

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6274384号
(P6274384)

(45) 発行日 平成30年2月7日(2018.2.7)

(24) 登録日 平成30年1月19日(2018.1.19)

(51) Int. Cl.			F I		
F 1 6 J	15/08	(2006.01)	F 1 6 J	15/08	M
F 1 6 J	15/00	(2006.01)	F 1 6 J	15/00	B
F O 2 F	11/00	(2006.01)	F O 2 F	11/00	L
F O 1 N	13/10	(2010.01)	F O 1 N	13/10	

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2012-102392 (P2012-102392)	(73) 特許権者	000004385 N O K 株式会社 東京都港区芝大門1丁目12番15号
(22) 出願日	平成24年4月27日(2012.4.27)	(74) 代理人	100071205 弁理士 野本 陽一
(65) 公開番号	特開2013-231450 (P2013-231450A)	(72) 発明者	中村 勇二 静岡県牧之原市地頭方590-1 N O K 株式会社内
(43) 公開日	平成25年11月14日(2013.11.14)	(72) 発明者	松木 伸剛 静岡県牧之原市地頭方590-1 N O K 株式会社内
審査請求日	平成27年3月9日(2015.3.9)	審査官	谷口 耕之助

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 メタルガasket及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

金属板に、密封対象空間の開口形状に開設された非円形の開口部と、この開口部の周囲に沿って延びるシールビードが形成され、このシールビードは、前記開口部のうち相対的に曲率の大きい開口縁に沿って延びるハーフビードと、相対的に曲率が小さい開口縁に沿って延びる跳ね上げビードが互いに連続したものであり、前記跳ね上げビードは、裾部から一方の斜面部及び嶺部を経て他方の斜面部に到る隆起形状をなすものであることを特徴とするメタルガasket。

【請求項2】

金属板にその厚さ方向両側に配置した凹型と凸型によってビードを成形する工程と、前記金属板に開口縁が前記ビードの嶺部及び斜面部を経由する非円形の開口部を形成して、前記開口部のうち相対的に曲率の大きい前記開口縁が前記ビードの嶺部を経由する部分をハーフビードとし、相対的に曲率が小さい前記開口縁が前記ビードの斜面部を経由する部分を、裾部から一方の斜面部及び嶺部を経て他方の斜面部に到る隆起形状をなす跳ね上げビードとする工程と、を備えることを特徴とするメタルガasketの製造方法。

【請求項3】

金属板にその厚さ方向両側に配置した凹型と凸型によってビードを成形する工程と、前記金属板に開口縁が前記ビードの嶺部及び斜面部を経由する非円形の開口部を形成して、前記開口部のうち相対的に曲率の大きい前記開口縁が前記ビードの嶺部を経由する部分をハーフビードとし、相対的に曲率が小さい前記開口縁が前記ビードの斜面部を経由する部

分を、裾部から一方の斜面部及び嶺部を経て他方の斜面部に到る隆起形状をなす跳ね上げビードとする工程と、を備え、前記開口部のうち、開口縁が前記嶺部を經由する部分を、前記ビードの成形前に予め形成することを特徴とするメタルガスケットの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関の排気マニホールドと排気管との接合部やシリンダブロックとシリンダヘッドとの接合部等のシール手段として用いられるメタルガスケット及びその製造方法に関するものである。

【背景技術】

10

【0002】

内燃機関の排気マニホールドと排気管あるいは吸気マニホールドと吸気管との接合部等のシール手段として用いられるメタルガスケットは、互いに対向する接合面間に挟着されて、前記接合面に開口した開口部を取り囲むように屈曲形成されたシールビードによって排ガスや空気と燃料との混合気などをシールするものである。

【0003】

ここで、排気マニホールドや吸気マニホールドの場合、排気管あるいは吸気管との接合部における開口形状が非円形（例えば方形環状）のものがあり、このような部分には、シールビードが前記開口形状と相似形をなすメタルガスケットが使用される（例えば特許文献1参照）。ところがこのようなメタルガスケットは、締付け荷重を受けた時に、曲線状に延びる部分よりもシールビードが直線状に延びる部分で変形しやすく、このためシールビードの直線状部分で面圧不足による漏れが発生しやすいといった問題がある。そしてこのような問題を解決するために、従来、面圧不足が発生しやすい部分のシールビードの幅や高さを大きくして剛性を高めることで、必要な面圧を確保することが知られている（例えば特許文献2参照）。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平08-014394号公報

