

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5332618号  
(P5332618)

(45) 発行日 平成25年11月6日(2013.11.6)

(24) 登録日 平成25年8月9日(2013.8.9)

(51) Int.Cl.		F I			
<b>F 0 2 F</b>	<b>11/00</b>	<b>(2006.01)</b>	F 0 2 F	11/00	L
<b>F 1 6 J</b>	<b>15/08</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 J	15/08	P

請求項の数 7 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2008-553075 (P2008-553075)	(73) 特許権者	000228383 日本ガスケット株式会社 愛知県豊田市緑ヶ丘五丁目14番地
(86) (22) 出願日	平成19年12月27日(2007.12.27)	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(86) 国際出願番号	PCT/JP2007/075163	(74) 代理人	100082108 弁理士 神崎 真一郎
(87) 国際公開番号	W02008/084718	(74) 代理人	100156199 弁理士 神崎 真
(87) 国際公開日	平成20年7月17日(2008.7.17)	(72) 発明者	内田 健二 愛知県豊田市緑ヶ丘5丁目14番地 日本 ガスケット株式会社内
審査請求日	平成22年11月5日(2010.11.5)		
(31) 優先権主張番号	特願2007-4564 (P2007-4564)		
(32) 優先日	平成19年1月12日(2007.1.12)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 金属ガスケット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

シリンダブロックとシリンダヘッドとの接合面に介装され、上記シリンダブロックと上記シリンダヘッドとを締結ボルトにより締結することで上記接合面をシールする金属ガスケットにおいて、

シリンダボアに対応するシリンダ孔と該シリンダ孔を取り囲むフルビードとを有する一对のビード板と、上記一对のビード板の間に介装された第1中間板と、上記シリンダ孔の周りの領域において第1中間板と一方のビード板の間に介装されたシム板と、該シム板を挟んで上記第1中間板とは反対側の位置に介装された第2中間板とを備え、上記シム板を上記シリンダ孔の端縁部から一对のビード板のそれぞれに形成されたフルビードに挟まれる領域まで設けることによって該フルビードに重合させて配置するとともに該シム板を上記第2中間板に固定して位置決めし、さらに上記フルビードに重合して配置されたシム板と接触する第1中間板の接触部の厚さを、シリンダ孔の周方向で変化させたことを特徴とする金属ガスケット。

【請求項2】

上記シム板は第2中間板に溶接によって固定されており、その溶接位置は上記フルビードの中に位置していることを特徴とする請求項1に記載の金属ガスケット。

【請求項3】

上記第1中間板と該第1中間板側となる一方のビード板との間に、該一方のビード板におけるフルビードと重合する位置に、該フルビードと逆方向に突出するフルビードを有す

10

20

る第3ビード板が介装されていることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の金属ガスケット。

【請求項4】

上記第2中間板と該第2中間板側となる一方のビード板との間に、該一方のビード板におけるフルビードと重合する位置に、該フルビードと逆方向に突出するフルビードを有する第3ビード板が介装されていることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の金属ガスケット。

【請求項5】

上記第2中間板と該第2中間板側となる一方のビード板との間に、該一方のビード板におけるフルビードと重合する位置に、該フルビードと逆方向に突出するフルビードを有する第3ビード板が介装されるとともに、上記第1中間板と該第1中間板側となる他方のビード板との間に、該他方のビード板におけるフルビードと重合する位置に、該フルビードと逆方向に突出するフルビードを有する第4ビード板が介装されていることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の金属ガスケット。

10

【請求項6】

上記接触部の厚さは、上記締結ボルトを挿通するボルト孔から離れた位置で厚く設定され、ボルト孔に近接する位置で薄く設定されていることを特徴とする請求項1ないし請求項5のいずれかに記載の金属ガスケット。

