

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 5 部門第 1 区分
 【発行日】平成 18 年 1 月 26 日 (2006.1.26)

【公表番号】特表 2002-502928 (P2002-502928A)
 【公表日】平成 14 年 1 月 29 日 (2002.1.29)
 【出願番号】特願 2000-530689 (P2000-530689)
 【国際特許分類】

F 0 1 L 3/20 (2006.01)

【F I】

F 0 1 L 3/20 A

【手続補正書】
 【提出日】平成 17 年 11 月 28 日 (2005.11.28)
 【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】全文
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【書類名】明細書
 【発明の名称】軽量バルブ
 【特許請求の範囲】

【請求項 1】特に内燃機関のための軽量バルブであって、ステムとバルブコーンとバルブヘッドとを有しており、前記バルブコーンとバルブヘッドとは一緒に中空室を形成しており、バルブヘッドおよびバルブコーンの肉厚とステム直径との比が 1 : 3 よりも小さくて、

(イ) バルブヘッド (4) が、半径方向内側に位置する領域でバルブステム (2) に支持されており、

(ロ) バルブコーン (3) とバルブステム (2) とが、2 つの異なる、互いに結合される構成部分から成っており、即ち一体のものではなくて、

(ハ) バルブコーン (3) の上端部がバルブステム (2) に位置固定されている形式のものにおいて、

(ニ) バルブステム (2) の端部が、中間部材を介さずに直接的にバルブヘッドもしくは、このバルブヘッドに一体に形成されたフランジに接触しているか、またはバルブステム (2) がバルブヘッド (4) に一体に形成されており、

(ホ) バルブコーン (3) の肉厚の、バルブヘッド (4) の肉厚に対する比が 0.7 よりも小さくて、

(ヘ) バルブヘッド (4) が、バルブステム端部を受容するための孔を有していないことを特徴とする軽量バルブ。

【請求項 2】ステム (2) がバルブヘッド (4) に位置固定されている、請求項 1 記載の軽量バルブ。

【請求項 3】ステム (2) がバルブコーン (3) の高さで、バルブコーン (3) の上側に位置する領域より大きな直径を有している、請求項 1 または 2 記載の軽量バルブ。

【請求項 4】より大きなステム直径への移行部が、溶接した状態でバルブコーン (3) と同一平面を形成するように、円錐状に成形されている、請求項 3 記載の軽量バルブ。

【請求項 5】バルブヘッド (4) に、一体の支持部が成形されており、バルブヘッド (4) はこの支持部でバルブステム (2) に支持されている、請求項 1 記載の軽量バルブ。

【請求項 6】バルブコーン (3) とバルブヘッド (4) とが一体である、請求項 1

から5までのいずれか1項記載の軽量バルブ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、請求項1の上位概念に記載の形式の、特に内燃機関のための軽量バルブに関する。

【0002】

このような形式のバルブは、米国特許第1506900号明細書またはドイツ連邦共和国特許出願公開第3625590号明細書により公知である。ドイツ連邦共和国特許出願公開第3625590号明細書に開示されているバルブは、断熱性の燃焼室を備えた種類のエンジンの発展に寄与している。このために燃焼室に面したバルブヘッドは特に肉薄に形成されている。このような手段はバルブヘッドの僅かな熱吸収と、相応に低い熱損失とを生ぜしめる。肉薄なバルブヘッドを可能にするためにバルブステムの延長部には付加的な構成部分が、バルブヘッドとバルブステムとの間の支持部材として設けられている。

【0003】

軽量バルブはさらに例えば、ドイツ連邦共和国特許出願公開第1960331号明細書、欧州特許第0091097号明細書、米国特許第2731708号明細書、米国特許第1294416号明細書により公知である。

【0004】

近年のエンジンの発展では、バルブ駆動の電磁的またはニューマチック式またはハイドロリック式の制御についても考慮される。このような形式のバルブ駆動のために設ける駆動出力は、振動する質量体、即ちバルブの重量に応じて累乗の指数的に増大する。これにより、軽量バルブを重量的にさらに改良する、即ち特に肉厚をさらに減少させる必要が生じる。

【0005】

主に公知の軽量バルブでは、バルブの内側にできるだけ大きな中空室を形成しようという努力により比較的大きな、支持されていない底面が燃焼室に向かって形成される。この底面は運転中に、特に減少させられた肉厚部において燃焼圧により変形される。このような変形により生じる、バルブ座の周面に沿った摺動は、バルブ座の早期摩耗およびバルブへの付加的な負荷を生ぜしめる。さらにこのような変形は、バルブヘッドとバルブコーンとの間の接合個所の領域で、結合の破壊の危険を伴う付加的な負荷を生ぜしめる。

【0006】

バルブヘッドの支持は米国特許第2439240号明細書により公知である。しかしここで開示されている解決手段は、支持部の形成を条件としており製造技術的に手間がかかる。

【0007】

別の解決手段が米国特許第2371548号明細書により公知である。ここではバルブヘッドが真ん中で支持されていて、この支持部によって吸収される力が、ステムの内側に配置された管部材を介してステム端部に伝えられる。このような装置は手間がかかり、負荷下では、バルブヘッドの最小の変形の所望の効果を部分的にしか得られない。特に、このような解決手段のためのステムを介した力の流れに基づき、ジオメトリ的に同じ比率の場合は、例えば欧州特許第091097号により公知のバルブと比較して変形値の悪化さえ生じる。

