

(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2011-94759

(P2011-94759A)

(43) 公開日 平成23年5月12日(2011.5.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 1 6 J 15/08 (2006.01)	F 1 6 J 15/08 J	3 J 0 4 0
B 2 1 D 28/00 (2006.01)	F 1 6 J 15/08 Q	4 E 0 4 8
	B 2 1 D 28/00 B	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2009-251619 (P2009-251619)
 (22) 出願日 平成21年11月2日 (2009.11.2)

(71) 出願人 000004385
 N O K 株式会社
 東京都港区芝大門1丁目12番15号
 (74) 代理人 100071205
 弁理士 野本 陽一
 (72) 発明者 中岡 真哉
 福島県二本松市宮戸30番地
 N O K 株式会社内
 (72) 発明者 山本 太
 神奈川県藤沢市辻堂新町4-3-1
 N O K 株式会社内
 (72) 発明者 丹治 功
 福島県二本松市宮戸30番地
 N O K 株式会社内

最終頁に続く

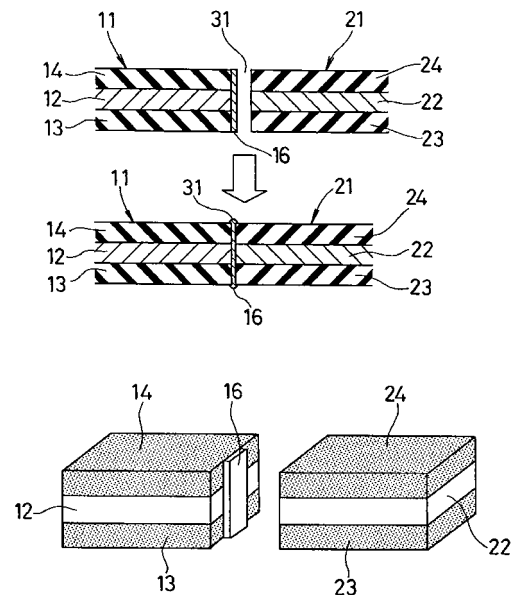
(54) 【発明の名称】 ガスケットおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 金属板12, 22の上下面に弾性体よりなるシール材を被着した平面状ガスケット素材よりなり、前記素材をプレスで打ち抜くことにより作製した一組のガスケット構成部品11, 21同士を組み合わせることで溶接してなるガスケットにおいて、素材の歩留まりが良好であるとともに工数の増加、品質の安定性、コストの増加の点で問題を生じることがないガスケットを提供する。

【解決手段】 打ち抜いたガスケット構成部品11, 21の接合部31の端面にゴム糊16を塗布する。塗布する端面は突き合わせる一方の端面だけでも良いし、両方でもよい。ゴム糊16の膜厚は、シール性と突き合わせ部の溶接品質の観点から、5~500μm、望ましくは5~100μmである。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

金属板の上下両面にそれぞれ弾性体よりなるシール材を被着した平面状のガスケット素材よりなり、前記ガスケット素材をプレスで打ち抜くことにより作製した一組のガスケット構成部品同士を同一平面上で組み合わせて接合してなるガスケットであって、打ち抜いたガスケット構成部品の接合部端面に充填材が塗布され、前記接合部端面両端部近傍のみが溶接されていることを特徴とするガスケット。

【請求項 2】

請求項 1 記載のガスケットにおいて、

当該ガスケットには、前記一組のガスケット構成部品の接合部と交差するようにシールビードが設けられていることを特徴とするガスケット。

10

【請求項 3】

請求項 1 記載のガスケットを製造するガスケットの製造方法であって、

前記ガスケット素材をプレスで打ち抜くことにより前記一組のガスケット構成部品を作製する第 1 工程と、前記ガスケット構成部品に充填材を塗布する第 2 工程と、前記一組のガスケット構成部品同士を組み合わせて溶接する第 3 工程とを順次実施し、

前記第 1 工程では、前記ガスケット素材をプレスで打ち抜くことにより前記一組のガスケット構成部品を作製し、

前記第 2 工程では、前記ガスケット構成部品の接合部端面に充填材を塗布し、

前記第 3 工程では、前記一組のガスケット構成部品同士を組み合わせて前記接合部端面両端部近傍のみを溶接することを特徴とするガスケットの製造方法。

20

【請求項 4】

請求項 3 記載のガスケットの製造方法において、

シールビードの形成を前記第 1 工程の前に行なうことを特徴とするガスケットの製造方法。

【請求項 5】

請求項 3 記載のガスケットの製造方法において、

シールビードの形成を前記第 3 工程の後に行なうことを特徴とするガスケットの製造方法。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、金属板の上下両面にそれぞれ弾性体よりなるシール材が被着されている金属ガスケットに関するものであり、また平面上複数のガスケット構成部品に分割され、ガスケット構成部品同士が組み合わされて接合部で溶接されている分割ガスケットに関するものである。本発明のガスケットは例えば自動車関連分野で用いられ、あるいはその他の分野で用いられる。

