(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017 年 5 月 26 日(26.05.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/086469 A1

(51) 国際特許分類:
F16J 15/12 (2006.01) *F02F 11/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/084332

(22) 国際出願日: 2016 年 11 月 18 日(18.11.2016)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2015-227730 2015 年 11 月 20 日(20.11.2015) JP
特願 2016-081485 2016 年 4 月 14 日(14.04.2016) JP

(71) 出願人: ＮＯＫ株式会社(NOK CORPORATION) [JP/JP]; 〒1058585 東京都港区芝大門１丁目１２番１５号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 柳 得徳(YANAGI Tokunori); 〒4210532 静岡県牧之原市地頭方５９０－１ ＮＯＫ株式会社内 Shizuoka (JP). 中川 侑己(NAKAGAWA Yuki); 〒4210532 静岡県牧之原市地頭方５９０－１ ＮＯＫ株式会社内 Shizuoka (JP). 安齋 高紀(ANZAI Takanori); 〒4210532 静岡県牧之原市地頭方５９０－１ ＮＯＫ株式会社内 Shizuoka (JP). 中嶋 光康(NAKAJIMA Mitsuyasu); 〒4210532 静岡県牧之原市地頭方５９０－１ ＮＯＫ株式会社内 Shizuoka (JP).

(74) 代理人: 丸山 英一(MARUYAMA Eiichi); 〒1010021 東京都千代田区外神田６－１４－９ ＭＦビル８階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

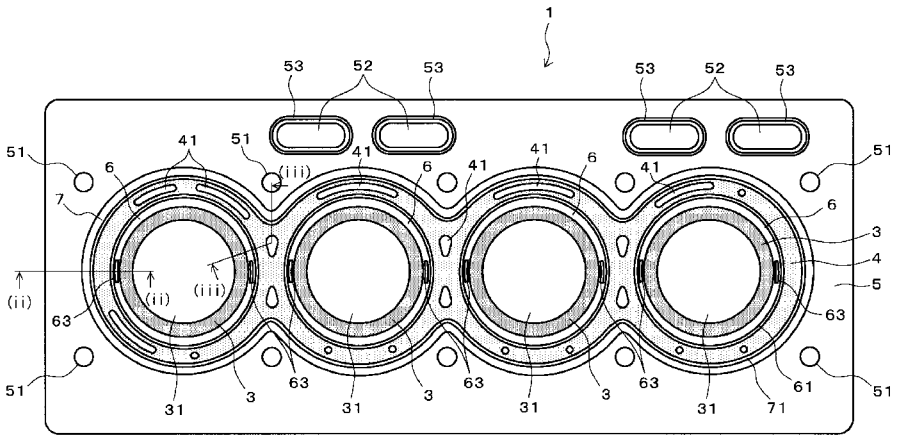
添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

[続葉有]

(54) **Title**: CYLINDER HEAD GASKET

(54) 発明の名称 : シリンダヘッドガスケット



(57) **Abstract**: [Problem] To Provide a cylinder head gasket capable of suppressing heat conduction in a surface direction of the gasket. [Solution] Provided is a cylinder head gasket 1 interposed between a cylinder block of an engine and a cylinder head, comprising at least one bore hole-provided plate 3 on which a bore hole 31 corresponding to a cylinder bore of the cylinder block is formed, and a main plate 5 arranged so as to surround the bore hole-provided plate 3, wherein the bore hole-provided plate 3 and the main plate 5 are separated without contacting each other and are connected via a heat insulating member 7.

(57) 要約: 本発明は、ガスケットの面方向の熱伝導を抑制できるようにしたシリンダヘッドガスケットを提供することを課題とし、エンジンのシリンダブロックとシリンダヘッドとの間に介装されるシリンダヘッドガスケット１であって、前記シリンダブロックのシリンダボアに対応するボア孔３１が形成された少なくとも１つのボア孔付きプレート３と、前記ボア孔付きプレート３を取り囲むように配置されるメインプレート５とを備え、前記ボア孔付きプレート３及び前記メインプレート５は、互いに接することなく分離され、断熱部材７を介して連結されていることで解決される。

WO 2017/086469 A1

— 補正された請求の範囲及び説明書（条約第 19 条(1)）

明　細　書

発明の名称 ： シリンダヘッドガスケット

技術分野

[0001] 本発明はシリンダヘッドガスケットに関し、詳しくは、ガスケットの面方向の熱伝導を抑制できるようにしたシリンダヘッドガスケットに関する。

背景技術

[0002] 自動車等のエンジンは、シリンダボアを有するシリンダブロックと、その上に設けられるシリンダヘッドとを有している。シリンダブロックとシリンダヘッドとの間にはシリンダヘッドガスケットが装着され、両者の間をシールしている。

[0003] エンジンは、シリンダブロックに形成されたシリンダボア内で混合気を燃焼させるため、シリンダブロックが極めて高温になる。シリンダヘッドガスケットは、このシリンダブロックの熱をシリンダヘッドに伝えることで、シリンダブロックとシリンダヘッドとの温度差を少なくし、両者間の温度差に起因する応力の発生を抑え、安定したシール性の維持を図るようにしている。

[0004] シリンダブロックからシリンダヘッドガスケットに伝わる熱は、混合気が燃焼するシリンダボアに対応して形成されたボア孔の周辺が特に高温になり、ボア孔から離れるに従って低くなる。このため、従来、シリンダヘッドガスケットを構成する金属プレートのボア孔の周縁部に、熱伝導性の高い高熱伝導性の周縁部材を溶接等で一体化していた。これによりボア孔周辺の熱をシリンダヘッドに積極的に伝導させ、シリンダブロックとシリンダヘッドとの温度差を早期に均一化できるようにしたシリンダヘッドガスケットが提案されている（特許文献１）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２０１１－１４４９１２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 近年、エンジンは燃焼効率のさらなる向上が求められ、より高温化する傾向にある。このため、シリンダブロックの熱をシリンダヘッドに効率良く伝達することで、シリンダブロックとシリンダヘッドとの温度差をより効率的に低減することが求められている。

[0007] 本発明者は、シリンダヘッドガスケットを介在させた場合に、シリンダブロックの熱をシリンダヘッドへ効率的に熱伝導する技術について鋭意検討したところ、次のような新たな課題を見出した。

[0008] すなわち、シリンダブロックの熱は、シリンダヘッドガスケットを介してシリンダヘッドに伝達されるだけでなく、ボア孔から伝達された熱がシリンダヘッドガスケットの面方向にも伝達される。

このシリンダヘッドガスケットの面方向の熱伝導は、シリンダヘッド側への熱伝導の効率を低下させ、シリンダブロックとシリンダヘッドとの温度差の早期均一化を妨げる一因となる。

