] 以下、各油圧ラッシアジャスタ 8 の作動を簡単に説明すると、駆動カム 2 a のベースサークル区間では、第 2 コイルばね 25 による付勢力によるプランジャ 17 の進出移動（上方移動）に伴って第 1 高圧室 20（後述の第 2 高圧室 26 も含む）内が低圧になる。そうすると、導入通路 41 から供給された作動油は、第 1 凹溝 16 c から第 1 通路孔 22 と第 2 凹溝 17 a 及び第 2 通路孔 23 を通ってリザーバ室 19 に流入する。さらに作動油は、チェックボール 21 a を第 1 コイルばね 21 b のばね力に抗して押し開き、作動油を第 1、第 2 高圧室 20、26 内に流入させる。
- [0026] これによって、プランジャ 17 は、常時スイングアーム 6 の他端部 6 b を押し上げてローラ 15 と駆動カム 2 a との接触を介して駆動カム 2 a とスイングアーム 6 の一端部 6 a 及び各吸気弁 4 のステムエンド 4 a との間の隙間を零ラッシに調整するようになっている。
- [0027] 駆動カム 2 a のリフト区間では、プランジャ 17 に下方荷重が作用する。このため、第 1、第 2 高圧室 20、26 内の油圧が上昇して、第 1、第 2 高圧室 20、26 内のオイルがプランジャ 17 とボディ 16 の隙間から漏れ出てプランジャ 17 は僅かに降下する（リークダウン）。
- [0028] 再び、駆動カム 2 a のベースサークル区間になると、前述のように、第 2 コイルばね 25 による付勢力でプランジャ 17 の進出移動（上方移動）により、各部の隙間を零ラッシに調整するのである。
- [0029] そして、吸気側の油圧ラッシアジャスタ 8 と排気側のラッシアジャスタ 9 は、基本的に前述の構造と作用を有しているが、# 2 気筒と # 3 気筒の弁停

止機構 10, 11 を有するものは以下のような構造になっている。

[0030] すなわち、弁停止機構 10 は、図 3 及び図 4 に示すように、ボディ 16 のボア内で第 1 高圧室 20 を軸方向下側へ延長して形成された制御油室である第 2 高圧室 26 と、ボディ 16 の円筒壁 16 a の底壁 16 b 近傍に径方向に沿って貫通形成されて、前記第 1、第 2 高圧室 20, 26 に油圧を給排する油通路である給排通路 27 と、該給排通路 27 を開閉する開閉機構 28 と、を備えている。

[0031] 第 2 高圧室 26 は、第 1 高圧室 20 と連続的かつ、同一の内径に形成されていると共に、底壁 16 b 側に小径油室部 26 a を有している。

[0032] 給排通路 27 は、一端開口が小径油室部 26 a に臨んでいると共に、他端開口がボディ 16 の外側に設けられた後述するリザーバタンク 37 の貯留室 38 の下部に臨んでいる。そして、給排通路 27 は、貯留室 38 と第 1、第 2 高圧室 20、26 のオイルを置換流動させるようになっている。ここで、置換流動とは、貯留室 38 から記第 1、第 2 高圧室 20, 26 へオイルを導入したり、第 1、第 2 高圧室 20, 26 から貯留室 38 へオイルを排出することをいう。

[0033] 開閉機構 28 は、給排通路 27 の他端開口側の内部に固定されたバルブシート 29 と、給排通路 27 の内部に設けられて、バルブシート 29 に離着座して給排通路 27 を開閉するボール弁体 30 と、該ボール弁体 30 をバルブシート 29 に着座する方向、つまり給排通路 27 を閉止する方向へ付勢するバルブスプリングであるコイルスプリング 31 と、該コイルスプリング 31 のばね力に抗してボール弁体 30 をバルブシート 29 から離間させて、給排通路 27 を開成する駆動部である電磁アクチュエータ 32 と、を備えている。

[0034] バルブシート 29 は、ほぼ円筒状に形成されたシート本体 29 a と、該シート本体 29 a の軸方向一端部に一体に形成されたフランジ部 29 b とから構成されている。シート本体 29 a の軸方向他端縁には、ボール弁体 30 が離着座する円環状のシート部 29 c が形成されている。フランジ部 29 b は

、給排通路 27 の軸方向一端縁から外方へ拡径して前記ボディ 16 の外面と前記リザーバタンク 37 との間に挟持状態に固定されている。

[0035] ボール弁体 30 は、外径が給排通路 27 の内径よりも小さく形成されて軸方向へ移動可能に收容されている。

[0036] コイルスプリング 31 は、一端部が給排通路 27 の他端部に設けられた円環状のスプリングリテーナ 33 に弾持されている。一方、コイルスプリング 31 の他端部が、ボール弁体 30 に常時弾接して、該ボール弁体 30 をシート部 29c 方向へ付勢している。また、このコイルスプリング 31 のばね力は、後述するリザーバタンク 37 の貯留室 38 内の油圧（導入通路 41 の油圧）によってボール弁体 30 が不用意に開かれない設定圧になっている。

[0037] スプリングリテーナ 33 は、有底円筒状に形成されて、円盤状の底壁 33a と、該底壁 33a の外周縁から上方へ立ち上がった円筒壁 33b と、から構成されて、第 2 高压室 26 の小径油室部 26a の内に固定されている。円筒壁 33b は、コイルスプリング 31 方向へ向かって球状に膨出された凸部 33c を有し、この凸部 33c の外周側にコイルスプリング 31 の一端部が弾接して安定に支持されている。

[0038] 電磁アクチュエータ 32 は、円筒状のケーシング 34 の内部に收容配置された図外の円筒状のソレノイド部と、該ソレノイド部の内周部に設けられた固定コアと、該固定コアの内周に軸方向へ移動可能に設けられた可動プランジャと、該可動プランジャの先端に固定されて、該可動プランジャの進出移動に伴い前記各ボール弁体 30 を外側から押し込む押圧部材 35 と、可動プランジャを後退方向へ付勢するリターンスプリングと、から主として構成されている。

[0039] ソレノイド部は、ケーシング 34 の外周に一体に設けられたコネクタ 36 に接続された図外のコントロールユニットから出力された制御電流が通電あるいは通電が遮断されて励磁、消磁されるようになっている。

[0040] 押圧部材 35 は、図 5 にも示すように、ほぼ T 字形状に形成されて、基端部が可動プランジャに固定されたプッシュロッド 35a と、該プッシュロッド

ド 35 a の先端部に一体的に固定されて、該先端部を中心として左右横方向へ延びた断面矩形状の支持ロッド 35 b と、該支持ロッド 35 b の両端部前端面に設けられた一对の押圧ピン 35 c、35 c と、から構成されている。

[0041] 支持ロッド 35 b は、その軸方向の長さが # 2 気筒の隣接する 2 つの油圧ラッシアジャスタ 8、8 の各給排通路 27、27 間のスパンより僅かに長く形成されて、その両端部に前記 2 つの押圧ピン 35 c、35 c が設けられている。

[0042] 各押圧ピン 35 c、35 c は、支持ロッド 35 b の両端部に一体に形成された円柱状の基部 35 d、35 d がリザーバタンク 37 の周壁に形成された貫通孔 37 a に摺動自在に配置されていると共に、細長い棒状の各先端部がリザーバタンク 37 の下部を通過して各給排通路 27、27 の他端開口からバルブシート 29、29 内を挿入配置されて各先端縁が前記各ボール弁体 30、30 に当接している。

[0043] リザーバタンク 37 は、図 4 及び図 6 に示すように、シリンダヘッド 1 の保持穴 1 a の側部に一体的に設けられ、内部に貯留室 38 が形成されていると共に、該貯留室 38 の上端部に気液分離器 39 が設けられている。

[0044] 各リザーバタンク 37 は、下部に各押圧ピン 35 c が挿入される貫通孔 37 a が径方向に沿って形成されていると共に、上部側に気液分離器 39 が圧入固定される圧入用孔 37 b が径方向に沿って形成されている。また、リザーバタンク 37 の上端には、気液分離器 39 を介して貯留室 38 と外部を連通する開口孔 37 c が形成されている。また、貫通孔 37 a と径方向で対向する位置に、各給排通路 27 と連通する第 1 連通孔 37 d が貫通形成されている。また、リザーバタンク 37 の圧入用孔 37 b と径方向から対向する位置に、貯留室 38 とボディ 16 の第 1 凹溝 16 c とを連通する第 2 連通孔 37 e が貫通形成されている。この第 2 連通孔 37 e は、第 1 凹溝 16 c を介して導入通路 41 に連通しており、この第 2 連通孔 37 e を介して貯留室 38 内のオイルを導入通路 41 に循環させるようになっている。

[0045] 貯留室 38 は、リザーバタンク 37 の形状に沿って上下方向に長く形成さ

れていると共に、全体の内部容積が各高压室 20, 26 を合わせた容積よりやや小さいか同等に形成されている。

[0046] 気液分離器 39 は、図 4、図 6 及び図 7 に示すように、ほぼ軸状の本体 39 a と、該本体 39 a の一端部に一体に設けられ、本体 39 a の前記圧入用孔 38 b への最大圧入を規制する規制フランジ 39 b と、本体の 39 a の軸方向のほぼ中央に径方向に沿って貫通形成される空気抜き孔 39 c と、該空気抜き孔 39 c の下面を覆うように配置固定された気液分離膜 39 d と、から構成されている。

