

(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2008-196448

(P2008-196448A)

(43) 公開日 平成20年8月28日(2008.8.28)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 0 2 F 11/00 (2006.01)	F O 2 F 11/00 B	3 J O 4 O
F 1 6 J 15/08 (2006.01)	F 1 6 J 15/08 P	

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2007-34825 (P2007-34825)
 (22) 出願日 平成19年2月15日 (2007.2.15)

(71) 出願人 000198237
 石川ガasket株式会社
 東京都港区虎ノ門2丁目5番5号
 (74) 代理人 100119404
 弁理士 林 直生樹
 (74) 代理人 100072453
 弁理士 林 宏
 (74) 代理人 100100804
 弁理士 堀 宏太郎
 (74) 代理人 100141438
 弁理士 吉迫 大祐
 (72) 発明者 今井 敏博
 東京都足立区千住大川町44-18 石川
 ガasket株式会社千住工場設計部内
 Fターム(参考) 3J040 BA01 EA05 EA18 EA30 FA01

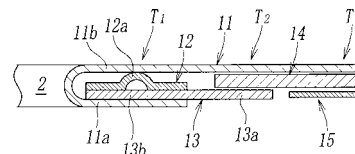
(54) 【発明の名称】 金属積層形ガasket

(57) 【要約】

【課題】 シリンダヘッドのリフトに対する追従性を1次シール部で確保するとともに、シール部の段差を1次～3次シール部にかけて段階的に設定し、段差でシリンダヘッド及び/又はシリンダブロックに圧接痕ができることなく、該部のシール性を確保する。

【解決手段】 第1の金属板11の折り返し部11aに第2の金属板12と延長部13aを有する第3の金属板13aを挟着する。金属板11に金属板13の延長部13aと一部が重なる第4の金属板14を積層し、金属板13に重ならない範囲に第5の金属板15を積層する。金属板12における金属板11の折り返し部11aに挟着される範囲内にビード12aを設ける。3次シール部T₃の合計厚さを2次シール部T₂のそれより小さくし、2次シール部T₂の合計厚さを1次シール部T₁のそれより小さくして、1次～3次シール部T₁～T₃にかけて段階的に合計厚さが小さくなるシール部群を構成する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の金属板を積層することにより形成し、シリンダブロックの燃焼室に対応する燃焼室穴及び周囲をシールされるべき流体孔に対応する通孔を備えた金属積層形ガスケットであって、

上記燃焼室穴の穴縁において、当該ガスケットの一方の外板を構成する第 1 の金属板を折り返して、その折り返し部の内側に位置する第 2 の金属板と、該折り返し部より外側に突出する延長部を有する第 3 の金属板とを挟着し、

上記第 1 の金属板の折り返し側に、上記第 3 の金属板の延長部と一部が重なる第 4 の金属板を積層するとともに、上記第 3 の金属板に重ならない範囲において第 5 の金属板を積層し、

上記第 2 及び第 3 の金属板の少なくとも一方における上記第 1 の金属板の折り返し部の内側に挟着される範囲内にビードを設け、

上記第 2 及び第 3 の金属板を挟着した上記第 1 の金属板の折り返し箇所により構成される 1 次シール部と、上記第 1 及び第 4 の金属板と上記第 3 の金属板の延長部とを積層した箇所により構成される 2 次シール部と、上記第 1、第 4 及び第 5 の金属板を積層した箇所により構成される 3 次シール部とにおいて、該 3 次シール部における上記第 1、第 4 及び第 5 の金属板の合計厚さを、上記 2 次シール部における上記第 1、第 3 及び第 4 の金属板の合計厚さより小さくするとともに、該 2 次シール部の合計厚さを、上記 1 次シール部における上記第 1 の金属板の 2 倍の厚さと上記第 2 及び第 3 の金属板の合計厚さより小さく

ことを特徴とする金属積層形ガスケット。

【請求項 2】

上記 2 次シール部において、該 2 次シール部を構成する第 3 または第 4 の金属板にビードを設けた、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の金属積層形ガスケット。

【請求項 3】

上記第 4 の金属板を、上記第 3 の金属板の延長部と重なる部分においては、上記第 1 の金属板と第 3 の金属板との間に挟着し、該第 3 の金属板に重ならない範囲においては、上記第 1 の金属板と第 5 の金属板との間に挟着した、

