

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-105174

(P2019-105174A)

(43) 公開日 令和1年6月27日(2019.6.27)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)  
 F O 1 L 13/00 (2006.01) F O 1 L 13/00 3 O 1 G 3 G O 1 8

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2017-236721 (P2017-236721)  
 (22) 出願日 平成29年12月11日 (2017.12.11)

(71) 出願人 000010076  
 ヤマハ発動機株式会社  
 静岡県磐田市新貝2500番地  
 (74) 代理人 110000202  
 新樹グローバル・アイビー特許業務法人  
 (74) 代理人 100094145  
 弁理士 小野 由己男  
 (74) 代理人 100121382  
 弁理士 山下 託嗣  
 (74) 代理人 100149102  
 弁理士 松山 習  
 (72) 発明者 小野 裕毅  
 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発  
 動機株式会社内

最終頁に続く

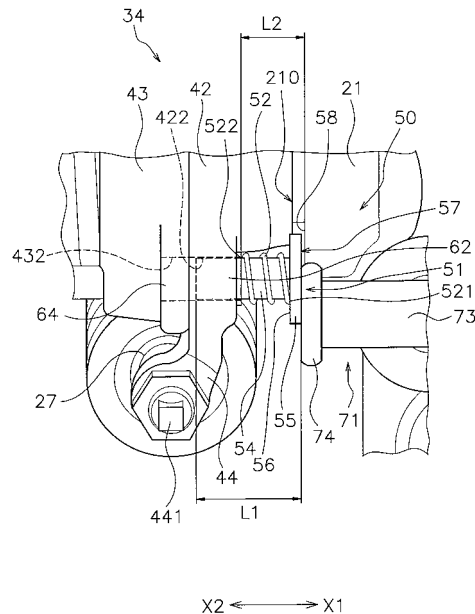
(54) 【発明の名称】 エンジン

(57) 【要約】

【課題】 連結解除装置を含む動弁機構において、ロッカアームの等価質量を低減する。

【解決手段】 連結ピン(51)は、付勢部材(52)からの付勢力を受ける受け部(56)を含む。受け部(56)は、第1連結孔(422)の外部に位置する。付勢部材(52)は、受け部(56)と第1ロッカアーム(42)との間に配置される。シリンダヘッド(4)は、受け部(56)に対して第1方向(X1)に配置された抜け止め部(58)を含む。抜け止め部(58)は、軸線方向から見て連結ピン(51)の少なくとも一部と重なる。軸線方向における連結ピン(51)の長さ(L1)は、軸線方向における第1連結孔(422)と抜け止め部(58)との間の距離(L2)よりも大きい。

【選択図】 図11



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

シリンダヘッドと、  
 前記シリンダヘッドに設けられた動弁機構と、  
 を備え、  
 前記動弁機構は、  
 バルブと、  
 前記シリンダヘッドに支持されたロッカシャフトと、  
 前記ロッカシャフトに支持された第 1 ロッカアームと、  
 前記ロッカシャフトに支持され、前記ロッカシャフトの軸線方向に前記第 1 ロッカアームと並んで配置された第 2 ロッカアームと、  
 前記第 1 ロッカアームと前記第 2 ロッカアームとの連結と解除とを切り換える連結解除装置と、  
 を含み、  
 前記第 1 ロッカアームは、前記軸線方向に延びる第 1 連結孔を含み、  
 前記第 2 ロッカアームは、前記軸線方向から見て前記第 1 連結孔と重なり前記軸線方向に延びる第 2 連結孔を含み、  
 前記連結解除装置は、  
 少なくとも一部が前記第 1 連結孔の内部に配置され、前記軸線方向に移動可能な連結ピンと、  
 前記軸線方向において前記第 2 連結孔から前記第 1 連結孔に向かう第 1 方向に前記連結ピンを付勢する付勢部材と、  
 前記軸線方向において前記第 1 連結孔から前記第 2 連結孔に向かう第 2 方向に前記連結ピンを押圧するアクチュエータと、  
 を含み、  
 前記連結ピンは、前記付勢部材からの付勢力を受ける受け部を含み、  
 前記受け部は、前記第 1 連結孔の外部に位置し、  
 前記付勢部材は、前記受け部と前記第 1 ロッカアームとの間に配置され、  
 前記シリンダヘッドは、前記受け部に対して前記第 1 方向に配置された抜け止め部を含み、  
 前記抜け止め部は、前記軸線方向から見て前記連結ピンの少なくとも一部と重なり、  
 前記軸線方向における前記連結ピンの長さは、前記軸線方向における前記第 1 連結孔と前記抜け止め部との間の距離よりも大きい、  
 エンジン。

## 【請求項 2】

前記連結ピンは、前記軸線方向から見て、前記抜け止め部と重なる側面部を含む、請求項 1 に記載のエンジン。

## 【請求項 3】

前記第 1 ロッカアームは、  
 前記ロッカシャフトが配置される第 1 ロッカシャフト孔を含む第 1 シャフトボス部と、  
 前記第 1 連結孔を含む第 1 ピンボス部と、  
 を含み、  
 前記軸線方向において、前記第 1 ピンボス部の厚さは、前記第 1 シャフトボス部の厚さよりも薄く、  
 前記軸線方向における前記第 1 連結孔の長さは、前記軸線方向における前記第 1 ロッカシャフト孔の長さよりも小さい、  
 請求項 1 又は 2 に記載のエンジン。

## 【請求項 4】

前記シリンダヘッドは、前記軸線方向に互いに離れて配置され前記ロッカシャフトを支

持する第 1 支持壁と第 2 支持壁とを含み、

前記連結ピンの全体が、前記軸線方向において前記第 1 支持壁と前記第 2 支持壁との間に位置する、

請求項 1 から 3 のいずれかに記載のエンジン。

【請求項 5】

前記アクチュエータは、前記連結ピンに接触している押圧ピンを含み、

前記押圧ピンは、前記抜け止め部よりも前記第 2 方向に突出している、

請求項 1 から 4 のいずれかに記載のエンジン。

【請求項 6】

前記付勢部材は、コイルスプリングであり、

前記連結ピンは、前記付勢部材内に配置される、

請求項 1 から 5 のいずれかに記載のエンジン。

【請求項 7】

前記シリンダヘッドは、前記第 1 ロッカアームに対して前記第 1 方向に配置され前記ロッカシャフトを支持する第 1 支持壁を含み、

前記抜け止め部は、前記第 1 支持壁の一部である、

請求項 1 から 6 のいずれかに記載のエンジン。

【請求項 8】

前記シリンダヘッドは、

前記第 1 ロッカアームに対して前記第 1 方向に配置され前記ロッカシャフトを支持する第 1 支持壁と、

前記第 1 支持壁と別体であり、前記第 1 支持壁に取り付けられる取付部品と、を含み、

前記抜け止め部は、前記取付部品の一部である、

請求項 1 から 6 のいずれかに記載のエンジン。

【請求項 9】

前記抜け止め部は、前記軸線方向から見て前記連結ピンの前記第 1 方向における端部と重なる、

請求項 1 から 8 のいずれかに記載のエンジン。

【請求項 10】

前記連結ピンは、

少なくとも一部が前記第 1 連結孔の内部に配置される軸部と、

前記第 1 連結孔の外部に配置され、前記軸部から径方向に突出しているフランジ部と

、

を含み、

前記抜け止め部は、前記軸線方向から見て前記フランジ部の少なくとも一部と重なり、

前記受け部は、前記フランジ部の一部である、

請求項 1 から 9 のいずれかに記載のエンジン。

【請求項 11】

前記アクチュエータは、前記連結ピンに接触している押圧ピンを含み、

前記軸線方向から見て、前記抜け止め部と前記連結ピンとが重なる範囲は、前記押圧ピンと前記連結ピンとが重なる範囲よりも小さい、

請求項 1 から 10 のいずれかに記載のエンジン。

【請求項 12】

前記付勢部材は、前記軸線方向から見て、前記受け部と前記第 1 ロッカアームとに重なる、

請求項 1 から 11 のいずれかに記載のエンジン。

【請求項 13】

前記付勢部材は、前記軸線方向において、前記受け部に対して前記第 2 方向に位置する

、

10

20

30

40

50

請求項 1 から 1 2 のいずれかに記載のエンジン。

【請求項 1 4】

前記付勢部材は、前記軸線方向において第 1 端部と第 2 端部とを含み、  
前記第 2 端部は、前記軸線方向において、前記第 1 端部より前記第 2 方向に位置し、  
前記第 1 端部は、前記受け部を付勢する、

請求項 1 から 1 3 のいずれかに記載のエンジン。

【請求項 1 5】

前記動弁機構は、SOHC式の構成を有する、

請求項 1 から 1 4 のいずれかに記載のエンジン。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジンに関する。

【背景技術】

【0002】

エンジンは、吸気バルブと排気バルブとを開閉するための動弁機構を備えている。例えば、特許文献 1 の動弁機構は、ロッカシャフトと、第 1 ロッカアームと、第 2 ロッカアームと、連結解除装置と、を含む。ロッカシャフトは、シリンダヘッドに支持されている。第 1 ロッカアームと第 2 ロッカアームとは、ロッカシャフトに支持されている。第 2 ロッカアームは、ロッカシャフトの軸線方向に第 1 ロッカアームと並んで配置される。連結解除機構は、第 1 ロッカアームと第 2 ロッカアームとの連結と解除とを切り換える。

20

【0003】

連結解除装置は、連結ピンとアクチュエータと付勢部材とを含む。連結ピンは、第 1 ロッカアームに形成された第 1 連結孔に配置されている。アクチュエータは、連結ピンを押圧して、第 2 ロッカアームに形成された第 2 連結孔に挿入する。付勢部材は、第 1 連結孔に配置されている。付勢部材は、軸線方向において第 2 連結孔から遠ざかる方向に連結ピンを付勢する。

【0004】

連結ピンの端部は、アクチュエータによって押圧されていないときには、付勢部材の付勢力によって第 2 連結孔の外部に配置される。このため、第 1 ロッカアームと第 2 ロッカアームとが非連結状態となる。一方、連結ピンの端部は、アクチュエータによって押圧されているときには、付勢部材の付勢力に抗して第 2 連結孔の内部に配置される。このため、第 1 ロッカアームと第 2 ロッカアームとが連結状態となる。

30

【0005】

連結ピンは、フランジ状のストッパ部材を含んでいる。第 1 ロッカアームの第 1 連結孔の内周面にはリング状のストッパが取り付けられている。エンジンの組み立て時、或いは分解時には、連結ピンが脱落しないように、第 1 連結孔のストッパに、連結ピンのストッパ部材が接触するようになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0006】

【特許文献 1】特開 2015 - 90098 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、例えば燃費向上のためにバルブリフトカーブが変更されると、ロッカアームの加速度が大きくなる場合がある。一般に、ロッカアームの加速度が大きくなると、ロッカアーム、或いは、ロッカアームの周辺構造に必要とされる剛性が大きくなる。しかしながら、剛性を確保するために、ロッカアーム、或いは、ロッカアームの周辺構造の肉厚を大きくすると、エンジンが大型化してしまう。

