

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015年6月25日(25.06.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/093290 A1

- (51) 国際特許分類:
F01L 13/00 (2006.01) *F01L 1/18* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/081941
- (22) 国際出願日: 2014年12月3日(03.12.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-263505 2013年12月20日(20.12.2013) JP
- (71) 出願人: ヤマハ発動機株式会社 (YAMAHA HAT-SUDOKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4388501 静岡県磐田市新貝2500番地 Shizuoka (JP).
- (72) 発明者: 神近 拓朗 (KAMICHIKA, Takurou); 〒4388501 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 山川 政樹, 外 (YAMAKAWA, Masaki et al.); 〒1006104 東京都千代田区永田町2丁目1番1号 山王パークタワー4階 山川国際特許事務所内 Tokyo (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: VALVE GEAR FOR ENGINE

(54) 発明の名称: エンジンの動弁装置

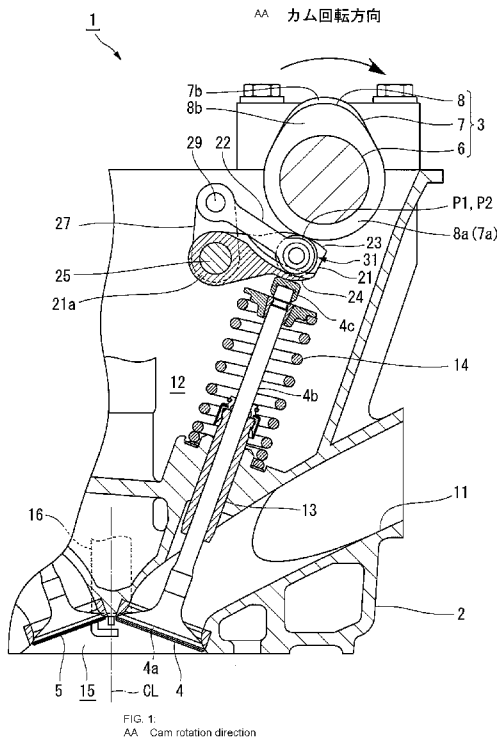


FIG. 1
AA Cam rotation direction

(57) Abstract: This valve gear for an engine is provided with a camshaft body (6), a first cam (7) and second cam (8) provided on the camshaft body (6), and a rocker shaft (25). The valve gear is provided with a rocker arm (21) and control arm (25) that rock about the rocker shaft (25), and an auxiliary arm (22) that is rockably supported by the control arm (27). The rocker arm (21) has a pressure-receiving portion (23) that can be brought into contact with the first cam (7) and a pressing portion (24) that presses an intake valve or an exhaust valve. A pressing member (31) is provided at a rocking end of the auxiliary arm (22). The pressing member (31), while being held between the second cam (8) and the rocker arm (21), is movable in one rotational direction of the second cam (8) or the other rotational direction in response to the rocking of the control arm (27). A valve gear for an engine capable of controlling the size of a valve operating angle is thus provided.

(57) 要約: カムシャフト本体(6)と、このカムシャフト本体(6)に設けられた第1のカム(7)および第2のカム(8)と、ロッカーシャフト(25)とを備える。ロッカーシャフト(25)を中心として揺動するロッカーアーム(21)および制御アーム(27)と、制御アーム(27)に揺動自在に支持された補助アーム(22)とを備える。ロッカーアーム(21)は、第1のカム(7)と接触可能な受圧部(23)と、吸気弁または排気弁を押圧する押圧部(24)とを有している。補助アーム(22)の揺動端部には押圧部材(31)が設けられている。押圧部材(31)は、第2のカム(8)とロッカーアーム(21)とに挟まれた状態で制御アーム(27)の揺動に伴って第2のカム(8)の回転方向の一方または他方に移動可能である。バルブ作用角の大きさを制御可能なエンジンの動弁装置を提供することができる。

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： エンジンの動弁装置

技術分野

[0001] 本発明は、吸気弁または排気弁のバルブ作用角を変えることが可能なエンジンの動弁装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、４サイクルエンジンの吸気弁や排気弁を駆動する動弁装置としては、カム軸の回転を往復運動に変えて吸気弁または排気弁に伝達するロッカーアームを備えたものがある。ロッカーアームは、カム軸と平行なロッカーシャフトに揺動自在に支持されている。

[0003] この種の動弁装置においては、例えば特許文献１に記載されているように、カム軸とロッカーアームとの間に介在された押圧部材をロッカーアームの長手方向に移動させることによって、吸気弁や排気弁のバルブリフト量とバルブ開閉時期を連続的に変更できることが知られている。特許文献１に開示されている押圧部材は、ロッカーシャフトにリンク機構を介して連結されている。

[0004] このリンク機構は、ロッカーシャフトに揺動可能に支持された制御アームと、この制御アームの揺動端部にロッカーシャフトと平行な軸線を中心として揺動自在に支持された補助アームとによって構成されている。押圧部材は、補助アームの揺動端部に設けられている。制御アームは、アクチュエータによって駆動されて揺動する。

[0005] 特許文献１に記載されている動弁装置においては、制御アームの揺動に伴って押圧部材がロッカーアームの長手方向に移動する。押圧部材がカム軸の回転方向の前方に向けて移動することにより、バルブ開閉時期が遅角され、カム軸の回転方向の後方に向けて移動することによってバルブ開閉時期が進角される。また、押圧部材がロッカーアームの揺動端側に向けて移動することにより、ロッカーアームのレバー比が小さくなってバルブリフト量が相対

的に少なくなる。押圧部材がロッカーアームの基端側、すなわちロッカーシャフト側に移動することにより、ロッカーアームのレバー比が大きくなってバルブリフト量が相対的に多くなる。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2001-164911号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 特許文献1に開示された従来の動弁装置では、押圧部材が移動して吸気弁または排気弁の開く時期が例えば早くなった場合、バルブが閉じる時期も早くなる。このため、この動弁装置において、バルブ作用角は、押圧部材が移動したとしても変化することはない。バルブ作用角とは、吸気弁または排気弁が開いている期間に相当するカム軸の回転角である。

[0008] バルブ作用角は、エンジンの回転速度が相対的に高いときは、出力増大を図るために、大きいことが望ましい。また、バルブ作用角は、エンジンの回転速度が相対的に低いときは、燃焼が安定するように、小さいことが望ましい。

しかしながら、特許文献1に記載されている従来の動弁装置では、バルブ作用角を変える機能を有していないから、バルブ作用角を運転状態に適合した大きさに制御することはできないという問題があった。

[0009] 本発明はこのような問題を解消するためになされたもので、バルブ作用角の大きさを制御可能なエンジンの動弁装置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

[0010] この目的を達成するために、本発明に係るエンジンの動弁装置は、シリンダヘッドに回転自在に支持されたカムシャフト本体と、前記カムシャフト本体に設けられ、このカムシャフト本体の軸線方向に並ぶ2つのカムと、前記シリンダヘッドに前記カムシャフトと平行に設けられたロッカーシャフトと

、前記ロッカーシャフトを中心として揺動自在に構成され、前記2つのカムのうち一方のカムと接触可能な受圧部を有しかつ吸気弁または排気弁を押圧する押圧部を有するロッカーアームと、前記ロッカーシャフトを中心として揺動自在に構成された制御アームと、前記制御アームの揺動端部に前記ロッカーシャフトと平行な軸線を中心として揺動自在に支持された補助アームと、前記補助アームの揺動端部に設けられ、前記2つのカムのうち他方のカムと前記ロッカーアームとの間に位置する押圧部材とを備え、前記押圧部材を、前記他方のカムと前記ロッカーアームとに挟まれた状態で前記制御アームの揺動に伴って前記他方のカムの回転方向の一方または他方に移動可能としたものである。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、ロッカーアームは、カムのベース円部が受圧部と押圧部材とに対向する状態で初期位置に位置付けられる。また、ロッカーアームは、受圧部や押圧部材とカムとの接触点がベース円部からノーズ部に移ることによって、揺動を開始する。吸気弁または排気弁は、このようにロッカーアームが初期位置から揺動を開始することによって開く。また、吸気弁または排気弁は、受圧部や押圧部材とカムとの接触点がカムのノーズ部からベース円部に移ることによって閉じる。

[0012] 押圧部材は、受圧部に対してカムの回転方向の後方に移動することにより、受圧部より先にカムのノーズ部に接触する。この場合、吸気弁または排気弁の開く時期は、押圧部材の位置に基づいて決まり、相対的に早くなる。この場合においては、カムが押圧部材を押す量より、カムがロッカーアームの受圧部を押す量が多くなるカム回転角に達すると、受圧部がカムによって押されて吸気弁または排気弁が動作する状態に変わる。この場合において、吸気弁または排気弁が閉じる時期は、受圧部とカムとの接触点がカムのノーズ部からベース円部に移るときになる。このため、押圧部材がカムの回転方向の後方に移動した場合は、吸気弁または排気弁のバルブ作用角が進角側に広がる。

[0013] 一方、押圧部材がカムの回転方向の前方に移動した場合は、受圧部が押圧部材より先にカムのノーズ部に接触して吸気弁または排気弁が開く。また、この場合においては、カムが受圧部を押す量より、カムが押圧部材を押す量が多くなるカム回転角に達すると、押圧部材がカムによって押されて吸気弁または排気弁が動作する状態に変わる。この場合において、吸気弁または排気弁が閉じる時期は、押圧部材とカムの接触点のカムのノーズ部からベース円部に移るときになる。このため、押圧部材がカムの回転方向の前方に移動した場合は、吸気弁または排気弁のバルブ作用角が遅角側に広がる。

したがって、本発明によれば、押圧部材の位置を変えることによりバルブ作用角の大きさを制御可能なエンジンの動弁装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]図1は、本発明の第1の実施の形態によるエンジンの動弁装置の要部を示す断面図である。

[図2]図2は、第1の実施の形態によるエンジンの動弁装置の側面図である。図2においては、図1の破断位置をI-I線によって示し、図4の破断位置をI-V線によって示し、図5の破断位置をV-V線によって示してある。

[図3]図3は、第1の実施の形態によるエンジンの動弁装置のロッカーアーム部分の分解斜視図である。

[図4]図4は、押圧部材のローラとロッカーアームの断面図である。

[図5]図5は、押圧部材の連結軸とロッカーアームの断面図である。

[図6]図6は、第1の実施の形態によるエンジンの動弁装置のカム回転角とバルブリフト量との関係を示すグラフである。図6は、押圧部材が中立位置に位置している場合のバルブリフト量を示す。

[図7]図7は、第1の実施の形態によるエンジンの動弁装置の要部を拡大して示す断面図である。図7は、押圧部材がカムシャフトの回転方向の後方に移動した状態を示す。

[図8]図8は、第1の実施の形態によるエンジンの動弁装置のカム回転角とバルブリフト量との関係を示すグラフである。図8は、押圧部材がカムシャフ

トの回転方向の後方に移動した場合のバルブリフト量を示す。

[図9]図9は、第1の実施の形態によるエンジンの動弁装置の要部を拡大して示す断面図である。図9は、押圧部材がカムシャフトの回転方向の前方に移動した状態を示す。

[図10]図10は、第1の実施の形態によるエンジンの動弁装置のカム回転角とバルブリフト量との関係を示すグラフである。図10は、押圧部材がカムシャフトの回転方向の前方に移動した場合のバルブリフト量を示す。

