

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6706388号  
(P6706388)

(45) 発行日 令和2年6月3日(2020.6.3)

(24) 登録日 令和2年5月19日(2020.5.19)

(51) Int.Cl. F I  
**FO1L 13/08 (2006.01)** FO1L 13/08 J  
 FO1L 13/08 D

請求項の数 15 (全 24 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2019-509258 (P2019-509258)                  (86) (22) 出願日 平成30年3月15日(2018.3.15)                  (86) 国際出願番号 PCT/JP2018/010294                  (87) 国際公開番号 W02018/180558                  (87) 国際公開日 平成30年10月4日(2018.10.4)                  審査請求日 令和1年7月19日(2019.7.19)                  (31) 優先権主張番号 特願2017-63115 (P2017-63115)                  (32) 優先日 平成29年3月28日(2017.3.28)                  (33) 優先権主張国・地域又は機関                  日本国(JP)</p>	<p>(73) 特許権者 000005326                  本田技研工業株式会社                  東京都港区南青山二丁目1番1号                  (74) 代理人 110002192                  特許業務法人落合特許事務所                  (72) 発明者 平山 周二                  日本国埼玉県和光市中央1丁目4番1号                  株式会社本田技術研究所内                  (72) 発明者 森本 泰弘                  日本国埼玉県和光市中央1丁目4番1号                  株式会社本田技術研究所内                  審査官 楠永 吉孝</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

カムシャフト(95)の回転軸線(Xc)に同軸の部分円筒面の形状を有するベース面(108a)と、

回転方向に前記ベース面(108a)に連続して前記カムシャフト(95)に設けられて、前記ベース面(108a)よりも径方向外方に盛り上がって排気弁(89)のリフト量を規定するリフト面(108b)と、

排気側ロッカーアーム(97b)に設けられて、前記ベース面(108a)および前記リフト面(108b)との接触を維持して前記排気側ロッカーアーム(97b)の揺動を引き起こすカムフォロワー(101)と、

予め設定された回転数未満で、前記カムシャフト(95)に同軸の仮想円筒面(122)から、前記カムシャフト(95)の回転軸線(Xc)に平行な母線を有する湾曲突面(129)を突出させるデコンプカム(112)と、

前記仮想円筒面(122)の外側で前記排気側ロッカーアーム(97b)に設けられて、前記仮想円筒面(122)に最も近い位置で前記仮想円筒面(122)に向き合って前記湾曲突面(129)に接触する凸湾曲面の凸デコンプフォロワー面(133)と、

前記カムシャフト(95)の正転方向に前記凸デコンプフォロワー面(133)の上流に設けられて、前記カムシャフト(95)の回転軸線(Xc)に平行な母線を有する凹湾曲面に形成されて前記湾曲突面(129)に接触する凹デコンプフォロワー面(134)と

を備えることを特徴とする内燃機関。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の内燃機関において、前記凹デコンプフォロワー面 (134) の上流端 (134a) は、前記湾曲突面 (129) に比べて前記カムシャフト (95) の回転軸線 (Xc) から離れた位置に設けられることを特徴とする内燃機関。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の内燃機関において、前記凹デコンプフォロワー面 (134) は、前記凸デコンプフォロワー面 (133) から遠ざかるにつれて前記カムシャフト (95) の回転軸線 (Xc) から遠ざかることを特徴とする内燃機関。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の内燃機関において、前記凸デコンプフォロワー面 (133) および前記凹デコンプフォロワー面 (134) の間に形成されて、前記湾曲突面 (129) よりも小さい曲率の凹湾曲面で構成される補助凹デコンプフォロワー面 (136) をさらに備えることを特徴とする内燃機関。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の内燃機関において、前記補助凹デコンプフォロワー面 (136) は、前記凹デコンプフォロワー面 (134) よりも大きい曲率を有する円筒面の一部で形成されることを特徴とする内燃機関。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の内燃機関において、前記カムシャフト (95) の正転方向に前記凸デコンプフォロワー面 (133) の下流に設けられて、前記カムシャフト (95) の回転軸線 (Xc) に平行な母線を有する凹湾曲面に形成されて前記湾曲突面 (129) に接触する第 2 の凹デコンプフォロワー面 (135) をさらに備えることを特徴とする内燃機関。

【請求項 7】

カムシャフト (95) の回転軸線 (Xc) に同軸の部分円筒面の形状を有するベース面 (108a) と、

回転方向に前記ベース面 (108a) に連続して前記カムシャフト (95) に設けられて、前記ベース面 (108a) よりも径方向外方に盛り上がって排気弁 (89) のリフト量を規定するリフト面 (108b) と、

排気側ロッカーアーム (97b) に設けられて、前記ベース面 (108a) および前記リフト面 (108b) との接触を維持して前記排気側ロッカーアーム (97b) の揺動を引き起こすカムフォロワー (101) と、

予め設定された回転数未満で、前記カムシャフト (95) に同軸の仮想円筒面 (122) から、前記カムシャフト (95) の回転軸線 (Xc) に平行な母線を有する湾曲突面 (129) を突出させるデコンプカム (112) と、

前記仮想円筒面 (122) の外側で前記排気側ロッカーアーム (97b) に設けられて、前記仮想円筒面 (122) に最も近い位置で前記仮想円筒面 (122) に向き合って前記湾曲突面 (129) に接触する凸デコンプフォロワー面 (133) と、

前記カムシャフト (95) の正転方向に前記凸デコンプフォロワー面 (133) の下流に設けられて、前記カムシャフト (95) の回転軸線 (Xc) に平行な母線を有する凹湾曲面に形成されて前記湾曲突面 (129) に接触する凹デコンプフォロワー面 (135) と

を備えることを特徴とする内燃機関。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の内燃機関において、前記凹デコンプフォロワー面 (135) の下流端 (135a) は、前記湾曲突面 (129) に比べて前記カムシャフト (95) の回転軸線 (Xc) から離れた位置に設けられることを特徴とする内燃機関。

【請求項 9】

請求項 7 または 8 に記載の内燃機関において、前記凹デコンプフォロワー面 (135)

10

20

30

40

50

は、前記凸デコンプフォロワー面(133)から遠ざかるにつれて前記カムシャフト(95)の回転軸線(Xc)から遠ざかることを特徴とする内燃機関。

【請求項10】

請求項7～9のいずれか1項に記載の内燃機関において、前記凸デコンプフォロワー面(133)および前記凹デコンプフォロワー面(135)の間に形成されて、前記湾曲突面(129)よりも小さい曲率の凹湾曲面で構成される補助凹デコンプフォロワー面(137)をさらに備えることを特徴とする内燃機関。

【請求項11】

請求項10に記載の内燃機関において、前記補助凹デコンプフォロワー面(137)は、前記凹デコンプフォロワー面(135)よりも大きい曲率を有する円筒面の一部で形成されることを特徴とする内燃機関。

10

【請求項12】

請求項1～11のいずれか1項に記載の内燃機関において、クランクシャフト(32)に結合されて、前記クランクシャフト(32)の回転に応じて発電するとともに、供給される電力に応じて前記クランクシャフト(32)をその回転軸線(Xis)回りに駆動する交流発電機(49)をさらに備えることを特徴とする内燃機関。

【請求項13】

カムシャフト(95)の回転軸線(Xc)に同軸の部分円筒面の形状を有するベース面(108a)と、

回転方向に前記ベース面(108a)に連続して前記カムシャフト(95)に設けられて、前記ベース面(108a)よりも径方向外方に盛り上がり排気弁(89)のリフト量を規定するリフト面(108b)と、

20

排気側ロッカーアーム(97b)に設けられて、前記ベース面(108a)および前記リフト面(108b)との接触を維持して前記排気側ロッカーアーム(97b)の揺動を引き起こすカムフォロワー(101)と、

予め設定された回転数未満で、前記カムシャフト(95)に同軸の仮想円筒面(122)から、前記カムシャフト(95)の回転軸線(Xc)に平行な母線を有する湾曲突面(145)を突出させるデコンプカム(144)と、

前記仮想円筒面(122)の外側で前記排気側ロッカーアーム(97b)に設けられて、前記仮想円筒面(122)に向き合って前記湾曲突面(145)に接触する凸湾曲面の凸デコンプフォロワー面(143)とを備え、

30

前記湾曲突面(145)は、前記仮想円筒面(122)から最も突出する頂上面(146)と、前記カムシャフト(95)の正転方向に前記頂上面(146)の上流に設けられて、前記カムシャフト(95)の回転軸線(Xc)に平行な母線を有する凹湾曲面に形成されて前記凸デコンプフォロワー面(143)に接触する緩衝面(147)とを有することを特徴とする内燃機関。

【請求項14】

請求項13に記載の内燃機関において、前記湾曲突面(145)は、前記カムシャフト(95)の正転方向に前記頂上面(146)の下流に設けられて、前記カムシャフト(95)の回転軸線(Xc)に平行な母線を有する凹湾曲面に形成される第2の緩衝面(148)をさらに有することを特徴とする内燃機関。

40

【請求項15】

カムシャフト(95)の回転軸線(Xc)に同軸の部分円筒面の形状を有するベース面(108a)と、

回転方向に前記ベース面(108a)に連続して前記カムシャフト(95)に設けられて、前記ベース面(108a)よりも径方向外方に盛り上がり排気弁(89)のリフト量を規定するリフト面(108b)と、

排気側ロッカーアーム(97b)に設けられて、前記ベース面(108a)および前記リフト面(108b)との接触を維持して前記排気側ロッカーアーム(97b)の揺動を引き起こすカムフォロワー(101)と、

50

予め設定された回転数未満で、前記カムシャフト(95)に同軸の仮想円筒面(122)から、前記カムシャフト(95)の回転軸線(Xc)に平行な母線を有する湾曲突面(145)を突出させるデコンブカム(144)と、

前記仮想円筒面(122)の外側で前記排気側ロッカーアーム(97b)に設けられて、前記仮想円筒面(122)に向き合って前記湾曲突面(145)に接触する凸湾曲面の凸デコンブフォロワー面(143)とを備え、

前記湾曲突面(145)は、前記仮想円筒面(122)から最も突出する頂上面(146)と、前記カムシャフト(95)の正転方向に前記頂上面(146)の下流に設けられて、前記カムシャフト(95)の回転軸線(Xc)に平行な母線を有する凹湾曲面に形成されて前記凸デコンブフォロワー面(143)に接触する緩衝面(148)とを有する

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は内燃機関のデコンブ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1は内燃機関のデコンブ装置を開示する。デコンブ装置は、カムシャフトの回転軸線に平行な軸心を有する小径の部分円筒面を有するデコンブカムを備える。デコンブカムは、予め設定された回転数未満で、カムシャフトに同軸の仮想円筒面よりも部分円筒面の一部を突出させる。排気側ロッカーアームのスリッパは突出するデコンブカムに接触して排気弁を開く。低回転域で圧縮行程中に排気弁が開くことで、ピストンの駆動抵抗が軽減され、内燃機関の振動は抑制される。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】日本特開2014-129794号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

