

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4248344号
(P4248344)

(45) 発行日 平成21年4月2日(2009.4.2)

(24) 登録日 平成21年1月23日(2009.1.23)

(51) Int.Cl.
F 1
FO 1 L 13/00 (2006.01)

FO 1 L 13/00 3 O 1 K

請求項の数 6 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2003-304932 (P2003-304932)	(73) 特許権者	000010076 ヤマハ発動機株式会社 静岡県磐田市新貝2500番地
(22) 出願日	平成15年8月28日(2003.8.28)		
(65) 公開番号	特開2004-353650 (P2004-353650A)	(73) 特許権者	301028233 畑村 耕一 広島県広島市南区段原山崎町20の16
(43) 公開日	平成16年12月16日(2004.12.16)		
審査請求日	平成18年7月11日(2006.7.11)	(74) 代理人	100087619 弁理士 下市 努
(31) 優先権主張番号	特願2003-126257 (P2003-126257)	(72) 発明者	藤田 秀夫 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発 動機株式会社内
(32) 優先日	平成15年5月1日(2003.5.1)	(72) 発明者	畑村 耕一 広島県広島市南区段原山崎町20-16
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	審査官	藤井 昇
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 エンジンの動弁装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

駆動部材からの駆動力を駆動力伝達機構を介して燃焼室のバルブ開口を開閉するバルブに伝達し、もって該バルブを開閉駆動するようにしたエンジンの動弁装置において、上記駆動力伝達機構は、上記駆動部材からの駆動力を上記バルブに伝達する伝達部と、揺動自在に支持されたコントロールアームの揺動中心を構成する偏心軸部を回転することにより、上記駆動力の上記伝達部における伝達状態を連続的に変化させ、もって上記バルブの開期間及びリフト量を連続的に変化させる可変部とを備えており、
上記伝達部は、第1揺動カム面を有し、揺動自在に支持され、上記駆動部材により揺動駆動される第1揺動アームと、第1被押圧面を有し、揺動自在に支持され、上記第1揺動カム面により第1コントロールアームを介して上記第1被押圧面が揺動駆動される第1ロッカアームとを備えており、
上記可変部は、上記第1ロッカアームと上記第1揺動アームとの間に介在された上記第1コントロールアームの上記第1揺動カム面との当接点及び上記第1被押圧面との当接点を連続的に変化させ、もって上記駆動部材からの駆動力の上記第1揺動アームから第1ロッカアームへの伝達状態を連続的に変化させるように構成されており、
上記第1コントロールアームの少なくとも一部が上記第1ロッカアームに内蔵されていることを特徴とするエンジンの動弁装置。

【請求項2】

請求項1において、上記第1ロッカアームは、ロッカ軸に軸支された左、右一対のロッ

カアーム部と該両ロッカアーム部の底部同士を連結する連結部とを有し、上記第1コントロールアームの基端部は上記ロッカ軸の左、右のロッカアーム部間に形成された偏心軸部に揺動自在に支持され、かつ該第1コントロールアームの基端部側部分は上記連結部と上記左、右のロッカアーム部とで形成された空間内に収容されていることを特徴とするエンジンの動弁装置。

【請求項3】

駆動部材からの駆動力を駆動力伝達機構を介して燃焼室のバルブ開口を開閉するバルブに伝達し、もって該バルブを開閉駆動するようにしたエンジンの動弁装置において、上記駆動力伝達機構は、上記駆動部材からの駆動力を上記バルブに伝達する伝達部と、揺動自在に支持されたコントロールアームの揺動中心を構成する偏心軸部を回転することにより、上記駆動力の上記伝達部における伝達状態を連続的に変化させ、もって上記バルブの開期間及びリフト量を連続的に変化させる可変部とを備えており、上記伝達部は、第2揺動カム面及び第2被押圧面を有し、揺動自在に支持され、上記駆動部材により第2コントロールアームを介して上記第2被押圧面が揺動駆動される第2揺動アームと、第2被押圧部を有し、揺動自在に支持され、上記第2揺動カム面により上記第2被押圧部が揺動駆動される第2ロッカアームとを備えており、上記可変部は、上記駆動部材と上記第2揺動アームとの間に介在された上記第2コントロールアームの上記第2被押圧面との当接点を連続的に変化させ、もって上記駆動部材からの駆動力の上記第2揺動アームから第2ロッカアームへの伝達状態を連続的に変化させるように構成されており、
上記第2コントロールアームの少なくとも一部が上記第2揺動アームに内蔵されていることを特徴とするエンジンの動弁装置。

【請求項4】

請求項3において、上記第2揺動アームは、揺動軸に軸支された左、右一対の揺動アーム部と該両揺動アーム部の底部同士を連結する連結部とを有し、上記第2コントロールアームの基端部は、上記揺動軸の左、右の揺動アーム部間に形成された偏心軸部に揺動自在に支持され、かつ該第2コントロールアームの基端部側部分は上記連結部と上記左、右の揺動アーム部とで形成された空間内に収容されていることを特徴とするエンジンの動弁装置。

【請求項5】

駆動部材からの駆動力を駆動力伝達機構を介して燃焼室のバルブ開口を開閉するバルブに伝達し、もって該バルブを開閉駆動するようにしたエンジンの動弁装置において、上記駆動力伝達機構は、上記駆動部材からの駆動力を上記バルブに伝達する伝達部と、揺動自在に支持されたコントロールアームの揺動中心を構成する偏心軸部を回転することにより、上記駆動力の上記伝達部における伝達状態を連続的に変化させ、もって上記バルブの開期間及びリフト量を連続的に変化させる可変部とを備えており、上記伝達部は、固定的に配置された固定カム面と、該固定カム面に先端部が当接するとともに第3ロッカアームに基端部が揺動自在に連結され、第3コントロールアームを介して上記駆動部材により揺動駆動される第3揺動アームと、該第3揺動アームが揺動自在に連結され、その基端部が揺動自在に支持され、上記駆動部材により上記第3コントロールアーム及び上記第3揺動アームを介して揺動駆動される第3ロッカアームとを備えており、上記可変部は、上記駆動部材と上記第3揺動アームとの間に介在された上記第3コントロールアームの上記第3揺動アームとの当接点を連続的に変化させ、もって上記駆動部材からの駆動力の上記第3揺動アームから第3ロッカアームへの伝達状態を連続的に変化させるように構成されており、
上記第3コントロールアームの少なくとも一部が上記第3ロッカアームに内蔵されていることを特徴とするエンジンの動弁装置。

【請求項6】

請求項5において、上記第3ロッカアームはロッカ軸に軸支された左、右一対のロッカアーム部と該両ロッカアーム部同士を連結する連結部とを備え、上記第3コントロールア

ームの基端部は、上記ロッカ軸の左、右のロッカーム部間に形成された偏心軸部に揺動自在に支持され、かつ該第3コントロールームの基端部側部分は上記連結部と上記左、右のロッカーム部とで形成される空間内に収容されていることを特徴とするエンジンの動弁装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジンの動弁装置に関し、より詳細には、バルブの開期間及びリフト量を連続的に変化させることを可能とした動弁装置に関する。

【背景技術】

10

【0002】

例えば吸気バルブの開期間及びリフト量を連続的に変化させることを可能としたエンジンの動弁装置が実用化されている。この種の動弁装置として、カム軸によりロッカームを介して吸気バルブを開閉駆動する場合に、上記カム軸で揺動駆動される揺動アームを設け、該揺動アームの揺動カム面とロッカームのロッカ側被押圧面との間にコントロールアームを介在させ、該コントロールアームの上記揺動カム面との当接位置及び上記ロッカームの被押圧面との当接点を連続的に変化させることにより、バルブの開期間及びリフト量を連続的に変化させるようにしたものがある（例えば特許文献1参照）。