[0009] そこで、本発明は、ガスケットの面方向の熱伝導を抑制できるシリンダヘッドガスケットを提供することを課題とする。

[0010] 本発明の他の課題は、以下の記載によって明らかとなる。

課題を解決するための手段

[0011] 上記課題は、以下の各発明によって解決される。

[0012] １．エンジンのシリンダブロックとシリンダヘッドとの間に介装されるシリンダヘッドガスケットであって、

前記シリンダブロックのシリンダボアに対応するボア孔が形成された少なくとも１つのボア孔付きプレートと、前記ボア孔付きプレートを取り囲むように配置されるメインプレートとを備え、

前記ボア孔付きプレート及び前記メインプレートは、互いに接することなく分離され、断熱部材を介して連結されていることを特徴とするシリンダヘッドガスケット。

２．前記メインプレートと前記ボア孔付きプレートとの間に、前記シリンダボアの周囲に設けられたウォータージャケットに対応する中間プレートを有し、

該メインプレートと該中間プレートと該ボア孔付きプレートは、互いに接することなく分離されており、

該メインプレートと該中間プレートと該ボア孔付きプレートは、各々断熱部材を介して連結されていることを特徴とする請求項１記載のシリンダヘッドガスケット。

３．前記断熱部材は、ゴム状弾性材料によって形成されていることを特徴とする請求項１又は２記載のシリンダヘッドガスケット。

４．前記ボア孔付きプレートと前記中間プレートは、前記メインプレートよりも熱伝導性の高い材料によって形成されていることを特徴とする請求項２又は３記載のシリンダヘッドガスケット。

５．前記断熱部材に、シールビードが一体形成されていることを特徴とする請求項１～４の何れかに記載のシリンダヘッドガスケット。

６．前記断熱部材は、前記シールビードの内周側又は外周側に、前記プレートの厚みよりも薄く形成された薄肉部を有していることを特徴とする請求項５記載のシリンダヘッドガスケット。

７．前記断熱部材の部位であって、前記ボア孔付きプレートと、これに隣接するボア孔付きプレートとの間で、シリンダボアからの熱によってより高温になる部位に、ガスケットの表裏に貫通する肉抜き部を形成したことを特徴とする請求項１～６の何れかに記載のシリンダヘッドガスケット。

８．エンジンのシリンダブロックとシリンダヘッドとの間に介装されるシリンダヘッドガスケットであって、

前記シリンダブロックのシリンダボアに対応するボア孔が形成された少なくとも１つのボア孔付きプレートと、前記ボア孔付きプレートを取り囲むように配置されるメインプレートとを備え、

前記ボア孔付きプレート及び前記メインプレートは、断熱部材及び金属製

のブリッジ部材を介して連結されていることを特徴とするシリンダヘッドガスケット。

９．前記ブリッジ部材は、１枚のボア孔付きプレートあたりに少なくとも１本が設けられていることを特徴とする請求項８記載のシリンダヘッドガスケット。

１０．前記ブリッジ部材は、ゴム部材によって被覆されていることを特徴とする請求項８又は９に記載のシリンダヘッドガスケット。

１１．前記断熱部材は、ゴム状弾性材料であることを特徴とする請求項８又は９に記載のシリンダヘッドガスケット。

１２．前記断熱部材に、シールビードが一体形成されていることを特徴とする請求項８～１１の何れかに記載のシリンダヘッドガスケット。

１３．前記断熱部材は、前記シールビードの内周側又は外周側に、前記プレートの厚みよりも薄く形成された薄肉部を有していることを特徴とする請求項１２記載のシリンダヘッドガスケット。

１４．前記断熱部材の部位であって、前記ボア孔付きプレートと、これに隣接するボア孔付きプレートとの間で、シリンダボアからの熱によってより高温になる部位に、ガスケットの表裏に貫通する肉抜き部を形成したことを特徴とする請求項８～１３の何れかに記載のシリンダヘッドガスケット。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、ガスケットの面方向の熱伝導を抑制でき、温度分布を低減できるシリンダヘッドガスケットを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明に係るシリンダヘッドガスケットの一例を示す平面図

[図2]図１中の(ii)－(ii)線に沿う断面図

[図3]図１中の(iii)－(iii)線に沿う断面図

[図4]図１に示すシリンダヘッドガスケットがシリンダブロックとシリンダヘッドとの間に介装された状態を図１中の(ii)－(ii)線に沿って示す断面図

[図5]本発明に係るシリンダヘッドガスケットの第２の実施形態を示す平面図

[図6]図５中の(vi)－(vi)線に沿う断面図

[図7]図５中の(vii)－(vii)線に沿う断面図

発明を実施するための形態

[0015] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

[0016] 〔第１の実施形態〕

この実施形態は、ボア孔付きプレート、中間プレート、メインプレートが互いに接することなく分離され、断熱部材を介して連結されている形態である。

図１は、本発明に係るシリンダヘッドガスケットの一例を示す平面図、図２は、図１中の(ii)－(ii)線に沿う断面図、図３は、図１中の(iii)－(iii)線に沿う断面図、図４は、図１に示すシリンダヘッドガスケットがシリンダブロックとシリンダヘッドとの間に装着された状態を図１中の(ii)－(ii)線に沿って示す断面図である。

[0017] シリンダヘッドガスケット１は、エンジンのシリンダブロック１００とシリンダヘッド２００との間に装着されるガスケットである。

[0018] シリンダヘッドガスケット１は、少なくともボア孔付きプレート３とメインプレート５を有していればよい。この場合、ボア孔付きプレート３及びメインプレート５は、互いに接することなく分離されている。

[0019] 本実施形態においては、メインプレート５とボア孔付きプレート３との間に、シリンダボアの周囲に設けられたウォータージャケットに対応する中間プレート４が設けられる。この態様において、メインプレート５と中間プレート４とボア孔付きプレート３は、互いに接することなく分離されている。

[0020] ボア孔付きプレート３は、シリンダブロック１００のシリンダボアに対応して設けられるボア孔３１を少なくとも１つ有している。

[0021] ボア孔付きプレート３は、シリンダブロック１００に形成されているシリンダボア１０１に対応するボア孔３１の周囲にリング状に形成されている。このボア孔付きプレート３はシリンダボア１０１の数に対応して設けられている。本実施形態では、シリンダボア１０１の数が４個であるため、ボア孔

付きプレート３は、その数に対応して４枚設けられている。

[0022] 中間プレート４は、シリンダブロック１００のシリンダボア１０１の周囲に設けられたウォータージャケット１０２に対応し、該ウォータージャケット１０２の上方を塞ぐように配置されている。この中間プレート４は、ボア孔付きプレート３とメインプレート５との間に配置された１枚のプレートからなり、内側に配置される各ボア孔付きプレート３の外周を取り囲むように形成されている。中間プレート４には、ウォータージャケット１０２内の冷却水を流通させるための適宜数の流路孔４１が形成されている。

