

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-234631

(P2013-234631A)

(43) 公開日 平成25年11月21日(2013.11.21)

(51) Int.Cl.		F I			テーマコード (参考)	
F O 1 L	1/24	(2006.01)	F O 1 L	1/24	E	3 G 0 1 6
F O 1 L	1/255	(2006.01)	F O 1 L	1/24	G	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2012-108841 (P2012-108841)
 (22) 出願日 平成24年5月10日 (2012.5.10)

(71) 出願人 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 110000947
 特許業務法人あーく特許事務所
 (72) 発明者 矢野 裕一
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 Fターム(参考) 3G016 AA08 BB32 BB39 CA15 DA18

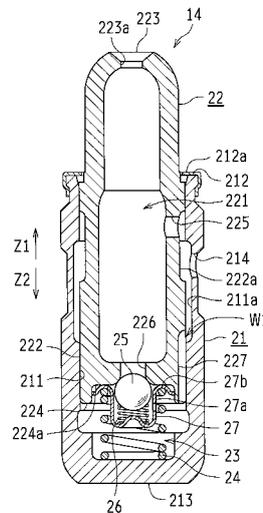
(54) 【発明の名称】 ラッシュアジャスタ

(57) 【要約】

【課題】 ポンプアップ状態になるのを抑制することが可能なラッシュアジャスタを提供する。

【解決手段】 ラッシュアジャスタ14は、筒状のアジャスタボディ21と、アジャスタボディ21内において摺動可能なプランジャ22と、プランジャ22の内部に形成されたリザーバ室221と、アジャスタボディ21とプランジャ22との間に形成された油圧室23と、リザーバ室221と油圧室23とを連通する連通口226を開閉するチェックボール25と、プランジャ22を付勢するプランジャスプリング24とを備える。そして、プランジャ22が所定位置よりも突出した場合に、油圧室23のオイルを外部にリークするリーク通路W1が形成される。

【選択図】 図8



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

筒状のアジャスタボディと、
前記アジャスタボディ内において摺動可能なプランジャと、
前記プランジャの内部に形成されたりザーバ室と、
前記アジャスタボディと前記プランジャとの間に形成された油圧室と、
前記りザーバ室と前記油圧室とを連通する連通口を開閉する弁体と、
前記アジャスタボディから前記プランジャが突出するように、前記プランジャを付勢する付勢部材とを備えるラッシュアジャスタであって、
前記プランジャが所定位置よりも突出した場合に、前記油圧室のオイルを外部にリークするリーク通路が形成されることを特徴とするラッシュアジャスタ。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載のラッシュアジャスタにおいて、
前記アジャスタボディは、前記プランジャと接触する内周面と、前記内周面に周方向に沿って延びるように形成された凹状のオイル通路部とを含み、
前記プランジャは、前記アジャスタボディと接触する外周面と、前記外周面に前記油圧室側と連通するように形成された溝部とを含み、
前記プランジャが所定位置よりも突出した場合に、前記オイル通路部と前記溝部とが重なることにより前記リーク通路が形成されることを特徴とするラッシュアジャスタ。

20

【請求項 3】

請求項 1 に記載のラッシュアジャスタにおいて、
前記アジャスタボディは、前記プランジャと接触する内周面と、前記内周面に周方向に沿って延びるように形成された凹状のオイル通路部とを含み、
前記プランジャは、前記アジャスタボディと接触する外周面を含み、
前記外周面は、前記アジャスタボディと接触し、第 1 の外径を有する第 1 外周部と、前記第 1 外周部よりも前記油圧室側に配置され、前記第 1 の外径よりも小さい第 2 の外径を有する第 2 外周部とを含み、
前記プランジャが所定位置よりも突出した場合に、前記オイル通路部と前記第 2 外周部とが重なることにより前記リーク通路が形成されることを特徴とするラッシュアジャスタ。

30

【請求項 4】

請求項 1 に記載のラッシュアジャスタにおいて、
前記アジャスタボディは、前記プランジャと接触する内周面と、前記内周面に周方向に沿って延びるように形成された凹状のオイル通路部とを含み、
前記プランジャは、前記アジャスタボディと接触する外周面と、前記外周面に前記油圧室側に向けて徐々に縮径するように形成された縮径部とを含み、
前記プランジャが所定位置よりも突出した場合に、前記オイル通路部と前記縮径部とが重なることにより前記リーク通路が形成されることを特徴とするラッシュアジャスタ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

40

【0001】

本発明は、内燃機関の動弁機構に設けられるラッシュアジャスタに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、バルブ（吸気バルブまたは排気バルブ）と、バルブを開閉するためのカムと、カムの動きをバルブに伝達するロッカアームと、バルブクリアランスを自動的に調整するための油圧式のラッシュアジャスタ（オイルタペット）とを備えた動弁機構が知られている（たとえば、特許文献 1 参照）。

【0003】

特許文献 1 の動弁機構では、バルブスプリングによりバルブが閉方向（上方向）に付勢

50

されている。また、ロッカアームは、いわゆるスイングアーム式であり、一方端部にバルブが配置され、他方端部にラッシュアジャスタが配置され、一方端部と他方端部との中間にカムが配置されている。なお、ロッカアームの上方にカムが配置され、ロッカアームの下方にバルブおよびラッシュアジャスタが配置されている。