50

## 【0008】

ロッカアームの等価質量を低減すれば、上述した剛性が小さくなる。そこで、本発明の発明者は、エンジンの大型化を避けつつ、高い加速度でロッカアームを駆動するために、ロッカアームの等価質量を低減することを考えた。本発明の課題は、連結解除装置を含む動弁機構において、ロッカアームの等価質量を低減することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0009】

一態様に係るエンジンは、シリンダヘッドと動弁機構とを含む。動弁機構は、シリンダヘッドに設けられる。動弁機構は、バルブと、ロッカシャフトと、第1ロッカアームと、第2ロッカアームと、連結解除装置とを含む。ロッカシャフトは、シリンダヘッドに支持される。第1ロッカアームは、ロッカシャフトに支持される。第2ロッカアームは、ロッカシャフトに支持され、ロッカシャフトの軸線方向に第1ロッカアームと並んで配置される。連結解除装置は、第1ロッカアームと第2ロッカアームとの連結と解除とを切り換える。第1ロッカアームは、軸線方向に延びる第1連結孔を含む。第2ロッカアームは、軸線方向から見て第1連結孔と重なり軸線方向に延びる第2連結孔を含む。

10

## 【0010】

連結解除装置は、連結ピンと、付勢部材と、アクチュエータとを含む。連結ピンの少なくとも一部は、第1連結孔の内部に配置される。連結ピンは軸線方向に移動可能である。付勢部材は、第1方向に連結ピンを付勢する。第1方向は、軸線方向において第2連結孔から第1連結孔に向かう方向である。アクチュエータは、第2方向に連結ピンを押圧する。第2方向は、軸線方向において第1連結孔から第2連結孔に向かう方向である。

20

## 【0011】

連結ピンは、付勢部材からの付勢力を受ける受け部を含む。受け部は、第1連結孔の外部に位置する。付勢部材は、受け部と第1ロッカアームとの間に配置される。シリンダヘッドは、受け部に対して第1方向に配置された抜け止め部を含む。抜け止め部は、軸線方向から見て連結ピンの少なくとも一部と重なる。軸線方向における連結ピンの長さは、軸線方向における第1連結孔と抜け止め部との間の距離よりも大きい。

## 【0012】

本態様に係るエンジンでは、連結ピンの受け部は、第1ロッカアームの第1連結孔の外部に位置する。また、付勢部材は、受け部と第1ロッカアームとの間に配置されている。そのため、受け部と付勢部材とが、第1連結孔の内部に配置される場合と比べて、第1ロッカアームを小型化することができる。それにより、第1ロッカアームの等価質量を低減することができる。

30

## 【0013】

また、抜け止め部が、軸線方向から見て連結ピンの少なくとも一部と重なり、軸線方向における連結ピンの長さは、第1連結孔と抜け止め部との間の軸線方向における距離よりも大きい。従って、エンジンの組み立て時、或いは分解時には、連結ピンが抜け止め部と接触することで、連結ピンの脱落が防止される。さらに、抜け止め部はシリンダヘッドに含まれる。従って、連結ピンの脱落を防止するための構造が第1連結孔の内部に配置される場合と比べて、第1ロッカアームをさらに小型化して、等価質量を低減することができる。

40

## 【0014】

連結ピンは、軸線方向から見て、抜け止め部と重なる側面部を含んでもよい。この場合、連結ピンの側面部が抜け止め部と接触することで、連結ピンの脱落が防止される。

## 【0015】

第1ロッカアームは、第1シャフトボス部と第1ピンボス部とを含んでもよい。第1シャフトボス部は、ロッカシャフトが配置される第1ロッカシャフト孔を含んでもよい。第1ピンボス部は、第1連結孔を含んでもよい。軸線方向において、第1ピンボス部の厚さは、第1シャフトボス部の厚さよりも薄くてもよい。軸線方向における第1連結孔の長さは、軸線方向における第1ロッカシャフト孔の長さよりも小さくてもよい。

50

## 【0016】

この場合、ロッカシャフトから離れている第1ピンボス部が薄いことで、等価重量を低減することができる。また、ロッカアームにおいて、ロッカシャフトから離れている第1連結孔周囲の部分が薄いことで、等価重量を低減することができる。

## 【0017】

シリンダヘッドは、第1支持壁と第2支持壁とを含んでもよい。第1支持壁と第2支持壁とは、軸線方向に互いに離れて配置されロッカシャフトを支持してもよい。連結ピンの全体は、軸線方向において第1支持壁と第2支持壁との間に位置してもよい。この場合、連結ピンを、第1支持壁によって妨げられずに、ロッカシャフトに近づけることができる。それにより、等価重量を低減することができる。

10

## 【0018】

アクチュエータは、連結ピンに接触している押圧ピンを含んでもよい。押圧ピンは、抜け止め部よりも第2方向に突出していてもよい。この場合、ロッカシャフトの動作時に、連結ピンが抜け止め部に接触することを防止することができる。

## 【0019】

付勢部材は、コイルスプリングであってもよい。連結ピンは、付勢部材内に挿入されていてもよい。この場合、付勢部材と連結ピンとをコンパクトに配置することができる。

## 【0020】

シリンダヘッドは、第1支持壁を含んでもよい。第1支持壁は、第1ロッカアームに対して第1方向に配置されており、ロッカシャフトを支持してもよい。抜け止め部は、第1支持壁の一部であってもよい。この場合、ロッカシャフトを支持するための第1支持壁を利用して、抜け止め部を設けることができる。

20

## 【0021】

シリンダヘッドは、第1支持壁と取付部品とを含んでもよい。第1支持壁は、第1ロッカアームに対して第1方向に配置され、ロッカシャフトを支持してもよい。取付部品は、第1支持壁と別体であり、第1支持壁に取り付けられてもよい。抜け止め部は、取付部品の一部であってもよい。この場合、取付部品によって、抜け止め部を設けることができる。また、取付部品が、第1支持壁と別体であることで、抜け止め部の配置の自由度を向上させることができる。

## 【0022】

抜け止め部は、軸線方向から見て連結ピンの第1方向における端部と重なってもよい。この場合、連結ピンが軸線方向に移動するときに、連結ピンの端部が抜け止め部に接触することで、連結ピンの脱落が防止される。

30

## 【0023】

連結ピンは、軸部とフランジ部とを含んでもよい。軸部の少なくとも一部は、第1連結孔の内部に配置されてもよい。フランジ部は、第1連結孔の外部に配置され、軸部から径方向に突出していてもよい。抜け止め部は、軸線方向から見てフランジ部の少なくとも一部と重なってもよい。受け部は、フランジ部の一部であってもよい。この場合、連結ピンが軸線方向に移動するときに、フランジ部が抜け止め部に接触することで、連結ピンの脱落が防止される。

40

## 【0024】

アクチュエータは、連結ピンに接触している押圧ピンを含んでもよい。軸線方向から見て、抜け止め部と連結ピンとが重なる範囲は、押圧ピンと連結ピンとが重なる範囲よりも小さくてもよい。この場合、押圧ピンと連結ピンとの接触面積を大きく確保することができる。

## 【0025】

付勢部材は、軸線方向から見て、受け部と第1ロッカアームとに重なってもよい。付勢部材は、軸線方向において、受け部に対して第2方向に位置してもよい。付勢部材は、軸線方向において第1端部と第2端部とを含んでもよい。第2端部は、軸線方向において、第1端部より第2方向に位置してもよい。第1端部は、受け部を付勢する。この場合、付

50

勢部材の付勢力（例えばスプリングにあっては復元ストローク）を十分に利用することができる。

【0026】

動弁機構は、SOHC式の構成を有してもよい。この場合、SOHC式の動弁機構の軽量性を損なうことなく、連結解除装置を採用することができる。

【発明の効果】

【0027】

本発明によれば、連結解除装置を含む動弁機構において、ロッカアームの等価質量を低減することができる。それにより、エンジンの大型化を避けつつ、高い加速度でロッカアームを駆動すること可能となる。

10

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】実施形態に係る鞍乗型車両の側面図である。

【図2】鞍乗型車両用エンジンの一部の断面図である。

【図3】シリンダヘッド及びヘッドカバーをシリンダ軸線及びカム軸線に垂直な方向から見た断面図である。

【図4】シリンダヘッドの内部の斜視図である。

【図5】シリンダヘッドの内部の斜視図である。

【図6】シリンダヘッドの内部をシリンダ軸線方向から見た図である。

【図7】シリンダヘッドの内部をカム軸線方向から見た断面図である。

20

【図8】吸気ロッカユニットの斜視図である。

【図9】吸気ロッカユニットを吸気ロッカシャフトの軸線に垂直な方向から見た図である。

【図10】連結解除装置及びその周囲を示す斜視図である。

【図11】連結解除装置及びその周囲をシリンダ軸線方向から見た図である。

【図12】連結解除装置及びその周囲をシリンダ軸線方向から見た図である。

【図13】連結解除装置の一部を吸気ロッカシャフトの軸線方向から見た図である。

【図14】アクチュエータが取り外された状態で、連結解除装置及びその周囲をシリンダ軸線方向から見た図である。

【図15】第1変形例に係る連結解除装置及びその周囲をシリンダ軸線方向から見た図である。

30

【図16】第2変形例に係る連結解除装置及びその周囲をシリンダ軸線方向から見た図である。

【図17】第3変形例に係る連結解除装置及びその周囲をシリンダ軸線方向から見た図である。

【図18】第4変形例に係る連結解除装置の一部を吸気ロッカシャフトの軸線方向から見た図である。

【図19】第4変形例に係る連結解除装置及びその周囲をシリンダ軸線方向から見た図である。

【発明を実施するための形態】

40

【0029】

以下、図面を参照して実施形態にかかる鞍乗型車両及びエンジンについて説明する。図1は、実施形態に係る鞍乗型車両100の側面図である。鞍乗型車両100は、いわゆるスクータ型のモータサイクルである。図1に示すように、鞍乗型車両100は、前輪101と、シート102と、後輪103と、パワーユニット104と、ステアリング装置105と、車体カバー106と、を含む。

【0030】

前輪101は、ステアリング装置105に回転可能に支持されている。ステアリング装置105の上端には、ハンドル113が取り付けられている。シート102は、ステアリング装置105の後方に配置されている。パワーユニット104は、シート102の下方

50

に配置されている。パワーユニット 104 は、エンジン 1 とトランスミッション 107 とを含む。パワーユニット 104 は、後輪 103 を回転可能に支持している。

【0031】

車体カバー 106 は、リアカバー 108 と、ロアカバー 109 と、フロントカバー 110 と、を含む。リアカバー 108 は、シート 102 の下方に配置される。フロントカバー 110 は、ステアリング装置 105 の周囲を覆う。ロアカバー 109 は、フロントカバー 110 とリアカバー 108 との間に配置される。