[図11]図11は、第2の実施の形態によるエンジンの動弁装置の要部を拡大して示す断面図である。図11は、押圧部材が中立位置に位置している状態を示す。

[図12]図12は、第2の実施の形態によるエンジンの動弁装置のカム回転角とバルブリフト量との関係を示すグラフである。図12は、押圧部材が中立位置に位置している場合のバルブリフト量を示す。

[図13]図13は、第2の実施の形態によるエンジンの動弁装置のカム回転角とバルブリフト量との関係を示すグラフである。図13は、押圧部材がカムシャフトの回転方向の前方に移動した場合のバルブリフト量を示す。

[図14]図14は、第2の実施の形態によるエンジンの動弁装置の要部を拡大して示す断面図である。図14は、押圧部材がカムシャフトの回転方向の後方に移動した状態を示す。

[図15]図15は、第3の実施の形態によるエンジンの動弁装置の要部を拡大して示す断面図である。図15は、押圧部材が中立位置に位置している状態を示す。

[図16]図16は、第3の実施の形態によるエンジンの動弁装置のカム回転角とバルブリフト量との関係を示すグラフである。図16は、押圧部材が中立位置に位置している場合のバルブリフト量を示す。

[図17]図17は、第3の実施の形態によるエンジンの動弁装置の要部を拡大して示す断面図である。図17は、押圧部材がカムシャフトの回転方向の後方に移動した状態を示す。

[図18]図18は、第3の実施の形態によるエンジンの動弁装置のカム回転角とバルブリフト量との関係を示すグラフである。図18は、押圧部材がカムシャフトの回転方向の後方に移動した場合のバルブリフト量を示す。

[図19]図19は、第3の実施の形態によるエンジンの動弁装置の要部を拡大して示す断面図である。図19は、押圧部材がカムシャフトの回転方向の前方に移動した状態を示す。

[図20]図20は、第3の実施の形態によるエンジンの動弁装置のカム回転角とバルブリフト量との関係を示すグラフである。図20は、押圧部材がカムシャフトの回転方向の前方に移動した場合のバルブリフト量を示す。

発明を実施するための形態

[0015] (第1の実施の形態)

以下、本発明に係るエンジンの動弁装置の一実施の形態を図1～図10によって詳細に説明する。

図1に示すエンジンの動弁装置1は、多気筒エンジンのシリンダヘッド2に設けられたカムシャフト3の回転を往復運動に変えて吸気弁4を駆動するものである。本発明に係る動弁装置1は、このような吸気弁4を駆動するものに限定されることはなく、排気弁5を駆動するものとして構成することができる。

[0016] カムシャフト3は、図示していないクランクシャフトの回転が伝動機構を介して伝達されることにより回転する。この実施の形態によるカムシャフト3は、図1において時計方向に回転する。カムシャフト3は、シリンダヘッド2に回転自在に支持されたカムシャフト本体6と、このカムシャフト本体6に設けられた二つの吸気弁駆動用カム7、8（図2参照）とを備えている。

[0017] 二つのカム7、8は、カムシャフト本体6の軸線方向に所定の間隔をおいて離間する状態で並べられている。以下においては、これらのカム7、8のうち、図2において右側に位置する一方のカムを第1のカム7といい、他方のカムを第2のカム8という。これらの第1のカム7と第2のカム8は、図

1に示すように、それぞれベース円部7a、8aとノーズ部7b、8bとを有し、気筒毎に設けられている。

[0018] ベース円部7a、8aは、吸気弁4が閉じているときに使用され、ノーズ部7b、8bは、吸気弁4を開閉するときに使用される。ベース円部7a、8bは、カムシャフト本体6と同一軸線上に位置する円柱の一部となる形状に形成されている。ノーズ部7b、8bは、ベース円部7a、8aから径方向の外側へ断面山形状に予め定めた突出量だけ突出する形状に形成されている。第1のカム7のノーズ部7bの頂点と、第2のカム8のノーズ部8bの頂点とは、カムシャフト3の回転方向において互いに一致している。

この実施の形態による第1のカム7のノーズ部7bは、第2のカム8のノーズ部8bより突出量が多くなる形状に形成されている。

[0019] 吸気弁4は、1気筒当たり2本設けられている。これらの吸気弁4は、シリンダヘッド2の吸気ポート11を開閉する弁体4aと、この弁体4aからシリンダヘッド2の動弁室12内に延びるバルブステム4bとによって構成されている。バルブステム4bは、シリンダヘッド2にバルブステムガイド13によって移動自在に支持されている。バルブステム4bの先端部とシリンダヘッド2との間には、吸気弁4を閉じる方向に付勢するバルブスプリング14が設けられている。バルブステム4bの先端部には、キャップ状のシム4cが設けられている。

[0020] 吸気ポート11は、シリンダヘッド2の内部で二又状に分岐する形状に形成されている。この吸気ポート11の上流端は、シリンダヘッド2の側部に開口し、吸気ポート11の下流端は、それぞれ燃焼室15に開口している。燃焼室15の中央部には点火プラグ16が設けられている。

[0021] 動弁装置1は、吸気弁4のバルブ作用角を変えることができるもので、2つのアーム部材（ロッカーアーム21と補助アーム22）を気筒毎に備えている。バルブ作用角とは、吸気弁4が開いてから閉じるまでのカムシャフト3の回転角である。

ロッカーアーム21は、図2および図3に示すように、2つの吸気弁4が

並ぶ方向に長く形成されている。このロッカーアームの長手方向の一端側には、2つのカムのうち一方の第1のカム7と接触可能な受圧部23が形成されている。また、このロッカーアーム21の両端部には、2本の吸気弁4をそれぞれ押圧する押圧部24が形成されている。これらの受圧部23と押圧部24とは、一体成形により一体に形成されている。

[0022] このロッカーアーム21は、後述するロッカーシャフト25（図1参照）が回転自在に嵌合するボス部21aを有しており、ロッカーシャフト25を中心としてロッカーシャフト25回りに揺動自在に支持されている。

ロッカーシャフト25は、シリンダヘッド2にカムシャフト3と平行に延びる状態で回転自在に支持されている。このロッカーシャフト25は、全ての気筒のロッカーアーム21を相対回転自在に支持している。また、このロッカーシャフト25の一端部には、アクチュエータ26（図2参照）が接続されている。アクチュエータ26は、例えば油圧や電力によってロッカーシャフト25を駆動するものを用いることができる。アクチュエータ26は、詳細は後述するが、エンジンの負荷と回転速度とに基づいてロッカーシャフト25を所定の角度だけ図1において時計方向または反時計方向に回す。

[0023] この実施の形態によるロッカーアーム21は、図1に示すように、ロッカーシャフト25からシリンダヘッド2の外側方（ロッカーシャフト25の軸線およびシリンダの軸線CL（図1参照）と直交する方向）に延びており、ロッカーシャフト25に揺動自在に支持されている。押圧部24は、ロッカーアーム21の揺動端部に設けられている。すなわち、このロッカーアーム21が図1において時計方向に揺動することにより、押圧部24がバルブスプリング14のばね力に抗して2本の吸気弁4を押す。

[0024] ロッカーシャフト25は、ロッカーアーム21の他に制御アーム27を支持している。制御アーム27は、ロッカーアーム21のボス部21aに形成された切欠き21b（図3参照）の中に挿入されており、ロッカーシャフト25を中心としてロッカーアーム21に対して揺動可能に構成されている。

この実施の形態による制御アーム27は、ロッカーシャフト25が貫通す

る状態でロッカーシャフト25に支持されている。制御アーム27におけるロッカーシャフト25が貫通する部分には、図4に示すように、連結用ピン28が挿入されている。この連結用ピン28は、制御アーム27とロッカーシャフト25とを一体に回転する状態に連結している。

[0025] すなわち、この実施の形態による制御アーム27は、ロッカーシャフト25が回転することによりロッカーシャフト25を中心として揺動する。この実施の形態による制御アーム27は、ロッカーシャフト25がアクチュエータ26によって図1において時計方向に予め定めた角度だけ回ることにより、図7に示す前進位置に揺動する。また、制御アーム27は、ロッカーシャフト25がアクチュエータ26によって図1において反時計方向に所定角度だけ回ることにより、図9に示す後退位置に揺動する。

[0026] 制御アーム27の揺動端部（先端部）には、支軸29を介して補助アーム22が揺動自在に支持されている。支軸29は、ロッカーシャフト25と平行に制御アーム27に設けられている。すなわち、補助アーム22は、制御アーム27の揺動端部にロッカーシャフト25と平行な軸線を中心として揺動自在に支持されている。

この実施の形態による補助アーム22は、図2および図3に示すように、制御アーム27の両側にそれぞれ設けられている。補助アーム22の揺動端部には、カムシャフト3の第2のカム8とロッカーアーム21との間に挟まれて押圧力を伝達する押圧部材31が設けられている。

[0027] この実施の形態による押圧部材31は、図2および図3に示すように、一対の補助アーム22、22どうしの間に架け渡された連結軸32と、この連結軸32の中央部に回転自在に支持されたローラ33とを含んでいる。このローラ33は、第2のカム8に接触して回転する。

連結軸32の両端は、補助アーム22に固着されている。また、この連結軸32は、図2に示すように、補助アーム22とローラ33との間で一部が露出部32aとして露出する長さに形成されている。

[0028] この露出部32aは、ロッカーアーム21に形成されているレール34に

接触する。この露出部 3 2 a は、ローラ 3 3 を挟む位置にそれぞれあるために、ロッカーアーム 2 1 には 2 つのレール 3 4 が設けられている。すなわち、連結軸 3 2 の両端部がロッカーアーム 2 1 に接触する。この実施の形態においては、これらのレール 3 4 によって、請求項 2 記載の発明でいう「ロッカーアームにおける押圧部材が接触する部位」が構成されている。

[0029] ロッカーアーム 2 1 における 2 つのレール 3 4 の間には、図 2 および図 3 に示すように、凹溝 3 5 が形成されている。この凹溝 3 5 は、図 4 に示すように、ローラ 3 3 がロッカーアーム 2 1 に接触することを防ぐためのもので、連結軸 3 2（露出部 3 2 a）がレール 3 4 に接触する状態でローラ 3 3 との間に隙間が形成される形状に形成されている。ロッカーアーム 2 1 におけるレール 3 4 を挟んで凹溝 3 5 とは反対側には、補助アーム 2 2 との干渉を避けるための凹溝 3 6 が形成されている。

[0030] 上述したレール 3 4 における連結軸 3 2 が接触する部分の形状は、図 5 に示すように、断面円弧状である。すなわち、レール 3 4 の断面形状は、カムシャフト 3 の軸線方向から見て、ローラ 3 3 が第 2 のカム 8 のベース円部 8 a に接触する状態（吸気弁 4 のリフト量が 0 になる状態）において、カムシャフト 3 の軸心 C を中心とする半径 R の円弧状に形成されている。このため、押圧部材 3 1 は、ローラ 3 3 がベース円部 8 a に接触する状態において、第 2 のカム 8 と押圧部 2 4 との間に挟まれた状態で第 2 のカム 8 に沿って移動可能である。

[0031] すなわち、押圧部材 3 1 は、図 1 に示す位置から同図において右方（ロッカーシャフト 2 5 から離間する方向であって、カムシャフト 3 の回転方向の後方）または左方に移動することができる。以下においては、図 1 に示す位置を中立位置という。この中立位置とは、受圧部 2 3 と第 1 のカム 7 のベース円部 7 a との接触点 P 1 と、押圧部材 3 1 と第 2 のカム 8 のベース円部 8 a との接触点 P 2 とがカムシャフト 3 の回転方向において一致する位置である。

