

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5049089号
(P5049089)

(45) 発行日 平成24年10月17日 (2012. 10. 17)

(24) 登録日 平成24年7月27日 (2012. 7. 27)

(51) Int.Cl.

F I

FO 1 L 1/20 (2006. 01)

FO 1 L 13/00 (2006. 01)

FO 1 L 1/20 Z

FO 1 L 13/00 3 O 1 V

請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2007-262749 (P2007-262749)	(73) 特許権者	000185488
(22) 出願日	平成19年10月5日 (2007. 10. 5)		株式会社オティックス
(65) 公開番号	特開2009-91971 (P2009-91971A)		愛知県西尾市中畑町浜田下1〇番地
(43) 公開日	平成21年4月30日 (2009. 4. 30)	(74) 代理人	100096116
審査請求日	平成22年9月30日 (2010. 9. 30)		弁理士 松原 等
		(72) 発明者	杉浦 憲
			愛知県西尾市中畑町浜田下1〇番地 株式
			会社オティックス内
		(72) 発明者	本杉 勝彦
			愛知県西尾市中畑町浜田下1〇番地 株式
			会社オティックス内
		(72) 発明者	江▲崎▼ 修一
			愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動
			車株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ロッカーム支持部材及び可変動弁機構

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

シリンダヘッド（7）に形成された設置穴（9）に嵌入される下部の円柱状の嵌入部（44）と、該シリンダヘッド（7）から突出する上部の円柱状の突出部（39）とが一体形成され、

前記突出部（39）の上端部に、油圧によりバルブ（5）の開閉量を変更する切替機構（20）が設けられたロッカーム（11）を揺動可能に支持する支点ピン（15）を挿入するための、該突出部（39）の長さ方向と直交する方向に貫設された挿入孔（41）を有するリング状の支持部（42）が形成され、

前記嵌入部（44）の内部に、前記シリンダヘッド（7）の内部に形成されて前記設置穴（9）に通じている送油管（8）に連通するための、該嵌入部（44）の周側面に開口した連通孔（46）が形成され、

前記挿入孔（41）の内面に、前記支点ピン（15）及びロッカーム（11）に形成されたアーム油路（26）と連通する噴出孔（45）が開口し、

前記噴出孔（45）が、前記切替機構（20）の油圧室（25）に油圧を伝達するためのものであり、

前記嵌入部（44）及び突出部（39）に、前記連通孔（46）と噴出孔（45）とを連通する油路（43）が形成され、

前記突出部（39）の外周部にネジ溝（47）が形成され、該ネジ溝（47）に、前記シリンダヘッド（7）から前記支持部（42）までの高さを調整するためのナット（48

）が螺合されたことを特徴とするロッカーム支持部材。

【請求項２】

下部の円柱状の嵌入部（４４）と上部の円柱状の突出部（３９）とが一体形成され、前記突出部（３９）の上端部に、該突出部（３９）の長さ方向と直交する方向に貫設された挿入孔（４１）を有するリング状の支持部（４２）が形成され、前記嵌入部（４４）の内部に、該嵌入部（４４）の周側面に開口した連通孔（４６）が形成され、前記嵌入部（４４）及び突出部（３９）に、前記挿入孔（４１）の内面に開口した噴出孔（４５）と前記連通孔（４６）とを連通する油路（４３）が形成され、前記突出部（３９）の外周部にネジ溝（４７）が形成され、該ネジ溝（４７）にナット（４８）が螺合された、ロッカーム支持部材（４０）を二つ備え、

10

シリンダヘッド（７）に二つの設置穴（９）が離れて形成され、前記設置穴（９）は該シリンダヘッド（７）の内部に形成された送油管（８）と通じており、各前記設置穴（９）に各前記ロッカーム支持部材（４０）の嵌入部（４４）が嵌入されて、前記送油管（８）と連通孔（４６）とが連通し、前記シリンダヘッド（７）から各前記ロッカーム支持部材（４０）の支持部（４２）までの高さが、各前記ナット（４８）により調整することができ一方、前記送油管（８）の油圧によっては変わらないようになっており、

