

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

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、該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該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、外部から前記支持部へ連通する油路が形成され、

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、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ロッカアーム支持部材。

【請求項 2】

前記油圧によらない機械式の高さ調整構造が、前記突出部の周部に形成されたネジ溝と該ネジ溝に螺合する部材との組合せである請求項 1 記載のロッカアーム支持部材。

【請求項 3】

前記支持部が、前記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である請求項 1 又は 2 に記載のロッカアーム支持部材。

【請求項 4】

請求項 1～3 のいずれか一項に記載のロッカアーム支持部材と、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とを有し、前記ロッカアーム支持部材により前記ロッカアームが支持されている可変動弁機構。

【請求項 5】

請求項 1～3 のいずれか一項に記載のロッカアーム支持部材と、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とを有し、前記ロッカアーム支持部材が前記ロッカアームの幅方向に離れて二つ設けられ、該二つのロッカアーム支持部材により該ロッカアームが支持されている可変動弁機構。

【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アームを支持するロッカア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、ロッカアーム 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 をロッカアーム 101 内に有するものが知られている（特許文献 1）。

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】

【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

10

20

30

40

50

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。

【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、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ものである。

【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。

【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。

【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】

油圧によらない機械式の高さ調整構造としては、特に限定はされないが、ロッカアーム支持部材の底面等にシム等の部材を挟入するものや突出部の周部等に形成されたネジ溝とこのネジ溝に螺合する部材との組合せであるもの等が例示でき、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部材との組合せであることが好ましい。

【００１１】

支持部の形態としては、特に限定はされないが、半球状や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等が例示でき、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であることが好ましい。

【００１２】

上記目的を達成するため、本発明の可変動弁機構は、上記ロッカアーム支持部材と、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とを有し、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、上記ロッカアーム支持部材と、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とを有し、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

10

20

30

40

50

によりロッカアームが支持されていることが好ましい。

【0014】

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る態様としては、特に限定はされないが、二つのロッカアーム支持部材が直接又はそれぞれ別の部材を介してロッカアームを支持する態様や、二つのロッカアーム支持部材により支持されている一つの部材を介してロッカアームを支持する態様等が例示できる。

【発明の効果】

【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。

【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。

【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。

【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。

【0022】

連結ピン21は、ロッカアーム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

10

20

30

40

50

に開口を入力部材 1 2 側に向けて凹設された有底穴状の第一穴 2 4 a と、入力部材 1 2 の先端部に貫設された貫通孔状の第二穴 2 4 b と、他方の出力部材 1 3 の長さ方向中間部に開口を入力部材 1 2 側に向けて凹設された有底穴状の第三穴 2 4 c とを含み構成されている。連結ピン 2 1 は、連結解除状態の時には第二穴 2 4 b 内に収納され、連結状態の時には第一穴 2 4 a と第二穴 2 4 b との間を跨ぐ第一ピン 2 1 a と、連結解除状態の時には第三穴 2 4 c 内に収納され、連結状態の時には第二穴 2 4 b と第三穴 2 4 c との間を跨ぐ第二ピン 2 1 b とを含んでいる。

【0023】

スプリング 2 3 は、連結ピン 2 1 を第一穴 2 4 a 側に押圧し、第三穴 2 4 c の底面と第二ピン 2 1 b との間に介装されている。

【0024】

油圧機構 2 2 は、連結ピン 2 1 を第三穴 2 4 c 側に油圧で押圧し駆動する機構である。油圧機構 2 2 は、出力部材 1 3 の内部に設けられた油圧室 2 5 と、油圧室 2 5 に油圧を供給するアーム油路 2 6 とを含み構成されている。油圧室 2 5 は、第一穴 2 4 a の底面と第一ピン 2 1 a との間であって、第一穴 2 4 a を閉塞する閉塞ピン 2 7 と第一穴 2 4 a の底面との間に形成されている。アーム油路 2 6 は、一方のロッカアーム支持部材 4 0 の先端部から支点ピン 1 5 及び一方の出力部材 1 3 の内部を経由し、油圧室 2 5 へと連通している。

