

(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
2015 年 11 月 5 日(05.11.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/166660 A1

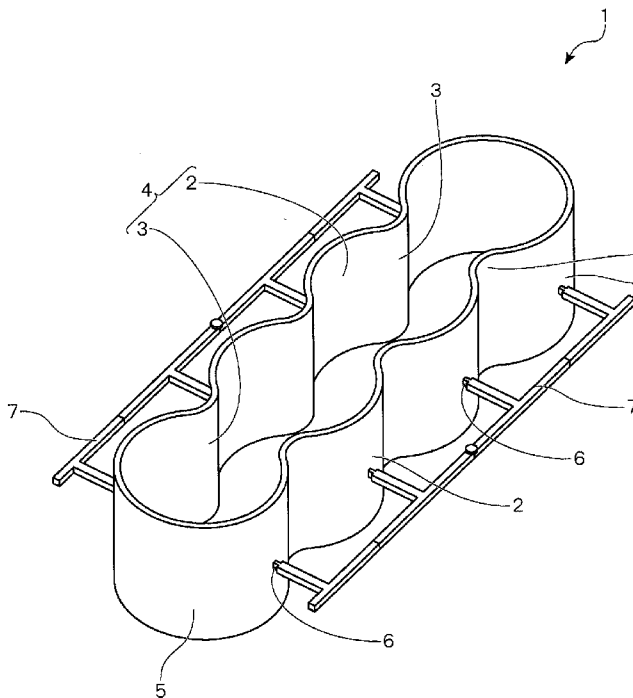
- (51) 国際特許分類:
F02F 1/14 (2006.01) *F01P 3/02* (2006.01)
B29C 45/27 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/002275
- (22) 国際出願日: 2015 年 4 月 28 日(28.04.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-093697 2014 年 4 月 30 日(30.04.2014) JP
特願 2015-006451 2015 年 1 月 16 日(16.01.2015) JP
- (71) 出願人: ニチアス株式会社(NICHIAS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1048555 東京都中央区八丁堀一丁目 6 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 藤田 佳史(FUJITA, Yoshifumi); 〒1048555 東京都中央区八丁堀一丁目 6 番 1 号 ニチアス株式会社内 Tokyo (JP). 内田 章太(UCHIDA, Shota); 〒1048555 東京都中央区八丁堀一丁目 6 番 1 号 ニチアス株式会社内 Tokyo (JP). 中村 健一(NAKAMURA, Kenichi); 〒1048555 東京都中央区八丁堀一丁目 6 番 1 号 ニチアス株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 渡辺 喜平, 外(WATANABE, Kihei et al.); 〒1010041 東京都千代田区神田須田町一丁目 2 6 番 芝信神田ビル 3 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, 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: METHOD FOR PRODUCING WATER JACKET SPACER

(54) 発明の名称: ウォータージャケット用スペーサの製造方法



(57) Abstract: This method entails injection-molding a spacer (1) using an injection molding die having resin passages designed in such a manner that a plurality of gates (6) are arranged in a longitudinal direction at a position that corresponds to the outer peripheral surface of a sidewall (4) in which a plurality of arcuate peripheral surface sections (2) are connected to one another with waist parts (3) interposed therebetween, cooling the spacer while leaving the runner (7) which is connected to the gate (6) after opening the mold and ejecting the spacer, and then cutting off the runner (7). By doing so, when using injection molding to produce a water jacket spacer which is built-in to the interior of a water jacket, and which controls the flow of coolant, deformation in the post-molding cooling step is prevented, while enabling high-productivity production without being affected by design restrictions caused by draft angle.

(57) 要約: 複数の円弧状周面部(2)がくびれ部(3)を介して接続した側壁部(4)の外周面に相当する位置に、長手方向に沿って複数のゲート(6)が配列するように樹脂流路が設計された射出成形型を用いてスペーサ(1)を射出成形し、型開きしてエジェクトした後も、ゲート(6)に連なるランナ(7)を残した状態としたまま冷却し、しかる後に、ランナ(7)を切除する。これによ

り、ウォータージャケットの内部に組み付けられて、冷却水の流れを制御するウォータージャケット用スペーサを射出成形によって製造するにあたり、抜き勾配による設計上の制約を受けたりせずに生産性よく製造しながらも、成形後の冷却工程における変形を防止する。

WO 2015/166660 A1

明 細 書

発明の名称： ウォータジャケット用スパーサの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、水冷式の内燃機関が備えるウォータジャケットの内部に組み付けられるウォータジャケット用スパーサの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 自動車用水冷式エンジンなどの水冷式の内燃機関にあっては、シリンダボアのボア壁の周囲に、冷却水循環路としてのウォータジャケットが形成されており、通常、かかるウォータジャケットの内部に、スパーサ（ウォータジャケット用スパーサ）を挿入して組み付けることによって、冷却水の流れを制御している。

[0003] このようなウォータジャケット用スパーサは、一般には、所定の樹脂材料を用いて射出成形によって製造されるところ、特許文献１には、形状矯正用の治具を用いることなく、成形後の冷却工程における変形を防止するために、ウォータジャケット内に挿入し得る筒状のスパーサ本体部の相対向する部分どうしを架橋部で連結して、成形後に形状保持させた後に、当該架橋部を切除する方法が提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開平２００５－１０５８７８号公報

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、特許文献１の方法にあっては、熔融樹脂をゲートに導くランナを架橋部としているが、この場合の型構造は、図１０に示すように、スパーサ１００の内周面を形成する型駒を分割型として、そのパーティングラインＰＬにゲートＧを配置することになる。

[0006] そうすると、型開きを考慮した抜き勾配を、スパーサ１００の内周面にパ

ーティングラインPLを境に異なる傾斜で、図中矢印で示す型開き方向に沿って設ける必要がある。このため、図11に示すように、スペーサ100をウォータージャケットWJの内部に組み付けたときに、ウォータージャケットWJの壁面の傾斜に沿ってスペーサ100の内周面を対向させることができなくなってしまう。そうすると、ボア壁BWの上部とスペーサ100との間の空隙が広がるなどして、冷却水が滞留して冷却効率が低下してしまう虞があるので、これを考慮してスペーサの形状を設計しなければならないなど、抜き勾配による設計上の制約があった。

[0007] また、ウォータージャケットの壁面とスペーサとの隙間は、一般には、ボア壁の保温のために、ウォータージャケット内に組み付けたときにスペーサの外周側に形成される隙間よりも、スペーサの内周側に形成される隙間を狭くなるようにすることが多い。このため、特許文献1の方法では、スペーサ本体の内周面にゲートカット後に残るバリや、パーティングラインに沿って形成されるバリの管理が厳しくなるという問題もあった。

[0008] さらに、スペーサ本体部の相対向する部分どうしを連結する架橋部を切除する際には、そのための工具をスペーサ本体部の内側に挿通させて作業しなければならない、スペーサ本体部と干渉しないように工具の取り回しを工夫する必要もあった。

[0009] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、ウォータージャケットの内部に組み付けられて、冷却水の流れを制御するウォータージャケット用スペーサを射出成形によって製造するにあたり、抜き勾配による設計上の制約を受けたりせずに生産性よく製造しながらも、成形後の冷却工程における変形を防止することができるウォータージャケット用スペーサの製造方法の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明に係るウォータージャケット用スペーサの製造方法は、水冷式の内燃機関が備えるウォータージャケットの内部に組み付けて冷却水の流れを制御するウォータージャケット用スペーサの製造方法であって、前記ウォータジャケ

