

(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
2016年1月28日(28.01.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/013331 A1

- (51) 国際特許分類:
H01M 8/02 (2006.01) F16J 15/10 (2006.01)
B29C 45/14 (2006.01) H01M 8/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/067227
- (22) 国際出願日: 2015年6月16日(16.06.2015)
- (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 2014-151773 2014年7月25日(25.07.2014) JP
- (71) 出願人: N O K 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: 島添 稔大(SHIMAZOE Toshihiro); 〒4210532 静岡県牧之原市地頭方590-1 N O K 株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 野本 陽一, 外(NOMOTO Yoichi et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋2丁目8番4号 寺尾ビル 野本・桐山国際特許事務所 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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.

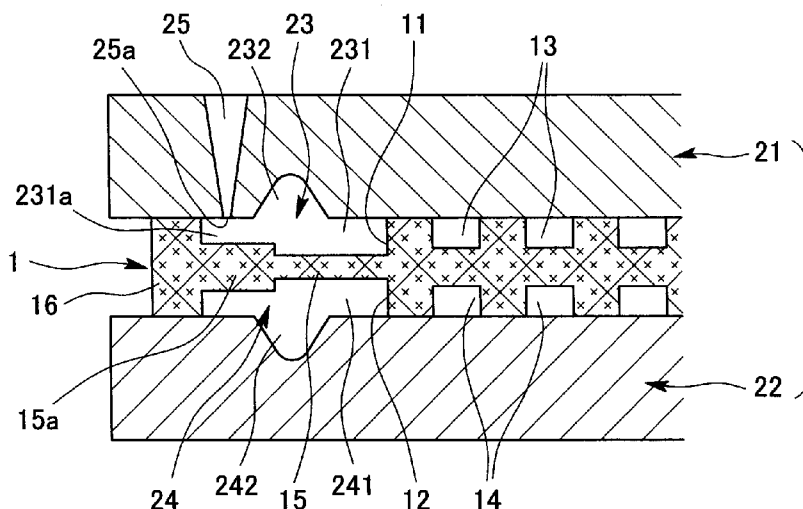
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,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

(54) Title: PLATE-INTEGRATED GASKET MANUFACTURING METHOD

(54) 発明の名称: プレート一体ガスケットの製造方法



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to effectively prevent a plate (1) formed of a fragile material, such as carbon, from being broken when a gasket main body formed of a rubber-like elastic material is integrally molded on both surfaces of the plate (1). In order to achieve this purpose, a plate-integrated gasket in which a gasket main body formed of a rubber-like elastic material is integrally provided on the thickness direction both sides of a portion along the peripheral edge of the plate (1) is manufactured such that a region (15) of the plate (1) is formed so as to have a thickness (15a) relatively thick at an opposing position to an opening portion (25a) of a gate (25) and also in the vicinity of the opposing position, said region (15) being positioned between gasket molding cavities (23, 24) demarcated by sandwiching and mold-clamping the plate (1) between the divided dies (21, 22) of a molding die (2), said gate (25) being used for injecting a molding material into the cavities (23, 24).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/013331 A1

カーボンなど脆い材質からなるプレート（１）の両面にゴム状弾性材料からなるガスケット本体を一体成形する際に、プレートの割れを有効に防止する。この目的を達成するため、プレート（１）の周縁に沿った部分における厚さ方向両側にゴム状弾性材料からなるガスケット本体を一体に設けたプレート一体ガスケットの製造において、プレート（１）のうち、このプレート（１）を金型（２）の分割型（２１，２２）間に挟持して型締めすることにより画成されるガスケット成形用キャビティ（２３，２４）の間に位置する領域（１５）を、キャビティ（２３，２４）へ成形材料を注入するゲート（２５）の開口部（２５ａ）との対向位置及びその近傍で相対的に厚肉（１５ａ）となるように形成する。

明 細 書

発明の名称： プレート一体ガスケットの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、例えば燃料電池セルを構成するセパレータなどのプレートの周縁部の両面にゴム状弾性材料からなるガスケット本体が一体に設けられたプレート一体ガスケットを製造する方法に関するものである。

背景技術

[0002] 燃料電池は、電解質膜の両面に一對の電極層を設けた膜電極複合体（MEA：Membrane Electrode Assembly）の厚さ方向両側にガス拡散層を配置し、これにセパレータを積層して燃料電池セルとし、さらにこの燃料電池セルを多数積層したスタック構造としている。各燃料電池セルには、燃料ガスや酸化ガス等をシールするためのガスケットが用いられ、この種のガスケットとしては、従来、図7に示すようなプレート一体ガスケット100が知られている。