【0032】

ロアカバー 109 の上面は、足載せ部 111 を含む。足載せ部 111 は、ライダーが足を置くように設けられる。足載せ部 111 は、左右方向に延びる平坦な形状を有する。ただし、足載せ部 111 は平坦な形状に限られない。例えば、足載せ部の中央に、上方に突出するトンネル部が設けられてもよい。

10

【0033】

図 2 は、エンジン 1 の一部の断面図である。本実施形態においてエンジン 1 は、水冷式の単気筒エンジンである。図 2 に示すように、エンジン 1 は、クランクケース 2 と、シリンダボディ 3 と、シリンダヘッド 4 と、ヘッドカバー 5 とを含む。

【0034】

クランクケース 2 は、クランク軸 6 を収容している。シリンダボディ 3 は、クランクケース 2 に接続されている。シリンダボディ 3 は、クランクケース 2 と一体であってもよく、或いは別体であってもよい。シリンダボディ 3 は、ピストン 7 を収容している。ピストン 7 は、コンロッド 8 を介してクランク軸 6 に連結されている。

20

【0035】

なお、本実施形態において、シリンダボディ 3 のシリンダ軸線 A x 1 方向において、シリンダヘッド 4 からヘッドカバー 5 に向かう方向を「ヘッドカバー側」と呼ぶ。また、シリンダ軸線 A x 1 方向においてシリンダヘッド 4 からシリンダボディ 3 に向かう方向を「シリンダボディ側」と呼ぶ。

【0036】

シリンダヘッド 4 は、シリンダボディ 3 のヘッドカバー側に配置されている。シリンダヘッド 4 は、シリンダボディ 3 に取り付けられている。シリンダヘッド 4 は、シリンダボディ 3 と別体であってもよく、或いは一体であってもよい。ヘッドカバー 5 は、シリンダヘッド 4 に取り付けられている。

30

【0037】

図 2 に示すように、シリンダ軸線 A x 1 は、クランク軸 6 の中心軸線 A x 2 (以下「クランク軸線 A x 2」と呼ぶ) に対して垂直である。シリンダヘッド 4 は、燃焼室 11 を含む。シリンダヘッド 4 には、点火プラグ 12 が取り付けられている。点火プラグ 12 の先端部は、燃焼室 11 に臨んで配置されている。点火プラグ 12 の基端部は、エンジン 1 の外部に配置されている。シリンダヘッド 4 とヘッドカバー 5 とには、動弁機構 13 が収容されている。

【0038】

動弁機構 13 は、後述する排気バルブ 25 と吸気バルブ 27 とを開閉するための機構である。動弁機構 13 には、SOHC (Single OverHead Camshaft) 式の機構が採用されている。動弁機構 13 には、吸気バルブ 27 の開閉のタイミングを切り換える、いわゆる可変動弁機構が採用されている。

40

【0039】

動弁機構 13 は、カムシャフト 14 を含む。カムシャフト 14 は、シリンダヘッド 4 に支持されている。カムシャフト 14 の中心軸線 A x 3 (以下、「カム軸線 A x 3」と呼ぶ) は、シリンダ軸線 A x 1 に対して垂直である。カム軸線 A x 3 は、クランク軸線 A x 2 と平行である。

【0040】

図 3 は、シリンダヘッド 4 及びヘッドカバー 5 をシリンダ軸線 A x 1 及びカム軸線 A x

50

3に垂直な方向から見た断面図である。図3に示すように、カムシャフト14は、第1カムシャフト端部141と第2カムシャフト端部142とを含む。

【0041】

第1カムシャフト端部141には、スプロケット29が取り付けられている。スプロケット29には、図2に示すカムチェーン15が巻回されている。カムシャフト14は、カムチェーン15を介して、クランク軸6に連結されている。クランク軸6の回転が、カムチェーン15を介してカムシャフト14に伝達されることにより、カムシャフト14が回転する。

【0042】

図3に示すように、カムシャフト14は、ロッド部143と、第1吸気カム144と、第2吸気カム145と、排気カム146と、を含む。第1吸気カム144と第2吸気カム145と排気カム146とは、ロッド部143の外周に配置される。第1吸気カム144と第2吸気カム145と排気カム146とは、カム軸線A×3方向に並んで配置されている。

10

【0043】

図4及び図5は、シリンダヘッド4の内部の斜視図である。図6は、シリンダヘッド4の内部をシリンダ軸線A×1方向から見た図である。図3から図6に示すように、シリンダヘッド4は、第1支持壁21と第2支持壁22とを含む。第1支持壁21と第2支持壁22とは、シリンダヘッド4に一体的に形成されている。ただし、第1支持壁21と第2支持壁22とは、シリンダヘッド4と別体であってもよい。第1支持壁21と第2支持壁22とは、カム軸線A×3方向に互いに離れて並んで配置されている。

20

【0044】

第1支持壁21と第2支持壁22とは、カムシャフト14を回転可能に支持している。図3に示すように、第1支持壁21は、カムシャフト14が挿入される第1カムシャフト孔211を含む。第1カムシャフト孔211には、第1軸受24が取り付けられている。第1支持壁21は、第1軸受24を介してカムシャフト14を支持している。第2支持壁22は、カムシャフト14が挿入される第2カムシャフト孔221を含む。第2カムシャフト孔221には、第2軸受23が取り付けられている。第2支持壁22は、第2軸受23を介してカムシャフト14を支持している。

【0045】

図6に示すように、シリンダヘッド4には、排気バルブ25と吸気バルブ27とが取り付けられている。図7は、シリンダヘッド4の内部をカム軸線A×3方向から見た断面図である。図7に示すように、シリンダヘッド4は、燃焼室11に連通する吸気ポート31と排気ポート32とを含む。

30

【0046】

吸気バルブ27は、吸気ポート31を開閉する。吸気バルブ27には、吸気バルブスプリング271が取り付けられている。吸気バルブスプリング271は、吸気バルブ27が吸気ポート31を閉じる方向に吸気バルブ27を付勢している。

【0047】

排気バルブ25は、排気ポート32を開閉する。排気バルブ25には、排気バルブスプリング251が取り付けられている。排気バルブスプリング251は、排気バルブ25が排気ポート32を閉じる方向に排気バルブ25を付勢している。

40

【0048】

動弁機構13は、排気ロッカユニット33と吸気ロッカユニット34とを含む。排気ロッカユニット33は、排気バルブ25を押圧して、排気バルブ25を開閉する。吸気ロッカユニット34は、吸気バルブ27を押圧して、吸気バルブ27を開閉する。排気ロッカユニット33と吸気ロッカユニット34とは、カムシャフト14によって駆動される。

【0049】

図7に示すように、排気ロッカユニット33は、排気ロッカシャフト35と、排気ロッカアーム36と、ローラ37と、押圧アーム38を含む。排気ロッカシャフト35は、カ

50

ムシャフト 14 と平行に配置されている。排気ロッカシャフト 35 は、シリンダヘッド 4 に支持されている。詳細には、排気ロッカシャフト 35 は、第 1 支持壁 21 と第 2 支持壁 22 とに支持されている。

【0050】

排気ロッカアーム 36 は、排気ロッカシャフト 35 を中心に揺動可能に排気ロッカシャフト 35 に支持されている。排気ロッカアーム 36 は、排気バルブ 25 を動作可能に設けられる。排気ロッカアーム 36 は貫通孔 364 を含み、この貫通孔 364 に排気ロッカシャフト 35 が通されている。図 6 に示すように、排気ロッカアーム 36 は、ローラ 37 を回転可能に支持している。ローラ 37 の回転中心軸は、カム軸線 A x 3 と平行である。ローラ 37 は、排気カム 146 に接触しており、排気カム 146 の回転によって回転する。

10

【0051】

押圧アーム 38 は、排気ロッカアーム 36 と一体的に形成されている。押圧アーム 38 の先端には、アジャスタースクリー 365 が設けられている。アジャスタースクリー 365 の先端は、排気バルブ 25 のステムエンドに対向している。

【0052】

排気カム 146 によってローラ 37 が押し上げられると、排気ロッカアーム 36 が揺動することにより、押圧アーム 38 が排気バルブ 25 を押し下げる。これにより、排気ポート 32 が開かれる。排気カム 146 によってローラ 37 が押し上げられていないときには、排気バルブスプリング 251 によって排気バルブ 25 が押し上げられ、これにより排気ポート 32 が閉じられる。

20

【0053】

図 8 は、吸気ロッカユニット 34 の斜視図である。図 9 は、吸気ロッカユニットをカム軸線に垂直な方向から見た図である。図 8 及び図 9 に示すように、吸気ロッカユニット 34 は、吸気ロッカシャフト 41 と、第 1 ロッカアーム 42 と、第 2 ロッカアーム 43 と、押圧アーム 44 (図 6 参照) と、第 1 接触部 45 と、第 2 接触部 46 とを含む。吸気ロッカシャフト 41 は、カムシャフト 14 と平行に配置されている。吸気ロッカシャフト 41 は、シリンダヘッド 4 に支持されている。詳細には、吸気ロッカシャフト 41 は、第 1 支持壁 21 と第 2 支持壁 22 とに支持されている。

【0054】

第 1 ロッカアーム 42 は、吸気ロッカシャフト 41 を中心に揺動可能に吸気ロッカシャフト 41 に支持されている。第 1 ロッカアーム 42 は、吸気バルブ 27 を動作可能に設けられる。図 3 に示すように、第 1 ロッカアーム 42 は、第 1 ロッカシャフト孔 421 を含む。第 1 ロッカシャフト孔 421 には吸気ロッカシャフト 41 が配置される。

30

【0055】

図 8 に示すように、第 1 接触部 45 は、第 1 吸気カム 144 に対して接触可能に設けられる。第 1 接触部 45 は、第 1 ロッカアーム 42 に回転可能に支持されたローラである。第 1 接触部 45 は、第 1 吸気カム 144 の回転によって回転する。第 1 接触部 45 の回転中心軸は、カム軸線 A x 3 と平行である。第 1 接触部 45 が第 1 吸気カム 144 に対して接触することで、第 1 ロッカアーム 42 が吸気ロッカシャフト 41 の軸線周りに回転する。

40

【0056】

図 7 に示すように、第 2 ロッカアーム 43 は、吸気ロッカシャフト 41 を中心に揺動可能に支持されている。第 2 ロッカアーム 43 は、カム軸線 A x 3 方向に第 1 ロッカアーム 42 と並んで配置される。第 2 ロッカアーム 43 は、第 2 ロッカシャフト孔 431 を含む。第 2 ロッカシャフト孔 431 は、第 2 ロッカアーム 43 に設けられた孔である。第 2 ロッカシャフト孔 431 には、吸気ロッカシャフト 41 が通されている。

【0057】

図 8 に示すように、第 2 接触部 46 は、第 2 吸気カム 145 に接触可能に設けられる。第 2 接触部 46 は、第 2 ロッカアーム 43 に回転可能に支持されたローラである。第 2 接触部 46 は、第 2 吸気カム 145 の回転によって回転する。第 2 接触部 46 の回転中心軸