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の金属積層形ガスケット。

【請求項 4】

上記第 1 の金属板と第 4 の金属板との間で、上記第 3 の金属板の延長部を挟着するとともに、該第 3 の金属板に重ならない範囲において第 5 の金属板を挟着した、

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の金属積層形ガスケット。

【請求項 5】

上記第 4 の金属板の厚さ t_4 を上記第 1 の金属板の厚さ t_1 と第 2 の金属板の厚さ t_2 の合計厚さより小さくするとともに、上記第 5 の金属板の厚さ t_5 を第 3 の金属板の厚さ t_3 より小さくした、

ことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の金属積層形ガスケット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関のシリンダヘッドとシリンダブロックとの間に介装して、該部をシールするための金属積層形ガスケットに関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、エンジンの高性能化に伴って最高爆発圧力が上昇する傾向にあり、特に、ディーゼルエンジンでは、最高爆発圧力の上昇傾向が著しい。一方、エンジンの軽量化に伴い、

10

20

30

40

50

その機械的強度が低下する傾向にあり、その結果、シリンダ内爆発時において、シリンダヘッドのリフトが大きくなり、そのリフトに対するシリンダヘッドガスケットの追従性が求められている。

【0003】

しかるに、従来から知られている金属積層形のシリンダヘッドガスケットにおいて、特に、燃烧室穴周囲にビードを有する1次シール部を形成したものでは、本来ビードの圧縮量が上記リフトに比して大きくないので、近年の大きくなったリフトに対する追従性を確保するため、燃烧室穴周囲の積層金属板の合計厚さが大きい既存の1次シール部に加えて、該1次シール部よりも積層金属板の合計厚さは小さいがシリンダヘッドの大きいリフトに対する追従性をもたせた2次シール部を設けることにより、シリンダヘッドが大きくリフトしたときの追従性を確保したものが知られている（特許文献1参照）が、基本的には、上記シリンダヘッドのリフトに対する追従性は上記1次シール部において確保することが望ましい。この場合、積層金属板の合計厚さが大きい上記1次シール部と、該1次シール部よりも積層金属板の合計厚さが小さい2次シール部との間の段差が大きいと、シリンダヘッド及び/又はシリンダブロックにその段差によって圧接痕ができてしまう虞があり、その結果、上記各シール部におけるシール性が著しく損なわれてしまうことが考えられる。

10

【特許文献1】特開2006-207688号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0004】

如上に鑑みて、本発明の技術的課題は、シリンダ内爆発時におけるシリンダヘッドのリフトに対する追従性を、燃烧室穴周囲の1次シール部において確保すべく改善するとともに、該燃烧室穴周囲におけるシール部の段差を1次シール部から3次シール部にかけて段階的に設定することにより、それらの段差によってシリンダヘッド及び/又はシリンダブロックに圧接痕ができることがなく、該部におけるシール性を良好に確保することができる金属積層形ガスケットを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決するため、本発明に係る金属積層形ガスケットは、複数の金属板を積層することにより形成し、シリンダブロックの燃烧室に対応する燃烧室穴及び周囲をシールされるべき流体孔に対応する通孔を備えた金属積層形ガスケットであって、上記燃烧室穴の穴縁において、当該ガスケットの一方の外板を構成する第1の金属板を折り返して、その折り返し部の内側に位置する第2の金属板と、該折り返し部より外側に突出する延長部を有する第3の金属板とを挟着し、上記第1の金属板の折り返し側に、上記第3の金属板の延長部と一部が重なる第4の金属板を積層するとともに、上記第3の金属板に重ならない範囲において第5の金属板を積層し、上記第2及び第3の金属板の少なくとも一方における上記第1の金属板の折り返し部の内側に挟着される範囲内にビードを設け、上記第2及び第3の金属板を挟着した上記第1の金属板の折り返し箇所により構成される1次シール部と、上記第1及び第4の金属板と上記第3の金属板の延長部とを積層した箇所により構成される2次シール部と、上記第1、第4及び第5の金属板を積層した箇所により構成される3次シール部とにおいて、該3次シール部における上記第1、第4及び第5の金属板の合計厚さを、上記2次シール部における上記第1、第3及び第4の金属板の合計厚さより小さくするとともに、該2次シール部の合計厚さを、上記1次シール部における上記第1の金属板の2倍の厚さと上記第2及び第3の金属板の合計厚さより小さくすることにより、上記1次シール部から3次シール部にかけて段階的に合計厚さが小さくなるシール部群を構成したことを特徴とするものである。