[0003] 図7に示すプレート一体ガスケット100は、燃料電池セルのセパレータとしてのカーボンプレート101の周縁に沿った部分における厚さ方向両側に、ゴム状弾性材料（ゴム材料又はゴム状弾性を有する合成樹脂材料）からなるガスケット本体102、103を一体に設けたものであって、ガスケット本体102、103は、それぞれカーボンプレート101の両面に形成した帯状溝101a、101bに充填状態に形成された基部102a、103aと、その幅方向中間部から山形に隆起形成されたシールリップ102b、103bを有する。厚さ方向両側の基部102a、103aは、カーボンプレート101の帯状溝101a、101b間の薄肉部101cに開設された貫通孔101dを通じて互いに一体に連続している。

[0004] この種のプレート一体ガスケット100の製造において、カーボンプレート101とガスケット本体102、103の一体成形は、図8及び図9に示すような金型200を用いて行われる。すなわち、まずカーボンプレート1

01を、金型200の分割型201、202間に位置決め配置し、型締めによってカーボンプレート101の両面の帯状溝101a、101bと分割型201、202の間に画成されるキャビティ203、204に成形用液状ゴム材料を充填する。液状ゴム材料の供給口であるゲート205は一方のキャビティ203にのみ開口しているが、図9に示すように、キャビティ203、204はカーボンプレート101に開設された貫通孔101dを通じて互いに連通しているので、ゲート205からキャビティ203へ射出された液状ゴム材料は、このキャビティ203から貫通孔101dを介してキャビティ204にも流れ込んで賦形される（下記の先行技術文献参照）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2004-245341号公報

特許文献2：特開2001-121584号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、カーボンプレート101は脆いため、帯状溝101a、101b間の薄肉部101cでは、ゲート205からの液状ゴム材料の射出圧力によって割れCを生じることが懸念される。特に、薄肉部101cのうちゲート205の開口部と対向する位置の近傍では、ゲート205からの液状ゴム材料の射出圧力を直接受けるため割れCを生じやすくなり、しかも図9に示すように貫通孔101dが存在する部分では、この貫通孔101dを起点とする割れCを生じることが懸念される。

[0007] 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、カーボンなど脆い材質からなるプレートの両面にゴム状弾性材料からなるガスケット本体を一体成形する際に、プレートの割れを有効に防止することの可能なプレート一体ガスケットの製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 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の発明に係るプレート一体ガスケットの製造方法は、プレートの周縁に沿った部分における厚さ方向両側にゴム状弾性材料からなるガスケット本体を一体に設けたプレート一体ガスケットの製造において、前記プレートのうち、このプレートを金型の分割型間に挟持して型締めすることにより画成されるガスケット成形用キャビティの間に位置する領域を、前記キャビティへ成形材料を注入するゲートの開口部との対向位置及びその近傍で相対的に厚肉となるように形成するものである。

[0009] 上記方法によれば、プレートを金型の分割型間に挟持して型締めすることによりプレートの周縁に沿った部分における厚さ方向両側に画成されるガスケット成形用のキャビティに、ゲートから成形材料を注入することによって、プレートの周縁に沿った部分における厚さ方向両側にゴム状弾性材料からなるガスケット本体が一体成形される。型締めの際には、前記プレートのうち、キャビティの間に位置する領域がゲートの開口部との対向位置及びその近傍で相対的に厚肉となるように形成されているので、前記プレートは、前記ゲートからの成形材料の射出圧力を、キャビティの間に位置する領域のうち相対的に厚肉となっている部分で受ける。そしてこの部分は、相対的に厚肉であることによって機械的強度が高くなっているので、前記プレートが脆い材質からなるものであっても成形材料の射出圧力による割れを生じにくくすることができる。

[0010] 請求項2の発明に係るプレート一体ガスケットの製造方法は、請求項1に記載の方法において、プレートの厚さ方向両側のキャビティを互いに連通する貫通孔を、相対的に厚肉となっている部分に位置して開設するものである。

[0011] 上記方法によれば、貫通孔が開設された部分が相対的に厚肉であるため、貫通孔を起点とする割れを生じにくくすることができる。

[0012] 請求項3の発明に係るプレート一体ガスケットの製造方法は、請求項1又は2に記載の方法において、相対的に厚肉となっている部分が、金型の分割

型間に挟持される被挟持部から延びるものである。

[0013] 上記方法によれば、相対的に厚肉の部分が、金型の分割型間に挟持される被挟持部に支持されるため、成形材料の射出圧力による割れを一層生じにくくすることができる。

[0014] 請求項4の発明に係るプレート一体ガスケットの製造方法は、請求項1～3のいずれかに記載の方法において、キャビティの延長方向の一部にこのキャビティが幅方向へ拡張した拡張部を形成し、ゲートを前記拡張部へ向けて開口させ、プレートのうち、キャビティの間に位置する領域における相対的に厚肉の部分を、前記拡張部に位置するように形成するものである。

[0015] 上記方法によれば、プレートのうち、キャビティの間に位置する領域における相対的に厚肉の部分の機械的強度が一層高まる。

発明の効果

[0016] 本発明に係るプレート一体ガスケットの製造方法によれば、カーボンなど脆い材質からなるプレートの両面にゴム状弾性材料からなるガスケット本体を一体成形する際に、ゲートからの成形材料の射出圧力によるプレートの割れを有効に防止することができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明に係るプレート一体ガスケットの製造方法の第一の実施の形態を示す金型の型締め状態の部分断面図である。