[0032] この押圧部材 3 1 が図 1 の中立位置からカムシャフト 3 の回転方向の後方

に移動することにより（図 7 参照）、実質的に第 2 のカム 8 の回転位相が第 1 のカム 7 に対して進む。すなわち、受圧部 2 3 が第 1 のカム 7 のノーズ部 7 b に接触する以前に押圧部材 3 1 が第 2 のカム 8 のノーズ部 8 b に接触する。この場合は、吸気弁 4 の開く時期が押圧部材 3 1 の位置に基づいて決まり、受圧部 2 3 が第 1 のカム 7 に押されて吸気弁 4 が開く場合と比べると、吸気弁 4 の開く時期が早くなる。また、この場合は、ロッカーアーム 2 1 のレバー比が小さくなる。

[0033] 一方、押圧部材 3 1 がカムシャフト 3 の回転方向の前方に移動した場合（図 9 参照）は、実質的に第 2 のカム 8 の回転位相が第 1 のカム 7 に対して遅れる。すなわち、受圧部 2 3 が第 1 のカム 7 のノーズ部 7 b に接触した後に押圧部材 3 1 が第 2 のカム 8 のノーズ部 8 b に接触する。この場合は、吸気弁 4 の閉じる時期が押圧部材 3 1 の位置に基づいて決まり、受圧部 2 3 が第 1 のカム 7 に押された状態で吸気弁 4 が閉じる場合と比べると、吸気弁 4 の閉じる時期が遅くなる。この場合は、ロッカーアーム 2 1 のレバー比が大きくなる。

[0034] このように構成された動弁装置において、エンジンの運転状態が予め定めた低負荷、低速運転状態である場合は、アクチュエータ 2 6 がロッカーシャフト 2 5 を駆動することにより、押圧部材 3 1 が図 1 に示す中立位置に位置付けられる。ここでいう低負荷、低速運転状態とは、エンジンの負荷が予め定めた負荷閾値より低い状態と、エンジンの回転速度が予め定めた速度閾値より低い状態とのうち少なくともいずれか一方の状態であることをいう。

[0035] 押圧部材 3 1 が中立位置に位置している場合は、吸気弁 4 のバルブリフト量が図 6 に示すように変化する。図 6 に示す実線は、第 1 のカム 7 のバルブリフトカーブを示す。すなわち、この実線は、第 2 のカム 8 が設けられていないと仮定して第 1 のカム 7 のみがロッカーアーム 2 1 を押す場合のバルブリフト量の変化を示す。図 6 に示す破線は、第 2 のカム 8 のバルブリフトカーブを示す。すなわち、この破線は、第 1 のカム 7 が設けられていないと仮定して第 2 のカム 8 が押圧部材 3 1 を押す場合のバルブリフト量の変化を示

す。

[0036] 押圧部材 31 が中立位置に位置している状態においては、図 6 中に実線で示すように、第 1 のカム 7 がロッカーアーム 21 の受圧部 23 を押し、押圧部 24 が吸気弁 4 を押す状態で吸気弁 4 が開閉する。この吸気弁 4 は、カム回転角が図 6 に示す A° であるときに開き、カム回転角が B° であるときに閉じる。この場合のバルブ作用角は、カム回転角 B° からカム回転角 A° を差し引いた角度で、図 6 中に $\alpha 1$ で示す角度になる。この場合、第 2 のカム 8 から押圧部材 31 を介してロッカーアーム 21 に押圧力が伝達されることはない。

[0037] エンジンの負荷が上述した負荷閾値を越えた場合や、エンジンの回転速度が上述した速度閾値を越えると、アクチュエータ 26 がロッカーシャフト 25 を駆動し、制御アーム 27 が前進位置または後退位置に向けて揺動する。このときの制御アーム 27 の揺動方向は、エンジンの点火時期、排気弁の開閉時期などの基本的な構成や、そのときの運転状態などに基づいて決めることができる。

[0038] 制御アーム 27 が図 7 に示すように前進位置に位置付けられると、押圧部材 31 が中立位置から第 2 のカム 8 の回転方向の後方に移動する。この場合の吸気弁 4 のバルブリフト量は、図 8 中に太線で示すように変化する。この場合は、受圧部 23 が第 1 のカム 7 のノーズ部 7b によって押される以前に押圧部材 31 が第 2 のカム 8 のノーズ部 8b によって押される。このため、吸気弁 4 は、第 1 のカム 7 によりロッカーアーム 21 が押されることによって開くときのカム回転角 A° より小さいカム回転角 C° のときに開く。すなわち、吸気弁 4 は、カム回転角 A° からカム回転角 C° を差し引いた角度だけ進角して開く。

[0039] 吸気弁 4 が開いた直後は、第 2 のカム 8 がロッカーアーム 21 を押す状態である。このときの吸気弁 4 のバルブリフト量は、第 2 のカム 8 のバルブリフトカーブに示すように増大する。しかし、カム回転角が D° に達すると、第 1 のカム 7 がロッカーアーム 21 を押す状態に変わる。このため、カム回

転角が D° を越えた後は、第1のカム7のバルブリフトカーブに示すように吸気弁4のバルブリフト量が増加する。この場合、吸気弁4は、カム回転角が B° のときに閉じる。この場合のバルブ作用角 α_2 は、上述したバルブ作用角 α_1 と比べると、カム回転角 A° からカム回転角 C° を差し引いた角度だけ進角側に広がる。

[0040] 制御アーム27が図9に示すように後退位置に位置付けられると、押圧部材31が中立位置から第2のカム8の回転方向の前方に移動する。この場合の吸気弁4のバルブリフト量は、図10中に太線で示すように変化する。この場合は、押圧部材31が第2のカム8のノーズ部8bによって押される以前にロッカーアーム21の受圧部23が第1のカム7のノーズ部によって押される。このため、吸気弁4は、第1のカム7によりロッカーアーム21が押されることによってカム回転角 A° のときに開く。

[0041] 吸気弁4が開いた後、カム回転角が E° に達するまでは、第1のカム7がロッカーアーム21を押す状態となる。このときの吸気弁4のバルブリフト量は、第1のカム7のバルブリフトカーブに示すように変化する。

カム回転角が E° を越えると、第2のカム8がロッカーアーム21を押す状態に変わる。このため、カム回転角が E° を越えた後は、第2のカム8のバルブリフトカーブに示すように吸気弁4のバルブリフト量が増加する。カム回転角 E° のときの第2のカム8のバルブリフト量 L_1 は、ロッカーアーム21のレバー比が大きくなっているために、図8に示すカム回転角 D° のときのバルブリフト量より多い。しかし、このバルブリフト量 L_1 は、第1のカム7の最大バルブリフト量 L_2 より少ない。

[0042] すなわち、この実施の形態による第2のカム8のノーズ部8bは、図9に示すように、ロッカーアーム21のレバー比が最大になる位置に押圧部材31が移動した状態において、最大バルブリフト量が第1のカム7の最大バルブリフト量 L_2 より少なくなる形状に形成されている。

カム回転角 E° を越えた後、吸気弁4のバルブリフト量が第2のカム8のバルブリフトカーブに示すように減少すると、吸気弁4は、カム回転角が B

° より大きい F° のときに閉じる。この場合のバルブ作用角 α_3 は、上述したバルブ作用角 α_1 と比べると、カム回転角 F° からカム回転角 B° を差し引いた角度だけ遅角側に広がる。

[0043] このため、この実施の形態による動弁装置 1 においては、押圧部材 31 がカムシャフト 3 の回転方向の後方に移動することによって、バルブ作用角が進角側に広がる。(図 8) また、押圧部材 31 がカムシャフト 3 の回転方向の前方に移動することによって、バルブ作用角が遅角側に広がる。(図 10)

したがって、この実施の形態によれば、押圧部材 31 の位置を変えることによりバルブ作用角の大きさを制御可能なエンジンの動弁装置を提供することができる。

[0044] この実施の形態によるロッカーアーム 21 のレール 34 は、吸気弁 4 のリフト量が 0 になる状態において、カムシャフト 3 の軸心 C を中心とする断面円弧状に形成されている。

このため、押圧部材 31 が第 2 のカム 8 のベース円部 8a に接触する状態を保ちながら円滑に移動する。したがって、吸気弁 4 が閉じている状態で制御アーム 27 を速やかに揺動させることができるから、エンジンの回転速度が高い場合であってもバルブ作用角を変えることが可能なエンジンの動弁装置を提供することができる。

[0045] この実施の形態による補助アーム 22 は、制御アーム 27 を軸線方向の両側から挟む位置にそれぞれ設けられている。押圧部材 31 は、2 つの補助アーム 22 どうしの間に架け渡された連結軸 32 と、この連結軸 32 の中央部に回転自在に支持されたローラ 33 とを含む。連結軸 32 の両端部がロッカーアーム 21 に接触し、ローラ 33 が第 2 のカム 8 に接触して回転する。

このため、この実施の形態によれば、押圧部材 31 が第 2 のカム 8 のベース円部 8a に接触する状態を保ちながらより一層円滑に移動する。したがって、この実施の形態によれば、バルブ作用角の大きさをエンジン運転中に応答性よく制御可能なエンジンの動弁装置を提供することができる。

[0046] この実施の形態による第1、第2のカム7、8は、それぞれバルブリフト量が0になるベース円部7a、8aと、このベース円部7a、8aから径方向の外側に予め定めた突出量だけ突出するノーズ部7b、8bとを有している。第2のカム8のノーズ部8bは、ロッカーアーム21のレバー比が最大になる位置に押圧部材31が移動した状態で最大バルブリフト量が第1のカム7の最大バルブリフト量より少なくなる形状に形成されている。

このため、押圧部材31の位置とは無関係に、第1のカム7がロッカーアーム21の受圧部23を押すことによって、吸気弁4のバルブリフト量が最大になる。したがって、この実施の形態によれば、最大バルブリフト量を一定としてバルブ作用角の大きさを制御可能なエンジンの動弁装置を提供することができる。

[0047] (第2の実施の形態)

上述した実施の形態においては、カムシャフトが図1において時計方向に回転する例を示した。しかし、カムシャフトの回転方向は、図1において反時計方向とすることができる。この場合の実施の形態を図11～図14によって詳細に説明する。これらの図において、前記図1～図10によって説明したものと同一もしくは同等の部材については、同一符号を付し詳細な説明を適宜省略する。

[0048] 図11に示すカムシャフト3の回転方向は、同図において反時計方向である。押圧部材31が図11に示すように中立位置に位置している場合は、カムシャフト3の回転方向とは無関係に第1のカム7によって吸気弁4が開閉される。すなわち、この場合は、図12に示すように、カム回転角が a° であるときに吸気弁4が開き、カム回転角が b° であるときに吸気弁4が閉じる。この場合のバルブ作用角は、カム回転角 b° とカム回転角 a° との差である β_1 となる。

[0049] 図11に示す制御アーム27が前進位置に位置付けられ押圧部材31がロッカーシャフト25から離間する方向に移動し、カムシャフト3の回転方向の前方に位置している場合は、図13に示すように、カム回転角が a° であ

るときに第1のカム7がロッカーアーム21を押すことによって吸気弁4が開く。その後、カム回転角が c° に達するまでは、第1のカム7がロッカーアーム21を押す状態を保つために、第1のカム7のバルブリフトカーブに示すように吸気弁4のバルブリフト量が増加する。

[0050] カム回転角が c° に達した後は、第2のカム8がロッカーアーム21を押す状態に変わるために、吸気弁4のバルブリフト量は第2のカム8のバルブリフトカーブに示すように減少する。この場合、吸気弁4は、カム回転角が d° であるときに閉じる。この場合のバルブ作用角 β_2 は、上述したバルブ作用角 β_1 と比べて、カム回転角 d° とカム回転角 b° との差に相当する角度だけ遅角側に広がる。