30

40

【0006】

本発明に係る金属積層形ガスケットの好ましい実施形態においては、上記2次シール部において、該2次シール部を構成する第3または第4の金属板にビードが設けられる。

50

また、本発明に係る金属積層形ガスケットの他の好ましい実施形態においては、上記第1の金属板と第4の金属板との間で、上記第3の金属板の延長部を挟着するとともに、該第3の金属板に重ならない範囲において第5の金属板を挟着し、あるいは、上記第4の金属板を、上記第3の金属板の延長部と重なる部分においては、上記第1の金属板と第3の金属板との間に挟着し、該第3の金属板に重ならない範囲においては、上記第1の金属板と第5の金属板との間に挟着する。

本発明に係る金属積層形ガスケットの他の好ましい実施形態においては、上記第4の金属板の厚さ t_4 を上記第1の金属板の厚さ t_1 と第2の金属板の厚さ t_2 の合計厚さ以下とするとともに、上記第5の金属板の厚さ t_5 を第3の金属板の厚さ t_3 以下とする。

【0007】

上記構成を有する金属積層形ガスケットは、上記燃焼室穴の穴縁において、当該ガスケットの一方の外板を構成する第1の金属板を折り返して、その折り返し部の内側に挟着される第2の金属板と、該折り返し部より外側に突出する延長部を有する第3の金属板とを挟着するとともに、それらの第2及び第3の金属板の少なくとも一方における上記第1の金属板の折り返し部の内側に挟着される範囲内にビードを設けているので、シリンダ内爆発時におけるシリンダヘッドのリフトに対する追従性が、燃焼室穴周囲の1次シール部において良好に確保される。

しかも、前記特許文献1のガスケットに第2の金属板を付加し、第1～第5の金属板の相対的な厚さを調整するだけで、燃焼室穴周囲のシール部を1次シール部から3次シール部にかけて段階的に合計厚さが小さくなるシール部群で構成することにより、それらの段差によってシリンダヘッド及び/又はシリンダブロックに圧接痕ができることがなく、該部におけるシール性が良好に確保される。

【発明の効果】

【0008】

以上に詳述した本発明の金属積層形ガスケットによれば、シリンダ内爆発時におけるシリンダヘッドのリフトに対する追従性を、燃焼室穴周囲の1次シール部において確保することができるとともに、該燃焼室穴周囲におけるシール部の段差を1次シール部から3次シール部にかけて段階的に設定することにより、それらの段差によってシリンダヘッド及び/又はシリンダブロックに圧接痕ができることがなく、該部におけるシール性を良好に確保することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

図1は、本発明に係る金属積層形ガスケットの第1実施例における燃焼室穴2の周囲の断面形状を示している。

この金属積層形ガスケット1は、全体的には、第1～第5の金属板11, 12, 13, 14, 15を積層することにより形成され、シリンダブロックの燃焼室に対応する燃焼室穴2及び周囲をシールされるべき流体孔に対応する通孔(図示せず)を備え、該燃焼室穴2の穴縁において、当該ガスケットの一方の外板を構成する第1の金属板11を折り返して、その折り返し部11aの内側に、ボアリングとして構成したリング状の第2の金属板12と、該折り返し部11aより外側に突出する延長部13aを有する第3の金属板13の挟着部13bを挟着しており、さらに、第4の金属板14を、第3の金属板13の延長部13aと重なる金属板部分14aにおいて、上記第1の金属板11と第3の金属板13の延長部13aとの間に挟着するとともに、該第4の金属板14における上記第3の金属板13と重ならない金属板部分14bにおいて、上記第1の金属板11と他方の外板を構成する第5の金属板15との間に挟着している。

【0010】

上記第1の金属板11は、上記折り返し部11aと該折り返し部11aと対向する金属板部分11bとにより、該第1の金属板11の折り返し箇所を構成しており、該折り返し箇所における上記折り返し部11a及び金属板部分11bにより、該金属板部分11b側に配置した上記第2の金属板12の全部と、該折り返し部11a側に配置した第3の金属

