(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4256268号
(P4256268)

(45)発行日　平成21年4月22日(2009.4.22)　(24)登録日　平成21年2月6日(2009.2.6)

(51)Int.Cl.			F I		
F01L	1/04	(2006.01)	F01L	1/04	D
F01M	1/06	(2006.01)	F01M	1/06	F
F01M	9/08	(2006.01)	F01M	1/06	H
F01M	9/10	(2006.01)	F01M	9/08	
F02F	1/24	(2006.01)	F01M	9/10	A

請求項の数 3　(全 10 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2004-429(P2004-429)
(22)出願日　平成16年1月5日(2004.1.5)
(65)公開番号　特開2005-194911(P2005-194911A)
(43)公開日　平成17年7月21日(2005.7.21)
審査請求日　平成18年11月28日(2006.11.28)

(73)特許権者　000005326
本田技研工業株式会社
東京都港区南青山二丁目１番１号
(74)代理人　100089266
弁理士　大島　陽一
(72)発明者　藤井　徳明
埼玉県和光市中央１丁目４番１号　株式会社　本田技術研究所内
(72)発明者　中村　勝則
埼玉県和光市中央１丁目４番１号　株式会社　本田技術研究所内
(72)発明者　吉田　恵子
埼玉県和光市中央１丁目４番１号　株式会社　本田技術研究所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】動弁装置の潤滑油供給構造

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

カムホルダに軸支されたカムシャフトと、前記カムホルダに固定されたロッカーアームシャフトに軸支されたロッカーアームとを有し、前記カムシャフトに設けられたカムの回転に基づいて前記ロッカーアームを揺動させることにより内燃機関のバルブを開閉するように構成された動弁装置に潤滑油を供給するための構造であって、

外部から潤滑油が供給されるべく前記カムシャフト内部に形成されたカムシャフト内通路と、

前記カムシャフト内通路から前記カムシャフトのジャーナルの外周面に向けて開口する供給孔と、

前記供給孔と対応するように、前記カムホルダにおける前記ジャーナルを軸支するジャーナル軸受の一部に周方向に延在するように形成された受取溝と、

前記動弁装置の特定部分に対向して配置された潤滑油供給手段と、

前記受取溝から前記潤滑油供給手段に到るように、前記カムホルダの内部に設けられたカムホルダ内通路とを備えており、

前記カムの特定の回転角度範囲内においてのみ前記供給孔と前記受取溝とが連通するように、前記受取溝の位置及び形状が定められていることを特徴とする動弁装置の潤滑油供給構造。