【0004】

また、ラッシュアジャスタは、上端部が開放され、下端部が閉塞された筒状のアジャスタボディと、アジャスタボディの上端部から挿入され、アジャスタボディ内において摺動可能なプランジャとを備えている。このプランジャの内部にはリザーバ室が形成され、アジャスタボディとプランジャとの間（アジャスタボディ内においてプランジャの下方）には油圧室が形成されている。また、プランジャの下端部には、リザーバ室と油圧室とを連

10

【0005】

そして、この動弁機構では、カムが回転する際にノーズ部によりロッカアームが押し下げられた場合には、ロッカアームからバルブおよびラッシュアジャスタの両方に力が加えられる。このとき、ラッシュアジャスタの弁体が閉じるとともに、油圧室が高圧になることにより、プランジャの下方への移動が規制される。このため、プランジャを支点としてロッカアームが回動（揺動）されるので、バルブがバルブスプリングの付勢力に抗して押し下げられる。これにより、バルブが開かれる。

20

【0006】

その後、カムとロッカアームとの接触位置がノーズ部の頂点を通過した場合には、バルブスプリングの付勢力によりバルブが押し上げられる。このとき、バルブスプリングの付勢力によりロッカアームがカムに押し付けられており、そのバルブスプリングの付勢力がラッシュアジャスタのプランジャを押し下げる力として作用するので、プランジャの位置が維持される。すなわち、弁体が閉じるとともに、油圧室が高圧になった状態で維持される。

【0007】

その後、カムとロッカアームとの接触位置がベース部まで到達した場合には、バルブが閉じられることにより、バルブスプリングの付勢力がラッシュアジャスタのプランジャに作用しなくなる。このため、プランジャスプリングの付勢力によりプランジャが上方に移動される。これにより、バルブクリアランス（カムとロッカアームとの間のクリアランス）がゼロになるように自動的に調整される。このとき、油圧室の容積が大きくなることにより弁体が開くので、リザーバ室から連通路を介して油圧室にオイルが流入する。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開昭61-81504号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0009】

ここで、上記した従来の動弁機構では、たとえば、バルブがデポジット（堆積物）を噛み込むことにより、バルブを閉じることができず、ラッシュアジャスタのプランジャが所定位置よりも突出してしまうことがある。また、たとえば、内燃機関の回転数が高くなることに起因してバルブサージングやバルブジャンプが発生することによりバルブが必要以上に開くことによって、ラッシュアジャスタのプランジャが所定位置よりも突出してしまうこともある。なお、所定位置は、予め設定された位置であって、たとえば、通常時の上端位置である。

【0010】

そして、上記したように、ラッシュアジャスタのプランジャが所定位置よりも突出した

50

場合には、リザーバ室から油圧室にオイルが過剰に流入してしまうことにより、アジャスタボディに対するプランジャの移動範囲が通常時に比べて上側にシフトされ、いわゆるポンプアップ状態になるという問題点がある。このポンプアップ状態では、プランジャを通常時の下端位置まで下げることが困難になるので、バルブを完全に閉めることが困難になる。

【0011】

本発明は、上記の課題を解決するためになされたものであり、本発明の目的は、ポンプアップ状態になるのを抑制することが可能なラッシュアジャスタを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記した目的を達成するために、本発明によるラッシュアジャスタは、筒状のアジャスタボディと、アジャスタボディ内において摺動可能なプランジャと、プランジャの内部に形成されたりザーバ室と、アジャスタボディとプランジャとの間に形成された油圧室と、リザーバ室と油圧室とを連通する連通口を開閉する弁体と、アジャスタボディからプランジャが突出するように、プランジャを付勢する付勢部材とを備える。そして、プランジャが所定位置よりも突出した場合に、油圧室のオイルを外部にリークするリーク通路が形成される。なお、所定位置は、予め設定された位置であって、たとえば、通常時の上端位置である。

10

【0013】

このように構成することによって、プランジャが所定位置よりも突出することにより、リザーバ室から連通口を介して油圧室にオイルが過剰に流入した場合にも、リーク通路が形成されるので、油圧室のオイルを外部にリークすることができる。これにより、ラッシュアジャスタがポンプアップ状態になるのを抑制することができる。

20

【0014】

上記ラッシュアジャスタにおいて、アジャスタボディは、プランジャと接触する内周面と、内周面に周方向に沿って延びるように形成された凹状のオイル通路部とを含み、プランジャは、アジャスタボディと接触する外周面と、外周面に油圧室側と連通するように形成された溝部とを含み、プランジャが所定位置よりも突出した場合に、オイル通路部と溝部とが重なることによりリーク通路が形成されるようにしてもよい。

30

【0015】

このように構成すれば、プランジャが所定位置よりも突出した場合に、容易に、リーク通路を形成することができる。

【0016】

上記ラッシュアジャスタにおいて、アジャスタボディは、プランジャと接触する内周面と、内周面に周方向に沿って延びるように形成された凹状のオイル通路部とを含み、プランジャは、アジャスタボディと接触する外周面を含み、外周面は、アジャスタボディと接触し、第1の外径を有する第1外周部と、第1外周部よりも油圧室側に配置され、第1の外径よりも小さい第2の外径を有する第2外周部とを含み、プランジャが所定位置よりも突出した場合に、オイル通路部と第2外周部とが重なることによりリーク通路が形成されるようにしてもよい。