【特許文献2】特開平08-159284号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、従来の技術によればシールビードの断面形状自体は全周ほぼ同一であるため、シールビードの幅や高さを変更することで調整可能な面圧の範囲が小さいものであった。

【0006】

本発明は、以上のような点に鑑みてなされたものであって、その技術的課題は、シールビードの面圧の部分的な低下を抑制して、長期にわたって優れたシール性を確保することの可能なメタルガスケットを提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

上述した技術的課題を有効に解決するための手段として、請求項1の発明に係るメタルガスケットは、金属板に、密封対象空間の開口形状に開設された非円形の開口部と、この開口部の周囲に沿って延びるシールビードが形成され、このシールビードは、前記開口部のうち相対的に曲率が大きい開口縁に沿って延びるハーフビードと、相対的に曲率が小さい開口縁に沿って延びる跳ね上げビードが互いに連続したものであり、前記跳ね上げビードは、裾部から一方の斜面部及び嶺部を経て他方の斜面部に到る隆起形状をなすものである。

【0008】

50

なお、ここでいうハーフビードとは、金属板の開口縁部が嶺部の端縁となる片側斜面による隆起形状のビードのことである。

【0009】

請求項1に記載の構成を備えるメタルガスケットにおいて、締め付け荷重を与えられた時のシールビードのばね定数は、ハーフビードからなる部分よりも跳ね上げビードからなる部分が高くなる。このため、シールビードが非円形の開口部に沿って延びるものである場合に、例えばシールビードの曲率が大きい(曲率半径が小さい)ことによって面圧が上昇する部分はハーフビードからなるものとすることによって面圧の上昇を抑制し、シールビードの曲率が小さい(曲率半径が大きい)ことによって面圧が低下する部分は跳ね上げビードからなるものとすることによって面圧の低下を抑制するといった、適切な調整を行うことができる。

10

【0010】

請求項2の発明に係るメタルガスケットの製造方法は、金属板にその厚さ方向両側に配置した凹型と凸型によってビードを成形する工程と、前記金属板に開口縁が前記ビードの嶺部及び斜面部を経由する非円形の開口部を形成して、前記開口部のうち相対的に曲率が大きい前記開口縁が前記ビードの嶺部を経由する部分をハーフビードとし、相対的に曲率が小さい前記開口縁が前記ビードの斜面部を経由する部分を、裾部から一方の斜面部及び嶺部を経て他方の斜面部に到る隆起形状をなす跳ね上げビードとする工程と、を備えるものである。

【0011】

20

請求項3の発明に係るメタルガスケットの製造方法は、金属板にその厚さ方向両側に配置した凹型と凸型によってビードを成形する工程と、前記金属板に開口縁が前記ビードの嶺部及び斜面部を経由する非円形の開口部を形成して、前記開口部のうち相対的に曲率が大きい前記開口縁が前記ビードの嶺部を経由する部分をハーフビードとし、相対的に曲率が小さい前記開口縁が前記ビードの斜面部を経由する部分を、裾部から一方の斜面部及び嶺部を経て他方の斜面部に到る隆起形状をなす跳ね上げビードとする工程と、を備え、前記開口部のうち、開口縁が前記嶺部を経由する部分を、前記ビードの成形前に予め形成するものである。

【発明の効果】

【0013】

30

請求項1の発明に係るメタルガスケットによれば、シールビードのうち、曲率が大きい開口縁に沿った部分がハーフビードからなることによって面圧過大化を防止すると共に、曲率が小さい開口縁に沿った部分が跳ね上げビードからなることによって面圧過小化を防止することができるので、シールビードが非円形の開口部に沿って延びるものである場合の曲率の相違によるシールビードの面圧のばらつきを抑制して、長期にわたって優れたシール性を確保することができる。

【0014】

請求項2又は3の発明に係るメタルガスケットの製造方法によれば、請求項1の発明に係るメタルガスケットを容易に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