【特許文献1】特公表昭59-500002号公報

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで上記従来の動弁装置のように、ロッカームに揺動アームやコントロールアームを追加し、該コントロールアームの揺動カム面及びロッカ側被押圧面との当接点を变化させる構造を採用した場合、各部品に必要な剛性を確保するための寸法形状の設定や各部品の配置構造の如何によっては装置全体が大型化することが懸念される。

【0004】

本発明は、上記従来の状況に鑑みてなされたものであり、各部品に必要な剛性を確保しつつ装置全体の大型化を抑制できるエンジンの動弁装置を提供することを課題としている。

30

【課題を解決するための手段】

【0005】

請求項1の発明は、駆動部材からの駆動力を駆動力伝達機構を介して燃焼室のバルブ開口を開閉するバルブに伝達し、もって該バルブを開閉駆動するようにしたエンジンの動弁装置において、上記駆動力伝達機構は、上記駆動部材からの駆動力を上記バルブに伝達する伝達部と、揺動自在に支持されたコントロールアームの揺動中心を構成する偏心軸部を回転することにより、上記駆動力の上記伝達部における伝達状態を連続的に変化させ、もって上記バルブの開期間及びリフト量を連続的に変化させる可変部とを備えており、上記伝達部は、第1揺動カム面を有し、揺動自在に支持され、上記駆動部材により揺動駆動される第1揺動アームと、第1被押圧面を有し、揺動自在に支持され、上記第1揺動カム面により第1コントロールアームを介して上記第1被押圧面が揺動駆動される第1ロッカームとを備えており、上記可変部は、上記第1ロッカームと上記第1揺動アームとの間に介在された上記第1コントロールアームの上記第1揺動カム面との当接点及び上記第1被押圧面との当接点を連続的に変化させ、もって上記駆動部材からの駆動力の上記第1揺動アームから第1ロッカームへの伝達状態を連続的に変化させるように構成されており、上記第1コントロールアームの少なくとも一部が上記第1ロッカームに内蔵されていることを特徴としている。

40

【0006】

請求項2の発明は、請求項1において、上記第1ロッカームは、ロッカ軸に軸支された左、右一対のロッカーム部と該両ロッカーム部の底部同士を連結する連結部とを有

50

し、上記第1コントロールアームの基端部は上記ロッカ軸の左、右のロッカアーム部間に形成された偏心軸部に揺動自在に支持され、かつ該第1コントロールアームの基端部側部分は上記連結部と上記左、右のロッカアーム部とで形成された空間内に収容されていることを特徴としている。

【0007】

請求項3の発明は、駆動部材からの駆動力を駆動力伝達機構を介して燃焼室のバルブ開口を開閉するバルブに伝達し、もって該バルブを開閉駆動するようにしたエンジンの動弁装置において、上記駆動力伝達機構は、上記駆動部材からの駆動力を上記バルブに伝達する伝達部と、揺動自在に支持されたコントロールアームの揺動中心を構成する偏心軸部を回転することにより、上記駆動力の上記伝達部における伝達状態を連続的に変化させ、もって上記バルブの開期間及びリフト量を連続的に変化させる可変部とを備えており、上記伝達部は、第2揺動カム面及び第2被押圧面を有し、揺動自在に支持され、上記駆動部材により第2コントロールアームを介して上記第2被押圧面が揺動駆動される第2揺動アームと、第2被押圧部を有し、揺動自在に支持され、上記第2揺動カム面により上記第2被押圧部が揺動駆動される第2ロッカアームとを備えており、

上記可変部は、上記駆動部材と上記第2揺動アームとの間に介在された上記第2コントロールアームの上記第2被押圧面との当接点を連続的に変化させ、もって上記駆動部材からの駆動力の上記第2揺動アームから第2ロッカアームへの伝達状態を連続的に変化させるように構成されており、上記第2コントロールアームの少なくとも一部が上記第2揺動アームに内蔵されていることを特徴としている。

【0008】

請求項4の発明は、請求項3において、上記第2揺動アームは、揺動軸に軸支された左、右一対の揺動アーム部と該両揺動アーム部の底部同士を連結する連結部とを有し、上記第2コントロールアームの基端部は、上記揺動軸の左、右の揺動アーム部間に形成された偏心軸部に揺動自在に支持され、かつ該第2コントロールアームの基端部側部分は上記連結部と上記左、右の揺動アーム部とで形成された空間内に収容されていることを特徴としている。

【0009】

請求項5の発明は、駆動部材からの駆動力を駆動力伝達機構を介して燃焼室のバルブ開口を開閉するバルブに伝達し、もって該バルブを開閉駆動するようにしたエンジンの動弁装置において、上記駆動力伝達機構は、上記駆動部材からの駆動力を上記バルブに伝達する伝達部と、揺動自在に支持されたコントロールアームの揺動中心を構成する偏心軸部を回転することにより、上記駆動力の上記伝達部における伝達状態を連続的に変化させ、もって上記バルブの開期間及びリフト量を連続的に変化させる可変部とを備えており、上記伝達部は、固定的に配置された固定カム面と、該固定カム面に先端部が当接するとともに第3ロッカアームに基端部が揺動自在に連結され、第3コントロールアームを介して上記駆動部材により揺動駆動される第3揺動アームと、該第3揺動アームが揺動自在に連結され、その基端部が揺動自在に支持され、上記駆動部材により上記第3コントロールアーム及び上記第3揺動アームを介して揺動駆動される第3ロッカアームとを備えており、上記可変部は、上記駆動部材と上記第3揺動アームとの間に介在された上記第3コントロールアームの上記第3揺動アームとの当接点を連続的に変化させ、もって上記駆動部材からの駆動力の上記第3揺動アームから第3ロッカアームへの伝達状態を連続的に変化させるように構成されており、

上記第3コントロールアームの少なくとも一部が上記第3ロッカアームに内蔵されていることを特徴としている。

【0010】

請求項6の発明は、請求項5において、上記第3ロッカアームはロッカ軸に軸支された左、右一対のロッカアーム部と該両ロッカアーム部同士を連結する連結部とを備え、上記第3コントロールアームの基端部は、上記ロッカ軸の左、右のロッカアーム部間に形成された偏心軸部に揺動自在に支持され、かつ該第3コントロールアームの基端部側部分は上

記連結部と上記左、右のロッカアーム部とで形成される空間内に収容されていることを特徴としている。

【発明の効果】

【0011】

請求項1の発明によれば、駆動力伝達機構を伝達部と可変部とを備えた構成とし、上記伝達部に上記可変部の少なくとも一部を、例えば請求項2～11の発明に示す構成によって内蔵させたので、駆動力の伝達部に駆動力の可変部を付加する場合の動弁装置全体の大型化を上記内蔵の分だけ抑制できる。

【0012】

また、第1揺動アームと第1ロッカアームとの間に第1コントロールアームを介在させ、上記第1コントロールアームの上記第1揺動アームとの当接点及び上記第1ロッカアームとの当接点を連続的に変化させるように構成したので、バルブの開期間及びリフト量を連続的に変化させることができる。

【0013】

また、上記第1コントロールアームの少なくとも一部を上記第1ロッカアームに内蔵させたので、第1ロッカアームに第1コントロールアーム及び第1揺動アームを付加する場合の装置全体の大型化を上記内蔵の分だけ抑制できる。

【0014】

請求項2の発明では、上記第1ロッカアームを、ロッカ軸により軸支される左、右一对のロッカアーム部と、該両ロッカアーム部の底部同士を連結する連結部を有する形状のものとしたので、上記左、右のロッカアーム部が該第1ロッカアームの回転面に沿う壁部を構成していることから、該第1ロッカアームに作用する曲げモーメントに対する剛性を上記左、右のロッカアーム部により大きく増大できる。しかも上記左、右のロッカアーム部と連結部とで形成された空間に、上記第1コントロールアームの基端部を内蔵させるようにしたので、第1ロッカアームの剛性を確保するために設けた左、右のロッカアーム部を有効に利用して第1コントロールアームの基端部を内蔵でき、第1ロッカアームに第1コントロールアーム及び第1揺動アームを付加する場合の装置全体の大型化を抑制できる。