[0047] 本体 39 a は、記規制フランジ 39 b 側の基部から先端部に渡って軸方向に沿って傾斜状に切欠形成されたテーパ案内面 39 e が形成されて、これによって全体が側面視ほぼ三角形状に形成されている。リザーバタンク 37 への取り付け時には、テーパ案内面 39 e が貯留室 38 側に向くように配置されている。

[0048] したがって、貯留室 38 内に流入したオイル内の気泡は、浮上してテーパ案内面 39 e を伝って気液分離膜 39 d を通り、ここから空気抜き孔 39 c に流入して開口孔 37 c から外部に速やかに排出される。

[0049] 気液分離膜 39 d は、貯留室 38 内のオイルに混入された気泡のみを通過させて開口部 38 c を介して外部に排出する一般的な構造のものをを用いている。

[0050] コントロールユニットは、クランク角センサからの機関回転数やエアフローメータからの機関負荷、さらにはスロットルバルブ開度センサ、水温センサなどの各種センサ類から得た情報に基づいて、点火時期や燃料噴射量などを制御している。また、停止機構 10 の開閉機構 28 におけるソレノイド部へ通電あるいは非通電して、各油圧ラッシュアジャスタ 8 の作動を停止させて各吸気弁 4 を開閉作動させるか、あるいは油室ラッシュアジャスタ 8 をロストモーションさせて吸気弁 4 の開閉作動を停止、つまり弁停止制御を行うようになっている。

〔動弁装置の作動〕

以下、本実施形態における動弁装置の作動について説明する。

- [0051] まず、機関始動時には、コントロールユニットから電磁アクチュエータ 32 のソレノイド部へ通電されず非通電状態となる。このため、図 7 A、B 及び図 8 A、B に示すように、ソレノイド部は消磁されて可動プランジャが作動しないことから、開閉機構 28 のボール弁体 30 はコイルスプリング 31 のばね力によってバルブシート 29 のシート部 29 c に着座して給排通路 27 を閉止している。したがって、第 1、第 2 高圧室 20、26 は、リザーバタンク 37 の貯留室 38 と連通することなく密閉状態が維持される。
- [0052] よって、各油圧ラッシアジャスタ 8 は、スイングアーム 6 に対する揺動支点としての通常の機能を発揮する。すなわち、駆動カム 2 a のベースサークル区間では、第 2 コイルばね 25 による付勢力によるプランジャ 17 の上方移動に伴って第 1、第 2 高圧室 20、26 内が低圧になると、導入通路 41 から供給された作動油が第 1 凹溝 16 c から第 1 通路孔 22 と第 2 凹溝 17 a 及び第 2 通路孔 23 を通ってリザーバ室 19 に流入して、さらにチェックボール 21 a を第 1 コイルばね 21 b のばね力に抗して押し開き、作動油を第 1、第 2 高圧室 20、26 内に流入させる。
- [0053] これによって、プランジャ 17 は、常時スイングアーム 6 の他端部 6 b を押し上げてローラ 15 と駆動カム 2 a との接触を介して駆動カム 2 a とスイングアーム 6 の一端部 6 a 及び各吸気弁 4 のステムエンド 4 a との間の隙間を零ラッシに調整するようになっている。
- [0054] 駆動カム 2 a のリフト区間では、プランジャ 17 に下方荷重が作用するので、第 1、第 2 高圧室 20、26 内の油圧が上昇し、第 1、第 2 高圧室 20、26 内のオイルがプランジャ 17 とボディ 16 の隙間から漏れ出てプランジャ 17 は僅かにリークダウンする。
- [0055] 再び、駆動カム 2 a のベースサークル区間になると、前述のように、第 2 コイルばね 25 による付勢力で前記プランジャ 17 の上方移動により、各部の隙間を零ラッシに調整するのである。
- [0056] そして、この通常の作動時には、各吸気弁 4 は、駆動カム 3 a のリフト量

にしたがって開閉作動して、駆動カム 2 a のリフト領域では、図 7 A に示すように、所定の固定的なリフト量 L にしたがって開作動する。一方、駆動カム 2 a のベースサークル領域では、図 8 A に示すように、閉弁状態になる。

[0057] 機関運転状態が例えば、機関のアイドリング運転から低回転域に移行した場合は、コントロールユニットから電磁アクチュエータ 3 2 のソレノイド部に制御電流が出力されて、可動プランジャが進出移動する。これに伴って押圧部材 3 5 (プッシュロッド 3 5 a) の各押圧ピン 3 5 c が、各ボール弁体 3 0 を各コイルスプリング 3 1 のばね力に抗して押し込んで、バルブシート 2 9 のシート部 2 9 c から離間させて給排通路 2 7 を開成する (図 9 A、B)。これによって、第 1、第 2 高圧室 2 0、2 6 とリザーバタンク 3 7 の貯留室 3 8 が連通して、第 1、第 2 高圧室 2 0、2 6 が低圧状態になる。

[0058] したがって、駆動カム 2 a のリフト領域においてスイングアーム 6 を介してプランジャ 1 7 に下方への力が作用すると、該プランジャ 1 7 が第 2 コイルばね 2 5 のばね力に抗して下降移動する。これにより、第 1、第 2 高圧室 2 0、2 6 内のオイルは、その殆どが給排通路 2 7 の一端開口から該給排通路 2 7 の内部に流入してボール弁体 3 0 の周囲を通して他端開口及び連通孔 3 7 d から貯留室 3 8 内に流入する。この貯留室 3 8 内に流入したオイルは、リザーバタンク 3 7 の第 2 連通孔 3 7 e から第 1 凹溝 1 6 c に流入して、さらに導入通路 4 1 に戻される。

[0059] 一方、駆動カム 2 a のベースサークル領域では、プランジャ 1 7 は第 2 コイルばね 2 5 のばね力によって上方へ移動する。このとき、給排通路 2 7 は、開かれた状態になっているので貯留室 3 8 内のオイルも第 1、第 2 高圧室 2 0、2 6 内に逆流する。しかし、再び、駆動カム 2 a がリフト領域になると両高圧室 2 0、2 6 のオイルが貯留室 3 8 内に流入する。このように、オイルが両高圧室 2 0、2 6 と貯留室 3 8 との間を置換流動することによって、プランジャ 1 7 は第 2 コイルばね 2 5 を介していわゆるロストモーション状態になる。

[0060] これによって、弁停止機構 1 0 が設けられていない各吸気弁 4 は、通常の

開閉作動を行って機関駆動に供されるが、弁停止機構 10 が設けられている各吸気弁 4 は、開閉作動が行われずに閉弁状態が維持された弁停止状態になる。この結果、機関の燃費の向上が図れる。

[0061] また、例えば、機関高回転領域や高負荷領域などに移行した場合は、始動時と同じように、コントロールユニットから電磁アクチュエータ 32 のソレノイド部への通電が遮断されると、可動プランジャの後退移動に伴って押圧部材 35 が後退移動する。これにより、ボール弁体 30 がコイルスプリング 31 のばね力によってシート部 29c に着座する。これによって、給排通路 27 が閉止されて両高圧室 20, 26 と貯留室 38 の連通が遮断されるが、ベースサークル領域において、プランジャ 17 が第 2 コイルばね 25 のばね力で上方へ移動した際に、両高圧室 20, 26 内が低圧となる。

[0062] このため、リザーバ室 19 内のオイルが連通孔 18a を通って両高圧室 20, 26 内に速やかに流入してプランジャ 17 の下降移動を規制する。これによって、ロストモーション作動が停止されて、各吸気弁 4 は始動時と同様な通常の開閉作動が行われる。このため、機関は吸気充填効率が向上して機関の十分な出力を確保できる。

[0063] このように、本実施形態では、各吸気弁 4 のロストモーション作動を、従来のようにプランジャの径方向に配設されたピストンを利用して行うのではなく、第 1、第 2 高圧室 20, 26 内のオイルを、リザーバタンク 37 の貯留室 38 に置換流動させることによって行うようにしたことから、装置の軸方向の高さを抑制することが可能になる。この結果、機関の上下方向の高さを低くすることができ、エンジンフードの低位化を実現できる。

[0064] また、各吸気弁 4 の弁作動と弁停止を、第 1、第 2 高圧室 20, 26 と貯留室 38 とを連通する給排通路 27 を開閉機構 28 により開閉制御することによって行うようにした。このため、全体の構造が簡素化されて、製造作業や組立作業が容易になり、コストの低減化が図れる。

[0065] さらに、貯留室 38 内のオイルに混入された気泡は、気液分離器 39 の気液分離膜 39e を透過して空気抜き孔 37 から開口孔 37c を通って、外部

に効果的に排出される。このため、貯留室 38 から第 1、第 2 高压室 20, 26 内に流入したオイル内には気泡混入がなくなる。これにより、該第 1、第 2 高压室 20, 26 に充填されたオイルによるプランジャ 17 の固定時において気泡（空気）によるクッション作用が無くなり、確実かつ安定した固定状態が得られる。よって、プランジャ 17 の揺動支点としての安定した機能が発揮されて、各吸気弁 4 間におけるリフト量のずれを抑制できる。

