(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2005-291079
(P2005-291079A)
(43)公開日　平成17年10月20日(2005.10.20)

(51)Int.Cl.[7]	F I		テーマコード（参考）
F02F 11/00	F02F 11/00	F	3J040
F16J 15/08	F16J 15/08	P	
	F16J 15/08	Q	

審査請求 未請求　請求項の数 1　OL　（全 11 頁）

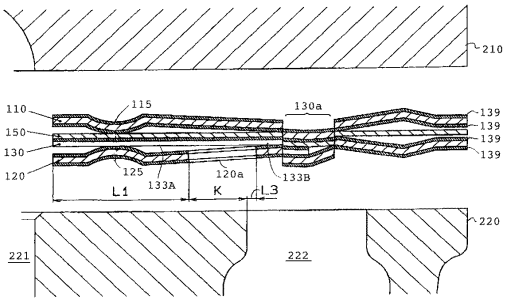
(21)出願番号　特願2004-106564 (P2004-106564)
(22)出願日　平成16年3月31日 (2004.3.31)

(71)出願人　391003185
株式会社ケットアンドケット
福島県二本松市中里９３番地４
(74)代理人　100061815
弁理士　矢野　敏雄
(74)代理人　100094798
弁理士　山崎　利臣
(74)代理人　100099483
弁理士　久野　琢也
(74)代理人　100114890
弁理士　アインゼル・フェリックス＝ラインハルト
(72)発明者　吉野　展生
福島県二本松市中里９３番地４　株式会社ケットアンドケット内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】金属ガスケット

(57)【要約】
【課題】クローズドデッキ型エンジン用金属ガスケットにおいて、一対のビード板間に挟まれる副板の張出し部の存在により副板本体に加わる圧力が低下するのを防止してシリンダヘッドとシリンダブロックとの接合面間を気密にシールする。
【解決手段】シリンダブロック側ビード基板１２０に、副板１３０の張出部１３０Ｂに加わる圧力を抑制するべく逃げ孔１２０ａを設けた。逃げ孔１２０ａが存在することにより、副板１３０の張出部１３３Ｂに加わる締め付け圧力が抑制されるので、締め付けによる最大面圧を副板本体１３３Ａに作用させて、シリンダヘッド２１０とシリンダブロック２２０との接合面間を極めて良好に気密にシールできる。
【選択図】図４