50

は、カム軸線 A × 3 と平行である。第 2 接触部 4 6 が第 2 吸気カム 1 4 5 に対して接触することで、第 2 ロッカアーム 4 3 が吸気ロッカシャフト 4 1 の軸線周りに回転する。

【 0 0 5 8 】

図 6 に示すように、押圧アーム 4 4 は、第 1 ロッカアーム 4 2 に接続されている。押圧アーム 4 4 は、第 1 ロッカアーム 4 2 と一体的に形成されている。押圧アーム 4 4 の先端には、アジャスタースクリュー 4 4 1 が設けられている。アジャスタースクリュー 4 4 1 の先端は、吸気バルブ 2 7 のステムエンドに対向している。押圧アーム 4 4 は、吸気ロッカシャフト 4 1 の軸線周りに回転して、吸気バルブ 2 7 を押圧する。

【 0 0 5 9 】

吸気ロッカユニット 3 4 は、アーム付勢部材 4 7 を含む。アーム付勢部材 4 7 は、第 2 接触部 4 6 をカムシャフト 1 4 に押し付ける方向に、第 2 ロッカアーム 4 3 を付勢する。本実施形態において、アーム付勢部材 4 7 は、コイルスプリングであり、吸気ロッカシャフト 4 1 は、アーム付勢部材 4 7 内に挿入されている。

10

【 0 0 6 0 】

図 3 に示すように、第 1 ロッカアーム 4 2 は、第 1 連結孔 4 2 2 を含む。第 1 連結孔 4 2 2 は、吸気ロッカシャフト 4 1 の軸線方向に延びている。なお、吸気ロッカシャフト 4 1 の軸線方向は、カム軸線 A × 3 方向と平行である。従って、以下の説明において、「軸線方向」は、カム軸線 A × 3 方向、及び、吸気ロッカシャフト 4 1 の軸線方向を意味するものとする。

【 0 0 6 1 】

軸線方向における第 1 連結孔 4 2 2 の長さは、軸線方向における第 1 ロッカシャフト孔 4 2 1 の長さよりも小さい。第 2 ロッカアーム 4 3 は、第 2 連結孔 4 3 2 を含む。第 2 連結孔 4 3 2 は、軸線方向に延びている。軸線方向における第 2 連結孔 4 3 2 の長さは、軸線方向における第 1 連結孔 4 2 2 の長さよりも小さい。第 1 連結孔 4 2 2 には、後述する連結ピン 5 1 が挿入されている。第 2 連結孔 4 3 2 は、軸線方向から見て、第 1 連結孔 4 2 2 と重なる。より詳細には、吸気バルブ 2 7 が閉じている時に、第 2 連結孔 4 3 2 は、軸線方向から見て、第 1 連結孔 4 2 2 と重なる。従って、第 2 連結孔 4 3 2 には、連結ピン 5 1 が挿入可能である。

20

【 0 0 6 2 】

図 8 及び図 9 に示すように、第 1 ロッカアーム 4 2 は、第 1 シャフトボス部 6 1 と第 1 ピンボス部 6 2 とを含む。第 1 シャフトボス部 6 1 は、上述した第 1 ロッカシャフト孔 4 2 1 を含む。第 1 ピンボス部 6 2 は、第 1 シャフトボス部 6 1 から突出している。第 1 ピンボス部 6 2 は、第 1 シャフトボス部 6 1 よりもヘッドカバー 5 側に突出している。第 1 ピンボス部 6 2 は、上述した第 1 連結孔 4 2 2 を含む。図 9 に示すように、軸線方向において、第 1 ピンボス部 6 2 の厚さ W 2 は、第 1 シャフトボス部 6 1 の厚さ W 1 よりも薄い。第 1 ピンボス部 6 2 は、軸線方向において、第 1 支持壁 2 1 よりも第 2 ロッカアーム 4 3 に近い。

30

【 0 0 6 3 】

第 2 ロッカアーム 4 3 は、第 2 シャフトボス部 6 3 と第 2 ピンボス部 6 4 とを含む。第 2 シャフトボス部 6 3 は、上述した第 2 ロッカシャフト孔 4 3 1 を含む。第 2 ピンボス部 6 4 は、第 2 シャフトボス部 6 3 から突出している。第 2 ピンボス部 6 4 は、第 2 シャフトボス部 6 3 よりもヘッドカバー 5 側に突出している。第 2 ピンボス部 6 4 は、上述した第 2 連結孔 4 3 2 を含む。図 9 に示すように、軸線方向において、第 2 ピンボス部 6 4 の厚さ W 4 は、第 2 シャフトボス部 6 3 の厚さ W 3 よりも薄い。第 2 ピンボス部 6 4 の厚さ W 4 は、第 1 ピンボス部 6 2 の厚さ W 2 よりも薄い。第 1 ピンボス部 6 2 の厚さ W 2 は、第 2 シャフトボス部 6 3 の厚さ W 3 よりも薄い。なお、各ボス部 6 1 - 6 4 の厚さとは、各ボス部 6 1 - 6 4 の軸線方向における大きさである。

40

【 0 0 6 4 】

第 2 ピンボス部 6 4 は、軸線方向において、第 1 支持壁 2 1 よりも第 1 ロッカアーム 4 2 に近い。また、第 2 ピンボス部 6 4 は、軸線方向において、アーム付勢部材 4 7 よりも

50

第1ロッカアーム42に近い。

【0065】

図6に示すように、動弁機構13は、連結解除装置50を含む。連結解除装置50は、第1ロッカアーム42と第2ロッカアーム43との連結と解除とを切り換える。連結解除装置50は、連結ピン51と、付勢部材52と、アクチュエータ53と、を含む。

【0066】

図10は、連結解除装置50及びその周囲を示す斜視図である。図11及び図12は、連結解除装置50及びその周囲をシリンダ軸線方向から見た図である。図11及び図12に示すように、連結ピン51の少なくとも一部は、第1連結孔422の内部に配置されている。連結ピン51は、軸線方向に移動可能であり、図11に示す解除位置と、図12に示す連結位置とに移動可能に設けられる。

10

【0067】

図11に示すように、連結ピン51は、解除位置において、第1連結孔422に配置され、且つ、第2連結孔432の第2連結孔432には配置されない。これにより、連結ピン51は、解除位置においては、第1ロッカアーム42と第2ロッカアーム43とを非連結とする。すなわち、連結ピン51は、解除位置において、押圧アーム44に対して第2ロッカアーム43を解除する。これにより、押圧アーム44と第1ロッカアーム42とは、第2ロッカアーム43に対して独立して揺動する。

【0068】

図12に示すように、連結ピン51は、連結位置において、第1連結孔422と第2連結孔432とに亘って配置される。これにより、連結ピン51は、第1ロッカアーム42と第2ロッカアーム43とを連結する。すなわち、連結ピン51は、連結位置において、押圧アーム44を第1ロッカアーム42を介して第2ロッカアーム43に連結する。これにより、押圧アーム44は、第1ロッカアーム42及び第2ロッカアーム43と一体的に揺動する。

20

【0069】

付勢部材52は、連結ピン51を連結位置から解除位置へ向かう方向に付勢する。付勢部材52は、コイルスプリングである。連結ピン51の一部は、付勢部材52内に配置されている。

【0070】

アクチュエータ53は、電磁ソレノイドである。アクチュエータ53は、連結ピン51の位置を解除位置と連結位置とに切り換える。アクチュエータ53が通電されていないときには、連結ピン51は付勢部材52によって解除位置に保持される。アクチュエータ53が通電されているときには、アクチュエータ53は、付勢部材52の付勢力に抗して連結ピン51を解除位置から連結位置に移動させ、連結位置に保持する。アクチュエータ53への通電が停止されると、付勢部材52の弾性力によって連結ピン51の位置が連結位置から解除位置に戻される。

30

【0071】

連結ピン51が連結位置に位置するとき、第1ロッカアーム42は第2ロッカアーム43と連結され、第2ロッカアーム43と一体的に揺動する。このため、第2接触部46が第2吸気カム145によって押し上げられると、第2ロッカアーム43が吸気ロッカシャフト41を中心に揺動することにより、押圧アーム44を下げる方向に第1ロッカアーム42も揺動する。

40

【0072】

これにより、アジャスタースクリュウ441の先端が吸気バルブ27を押し下げる。それにより、吸気バルブ27が吸気ポート31を開く。このように、押圧アーム44は、連結ピン51が連結位置で、第2ロッカアーム43の回転に従って吸気バルブ27を押圧する。第2接触部46が第2吸気カム145によって押し上げられていないときには、吸気バルブスプリング271によって吸気バルブ27が押し上げられて吸気ポート31を閉じる。

50

## 【0073】

連結ピン51が解除位置に位置するとき、第1ロッカアーム42は第2ロッカアーム43から独立して揺動する。このため、第1接触部45が第1吸気カム144によって押し上げられると、第1ロッカアーム42が吸気ロッカシャフト41を中心に押圧アーム44を下げる方向に揺動する。

## 【0074】

これにより、アジャスタースクリュー441の先端が吸気バルブ27を押し下げる。それにより、吸気バルブ27が吸気ポート31を開く。このように、押圧アーム44は、連結ピン51が解除位置で、第1ロッカアーム42の回転に従って吸気バルブ27を押圧する。第1接触部45が第1吸気カム144によって押し上げられていないときには、吸気バルブスプリング271によって吸気バルブ27が押し上げられて吸気ポート31を閉じる。

10

## 【0075】

なお、第1吸気カム144と第2吸気カム145との形状は、第1吸気カム144の先端が第1接触部45に到達する前に、第2吸気カム145が第2接触部46を押し上げるように、設定されている。このため、連結ピン51が連結位置に位置するときには、第2吸気カム145の回転によって第1ロッカアーム42が動作することで、第1吸気カム144の回転は、第1ロッカアーム42に伝達されない。

## 【0076】

従って、連結ピン51が連結位置に位置するときには、第2吸気カム145の回転に応じて吸気バルブ27が開閉動作を行う。一方、連結ピン51が解除位置に位置するときには、第2吸気カム145の回転は、第1ロッカアーム42に伝達されない。このため、連結ピン51が解除位置に位置するときには、第1吸気カム144の回転に応じて吸気バルブ27が開閉動作を行う。

20

## 【0077】

次に、連結解除装置50の構造について、より詳細に説明する。以下の説明において、軸線方向において第2連結孔432から第1連結孔422に向かう方向を第1方向(X1)と呼び、軸線方向において第1連結孔422から第2連結孔432に向かう方向を第2方向(X2)と呼ぶ。連結ピン51は、アクチュエータ53によって第2方向(X2)に押圧されることで、解除位置から連結位置に移動する。アクチュエータ53が通電されていないときには、連結ピン51は、付勢部材52の付勢力によって第1方向(X1)に押圧されることで、連結位置から解除位置に移動する。

30

## 【0078】

図6に示すように、連結ピン51は、軸線方向において第1支持壁21と第2支持壁22との間に位置する。連結ピン51は、軸線方向において、第1支持壁21に対して第2方向(X2)に位置する。連結ピン51は、軸線方向において、第2支持壁22に対して第1方向(X1)に位置する。