40

【0017】

このように構成すれば、プランジャの全周にわたりリーク通路が形成されることにより、オイルをリークしやすくすることができる。

【0018】

上記ラッシュアジャスタにおいて、アジャスタボディは、プランジャと接触する内周面と、内周面に周方向に沿って延びるように形成された凹状のオイル通路部とを含み、プランジャは、アジャスタボディと接触する外周面と、外周面に油圧室側に向けて徐々に縮径するように形成された縮径部とを含み、プランジャが所定位置よりも突出した場合に、オイル通路部と縮径部とが重なることによりリーク通路が形成されるようにしてもよい。

【0019】

50

このように構成すれば、オイルのリーク量を徐々に変化させることができるので、プランジャの移動速度が急変するのを抑制することができる。

【発明の効果】

【0020】

本発明のラッシュアジャスタによれば、ポンプアップ状態になるのを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の第1実施形態によるラッシュアジャスタおよびエンジンの概略構成を示した図である。

【図2】図1のラッシュアジャスタを示した断面図であり、プランジャが通常時の下端位置に位置する状態を示した図である。

【図3】図2のA-A断面図である。

【図4】図1の吸気系動弁機構の動作を説明するための図であり、ロッカアームにより吸気バルブが押し下げられる状態を示した図である。

【図5】図1の吸気系動弁機構の動作を説明するための図であり、バルブスプリングにより吸気バルブが押し戻される状態を示した図である。

【図6】図1の吸気系動弁機構の動作を説明するための図であり、吸気バルブが吸気ポートを閉じた状態を示した図である。

【図7】図1のラッシュアジャスタを示した断面図であり、プランジャが通常時の上端位置に位置する状態を示した図である。

【図8】図1のラッシュアジャスタを示した断面図であり、プランジャが所定位置よりも突出した状態を示した図である。

【図9】第2実施形態によるラッシュアジャスタを示した断面図であり、プランジャが通常時の下端位置に位置する状態を示した図である。

【図10】第2実施形態によるラッシュアジャスタを示した断面図であり、プランジャが所定位置よりも突出した状態を示した図である。

【図11】第3実施形態によるラッシュアジャスタを示した断面図であり、プランジャが通常時の下端位置に位置する状態を示した図である。

【図12】第3実施形態によるラッシュアジャスタを示した断面図であり、プランジャが所定位置よりも突出した状態を示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、本発明の一実施形態について図面を参照して説明する。

【0023】

(第1実施形態)

- 構成 -

まず、図1～図3を参照して、第1実施形態によるラッシュアジャスタ(オイルタペット)14およびエンジン100の構成について説明する。

【0024】

エンジン(内燃機関)100は、たとえば、自動車用の直列4気筒DOHC(Double OverHead Camshaft)ガソリンエンジンであって、シリンダブロック1と、シリンダヘッド2とを備えている。シリンダブロック1には4つの気筒(シリンダ)1aが形成されており、各気筒1aにはピストン3が往復移動可能に設けられている。各気筒1aのシリンダポアとシリンダヘッド2とピストン3とにより燃焼室4が区画され、各燃焼室4には吸気ポート2aおよび排気ポート2bが連通されている。また、エンジン100には、吸気ポート2aを開閉する吸気系動弁機構5と、排気ポート2bを開閉する排気系動弁機構6とが設けられている。

【0025】

吸気系動弁機構5は、吸気ポート2aを開閉する吸気バルブ11と、吸気バルブ11を

10

20

30

40

50

動作させるための吸気カム 1 2 と、吸気カム 1 2 の動きを吸気バルブ 1 1 に伝達するロッカーム 1 3 と、バルブクリアランスを自動的に調整するための油圧式のラッシュアジャスタ 1 4 とを備えている。

【 0 0 2 6 】

吸気バルブ 1 1 にはリテーナ 1 1 a が取り付けられており、そのリテーナ 1 1 a とシリンダヘッド 2 との間にバルブスプリング 1 1 b が配置されている。このため、吸気バルブ 1 1 は、バルブスプリング 1 1 b により吸気ポート 2 a を閉じる方向 (Z 1 方向) に付勢されている。

【 0 0 2 7 】

吸気カム 1 2 は、ベース部 1 2 a と、ベース部 1 2 a から突出するノーズ部 1 2 b とを有する。吸気カム 1 2 は、クランクシャフト (図示省略) の回転が伝達される吸気カムシャフト 1 2 c に取り付けられている。

10

【 0 0 2 8 】

ロッカーム 1 3 には、一方端部 1 3 a と他方端部 1 3 b との間にローラ 1 3 c が設けられ、そのローラ 1 3 c の上方に吸気カム 1 2 が配置されている。また、ロッカーム 1 3 は、一方端部 1 3 a の下方に吸気バルブ 1 1 が配置され、他方端部 1 3 b の下方にラッシュアジャスタ 1 4 が配置されている。すなわち、ロッカーム 1 3 は、いわゆるスイングアーム式である。

【 0 0 2 9 】

ラッシュアジャスタ 1 4 は、図 2 に示すように、円筒状のアジャスタボディ 2 1 と、アジャスタボディ 2 1 内において摺動可能なプランジャ 2 2 とを備えている。

20

【 0 0 3 0 】

アジャスタボディ 2 1 は、プランジャ 2 2 と接触する内周面 2 1 1 と、開放された上端部 (Z 1 方向側の一方端部) 2 1 2 と、閉塞された下端部 (Z 2 方向側の他方端部) 2 1 3 とを含んでいる。内周面 2 1 1 には、周方向に沿って延びるように凹状のオイル通路部 2 1 1 a が形成されている。このオイル通路部 2 1 1 a は、内周面 2 1 1 の周方向における全周にわたり形成されている。また、アジャスタボディ 2 1 には、オイル通路部 2 1 1 a と連通するように径方向に延びる貫通孔 2 1 4 が形成されている。なお、アジャスタボディ 2 1 の上端部 2 1 2 には、プランジャ 2 2 の抜け落ち防止用のキャップ 2 1 2 a が取り付けられている。