[図2]第一の実施の形態により製造されたプレート一体ガスケットを示す部分断面図である。

[図3]本発明に係るプレート一体ガスケットの製造方法の第二の実施の形態を示す金型の型締め状態の部分断面図である。

[図4]本発明に係るプレート一体ガスケットの製造方法の第三の実施の形態を示す説明図である。

[図5]図4のA-A'線位置で切断して示す断面図である。

[図6]図4に示す第三の実施の形態の部分的な変更例を示す説明図である。

[図7]従来の技術により製造されたプレート一体ガスケットを示す部分断面図

である。

[図8]従来の技術に係るプレート一体ガスケットの製造方法の一例を示す金型の型締め状態の部分断面図である。

[図9]図8と異なる位置で切断した金型の型締め状態の部分断面図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明に係るプレート一体ガスケット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。

[0019] 図1は第一の実施の形態、図2は第一の実施の形態による方法で製造されたプレート一体ガスケットを示すものであって、まず図1において、参照符号1は燃料電池セルにセパレータとして組み込まれるプレート、参照符号2はこのプレート1の周縁部における厚さ方向両側に、図2に示すようにゴム状弾性材料（ゴム材料又はゴム状弾性を有する合成樹脂材料）からなるガスケット本体3，4を一体に射出成形するための金型である。

[0020] プレート1はカーボンで成形されたものであって、厚さ方向両面に、周縁（外周縁及び開口縁）に沿って延びる帯状溝11，12が互いに厚さ方向対称の断面形状で形成されており、この帯状溝11，12の内側の領域の厚さ方向両面には、燃料電池セルにおいて反応ガス（燃料ガス及び酸化剤ガス）などを流通させるための多数の流路溝13，14が形成されている。

[0021] 金型2は、プレート1を挟持可能な分割型21，22を備えており、すなわちプレート1を分割型21，22間に位置決め配置して挟持して型締めすることによって、プレート1の周縁部における厚さ方向両側の帯状溝11，12と、分割型21，22との間に、それぞれガスケット成形用のキャビティ23，24が画成されるようになっている。キャビティ23，24は、図2に示すガスケット本体3，4とネガポジ対応する断面形状を有するものであって、すなわち、それぞれプレート1の帯状溝11，12内へ充填された基部31，41と対応する基部成形部231，241と、前記基部31，41の幅方向中間部から山形に隆起したシールリップ32，42と対応するシールリップ成形部232，242からなる。双方のキャビティ23，24は

、両キャビティ 23，24 間に開設された不図示の貫通孔を通じて互いに連通している。

[0022] また、一方の分割型 21 には、成形用液状ゴム材料の供給口であるゲート 25 が開設されており、このゲート 25 の下流端部の開口部 25a は、金型 2 の型締めによって前記分割型 21 とプレート 1 の帯状溝 11 の間に画成される一方のキャビティ 23 における基部成形部 231 の外周部 231a に臨む位置にある。

[0023] プレート 1 は、金型 2 の分割型 21，22 の間に挟持して型締めすることにより画成されるキャビティ 23，24 の間となる領域、言い換えれば、帯状溝 11，12 の間の部分 15 に、ゲート 25 の開口部 25a との対向位置及びその近傍で相対的に厚肉となる厚肉部 15a が形成されている。この厚肉部 15a は、キャビティ 23，24（帯状溝 11，12）の外周側で分割型 21，22 に挟持される被挟持部 16 から張り出すように形成されており、キャビティ 23，24（帯状溝 11，12）の延長方向すなわち図示の断面と直交する方向へ連続したものであっても良い。

[0024] そしてプレート 1 へのガスケット本体 3，4 の一体成形に際しては、図 1 に示す型締め状態において、プレート 1 の厚さ方向両側に画成されたキャビティ 23，24 に、成形用液状ゴム材料を注入する。詳しくは、液状ゴム材料は、まず一方の分割型 21 に開設されたゲート 25 から一方のキャビティ 23 に充填され、さらに帯状溝 11，12 の間の部分 15 に開設された不図示の貫通孔を通じて他方のキャビティ 23 へ充填される。

[0025] このときプレート 1 は、ゲート 25 の開口部 25a からの液状ゴム材料の射出圧力を、キャビティ 23，24（帯状溝 11，12）の間の部分 15 における厚肉部 15a で受ける。そしてこの厚肉部 15a は、キャビティ 23，24（帯状溝 11，12）の間の部分 15 のうち相対的に機械的強度が高い部分であり、かつキャビティ 23，24（帯状溝 11，12）の外周側で分割型 21，22 に挟持された被挟持部 16 に支持されているため、プレート 1 がカーボンで成形されたものであっても、液状ゴム材料の射出圧力によ