40

【0015】

【図1】本発明に係るメタルガスケットの好ましい実施の形態を示す平面図である。

【図2】図1に示す実施の形態の要部断面図で、(A)は図1におけるA-A断面図、(B)は図1におけるB-B断面図である。

【図3】本発明に係るメタルガスケットの製造方法の好ましい実施の形態において、金属板にポート穴部の一部となる予備穴を予め形成した状態を示す平面図である。

【図4】本発明に係るメタルガスケットの製造方法の好ましい実施の形態において用いられる凸型を示す上面図である。

【図5】図4に示す凸型の要部断面図で、(A)は図4におけるA-A断面図、(B)は図4におけるB-B断面図である。

50

【図6】本発明に係るメタルガスケットの製造方法の好ましい実施の形態において用いられる凹型を示す下面図である。

【図7】図6に示す凹型の要部断面図で、(A)は図6におけるA-A断面図、(B)は図6におけるB-B断面図である。

【図8】本発明に係るメタルガスケットの製造方法の好ましい実施の形態において、金属板に凸型と凹型でビードを成形する工程を示す平面図である。

【図9】図8に示す凸型と凹型による成形工程の要部断面図で、(A)は図8におけるA-A断面図、(B)は図8におけるB-B断面図である。

【図10】本発明に係るメタルガスケットの製造方法の好ましい実施の形態において、金属板に二次加工によってポート穴部を形成する工程を示す平面図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明に係るメタルガスケット及びその製造方法の好ましい実施の形態について、図面を参照しながら説明する。まず図1は、本発明に係るメタルガスケットの好ましい実施の形態を示すものであって、このメタルガスケットMGは、例えば自動車用内燃機関の排気マニホールドと排気管の接合面間に介装されるものである。

【0017】

メタルガスケットMGは、ステンレス、冷延鋼板、亜鉛めっき鋼板、及びアルミニウム合板などから選択される弾性を有する薄板からなる金属板1に、ポート穴部2と、このポート穴部2と金属板1の外周縁との間の複数個所において不図示の排気マニホールドと排気管を結合するボルトを挿通するためのボルト挿通穴3が開設され、ポート穴部2の周囲に沿って延びるシールビード4が形成されている。

20

【0018】

ポート穴部2は請求項1～3に記載された開口部に相当するものであって、排気マニホールド及び排気管による排ガス通路の投影形状、言い換えれば排気マニホールド及び排気管の接合面に開口した排ガス通路の開口形状を投影した略長円形状に開設されている。詳しくは、このポート穴部2の開口縁は、一对の半円弧状開口縁2aと、その間を延びる直線状開口縁2b及び緩曲線状開口縁2cからなる。緩曲線状開口縁2cは半円弧状開口縁2aよりも曲率がずっと小さい(曲率半径が大きい)ものとなっている。

【0019】

30

ポート穴部2の周囲に沿って延びるシールビード4は、半円弧状開口縁2aに沿った部分はハーフビード41からなり、直線状開口縁2b及び緩曲線状開口縁2cに沿った部分は跳ね上げビード42からなる。

【0020】

このうち、ハーフビード41は、図1のA-A断面である図2の(A)に示すように、外周裾部4aから斜めに立ち上がる外周斜面部4bを経由して平板状の嶺部4cに到る隆起形状であって、嶺部4cの内周側の端縁がポート穴部2における半円弧状開口縁2aとなっている。また、跳ね上げビード42は、図1のB-B断面である図2の(B)に示すように、外周裾部4aから斜めに立ち上がる外周斜面部4bと、その上端で上側へ凸の形状に屈曲した嶺部4cを経由して反対側の内周斜面部4dに到る隆起形状であって、内周斜面部4dの内周端縁が金属板1のポート穴部2における直線状開口縁2b又は緩曲線状開口縁2cとなっている。

40

【0021】

なお、ポート穴部2の開口縁における半円弧状開口縁2aから直線状開口縁2b又は緩曲線状開口縁2cへの移行部分(直線状開口縁2b又は緩曲線状開口縁2cから半円弧状開口縁2aへの移行部分)2dでは、シールビード4は、ハーフビード41から跳ね上げビード42(跳ね上げビード42からハーフビード41)へ連続的に移行している。