30

【 0 0 3 1 】

プランジャ 2 2 は、中空円筒状に形成され、アジャスタボディ 2 1 の上端部 2 1 2 から挿入されている。プランジャ 2 2 は、内部に形成されたリザーバ室 2 2 1 と、アジャスタボディ 2 1 と接触する外周面 2 2 2 と、突状に形成された上端部 2 2 3 と、下端部 2 2 4 とを含んでいる。

【 0 0 3 2 】

リザーバ室 2 2 1 には、オイルが充填されている。外周面 2 2 2 には、周方向に沿って延びるように凹状のオイル通路部 2 2 2 a が形成されている。このオイル通路部 2 2 2 a は、外周面 2 2 2 の周方向における全周にわたり形成されている。なお、アジャスタボディ 2 1 のオイル通路部 2 1 1 a およびプランジャ 2 2 のオイル通路部 2 2 2 a は、径方向において隣接する (重なる) ように配置されている。また、プランジャ 2 2 には、オイル通路部 2 2 2 a とリザーバ室 2 2 1 とを連通するように径方向に延びる貫通孔 2 2 5 が形成されている。このため、アジャスタボディ 2 1 の貫通孔 2 1 4 およびオイル通路部 2 1 1 a と、プランジャ 2 2 のオイル通路部 2 2 2 a および貫通孔 2 2 5 とにより、リザーバ室 2 2 1 にオイルを供給する供給路が形成されている。

40

【 0 0 3 3 】

上端部 2 2 3 は、半球状に形成されており、ロッカーム 1 3 の他方端部 1 3 b (図 1 参照) と当接するように構成されている。また、上端部 2 2 3 には、プランジャ 2 2 の移動方向 (Z 1 方向) に延びるように貫通孔 2 2 3 a が形成されている。下端部 2 2 4 には、リテーナ配置部 2 2 4 a が凹状に形成されている。

50

【 0 0 3 4 】

ここで、アジャスタボディ 2 1 とプランジャ 2 2 との間（アジャスタボディ 2 1 内であってプランジャ 2 2 の下方）には、オイルが充填される油圧室（高圧室） 2 3 が形成されている。また、プランジャ 2 2 の下端部 2 2 4 には、リザーバ室 2 2 1 と油圧室 2 3 とを連通する連通口 2 2 6 がプランジャ 2 2 の移動方向に延びるように形成されている。この連通口 2 2 6 の下方向（Z 2 方向）側の端部には、下方向に向かって拡径する拡径部が形成されている。

【 0 0 3 5 】

油圧室 2 3 には、プランジャ 2 2 を上方（Z 1 方向）に付勢するプランジャスプリング 2 4 と、連通口 2 2 6 を開閉するためのチェックボール 2 5 と、チェックボール 2 5 を上方（連通口 2 2 6 側）に付勢するチェックボールスプリング 2 6 と、チェックボールスプリング 2 6 を保持するリテーナ 2 7 とが設けられている。なお、プランジャスプリング 2 4 は、本発明の「付勢部材」の一例であり、チェックボール 2 5 は、本発明の「弁体」の一例である。

10

【 0 0 3 6 】

プランジャスプリング 2 4 は、圧縮コイルばねであり、アジャスタボディ 2 1 の下端部 2 1 3 とリテーナ 2 7 のフランジ部 2 7 b との間に配置されており、リテーナ 2 7 を介してプランジャ 2 2 を付勢するように構成されている。チェックボール 2 5 は、リザーバ室 2 2 1 と油圧室 2 3 との圧力差に応じて上下方向（Z 1 および Z 2 方向）に移動し、連通口 2 2 6 の拡径部と接触した場合に連通口 2 2 6 を閉塞し、連通口 2 2 6 の拡径部と離れた場合に連通口 2 2 6 を開放するように構成されている。

20

【 0 0 3 7 】

チェックボールスプリング 2 6 は、圧縮コイルばねであり、チェックボール 2 5 とリテーナ 2 7 との間に配置されている。リテーナ 2 7 は、開放端を有する有底円筒状に形成された保持部 2 7 a と、保持部 2 7 a の開放端から外方に突出するように形成されたフランジ部 2 7 b とを含んでいる。保持部 2 7 a には、オイルが通過する貫通孔が形成されている。フランジ部 2 7 b は、プランジャ 2 2 のリテーナ配置部 2 2 4 a とプランジャスプリング 2 4 との間に配置されている。

【 0 0 3 8 】

ここで、第 1 実施形態によるラッシュアジャスタ 1 4 では、図 2 および図 3 に示すように、プランジャ 2 2 の外周面 2 2 2 に、下端部 2 2 4 まで下方（Z 2 方向）に延びるように溝部 2 2 7 が形成されている。この溝部 2 2 7 は油圧室 2 3 に連通されている。すなわち、プランジャ 2 2 の溝部 2 2 7 とアジャスタボディ 2 1 の内周面 2 1 1 との間には、油圧室 2 3 と同じ圧力でオイルが充填されている。

