

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4011264号

(P4011264)

(45) 発行日 平成19年11月21日(2007.11.21)

(24) 登録日 平成19年9月14日(2007.9.14)

(51) Int.Cl.

F 1 6 J 15/08 (2006.01)

F I

F 1 6 J 15/08

P

F 1 6 J 15/08

F

請求項の数 4 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2000-181193 (P2000-181193)	(73) 特許権者	000230261
(22) 出願日	平成12年6月16日(2000.6.16)		日本メタルガasket株式会社
(65) 公開番号	特開2002-5292 (P2002-5292A)		埼玉県熊谷市大字三ヶ尻字出口3308
(43) 公開日	平成14年1月9日(2002.1.9)	(74) 代理人	100066980
審査請求日	平成16年7月29日(2004.7.29)		弁理士 森 哲也
		(74) 代理人	100075579
			弁理士 内藤 嘉昭
		(74) 代理人	100103850
			弁理士 崔 秀▲てつ▼
		(72) 発明者	植田 耕作
			埼玉県熊谷市大字三ヶ尻字出口3308
			日本メタルガasket株式会社内
		(72) 発明者	岡野 順
			埼玉県熊谷市大字三ヶ尻字出口3308
			日本メタルガasket株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 金属ガasket

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

燃焼室孔の周囲にビードが設けられ、そのビードよりも外周側に水孔が設けられた基板と、該基板より薄肉に形成されて前記基板に積層されたシム板とを備え、シリンダブロックとシリンダヘッドとの接合面間に介装して締結ボルトで締め付けることにより、前記接合面間をシールするようにした金属ガasketにおいて、

前記シム板を、前記燃焼室孔の周囲と他の部分との間に板厚差を設けるように、前記燃焼室孔の周囲に前記基板のビードを覆うように配置し、且つ、該基板のビードの前記燃焼室孔側及び該燃焼室孔から離間する側の内の少なくとも一方の側の前記シム板に対して、前記ビードよりも低く且つ水孔よりも燃焼室孔側に配置されて当該燃焼室孔を囲む補助ビードを設けたことを特徴とする金属ガasket。

10

【請求項2】

前記補助ビードを前記基板のビードの前記燃焼室孔側及び該燃焼室孔から離間する側の両方に設けたことを特徴とする請求項1記載の金属ガasket。

【請求項3】

前記基板のビードの前記燃焼室孔側に配置された補助ビードの高さを該燃焼室孔から離間する側に配置された補助ビードより高くしたことを特徴とする請求項2記載の金属ガasket。

【請求項4】

前記補助ビードの高さ寸法を前記燃焼室孔の周方向に沿って変化させたことを特徴とする

20

請求項 1～3 のいずれか一項に記載の金属ガスケット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、燃焼室孔の周囲にビードが設けられた基板と、該基板より薄肉に形成されて前記基板に積層されたシム板とを備え、シリンダブロックとシリンダヘッドとの接合面間に介装して締結ボルトで締め付けることにより、前記接合面間をシールするようにした金属ガスケットに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来のこの種の金属ガスケットとしては、例えば、特開平 6－117542 号公報や特開平 10－281228 号公報に示すように、基板の燃焼室孔の周縁部（基板ビードより燃焼室孔側）に該基板より薄肉のシム板を積層して該燃焼室孔の周縁部と他の部分との間に板厚差を設け、かかる板厚差により、シリンダヘッドとシリンダブロックとの接合面間に介装して締結ボルトで締め付ける際に、燃焼室孔の周縁部に最も面圧が集中するようにし、これにより、シリンダボア端部周縁に最大荷重をかけてシールするようにしたものが知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の金属ガスケットにおいては、締結ボルト近傍に比べて締結ボルト間の方が面圧が低くなるため、特に、運転時に高温／高压ガスを発生して大きな振動振幅を発生する最近のエンジンに使用する場合には、締結ボルト間の低面圧域の振動振幅の増大により基板の燃焼室孔の周囲に設けられたビードだけでは十分なシール性能が得られないという不都合がある。