【0022】

以上のように構成されたメタルガスケットMGは、例えば自動車用内燃機関の排気マニホールドと排気管の接合面間で単一又は複数積層された状態で介装され、締め付けられる

50

ことによって、シールビード 4 が圧縮変形され、その反発荷重によって密封に必要な面圧を得て、前記接合面間から排ガスが漏れるのを防止するものである。

【 0 0 2 3 】

この種のメタルガスケットにおいて、図示の例のようにシールビード 4 の形状が非円形のもは、締付け荷重を受けた時に、曲率が大きい（曲率半径が小さい）部分ではね定数が高くなって面圧が過大になりやすくなる傾向があり、逆に曲率が小さい（曲率半径が大きく直線に近い）部分ではね定数が低くなって面圧不足を生じやすくなる傾向がある。しかしながら図示の実施の形態のメタルガスケット M G によれば、シールビード 4 のうち、曲率が大きい半円弧状開口縁 2 a に沿った部分がハーフビード 4 1 からなることによって面圧過大化を防止すると共に、曲率が小さい直線状開口縁 2 b 又は緩曲線状開口縁 2 c に沿った部分が跳ね上げビード 4 2 からなることによって面圧過小化を防止することができる。

10

【 0 0 2 4 】

図 3 ~ 図 1 0 は、上述のメタルガスケット M G を製造するための方法を工程順に示すものである。すなわちメタルガスケット M G の製造においては、まず図 3 に示すように、金属板 1 に、ボルト挿通穴 3 と、開口縁が図 1 のポート穴部 2 における半円弧状開口縁 2 a となる部分を有する一对の予備穴 2 1 と、一对の位置決め用穴 2 2 を開設する。これらは、金属板 1 の外縁の打ち抜きと同時に打ち抜き形成することができる。

【 0 0 2 5 】

図 4 に示す凸型 5 は、その上面にビード成形用凸部 5 0 と、金属板 1 の位置決め用穴 2 2 と嵌合することによって上面に金属板 1 を位置決めセットするための複数の位置決め用凸部 5 a が形成されている。ビード成形用凸部 5 0 は、図 1 に示すシールビード 4 の嶺部 4 c に対応するものであって、ハーフビード 4 1 を成形する部分（以下、ハーフビード成形凸部という）5 1 と跳ね上げビード 4 2 を成形する部分（以下、跳ね上げビード成形凸部という）5 2 からなり、図 5 の（ A ）（ B ）にも示すように、ハーフビード成形凸部 5 1 は跳ね上げビード成形凸部 5 2 よりも幅広に形成されている。

20

【 0 0 2 6 】

また、凸型 5 におけるビード成形用凸部 5 0 のうち、ハーフビード成形凸部 5 1 は三日月状の形状をなすものであって、その外縁 5 1 a はハーフビード 4 1 の嶺部 4 1 c の外縁に対応して延び、すなわち当該凸型 5 に図 3 に示す金属板 1 をセットしたときに、予備穴 2 1 の外周側に位置するように形成されているのに対し、内縁 5 1 b は予備穴 2 1 内を通るように形成されている。

30

【 0 0 2 7 】

一方、図 6 に示す凹型 6 は、その下面にビード成形用凹部 6 0 が形成されている。参照符号 6 a は凸型 5 の位置決め用凸部 5 a と嵌合可能な位置決め用凹部又は穴である。ビード成形用凹部 6 0 は、図 1 に示すシールビード 4 のハーフビード 4 1 を成形する部分（以下、ハーフビード成形凹部という）6 1 と跳ね上げビード 4 2 を成形する部分（以下、跳ね上げビード成形凹部という）6 2 からなり、図 7 の（ A ）（ B ）にも示すように、ハーフビード成形凹部 6 1 は跳ね上げビード成形凹部 6 2 よりも幅が広く形成されている。また、ハーフビード成形凹部 6 1 は凸型 5 のハーフビード成形凸部 5 1 よりも幅広に形成され、跳ね上げビード成形凹部 6 2 は凸型 5 の跳ね上げビード成形凸部 5 2 よりも幅広に形成されている。

40

【 0 0 2 8 】

詳しくは、凹型 6 のハーフビード成形凹部 6 1 の外縁 6 1 a 及び跳ね上げビード成形凹部 6 2 の外縁 6 2 a は、図 1 及び図 2 に示すシールビード 4 の裾部 4 a と対応して延びるものであって、凸型 5 と組み合わせたときに、この凸型 5 のハーフビード成形凸部 5 1 の外縁 5 1 a 及び跳ね上げビード成形凸部 5 2 の外縁 5 2 a より外周側に位置している。また、凹型 6 のハーフビード成形凹部 6 1 の内縁 6 1 b 及び跳ね上げビード成形凹部 6 2 の内縁 6 2 b は、凸型 5 と組み合わせたときに、この凸型 5 のハーフビード成形凸部 5 1 の内縁 5 1 b 及び跳ね上げビード成形凸部 5 2 の内縁 5 2 b より内周側に位置している。