【請求項２】

前記潤滑油供給手段は、前記ロッカーアームにおける前記バルブとの当接部に対向して

配置され、
前記特定の回転角度範囲は、前記カムが前記ロッカーアームを介して前記バルブを開弁する回転角度範囲であることを特徴とする、請求項１に記載の動弁装置の潤滑油供給構造。
【請求項３】
前記カムホルダ内通路は、前記カムホルダを前記内燃機関に締結するためのボルトが挿通するボルト孔を含むことを特徴とする、請求項１または請求項２に記載の動弁装置の潤滑油供給構造。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、内燃機関のバルブの開閉動を行う動弁装置に潤滑油を供給するための構造に関し、特に、動弁装置の特定部分に潤滑油を供給するための構造に関する。なお、動弁装置の特定部分とは、具体的には、動弁装置に含まれるロッカーアームにおける内燃機関のバルブとの当接部や、前記ロッカーアームにおけるロッカーアームシャフトの軸受部の上部に形成された潤滑油溜りなどである。
【背景技術】
【０００２】
近年、内燃機関のバルブの開閉動を行う動弁装置として、カムの回転をバルブに伝達するロッカーアームを備えたものが一般に用いられている。ロッカーアームは、ロッカーアームシャフトに軸支されており、カムの回転に基づいて揺動することにより、バルブの開閉動を行う。動弁装置は、シリンダヘッドとシリンダヘッドカバーの間に形成された動弁室に配置されており、一般に、動弁室にミスト化された潤滑油を充満させることにより動弁装置に潤滑油を供給している（例えば特許文献１参照）。
【特許文献１】特開２００３－０９０２１９号公報（段落０００８～００１１、図３）
【０００３】
また、動弁装置に潤滑油を供給する他の方法としては、動弁装置の特定部分と対向する位置にジェットノズルを配置し、そのジェットノズルから潤滑油を噴射させることにより、前記特定部分に潤滑油を直接的に供給する方法が知られている。例えば、前記特定部分として、動弁装置に含まれるロッカーアームにおける内燃機関のバルブとの当接部を想定する場合は、図６に示すように、ロッカーアーム１００におけるバルブ２００のステムエンド２１０との当接部１１０と対向する位置にジェットノズル３００を配置し、そのジェットノズル３００から当接部１１０に潤滑油を噴射させることにより、当接部１１０に潤滑油を直接的に供給する。なお、潤滑油は、図示しない潤滑油供給機構から、カムシャフトやカムホルダ等に設けられた潤滑油供給経路を経てジェットノズル３００に供給される。また、前記潤滑油供給経路の途中において、動弁装置の他の部分に潤滑油を供給することも行われている。
【０００４】
さらに、動弁装置におけるロッカーアームシャフトの軸受部に潤滑油を供給する際は、通常は、ロッカーアームシャフトの内部に通路を設け、前記通路から該通路と連通する供給孔を介して前記軸受部の内面に潤滑油を供給するように構成している。しかし、動弁装置の小型化に伴うロッカーアームシャフトの細径化や、コストダウン等の理由により、ロッカーアームシャフト内に前記通路を形成することができない場合は、図７に示すように、ロッカーアーム４００に連結されたアッパーリンク５００におけるロッカーアームシャフト６００の軸受部５１０の上部に、ロッカーアームシャフト６００の外周面に向かって開口する潤滑油溜り５２０を形成する。そして、動弁室に充満させたミスト化された潤滑油を潤滑油溜り５２０で受け止め、その潤滑油溜り５２０に溜まった潤滑油によりロッカーアームシャフト６００の外周面の潤滑を行っていた。
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】

