

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7225667号  
(P7225667)

(45)発行日 令和5年2月21日(2023.2.21)

(24)登録日 令和5年2月13日(2023.2.13)

(51)国際特許分類 F I  
 F 0 1 L 13/08 (2006.01) F 0 1 L 13/08 D  
 F 0 1 L 1/053(2006.01) F 0 1 L 1/053

請求項の数 6 (全18頁)

(21)出願番号	特願2018-197610(P2018-197610)	(73)特許権者	000002082 スズキ株式会社 静岡県浜松市南区高塚町300番地
(22)出願日	平成30年10月19日(2018.10.19)	(74)代理人	100111202 弁理士 北村 周彦
(65)公開番号	特開2020-63727(P2020-63727A)	(74)代理人	100103539 弁理士 衡田 直行
(43)公開日	令和2年4月23日(2020.4.23)	(74)代理人	100139365 弁理士 中嶋 武雄
審査請求日	令和3年8月19日(2021.8.19)	(72)発明者	横田 周一 静岡県浜松市南区高塚町300番地 スズキ株式会社内
		審査官	鶴江 陽介

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 デコンプ装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

カムシャフトの外周面において前記カムシャフトの回転軸の方向と直交する第1方向の一側部分と排気側カムの周面において前記第1方向の一側部分に形成されたベース面とに亘って形成された凹部内に收容され、前記カムシャフトの回転軸と平行な回転軸を有し、前記ベース面に対して出没するデコンプカムと、

前記カムシャフトの外周側に設けられ、前記カムシャフトの回転時の遠心力を利用してデコンプON位置からデコンプOFF位置へ変位するデコンプアームと、

前記デコンプアームを前記遠心力の方向と反対の方向に付勢する付勢部材と、

前記デコンプカムに設けられ、前記デコンプアームの変位に応じて前記デコンプカムを回転させる伝達部材とを備え、

前記デコンプアームは、

前記カムシャフトの外周側を前記第1方向の他側から前記第1方向の一側に向かって円弧状に伸びるアーム部と、

前記アーム部において前記第1方向の他端側部分を前記カムシャフトまたは前記排気側カムに回転可能に支持する軸支部と、

前記アーム部において前記第1方向の一端側部分と前記伝達部材とを連結する連結部と、

前記アーム部において前記第1方向の一側端部に形成され、前記デコンプアームが前記デコンプON位置と前記デコンプOFF位置との間におけるいずれの位置にあるときでも前記デコンプカムにおいて前記第1方向の一側を向いた部分を覆うことにより前記デコン

ブカムを前記凹部内に保持するデコンブカム保持部とを備え、

前記アーム部は、前記カムシャフトの外周側において前記カムシャフトの回転軸の方向および前記第1方向と直交する第2方向の一侧を通過して円弧状に伸び、

前記デコンブカム保持部は前記アーム部の前記第1方向の一端部から前記第2方向の他側に向かって伸び、前記デコンブアームが前記デコンブOFF位置にあるとき、前記デコンブカム保持部の先端部は、前記凹部の前記第2方向の他側の縁の位置よりも前記第2方向の他側に位置していることを特徴とするデコンブ装置。

【請求項2】

カムシャフトの外周面において前記カムシャフトの回転軸の方向と直交する第1方向の一端部分と排気側カムの周面において前記第1方向の一端部分に形成されたベース面とに亘って形成された凹部内に收容され、前記カムシャフトの回転軸と平行な回転軸を有し、前記ベース面に対して出没するデコンブカムと、

10

前記カムシャフトの外周側に設けられ、前記カムシャフトの回転時の遠心力を利用してデコンブON位置からデコンブOFF位置へ変位するデコンブアームと、

前記デコンブアームを前記遠心力の方向と反対の方向に付勢する付勢部材と、

前記デコンブカムに設けられ、前記デコンブアームの変位に応じて前記デコンブカムを回転させる伝達部材とを備え、

前記デコンブアームは、

前記カムシャフトの外周側を前記第1方向の他側から前記第1方向の一端に向かって円弧状に伸びるアーム部と、

20

前記アーム部において前記第1方向の他端側部分を前記カムシャフトまたは前記排気側カムに回転可能に支持する軸支部と、

前記アーム部において前記第1方向の一端側部分と前記伝達部材とを連結する連結部と、

前記アーム部において前記第1方向の一端部に形成され、前記デコンブアームが前記デコンブON位置と前記デコンブOFF位置との間におけるいずれの位置にあるときでも前記デコンブカムにおいて前記第1方向の一端を向いた部分を覆うことにより前記デコンブカムを前記凹部内に保持するデコンブカム保持部と、

前記アーム部において前記第1方向の一端部の内周面から内向きに突出し、前記カムシャフトの回転数が所定の回転数を超えて前記デコンブアームが前記遠心力により変位したときに前記デコンブカムに接触し、前記デコンブアームの前記遠心力の方向への変位を制限する変位制限部とを備えていることを特徴とするデコンブ装置。

30

【請求項3】

前記変位制限部は、前記カムシャフトの回転数が所定の回転数を超えて前記デコンブアームが前記遠心力により変位したときに、前記デコンブカムの外周面において、前記デコンブカムに前記伝達部材が設けられた構造体の軸方向の重心に対応する位置を含む部分に接触することを特徴とする請求項2に記載のデコンブ装置。

【請求項4】

カムシャフトの外周面において前記カムシャフトの回転軸の方向と直交する第1方向の一端部分と排気側カムの周面において前記第1方向の一端部分に形成されたベース面とに亘って形成された凹部内に收容され、前記カムシャフトの回転軸と平行な回転軸を有し、前記ベース面に対して出没するデコンブカムと、

40

前記カムシャフトの外周側に設けられ、前記カムシャフトの回転時の遠心力を利用してデコンブON位置からデコンブOFF位置へ変位するデコンブアームと、

前記デコンブアームを前記遠心力の方向と反対の方向に付勢する付勢部材と、

前記デコンブカムに設けられ、前記デコンブアームの変位に応じて前記デコンブカムを回転させる伝達部材とを備え、

前記デコンブアームは、

前記カムシャフトの外周側を前記第1方向の他側から前記第1方向の一端に向かって円弧状に伸びるアーム部と、

前記アーム部において前記第1方向の他端側部分を前記カムシャフトまたは前記排気側

50

カムに回転可能に支持する軸支部と、

前記アーム部において前記第 1 方向の一端側部分と前記伝達部材とを連結する連結部と、

前記アーム部において前記第 1 方向の一端側部に形成され、前記デコンプアームが前記デコンプ ON 位置と前記デコンプ OFF 位置との間におけるいずれの位置にあるときでも前記デコンプカムにおいて前記第 1 方向の一端側を向いた部分を覆うことにより前記デコンプカムを前記凹部内に保持するデコンプカム保持部とを備え、

前記デコンプカム保持部は、前記デコンプカムの外周面において、前記デコンプカムに前記伝達部材が設けられた構造体の軸方向の重心に対応する位置を含む部分を覆うことを特徴とするデコンプ装置。

【請求項 5】

前記軸支部は、前記カムシャフトの回転軸と交わる前記排気側カムの端面において前記第 1 方向の他側部分に取り付けられていることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のデコンプ装置。

【請求項 6】

前記付勢部材は、円筒状または円柱状に形成された前記軸支部の外周側に装着されたコイルスプリングであり、

前記コイルスプリングの一端側部は、前記カムシャフトの外周面に形成されたスプリング止め溝内に挿入されることにより前記カムシャフトに支持されていることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載のデコンプ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジンの動弁機構に設けられたデコンプ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

4 サイクルガソリンエンジンに設けられたデコンプ装置は、エンジン始動時の圧縮行程において排気バルブを僅かに開け、シリンダ内の圧力を減少させることによりエンジンの始動性を向上させる機能を有している。