[0023] メインプレート５は、中間プレート４がない態様では、ボア孔付きプレート３を取り囲むように配置される。

[0024] またメインプレート５は、中間プレート４が存在する態様では、中間プレート４の外周を取り囲むように形成された１枚のプレートからなり、シリンダヘッドガスケット１の最外周を構成する。すなわち、全てのボア孔付きプレート３と中間プレート４は、このメインプレート５の内側に配置されている。メインプレート５には、シリンダヘッド２００をシリンダブロック１００に対してボルト止めする際のボルト軸を挿通させる適宜数のボルト孔５１と、オイルを流通させるための適宜数の流路孔５２が形成されている。

[0025] 各流路孔５２の周縁部には、ビードを有するゴム状弾性材料からなるシール部５３が設けられている。シール部５３を構成するゴム状弾性材料としては、ＮＢＲ（ニトリルゴム）、ＡＣＭ（アクリルゴム）、ＨＮＢＲ（水素化ニトリルゴム）、ＦＫＭ（フッ素ゴム）等が挙げられる。

[0026] 本実施形態において、ボア孔付きプレート３、中間プレート４及びメインプレート５は何れも平板からなる。何れのプレートにもシールビード等は折り曲げ形成されていない。

[0027] 各プレート３、４、５を形成する材料としては、金属材料を用いることができる。金属材料としては、例えば、アルミニウム、銅又は銅合金、鉄又は鉄合金、ステンレス鋼（ＳＵＳ）等が挙げられる。熱伝導性を高める観点からは、アルミニウム、銅又は銅合金が好ましく、さらにガスケットの製造面

からはアルミニウムが好ましい。

[0028] また、各プレート３、４、５は同一の材料によって形成されていてもよいが、異なる材料によって形成してもよい。

特に、シリンダブロック１００はシリンダボア１０１側が最も高温になることを考慮すると、シリンダボア１０１から最も遠いメインプレート５よりも、シリンダボア１０１に近いボア孔付きプレート３や中間プレート４の方が、より高い熱をシリンダヘッド２００に伝導させる必要がある。このため、本実施形態におけるシリンダヘッドガスケット１では、ボア孔付きプレート３や中間プレート４をメインプレート５よりも熱伝導性の高い材料で形成することが好ましい。熱伝導性の高い材料としては、例えばアルミニウム、銅、銅合金によって形成することが好ましい。

これにより、最も高温になるシリンダボア１０１の周辺の熱を、シリンダヘッドガスケット１を介して一層効率良くシリンダヘッド２００に伝達することができる。

[0029] 本実施形態において、隣接する各ボア孔付きプレート３及び中間プレート４、中間プレート４及びメインプレート５は、前述の通り、互いに接しておらず、分離しており、所定の間隔で離間している。そして、これらボア孔付きプレート３及び中間プレート４、中間プレート４及びメインプレート５は、断熱部材６、７を介してそれぞれ連結されている。これにより、各ボア孔付きプレート３、中間プレート４及びメインプレート５は一体化されている。

[0030] 断熱部材６は、各ボア孔付きプレート３の外周端面３ａと中間プレート４の内周端面４ａとの間をそれぞれ一体に連結するように、これらのプレート３、４間に亘って設けられている。また、断熱部材７は、中間プレート４の外周端面４ｂとメインプレート５の内周端面５ａとの間を一体に連結するように、これらのプレート４、５間に亘って設けられている。

[0031] 本実施形態のシリンダヘッドガスケット１は、各ボア孔付きプレート３、中間プレート４及びメインプレート５が、断熱部材６、７によって一体に連

結されているため、この断熱部材６、７によって、これらのプレート３、４、５に亘る面方向の熱伝導が遮断される。

[0032] すなわち、最も高温となる各ボア孔付きプレート３の熱は、断熱部材６に遮られて中間プレート４に伝わりにくい状態にある。また、中間プレート４の熱も、断熱部材７に遮られてメインプレート５に伝わりにくい状態にある。

[0033] 従って、このシリンダヘッドガスケット１によれば、面方向の熱伝導が、各ボア孔付きプレート３内、中間プレート４内及びメインプレート５内に抑制され、これらのプレート３、４、５間に亘る熱伝導は防止される。このため、シリンダブロック１００からの熱は、シリンダヘッドガスケット１の厚み方向に速やかに伝達され、シリンダヘッド２００に効率良く伝達されるようになり、シリンダブロック１００とシリンダヘッド２００との温度差を早期に均一化することができる。

[0034] 断熱部材６、７は、隣接する各ボア孔付きプレート３、中間プレート４及びメインプレート５を連結し得ると共に、隣接する各ボア孔付きプレート３、中間プレート４及びメインプレート５間を断熱して、シリンダヘッドガスケット１の面方向の熱伝導を防止し得る材料によって形成される。具体的な材料は特に限定されないが、安価で成形が容易である観点から、ゴム状弾性材料が好ましい。本実施形態では、ゴム状弾性材料からなる断熱部材６、７を示している。

[0035] 断熱部材６に使用される具体的なゴム状弾性材料としては、ＦＫＭ（フッ素ゴム）、ＶＭＱ（シリコーンゴム）等が挙げられる。

[0036] また、断熱部材７に使用される具体的なゴム状弾性材料としては、ＮＢＲ（ニトリルゴム）、ＥＰＤＭ（エチレンプロピレンゴム）、ＨＮＢＲ（水素化ニトリルゴム）ＦＫＭ（フッ素ゴム）等が挙げられる。

[0037] なお、シリンダヘッドガスケット１に使用されるゴム状弾性材料（断熱部材６、７、シール部５３）は、一体成型することと、製造条件（２次加硫）を合わせる観点からすると、中でも、全てに対応できるＦＫＭ（フッ素ゴム

）を使用することが好ましい。

[0038] ゴム状弾性材料からなる各断熱部材６、７には、図２、図３に示すように、シールビード６１、７１を一体形成することが好ましい。これにより、プレートを折り曲げ形成してビードを形成する必要がなく、ビードを持つシリンダヘッドガスケット１を容易に構成することができる。

[0039] シールビード６１は、断熱部材６の表裏にそれぞれ突出し、ボア孔付きプレート３を取り囲むように形成されている。また、シールビード７１は、断熱部材７の表裏にそれぞれ突出し、中間プレート４を取り囲むように形成されている。

[0040] このように各断熱部材６、７がゴム状弾性材料からなり、この断熱部材６、７にシールビード６１、７１を一体形成した場合、このシリンダヘッドガスケット１を挟んでシリンダヘッドをシリンダブロックにボルトによって締結する際のボルト締結荷重（締結トルク）を小さくできる効果がある。すなわち、ボルト締結荷重を小さくしても、ゴム状弾性材料からなるシールビード６１、７１が圧縮されてシールが可能となる。