【０００５】
しかしながら、図６に示した従来技術では、潤滑油供給機構からジェットノズル３００に潤滑油が常に供給されるので、動弁装置における潤滑油の供給を所望する部分に適切な量の潤滑油を供給することが困難である。特に、ジェットノズル３００のノズル径を大きく設定すると、油圧が下がるため、前記潤滑油供給経路の途中において、動弁装置の他の部分に適切な量の潤滑油を供給することができない。これに対して、ジェットノズル３００のノズル径を小さく設定すると、ノズルに異物が詰まりやすくなる。要するに、図６に示した従来技術では、動弁装置における潤滑油の供給を所望する部分に、適切な量の潤滑油を供給することができないという問題があった。
【０００６】
また、図７に示した従来技術では、潤滑油溜まり６２０に潤滑油が偶然に溜まることを期待しているので、潤滑油溜り６２０にロッカーアームシャフト６００の潤滑に必要な量の潤滑油が溜まらないおそれがある。つまり、図７に示した従来技術では、潤滑油溜り６２０に潤滑油を確実に供給することができないという問題があった。
【０００７】
そこで、本発明の第１の課題は、動弁装置における潤滑油の供給を所望する部分に、適切な量の潤滑油を供給することができる潤滑油供給構造を提供することにある。また、本発明の第２の課題は、動弁装置におけるロッカーアームシャフトの軸受部の上部に設けられた潤滑油溜りに潤滑油を確実に供給することができる潤滑油供給構造を提供することにある。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
前記第１の課題を解決するため、請求項１に記載の動弁装置の潤滑油供給構造（１０）は、カムホルダ（３０）に軸支されたカムシャフト（４０）と、前記カムホルダ（３０）に固定されたロッカーアームシャフト（５７）に軸支されたロッカーアーム（５１）とを有し、前記カムシャフト（４０）に設けられたカム（４１）の回転に基づいて前記ロッカーアーム（５１）を揺動させることにより内燃機関のバルブ（６０）を開閉するように構成された動弁装置（２０）に潤滑油を供給するための構造であって、外部から潤滑油が供給されるべく前記カムシャフト（４０）の内部に形成されたカムシャフト内通路（１１）と、前記カムシャフト内通路（１１）から前記カムシャフト（４０）のジャーナル（４２）の外周面に向けて開口する供給孔（１２）と、前記供給孔（１２）と対応するように、前記カムホルダ（３０）における前記ジャーナル（４２）を軸支するジャーナル軸受（３２）の一部に周方向に延在するように形成された受取溝（１３）と、前記動弁装置（２０）の特定部分に対向して配置されたジェットノズル（１５）と、前記受取溝（１３）からジェットノズル（１５）に到るように、前記カムホルダ（３０）の内部に設けられたカムホルダ内通路（１４，３１）とを備えており、前記カム（４１）の特定の回転角度範囲内においてのみ前記供給孔（１２）と前記受取溝（１３）とが連通するように、前記受取溝（１３）の位置及び形状が定められている。
【０００９】
このような構造によれば、カム（４１）の特定の回転角度範囲内においてのみ、供給孔と受取溝（１３）が連通されるので、潤滑油の供給量と供給タイミングをカム（４１）の回転により制御することができる。その結果、動弁装置における潤滑油の供給を所望する部分に、適切な量の潤滑油を供給することが可能となる。なお、別紙の［特許請求の範囲］における「潤滑油供給手段」としては、ジェットノズル（１５）を用いている。また、別紙の［特許請求の範囲］における「カムホルダ内通路」の一部として、カムホルダ（３０）をシリンダヘッド（図示せず）に取り付けるためのボルト挿通孔（３１）を利用している。
【００１０】
また、請求項１に記載の動弁装置の潤滑油供給構造（１０）において、前記ジェットノズル（１５）は、前記ロッカーアーム（５１）における前記バルブ（６０）との当接部（

５１ａ）に対向して配置され、前記特定の角度範囲は、前記カム（４１）が前記ロッカーアーム（５１）を介して前記バルブ（６０）を開弁する回転角度範囲（θ１）であるようにするとよい。また前記カムホルダ内通路（１４，３１）は、前記カムホルダ（３０）を前記内燃機関に締結するためのボルトが挿通するボルト孔（３１）を含むようにするとよい。

【００１１】

このように前記受取溝（１３）の位置および形状が定められることにより、潤滑油は、カム（４１）がバルブ（６０）を開弁するときにのみ供給孔（１２）から受取溝（１３）に供給され、ジェットノズル（１５）によってロッカーアーム（５１）におけるバルブ（６０）との当接部（５１ａ）に向けて噴射される。また、カム（４１）がバルブ（６０）を開弁していないときは、供給孔（１２）からカムホルダ（３０）のジャーナル軸受（３２）に潤滑油が供給される。

【発明の効果】

【００１２】

請求項１に記載の発明によれば、動弁装置における潤滑油の供給を所望する部分に、適切な量の潤滑油を供給することができる潤滑油供給構造を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１３】

以下、本発明に係る動弁装置の潤滑油供給構造（以下、単に「潤滑油供給構造」という）について、適宜図面を参照しながら詳細に説明する。ここでは、初めに、図１～図３を参照して、請求項１に記載の発明に対応する第１の実施形態に係る潤滑油供給構造１０について説明し、その後、図４及び図５を参照して、請求項２に記載の発明に対応する第２の実施形態に係る潤滑油供給構造７０について説明する。