【0015】

請求項3の発明によれば、第2揺動アームとカム軸との間に第2コントロールアームを介在させ、該第2コントロールアームの上記第2揺動アームとの当接点を連続的に変化させるように構成するとともに、上記第2コントロールアームの少なくとも一部を上記第2揺動アームに内蔵させたので、バルブの開期間及びリフト量を連続的に変化させることができ、また第2ロッカアームに第2コントロールアーム及び第2揺動アームを付加する場合の装置全体の大型化を上記内蔵の分だけ抑制できる。

【0016】

請求項4の発明によれば、上記第2揺動アームを、揺動軸により軸支される左、右一对の揺動アーム部の底部同士を連結部で連結した形状のものとしたので、上記左、右の揺動アーム部が該第1ロッカアームの回転面に沿う壁部を構成していることから、該第2揺動アームに作用する曲げモーメントに対する剛性を上記左、右の揺動アーム部により大きく増大できる。しかも上記左、右の揺動アーム部と連結部とで形成された空間に、上記第2コントロールアームの基端部を内蔵させるようにしたので、第2揺動アームの剛性を確保するために設けた左、右の揺動アーム部を有効に利用して第2コントロールアームの基端部を収容でき、第2ロッカアームに第2コントロールアーム及び第2揺動アームを付加する場合の装置全体の大型化を抑制できる。

【0017】

請求項5の発明によれば、基端部が第3ロッカアームに連結され、先端部が固定カムに当接する第3揺動アームとカム軸との間に第3コントロールアームを介在させ、該第3コントロールアームの上記第3揺動アームとの当接点を連続的に変化させるように構成するとともに、上記第3コントロールアームの少なくとも一部を第3ロッカアームに内蔵させたので、バルブの開期間及びリフト量を連続的に変化させることができ、また第3ロッカ

10

20

30

40

50

アームに第3コントロールアームと第3揺動アームを付加する場合の装置全体大型化を上記内蔵の分だけ抑制できる。

【0018】

請求項6の発明によれば、上記第3ロッカアームをロッカ軸に軸支された左、右一對のロッカアーム部同士を連結部で連結する形状のものとしたので、該第2ロッカアームに作用する曲げモーメントに対する剛性を上記左、右のロッカアーム部により大きく増大できる。しかも上記左、右のロッカアーム部と連結部とで形成された空間に、上記第3コントロールアームの基端部を内蔵させるようにしたので、第3ロッカアームの剛性を確保するために設けた左、右のロッカアーム部を有効に利用して第3コントロールアームの基端部を収容でき、第3ロッカアームに第3コントロールアーム及び第3揺動アームを付加する場合の装置全体の大型化を抑制できる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

図1～図3は本発明の第1実施形態を説明するための図であり、図1は本実施形態に係る動弁装置の断面側面図、図2はその主要部品の斜視図、図3は本発明による力Fの伝達効率を説明するための図である。

【0020】

図1において、1は燃焼室に開口するバルブ開口を開閉する弁装置であり、この弁装置1は以下の構造を有している。なお、本実施形態では吸気バルブ側部分のみが図示されている。吸気バルブ2本、排気バルブ2本を備えたエンジンのシリンダヘッド2のシリンダボディ側合面部分に燃焼室の天壁側部分を構成する燃焼凹部2aが凹設されている。この燃焼凹部2aには左右の吸気バルブ開口2bが形成されており、該各吸気バルブ開口2bは二股状の吸気ポート2cにより合流されつつエンジン壁の外部接続開口に導出されている。そして上記各吸気バルブ開口2bは吸気バルブ3のバルブヘッド3aにより開閉されるようになっている。この吸気バルブ3は、図示しない弁ばねにより閉方向に常時付勢されている。

20

【0021】

上記吸気バルブ3の上方には動弁装置7が配設されている。この動弁装置7は、吸気カム軸（駆動部材）8からの駆動力を駆動力伝達機構を介して上記吸気バルブ3に伝達し、もって該吸気バルブ3を開閉駆動するように構成されている。そして上記駆動力伝達機構は、上記吸気カム軸8からの駆動力を上記吸気バルブ3に伝達する伝達部と、上記駆動力の該伝達部における伝達状態を連続的に変化させ、もってバルブ3の開期間及びリフト量を連続的に変化させる可変部とを備えている。

30

【0022】

上記駆動力伝達機構は、より具体的には、上記吸気カム軸8により第1揺動アーム9を揺動させ、該第1揺動アーム9により第1コントロールアーム10を介して第1ロッカアーム11を揺動させ、該第1ロッカアーム11の揺動により上記吸気バルブ3を軸方向に進退させ、もって上記吸気バルブ開口2bを開閉するように構成されている。

【0023】

そして上記第1コントロールアーム10を進退させることにより、該第1コントロールアーム10と上記第1揺動アーム9との当接点及び該第1コントロールアーム10と上記第1ロッカアーム11との当接点を連続的に変化させ、もって上記吸気バルブ3の開期間及びリフト量を連続的に変化させるように構成されている。

40

【0024】

上記吸気カム軸8はクランク軸（図示せず）と平行に配置され、シリンダヘッド2に形成されたカムジャーナル部及び該ジャーナル部の上合面に装着されたカムキャップにより回転自在に、かつ軸直角方向及び軸方向に移動不能に支持されている。また上記吸気カム軸8には、一定の外径を有するベース円部8aと、所定のカムプロファイルを有するリフト部8bとからなる左右の吸気バルブに共通の気筒あたり1つのカムノーズ8cが形成さ

50

れている。

【0025】

上記第1揺動アーム9は、上記吸気カム軸8と平行にかつ軸直角方向及び軸方向に移動不能に配置された揺動軸12により揺動自在に支持された左、右一対の揺動アーム部9a、9aと、該揺動アーム部9aの先端部（下端部）同士を連結する連結部に一体形成された揺動カム面（第1揺動カム面）9bと、上記揺動アーム部9a、9aの途中に揺動軸12と平行に、かつ左右揺動アーム部9a、9aを貫通するように配置されたローラ軸9cと、該ローラ軸9cにより回転自在に支持され左、右揺動アーム部9a、9a間に位置する揺動ローラ9dとを備えている。

【0026】

上記揺動アーム部9aの基端部（上端部）は上記揺動軸12により揺動自在に支持されている。またこの揺動軸12にはコイルスプリングからなる左右一対のバランスばね13が装着されている。このバランスばね13の一端13aは上記揺動アーム部9aの揺動軸12とローラ軸9cとの間に係止し、他端13bはシリンダヘッド2に係止している。このバランスばね13は第1揺動アーム9をこれの揺動ローラ9dが吸気カム軸8のカムノーズ8cに隙間なく転接するように図1時計回りに付勢しており、これによりエンジン高回転においても該第1揺動アーム9がカム軸8から離れることがなく、揺動アーム9が異常挙動するのを回避している。

【0027】

上記揺動カム面9bは、ベース円部9eとリフト部9fとを連続面をなす湾曲状に形成した大略板状のものである。上記第1揺動アーム9はベース円部9eがロッカ軸14側寄りに、リフト部9fが反ロッカ軸14側寄りに位置するように配設されている。上記ベース円部9eは揺動軸12の軸芯を揺動中心aとする半径R1の円弧状をなしており、そのためベース円部9eがローラ10cを押圧している期間においては第1揺動アーム9の揺動角度が増加しても吸気弁3は全閉位置にありリフトされない。