【0003】

特許文献 1 の図 6 ないし図 11 には、このようなデコンプ装置 (20) が記載されている。なお、括弧付きの符号は、それらの図中に記載された符号である。デコンプ装置 (20) において、動弁カム軸 (3) には、特許文献 1 の図 6 または図 7 に示されているように、排気カム (11) のカムベース面 (11a) にかかるように溝 (16) が刻設されている。溝 (16) 内にはデコンプカム軸 (21) が嵌入されている。デコンプカム軸 (21) の一端側には、排気カム (11) のカムベース面 (11a) から出沒するデコンプカム (22) が形成されている。デコンプカム軸 (21) の反対側の端部にはデコンプピン (23) が設けられている。

【0004】

また、動弁カム軸 (3) の取付面 (17) にはデコンプホルダ (24) が固定されている。特許文献 1 の図 10 に示されているように、デコンプホルダ (24) の一端側には、デコンプカム軸 (21) を溝 (16) 内に保持するための凹形状 (29) が設けられている。また、デコンプホルダ (24) の他端側には連結突起 (31) が設けられている。

【0005】

また、動弁カム軸 (3) を挟んでデコンプホルダ (24) の反対側にはデコンプアーム (34) が設けられている。特許文献 1 の図 11 に示されているように、デコンプアーム (34) の一端側にはリセス (37) が刻設され、デコンプアーム (34) の他端側には連結突起 (39) が設けられている。デコンプアーム (34) の連結突起 (39) はデコンプホルダ (24) の連結突起 (31) に回転自在に連結されている。デコンプアーム (34) のリセス (37) にはデコンプカム軸 21 のデコンプピン (23) が把持されている。また、デコンプアーム (34) とデコンプホルダ (24) との連結部には、デコンプ

10

20

30

40

50

アーム(34)を向心方向(デコンプホルダ(24)に近づく方向)に付勢するコイルスプリング(43)が設けられている。

【0006】

動弁カム軸(3)の回転速度が低い間、デコンプアーム(34)はコイルスプリング(43)の付勢力により向心方向に回動している。このとき、デコンプカム(22)は排気カム(11)のカムベース面(11a)から突出している。これにより、圧縮行程において排気バルブが僅かに開くようになる。一方、動弁カム軸(3)の回転速度が高くなると、遠心力によりデコンプアーム(34)がコイルスプリング(43)の付勢力に抗して遠心方向に回動する。このデコンプアーム(34)の回動はデコンプピン(23)を介してデコンプカム軸(21)に伝達され、デコンプカム軸(21)が回動し、デコンプカム(22)がカムベース面(11a)内に没入する。これにより、圧縮行程において排気バルブが閉じるようになる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【文献】特開平9-170414号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

特許文献1に記載のデコンプ装置(20)では、動弁カム軸(3)にデコンプホルダ(24)を固定し、デコンプホルダ(24)の一端側に設けられた凹形状(29)によりデコンプカム軸(21)を溝(16)内に保持している。このように、従来のデコンプ装置では、デコンプカム軸を動弁カム軸に保持するためにデコンプホルダを用いているので部品点数が多い。また、動弁カム軸にデコンプホルダを設けることにより、デコンプ装置の全体的な外径が大きくなり、デコンプ装置が大型化する。このため、シリンダヘッド内のスペースにゆとりのない小型のエンジンに従来のデコンプ装置を設けることが困難な場合がある。

20

【0009】

本発明は例えば上述したような問題に鑑みなされたものであり、本発明の課題は、部品点数を減らすことができ、または小型化を図ることができるデコンプ装置を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記課題を解決するために、本発明のデコンプ装置は、その基本的な構成として、カムシャフトの外周面において前記カムシャフトの回転軸の方向と直交する第1方向の一侧部分と排気側カムの周面において前記第1方向の一侧部分に形成されたベース面とに亘って形成された凹部内に収容され、前記カムシャフトの回転軸と平行な回転軸を有し、前記ベース面に対して出没するデコンプカムと、前記カムシャフトの外周側に設けられ、前記カムシャフトの回転時の遠心力を利用してデコンプON位置からデコンプOFF位置へ変位するデコンプアームと、前記デコンプアームを前記遠心力の方向と反対の方向に付勢する付勢部材と、前記デコンプカムに設けられ、前記デコンプアームの変位に応じて前記デコンプカムを回転させる伝達部材とを備え、前記デコンプアームは、前記カムシャフトの外周側を前記第1方向の他側から前記第1方向の一侧に向かって円弧状に伸びるアーム部と、前記アーム部において前記第1方向の他端側部分を前記カムシャフトまたは前記排気側カムに回転可能に支持する軸支部と、前記アーム部において前記第1方向の一端側部分と前記伝達部材とを連結する連結部と、前記アーム部において前記第1方向の一端端部に形成され、前記デコンプアームが前記デコンプON位置と前記デコンプOFF位置との間におけるいずれの位置にあるときでも前記デコンプカムにおいて前記第1方向の一侧を向いた部分を覆うことにより前記デコンプカムを前記凹部内に保持するデコンプカム保持部とを備えている。

40

50

本発明のデコンプ装置の第1の態様は、上記本発明のデコンプ装置の基本的な構成を有し、さらに、本発明のデコンプ装置の第1の態様において、前記アーム部は、前記カムシャフトの外周側において前記カムシャフトの回転軸の方向および前記第1方向と直交する第2方向の一方側を通して円弧状に伸び、前記デコンプカム保持部は前記アーム部の前記第1方向の一方側端部から前記第2方向の他側に向かって伸び、前記デコンプアームが前記デコンプOFF位置にあるとき、前記デコンプカム保持部の先端部は、前記凹部の前記第2方向の他側の縁の位置よりも前記第2方向の他側に位置している。

また、本発明のデコンプ装置の第2の態様は、上記本発明のデコンプ装置の基本的な構成を有し、さらに、本発明のデコンプ装置の第2の態様において、前記デコンプアームは、前記アーム部において前記第1方向の一方側端部の内周面から内向きに突出し、前記カムシャフトの回転数が所定の回転数を超えて前記デコンプアームが前記遠心力により変位したときに前記デコンプカムに接触し、前記デコンプアームの前記遠心力の方向への変位を制限する変位制限部を備えている。

10

また、本発明のデコンプ装置の第3の態様は、上記本発明のデコンプ装置の基本的な構成を有し、さらに、本発明のデコンプ装置の第3の態様において、前記デコンプカム保持部は、前記デコンプカムの外周面において、前記デコンプカムに前記伝達部材が設けられた構造体の軸方向の重心に対応する位置を含む部分を覆う。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、デコンプ装置の部品点数を減らすことができ、またはデコンプ装置の小型化を図ることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の実施例のデコンプ装置を有する鞍乗型車両を示す外観図である。

【図2】本発明の実施例のデコンプ装置を有する鞍乗型車両のエンジンを示す外観図である。

【図3】図2中のエンジンのシリンダヘッドの内部を上方から見た状態を示す説明図である。

【図4】図3中のシリンダヘッドの内部から吸気側ロッカーシャフト、吸気側ロッカーアーム、排気側ロッカーシャフト、排気側ロッカーアームおよびシャフト支持部を取り除いた状態を示す説明図である。

