

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6238004号  
(P6238004)

(45) 発行日 平成29年11月29日(2017.11.29)

(24) 登録日 平成29年11月10日(2017.11.10)

(51) Int.Cl. F 1  
**F O 2 B 75/04 (2006.01)** F O 2 B 75/04  
**F O 2 D 15/02 (2006.01)** F O 2 D 15/02 C

請求項の数 1 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2013-268019 (P2013-268019)	(73) 特許権者	000006286 三菱自動車工業株式会社 東京都港区芝五丁目33番8号
(22) 出願日	平成25年12月25日(2013.12.25)	(73) 特許権者	000176811 三菱自動車エンジニアリング株式会社 愛知県岡崎市橋目町字中新切1番地
(65) 公開番号	特開2015-124637 (P2015-124637A)	(74) 代理人	100101236 弁理士 栗原 浩之
(43) 公開日	平成27年7月6日(2015.7.6)	(74) 代理人	100166914 弁理士 山▲崎▼ 雄一郎
審査請求日	平成28年9月23日(2016.9.23)	(72) 発明者	松田 征二 東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関の可変圧縮比装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

気筒内を往復移動するピストンの支持軸に小端部の支持穴が枢支されると共に、クランクシャフトの支持軸に大端部の支持穴が枢支されるコネクティングロッドと、

前記大端部の前記支持穴と前記支持軸との間に回転自在に介装され、前記大端部の前記支持穴の中心軸を前記支持軸の中心軸に対して変位させて、前記ピストンの移動状態を高圧縮比の状態もしくは低圧縮比の状態に切り替える偏心スリーブと、

前記偏心スリーブを回転駆動させるアクチュエータとを備え、

前記ピストンの移動状態を高圧縮比の状態から低圧縮比の状態に切り替える際の前記偏心スリーブの回転方向は、前記クランクシャフトの回転方向に対し同じ方向に設定され、

前記ピストンの移動状態を低圧縮比の状態から高圧縮比の状態に切り替える際の前記偏心スリーブの回転方向は、前記クランクシャフトの回転方向に対し逆方向に設定され、

前記アクチュエータは、

前記コネクティングロッドの前記大端部及び前記偏心スリーブの間に形成される油圧室と、

前記油圧室に印加される油圧力を前記偏心スリーブに伝達する伝達手段とを有していることを特徴とする内燃機関の可変圧縮比装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関の可変圧縮比装置に関する。

【背景技術】

【0002】

内燃機関では、高効率、低燃費を図るため、圧縮比を変更することができる可変圧縮比装置が知られている。可変圧縮比装置は、例えば、コネクティングロッドの大端部とクランクシャフトのクランクピンとの間に偏心スリーブを挿入が回転自在に挿入され、クランクシャフトの回転により偏心スリーブを回転させている。偏心スリーブが回転することにより、コネクティングロッドの支持穴に対するクランクピンの位置が切り替わり、高圧縮比の状態と低圧縮比の状態とが切換えられる（例えば、特許文献1、2参照）。

【0003】

圧縮比の状態を固定する場合、所定の回転位置で機械的に動作させるストッパー等を用いて、偏心スリーブの回転位置を固定している。また、コネクティングロッドの支持穴に対する偏心スリーブの摩擦力を油圧力により増大させ、偏心スリーブの回転位置を固定している。

【0004】

しかし、偏心スリーブの回転は、クランクシャフトの回転（内燃機関の運転状態）に依存しているため、回転方向は一方向であり慣性力が働きやすい。そして、燃焼圧により偏心スリーブの回転速度が変化する。このため、偏心スリーブの回転位置を固定して圧縮比を固定する場合、回転位置を固定するための応答性が変化して偏心スリーブの回転位置を的確に固定することができない虞があるのが実情であった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平6 - 241058号公報

【特許文献2】特開2000 - 64866号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は上記状況に鑑みてなされたもので、偏心スリーブの回転位置を確実に応答性良く所望の回転位置に制御することができる内燃機関の可変圧縮比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】