【背景技術】**【0002】**

従来、バルブカバーやオイルパン等に用いられる平面状のガスケットは、図 10 に示すように、冷間圧延鋼やステンレス鋼などよりなる金属板の上下両面にそれぞれゴム状弾性体よりなるシール材を層状に被着してガスケット素材 a とし、このガスケット素材 a をプレスで製品形状 b に打ち抜くことによって作製されている。したがってガスケットを打ち抜いた後の残余の部分 c は廃棄されるか、もしくは、よりサイズの小さいガスケットを作製するために用いられる。この点に関し製品の形状が大きくなればなるほど廃棄もしくは再利用される残余の部分 c の面積は大きくなるため、対象となるガスケット単体で考えた場合、材料の歩留まりが著しく悪く、コストの増加が避けられないものとなっている。

40

【0003】

このような問題を解決するため、図 11 に示すように、平面上複数のガスケット構成部

50

品 d に分割され、ガスケット構成部品 d 同士を組み合わせる接合部 e で溶接する構造の分割ガスケットが提案されており、例えば下記特許文献 1 では、図 1 2 に示すように、複数のガスケット構成部品 d を仮組みした後に、その接合部 e を溶接 f もしくはカシメにより一体化せしめ、その接合部 e の上下面に軟質弾性シール部材からなる被覆材 g を充填形成することを特徴とする金属ガスケットが提案されている。

【0004】

しかしながらこの金属ガスケットにおいては、材料の歩留まりは向上するものの、接合部 e を一体化した後に被覆材 g を充填形成する必要があるため、工数の増加、品質の安定性、コストの増加などの点で問題があるものと考えられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2003 - 336743 号公報

【特許文献 2】特表 2003 - 507660 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は以上の点に鑑みて、ガスケット素材の歩留まりが良好であるとともにガスケット構成部品の接合部に被覆材を充填形成する必要がなく、よって工数の増加、品質の安定性、コストの増加などの点で問題を生じることがないガスケットおよびその製造方法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】

【0007】

上記目的を達成するため、本発明の請求項 1 によるガスケットは、金属板の上下両面にそれぞれ弾性体よりなるシール材を被着した平面状のガスケット素材よりなり、前記ガスケット素材をプレスで打ち抜くことにより作製した一組のガスケット構成部品同士を同一平面上で組み合わせる接合してなるガスケットであって、打ち抜いたガスケット構成部品の接合部端面に充填材が塗布され、前記接合部端面両端部近傍のみが溶接されていることを特徴とする。

【0008】

ここで、上記充填材とは、密封性の向上が期待できる物質、たとえば、ゴム糊や、液体ガスケット（液状ゴム）であり、塗布する端面は、突き合わせる一方の端面だけでも良いし、両方でも良い。また、ガスケットの金属板の接合部は充填材が存在するために、金属と金属が接触する場合と比較して、シール性、信頼性が飛躍的に向上する。さらに、溶接時に突き合わせた時に余分な充填材はガスケット上下面に押し出され、ガスケット上下面のゴム層のシール性向上にも寄与する。したがって、ガスケット構成部品の接合部に被覆材を充填形成する必要がない。

【0009】

また、本発明の請求項 2 によるガスケットは、上記した請求項 1 記載のガスケットにおいて、当該ガスケットには、前記一組のガスケット構成部品の接合部と交差するようにシールビードが設けられていることを特徴とする。該ガスケットは平面状であるが、フルビード、ハーフビードもしくは台形ビード等よりなるシールビードを設けてシールラインを立体化すると、ガスケット装着状態におけるビード反力によって局所的に面圧を増加することが可能となり、ガスケットのシール性を一層高めることが可能となる。