【0025】

ロッカアーム 1 1 の幅方向に離れて並ぶ二つのロッカアーム支持部材 4 0 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 4 4 を嵌入し、シリンダヘッド 7 から突出部 3 9 を突出させて設けられている。設置穴 9 は、ロッカアーム支持部材 4 0 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】

ロッカアーム支持部材 4 0 は、突出部 3 9 の先端部に、突出部 3 9 の長さ方向と直交する方向に貫設された挿入孔 4 1 を有するリング状の支持部 4 2 が形成されている。支持するロッカアーム 1 1 と面接触することによりロッカアーム 1 1 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 4 2 は、挿入孔 4 1 の開口が設けられている両面が挿入孔 4 1 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 4 2 の上部には、ロッカアーム支持部材 4 0 の内部に油路 4 3 を形成するため、穿孔時に開口した孔がある。挿入孔 4 1 には、支点ピン 1 5 が回転不能になるよう圧入されている。支持部 4 2 より下側の突出部 3 9 及び嵌入部 4 4 は略円柱状となっている。油路 4 3 は、挿入孔 4 1 の内面に開口した噴出孔 4 5 を有する有底穴状で、嵌入部 4 4 の内部へ繋がっている。嵌入部 4 4 には、連通孔 4 6 がロッカアーム支持部材 4 0 の軸線と直交するように貫設し、油路 4 3 と連通している。従って、油路 4 3 は、嵌入部 4 4 の周側面に開口した連通孔 4 6 から支持部 4 2 に貫設された挿入孔 4 1 の内面に開口した噴出孔 4 5 へ連通している。

【0027】

支持部 4 2 の下側の突出部 3 9 の周側面には、ネジ溝 4 7 が形成されている。ネジ溝 4 7 には、シリンダヘッド 7 から支持部 4 2 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 4 8、4 9 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 4 2 までの高さを決める調整用ナット 4 8 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 4 8 によって決められた高さを保持する固定用ナット 4 9 となっている。

【0028】

ロッカアーム支持部材 4 0 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】

10

20

30

40

50

油圧室 25 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 24 a へ挿入される方向にスプリング 23 によって付勢されている連結ピン 21 は、その付勢力に抗して、第一穴 24 a から拔出される方向にピン穴 24 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 23 の付勢力によって、連結ピン 21 は、第一穴 24 a へ挿入される方向にピン穴 24 内を移動する。この様に、連結ピン 21 がピン穴 24 内を変位することによって、切替機構 20 は、連結解除状態と連結状態との切替が行われる。

【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 11 を支持する部材にロッカアーム支持部材 40 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 11 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 40 によって支持されていることで、ロッカアーム 11 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 40 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 11 を支持する二つのロッカアーム支持部材 40 のリークダウン量の違いによりロッカアーム 11 が幅方向に傾くことを防止できる。

(d) ロッカアーム 11 が幅方向に傾くことを防止できることで、ロッカアーム 11 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 40 の油圧によらない機械式の高さ調整構造が、突出部 39 の周側面に形成されたネジ溝 47 とネジ溝 47 に螺合する二つの六角ナット 48、49 (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 40 の高さ調整及びロッカアーム 11 の幅方向の傾きの調整が容易である。

(f) 支持部 42 に貫設された挿入孔 41 に挿入されている支点ピン 15 を介して、ロッカアーム 11 がロッカアーム支持部材 40 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 11 がロッカアーム支持部材 40 から脱落することを防止できる。