ット用スペーサが、複数の円弧状周面部がくびれ部を介して接続した側壁部を有し、前記側壁部の外周面に相当する位置に、長手方向に沿って複数のゲートが配列するように樹脂流路が設計された射出成型型を用いて、所定の樹脂材料を射出成形し、型開きしてエジェクトした後も、前記ゲートに連なるランナを残した状態としたまま冷却し、しかる後に、前記ランナを切除する方法としてある。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、ウォータジャケット用スペーサを射出成形によって製造するにあたり、抜き勾配による設計上の制約を受けたりせずに生産性よく製造しながらも、成形後の冷却工程におけるウォータジャケット用スペーサの変形を防止することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の実施形態により製造されるウォータジャケット用スペーサの一例の概略を示す斜視図である。

[図2]本発明の実施形態により製造されるウォータジャケット用スペーサの概略を示す説明図であり、（a）は平面図、（b）は正面図、（c）は側面図である。

[図3]本発明の実施形態により製造されるウォータジャケット用スペーサが組み付けられる内燃機関の一例を示す説明図である。

[図4]本実施形態で用いる成型型の一例を示す模式図である。

[図5]本発明の実施形態により製造されるウォータジャケット用スペーサをウォータジャケットに組み付けた例を示す模式図である。

[図6]本発明の実施形態により製造されるウォータジャケット用スペーサの他の例の概略を示す斜視図である。

[図7]本発明の実施形態により製造されるウォータジャケット用スペーサの他の例の概略を示す斜視図である。

[図8]本発明の実施形態により製造されるウォータジャケット用スペーサの他の例の概略を示す斜視図である。

[図9]本発明の変形例を示す説明図である。

[図10]本発明においてくびれ部にゲートを配置する変形例の要部を拡大して示す説明図である。

[図11]本発明の変形例を示す説明図である。

[図12]従来技術の問題点を説明する模式図である。

[図13]従来技術の問題点を説明する模式図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明に係るウォータージャケット用スペーサの製造方法の実施形態について、図面を参照しつつ説明する。

[0014] 本実施形態により製造されるスペーサ1は、図3に示すように、シリンダブロックCBLと、図示しないシリンダヘッドとを有し、シリンダブロックCBLに、直列に配置された四つのシリンダボアCBが形成された自動車用の水冷式直列4気筒エンジンが備えるウォータージャケットWJの内部に組み付けられる。

なお、図3は、スペーサ1が組み付けられる水冷式の内燃機関の一例を示す説明図であり、図中、スペーサ1を二点鎖線で示している。

[0015] シリンダブロックCBLには、複数（図示する例では四つ）のシリンダボアCBのボア壁BWが、隣接するシリンダボアCBの間でくびれた形状で連続して一体となるように形成されるとともに、かかるボア壁BWの周囲に、冷却水循環路としてのウォータージャケットWJが形成されている。

[0016] スペーサ1は、ウォータージャケットWJの内部に挿入可能な形状とされ、隣接するシリンダボアCBの間でくびれた形状とされたボア壁BWに沿うように、通常は、同様のくびれた形状を有するくびれ部を介して、複数（図示する例では四つ）の円筒部が中空状に一体に連なった形状を有するが、その具体的な形状は特に限定されない。スペーサ1は、ウォータージャケットWJの内部に挿入して組み付けることによって、ウォータージャケットWJ内を流動する冷却水の流れを制御して、ボア壁BWの温度分布を最適化することができるように適宜設計することができる。例えば、ウォータージャケットWJ

の全周にわたって挿入可能な形状の他に、ウォータージャケットWJの内部に部分的に挿入可能な形状とすることもできる。

[0017] 本実施形態において製造されるスペーサ1の概略形状を図1及び図2に示す。スペーサ1は、複数の円弧状周面部2がくびれ部3を介して接続した側壁部4が対向して配置され、長手方向両端で円弧状端面部5に接続された形状を有している。このような形状とされたスペーサ1は、側壁部4の外周面に相当する位置に、キャビティ内に充填される樹脂材料の流入口となるゲート6が、長手方向に沿って複数配列するように樹脂流路が設計された射出成形型を用いて、所定の樹脂材料を射出成形することによって成形される。

[0018] そして、射出成形型を型開きして、成形されたスペーサ1をエジェクトした後も、ゲート6に連なるランナ7を櫛歯状に残した状態としたまま冷却し、しかる後に、当該ランナ7を切除する。

このようにすることで、スペーサ1の側壁部4の外周面に、櫛歯状に接続したままのランナ7が、エジェクト直後の軟化状態にあるスペーサ1の変形を抑制し、スペーサ1が冷却されて固化していくまでの間のスペーサ1の形状保持が可能となる。スペーサ1の側壁部4に櫛歯状に接続したランナ7は、スペーサ1が十分に固化して変形の虞がなくなってから切除する。

[0019] このように、本実施形態にあつては、射出成形時の樹脂流路に形成されるランナ7を利用して、成形後のスペーサ1の形状を保持するが、側壁部の外周面に相当する位置にゲート6を配列させるので、図4に示すように、スペーサ1の内周面を形成する型駒を分割型にする必要がない。このため、スペーサ1の内周面の抜き勾配を型開き方向に沿って一定の勾配とすることができる。

なお、図4は、本実施形態で用いる成形型の一例を示す模式図である。

[0020] したがって、スペーサ1をウォータージャケットWJに組み付けたときに、図5に示すように、ウォータージャケットWJの壁面の傾斜に沿ってスペーサ1の内周面を対向させることができるので、冷却水が滞留することなく、冷却水の流れを支障なく制御することができ、ボア壁BWの温度分布を最適化

することができるようにスペーサ 1 を設計する際の抜き勾配による制約が緩和される。

なお、図 5 は、本実施形態により製造されるスペーサ 1 をウォータジャケット WJ に組み付けた例を示す模式図である。

[0021] また、ゲートカット後にスペーサ 1 に残るバリや、パーティングライン PL に沿って形成されるバリがスペーサ 1 の内周側に形成されることがないので、その管理も容易になる。

さらに、ゲートカット処理もスペーサ 1 の外周面側で行うので、そのための工具の取り回しも容易になる。

[0022] このように、本実施形態によれば、スペーサ 1 を射出成形によって製造するにあたり、抜き勾配による設計上の制約を受けたりせずに生産性よく製造しながらも、成形後の冷却工程におけるスペーサ 1 の変形を防止することができる。

本実施形態により製造されるスペーサ 1 の他の例を図 6 に示すが、スペーサ 1 の側壁部 4 に櫛歯状に接続したランナ 7 によってスペーサ 1 の形状を保持するにあたり、ランナ 7 の分岐部には、火打ち状の補強部 7a を形成することもできる。

[0023] また、図 1 及び図 2 に示す例では、スペーサ 1 の側壁部 4 の高さ方向中央に相当する位置にゲート 6 を配列させている。このようにすることで、成形後の冷却工程におけるスペーサ 1 の変形をより有効に防止することができるが、スペーサ 1 の形状保持が可能であれば、ゲート 6 を配列させる側壁部 4 の高さ方向の位置は、これに限定されない。

[0024] また、図 1 及び図 2 に示す例では、側壁部 4 の円弧状周面部 2 に相当する位置にゲート 6 を配列させている。このようにすることで、ゲート 6 の出口付近での樹脂圧の低下が起こり難く充填不良を抑制することができるが、その反面、くびれ部 3 にウェルドなどの流動不良が生じてしまうことが懸念される。このため、ウェルドなどの流動不良がくびれ部 3 に生じるのを避ける必要がある場合は、側壁部 4 のくびれ部 3 に相当する位置にゲート 6 を配列

させてもよい。いずれの位置にゲート 6 を配列させるかは、樹脂の流動などを考慮して成形性の観点から適宜設計することができ、必要に応じて、側壁部 4 の円弧状周面部 2 に相当する位置と、側壁部 4 のくびれ部 3 に相当する位置の両方にゲート 6 を配置させてもよい。