【0010】

また、本発明の請求項 3 によるガスケットの製造方法は、上記請求項 1 記載のガスケットを製造するガスケットの製造方法であって、前記ガスケット素材をプレスで打ち抜くことにより前記一組のガスケット構成部品を作製する第 1 工程と、前記ガスケット構成部品に充填材を塗布する第 2 工程と、前記一組のガスケット構成部品同士を組み合わせる溶接する第 3 工程とを順次実施し、前記第 1 工程では、前記ガスケット素材をプレスで打ち抜

10

20

30

40

50

くことにより前記一組のガスケット構成部品を作製し、前記第 2 工程では、前記ガスケット構成部品の接合部端面に充填材を塗布し、前記第 3 工程では、前記一組のガスケット構成部品同士を組み合わせて前記接合部端面両端部近傍のみを溶接することを特徴とする。このような手順によると、一組のガスケット構成部品をプレスで打ち抜くため、プレス加工の容易性を確保することが可能となる。

【 0 0 1 1 】

また、本発明の請求項 4 によるガスケットの製造方法は、上記した請求項 3 記載のガスケットの製造方法において、シールビードの形成を前記第 1 工程の前に行なうことを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

更にまた、本発明の請求項 5 によるガスケットの製造方法は、上記した請求項 3 記載のガスケットの製造方法において、シールビードの形成を前記第 3 工程の後に行なうことを特徴とする。接合部と交差する部位における加工精度（ビードの連続性についての加工精度）が良好となる利点がある。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 3 】

本発明は、以下の効果を奏する。

【 0 0 1 4 】

すなわち本発明によれば上記したように、打ち抜いたガスケット構成部品の接合部端面に充填材が塗布され、前記接合部端面両端部近傍のみが溶接されており、上記従来技術のようにガスケット構成部品の接合部に別途、被覆材を充填形成しなくても、金属板同士のシール性を確保することができる。したがって本発明所期の目的どおり、ガスケット素材の歩留まりが良好であるとともにガスケット構成部品の接合部に被覆材を充填形成する必要がなく、よって工数の増加、品質の安定性、コストの増加などの点で問題を生じることがないガスケットを提供することができる。

【 0 0 1 5 】

また、製造方法については上記したように、一組のガスケット構成部品をプレスで打ち抜くため、プレス加工の容易性を確保することができる。

【 0 0 1 6 】

また、シールビードを設ける場合には、ビード反力によってシール性を一層高めることができ、シールビードの形成を第 3 工程の後から行なう場合には、加工精度（ビードの連続性についての加工精度）を十分に確保することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 7 】

【 図 1 】本発明の実施例に係るガスケットを示す図で、図 1 (A) は同ガスケットの平面図、図 1 (B) は図 1 (A) における A - A 線拡大断面図、図 1 (C) は図 1 (A) における B - B 線拡大断面図

【 図 2 】図 2 (A) は図 1 (A) における C - C 線拡大断面図、図 2 (B) は図 1 (A) における D - D 線拡大断面図

【 図 3 】同ガスケットの製造過程におけるプレス工程の一例を示す説明図

【 図 4 】同ガスケットの製造過程におけるプレス工程の他の例を示す説明図

【 図 5 】図 5 (A) (B) および (C) の順にプレス後の工程を示す説明図（平面図）

【 図 6 】図 6 (A) はプレス後の工程における要部拡大図 (B) は同斜視図

【 図 7 】溶接する箇所を示す説明図

【 図 8 】本発明の他の実施例に係るガスケットを示す図で、図 8 (A) はその要部平面図、図 8 (B) は図 8 (A) における E - E 線拡大断面図、図 8 (C) は図 8 (A) における F - F 線拡大断面図

【 図 9 】本発明の他の実施例に係るガスケットを示す図

【 図 1 0 】従来例に係る一体型ガスケットのプレス工程を示す説明図

【 図 1 1 】従来例に係る分割型ガスケットのプレス工程および溶接工程を示す説明図

10

20

30

40

50

【図 1 2】従来例に係る分割型ガスケットの断面図

【発明を実施するための形態】

【0018】

本発明には、以下の実施形態が含まれる。

【0019】

(1) 図 3 または図 4 に示すように、ガスケット（ガスケット構成部品）をプレス加工により打ち抜く。

(2) 図 6 に示すように、打ち抜いたガスケット構成部品の接合部端面中央部に充填材、すなわち、ゴム糊（ガスケットの上下面を被覆しているシール材を溶剤に溶かしたもの）もしくは液体ガスケット（液状ゴム）などの隙間を埋めて密封性の向上が期待できる物質を塗布する。