【0031】

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。

【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
- 41 挿入孔
- 42 支持部
- 43 油路

10

20

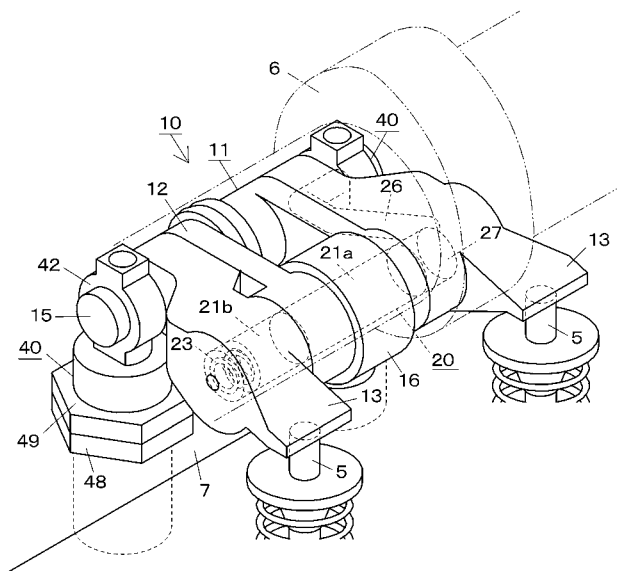
30

40

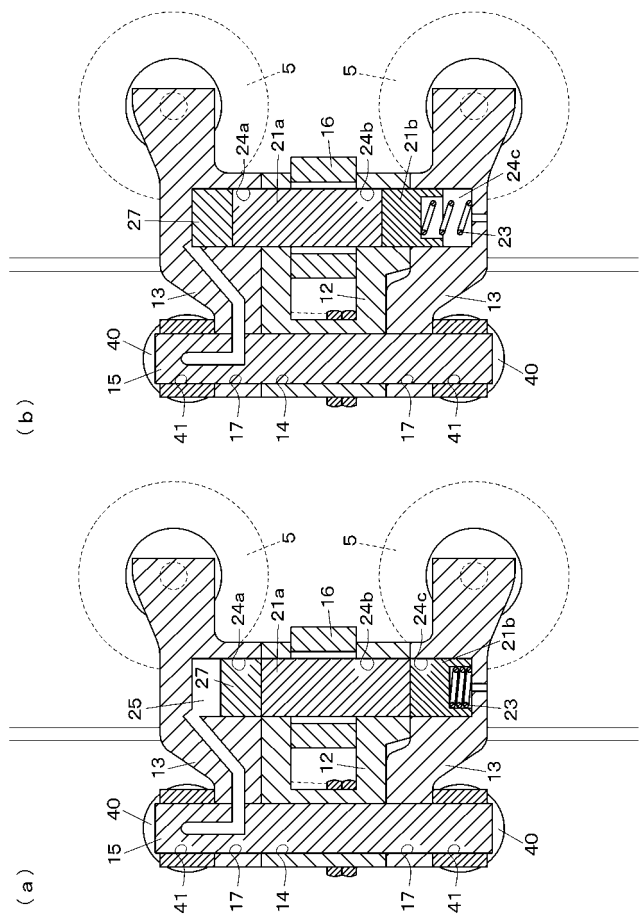
50

- 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

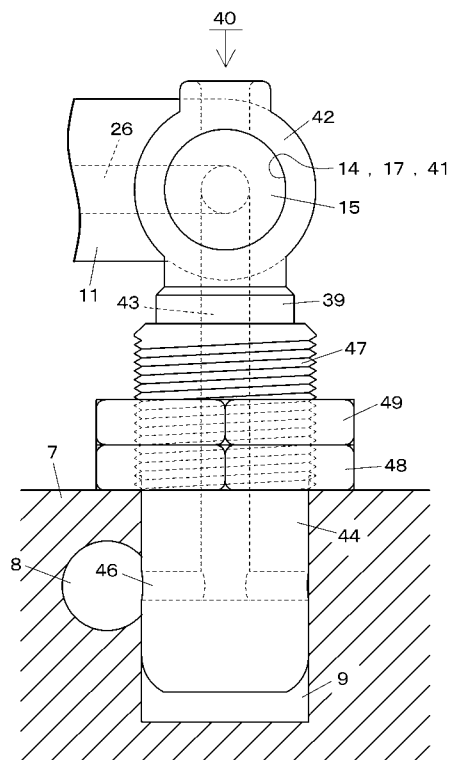