## 【0079】

図11に示すように、連結ピン51は、軸部54とフランジ部55とを含む。軸部54の一部は、第1連結孔422の内部に配置される。軸部54は、軸線方向に延びている。フランジ部55は、軸部54の第1方向(X1)における端部に接続されている。フランジ部55は、軸部54から径方向に突出している。フランジ部55は、第1ロッカアーム42に対して第1方向(X1)に配置されている。フランジ部55は、第1連結孔422の外部に配置されている。フランジ部55の外径は、第1連結孔422の内径よりも大きい。

40

## 【0080】

連結ピン51は、付勢部材52からの付勢力を受ける受け部56を含む。付勢部材52は、軸線方向において、受け部56に対して第2方向(X2)に位置する。受け部56は、フランジ部55の一部であり、第1連結孔422の外部に位置している。詳細には、受け部56は、フランジ部55の第2方向(X2)側の側面である。

## 【0081】

50

付勢部材 5 2 は、軸線方向において第 1 方向 ( X 1 ) に連結ピン 5 1 を付勢している。付勢部材 5 2 は、軸線方向において受け部 5 6 と第 1 ロッカアーム 4 2 との間に配置されている。詳細には、付勢部材 5 2 は、軸線方向において受け部 5 6 と第 1 ピンボス部 6 2 との間に配置されている。付勢部材 5 2 の外径は、第 1 連結孔 4 2 2 の内径よりも大きい。

【 0 0 8 2 】

付勢部材 5 2 は、第 1 端部 5 2 1 と第 2 端部 5 2 2 とを含む。第 1 端部 5 2 1 は、第 1 方向 ( X 1 ) における付勢部材 5 2 の端部である。第 2 端部 5 2 2 は、第 2 方向 ( X 2 ) における付勢部材 5 2 の端部である。第 1 端部 5 2 1 と第 2 端部 5 2 2 とは、共に第 1 ロッカアーム 4 2 に対して第 1 方向 ( X 1 ) に位置する。すなわち、付勢部材 5 2 の全体が、第 1 連結孔 4 2 2 の外部に配置されている。ただし、付勢部材 5 2 一部が、第 1 連結孔 4 2 2 内に配置されてもよい。

10

【 0 0 8 3 】

アクチュエータ 5 3 は、押圧ピン 7 1 と本体部 7 2 とを含む。押圧ピン 7 1 は、本体部 7 2 から第 2 方向 ( X 2 ) に突出している。本体部 7 2 はソレノイドを含む。押圧ピン 7 1 は、本体部 7 2 に対して軸線方向に移動する。押圧ピン 7 1 は、連結ピン 5 1 の揺動範囲において連結ピン 5 1 に接触している。押圧ピン 7 1 は、本体部 7 2 によって駆動されることにより、連結ピン 5 1 を押圧する。

【 0 0 8 4 】

押圧ピン 7 1 は、ロッド部 7 3 とヘッド部 7 4 とを含む。ヘッド部 7 4 は、ロッド部 7 3 に接続されている。ヘッド部 7 4 は、押圧ピン 7 1 の先端に位置している。ヘッド部 7 4 の外径はロッド部 7 3 の外径よりも大きい。ヘッド部 7 4 は、連結ピン 5 1 の揺動範囲において連結ピン 5 1 に接触している。

20

【 0 0 8 5 】

連結ピン 5 1 は、側面部 5 7 を含む。側面部 5 7 は、連結ピン 5 1 の第 1 方向 ( X 1 ) における端部である。側面部 5 7 は、フランジ部 5 5 の第 1 方向 ( X 1 ) 側の側面である。押圧ピン 7 1 は、側面部 5 7 と接触しており、側面部 5 7 を押圧する。

【 0 0 8 6 】

図 1 3 は、連結解除装置 5 0 の一部を軸線方向から見た図である。図 1 3 に示すように、ヘッド部 7 4 は、連結ピン 5 1 の揺動範囲において連結ピン 5 1 と重なる。付勢部材 5 2 は、軸線方向から見て、受け部 5 6 に重なる。付勢部材 5 2 は、軸線方向から見て、第 1 ロッカアーム 4 2 と重なる。詳細には、付勢部材 5 2 は、軸線方向から見て、第 1 ピンボス部 6 2 と重なる。

30

【 0 0 8 7 】

なお、図 1 3 においては、吸気バルブ 2 7 が閉じた状態 ( バルブ閉状態 ) を示しており、吸気バルブ 2 7 が開いた状態 ( バルブ開状態 ) のフランジ部 5 5 ( 側面部 5 7 ) を二点鎖線で示している。連結ピン 5 1 は、バルブ閉の中心軸 P から、バルブ開の中心軸 P ' の範囲で揺動する。

【 0 0 8 8 】

図 1 1 に示すように、シリンダヘッド 4 は、受け部 5 6 に対して第 1 方向 ( X 1 ) に配置された抜け止め部 5 8 を含む。抜け止め部 5 8 は、第 1 支持壁 2 1 の一部である。第 1 支持壁 2 1 は、第 1 ロッカアーム 4 2 に対して第 1 方向 ( X 1 ) に配置されている。従って、抜け止め部 5 8 は、連結ピン 5 1 に対して第 1 方向 ( X 1 ) に配置されている。

40

【 0 0 8 9 】

図 1 0 及び図 1 1 に示すように、本実施形態では、抜け止め部 5 8 は、第 1 支持壁 2 1 に設けられた凹部である。抜け止め部 5 8 は、第 1 支持壁 2 1 の側壁 2 1 0 に設けられている。抜け止め部 5 8 は、第 1 支持壁 2 1 の側壁 2 1 0 から第 1 方向 ( X 1 ) に凹んでいる。連結ピン 5 1 は、解除位置において、抜け止め部 5 8 の凹部内に配置される。そのため、シリンダ軸線 A x 1 方向から見て、連結ピン 5 1 の一部は、解除位置において第 1 支持壁 2 1 と重なる。詳細には、シリンダ軸線 A x 1 方向から見て、フランジ部 5 5 の一部

50

は、解除位置において第1支持壁21と重なる。

【0090】

図13に示すように、抜け止め部58は、軸線方向から見て連結ピン51の少なくとも一部と重なる。抜け止め部58は、軸線方向から見て連結ピン51の第1方向(X1)における端部と重なる。詳細には、抜け止め部58は、軸線方向から見てフランジ部55の少なくとも一部と重なる。すなわち、側面部57の少なくとも一部は、軸線方向から見て、抜け止め部58と重なる。より詳細には、側面部57の一部は、連結ピン51の揺動範囲の全てにおいて、軸線方向から見て、抜け止め部58と重なる。抜け止め部58は、軸線方向から見て押圧ピン71と重ならない。

【0091】

軸線方向から見て、抜け止め部58と連結ピン51とが重なる範囲は、押圧ピン71と連結ピン51とが重なる範囲よりも小さい。詳細には、軸線方向から見て、抜け止め部58と受け部56とが重なる範囲は、ヘッド部74と受け部56とが重なる範囲よりも小さい。軸線方向から見て、押圧ピン71は、連結ピン51の中心と重なっている。軸線方向から見て、抜け止め部58は、連結ピン51の中心と重なっていない。

【0092】

図11及び図12に示すように、押圧ピン71は、抜け止め部58よりも第2方向(X2)に突出している。従って、アクチュエータ53の押圧ピン71が連結ピン51に接触している状態では、連結ピン51は、抜け止め部58に対して第2方向(X2)に離れて配置される。すなわち、アクチュエータ53の押圧ピン71が連結ピン51に接触している状態では、連結ピン51は、抜け止め部58と非接触である。

【0093】

図11に示すように、軸線方向における連結ピン51の長さL1は、軸線方向における第1連結孔422と抜け止め部58との間の距離L2よりも大きい。従って、図14に示すように、アクチュエータ53が取り外された状態では、連結ピン51は軸線方向に移動可能であるが、抜け止め部58と接触することで、連結ピン51の軸線方向の移動が規制される。連結ピン51が抜け止め部58と接触した状態では、連結ピン51の一部は、第1連結孔422内に配置されている。そのため、アクチュエータ53が取り外された状態でも、連結ピン51の脱落が防止される。

【0094】

以上説明した本実施形態に係る鞍乗型車両用エンジン1では、連結ピン51の受け部56は、第1ロッカアーム42の第1連結孔422の外部に位置する。また、付勢部材52は、受け部56と第1ロッカアーム42との間の配置されている。そのため、受け部56と付勢部材52とが、第1連結孔422の内部に配置される場合と比べて、第1ロッカアーム42を小型化することができる。例えば、上述のように、第1ロッカアーム42の第1ピンボス部62を薄くすることができる。それにより、第1ロッカアーム42の等価質量を低減することができる。

【0095】

また、抜け止め部58が、軸線方向から見て連結ピン51の少なくとも一部と重なり、軸線方向における連結ピン51の長さL1は、第1連結孔422と抜け止め部58との間の軸線方向における距離よりも大きい。従って、エンジン1の組み立て時、或いは分解時にアクチュエータ53が取り外された状態でも、連結ピン51が抜け止め部58と接触することで、連結ピン51の脱落が防止される。

【0096】

さらに、抜け止め部58はシリンダヘッド4の一部である。従って、連結ピン51の脱落を防止するための構造が第1連結孔422の内部に配置される場合と比べて、第1ロッカアーム42をさらに小型化して、等価質量を低減することができる。

【0097】

連結ピン51は、軸線方向から見て、抜け止め部58と重なる側面部57を含んでいる。そのため、連結ピン51の側面部57が抜け止め部58と接触することで、連結ピン5

10

20

30

40

50

1の脱落が防止される。

【0098】

軸線方向において、第1ピンボス部62の厚さW2は、第1シャフトボス部61の厚さW1よりも薄い。軸線方向における第1連結孔422の長さは、軸線方向における第1ロックシャフト孔421の長さよりも小さい。そのため、吸気ロックシャフト41から離れている第1ピンボス部62が薄いことで、等価重量を低減することができる。また、第1ロックアーム42において、吸気ロックシャフト41から離れている第1連結孔422周囲の部分が薄いことで、等価重量を低減することができる。

【0099】

押圧ピン71は、抜け止め部58よりも第2方向に突出している。そのため、吸気ロックシャフト41の動作時に、連結ピン51が抜け止め部58に接触することを防止することができる。

10

【0100】

付勢部材52はコイルスプリングであり、連結ピン51は付勢部材52内に挿入されている。そのため、付勢部材52と連結ピン51とをコンパクトに配置することができる。

【0101】

抜け止め部58は、第1支持壁21の一部である。そのため、吸気ロックシャフト41を支持するための第1支持壁21を利用して、抜け止め部58を設けることができる。

【0102】

抜け止め部58は、軸線方向から見て連結ピン51の第1方向における端部と重なっている。そのため、連結ピン51が軸線方向に移動するときに、連結ピン51の端部が抜け止め部58に接触することで、連結ピン51の脱落が防止される。