30

ピストンが圧縮上死点を乗り越えきらずカムシャフトが逆転する際に、デコンブカムと排気側ロッカーアームとの衝突音は低減される。こうした衝突音の低減だけでなく、カムシャフトの正転時に、デコンブカムと排気側ロッカーアームとの衝突音や排気弁の着座音の低減が要求される。

【0005】

本発明は、上記実状に鑑みてなされたもので、デコンブカムと排気側ロッカーアームとの衝突音や排気弁の着座音をさらに低減することができる内燃機関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】

【0006】

40

本発明の第1側面によれば、カムシャフトの回転軸線に同軸の部分円筒面の形状を有するベース面と、回転方向に前記ベース面に連続して前記カムシャフトに設けられて、前記ベース面よりも径方向外方に盛り上がって排気弁のリフト量を規定するリフト面と、排気側ロッカーアームに設けられて、前記ベース面および前記リフト面との接触を維持して前記排気側ロッカーアームの揺動を引き起こすカムフォロワーと、予め設定された回転数未満で、前記カムシャフトに同軸の仮想円筒面から、前記カムシャフトの回転軸線に平行な母線を有する湾曲突面を突出させるデコンブカムと、前記仮想円筒面の外側で前記排気側ロッカーアームに設けられて、前記仮想円筒面に最も近い位置で前記仮想円筒面に向き合って前記湾曲突面に接触する凸湾曲面の凸デコンブフォロワー面と、前記カムシャフトの正転方向に前記凸デコンブフォロワー面の上流に設けられて、前記カムシャフトの回転軸

50

線に平行な母線を有する凹湾曲面に形成されて前記湾曲突面に接触する凹デコンプフォロワー面とを備える内燃機関は提供される。

【0007】

第2側面によれば、第1側面の構成に加えて、前記凹デコンプフォロワー面の上流端は、前記湾曲突面に比べて前記カムシャフトの回転軸線から離れた位置に設けられる。

【0008】

第3側面によれば、第1または第2側面の構成に加えて、前記凹デコンプフォロワー面は、前記凸デコンプフォロワー面から遠ざかるにつれて前記カムシャフトの回転軸線から遠ざかる。

【0009】

第4側面によれば、第1～第3側面のいずれかの構成に加えて、内燃機関は、前記凸デコンプフォロワー面および前記凹デコンプフォロワー面の間に形成されて、前記湾曲突面よりも小さい曲率の凹湾曲面で構成される補助凹デコンプフォロワー面をさらに備える。

【0010】

第5側面によれば、第4側面の構成に加えて、前記補助凹デコンプフォロワー面は、前記凹デコンプフォロワー面よりも大きい曲率を有する円筒面の一部で形成される。

【0011】

第6側面によれば、第1～第5側面のいずれかの構成に加えて、内燃機関は、前記カムシャフトの正転方向に前記凸デコンプフォロワー面の下流に設けられて、前記カムシャフトの回転軸線に平行な母線を有する凹湾曲面に形成されて前記湾曲突面に接触する第2の凹デコンプフォロワー面をさらに備える。

【0012】

第7側面によれば、カムシャフトの回転軸線に同軸の部分円筒面の形状を有するベース面と、回転方向に前記ベース面に連続して前記カムシャフトに設けられて、前記ベース面よりも径方向外方に盛り上がって排気弁のリフト量を規定するリフト面と、排気側ロッカーアームに設けられて、前記ベース面および前記リフト面との接触を維持して前記排気側ロッカーアームの揺動を引き起こすカムフォロワーと、予め設定された回転数未満で、前記カムシャフトに同軸の仮想円筒面から、前記カムシャフトの回転軸線に平行な母線を有する湾曲突面を突出させるデコンプカムと、前記仮想円筒面の外側で前記排気側ロッカーアームに設けられて、前記仮想円筒面に最も近い位置で前記仮想円筒面に向き合っ

て前記湾曲突面に接触する凸デコンプフォロワー面と、前記カムシャフトの正転方向に前記凸デコンプフォロワー面の下流に設けられて、前記カムシャフトの回転軸線に平行な母線を有する凹湾曲面に形成されて前記湾曲突面に接触する凹デコンプフォロワー面とを備える内燃機関は提供される。

【0013】

第8側面によれば、第7側面の構成に加えて、前記凹デコンプフォロワー面の下流端は、前記湾曲突面に比べて前記カムシャフトの回転軸線から離れた位置に設けられる。

【0014】

第9側面によれば、第7または第8側面の構成に加えて、前記凹デコンプフォロワー面は、前記凸デコンプフォロワー面から遠ざかるにつれて前記カムシャフトの回転軸線から遠ざかる。

【0015】

第10側面によれば、第7～第9側面のいずれかの構成に加えて、内燃機関は、前記凸デコンプフォロワー面および前記凹デコンプフォロワー面の間に形成されて、前記湾曲突面よりも小さい曲率の凹湾曲面で構成される補助凹デコンプフォロワー面をさらに備える。

【0016】

第11側面によれば、第10側面の構成に加えて、前記補助凹デコンプフォロワー面は、前記凹デコンプフォロワー面よりも大きい曲率を有する円筒面の一部で形成される。

【0017】

10

20

30

40

50

第12側面によれば、第1～第11側面のいずれかの構成に加えて、内燃機関は、クランクシャフトに結合されて、前記クランクシャフトの回転に応じて発電するとともに、供給される電力に応じて前記クランクシャフトをその回転軸線回りに駆動する交流発電機をさらに備える。

【0018】

第13側面によれば、カムシャフトの回転軸線に同軸の部分円筒面の形状を有するベース面と、回転方向に前記ベース面に連続して前記カムシャフトに設けられて、前記ベース面よりも径方向外方に盛り上がり排気弁のリフト量を規定するリフト面と、排気側ロッカーアームに設けられて、前記ベース面および前記リフト面との接触を維持して前記排気側ロッカーアームの揺動を引き起こすカムフォロワーと、予め設定された回転数未満で、前記カムシャフトに同軸の仮想円筒面から、前記カムシャフトの回転軸線に平行な母線を有する湾曲突面を突出させるデコンプカムと、前記仮想円筒面の外側で前記排気側ロッカーアームに設けられて、前記仮想円筒面に向き合って前記湾曲突面に接触する凸湾曲面の凸デコンプフォロワー面とを備え、前記湾曲突面は、前記仮想円筒面から最も突出する頂上面と、前記カムシャフトの正転方向に前記頂上面の上流に設けられて、前記カムシャフトの回転軸線に平行な母線を有する凹湾曲面に形成されて前記凸デコンプフォロワー面に接触する緩衝面とを有する内燃機関は提供される。

10

【0019】

第14側面によれば、第13側面の構成に加えて、前記湾曲突面は、前記カムシャフトの正転方向に前記頂上面の下流に設けられて、前記カムシャフトの回転軸線に平行な母線を有する凹湾曲面に形成される第2の緩衝面をさらに有する。

20

【0020】

第15側面によれば、カムシャフトの回転軸線に同軸の部分円筒面の形状を有するベース面と、回転方向に前記ベース面に連続して前記カムシャフトに設けられて、前記ベース面よりも径方向外方に盛り上がり排気弁のリフト量を規定するリフト面と、排気側ロッカーアームに設けられて、前記ベース面および前記リフト面との接触を維持して前記排気側ロッカーアームの揺動を引き起こすカムフォロワーと、予め設定された回転数未満で、前記カムシャフトに同軸の仮想円筒面から、前記カムシャフトの回転軸線に平行な母線を有する湾曲突面を突出させるデコンプカムと、前記仮想円筒面の外側で前記排気側ロッカーアームに設けられて、前記仮想円筒面に向き合って前記湾曲突面に接触する凸湾曲面の凸デコンプフォロワー面とを備え、前記湾曲突面は、前記仮想円筒面から最も突出する頂上面と、前記カムシャフトの正転方向に前記頂上面の下流に設けられて、前記カムシャフトの回転軸線に平行な母線を有する凹湾曲面に形成されて前記凸デコンプフォロワー面に接触する緩衝面とを有する内燃機関は提供される。

30

【発明の効果】

【0021】

第1側面によれば、設定された回転数未満の低回転域ではデコンプカムの湾曲突面がカムシャフトの遠心方向に突出する。カムシャフトの正転中、デコンプカムの湾曲突面は排気側ロッカーアームの凹デコンプフォロワー面および凸デコンプフォロワー面に相次いで接触する。凹デコンプフォロワー面は凹湾曲面に形成されることから、接触の開始にあたってデコンプカムの湾曲突面は凹湾曲面に対して接線方向に滑ることができる。したがって、デコンプカムと排気側ロッカーアームとの衝突音は抑制されることができる。

40

【0022】

第2側面によれば、接触の開始にあたって、デコンプカムの湾曲突面は凹湾曲面に接触する。デコンプカムと排気側ロッカーアームとの衝突音は抑制されることができる。

【0023】

第3側面によれば、寸法公差や組み立て誤差などに基づいてデコンプカムの湾曲突面が多少位置ずれしても、接触の開始にあたってデコンプカムの湾曲突面は凹湾曲面に対して接線方向に滑ることができる。したがって、デコンプカムと排気側ロッカーアームとの衝突音は抑制されることができる。

50

## 【 0 0 2 4 】

第4側面によれば、凹デコンプフォロワー面、補助凹デコンプフォロワー面および凸デコンプフォロワー面は連続することから、デコンプカムの湾曲突面は凹デコンプフォロワー面から凸デコンプフォロワー面にスムーズに追従することができる。デコンプカムと排気側ロッカーアームとの衝突音は抑制されることができる。

## 【 0 0 2 5 】

第5側面によれば、曲率の変化に応じてデコンプカムの湾曲突面は凹デコンプフォロワー面から凸デコンプフォロワー面にスムーズに追従することができる。デコンプカムと排気側ロッカーアームとの衝突音は抑制されることができる。

## 【 0 0 2 6 】

第6側面によれば、カムシャフトの正転中、デコンプカムの湾曲突面は凸デコンプフォロワー面に続いて第2の凹デコンプフォロワー面に接触する。第2の凹デコンプフォロワー面は凹湾曲面に形成されることから、第2の凹デコンプフォロワー面からデコンプカムが離脱する際に、排気弁のリフト量は緩やかに変化する。その結果、排気弁の着座音（シーティング音）は低減される。しかも、カムシャフトの逆転中、デコンプカムの湾曲突面は第2の凹デコンプフォロワー面および凸デコンプフォロワー面に相次いで接触する。第2の凹デコンプフォロワー面は凹湾曲面に形成されることから、接触の開始にあたってデコンプカムの湾曲突面は凹湾曲面に対して接線方向に滑ることができる。したがって、ピストンが圧縮上死点を乗り越えきらずカムシャフトが逆転する際に、デコンプカムと排気側ロッカーアームとの衝突音は抑制されることができる。