【0028】

一方、上記リフト部9fは、吸気カム軸8のリフト部8bの頂部に近い部分が揺動ローラ9dを押圧するほど、つまり第1揺動アーム9の揺動角度が大きくなるほど吸気弁3を大きくリフトさせる。このリフト部9fは、本実施形態では、速度一定のランプ区間と、速度が変化する加速区間と、略一定速度のリフト区間とから構成されている。

【0029】

上記ロッカ軸14は、大径部14aの軸方向途中にこれより小径の偏心ピン（偏心軸部）14bを該ロッカ軸14の軸心bから径方向外側に偏心させて設けたものであり、上記大径部14aが上記シリンダヘッド2に回転可能に支持されている。ここで図2に示すように、上記偏心ピン14bは、これの外表面の一部14b'が大径部14aの外表面14a'から径方向外方に突出するようにその軸心cの位置が設定されている。また図示していないがこのロッカ軸14には、エンジン負荷（スロットル開度）及びエンジン回転速度に応じてその角度位置を制御するロッカ軸駆動機構が接続されている。

【0030】

上記第1ロッカアーム11は、左、右ロッカアーム部11a、11aの先端側下半部同士をロッカ連結部11bで一体的に結合し、該左、右ロッカアーム部11a、11aの基端部にリング状の軸受部11c、11cを一体形成してなるものである。上記軸受部11c、11cが上記ロッカ軸14の大径部14a、14aにより軸支されている。また上記軸受部11cの上記ロッカアーム部11a側部分には上記偏心ピン14bの外方突出形状に対応する逃げ部11fが凹設されている。これにより第1ロッカアーム11とロッカ軸14とを支障無く組み立てることができる。

【0031】

上記第1コントロールアーム10は以下の構造を有する。二股状に分岐された左、右のコントロールアーム部10a、10aの先端部下面に左、右のコントロール側押圧面10b、10bが上記揺動中心aを中心とする円弧状をなすように形成され、該コントロール

10

20

30

40

50

アーム部 10 a, 10 a の先端部間には上記揺動カム面 9 b に転接するローラ 10 c が軸支され、さらに後端部には二股状でかつ半円状の軸受部 10 d が形成されている。また該半円状の軸受部 10 d は上記ロック軸 14 の偏心ピン 14 b 部分により回動可能に支持され、抜け止めばね 15 により両者が分離することのないよう抜け止めがなされている。

【0032】

上記抜け止めばね 15 は、ばね鋼製帯板状部材からなり、大略 C 字状に屈曲形成された挟持部 15 a と、該挟持部 15 a の前端から上記ロックアーム 11 の先端側に向けて延びる押圧部 15 b とを有する。この抜け止めばね 15 は、上記挟持部 15 a の押圧部 15 b との境界付近に形成された屈曲係止部 15 c をコントロールアーム 10 の被係止部 10 e に係止させるとともに、上記押圧部 15 b の反対側に形成された円弧係止部 15 d を上記偏心ピン 14 b に係止させ、もって軸受部 10 d と上記偏心ピン 14 b を分離しないよう、かつ相対的に回動可能に挟持している。

10

【0033】

また上記抜け止めばね 15 の押圧部 15 b の先端部は、上記ロックアーム 11 のロック連結部 11 b の上面の軸方向中央に凹設された押圧溝 11 e に所定のばね力をもって当接している。この押圧溝 11 e は、上記第 1 揺動アーム 9 の回転中心 a を中心とする円弧状に形成されている。このようにして上記第 1 コントロールアーム 10 は図示時計回りに付勢され、上記ローラ 10 c が上記揺動カム面 9 b に当接しており、また上記ロック側被押圧面 11 d とコントロール側押圧面 10 b との間には極僅かな隙間 d が生じている。

【0034】

20

上記第 1 ロックアーム 11 のロック連結部 11 b の上面には上記左、右のコントロール側押圧面 10 b, 10 b が摺接する左、右のロック側被押圧面（第 1 被押圧面）11 d, 11 d が形成されている。このロック側被押圧面 11 d, 11 d は、上記揺動軸 12 の揺動中心 a を中心とする半径 R2 の円弧状をなし、かつその延長線 11 d' は該ロックアーム 11 の揺動中心 b の近傍を、より具体的には偏心ピン 14 b の軸心 c の回動軌跡 C（図 3 参照）内を通るように設定されている。

【0035】

ここで上記第 1 ロックアーム 11 の左、右ロックアーム部 11 a, 11 a は側面から見ると基端部側ほど高さが高くなる形状に設定されており、これにより該第 1 ロックアーム 11 に必要な剛性が確保されている。また左、右ロックアーム部 11 a, 11 a と連結部 11 b とで比較的大きい空間が形成されている。上記第 1 コントロールアーム 10 は、上記第 1 ロックアーム 11 の左、右ロックアーム部 11 a, 11 a 間に挟み込まれるように配置されており、従って上記第 1 コントロールアーム 10 の基端部側部分は、上記左、右のロックアーム部 11 a, 11 a と連結部 11 b で囲まれた上記空間内に収容されるように配置されている。

30

【0036】

また上記ロック軸 14 を回動させることにより上記ローラ 10 c の上記揺動カム面 9 b との当接点 e 及び上記コントロールアーム部 10 a のコントロール側押圧面 10 b の上記ロック側被押圧面 11 d との当接点 f を連続的に変化させる可変部が構成されている。

【0037】

40

ここで上記可変部では、上記吸気バルブ 3 の開期間及びリフト量が大の運転域（図 1 に実線で示されたローラ 10 c 参照）と、小の運転域（図 1 に二点鎖線で示されたローラ 10 c 参照）の運転域における上記ロック軸 14 の回動角度に対する上記当接点の移動量が上記バルブの開期間等が中の運転域における上記移動量より小さくなるように構成されている。

【0038】

即ち、上記大の運転域では偏心ピン 14 b の軸心は c1 付近に位置し、小の運転域では c2 付近に位置することとなるが、偏心ピン 14 b がこの c1, c2 近傍にある場合にはロック軸 14 の回動角度に対する上記当接点 e, f の移動量は比較的小さい。一方、上記中の運転域では上記偏心ピン 14 b の軸心は上記 c1 と c2 の中間付近に位置することと

50

なるが、偏心ピン14bがこのc1, c2の中間付近にある場合にはロッカ軸14の回動角度に対する上記当接点e, fの移動量は比較的大きい。

【0039】

ここで上記第1コントロールアーム10は、上記ロッカ軸14の大径部14aの偏心ピン14bとの段差部をなす端面14cに上記軸受部10dの軸方向端面10fを摺接させることにより軸方向に位置決めされている。また上記第1ロッカアーム11は、上記軸受部11cの内側端面11c'を上記第1コントロールアーム10の軸受部10dの上記端面10fと反対側の端面に摺接させることにより軸方向に位置決めされている。

【0040】

次に本実施形態における動作及び作用効果を説明する。

10

本実施形態の動弁装置7では、エンジン回転速度及びエンジン負荷（スロットル開度）に基づいて判断されたエンジン運転状態に応じてロッカ軸駆動機構がロッカ軸14の回転角度位置を制御する。例えば高速回転・高負荷運転域では、図1に実線で示すように、偏心ピン14の軸心がc1に位置するようにロッカ軸14の角度位置が制御される。これにより第1コントロールアーム10が前進端に位置し、カム軸8のベース円部8aがローラ9dに当接している時点において、該第1コントロールアーム10のローラ10cと第1揺動アーム9の揺動カム面9bとの当接点eは、リフト部9fに最も近い側に位置する。その結果、吸気バルブ3の開期間及びリフト量は共に最大となる。

【0041】

一方低速回転・低負荷運転域では、図1に二点鎖線で示すように、偏心ピン14の軸心がc2に位置するようにロッカ軸14の角度位置が制御される。これにより第1コントロールアーム10が後退端に移動し、該第1コントロールアーム10のローラ10cと揺動部材9の揺動カム面9bとの当接点eはリフト部9fから最も遠い側に位置する。その結果、吸気バルブ3の開期間及びリフト量は共に最小となる。