【0007】

上記目的を達成するための請求項1に係る本発明の内燃機関の可変圧縮比装置は、気筒内を往復移動するピストンの支持軸に小端部の支持穴が枢支されると共に、クランクシャフトの支持軸に大端部の支持穴が枢支されるコネクティングロッドと、前記大端部の前記支持穴と前記支持軸との間に回転自在に介装され、前記大端部の前記支持穴の中心軸を前記支持軸の中心軸に対して変位させて、前記ピストンの移動状態を高圧縮比の状態もしくは低圧縮比の状態に切り替える偏心スリーブと、前記偏心スリーブを回転駆動させるアクチュエータとを備え、前記ピストンの移動状態を高圧縮比の状態から低圧縮比の状態に切り替える際の前記偏心スリーブの回転方向は、前記クランクシャフトの回転方向に対し同じ方向に設定され、前記ピストンの移動状態を低圧縮比の状態から高圧縮比の状態に切り替える際の前記偏心スリーブの回転方向は、前記クランクシャフトの回転方向に対し逆方向に設定され、前記アクチュエータは、前記コネクティングロッドの前記大端部及び前記偏心スリーブの間に形成される油圧室と、前記油圧室に印加される油圧力を前記偏心スリーブに伝達する伝達手段とを有していることを特徴とする。

【0008】

請求項1に係る本発明では、アクチュエータにより偏心スリーブを回転駆動させることで、小端部もしくは大端部の支持穴と支持軸との間の位置を偏心させ、ピストンの移動状態を高圧縮比の状態もしくは低圧縮比の状態に切換える。高圧縮比の状態から低圧縮比の

10

20

30

40

50

状態に切り替える際の偏心スリーブの回転方向は、クランクシャフトの回転方向に対し同じ方向に設定されているので、クランクシャフトの回転に連れ回りが働く方向に偏心スリーブが回転し、応答性が高い状態で偏心スリーブ 11 が回転する。

【0009】

このため、偏心スリーブの回転位置を確実に応答性良く所望の回転位置に制御することが可能になる。

【0011】

そして、低圧縮比の状態から高圧縮比の状態に切替える際には、高い応答性は要求されないため、クランクシャフトの回転方向に対し逆方向に偏心スリーブを回転させてアクチュエータの駆動範囲を必要以上に拡大させないようになっている。

10

【0013】

また、油圧室に油圧を印加することにより伝達手段（例えば、偏心スリーブと一体のペーン）を介して偏心スリーブを油圧力により回転させる。

【0014】

伝達手段がシリンダーのピストンの役割を果たし、伝達手段を挟んだ一方の油圧室に油圧を供給すると同時に他方の油圧室から油圧を排出し、排出状況を制御することにより、偏心スリーブの回転位置の制御を行うことが好ましい。

【発明の効果】

【0015】

本発明の内燃機関の可変圧縮比装置は、偏心スリーブの回転位置を確実に応答性良く所望の回転位置に制御することが可能になる。

20

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の一実施例に係る内燃機関の可変圧縮比装置の要部の外観図である。

【図2】コネクティングロッドの分解斜視図である。

【図3】コネクティングロッドの断面図である。

【図4】コネクティングロッドの大端部の断面図である。

【図5】油圧回路の概略系統図である。

【図6】圧縮比の切替の動作説明図である。

【図7】圧縮比の切替の動作説明図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0017】

図1から図3に基づいて本発明の一実施例に係る内燃機関の可変圧縮比装置を説明する。

【0018】

図1には本発明の一実施例に係る内燃機関の可変圧縮比装置の要部を説明する外観状況、図2にはコネクティングロッドを分解して表す外観状況、図3(a)には高圧縮比の状態のコネクティングロッドの断面、図3(b)には低圧縮比の状態のコネクティングロッドの断面を示してある。

【0019】

40

図1に示すように、内燃機関のシリンダブロック（下部ブロック2だけを示してある）にはクランクシャフト3のクランクジャーナル4が回転自在に支持される。

【0020】

図1、図2に示すように、クランクシャフト3のクランクピン5（支持軸）には、コネクティングロッド10の大端部6が回転自在に支持される。即ち、コネクティングロッド10の大端部6の支持穴が支持軸に枢支される。コネクティングロッド10の小端部7には、気筒内を往復移動するピストン8の支持軸が回転自在に支持される。即ち、ピストン8の支持軸にコネクティングロッド10の小端部7の支持穴が枢支される。