10

20

30

40

50

板 1 3 の挟着部 1 3 b とを積層状態でサンドイッチ状に挟着している。

【 0 0 1 1 】

また、上記第 2 の金属板 1 2 には、該金属板 1 2 における上記第 1 の金属板 1 1 の折り返し部 1 1 a の内側に挟着される範囲内で、且つ該第 1 の金属板 1 1 の金属板部分 1 1 b に圧接する側に突出させて、上記燃焼室穴 2 と同心で該燃焼室穴 2 を囲繞する環状のフルビードからなるビード 1 2 a が形成されている。

【 0 0 1 2 】

そして、上記金属積層形ガスケット 1 を構成する各金属板 1 1 ~ 1 5 の厚さ関係は、上記第 4 の金属板の厚さ t_4 を上記第 1 の金属板の厚さ t_1 と第 2 の金属板の厚さ t_2 の合計厚さより小さくする ($t_4 < t_1 + t_2$) とともに、上記第 5 の金属板の厚さ t_5 を第 3 の金属板の厚さ t_3 より小さくしている ($t_5 < t_3$)。

10

上記各金属板 1 1 ~ 1 5 の厚さは、例えば、

$$t_1 = 0.20t$$

$$t_2 = 0.20t$$

$$t_3 = 0.25t$$

$$t_4 = 0.35t$$

$$t_5 = 0.15t$$

として設定することができる。

【 0 0 1 3 】

このように構成することにより、上記金属積層形ガスケット 1 には、上記第 2 及び第 3 の金属板 1 2 , 1 3 を挟着した上記第 1 の金属板 1 1 の折り返し箇所により構成される 1 次シール部 T_1 と、上記第 1 及び第 4 の金属板 1 1 , 1 4 と上記第 3 の金属板 1 3 の延長部 1 3 a とを積層した箇所により構成される 2 次シール部 T_2 と、上記第 1 , 第 4 及び第 5 の金属板 1 1 , 1 4 , 1 5 を積層した箇所により構成される 3 次シール部 T_3 とが形成される。そして、該 3 次シール部 T_3 における上記第 1 , 第 4 及び第 5 の金属板 1 1 , 1 4 , 1 5 の合計厚さ ($t_1 + t_4 + t_5$) を、上記 2 次シール部 T_2 における上記第 1 , 第 3 及び第 4 の金属板 1 1 , 1 3 , 1 4 の合計厚さ ($t_1 + t_3 + t_4$) より小さくするとともに、該 2 次シール部 T_2 の合計厚さを、上記 1 次シール部 T_1 における上記第 1 の金属板の 2 倍の厚さと上記第 2 及び第 3 の金属板の合計厚さ ($2t_1 + t_2 + t_3$) より小さくすることにより、上記 1 次シール部 T_1 から 3 次シール部 T_3 にかけて段階的に合計厚さが小さくなるシール部群を構成している。

20

30

例えば、各金属板 1 1 ~ 1 5 の厚さ $t_1 \sim t_5$ を、上記において例示した厚さとして設定した場合には、各シール部間の差 $T_1 - T_2$ 及び $T_2 - T_3$ の合計厚さの差は、

$$T_1 - T_2 = 0.05t$$

$$T_2 - T_3 = 0.10t$$

として設定される。

【 0 0 1 4 】

上記構成を有する金属積層形ガスケット 1 は、上記燃焼室穴 2 の穴縁において、当該ガスケット 1 の一方の外板を構成する第 1 の金属板 1 1 を折り返して、その折り返し部 1 1 a の内側に挟着される第 2 の金属板 1 2 と、該折り返し部 1 1 a より外側に突出する延長部 1 3 a を有する第 3 の金属板 1 3 とを挟着するとともに、上記第 2 の金属板 1 2 における上記第 1 の金属板 1 1 の折り返し部 1 1 a の内側に挟着される範囲内にビード 1 2 a を設けているので、シリンダ内爆発時におけるシリンダヘッドのリフトに対する追従性を、燃焼室穴周囲の 1 次シール部 T_1 において良好に確保することができる。

40

しかも、燃焼室穴周囲のシール部を、1 次シール部 T_1 から 3 次シール部 T_3 にかけて段階的に合計厚さが小さくなるシール部群で構成することにより、それらの段差によってシリンダヘッド及び / 又はシリンダブロックに圧接痕ができることがなく、該部におけるシール性を良好に確保することができる。