【特許請求の範囲】
【請求項１】
クローズドデッキ型エンジンのシリンダヘッドとシリンダブロックとの接合面間をシールするべく当該接合面間に設けられる金属積層型ガスケットであって、
燃焼室孔および当該燃焼室孔を取り囲むようにして形成された環状のビードを有し且つ互いの燃焼室孔同士および互いの環状のビード同士を対向させた状態で前記接合面間に設けられる金属性の一対のビード基板と、
前記一対のビード基板間に挟まれた状態で設けられる金属製の副板と、を備え、
前記副板は、前記一対のビード基板の前記燃焼室孔に対応させて形成された燃焼室孔を有する平板状の副板本体と、当該副板本体から外方に張り出した耳状の張出部とを有し、当該張出部の先端部がかしめ結合または溶接により少なくとも一方のビード基板に結合されており、
少なくとも一方のビード基板には、前記張出部に加わる圧力を抑制するべく開口した逃げ孔が設けられていることを特徴とする金属ガスケット。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ボルトで締結することにより互いに圧接させて固定されるシリンダヘッドとシリンダブロックとの接合面間をシールするべく当該接合面間に設けられる金属ガスケットに関し、特にクローズドデッキ型エンジン用の金属ガスケットに関する。
【背景技術】
【０００２】
エンジンの燃焼室用の金属ガスケットには、シリンダヘッドとシリンダブロックとの接合面間に互いに重ね合わせて介装される一対のビード基板と、両ビード基板間に挟まれた状態で設けられる金属製の副板とを備えたものがある。副板は、金属ガスケットの燃焼室孔周りの厚みを増大させて、ボルト締結時における燃焼室孔周りの面圧を増大させるための部材である。副板の一部には耳状の張出部が設けられており、この張出部の先端部をかしめることにより副板と両ビード基板とが互いに結合される。
【０００３】
オープンデッキ型エンジンの場合は、図１０に示すように、燃焼室２４１周りの環状デッキ（完全な環状ではなく隣接する環状デッキと繋がっている）２４２の外周形状及び寸法と副板本体３５０Ａのそれとを一致させることにより、副板３５０の張出部３５０Ｂ全体を燃焼室２４１近傍の冷却水通路２４３内にはみ出させて、かしめにより厚さが増大する張出部３５０Ｂの先端部を冷却水通路２４１内に配置することができる。また、締め付け圧力が張出部３５０Ｂに加わることがないので、燃焼室２４１周りの環状デッキ２４２にほぼ均一に締め付け圧力を作用させることが可能である。
【０００４】
しかし、クローズドデッキ型エンジンの場合は、オープンデッキ型エンジンにおけるような燃焼室２４１近傍の冷却水通路２４３は存在せず、図１１に示すように、副板本体３５０Ａから遠く離れた位置の所々に独立した冷却水孔２２２が存在しているため、かしめにより厚さが増大する張出部３５０Ｂの先端部（先端または先端近傍）を冷却水孔２２２内に配置するためには、オープンデッキ型エンジンの場合よりも張出部３５０Ｂを大きく張り出させる必要がある。このため、張出部３５０Ｂの中間部分（図１１中の斜線部分）にボルト締め付けによる圧力が加わり、しかもその圧力が最大圧力となるため、副板本体３５０Ａに加わるべき圧力が不足することになる。その結果、シリンダヘッドとシリンダブロックとの接合部に微小ではあるが隙間が生じ、燃焼室２２１内で繰り返し発生する爆発による圧力が金属ガスケットに作用するため、いわゆる面間たたかれにより金属ガスケットのシール効果が損なわれることになり、最悪の場合には燃焼ガスの吹き抜けという事態を招きかねない。
【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
本発明が解決しようとする課題は、クローズドデッキ型エンジンのシリンダヘッドとシリンダブロックとの接合面間に互いに重ね合わせて介装される一対のビード基板と、両ビード基板間に挟まれた状態で設けられる金属製の副板とを備えた金属ガスケットにおいて、副板本体の外周部から張出した張出し部の存在により副板本体に加わる圧力が低下するのを防止して、シリンダヘッドとシリンダブロックとの接合面間を気密にシールすることにある。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
本発明の金属ガスケットは、クローズドデッキ型エンジンのシリンダヘッドとシリンダブロックとの接合面間をシールするべく当該接合面間に設けられる金属積層型ガスケットであって、燃焼室孔および当該燃焼室孔を取り囲むようにして形成された環状のビードを有し且つ互いの燃焼室孔同士および互いの環状のビード同士を対向させた状態で前記接合面間に設けられる金属性の一対のビード基板と、前記一対のビード基板間に挟まれた状態で設けられる金属製の副板とを備え、前記副板は、前記一対のビード基板の前記燃焼室孔に対応させて形成された燃焼室孔を有する平板状の副板本体と、当該副板本体から外方に張り出した耳状の張出部とを有し、当該張出部の先端部がかしめ結合または溶接により少なくとも一方のビード基板に結合されており、少なくとも一方のビード基板には、前記張出部に加わる圧力を抑制するべく開口した逃げ孔が設けられていることを特徴とする。
【０００７】
上記のように構成したことにより、クローズドデッキ型エンジンのシリンダヘッドとシリンダブロックとを締結固定した際、副板の張出部に加わる締め付け圧力が逃げ孔が存在することにより抑制されるので、締め付けによる最大面圧を副板本体に作用させて、シリンダヘッドとシリンダブロックとの接合面間を気密にシールすることができる。シリンダヘッドとシリンダブロックとの接合部に隙間が生じ難いので、面間たたかれの発生を防止して長期間良好なシール性能を維持でできる。
【０００８】
前記副板と一方のビード基板との間に第２の副板を設けてもよい。第２の副板を設けた場合、前記副板と接しているビード基板と当該第２の副板のうちの少なくとも一方に前記逃げ孔を設けておくことが望ましい。
【０００９】
前記張出部は、前記逃げ孔内に収まるように屈曲させて形成された段差部を有していることが望ましい。
【００１０】
前記副板は、その燃焼室孔の周縁部分を他の部分よりも厚くするべく当該燃焼室孔を縁取るようにして前記環状のビードよりも内側に形成された環状の増厚部を有していることが望ましい。
【００１１】
前記一対のビード基板間における前記副板の外部領域に必要に応じてスペーサ板を設けてもよい。
【００１２】
前記ビード基板の両面にシール材を塗布しておくことが望ましい。
【発明の効果】
【００１３】
本発明によれば、シリンダヘッドとシリンダブロックとの接合面間を気密にシールすることができる耐久性に優れたクローズドデッキ型エンジン用の金属ガスケットを提供することができる。
【発明を実施するための最良の形態】
【００１４】