る割れが有効に防止される。

[0026] そして、キャビティ 23, 24 に充填された液状ゴム材料が架橋硬化することによって、図 2 に示すように、プレート 1 と一体化されたゴム状弾性材料からなるガスケット本体 3, 4 が成形される。

[0027] 図 3 は、本発明に係るプレート一体ガスケットの製造方法の第二の実施の形態を示すものであって、上述した第一の実施の形態と異なる点は、プレート 1 の厚さ方向両側のキャビティ 23, 24 を互いに連通する貫通孔 17 を、相対的な厚肉部 15a に開設したことにある。また、この貫通孔 17 は、ゲート 25 の開口部 25a と対向する位置にある。このようにすれば、ゲート 25 からの液状ゴム材料の射出圧力による貫通孔 17 を起点とする割れの発生が、有効に防止される。

[0028] 図 4 及び図 5 は、本発明に係るプレート一体ガスケットの製造方法の第三の実施の形態を示すものであって、先に説明した第一の実施の形態と異なる点は、キャビティ 23, 24 の延長方向の一部に、このキャビティ 23, 24 が幅方向外側へ拡張した拡張部 233, 243 を形成し、ゲート 25 の開口部 25a を一方の拡張部 233 へ開口させ、プレート 1 のうち、キャビティ 23, 24 の間の部分 15 における相対的な厚肉部 15a を、前記拡張部 233, 243 間に位置するように形成することにある。そして前記拡張部 233, 243 は、図 5 に示すように、プレート 1 の帯状溝 11, 12 の延長方向の一部に、所定間隔でプレート 1 の周縁側へ向けて浅く切り欠いた切欠部 11a, 12a を形成することで、型締め時に前記切欠部 11a, 12a と金型の内面との間に形成され、厚肉部 15a は、前記切欠部 11a, 12a の間の部分として形成されるものである。

[0029] また、プレート 1 の厚さ方向両側のキャビティ 23, 24 を互いに連通する貫通孔 17 は厚肉部 15a に開設され、言い換えれば拡張部 233, 243 内に位置して開設される。また、この貫通孔 17 は、ゲート 25 の開口部 25a と対向する位置にある。

[0030] この方法によれば、成形に際して、キャビティ 23, 24 の拡張部 233

、 2 4 3 に流れ込んだ液状ゴム材料が架橋硬化した部分は、ガスケット本体 3, 4 におけるプレート 1 の帯状溝 1 1, 1 2 内へ充填された基部 3 1, 4 1 から幅方向へ張り出した張り出し部 3 3, 4 3 となる。そして、ゲート 2 5 の開口部 2 5 a と対向するプレート 1 の厚肉部 1 5 a は、拡張部 2 3 3, 2 4 3 (切欠部 1 1 a, 1 2 a) の立ち上がり面に囲まれるように、言い換えれば被挟持部 1 6 に囲まれるように形成されているので、ゲート 2 5 からの液状ゴム材料の射出圧力に対する機械的強度が一層高いものとなり、しかも、貫通孔 1 7 付近に、架橋硬化によるゴム材料の体積収縮による「ひけ」などが発生しても、この「ひけ」はガスケット本体 3, 4 の基部 3 1, 4 1 から幅方向へ張り出した張り出し部 3 3, 4 3 に生じるため、このような「ひけ」による基部 3 1, 4 1 やシールリップ 3 2, 4 2 への悪影響が有効に防止される。

[0031] そして、成形されたプレート一体ガスケットは、張り出し部 3 3, 4 3 以外の部分は、すべて図 5 に示すような断面形状となるため、均一なシール性を奏することができる。

[0032] 図 6 は、上述した第三の実施の形態の部分的な変更例を示すものであって、すなわち先に説明した図 4 の例では、プレート 1 の厚さ方向両側のキャビティ 2 3, 2 4 を互いに連通する貫通孔 1 7 が厚肉部 1 5 a (拡張部 2 3 3, 2 4 3) の中間部分に開設されているのに対し、変更例では、拡張部 2 3 3, 2 4 3 の立ち上がり面に寄せて開設されている。このようにすることで、ゲート 2 5 からの液状ゴム材料の射出圧力に対する厚肉部 1 5 a の機械的強度が一層高いものとなり、ゲート 2 5 からの液状ゴム材料の射出圧力による貫通孔 1 7 を起点とする割れの発生が、有効に防止される。