【請求項7】

上記接触部の厚さは、隣接するシリンダ孔に挟まれた位置で厚く設定され、その他の位置で薄く設定されていることを特徴とする請求項1ないし請求項5のいずれかに記載の金属ガスケット。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジンのシリンダヘッドとシリンダブロックとの対向面間に適用される金属ガスケットに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、シリンダブロックとシリンダヘッドとの接合面に介装され、上記シリンダブロックと上記シリンダヘッドとを締結ボルトにより締結することで上記接合面をシールするようにした金属ガスケットは周知である。この種の金属ガスケットをシリンダヘッドとシリンダブロックとの間に介在させて締結ボルトで締結した際には、上記締結ボルトを挿通するボルト孔に近接する位置の締付荷重が大きくなり、ボルト孔から離れた位置の締付荷重が小さくなること、すなわち、シリンダ孔周りの締付荷重が不均一となることが知られている。

30

【0003】

このような問題点を改善するため、従来、シリンダボアに対応するシリンダ孔と該シリンダ孔を取り囲むフルビードとを有する一对のビード板と、この一对のビード板の間に介装された中間板と、上記フルビードの内側において、一方のビード板と中間板との間に介装されたシム板とを設け、上記中間板における上記シム板と接触する接触部の厚さを、上記締結ボルトを挿通するボルト孔に近接する位置で薄く、ボルト孔から離れた位置で厚く設定した金属ガスケットが提案されている（特許文献1）。

40

【0004】

上記金属ガスケットによれば、締付荷重が大きくなるボルト孔に近接する位置における接触部の厚さが薄くなっているためその部分の締付荷重を小さくすることができ、他方、締付荷重が小さくなるボルト孔から離れた位置における接触部の厚さは厚くなっているためその部分の締付荷重を大きくすることができる。したがって接触部の厚さを最適となるように変化させておけば、シリンダ孔周りの締付荷重を均一なものとすることができる。

50

【特許文献1】特開平11-201285号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記公報に開示された従来の金属ガスケットにおいては、フルビードの内側にシム板を設けていたので、シム板の厚さ分だけフルビードの弾性の有効利用が阻害される結果となっていた。つまり、仮にシム板がなければ、フルビードはフルビードの高さの全域を弾性領域として利用することができるが、シム板を設けるとフルビードはシム板の厚さ分だけ弾性領域が少なくなってしまう、したがってフルビードの弾性の有効利用は、シム板の厚さ分だけ阻害されることとなる。その結果、燃焼時のヘッド振幅に対する追従性が低下してシール性が低下する結果となっていた。

10

本発明は上記問題に鑑みてなされたものであり、シリンダブロックとシリンダヘッドとの接合面に介装して適用される金属ガスケットにおいて、フルビードの弾性を有効利用してシール性の向上を図り、またシリンダ孔回りの締付荷重分布のばらつきを解消し局所的に締付荷重が集中するのを抑えることで、フルビードやシム板の破損を抑え耐久性を向上させ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。

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項1の発明は、シリンダブロックとシリンダヘッドとの接合面に介装され、上記シリンダブロックと上記シリンダヘッドとを締結ボルトにより締結することで上記接合面をシールする金属ガスケットにおいて、

20

シリンダポアに対応するシリンダ孔と該シリンダ孔を取り囲むフルビードとを有する一对のビード板と、上記一对のビード板の間に介装された第1中間板と、上記シリンダ孔の周りの領域において第1中間板と一方のビード板の間に介装されたシム板と、該シム板を挟んで上記第1中間板とは反対側の位置に介装された第2中間板とを備え、上記シム板を上記シリンダ孔の端縁部から一对のビード板のそれぞれに形成されたフルビードに挟まれる領域まで設けることによって該フルビードに重合させて配置するとともに該シム板を上記第2中間板に固定して位置決めし、さらに上記フルビードに重合して配置されたシム板と接触する第1中間板の接触部の厚さを、シリンダ孔の周方向で変化させたことを特徴とするものである。

30

【発明の効果】

【0007】

請求項1の発明によれば、上記シム板を上記フルビードに重合させて配置しているので、従来のようにシム板の厚さ分だけフルビードの弾性の有効利用が阻害されるという問題が生じない。したがって、燃焼時のヘッド振幅に対する追従性の低下を防止することにより、シール性の向上を図ることができる。