〔第 2 実施形態〕

図 10 は本発明の第 2 実施形態を示し、基本構成は第 1 実施形態と同様であるが、異なるところは、押圧部材 35 の各押圧ピン 35 c の先端にボール弁体 30 が一体的に固定されている。

[0066] すなわち、押圧ピン 35 c とボール弁体 30 が、例えば鉄系金属によって形成され、これらを溶接などによって一体的に固定されている。

[0067] このように、ボール弁体 30 と押圧ピン 35 c を一体に結合することによって、ボール弁体 30 は、電磁アクチュエータ 32 によって作動する押圧部材 35 と押圧ピン 35 c と一体に開閉作動することから、挙動の安定化が図れる。つまり、ボール弁体 30 は、コイルスプリング 31 のばね力や給排通路 27 内の油圧の影響によって挙動が不安定になるおそれがある。

[0068] しかし、本実施形態のように、ボール弁体 30 が押圧ピン 35 c と一体に結合されることによって、押圧部材 35 の進退移動と常に一体に開閉作動することから挙動の安定化が図れる。これにより、給排通路 27 の開閉作動の応答性が良好になると共に、給排通路 27 の開口面積を精度良く制御することが可能になる。この結果、第 1、第 2 高压室 20, 26 と貯留室 38 間のオイルの流動制御性が向上する。

[0069] なお、押圧ピン 35 c とボール弁体 30 を合成樹脂材によって一体に形成することも可能である。この場合は、両者 35 c、30 を射出成形により成形できるので成形作業も容易である。

〔第 3 実施形態〕

図 11 及び図 12 は第 3 実施形態を示し、この実施形態でも基本構成は第

1 実施形態と同じであるが、アクチュエータとして、電磁に代えて油圧としたものである。

[0070] 油圧アクチュエータ 4 3 は、内部に油圧室 4 4 a が形成された金属製のハウジング 4 4 と、該ハウジング 4 4 の内部に前後摺動自在に設けられ、油圧室 4 4 a 内の油圧によって前方へ移動するピストン 4 5 と、該ピストン 4 5 に結合された押圧部材 4 6 と、から主として構成されている。

[0071] ハウジング 4 4 は、凹状のハウジング本体 4 4 b と該ハウジング本体 4 4 b の前端部に一体的に固定されたカバー部材 4 4 c とからなり、ハウジング本体 4 4 b とカバー部材 4 4 c は、上下端に一体に設けられた細長い板状のブラケット 4 4 d、4 4 e を介してシリンダヘッド 1 にボルト固定されている。

[0072] ハウジング本体 4 4 b は、側部に図外のオイルギャラリーから油圧室 4 4 a 内にオイル供給する油孔 4 7 が貫通形成されている。一方、カバー部材 4 4 c は、ほぼ中央位置に保持孔 4 8 が貫通形成されている。

[0073] また、油孔 4 7 とオイルギャラリーとの間に形成された導入通路には、該導入通路を開閉制御して油圧室 4 4 a に対して油圧を給排する電磁切換弁が設けられている。この電磁切換弁は、図外のコントロールユニットによって機関運転状態に応じて駆動されるようになっている。

[0074] ピストン 4 5 は、ほぼ円盤状に形成されて、前端面のほぼ中央位置に保持孔 4 8 に臨むロッド状の固定用突起 4 5 a が一体に設けられている。

[0075] 押圧部材 4 6 は、第 1 実施形態のものとほぼ同じ構造であるから、簡単に説明すると、ほぼ T 字形状に形成されて、基端部が前記ピストン 4 5 の固定用突起 4 5 a に固定されたプッシュロッド 4 6 a と、該プッシュロッド 4 6 a の先端部に軸直角方向へ延びた断面矩形状の支持ロッド 4 6 b と、該支持ロッド 4 6 b の両端部前端面に設けられた一対の押圧ピン 4 6 c、4 6 c と、から構成されている。

[0076] したがって、この実施形態によれば、油圧アクチュエータ 4 3 を用いているので、全体の構造が簡素化される。他は第 1 実施形態と同様な作用効果が

得られる。

[0077] 前記各実施形態では、# 2 気筒の吸気弁 4 側について説明したが、排気弁 5 側や # 3 気筒の吸気弁 4、排気弁 5 側についても同じ構成であり、また同じ作用が得られる。

[0078] 本発明は、前記各実施形態の構成に限定されるものではなく、例えば、リザーバタンクを設けずに、第 1、第 2 高圧室 20、26 内のオイルを、別異の油通路から導入通路 41 に戻して低圧化させて、プランジャ 17 をロストモーションさせることも可能である。また、この状態からロストモーションを解除する場合には、例えば電磁アクチュエータ 32 への通電を遮断すると、コイルスプリング 31 のばね力でボール弁体 30 が給排通路 27 を閉止する。一方、ベースサークル領域で導入通路 41 から第 1、第 2 通路 22、23 (供給油路) を介してリザーバ室 19 内に流入したオイルがチェックバルブ 21 を押し開いて第 1、第 2 高圧室 20、26 に速やかに流入することから、プランジャ 17 を上昇位置で固定することができる。

[0079] 以上説明した実施形態に基づく内燃機関のバルブタイミング制御装置としては、例えば、以下に述べる態様のものが考えられる。

[0080] すなわち、本発明に係る内燃機関の動弁装置は、その一つの態様において、機関弁を開閉作動させるスイングアームの揺動支点となる油圧ラッシアジャスタと、該油圧ラッシアジャスタを介して一部の機関弁の開閉作動を停止させる弁停止機構と、を備えた内燃機関の動弁装置であって、

前記油圧ラッシアジャスタは、機関に形成された保持孔内に固定されて、内部にボアを有する円筒状のボディと、前記ボア内に摺動自在に配置され、該ボアから突出した先端部が前記スイングアームの揺動支点となる一端部に当接する中空状のプランジャと、該プランジャの軸方向端部に形成されて、プランジャ内部にリザーバ室を仕切る仕切壁と、前記ボアと前記仕切壁との間に形成された高圧室と、前記仕切壁に形成された連通孔と、該連通孔を開閉するチェックボールと、前記ボディと前記プランジャに形成され、機関のオイルギャラリーと前記リザーバ室とを連通する供給油路と、前記高圧室内

に配置され、前記プランジャを前記スイングアームの一端部方向へ付勢するばねと、を備え、

前記弁停止機構は、前記ボディの前記高圧室に設けられ、前記高圧室の油圧を外部に排出可能な油通路と、機関運転状態に応じて前記油通路を開閉制御する開閉機構と、を備えている。

[0081] 別の好ましい態様としては、前記開閉機構は、前記油通路内に設けられた弁体と、該弁体を閉方向へ付勢するバルブスプリングと、該バルブスプリングのばね力に抗して開方向へ作動させるアクチュエータと、を有する。

[0082] さらに好ましい態様としては、前記供給油路は、前記ボディの周壁に貫通形成されて、機関への潤滑油を供給するオイルギャラリーに連通する導入通路に連通する第1通路孔と、前記プランジャの周壁に貫通形成されて前記リザーバ室と前記第1通路孔と連通させる第2通路孔と、を有する。

[0083] さらに好ましい態様としては、前記チェックボールは、前記リザーバ室から高圧室への油圧の流入をのみ許容し、前記高圧室からリザーバ室への油圧の流入を遮断する。

[0084] さらに好ましい態様としては、前記アクチュエータは、前記弁体をバルブスプリングのばね力に抗して押し込んで前記油通路を開成する押圧部材を有している。

[0085] さらに好ましい態様としては、前記アクチュエータは、前記押圧部材を押し込む方向へ作動させる電磁作動部を有している。

[0086] さらに好ましい態様としては、前記アクチュエータは、前記押圧部材を押し込む方向へ作動させる油圧作動部を有している。

[0087] さらに好ましい態様としては、前記油通路の内周面に、前記弁体が離着座するバルブシートが設けられ、前記弁体を、バルブスプリングによって前記バルブシートに着座する方向へ付勢する一方、前記アクチュエータによってバルブシートから離間する方向へ作動させる。

[0088] さらに好ましい態様としては、前記油通路の外側に、前記油通路を介して前記高圧室に油圧を置換流動させるリザーバタンクが設けられている。

[0089] さらに好ましい態様としては、前記リザーバタンクは、内部に形成された貯留室と前記供給油路を連通する連通路が形成されている。

[0090] さらに好ましい態様としては、前記リザーバタンクの貯留室の鉛直方向上側に、気液分離器が設けられている。

[0091] 別の好ましい態様としては、機関運転状態に応じて一部の機関弁の開閉作動を停止させる弁停止機構を備えた内燃機関の動弁装置であって、

機関弁を開閉作動させるスイングアームと、シリンダヘッドに固定され、内部にボアを有するボディと、該ボディのボア内に摺動自在に配置され、前記ボアから突出した先端部が前記スイングアームの揺動支点となる中空状のプランジャと、該プランジャの軸方向他端部に形成されて、プランジャ内部にリザーバ室を仕切る仕切壁と、前記ボディのボアと前記仕切壁との間に形成された高压室と、前記仕切壁に形成された連通孔と、該連通孔を開閉するチェックボールと、前記ボディと前記プランジャに形成され、機関のオイルギャラリーと前記リザーバ室とを連通する供給油路と、前記高压室内に配置され、前記プランジャを前記スイングアーム方向へ付勢するばねと、を備え、