【００１４】

（第１の実施形態）

まず、図１を参照して、第１の実施形態に係る潤滑油供給構造１０が適用される動弁装置２０について説明する。図１は、動弁装置２０を示す斜視図である。図１に示すように、動弁装置２０は、カムホルダ３０に軸支されたカムシャフト４０と、カムシャフト４０に設けられたカム４１の回転に基づいて揺動するバルブリフト可変機構５０とから成り、バルブリフト可変機構５０により内燃機関のバルブ６０の開閉動を行うように構成されている。

【００１５】

カムホルダ３０は、図示しない内燃機関のシリンダヘッド上に、図示しないボルトにより取り付けられている。そのため、カムホルダ３０には、前記ボルトが挿通するためのボルト孔３１が形成されている。また、カムホルダ３０には、カムシャフト４０のジャーナル４２を回転自在に支持するためのジャーナル軸受３２が形成されている（図２参照）。

【００１６】

カムシャフト４０は、図示しない内燃機関のクランク軸と同期回転し、その回転はカムシャフト４０と一体に設けられたカム４１を介してバルブリフト可変機構５０に伝達される。このカムシャフト４０はジャーナル４２において、カムホルダ３０のジャーナル軸受３２によって回転自在に軸支される。

【００１７】

バルブリフト可変機構５０は、カム４１の回転をバルブ６０に伝達するロッカーアーム５１と、ロッカーアーム５１の上部にローラフォロワ５２と共にアッパーピン５３をもってその二股部が連結されたアッパーリンク５４と、ロッカーアーム５１の下部にその一端がロワピン５５をもって連結されたロアリンク５６とを備えている。そして、アッパーリンク５４の他端はカムホルダ３０に固定されたロッカーアームシャフト５７に枢支されており、ロアリンク５６の他端はクランク部材のクランクピン部５８に枢支されている。

【００１８】

このバルブリフト可変機構５０は、カムシャフト４０の回転によりカム４１がローラフ

ォロワ５２に当接した際に、ロッカーアームシャフト５７を中心に揺動し、バルブ６０を開弁させる。このとき、図示しないアクチュエータでクランクピン部５８の位置を移動させ、ロアリンク５６の位置を無段階に連続変化させることにより、バルブ６０のリフト量を連続的に変化させることができる。なお、このバルブリフト可変機構５０の詳細については、本出願人により既に提案されている特願２００２－１９６８７２号又は特願２００３－１５７７７４号を参照されたい。

【００１９】

次に、主に図２を参照して、第１の実施形態に係る潤滑油供給構造１０について説明する。図２は、図１の部分拡大図であり、潤滑油供給構造１０の周辺を示している。なお、図２では、分かりやすくするために、カムホルダ３０と、カムシャフト４０とを離して示している。

【００２０】

図２に示すように、潤滑油供給構造１０は、カムシャフト内通路１１と、供給孔１２と、受取溝１３と、カムホルダ内通路１４と、ジェットノズル１５とを備えている。なお、ジェットノズル１５は、別紙の［特許請求の範囲］における「潤滑油供給手段」に相当する。

【００２１】

カムシャフト内通路１１は、カムシャフト４０の内部に形成されている。このカムシャフト内通路１１には、図示しない潤滑油供給機構から潤滑油が供給される。供給孔１２は、カムシャフト４０のジャーナル４２に形成されており、カムシャフト内通路１１からカムシャフト４０のジャーナル４２の外周面に向けて開口している（図３参照）。

【００２２】

受取溝１３は、カムホルダ３０のジャーナル軸受３２の一部に、供給孔１２と対応するように形成されている。この受取溝１３の位置及び形状は、カム４１の回転角度における特定範囲内においてのみ供給孔１２と連通するように定められている。なお、受取溝１３は、カムジャーナル軸３２の一部にのみ形成されており、ジャーナル軸受３２における荷重のかかる面には形成されていないため、カムジャーナル軸３２の負荷能力を損なうことはない。