また、上記シム板を上記フルビードに重合させて配置しているので、シム板をフルビードの内側に配置した場合に比較してシム板の幅を広くすることができる。したがって、シム板に加わる面圧を低下させてシム板の破損を抑えることができるので、その耐久性を向上させることができるとともに、シム板の厚さを最適な厚さに設定することによって、フルビードを最適な弾性力でシリンダブロックやシリンダヘッドに圧接させることができる。

40

これに加えて、上記第1中間板の上記シム板と接触する接触部の厚さを、シリンダ孔の周方向で変化させているので、フルビードのシリンダブロックやシリンダヘッドに対する周方向の圧接力を適宜の位置で最適な圧接力となるように調整することができる。したがって、圧接力が不足した部分におけるフルビードからのシール洩れや、圧接力が過度となってフルビードが損傷されることを防止することができ、長期間安定したシール作用を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

50

以下、本発明の第1実施例について、図面を参照して説明する。

図1は本発明の第1実施例に係る金属ガスケット10の平面図であり、図2は図1のA-A断面図、図3は図1のB-B断面図、図4は図1のC-C断面図である。

【0009】

本発明の第1実施例に係る金属ガスケット10は、例えば4気筒のエンジンにおける不図示のシリンダブロック及びシリンダヘッドの接合面に介装され、該接合面をシールするものであって、エンジンのシリンダボアに対応するシリンダ孔12や、シリンダヘッドとシリンダブロックを締結するための締結ボルトが挿通されるボルト孔13を有するものである。

上記金属ガスケット10は、一对のビード板14、14と、その間に介装されるシム板16、第1中間板18、及び第2中間板20とを備えている。

10

【0010】

金属ガスケット10の上下に配置される一对のビード板14、14は、それぞれ上記シリンダブロック及びシリンダヘッドの接合面にほぼ一致する形状を有している。各ビード板14は例えばSUS301やSUS304等からなる厚さ0.2mm~0.25mm程度の板材を打ち抜いて所定形状に成形し、耐熱ゴム等をコーティングしたものである。

各ビード板14、14には、各シリンダ孔12を無端状に囲むフルビード22をそれぞれ形成してあり、各フルビード22は、それぞれ金属ガスケット10の外側に向けて膨出するように形成されている。

【0011】

20

上記シム板16は、例えばSUS301やSUS304等からなる厚さ0.05mm~0.15mm程度の板材を打ち抜いて環状に成形したものであって、シリンダ孔12の回りの領域において、一对のビード板14、14の間に介装されている。

このシム板16は、シリンダ孔12の端縁部から、上下一対のビード板14、14のそれぞれに形成されたフルビード22、22に挟まれる領域まで延びる環状をなしており、それによって両フルビード22、22はシム板16と重合するように配置されている。

各シリンダ孔12を囲むそれぞれのシム板16は、隣接するシリンダ孔12の間の部分で相互に一体に連結されている。

【0012】

上記第1中間板18は、例えば、SECC等からなる厚さ0.2mm~1.0mm程度の鋼板を打ち抜いて上記ビード板14と同様な形状に成形したものであって、一方のビード板14とシム板16との間に介装されており、シム板16と接触する接触部19の厚さがシリンダ孔12の周方向で変化している。

30

本実施例では、第1中間板18の接触部19は、図2に示すボルト孔13に近接する位置P2が最も薄く形成されており、図3に示すシリンダボア間などのボルト孔13より離れた位置P1、P3が最も厚くなるように、シリンダ孔12の周方向で連続的に厚さが変化するように形成されている(図4参照)。

この厚さの変化量、すなわち、最も厚いシリンダボア間位置と最も薄いボルト孔13近接位置との厚さの差は、例えば5 $\mu$ m~50 $\mu$ m程度の範囲内で設定することができる。また、第1中間板18の接触部19がある平面に耐熱性ゴムなどのゴム材を塗布してもよい。