[0025] 本実施形態において、樹脂材料としては特に限定されず、例えば、ポリプロピレン、ポリアミド、ポリフェニルサルホンなどが挙げられるが、耐熱性、耐水性、耐不凍液性、耐摩耗性などに優れた樹脂材料を適宜選択することができる。

[0026] また、スペーサ 1 は、ウォータージャケット W J の内部に部分的に挿入可能な形状とすることができるのは前述した通りであり、例えば、ウォータージャケット W J 内に冷却水が流入する側の一部にスペーサ 1 を組み付けて、ウォータージャケット W J から冷却水が排出される側にはスペーサ 1 を組み付けないような場合などには、スペーサ 1 が、複数の円弧状周面部 2 がくびれ部 3 を介して接続した側壁部 4 を有する形状であれば（図 7 及び図 8 参照）、本発明を適用して、かかる形状のスペーサ 1 の成形後の冷却工程における変形を抑止することができる。

[0027] 以上、本発明について、好ましい実施形態を示して説明したが、本発明は、前述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲で種々の変更実施が可能であることは言うまでもない。

[0028] 例えば、前述した実施形態では、自動車用の水冷式直列 4 気筒エンジンに利用されるウォータージャケット用スペーサを例に挙げて説明したが、直列 3 気筒エンジンなどの他の直列多気筒エンジンにも適用することもできる。また、直列エンジンに限らず、V 型エンジン、水平対向エンジンにも適用することができ、ウォータージャケットを備えた水冷式の内燃機関に広く適用可能である。

[0029] [変形例]

さらに、本発明の変形例について、図 9 を参照しつつ説明する。

[0030] 図 9 (a) ~ (d) は、本発明を直列 3 気筒エンジンに適用した変形例を

示しており、スペーサ 1 は、三つの円弧状周面部 2 がくびれ部 3 を介して連接した側壁部 4 が対向して配置され、長手方向両端で円弧状端面部 5 に接続された形状を有している。

[0031] 図 9 (a) は、対向して配置された一方の側壁部 4 の円弧状周面部 2 に相当する位置に、長手方向に沿ってゲートを配列して、一方の側壁部 4 にランナ 7 を櫛歯状に接続した例であり、図 9 (b) は、対向して配置された両方の側壁部 4 の円弧状周面部 2 に相当する位置に、長手方向に沿ってゲート 6 を配列して、両方の側壁部 4 にランナ 7 を櫛歯状に接続した例である。

[0032] 図 9 (c) は、対向して配置された一方の側壁部 4 のくびれ部 3 に相当する位置に、長手方向に沿ってゲートを配列して、一方の側壁部 4 にランナ 7 を櫛歯状に接続した例であり、図 9 (d) は、対向して配置された両方の側壁部 4 のくびれ部 3 に相当する位置に、長手方向に沿ってゲート 6 を配列して、両方の側壁部 4 にランナ 7 を櫛歯状に接続した例である。

くびれ部 3 に相当する位置にゲートを配列する場合には、図 10 に示すように、くびれ部 3 の側壁部内周側を平面とし、側壁部外周側に台座 3 a を介してゲート 6 が接続されるようにすることで、ゲートカット処理を容易にすることができる。

[0033] また、図 9 (e) ~ (h) は、スペーサ 1 を長手方向に沿って二分された分割成形体 1 a を成形して、二つの分割成形体 1 a を組み合わせてスペーサ 1 とする例である。

[0034] 図 9 (e) は、分割成形体 1 a の側壁部 4 の円弧状周面部 2 の外周面に相当する位置に、長手方向に沿ってゲートを配列してランナ 7 を櫛歯状に接続した例であり、かかる例において、図 9 (f) に示すように、分割成形体 1 a を二個取りすることもできる。

[0035] 図 9 (g) は、分割成形体 1 a の側壁部 4 の両端側の円弧状周面部 2 とくびれ部 3 の外周面に相当する位置に、長手方向に沿ってゲートを配列してランナ 7 を櫛歯状に接続した例であり、かかる例において、図 9 (h) に示すように、分割成形体 1 a を二個取りすることもできる。

[0036] また、図 9 (e) ~ (h) に示す例において、スペーサ 1 は、その長手方向に沿って二分された分割成形体 1 a を組み合わせてなるが、スペーサ 1 は、任意の部分で分割された複数の分割成形体を組み合わせるようにすることもできる。この場合、少なくとも一つの分割成形体が、複数の円弧状周面部 2 がくびれ部 3 を介して接続した側壁部 4 を有する形状であれば、本発明を適用して、当該分割成形体の成形後の冷却工程における変形を抑止することができる。

さらに、スペーサ 1 をウォータジャケット W J の内部に部分的に挿入可能な形状とする場合も、図 9 (e) ~ (h) に示す例と同様にして本発明を適用することによって、成形後の冷却工程における変形を抑止することができる。

[0037] また、図 9 (e) ~ (h) に示すような分割成形体 1 a のように、スペーサ 1 が、複数の円弧状周面部 2 がくびれ部 3 を介して接続した側壁部 4 を有する形状であって、型開きに際してアンダーカットとなるような部位がなければ、例えば、側壁部 4 の外周側を固定型により成形し、側壁部 4 の内周側を可動型により成形する型構造とした射出成型型により、スペーサ 1 を成形することができる。この場合、ゲート 6 は、図 11 に示すように、スペーサ 1 の両端縁に相当する位置に配列させればよく、このようにしても、スペーサ 1 の内周面に抜き勾配を設ける必要がなくなる。

[0038] したがって、このような態様によっても、ボア壁 B W の温度分布を最適化することができるようにスペーサ 1 を設計する際の抜き勾配による制約が緩和され、ゲートカット後にスペーサ 1 に残るバリや、パーティングラインに沿って形成されるバリがスペーサ 1 の内周側に形成されることもないので、その管理も容易になる。さらに、ゲートカット処理に際しても、そのための工具の取り回しも容易になる。

[0039] この明細書に記載の文献及び本願のバリ優先の基礎となる日本出願明細書の内容を全てここに援用する。

符号の説明

[0040]	1	スペーサ
	1 a	分割成形体
	2	円弧状周面部
	3	くびれ部
	4	側壁部
	5	円弧状端面部
	6	ゲート
	7	ランナ
	7 a	補強部
	W J	ウォータージャケット