50

【 0 0 2 9 】

次に図 3 に示す金属板 1 を、図 8 及び図 9 に示すように凸型 5 と凹型 6 の間に位置決めセットしてプレス成形すると、この金属板 1 は、ハーフビード成形凸部 5 1 とハーフビード成形凹部 6 1 の間では、予備穴 2 1 の存在によって、図 9 の (A) に示すように、ハーフビード成形凸部 5 1 の外縁 5 1 a とハーフビード成形凹部 6 1 の外縁 6 1 a のみで屈曲され、予備穴 2 1 の半円弧状開口縁 2 a に沿ったハーフビード 4 1 が成形される。一方、跳ね上げビード成形凸部 5 2 と跳ね上げビード成形凹部 6 2 の間では、金属板 1 に予備穴 2 1 が存在しないため、この金属板 1 は、図 9 の (B) に示すように跳ね上げビード成形凸部 5 2 の嶺部と跳ね上げビード成形凹部 6 2 の外縁 6 2 a 及び内縁 6 2 b の 3 箇所屈曲され、断面形状が山形のフルビード 4 2 ' が成形される。

10

【 0 0 3 0 】

次に、このようなハーフビード 4 1 及びフルビード 4 2 ' からなるシールビードが成形された金属板 1 を、図 1 0 に一点鎖線で示すように切断する。すなわち、一对の予備穴 2 1 , 2 1 とフルビード 4 2 ' , 4 2 ' で囲まれた領域 (図 1 0 に網掛けで示す領域) 1 a を打ち抜く。

【 0 0 3 1 】

この工程では、図 9 の (B) に示すフルビード 4 2 ' における内周斜面部 4 d を内周裾部 4 e 寄りの位置で切断することによって、図 1 に示すように、ポート穴部 2 が形成されると共にこのポート穴部 2 の直線状開口縁 2 b 及び緩曲線状開口縁 2 c に沿った跳ね上げビード 4 2 が形成され、メタルガasket M G の製造が完了する。

20

【 0 0 3 2 】

このため、ポート穴部 2 の半円弧状開口縁 2 a に沿ったハーフビード 4 1 と直線状開口縁 2 b 及び緩曲線状開口縁 2 c に沿った跳ね上げビード 4 2 が連続したシールビード 4 を有するメタルガasket M G を、容易に製造することができる。

【 0 0 3 3 】

なお、ポート穴部 2 を形成する工程において、図 9 の (B) に示す内周斜面部 4 d を内周裾部 4 e で切断すれば、直線状開口縁 2 b 及び緩曲線状開口縁 2 c に沿った跳ね上げビード 4 2 の部分をフルビードからなるものとするのもでき、その他にも、凸型 5 及び凹型 6 のビード成形凸部及びビード成形凹部の形状と、ポート穴部 2 を形成する切断位置との関係において、半円弧状開口縁 2 a に沿った部分を跳ね上げビードからなるものとする

30

【 符号の説明 】

【 0 0 3 4 】

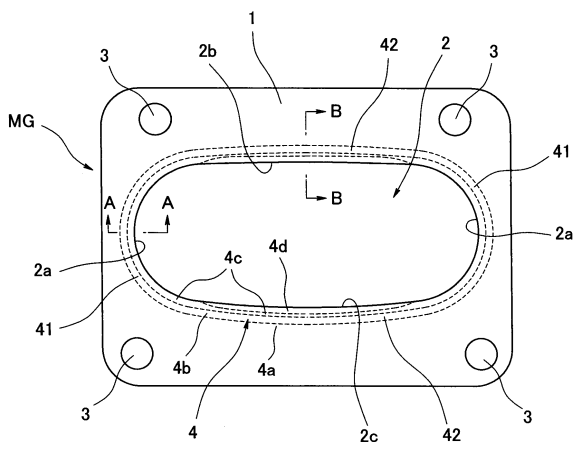
- 1 金属板
- 2 ポート穴部
 - 2 a 半円弧状開口縁
 - 2 b 直線状開口縁
 - 2 c 緩曲線状開口縁
- 4 シールビード
 - 4 1 ハーフビード
 - 4 2 跳ね上げビード
 - 4 2 ' フルビード
- 5 凸型
 - 5 0 ビード成形用凸部
 - 5 1 ハーフビード成形凸部
 - 5 2 跳ね上げビード成形凸部
- 6 凹型
 - 6 0 ビード成形用凹部
 - 6 1 ハーフビード成形凹部
 - 6 2 跳ね上げビード成形凹部