## 【 0 0 2 7 】

第7側面によれば、カムシャフトの正転中、デコンプカムの湾曲突面は凸デコンプフォロワー面に続いて凹デコンプフォロワー面に接触する。凹デコンプフォロワー面は凹湾曲面に形成されることから、凹デコンプフォロワー面からデコンプカムが離脱する際に、排気弁のリフト量は緩やかに変化する。その結果、排気弁の着座音（シーティング音）は低減される。しかも、カムシャフトの逆転中、デコンプカムの湾曲突面は凹デコンプフォロワー面および凸デコンプフォロワー面に相次いで接触する。凹デコンプフォロワー面は凹湾曲面に形成されることから、接触の開始にあたってデコンプカムの湾曲突面は凹湾曲面に対して接線方向に滑ることができる。したがって、ピストンが圧縮上死点を乗り越えきらずカムシャフトが逆転する際に、デコンプカムと排気側ロッカーアームとの衝突音は抑制されることができる。

## 【 0 0 2 8 】

第8側面によれば、カムシャフトの回転に応じて、デコンプカムの湾曲突面は凹湾曲面でロッカーアームから離れる。着座にあたって排気弁のリフト量は確実に緩やかに変化する。こうして排気弁の着座音は低減されることができる。

## 【 0 0 2 9 】

第9側面によれば、寸法公差や組み立て誤差などに基づいてデコンプカムの湾曲突面が多少位置ずれしても、着座にあたって排気弁のリフト量は緩やかに変化する。こうして排気弁の着座音は低減されることができる。

## 【 0 0 3 0 】

第10側面によれば、凸デコンプフォロワー面、補助凹デコンプフォロワー面および凹デコンプフォロワー面は連続することから、デコンプカムの湾曲突面は凸デコンプフォロワー面から凹デコンプフォロワー面にスムーズに追従することができる。デコンプカムと排気側ロッカーアームとの衝突音は抑制されることができる。

## 【 0 0 3 1 】

第11側面によれば、曲率の変化に応じてデコンプカムの湾曲突面は凸デコンプフォロワー面から凹デコンプフォロワー面にスムーズに追従することができる。デコンプカムと排気側ロッカーアームとの衝突音は抑制されることができる。

## 【 0 0 3 2 】

第12側面によれば、こうした交流発電機は内燃機関のアイドルリング状態を確立するこ

10

20

30

40

50

とができる。アイドルリングにあたって交流発電機は燃焼行程を経ずにピストンの往復運動を実現することができる。燃料消費は抑制されるとともに、内燃機関の排気音は低減される。

【0033】

第13側面によれば、設定された回転数未満の低回転域ではデコンプカムの湾曲突面がカムシャフトの遠心方向に突出する。カムシャフトの正転中、デコンプカムの湾曲突面は相次いで緩衝面および頂上面で排気側ロッカーアームの凸デコンプフォロワー面に接触する。デコンプカムの緩衝面は凹湾曲面に形成されることから、接触の開始にあたって凸デコンプフォロワー面はデコンプカムの凹湾曲面に対して接線方向に滑ることができる。したがって、デコンプカムと排気側ロッカーアームとの衝突音は抑制されること

10

【0034】

第14側面によれば、カムシャフトの正転中、デコンプカムの湾曲突面は頂上面に続いて第2の緩衝面で凸デコンプフォロワー面に接触する。第2の緩衝面は凹湾曲面に形成されることから、第2の緩衝面から凸デコンプフォロワー面が離脱する際に、排気弁のリフト量は緩やかに変化する。その結果、排気弁の着座音(シーティング音)は低減される。しかも、カムシャフトの逆転中、デコンプカムの湾曲突面は第2の緩衝面および頂上面に相次いで接触する。第2の緩衝面は凹湾曲面に形成されることから、接触の開始にあたって凸デコンプフォロワー面は第2の緩衝面に対して接線方向に滑ることができる。したがって、ピストンが圧縮上死点を乗り越えきらずカムシャフトが逆転する際に、デコンプカムと排気側ロッカーアームとの衝突音は抑制されること

20

【0035】

第15側面によれば、設定された回転数未満の低回転域ではデコンプカムの湾曲突面がカムシャフトの遠心方向に突出する。カムシャフトの正転中、デコンプカムの湾曲突面は相次いで頂上面および緩衝面に接触する。緩衝面は凹湾曲面に形成されることから、緩衝面から凸デコンプフォロワー面が離脱する際に、排気弁のリフト量は緩やかに変化する。その結果、排気弁の着座音(シーティング音)は低減される。しかも、カムシャフトの逆転中、デコンプカムの湾曲突面は緩衝面および頂上面に相次いで接触する。緩衝面は凹湾曲面に形成されることから、接触の開始にあたって凸デコンプフォロワー面は緩衝面に対して接線方向に滑ることができる。したがって、ピストンが圧縮上死点を乗り越えきらずカムシャフトが逆転する際に、デコンプカムと排気側ロッカーアームとの衝突音は抑制され

30

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】図1は鞍乗り型車両の一実施形態に係るスクーター型自動二輪車を概略的に示す側面図である。(第1の実施の形態)

【図2】図2は図1の2-2線に沿った水平断面図である。(第1の実施の形態)

【図3】図3は図2の3-3線に沿ったシリンダーヘッドの拡大垂直断面図である。(第1の実施の形態)

【図4】図4は図3の4-4線に沿った断面図である。(第1の実施の形態)

【図5】図5は図3の一部を拡大した垂直断面図である。(第1の実施の形態)

40

【図6】図6は図5の一部を拡大した垂直断面図である。(第1の実施の形態)

【図7】図7は図5に対応し、第1実施形態に係るデコンプ装置でカムピンが第1位置から第2位置に変位した際にデコンプカムの位置を示す垂直断面図である。(第1の実施の形態)

【図8】図8は図6に対応し、第2実施形態に係るデコンプ装置の構成を概略的に示す拡大垂直断面図である。(第2の実施の形態)

【図9】図9は図6に対応し、第3実施形態に係るデコンプ装置の構成を概略的に示す拡大垂直断面図である。(第3の実施の形態)

【符号の説明】

【0037】

50



4 9 ... 交流発電機 ( 交流発電機スターター )	
8 9 ... 排気弁	
9 5 ... カムシャフト	
9 7 b ... 排気側ロッカーアーム	
1 0 1 ... カムフォロワー	
1 0 8 a ... ベース面	
1 0 8 b ... リフト面	
1 0 9 ... ( 凸デコンプフォロワー面として機能する ) ロールー	
1 1 2 ... デコンプカム	
1 2 2 ... 仮想円筒面	10
1 2 9 ... 湾曲突面 ( 部分円筒面 )	
1 3 3 ... 凸デコンプフォロワー面	
1 3 4 ... 凹デコンプフォロワー面	
1 3 4 a ... 上流端	
1 3 5 ... ( 第 2 の ) 凹デコンプフォロワー面	
1 3 5 a ... 下流端	
1 3 6 ... 補助凹デコンプフォロワー面	
1 3 7 ... ( 第 2 の ) 補助凹デコンプフォロワー面	
1 4 3 ... 凸デコンプフォロワー面	
1 4 4 ... デコンプカム	20
1 4 5 ... 湾曲突面	
1 4 6 ... 頂上面	
1 4 7 ... 緩衝面	
1 4 8 ... ( 第 2 の ) 緩衝面	
1 5 1 ... デコンプ装置	
X c ... ( カムシャフトの ) 回転軸線	
【 発明を実施するための形態 】	
【 0 0 3 8 】	
以下、添付図面を参照しつつ本発明の一実施形態を説明する。なお、以下の説明では、前後、上下および左右の各方向は自動二輪車に搭乗した乗員から見た方向をいう。	30
【 第 1 の実施の形態 】	
【 0 0 3 9 】	
図 1 は鞍乗り型車両の一実施形態に係るスクーター型自動二輪車を概略的に示す。自動二輪車 1 1 は車体フレーム 1 2 および車体カバー 1 3 を備える。車体フレーム 1 2 は、その前端のヘッドパイプ 1 4 と、前端でヘッドパイプ 1 4 に結合されるメインフレーム 1 5 と、メインフレーム 1 5 の後部に結合されて車幅方向に延びるクロスパイプ 1 6 と、該クロスパイプ 1 6 の両端部に前端部がそれぞれ接続されて車両前後方向に延びる左右一対のリアフレーム 1 7 とを備える。ヘッドパイプ 1 4 には、水平軸回りに回転自在に前輪 W F を支持するフロントフォーク 1 8 と棒状の操向ハンドル 1 9 とが操向可能に支持される。	
【 0 0 4 0 】	40
車体カバー 1 3 は車体フレーム 1 2 に装着される。車体カバー 1 3 にはリアフレーム 1 7 の上方で乗員シート 2 1 が搭載される。車体カバー 1 3 は、ヘッドパイプ 1 4 を前方から覆うフロントカバー 2 2 と、フロントカバー 2 2 から連続するレッグシールド 2 3 と、レッグシールド 2 3 の下端から連続して、乗員シート 2 1 および前輪 W F の間でメインフレーム 1 5 の上方に配置されるステップフロア 2 4 とを備える。	
【 0 0 4 1 】	
リアフレーム 1 7 の下方の空間にはユニットスイング式の駆動ユニット 2 5 が配置される。駆動ユニット 2 5 は、リアフレーム 1 7 の前端に結合されるブラケット 2 6 に、リンク 2 7 を介して上下方向に揺動自在に連結される。駆動ユニット 2 5 の後端には水平軸回りで回転自在に後輪 W R が支持される。リンク 2 7 およびブラケット 2 6 から離れた位置	50

でリアフレーム17と駆動ユニット25との間にはリアクッションユニット28が配置される。駆動ユニット25は、空冷式単気筒の内燃機関29と、内燃機関29および後輪WRに接続されて、内燃機関29の出力を後輪WRに伝達する伝動装置31とを備える。内燃機関29の機関本体29aに伝動装置31の伝動ケース31aが結合される。

#### 【0042】

内燃機関29の機関本体29aは、回転軸線回りで回転自在にクランクシャフト32を支持するクランクケース33と、クランクケース33に結合されるシリンダーブロック34と、シリンダーブロック34に結合されるシリンダーヘッド35と、シリンダーヘッド35に結合されるヘッドカバー36とを備える。シリンダーヘッド35には吸気装置37および排気装置38が接続される。吸気装置37は、伝動ケース31aに支持されるエアクリーナー39と、エアクリーナー39およびシリンダーヘッド35の間に配置されるスロットルボディ41とを備える。シリンダーヘッド35の上部側壁には燃料噴射弁42が取り付けられる。排気装置38は、シリンダーヘッド35の下部側壁から機関本体29aの下方を通して後方に延びる排気管43と、排気管43の下流端に接続されてクランクケース33に連結される排気マフラー(図示されず)とを備える。