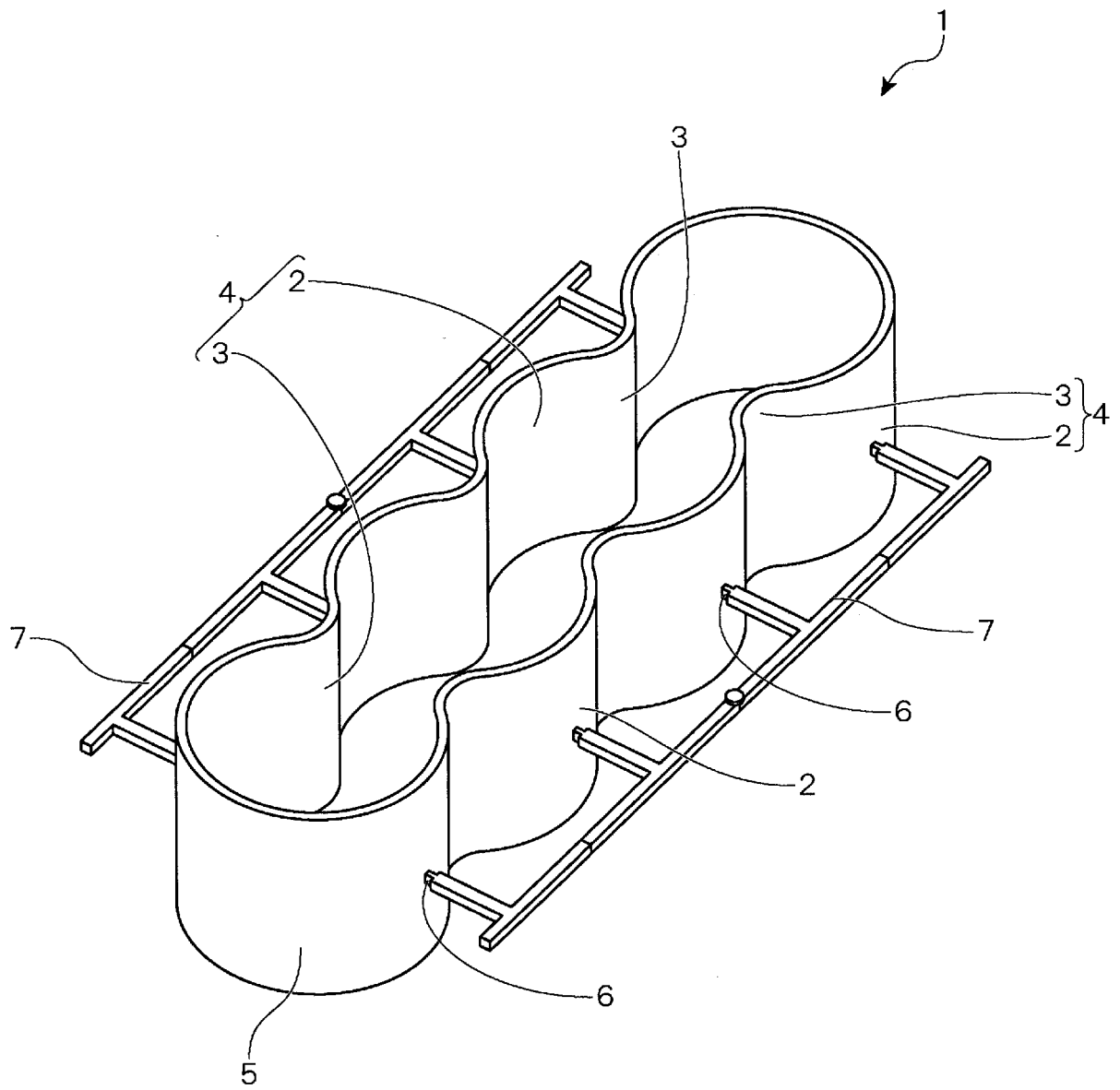
請求の範囲

- [請求項1] 水冷式の内燃機関が備えるウォータジャケットの内部に組み付けて冷却水の流れを制御するウォータジャケット用スペーサの製造方法であって、
- 前記ウォータジャケット用スペーサが、複数の円弧状周面部がくびれ部を介して接続した側壁部を有し、
- 前記側壁部の外周面に相当する位置に、長手方向に沿って複数のゲートが配列するように樹脂流路が設計された射出成型型を用いて、所定の樹脂材料を射出成形し、
- 型開きしてエジェクトした後も、前記ゲートに連なるランナを残した状態としたまま冷却し、しかる後に、前記ランナを切除することを特徴とするウォータジャケット用スペーサの製造方法。
- [請求項2] 前記ランナが、前記側壁部に櫛歯状に接続した請求項1に記載のウォータジャケット用スペーサの製造方法。
- [請求項3] 前記ランナの分岐部に、火打ち状の補強部を設けた請求項2に記載のウォータジャケット用スペーサの製造方法。
- [請求項4] 前記ウォータジャケット用スペーサが、前記側壁部が対向して配置され、長手方向両端で円弧状端面部に接続された形状である請求項1～3のいずれか一項に記載のウォータジャケット用スペーサの製造方法。
- [請求項5] 前記ウォータジャケット用スペーサが、複数の円弧状周面部がくびれ部を介して接続した側壁部を有する形状の分割成形体を含む複数の分割成形体を成形して、これらの分割成形体を組み合わせてなる請求項4に記載のウォータジャケット用スペーサの製造方法。
- [請求項6] 前記ウォータジャケット用スペーサが、前記ウォータジャケット用スペーサを長手方向に沿って二分された分割成形体を成形して、当該二つの分割成形体を組み合わせてなる請求項5に記載のウォータジャケット用スペーサの製造方法。

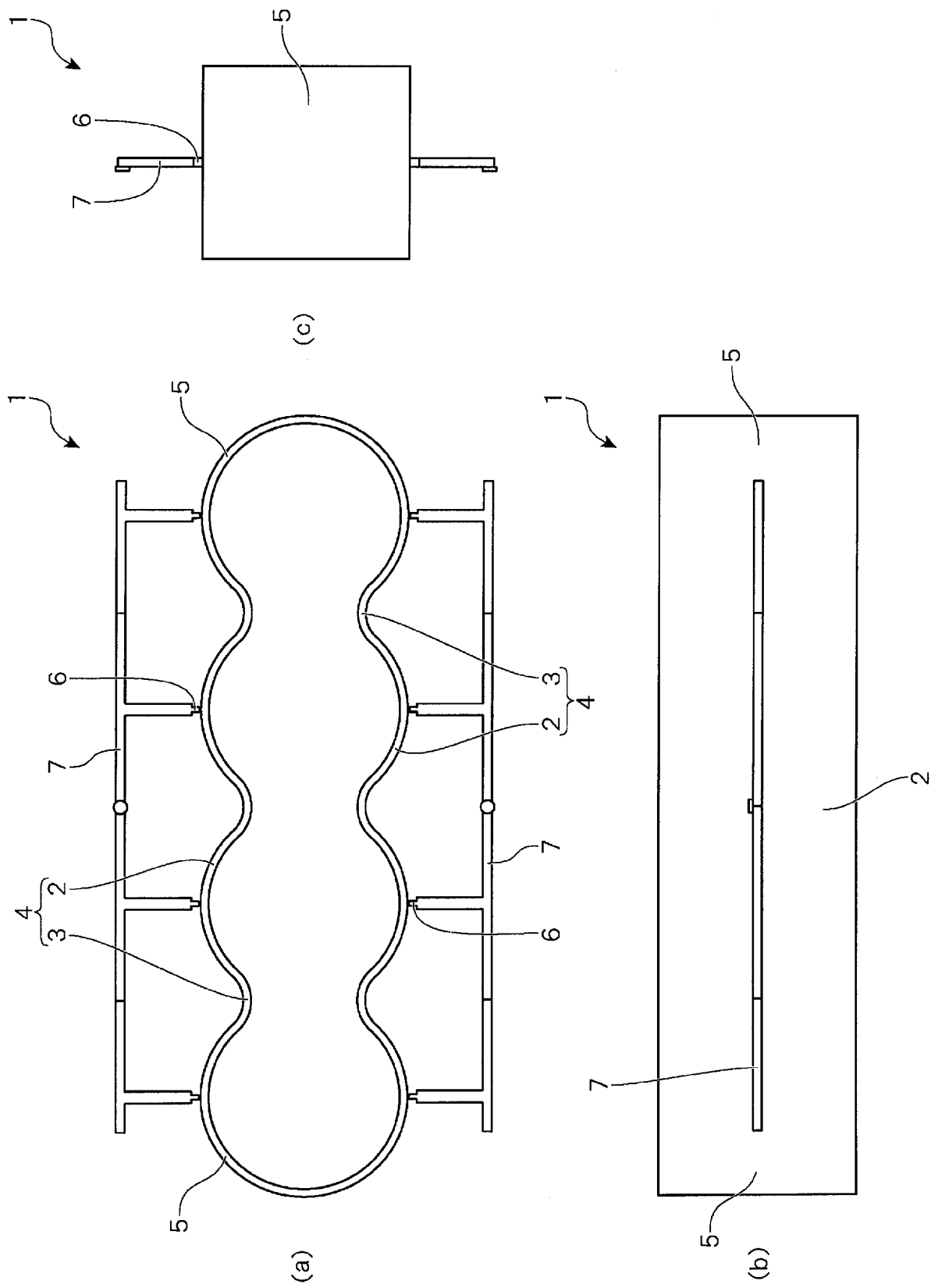
[請求項7] 前記円弧状周面部に相当する位置に前記ゲートを配置した請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載のウォータジャケット用スペーサの製造方法。