10

(3) 接合部端面への充填剤の塗布は全面に行っても構わない。塗布する端面は突き合わせの一方の端面だけでも良いし、両方でも良い。また、充填材を塗布する際には、打ち抜いたガスケット構成部品を多数重ねて塗布するようにしても良く、これにより一度の塗布作業で、多数のガスケット構成部品に充填材を塗布することができる。

(4) ゴム糊の場合、乾燥後のゴム糊の膜厚は、シール性と突き合わせ部の溶接品質の観点から 5 ~ 500 μm 、望ましくは 5 ~ 100 μm である。

(5) ゴム糊を塗布したプレス品を突き合わせて図 7 に示すように接合部の両端のみを溶接する。溶接箇所のゴム層は除去されるが、接合部中心部のゴム層は溶接の影響を受けることなく残る。

20

(6) また、ガスケットの金属板の接合部はゴム糊が存在するために、金属、ゴム、金属接触となるため、金属、金属接触の場合と比較して、シール性、信頼性が飛躍的に向上する。さらに、図に示すように、溶接時に余分なゴム糊はガスケット上下面に押し出され、ガスケット上下面のゴム層のシール性向上にも寄与する。したがって、特許文献 1 記載発明のように、被覆材を充填形成する必要がない。

【0020】

(7) 尚、接合後にビードを形成することにより、シール性をより向上させることが可能である。

(8) 接合箇所はボルト穴の近傍（2 ~ 10 mm）に設ける。これはボルト直下近傍がボルト軸力によって最も締め付けられるために、面圧が大きくなりやすいためである。

30

(9) プレス加工時のガスケット分割形状は特に制約を受けるものではないが、材料の歩留まり向上を考慮しつつ、接合箇所が 2 箇所（最低限の個数）となるように設定することが望ましい。

(10) 以下の実施例では長方形のガスケットを例として示すが、ガスケット形状は特に制約を受けるものではない。

(11) ビードを形成した後にプレスで打ち抜き、それから接合部を溶接するように工程の順番を変更することも可能である。接合部におけるビードの連続性の確保が精度の観点から難しくなるが、より低コスト化が可能である。

(12) 以上により、材料の歩留まりの向上、加工コストの低減、被覆材充填工程の削減が実現される。

40

(13) なお、ガスケットの寸法精度が必要な場合等には、溶接後にガスケット内外周のプレス加工およびボルト穴開けを行う工程を適宜追加しても良い。

【実施例】

【0021】

つぎに本発明の実施例を図面にしたがって説明する。

【0022】

第一実施例・・・

図 1 は、本発明の実施例に係るガスケットを示しており、図 1 (A) は同ガスケットの平面図、図 1 (B) は図 1 (A) における A - A 線拡大断面図、図 1 (C) は図 1 (A) における B - B 線拡大断面図をそれぞれ示している。また図 2 (A) は図 1 (A) における

50

C - C 線拡大断面図、図 2 (B) は図 1 (A) における D - D 線拡大断面図をそれぞれ示している。

【 0 0 2 3 】

当該実施例に係るガスケットは、金属板 1 2 , 2 2 (鋼板) の上下両面にそれぞれゴム状弾性体よりなるシール材 1 3 , 1 4 , 2 3 , 2 4 (ゴム層) を層状に被着した平面状のガスケット素材 1 よりなるものであって、このガスケット素材 1 をプレスで打ち抜くことにより作製した一組のガスケット構成部品 1 1 , 2 1 同士が同一平面上で組み合わされて溶接されることによりガスケットが製造されている。ガスケットは平面長方形の枠状とされ、ガスケット構成部品 1 1 , 2 1 はそれぞれ平面 L 字形に打ち抜かれ、これが一對 (2 つ) 組み合わされることにより 1 つのガスケットとされている。但し本発明において、ガスケットの平面形状、ガスケット構成部品 1 1 , 2 1 の平面形状は何ら限定されるものではない。またガスケット構成部品 1 1 , 2 1 の平面形状は互いに同じとされているが、組み合わされて 1 つのガスケットを構成すれば良いので、必ずしも同じ形状である必要はない。分割数は 3 つ割り以上 (特に偶数割りが好ましい) であっても良いが、接合部 3 1 が少ないほうがシール性および工程上望ましいので 2 つ割りが最も良い。図は 2 つ割りで、符号 3 1 にて 2 箇所、ガスケット構成部品 1 1 , 2 1 同士の接合部 (接合部位) を示している。