40

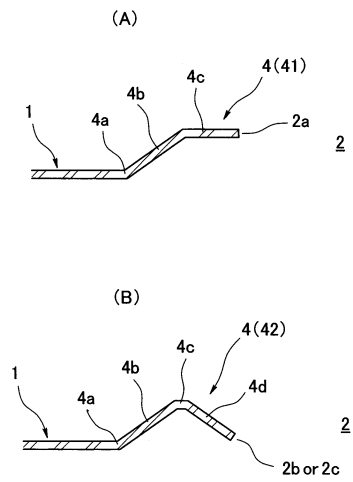
50

MG メタルガスケット

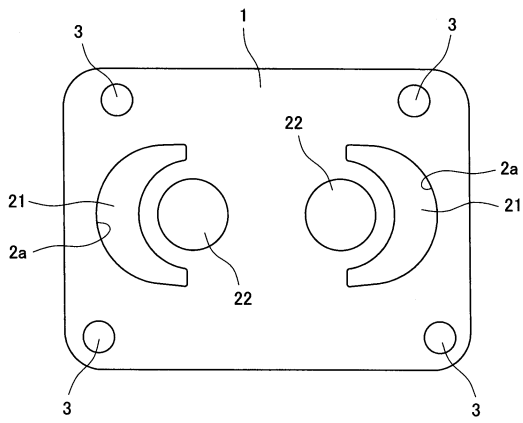
【図1】



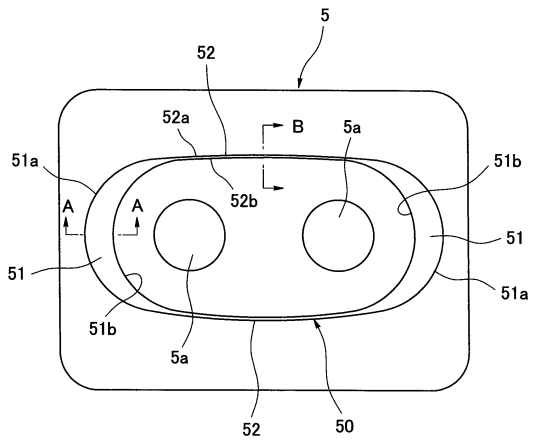
【図2】



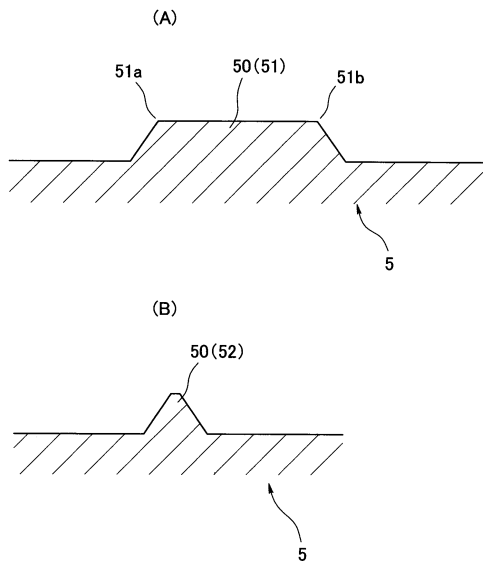
【 図 3 】



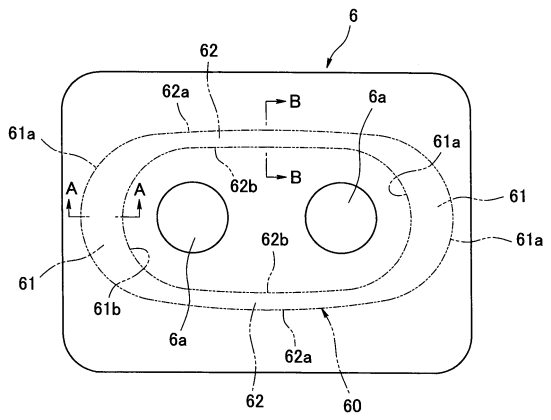
【 図 4 】



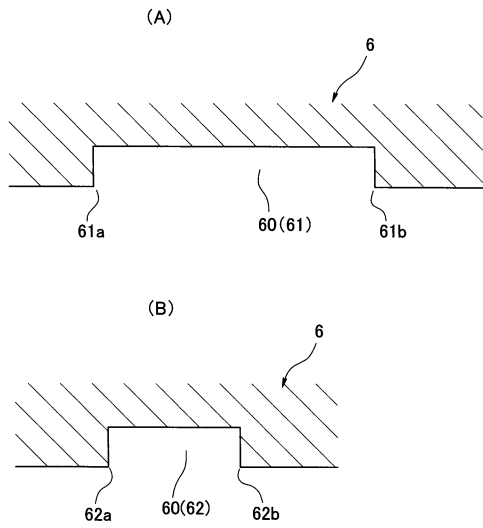
【 図 5 】



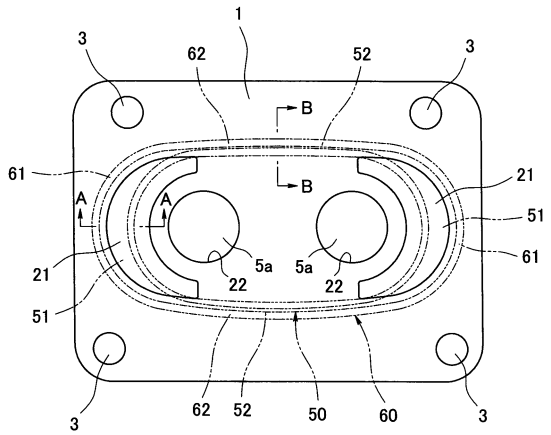