【００２３】

「カム４１の特定の回転角度範囲」としては、例えば、「カム４１がローラフォロワ５２と当接するときの回転角度範囲」を用いることができる。以下、図３（ａ），（ｂ）を参照して、「カム４１がローラフォロワ５２と当接するときの回転角度範囲」について、具体的に説明する。

【００２４】

図３（ａ）は、図２におけるＩＩＩ－ＩＩＩ線断面図であり、カム４１がローラフォロワ５２（図１参照）と当接するときの回転角度範囲θ１を示している。図３（ａ）に示すように、カム４１が回転角度範囲θ１にある場合にのみ、カムシャフト４０に形成された供給孔１２と、カムホルダ３０に形成された受取溝１３が連通する。つまり、カム４１がローラフォロワ５２と当接しているときにのみ、供給孔１２から受取溝１３に潤滑油を供給することができる。

【００２５】

また、図３（ｂ）は、図２におけるＩＩＩ－ＩＩＩ線断面図であり、カム４１がローラフォロワ５２（図１参照）と当接しないときの回転角度範囲θ２を示している。図３（ｂ）に示すように、カム４１が回転角度範囲θ２にある場合は、カムシャフト４０に形成された供給孔１２と、カムホルダ３０に形成された受取溝１３は連通しない。つまり、カム４１がローラフォロワ５２と当接していないときは、供給孔１２から受取溝１３に潤滑油は供給されない。このときは、供給孔１２からカムホルダ３０のジャーナル軸受３２に潤滑油が供給される。

【００２６】

図２に戻り、カムホルダ内通路１４は、カムホルダ３０の内部に、受取溝１３とボルト

孔３１を連通するように形成されている。本実施形態では、カムホルダ内通路１４と、ボルト孔３１とによって、別紙の［特許請求の範囲］における「カムホルダ内通路」を構成している。ジェットノズル１５は、カムホルダ３０の側部に、ロッカーアーム５１におけるバルブ６０のステムエンド６１との当接部５１ａと対向するように配置されている（図１参照）。このジェットノズル１５は、カムホルダ内通路１４と連通しており、図示しない潤滑油供給機構からカムシャフト内通路１１、供給孔１２、受取溝１３、カムホルダ内通路１４、及びボルト孔３１を順に経由して供給された潤滑油を、ロッカーアーム５１の当接部５１ａに向けて噴出させる。

【００２７】

以上のように構成された潤滑油供給機構１０によれば、「カム４１がローラフォロワ５２と当接するときの回転角度範囲」内においてのみ供給孔１２と受取溝１３が連通されるので、潤滑油の供給量と供給タイミングをカム３１の回転により制御することができる。その結果、動弁装置における潤滑油の供給を所望する部分に、適切な量の潤滑油を供給することが可能となる。

【００２８】

なお、本実施形態では、「カムホルダ内通路」の一部としてボルト孔３１を利用しているが、ボルト孔３１を利用せずに「カムホルダ内通路」は形成してもよい。また、本実施形態では、「カムの特定の回転角度範囲」としては、「カム４１がローラフォロワ５２と当接するときの回転角度範囲θ１」を用いているが、「カムの特定の回転角度範囲」は回転角度範囲θ１に限定されるものではなく、適宜設定することができる。

【００２９】

（第２の実施形態）

次に、図４及び図５を参照して、第２の実施形態に係る潤滑油供給構造７０について説明する。図４は、第２の実施形態に係る潤滑油供給構造７０が適用される動弁装置２０を示す断面図である。また、図５は、図４の部分拡大斜視図であり、潤滑油供給構造７０の周辺を示している。なお、以下の説明では、前記した動弁装置２０と略同一の部分には同一の符号を付してその説明を省略する。