10

#### 【0043】

図2に示されるように、シリンダーブロック34にはシリンダーボア44が区画される。シリンダーボア44にはシリンダー軸線Cに沿ってスライド自在にピストン45が嵌め込まれる。シリンダー軸線Cはわずかに前上がり傾斜する。ピストン45にクランクシャフト32は連結される。クランクシャフト32の回転軸線Xisは車幅方向に向けられる。

20

#### 【0044】

シリンダーヘッド35には燃焼室46が区画される。燃焼室46はシリンダーボア44から連続する。ピストン45はシリンダーヘッド35に向き合ってシリンダーヘッド35との間に燃焼室46を仕切る。燃焼室46には吸気装置37を経て混合気が導入される。燃焼室46内の排ガスは排気装置38を経て排出される。

#### 【0045】

クランクケース33は第1ケース半体33aおよび第2ケース半体33bに分割される。第1ケース半体33aおよび第2ケース半体33bは協働でクランク室47を区画する。クランク室47にクランクシャフト32のクランクが収容される。第1ケース半体33aは回転自在にクランクシャフト32を支持する軸受け48aを有する一方で、第2ケース半体33bは回転自在にクランクシャフト32を支持する軸受け48bを有する。

30

#### 【0046】

クランクケース33には交流発電機スターター49が結合される。交流発電機スターター49は、クランクケース33の第1ケース半体33aを貫通して第1ケース半体33aから突き出るクランクシャフト32に固定されるアウターローター51と、アウターローター51に囲まれてクランクシャフト32周りに配置されるインナーステーター52とを備える。インナーステーター52は第1ケース半体33aに締結される支持板53に固定される。インナーステーター52には電磁コイル52aが巻き付けられる。アウターローター51には磁石51aが固定される。インナーステーター52に対してアウターローター51が相対回転すると、電磁コイル52aで電力が生成される。その一方で、電磁コイル52aに電流が流通すると、電磁コイル52aで磁力が生成され、アウターローター51の回転が引き起こされる。このとき、交流発電機スターター49はモーターとして機能する。交流発電機スターター49は、ギア等を介さずにクランクシャフト32を回転駆動することができる。

40

#### 【0047】

交流発電機スターター49には制御回路(ECU)が接続される。制御回路は電磁コイル52aに対して電力の供給を制御する。交流発電機スターター49の駆動力は、例えば、内燃機関29の始動時にスターターとしてクランクシャフト32の回転駆動に用いられてもよく、アイドルストップ時にスムーズに自動二輪車11を再発進する際に利用されて

50

もよい。ここで、制御回路は、例えば、アイドルストップ判別部、アイドルストップ制御部およびモーターアイドル駆動処理部を有する。

【 0 0 4 8 】

アイドルストップ判別部は、走行中に一時停車した際に、アイドルストップ制御を実施するか否かを判別する機能を有する。アイドルストップ判別部には、走行中に、スロットル開度算出部で算出されたスロットル開度と、車速算出部で算出された車両の走行速度とが入力される。アイドルストップ判別部は、スロットル開度と走行速度とが所定値以下となった場合に、アイドルストップ制御の指示信号をアイドルストップ制御部に向けて出力する。アイドルストップ判別部にはアイドルストップSW判別部から指示信号が供給される。指示信号でアイドルストップスイッチのONが確認されると、アイドルストップ判別部はアイドルストップ制御の実施を促す。

10

【 0 0 4 9 】

アイドルストップ制御部は、アイドルストップ判別部の指示信号に基づき、アイドルストップ制御を実施する。アイドルストップ制御部は燃料噴射弁42の動作および点火プラグの動作を停止する。これにより、内燃機関29の燃焼動作を中断する。一時停車から自動二輪車11が再発進する際に、アイドルストップ制御部は、クランクシャフト32の回転角度に基づきクランクシャフト32を逆転駆動し、クランクシャフト32の正転駆動を確保する制御を実施する。

【 0 0 5 0 】

モーターアイドル駆動処理部は、アイドルストップ判別部とアイドルストップ制御部とにより内燃機関29の燃焼動作が停止した状態において、自動二輪車11の停車中に予め決められた回転数に機関回転数を維持するモーターアイドル制御を実施する。モーターアイドル駆動処理部は、予め決められた時間の経過後にアクセル要求が検出されない場合にモーターアイドル制御を停止する。予め決められた時間の経過前に、アクセル要求が検出されると、交流発電機スターター49でクランクシャフト32を回転駆動し、自動二輪車11を発進させる。自動二輪車11の発進と同時に内燃機関29の燃焼行程を再開する。

20

【 0 0 5 1 】

第1ケース半体33aには、交流発電機スターター49を囲む筒状の発電機カバー54が結合される。発電機カバー54の開放端に空気導入口54aが区画される。空気導入口54aにはラジエーター55が配置される。アウターローター51の外面には冷却ファン56が結合される。クランクシャフト32の回転に応じて冷却ファン56は回転し、ラジエーター55に冷却風は流通する。

30

【 0 0 5 2 】

伝動装置31は、伝動ケース31a内に收容されて、クランクシャフト32から伝達される回転動力を無段階に変速する電子制御Vベルト式無段変速機(以下「変速機」という)57と、伝動ケース31a内に收容されて、変速機57の回転動力を減速して後輪WRの車軸58に伝達する減速ギア機構59とを備える。後輪WRは伝動ケース31aと支持アーム61との間に配置される。支持アーム61はクランクケース33から連続して車両後方に向かって延びる。支持アーム61に前述の排気マフラーは取り付けられる。後輪WRの車軸58は軸心回りに回転自在に伝動ケース31aおよび支持アーム61に両持ち支持される。

40

【 0 0 5 3 】

伝動ケース31aは、クランクケース33の第2ケース半体33bから連続するケース主体62と、ケース主体62に締結されて、ケース主体62との間に変速機室63を区画するケースカバー64と、ケース主体62に締結されて、ケース主体62との間にギア室65を区画するギアカバー66とを備える。変速機室63には変速機57が收容される。ギア室65には減速ギア機構59が收容される。ケース主体62およびケースカバー64は協働でミッションケースを構成する。

【 0 0 5 4 】

変速機57は、変速機室63内に配置されて、駆動軸としてのクランクシャフト32に

50

取り付けられる駆動プーリー装置 67 と、変速機室 63 内に配置されて、変速機室 63 からギア室 65 に突き出る従動軸 68 に取り付けられる従動プーリー装置 69 とを備える。駆動プーリー装置 67 では、クランクシャフト 32 に固定される固定シープ 73 と、固定シープ 73 に向き合わせられながらクランクシャフト 32 の軸方向に移動可能にクランクシャフト 32 に支持される可動シープ 74 との間に V ベルト 71 が巻き掛けられる。同様に、従動プーリー装置 69 では、従動軸 68 に同軸に装着される固定シープ 78 と、固定シープ 78 に向き合わせられながら、従動軸 68 に同軸装着される可動シープ 79 との間に V ベルト 71 が巻き掛けられる。アクチュエーターユニット 72 の働きで駆動プーリー装置 67 ではベルト巻き掛け径は可変に電子制御される。駆動プーリー装置 67 のベルト巻き掛け径の変化に応じて従動プーリー装置 69 のベルト巻き掛け径は変化する。

10

## 【0055】

駆動プーリー装置 67 では、可動シープ 74 はクランクケース 33 の第 2 ケース半体 33b と固定シープ 73 との間に配置される。可動シープ 74 は、クランクシャフト 32 を受け入れる可動シープボス 74a を有する。可動シープボス 74a は、V ベルト 71 を受け止めるシープ体からクランクケース 24 の第 2 ケース半体 33b に向かって延びる。変速機 57 は、遠心ウエイトおよびカムプレートを含む第 1 シフト機構 75a と、前述のアクチュエーターユニット 72 を含む第 2 シフト機構 75b とを備える。第 1 シフト機構 75a および第 2 シフト機構 75b の働きに応じて、可動シープ 74 の軸方向移動は実現され、V ベルト 71 の巻き掛け半径は変化する。

## 【0056】

20

従動プーリー装置 69 は、従動軸 68 に同軸の円筒形を有し、同軸に従動軸 68 に装着される内筒 76 と、従動軸 68 に同軸の円筒形を有し、同軸に内筒 76 に装着される外筒 77 とを備える。内筒 76 は従動軸 68 に相対回転自在に支持される。外筒 77 は内筒 76 に相対回転自在かつ軸方向相対変位自在に支持される。内筒 76 に固定シープ 78 は同軸に固定される。内筒 76 と固定シープ 78 とは例えばアルミニウムといった鉄鋼よりも軽い材料から一体として成形される。外筒 77 に可動シープ 79 は同軸に固定される。外筒 77 と可動シープ 79 とは例えばアルミニウムといった鉄鋼よりも軽い材料から一体として成形される。外筒 77 および内筒 76 の軸方向相対変位に応じて可動シープ 79 は固定シープ 78 に近づいたり固定シープ 78 から遠ざかったりする。

## 【0057】

30

従動軸 68 には遠心クラッチ 81 が装着される。遠心クラッチ 81 は内筒 76 に固定されるクラッチプレート 81a を備える。クラッチプレート 81a と可動シープ 79 との間には弦巻ばね 82 が配置される。弦巻ばね 82 は固定シープ 78 に向かって可動シープ 79 を押し付ける弾性を発揮する。駆動プーリー装置 67 で V ベルト 71 の巻き掛け半径が増大すると、従動プーリー装置 69 では弦巻ばね 82 の弾性に抗して可動シープ 79 は固定シープ 78 から遠ざかり V ベルト 71 の巻き掛け半径は減少する。

## 【0058】

遠心クラッチ 81 は従動軸 68 に固定されるアウタープレート 81b を備える。アウタープレート 81b はクラッチプレート 81a に向き合わせられる。クラッチプレート 81a が回転すると、遠心力の働きでクラッチプレート 81a にアウタープレート 81b は結合される。こうして従動プーリー装置 69 の回転は従動軸 68 に伝達される。機関回転数が設定回転数を超えると、遠心クラッチ 81 は動力伝達状態を確立する。

40

## 【0059】

減速ギア機構 59 は、ギア室 65 に突き出る従動軸 68 に固定されるドライブギア 83 と、後輪 WR の車軸 58 に固定されるファイナルギア 84 と、ドライブギア 83 およびファイナルギア 84 の間に配置されるアイドルギア 85a、85b とを備える。アイドルギア 85a、85b は共通の中間軸 86 に固定される。アイドルギア 85a にドライブギア 83 が噛み合い、アイドルギア 85b にファイナルギア 84 が噛み合う。こうして従動軸 68 の回転は減速されて後輪 WR の車軸 58 に伝達される。