[請求項8] 前記くびれ部に相当する位置に前記ゲートを配置した請求項 1 ～ 7 のいずれか一項に記載のウォータジャケット用スペーサの製造方法。

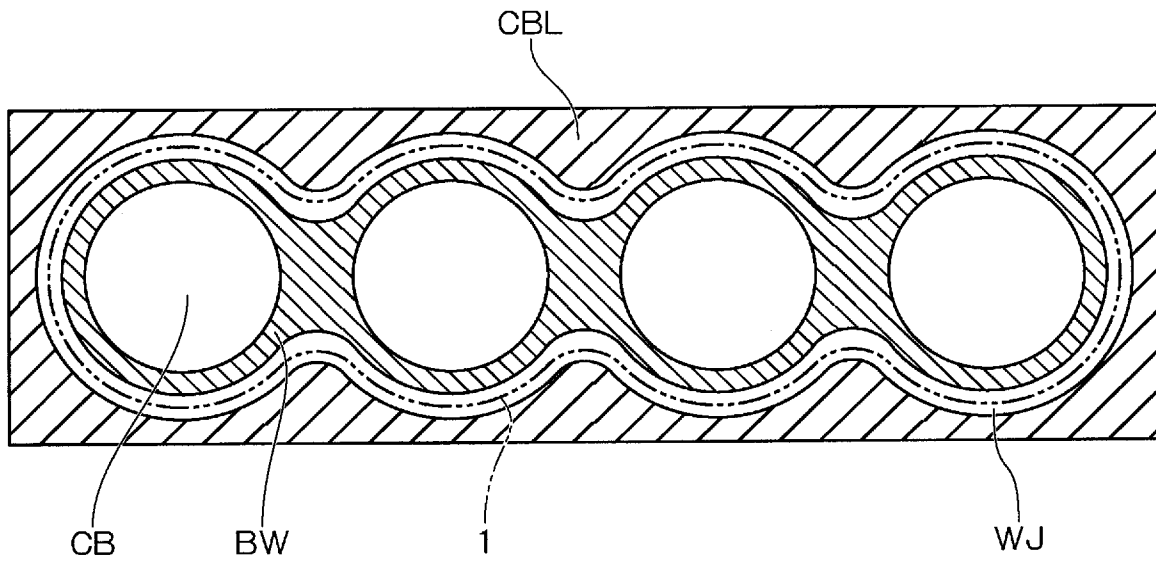
[図1]



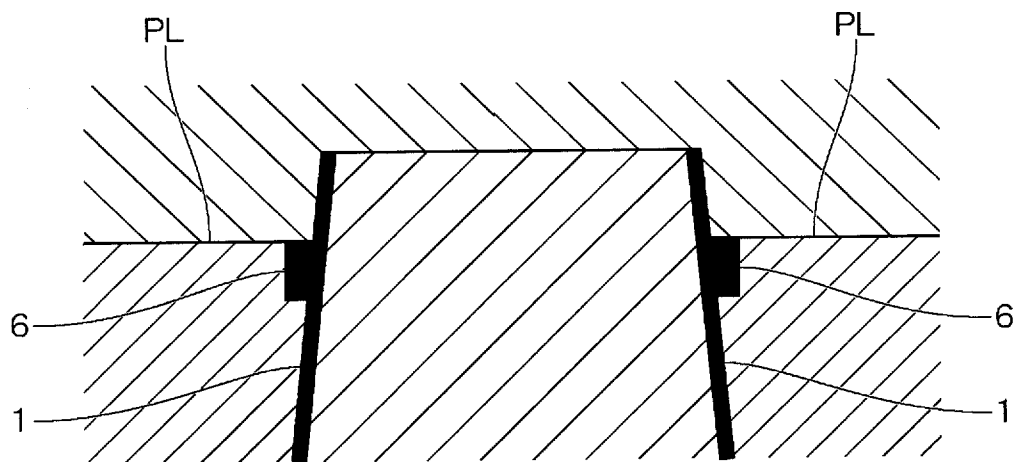
[図2]



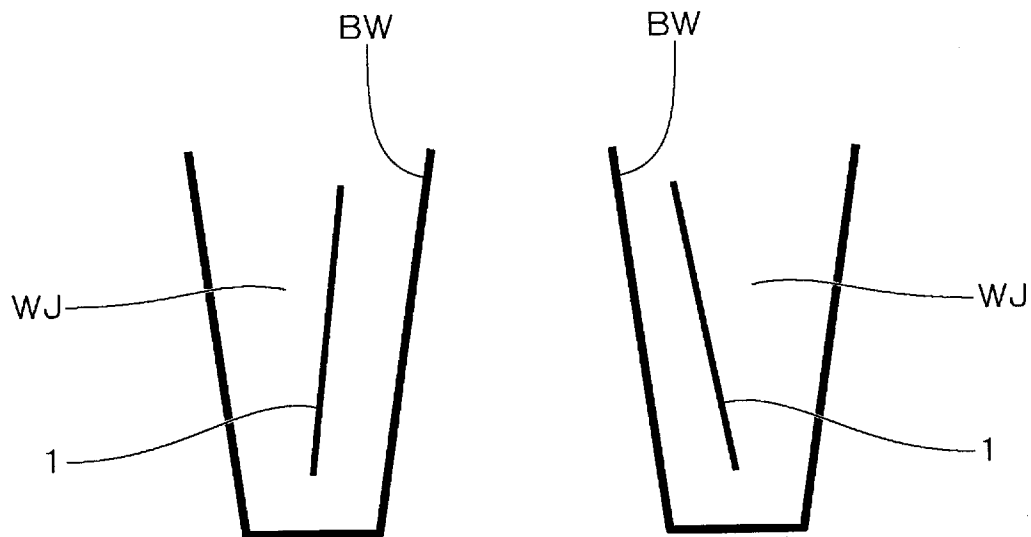
[図3]