【 0 0 1 5 】

図 2 は、本発明に係る金属積層形ガスケットの第 2 実施例における燃焼室穴 2 の周囲の

50

断面形状を示している。

この金属積層形ガスケット1は、該ガスケット1を構成する第1～第5の金属板11～15の基本的な構成は前記第1実施例と略同様としているが、それらの金属板11～15の配置の一部を異としたものである。

すなわち、この金属積層形ガスケット1は、第4の金属板14を、上記第1の金属板11の折り返し側の面に他方の外板を構成するものとして積層しており、上記第1の金属板11と第4の金属板14の金属板部分14aとの間で、上記第3の金属板13の延長部13aを挟着するとともに、上記第4の金属板14における第3の金属板13に重ならない範囲の金属板部分14bにおいて、上記第1の金属板11との間で第5の金属板15を挟着している。

10

【0016】

また、上記第3の金属板13の延長部13aには、上記燃焼室穴2と同心で該燃焼室穴2を囲繞するハーフビードからなるビード13cが、上記第1の金属板11における金属板部分11b側に傾斜させて形成されている。このように、2次シール部 T_2 に位置する第3の金属板13の延長部13aにハーフビードからなるビード13cを設けることにより、フルビードからなるビード12aを設けた1次シール部 T_1 とともに、シリンダヘッドのリフトに対する追従性を確保することができ、延いては、燃焼室穴周囲のシール部におけるシール性をより確実に確保することができる。

なお、この第2実施例のその他の構成及び作用は、実質的に前記第1実施例と同様であるから、同一部分または相当部分に同一符号を付して、それらの説明を省略する。

20

【0017】

ここで、上述した第2実施例においては、当該ガスケット1を構成する第3の金属板13の延長部13aに、燃焼室穴2と同心で該燃焼室穴2を囲繞するハーフビードからなるビード13cを、上記第1の金属板11における金属板部分11b側に傾斜させて形成した場合について記載したが、そのようにビードを設定する場合に限定されるものではなく、当該ガスケット1を構成する各金属板11～15の厚さ t_1 ～ t_5 及び配置、並びに1次～3次シール部 T_1 ～ T_3 間の各段差との関係において、各シール部 T_1 ～ T_3 に最適なビード設定を行うことで、該シール部 T_1 ～ T_3 におけるシリンダヘッドのリフトに対する追従性を改善することができる。

【0018】

30

すなわち、図3に示す第3実施例は、上記第2実施例において第3の金属板13の延長部13aに形成したハーフビードからなるビード13cに代わるものとして、第4の金属板14における上記第3の金属板13の延長部13aと重なる金属板部分14aに、燃焼室穴2と同心で該燃焼室穴2を囲繞するハーフビードからなるビード14cを、上記第3の金属板13から離間する方向に傾斜させて形成したものである。

【0019】

なお、上記第2及び第3実施例においては、それぞれ2次シール部 T_2 を構成する第3の金属板13の延長部13a及び第4の金属板14の金属板部分14aにビード13c、14cを形成した場合について記載したが、図4に示す第4実施例の金属積層形ガスケット1のように、3次シール部 T_3 を構成する第5の金属板15に、ハーフビードからなるビード15aを形成することもできる。

40

【0020】

上述した第1～第4実施例においては、上記第1の金属板11の折り返し箇所に挟着される第2の金属板12にフルビードからなるビード12aを形成しているが、図5に示す第5実施例のように、上記第1の金属板11の折り返し箇所に挟着される範囲内において、上記第3の金属板13の挟着部13bにフルビードからなるビード13dを、上記第1の金属板11の金属板部分11bに圧接する側に突出させて形成することができる。この場合、上記第2の金属板12と第3の金属板13の配置は相互に置換することになる。

また、2次シール部 T_2 を構成する第4の金属板14の金属板部分14aには、ハーフビードからなるビード14cを形成することができ、あるいは、図6に示す第6実施例の

50

ように、2次シール部 T_2 を構成する第3の金属板13の延長部13aにハーフビードからなるビード13cを形成することができる。

【0021】

さらに、上述した第1～第6実施例においては、上記第1の金属板11の折り返し箇所
に挟着される第2の金属板12及び第3の金属板の挟着部13bのいずれか一方にフルビード
からなるビード12aまたは13dを形成しているが、図7に示す第7実施例のよう
に、上記第2の金属板12に、該金属板11の金属板部分11bに圧接する側に突出させ
たフルビードからなるビード12aを形成するとともに、上記第3の金属板13の挟着部
13bにおける上記第2の金属板12のビード12aに対応する位置に、該金属板12の
ビード12aに背向して上記第1の金属板11の折り返し部11aに圧接する側に突出させ
たフルビードからなるビード13dを形成することができる。この場合、2次シール部
 T_2 を構成する第3の金属板13の延長部13aに、ハーフビードからなるビード13c
を形成することができる。