【0008】

ステムに対するバルブヘッドの支持は、ドイツ連邦共和国特許出願公開第3625590号明細書によっても公知である。しかしながらここに開示された手段の欠点は、バルブヘッドとステムとの間に位置固定されている付加的な中間部材を用いて支持が行われ、バルブヘッドの肉厚が極めて僅かであるので、バルブヘッドの変形が予想されることである。

【0009】

従って本発明の課題は、軽量バルブにおいて簡単にバルブヘッドの強度を高め、バルブ

の製造を容易にすることにある。

【 0 0 1 0 】

この課題は、冒頭で述べた形式のバルブにおいて、請求項 1 の特徴部に記載の構成により解決された。有利な別の構成は従属請求項に記載されている。

【 0 0 1 1 】

本発明のバルブにより、内実の材料から成るバルブヘッドを有するバルブの変形値の範囲にある変形値を実現可能にする。この軽量バルブの質量軽減は、内実の鋼バルブと比較して少なくとも 40 % である。

【 0 0 1 2 】

この場合、請求項 1 の構成は、軽量バルブのためのこれまでの通常の構成とは大きく異なっている。何故ならばバルブコーンはもはやバルブステムと一体ではなく、個別部分として製造され、場合によっては拡大された直径を有するバルブステムはバルブヘッドにむかって延長されているからである。

【 0 0 1 3 】

ステムは有利には、引き抜き加工されたまたは溶接された管として形成されているか、または内実の材料から成っている。

【 0 0 1 4 】

ステムにおけるバルブコーンの位置固定は有利にはろう接または溶接により行われる。

【 0 0 1 5 】

「半径方向内側」とは、バルブヘッドの外径から離れているという意味である。

【 0 0 1 6 】

本発明によるバルブによって、肉厚が薄くかつ相応に僅かな重量であっても高い強度を有する軽量バルブを提供することができる。

【 0 0 1 7 】

本発明は、バルブヘッドに作用するガス力が、ステムに対するバルブヘッドの直接的な支持部によって吸収されるという基本思想に基づくものである。バルブステムに対するバルブヘッドの支持部により、バルブコーンに結合された状態で、ほぼ三角形の横断面を有する曲げ剛性的な回転平面支持構造が形成される。

【 0 0 1 8 】

米国特許第 4 8 3 4 0 3 6 号明細書により、ステムが、バルブヘッドの領域にまで延びている軽量バルブが公知ではあるが、しかしバルブヘッドは、軽量で、注型されたまたは鍛造されたチタンアルミニウムのようなチタンを主体とした内実の材料であるので、このバルブは上位概念からして本発明の中空バルブには属さない。

【 0 0 1 9 】

さらに 1 9 2 4 年の米国特許第 1 5 0 6 9 0 0 号明細書により公知のバルブは、確かに似たような構造を有している。しかしながら本発明は、肉厚の比率が異なることと、バルブヘッドにおけるステム端部の結合に関する構成が異なることによってこの公知のものとは異なる。この公知の明細書により開示された、バルブコーンと比較してより薄いバルブヘッドの肉厚は、強度的に不都合であり、バルブステム端部を収容するためにバルブヘッドに設けられた孔も同様に強度的に不都合である。

【 0 0 2 0 】

次に本発明の実施例を図面につき詳しく説明する。

【 0 0 2 1 】

内燃機関のためのバルブ 1 は、ステム 2 と、バルブ脚部（図示せず）と、ろうと状のバルブコーン 3 と、このバルブコーン 3 に一体に製造されたバルブヘッド 4 とから成っている。ステム 2 の直径は、バルブコーン 3 の高さで拡張されている。ステム 2 は下端部でバルブヘッド 4 に溶接されている。バルブコーン 3 と、バルブヘッド 4 と、これら両者を結合する下方の拡張されたステム端部とは一緒に、曲げ剛性的な回転平面支持構造を形成する。バルブコーン 3 の肉厚はバルブヘッド 4 の肉厚よりも小さい。

【 0 0 2 2 】

図 2 に示した実施例では、バルブヘッド 4 とバルブコーン 3 とが一体ではなく、溶接シームによって互いに結合されている。ステムは内実の材料から成っている。この場合、ステムは溶接シームの下側で、溶接シームの上側の領域よりも小さな直径を有していてもよい。

【 0 0 2 3 】

図 3 ではバルブヘッド 4 とバルブコーン 3 とが一体であって、バルブヘッド 4 内ではステムの端部のためにセンタリング部が設けられている。溶接結合は、バルブコーン 3 の上方端部とステムとの間にしか設けられていない。この場合もバルブヘッド 4 の肉厚はバルブコーン 3 の肉厚よりも大きい。

【 0 0 2 4 】

図 4 には、請求項 5 に記載の、一体成形されたフランジ状の支持体を有したバルブヘッド 4 が示されている。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明によるバルブを示す横断面図である。

【図 2】

2 つの部分から成るバルブヘッドとコーンの実施例を示す図である。

【図 3】

ステム脚部のためのセンタリング部を備えた実施例を示す図である。

【図 4】

バルブヘッドに一体成形された支持部を備えた実施例を示す図である。