【0004】

また、一方で、最近のアルミニウム製エンジンのように剛性の低いエンジンでは、エンジンの変形を防止する観点から燃焼室孔の周縁部に過大な面圧をかけられないため、上述した締結ボルト間の面圧低下に起因するシール性能の低下を助長する原因になっている。本発明はかかる不都合を解消するためになされたものであり、燃焼室孔の周縁に過大な面圧をかけなくても燃焼室孔の全周にわたって十分なシール性能を得ることができる金属ガスケットを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

かかる目的を達成するために、請求項 1 に係る金属ガスケットは、燃焼室孔の周囲にビードが設けられ、そのビードよりも外周側に水孔が設けられた基板と、該基板より薄肉に形成されて前記基板に積層されたシム板とを備え、シリンダブロックとシリンダヘッドとの接合面間に介装して締結ボルトで締め付けることにより、前記接合面間をシールするようにした金属ガスケットにおいて、

前記シム板を、前記燃焼室孔の周囲と他の部分との間に板厚差を設けるように、前記燃焼室孔の周囲に前記基板のビードを覆うように配置し、且つ、該基板のビードの前記燃焼室孔側及び該燃焼室孔から離間する側の内の少なくとも一方の側の前記シム板に対して、前記ビードよりも低く且つ水孔よりも燃焼室孔側に配置されて当該燃焼室孔を囲む補助ビードを設けたことを特徴とする。

【0006】

請求項 2 に係る金属ガスケットは、請求項 1 において、前記補助ビードを前記基板のビードの前記燃焼室孔側及び該燃焼室孔から離間する側の両方に設けたことを特徴とする。

請求項 3 に係る金属ガスケットは、請求項 2 において、前記基板のビードの前記燃焼室孔側に配置された補助ビードの高さを該燃焼室孔から離間する側に配置された補助ビードより高くしたことを特徴とする。

【0007】

10

20

30

40

50

請求項 4 に係る金属ガスケットは、請求項 1 ～ 3 のいずれか一項において、前記補助ビードの高さ寸法を前記燃焼室孔の周方向に沿って変化させたことを特徴とする。

【0008】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図を参照して説明する。

図 1 は本発明の実施の形態の一例である金属ガスケットを説明するための要部平面図、図 2 は図 1 の要部断面図、図 3 ～ 図 12 は本発明の他の実施の形態を説明するための説明的断面図である。

【0009】

図 1 及び図 2 を参照して、この金属ガスケットは、燃焼室孔 2 の周囲にフルビード 3 が形成された基板 1 と、基板 1 より薄肉に形成されて該基板 1 に積層されたシム板 4 とを備えている。

10

シム板 4 は、基板 1 の燃焼室孔 2 の周囲にフルビード 3 の凸部側を覆うように配置されており、これにより、燃焼室孔 2 の周囲と他の部分との間に板厚差を設けている。なお、図 1 では、シム板 4 は裏面に配置されている。

【0010】

ここで、この実施の形態では、シム板 4 のフルビード 3 の燃焼室孔 2 側及び該燃焼室孔 2 から離間する側の両方の側に補助ビード 5 a, 5 b を設けている。

補助ビード 5 a, 5 b は共にフルビードとされて基板 1 のフルビード 3 より低く且つ厚さ方向に弾性変形可能とされており、凸部側が基板 1 を向くように配置されている。

20

【0011】

また、シム板 4 の補助ビード 5 a, 5 b は、ボルト締結時の締め付け力が大きい締結ボルトのボルト孔 6 近傍の高さ寸法が、締め付け力が小さい各ボルト孔 6 間の高さ寸法より低く設定されている。ボルト孔 6 近傍の補助ビード 5 a, 5 b の内で燃焼室孔 2 側の補助ビード 5 b の高さ寸法は 0 (平坦) でもよく、この実施の形態では、図示は省略するが、補助ビード 5 a, 5 b の高さ寸法をボルト孔 6 近傍から各ボルト孔 6 間に向けて次第に高くなるようにして燃焼室孔 2 の周方向に沿って抑揚を付けている。なお、図 1 において、符号 7 は水孔、8 はオイル孔である。