20

【0042】

そして本実施形態では、第1ロッカアーム11に第1コントロールアーム10及び第1揺動アーム9付加するに当たり、第1ロッカアーム11の左、右のロッカアーム部11a, 11aの底部同士を連結部11bで連結してなる空間内に第1コントロールアーム10をこれの基端側部分が収容されるように配置したので、第1ロッカアーム11に必要な剛性を確保しつつ、装置全体の大型化を抑制できる。

30

【0043】

また本実施形態では、ロッカ側被押圧面11dを、これの延長線11d'が上記第1ロッカアーム11の揺動中心bの近傍を通るように形成している。具体的には以下の構造を採用することにより、上記延長線11d'が上記偏心ピン14の回動軌跡C（図3参照）内を通るように形成している。即ち、上記第1コントロールアーム10を上記第1ロッカアーム11の左、右ロッカアーム部11a, 11a間に挟み込まれるように配置し、該左、右ロッカアーム部11a, 11aを連結するロッカ連結部11bに上記ロッカ側被押圧面11dを形成したので、該ロッカ側被押圧面11dの延長線11d'を第1ロッカアーム11の揺動中心bの近傍を通るように形成することが可能となっている。

【0044】

40

このようにロッカ側被押圧面11dをこれの延長線11d'がロッカアーム11の揺動中心bの近傍を通るように形成したので、第1揺動アーム9から第1コントロールアーム10を介して当接点fに伝達された力Fを第1ロッカアーム11ひいてはバルブ3に効率良く伝達できる。即ち、本実施形態では、ロッカ側被押圧面11dが、第1ロッカアーム11の揺動中心bの近傍を通るので、該ロッカ側被押圧面11dが上記直線Loに概ね一致することとなり、そのため上記第1コントロールアーム10から第1ロッカアーム11に伝達される力Fの、上記第1ロッカアーム11の回転力となる上記直線Loと直角方向の第1分力F1が大きくなる。このように第1コントロールアーム10から第1ロッカアーム11への力Fの伝達効率が高くなる。

【0045】

50

そして上記第1揺動アーム9の揺動中心aを、バルブ軸線L1と平行で上記ロッカ軸14の軸心bを通る直線L2を挟んで上記バルブ軸線L1の反対側にgだけ離れるように配置したので、上記ロッカ側被押圧面11dの延長線11d'を第1ロッカアーム11の回動中心b近傍を通すのに有利である。即ち、上記第1ロッカアーム11に加えられる力Fの方向と、該力Fの作用点と第1ロッカアーム11の揺動中心bとを結ぶ上記直線Loとのなす角度が直角に近いほど上記力Fの伝達効率は高くなるが、上記第1揺動アーム9の揺動中心aをバルブ軸線L1の反対側に配置することにより上記力Fの方向を上記直線Loと直角方向に設定することが容易となる。

【0046】

また上記ロッカ軸14の途中に設けた偏心ピン14bに上記コントロールアーム部10aの軸受部10dを回動可能に支持させ、該軸受部10dと上記偏心ピン14bとを上記抜け止めばね15で挟持したので、ロッカ軸14を回動させるだけの非常に簡単な構造でバルブ3の開期間及びリフト量を連続的に変化させることができるとともに、上記第1コントロールアーム10と偏心ピン14bとの連結作業を簡単に行なうことができる。

【0047】

複数気筒エンジンの場合、各気筒におけるバルブ開期間やリフト量を均一にする必要があることから、第1コントロールアーム10を許容寸法誤差範囲内において複数製造しておき、ロッカ軸14との選択組合せにより上記バルブ開期間やリフト量を均一化することとなる。このような選択組合せを要する場合の組立及び取外し外し作業を容易に行なうことができる。

【0048】

また上記抜け止めばね15に上記第1ロッカアーム11を押圧することにより上記第1コントロールアーム10を上記ローラ10cが揺動カム面9bに当接するよう付勢する押圧部15bを一体形成したので、簡単な構成により第1コントロールアーム10のローラ10cを第1揺動アーム9の揺動カム面9bに常時当接させることができ、該揺動カム面9bとローラ10cとの間に潤滑油の膜を常時形成しておくことが可能となり、上記ローラ10cと揺動カム面9bとの間の潤滑性を確保できる。

【0049】

また上記偏心ピン14bの外周面14b'が上記ロッカ軸14の外周面14a'より径方向外側に突出するように該偏心ピン14bの偏心量を設定したので、ロッカ軸14の直径を大きくすることなく第1コントロールアーム11の移動量を大きくでき、バルブの開期間、リフト量の調整幅を大きくできる。

【0050】

そして上記偏心ピン14bを外方に突出させる場合に、上記第1ロッカアーム11のロッカ軸14により支持される軸受部11cの内周面に上記偏心ピン14bの突出量に対応する逃げ部11fを形成したので、上記第1ロッカアーム11の逃げ部11fを上記偏心ピン14bの突出部に合わせつつ該第1ロッカアーム11を上記ロッカ軸14の軸方向に移動させることにより、該第1ロッカアーム11をロッカ軸14に支障無く組み付けることができる。

【0051】

また上記バルブ3の開期間、リフト量が小の運転域においては上記偏心ピン14bをc2に位置させることにより、上記ロッカ軸14の回動角度に対する上記当接点eの移動量が上記バルブ3の開期間、リフト量が中の運転域における上記移動量より小さくなるように構成したので、エンジンの低速回転域において、ロッカ軸14の回動角度の僅かな増減によりエンジン出力が急に増減するのを回避でき、低速回転域が円滑となり、ギクシャク感を回避できる。

【0052】

また上記バルブ3の開期間等が大の運転域においては上記偏心ピン14bをc1に位置させることにより、上記ロッカ軸14の開度角度に対する上記当接点eの移動量を中の運転域におけるより小さく設定したので、高速回転域においてロッカ軸14の回動に要する

10

20

30

40

50

トルクを軽減でき、運転操作を円滑にできる。

【0053】

また上記第1コントロールアーム10を上記ロッカ軸14の偏心ピン14bとの段差部14cに摺接させることにより軸方向に位置決し、上記第1ロッカアーム11を上記第1コントロールアーム10の軸方向端面10fに摺接させることにより軸方向に位置決めしたので、特別な部品を要することなく、第1コントロールアーム10及び第1ロッカアーム11の軸方向の位置決めを実現することができる。

【0054】

図4～図7は本発明の第2実施形態を説明するための図であり、図1～図3と同一符号は同一又は相当部分を示す。

10

【0055】

本第2実施形態における動弁装置7の駆動力伝達機構は、上記吸気カム軸8からの駆動力により第2コントロールアーム30を介して第2揺動アーム29を揺動させ、該第2揺動アーム29により第2ロッカアーム31を揺動させ、該第2ロッカアーム31の揺動により上記吸気バルブ3を軸方向に進退させ、もって上記吸気バルブ開口2bを開閉するように構成されている。

【0056】

そして上記第2コントロールアーム30を進退させることにより、該第2コントロールアーム30と上記第2揺動アーム29との当接点を連続的に変化させ、これに伴って上記第2揺動アーム29と上記第2ロッカアーム31との当接点を連続的に変化させ、もって

20

【0057】

上記第2揺動アーム29は左、右一对の側壁を構成する揺動アーム部29a、29aと、底壁を構成し、上記両揺動アーム部同士を連結する連結部29cとを有する。上記左、右一对の揺動アーム部29a、29aの基端部29g、29gは、上記吸気カム軸8と平行にかつ軸直角方向及び軸方向に移動不能に配置された揺動軸32により揺動自在に支持されている。また上記連結部29cは、上記左、右一对の揺動アーム部29a、29aの下側縁部同士を連結している。