符号の説明

[0033] 1 プレート
1 1, 1 2 帯状溝
1 5 a 厚肉部
1 6 被挟持部

1 7 貫通孔

2 金型

2 1, 2 2 分割型

2 3, 2 4 キャビティ

2 3 3, 2 4 3 拡張部

2 5 ゲート

3, 4 ガスケット本体

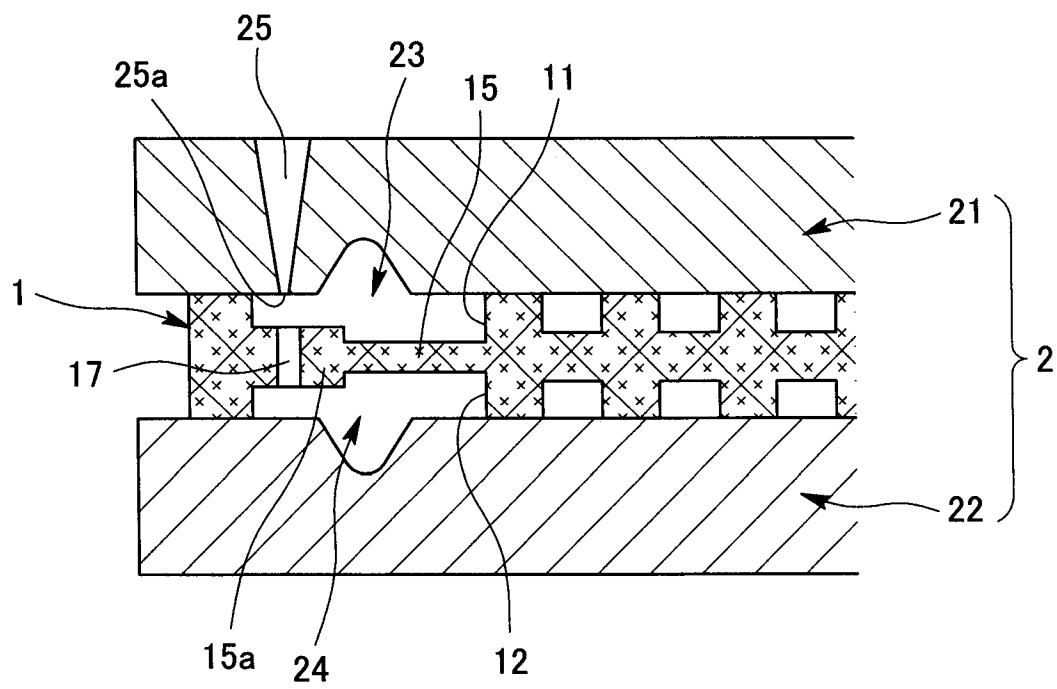
3 3, 4 3 張り出し部

請求の範囲

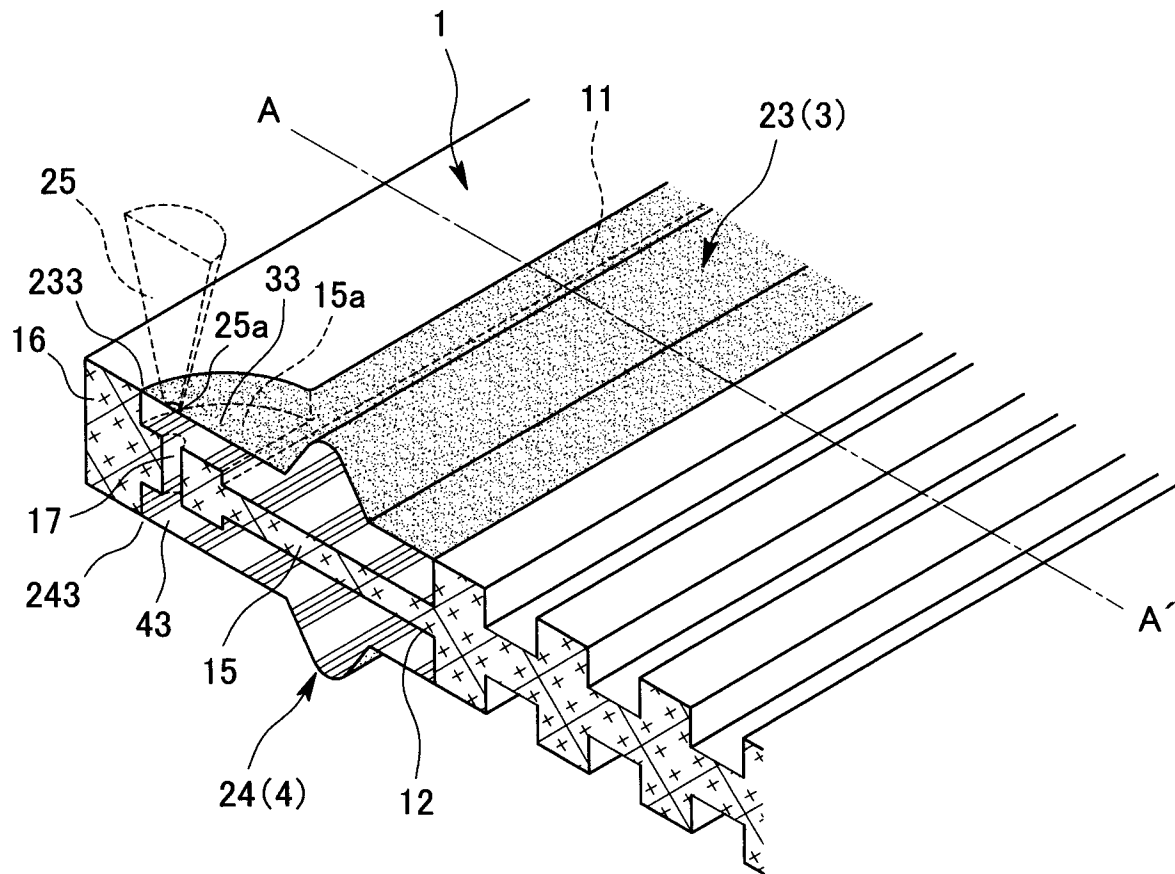
- [請求項1] プレートの周縁部における厚さ方向両側にゴム状弾性材料からなるガスケット本体を一体に設けたプレート一体ガスケットの製造において、前記プレートのうち、このプレートを金型の分割型間に挟持して型締めすることにより画成されるガスケット成形用キャビティの間に位置する領域を、前記キャビティへ成形材料を注入するゲートの開口との対向位置及びその近傍で相対的に厚肉となるように形成することを特徴とするプレート一体ガスケットの製造方法。
- [請求項2] プレートの厚さ方向両側のキャビティを互いに連通する貫通孔を、相対的に厚肉となっている部分に位置して開設することを特徴とする請求項1に記載のプレート一体ガスケットの製造方法。
- [請求項3] 相対的に厚肉となっている部分が、金型により挟持される被挟持部から延びることを特徴とする請求項1又は2に記載のプレート一体ガスケットの製造方法。
- [請求項4] キャビティの延長方向の一部にこのキャビティが幅方向へ拡張した拡張部を形成し、ゲートを前記拡張部へ向けて開口させ、プレートのうち、キャビティの間に位置する領域における相対的に厚肉の部分を、前記拡張部に位置するように形成することを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載のプレート一体ガスケットの製造方法。