以下、本発明を実施するための最良の形態について説明する。

【００１５】

［第１形態例］

図１は本発明にかかる金属ガスケットの第１形態例を示す分解斜視断面図である。図２は図１に示す金属ガスケットの張出部を避けた位置の部分断面図である。図３は図１に示す金属ガスケットの張出部の位置の部分断面図である。

【００１６】

金属ガスケット１００は、シリンダヘッド側ビード基板１１０と、シリンダブロック側ビード基板１２０と、両ビード基板１１０、１２０間に配置された副板１３０とからなり、これらを重ね合わせた状態で、シリンダヘッド２１０とクローズドデッキシリンダブロック（以下、単にシリンダブロックと記す。）２２０との接合面間に介装される。

【００１７】

シリンダブロック２２０には、燃焼室２２１から遠く離れた所々に、独立した冷却水孔２２２が設けられている。また、シリンダブロック２２０の周縁近傍には締付ボルト孔２２３が所々に設けられている。シリンダヘッド２１０側にも、シリンダブロック２２０と同様に冷却水孔２１２および締付ボルト孔が設けられている。

【００１８】

シリンダヘッド側ビード基板１１０には、シリンダヘッド２１０の構造に応じて、燃焼室孔１１１、オイル孔、冷却水孔１１３およびボルト孔が形成されている。シリンダブロック側ビード基板１２０には、シリンダブロック２２０の構造に応じて、燃焼室孔１２１、オイル孔、冷却水孔１２３およびボルト孔が形成されている。

【００１９】

両ビード基板１１０、１２０には、各燃焼室孔１１１、１２１を取り囲むようにして環状のビード（ボアービード）１１５、１２５が各々形成されている。また、図示されていないが、両ビード基板１１０、１２０の各ボルト孔の部分にもビードが各々形成されている。各燃焼室孔１１１、１２１を取り囲むようにして形成された環状のビード１１５、１２５は、互いの頂部同士が対向状態となるように形成されている。各ボルト孔の部分のビードは、互いの頂部同士が反対向状態となるように形成されている。

【００２０】

両ビード基板１１０、１２０は、シリンダヘッド２１０およびシリンダブロック２２０の接合面の形状・寸法に合わせて形成された、弾性を有する硬質の金属（たとえばステンレス）からなる略長方形の板状部材である、両ビード基板１１０、１２０の厚みは、たとえば０．２ｍｍである。

【００２１】

両ビード基板１１０、１２０は、各々両面にシール材１３９が塗布されている。シール材１３９は、ニトリルまたはフッ素形ゴムからなる。

【００２２】

副板１３０は、両ビード基板１１０、１２０間に挟まれた状態で設けられる軟質または硬質の金属からなる一枚板であり、両ビード基板１１０、１２０の燃焼室孔１１１、１２１に対応させて形成された燃焼室孔１３１を有する複数の円環状の部分を連結した形状を有している。副板１３０の硬度は、両ビード基板１１０、１２０の硬度と同等以下に選定されている。

【００２３】

副板１３０は、燃焼室孔１３１を有する、すなわち燃焼室１２１を包囲している平板状の副板本体１３３Ａと、副板本体１３３Ａからシリンダヘッド２１０およびシリンダブロック２３０の冷却水孔２１２、２２２内まで大きく張り出した耳状の張出部１３３Ｂとを有し、張出部１３３Ｂの先端近傍がかしめ結合により両ビード基板１１０、１２０と結合されている。図３に示すように、副板１３０のかしめ結合部１３０ａは、冷却水孔２２２内に位置している。