【0012】

そして、かかる構成の金属ガスケットをシリンダブロックとシリンダヘッドとの間に介装して締結ボルトで締め付けると、フルビード 3、補助ビード 5 a, 5 b の順に板厚方向に圧縮変形し、締め付け終了時においては、シム板 4 を配置した燃焼室孔 2 の周囲の厚肉部分と他の薄肉部分 (基板 1 の外周縁部) との板厚差により、燃焼室孔 2 の周囲に面圧が集中してシール条件が一番厳しいシリンダボア端部周囲に最大荷重が作用し、該端部周囲のシールがなされる。

30

【0013】

ここで、この実施の形態では、シム板 4 を基板 1 の燃焼室孔 2 の周囲にフルビード 3 を覆うように配置して他の部分との板厚差を設けているため、従来のように、基板ビードの燃焼室孔側にシム板を配置して他の部分との板厚差を設けた場合に比べて、シリンダボア端部周囲に作用する最大荷重が低くなる一方で、圧縮変形したフルビード 3 の弾性反発力によるシール圧、フルビード 3 の燃焼室孔 2 側に設けられた補助ビード 5 a のシール圧及び燃焼室孔 2 から離間する側に設けられた補助ビード 5 b の弾性反発力によるシール圧によって高温高压の燃焼ガスに対して補助ビード 5 a による一次シール、フルビード 3 による二次シール及び補助ビード 5 b による三次シールがなされると共に、補助ビード 5 b によるシール圧で水孔 7 からの冷却水のフルビード 3 側への浸入を阻止することができる。

40

【0014】

また、上述したように、補助ビード 5 a, 5 b は、ボルト締結時の締め付け力が大きい締結ボルトのボルト孔 6 近傍の高さ寸法が、締め付け力が小さい各ボルト孔 6 間の高さ寸法より低く設定されて燃焼室孔 2 の周方向に沿って抑揚が付けられているため、周方向におけるシール圧の均一化を図ることができる。

50

なお、上記実施の形態では、補助ビード5 a, 5 bの高さを同一にした場合を例に採ったが、これに代えて、フルビード3の燃焼室孔2側に設けられた補助ビード5 aの高さ寸法を燃焼室孔2から離間する側に設けられた補助ビード5 bの高さ寸法より高くするようにしてもよい。このようにすると、ボルト締結位置から離れた位置（面圧が低くなる側）での補助ビードの圧縮変形量を多くすることができるので、補助ビード5 a, 5 bによる燃焼室孔2の径方向におけるシール圧の均一化を図ることができる。

【0015】

また、上記実施の形態では、シム板4の補助ビード5 a, 5 bと基板1のフルビード3との間隔を周方向に沿って略均一にしているが、これに代えて、補助ビード5 a, 5 bの周方向の軌跡をボルト孔6近傍はフルビード3に接近させ、各ボルト孔6間はフルビード3から離間させることにより、面圧を調整して周方向におけるシール圧の均一化を図るようにしてもよい。

10

【0016】

更に、上記実施の形態では、フルビード3の燃焼室孔2側及び燃焼室孔2から離間する側の両方の側に補助ビード5 a, 5 bを設けた場合を例に採ったが、必ずしもこのようにする必要はなく、補助ビード5 a, 5 bの内のいずれか一方を設けるようにしてもよい。この場合、補助ビード5 aを設ける方が好ましいが、フルビード3の燃焼室孔2側の基板幅が狭い場合には、補助ビード5 bのみを設けるようにしてもよい。

【0017】

更に、上記実施の形態では、補助ビード5 a, 5 b共にフルビードとした場合を例に採ったが、必ずしもフルビードにする必要はなく、例えば図3に示すように、何れか一方をステップビード（補助ビード5 b側）としてもよく、また、両方をステップビードとしてもよい。

