

(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 3 月 2 日(02.03.2017)



(10) 国際公開番号

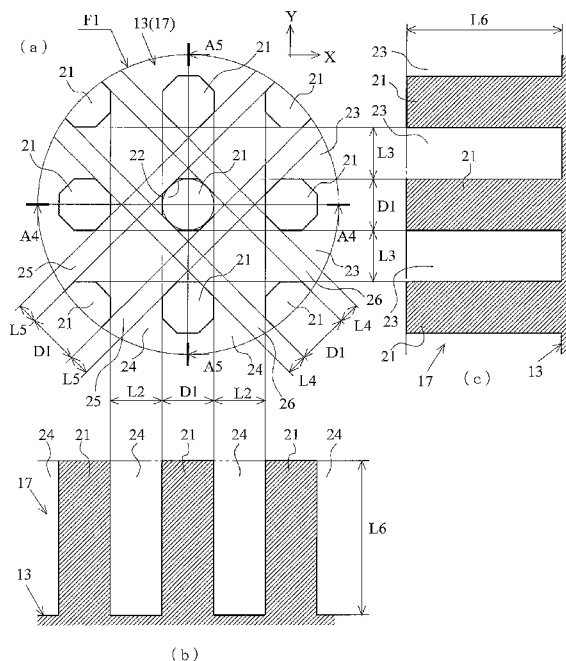
WO 2017/033592 A1

- (51) 国際特許分類:
B29C 45/37 (2006.01) *B29C 33/44* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/070279
- (22) 国際出願日: 2016 年 7 月 8 日(08.07.2016)
- (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 2015-166394 2015 年 8 月 26 日(26.08.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社エンプラス(ENPLAS CORPORATION) [JP/JP]; 〒3320034 埼玉県川口市並木 2 丁目 3 0 番 1 号 Saitama (JP).
- (72) 発明者: 中原 道(NAKAHARA, Toru); 〒3320034 埼玉県川口市並木 2 丁目 3 0 番 1 号 株式会社エンプラス内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人大貫小竹国際特許事務所(OHNUKI & KOTAKE); 〒1010041 東京都千代田区神田須田町二丁目 2 5 番地 山崎須田町ビル 5 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: INJECTION MOLDING METHOD FOR MESH FILTER, INJECTION MOLDING MOLD, AND MESH FILTER

(54) 発明の名称: メッシュフィルタの射出成形方法、射出成形金型、及びメッシュフィルタ

[図5]



(57) Abstract: [Problem] To reduce mold releasing resistance between openings of mesh parts of a mesh filter serving as an injection molding article and opening forming pins of an injection molding mold to lessen a stress acting on the opening forming pins. [Solution] A third cavity 17 forming a filter part of a mesh filter has opening forming pins 21 for forming a plurality of openings having a regular octagonal shape in the filter part by the same number as that of the openings. The plurality of opening forming pins 21 is formed at even intervals along an X-axis direction and a Y-axis direction, and a diameter of inscribed circles 22 of the regular octagonal shapes is the same as a size between the opening forming pins 21 and 21 adjacent to each other along the X-axis direction and the Y-axis direction. An interval between a first row of the plurality of opening forming pins 21 formed at even intervals along a direction of 45° formed relative to the X-axis direction and a second row adjacent to the first row is the same as an interval between a third row of the plurality of opening forming pins 21 formed at even intervals along a direction of 135° formed relative to the X-axis direction and a fourth row adjacent to the third row.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/033592 A1



【課題】射出成形品であるメッシュフィルタのメッシュ部の開口部分と射出成形金型の開口部分形成ピンの離型抵抗を軽減し、開口部分形成ピンに作用する応力を低減する。 【解決手段】メッシュフィルタのフィルタ部を形作る第3キャビティ部17は、フィルタ部の複数の正八角形の開口部分を形作るための開口部分形成ピン21が開口部分と同数形成されている。開口部分形成ピン21は、X軸方向及びY軸方向に沿って等間隔で複数形成され、正八角形の内接円22の直径がX軸方向及びY軸方向に沿って隣合う開口部分形成ピン21、21間の寸法と等しい。X軸方向とのなす角が45°の方向に沿って等間隔で複数形成された開口部分形成ピン21の第1の列とこの第1の列と隣合う第2の列の間隔は、X軸方向とのなす角が135°の方向に沿って等間隔で複数形成された開口部分形成ピン21の第3の列とこの第3の列と隣合う第4の列の間隔と同一である。