## 【0060】

50

図3に示されるように、内燃機関29は動弁機構87を有する。動弁機構87は、燃烧室46内に弁体88aを配置しつつ弁体88aから延びる弁軸88bで軸方向に変位自在にシリンダーヘッド35に支持される吸気弁88と、燃烧室46内に弁体89aを配置しつつ弁体89aから延びる弁軸89bで軸方向に変位自在にシリンダーヘッド35に支持される排気弁89とを備える。吸気弁88の弁体88aは、燃烧室46に接続される吸気ポート91aの開口でシリンダーヘッド35に埋め込まれて吸気口を区画する弁座92aに着座する。排気弁89の弁体89aは、燃烧室46に接続される排気ポート91bの開口でシリンダーヘッド35に埋め込まれて排気口を区画する弁座92bに着座する。

【0061】

弁軸88b、89bは、軸方向にスライド自在にシリンダーヘッド35に支持される。弁軸88b、89bは、シリンダーヘッド35を貫通し燃烧室46の外側に配置される一端(外端)を有する。弁軸88b、89bの外端にはフランジ93が固定される。フランジ93とシリンダーヘッド35の外面との間に弾性部材である弦巻ばね94が挟まれる。弦巻ばね94は、シリンダーヘッド35の外面からフランジ93を遠ざける伸張方向に弾性力を発揮する。弦巻ばね94の弾性力に基づき弁体88a、89aは弁座92a、92bに着座する。

【0062】

動弁機構87は、クランクシャフト32の回転軸線Xisに平行な軸線Xc回りで回転自在にシリンダーヘッド35に支持されるカムシャフト95と、クランクシャフト32の回転軸線Xisに平行な軸心Xkを有してシリンダーヘッド35に支持される1対のロッカーシャフト96と、ロッカーシャフト96にその軸心Xk回りで揺動自在に支持される吸気側ロッカーアーム97aおよび排気側ロッカーアーム97bとを備える。個々のロッカーアーム97a、97bは、ロッカーシャフト96から遠心方向に延びて先端に動作点98を有する第1腕99と、第1腕99とは反対向きにロッカーシャフト96から遠心方向に延びて先端にカムフォロワー101を有する第2腕102とを備える。ロッカーアーム97a、97bは第1腕99の動作点98で吸気弁88および排気弁89の外端にそれぞれ接触する。ロッカーアーム97a、97bはカムフォロワー101でカムシャフト95にそれぞれ接触する。カムシャフト95およびロッカーアーム97a、97bの詳細は後述される。

【0063】

図4に示されるように、動弁機構87はタイミングチェーン103を備える。タイミングチェーン103は、クランクシャフト32に固定されるクランクスプロケット(図示されず)と、カムシャフト95に固定されるカムスプロケット104とに巻き掛けられる。タイミングチェーン103はクランクシャフト32の回転をカムシャフト95に伝える。クランクシャフト32の回転に同期してカムシャフト95は回転する。

【0064】

内燃機関29は点火プラグ105を備える。点火プラグ105はシリンダーヘッド35に支持される。点火プラグ105はシリンダーヘッド35を貫通して燃烧室46内に先端の電極105aを臨ませる。点火プラグ105は、供給される電気信号に応じて、電極105aに生じる火花で燃烧室46内の混合気に着火する。

【0065】

カムシャフト95は1対の軸受け106を介してシリンダーヘッド35に回転自在に支持される。軸受け106には例えばボールベアリングが用いられる。軸受け106の間でカムシャフト95には吸気側ロッカーアーム97a用の第1カム107と排気側ロッカーアーム97b用の第2カム108とが形作られる。第1カム107と第2カム108とはカムシャフト95の軸線方向にずれて配置される。

【0066】

図5を併せて参照し、カムフォロワー101は、カムシャフト95の軸線Xcに平行な回転軸線回りで回転自在に第2腕102に支持されるローラー109を備える。ローラー109の外周面は第1カム107および第2カム108にそれぞれ接触する。第1カム1

10

20

30

40

50

07および第2カム108の回転を受けてローラー109は回転することができる。ローラー109は回転しながら第1カム107および第2カム108のプロファイルに追従する。ローラー109がカムシャフト95の軸線Xcに対して近づいたり遠ざかったりすることで吸気弁88および排気弁89の開閉は制御される。

【0067】

第1カム107は、カムシャフト95の軸線Xcに同軸の部分円筒面の形状を有するベース面107aと、回転方向にベース面107aに連続してカムシャフト95に設けられて、ベース面107aよりも径方向外方に盛り上がり吸気弁88のリフト量を規定するリフト面107bとを備える。吸気側ロッカーアーム97aのカムフォロワー101は、ベース面107aおよびリフト面107bとの接触を維持して吸気側ロッカーアーム97aの揺動を引き起こす。

10

【0068】

第2カム108は、カムシャフト95の軸線Xcに同軸の部分円筒面の形状を有するベース面108aと、回転方向にベース面108aに連続してカムシャフト95に設けられて、ベース面108aよりも径方向外方に盛り上がり排気弁89のリフト量を規定するリフト面108bとを備える。排気側ロッカーアーム97bのカムフォロワー101は、ベース面108aおよびリフト面108bとの接触を維持して排気側ロッカーアーム97bの揺動を引き起こす。

【0069】

図4および図5に示されるように、動弁機構97は第1実施形態に係るデコンプ装置111を備える。デコンプ装置111は、カムシャフト95に組み付けられるデコンプカム112と、デコンプカム112に接触可能に排気側ロッカーアーム97bに規定されるデコンプフォロワー113と、カムシャフト95に組み付けられて、作動位置および非作動位置の間でデコンプカム112を駆動する駆動腕114とを備える。

20

【0070】

デコンプカム112および駆動腕114は第2カム108と軸受け106との間でカムシャフト95に形成される段差面115に支持される。段差面115は、第2カム108を規定する大径軸116aと、大径軸116aに連続して大径軸116aよりも小径で軸受け106に受け入れられる小径軸116bとの間に区画されて、軸受け106に向き合わせられる。段差面115は、カムシャフト95の軸線Xcに直交して第2カム108のベース面108aおよびリフト面108bの縁に接続される。

30

【0071】

デコンプカム112はカムシャフト95の軸線Xcに平行な軸心を有する軸体117を備える。軸体117は、カムシャフト95に形成されて、軸体115に同軸の円柱空間を区画する貫通孔118に軸心(=回転軸線Xd)回りで回転自在に受け入れられる。こうしてデコンプカム112は回転軸線Xd回りで回転自在にカムシャフト95に支持される。

【0072】

デコンプカム112は軸体117に同軸のカム本体119を備える。カム本体119には、軸体117に同軸に軸体117の軸心回りで連続する円筒面121が区画される。円筒面121は、カムシャフト95の軸線Xcに同軸に描かれてデコンプフォロワー113に向き合う仮想円筒面122からカムシャフト95の軸方向にずれた位置に配置される。ここでは、仮想円筒面122は、円筒面121に同軸であって軸方向に円筒面121から連続する円筒面である。

40

【0073】

デコンプカム112はカムピン123を受け入れるカム溝124を有する。カムピン123はカムシャフト95の軸線Xcに平行な軸心を有する円柱体で構成される。カム溝124は、カム本体119の端面に形成されて、円筒面121から軸心に向かって線形に延びる。カムピン123がカムシャフト95の軸線Xc回りで周方向に移動すると、デコンプカム112はその軸心回りに動作位置および非動作位置の間で姿勢変化する。

50

## 【 0 0 7 4 】

駆動腕 1 1 4 は揺動軸 1 2 5 回りに揺動自在にカムシャフト 9 5 に支持される。揺動軸 1 2 5 はカムシャフト 9 5 の軸線 X c に平行な軸心を有する。揺動軸 1 2 5 は段差面 1 1 5 に例えば圧入で押し込まれる。揺動軸 1 2 5 には段差面 1 1 5 と駆動腕 1 1 4 との間でスペーサー 1 2 6 が装着される。カムシャフト 9 5 の軸方向にスペーサー 1 2 6 の大きさは仮想円筒面 1 2 2 の大きさに相当する。こうして駆動腕 1 1 4 と段差面 1 1 5 との間に仮想円筒面 1 2 2 は配置される。

## 【 0 0 7 5 】

揺動軸 1 2 5 は少なくともカムシャフト 9 5 の周方向にデコンプカム 1 1 2 の回転軸線 X d から離れた位置に配置される。揺動軸 1 2 5 はできる限りデコンプカム 1 1 2 から引き離されることが望まれる。ここでは、揺動軸 1 2 5 およびデコンプカム 1 1 2 の回転軸線 X d は 1 直径線上で軸線 X c の両側に配置される。

10

## 【 0 0 7 6 】

駆動腕 1 1 4 の先端にカムピン 1 2 3 は固定される。カムピン 1 2 3 は、デコンプカム 1 1 2 の動作位置を確立する第 1 位置と、デコンプカム 1 1 2 の非動作位置を確立する第 2 位置との間で移動する。スペーサー 1 2 6 には捻りばね 1 2 7 が装着される。捻りばね 1 2 7 の一端は駆動腕 1 1 4 に引っ掛けられる。捻りばね 1 2 7 の他端は小径軸 1 1 6 b に引っ掛けられる。捻りばね 1 2 7 は、第 1 位置に向かってカムピン 1 2 3 を駆動する弾性力を発揮する。

## 【 0 0 7 7 】

駆動腕 1 1 4 は揺動軸 1 2 5 とカムピン 1 2 3 との間で小径軸 1 1 6 b を迂回して湾曲する。駆動腕 1 1 4 には、揺動軸 1 2 5 とカムピン 1 2 3 との間で遠心ウエイト 1 2 8 が取り付けられる。遠心ウエイト 1 2 8 は、カムシャフト 9 5 の回転が予め設定された回転数に達すると捻りばね 1 2 7 の弾性力に抗して第 1 位置から第 2 位置にカムピン 1 2 3 を移動させる遠心力を発揮する。

20

## 【 0 0 7 8 】

デコンプカム 1 1 2 のカム本体 1 1 9 は、仮想円筒面 1 2 2 の内側の空間内に配置されて、軸体 1 1 7 に同軸に円筒面 1 2 1 から連続する部分円筒面 1 2 9 と、部分円筒面 1 2 9 の両端の母線同士を接続する平面 1 3 1 とを有する。デコンプカム 1 1 2 は、その動作位置で、仮想円筒面 1 2 2 から外側に部分円筒面 1 2 9 の一部を突出させる。部分円筒面 1 2 9 は、カムシャフト 9 5 の軸線 X c に平行な母線を有する湾曲突面に相当する。