30

【図5】図3中の矢示V-V方向から見たシリンダヘッド、シリンダヘッドカバーおよび動弁機構を示す断面図である。

【図6】本発明の実施例におけるカムシャフト、吸気側カム、排気側カムおよびデコンプ装置を示す斜視図である。

【図7】図6中の矢示VII方向から見たカムシャフト、吸気側カム、排気側カムおよびデコンプ装置を示す説明図である。

【図8】図7中の矢示VII-VII方向から見たカムシャフト、吸気側カム、排気側カムおよびデコンプ装置を示す断面図である。

【図9】図7中の矢示IX-IX方向から見たデコンプ装置（デコンプアームがデコンプON位置に位置している状態）を示す断面図である。

40

【図10】図9中のデコンプ装置においてデコンプアームがデコンプOFF位置に変位した状態を示す断面図である。

【図11】本発明の実施例のデコンプ装置のデコンプカムを示す説明図である。

【図12】本発明の実施例のデコンプ装置のデコンプアームを示す説明図である。

【図13】図12中のデコンプアームの端部を示す説明図である。

【図14】デコンプアームが変位する間、デコンプカム保持部がデコンプカムを常時保持する作用を示す説明図である。

【図15】本発明の実施例のデコンプ装置におけるデコンプカムの動作を示す説明図である。

50

## 【発明を実施するための形態】

## 【0013】

本発明の実施形態のデコンプ装置は、カムシャフトに設けられた排気側カムのベース面に対して出没するデコンプカムと、カムシャフトの外周側に設けられ、カムシャフトの回転時の遠心力を利用して変位するデコンプアームと、デコンプアームをカムシャフトの回転時の遠心力の方向と反対の方向に付勢する付勢部材と、デコンプアームの変位に応じてデコンプカムを排気側カムのベース面に対して出没させる伝達部材とを備えている。

## 【0014】

カムシャフトには排気側カムが設けられている。デコンプカムは、カムシャフトの外周面において、カムシャフトの回転軸の方向と直交する第1方向の一側部分と、排気側カムの周面において上記第1方向の一側部分に形成されたベース面とに亘って形成された凹部内に収容されている。また、デコンプカムは、カムシャフトの回転軸と平行な回転軸を有している。

10

## 【0015】

デコンプアームは、カムシャフトの回転時の遠心力を利用してデコンプON位置からデコンプOFF位置へ変位する。デコンプON位置は、デコンプ動作、すなわち、エンジンの圧縮行程において排気バルブを僅かに開けてシリンダ内の圧力を減少させる動作が行われる位置であり、デコンプOFF位置と比較してカムシャフトの軸心に接近した位置である。デコンプOFF位置は、デコンプ動作が行われない位置であり、デコンプON位置と比較してカムシャフトの軸心から離れた位置である。カムシャフトの回転数が所定の回転数以下であるときには、デコンプアームは上記付勢部材の付勢力によりデコンプON位置に位置している。一方、カムシャフトの回転数が所定の回転数を超えたときには、デコンプアームは、その回転の遠心力により、上記付勢部材の付勢力に抗してデコンプOFF位置に変位する。

20

## 【0016】

デコンプアームの変位は上記伝達部材を介してデコンプカムに伝達される。具体的には、デコンプアームの変位は上記伝達部材によりデコンプカムの回転に変換される。デコンプアームがデコンプON位置に位置しているとき、デコンプカムは排気側カムのベース面から突出した状態となっている。この状態ではデコンプ動作が行われる。一方、デコンプアームがデコンプOFF位置に位置しているとき、デコンプカムは排気側カムのベース面から没入した状態となっている。この状態ではデコンプ動作は行われない。

30

## 【0017】

また、本発明の実施形態のデコンプ装置において、デコンプアームは、カムシャフトの外周側を上記第1方向の他側から一側に向かって円弧状に伸びるアーム部と、アーム部において上記第1方向の他端側部分をカムシャフトまたは排気側カムに回転可能に支持する軸支部と、アーム部において上記第1方向の一端側部分と上記伝達部材とを連結する連結部と、アーム部において上記第1方向の一側端部に形成されたデコンプカム保持部とを備えている。

## 【0018】

デコンプカム保持部は、デコンプアームがデコンプON位置とデコンプOFF位置との間におけるいずれの位置にあるときでも、デコンプカムにおいて上記第1方向の一側を向いた部分を覆うことにより、デコンプカムを上記凹部内に保持している。

40

## 【0019】

本発明の実施形態のデコンプ装置によれば、デコンプアームがデコンプON位置とデコンプOFF位置との間におけるいずれの位置にあるときでも、デコンプアームのデコンプカム保持部によりデコンプカムを上記凹部内に常時保持することができるので、デコンプ装置の部品点数を減らし、またはデコンプ装置の小型化を図ることができる。すなわち、上述したように、従来のデコンプ装置は、カムシャフトの溝(凹部)内にデコンプカムを保持するためのデコンプホルダを備えている。本発明の実施形態のデコンプ装置によれば、このデコンプホルダが有するデコンプカムを保持する機能をデコンプアームに持たせる

50

ことができる。したがって、デコンプホルダからデコンプカムを保持する機能を取り除いてデコンプホルダを小型化することができ、またはデコンプホルダ全体をデコンプ装置から廃することができる。よって、デコンプ装置の部品点数を減らすことができ、またはデコンプ装置の小型化を図ることができる。

【実施例】

【0020】

図1は鞍乗型車両1を示し、図2は鞍乗型車両1に搭載されたエンジン2を示している。エンジン2には本発明の実施例のデコンプ装置が設けられている。エンジン2は、4サイクルのガソリンエンジンであり、図2に示すように、クランクシャフト等が収容されたクランクケース3と、ピストン等が設けられたシリンダ4と、排気バルブ、吸気バルブおよび動弁機構等が収容されたシリンダヘッド5と、シリンダヘッド5の上方を覆うシリンダヘッドカバー6とを有している。

10

【0021】

図3はシリンダヘッドカバー6を取り外したシリンダヘッド5を上方から見た状態を示している。図4は、図3中のシリンダヘッド5から、吸気側ロッカーアーム15、排気側ロッカーアーム16、吸気側ロッカーシャフト20、排気側ロッカーシャフト21およびシャフト支持部22等を取り外した状態を示している。図5は、図3中の矢示V-V方向から見たシリンダヘッド5、シリンダヘッドカバー6および動弁機構11の断面を示している。

【0022】

20

図4および図5に示すように、シリンダヘッド5内には、2つの吸気バルブ7および2つの排気バルブ8が設けられている。なお、本実施例におけるエンジン2は2バルブ型の2気筒エンジンであり、各気筒につき、吸気バルブ7および排気バルブ8が1つずつ設けられている。各吸気バルブ7はバルブスプリング9により吸気ポートを閉塞するように付勢されている。また、各排気バルブ8はバルブスプリング10により排気ポートを閉塞するようにそれぞれ付勢されている。

【0023】

また、シリンダヘッド5内には、各吸気バルブ7および各排気バルブ8の開閉を制御する動弁機構11が設けられている。本実施例における動弁機構11はSOHC型であり、単一のカムシャフト12を有している。カムシャフト12には、各吸気バルブ7の開閉を制御する吸気側カム13、および各排気バルブ8の開閉を制御する排気側カム14が設けられている。吸気側カム13はカムシャフト12の軸方向左寄りの部分に設けられ、排気側カム14はカムシャフト12の概ね軸方向中央部分に設けられている。吸気側カム13および排気側カム14はカムシャフト12に一体形成されている。

30

【0024】

さらに、動弁機構11は、図3に示すように、吸気側カム13の回転に応じて各吸気バルブ7を押す吸気側ロッカーアーム15、および排気側カム14の回転に応じて各排気バルブ8を押す排気側ロッカーアーム16を備えている。吸気側ロッカーアーム15の一方の端部にはローラ17が設けられ、ローラ17の周面が吸気側カム13の周面に接触している。また、吸気側ロッカーアーム15において二股に分かれた他方の端部はそれぞれ、吸気バルブ7のステムエンド側に設けられたシム等のアジャスト部材19に接触している。同様に、排気側ロッカーアーム16の一方の端部にはローラ18が設けられ、ローラ18の周面が排気側カム14の周面に接触している。また、排気側ロッカーアーム16において二股に分かれた他方の端部はそれぞれ、排気バルブ8のステムエンド側に設けられたアジャスト部材19に接触している。また、吸気側ロッカーアーム15および排気側ロッカーアーム16は吸気側ロッカーシャフト20および排気側ロッカーシャフト21にそれぞれ回動可能に支持されている。