【0058】

そして上記連結部29cの先端部下面に揺動カム面（第2揺動カム面）29bが一体形成されている。この揺動カム面29bは、ベース円部29eとリフト部29fとを連続面をなす湾曲状に形成した大略板状のものであり、上記第1実施形態の揺動カム面9bと同様の形状を有し、同様の作用をなす。

30

【0059】

上記第2コントロールアーム30は以下の構成を有する。二股状に分岐された左、右のコントロールアーム部30a、30aの先端部下面にコントロール側押圧面（第2押圧面）30bが円弧状に形成され、該コントロールアーム部30a、30aの先端部間には上記吸気カム軸8と転接するローラ30cが回転自在に配置され、ローラ軸30dで軸支されている。また後端部には二股状で半円状の軸受部30dが形成されている。この軸受部30dは上記揺動軸32に偏心させて形成された小径の偏心ピン（偏心軸部）32bにより

40

【0060】

ここで上記第2揺動アーム29の左、右の揺動アーム部29a、29aは揺動方向における高さ寸法が比較的大きい板状をなしており、これにより必要な剛性が確保されている。また上記高さ寸法が大きく設定されているため該両揺動アーム部29a、29aと連結部29cとで比較的大きな空間が形成されている。そして上記第2コントロールアーム30は、上記第2揺動アーム29の左、右揺動アーム部29a、29a間に挟み込まれるように配置されており、このようにして上記第2コントロールアーム30の大部分は、上記左、右の揺動アーム部29a、29aと連結部29cで囲まれた空間内に収容されている

50

。

【0061】

上記第2揺動アーム29の連結部29cの上面には上記第2コントロールアーム30の左、右のコントロール側押圧面30b、30bが摺接する左、右の揺動アーム側被押圧面（第2被押圧面）29d、29dが形成されている。

【0062】

また上記第2揺動アーム29は、コイルスプリングからなるバランスばね33により上記ローラ30cが吸気カム軸8のカムノーズ8cに当接するように付勢されている。これによりエンジン高回転においても第2揺動アーム29がカム軸8から離れることなく、揺動アーム9が異常挙動するのを回避している。

10

【0063】

上記第2ロッカアーム31は、左、右ロッカアーム部31a、31aの先端部同士をロッカ連結部31bで一体的に結合し、該左、右ロッカアーム部31a、31aの基端部にリング状の軸受部31e、31eを一体形成してなるものであり、上記軸受部31e、31eが上記ロッカ軸34により軸支されている。

【0064】

また上記左、右ロッカアーム部31a、31aとロッカ連結部31bとロッカ軸34で囲まれた部分に第2被押圧部を構成するロッカローラ31dが配置され、ローラ軸31cにより軸支されており、該ロッカローラ31dは上記揺動カム面29bに常時転設している。また上記ロッカ連結部31bのロッカ軸方向両端部により左、右の吸気バルブ3、3の上端を押圧するようになっている。

20

【0065】

本第2実施形態の動弁装置7では、例えば高速回転・高負荷運転域では、図4に実線で示すように、第2コントロールアーム30が前進端に位置するよう揺動軸32の角度位置が制御され、これにより第2揺動アーム30は揺動カム面29のリフト部29f側寄り部分がローラ31dに当接し、その結果、吸気バルブ3の開期間及びリフト量は共に最大となる。

【0066】

一方低速回転・低負荷運転域では、図4に二点鎖線で示すように、第2コントロールアーム30が後退端に位置するよう揺動軸32の角度位置が制御され、これにより第2揺動アーム30は揺動カム面29のベース部29e側寄り部分がローラ31dに当接し、その結果、吸気バルブ3の開期間及びリフト量は共に最小となる。

30

【0067】

そして本第2実施形態では、第2ロッカアーム31に第2コントロールアーム30及び第2揺動アーム29を付加するに当たり、第2揺動アーム29の左、右の揺動アーム部29a、29aの底部同士を連結部29cで連結してなる空間内に第2コントロールアーム30をこれの大部分が収容されるように配置したので、第2揺動アーム29に必要な剛性を確保しつつ、装置全体の大型化を抑制できる。

【0068】

図8～図12は本発明の第3実施形態を説明するための図であり、図1～図7と同一符号は同一又は相当部分を示す。

40

【0069】

本第3実施形態における動弁装置7の駆動力伝達機構の伝達部は、固定的に配置された固定カム38と、該固定カム38に先端のローラ39dが当接するとともに基端部39bが第3ロッカアーム41に揺動自在に連結され、第3コントロールアーム40を介して吸気カム軸（駆動部材）8により揺動駆動される第3揺動アーム39と、該第3揺動アーム39が揺動自在に連結され、その基端部がロッカ軸14により揺動自在に支持され、上記吸気カム軸8により上記第3コントロールアーム40及び上記第3揺動アーム39を介して揺動駆動される第3ロッカアーム41とを備えている。

【0070】

50

また上記駆動力伝達機構の可変部は、上記吸気カム軸 8 と上記第 3 揺動アーム 39 との間に介在された上記第 3 コントロールアーム 40 の上記第 3 揺動アーム 39 との当接点を連続的に変化させ、もって上記吸気カム軸 8 からの駆動力の上記第 3 揺動アーム 39 から第 3 ロッカアーム 41 への伝達状態を連続的に変化させるように構成されている。

【0071】

上記固定カム 38 のカム面 38 c は、ベース円部 38 a とリフト部 38 b とを有する。上記ベース円部 38 a は、上記第 3 揺動アーム 39 の支持ピン 39 c を中心とする半径 R3 の円弧をなしている。そのため吸気カム軸 8 の回動角度が増加してもバルブ 3 はリフトされない。一方、リフト部 38 b は徐々に曲率半径が小さくなるようにその形状が設定されている。そのため吸気カム軸 8 の回動角度が増加するにつれてバルブ 3 のリフト量が増加する。

10

【0072】

上記第 3 ロッカアーム 41 は、ロッカ軸 14 に軸支された側面視で略三角形の左、右一対のロッカアーム部 41 a、41 a と該両ロッカアーム部同士を連結する連結部 41 b とを備えている。上記各ロッカアーム部 41 a の基端部に形成されたリング状の軸受部 41 c が上記ロッカ軸 14 により軸支され、また上記連結部 41 b の先端部左、右部分により吸気バルブ 3 の上端を押圧するようになっている。このように上記左、右のロッカアーム部 41 a は、ロッカ軸 14 の回転面に沿う壁部をなしており、しかも大きな曲げモーメントが作用する基端部側ほど高さ寸法が大きく、曲げモーメントの小さい先端側ほど高さ寸法の小さい形状となっており、さらに両ロッカアーム部 41 a、41 a が連結部 41 b で連結されている。このようにして第 3 ロッカアーム 41 は、無用な大型化を招くこととなる必要な剛性を確保している。

20

【0073】

上記第 3 コントロールアーム 40 の基端側には軸受部 40 a がロッカ軸 14 を挟む方向の二股状に一体形成されており、該軸受部 40 a は、上記ロッカ軸 14 の上記左、右のロッカアーム部 41 a、41 a 間に形成された偏心ピン部 14 b に揺動自在に支持され、抜け止めピン 40 b により抜け止めがなされている。

【0074】

また上記第 3 コントロールアーム 40 の先端側には支持部 40 f がロッカ軸 14 の軸方向の二股状に一体形成されており、該二股状の支持部 40 f 内にローラ 40 c が配置され、支持ピン 40 d により軸支されている。また上記支持部 40 f の外周面の第 3 揺動アーム 39 側部分にはコントロール側押圧面 40 e が形成されており、該押圧面 40 e は第 3 揺動アーム 39 の第 3 被押圧面 39 f に摺接している。