明 細 書

発明の名称：

メッシュフィルタの射出成形方法、射出成形金型、及びメッシュフィルタ 技術分野

[0001] この発明は、流体中の異物を濾し取るために使用するメッシュフィルタの射出成形方法、メッシュフィルタを射出成形するために使用される射出成形金型、及びメッシュフィルタに関するものである。

背景技術

[0002] 例えば、自動車の燃料噴射装置に接続される燃料供給管や潤滑装置等のオイル配管の途中にはメッシュフィルタが配置され、このメッシュフィルタで燃料やオイル等の流体中の異物を濾し取るようになっている。

[0003] 図10は、従来のメッシュフィルタ100を示す図である。なお、図10(a)は従来のメッシュフィルタ100の正面図であり、図10(b)は従来のメッシュフィルタ100の側面図であり、図10(c)は図10(a)のA8-A8線に沿って切断して示すメッシュフィルタ100の断面図であり、図10(d)は図10(a)のB4部の拡大図である。また、図10(e)は従来のメッシュフィルタ100の成形方法における第1段階を説明するための金型101の断面図であり、図10(f)は従来のメッシュフィルタ100の成形方法における第2段階を説明するための金型101の断面図である。

[0004] この図10(a)～(d)に示す従来のメッシュフィルタ100は、オイルが通過でき、且つ、所定の大きさの異物（金属粉、塵埃等）を濾し取ることができる開口部分102が多数形成されたメッシュ部材103と、このメッシュ部材103の内周縁に沿って取り付けられた樹脂製の内筒104と、メッシュ部材103の外周縁に沿って取り付けられた樹脂製の外筒105とを有している。メッシュ部材103は、平面視した形状が中空円板形状であり、ナイロン繊維106を格子状に編み込むようにして形成され、格子状に

編み込まれたナイロン繊維１０６間に四角形状の開口部分１０２が形成されている。

[0005] このような従来のメッシュフィルタ１００は、図１０（e）～（f）に示すようにしてインサート成形される。まず、第１金型１０７と第２金型１０８を型開きした状態において、第１金型１０７のキャビティ１１０内の台座部１１１上にメッシュ部材１０３を配置する（図１０（e）参照）。次いで、第２金型１０８を第１金型１０７に押圧し（第１金型１０７と第２金型１０８とを型締めし）、第２金型１０８の押圧部１１２と第１金型１０７の台座部１１１との間にメッシュ部材１０３を挟持し、第１金型１０７と第２金型１０８の型合わせ面１１３側に内筒１０４と外筒１０５を形作するためのキャビティ１１０を形成した後、このキャビティ１１０に図示しないゲートから熔融樹脂が射出され、メッシュ部材１０３の内周縁に樹脂製の内筒１０４が一体に成形され、メッシュ部材１０３の外周縁に外筒１０５が一体に成形される（図１０（f）参照）。このようなメッシュフィルタ１００をインサート成形する技術は、従来から一般に広く知られている（特許文献１，２参照）。

[0006] しかしながら、図１０（a）～（d）に示す従来のメッシュフィルタ１００は、インサート成形により製造されるものであるため、全体を射出成形によって一体成形する場合と比較し、メッシュ部材１０３をキャビティ１１０内の所定位置に収容する工程が必要となる分だけ、製造工数が嵩んでいた（図１０（e）参照）。また、図１０（a）～（d）に示す従来のメッシュフィルタ１００は、格子状に編み込まれたナイロン繊維１０６がずれ易く、開口部分１０２の形状及び開口部分１０２の面積（流体が通過する流路の断面積）がばらつき易いため、フィルタ性能（所定粒径以上の異物を除去できる性能）にばらつきを生じ易かった。

[0007] そこで、本願の出願人は、従来のインサート成形されたメッシュフィルタ１００の上述した欠点を改良するため、図１１に示すようなメッシュフィルタ２００を開発した（特許文献３参照）。なお、図１１（a）はメッシュフ