[illegible]

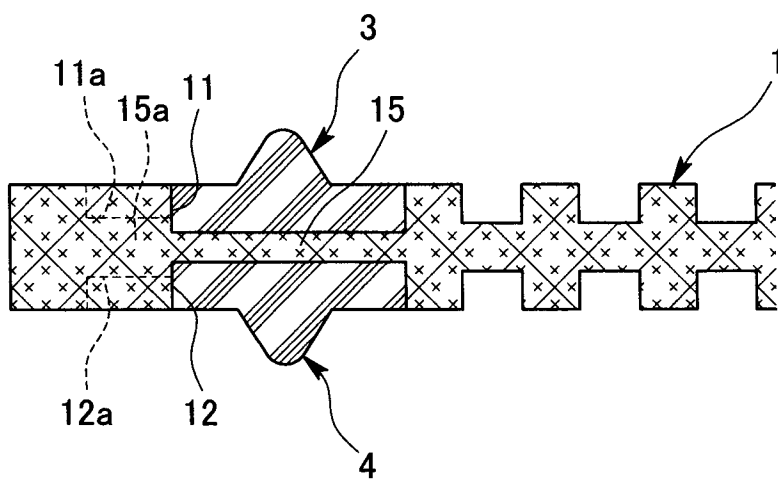
[図3]