10

【 0 0 2 4 】

図 6 に示すように、打ち抜いたガスケット構成部品 1 1 , 2 1 の接合部 3 1 の端面中央部には、充填材、すなわち、密封性の向上が期待できる物質であるゴム糊 1 6 が塗布されている。接合部 3 1 の端面へのゴム糊 1 6 の塗布は全面に行っても構わない。塗布する端面は突き合わせる一方の端面だけでも良いし、両方でもよい。ゴム糊の場合、乾燥後のゴム糊 1 6 の膜厚は、シール性と突き合わせ部の溶接品質の観点から、5 ~ 5 0 0 μ m、望ましくは 5 ~ 1 0 0 μ m である。なお、充填材はゴム糊に限らず、液体ガスケット (液状ゴム) などの隙間を埋めて密封性の向上が期待できる物質であればよい。

20

【 0 0 2 5 】

また図 2 (A) (B) に示したように、この一對のガスケット構成部品 1 1 , 2 1 が組み合わされた状態において、溶接されている。各接合部 3 1 における溶接箇所 3 2 は、接合部 3 1 における幅方向両端の 2 箇所とされている (図 7 参照)。尚、各構成部品 1 1 , 2 1 の平面上には、ボルト穴 1 5 , 2 5 が所要数、厚み方向に貫通するように設けられている。接合部 3 1 はボルト穴 1 5 , 2 5 の近傍 (2 ~ 1 0 mm) に設けられている。これはボルト直下近傍がボルト軸力によって最も締め付けられるために、面圧が大きくなりやすいためである。

30

【 0 0 2 6 】

ゴム糊 1 6 を塗布したプレス品を突き合わせて図 7 に示すように接合部 3 1 の両端のみを溶接されている。溶接箇所 3 2 のシール材 1 3 , 1 4 , 2 3 , 2 4 (ゴム層) は除去されるが、接合部 3 1 の中心部のシール材 1 3 , 1 4 , 2 3 , 2 4 (ゴム層) は溶接の影響を受けることなく残る。また、ガスケットの金属板 1 2 , 2 2 の接合部 3 1 はゴム糊 1 6 が存在するために、金属 ゴム 金属接触となるため、金属 金属溶接の場合と比較して、シール性、信頼性が飛躍的に向上する。さらに、図 6 (A) に示すように、溶接時に余分なゴム糊 1 6 はガスケット上下面に押し出され、ガスケット上下面のゴム層のシール性向上にも寄与する。

40

【 0 0 2 7 】

したがって、上記従来技術のようにガスケット構成部品 1 1 , 2 1 の接合部 3 1 に別途、被覆材を充填形成しなくても、金属板 1 2 , 2 2 同士の間シール性を確保することが可能とされている。したがって分割型ガスケットであるためにガスケット素材 1 の歩留まりが良好であるとともに、ガスケット構成部品 1 1 , 2 1 の接合部 3 1 に被覆材を充填形成する必要がないため、工数の増加、品質の安定性、コストの増加などの点で問題が生じるのを未然に防止することができる。

【 0 0 2 8 】

50

接合部 3 1 の断面形状は、図面では平面直角方向（垂直方向）にカットされているが、多少斜めに傾いてカットされたものであっても良い。

【 0 0 2 9 】

つぎに上記ガスケットの製造方法を説明する。

【 0 0 3 0 】

図 3 および図 4 は、プレス工程を示している。図 5 (A) (B) および (C) はこの順番に、プレス後の手順をガスケットの平面図をもって示している。

【 0 0 3 1 】

上記ガスケットを製造するに際しては、先ず図 3 または図 4 に示すように、金属板 1 2 , 2 2 (鋼板) の上下両面にそれぞれゴム状弾性体よりなるシール材 (ゴム層) を層状に被着した平面状のガスケット素材 1 を用意し、次いで、このガスケット素材 1 をプレスで打ち抜くことにより複数のガスケット構成部品 1 1 , 2 1 を作製する第 1 工程を実施し、次いで、ガスケット構成部品 1 1 , 2 1 の接合部 3 1 の端面中央部付近に充填材を塗布する第 2 工程を実施し、次いで、作成したガスケットを 1 組ずつ組み合わせて溶接する第 3 工程を実施する。

【 0 0 3 2 】

第 1 工程では、1 枚 (図 3) または 2 枚以上 (複数枚) (図 4) のガスケット素材 1 から多数のガスケット構成部品 1 1 , 2 1 を打ち抜くことになるが、すべてのガスケット構成部品 1 1 , 2 1 を打ち抜くことにする。