フィルタ 200 の正面図であり、図 11 (b) はメッシュフィルタ 200 の側面図であり、図 11 (c) はメッシュフィルタ 200 の背面図であり、図 11 (d) は図 11 (a) の A9-A9 線に沿って切断して示すメッシュフィルタ 200 の断面図であり、図 11 (e) は図 11 (a) の B5 部の拡大図 (フィルタ部の一部拡大図) であり、図 11 (f) は図 11 (e) の A10-A10 線に沿って切断して示す断面図であり、図 11 (g) は図 11 (e) の A11-A11 線に沿って切断して示す断面図である。

[0008] この図 11 に示すメッシュフィルタ 200 は、全体が射出成形によって一体成形されており、内筒 201 と外筒 202 の間にフィルタ部 203 が一体に形成されている。そして、フィルタ部 203 は、隣り合って位置する横棧 204, 204 と、これら横棧 204, 204 と直交し且つ隣り合って位置する縦棧 205, 205 との間に開口部分 206 が形成されるようになっている。開口部分 206 は、平面視した形状が正四角形になっている。

[0009] 図 12 は、このようなメッシュフィルタ 200 を射出成形する射出成形金型 207 を示す図である。この図 12 に示すように、射出成形金型 207 は、第 1 金型 208 と第 2 金型 210 との型合わせ面 211 側にキャビティ 212 が形成されている。キャビティ 212 は、メッシュフィルタ 200 の内筒 201 を形作る第 1 キャビティ部 213 と、メッシュフィルタ 200 の外筒 202 を形作る第 2 キャビティ部 214 と、メッシュフィルタ 200 のフィルタ部 203 を形作る第 3 キャビティ部 215 とを有している。そして、第 3 キャビティ部 215 には、開口部分 206 を形作るための角棒状の開口部分形成ピン 216 が開口部分 206 と同数形成されている。そして、開口部分形成ピン 216 は、先端面 216a が正四角形の細長い角棒状に形成されており、基端から先端面 216a までの高さ L6 がフィルタ部 203 の厚さ L6 と同様の 0.3 mm に形成されている。

先行技術文献

特許文献

[0010] 特許文献 1: 実開平 5-44204 号公報

特許文献2：特開2007-1232号公報

特許文献3：特開2015-61742号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0011] しかしながら、このような射出成形金型207を使用して射出成形されたメッシュフィルタ200は、射出成形金型207のキャビティ212内から取り出される際に、内筒201の周方向の複数箇所及び外筒202の周方向の複数箇所がエジェクタピン217の先端面で押されるが、フィルタ部203の開口部分206を形作る開口部分形成ピン216が細くなればなる程、フィルタ部203の開口部分206と射出成形金型207の開口部分形成ピン216との離型抵抗が大きくなる傾向にある。このような場合、メッシュフィルタ200は、フィルタ部203がエジェクタピン217の突き出し方向と逆方向に凸となるように撓み変形し、細長い開口部分形成ピン216に大きな応力を生じさせる傾向がある（図12（d）参照）。そのため、従来のメッシュフィルタ200の射出成形金型207は、メッシュフィルタ200の離型時における作動制御に高度な工夫が施されていた。

[0012] そこで、本発明は、射出成形品であるメッシュ部の開口部分と射出成形金型の開口部分形成ピンとの離型抵抗を軽減し、開口部分形成ピンに作用する応力を低減し得るメッシュフィルタの射出成形方法、射出成形金型、及びメッシュフィルタを提供する。

課題を解決するための手段

[0013] 本発明は、射出成形金型11のキャビティ14内で成形されるメッシュフィルタ1の射出成形方法に関するものである。本発明において、前記メッシュフィルタ1を形作るためのキャビティ14は、前記メッシュフィルタ1の円筒状の内筒2を形作るための第1キャビティ部15と、前記内筒2を取り囲む前記メッシュフィルタ1の円筒状の外筒3を形作るための第2キャビティ部16と、前記内筒2の外周面2aと前記外筒3の内周面3aとを接続する前記メッシュフィルタ1のフィルタ部4を形作るための第3キャビティ部