【００２４】

シリンダブロック側ビード基板１２０には、張出部１３３Ｂの中間部すなわち、副板本体１３３Ａの外縁からシリンダブロック２２０の冷却水孔２２２に至る部分（図１および図３中の範囲Ｋの部分）に加わる圧力を抑制するべく開口した逃げ孔１２０ａが設けられている。逃げ孔１２０ａは、張出部１３３Ｂと十字状に交差するように形成されている。

【００２５】

図１および図３中のＬ１は、副板本体１３３Ａの内縁（燃焼室孔１３１の縁）と外縁との距離を示している。Ｌ２は、逃げ孔１２０ａの燃焼室　半径方向における長さを示している。Ｋは、副板本体１３３Ａの外縁からシリンダブロック２２０の冷却水孔２２２までの距離を示している。Ｓは、逃げ孔１２０ａの張出部１３３Ｂと交差する方向の長さを示している。Ｌ３は、逃げ孔１２０ａの距離Ｋに対する余裕長（Ｌ２－Ｋ）を示している。

【００２６】

図示するように、逃げ孔１２０ａの張出部１３３Ｂと交差する方向の長さＭおよび燃焼室２２１半径方向における長さＬ２は、張出部１３３Ｂのそれよりも長く選定されている。また、逃げ孔１２０ａは、冷却水孔２１２、２２２内に若干長（余裕長Ｌ３に相当）はみ出している。

【００２７】

上記のように構成された金属ガスケット１００を、シリンダヘッド２１０とシリンダブロック２２０との接合面間に介装し、シリンダヘッド２１０とシリンダブロック２２０とをボルト４００で締め付けると、両ビード基板１１０、１２０に形成された環状のビード１１５、１２５を含む全てのビードが圧縮されて変形する。締め付けが完了した時には、副板１３０の環状のビード１１５、１２５の弾性反発力と更にその外側に位置する副板本体１３３Ａの外縁部１３３ｃの面圧との相乗作用により、シリンダヘッド２１０とシリンダブロック２２０との接合面間がシールされる。

【００２８】

シリンダブロック側ビード基板１２０に逃げ孔１２０ａが存在することにより、副板１３０の張出部１３３Ｂに加わる締め付け圧力が抑制されるので、締め付けによる最大面圧を副板本体１３３Ａに作用させて、シリンダヘッド２１０とシリンダブロック２２０との接合面間を極めて良好に気密にシールすることができる。シリンダヘッド２１０とシリンダブロック２２０との接合部に隙間が生じ難いので、面間たたかれの発生を防止して長期間良好なシール性能を維持できる。

【００２９】

［第２形態例］

図４は本発明にかかる金属ガスケットの第２形態例を示す部分断面図である。図１～図３に示した第１形態例と共通の構成要素については同じ符号が付けられている。

【００３０】

図４に示す金属ガスケット１００は、シリンダヘッド側ビード基板１１０と副板１３０との間に第２の副板１５０が設けられている。第２の副板１５０は、両ビード基板１１０、１２０とほぼ同径同寸に形成されている。第２の副板１５０を設けることにより、金属ガスケット１００の厚さを全体的に増大させることができる。このように第２の副板１５０を設けた場合も、副板１３０と接しているビード基板１２０と第２の副板１５０のうちの少なくとも一方に逃げ孔１２０ａを設けておくことにより、副板１３０の張出部１３３Ｂに加わる締め付け圧力を抑制することができる。図示の例では、副板１３０と接しているシリンダブロック側ビード基板１２０側に逃げ孔１２０ａが設けられている。