[0051] 図11に示す制御アーム27が後退位置に位置付けられ押圧部材31がロッカーシャフト25に接近する方向に移動し、カムシャフト3の回転方向の後方に位置している場合は、図14に示すように、カム回転角が e° であるときに第2のカム8が押圧部材31を介してロッカーアーム21を押すことによって吸気弁4が開く。その後、カム回転角が f° に達するまでは、第2のカム8がロッカーアーム21を押す状態を保つために、第2のカム8のバルブリフトカーブに示すように吸気弁4のバルブリフト量が増加する。

[0052] カム回転角が f° に達した後は、第1のカム7がロッカーアーム21を押す状態に変わるために、吸気弁4は第2のカムのバルブリフトカーブに示すように動作する。この場合、吸気弁4は、カム回転角が b° であるときに閉じる。この場合のバルブ作用角 β_3 は、上述したバルブ作用角 β_1 と比べて、カム回転角 a° とカム回転角 e° との差に相当する角度だけ進角側に広がる。

したがって、カムシャフト3の回転方向に依存することなくバルブ作用角の大きさを制御可能なエンジンの動弁装置を提供することができる。

[0053] (第3の実施の形態)

上述した実施の形態においては、最大バルブリフト量が異なる第1のカムおよび第2のカムを使用する例を示したが、第1のカムと第2のカムは、図

15～図20に示すように、同一形状のものを使用することができる。図15～図20において、前記図1～図14によって説明したものと同一もしくは同等の部材については、同一符号を付し詳細な説明を適宜省略する。

[0054] 図15、図17および図19に示すカムシャフト3の第1のカム7と第2のカム8は、同一の形状に形成されている。カムシャフト3の回転方向は、これらの図において時計方向である。

この実施の形態による動弁装置1において、押圧部材31が図15に示す中立位置に位置している場合は、受圧部23と第1のカム7のベース円部7aとの接触点P1と、押圧部材31と第2のカム8のベース円部8aとの接触点P2とがカムシャフト3の回転方向において常に一致する。この場合は、図16に示すバルブリフトカーブに示すように吸気弁4が開閉する。すなわち、吸気弁4は、カム回転角が A° であるときに開き、カム回転角が B° であるときに閉じる。この場合のバルブ作用角は $\alpha 1$ である。

[0055] 制御アーム27が図17に示すように前進位置に揺動し、押圧部材31がカムシャフト3の回転方向の後方に移動すると、吸気弁4は第2のカム8が押圧部材31を介してロッカーアーム21を押すことによって開く。吸気弁4は、図18に示すように、カム回転角が C° のときに開く。この場合、押圧部材31が中立位置に位置しているときと比べてロッカーアーム21のレバー比が小さくなる。このため、第2のカム8のバルブリフト量が相対的に少なくなり、カム回転角が D° のときに、第1のカム7がロッカーアーム21を押し始める。

[0056] カム回転角が D° を越えた後は、吸気弁4が第1のカム7のバルブリフトカーブに示すように動作する。吸気弁4のバルブリフト量は、第1のカム7がロッカーアーム21を押す状態で最大になる。この場合、吸気弁4は、カム回転角が B° のときに閉じる。この場合のバルブ作用角 $\alpha 2$ は、押圧部材31が中立位置に位置している場合と比べると、カム回転角 A° とカム回転角 C° との差分だけ進角側に広がる。

図17に示す状態においては、第2のカム8と押圧部材31との接触点P

2が、カムシャフト本体6の軸線方向から見て、第1のカム7とロッカーアーム21（受圧部23）との接触点P1よりロッカーアーム21のレバー比が小さくなる方向に偏って位置している。この状態においては、2つのカム7, 8の形状が同一であるにもかかわらず、最大バルブリフト量が一定になる状態（図16の最大バルブリフト量と同一）でバルブ作用角の大きさを制御することができる。

[0057] 制御アーム27が図19に示すように後退位置に揺動し、押圧部材31がカムシャフト3の回転方向の前方に移動すると、吸気弁4は第1のカム7がロッカーアーム21を押すことによって開く。吸気弁4は、図20に示すように、カム回転角が A° のときに開く。この場合、押圧部材31が中立位置に位置しているときと比べてロッカーアーム21のレバー比が大きくなる。このため、第2のカム8のバルブリフト量が相対的に多くなり、カム回転角が E° のときに、第2のカム8が押圧部材31を押し始める。

[0058] カム回転角が E° を越えた後は、吸気弁4が第2のカム8のバルブリフトカーブに示すように動作する。この場合の吸気弁4のバルブリフト量は、第2のカム8がロッカーアーム21を押す状態で最大になる。この場合、吸気弁4は、カム回転角が F° のときに閉じる。この場合のバルブ作用角 α_3 は、押圧部材31が中立位置に位置している場合と比べると、カム回転角 F° とカム回転角 B° との差分だけ遅角側に広がる。このため、ロッカーアーム21のレバー比が大きくなる方向に押圧部材31が移動する場合であっても、バルブ作用角の大きさを制御することができる。

符号の説明

[0059] 1…動弁装置、2…シリンダヘッド、3…カムシャフト、4…吸気弁、5…排気弁、6…カムシャフト本体、7…第1のカム、7a, 8a…ベース円部、7b, 8b…ノーズ部、8…第2のカム、21…ロッカーアーム、22…補助アーム、23…受圧部、24…押圧部、25…ロッカーシャフト、27…制御アーム、31…押圧部材、32…連結軸、33…ローラ、34…レール。

請求の範囲

[請求項1]

シリンダヘッドに回転自在に支持されたカムシャフト本体と、
前記カムシャフト本体に設けられ、このカムシャフト本体の軸線方向に並ぶ2つのカムと、
前記シリンダヘッドに前記カムシャフトと平行に設けられたロッカーシャフトと、
前記ロッカーシャフトを中心として揺動自在に構成され、前記2つのカムのうち一方のカムと接触可能な受圧部を有しかつ吸気弁または排気弁を押圧する押圧部を有するロッカーアームと、
前記ロッカーシャフトを中心として揺動自在に構成された制御アームと、
前記制御アームの揺動端部に前記ロッカーシャフトと平行な軸線を中心として揺動自在に支持された補助アームと、
前記補助アームの揺動端部に設けられ、前記2つのカムのうち他方のカムと前記ロッカーアームとの間に位置する押圧部材とを備え、
前記押圧部材は、前記他方のカムと前記ロッカーアームとに挟まれた状態で前記制御アームの揺動に伴って前記他方のカムの回転方向の一方または他方に移動可能であ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記載のエンジンの動弁装置において、
前記ロッカーアームにおける前記押圧部材が接触する部位は、吸気弁または排気弁のリフト量が0になる状態において、前記カムシャフトの軸心を中心とする断面円弧状に形成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]

請求項1または請求項2記載のエンジンの動弁装置において、
前記補助アームは、前記制御アームを前記軸線方向の両側から挟む位置にそれぞれ設けられ、
前記押圧部材は、前記2つの補助アームどうしの間に架け渡された

連結軸と、この連結軸の中央部に回転自在に支持されたローラとを含み、

前記連結軸の両端部が前記ロッカーアームに接触し、

前記ローラが前記他方のカムに接触して回転するものであ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1ないし請求項3のうちいずれか1つに記載のエンジンの動弁装置において、

前記2つのカムは、それぞれバルブリフト量が0になるベース円部と、このベース円部から径方向の外側に予め定めた突出量だけ突出するノーズ部とを有し、

前記他方のカムのノーズ部は、前記ロッカーアームのレバー比が最大になる位置に前記押圧部材が移動した状態で最大バルブリフト量が前記一方のカムの最大バルブリフト量より少なくなる形状に形成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] 請求項1ないし請求項3のうちいずれか1つに記載のエンジンの動弁装置において、

前記2つのカムは、同一形状に形成され、

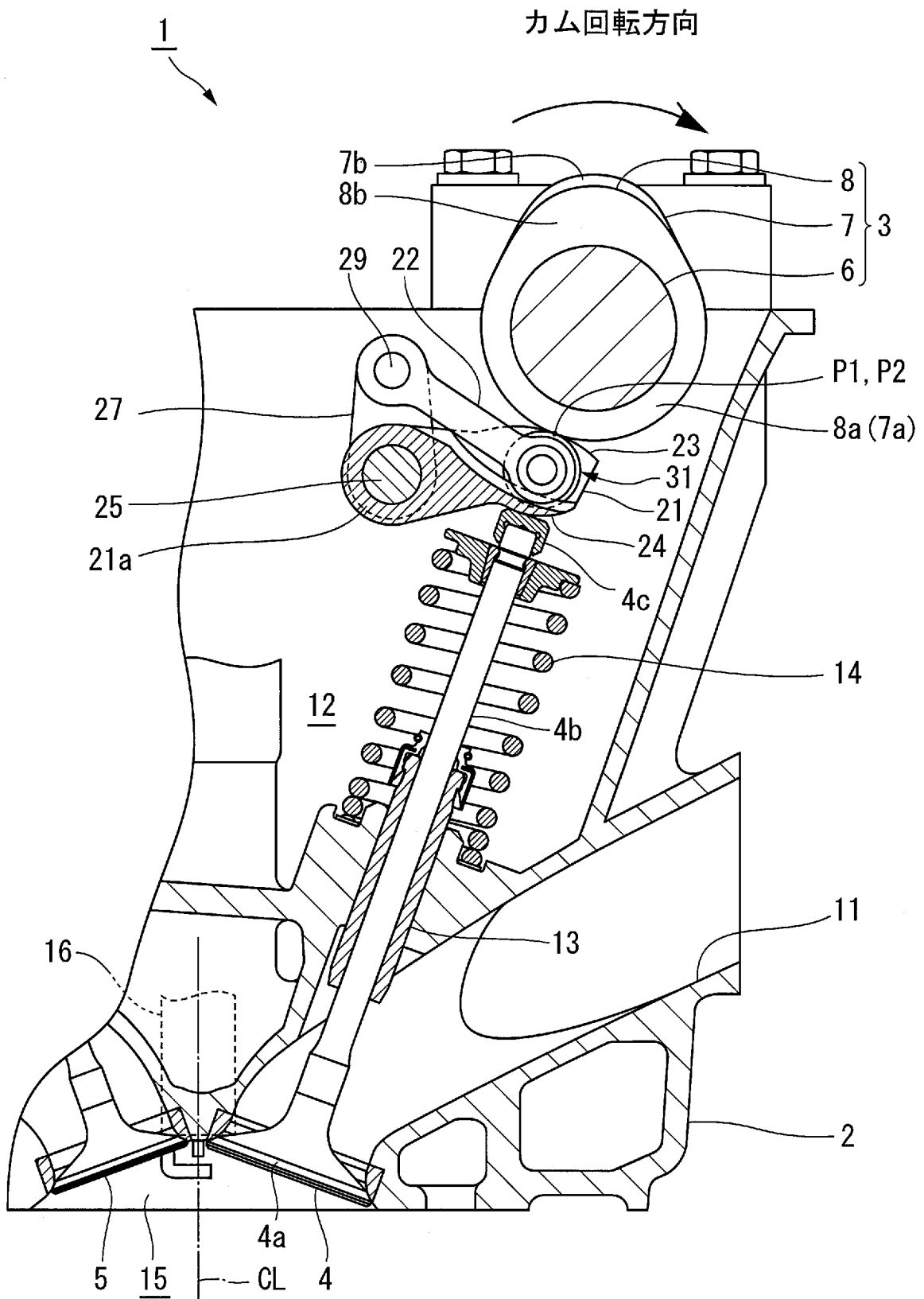
前記他方のカムと前記押圧部材との接触点は、前記カムシャフト本体の軸線方向から見て、前記ロッカーアームと前記一方のカムとの接触点よりロッカーアームのレバー比が小さくなる方向に偏る位置で移動することを特徴とするエンジンの動弁装置。