【0021】

ピストン8が気筒内を往復移動することにより、コネクティングロッド10を介してク

50

ランクシャフト3がクランクジャーナル4を中心に回転する。つまり、コネクティングロッド10により、ピストン8の往復移動がクランクシャフトの回転力として伝えられる。

【0022】

コネクティングロッド10の大端部6の支持穴には、偏心スリーブ11の外周面が回転自在に支持され、偏心スリーブ11の内周面は、クランクシャフト3のクランクピン5の外周面に回転自在に支持されている。偏心スリーブ11は、厚肉部11aと薄肉部11bが周方向に対向して設けられ、肉厚が徐々に変化している。

【0023】

コネクティングロッド10の大端部6には、偏心スリーブ11を回転駆動させるアクチュエータ12が内蔵されている。具体的には後述するが、アクチュエータ12により偏心スリーブ11を回転させることにより、クランクシャフト3のクランクピン5の中心と、コネクティングロッド10の大端部6の中心が偏心し、ピストン8(図1参照)の移動状態が高圧縮比の状態、もしくは、低圧縮比の状態に切換えられる。

10

【0024】

即ち、熱効率向上、燃費向上のため、高圧縮比での運転が有利となる一方、高負荷運転時に高圧縮比で運転を行うとノッキングの発生が生じる虞があるため、主に、低負荷運転の際に高圧縮比で運転できるようになっている。このため、運転状態に応じて、アクチュエータ12を駆動して偏心スリーブ11を回転させることで、図3に示すように、高圧縮比の状態、もしくは、低圧縮比の状態に切換えられる。

【0025】

20

図3(a)に示すように、厚肉部11aが上方にある状態の偏心スリーブ11の回転位置が高圧縮比の状態となっている。図3(b)に示すように、薄肉部11bが上方にある状態の偏心スリーブ11の回転位置が低圧縮比の状態となっている。

【0026】

つまり、図3に示すように、偏心スリーブ11の厚肉部11aが上方にある高圧縮比の状態(a)は、偏心スリーブ11の薄肉部11bが上方にある低圧縮比の状態(b)に比べ、ピストン8の上死点の位置(移動状態)が高さhだけ高い位置になる。

【0027】

例えば、低圧縮比の状態は高負荷運転の時とされているため、高圧縮比の状態から低圧縮比の状態への切換えの場合、低負荷運転から高負荷運転への変化であり、高い応答性が要求されている。

30

【0028】

このため、高圧縮比の状態から低圧縮比の状態へ切換える場合、クランクシャフト3の回転により連れ回りする力が働く方向に偏心スリーブ11を回転させ、応答性が高い状態で偏心スリーブ11を回転させるようにしている。そして、低圧縮比の状態から高圧縮比の状態に切換える際には、高い応答性は要求されないため、アクチュエータ12の作動範囲を必要以上に広げることなく、クランクシャフト3の回転方向に対し逆方向に偏心スリーブ11を回転させるようにしている。

【0029】

アクチュエータ12を駆動して偏心スリーブ11を回転させるため、偏心スリーブ11の回転位置を確実に所望の回転位置に制御することが可能になる。

40

【0030】

図2及び図4、図5に基づいてアクチュエータ12、偏心スリーブ11の回転を制御する制御手段を具体的に説明する。

【0031】

図4にはコネクティングロッドの大端部の断面、図5には油圧回路の概略系統を示している。

【0032】

図2、図4に示すように、コネクティングロッド10の大端部6には、偏心スリーブ11を回転駆動させるアクチュエータ12の油圧室13が設けられている。即ち、コネクテ

50

ィングロッドの大端部 6 は、ロッド側の端部に形成され、支持穴の上側の半分を形成する（半円状体に形成される）ロッド側端部 15 と、支持穴の下側の半分を形成しロッド側端部 15 に固定される半円状体のキャップ 16 とで構成されている。

【 0 0 3 3 】

そして、キャップ 16 の内側（支持穴）に断面がコ字型（図 2 参照）の油圧室 13 が設けられている。油圧室 13 はキャップ 16 の内側の周方向の両端部に亘って設けられている。つまり、油圧室 13 は、コネクティングロッド 10 の大端部 6 のロッド側端部 15 とキャップ 16 との分割部位を除く部位に形成されている。