30

【0075】

また上記第 3 コントロールアーム 40 の基端側部分は上記第 3 ロッカアーム 41 の連結部 41 b と上記左、右のロッカアーム部 41 a、41 a とで形成される空間内に内蔵されている。

【0076】

さらにまた上記第 3 揺動アーム 39 は、左、右の揺動アーム部 39 a、39 a の基端部 39 b が支持ピン 39 c により上記第 3 ロッカアーム 41 の途中部分に回動自在に連結されている。また左、右の揺動アーム部 39 a の先端部間にはローラ 39 d が配置され支持ピン 39 e により回転自在に支持されている。このローラ 39 d は上述の固定カム 38 のカム面 38 c に転接している。

40

【0077】

高速回転・高負荷運転域では、第 3 コントロールアーム 40 が図 8 に実線で示す前進端に移動するようロッカ軸 14 の角度位置が制御される。これにより第 3 コントロールアーム 40 の押圧面 40 e が第 3 揺動アーム 39 の先端側に当接し、上記第 3 コントロールアーム 40 に吸気カム軸 8 のベース円部 8 a が当接している状態でみて、該第 3 揺動アーム 39 のローラ 39 d が固定カム面 38 c のベース円部 38 a のリフト部 38 b 側寄りに当接する。その結果、バルブの開期間及びリフト量は最大となる。

50

【0078】

一方低速回転・低負荷運転域では、上記と逆に第3コントロールアーム40が後退端に位置するようにロッカ軸14の角度位置が制御される。これにより第3揺動アーム39のローラ39dは、固定カム面38cのベース部38aのリフト部38bから最も遠い側に当接し、その結果、吸気バルブ3の開期間及びリフト量は共に最小となる。

【0079】

そして本第3実施形態では、第3ロッカアーム41に第3コントロールアーム40及び第3揺動アーム39を付加するに当たり、該第3ロッカアーム41の左、右のロッカアーム部41a、41aの底部同士を連結部41bで連結してなる空間内に第3コントロールアーム40の基端側部分が収容されるように該第3コントロールアーム41を配置したので、該第3ロッカアーム41に必要な剛性を確保しつつ、装置全体の大型化を抑制できる。

10

【図面の簡単な説明】

【0080】

【図1】本発明の第1実施形態によるエンジンの動弁装置の断面側面図である。

【図2】上記実施形態装置のコントロールアーム、ロッカアーム及びロッカ軸の分解斜視図である。

【図3】上記実施形態の作用効果を説明するための断面側面図である。

【図4】本発明の第2実施形態によるエンジンの動弁装置の断面側面図である。

【図5】上記実施形態の正面斜視図である。

20

【図6】上記実施形態のカム軸を取り除いた状態の正面斜視図である。

【図7】上記実施形態の揺動部材の正面斜視図である。

【図8】本発明の第3実施形態によるエンジンの動弁装置の断面側面図である。

【図9】上記実施形態の正面斜視図である。

【図10】上記実施形態のカム軸及び固定カムを取り除いた状態の正面斜視図である。

【図11】上記実施形態のカム軸及び固定カムを取り除いた状態の背面斜視図である。

【図12】上記実施形態のロッカアームの背面斜視図である。

【符号の説明】

【0081】

2a 燃焼室

30

2b バルブ開口

3 バルブ

7 動弁装置

8 カム軸（駆動部材）

9 第1揺動アーム

9b 第1揺動カム面

10 第1コントロールアーム

10d 基端部

11 第1ロッカアーム

11a ロッカアーム部

40

11b 連結部

11d 第1被押圧面

14 ロッカ軸

14b 偏心ピン部

29 第2揺動アーム

29a 揺動アーム部

29b 第2揺動カム面

29c 連結部

29d 第2被押圧面

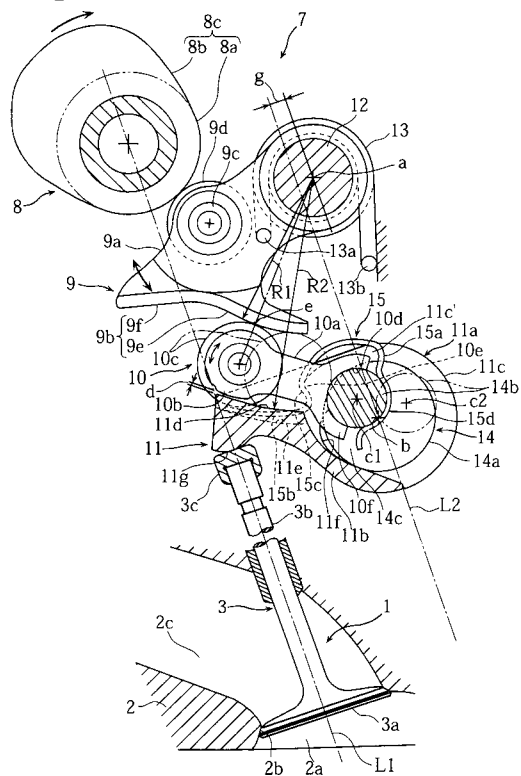
30 第2コントロールアーム

50

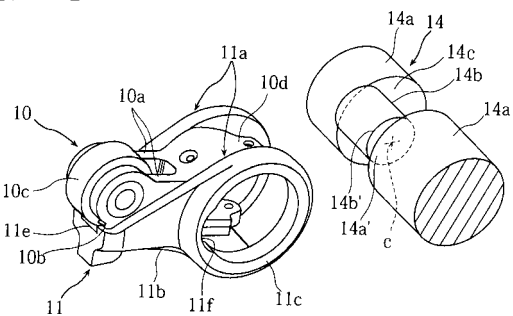
- 3 0 d 基端部
- 3 1 第 2 ロッカアーム
- 3 2 揺動軸
- 3 2 b 偏心ピン部
- 3 8 c 固定カム面
- 3 9 第 3 揺動アーム
- 3 9 b 基端部
- 4 0 第 3 コントロールアーム
- 4 1 第 3 ロッカアーム
- 4 1 a ロッカアーム部
- 4 1 b 連結部