[請求項6] 請求項1ないし請求項5のうちいずれか1つに記載のエンジンの動弁装置において、

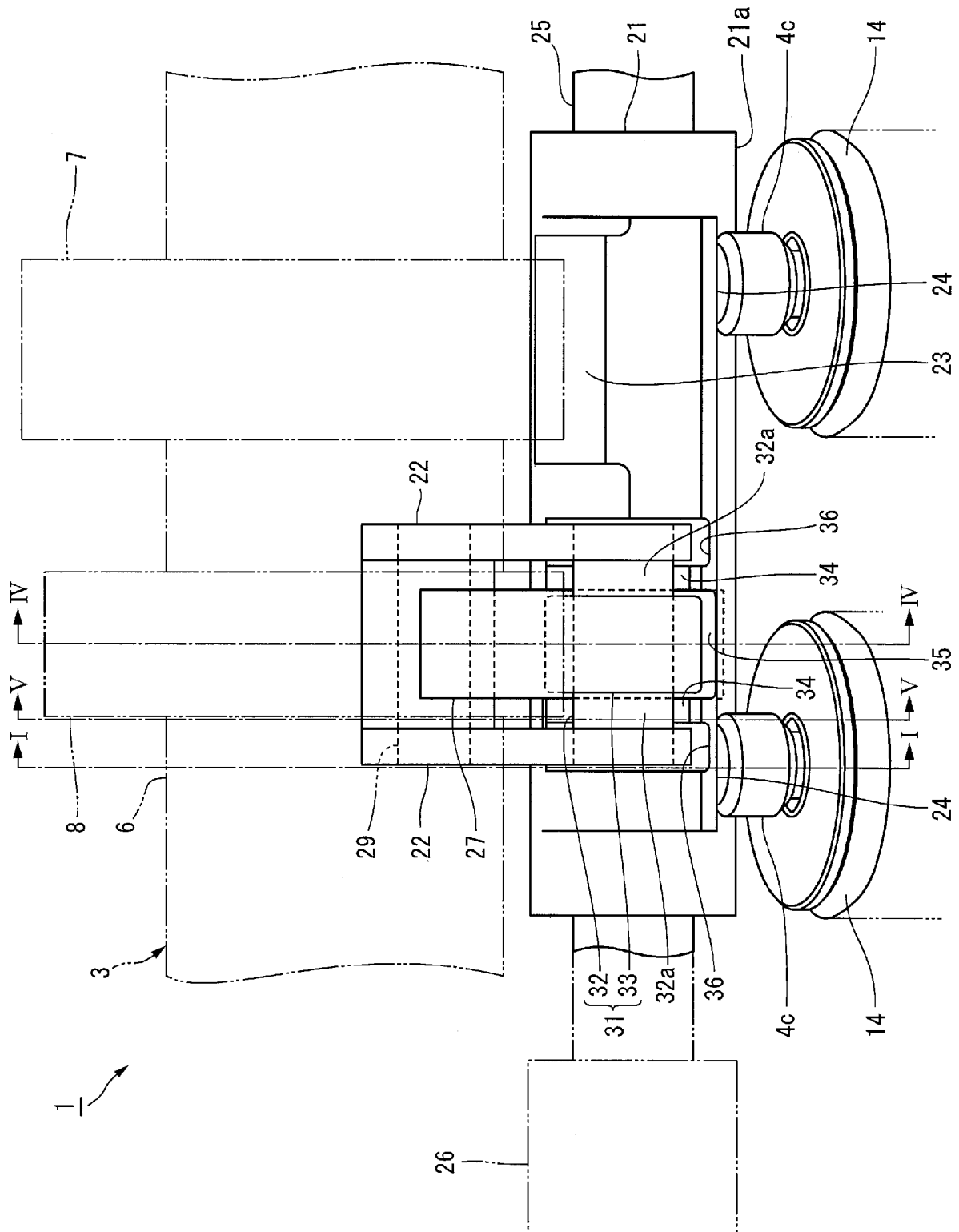
さらに、前記ロッカーシャフトを回動させるアクチュエータを備え、

前記制御アームは、前記ロッカーシャフトと連結され、前記ロッカーシャフトを前記アクチュエータが駆動することにより揺動することを特徴とするエンジンの動弁装置。

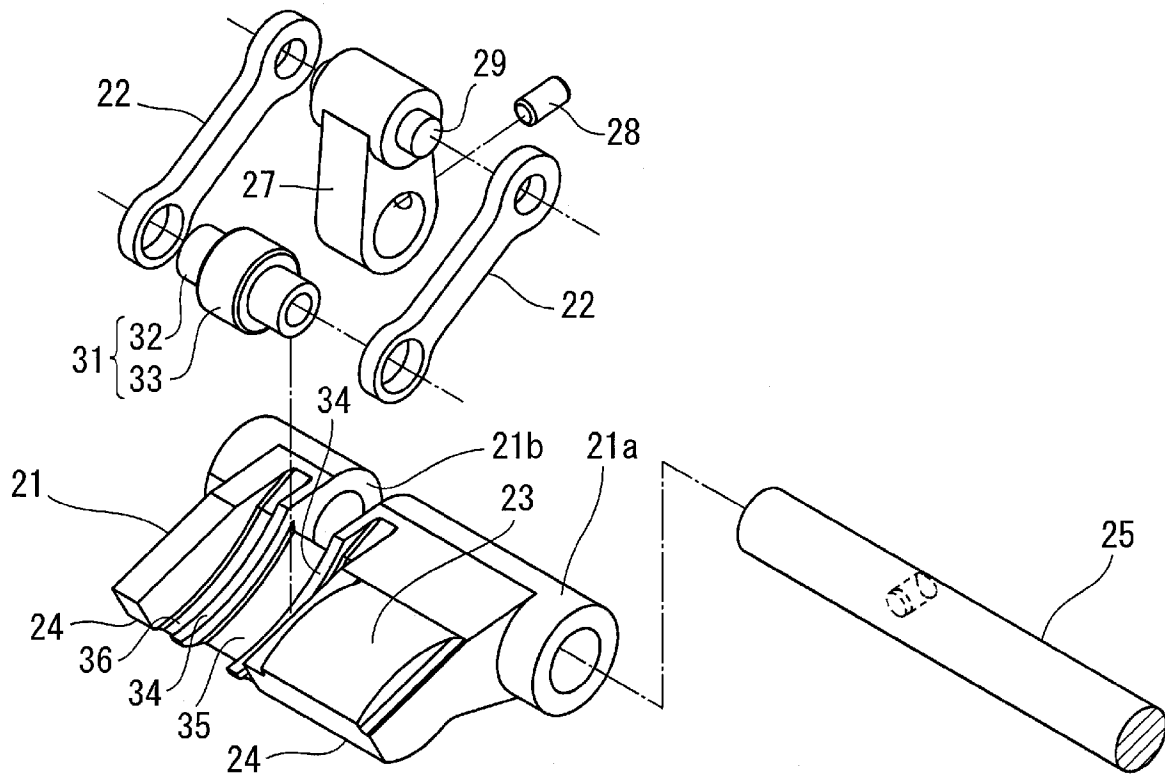
[図1]



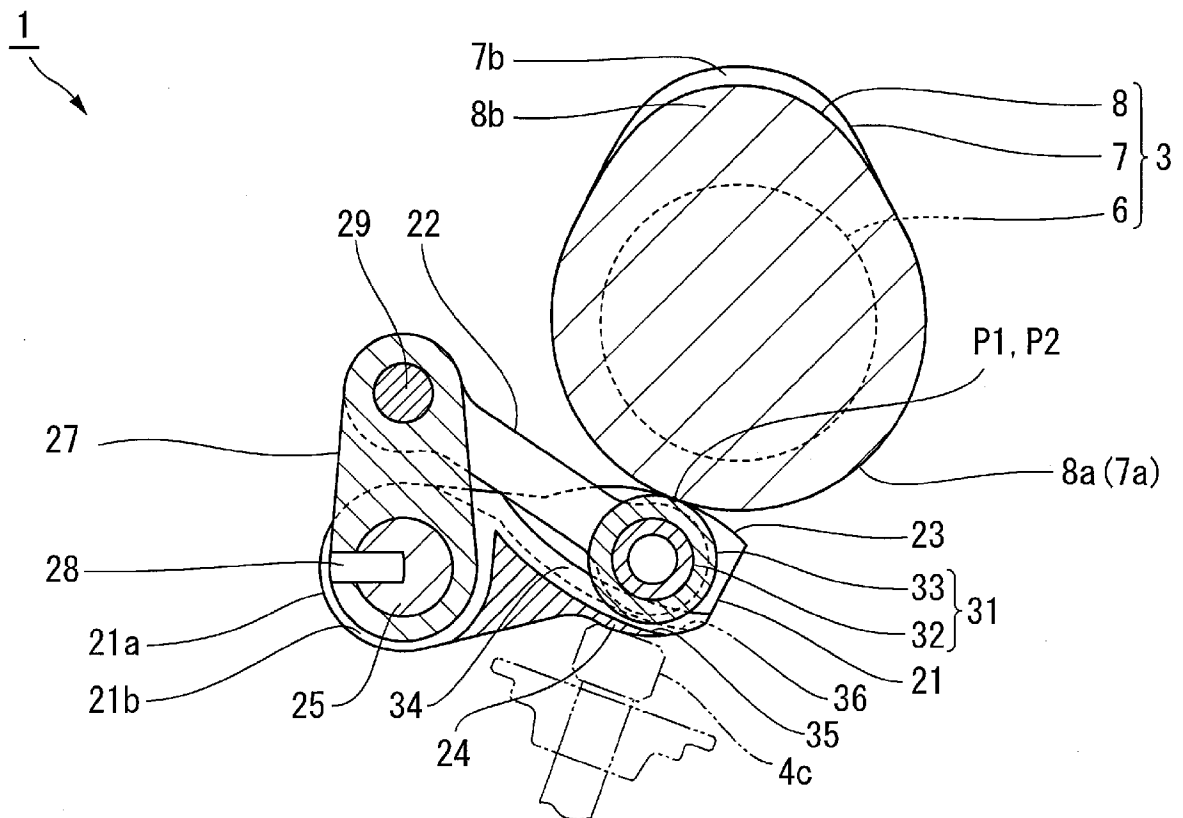
[図2]