40

【0025】

また、カムシャフト12、吸気側ロッカーシャフト20および排気側ロッカーシャフト21のそれぞれの軸方向両端側部分は、一对のシャフト支持部22によりシリンダヘッド

50

5に支持されている。具体的には、カムシャフト12の軸方向両端側部分は各シャフト支持部22により回転可能に支持されている。また、吸気側ロッカーシャフト20および排気側ロッカーシャフト21はカムシャフト12の上方に配置され、これらの軸方向両端側部分は各シャフト支持部22により固定されている。また、図3においてカムシャフト12の右端部にはカムスプロケットが設けられ、カムスプロケットにはタイミングチェーン23(またはタイミングベルト)が掛けられている。

【0026】

また、図4に示すように、動弁機構11はデコンプ装置31を有している。デコンプ装置31は、カムシャフト12の外周側であって、排気側カム14の右側に排気側カム14と隣り合うように設けられている。

【0027】

図6は、カムシャフト12、吸気側カム13、排気側カム14およびデコンプ装置31を示している。図7はこれらを図6中の矢示V I I方向から見た状態を示している。図8はカムシャフト12、吸気側カム13、排気側カム14およびデコンプ装置31を図7中の矢示V I I I - V I I I方向から見た断面を示している。図9は図7中の矢示I X - I X方向から見たデコンプ装置31(デコンプアーム36がデコンプON位置に位置している状態)を示している。図10は図9中のデコンプ装置31においてデコンプアーム36がデコンプOFF位置に変位した状態を示している。

【0028】

なお、以下、デコンプ装置31に関する説明において、説明の便宜上、カムシャフト12の軸方向を「X方向」といい、図6中の矢印により示すように、X方向における一側を「X1側」といい、X方向における他側を「X2側」という。また、X方向に直交する方向を「Y方向」といい、図6中の矢印により示すように、Y方向における一側を「Y1側」といい、Y方向における他側を「Y2側」という。また、X方向およびY方向の双方に直交する方向を「Z方向」といい、図6中の矢印により示すように、Z方向における一側を「Z1側」といい、Z方向における他側を「Z2側」という。

【0029】

図6に示すように、デコンプ装置31は、デコンプカム32、デコンプピン35、デコンプアーム36およびコイルスプリング45を備えている。

【0030】

デコンプカム32は、排気側カム14のベース面14Aに対して出没することにより、デコンプ動作、すなわちエンジン2の圧縮行程において排気バルブ8を僅かに開けてシリンダ4内の圧力を減少させる動作を行うか否かを切り換える部材である。デコンプカム32は、カムシャフト12と排気側カム14とに亘るように形成された収容凹部25内に配置されている。すなわち、図7および図8に示すように、排気側カム14の周面において、Y1側にはベース面14Aが形成され、Y2側には張出面14Bが形成されている。ベース面14Aは、排気側カム14の周面において、カムシャフト12の軸心を中心とした円に沿った部分である。張出面14Bは、排気側カム14の周面において、カムシャフト12の軸心を中心とした円よりも外側に張り出した部分である。収容凹部25は、カムシャフト12の外周面におけるY1側部分と排気側カム14のベース面14Aとに亘るようにX方向に伸長している。デコンプカム32はこの収容凹部25内に収容されている。また、デコンプカム32は、図8に示すように、カムシャフト12の回転軸Aと平行な回転軸Bを有している。すなわち、デコンプカム32はその回転軸Bの伸長方向がX方向となるように収容凹部25内に配置されている。

【0031】

ここで、図11はデコンプカム32およびデコンプピン35を示している。図11に示すように、デコンプカム32は、例えば金属材料により、全体的に見て円柱状に形成されている。デコンプカム32においてX2側の部分にはカム部33が形成されている。カム部33は排気側カム14のベース面14Aに対して出没する部分である。カム部33は、収容凹部25において排気側カム14のベース面14Aに位置する部分に配置されている

10

20

30

40

50

。カム部 33 は平面部 33A および曲面部 33B を有している。また、デコンブカム 32 において X1 側の部分には操作部 34 が形成されている。操作部 34 はデコンブピン 35 を介して伝達されるデコンブアーム 36 の変位を受ける部分である。操作部 34 は、収容凹部 25 においてカムシャフト 12 の周面に位置する部分に配置されている。

#### 【0032】

デコンブピン 35 は、デコンブアーム 36 の変位をデコンブカム 32 に伝達する伝達部材である。デコンブピン 35 は、デコンブアーム 36 の変位に応じてデコンブカム 32 を回転させる。図 11 に示すように、デコンブピン 35 は例えば金属製の棒状の部材であり、デコンブカム 32 の操作部 34 の周面から径方向外向きに突出するように、デコンブカム 32 の操作部 34 に設けられている。

10

#### 【0033】

デコンブアーム 36 は、図 6 に示すように、カムシャフト 12 の外周側に設けられている。デコンブアーム 36 は、排気側カム 14 の X1 側において排気側カム 14 と隣り合うように配置されている。デコンブアーム 36 は、カムシャフト 12 の回転時の遠心力を利用してデコンブ ON 位置からデコンブ OFF 位置へ変位する。デコンブ ON 位置は、デコンブ動作が行われる位置であり、図 9 に示すように、デコンブ OFF 位置と比較してカムシャフト 12 の軸心に接近した位置である。デコンブ OFF 位置は、デコンブ動作が行われない位置であり、図 10 に示すように、デコンブ ON 位置と比較してカムシャフト 12 の軸心から離れた位置である。

#### 【0034】

ここで、図 12 はデコンブアーム 36 を示している。図 12 に示すように、デコンブアーム 36 は、例えば金属材料により形成されており、アーム部 37、軸支部 38、連結部 40、デコンブカム保持部 41 および変位制限部 42 を備えている。

20

#### 【0035】

アーム部 37 は、カムシャフト 12 の外周側を、その Y2 側から Z1 側を通過して Y1 側へ伸びる円弧状の部材である。アーム部 37 において Y 方向の略中央部に位置する内面にはシャフト接触面 37A が形成されている。シャフト接触面 37A は、カムシャフト 12 の回転数が所定の回転数以下のときに、アーム部 37 に加わるコイルスプリング 45 の付勢力によりカムシャフト 12 の外周面に接触し、デコンブアーム 36 をデコンブ ON 位置に位置決めする機能を有している。

30

#### 【0036】

軸支部 38 は、アーム部 37 の Y2 側部分を、排気側カム 14 の端面 14C に回転可能に支持する部分である。軸支部 38 は、X 方向に伸びる軸線を有する円筒状に形成されている。また、軸支部 38 は、その周面の一部がアーム部 37 の Y2 側端部に連結するようにアーム部 37 と一体形成されている。また、図 8 に示すように、排気側カム 14 において張出面 14B が形成された Y2 側の部分には X 方向に伸びる取付穴 14D が形成されている。そして、取付穴 14D には、円柱状のアーム支持部材 39 の X2 側部分が圧入固定されている。また、アーム支持部材 39 の X1 側部分は、排気側カム 14 において X1 側を向いた端面 14C から X 方向に突出している。軸支部 38 は、その内周側にアーム支持部材 39 の X1 側部分が挿入されることによって排気側カム 14 の端面 14C に取り付けられている。軸支部 38 の内径はアーム支持部材 39 の X1 側部分の外径よりもわずかに大きいため、軸支部 38 はアーム支持部材 39 に対して回転することができる。このように、デコンブアーム 36 は、排気側カム 14 において、カムシャフト 12 の回転軸 B と直交し、X1 側を向いた端面 14C の Y2 側部分に回転可能に取り付けられている。