40

【0013】

上記第2中間板20は、例えばSUS301やSUS304等からなる厚さ0.1mm~0.3mm程度の一定厚さの鋼板であって、上記ビード板14と同様な形状に成形されている。

この第2中間板20は、第1中間板18とは反対側となるビード板14とシム板16の間に介装されており、この第2中間板20の所定位置に上記シム板16が溶接加工などにより固定されている。この溶接加工は、各構成部材が積層された状態でフルビード22の中に位置していること、つまり頂上部22aの内側に位置していることが好ましく、これにより、溶接加工によりシム板16に生じる凹凸が金属ガスケット10の表面に悪影響を

50

及ぼすことがなくなる。

上記一对のビード板 14、14 と、その間に介装される第 1 中間板 18 及び第 2 中間板 20 とは図示しないカシメなどの連結手段によって相互に一体的に連結されており、したがって第 2 中間板 20 に固定されたシム板 16 もそれらに対して位置決めされた状態で固定されることになる。

#### 【0014】

以上のように、本実施例に係る金属ガスケット 10 では、上記シム板 16 をフルビード 22、22 に重合させて配置しているので、シム板 16 とフルビード 22、22 とを重合させずにシム板 16 をフルビード 22、22 の内側に配置した場合のように、シム板 16 の厚さ分だけフルビード 22、22 の弾性の有効利用が阻害されるという問題が生じない

10

。したがってフルビード 22、22 の高さの全域を弾性領域として利用することができるので、燃焼時のヘッド振幅に対する追従性を向上させることにより、シール性の向上を図ることができる。

#### 【0015】

また、上記シム板 16 を上記フルビード 22、22 に重合させて配置しているので、シム板 16 をフルビードの内側に並設して配置した場合に比較してシム板 16 の幅を広く設定することができる。

したがって、シム板 16 に加わる面圧を低下させてシム板 16 の破損を抑えることができるので、その耐久性を向上させることができる。また、シム板 16 の厚さを好適な厚さに設定することによって、フルビード 22、22 を最適な弾性力でシリンダブロックやシリンダヘッドに圧接させることができる。

20

#### 【0016】

さらに、上記第 1 中間板 18 の上記シム板 16 と接触する接触部 19 の厚さを、シリンダ孔 12 の周方向で変化させ、ボルト孔 13 に近接する位置 P2 が最も薄く、ボルト孔 13 から離れた位置 P1、P3 が最も厚くなるように設定しているので、フルビード 22、22 のシリンダブロックやシリンダヘッドに対する周方向の圧接力が実質的に均一になるように調整することができる。

したがって、圧接力が不足した部分におけるフルビード 22、22 からのシール洩れや、圧接力が過度となってフルビード 22、22 が損傷されることを防止することができる

30

ので、長期間安定したシール作用を得ることができる。そして、第 1 中間板 18 における厚さが変化する接触部 19 は、これに重合するように一对のフルビード 22 及びシム板 16 が設けられているので、締結ボルトの締付荷重が集中し易くなり、したがって厚さの変化に対しての締付荷重を調整することが容易となるので、締付荷重の均一化を容易に図ることができる。

#### 【0017】

図 5 は本発明の第 2 実施例を示したもので、本実施例では上記第 1 実施例における上方のビード板 14 と第 2 中間板 20 との間に、第 3 ビード板 24 を追加したものである。

この第 3 ビード板 24 も上記ビード板 14 と同様に上記シリンダブロック及びシリンダヘッドの接合面にほぼ一致する形状を有しており、例えば SUS301 や SUS304 等からなる厚さ 0.2 mm ~ 0.25 mm 程度の板材を打ち抜いて所定形状に成形し、耐熱ゴム等をコーティングしたものである。