10

なお、この場合においても、図8に示す第8実施例のように、上記第1の金属板11の
折り返し箇所に挟着される第2の金属板12と第3の金属板13の配置を相互に置換する
ことができる。このとき、2次シール部 T_2 を構成する第4の金属板14の金属板部分1
4aにハーフビードからなるビード14cを形成することができる。

【0022】

ここで、上述した第3～第8実施例のその他の構成及び作用は、実質的に前記第1実施
例ないし第2実施例と同様であるから、同一部分または相当部分に同一符号を付して、そ
れらの説明を省略する。

20

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明の第1実施例に係る金属積層形ガスケットの要部断面図である。
【図2】本発明の第2実施例に係る金属積層形ガスケットの要部断面図である。
【図3】本発明の第3実施例に係る金属積層形ガスケットの要部断面図である。
【図4】本発明の第4実施例に係る金属積層形ガスケットの要部断面図である。
【図5】本発明の第5実施例に係る金属積層形ガスケットの要部断面図である。
【図6】本発明の第6実施例に係る金属積層形ガスケットの要部断面図である。
【図7】本発明の第7実施例に係る金属積層形ガスケットの要部断面図である。
【図8】本発明の第8実施例に係る金属積層形ガスケットの要部断面図である。

30

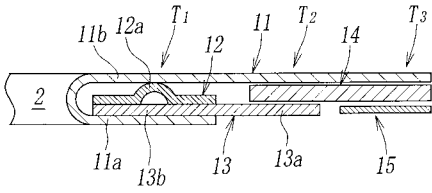
【符号の説明】

【0024】

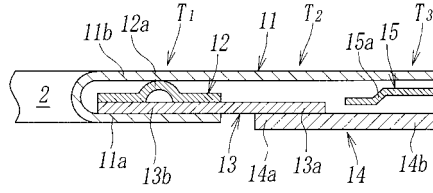
- 1 金属積層形ガスケット
- 2 燃焼室穴
- 11～15 第1～第5の金属板
- 11a 折り返し部
- 11b 金属板部分
- 12a, 13c, 13d, 14c, 15a ビード
- 13a 延長部
- 13b 挟着部
- 14a, 14b 金属板部分
- T_1 1次シール部
- T_2 2次シール部
- T_3 3次シール部
- $t_1 \sim t_5$ 第1～第5の金属板の厚さ

40

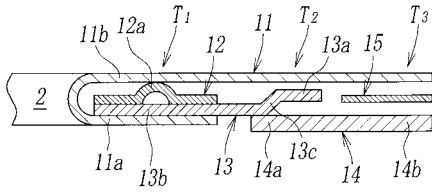
【 図 1 】



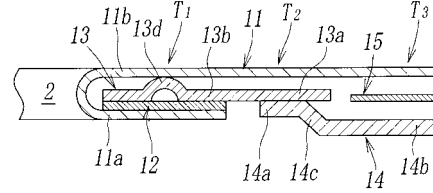
【 図 4 】



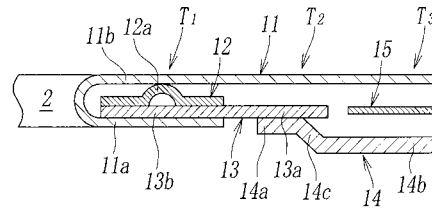
【 図 2 】



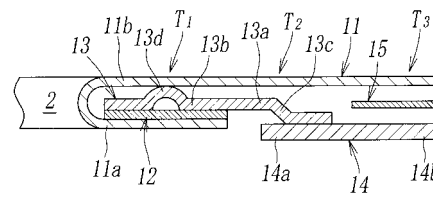
【 図 5 】



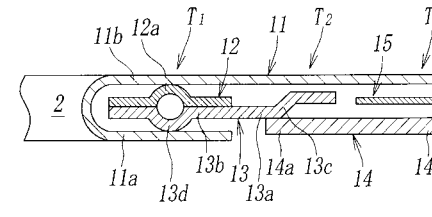
【 図 3 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