【００３０】

図４及び図５に示すように、潤滑油供給構造７０は、潤滑油溜り７１、カムホルダ内通路７２、及び給油パイプ７３を備えている。

【００３１】

潤滑油溜り７１は、動弁室に充満されるミスト化された潤滑油を受け止めて溜めるべくロッカーアーム５１に連結されたアッパーリンク５４におけるロッカーアームシャフト５７の軸受部５４ａの上部に形成されている。また、この潤滑油溜り７１は、溜めた潤滑油をロッカーアームシャフト５７の外周面に供給するべく、軸受部５４ａの上部外面からロッカーアームシャフト５７の外周面に向かって開口している（図４参照）。この潤滑油溜り７１によれば、貯留部７１ａに溜まった潤滑油をロッカーアームシャフト５７の外周面に向けて徐々に供給することができる。

【００３２】

カムホルダ内通路７２は、カムホルダ３０の内部に形成されており、図示しない潤滑油供給機構から潤滑油が供給される。給油パイプ７３は、カムホルダ３０の側部から潤滑油溜り７１の上方位置に向けて突設されている。この給油パイプ７３は、カムホルダ内通路７２と連通しており、カムホルダ内通路７２から供給された潤滑油を、潤滑油溜り７１に向けて滴下させる。なお、給油パイプ７３から滴下させる潤滑油の量は、適宜設定する。

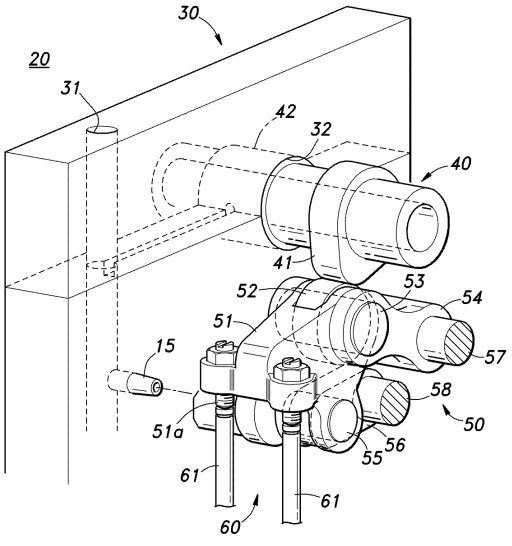
【００３３】

以上のように構成された潤滑油供給機構１０によれば、図示しない潤滑油供給機構からカムホルダ内通路７２に供給される潤滑油を、給油パイプ７３から潤滑油溜り７１に向けて滴下させることにより、潤滑油溜り７１に潤滑油を確実に供給することができる。また、給油パイプ７３から潤滑油溜り７１に空中を通って潤滑油を供給するため、複雑な潤滑油供給経路を設ける必要がなく、簡易な構成とすることができる。