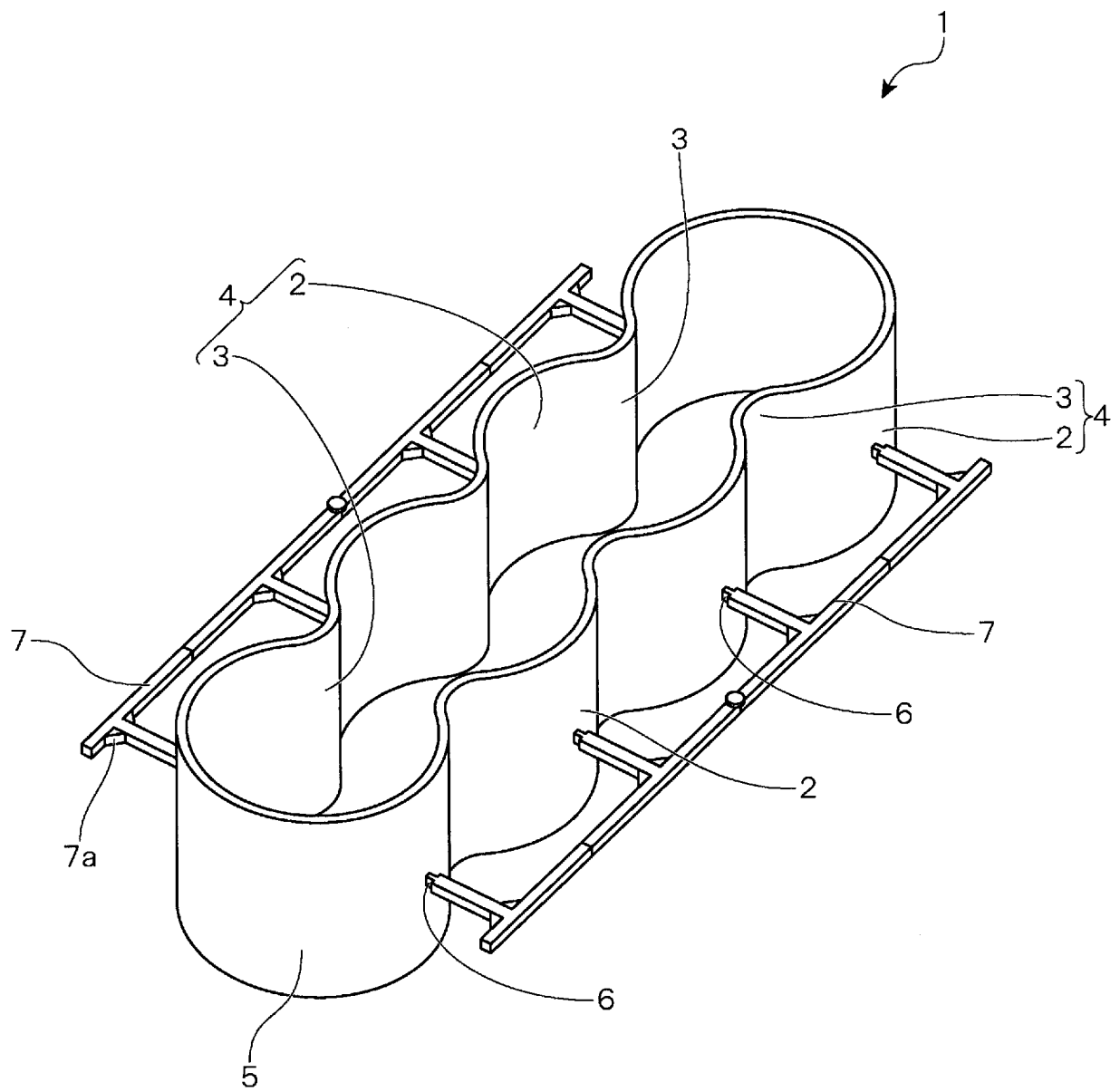
[図4]



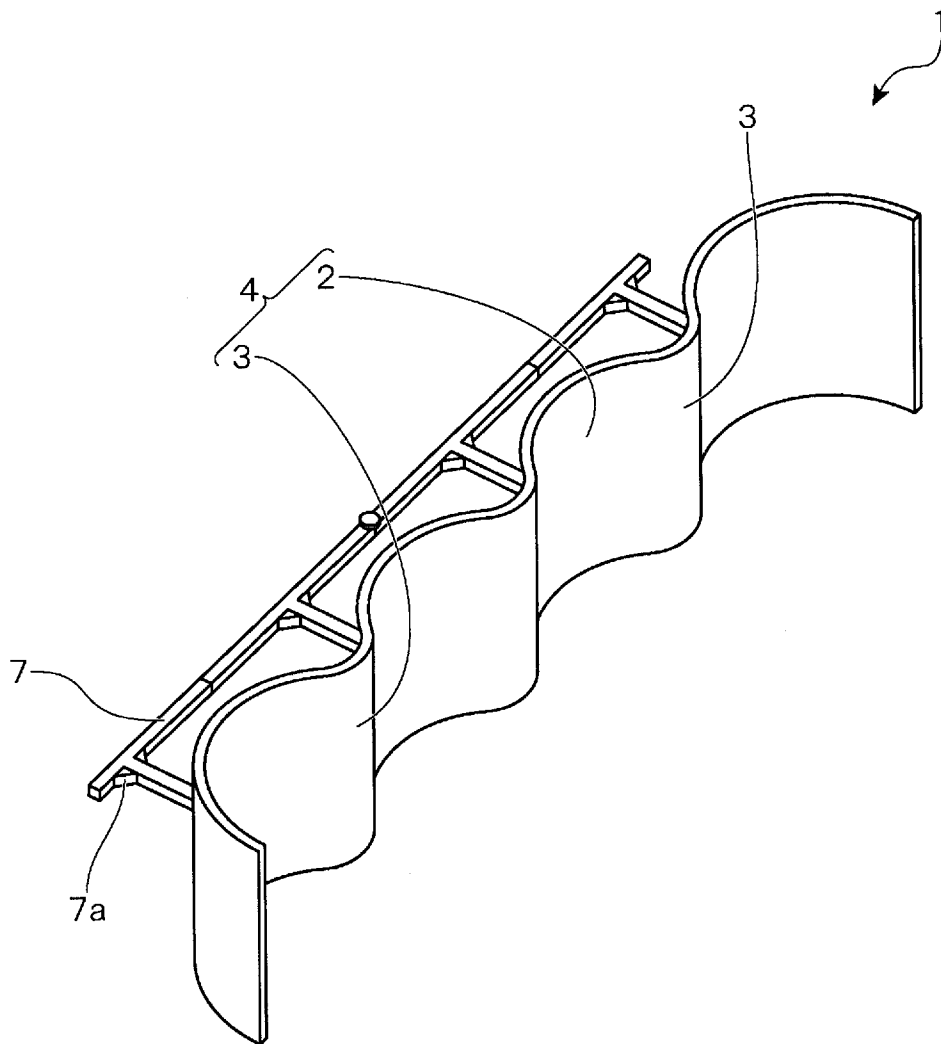
[図5]