40

上記第 3 ビード板 24 には、各シリンダ孔 12 を無端状に囲むフルビード 26 をそれぞれ形成してあり、各フルビード 26 は、それぞれ上方のビード板 14 に形成したフルビード 22 と重合する位置で、該フルビード 22 の突出方向とは反対方向となる金属ガスケット 10 の内側に向けて膨出するように形成されている。

その他の構成は、第 1 実施例と同様に構成してあり、同一部分には同一部号を付して示してある。

#### 【0018】

上記第 2 実施例においても、第 1 実施例と同様な作用効果を得ることができる。そして

50

特に第2実施例においては、第1中間板18における厚さが変化する接触部19に、これに重合するように3つのフルビード22、22、24とシム板16とが設けられているので、上記第1実施例に比較して第3ビード板24のフルビード24の高さ分だけ弾性領域を拡大することができ、したがって燃焼時のヘッド振幅に対する追従性をより向上させることができる。

なお、第2実施例の変形例として、上記第3ビード板24を上方のビード板14と第2中間板20との間に設ける代わりに、下方のビード板14と第1中間板18との間に設けてもよい。この場合には、第3ビード板24のフルビード26の突出方向を、図5とは逆方向にすればよい。

#### 【0019】

図6は本発明の第3実施例を示したもので、本実施例では上記第2実施例における下方のビード板14と第1中間板18との間に、更に第4ビード板28を追加したものである。

この第4ビード板24も上記ビード板14、26と同様に上記シリンダブロック及びシリンダヘッドの接合面にほぼ一致する形状を有しており、例えばSUS301やSUS304等からなる厚さ0.2mm~0.25mm程度の板材を打ち抜いて所定形状に成形し、耐熱ゴム等をコーティングしたものである。

上記第4ビード板28には、各シリンダ孔12を無端状に囲むフルビード30をそれぞれ形成してあり、各フルビード30は、それぞれ下方のビード板14に形成したフルビード22と重合する位置で、該フルビード22の突出方向とは反対方向となる金属ガasket 10の内側に向けて膨出するように形成されている。

その他の構成は、第2実施例と同様に構成してあり、同一部分には同一部号を付して示してある。

#### 【0020】

上記第3実施例においても、第1実施例と同様な作用効果を得ることができる。そして特に第4実施例においては、第1中間板18における厚さが変化する接触部19に、これに重合するように4つのフルビード22、22、24、30とシム板16とが設けられているので、上記第1実施例に比較して第3ビード板24のフルビード24の高さ分と第4ビード板28のフルビード30の高さ分だけ弾性領域を拡大することができ、したがって燃焼時のヘッド振幅に対する追従性を一層向上させることができる。

#### 【0021】

なお、上記第1~第3実施例においては、ボルト孔13から離れた位置P1、P3がそれぞれ最も厚くなるように形成してある。つまり各シリンダ孔12、12に挟まれた位置P1はボルト孔13から離れた位置となり、また2つのボルト孔13、13の中間の位置P3もボルト孔13から離れた位置となるので、それぞれの位置P1、P3における接触部19の厚さが最も厚くなるように設定してある。

しかしながら本発明は、これに限定されるものではない。例えば、上記位置P1、P3を比較したとき、各シリンダ孔12、12に挟まれた位置P1のほうが、2つのボルト孔13、13の中間となる上記位置P3よりも燃焼ガスが洩れ易いので、各シリンダ孔12、12に挟まれた位置P1における接触部19の厚さを、その他の部分に比較して最も厚くなるように設定してもよい。

より具体的には、各シリンダ孔12、12に挟まれてボルト孔13から離れた位置P1となる接触部19の厚さのみを最も厚くなるように設定し、他のボルト孔13から離れた位置P3における接触部19の厚さを、上記位置P1の厚さよりも薄く、かつボルト孔13に近接する位置P2における接触部19の厚さよりも厚く設定することができる。

さらにエンジンによっては、各シリンダ孔12、12に挟まれてボルト孔13から離れた位置P1となる接触部19の厚さのみを最も厚くなるように設定し、他のボルト孔13から離れた位置P3における接触部19の厚さは、ボルト孔13に近接する位置P2における接触部19の厚さと同一となるように設定してもよい。