20

【0103】

抜け止め部58は、軸線方向から見てフランジ部55の少なくとも一部と重なっている。受け部56は、フランジ部55の一部である。そのため、連結ピン51が軸線方向に移動するときに、フランジ部55が抜け止め部58に接触することで、連結ピン51の脱落が防止される。

【0104】

軸線方向から見て、抜け止め部58と連結ピン51とが重なる範囲は、押圧ピン71と連結ピン51とが重なる範囲よりも小さい。そのため、押圧ピン71と連結ピン51との接触面積を大きく確保することができる。

30

【0105】

付勢部材52の第2端部522は、軸線方向において、第1端部521より第2方向に位置している。第1端部521は、第1ロックアーム42に対して第1方向に位置している。そのため、付勢部材52の付勢力(例えばスプリングにあっては復元ストローク)を十分に利用することができる。

【0106】

動弁機構は、SOHC式の構成を有している。そのため、SOHC式の動弁機構の軽量性を損なうことなく、連結解除装置を採用することができる。

【0107】

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

40

【0108】

エンジンは、水冷式の単気筒エンジンに限らない。例えば、エンジンは空冷式であってもよい。エンジンは、多気筒エンジンであってもよい。排気バルブの数は1つに限らず、2つ以上であってもよい。吸気バルブの数は1つに限らず、2つ以上であってもよい。

【0109】

動弁機構13の構成及び配置は変更されてもよい。例えば、第1接触部45は、ローラに限らず、第1ロックアーム42に固定的に設けられ第1吸気カム144に対して摺動するスリッパ等の他の部材であってもよい。第2接触部46は、ローラに限らず、第2ロ

50

ッカアーム 4 3 に固定的に設けられ第 2 吸気カム 1 4 5 に対して摺動するスリッパ等の他の部材であってもよい。上記の実施形態では、アクチュエータ 5 3 によってバルブの開閉のタイミングを切り換える機構が、吸気バルブに採用されているが、排気バルブに採用されてもよい。

【 0 1 1 0 】

抜け止め部 5 8 の構造は、上記の実施形態のものに限られない。例えば、図 1 5 に示すように、抜け止め部 5 8 は、第 1 支持壁 2 1 の側壁 2 1 0 と面一であってもよい。連結ピン 5 1 の全体が、軸線方向において第 1 支持壁 2 1 と第 2 支持壁 2 2 との間に位置してもよい。それにより、連結ピン 5 1 を、第 1 支持壁 2 1 によって妨げられずに、吸気ロッカシャフト 4 1 に近づけることができる。その結果、等価重量をさらに低減することができる。

10

【 0 1 1 1 】

上記の実施形態では、フランジ部 5 5 がアクチュエータ 5 3 の押圧ピン 7 1 と接触し、軸線方向から見て、抜け止め部 5 8 と重なっている。しかし、連結ピン 5 1 においてフランジ部 5 5 と異なる部分が、アクチュエータ 5 3 の押圧ピン 7 1 と接触し、軸線方向から見て、抜け止め部 5 8 と重なっていてもよい。

【 0 1 1 2 】

例えば、図 1 6 に示すように、連結ピン 5 1 は、フランジ部 5 5 から第 1 方向 ( X 1 ) に突出する端部 5 9 を含み、端部 5 9 が、アクチュエータ 5 3 の押圧ピン 7 1 と接触し、軸線方向から見て、抜け止め部 5 8 と重なっていてもよい。側面部 5 7 は、端部 5 9 に設けられ、軸線方向から見て、抜け止め部 5 8 と重なっていてもよい。この場合、アクチュエータ 5 3 は、端部 5 9 の側面部 5 7 を押圧することで、連結ピン 5 1 を連結位置と解除位置とに移動させてもよい。また、アクチュエータ 5 3 が取り外された状態では、端部 5 9 の側面部 5 7 が抜け止め部 5 8 と接触することで、連結ピン 5 1 の脱落が防止されてもよい。

20

【 0 1 1 3 】

或いは、連結ピン 5 1 において、軸線方向から見て、抜け止め部 5 8 と重なる部分は、アクチュエータ 5 3 の押圧ピン 7 1 と接触する部分と異なってもよい。例えば、図 1 7 に示すように、フランジ部 5 5 から突出する端部 5 9 がアクチュエータ 5 3 の押圧ピン 7 1 と接触していてもよい。軸線方向から見て、端部 5 9 は抜け止め部 5 8 と重なっておらず、フランジ部 5 5 が抜け止め部 5 8 と重なっていてもよい。

30

【 0 1 1 4 】

詳細には、フランジ部 5 5 は第 1 側面部 5 7 a を含んでもよい。第 1 側面部 5 7 a は、フランジ部 5 5 の第 1 方向 ( X 1 ) 側の側面である。端部 5 9 は第 2 側面部 5 7 b を含んでもよい。第 2 側面部 5 7 b は、第 1 側面部 5 7 a に対して第 1 方向 ( X 1 ) に位置してもよい。第 2 側面部 5 7 b は、端部 5 9 の第 1 方向 ( X 1 ) 側の側面である。端部 5 9 の第 2 側面部 5 7 b は、アクチュエータ 5 3 の押圧ピン 7 1 と接触していてもよい。フランジ部 5 5 の第 1 側面部 5 7 a は、アクチュエータ 5 3 の押圧ピン 7 1 と接触しておらず、軸線方向から見て抜け止め部 5 8 と重なっていてもよい。

【 0 1 1 5 】

この場合、アクチュエータ 5 3 は、端部 5 9 の第 2 側面部 5 7 b を押圧することで、連結ピン 5 1 を連結位置と解除位置とに移動させてもよい。また、アクチュエータ 5 3 が取り外された状態では、フランジ部 5 5 の第 1 側面部 5 7 a が抜け止め部 5 8 と接触することで、連結ピン 5 1 の脱落が防止されてもよい。

40

【 0 1 1 6 】

抜け止め部 5 8 は、第 1 支持壁 2 1 と別体であってもよい。例えば、図 1 8 及び図 1 9 に示すように、抜け止め部 5 8 は、第 1 支持壁 2 1 に取り付けられる取付部品 7 5 の一部であってもよい。取付部品 7 5 は、例えばプレート状であってもよい。取付部品 7 5 は、例えばエンジン 1 の補強のための部材を兼ねてもよい。或いは、取付部品 7 5 は、シリンダヘッド 4 を固定するためのスタッドボルトのワッシャの一部であってもよい。取付部品

50

75は、ワッシャの一部を、軸線方向から見て連結ピン51と重なる位置まで延長させたものであってもよい。この場合、取付部品75によって、抜け止め部58を設けることができる。また、取付部品75が、第1支持壁21と別体であることで、抜け止め部58の配置の自由度を向上させることができる。

【0117】

連結ピン51の側面部57の少なくとも一部は、連結ピン51の揺動範囲の一部において、軸線方向から見て、抜け止め部58と重なってもよい。双方が重なる揺動範囲の一部としては、バルブ閉状態が含まれることが望ましい。エンジン1の組み立て時、或いは分解時には、バルブ閉状態の方が作業性がよいからである。

【0118】

ここに用いられた用語及び表現は、説明のために用いられたものであって限定的に解釈するために用いられたものではない。ここに示されかつ述べられた特徴事項の如何なる均等物をも排除するものではなく、本発明のクレームされた範囲内における各種変形をも許容するものであると認識されなければならない。本発明は、多くの異なった形態で具現化され得るものである。この開示は本発明の原理の実施形態を提供するものと見なされるべきである。それらの実施形態は、本発明をここに記載しかつ/又は図示した好ましい実施形態に限定することを意図するものではないという了解のもとで、実施形態がここに記載されている。ここに記載した実施形態に限定されるものではない。本発明は、この開示に基づいて当業者によって認識され得る、均等な要素、修正、削除、組み合わせ、改良及び/又は変更を含むあらゆる実施形態をも包含する。クレームの限定事項はそのクレームで用いられた用語に基づいて広く解釈されるべきであり、本明細書あるいは本願のプロセキューション中に記載された実施形態に限定されるべきではない。

【産業上の利用可能性】

【0119】

本発明によれば、連結解除装置を含む動弁機構において、ロッカアームの等価質量を低減することができる。それにより、エンジンの大型化を避けつつ、高い加速度でロッカアームを駆動すること可能となる。

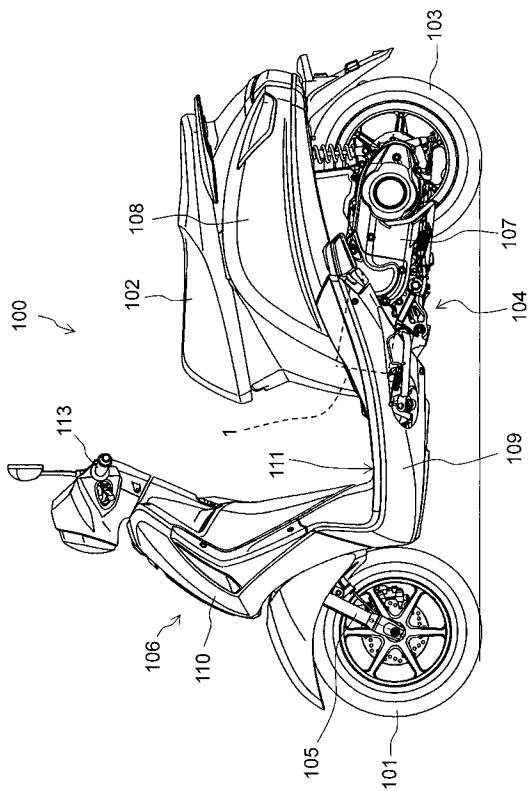
【符号の説明】

【0120】

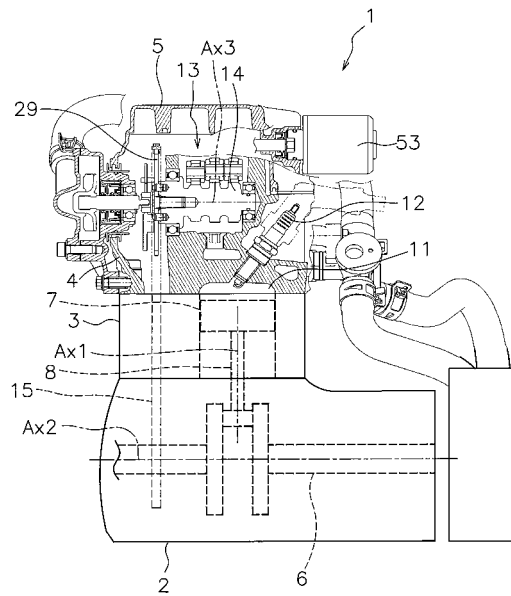
4	シリンダヘッド	30
13	動弁機構	
27	吸気バルブ	
41	吸気ロッカシャフト	
42	第1ロッカアーム	
43	第2ロッカアーム	
50	連結解除装置	
421	第1ロッカシャフト孔	
422	第1連結孔	
432	第2連結孔	
51	連結ピン	40
52	付勢部材	
53	アクチュエータ	
56	受け部	
58	抜け止め部	
57	側面部	
61	第1シャフトボス部	
62	第1ピンボス部	
21	第1支持壁	
22	第2支持壁	
71	押圧ピン	50