[0041] ボルト締結荷重を小さくできると、ボア変形を抑えることができる効果もある。すなわち、ボルト締結荷重が大きいと、シリンダブロックのボア部に強い圧縮荷重が掛かり、ボア円筒が歪み、結果としてピストンのフリクションが大きくなり、燃費低下の原因となるおそれがある。しかし、本実施形態によれば、シールビード６１、７１が金属ビードではなくゴム状弾性材料からなるため、ボルト締結荷重を小さくしても、ゴム状弾性材料の圧縮により良好なシール状態を形成することができる。このため、ボア円筒の歪みの発生を抑え、ピストンのフリクションが低減することにより、燃費向上を図ることができる。また、エンジンブロックの必要剛性を下げることも可能となるため、エンジンブロックの軽量化、低コスト化も期待できる。

[0042] また、ゴム状弾性材料からなる断熱部材６、７は、ボア孔付きプレート３の外周端面３ａと中間プレート４の内周端面４ａとの間、中間プレート４の外周端面４ｂとメインプレート５の内周端面５ａとの間に亘ってそれぞれ焼

付けられることによって、各ボア孔付きプレート３、中間プレート４及びメインプレート５を一体に連結する。

[0043] シールビード６１、７１を有する各断熱部材６、７は、シールビード６１、７１の内周側又は外周側の全周に亘って、ボア孔付きプレート３、中間プレート４及びメインプレート５の厚みよりも薄く形成された薄肉部６２、７２を有していることが好ましい。この薄肉部６２、７２により、シールビード６１、７１がシリンダブロック１００とシリンダヘッド２００との間で圧縮された際、変形したシールビード６１、７１は薄肉部６２、７２内に収容される。このため、断熱部材６、７の面方向の変形を抑制でき、ボア孔付きプレート３、中間プレート４及びメインプレート５が断熱部材６、７の面方向の変形によって変位することを抑制できる。

本明細書では、ボア孔付きプレート３、中間プレート４及びメインプレート５を総称して、必要により、単にプレートと称する。なお、中間プレート４がなく、ボア孔付きプレート３及びメインプレート５の態様においても、これらを総称して、必要により、単にプレートと称する。

[0044] 本実施形態では、薄肉部６２は、各シールビード６１の内周側に形成され、薄肉部７２は、シールビード７１の外周側に形成されている。各シールビード６１、７１は、圧縮された際に薄肉部６２、７２に向けて倒れ込むように変形し易くするため、図２、図３に示すように、シールビード６１においては外周側、シールビード７１において内周側が、それぞれ傾斜面６１ａ、７１ａとなっている。

[0045] 断熱部材６、７のうち、少なくとも隣接するボア孔付きプレート３、３の間に配置される部位、具体的には、各ボア孔付きプレート３と中間プレート４とを連結する断熱部材６において、隣接するボア孔付きプレート３、３の間に配置される部位には、図２に示すように、ガスケットの表裏に貫通する肉抜き部６３を形成しておくことが好ましい。本実施形態では、各断熱部材６の薄肉部６２に、隣接するボア孔付きプレート３、３の間の肉抜き部６３を含む２つずつの肉抜き部６３を形成している。

[0046] 隣接するボア孔付きプレート３、３の間は、両側のシリンダボア１０１からの熱によって最も高温になる部位である。このため、ボア孔付きプレート３、３の間に配置される断熱部材６の部位も常に高温に晒されることから、熱負荷が高い部位となっている。断熱部材６において、この部位に表裏に貫通する肉抜き部６３を設けることにより、該肉抜き部６３が空気層を形成して断熱効果を発揮する。このため、断熱部材６の熱負荷を低減し、断熱部材６の耐久性を向上させることができる。

[0047] 肉抜き部６３は、熱負荷の高い部位に部分的に設けられるが、断熱部材６に限らず、必要に応じて断熱部材７にも設けてもよい。また、肉抜き部６３の数も特に限定されない。

[0048] 以上の実施形態では、ボア孔付きプレート３と中間プレート４とメインプレート５を有する最も好ましいシリンダヘッドガスケット１を例示したが、本発明の課題を解決する上では、断熱部材によって連結される複数のプレートを有していればよい。従って、ボア孔付きプレートとその外側のメインプレートを有するだけでもよく、さらに４種類以上のプレートを有するものでもよい。後述する他の実施形態においても同様である。

[0049] 〔第２の実施形態〕

この実施形態は、ボア孔付きプレート、中間プレート、メインプレートが、断熱部材及び金属製のブリッジ部材を介して連結されている形態である。

以下、本発明の第２の実施形態について説明する。なお、前述の第１の実施形態と同一構成の部分は、第１の実施形態の説明を援用することとし、その説明を省略する。

[0050] 図５は、本発明に係るシリンダヘッドガスケットの第２の実施形態を示す平面図、図６は、図５中の(vi)－(vi)線に沿う断面図、図７は、図５中の(vii)－(vii)線に沿う断面図である。

[0051] このシリンダヘッドガスケット１における第１の実施形態との相違は、ボア孔付きプレート３と中間プレート４の間、あるいはボア孔付きプレート３と中間プレート４とメインプレート５の各々の間が、断熱部材だけでなく、

断熱部材６，７と金属製のブリッジ部材８、９によって連結されている点である。

[0052] 図５～図７に示すように、金属製のブリッジ部材８、９は、ボア孔付きプレート３及び中間プレート４、中間プレート４及びメインプレート５に一体的に連設され、隣接するボア孔付きプレート３と中間プレート４との間、及び、中間プレート４とメインプレート５との間を繋いでいる。すなわち、ボア孔付きプレート３とメインプレート５とは、ブリッジ部材８、９を介在して連続されている。

[0053] ブリッジ部材８、９は、ボア孔付きプレート３、中間プレート４及びメインプレート５とともに、プレス成形により一体的に形成することができる。また、ブリッジ部材８、９は、ボア孔付きプレート３、中間プレート４及びメインプレート５とは別体に形成しておいて、これらボア孔付きプレート３、中間プレート４及びメインプレート５に接合してもよい。

[0054] このようにブリッジ部材８、９を設けることにより、ボア孔付きプレート３、中間プレート４及びメインプレート５は、シリンダヘッドガスケットの組立前に一体化された部材となっており、部品点数の削減を図れる。更に、ボア孔付きプレート３、中間プレート４及びメインプレート５の相対位置関係が変化することなく、扱いが容易である。これらの相対位置関係の変化がないことにより、シリンダヘッドガスケットの組立製造が容易化される。

[0055] ブリッジ部材８、９は、１枚のボア孔付きプレート３当たりに少なくとも１本が設けられていることが好ましい。

[0056] ブリッジ部材８、９の本数はなるべく少ないほうがよい。ブリッジ部材８、９の本数を少なくすることにより、ボア孔付きプレート３から中間プレート４及びメインプレート５への伝熱量を少なくしつつ、シリンダヘッドガスケットの組立前にボア孔付きプレート３、中間プレート４及びメインプレート５を一体化させておくことができる。