【 0 0 3 3 】

第 2 工程では、上記したように各ガスケット構成部品 1 1 , 2 1 の接合部 3 1 において、ゴム糊 1 6 (ガスケットの上下面を被覆しているシール材を溶剤に溶かしたもの) もしくは液状ガスケットなどの隙間を埋めて密封性の向上が期待できる物質を塗布する。図 6 に示すように、塗布方法としては、上から下まで、ゴム糊 1 6 を充填する。塗布する端面は突き合わせる一方の端面だけでも良いし、両方でもよい。ゴム糊 1 6 の場合、乾燥後のゴム糊 1 6 の膜厚は、シール性と突き合わせ部の溶接品質の観点から、5 ~ 5 0 0 μm 、望ましくは 5 ~ 1 0 0 μm である。

【 0 0 3 4 】

第 3 工程では、前記一組のガスケット構成部品同士を組み合わせる前記接合部 3 1 の端面両端部近傍のみを溶接することを特徴とする。溶接箇所 3 2 は、図 7 に示すように接合部 3 1 における幅方向両端の 2 箇所とする。

【 0 0 3 5 】

なお、ガスケットの寸法精度が必要な場合等には、第 4 工程として、溶接後にガスケット内外周のプレス加工およびボルト穴開けを行う工程を適宜追加しても良い。

【 0 0 3 6 】

上記製造方法によれば、多数のガスケット構成部品 1 1 , 2 1 をプレスで打ち抜くため、プレス加工の容易性を確保することができる。

【 0 0 3 7 】

尚、上記ガスケットは平面状に製作されているが、フルビード、ハーフビードもしくは台形ビード等よりなるシールビード 3 3 を設けてシールラインを立体化すると、ガスケット装着状態におけるビード反力によってガスケットのシール性を一層高めることができる。図 8 の他の実施例では、フルビードよりなるシールビード 3 3 がガスケット全周に互って設けられ、シールビード 3 3 は複数のガスケット構成部品 1 1 , 2 1 の接合部 3 1 と交差するように設けられている。シールビード 3 3 の形成時期については、一般に第 1 工程 (プレス工程) の前に行なうが、第 3 工程 (溶接工程) の後に行なっても良く、この後者の場合には、接合部 3 1 と交差する部位における加工精度 (ビード 3 3 の連続性についての加工精度) が良好となる利点がある。

【 0 0 3 8 】

このようにビード 3 3 を付与することで、つぶし量を局部的に増加させることができるので、シール性の向上により効果的である。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 9 】

第二実施例・・・

図9に示すように、2つのガスケット構成部品11, 21の2箇所(溶接箇所)の接合部31が互いに同一直線上に配置されていなくてもよい。接合部31が直線にならないことにより、取り扱い時に折れ曲がりにくくなる。

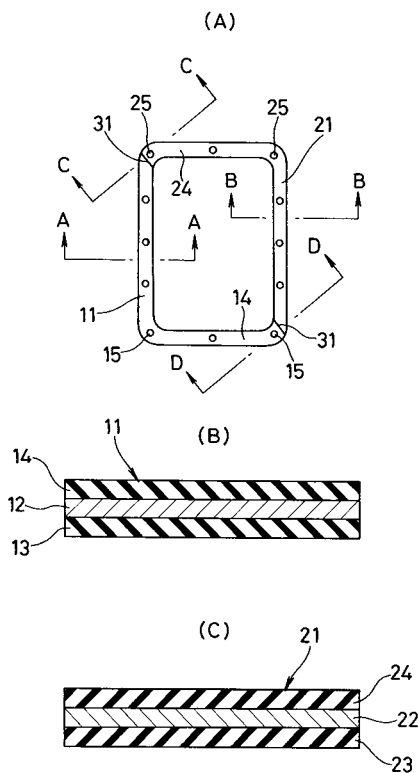
【符号の説明】

【 0 0 4 0 】

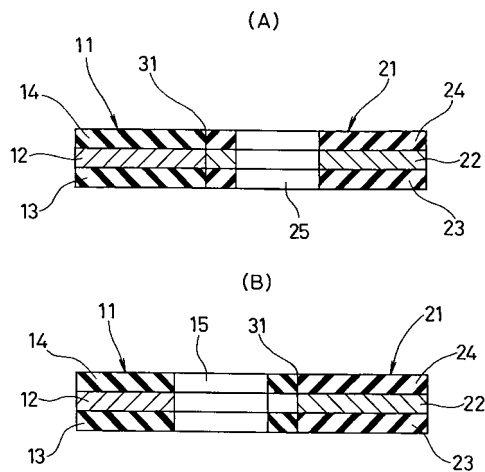
- 1 ガスケット素材
- 11, 21 ガスケット構成部品
- 12, 22 金属板
- 13, 14, 23, 24 シール材
- 15, 25 ボルト穴
- 16 ゴム糊
- 31 接合部(接合部位)
- 32 溶接箇所
- 33 シールビード