１７と、を有している。前記第３キャビティ部１７は、前記第１キャビティ部１５の中心軸１８に直交する仮想平面をＸ－Ｙ平面とすると、このＸ－Ｙ平面に沿って形成され、前記フィルタ部４の表裏に開口する貫通孔である複数の正八角形の開口部分６を形作るための開口部分形成ピン２１が形成されている。また、前記開口部分形成ピン２１は、前記Ｘ－Ｙ平面に対して直立し、前記Ｘ－Ｙ平面に投影した形状が正八角形であり、前記Ｘ－Ｙ平面のＸ軸方向に沿って等間隔で複数形成されると共に前記Ｘ－Ｙ平面のＹ軸方向に沿って等間隔で複数形成され、前記正八角形の内接円２２の直径が前記Ｘ軸方向に沿って隣合う前記開口部分形成ピン２１、２１間の寸法と等しく且つ前記Ｙ軸方向に沿って隣合う前記開口部分形成ピン２１、２１間の寸法と等しく形成されることにより、前記Ｘ軸方向とのなす角が４５°の方向に沿って等間隔で複数形成されると共に、前記Ｘ軸方向とのなす角が１３５°の方向に沿って等間隔で複数形成されている。また、前記４５°の方向に沿って等間隔で複数形成された開口部分形成ピン２１の第１の列とこの第１の列と隣合う第２の列の間隔は、前記１３５°の方向に沿って等間隔で複数形成された開口部分形成ピン２１の第３の列とこの第３の列と隣合う第４の列の間隔と同一になっている。そして、前記第１キャビティ部１５内に射出された溶融樹脂は、前記第３キャビティ部１７の前記開口部分形成ピン２１、２１間の隙間を流動した後、前記第２キャビティ部１６に充填されるようになっている。

[0014] 本発明は、メッシュフィルタ１の射出成形金型１１に関するものである。この発明において、前記メッシュフィルタ１を形作るためのキャビティ１４は、前記メッシュフィルタ１の円筒状の内筒２を形作るための第１キャビティ部１５と、前記内筒２を取り囲む前記メッシュフィルタ１の円筒状の外筒３を形作るための第２キャビティ部１６と、前記内筒２の外周面２ａと前記外筒３の内周面３ａとを接続する前記メッシュフィルタ１のフィルタ部４を形作るための第３キャビティ部１７と、を有している。前記第３キャビティ部１７は、前記第１キャビティ部１５の中心軸１８に直交する仮想平面をＸ

ーY平面とすると、このXーY平面に沿って形成され、前記フィルタ部4の表裏に開口する貫通孔である複数の正八角形の開口部分6を形作るための開口部分形成ピン21が形成されている。また、前記開口部分形成ピン21は、前記XーY平面に対して直立し、前記XーY平面に投影した形状が正八角形であり、前記XーY平面のX軸方向に沿って等間隔で複数形成されると共に前記XーY平面のY軸方向に沿って等間隔で複数形成され、前記正八角形の内接円22の直径が前記X軸方向に沿って隣合う前記開口部分形成ピン21、21間の寸法と等しく且つ前記Y軸方向に沿って隣合う前記開口部分形成ピン21、21間の寸法と等しく形成されることにより、前記X軸方向とのなす角が45°の方向に沿って等間隔で複数形成されると共に、前記X軸方向とのなす角が135°の方向に沿って等間隔で複数形成されている。また、前記45°の方向に沿って等間隔で複数形成された開口部分形成ピン21の第1の列とこの第1の列と隣合う第2の列の間隔は、前記135°の方向に沿って等間隔で複数形成された開口部分形成ピン21の第3の列とこの第3の列と隣合う第4の列の間隔と同一になっている。そして、本発明は、前記第1キャビティ部15内に射出された溶融樹脂が前記第3キャビティ部17の前記開口部分形成ピン21、21間の隙間を流動し、第3キャビティ部17を流動した溶融樹脂が前記第2キャビティ部16に充填されるように、溶融樹脂を射出するゲート20が前記第1キャビティ部15に配置されたことを特徴としている。

[0015] 本発明は、円筒状の内筒2と、前記内筒2を取り囲む円筒状の外筒3と、前記内筒2の外周面2aと前記外筒3の内周面3aとを接続するフィルタ部4と、を一体に有するメッシュフィルタ1に関するものである。前記フィルタ部4は、前記内筒2の中心軸5に直交する仮想平面をXーY平面とすると、このXーY平面に沿って形成され、前記XーY平面における開口縁の形状が正八角形であり且つ表裏に開口する貫通孔である開口部分6が複数形成されている。また、前記開口部分6は、前記XーY平面のX軸方向に沿って等間隔で複数形成されると共に前記XーY平面のY軸方向に沿って等間隔で複