二つの前記ロッカーム支持部材（４０）の挿入孔（４１）に支点ピン（１５）が挿入され、前記支点ピン（１５）に、油圧によりバルブ（５）の開閉量を変更する切替機構（２０）が設けられたロッカーム（１１）が揺動可能に支持され、前記支点ピン（１５）及びロッカーム（１１）に、前記噴出孔（４５）と切替機構（２０）の油圧室（２５）とを連通させるアーム油路（２６）が形成されたことを特徴とする可変動弁機構。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、内燃機関の運転状態に応じてバルブ特性を制御する可変動弁機構及びこの可変動弁機構に用いられるロッカームを支持するロッカーム支持部材に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

従来、内燃機関には、機関の運転状態に応じてバルブ１０５のリフト量、作用角及び開閉タイミングを制御する可変動弁機構が用いられることがある。図５に示すように、このような可変動弁機構の中には、ロッカーム１０１の基端部をラッシュアジャスタ１０２に支持され、このラッシュアジャスタ１０２を通して供給される油圧を用いて、上記のバルブ１０５の可変を行う切替機構１０３をロッカーム１０１内に有するものが知られている（特許文献１）。

30

また、ラッシュアジャスタ１０２の中には、構造上の制約から、切替機構１０３に供給する油圧とラッシュアジャスタ１０２の高さ調整機構に用いる油圧とを同じ油路で兼用するものがある。

【特許文献１】 米国特許出願公開第２００４／００７４４５９号明細書

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】

しかし、ラッシュアジャスタ１０２に供給される油圧は、通常、内燃機関の回転数（運転状態）と関連があり、一般的に内燃機関の回転数が低いと油圧も低くなり、逆に内燃機関の回転数が高いと油圧も高くなる。また、バルブ１０５の可変は、内燃機関の回転数（運転状態）に応じて、切替機構１０３で行われる。

従って、図６に示すように、切替機構１０３に供給する油圧（切替油圧）とラッシュアジャスタ１０２の高さ調整機構に用いる油圧（HLA油圧）とを同じ油路で兼用する場合、高さ調整機構が対応しうる領域内（HLA油圧の斜線範囲）の油圧となる回転数でしかバルブ１０５の可変を行うことができなかった。

50

【0004】

そこで、本発明は、上記のような油圧の制約がなく、所望の内燃機関の回転数でバルブの可変が行える可変動弁機構及びこの可変動弁機構に用いられるロッカアームを支持するロッカアーム支持部材を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を達成するため、本発明のロッカアーム支持部材は、シリンダヘッドに形成された設置穴に嵌入される下部の円柱状の嵌入部と、シリンダヘッドから突出する上部の円柱状の突出部とが一体形成され、前記突出部の上端部に、油圧によりバルブの開閉量を変更する切替機構が設けられたロッカアームを揺動可能に支持する支点ピンを挿入するための、該突出部の長さ方向と直交する方向に貫設された挿入孔を有するリング状の支持部が形成され、前記嵌入部の内部に、前記シリンダヘッドの内部に形成されて前記設置穴に通じている送油管に連通するための、該嵌入部の周側面に開口した連通孔が形成され、前記挿入孔の内面に、前記支点ピン及びロッカアームに形成されたアーム油路と連通する噴出孔が開口し、前記噴出孔が、前記切替機構の油圧室に油圧を伝達するためのものであり、前記嵌入部及び突出部に、前記連通孔と噴出孔とを連通する油路が形成され、前記突出部の外周部にネジ溝が形成され、該ネジ溝に、前記シリンダヘッドから前記支持部までの高さを調整するためのナットが螺合されたことを特徴とするものである。

10

【0006】

ロッカアームとしては、特に限定はされないが、回転カムに当接する入力部材と、バルブに当接する出力部材と、入力部材と出力部材とを相互に相対変位不能に連結した連結状態とその連結を解除した連結解除状態との間での切替を油圧で行う切替機構とを含み、この切替によりバルブの開閉量を変更するもの等が例示できる。

20

【0007】

ここで、バルブの開閉量の変更とは、特に限定はされないが、回転カムの回転に従いバルブを駆動する状態とこの駆動を完全に停止する状態との間で切り替える場合や、回転カムの回転に従いバルブを比較的大きいリフト量で開閉する状態と比較的小さいリフト量で開閉する状態との間で切り替える場合等が例示できる。