【 0 0 3 4 】

コネクティングロッド 10 の大端部 6 のロッド側端部 15 とキャップ 16 との分割部位を除く部位に油圧室 13 が形成されているので、加工が容易な分割部位に、油圧室 13 への圧油の供給路、排出路を形成することができる。また、キャップ 16 に油圧室 13 が形成されているので、ロッド側端部 15 に油圧室を形成する必要がなく、大端部 6 に油圧室 13 を設けた場合であっても、ロッド側端部 15 のロッド部との境界部の補強等を行うことなく剛性を維持することができる。

【 0 0 3 5 】

そして、油圧室 13 はキャップ 16 の内側の周方向の両端部に亘って設けられているので、アクチュエータ 12 により偏心スリーブ 11 を略 180 度の角度で回転駆動させることができる。このため、偏心スリーブ 11 の偏心量を広い回転範囲で設定することができる。

【 0 0 3 6 】

尚、油圧室 13 をキャップ 16 の両端部に亘って形成したが、偏心スリーブの偏心状況に応じて、キャップ 16 の任意の周長の長さの油圧室とすることができる。また、ロッド側端部 15 に油圧室を設けることも可能であり、キャップ 16 とロッド側端部 15 とに亘り油圧室を設けることも可能である。更に、偏心スリーブ 11 側に油圧室を設けることも可能である。

【 0 0 3 7 】

偏心スリーブ 11 の外周部の厚肉部 11 a と薄肉部 11 b の境目に該当する部位には、伝達手段としてのベーン 17 が設けられている。ベーン 17 は油圧室 13 の断面形状に応じたコ字型に形成されて油圧室 13 に配され、ベーン 17 により油圧室 13 が二室に仕切

【 0 0 3 8 】

一方の室に油圧を供給すると共に他方の室から油圧を排出することにより偏心スリーブ 11 が一方向に回転し、他方の室に油圧を供給すると共に他方の室から油圧を排出することにより偏心スリーブ 11 が他方向に回転する。

【 0 0 3 9 】

つまり、伝達手段であるベーン 17 がシリンダーのピストンの役割を果たし、ベーン 17 を挟んだ一方の油圧室 13 に油圧を供給すると同時に他方の油圧室 13 から油圧を排出し、排出状況を制御することにより、偏心スリーブ 11 の回転位置の制御が実施される。言い換えれば、油圧室 13 およびベーン 17 がキャップ 16 に内蔵されてアクチュエータ 12 を構成し、偏心スリーブ 11 の回転位置の制御が実施される。

【 0 0 4 0 】

クランクシャフト 3（図 1 参照）の回転方向が、図 4 中で時計回り方向である場合（クランクピン 5 の移動方向が図中白抜き矢印方向である場合）、偏心スリーブ 11 の厚肉部 11 a が図中右半分を回転して上下に配されると共に薄肉部 11 b が図中左半分を回転して上下に配される状態で、ベーン 17 が油圧室 13 に配される。

【 0 0 4 1 】

図 4 に示すように、ベーン 17 から厚肉部 11 a 側の図中右側の油圧室（一方の油圧室 13 a）に油圧を供給すると同時に、ベーン 17 から図中左側の薄肉部 11 b 側の油圧室（他方の油圧室 13 b）から油圧が排出されることで、偏心スリーブ 11 が図中時計回り

10

20

30

40

50

方向に回転して薄肉部 1 1 b が上方になる低圧縮比の状態にされる。

【 0 0 4 2 】

つまり、高圧縮比の状態から低圧縮比の状態への切換える場合に、クランクシャフト 3 ( 図 1 参照 ) の回転により連れ回りする力が働く方向に偏心スリーブ 1 1 を回転させ、応答性が高い状態で偏心スリーブ 1 1 を回転させている。

【 0 0 4 3 】

逆に、他方の油圧室 1 3 b に油圧を供給すると同時に、一方の油圧室 1 3 a から油圧が排出されることで、偏心スリーブ 1 1 が図中反時計回り方向、即ち、クランクシャフト 3 ( 図 1 参照 ) の回転方向に対し逆方向に回転して厚肉部 1 1 a が上方になる高圧縮比の状態にされる。

10

【 0 0 4 4 】

つまり、低圧縮比の状態から高圧縮比の状態に切換える際には、高い応答性は要求されないので、クランクシャフト 3 ( 図 1 参照 ) の回転方向に対し逆方向に偏心スリーブ 1 1 を回転させている。