数形成され、前記正八角形の内接円 7 の直径が前記 X 軸方向に沿って隣合う前記開口部分 6、6 間の寸法と等しく且つ前記 Y 軸方向に沿って隣合う前記開口部分 6、6 間の寸法と等しく形成されることにより、前記 X 軸方向とのなす角が 45° の方向に沿って等間隔で複数形成されると共に、前記 X 軸方向とのなす角が 135° の方向に沿って等間隔で複数形成されている。そして、前記 45° の方向に沿って等間隔で複数形成された開口部分 6 の第 1 の列とこの第 1 の列と隣合う第 2 の列の間隔は、前記 135° の方向に沿って等間隔で複数形成された開口部分 6 の第 3 の列とこの第 3 の列と隣合う第 4 の列の間隔と同一になっている。

発明の効果

[0016] 本発明によれば、射出成形後のメッシュフィルタの離型時において、メッシュフィルタのフィルタ部の開口部分と開口部分形成ピンとの間に作用する離型抵抗は、フィルタ部の開口部分の形状が四角形の場合と比較して小さくなる。その結果、本発明によれば、射出成形金型の開口部分形成ピンに作用する応力を小さくすることができ、射出成形金型の耐久性を向上させることができると共に、メッシュフィルタの離型時における射出成形金型の作動制御を容易にすることができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の第 1 実施形態に係るメッシュフィルタを示す図であり、図 1 (a) がメッシュフィルタの正面図、図 1 (b) がメッシュフィルタの側面図、図 1 (c) がメッシュフィルタの背面図、図 1 (d) が図 1 (a) の A 1 - A 1 線に沿って切断して示すメッシュフィルタの断面図である。

[図2]本発明の第 1 実施形態に係るメッシュフィルタを示す図であり、図 2 (a) が図 1 (a) の B 1 部の拡大図（メッシュフィルタの一部拡大図）、図 2 (b) が図 2 (a) の A 2 - A 2 線に沿って切断して示す断面図（メッシュフィルタの一部拡大断面図）、図 2 (c) が図 2 (a) の A 3 - A 3 線に沿って切断して示す断面図（メッシュフィルタの一部拡大断面図）である。

[図3]本発明の第 1 実施形態に係るフィルタ部の正八角形の開口部分と従来例

に係るフィルタ部の正四角形の開口部分とを対比して示す図であり、図3（a）が本実施形態に係る正八角形の開口部分の拡大図、図3（b）が従来例に係る正四角形の開口部分の拡大図である。

[図4]本発明の第1実施形態に係るメッシュフィルタの射出成形に使用される射出成形金型を示す図であり、図4（a）が射出成形金型の縦断面図、図4（b）が図4（a）のB2部の拡大図、図4（c）が開口部分を形作る突起の第1変形例を示す図（図4（b）に対応する図）、図4（d）が開口部分を形作る突起の第2変形例を示す図（図4（b）に対応する図）である。

[図5]本発明の第1実施形態に係るメッシュフィルタの射出成形に使用される射出成形金型を示す図であり、図5（a）が図4（b）のF1方向から見た第2金型の一部拡大平面図、図5（b）が図5（a）のA4-A4線に沿って切断して示す第2金型の断面図、図5（c）が図5（a）のA5-A5線に沿って切断して示す第2金型の断面図である。

[図6]本発明の第2実施形態に係るメッシュフィルタを示す図であり、図6（a）がメッシュフィルタの正面図、図6（b）がメッシュフィルタの側面図、図6（c）がメッシュフィルタの背面図であり、図6（d）が図6（a）のA6-A6線に沿って切断して示すメッシュフィルタの断面図である。

[図7]本発明の第2実施形態に係るメッシュフィルタの射出成形に使用される射出成形金型を示す図であり、図4（a）に対応する断面図である。

[図8]本発明の第3実施形態に係るメッシュフィルタを示す図であり、図8（a）がメッシュフィルタの正面図、図8（b）がメッシュフィルタの側面図、図8（c）がメッシュフィルタの背面図、図8（d）が図8（a）のA7-A7線に沿って切断して示すメッシュフィルタの断面図である。