[0057] ブリッジ部材８、９は、シリンダブロック１００とシリンダヘッド２００との間の口開きや摺動等の動きが少ない箇所、すなわち、ボルト孔５１の近

傍の４箇所等に設けることが好ましい。

[0058] ブリッジ部材８、９は、ゴム部材６０、７０によって被覆されていることが好ましい。これらゴム部材６０、７０の材質は、前述した第１の実施形態における断熱部材６、７で挙げられたゴム状弾性材料と同様のものを用いることができる。これらゴム部材６０、７０が被覆されていることにより、ブリッジ部材８、９を補強する効果がある。

[0059] 第１の実施形態のように、メインプレート５と中間プレート４とボア孔付きプレート３が互いに接することなく分離されており、それら各々を、断熱部材を介して連結する場合には、面方向の熱移動を抑制できる。しかし、その反面、各プレート３，４，５が分離しているが故に、ゴム焼き付けにおける各プレート３，４，５の位置決めや組み立てが煩雑となる課題が残る。

[0060] これに対して、第２の実施形態は、プレート同士を連結する部分のうち、大部分が断熱部材６、７であり、ブリッジ部材８、９により連結されている部分は、ほんのわずかである。このため、第１の実施形態より断熱性は多少落ちたとしても、十分ガスケットの面方向の熱伝導を抑制でき、更に、位置決めや組み立てを容易化できる顕著な効果を発揮する。

符号の説明

[0061] １：シリンダヘッドガスケット

３：ボア孔付きプレート

３ａ：外周端面

３１：ボア孔

４：中間プレート

４ａ：内周端面

４ｂ：外周端面

４１：流路孔

５：メインプレート

５ａ：内周端面

５１：ボルト孔

５２：流路孔

５３：シール部

６：断熱部材

６１：シールビード

６１ａ：傾斜面

６２：薄肉部

６３：肉抜き部

７：断熱部材

７１：シールビード

７１ａ：傾斜面

７２：薄肉部

８：ブリッジ部材

９：ブリッジ部材

６０：ゴム部材

７０：ゴム部材

請求の範囲

[請求項1] エンジンのシリンダブロックとシリンダヘッドとの間に介装されるシリンダヘッドガスケットであって、

前記シリンダブロックのシリンダボアに対応するボア孔が形成された少なくとも１つのボア孔付きプレートと、前記ボア孔付きプレートを取り囲むように配置されるメインプレートとを備え、

前記ボア孔付きプレート及び前記メインプレートは、互いに接することなく分離され、断熱部材を介して連結されていることを特徴とするシリンダヘッドガスケット。

[請求項2] 前記メインプレートと前記ボア孔付きプレートとの間に、前記シリンダボアの周囲に設けられたウォータージャケットに対応する中間プレートを有し、

該メインプレートと該中間プレートと該ボア孔付きプレートは、互いに接することなく分離されており、

該メインプレートと該中間プレートと該ボア孔付きプレートは、各々断熱部材を介して連結されていることを特徴とする請求項１記載のシリンダヘッドガスケット。

[請求項3] 前記断熱部材は、ゴム状弾性材料によって形成されていることを特徴とする請求項１又は２記載のシリンダヘッドガスケット。

[請求項4] 前記ボア孔付きプレートと前記中間プレートは、前記メインプレートよりも熱伝導性の高い材料によって形成されていることを特徴とする請求項２又は３記載のシリンダヘッドガスケット。

[請求項5] 前記断熱部材に、シールビードが一体形成されていることを特徴とする請求項１～４の何れかに記載のシリンダヘッドガスケット。

[請求項6] 前記断熱部材は、前記シールビードの内周側又は外周側に、前記プレートの厚みよりも薄く形成された薄肉部を有していることを特徴とする請求項５記載のシリンダヘッドガスケット。

[請求項7] 前記断熱部材の部位であって、前記ボア孔付きプレートと、これに

隣接するボア孔付きプレートとの間で、シリンダボアからの熱によってより高温になる部位に、ガスケットの表裏に貫通する肉抜き部を形成したことを特徴とする請求項１～６の何れかに記載のシリンダヘッドガスケット。

[請求項8] エンジンのシリンダブロックとシリンダヘッドとの間に介装されるシリンダヘッドガスケットであって、

前記シリンダブロックのシリンダボアに対応するボア孔が形成された少なくとも１つのボア孔付きプレートと、前記ボア孔付きプレートを取り囲むように配置されるメインプレートとを備え、

前記ボア孔付きプレート及び前記メインプレートは、断熱部材及び金属製のブリッジ部材を介して連結されていることを特徴とするシリンダヘッドガスケット。

[請求項9] 前記ブリッジ部材は、１枚のボア孔付きプレートあたりに少なくとも１本が設けられていることを特徴とする請求項８記載のシリンダヘッドガスケット。

[請求項10] 前記ブリッジ部材は、ゴム部材によって被覆されていることを特徴とする請求項８又は９に記載のシリンダヘッドガスケット。

[請求項11] 前記断熱部材は、ゴム状弾性材料であることを特徴とする請求項８又は９に記載のシリンダヘッドガスケット。

[請求項12] 前記断熱部材に、シールビードが一体形成されていることを特徴とする請求項８～１１の何れかに記載のシリンダヘッドガスケット。

[請求項13] 前記断熱部材は、前記シールビードの内周側又は外周側に、前記プレートの厚みよりも薄く形成された薄肉部を有していることを特徴とする請求項１２記載のシリンダヘッドガスケット。

[請求項14] 前記断熱部材の部位であって、前記ボア孔付きプレートと、これに隣接するボア孔付きプレートとの間で、シリンダボアからの熱によってより高温になる部位に、ガスケットの表裏に貫通する肉抜き部を形成したことを特徴とする請求項８～１３の何れかに記載のシリンダヘ

ッドガスケット。

補正された請求の範囲
[2017年4月6日 (06.04.2017) 国際事務局受理]

[請求項１] (補正後) エンジンのシリンダブロックとシリンダヘッドとの間に介装されるシリンダヘッドガスケットであって、

前記シリンダブロックのシリンダボアに対応するボア孔が形成された少なくとも１つのボア孔付きプレートと、前記ボア孔付きプレートを取り囲むように配置されるメインプレートとを備え、

前記メインプレートと前記ボア孔付きプレートとの間に、前記シリンダボアの周囲に設けられたウォータージャケットに対応する中間プレートを有し、

該メインプレートと該中間プレートと該ボア孔付きプレートは、互いに接することなく分離されており、

該メインプレートと該中間プレートと該ボア孔付きプレートは、各々断熱部材を介して連結されていることを特徴とするシリンダヘッドガスケット。

[請求項２] (削除)