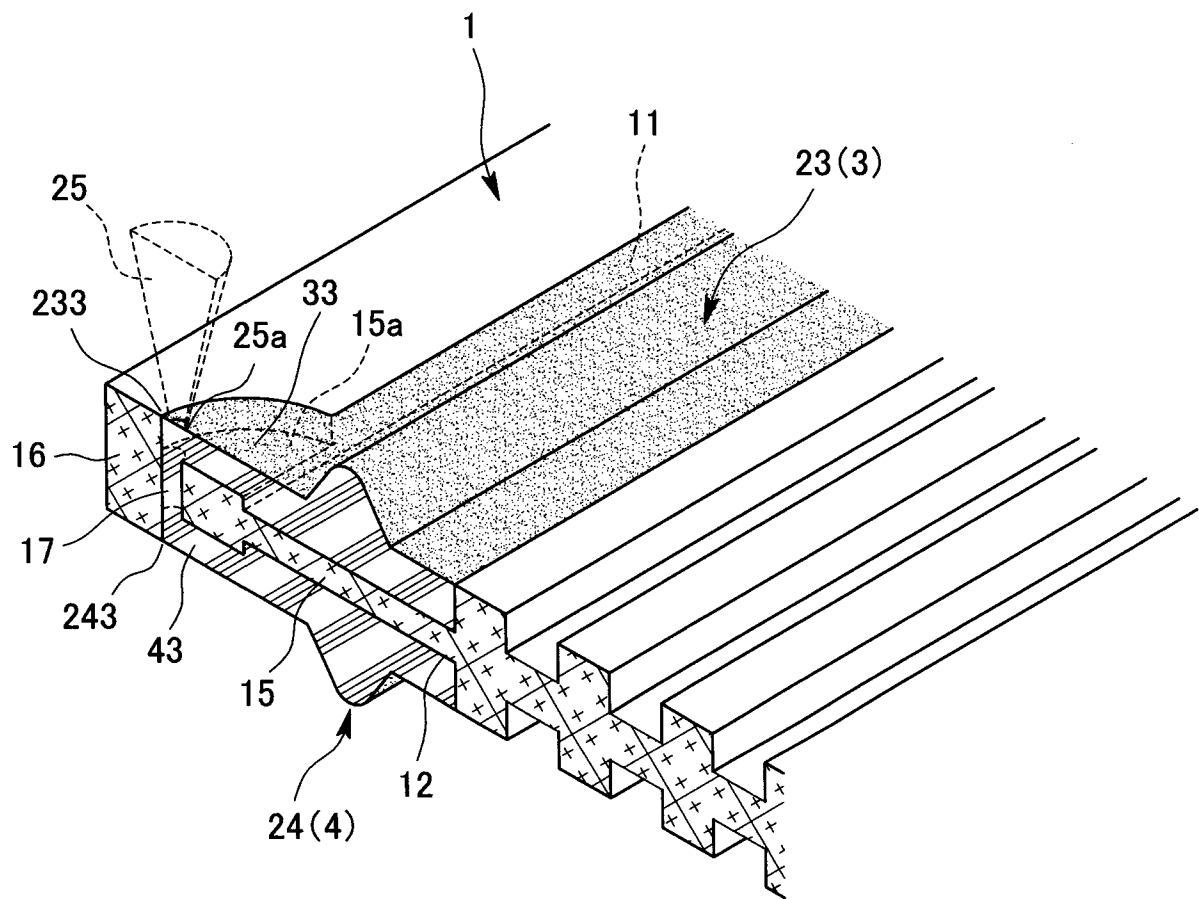
[図4]



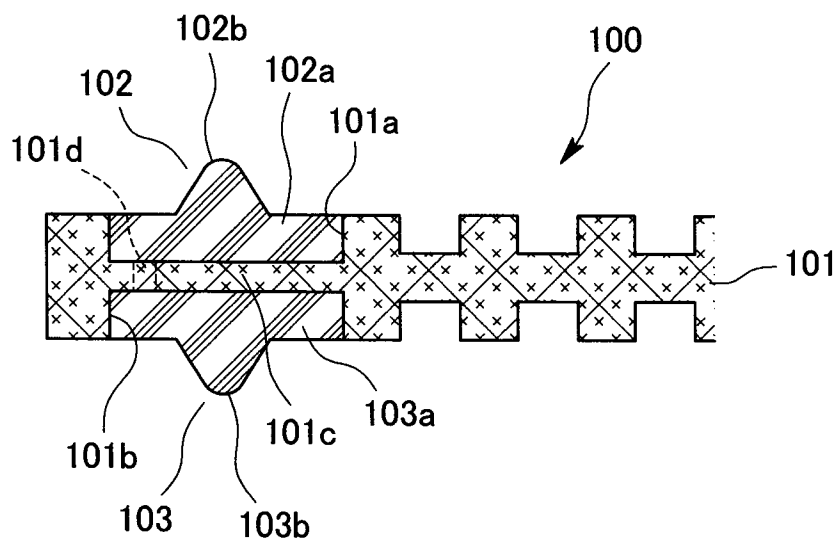
[図5]



[図6]



[図7]



[illegible]

Figure 1 is a cross-sectional view of a semiconductor device 200. The device includes a substrate 101 with a trench 101a. A gate stack 101b is formed on the top surface of the substrate 101. A gate electrode 101d is formed on the bottom surface of the trench 101a. A gate insulating layer 201 is formed on the top surface of the gate stack 101b. A gate contact 202 is formed on the side surface of the gate stack 101b. A gate contact 203 is formed on the top surface of the gate stack 101b. A gate contact 204 is formed on the bottom surface of the trench 101a. A gate contact 205 is formed on the side surface of the trench 101a.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/067227

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>H01M8/02(2006.01)i, B29C45/14(2006.01)i, F16J15/10(2006.01)i, H01M8/10(2006.01)i</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) <i>H01M8/02, B29C45/14, F16J15/10, H01M8/10</i>										
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <table border="0"> <tr> <td>Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1922-1996</td> <td>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</td> <td>1996-2015</td> </tr> <tr> <td>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1971-2015</td> <td>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1994-2015</td> </tr> </table>			Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015	Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015
Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015							
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015							
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.								
Y A	WO 2005/004264 A1 (NOK Corp.), 13 January 2005 (13.01.2005), claims 1, 2; paragraphs [0008] to [0010]; fig. 3 to 8 & JP 4502135 B2 & US 2006/0269818 A1 & EP 1667264 A1 & KR 10-2006-0025541 A & CN 101136481 A & CN 101136482 A	1, 3, 4 2								
Y	JP 2009-281528 A (NOK Corp.), 03 December 2009 (03.12.2009), paragraphs [0006] to [0008]; fig. 2 & US 2011/0127692 A1 & WO 2009/142082 A1 & EP 2278195 A1 & CA 2724506 A & KR 10-2011-0016890 A & CN 102027272 A	1, 3, 4								
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.										
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> "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 </td> </tr> </table>			* 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						
* 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 09 September 2015 (09.09.15)		Date of mailing of the international search report 29 September 2015 (29.09.15)								
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.								