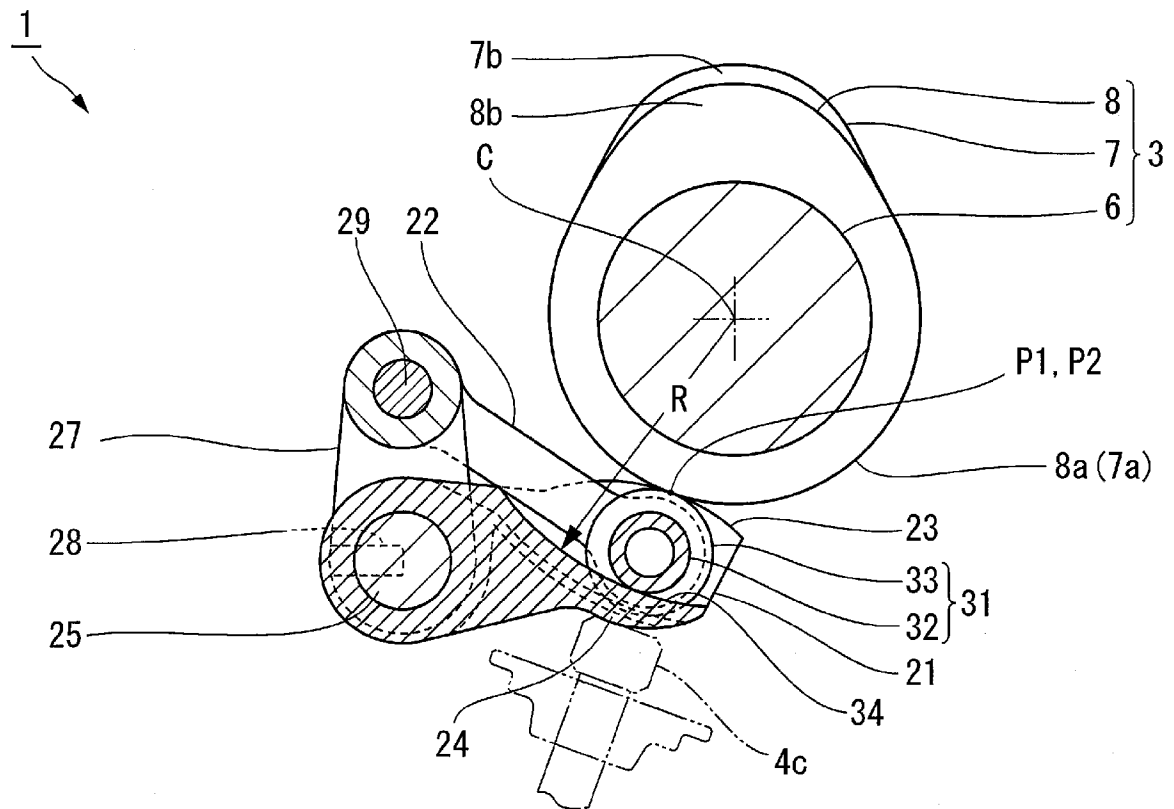
[図3]



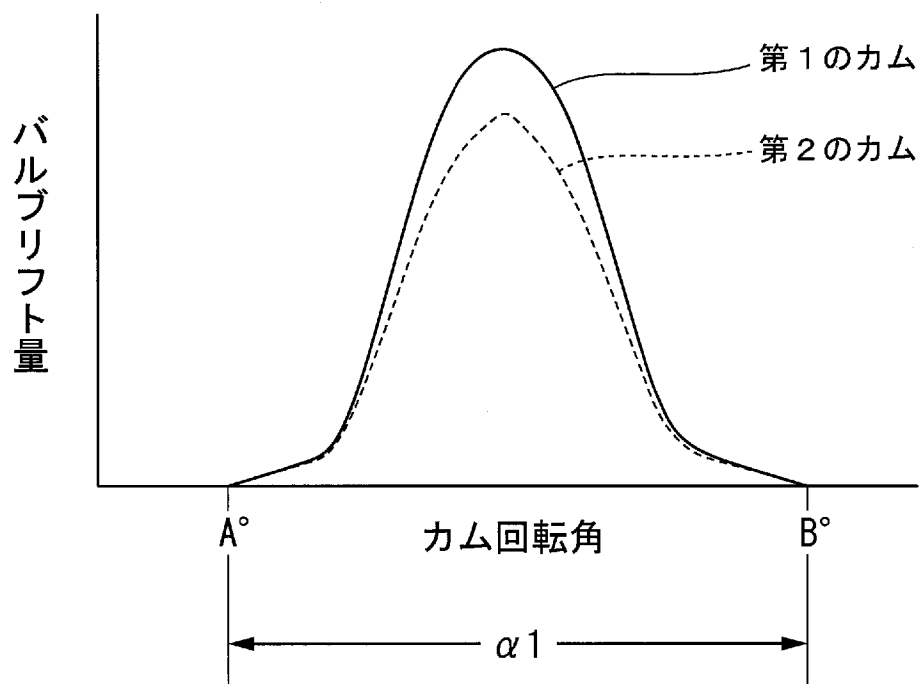
[図4]



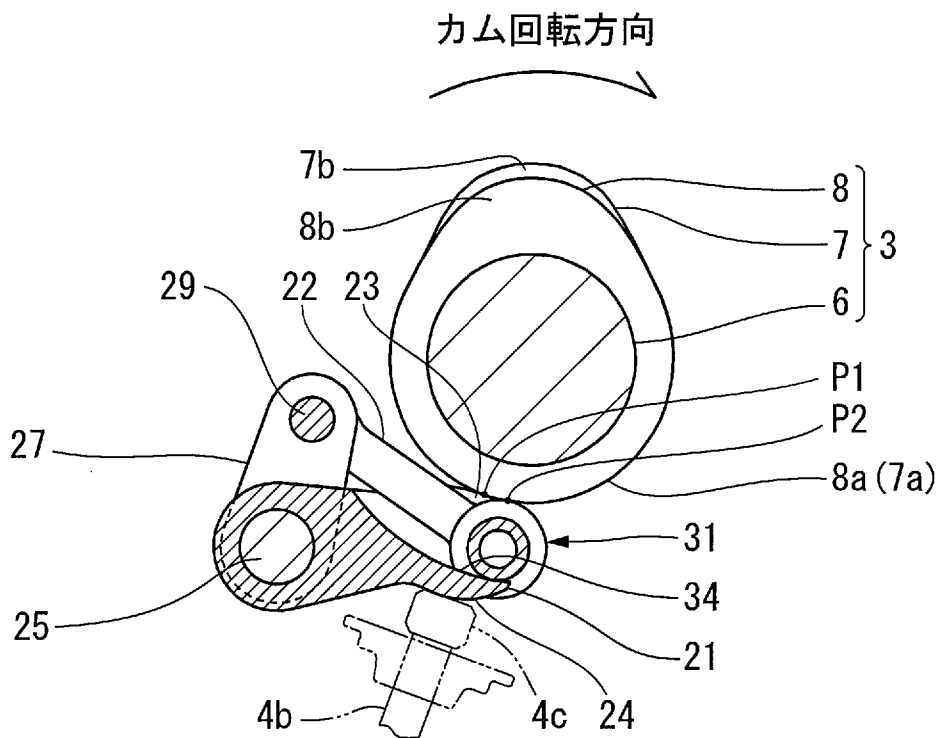
[図5]



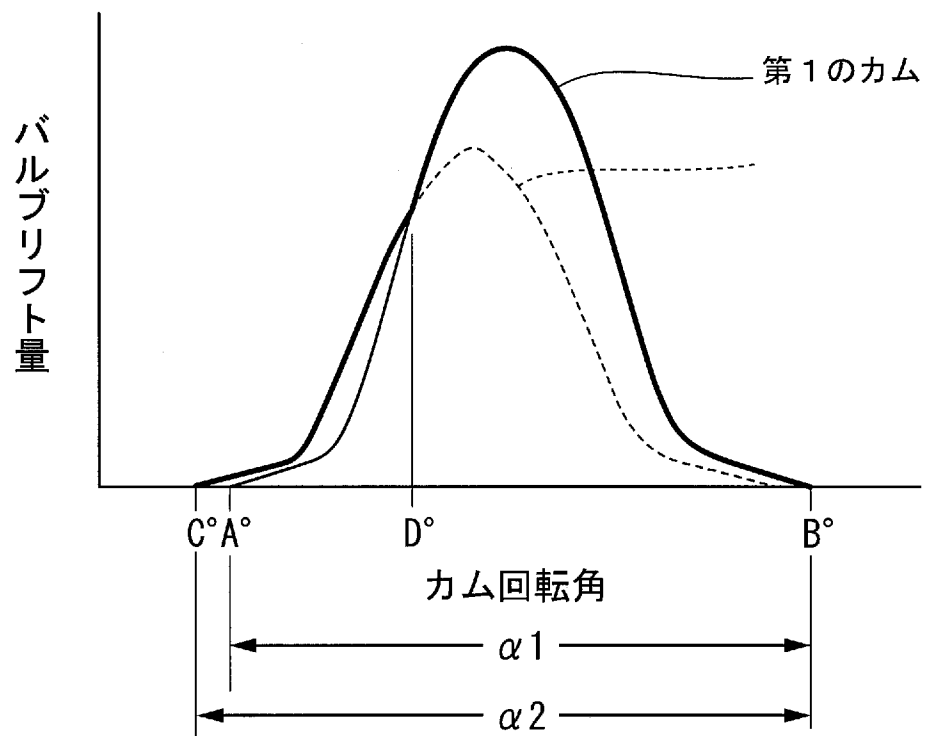
[図6]



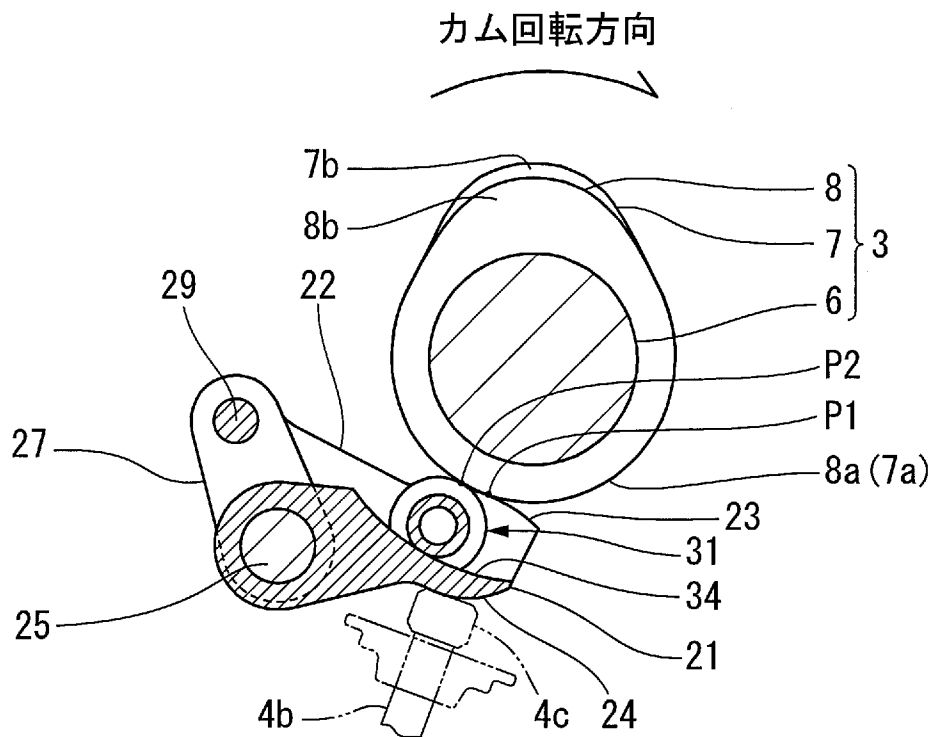
[図7]