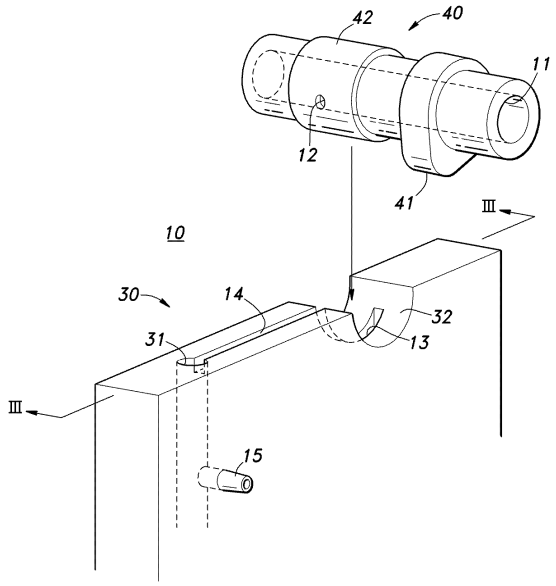
【００３４】
なお、前記潤滑油供給機構からカムホルダ内通路７２に潤滑油を供給する経路は、特に限定されるものではなく、前記した第１の実施形態のように、図示しない潤滑油供給機構からカムシャフト内通路１１、供給孔１２、及び受取溝１３（図２参照）を順に経由させて供給してもよいし、他の潤滑油供給経路を設けてもよい。
【００３５】
以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は前記した実施の形態のみに限定されるものではなく、本発明の技術的思想に基づく限りにおいて、種々の変形が可能である。例えば、ジェットノズル１５をローラフォロワ５２におけるカム３１との当接位置と対向するような位置に配置し、ローラフォロワ５２及びカム３１の外面に潤滑油を供給するように構成することも可能である。
【図面の簡単な説明】
【００３６】
【図１】第１の実施形態に係る潤滑油供給構造１０が適用される動弁装置２０を示す斜視図である。
【図２】図１の部分拡大図であり、潤滑油供給構造１０の周辺を示している。
【図３】（ａ）は、図２におけるＩＩＩ－ＩＩＩ線断面図であり、カム４１がローラフォロワ５２と当接するときの回転角度範囲θ１を示している。（ｂ）は、図２におけるＩＩＩ－ＩＩＩ線断面図であり、カム４１がローラフォロワ５２と当接しないときの回転角度範囲θ２を示している。
【図４】第２の実施形態に係る潤滑油供給構造７０が適用される動弁装置２０を示す断面図である。
【図５】図５の部分拡大斜視図であり、潤滑油供給構造７０の周辺を示している。
【図６】従来の動弁装置の特定部分に潤滑油を直接的に提供する方法の一例を示す図である。
【図７】従来の動弁装置におけるロッカーアームシャフトの軸受部に潤滑油を供給する方法を示す図である。
【符号の説明】
【００３７】
１０　潤滑油供給構造（第１の実施形態）
１１　カムシャフト内通路
１２　供給孔
１３　受取溝
１４　カムホルダ内通路
１５　ジェットノズル（潤滑油供給手段）
２０　動弁装置
３０　カムホルダ
３１　ボルト孔
３２　ジャーナル軸受
４０　カムシャフト
４１　カム
４２　ジャーナル
５０　バルブリフト可変機構
５１　ロッカーアーム
５２　ローラフォロワ
５８　ロッカーアームシャフト
６０　バルブ
７０　潤滑油供給構造（第２の実施形態）
７１　潤滑油溜り
７２　カムホルダ内通路