【００３１】

［第３形態例］

図５は本発明にかかる金属ガスケットの第３形態例を示す部分断面図である。図１～図３に示した第１形態例と共通の構成要素については同じ符号が付けられている。

【００３２】

図５に示す金属ガスケット１００は、シリンダヘッド側ビード基板１１０とシリンダブロック側ビード基板１２０との間に、副板１３０を収容し得る構造のスペーサ板１４０を

備えている。図５に示す金属ガスケット１００の副板１３０は、図１～図３に示した副板１３０よりも厚さの大きいものが使用されている。スペーサ板１４０の副板収容部は、副板１３０の面積よりも若干大きめに形成されている。すなわち、副板１３０の外側面とスペーサ板１４０の副板収容部の内周壁との間には若干の隙間が形成されている。スペーサ板１４０の外周部の形状及び寸法は、両ビード基板１１０、１２０の外周部のそれに一致させてある。スペーサ板１４０には、両ビード基板１１０、１２０のオイル孔、冷却水孔１２３およびボルト孔に対応させてオイル孔、冷却水孔およびボルト孔が形成されている。スペーサ板１４０の厚さは、副板１３０の厚さよりも薄く選定されている。副板１３０およびスペーサ板１４０の厚さを適切に選定することにより、シリンダヘッド２１０とシリンダブロック２２０の締結による変形量を適切に制御して両者の接合面間のシール性を向上させることができる。この場合も、シリンダヘッド側ビード基板１１０とシリンダブロック側ビード基板１２０のうちの少なくとも一方に逃げ孔１２０ａを設けておくことにより、副板１３０の張出部１３３Ｂに加わる締め付け圧力を抑制することができる。図示の例では、シリンダブロック側ビード基板１２０側に逃げ孔１２０ａが設けられている。

【００３３】

［第４形態例］

図６は本発明にかかる金属ガスケットの第４形態例を示す部分断面図、図７は同分解斜視図である。図１～図３に示した第１形態例と共通の構成要素については同じ符号が付けられている。

【００３４】

図６、図７に示す金属ガスケット１００は、副板１３０の各燃焼室孔１３１の周縁部をそれ以外の部分１３５よりも厚くするための複数の増厚部材１３６を備えている。すなわち副板１３０の各燃焼室孔１３１の周縁部にこれを縁取る環状の増厚部材１３６が嵌め付けられ、さらに溶接などの方法で固定されている。増厚部材１３６の内径寸法は副板１３０の燃焼室孔１３１の径と一致するように選定されている。増厚部材１３６の厚さを適宜選定することにより、両ビード基板１１０、１２０の燃焼室孔１１１、１２１の周縁部に作用する面圧の調節を行うことができる。したがって、増厚部材１３６の厚さを適切に選定することにより、両ビード基板１１０、１２０間の十分なシール性を確保することができる。この場合も、シリンダヘッド側ビード基板１１０とシリンダブロック側ビード基板１２０のうちの少なくとも一方に逃げ孔１２０ａを設けておくことにより、副板１３０の張出部１３３Ｂに加わる締め付け圧力を抑制することができる。図示の例では、シリンダブロック側ビード基板１２０側に逃げ孔１２０ａが設けられている。

【００３５】

この形態例では、副板１３０の張出部１３３Ｂが、逃げ孔１２０ａ内に収まるように屈曲させて形成された段差部１３３Ｂａを有している。このような構造とすることにより、張出部１３３Ｂに強い締付け圧が作用するのをより効果的に回避することができる。

【００３６】

図６、図７の例では、環状の増厚部材１３６を副板１３０の燃焼室孔１３１の内壁に嵌め付けて設けることにより増厚部が形成されているが環状の増厚部材１３６を副板１３０の各燃焼室孔１３１の周縁部に重ねて固定することにより増厚部を形成してもよい。また、副板１３０の燃焼室孔１３１の内周部を折り返すことにより増厚部を形成してもよいことは無論である。

【００３７】

［第５形態例］

図８は本発明にかかる金属ガスケットの第５形態例を示す分解斜視断面図である。図９は図８に示す金属ガスケットの張出部の位置の部分断面図である。図１～図３に示した第１形態例と共通の構成要素については同じ符号が付けられている。

【００３８】

第５形態例に示す金属ガスケット１００の副板１３０は、副板本体１３３Ａから比較的小さく張出した半円状の張出部１３３Ｃを有し、張出部１３３Ｃがスポット溶接によりシ

リンダヘッド側ビード基板１１０と結合されている。図中のＸはスポット溶接個所を示している。そして、シリンダブロック側ビード基板１２０に、張出部１３３Ｃ全体を収容するべく開口した半円状の逃げ孔１２０ｂが設けられている。図中のＭは、逃げ孔１２０ｂおよび張出部１３３Ｃの燃焼室２２１の半径方向における長さをそれぞれ示している。