40

#### 【0037】

連結部 40 は、アーム部 37 の Y1 側の端側部分とデコンブピン 35 とを連結する部分である。連結部 40 は、図 12 に示すように、アーム部 37 の Y1 側の端側部分に形成されている。連結部 40 は、図 7 に示すように、アーム部 37 の Y1 側の端側部分における X1 側の面に形成された凹みまたは溝により構成されている。連結部 40 には、デコンブピン 35 の突出端側が挿入されている。また、図 9 および図 10 に示すように、連結部 4

50

0の幅（Z方向の長さ）は、デンプアーム36の変位に応じてデンプピン35が移動できるように、デンプピン35の外径と比較して大きく設定されている。

【0038】

デンプカム保持部41は、アーム部37においてY1側端部に形成されている。図12に示すように、アーム部37において二点鎖線で囲んだ部分がデンプカム保持部41である。デンプカム保持部41は、デンプアーム36がデンプON位置とデンプOFF位置との間におけるいずれの位置にあるときでもデンプカム32においてY1側を向いた部分を常時覆うことによりデンプカム32を収容凹部25内に常時保持する部分である。ここで、デンプカム保持部41が常時覆う、デンプカム32においてY1側を向いた部分とは、厳密には、デンプカム32の操作部34においてY1側を向いた部分であり、収容凹部25のうちカムシャフト12の外周面に位置する部分から外側に露出した部分である。

10

【0039】

デンプカム保持部41は、アーム部37のY1側端部をZ2側に向かって伸ばすことにより形成されている。図10に示すように、デンプアーム36がデンプOFF位置にあるとき、アーム部37のY1側端部は収容凹部25のZ2側の縁の位置P1を越えてZ2側へ伸びている。すなわち、デンプカム保持部41の先端部は、収容凹部25のZ2側の縁の位置P1よりもZ2側の位置P2に達している。

【0040】

ここで、図13はアーム部37のY1側端部を拡大して示している。図13に示すように、アーム部37のY1側端部に形成されたデンプカム保持部41は、デンプアーム36がデンプON位置とデンプOFF位置との間におけるいずれの位置にあるときでもデンプカム32に近接する近接面41Aを有している。デンプカム保持部41の内周側の面において、図13中の位置Q1から位置Q2までの部分が近接面41Aである。また、図14はデンプアーム36が変位する間、デンプカム保持部41がデンプカム32を常時保持する様子を示している。図14において、デンプON位置に位置しているデンプアーム36を実線で示し、デンプON位置から変位してデンプOFF位置に達しつつあるデンプアーム36を破線で示している。図14に示すように、デンプアーム36がデンプON位置に位置しているときには、近接面41Aのうち位置Q1に近い側の部分が、デンプカム32においてY1側を向いた部分に近接している。また、デンプアーム36がデンプOFF位置に達しつつあるときには、近接面41Aのうち位置Q2に近い側の部分が、デンプカム32においてY1側を向いた部分を近接している。このように、デンプアーム36がデンプON位置とデンプOFF位置との間を変位する間、近接面41Aは、デンプカム32においてY1側を向いた部分に常時近接している。

20

30

【0041】

変位制限部42は、図12に示すように、アーム部37においてY1側端部に形成されている。本実施例においては、変位制限部42は、デンプカム保持部41の先端部に形成されている。デンプカム保持部41の先端部には、その内周側の面から内向きに突出した突出部が形成されている。この突出部が変位制限部42である。なお、変位制限部42は、デンプカム保持部41の先端部をカムシャフト12に接近する方向に曲げることによって形成することもできる。

40

【0042】

変位制限部42は2つの機能を有している。第1の機能は、デンプアーム36がデンプOFF位置に達したときにデンプカム32に接触することで、デンプアーム36の遠心力方向への変位を制限する機能である。第2の機能は、デンプアーム36がデンプOFF位置に達したときにデンプカム32を収容凹部25に押し付け、デンプカム32を収容凹部25内に静止させる機能である。変位制限部42のZ1側を向いた面はカム接触面42Aとなっている。カム接触面42Aは、デンプアーム36がデンプOFF位置に達したときにデンプカム32の操作部34の外周面に接触し、デンプカム

50

3 2 を收容凹部 2 5 の内面に押し付ける。この状態では、デコンプアーム 3 6 は遠心力の方向（カムシャフト 1 2 から離れる方向）に変位することができない。また、デコンプカム 3 2 は、カム接触面 4 2 A と收容凹部 2 5 の内面とに挟まれて、動くことができない。

【 0 0 4 3 】

また、デコンプカム保持部 4 1 の近接面 4 1 A は、図 8 に示すように、デコンプカム 3 2 の外周面において、デコンプカム 3 2 にデコンプピン 3 5 が設けられた構造体の重心 W に対応する位置を含む部分を覆っている。また、変位制限部 4 2 のカム接触面 4 2 A は、デコンプアーム 3 6 がデコンプ OFF 位置に位置しているときに、デコンプカム 3 2 の外周面において、デコンプカム 3 2 にデコンプピン 3 5 が設けられた構造体の重心 W に対応する位置を含む部分に接触する。なお、図 1 1 に示されているものが、デコンプカム 3 2 にデコンプピン 3 5 が設けられた構造体である。

10

【 0 0 4 4 】

また、デコンプカム 3 2 およびデコンプアーム 3 6 は、図 8 に示すように、カムシャフト 1 2 の外周面に形成されたクリップ挿入溝 2 6 に挿入されたサークリップ 4 4 により、X 方向に移動しないように止められている。

【 0 0 4 5 】

また、コイルスプリング 4 5 は、デコンプアーム 3 6 を遠心力の方向と反対の方向に付勢する付勢部材であり、図 6 または図 8 に示すように、デコンプアーム 3 6 の軸支部 3 8 の外周側に装着されている。コイルスプリング 4 5 の一側端部 4 5 A は、カムシャフト 1 2 の外周面に形成されたスプリング止め溝 2 7 内に挿入されることによりカムシャフト 1 2 に支持されている。本実施例では、スプリング止め溝 2 7 はカムシャフト 1 2 の全周に亘って形成されている。また、コイルスプリング 4 5 の他側端部 4 5 B は、図 9 に示すように、デコンプアーム 3 6 の Y 2 側端部に形成されたスプリング止め部 4 3 に支持されている。すなわち、スプリング止め部 4 3 は、X 方向の段差を有する段部であり、デコンプアーム 3 6 の X 1 側を向いた面において軸支部 3 8 の近傍部分に形成されている。コイルスプリング 4 5 の他側端部 4 5 B はこの段部に支持されている。

20

【 0 0 4 6 】

このような構成を有するデコンプ装置 3 1 は次のように動作する。カムシャフト 1 2 の回転数が所定の回転数以下である間、図 9 に示すように、コイルスプリング 4 5 の付勢力により、デコンプアーム 3 6 のシャフト接触面 3 7 A がカムシャフト 1 2 の外周面に接触し、デコンプアーム 3 6 はデコンプ ON 位置に位置している。この状態では、デコンプアーム 3 6 の連結部 4 0 に連結されたデコンプピン 3 5 の突出端側が Z 2 側に傾いており、図 1 5 ( A ) に示すように、デコンプカム 3 2 のカム部 3 3 の曲面部 3 3 B が Y 1 側を向いている。その結果、デコンプカム 3 2 のカム部 3 3 が排気側カム 1 4 のベース面 1 4 A から突出している。これにより、デコンプ動作が行われる。なお、図 1 5 ( A ) および ( B ) は、図 7 中の矢示 X V - X V 方向から見た排気側カム 1 4 およびデコンプカム 3 2 の断面を示している。