【 0 0 4 5 】

図 4 に示すように、ロッド側端部 1 5 には固定ピン 2 8 が支持穴側に突出付勢された状態で設けられている。つまり、固定ピン 2 8 の先端が偏心スリーブ 1 1 の周面に摺接した状態でロッド側端部 1 5 に固定ピン 2 8 が設けられている。偏心スリーブ 1 1 の外周面には、固定ピン 2 8 の先端が嵌合する嵌合溝 2 9 が形成されている。

20

【 0 0 4 6 】

偏心スリーブ 1 1 の厚肉部 1 1 a が上方になる高圧縮比の状態にされる時に、嵌合溝 2 9 a が固定ピン 2 8 に対向して固定ピン 2 8 が嵌合溝 2 9 a に嵌合して高圧縮比の状態が固定される。偏心スリーブ 1 1 の薄肉部 1 1 b が上方になる高圧縮比の状態にされる時に、嵌合溝 2 9 b が固定ピン 2 8 に対向して固定ピン 2 8 が嵌合溝 2 9 b に嵌合して低圧縮比の状態が固定される。

【 0 0 4 7 】

圧縮比を変更する場合、図示しない機構により、一方の嵌合溝 2 9 ( 嵌合溝 2 9 a ) から固定ピン 2 8 の嵌合を解除する。そして、偏心スリーブ 1 1 を回転させることで、他方の嵌合溝 2 9 ( 嵌合溝 2 9 b ) に固定ピン 2 8 を嵌合させて変更後の圧縮比の状態を固定する。

30

【 0 0 4 8 】

図 1 及び図 4、図 5 に基づいて偏心スリーブ 1 1 の回転を制御するための機構を具体的に説明する。

【 0 0 4 9 】

図 4、図 5 に示すように、一方の油圧室 1 3 a 側の油圧室 1 3 の端部には第 1 排出口 2 1 が連通し、他方の油圧室 1 3 b 側の油圧室 1 3 の端部には第 2 排出口 2 2 が連通している。また、一方の油圧室 1 3 a 側の油圧室 1 3 の端部には第 1 供給口 2 5 が連通し、他方の油圧室 1 3 b 側の油圧室 1 3 の端部には第 2 供給口 2 6 が連通している。

【 0 0 5 0 】

第 1 排出口 2 1 が閉じられて第 1 供給口 2 5 から油圧が一方の油圧室 1 3 a に供給されると、第 2 排出口 2 2 から油圧が排出されて偏心スリーブ 1 1 が図 4 中時計回り方向に回転する。第 2 排出口 2 2 が閉じられて第 2 供給口 2 6 から油圧が他方の油圧室 1 3 b に供給されると、第 1 排出口 2 1 から油圧が排出されて偏心スリーブ 1 1 が図 4 中反時計回り方向に回転する。

40

【 0 0 5 1 】

図 5 に示すように、第 1 供給口 2 5 と第 2 供給口 2 6 の切換えを行う供給切換え弁 3 1 が備えられている。また、第 1 排出口 2 1 と第 2 排出口 2 2 の切換えを行う排出切換え弁 3 2 が備えられている。供給切換え弁 3 1 及び排出切換え弁 3 2 の切換えは制御手段 3 3 の指令により制御される。制御手段 3 3 には運転状態 ( 高負荷時等の低圧縮比で運転する状態、低負荷時等の高圧縮比で運転する状態 ) の情報が入力される。

50

## 【 0 0 5 2 】

つまり、車両の運転状態に応じて、供給切換え弁 3 1 及び排出切換え弁 3 2 が切換え制御され、油圧の供給が第 1 供給口 2 5 もしくは第 2 供給口 2 6 から実施されることが切換えられ、油圧の排出が第 1 排出口 2 1 もしくは第 2 排出口 2 2 から実施されることが切換えられる。即ち、偏心スリーブ 1 1 の回転方向が供給切換え弁 3 1 及び排出切換え弁 3 2 の切換えにより制御される。

## 【 0 0 5 3 】

供給切換え弁 3 1 には油圧ポンプ 3 5 からの供給路 3 6 が接続され、排出切換え弁 3 2 にはタンク 3 7 に繋がる排出路 3 8 が接続されている。