前記弁停止機構は、前記ボディに設けられ、前記高压室内の油圧を外部に排出あるいは油圧を供給する給排通路と、該給排通路の内部に設けられて、該給排通路を開閉する弁体及び該弁体を閉方向に付勢するバルブスプリングと、該バルブスプリングのばね力に抗して前記弁体を開方向へ押し込むプッシュロッドと、機関運転状態を検出するコントロールユニットからの出力信号によって前記プッシュロッドを進退動させる駆動部と、を有する開閉機構と、を備えている。

請求の範囲

[請求項1]

機関弁を開閉作動させるスイングアームの揺動支点となる油圧ロシアジャスタと、該油圧ロシアジャスタを介して一部の機関弁の開閉作動を停止させる弁停止機構と、を備えた内燃機関の動弁装置であって、

前記油圧ロシアジャスタは、

機関に形成された保持孔内に固定されて、内部にボアを有する円筒状のボディと、

前記ボア内に摺動自在に配置され、該ボアから突出した先端部が前記スイングアームの揺動支点となる一端部に当接する中空状のプランジャと、

該プランジャの軸方向端部に形成されて、プランジャ内部にリザーバ室を仕切る仕切壁と、

前記ボアと前記仕切壁との間に形成された高圧室と、

前記仕切壁に形成された連通孔と、

該連通孔を開閉するチェックボールと、

前記ボディと前記プランジャに形成され、機関のオイルギャラリーと前記リザーバ室とを連通する供給油路と、

前記高圧室内に配置され、前記プランジャを前記スイングアームの一端部方向へ付勢するばねと、を備え、

前記弁停止機構は、

前記ボディの前記高圧室に設けられ、前記高圧室内の油圧を外部に排出可能な油通路と、

機関運転状態に応じて前記油通路を開閉制御する開閉機構と、

を備えたことを特徴とする内燃機関の動弁装置。

[請求項2]

請求項1に記載の内燃機関の動弁装置であって、

前記開閉機構は、前記油通路内に設けられた弁体と、該弁体を閉方向へ付勢するバルブスプリングと、該バルブスプリングのばね力に抗

して開方向へ作動させるアクチュエータと、を有することを特徴とする内燃機関の動弁装置。

[請求項3] 請求項1に記載の内燃機関の動弁装置であって、
前記供給油路は、前記ボディの周壁に貫通形成されて、機関への潤滑油を供給するオイルギャラリーに連通する導入通路に連通する第1通路孔と、前記プランジャの周壁に貫通形成されて前記リザーバ室と前記第1通路孔と連通させる第2通路孔と、を有することを特徴とする内燃機関の動弁装置。

[請求項4] 請求項1に記載の内燃機関の動弁装置であって、
前記チェックボールは、前記リザーバ室から高压室への油圧の流入をのみ許容し、前記高压室からリザーバ室への油圧の流入を遮断することを特徴とする内燃機関の動弁装置。

[請求項5] 請求項2に記載の内燃機関の動弁装置であって、
前記アクチュエータは、前記弁体をバルブスプリングのばね力に抗して押し込んで前記油通路を開成する押圧部材を有することを特徴とする内燃機関の動弁装置。

[請求項6] 請求項5に記載の内燃機関の動弁装置であって、
前記アクチュエータは、前記押圧部材を押し込む方向へ作動させる電磁作動部を有することを特徴とする内燃機関の動弁装置。

[請求項7] 請求項5に記載の内燃機関の動弁装置であって、
前記アクチュエータは、前記押圧部材を押し込む方向へ作動させる油圧作動部を有することを特徴とする内燃機関の動弁装置。

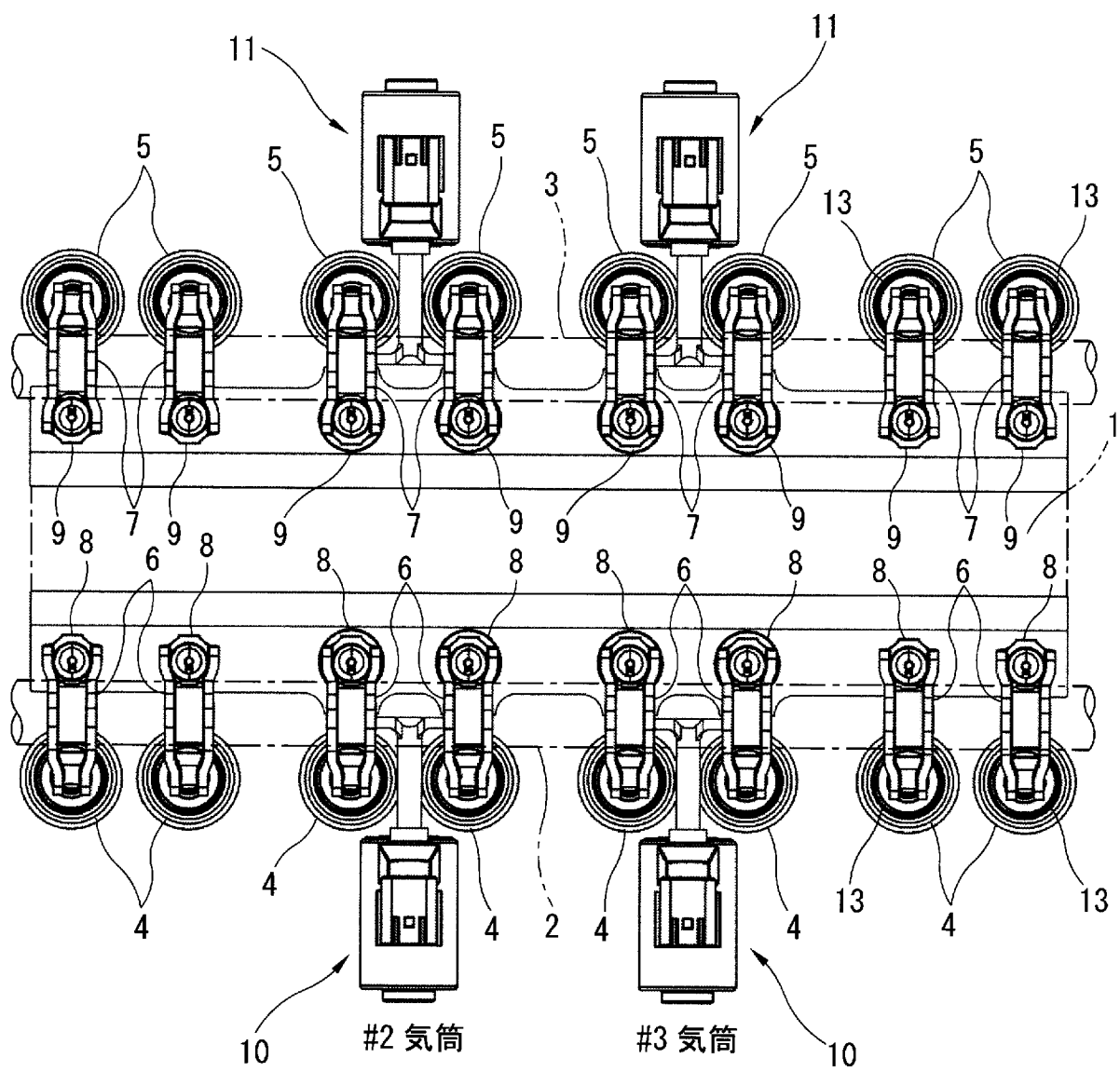
[請求項8] 請求項2に記載の内燃機関の動弁装置であって、
前記油通路の内周面に、前記弁体が離着座するバルブシートが設けられ、前記弁体を、バルブスプリングによって前記バルブシートに着座する方向へ付勢する一方、前記アクチュエータによってバルブシートから離間する方向へ作動させることを特徴とする内燃機関の動弁装置。

- [請求項9] 請求項1に記載の内燃機関の動弁装置であって、
前記油通路の外側に、前記油通路を介して前記高圧室に油圧を置換流動させるリザーバタンクが設けられていることを特徴とする内燃機関の動弁装置。
- [請求項10] 請求項9に記載の内燃機関の動弁装置であって、
前記リザーバタンクは、内部に形成された貯留室と前記供給油路を連通する連通路が形成されていることを特徴とする内燃機関の動弁装置。
- [請求項11] 請求項9に記載の内燃機関の動弁装置であって、
前記リザーバタンクの貯留室の鉛直方向上側に、気液分離器が設けられていることを特徴とする内燃機関の動弁装置。
- [請求項12] 機関運転状態に応じて一部の機関弁の開閉作動を停止させる弁停止機構を備えた内燃機関の動弁装置であって、
機関弁を開閉作動させるスイングアームと、
シリンダヘッドに固定され、内部にボアを有するボディと、
該ボディのボア内に摺動自在に配置され、前記ボアから突出した先端部が前記スイングアームの揺動支点となる中空状のプランジャと、
該プランジャの軸方向他端部に形成されて、プランジャ内部にリザーバ室を仕切る仕切壁と、
前記ボディのボアと前記仕切壁との間に形成された高圧室と、
前記仕切壁に形成された連通孔と、
該連通孔を開閉するチェックボールと、
前記ボディと前記プランジャに形成され、機関のオイルギャラリーと前記リザーバ室とを連通する供給油路と、
前記高圧室内に配置され、前記プランジャを前記スイングアーム方向へ付勢するばねと、を備え、
前記弁停止機構は、
前記ボディに設けられ、前記高圧室の油圧を外部に排出あるいは油