[請求項３] (補正後) 前記断熱部材は、ゴム状弾性材料によって形成されていることを特徴とする請求項１記載のシリンダヘッドガスケット。

[請求項４] (補正後) 前記ボア孔付きプレートと前記中間プレートは、前記メインプレートよりも熱伝導性の高い材料によって形成されていることを特徴とする請求項１又は３記載のシリンダヘッドガスケット。

[請求項５] (補正後) 前記断熱部材に、シールビードが一体形成されていることを特徴とする請求項１、３又は４記載のシリンダヘッドガスケット。

[請求項６] 前記断熱部材は、前記シールビードの内周側又は外周側に、前記プレートの厚みよりも薄く形成された薄肉部を有していることを特徴とする請求項５記載のシリンダヘッドガスケット。

[請求項７] (補正後) 前記断熱部材の部位であって、前記ボア孔付きプレートと、これに隣接するボア孔付きプレートとの間で、シリンダボアからの熱によってより高温になる部位に、ガスケットの表裏に貫通する肉抜き部を形成したことを特徴とする請求項１、３～６の何れかに記載のシリンダヘッドガスケット。

[請求項８] エンジンのシリンダブロックとシリンダヘッドとの間に介装されるシリンダヘッドガスケットであって、

前記シリンダブロックのシリンダボアに対応するボア孔が形成された

少なくとも１つのボア孔付きプレートと、前記ボア孔付きプレートを取り囲むように配置されるメインプレートとを備え、

前記ボア孔付きプレート及び前記メインプレートは、断熱部材及び金属製のブリッジ部材を介して連結されていることを特徴とするシリンダヘッドガスケット。

[請求項９] 前記ブリッジ部材は、１枚のボア孔付きプレートあたりに少なくとも１本が設けられていることを特徴とする請求項８記載のシリンダヘッドガスケット。

[請求項１０] 前記ブリッジ部材は、ゴム部材によって被覆されていることを特徴とする請求項８又は９に記載のシリンダヘッドガスケット。

[請求項１１] 前記断熱部材は、ゴム状弾性材料であることを特徴とする請求項８又は９に記載のシリンダヘッドガスケット。

[請求項１２] 前記断熱部材に、シールビードが一体形成されていることを特徴とする請求項８～１１の何れかに記載のシリンダヘッドガスケット。

[請求項１３] 前記断熱部材は、前記シールビードの内周側又は外周側に、前記プレートの厚みよりも薄く形成された薄肉部を有していることを特徴とする請求項１２記載のシリンダヘッドガスケット。

[請求項１４] 前記断熱部材の部位であって、前記ボア孔付きプレートと、これに隣接するボア孔付きプレートとの間で、シリンダボアからの熱によってより高温になる部位に、ガスケットの表裏に貫通する肉抜き部を形成したことを特徴とする請求項８～１３の何れかに記載のシリンダヘッドガスケット。