30

【 0 0 3 9 】

排気系動弁機構 6 は、図 1 に示すように、排気ポート 2 b を開閉する排気バルブ 3 1 と、排気バルブ 3 1 を動作させるための排気カム 3 2 と、排気カム 3 2 の動きを排気バルブ 3 1 に伝達するロッカアーム 3 3 と、バルブクリアランスを自動的に調整するための油圧式のラッシュアジャスタ 3 4 とを備えている。なお、排気バルブ 3 1、排気カム 3 2、ロッカアーム 3 3 およびラッシュアジャスタ 3 4 は、それぞれ、上記した吸気バルブ 1 1、吸気カム 1 2、ロッカアーム 1 3 およびラッシュアジャスタ 1 4 とほぼ同様に構成されており、説明を省略する。

40

【 0 0 4 0 】

- 吸気系動弁機構の動作 -

次に、図 4 ~ 図 7 を参照して、ラッシュアジャスタ 1 4 を備える吸気系動弁機構 5 の動作について説明する。

【 0 0 4 1 】

まず、図 4 に示すように、吸気カム 1 2 が R 方向に回転する際にノーズ部 1 2 b によりロッカアーム 1 3 が押し下げられた場合には、ロッカアーム 1 3 から吸気バルブ 1 1 およびラッシュアジャスタ 1 4 の両方に力が加えられる。このとき、図 2 に示すように、ラッ

50

シュアジャスタ 1 4 では、チェックボール 2 5 が連通口 2 2 6 を閉じるとともに、油圧室 2 3 が高圧になることにより、プランジャ 2 2 の下方（Z 2 方向）への移動が規制される。すなわち、プランジャ 2 2 がアジャスタボディ 2 1 に対して下端位置で停止する。これにより、図 4 に示すように、プランジャ 2 2 を支点としてロッカアーム 1 3 が回動（揺動）されるので、吸気バルブ 1 1 がバルブスプリング 1 1 b の付勢力に抗して押し下げられる。したがって、吸気バルブ 1 1 が Z 2 方向に移動するので、吸気ポート 2 a が開かれる。

【 0 0 4 2 】

その後、図 5 に示すように、吸気カム 1 2 とロッカアーム 1 3 との接触位置がノーズ部 1 2 b の頂点を通過した場合には、バルブスプリング 1 1 b の付勢力により、吸気バルブ 1 1 が押し上げられる（Z 1 方向に移動する）。このとき、バルブスプリング 1 1 b の付勢力によりロッカアーム 1 3 が吸気カム 1 2 に押し付けられており、そのバルブスプリング 1 1 b の付勢力がラッシュアジャスタ 1 4 のプランジャ 2 2 を押し下げる力として作用するので、ラッシュアジャスタ 1 4 のプランジャ 2 2 の位置が維持される。すなわち、図 2 に示すように、チェックボール 2 5 が連通口 2 2 6 を閉じるとともに、油圧室 2 3 が高圧になった状態（下端位置）で維持される。

10

【 0 0 4 3 】

その後、図 6 に示すように、吸気カム 1 2 とロッカアーム 1 3 との接触位置がベース部 1 2 a まで到達した場合には、吸気バルブ 1 1 により吸気ポート 2 a が閉じられることにより、バルブスプリング 1 1 b の付勢力がラッシュアジャスタ 1 4 のプランジャ 2 2 に作用しなくなる。このため、図 7 に示すように、プランジャスプリング 2 4 の付勢力によりプランジャ 2 2 が上方（Z 1 方向）に移動される。これにより、バルブクリアランス（吸気カム 1 2 とロッカアーム 1 3 との間のクリアランス）がゼロになるように自動的に調整される。このとき、油圧室 2 3 の容積が大きくなることにより、チェックボール 2 5 が拡径部から離間して連通口 2 2 6 が開くので、リザーバ室 2 2 1 から連通口 2 2 6 を介して油圧室 2 3 にオイルが流入する。

20

【 0 0 4 4 】

そして、吸気系動弁機構 5 では、吸気カム 1 2 の回転に応じて上記した動作が繰り返し行われる。すなわち、第 1 実施形態によるラッシュアジャスタ 1 4 は、通常時において、プランジャ 2 2 がアジャスタボディ 2 1 に対して図 2 に示す下端位置と図 7 に示す上端位置との間で移動することにより、バルブクリアランスをゼロにするように構成されている。なお、通常時のラッシュアジャスタ 1 4 では、吸気カム 1 2 とロッカアーム 1 3 との接触位置がノーズ部 1 2 b であるときに、プランジャ 2 2 が退避する下端位置（図 2 参照）に位置し、吸気カム 1 2 とロッカアーム 1 3 との接触位置がベース部 1 2 a であるときに、プランジャ 2 2 が突出する上端位置（図 7 参照）に位置している。

30

【 0 0 4 5 】

また、ラッシュアジャスタ 1 4 は、通常時（図 2 および図 7 参照）において、プランジャ 2 2 に形成された溝部 2 2 7 が、アジャスタボディ 2 1 に形成されたオイル通路部 2 1 1 a と径方向において隣接しない（重ならない）ように構成されている。

【 0 0 4 6 】

なお、排気系動弁機構 6 の動作は、吸気系動弁機構 5 とほぼ同様である。

40

【 0 0 4 7 】

- プランジャが所定位置よりも突出した場合 -

次に、図 8 を参照して、第 1 実施形態によるラッシュアジャスタ 1 4 においてプランジャ 2 2 が所定位置よりも突出した場合について説明する。なお、所定位置は、予め設定された位置であって、たとえば、図 7 に示す通常時の上端位置である。