10

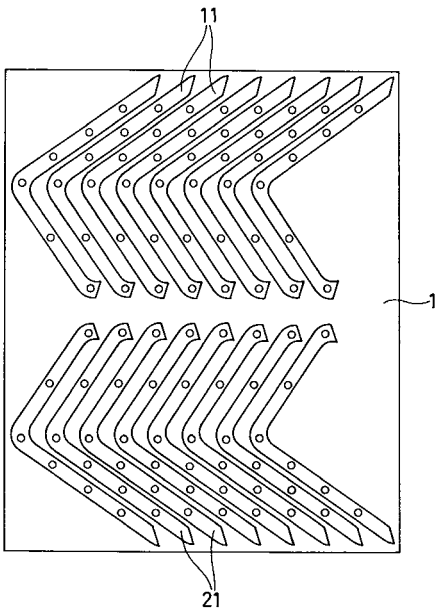
【 図 1 】



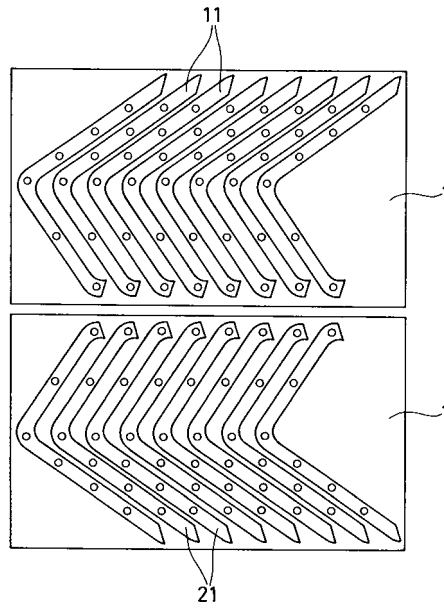
【 図 2 】



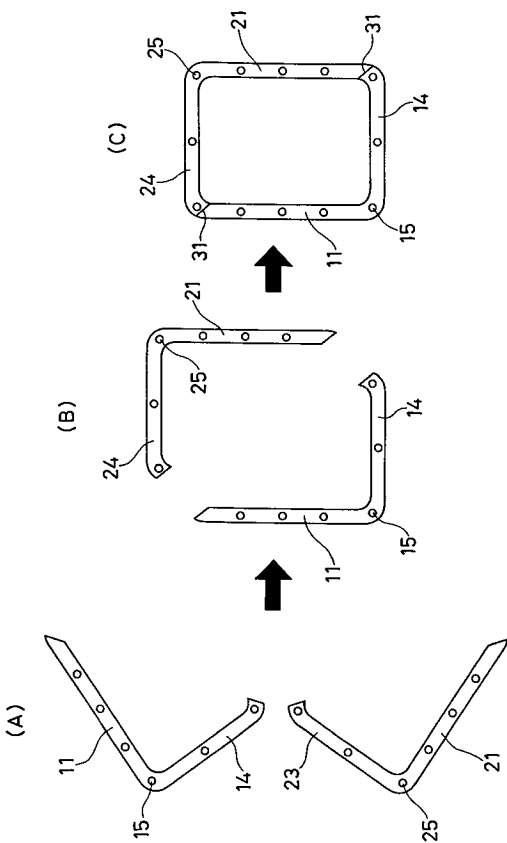
【 図 3 】



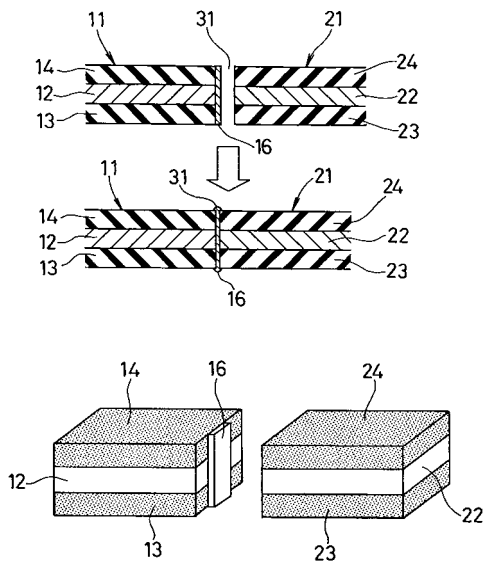
【 図 4 】



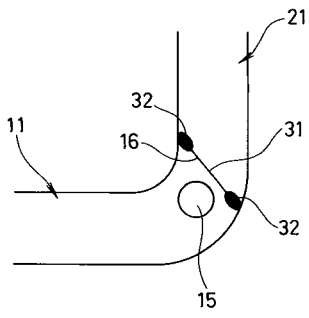
【 図 5 】



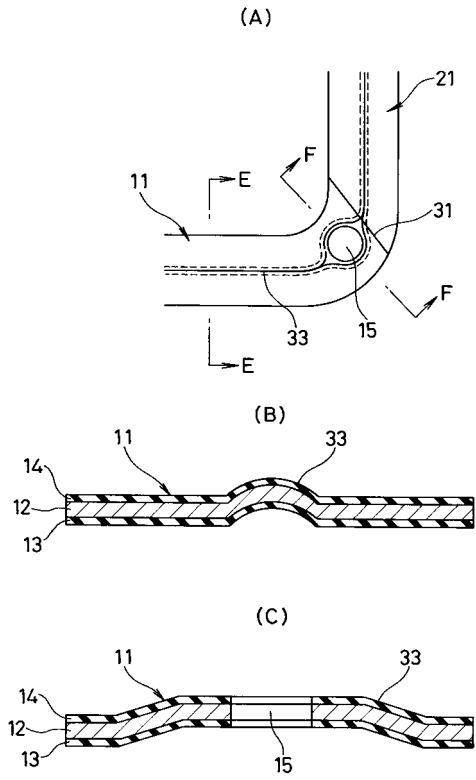
【 図 6 】



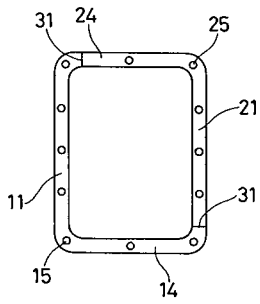
【 図 7 】