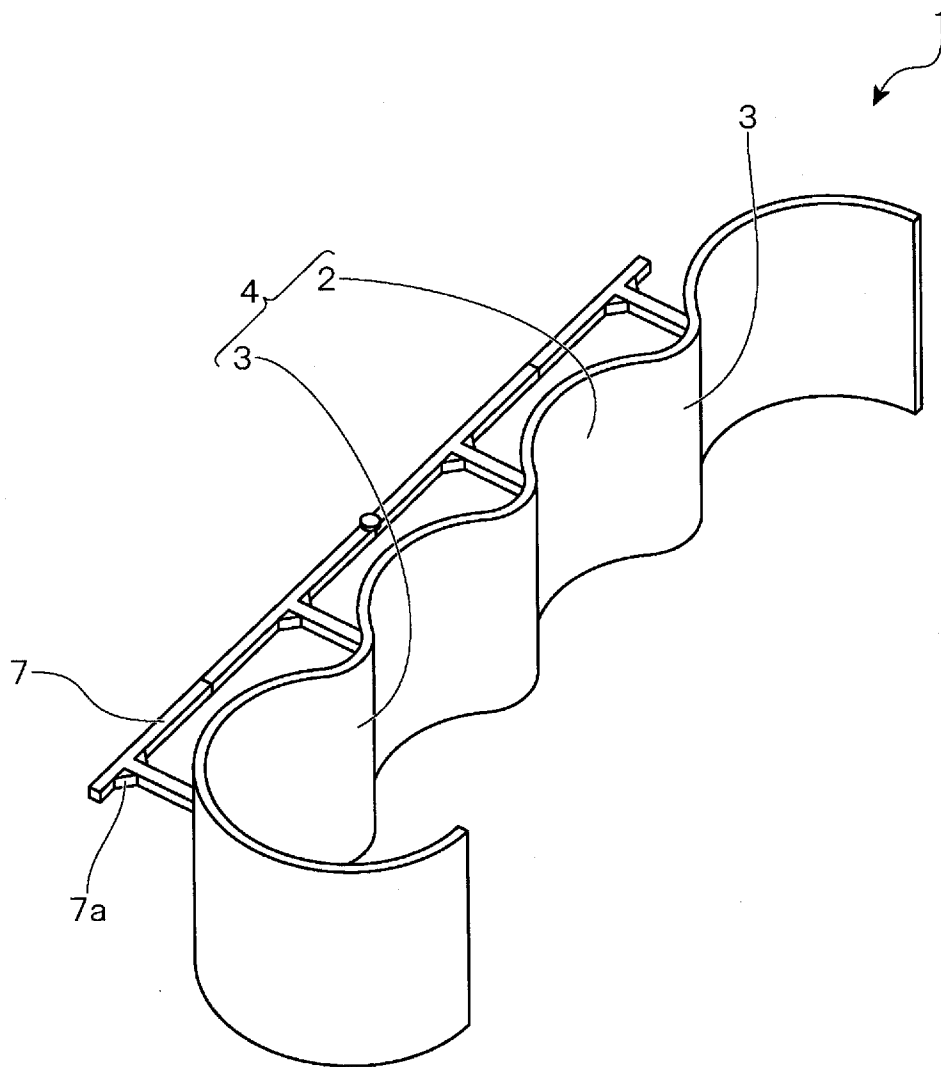
[図6]



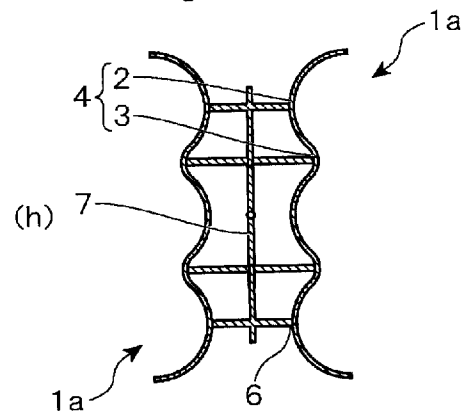
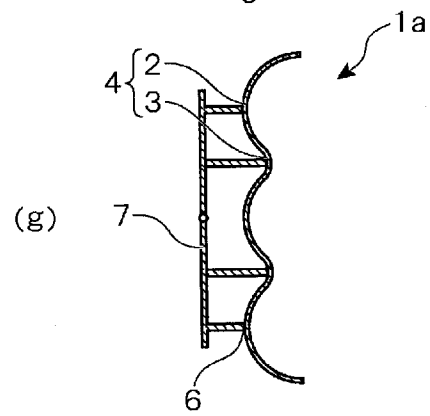
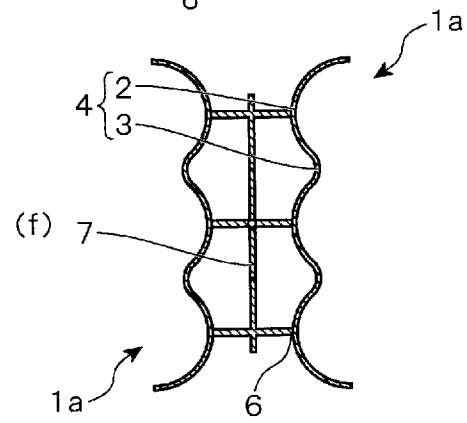
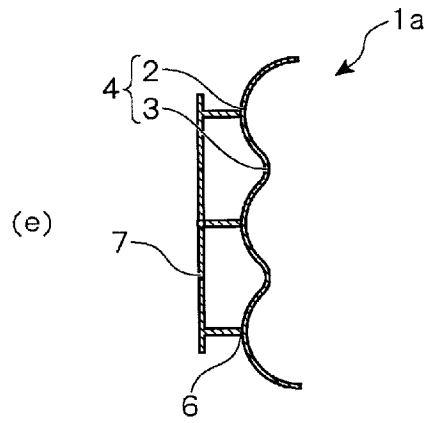
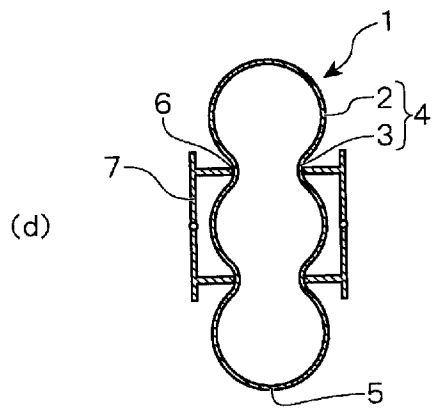
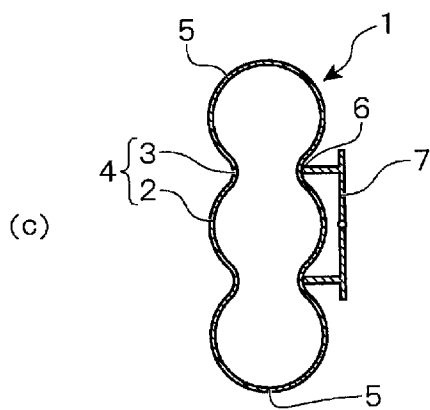
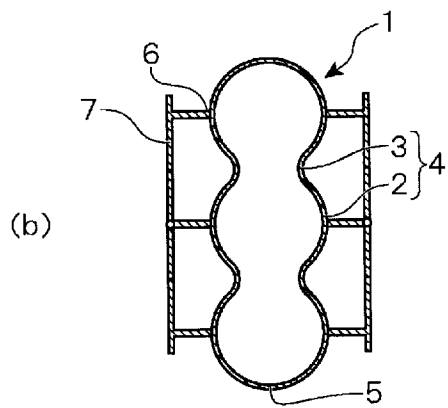
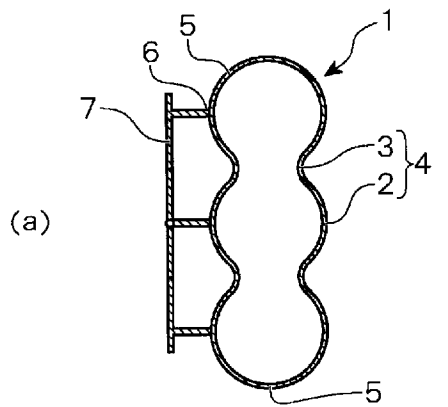
[図7]



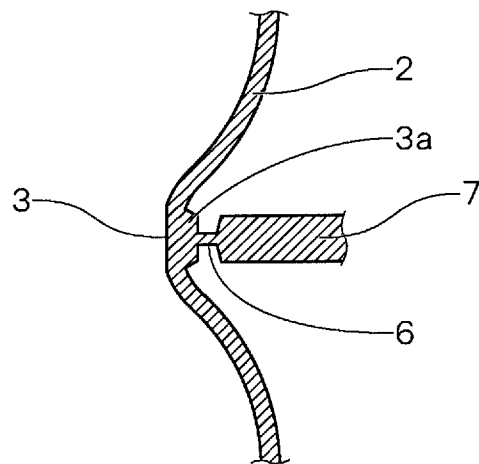
[図8]