【 0 0 4 8 】

まず、吸気系動弁機構 5 では、たとえば、吸気バルブ 1 1 がデポジット（堆積物）を噛み込むことにより、吸気バルブ 1 1 を閉じることができず、ラッシュアジャスタ 1 4 のプランジャ 2 2 が所定位置よりも突出することがある。また、たとえば、エンジン 1 0 0

50

の回転数が高くなることに起因してバルブサージングやバルブジャンプが発生することにより吸気バルブ 11 が必要以上に開くことによって、ラッシュアジャスタ 14 のプランジャ 22 が所定位置よりも突出することもある。

【0049】

そこで、第 1 実施形態によるラッシュアジャスタ 14 では、図 8 に示すように、プランジャ 22 が所定位置よりも突出した場合には、プランジャ 22 に形成された溝部 227 が、アジャスタボディ 21 に形成されたオイル通路部 211a と径方向において隣接する（重なる）ことにより、リーク通路 W1 が形成される。これにより、ロッカアーム 13 により突出したプランジャ 22 が押し下げられる際に、油圧室 23 にオイルが過剰に流入した状態でチェックボール 25 が連通口 226 を閉じた場合にも、油圧室 23 からリーク通路 W1 を介してオイルを外部（リザーバ室 221 側）にリークすることができるので、いわゆるポンプアップ状態になるのを抑制することができる。その結果、プランジャ 22 を通常時の下端位置（図 2 参照）まで下げる（戻す）ことができるので、吸気バルブ 11 により吸気ポート 2a を閉めることができる。

【0050】

なお、排気系動弁機構 6 のラッシュアジャスタ 34 は、吸気系動弁機構 5 のラッシュアジャスタ 14 と同様に構成されており、ポンプアップ状態になるのを抑制することができる。

【0051】

（第 2 実施形態）

次に、図 9 および図 10 を参照して、第 2 実施形態によるラッシュアジャスタ 500 について説明する。なお、第 2 実施形態では、上記第 1 実施形態の溝部 227 に代えて、第 2 外周部 511b が形成されている。また、以下では、第 1 実施形態によるラッシュアジャスタ 14 と同一部分には同一符号を付して重複する説明を省略する。

【0052】

第 2 実施形態によるラッシュアジャスタ 500 は、図 9 に示すように、円筒状のアジャスタボディ 21 と、アジャスタボディ 21 内において摺動可能なプランジャ 510 とを備えている。

【0053】

プランジャ 510 には、アジャスタボディ 21 と接触する第 1 外周部 511a を有する外周面 511 が設けられている。この第 1 外周部 511a は第 1 の外径を有する。また、外周面 511 には、第 1 外周部 511a の下方（油圧室 23 側）に、第 1 の外径よりも小さい第 2 の外径を有する第 2 外周部 511b が設けられている。そして、プランジャ 510 の第 2 外周部 511b とアジャスタボディ 21 の内周面 211 との間の空間は油圧室 23 に連通されており、その空間内には油圧室 23 と同じ圧力でオイルが充填されている。

【0054】

また、外周面 511 には、周方向に沿って延びるように凹状のオイル通路部 511c が形成されている。このオイル通路部 511c は、外周面 511 の周方向における全周にわたり形成されている。なお、プランジャ 510 のその他の構成は、上記したプランジャ 22 と同様である。

【0055】

そして、第 2 実施形態によるラッシュアジャスタ 500 では、図 10 に示すように、プランジャ 510 が所定位置よりも突出した場合には、プランジャ 510 に形成された第 2 外周部 511b が、アジャスタボディ 21 に形成されたオイル通路部 211a と径方向において隣接する（重なる）ことにより、リーク通路 W2 が形成される。これにより、ロッカアーム 13 により突出したプランジャ 510 が押し下げられる際に、油圧室 23 にオイルが過剰に流入した状態でチェックボール 25 が連通口 226 を閉じた場合にも、油圧室 23 からリーク通路 W2 を介してオイルを外部（リザーバ室 221 側）にリークすることができるので、いわゆるポンプアップ状態になるのを抑制することができる。その結果、プランジャ 510 を通常時の下端位置（図 9 参照）まで下げる（戻す）ことができるので

10

20

30

40

50

、吸気バルブ 1 1 により吸気ポート 2 a を閉めることができる。

【 0 0 5 6 】

また、第 2 実施形態では、リーク通路 W 2 がプランジャ 5 1 0 の全周にわたり形成されることによって、第 1 実施形態に比べてオイルがリークしやすいので、ポンプアップ状態になるのをより抑制することができる。

【 0 0 5 7 】

(第 3 実施形態)

次に、図 1 1 および図 1 2 を参照して、第 3 実施形態によるラッシュアジャスタ 6 0 0 について説明する。なお、第 3 実施形態では、上記第 1 実施形態の溝部 2 2 7 に代えて、縮径部 6 1 2 が形成されている。また、以下では、第 1 実施形態によるラッシュアジャスタ 1 4 と同一部分には同一符号を付して重複する説明を省略する。

10

【 0 0 5 8 】

第 3 実施形態によるラッシュアジャスタ 6 0 0 は、図 1 1 に示すように、円筒状のアジャスタボディ 2 1 と、アジャスタボディ 2 1 内において摺動可能なプランジャ 6 1 0 とを備えている。