## 【 0 0 5 4 】

図 1 に示すように、供給切換え弁 3 1 及び排出切換え弁 3 2 は、シリンダブロックの下部ブロック 2 に設けられたバルブブロック 4 1 に配されている。バルブブロック 4 1 から、クランクシャフト 3 のクランクジャーナル 4、クランクピン 5 を介して油圧の供給・排出が実施される。

## 【 0 0 5 5 】

図 6、図 7 に基づいて高圧縮比と低圧縮比の切換えの状況を具体的に説明する。

## 【 0 0 5 6 】

図 6 には高圧縮比の状態から低圧縮比の状態への切換えの動作説明、図 7 には低圧縮比の状態から高圧縮比の状態への切換えの動作説明を示してあり、各図の ( a ) は切換え前の状態、各図の ( b ) は切換え途中での状態、各図の ( c ) は切換えが終了した状態である。

## 【 0 0 5 7 】

図 6 ( a ) に示すように、高圧縮比の状態では、偏心スリーブ 1 1 は、厚肉部 1 1 a が上部に位置し、ベーン 1 7 が図中右側の端部に位置する状態に回転位置が固定されて、他方の油圧室 1 3 b に油圧が満たされている。低圧縮比に切換えが行われる場合、第 1 排出口 2 1 が閉じられると共に第 2 排出口 2 2 が開かれる。この状態で、第 1 供給口 2 5 から一方の油圧室 1 3 a に油圧が供給される。

## 【 0 0 5 8 】

図 6 ( b ) に示すように、他方の油圧室 1 3 b の油圧が第 2 排出口 2 2 から排出され、一方の油圧室 1 3 a の容積の増加によりベーン 1 7 が押されて偏心スリーブ 1 1 が図中時計回り方向に回転する。

## 【 0 0 5 9 】

図 6 ( c ) に示すように、第 1 供給口 2 5 から一方の油圧室 1 3 a に油圧が供給され続けることにより、他方の油圧室 1 3 b の油圧が第 2 排出口 2 2 から全て排出され、ベーン 1 7 が押されて偏心スリーブ 1 1 が図中時計回り方向に回転し、薄肉部 1 1 b が上部に位置して低圧縮比の状態に切換えられる。

## 【 0 0 6 0 】

従って、高圧縮比の状態から低圧縮比の状態に切換える場合には、アクチュエータ 1 2 を駆動して、クランクシャフト 3 ( 図 1 参照 ) の回転により ( クランクピン 5 の白抜き矢印方向への移動により ) 連れ回りする力が働く方向に偏心スリーブ 1 1 を回転させている。

## 【 0 0 6 1 】

この結果、応答性が必要とされる低圧縮比の状態への切換えの際に、応答性が高い状態で偏心スリーブ 1 1 を回転させることができる。

## 【 0 0 6 2 】

図 7 ( a ) に示すように、低圧縮比の状態では、偏心スリーブ 1 1 は、薄肉部 1 1 b が上部に位置し、ベーン 1 7 が図中左側の端部に位置する状態に回転位置が固定されて、一方の油圧室 1 3 a に油圧が満たされている。高圧縮比に切換えが行われる場合、第 2 排出口 2 2 が閉じられると共に第 1 排出口 2 1 が開かれる。この状態で、第 2 供給口 2 6 から他方の油圧室 1 3 b に油圧が供給される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 3 】

図 7 ( b ) に示すように、一方の油圧室 1 3 a の油圧が第 1 排出口 2 1 から排出され、他方の油圧室 1 3 b の容積の増加によりペーン 1 7 が押されて偏心スリーブ 1 1 が図中反時計回り方向に回転する。

## 【 0 0 6 4 】

図 7 ( c ) に示すように、第 2 供給口 2 6 から他方の油圧室 1 3 b に油圧が供給され続けることにより、一方の油圧室 1 3 a の油圧が第 1 排出口 2 1 から全て排出され、ペーン 1 7 が押されて偏心スリーブ 1 1 が図中反時計回り方向に回転し、厚肉部 1 1 a が上部に位置して高圧縮比の状態に切換えられる。

## 【 0 0 6 5 】

従って、低圧縮比の状態から高圧縮比の状態に切換える場合には、高い応答性は要求されないので、アクチュエータ 1 2 を駆動して、クランクシャフト 3 ( 図 1 参照 ) の回転 ( クランクピン 5 の白抜き矢印方向への移動 ) に対し逆方向に偏心スリーブ 1 1 を回転させている。