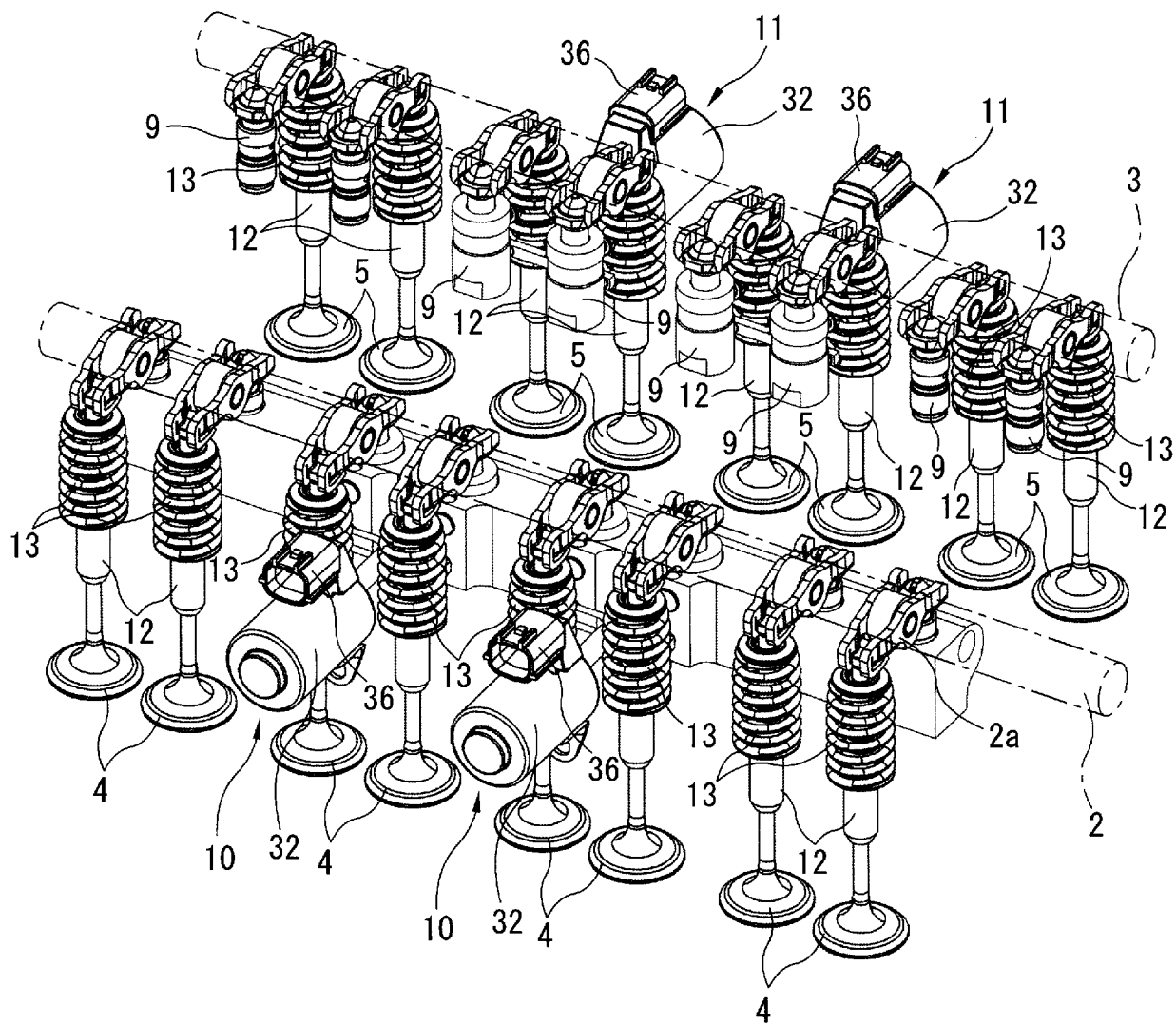
圧を供給する給排通路と、

該給排通路の内部に設けられて、該給排通路を開閉する弁体及び該弁体を閉方向に付勢するバルブスプリングと、該バルブスプリングのばね力に抗して前記弁体を開方向へ押し込むプッシュロッドと、機関運転状態を検出するコントロールユニットからの出力信号によって前記プッシュロッドを進退動させる駆動部と、を有する開閉機構と、
を備えたことを特徴とする内燃機関の動弁装置。

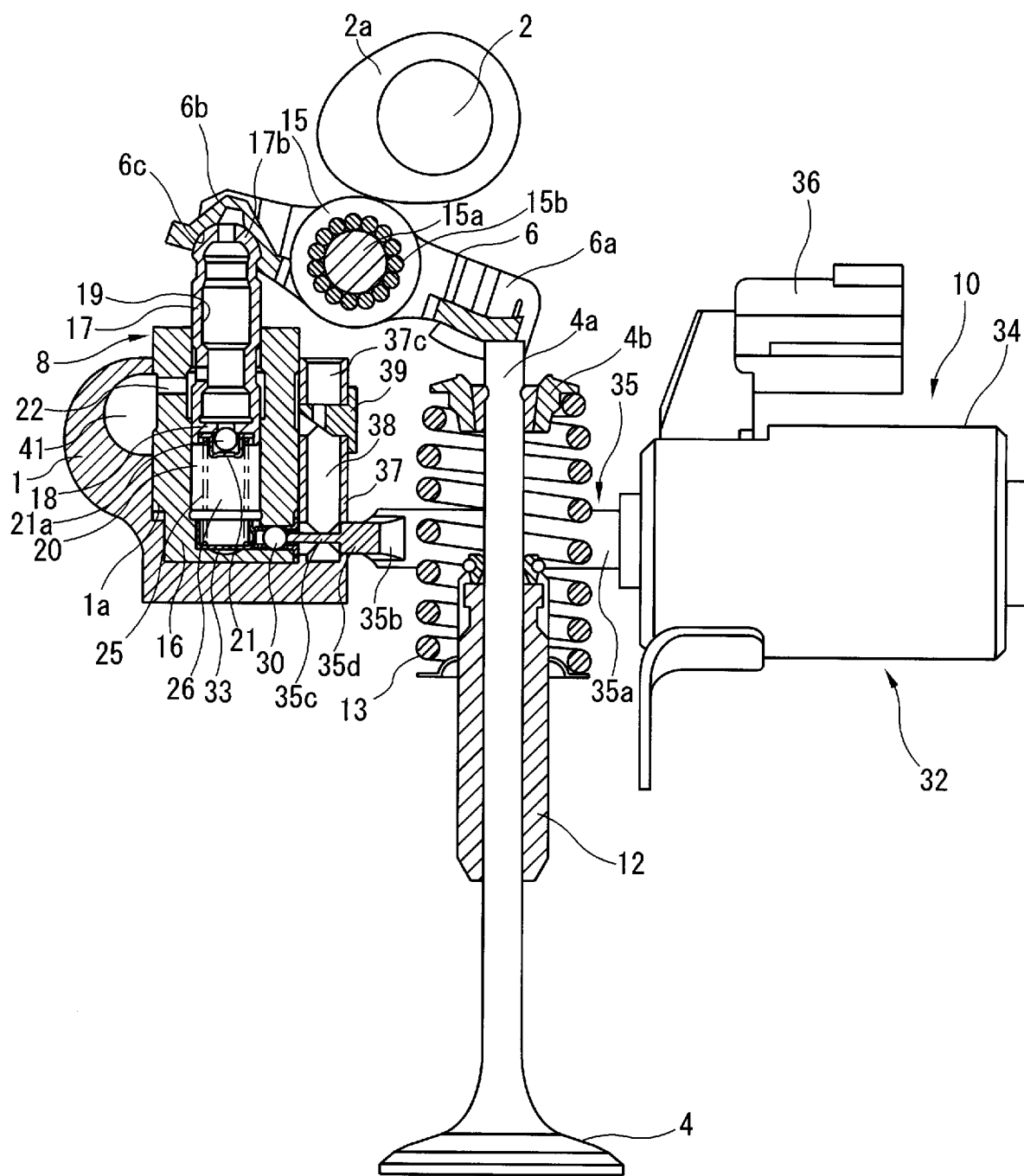
[図1]