【 0 0 5 9 】

プランジャ 6 1 0 は、アジャスタボディ 2 1 と接触する外周面 6 1 1 と、外周面 6 1 1 に形成された縮径部 6 1 2 とを含んでいる。この縮径部 6 1 2 は、下方 (油圧室 2 3 側) に向けて徐々に縮径するように形成されている。そして、プランジャ 6 1 0 の縮径部 6 1 2 とアジャスタボディ 2 1 の内周面 2 1 1 との間の空間は油圧室 2 3 に連通されており、その空間内には油圧室 2 3 と同じ圧力でオイルが充填されている。なお、プランジャ 6 1 0 のその他の構成は、上記したプランジャ 2 2 と同様である。

20

【 0 0 6 0 】

そして、第 3 実施形態によるラッシュアジャスタ 6 0 0 では、図 1 2 に示すように、プランジャ 6 1 0 が所定位置よりも突出した場合には、プランジャ 6 1 0 に形成された縮径部 6 1 2 が、アジャスタボディ 2 1 に形成されたオイル通路部 2 1 1 a と径方向において隣接する (重なる) ことにより、リーク通路 W 3 が形成される。これにより、ロッカアーム 1 3 により突出したプランジャ 6 1 0 が押し下げられる際に、油圧室 2 3 にオイルが過剰に流入した状態でチェックボール 2 5 が連通口 2 2 6 を閉じた場合にも、油圧室 2 3 からリーク通路 W 3 を介してオイルを外部 (リザーバ室 2 2 1 側) にリークすることができるので、いわゆるポンプアップ状態になるのを抑制することができる。その結果、プランジャ 6 1 0 を通常時の下端位置 (図 1 1 参照) まで下げる (戻す) ことができるので、吸気バルブ 1 1 により吸気ポート 2 a を閉めることができる。

30

【 0 0 6 1 】

また、第 3 実施形態では、縮径部 6 1 2 とオイル通路部 2 1 1 a とによりリーク通路 W 3 を形成することによって、ロッカアーム 1 3 により突出したプランジャ 6 1 0 が押し下げられたときに、オイルのリーク量を徐々に変化させることができるので、プランジャ 6 1 0 の移動速度が急変するのを抑制することができる。

【 0 0 6 2 】

(他の実施形態)

なお、今回開示した実施形態は、すべての点で例示であって、限定的な解釈の根拠となるものではない。したがって、本発明の技術的範囲は、上記した実施形態のみによって解釈されるものではなく、特許請求の範囲の記載に基づいて画定される。また、本発明の技術的範囲には、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。

40

【 0 0 6 3 】

たとえば、第 1 実施形態では、プランジャ 2 2 に 1 個の溝部 2 2 7 が形成される例を示したが、これに限らず、プランジャに複数の溝部が形成されていてもよい。

【 0 0 6 4 】

また、第 1 実施形態では、吸気系動弁機構 5 のラッシュアジャスタ 1 4 および排気系動弁機構 6 のラッシュアジャスタ 3 4 の両方に本発明を適用する例を示したが、これに限ら

50

ず、吸気系動弁機構のラッシュアジャスタおよび排気系動弁機構のラッシュアジャスタのうちいずれか一方のラッシュアジャスタのみに本発明が適用されていてもよい。なお、第2および第3実施形態についても同様である。

【0065】

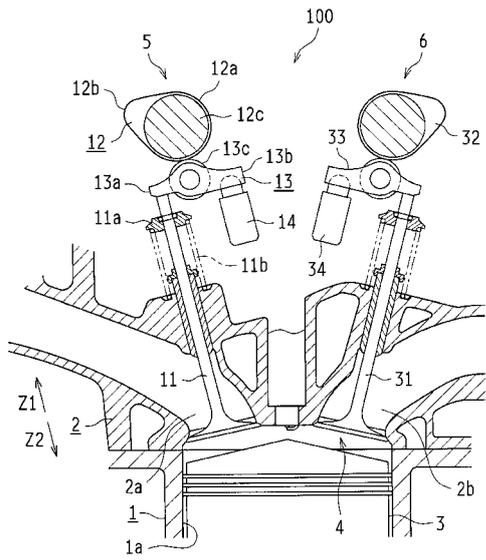
また、第1実施形態では、アジャスタボディ21のオイル通路部211aが内周面211の全周にわたり形成される例を示したが、これに限らず、アジャスタボディのオイル通路部が周方向における一部にのみ形成されていてもよい。なお、第2および第3実施形態についても同様である。

【符号の説明】

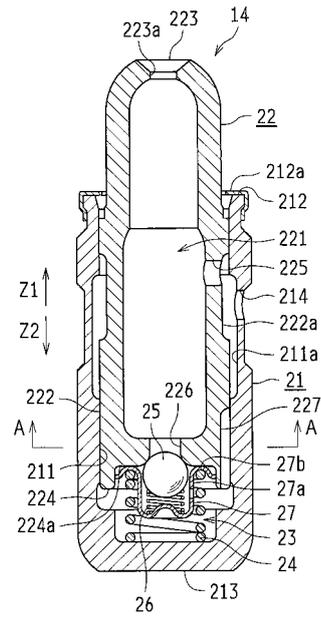
【0066】

14、34	ラッシュアジャスタ	
21	アジャスタボディ	
211	内周面	
211a	オイル通路部	
22	プランジャ	
221	リザーバ室	
222	外周面	
226	連通口	
227	溝部	
23	油圧室	20
24	プランジャスプリング（付勢部材）	
25	チェックボール（弁体）	
W1	リーク通路	
500	ラッシュアジャスタ	
510	プランジャ	
511	外周面	
511a	第1外周部	
511b	第2外周部	
W2	リーク通路	
600	ラッシュアジャスタ	30
610	プランジャ	
611	外周面	
612	縮径部	
W3	リーク通路	