## 【 0 0 6 6 】

上述した内燃機関の可変圧縮比装置は、油圧室 1 3 に対して油圧を供給・排出するアクチュエータ 1 2 によりペーン 1 7 を介して偏心スリーブ 1 1 を回転させるので、大端部 6 の支持穴とクランクピン 5 との位置を偏心させ、ピストン 8 の移動状態を高圧縮比の状態もしくは低圧縮比の状態に切換えることができる。このため、偏心スリーブ 1 1 の回転位置を確実に高圧縮比の状態もしくは低圧縮比の状態の位置 ( 所望の回転位置 ) に制御することが可能になる。

## 【 0 0 6 7 】

そして、高圧縮比の状態から低圧縮比の状態への切換える場合、クランクシャフト 3 の回転により連れ回りする力が働く方向に偏心スリーブ 1 1 を回転させているので、応答性が高い状態で偏心スリーブ 1 1 を低圧縮比の状態の位置 ( 所望の回転位置 ) に制御することが可能になる。また、高圧縮比の状態に切換える際には、高い応答性は要求されないので、クランクシャフト 3 の回転方向に対し逆方向に偏心スリーブ 1 1 を回転させることで、アクチュエータ 1 2 の作動範囲を必要以上に広げることを無くすことが可能になる。

## 【 0 0 6 8 】

尚、上述した実施例では、油圧室 1 3 に油圧を供給してペーン 1 7 を介して偏心スリーブ 1 1 を回転させるアクチュエータ 1 2 を用いた構成を例に挙げて説明したが、回転モータを用いて偏心スリーブ 1 1 を回転させるアクチュエータや、電動で偏心スリーブ 1 1 を回転させるアクチュエータを用いることも可能である。

## 【 産業上の利用可能性 】

## 【 0 0 6 9 】

本発明は、内燃機関の可変圧縮比装置の産業分野で利用することができる。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 7 0 】

- 2 下部ブロック
- 3 クランクシャフト
- 4 クランクジャーナル
- 5 クランクピン
- 6 大端部
- 7 小端部
- 8 ピストン
- 10 コネクティングロッド
- 11 偏心スリーブ
- 12 アクチュエータ
- 13 油圧室
- 15 ロッド側端部