【００３９】

このように、副板１３０の張出部１３３Ｃをスポット溶接によりシリンダヘッド側ビード基板１１０と結合させた場合においても、シリンダブロック側ビード基板１２０に逃げ孔１２０ｂを設けておくことにより、張出部１３３Ｂに強い締付け圧が作用するのを効果的に回避することができる。

【００４０】

なお、この例では、張出部１３３Ｃをシリンダヘッド側ビード基板１１０とスポット溶接しているため、シリンダブロック側ビード基板１２０に逃げ孔１２０ｂが設けられているが、張出部１３３Ｃをシリンダブロック側ビード基板１２０とスポット溶接する場合には、シリンダヘッド側ビード基板１１０側に逃げ孔１２０ｂを設けておけばよい。

【００４１】

また、図８、図９では、各燃焼室孔１１１、１２１を取り囲む環状のビード１１５、１２５が、互いの頂部同士が反対向状態となるように形成されているが、対向状態となるように形成されていてもかまわない。

【図面の簡単な説明】

【００４２】

【図１】本発明にかかる金属ガスケットの第１形態例を示す部分分解斜視図

【図２】図１に示す金属ガスケットの張出部を避けた位置の部分断面図

【図３】図１に示す金属ガスケットの張出部の位置における部分断面図

【図４】本発明にかかる金属ガスケットの第２形態例を示す部分断面図

【図５】本発明にかかる金属ガスケットの第３形態例を示す部分断面図

【図６】本発明にかかる金属ガスケットの第４形態例を示す部分断面図

【図７】本発明にかかる金属ガスケットの第４形態例を示す部分分解斜視図

【図８】本発明にかかる金属ガスケットの第５形態例を示す部分分解斜視断面図

【図９】図８に示す金属ガスケットの張出部の位置における部分断面図

【図１０】オープンデッキ型エンジン用金属ガスケットの構造例を示す部分分解斜視図

【図１１】従来のクローズドデッキ型エンジン用金属ガスケットにおける副板とシリンダブロックの冷却水孔との位置関係についての説明図

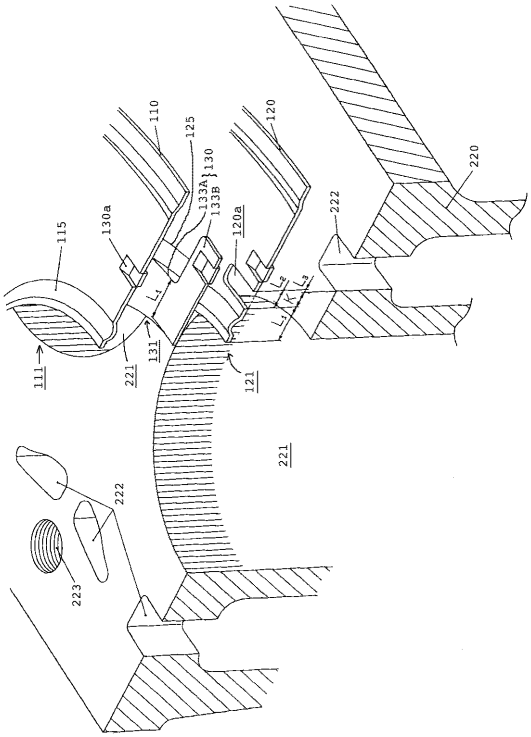
【符号の説明】

【００４３】

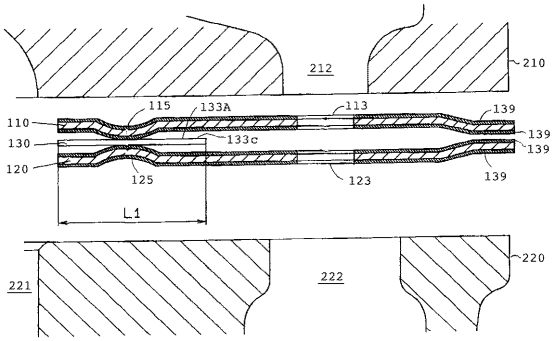
１００　金属ガスケット
１１０　シリンダヘッド側ビード基板
１１１　燃焼室孔
１１３　冷却水孔
１１５　環状のビード
１２０　シリンダブロック側ビード基板
１２０ａ　逃げ孔
１２３　冷却水孔
１２５　環状のビード
１３０　副板
１３０ａ　結合部
１３１　燃焼室孔
１３３Ａ　副板本体
１３３Ｂ　張出部
１３３Ｂａ　段差部
１３３Ｃ　張出部