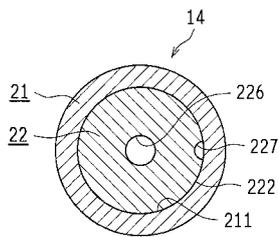
【 図 1 】



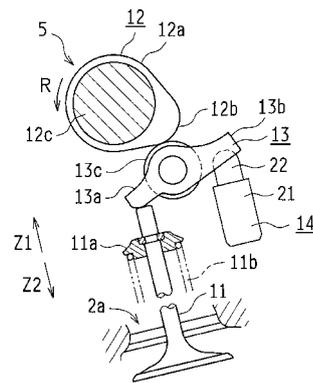
【 図 2 】



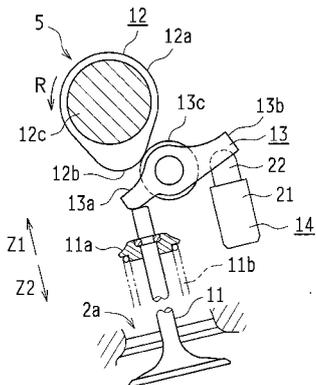
【 図 3 】



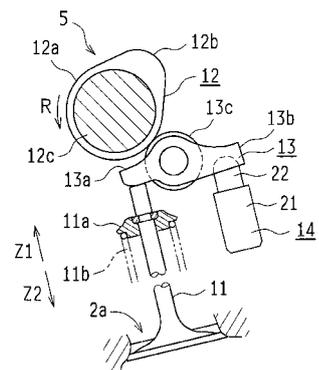
【 図 5 】



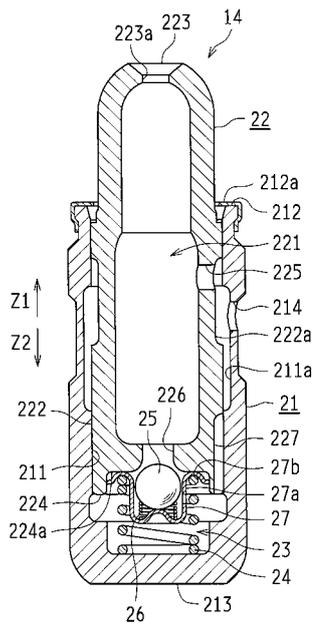
【 図 4 】



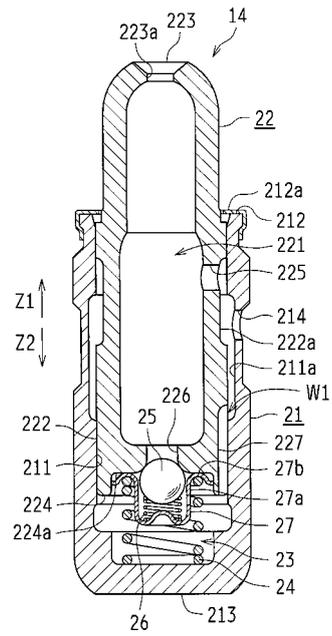
【 図 6 】



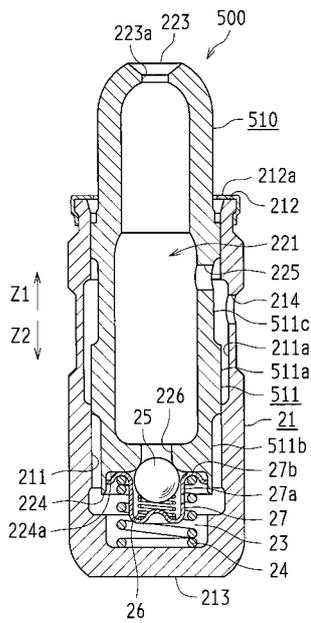
【 図 7 】



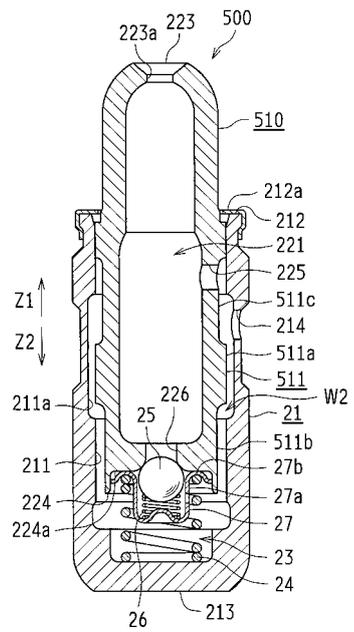
【 図 8 】



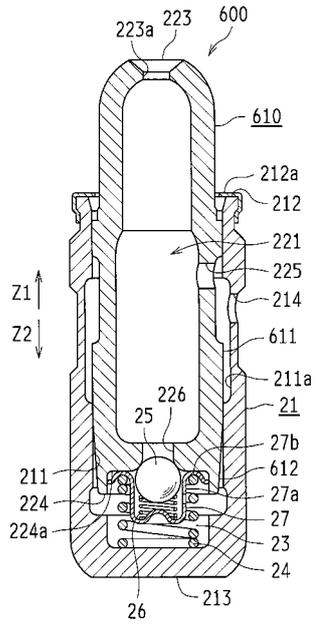
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】