10

20

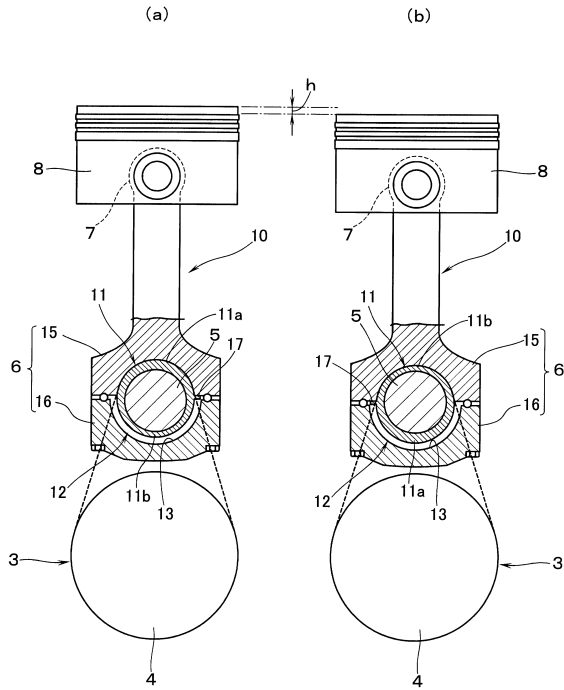
30

40

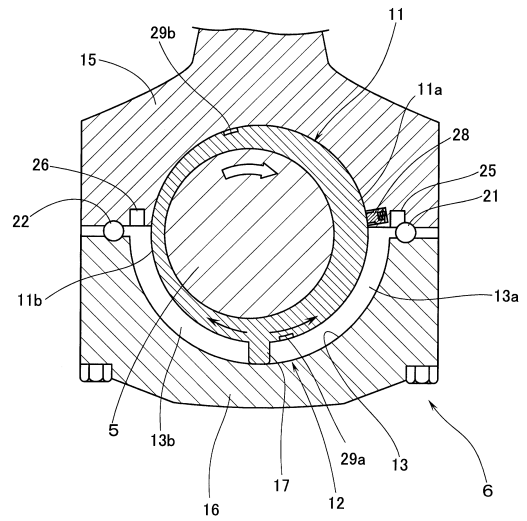
50



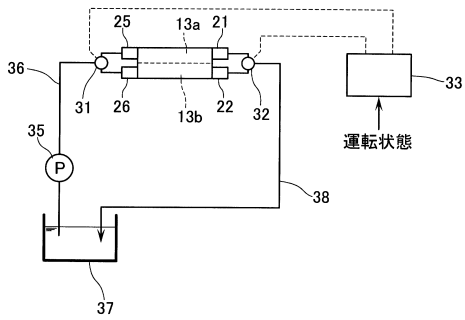
【図3】



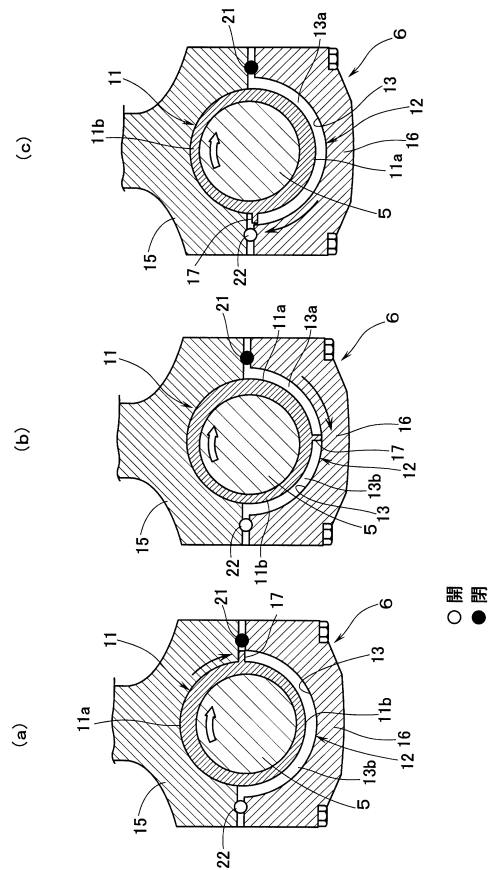
【図4】



【図5】

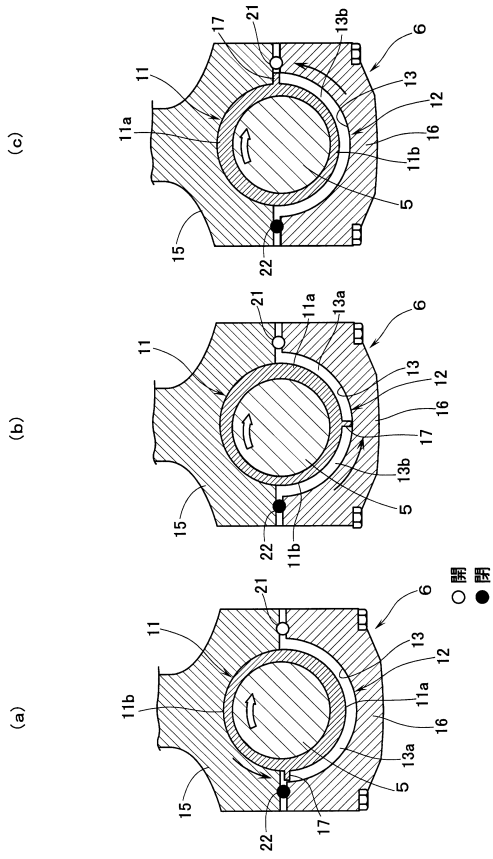


【図6】



○開  
●閉

【 図 7 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 東 博文

東京都港区芝五丁目3番8号 三菱自動車工業株式会社内

(72)発明者 三木田 彰

愛知県岡崎市橋目町字中新切1番地 三菱自動車エンジニアリング株式会社内

審査官 西中村 健一

(56)参考文献 特開平03-242433(JP,A)

特開昭58-057040(JP,A)

実開昭59-040538(JP,U)

米国特許第02427668(US,A)

国際公開第2007/043093(WO,A1)

米国特許出願公開第2013/0247879(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02B 75/04、32

F02D 15/02

F16H 21/20

F16C 3/28

DWPI(Derwent Innovation)