30

## 【 0 0 7 9 】

図 6 に示されるように、デコンプフォロワー 1 1 3 は、仮想円筒面 1 2 2 の外側で排気側ロッカーアーム 9 7 b に設けられて、仮想円筒面 1 2 2 に最も近い位置で仮想円筒面 1 2 2 に向き合って部分円筒面 1 2 9 に接触する凸湾曲面の凸デコンプフォロワー面 1 3 3 と、カムシャフト 9 5 の正転方向に凸デコンプフォロワー面 1 3 3 の上流に設けられて、カムシャフト 9 5 の軸線 X c に平行な母線を有する凹湾曲面に形成されて部分円筒面 1 2 9 に接触する第 1 凹デコンプフォロワー面 1 3 4 と、カムシャフト 9 5 の正転方向に凸デコンプフォロワー面 1 3 3 の下流に設けられて、カムシャフト 9 5 の軸線 X c に平行な母線を有する凹湾曲面に形成されて部分円筒面 1 2 9 に接触する第 2 凹デコンプフォロワー面 1 3 5 とを備える。デコンプフォロワー 1 1 3 では、凸デコンプフォロワー面 1 3 3 および第 1 凹デコンプフォロワー面 1 3 4 の間に、部分円筒面 1 2 9 よりも小さい曲率の凹湾曲面で構成される第 1 補助凹デコンプフォロワー面 1 3 6 が形成される。同様に、凸デコンプフォロワー面 1 3 3 および第 2 凹デコンプフォロワー面 1 3 5 の間に、部分円筒面 1 2 9 よりも小さい曲率の凹湾曲面で構成される第 2 補助凹デコンプフォロワー面 1 3 7 が形成される。

40

## 【 0 0 8 0 】

第 1 凹デコンプフォロワー面 1 3 4 の上流端 1 3 4 a は部分円筒面 1 2 9 に比べてカムシャフト 9 5 の軸線 X c から径方向に離れた位置に配置される。第 2 凹デコンプフォロワー面 1 3 5 の下流端 1 3 5 a は、部分円筒面 1 2 9 に比べてカムシャフト 9 5 の軸線 X c

50

から径方向に離れた位置に配置される。第1凹デコンプフォロワー面134は、仮想円筒面122の周方向に凸デコンプフォロワー面133から遠ざかるにつれてカムシャフト95の軸線Xcから遠ざかる。第2凹デコンプフォロワー面135は、仮想円筒面122の周方向に凸デコンプフォロワー面133から遠ざかるにつれてカムシャフト95の軸線Xcから遠ざかる。第1凹デコンプフォロワー面134は部分円筒面129よりも小さい曲率を有する円筒面の一部で形成される。第2凹デコンプフォロワー面135は部分円筒面129よりも小さい曲率を有する円筒面の一部で形成される。第1補助凹デコンプフォロワー面136は部分円筒面129よりも小さい曲率を有する円筒面の一部で形成される。第2補助凹デコンプフォロワー面137は部分円筒面129よりも小さい曲率を有する円筒面の一部で形成される。第1補助凹デコンプフォロワー面136は、第1凹デコンプフォロワー面134より大きい曲率を有する円筒面の一部で形成される。第2補助凹デコンプフォロワー面137は第2凹デコンプフォロワー面135より大きい曲率を有する円筒面の一部で形成される。第1補助凹デコンプフォロワー面136および第2補助凹デコンプフォロワー面137は、凸デコンプフォロワー面133より小さい曲率を有する円筒面の一部で形成されてもよく、凸デコンプフォロワー面133より大きい曲率を有する円筒面の一部で形成されてもよい。

10

#### 【0081】

ここでは、凸デコンプフォロワー面133はローラー109の外周面よりもカムシャフト95の軸線Xcから遠ざかる。円筒面121と仮想円筒面122とは同一径であることから、凸デコンプフォロワー面133は仮想円筒面122から一定の間隔で維持される。図7に示されるように、デコンプカム112の非動作位置で、部分円筒面129に連続する平面131が仮想円筒面122の内側に配置されると、デコンプカム112とデコンプフォロワー113との接触は回避される。

20

#### 【0082】

次にデコンプ装置111の動作を説明する。内燃機関29では吸気行程、圧縮行程、燃焼行程および排気行程が順番に繰り返される。吸気行程では吸気弁88は開く。クランクシャフト32の慣性力でピストン45は下降する。燃焼室46内に混合気は導入される。吸気装置37から導入される空気にスロットルボディ41で燃料噴射弁42から燃料が噴射される。圧縮行程ではクランクシャフト32の慣性力でピストン45は上昇する。吸気弁88および排気弁89は閉じ状態に維持される。燃焼室46内で混合気は圧縮される。燃焼行程では燃焼室46内で混合気は着火される。吸気弁88および排気弁89は閉じ状態に維持される。燃焼室46内の爆発の働きでピストン45は下降する。クランクシャフト32に駆動力が伝達される。排気行程では排気弁89は開く。クランクシャフト32の慣性力でピストン45は上昇する。燃焼後の排気は排気管43に逃される。続くピストン45の下降に応じて再び吸気行程は実施される。内燃機関29の始動時、クランクシャフト32には交流発電機スターター49から駆動力が伝達される。交流発電機スターター49は例えばバッテリー（図示されず）から供給される電力に応じて駆動力を生成する。

30

#### 【0083】

動弁機構87はクランクシャフト32の回転に連動して動作する。吸気弁88の開閉は吸気側ロッカーアーム97aの揺動で制御される。ロッカーアーム97aはローラー109と第1カム107との接触に応じて揺動する。ローラー109が第1カム107のベース面107aに接触するあいだ、ロッカーアーム97aは吸気弁88の閉弁状態を維持する。ローラー109がリフト面107bを辿ると、吸気弁88は開く。排気弁89の開閉は排気側ロッカーアーム97bの揺動で制御される。ロッカーアーム97bはローラー109と第2カム108との接触に応じて揺動する。ローラー109が第2カム108のベース面108aに接触するあいだ、ロッカーアーム97bは排気弁89の閉弁状態を維持する。ローラー109がリフト面108bを辿ると、排気弁89は開く。

40

#### 【0084】

内燃機関29の機関回転数が予め決められた回転数未満であると、デコンプ装置111ではカムシャフト95の回転に応じて十分な遠心力が遠心ウエイト128で生じない。し

50



たがって、捻りばね 1 2 7 の弾性力に応じて駆動腕 1 1 4 は第 1 位置にカムピン 1 2 3 を維持する。デコンプカム 1 1 2 は動作位置に位置する。仮想円筒面 1 2 2 を含む仮想円筒面から部分円筒面 1 2 9 は突出する。カムシャフト 9 5 の回転に応じて部分円筒面 1 2 9 はデコンプフォロワー 1 1 3 の第 1 凹デコンプフォロワー面 1 3 4、第 1 補助凹デコンプフォロワー面 1 3 6、凸デコンプフォロワー面 1 3 3、第 2 補助凹デコンプフォロワー面 1 3 7 および第 2 凹デコンプフォロワー面 1 3 5 に相次いで接触する。こうして圧縮行程中に排気弁 8 9 は開く。燃焼室 4 6 内の圧力は逃される。ピストン 4 5 の駆動抵抗が軽減され、内燃機関の振動は抑制される。

【 0 0 8 5 】

内燃機関 2 9 の機関回転数が予め決められた回転数以上に達すると、デコンプ装置 1 1 1 1 ではカムシャフト 9 5 の回転に応じて十分な遠心力が遠心ウエイト 1 2 8 に発生する。したがって、捻りばね 1 2 7 の弾性力に抗して駆動腕 1 1 4 は第 1 位置から第 2 位置にカムピン 1 2 3 を駆動する。デコンプカム 1 1 2 は非動作位置に姿勢変化する。デコンプカム 1 1 2 は仮想円筒面 1 2 2 を含む仮想円筒面の内側に収まる。カムシャフト 9 5 の回転中にデコンプフォロワー 1 1 3 とデコンプカム 1 1 2 との接触は回避される。圧縮行程中に排気弁 8 9 は閉じ状態に維持される。爆発に基づくピストン 4 5 の駆動力は最大限に発揮される。内燃機関 2 9 は効率的に動力を生み出す。

【 0 0 8 6 】

本実施形態によれば、設定された回転数未満の低回転域ではデコンプカム 1 1 2 の部分円筒面 1 2 9 がカムシャフト 9 5 の遠心方向に突出する。カムシャフト 9 5 の正転中、デコンプカム 1 1 2 の部分円筒面 1 2 9 は排気側ロッカーアーム 9 7 b の第 1 凹デコンプフォロワー面 1 3 4 および凸デコンプフォロワー面 1 3 3 に相次いで接触する。第 1 凹デコンプフォロワー面 1 3 4 は凹湾曲面に形成されることから、接触の開始にあたってデコンプカム 1 1 2 の部分円筒面 1 2 9 は凹湾曲面に対して接線方向に滑ることができる。したがって、デコンプカム 1 1 2 と排気側ロッカーアーム 9 7 b との衝突音は抑制されることができる。

【 0 0 8 7 】

第 1 凹デコンプフォロワー面 1 3 4 の上流端 1 3 4 a は、ロッカーアーム 9 7 b の部分円筒面 1 2 9 に比べてカムシャフト 9 5 の軸線 X c から離れた位置に配置される。接触の開始にあたって、デコンプカム 1 1 2 の部分円筒面 1 2 9 は確実に第 1 凹デコンプフォロワー面 1 3 4 の凹湾曲面に接触する。デコンプカム 1 1 2 と排気側ロッカーアーム 9 7 b との衝突音は抑制されることができる。

【 0 0 8 8 】

本実施形態に係る第 1 凹デコンプフォロワー面 1 3 4 は、凸デコンプフォロワー面 1 3 3 から遠ざかるにつれてカムシャフト 9 5 の軸線 X c から遠ざかる。したがって、寸法公差や組み立て誤差などに基づいてデコンプカム 1 1 2 の部分円筒面 1 2 9 が多少位置ずれしても、接触の開始にあたってデコンプカム 1 1 2 の部分円筒面 1 2 9 は第 1 凹デコンプフォロワー面 1 3 4 に対して接線方向に滑ることができる。したがって、デコンプカム 1 1 2 と排気側ロッカーアーム 9 7 b との衝突音は抑制されることができる。

【 0 0 8 9 】

加えて、デコンプフォロワー 1 1 3 では、凸デコンプフォロワー面 1 3 3 および第 1 凹デコンプフォロワー面 1 3 4 の間に、デコンプカム 1 1 2 の部分円筒面 1 2 9 よりも小さい曲率の凹湾曲面で構成される第 1 補助凹デコンプフォロワー面 1 3 6 が形成される。第 1 凹デコンプフォロワー面 1 3 4、第 1 補助凹デコンプフォロワー面 1 3 6 および凸デコンプフォロワー面 1 3 3 は連続することから、デコンプカム 1 1 2 の部分円筒面 1 2 9 は第 1 凹デコンプフォロワー面 1 3 4 から凸デコンプフォロワー面 1 3 3 にスムーズに追従することができる。デコンプカム 1 1 2 と排気側ロッカーアーム 9 7 b との衝突音は抑制されることができる。

【 0 0 9 0 】

第 1 補助凹デコンプフォロワー面 1 3 6 は、第 1 凹デコンプフォロワー面 1 3 4 よりも

10

20

30

40

50

大きい曲率を有する円筒面の一部で形成される。その結果、曲率の変化に応じてデコンブカム 1 1 2 の部分円筒面 1 2 9 は第 1 凹デコンブフォロワー面 1 3 4 から凸デコンブフォロワー面 1 3 3 にスムーズに追従する。デコンブカム 1 1 2 と排気側ロッカーアーム 9 7 b との衝突音は抑制されることができる。