- 7 5 取付部品
- 5 4 軸部
- 5 5 フランジ部
- 5 2 1 第 1 端部
- 5 2 2 第 2 端部

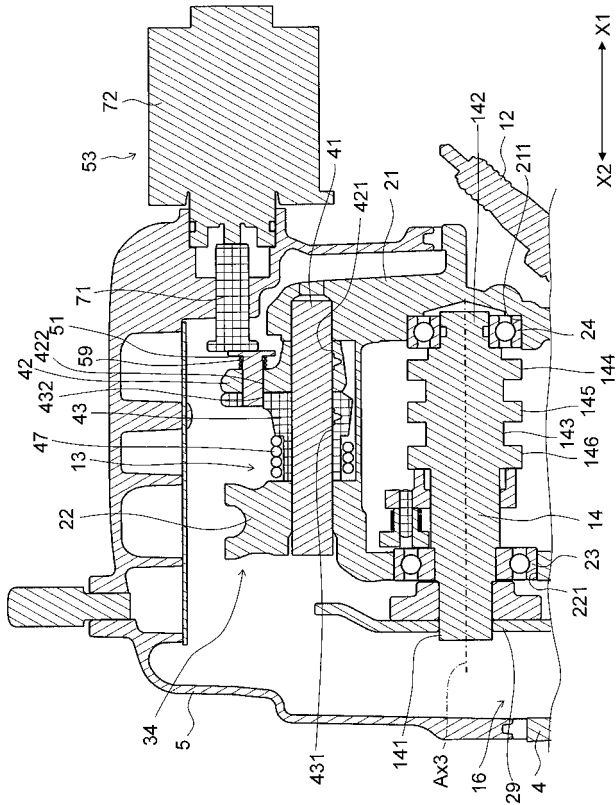
【 図 1 】



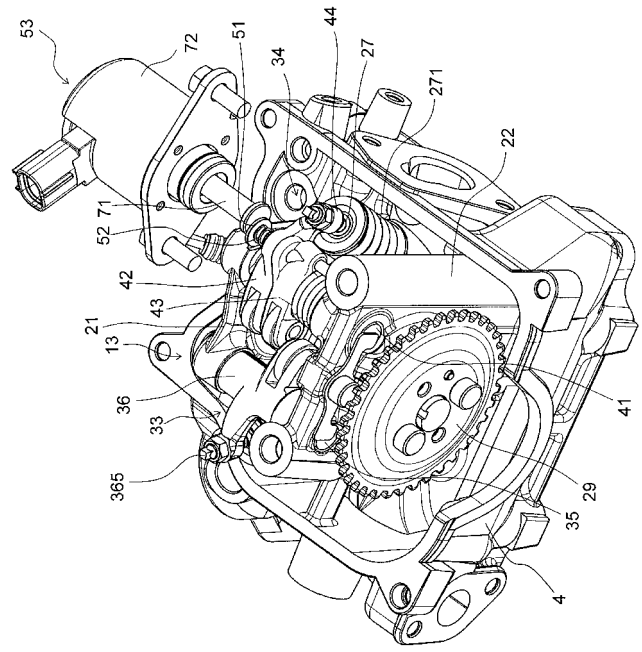
【 図 2 】



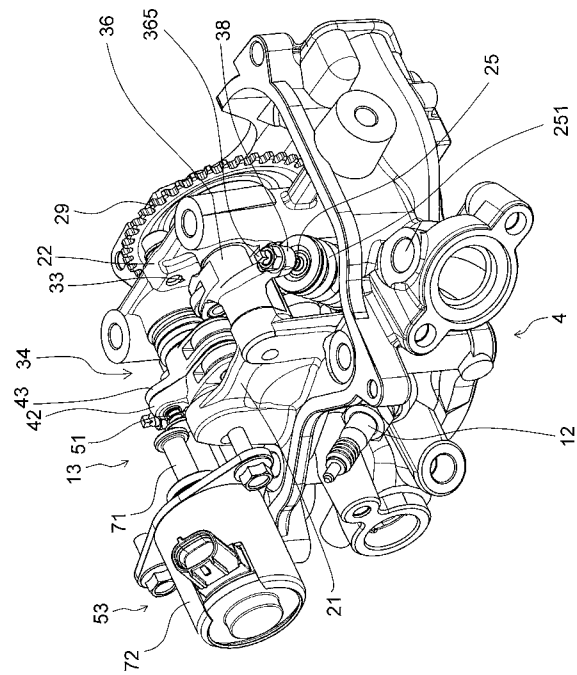
【 図 3 】



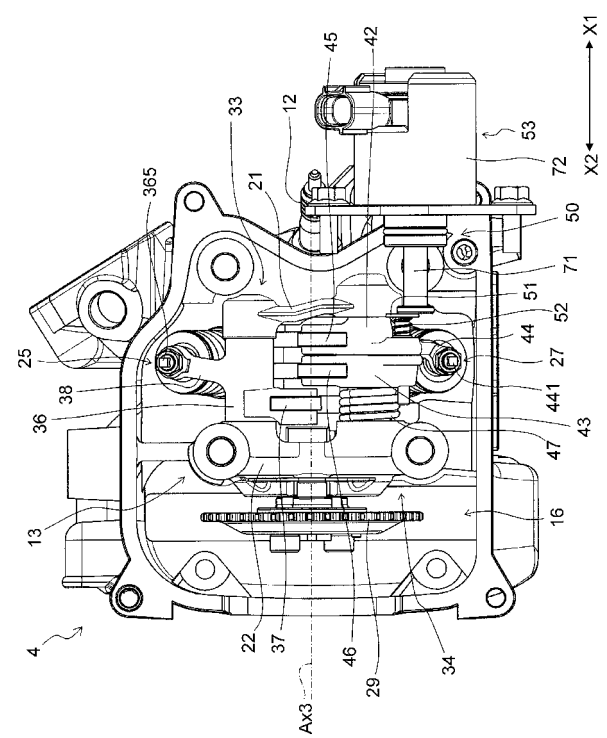
【 図 4 】



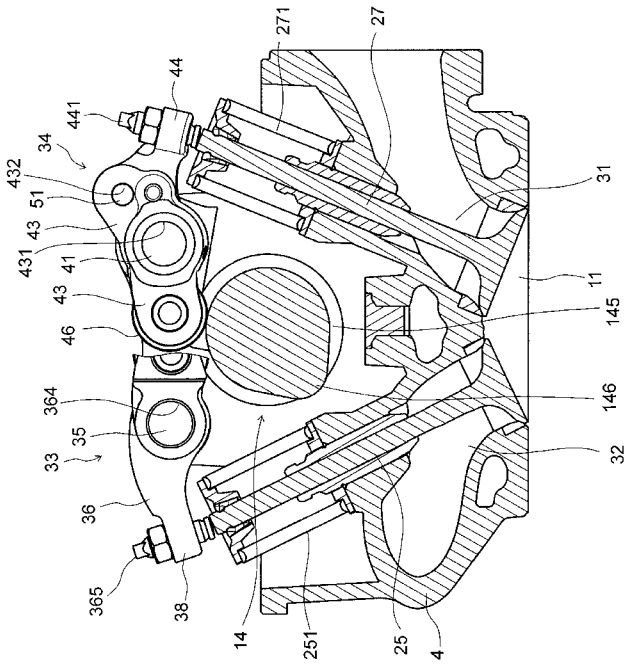
【 図 5 】



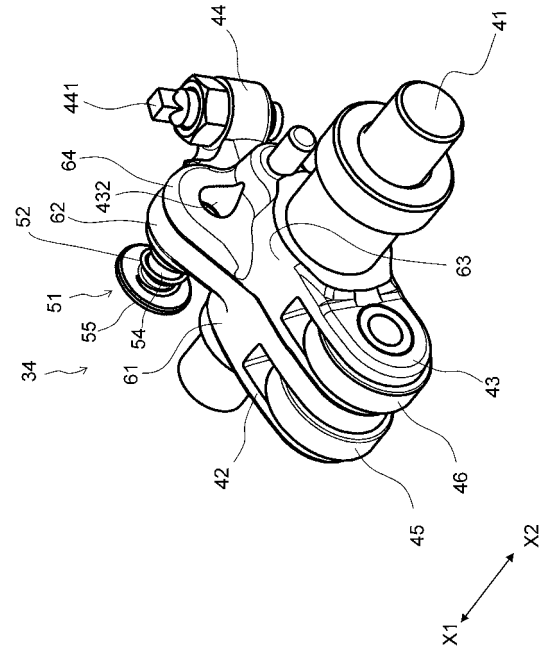
【 図 6 】



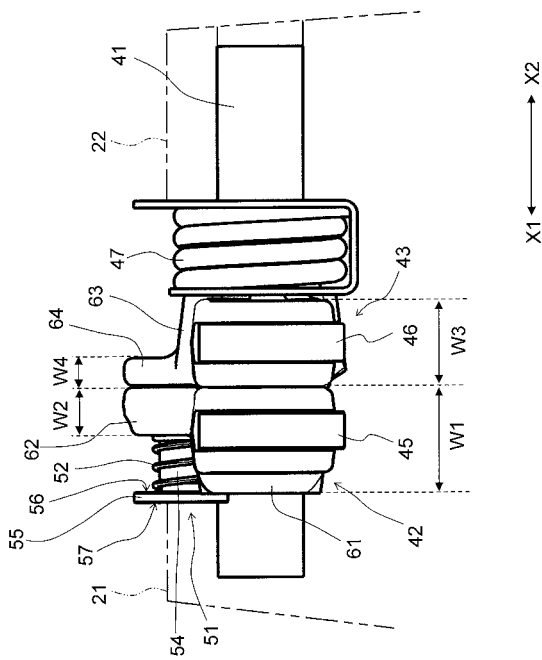
【 図 7 】



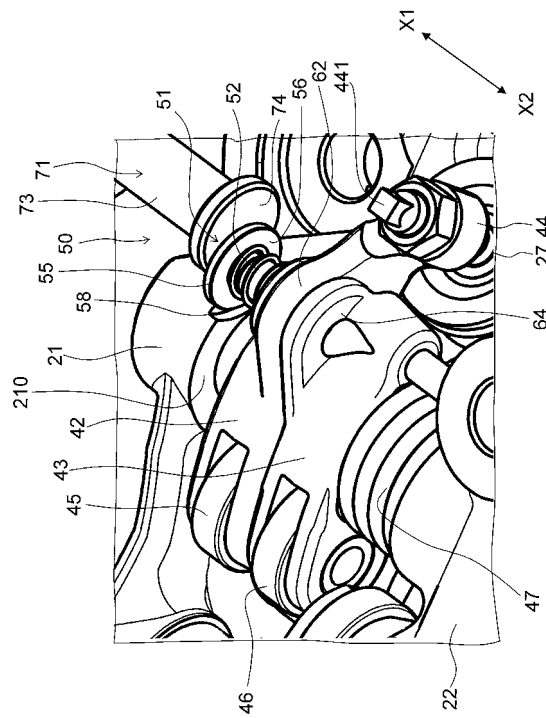
【 図 8 】



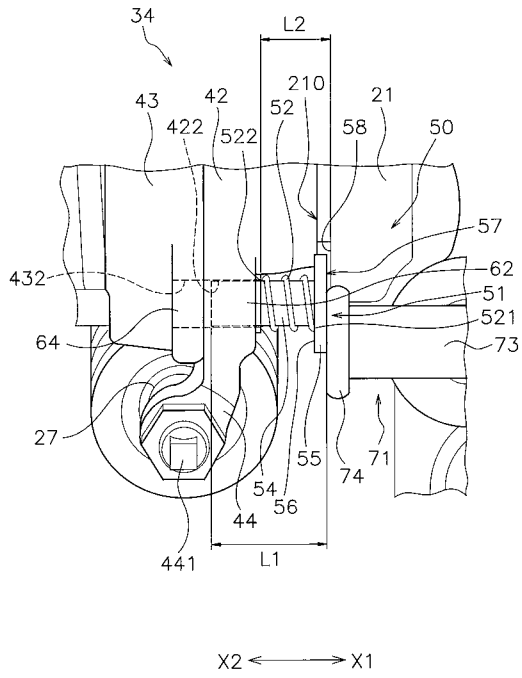
【 図 9 】