７３　　給油パイプ

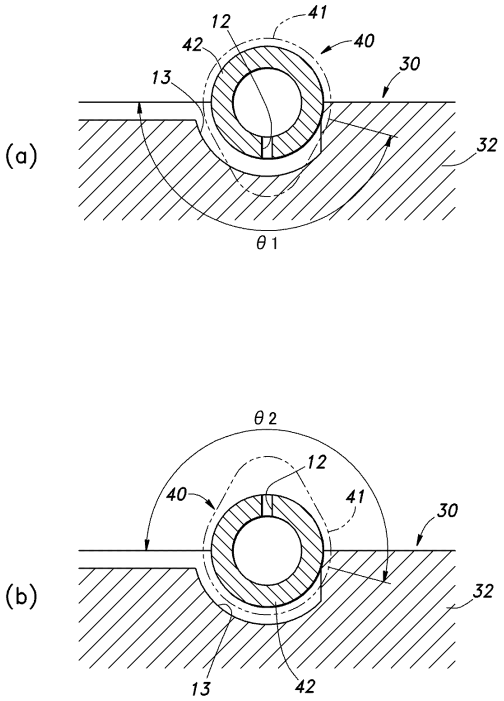
【図１】



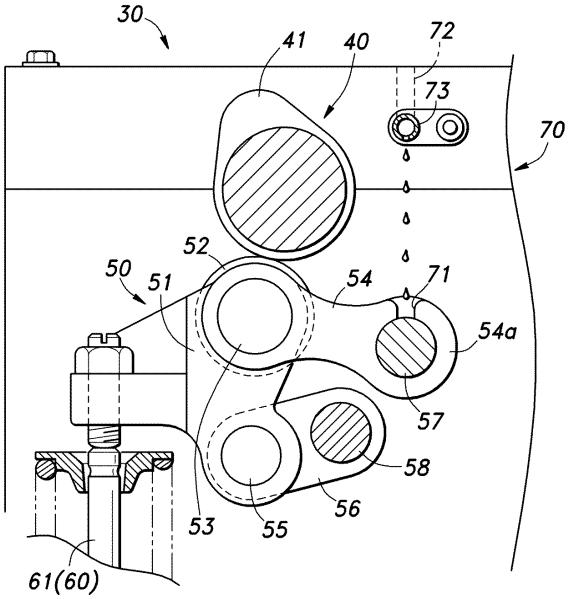
【図２】



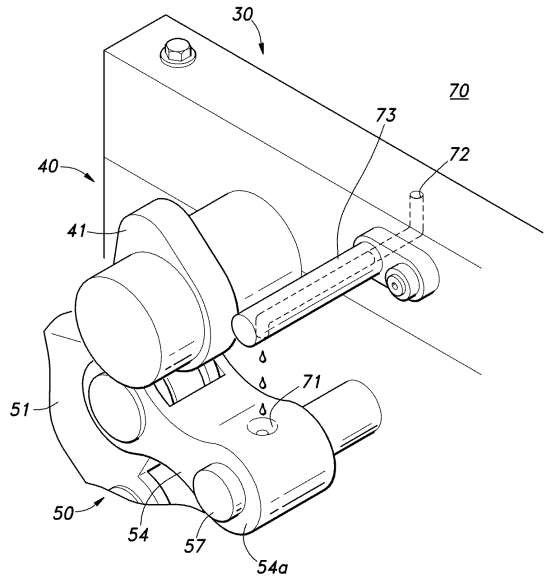
【図３】


(a)
12
41
42
40
30
13
32
θ1
(b)
θ2
12
40
41
30
32
13
42

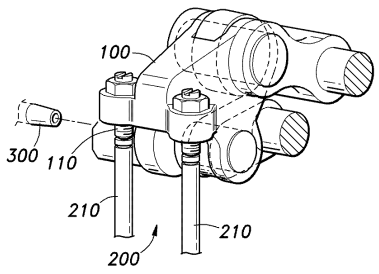
【図４】


30
41
40
72
73
70
52
50
51
54
71
54a
57
58
56
53
55
61(60)

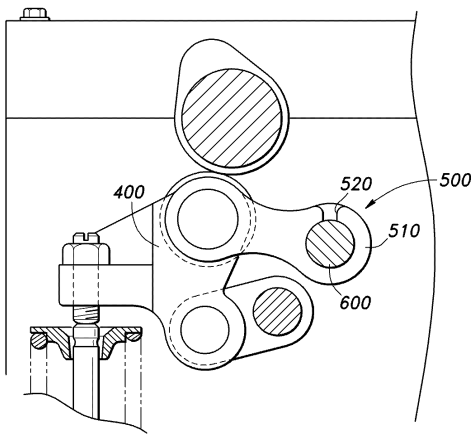
【図５】


30
70
73
72
40
41
71
51
50
54
57
54a

【図６】


100
300
110
210
210
200

【図７】


400
520
500
510
600

フロントページの続き

(51)Int.Cl.	FI		
	Ｆ０１Ｍ	9/10	D
	Ｆ０１Ｍ	9/10	K
	Ｆ０２Ｆ	1/24	G

審査官　伊藤　なお

(56)参考文献　特開２００１－０８２１２２（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－０７３７３１（ＪＰ，Ａ）
実開昭６１－０５９８１０（ＪＰ，Ｕ）
実開昭６１－０７０５１０（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)

Ｆ０１Ｌ　１／０４
Ｆ０１Ｍ　１／０６
Ｆ０１Ｍ　９／０８
Ｆ０１Ｍ　９／１０
Ｆ０２Ｆ　１／２４