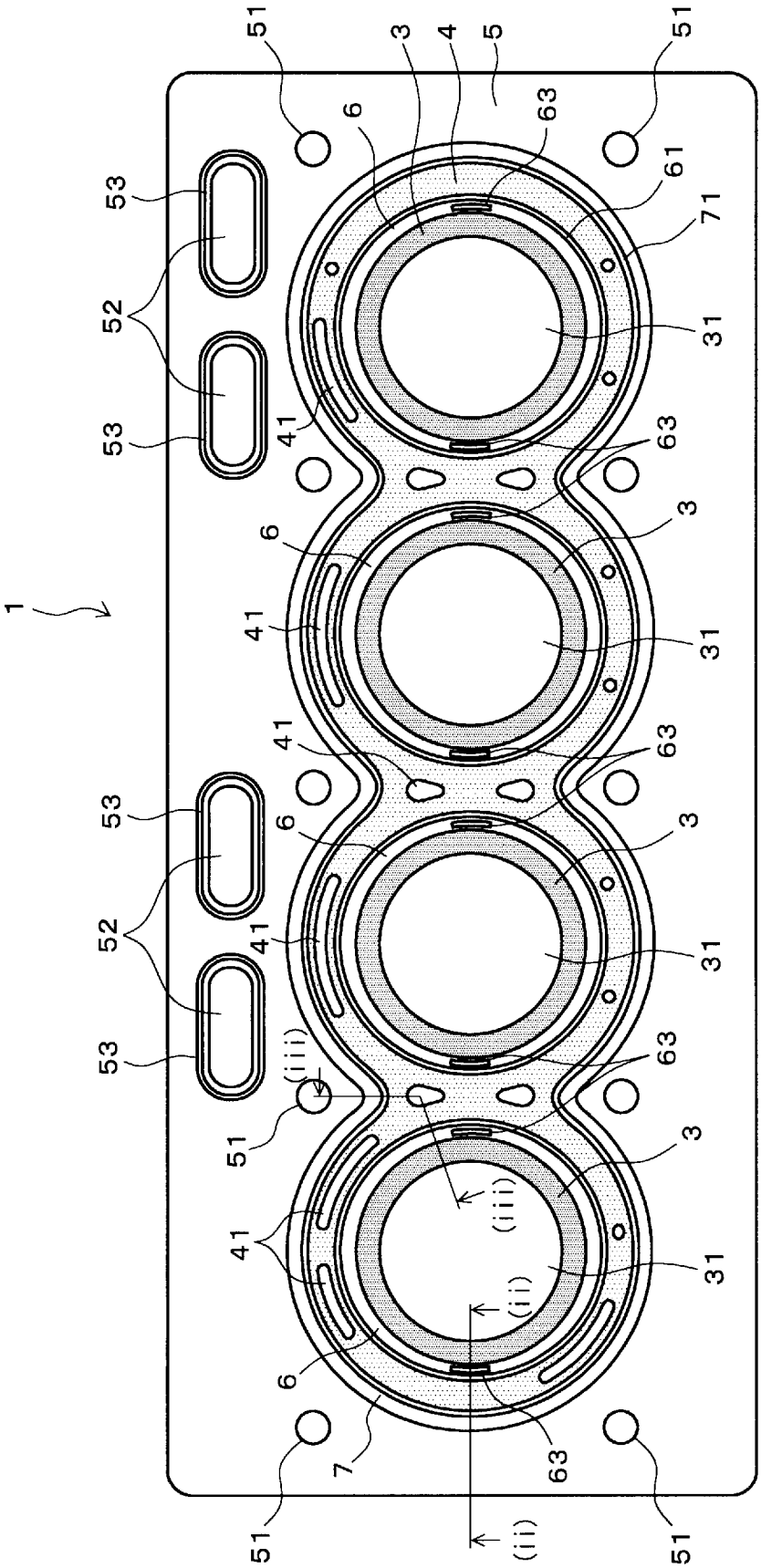
条約第１９条（１）に基づく説明書

請求項２は削除した。

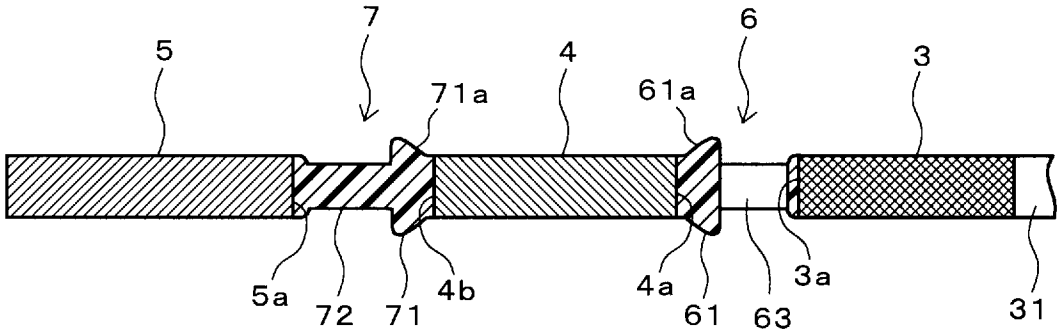
請求項１に、請求項２の態様を加入した。

上記補正に伴い、請求項３、４、５、７の従属先を変更した。

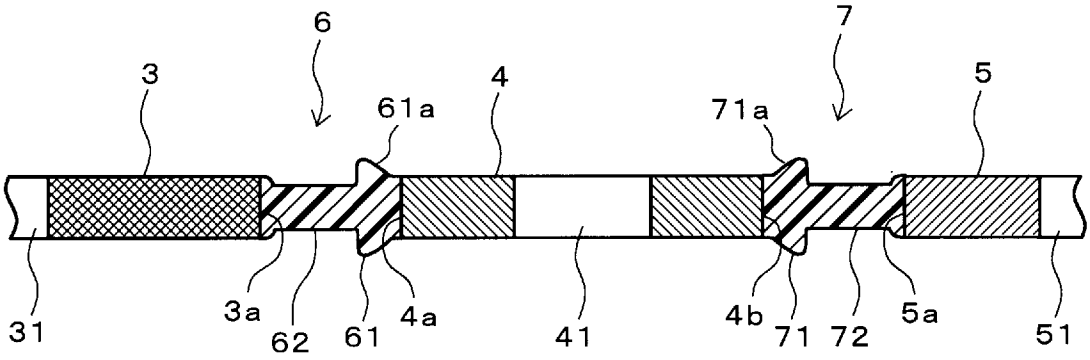
[図1]



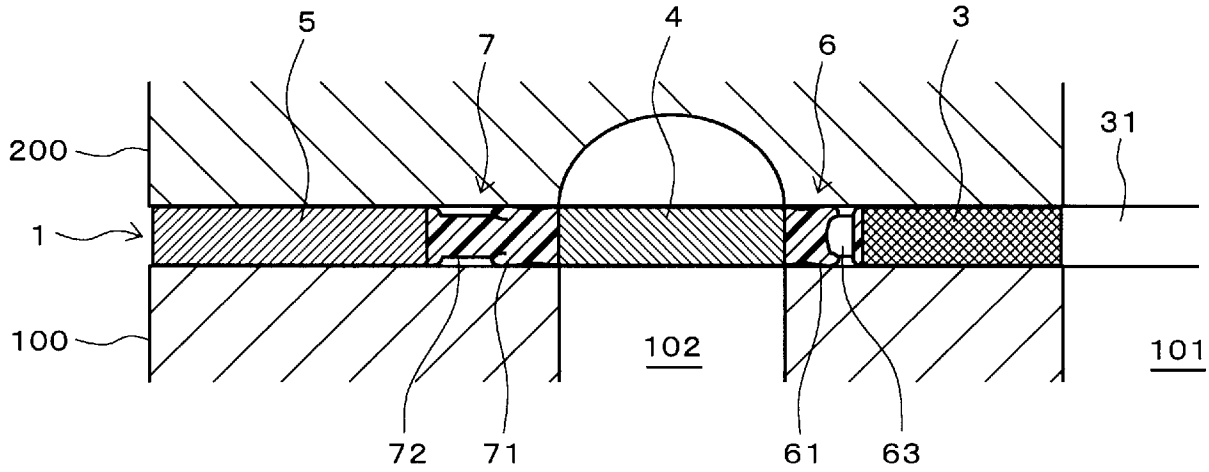
[図2]


7
6
5
4
3
71a
61a
5a
72
71
4b
4a
61
63
3a
31

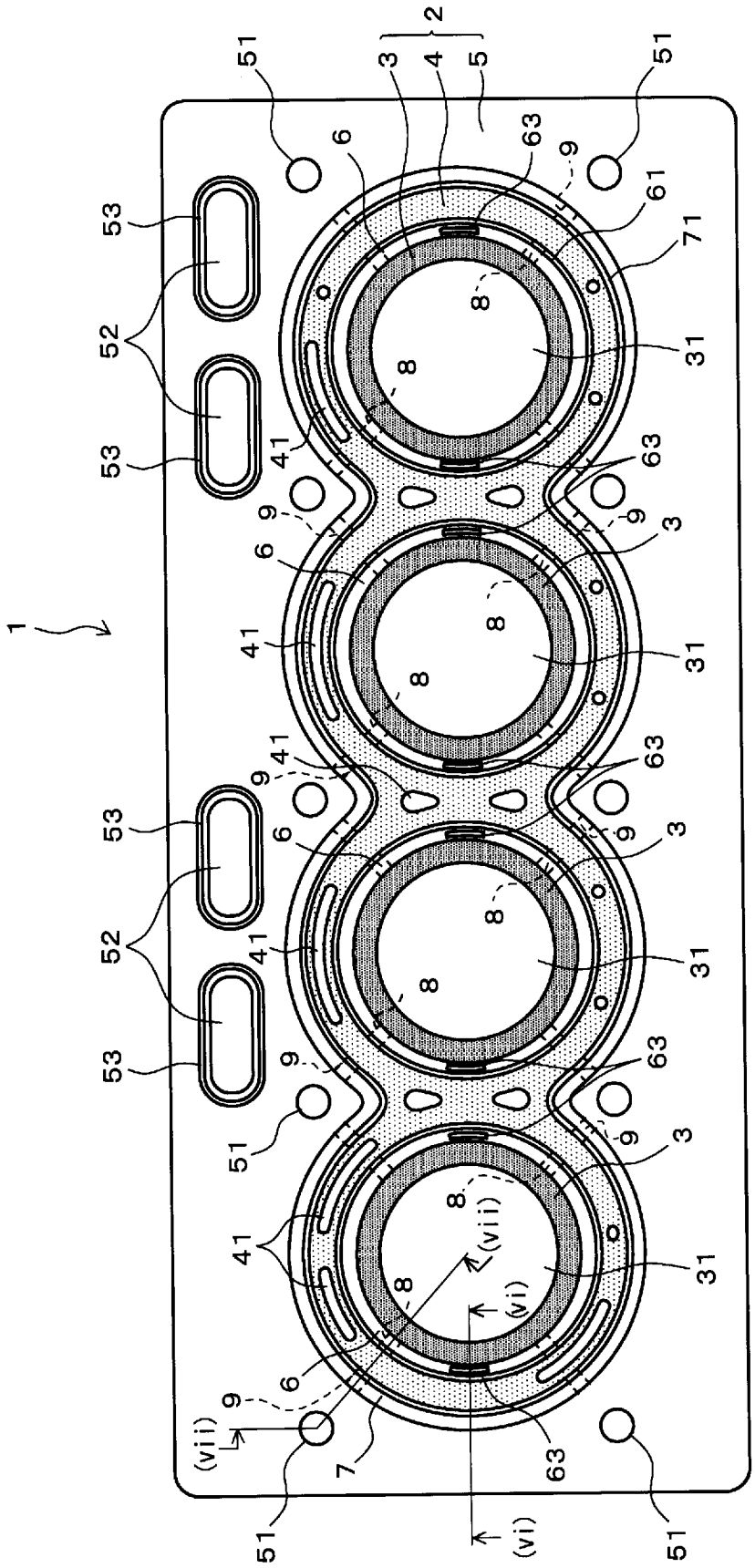
[図3]