【0008】

切替機構としては、特に限定はされないが、ロッカアーム内に設けられた空間内を油圧により駆動する部材を含むもの等が例示できる。

30

【0009】

油路としては、特に限定はされないが、一であってもよいし、二以上であってもよい。

【0010】

高さ調整が容易であることから、突出部の周部に形成されたネジ溝とこのネジ溝に螺合するナットとの組合せにする。

【0011】

支持部の形態としては、支持するロッカアームの脱落が防止できることから、突出部の長さ方向と直交する方向に貫設された孔を有するリング状にする。

40

【0012】

上記目的を達成するため、本発明の可変動弁機構は、下部の円柱状の嵌入部と上部の円柱状の突出部とが一体形成され、前記突出部の上端部に、該突出部の長さ方向と直交する方向に貫設された挿入孔を有するリング状の支持部が形成され、前記嵌入部の内部に、該嵌入部の周側面に開口した連通孔が形成され、前記嵌入部及び突出部に、前記挿入孔の内面に開口した噴出孔と前記連通孔とを連通する油路が形成され、前記突出部の外周部にネジ溝が形成され、該ネジ溝にナットが螺合された、ロッカアーム支持部材を二つ備え、シリンダヘッドに二つの設置穴が離れて形成され、前記設置穴は該シリンダヘッドの内部に形成された送油管と通じており、各前記設置穴に各前記ロッカアーム支持部材の嵌入部が嵌入されて、前記送油管と連通孔とが連通し、前記シリンダヘッドから各前記ロッカアーム支持部材の支持部までの高さが、各前記ナットにより調整することができる一方、前記

50

送油管の油圧によっては変わらないようになっており、二つの前記ロッカアーム支持部材の挿入孔に支点ピンが挿入され、前記支点ピンに、油圧によりバルブの開閉量を変更する切替機構が設けられたロッカアームが揺動可能に支持され、前記支点ピン及びロッカアームに、前記噴出孔と切替機構の油圧室とを連通させるアーム油路が形成されたことを特徴とするものである。

【0013】

また、幅方向に傾くことを防止できることから、ロッカアーム支持部材がロッカアームの幅方向に離れて二つ設けられ、二つのロッカアーム支持部材によりロッカアームが支持されていることが好ましい。

【発明の効果】

10

【0015】

本発明によれば、油圧の制約がなく、所望の内燃機関の回転数でバルブの可変が行える可変動弁機構及びこの可変動弁機構に用いられるロッカアームを支持するロッカアーム支持部材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】

【0016】

シリンダヘッドに形成された設置穴に嵌入される嵌入部と、シリンダヘッドから突出する突出部とを有し、ロッカアームを揺動可能に支持する支持部が突出部に形成されたロッカアーム支持部材であって、ロッカアームに設けられ、油圧によりバルブの開閉量を変更する切替機構へ外部から供給される油圧を伝達するため、外部から支持部へ連通する油路が形成され、シリンダヘッドから支持部までの高さを調整するため、突出部の周部に形成されたネジ溝とネジ溝に螺合する部材との組合せである油圧によらない機械式の高さ調整構造を含むことを特徴とする。

20

【実施例】

【0017】

図1～図4に示すように、本実施例の可変動弁機構10は、油圧を加除することによりバルブ5の開閉量を変更する切替機構20を設けたロッカアーム11と、ロッカアーム11を揺動可能に支持しているロッカアーム支持部材40とを有する。

【0018】

ロッカアーム11は、二つのバルブ5を同時に駆動する二弁一体型のアームであって、回転カム6に当接する入力部材12と、バルブ5に当接する出力部材13とを有し、ロッカアーム11の幅方向に離れて並ぶ二つのロッカアーム支持部材40に両端が支持されている一つの支点ピン15を介して、この二つのロッカアーム支持部材40に揺動可能に支持されている。

30

【0019】

入力部材12は、出力部材13の内側に設けられ、基端部に支点ピン15を貫装するための貫通孔状の入力支持孔14が形成され、先端部に回転カム6に回転可能に当接する入力ローラ16を備えている。

【0020】

出力部材13は、入力部材12の両外側に設けられ、入力部材12よりも先端側に長くなっており、基端部に支点ピン15を貫装するための貫通孔状の出力支持孔17が形成され、先端部にバルブ5が当接している。

40

【0021】

切替機構20は、入力部材12と出力部材13とを相互に相対変位不能に連結した連結状態とその連結を解除した連結解除状態との間での切替を油圧によって行う機構あり、この切替により、回転カム6の回転に従いバルブ5を駆動する状態とこの駆動を完全に停止する状態との間で切り替わり、バルブ5の開閉量の変更を行う。切替機構20は、入力部材12と出力部材13との間を跨ぐ位置と跨がない位置との間で変位可能に設けられた連結ピン21と、この連結ピン21を一方向へ押圧する油圧機構22と、油圧機構22による押圧とは反対の方向に押圧するスプリング23とを含み構成されている。