10

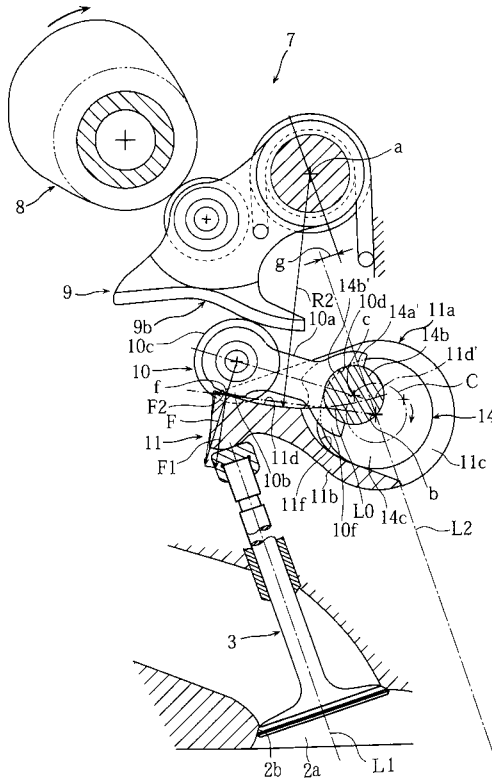
【図 1】



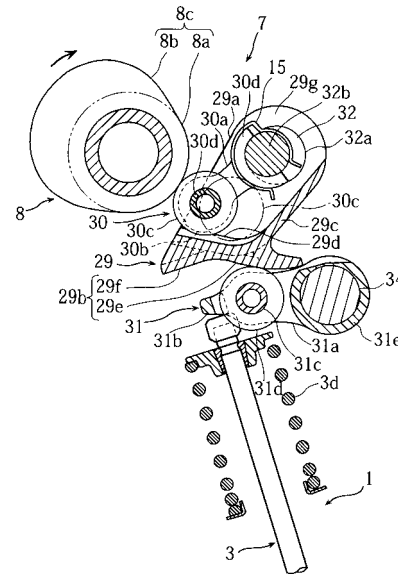
【図 2】



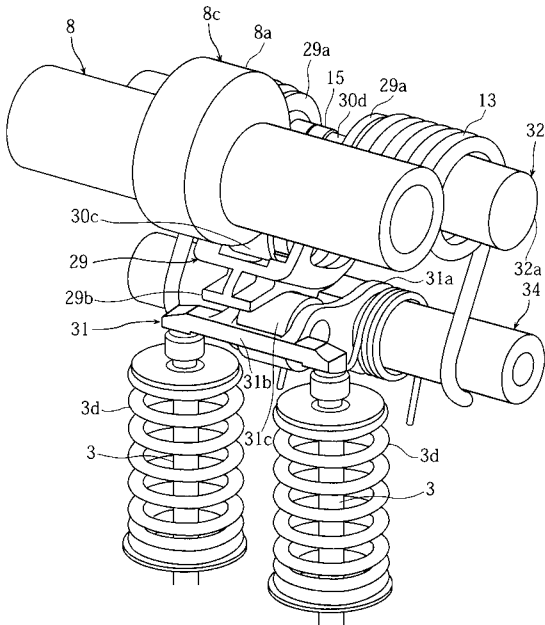
【図 3】



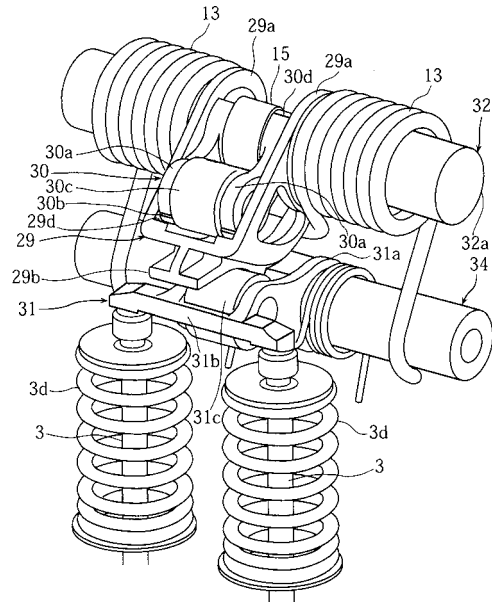
【図 4】



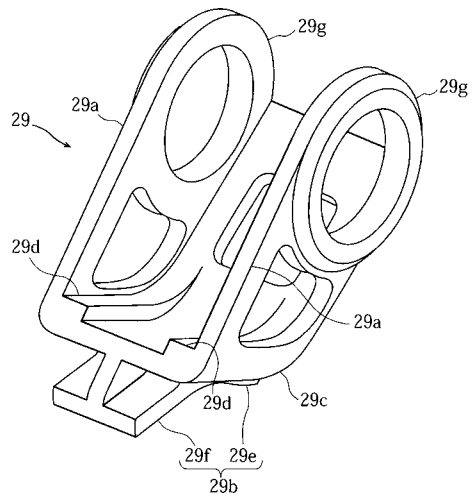
【図 5】



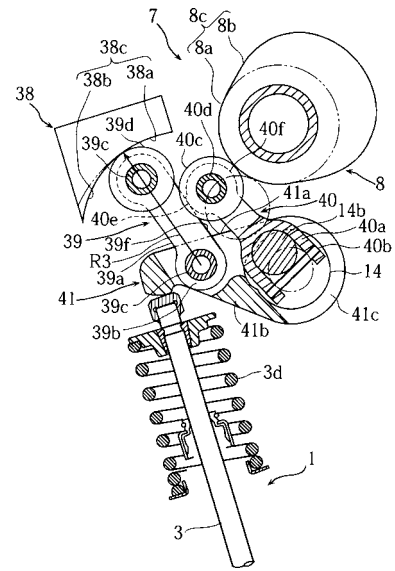
【図 6】



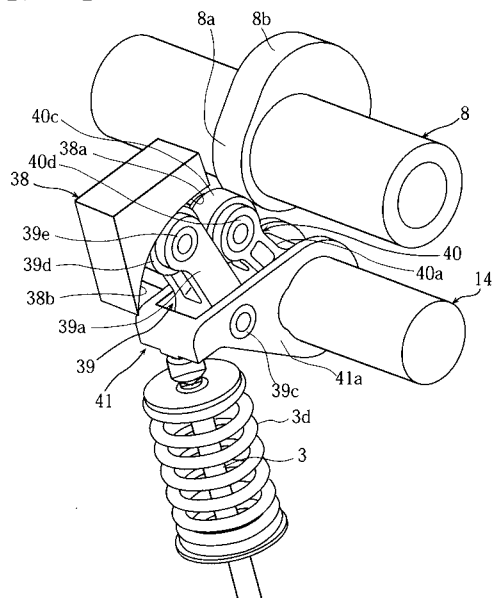
【図 7】



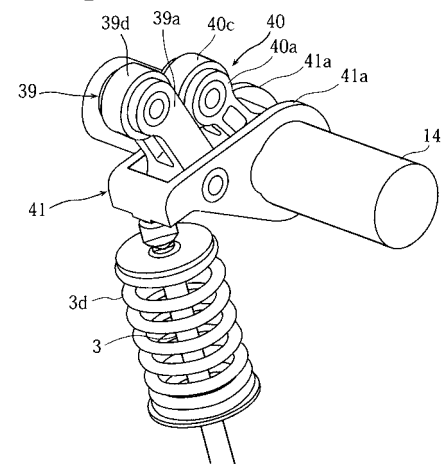
【図 8】



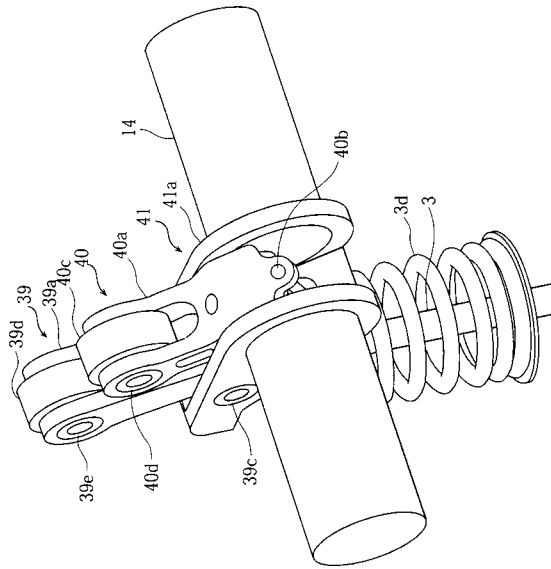
【図 9】



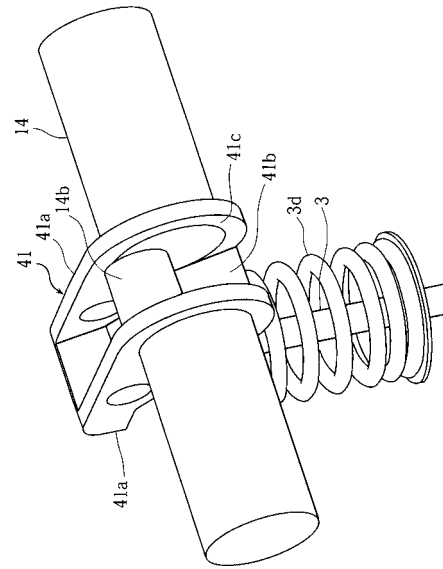
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平06-307219 (JP, A)
特開平06-017626 (JP, A)
特開平07-063023 (JP, A)
特開平07-293216 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F01L 13/00