6
7
3
4
5
61a
71a
31
3a
62
61
4a
41
4b
71
72
5a
51

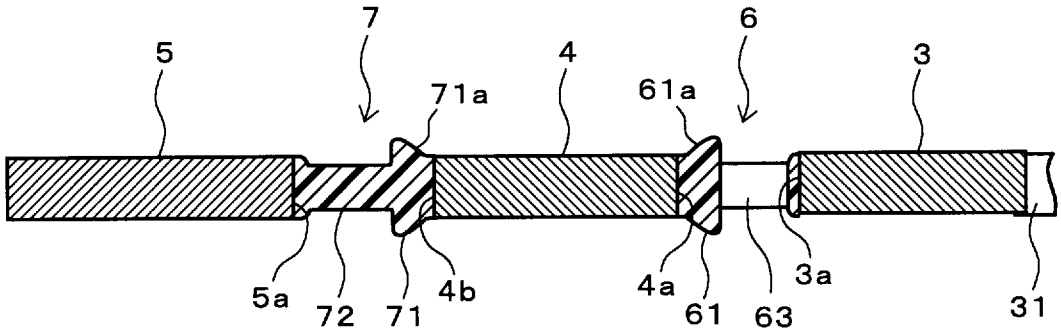
[図4]


5
7
4
6
3
31
200
1
100
102
101
72
71
61
63

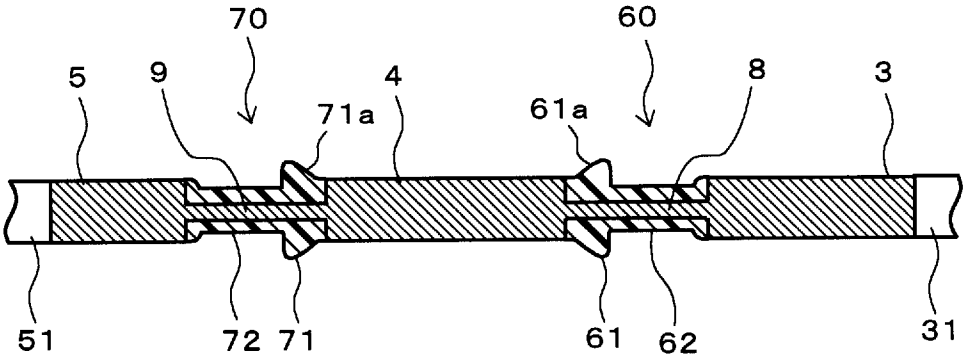
[図5]



[図6]


7
6
5
71a
4
61a
3
5a
72
71
4b
4a
61
63
3a
31

[図7]


70
60
5
9
4
71a
61a
8
3
51
72
71
61
62
31

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/084332

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F16J15/12(2006.01)i, *F02F11/00*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F16J15/12, F02F11/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2002-349343 A (NOK Corp.), 04 December 2002 (04.12.2002), paragraphs [0017] to [0029]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1,3,5-6 7
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 141954/1975(Laid-open No. 53940/1977) (Ishino Gasket Mfg. Co., Ltd.), 18 April 1977 (18.04.1977), specification, page 5, lines 3 to 14; fig. 4 & US 4083570 A column 2, line 65 to column 3, line 4; fig. 4	7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
09 February 2017 (09.02.17)	21 February 2017 (21.02.17)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/084332

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 027608/1976(Laid-open No. 120206/1977) (Nissan Motor Co., Ltd.), 12 September 1977 (12.09.1977), specification, page 3, line 2 to page 4, line 12; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-14
A	US 2002/0074738 A1 (Nathan R. Bjerk), 20 June 2002 (20.06.2002), paragraphs [0015] to [0023]; fig. 1 to 3 & DE 10155854 A	1-14
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 176087/1977(Laid-open No. 103451/1979) (Three Bond Co., Ltd.), 20 July 1979 (20.07.1979), specification, page 4, line 12 to page 6, line 11; fig. 1 to 5 (Family: none)	8-14

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０８４３３２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F16J15/12(2006.01)i, F02F11/00(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F16J15/12, F02F11/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X Y	JP 2002-349343 A（エヌオーケー株式会社）2002.12.04, 段落［0017］-［0029］,第1-3図（ファミリーなし）	1,3,5-6 7
Y	日本国実用新案登録出願50-141954号(日本国実用新案登録出願公開52-53940号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（石野ガスケット工業株式会社）1977.04.18, 明細書第5ページ第3-14行,第4図 & US 4083570 A,column2 line65-column3 line4, Fig.4	7

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
０９．０２．２０１７	２１．０２．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｗ　３５２４
竹村　秀康
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３６７

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	日本国実用新案登録出願51-027608号(日本国実用新案登録出願公開52-120206号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（日産自動車株式会社）1977.09.12, 明細書第3ページ第2行-第4ページ第12行,第1-2図（ファミリーなし）	1-14
A	US 2002/0074738 A1 (Nathan R. Bjerk) 2002.06.20, 段落［0015］-［0023］,Fig.1-3 & DE 10155854 A	1-14
A	日本国実用新案登録出願52-176087号(日本国実用新案登録出願公開54-103451号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（株式会社スリーボンド）1979.07.20, 明細書第4ページ第12行-第6ページ第11行,第1-5図（ファミリーなし）	8-14