50

【0022】

連結ピン21は、ロッカーム11に設けられたピン穴24に、ピン穴24の長さ方向へ変位可能に取り付けられている。ピン穴24は、一方の出力部材13の長さ方向中間部に開口を入力部材12側に向けて凹設された有底穴状の第一穴24aと、入力部材12の先端部に貫設された貫通孔状の第二穴24bと、他方の出力部材13の長さ方向中間部に開口を入力部材12側に向けて凹設された有底穴状の第三穴24cとを含み構成されている。連結ピン21は、連結解除状態の時には第二穴24b内に収納され、連結状態の時には第一穴24aと第二穴24bとの間を跨ぐ第一ピン21aと、連結解除状態の時には第三穴24c内に収納され、連結状態の時には第二穴24bと第三穴24cとの間を跨ぐ第二ピン21bとを含んでいる。

10

【0023】

スプリング23は、連結ピン21を第一穴24a側に押圧し、第三穴24cの底面と第二ピン21bとの間に介装されている。

【0024】

油圧機構22は、連結ピン21を第三穴24c側に油圧で押圧し駆動する機構である。油圧機構22は、出力部材13の内部に設けられた油圧室25と、油圧室25に油圧を供給するアーム油路26とを含み構成されている。油圧室25は、第一穴24aの底面と第一ピン21aとの間にあって、第一穴24aを閉塞する閉塞ピン27と第一穴24aの底面との間に形成されている。アーム油路26は、一方のロッカーム支持部材40の先端部から支点ピン15及び一方の出力部材13の内部を経由し、油圧室25へと連通している。

20

【0025】

ロッカーム11の幅方向に離れて並ぶ二つのロッカーム支持部材40は、それぞれシリンダヘッド7に形成された設置穴9に嵌入部44を嵌入し、シリンダヘッド7から突出部39を突出させて設けられている。設置穴9は、ロッカーム支持部材40に油圧を供給するため、同じくシリンダヘッド7に設けられている送油管8と接している。

【0026】

ロッカーム支持部材40は、突出部39の先端部に、突出部39の長さ方向と直交する方向に貫設された挿入孔41を有するリング状の支持部42が形成されている。支持するロッカーム11と面接触することによりロッカーム11の左右傾きをより規制でき、より狭小の場所に設置できるようにするため、支持部42は、挿入孔41の開口が設けられている両面が挿入孔41の貫通方向と直交する平面になるよう、切欠されている。支持部42の上部には、ロッカーム支持部材40の内部に油路43を形成するため、穿孔時に開口した孔がある。挿入孔41には、支点ピン15が回動不能になるよう圧入されている。支持部42より下側の突出部39及び嵌入部44は略円柱状となっている。油路43は、挿入孔41の内面に開口した噴出孔45を有する有底穴状で、嵌入部44の内部へ繋がっている。嵌入部44には、連通孔46がロッカーム支持部材40の軸線と直交するように貫設し、油路43と連通している。従って、油路43は、嵌入部44の周側面に開口した連通孔46から支持部42に貫設された挿入孔41の内面に開口した噴出孔45へ連通している。

30

40

【0027】

支持部42の下側の突出部39の周側面には、ネジ溝47が形成されている。ネジ溝47には、シリンダヘッド7から支持部42までの高さを調整し、その高さを保持できるようにするため、二つのナットを互いに締め合わせて固定（いわゆる、ダブルナット）できるように、二つの六角ナット48、49が、螺合している。二つの六角ナットのうち下側の六角ナットは、シリンダヘッド7から支持部42までの高さを決める調整用ナット48となり、その上方にあたる、支持部側の六角ナットは、調整用ナット48によって決められた高さを保持する固定用ナット49となっている。

【0028】

ロッカーム支持部材40の外部にある送油管8を通じて供給される作動油Pは、連通

50

孔 4 6 から油路 4 3 を経て、噴出孔 4 5 へ伝達される。噴出孔 4 5 へ伝わった作動油 P は、アーム油路 2 6 を経て、油圧室 2 5 へ伝達される。