【図 1】



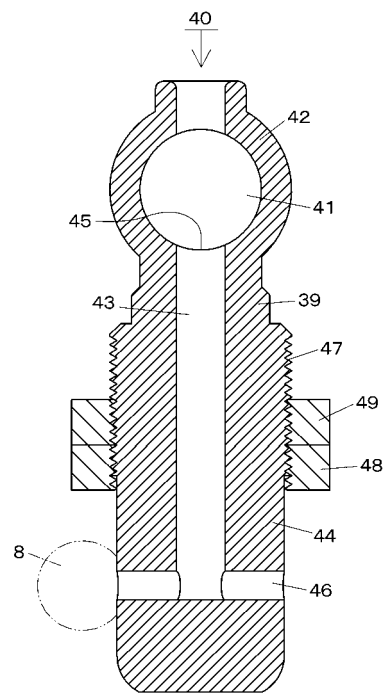
【図 2】



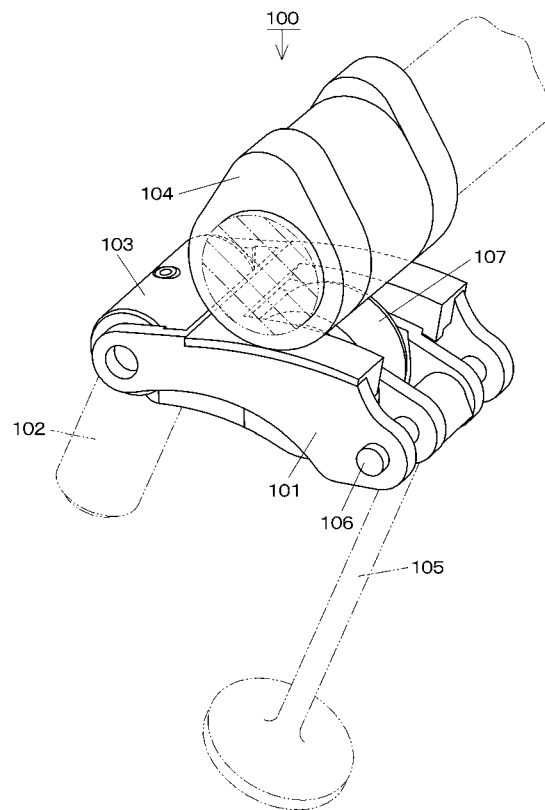
【図 3】



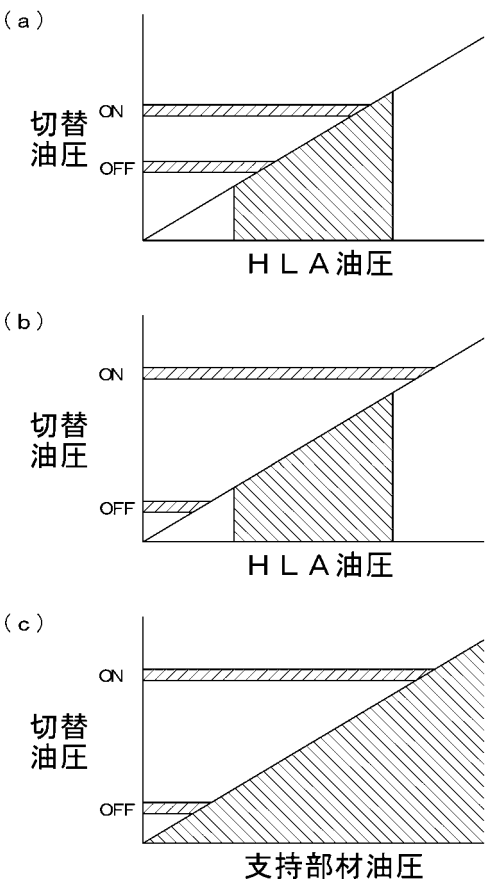
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3G016 AA19 BB12 BB17 CA11 CA29 CA36 DA08 DA17 GA06
3G018 AB04 AB16 BA12 BA26 CB02 EA02 FA03 FA06 FA07 GA02
GA14