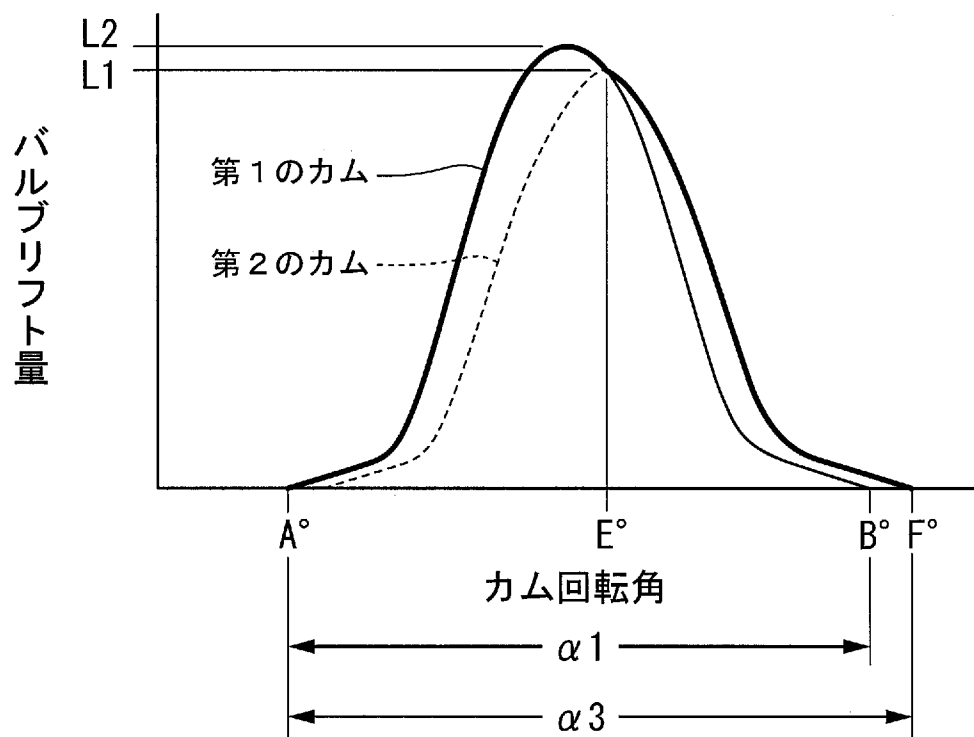
[図8]



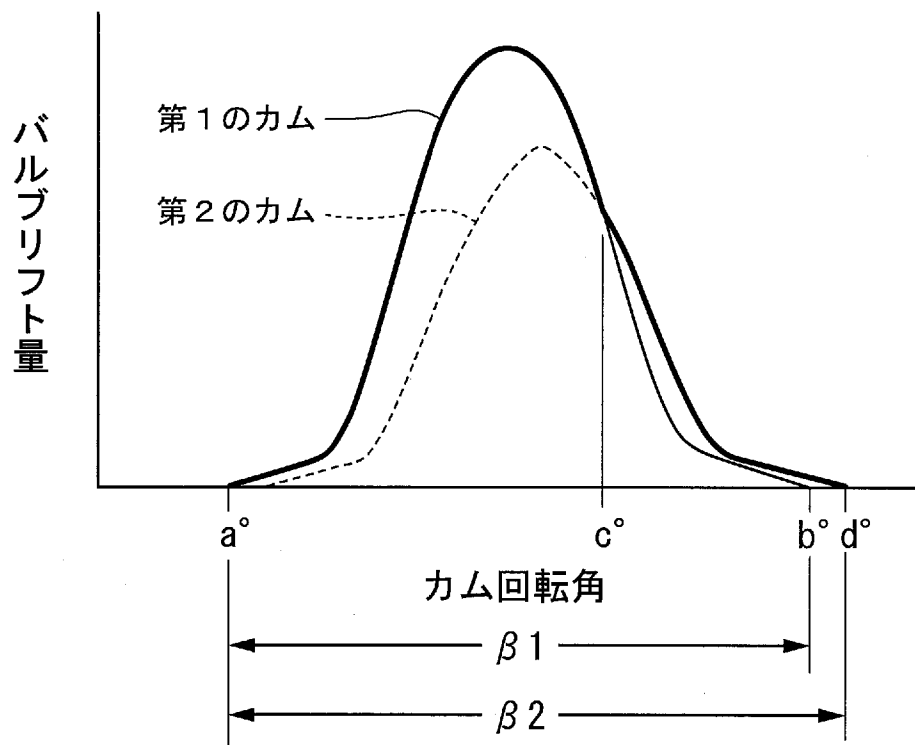
[図9]



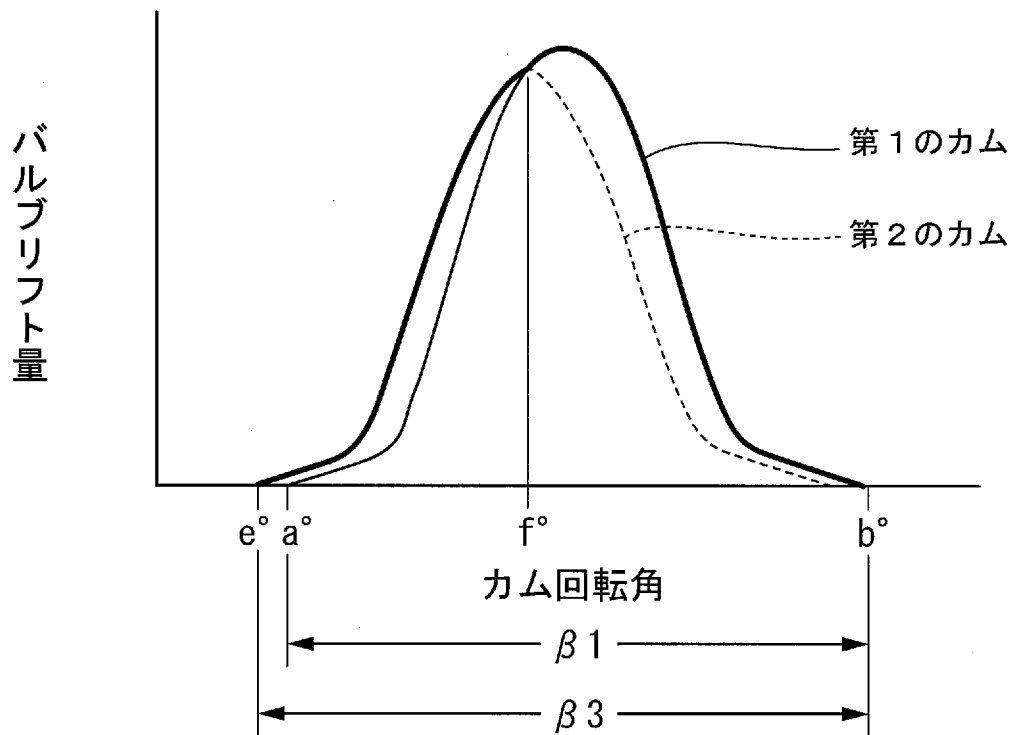
[図10]



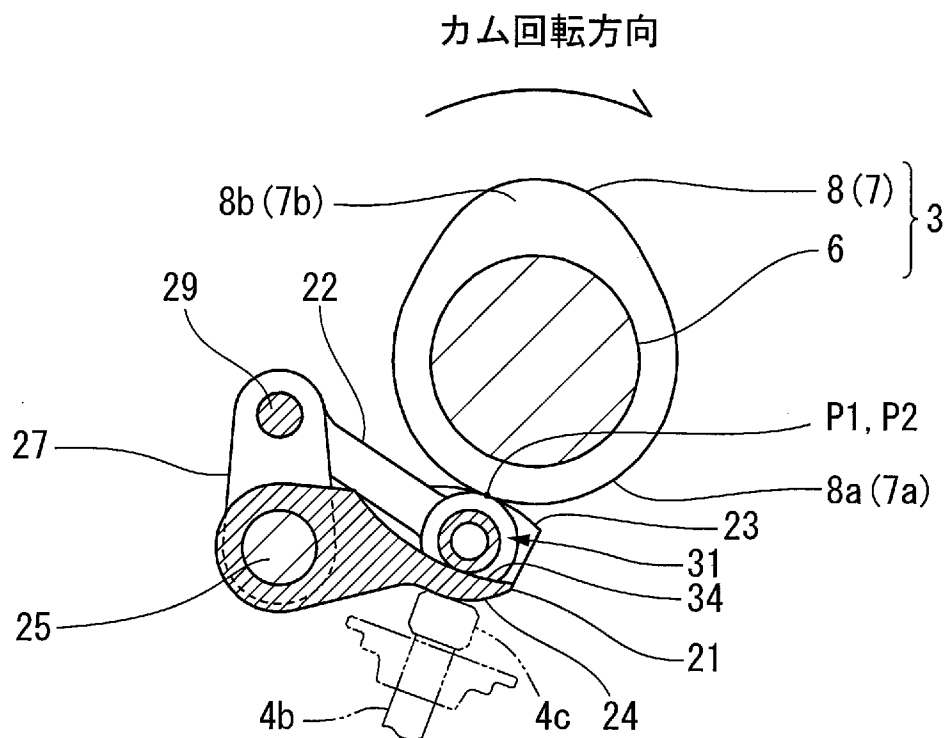
[図13]



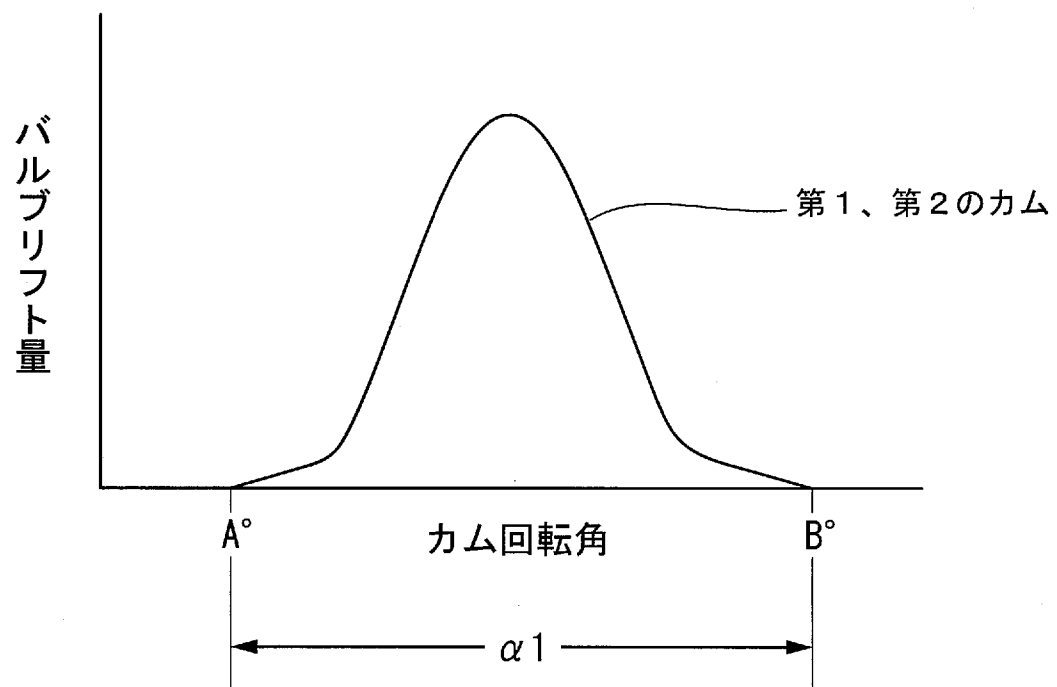
[図14]