【0029】

油圧室 2 5 へ伝達される作動油 P に圧力が加えられる場合には、第一穴 2 4 a へ挿入される方向にスプリング 2 3 によって付勢されている連結ピン 2 1 は、その付勢力に抗して、第一穴 2 4 a から拔出される方向にピン穴 2 4 内を移動する。一方、作動油 P に加えられている圧力が除かれる場合には、スプリング 2 3 の付勢力によって、連結ピン 2 1 は、第一穴 2 4 a へ挿入される方向にピン穴 2 4 内を移動する。この様に、連結ピン 2 1 がピン穴 2 4 内を変位することによって、切替機構 2 0 は、連結解除状態と連結状態との切替が行われる。

10

【0030】

本実施例によれば、次の (a) ~ (f) の効果が得られる。

(a) ロッカアーム 1 1 を支持する部材にロッカアーム支持部材 4 0 を用いる (油圧式のラッシュアジャスタを用いない) ことで、油圧の制約がなく、所望の内燃機関の回転数でバルブ 5 の可変が行える。

(b) ロッカアーム 1 1 が幅方向に離れて設けられた二つのロッカアーム支持部材 4 0 によって支持されていることで、ロッカアーム 1 1 が幅方向に傾くことを防止できる。

(c) ロッカアーム支持部材 4 0 の高さ調整構造が油圧によらない機械式となることで、一つのロッカアーム 1 1 を支持する二つのロッカアーム支持部材 4 0 のリークダウン量の違いによりロッカアーム 1 1 が幅方向に傾くことを防止できる。

20

(d) ロッカアーム 1 1 が幅方向に傾くことを防止できることで、ロッカアーム 1 1 及び回転カム 6 の偏磨耗を防止できる。

(e) ロッカアーム支持部材 4 0 の油圧によらない機械式の高さ調整構造が、突出部 3 9 の周側面に形成されたネジ溝 4 7 とネジ溝 4 7 に螺合する二つの六角ナット 4 8、4 9 (ダブルナット) との組合せであることで、ロッカアーム支持部材 4 0 の高さ調整及びロッカアーム 1 1 の幅方向の傾きの調整が容易である。

(f) 支持部 4 2 に貫設された挿入孔 4 1 に挿入されている支点ピン 1 5 を介して、ロッカアーム 1 1 がロッカアーム支持部材 4 0 に支持されていることで、内燃機関の高速運転時等に、ロッカアーム 1 1 がロッカアーム支持部材 4 0 から脱落することを防止できる。

【0031】

30

なお、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、発明の趣旨から逸脱しない範囲で実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図 1】 本発明の実施例の可変動弁機構の斜視図である。

【図 2】 同可変動弁機構の断面図である。

【図 3】 同可変動弁機構に用いたロッカアーム支持部材の正面図である。

【図 4】 同ロッカアーム支持部材の断面図である。

【図 5】 従来の可変動弁機構の斜視図である。

【図 6】 切替油圧と供給油圧との関係図である。

40

【符号の説明】

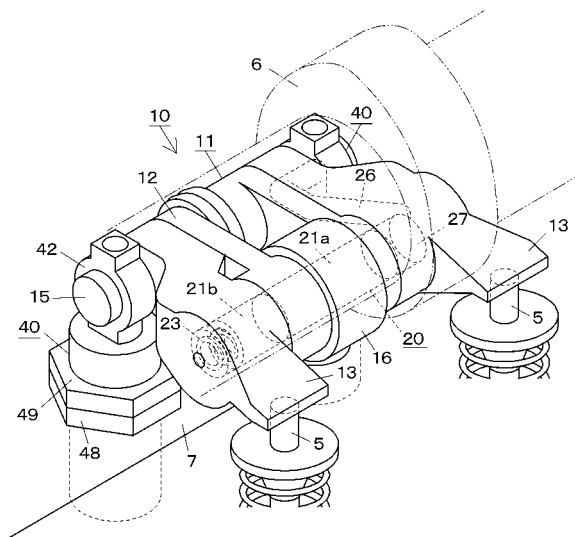
【0033】

- 5 バルブ
- 7 シリンダヘッド
- 9 設置穴
- 10 可変動弁機構
- 11 ロッカアーム
- 20 切替機構
- 39 突出部
- 40 ロッカアーム支持部材