30

【 0 0 4 7 】

一方、カムシャフト 1 2 の回転数が所定の回転数を超えたとき、図 1 0 に示すように、カムシャフト 1 2 の回転時の遠心力により、デコンプアーム 3 6 がコイルスプリング 4 5 の付勢力に抗して、カムシャフト 1 2 から離れる方向に変位し、デコンプアーム 3 6 の変位制限部 4 2 のカム接触面 4 2 A が、デコンプカム 3 2 の操作部 3 4 の外周面に接触する。これにより、デコンプアーム 3 6 がデコンプ OFF 位置に位置するようになる。この状態では、デコンプアーム 3 6 の連結部 4 0 に連結されたデコンプピン 3 5 の突出端側が Z 1 側に傾き、図 1 5 ( B ) に示すように、デコンプカム 3 2 のカム部 3 3 の平面部 3 3 A が Y 1 側を向く。その結果、デコンプカム 3 2 のカム部 3 3 が排気側カム 1 4 のベース面 1 4 A に没入する。これにより、デコンプ動作が行われなくなる。

40

【 0 0 4 8 】

本発明の実施例のデコンプ装置 3 1 によれば、デコンプアーム 3 6 がデコンプ ON 位置とデコンプ OFF 位置との間におけるいずれの位置にあるときでも、デコンプアーム 3 6

50

のデコンプカム保持部 4 1 によりデコンプカム 3 2 を収容凹部 2 5 内に常時保持することができ、デコンプカム 3 2 が収容凹部 2 5 から脱落することを防止することができる。本実施例のデコンプ装置 3 1 では、上述した従来のデコンプ装置と異なり、デコンプアーム 3 6 がデコンプ OFF 位置に位置しているときでも、デコンプアーム 3 6 のデコンプカム保持部 4 1 によりデコンプカム 3 2 を収容凹部 2 5 内に保持することができるので、従来のデコンプ装置が有しているデコンプホルダからデコンプカムをカムシャフトに保持する機能を取り除くことができ、またはデコンプホルダ全体を廃することができる。これにより、本実施例によれば、デコンプ装置 3 1 の部品点数を減らし、またはデコンプ装置 3 1 の小型化を図ることができる。

**【 0 0 4 9 】**

また、本実施例のデコンプ装置 3 1 において、デコンプカム保持部 4 1 は、デコンプアーム 3 6 がデコンプ OFF 位置にあるときに、デコンプカム保持部 4 1 の先端部が収容凹部 2 5 の Z 2 側の縁の位置 P 1 ( 図 1 0 参照 ) よりも Z 2 側に位置するように、アーム部 3 7 の Y 1 側端部から Z 2 側に向かって伸びている。これにより、デコンプアーム 3 6 がデコンプ OFF 位置に位置しているときでも、デコンプカム保持部 4 1 により、デコンプカム 3 2 の操作部 3 4 において Y 1 側を向いた部分の外周面を全体的に覆うことができ、デコンプカム 3 2 を収容凹部 2 5 内に確実に保持することができる。

**【 0 0 5 0 】**

また、本実施例のデコンプ装置 3 1 においては、デコンプアーム 3 6 のアーム部 3 7 に設けた変位制限部 4 2 により、デコンプアーム 3 6 がデコンプ OFF 位置を超えて遠心力方向へ変位しないように、デコンプアーム 3 6 の遠心力方向の変位量を制限することができる。これにより、デコンプアーム 3 6 の遠心力方向の変位量を制限するための構造を別途設ける必要がなくなるので、デコンプ装置 3 1 の構造を簡素化することができる。また、デコンプ動作を行っていないときに、カムシャフト 1 2 の回転により生じる遠心力を利用して、デコンプカム 3 2 を変位制限部 4 2 によって収容凹部 2 5 に押さえ付けることができる。これにより、デコンプ動作を行っていない間、デコンプカム 3 2 の振動を抑えることができる。したがって、デコンプカム 3 2 の振動により生じる異音を抑制することができ、かつデコンプカム 3 2 の振動により生じるデコンプカム 3 2 の摩耗を抑制することができる。

**【 0 0 5 1 】**

また、本実施例のデコンプ装置 3 1 では、変位制限部 4 2 が、デコンプカム保持部 4 1 の先端部の内周面から内向きに突出した突出部により形成されている。このように、本実施例によれば、デコンプ動作を行っていないときにデコンプカム 3 2 を収容凹部 2 5 に押さえ付ける作用と、デコンプアーム 3 6 の遠心力方向の変位量を制限する作用とを、デコンプカム保持部 4 1 の先端部に突出部を形成するといった簡単な構造により実現することができる。

**【 0 0 5 2 】**

また、本実施例のデコンプ装置 3 1 において、デコンプカム保持部 4 1 は、デコンプカム 3 2 の外周面において、デコンプカム 3 2 にデコンプピン 3 5 が設けられた構造体の軸方向の重心に対応する位置を含む部分を覆っている。これにより、デコンプアーム 3 6 がデコンプ ON 位置とデコンプ OFF 位置との間におけるいずれの位置にあるときでも、デコンプカム 3 2 がカムシャフト 1 2 に対して傾くこと、すなわち、デコンプカム 3 2 の X 方向のいずれかの端部が Y 1 側に移動し、デコンプカム 3 2 の回転軸がカムシャフト 1 2 の回転軸と非平行になることを抑制することができる。したがって、デコンプカム 3 2 を収容凹部 2 5 内に安定した状態で常時保持することができる。

**【 0 0 5 3 】**

また、本実施例のデコンプ装置 3 1 において、変位制限部 4 2 のカム接触面 4 2 A は、デコンプカム 3 2 の外周面において、デコンプカム 3 2 にデコンプピン 3 5 が設けられた構造体の軸方向の重心に対応する位置を含む部分に接触する。これにより、変位制限部 4 2 のカム接触面 4 2 A がデコンプカム 3 2 に接触したときに、デコンプカム 3 2 がカムシ

10

20

30

40

50

シャフト 12 に対して傾くこと、すなわち、デコンプカム 32 の X 方向のいずれかの端部が Y 1 側に移動し、デコンプカム 32 の回転軸がカムシャフト 12 の回転軸と非平行になることを抑制することができる。したがって、デコンプカム 32 が傾くことによって生じ得るデコンプカム 32 の偏摩耗を抑制することができる。また、デコンプカム 32 を収容凹部 25 内に押さえ付ける作用を安定させることができる。また、デコンプカム 32 が傾くことにより、デコンプアーム 36 がデコンプ OFF 位置に位置しているにもかかわらずデコンプカム 32 の一部が排気側カム 14 のベース面 14A に達するまで変位し、デコンプカム 32 の一部が排気側ロッカーアーム 16 のローラ 17 に接触して異音を発することを抑制することができる。

#### 【0054】

また、本実施例のデコンプ装置 31 では、デコンプアーム 36 の軸支部 38 を排気側カム 14 の端面 14C に取り付ける構成とした。これにより、デコンプアーム 36 をカムシャフト 12 側に取り付けるための部材を別途設ける必要がなくなるので、デコンプ装置 31 の部品点数を減らすことができ、かつデコンプ装置 31 の小型化を図ることができる。上述した従来のデコンプ装置では、カムシャフトに固定されたデコンプホルダにデコンプアームを取り付けていたが、本実施例のデコンプ装置 31 では、排気側カム 14 の端面 14C にデコンプアーム 36 を取り付けるので、デコンプホルダを廃することができる。