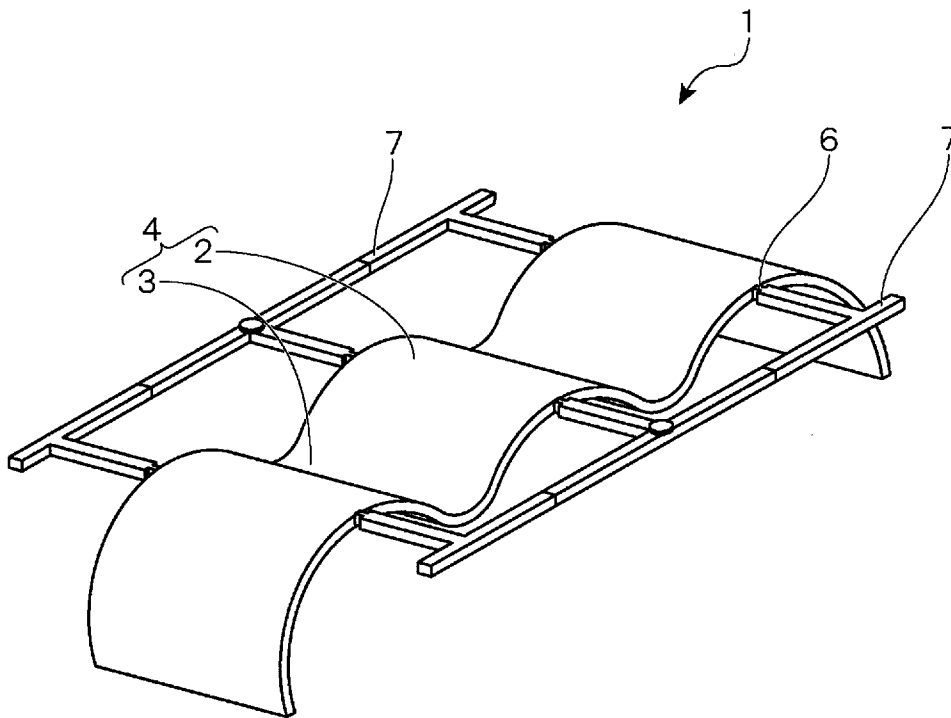
[図9]



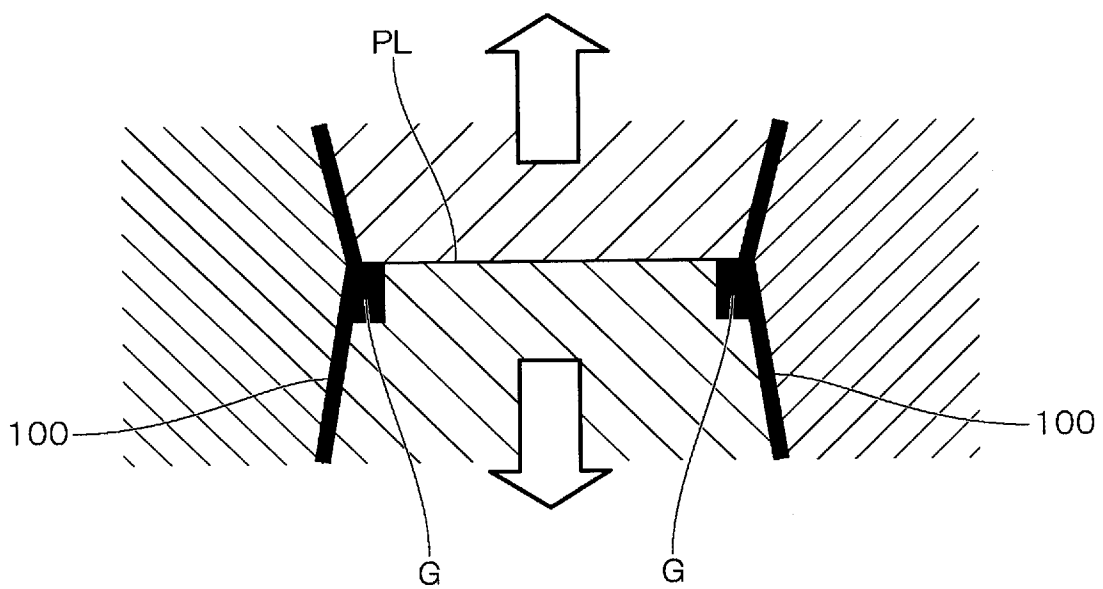
[図10]



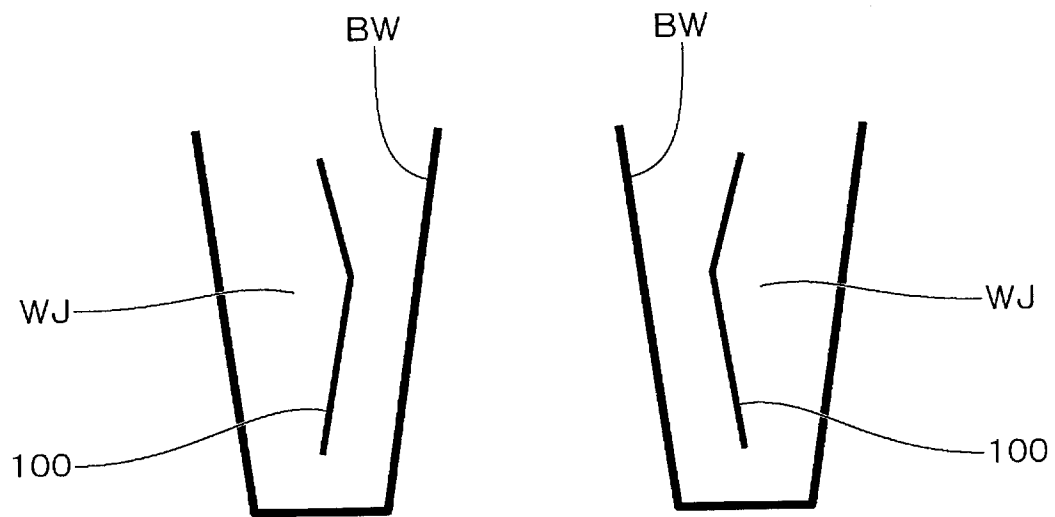
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/002275

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02F1/14(2006.01)i, B29C45/27(2006.01)i, F01P3/02(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)

F02F1/10-1/16, B29C45/00-45/84, F01P3/02-3/04

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	1996-2015
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.
A	JP 2005-105878 A (Uchiyama Manufacturing Corp., Toyota Motor Corp., Aisan Industry Co., Ltd.), 21 April 2005 (21.04.2005), entire text; all drawings & US 2005/0120653 A1 & DE 102004046532 A1 & CN 1648431 A	1-8
A	JP 2012-36742 A (Honda Motor Co., Ltd.), 23 February 2012 (23.02.2012), paragraphs [0064] to [0065]; fig. 14 & US 2011/0114041 A1 & EP 2325471 A1 & CN 102072001 A	1-8

☐ 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
28 July 2015 (28.07.15)

Date of mailing of the international search report
11 August 2015 (11.08.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F02F1/14(2006.01)i, B29C45/27(2006.01)i, F01P3/02(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. F02F1/10-1/16, B29C45/00-45/84, F01P3/02-3/04

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
A	JP 2005-105878 A（内山工業株式会社、トヨタ自動車株式会社、 愛三工業株式会社）2005.04.21, 全文、全図 & US 2005/0120653 A1 & DE 102004046532 A1 & CN 1648431 A	1 - 8
A	JP 2012-36742 A（本田技研工業株式会社）2012.02.23, 段落 [0064] - [0065]、[図14] & US 2011/0114041 A1 & EP 2325471 A1 & CN 102072001 A	1 - 8

☐ 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

2 8 . 0 7 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 1 . 0 8 . 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）

山田 由希子

3 G

3 0 2 3

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 5