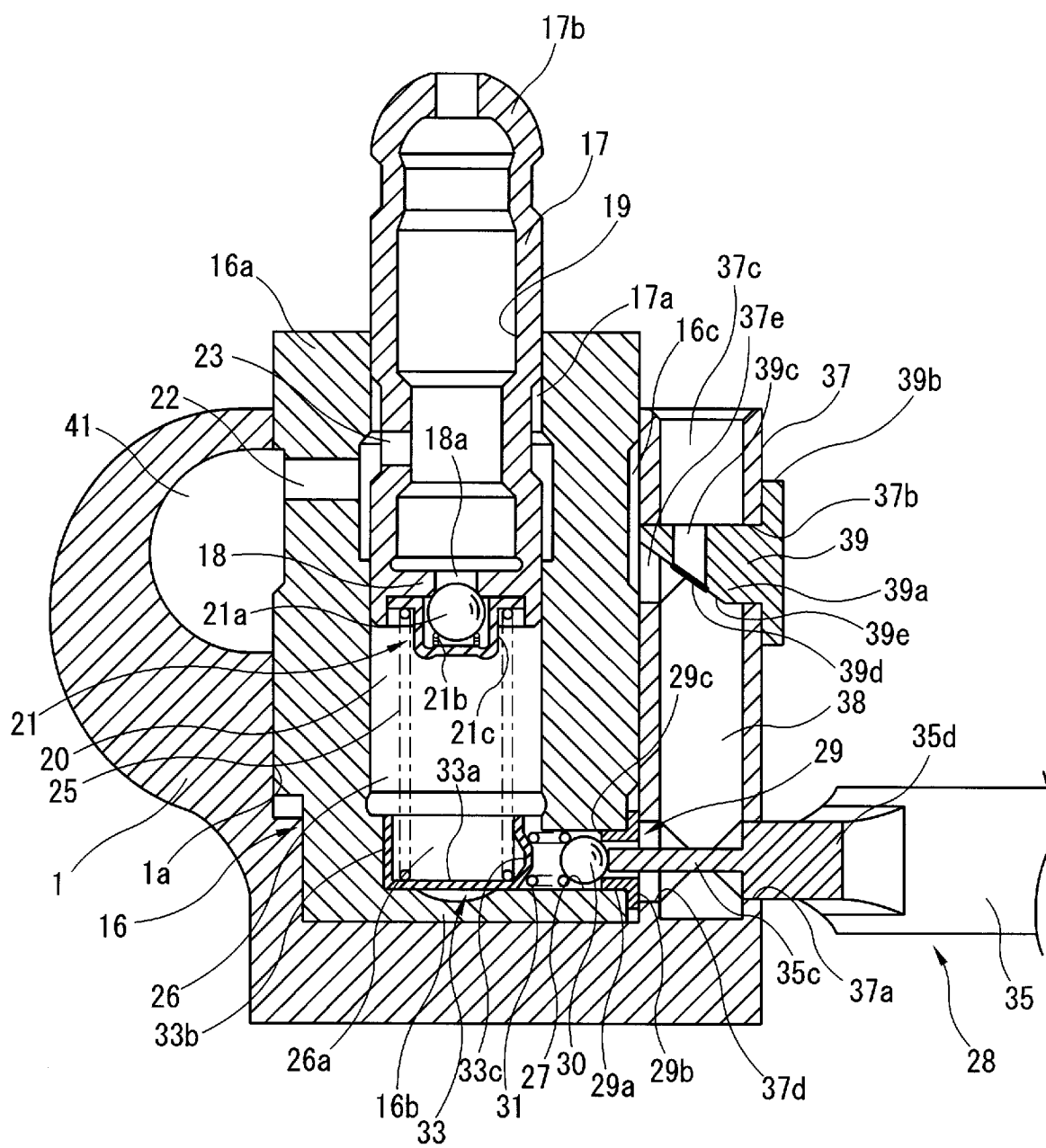
[図2]



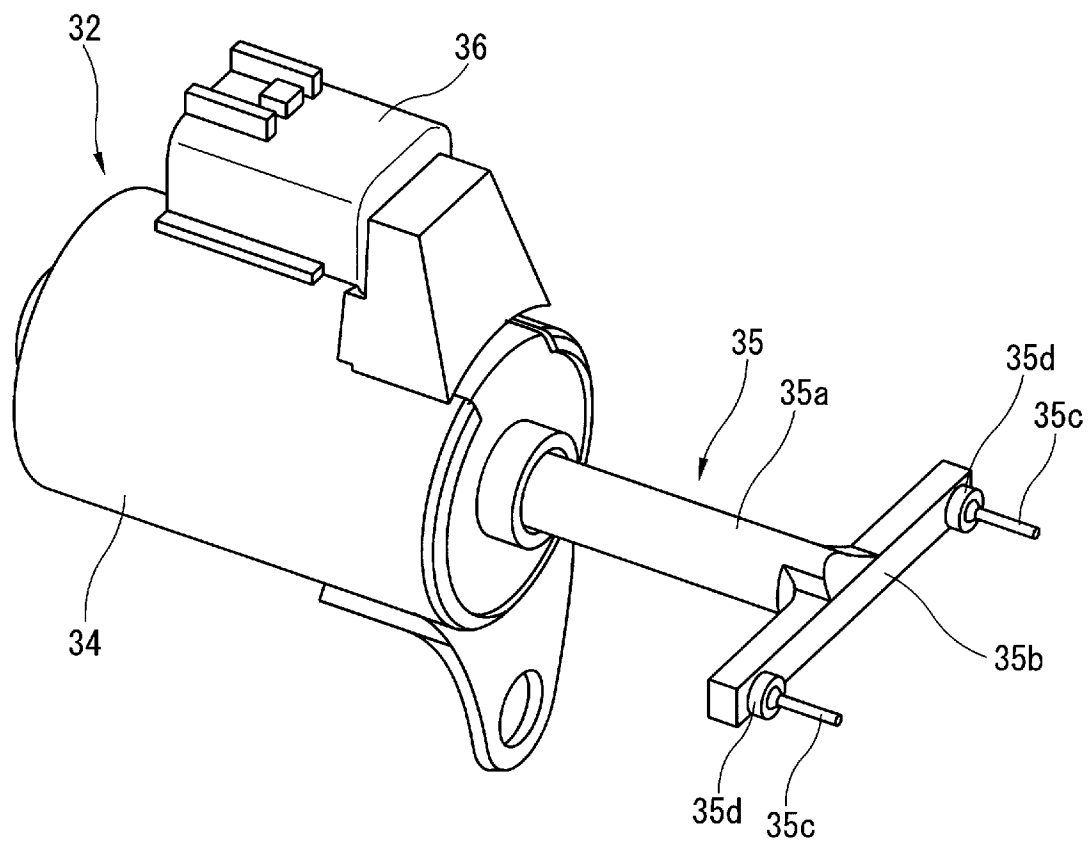
[図3]



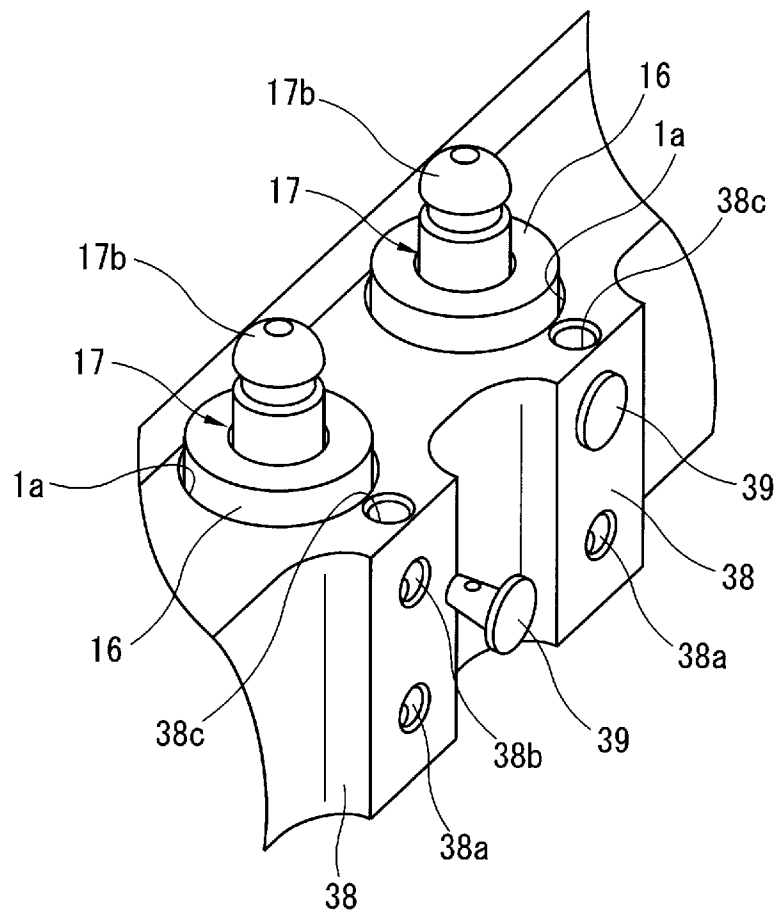
[図4]