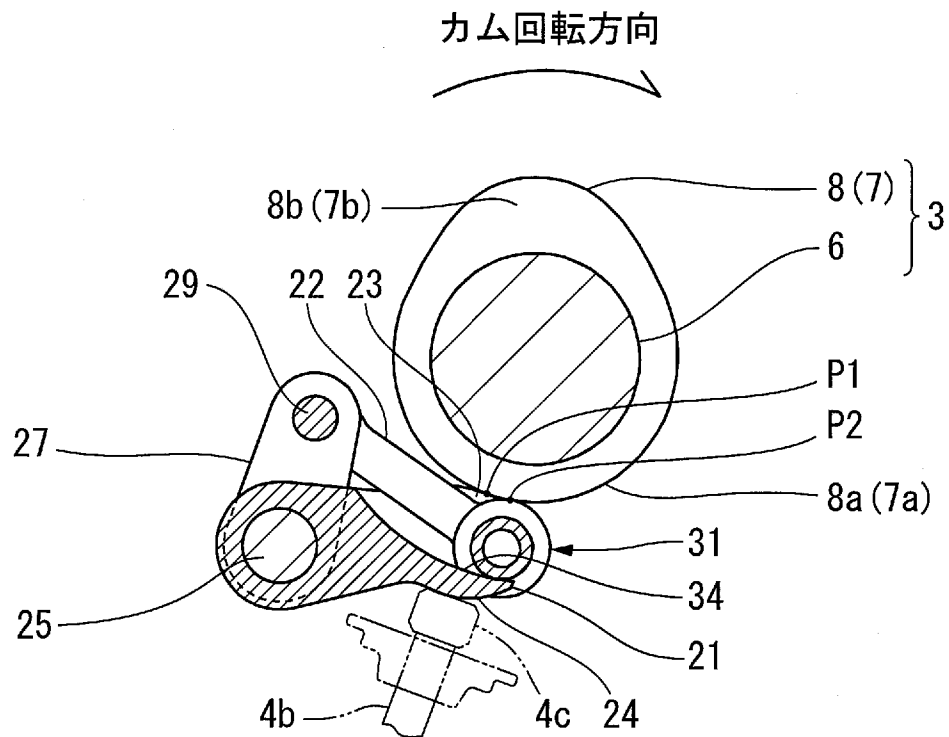
[図15]



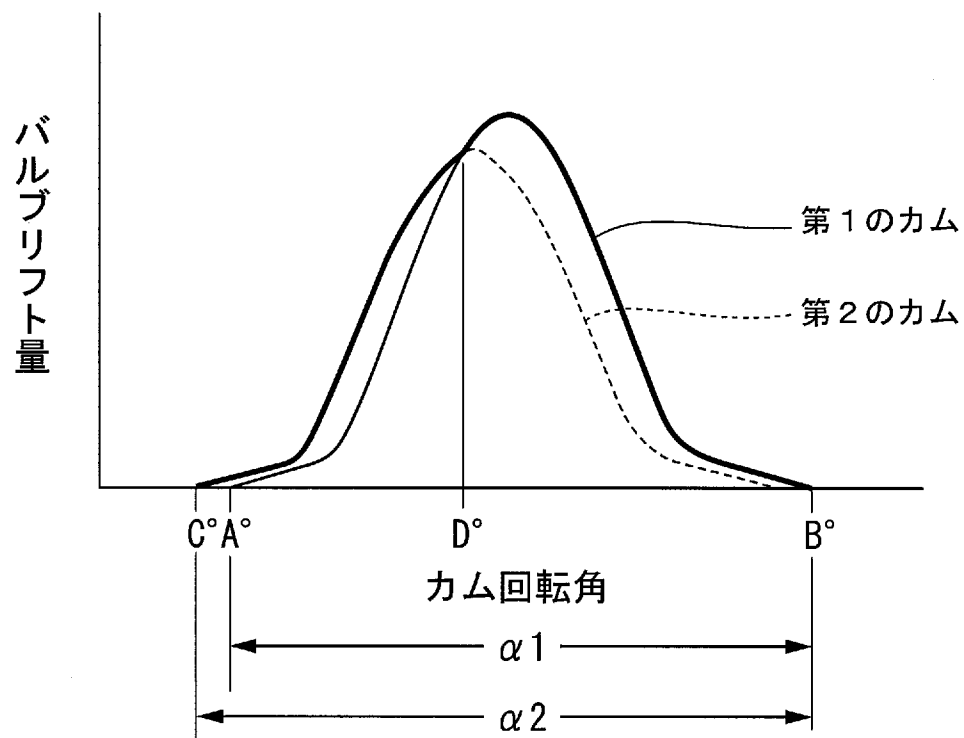
[図16]



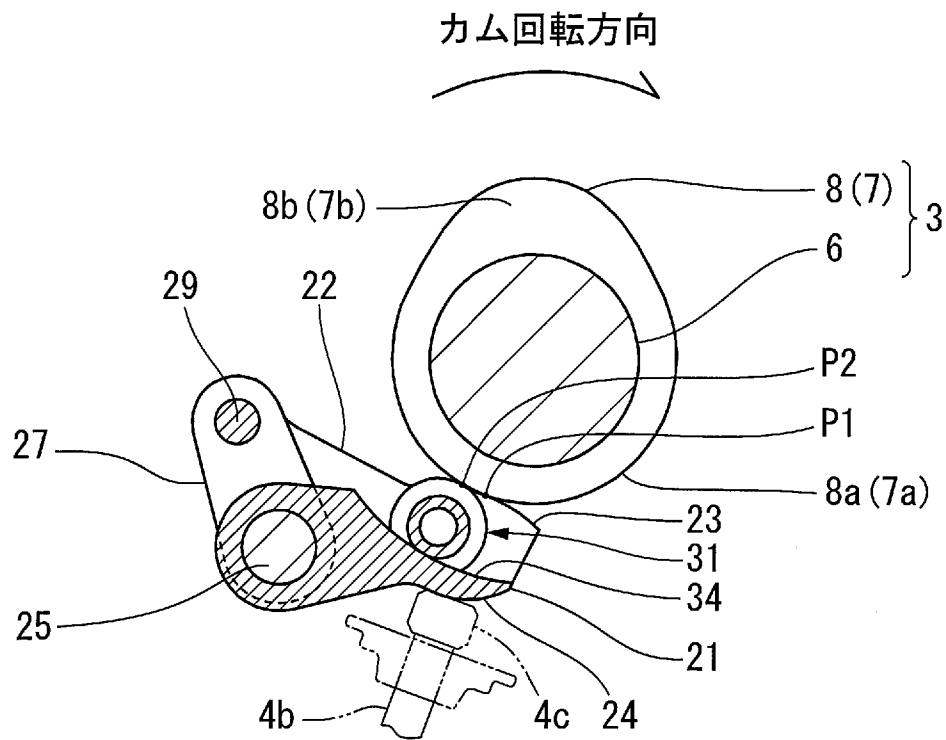
[図17]



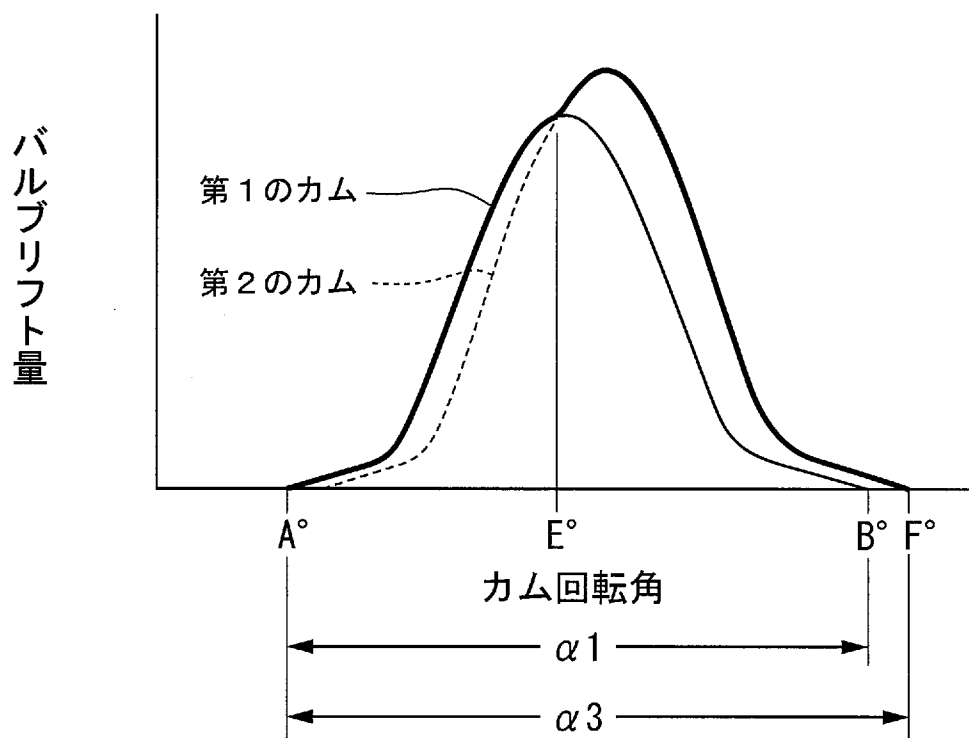
[図18]



[図19]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/081941

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F01L13/00(2006.01)i, F01L1/18(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F01L13/00, F01L1/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-371816 A (Otics Corp.), 26 December 2002 (26.12.2002), fig. 1 to 8 (Family: none)	1-6
A	JP 2007-278097 A (Toyota Motor Corp.), 25 October 2007 (25.10.2007), fig. 1 to 5 (Family: none)	1-6
A	WO 2006/025565 A1 (Toyota Motor Corp.), 09 March 2006 (09.03.2006), fig. 2, 7 & US 2007/0095311 A1 & EP 1785598 A1	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
20 February 2015 (20.02.15)

Date of mailing of the international search report
03 March 2015 (03.03.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/081941

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-239712 A (Nippon Soken, Inc.), 27 August 2003 (27.08.2003), fig. 1 (Family: none)	1-6
A	JP 6-307219 A (Toyota Motor Corp.), 01 November 1994 (01.11.1994), fig. 1 to 2 (Family: none)	1-6
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 129088/1979 (Laid-open No. 45103/1981) (Toyo Kogyo Co., Ltd.), 23 April 1981 (23.04.1981), fig. 1 to 2 (Family: none)	1-6
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 008297/1980 (Laid-open No. 109606/1981) (Yasuyuki MATSUI), 25 August 1981 (25.08.1981), fig. 1 to 4 (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F01L13/00(2006.01)i, F01L1/18(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F01L13/00, F01L1/18

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2015年
日本国実用新案登録公報	1996-2015年
日本国登録実用新案公報	1994-2015年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2002-371816 A（株式会社オディックス）2002.12.26, 図1-8 （ファミリーなし）	1-6
A	JP 2007-278097 A（トヨタ自動車株式会社）2007.10.25, 図1-5 （ファミリーなし）	1-6
A	WO 2006/025565 A1（トヨタ自動車株式会社）2006.03.09, 図2, 7 & US 2007/0095311 A1 & EP 1785598 A1	1-6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

20.02.2015

国際調査報告の発送日

03.03.2015

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

橋本 敏行

3 G

3927

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2003-239712 A (株式会社日本自動車部品総合研究所) 2003.08.27, 図1 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 6-307219 A (トヨタ自動車株式会社) 1994.11.01, 図1-2 (フ ァミリーなし)	1-6
A	日本国実用新案登録出願54-129088号(日本国実用新案登録出願公開 56-45103号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム (東洋工業株式会社) 1981.04.23, 第1-2図 (フ ァミリーなし)	1-6
A	日本国実用新案登録出願55-008297号(日本国実用新案登録出願公開 56-109606号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム (松居保行) 1981.08.25, 図1-4 (ファミリーな し)	1-6