【 0 0 9 1 】

さらに、カムシャフト 9 5 の正転中、デコンブカム 1 1 2 の部分円筒面 1 2 9 は凸デコンブフォロワー面 1 3 3 に続いて第 2 凹デコンブフォロワー面 1 3 5 に接触する。第 2 凹デコンブフォロワー面 1 3 5 は凹湾曲面に形成されることから、第 2 凹デコンブフォロワー面 1 3 5 からデコンブカム 1 1 2 が離脱する際に、排気弁 8 9 のリフト量は緩やかに変化する。その結果、排気弁 8 9 の着座音（シーティング音）は低減される。しかも、ピストン 4 5 が圧縮上死点を乗り越えきらずカムシャフト 9 5 が逆転する際に、デコンブカム 1 1 2 の部分円筒面 1 2 9 は第 2 凹デコンブフォロワー面 1 3 5 および凸デコンブフォロワー面 1 3 3 に相次いで接触する。第 2 凹デコンブフォロワー面 1 3 5 は凹湾曲面に形成されることから、接触の開始にあたってデコンブカム 1 1 2 の部分円筒面 1 2 9 は凹湾曲面に対して接線方向に滑ることができる。したがって、ピストン 4 5 が圧縮上死点を乗り越えきらずカムシャフト 9 5 が逆転する際に、デコンブカム 1 1 2 と排気側ロッカーアーム 9 7 b との衝突音は抑制されることができる。

【 0 0 9 2 】

第 2 凹デコンブフォロワー面 1 3 5 の下流端 1 3 5 a は、デコンブカム 1 1 2 の部分円筒面 1 2 9 に比べてカムシャフト 9 5 の軸線 X c から離れた位置に配置される。カムシャフト 9 5 の回転に応じて、デコンブカム 1 1 2 の部分円筒面 1 2 9 は凹湾曲面でロッカーアーム 9 7 b から離れる。着座にあたって排気弁 8 9 のリフト量は緩やかに変化する。こうして排気弁 8 9 の着座音は低減されることができる。

【 0 0 9 3 】

本実施形態に係る第 2 凹デコンブフォロワー面 1 3 5 は、凸デコンブフォロワー面 1 3 3 から遠ざかるにつれてカムシャフト 9 5 の軸線 X c から遠ざかる。したがって、寸法公差や組み立て誤差などに基づいてデコンブカム 1 1 2 の部分円筒面 1 2 9 が多少位置ずれしても、着座にあたって排気弁 8 9 のリフト量は緩やかに変化する。こうして排気弁 8 9 の着座音は低減されることができる。

【 0 0 9 4 】

デコンブフォロワー 1 1 3 では、凸デコンブフォロワー面 1 3 3 および第 2 凹デコンブフォロワー面 1 3 5 の間に、デコンブカム 1 1 2 の部分円筒面 1 2 9 よりも小さい曲率の凹湾曲面で構成される第 2 補助凹デコンブフォロワー面 1 3 7 が形成される。凸デコンブフォロワー面 1 3 3、第 2 補助凹デコンブフォロワー面 1 3 7 および第 2 凹デコンブフォロワー面 1 3 5 は連続することから、デコンブカム 1 1 2 の部分円筒面 1 2 9 は凸デコンブフォロワー面 1 3 3 から第 2 凹デコンブフォロワー面 1 3 5 にスムーズに追従することができる。デコンブカム 1 1 2 と排気側ロッカーアーム 9 7 b との衝突音は抑制されることができる。

【 0 0 9 5 】

第 2 補助凹デコンブフォロワー面 1 3 7 は、第 2 凹デコンブフォロワー面 1 3 5 よりも大きい曲率を有する円筒面の一部で形成される。その結果、曲率の変化に応じてデコンブカム 1 1 2 の部分円筒面 1 2 9 は凸デコンブフォロワー面 1 3 3 から第 2 凹デコンブフォロワー面 1 3 5 にスムーズに追従することができる。デコンブカム 1 1 2 と排気側ロッカーアーム 9 7 b との衝突音は抑制されることができる。

【 0 0 9 6 】

本実施形態では内燃機関 2 9 はモーターアイドルリング制御を採用する。モーターアイドルリング制御ではアクセルオフ（アクセル操作がされていない状態）で吸気装置 3 7 から燃焼室 4 6 に導入される空気中に燃料噴射弁 4 2 から燃料は噴射されない。アイドルリングの維持にあたってクランクシャフト 3 2 には交流発電機スターター 4 9 から駆動力が伝達される。交流発電機スターター 4 9 は例えばバッテリー（図示されず）から供給される電力

10

20

30

40

50

に応じて駆動力を生成する。アイドルリングにあたって交流発電機スターター４９は燃焼行程を経ずにピストン４５の往復運動を実現することができる。燃料消費は抑制されるとともに、内燃機関２９の排気音は低減される。

【第２の実施の形態】

【００９７】

図８は第２実施形態に係るデコンプ装置１４１の構成を概略的に示す。デコンプ装置１４１では、デコンプフォロワー１４２は、前述の第１凹デコンプフォロワー面１３４、第１補助凹デコンプフォロワー面１３６、凸デコンプフォロワー面１３３、第２補助凹デコンプフォロワー面１３７および第２凹デコンプフォロワー面１３５に代えて、単一の凸湾曲面の凸デコンプフォロワー面１４３を有する。その一方で、デコンプカム１４４の湾曲突面１４５は、仮想円筒面１２２から最も突出する頂上面１４６と、カムシャフト９５の正転方向に頂上面１４６の上流に設けられて、カムシャフト９５の軸線 $X_c$ に平行な母線を有する凹湾曲面に形成される第１緩衝面１４７と、カムシャフト９５の正転方向に頂上面１４６の下流に設けられて、カムシャフト９５の軸線 $X_c$ に平行な母線を有する凹湾曲面に形成される第２緩衝面１４８とを有する。その他の構成は前述の実施形態と同様である。

【００９８】

ここでは、デコンプフォロワー１４２の凸デコンプフォロワー面１４３は、ローラー１０９の回転軸線に同軸であってローラー１０９よりも小径の円筒面の一部で構成される。したがって、凸デコンプフォロワー面１４３は設定された間隔で仮想円筒面１２２に向き合わせられる。その一方で、デコンプカム１４４の頂上面１４６は部分円筒面１２９と同径の円筒面の一部として構成される。デコンプカム１４４の第１緩衝面１４７および第２緩衝面１４８はそれぞれ凸デコンプフォロワー面１４３よりも小さい曲率を有する部分円筒面で構成される。第１緩衝面１４７の上流端１４７aは、デコンプカム１４４が動作位置に位置する際に、凸デコンプフォロワー面１４３に比べてカムシャフト９５の軸線 $X_c$ に近い位置に配置される。第２緩衝面１４８の下流端１４８aは、デコンプカム１４４が動作位置に位置する際に、凸デコンプフォロワー面１４３に比べてカムシャフト９５の軸線 $X_c$ に近い位置に配置される。

【００９９】

カムシャフト９５の正転中、デコンプカム１４４の湾曲突面１４５は相次いで第１緩衝面１４７および頂上面１４６で排気側ロッカーアーム９７bの凸デコンプフォロワー面１４３に接触する。デコンプカム１４４の第１緩衝面１４７は凹湾曲面に形成されることから、接触の開始にあたって凸デコンプフォロワー面１４３はデコンプカム１４４の第１緩衝面１４７に対して接線方向に滑ることができる。したがって、デコンプカム１４４と排気側ロッカーアーム９７bとの衝突音は抑制されることができる。

【０１００】

カムシャフト９５の正転中、デコンプカム１４４の湾曲突面１４５は頂上面１４６に続いて第２緩衝面１４８で凸デコンプフォロワー面１４３に接触する。第２緩衝面１４８は凹湾曲面に形成されることから、第２緩衝面１４８から凸デコンプフォロワー面１４３が離脱する際に、排気弁８９のリフト量は緩やかに変化する。その結果、排気弁８９の着座音（シーティング音）は低減される。しかも、カムシャフト９５の逆転中、デコンプカム１４４の湾曲突面１４５は第２緩衝面１４８および頂上面１４６に相次いで接触する。第２緩衝面１４８は凹湾曲面に形成されることから、接触の開始にあたって凸デコンプフォロワー面１４３は第２緩衝面１４８に対して接線方向に滑ることができる。したがって、ピストン４５が圧縮上死点を乗り越えきらずカムシャフト９５が逆転する際に、デコンプカム１４４と排気側ロッカーアーム９７bとの衝突音は抑制されることができる。

【第３の実施の形態】

【０１０１】

図９は第３実施形態に係るデコンプ装置１５１の構成を概略的に示す。デコンプ装置１５１ではカムフォロワー１０１がデコンプフォロワー１４２を兼ねる。すなわち、カムフ

ォロワー１０１のローラー１０９は円筒面の全周にわたって前述の凸湾曲面の凸デコンプ  
フォロワー面１４３として機能する。ローラー１０９は設定された間隔で仮想円筒面１２  
２に向き合わせられる。デコンプカム１４４の頂上面１４６は部分円筒面１２９と同径の  
円筒面の一部として構成される。デコンプカム１４４の第１緩衝面１４７および第２緩衝  
面１４８はそれぞれローラー１０９の円筒面よりも小さい曲率を有する部分円筒面で構成  
される。第１緩衝面１４７の上流端１４７aは、デコンプカム１４４が動作位置に位置す  
る際に、ローラー１０９に比べてカムシャフト９５の軸線Xcに近い位置に配置される。  
第２緩衝面１４８の下流端１４８aは、デコンプカム１４４が動作位置に位置する際に、  
ローラー１０９に比べてカムシャフト９５の軸線Xcに近い位置に配置される。その他の  
構成は前述の第２実施形態と同様である。

10

**【 0 1 0 2 】**

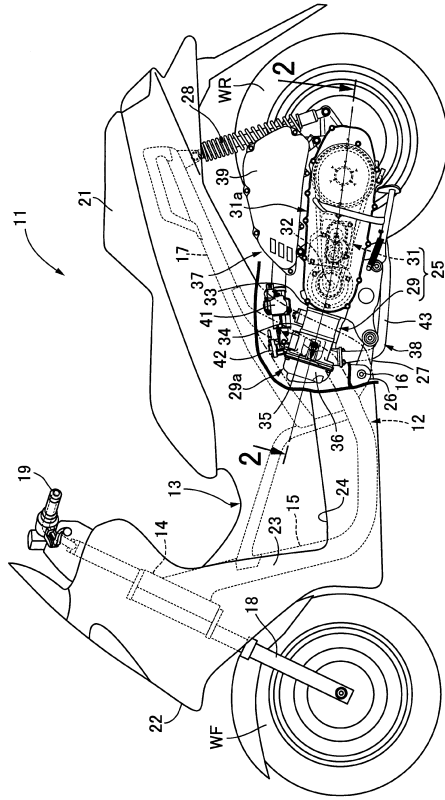
カムシャフト９５の正転中、デコンプカム１４４の湾曲突面１４５は相次いで第１緩衝  
面１４７および頂上面１４６で排気側ロッカーアーム９７bのローラー１０９に接触する  
。デコンプカム１４４の第１緩衝面１４７は凹湾曲面に形成されることから、接触の開始  
にあたってローラー１０９はデコンプカム１４４の第１緩衝面１４７に対して接線方向に  
滑ることができる。したがって、デコンプカム１４４と排気側ロッカーアーム９７bとの  
衝突音は抑制されることができる。