【 図 6 】



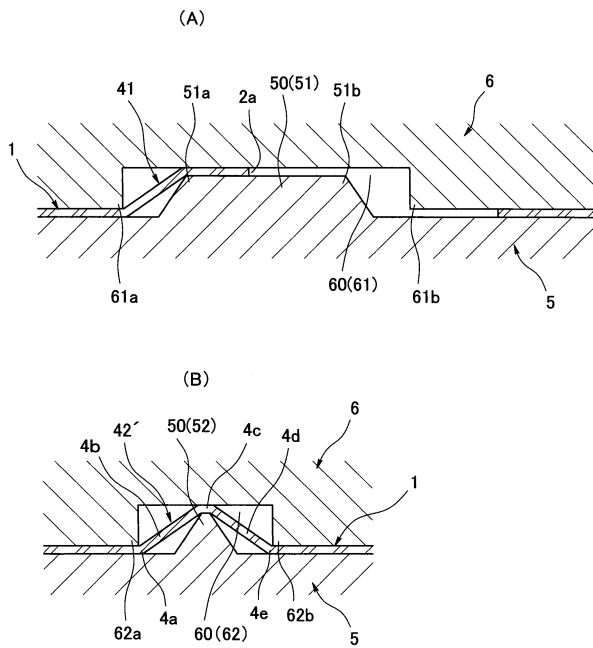
【 図 7 】



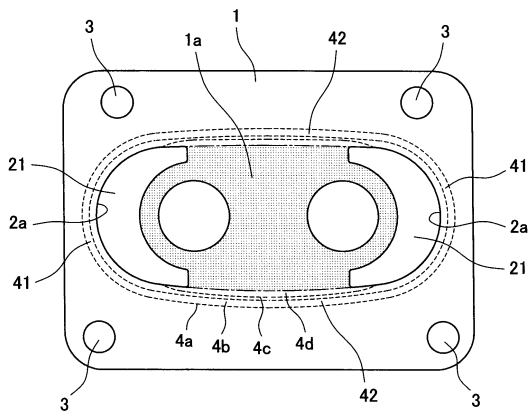
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第2011/024812(WO, A1)
特開平08-093918(JP, A)
特開2004-019668(JP, A)
実開平07-045030(JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16J	15/08
F01N	13/10
F02F	11/00
F16J	15/00