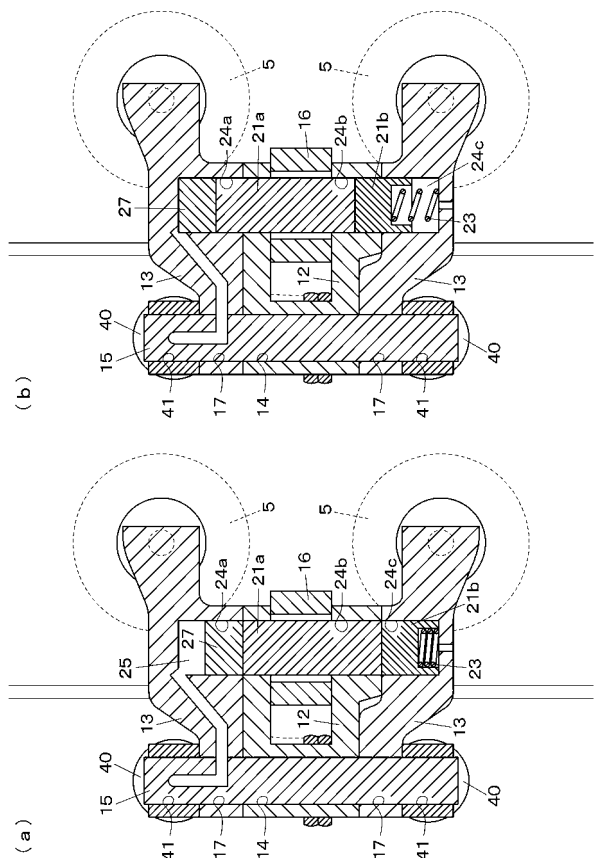
50

- 4 1 挿入孔
- 4 2 支持部
- 4 3 油路
- 4 4 嵌入部
- 4 7 ネジ溝
- 4 8 調整用ナット
- 4 9 固定用ナット

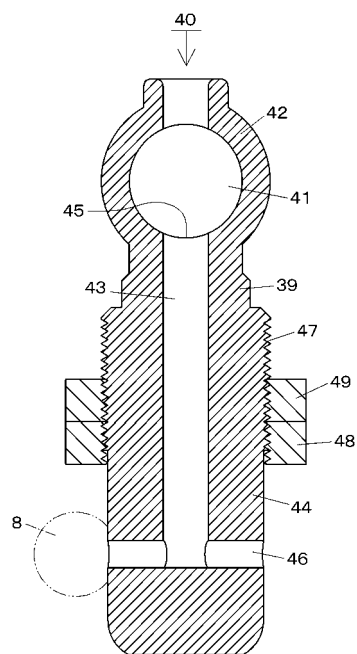
【図 1】



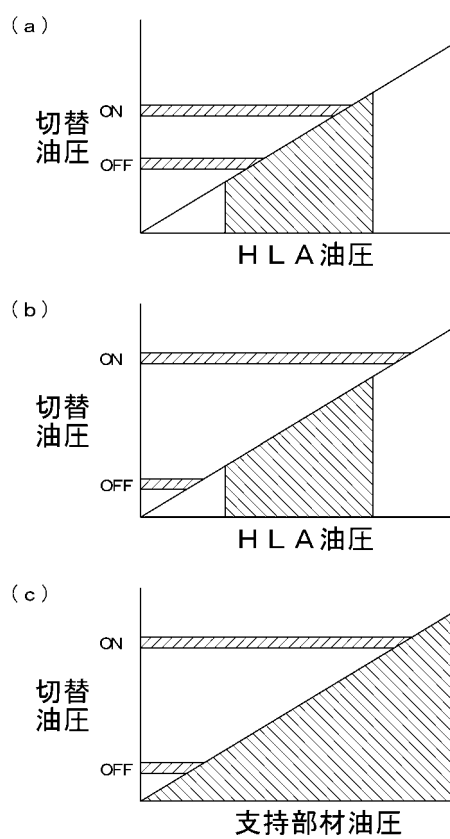
【図 2】



【图 4】



【图 6】



フロントページの続き

審査官 橋本 敏行

- (56)参考文献 特開昭63-117111 (JP, A)
実開昭59-060314 (JP, U)
実開昭61-010905 (JP, U)
特開平03-096607 (JP, A)
特開平11-013425 (JP, A)
実開昭60-092708 (JP, U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F01L 1/00- 1/46、 9/00- 9/04、
13/00-13/08