**【 0 1 0 3 】**

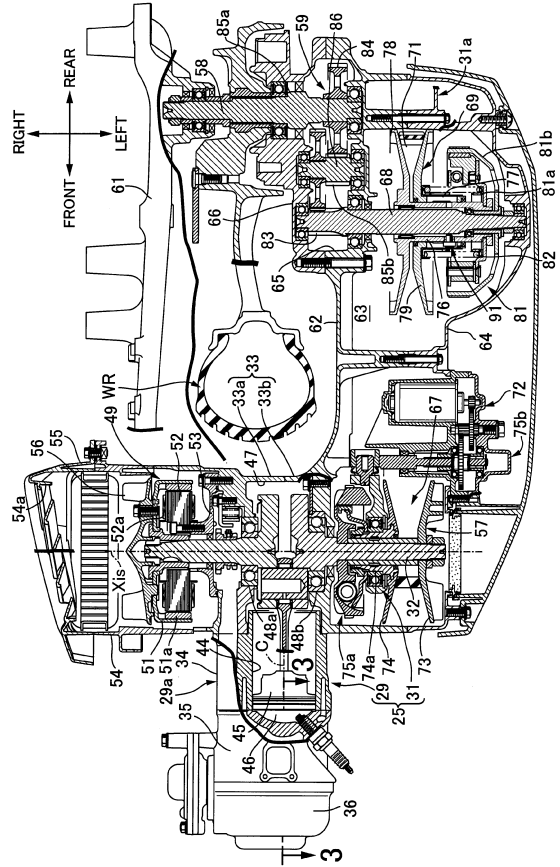
カムシャフト９５の正転中、デコンプカム１４４の湾曲突面１４５は頂上面１４６に続  
いて第２緩衝面１４８でローラー１０９に接触する。第２緩衝面１４８は凹湾曲面に形成  
されることから、第２緩衝面１４８からローラー１０９が離脱する際に、排気弁８９のリ  
フト量は緩やかに変化する。その結果、排気弁８９の着座音（シーティング音）は低減さ  
れる。しかも、カムシャフト９５の逆転中、デコンプカム１４４の湾曲突面１４５は第２  
緩衝面１４８および頂上面１４６に相次いで接触する。第２緩衝面１４８は凹湾曲面に形  
成されることから、接触の開始にあたってローラー１０９は第２緩衝面１４８に対して接  
線方向に滑ることができる。したがって、ピストン４５が圧縮上死点を乗り越えきらずカ  
ムシャフト９５が逆転する際に、デコンプカム１４４と排気側ロッカーアーム９７bとの  
衝突音は抑制されることができる。

20

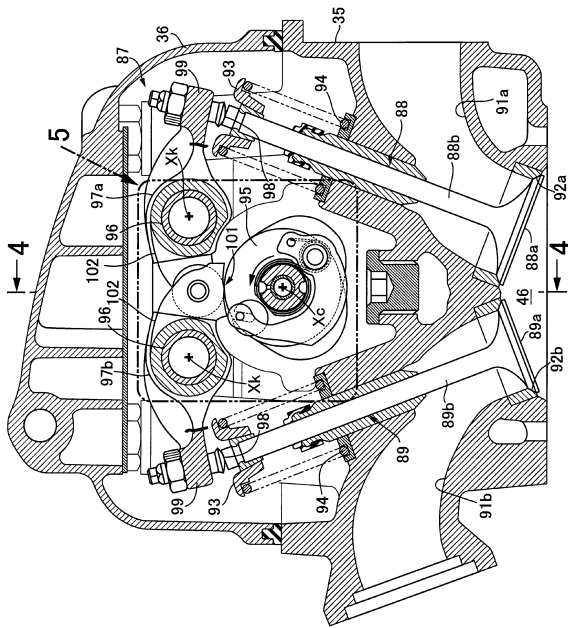
【図1】



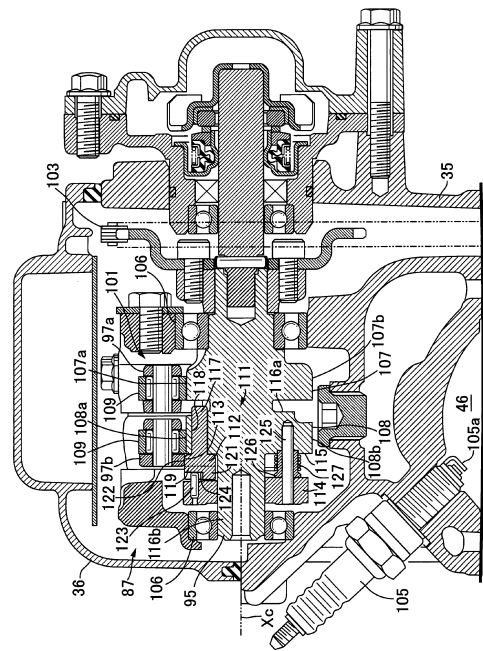
【図2】



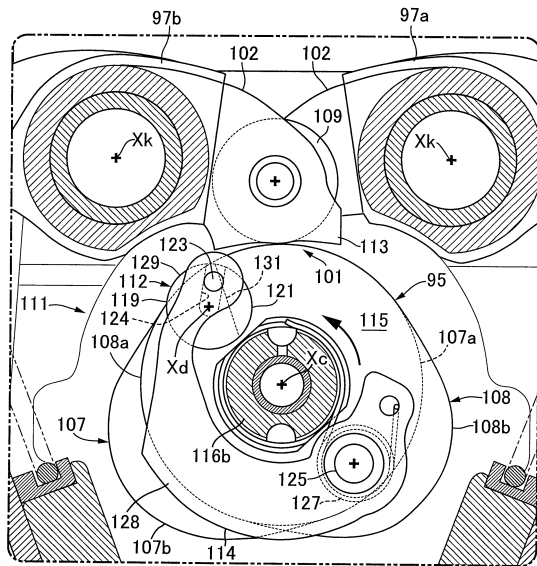
【図3】



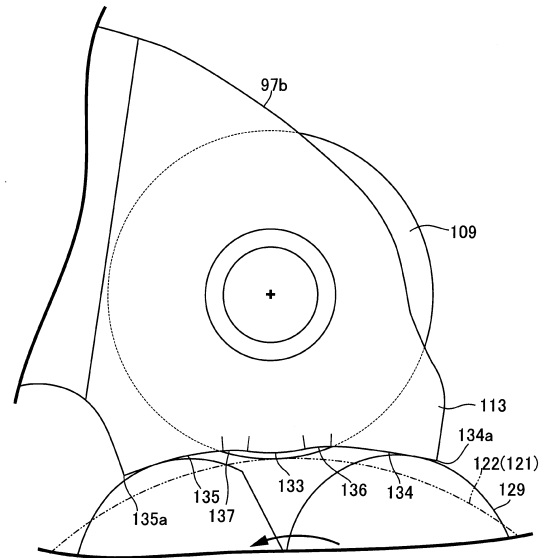
【図4】



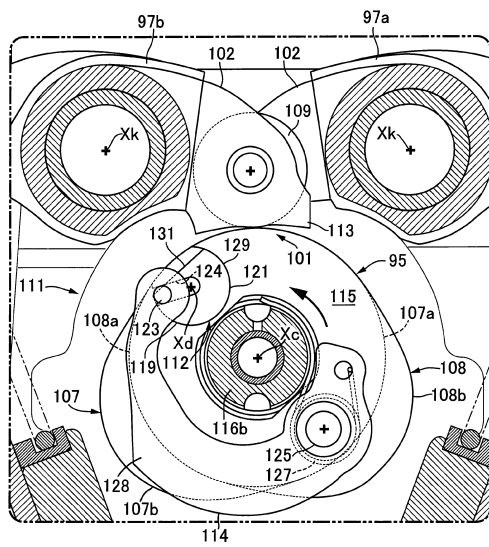
【図5】



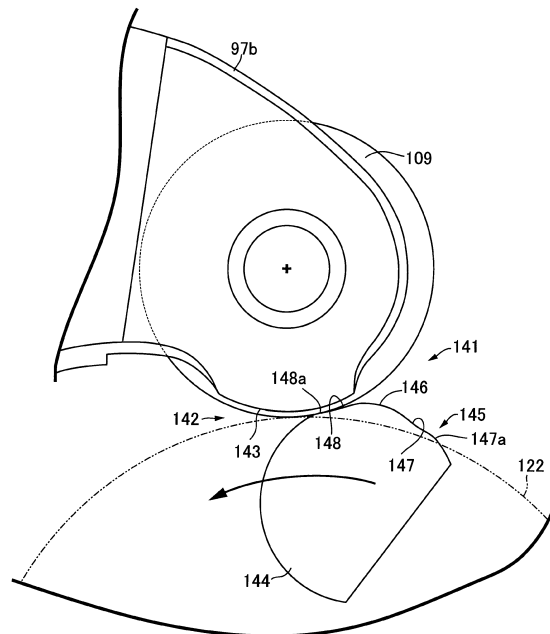
【図6】



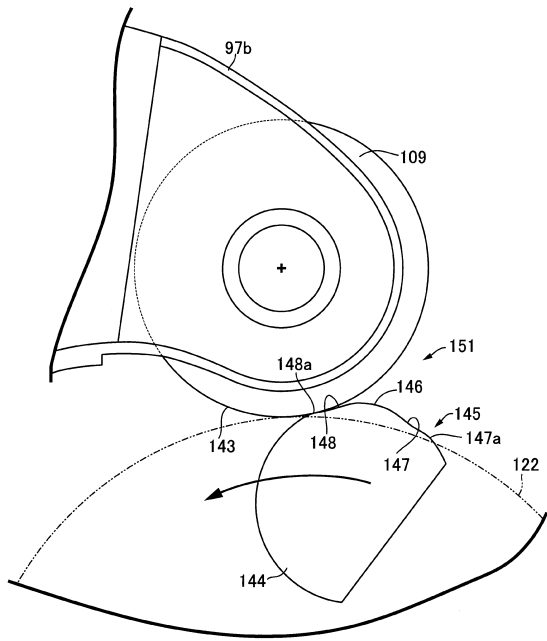
【図7】



【図8】



【図9】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2012-163057(JP,A)  
特開2014-129794(JP,A)  
特許第6002269(JP,B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
F01L 13/08