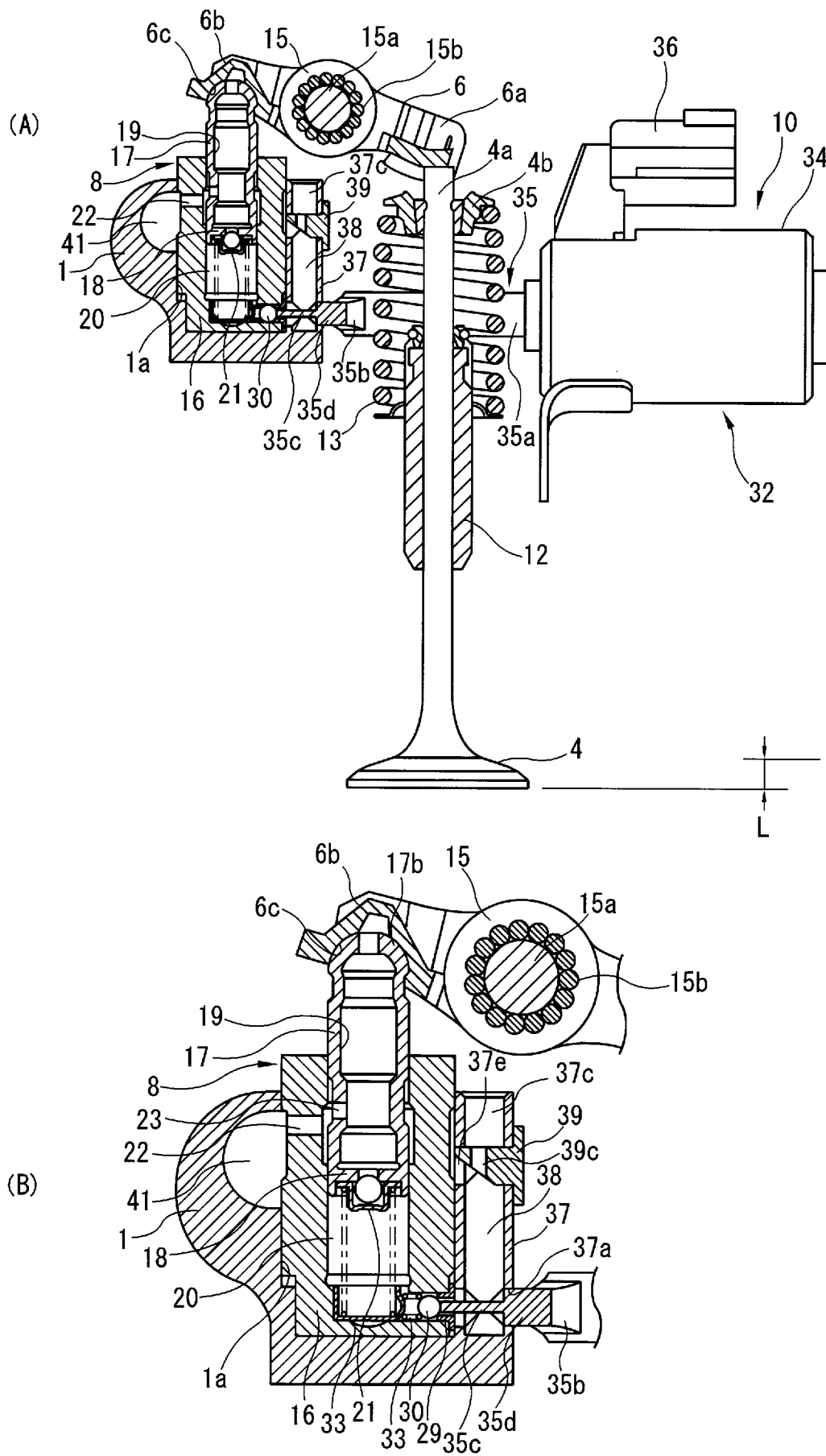
[図5]



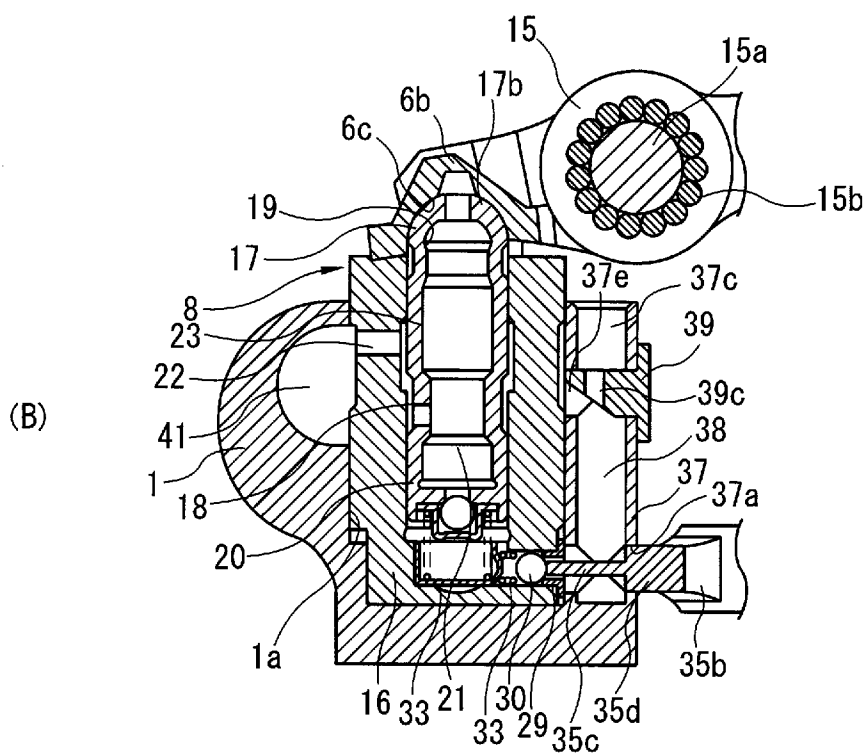
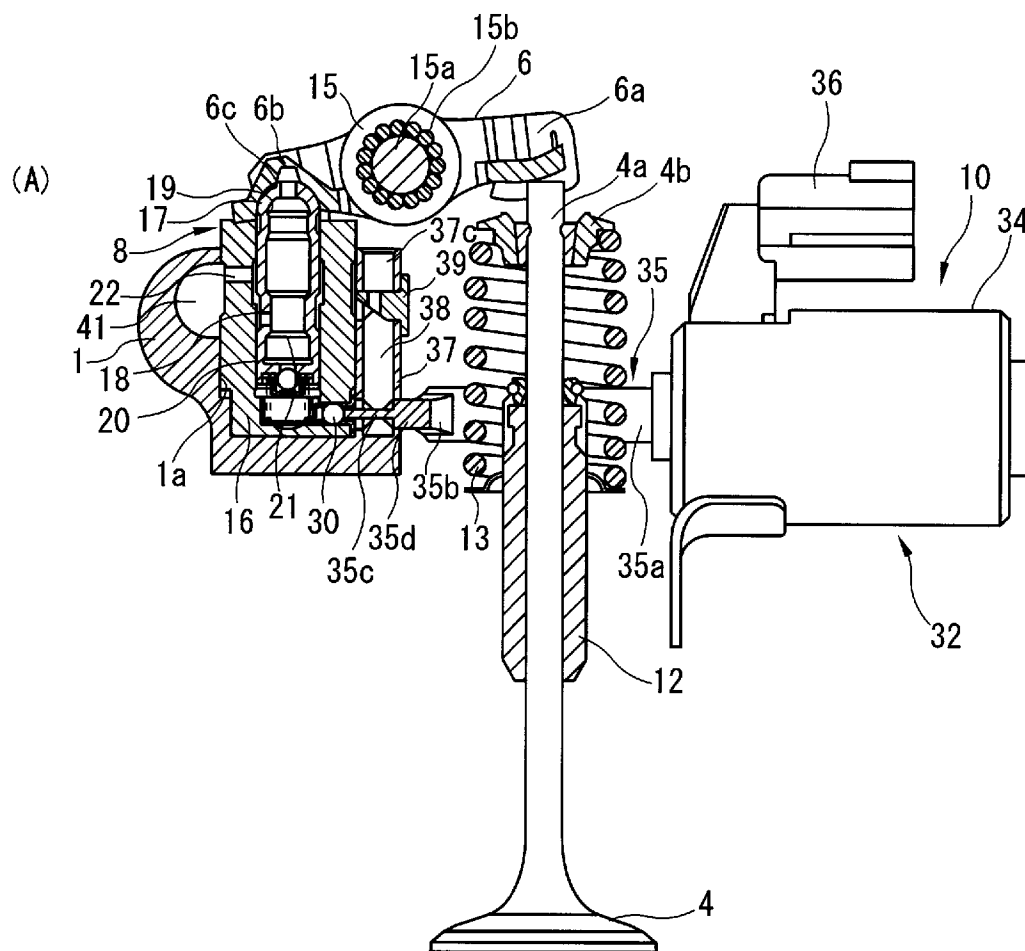
[図6]