#### 【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【 0 0 2 2 】

【図 1】本発明の第 1 実施例に係る金属ガスケットの平面図。

【図 2】図 1 の A - A 断面図。

【図 3】図 1 の B - B 断面図。

【図 4】図 1 の C - C 断面図。

【図 5】本発明の第 2 実施例に係る金属ガスケットの断面図。

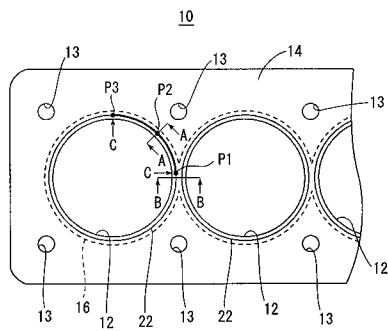
【図 6】本発明の第 3 実施例に係る金属ガスケットの断面図。

【符号の説明】

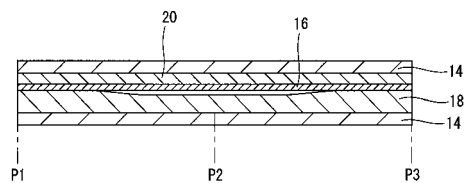
【 0 0 2 3 】

- 1 0 ... 金属ガスケット
- 1 2 ... シリンダ孔
- 1 3 ... ボルト孔
- 1 4、2 4、2 8 ... ビード板
- 1 6 ... シム板
- 1 8 ... 第 1 中間板
- 1 9 ... 接触部
- 2 0 ... 第 2 中間板
- 2 2、2 6、3 0 ... フルビード

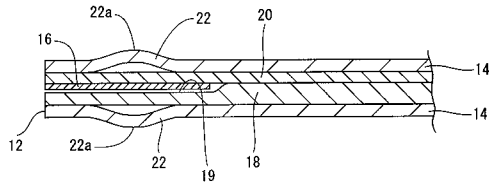
【 図 1 】



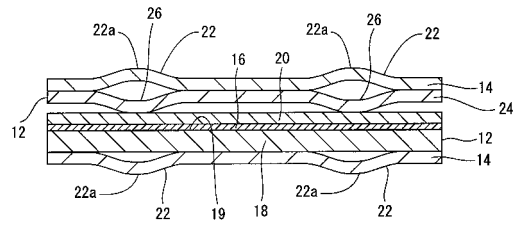
【 図 4 】



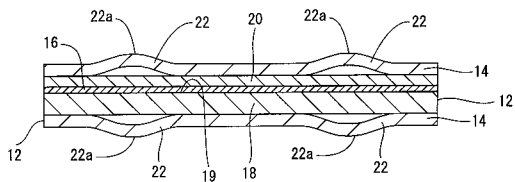
【 図 2 】



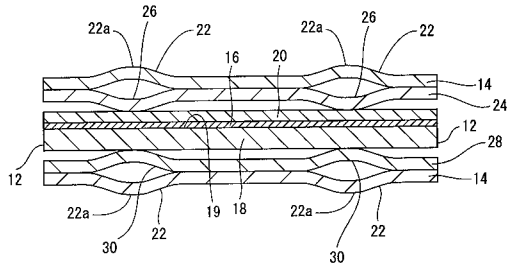
【 図 5 】



【 図 3 】



【 図 6 】





---

フロントページの続き

- (72)発明者 高須 徹  
愛知県豊田市緑ヶ丘5丁目14番地 日本ガスケツ株式会社内
- (72)発明者 吉島 一也  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

審査官 岩附 秀幸

- (56)参考文献 特開平10-061771(JP,A)  
特開2002-156041(JP,A)  
国際公開第02/070886(WO,A1)  
特表2004-503731(JP,A)  
特開2004-286213(JP,A)  
実開平07-035855(JP,U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- |      |       |
|------|-------|
| F02F | 11/00 |
| F16J | 15/08 |