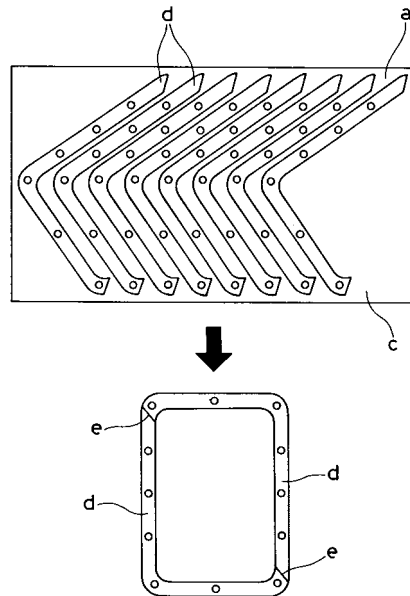
【 図 8 】



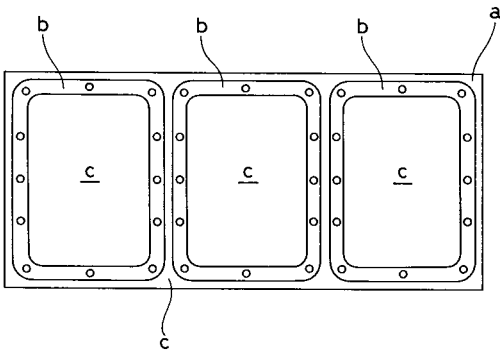
【 図 9 】



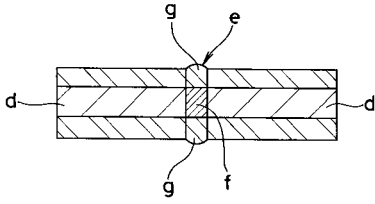
【 図 11 】



【 図 10 】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

(72)発明者 伊藤 勝

福島県二本松市宮戸 3 0 番地

N O K 株式会社内

(72)発明者 安齋 高紀

福島県二本松市宮戸 3 0 番地

N O K 株式会社内

Fターム(参考) 3J040 AA01 BA04 EA07 EA15 EA48 FA01 FA05 HA01 HA02

4E048 AB03