20

次に、図4～図12を参照して、本発明の他の実施の形態である金属ガスケットを説明する。

【0018】

図4～図7は上下の二枚の基板1間にシム板4を配置した例であり、上下の基板1のフルビード3は凸部側が互いに対向配置されている。

図4はシム板4のフルビード3の燃焼室孔2側のみに補助ビード5 aを設けた例であり、該補助ビード5 aはステップビードとされている。図5はシム板4のフルビード3の燃焼室孔2側及び燃焼室孔2から離間する側の両方に補助ビード5 a, 5 bを設けた例であり、各補助ビード5 a, 5 bは共にステップビードとされ、且つ、補助ビード5 aの高さが補助ビード5 bより高くなっている。図6も同様に、シム板4のフルビード3の燃焼室孔2側及び燃焼室孔2から離間する側の両方に補助ビード5 a, 5 bを設けた例であり、各補助ビード5 a, 5 bは共にフルビードとされ、且つ、補助ビード5 aの高さが補助ビード5 bより高くなっている。図7も同様に、シム板4のフルビード3の燃焼室孔2側及び燃焼室孔2から離間する側の両方に補助ビード5 a, 5 bを設けた例であり、補助ビード5 aがフルビードとされ、補助ビード5 bがステップビードとされている。

30

【0019】

図8及び図9は上下の二枚の基板1間にシム板4を配置した例であるが、上下の基板1のフルビード3の凹部側が互いに対向配置されている。

40

図8はシム板4のフルビード3の燃焼室孔2側のみに補助ビード5 aを設けた例であり、該補助ビード5 aはフルビードとされている。図9はシム板4のフルビード3の燃焼室孔2側及び燃焼室孔2から離間する側の両方に補助ビード5 a, 5 bを設けた例であり、各補助ビード5 a, 5 bは共にフルビードとされ、且つ、補助ビード5 aの高さが補助ビード5 bより高くなっている。

【0020】

図10～図12は上下の二枚の基板1間にシム板4及び厚さ調整用の副板10を配置した例であり、上下の基板1のフルビード3は凸部側が互いに対向配置されている。

図10は副板10のシム板4の幅に対応する範囲にシム板4の板厚に応じて板厚の略1／

50

3～1／2の段差を上方向に設けて、副板10の下面に形成された段差凹部11にシム板4嵌合し、該シム板4のフルビード3の燃焼室孔2側のみに補助ビード5aを設けた例であり、該補助ビード5aはフルビードとされている。図11は副板10のシム板4の幅に対応する範囲にシム板4の板厚に応じて板厚の略1／3～1／2の段差を下方向に設けて、副板10の上面に形成された段差凹部12にシム板4を嵌合し、該シム板4のフルビード3の燃焼室孔2側及び該燃焼室孔2から離間する側の両方に補助ビード5a、5bを設けた例であり、各補助ビード5a、5bは共にフルビードとされ、且つ、補助ビード5aの高さが補助ビード5bより高くなっている。図12は副板10のシム板4の幅に対応する範囲の上下面にそれぞれシム板4を配置し、該シム板4のフルビード3の燃焼室孔2側及び該燃焼室孔2から離間する側の両方に補助ビード5a、5bを設けた例であり、各補助ビード5a、5bは共にフルビードとされ、且つ、補助ビード5aの高さが補助ビード5bより高くなっている。

10

【0021】**【発明の効果】**

上記の説明から明らかなように、請求項1又は2の発明によれば、燃焼室孔の周縁に過大な面圧をかけなくても燃焼室孔の全周にわたって十分なシール性能を得ることができるという効果が得られる。

請求項3の発明では、請求項2の発明に加えて、ボルト締結位置から離れた位置（面圧が低くなる側）での補助ビードの圧縮変形量を多くすることができるので、基板ビードの内外側に設けた補助ビードの燃焼室孔の径方向におけるシール圧の均一化を図ることができるという効果が得られる。