#### 【0055】

また、本実施例のデコンプ装置 31 によれば、デコンプアーム 36 を付勢するためのコイルスプリング 45 の一側端部 45A を、カムシャフト 12 の外周面に形成されたスプリング止め溝 27 内に挿入する構成とした。この構成によれば、スプリング止め溝 27 を、旋盤加工により、排気側カム 14 等と共にカムシャフト 12 に容易に形成することができる。また、コイルスプリング 45 を特別な形状に形成したり、コイルスプリング 45 を複雑に曲げたりする必要がない。したがって、デコンプアーム 36 を付勢する構造を容易に形成することができる。

#### 【0056】

なお、上述した実施例では、デコンプアーム 36 を排気側カム 14 に取り付けたが、本発明はこれに限らず、デコンプアーム 36 をカムシャフト 12 に取り付けてもよい。また、本発明を適用するエンジンの気筒数、バルブ数、動弁機構におけるカムシャフトの本数、または動弁機構におけるカムの個数は限定されない。また、本発明を適用するエンジンの用途は限定されない。本発明は例えば船外機用のエンジンにも適用することができる。

#### 【0057】

また、本発明は、請求の範囲および明細書全体から読み取ることのできる発明の要旨または思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴うデコンプ装置もまた本発明の技術思想に含まれる。

#### 【符号の説明】

#### 【0058】

- 12 カムシャフト
- 14 排気側カム
- 14A ベース面
- 14C 端面
- 25 収容凹部（凹部）
- 27 スプリング止め溝
- 31 デコンプ装置
- 32 デコンプカム
- 35 デコンプピン（伝達部材）
- 36 デコンプアーム
- 37 アーム部
- 38 軸支部
- 40 連結部

10

20

30

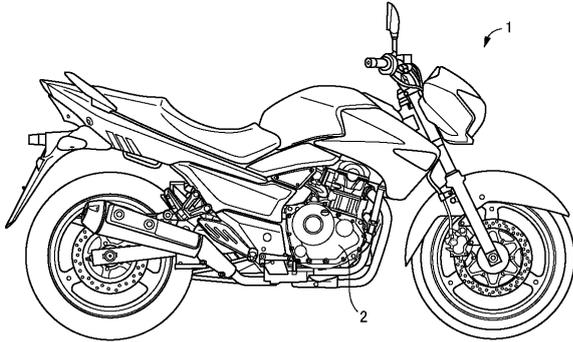
40

50

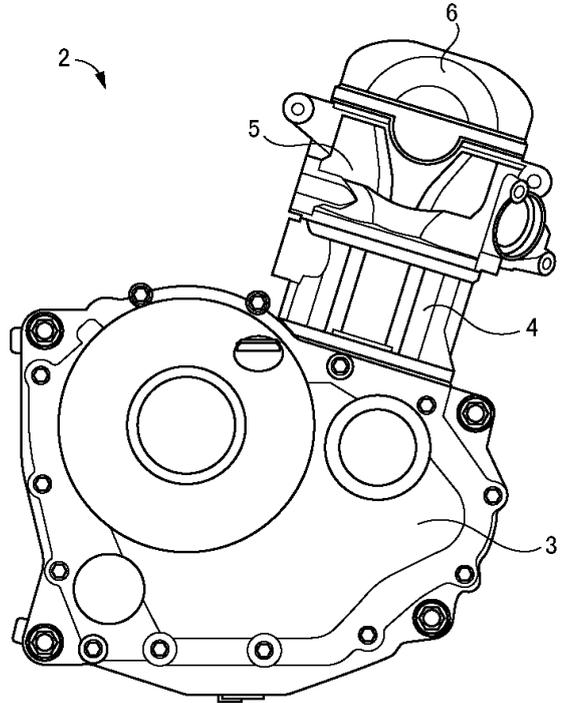
- 4 1 デコンプカム保持部
- 4 2 変位制限部
- 4 5 コイルスプリング（付勢部材）