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/067227

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2011-96545 A (NOK Corp.), 12 May 2011 (12.05.2011), paragraphs [0038] to [0043]; fig. 5 & US 2011/0104583 A1	1, 3, 4
Y	JP 2010-180963 A (Uchiyama Manufacturing Corp.), 19 August 2010 (19.08.2010), paragraphs [0029] to [0031]; fig. 4 (Family: none)	1, 3, 4
A	JP 2005-98476 A (NOK Corp.), 14 April 2005 (14.04.2005), paragraphs [0038] to [0041], [0051], [0058]; fig. 7, 12, 13 & US 2006/0131819 A1 & US 2009/0075143 A1 & WO 2005/024279 A1 & EP 1717494 A1 & KR 10-2006-0038356 A & KR 10-1142651 B1	1-4
A	JP 2003-83165 A (NOK Corp.), 19 March 2003 (19.03.2003), entire text (Family: none)	1-4
A	JP 2001-121584 A (NOK Corp.), 08 May 2001 (08.05.2001), entire text & US 7063911 B1 & WO 2001/004983 A1 & EP 1223629 A1 & EP 2202833 A2	1-4
A	JP 2004-202861 A (Honda Motor Co., Ltd.), 22 July 2004 (22.07.2004), entire text & US 2006/0073226 A1 & US 2010/0237538 A1 & US 2010/0264558 A1 & WO 2004/058478 A1 & EP 1595676 A1 & EP 2082860 A2 & EP 2085204 A2 & CA 2508961 A & KR 10-2005-0088336 A & KR 10-2010-0085169 A & KR 10-2010-0085170 A & CA 2737425 A & KR 10-1020692 B1	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H01M8/02(2006.01)i, B29C45/14(2006.01)i, F16J15/10(2006.01)i, H01M8/10(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（I P C）） Int.Cl. H01M8/02, B29C45/14, F16J15/10, H01M8/10		
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 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 1 5 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 5 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 5 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
Y A	WO 2005/004264 A1（N O K株式会社）2005.01.13, 請求項 1, 2、 段落 0008-0010、図 3-図 8 & JP 4502135 B2 & US 2006/0269818 A1 & EP 1667264 A1 & KR 10-2006-0025541 A & CN 101136481 A & CN 101136482 A	1, 3, 4 2
Y	JP 2009-281528 A（N O K株式会社）2009.12.03, 段落 0006-0008, 図 2 & US 2011/0127692 A1 & WO 2009/142082 A1 & EP 2278195 A1 & CA 2724506 A & KR 10-2011-0016890 A & CN 102027272 A	1, 3, 4
☒ 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 0 9 . 0 9 . 2 0 1 5	国際調査報告の発送日 2 9 . 0 9 . 2 0 1 5	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 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） 高木 康晴 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 7	4 X 9 2 7 5

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
Y	JP 2011-96545 A (NOK株式会社) 2011.05.12, 段落 0038-0043, 図 5 & US 2011/0104583 A1	1, 3, 4
Y	JP 2010-180963 A (内山工業株式会社) 2010.08.19, 段落 0029-0031, 図 4 (ファミリーなし)	1, 3, 4
A	JP 2005-98476 A (NOK株式会社) 2005.04.14, 段落 0038-0041, 0051, 0058、図 7, 図 12, 図 13 & US 2006/0131819 A1 & US 2009/0075143 A1 & WO 2005/024279 A1 & EP 1717494 A1 & KR 10-2006-0038356 A & KR 10-1142651 B1	1-4
A	JP 2003-83165 A (エヌオーケー株式会社) 2003.03.19, 全文 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2001-121584 A (エヌオーケー株式会社) 2001.05.08, 全文 & US 7063911 B1 & WO 2001/004983 A1 & EP 1223629 A1 & EP 2202833 A2	1-4
A	JP 2004-202861 A (本田技研工業株式会社) 2004.07.22, 全文 & US 2006/0073226 A1 & US 2010/0237538 A1 & US 2010/0264558 A1 & WO 2004/058478 A1 & EP 1595676 A1 & EP 2082860 A2 & EP 2085204 A2 & CA 2508961 A & KR 10-2005-0088336 A & KR 10-2010-0085169 A & KR 10-2010-0085170 A & CA 2737425 A & KR 10-1020692 B1	1-4