20

【0022】

請求項4の発明では、請求項1～3のいずれか一項の発明に加えて、補助ビードの周方向のシール圧の均一化を図ることができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の一例である金属ガスケットを説明するための要部平面図である。

【図2】図1の要部断面図である。

【図3】本発明の他の実施の形態を説明するための説明的断面図である。

【図4】本発明の他の実施の形態を説明するための説明的断面図である。

30

【図5】本発明の他の実施の形態を説明するための説明的断面図である。

【図6】本発明の他の実施の形態を説明するための説明的断面図である。

【図7】本発明の他の実施の形態を説明するための説明的断面図である。

【図8】本発明の他の実施の形態を説明するための説明的断面図である。

【図9】本発明の他の実施の形態を説明するための説明的断面図である。

【図10】本発明の他の実施の形態を説明するための説明的断面図である。

【図11】本発明の他の実施の形態を説明するための説明的断面図である。

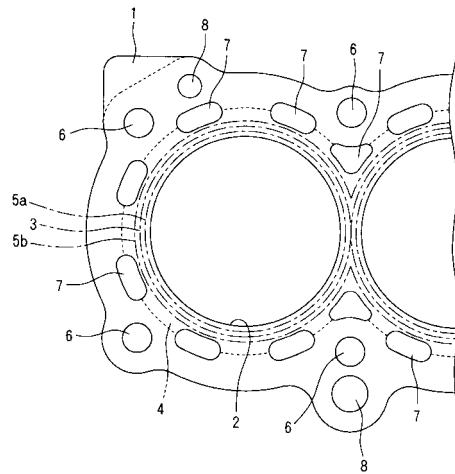
【図12】本発明の他の実施の形態を説明するための説明的断面図である。

【符号の説明】

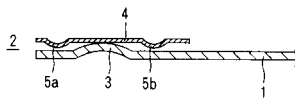
- 1…基板
- 2…燃焼室孔
- 3…フルビード（基板ビード）
- 4…シム板
- 5a、5b…補助ビード
- 6…ボルト孔

40

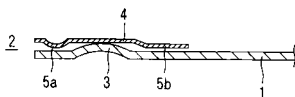
【図 1】



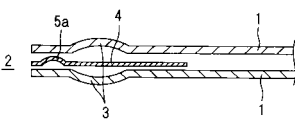
【図 2】



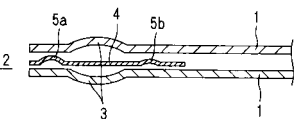
【図 3】



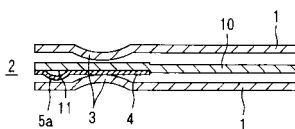
【図 8】



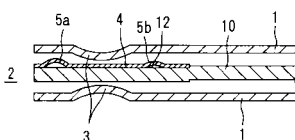
【図 9】



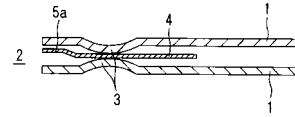
【図 10】



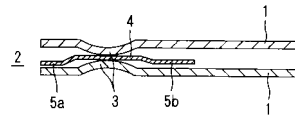
【図 11】



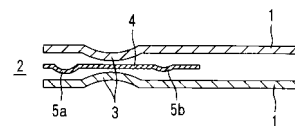
【図 4】



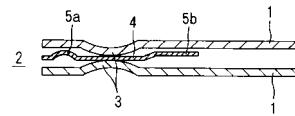
【図 5】



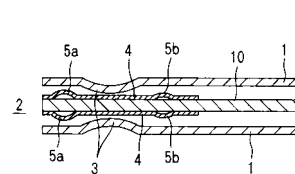
【図 6】



【図 7】



【図 12】



フロントページの続き

審査官 島田 信一

- (56)参考文献 特開平01-316564 (JP, A)
特開平09-144887 (JP, A)
特開平06-117542 (JP, A)
特開平08-145178 (JP, A)
実開平01-165366 (JP, U)
実開平03-032157 (JP, U)
実開昭63-084462 (JP, U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16J 15/00-15/14