【図面】

【図 1】



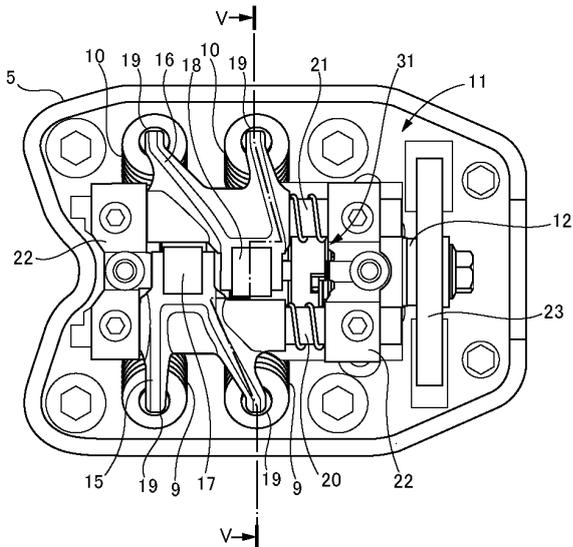
【図 2】



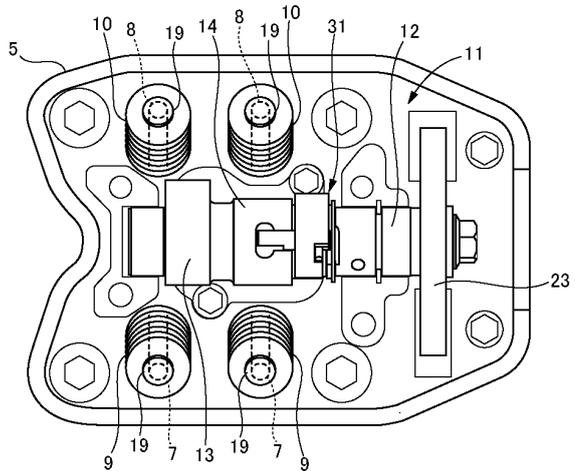
10

20

【図 3】



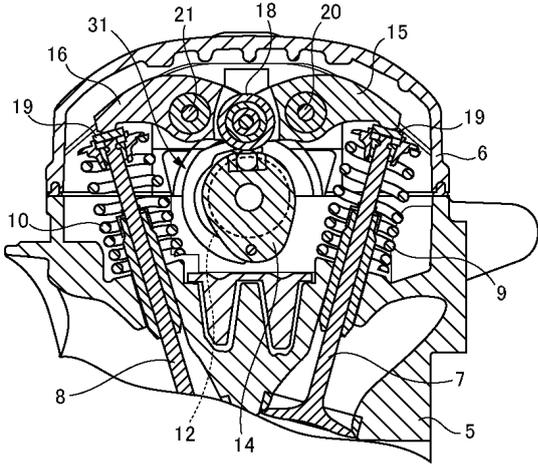
【図 4】



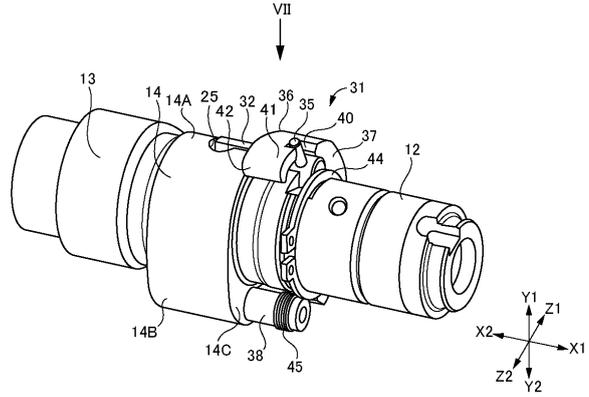
30

40

【図5】

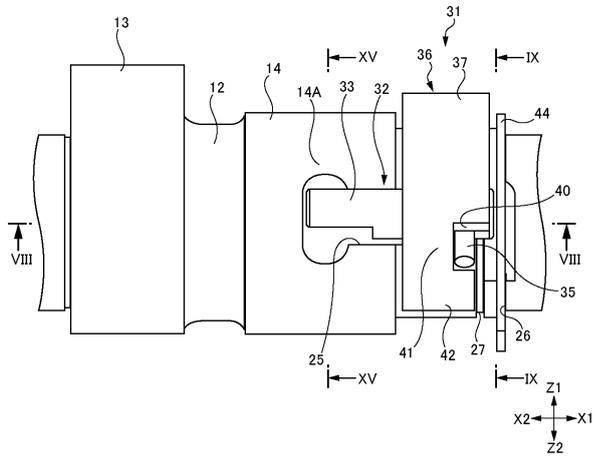


【図6】

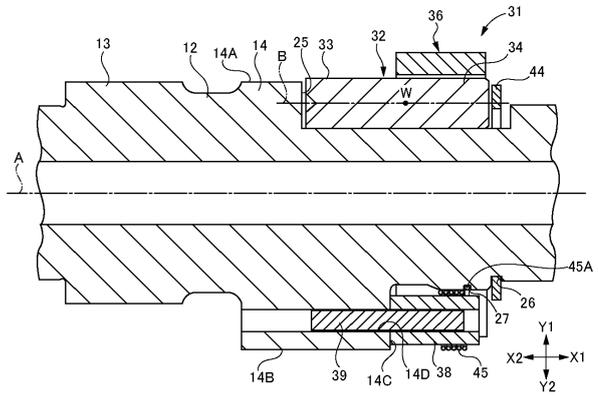


10

【図7】



【図8】



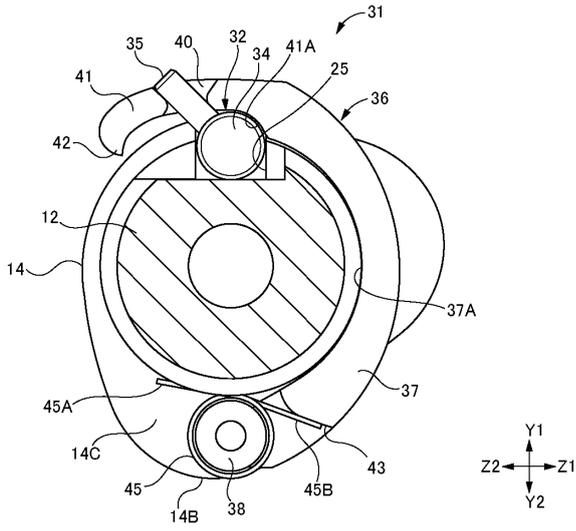
20

30

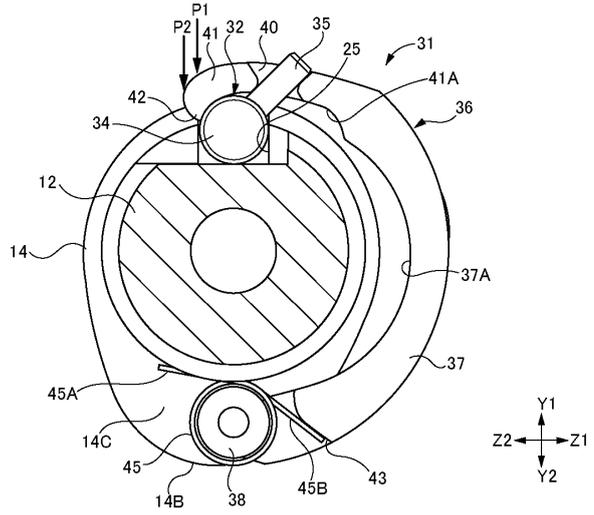
40

50

【 図 9 】

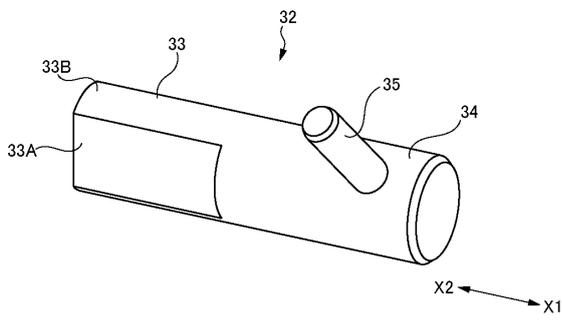


【 図 10 】

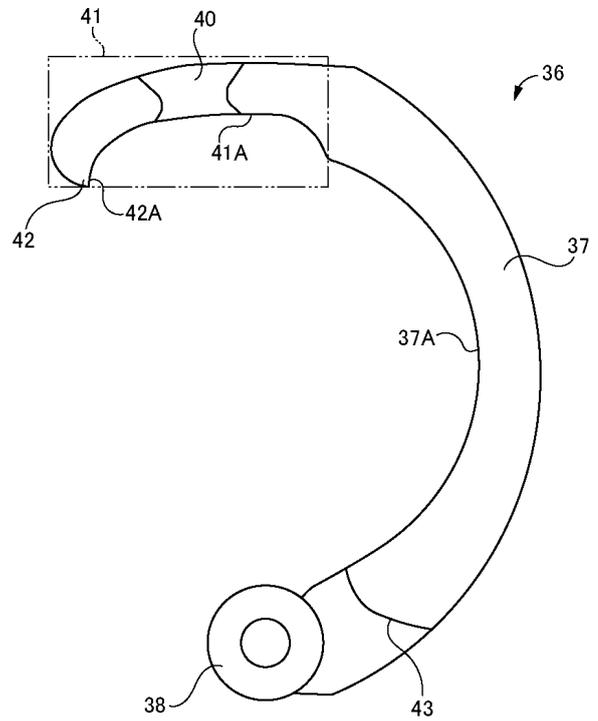


10

【 図 11 】



【 図 12 】



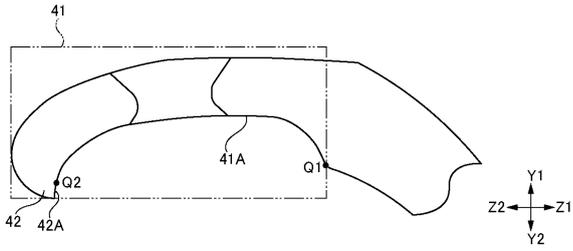
20

30

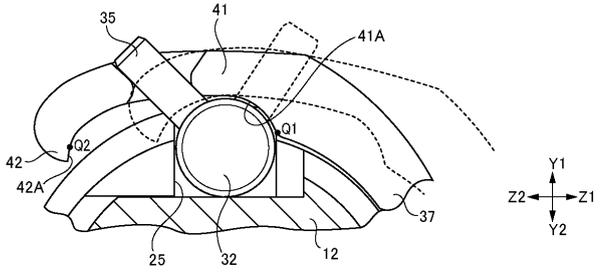
40

50

【 13 】

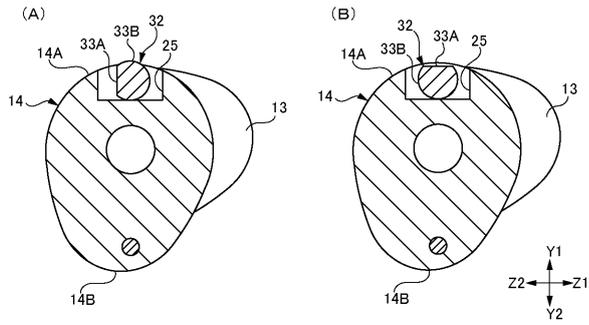


【 14 】



10

【 15 】



20

30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平06-280531(JP,A)  
特開2009-180104(JP,A)  
中国実用新案第201241741(CN,Y)  
中国実用新案第206942831(CN,U)  
中国実用新案第2739365(CN,Y)  
特開平09-170414(JP,A)  
米国特許第03362390(US,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
F01L 13/08  
F01L 1/053