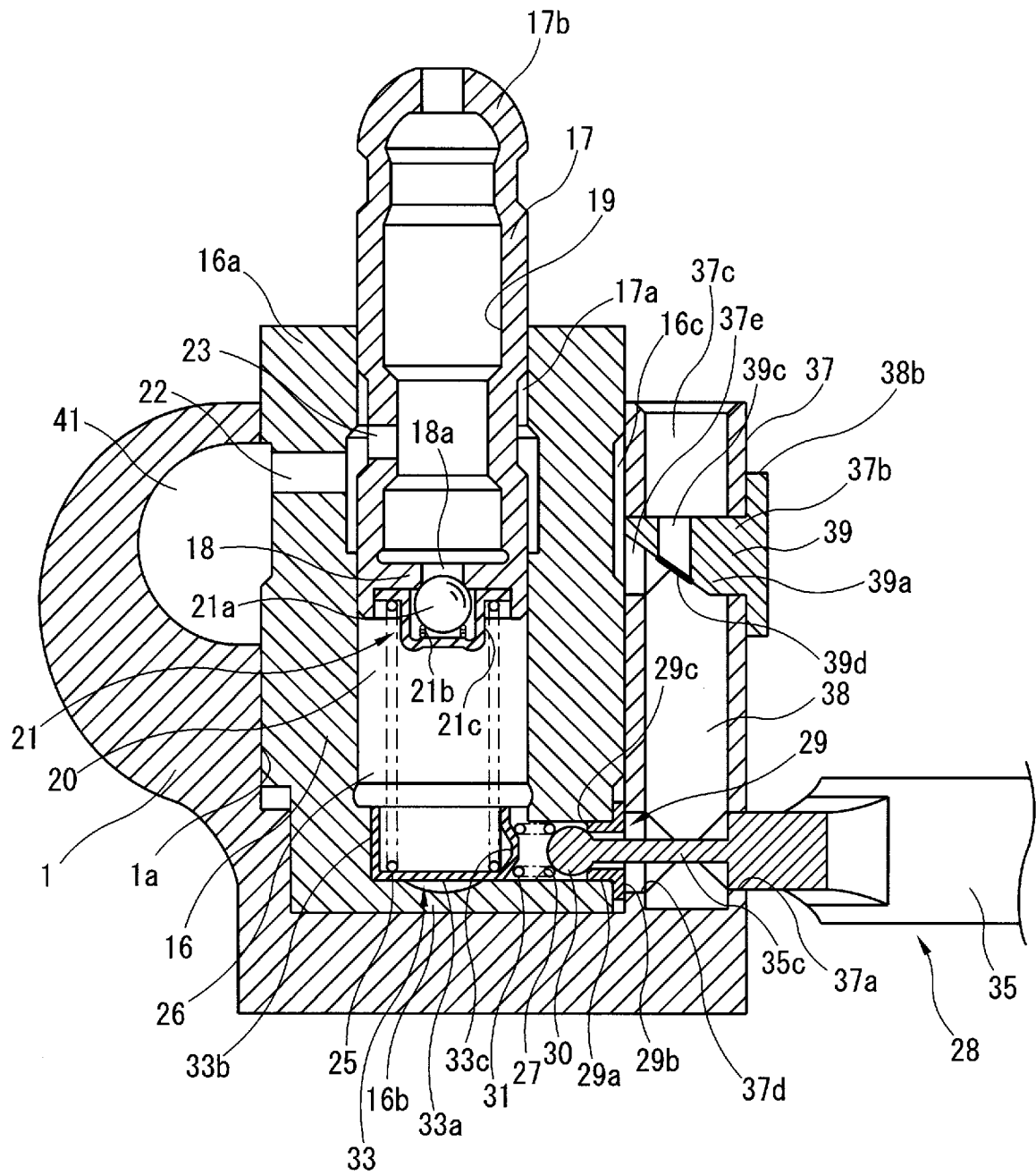


[図7]

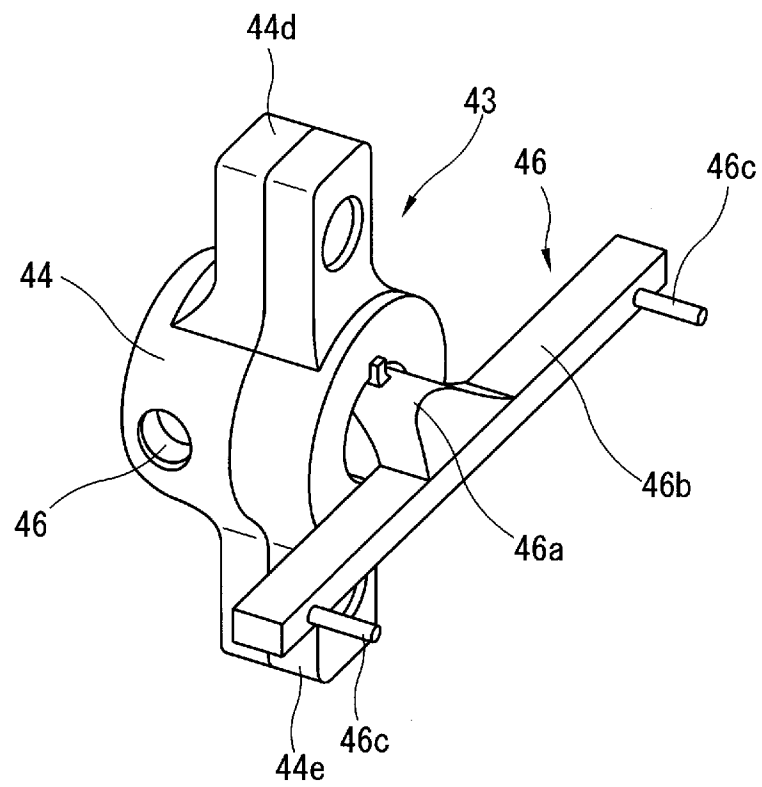


[図9]

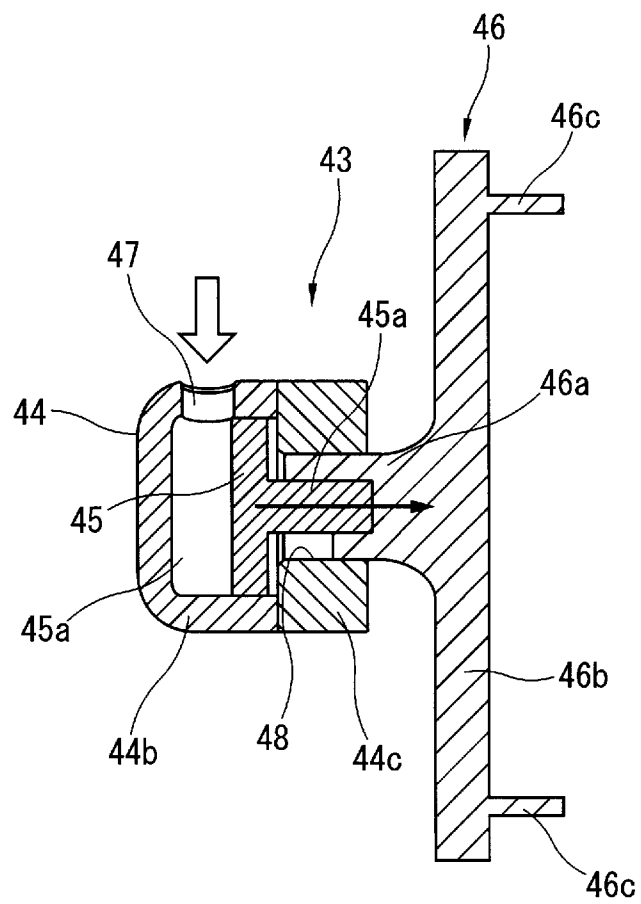




[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/029260

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F01L13/00(2006.01)i, F01L1/245(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)

F01L13/00, F01L1/245

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2010-168980 A (Otics Corp.), 05 August 2010 (05.08.2010), paragraphs [0020] to [0038], [0050] to [0051]; fig. 1 to 2, 6 (Family: none)	1, 3-4, 9 2, 5-9, 12 10-11
Y	JP 58-77137 A (Honda Motor Co., Ltd.), 10 May 1983 (10.05.1983), entire text; all drawings & US 4475497 A entire text; all drawings	2, 5-9, 12

☒ 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
21 September 2017 (21.09.17)

Date of mailing of the international search report
10 October 2017 (10.10.17)

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/JP2017/029260

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 45153/1985 (Laid-open No. 162509/1986) (Aisin Seiki Co., Ltd.), 08 October 1986 (08.10.1986), specification, page 1, 2nd line from the bottom to page 4, line 6; fig. 4 (Family: none)	1-12
A	JP 3-50304 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 04 March 1991 (04.03.1991), page 4, upper left column, line 2 to upper right column, line 11; fig. 1 to 3 (Family: none)	11
A	JP 59-41611 A (Honda Motor Co., Ltd.), 07 March 1984 (07.03.1984), page 2, upper left column, line 1 to lower right column, line 7; fig. 1 (Family: none)	11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F01L13/00(2006.01)i, F01L1/245(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. F01L13/00, F01L1/245

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	JP 2010-168980 A（株式会社オティックス）2010.08.05, [0020]－[0038]、[0050]－[0051]、図1－2, 6 (ファミリーなし)	1, 3-4, 9 2, 5-9, 12 10-11
Y	JP 58-77137 A（本田技研工業株式会社）1983.05.10, 全文, 全図 & US 4475497 A, 全文, 全図	2, 5-9, 12

☒ 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

21.09.2017

国際調査報告の発送日

10.10.2017

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
A	日本国実用新案登録出願 60-45153 号(日本国実用新案登録出願公開 61-162509 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (アイシン精機株式会社) 1986. 10. 08, 明細書第 1 頁下から 2 行目ー第 4 頁 6 行, 図 4 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 3-50304 A (日産自動車株式会社) 1991. 03. 04, 第 4 頁左上欄 2 行ー右上欄 1 1 行, 図 1 - 3 (ファミリーなし)	11
A	JP 59-41611 A (本田技研工業株式会社) 1984. 03. 07, 第 2 頁左上欄 1 行ー右下欄 7 行、図 1 (ファミリーなし)	11