１３６　増厚部材
１５０　第２の副板
１４０　スペーサ板
２１０　シリンダヘッド
２１２　冷却水孔
２２０　シリンダブロック
２２１　燃焼室
２２２　冷却水孔
２２３　締付ボルト孔
Ｘ　スポット溶接個所

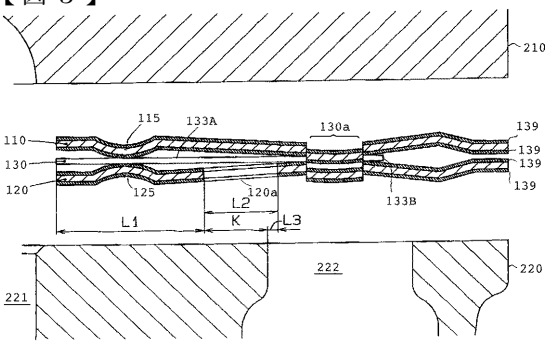
【図１】



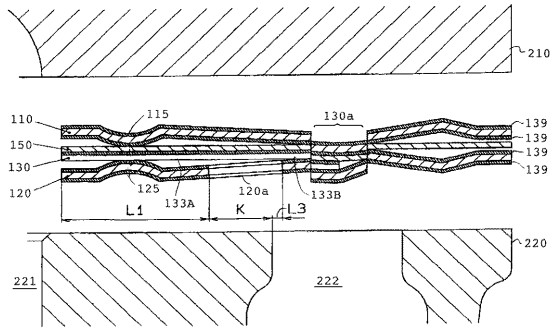
【図２】



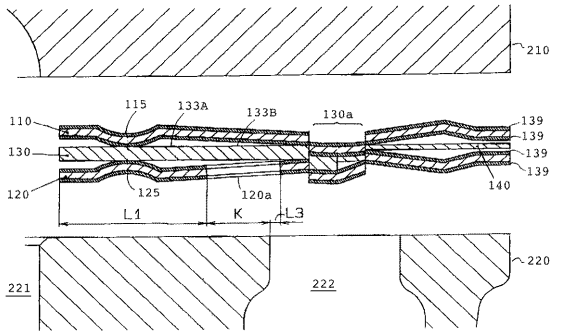
【図３】



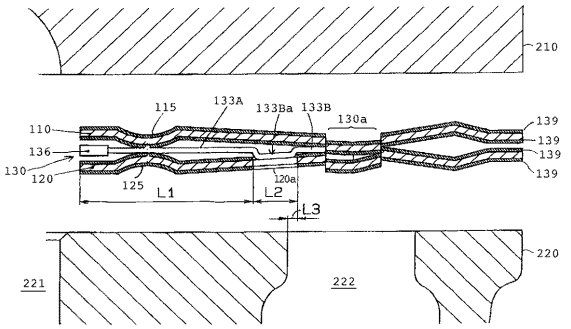
【図４】



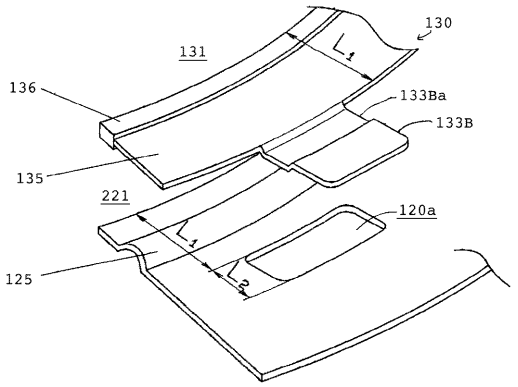
【図５】