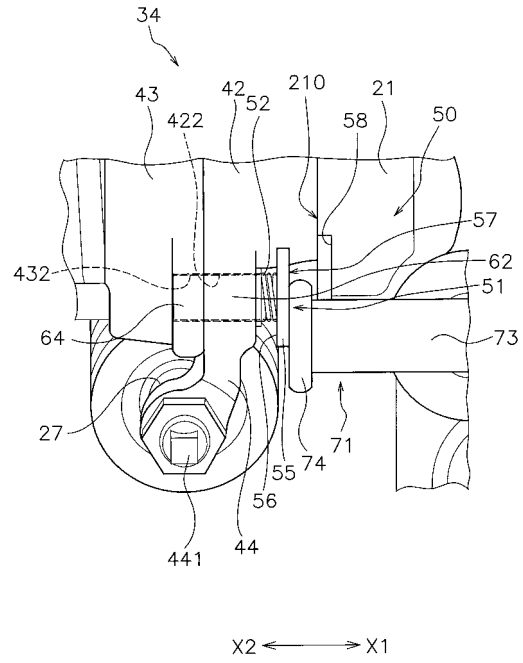
【 図 10 】



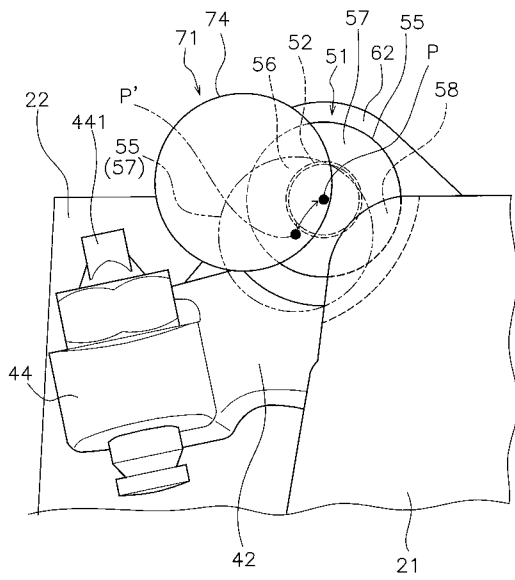
【図 1 1】



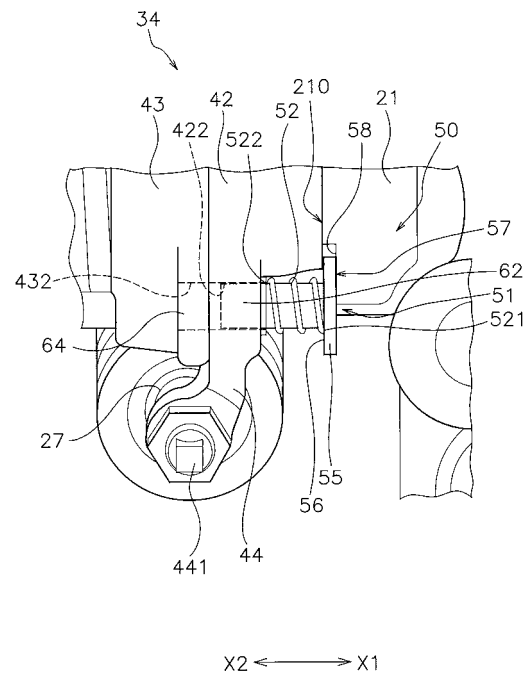
【図 1 2】



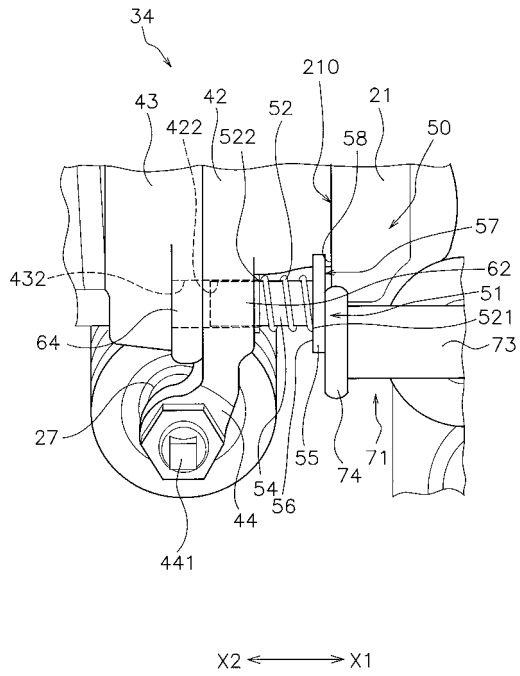
【図 1 3】



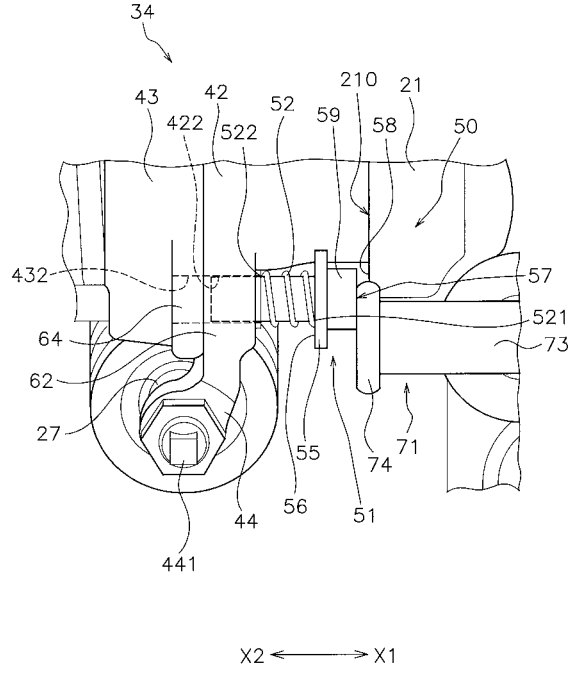
【図 1 4】



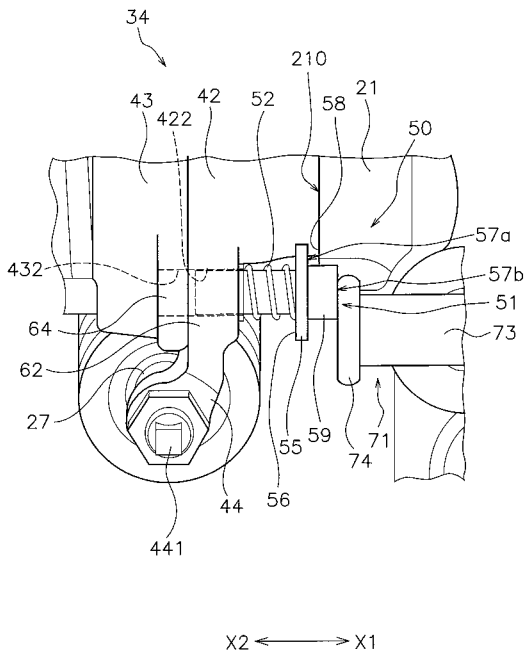
【図 15】



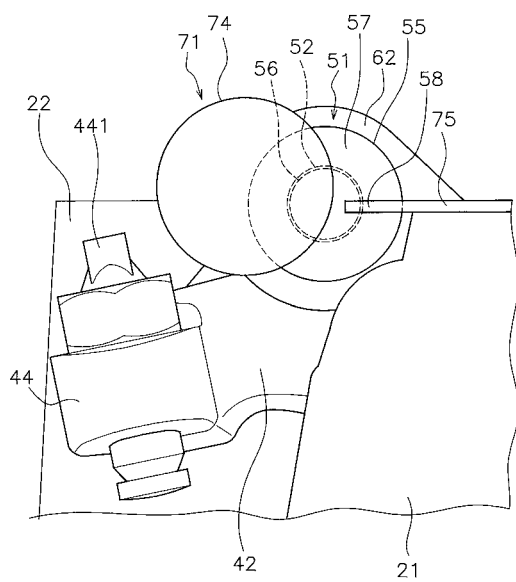
【図 16】



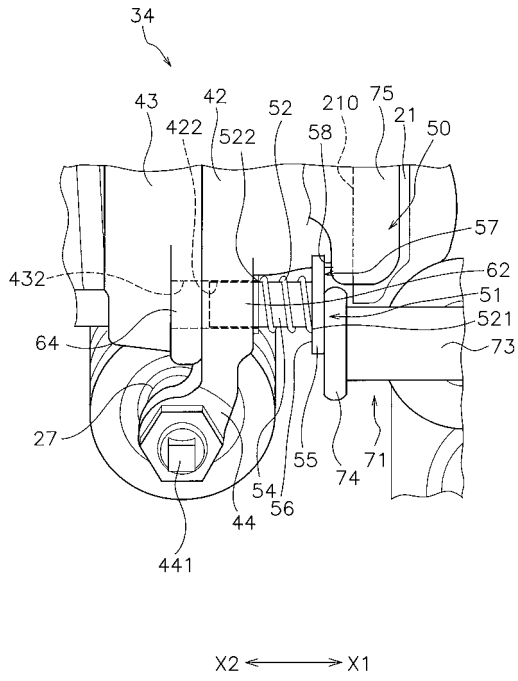
【図 17】



【図 18】



【 図 1 9 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 3G018 AA15 AB02 AB18 BA07 CA11 DA03 DA04 DA18 DA31 DA34  
DA70 DA83 FA03 FA07 GA14