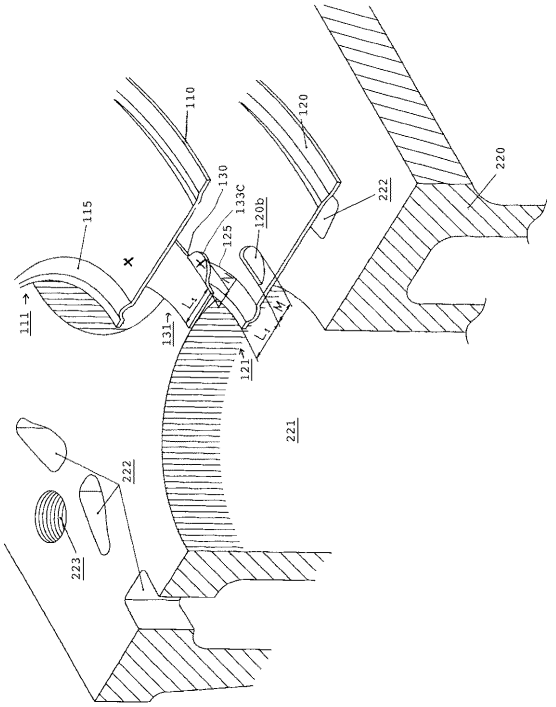
【図６】



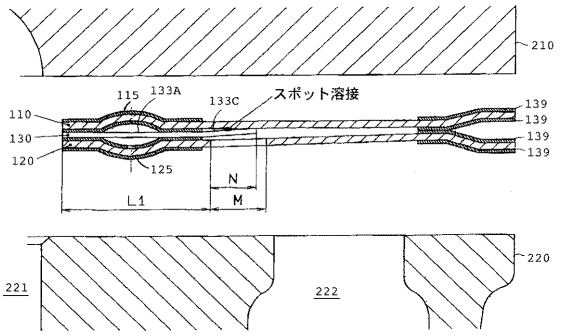
【図７】



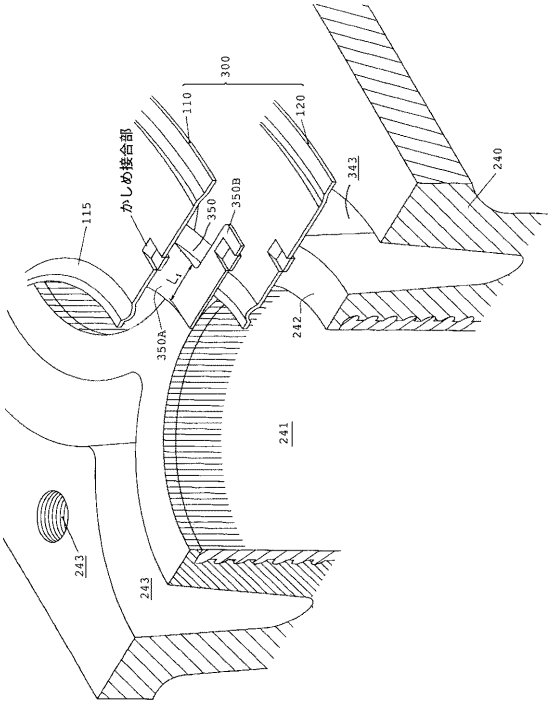
【図８】



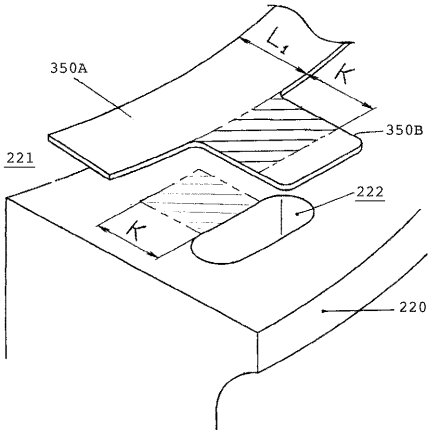
【図９】



【図１０】


115
かしめ接合部
110
300
120
350
350B
L1
350A
342
240
242
241
243
243

【図１１】


L1
K
350A
350B
221
222
K
220

フロントページの続き

Ｆターム(参考) 3J040 BA01 EA07 EA08 EA12 EA27 EA39 EA43 FA02 HA17