[図9]本発明の第3実施形態に係るメッシュフィルタの射出成形に使用される射出成形金型を示す図であり、図9（a）が射出成形金型の断面図、図9（b）が図9（a）のB2部の拡大図、図9（c）が開口部分を形作るための開口部分形成ピンの第1変形例を示す図、図9（d）が開口部分を形作るための開口部分形成ピンの第2変形例を示す図である。

[図10]第1の従来例に係るメッシュフィルタを示す図であり、図10(a)がメッシュフィルタの正面図、図10(b)がメッシュフィルタの側面図、図10(c)が図10(a)のA8-A8線に沿って切断して示すメッシュフィルタの断面図、図10(d)が図10(a)のB4部の拡大図、図10(e)がメッシュフィルタの成形方法における第1段階を説明するための射出成形金型の断面図、図10(f)がメッシュフィルタの成形方法における第2段階を説明するための射出成形金型の断面図である。

[図11]第2の従来例に係るメッシュフィルタを示す図であり、図11(a)がメッシュフィルタの正面図、図11(b)がメッシュフィルタの側面図、図11(c)がメッシュフィルタの背面図、図11(d)が図11(a)のA9-A9線に沿って切断して示すメッシュフィルタの断面図、図11(e)が図11(a)のB5部の拡大図(フィルタ部の一部拡大図)、図11(f)が図11(e)のA10-A10線に沿って切断して示す断面図、図11(g)が図11(e)のA11-A11線に沿って切断して示す断面図である。

[図12]第2の従来例に係るメッシュフィルタを射出成形する射出成形金型を示す図であり、図12(a)が射出成形金型の断面図、図12(b)が図12(a)のB6部の拡大図、図12(c)が図12(b)のF3方向から見た第2金型の一部拡大平面図、図12(d)がメッシュフィルタの離型時の変形状態を簡略化して示す図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明の実施形態を図面に基づき詳述する。

[0019] [第1実施形態]

図1乃至図2は、本発明の第1実施形態に係るメッシュフィルタ1を示す図である。なお、図1(a)はメッシュフィルタ1の正面図であり、図1(b)はメッシュフィルタ1の側面図であり、図1(c)はメッシュフィルタ1の背面図であり、図1(d)は図1(a)のA1-A1線に沿って切断して示すメッシュフィルタ1の断面図である。また、図2(a)は図1(a)

のB 1 部の拡大図（メッシュフィルタ 1 の一部拡大図）であり、図 2（b）は図 2（a）のA 2－A 2 線に沿って切断して示す断面図（メッシュフィルタ 1 の一部拡大断面図）であり、図 2（c）は図 2（a）のA 3－A 3 線に沿って切断して示す断面図（メッシュフィルタ 1 の一部拡大断面図）である。

[0020] これらの図に示すように、メッシュフィルタ 1 は、円筒状の内筒 2（内側の枠体）と、この内筒 2 と同心の円筒状の外筒 3（内側の枠体を取り囲む外側の枠体）と、内筒 2 の外周面 2 a と外筒 3 の内周面 3 a とを径方向に沿って接続するフィルタ部 4 と、を一体に有している。そして、このメッシュフィルタ 1 は、全体が合成樹脂材料（6 6 ナイロン、ポリアセタール（POM）、ポリフェニレンサルファイド（PPS）等）によって一体に形成されている。なお、このようなメッシュフィルタ 1 は、例えば、自動車の燃料噴射装置に接続される燃料供給管に配置されるようになっており、内筒 2 及び外筒 3 が燃料供給管路等にシール部材（図示せず）を介して取り付けられ、フィルタ部 4 を通過する燃料（流体）の漏洩が生じないように使用される。

[0021] 例えば、メッシュフィルタは、内筒 2 の外径が 10 mm、外筒 3 の外径が 16 mm、内筒 2 の肉厚が 1 mm、外筒 3 の肉厚が 1 mm となるように形成される。なお、これら内筒 2 及び外筒 3 に関する数値は、本実施形態に係るメッシュフィルタの理解を容易にするための例示であり、使用条件等に応じて適宜変更される。

[0022] 内筒 2 及び外筒 3 は、中心軸 5 に沿った長さ寸法 L 1 が同一であり、中心軸 5 に沿った方向の一端面 2 b、3 b が共に中心軸 5 に直交する同一の仮想平面上に位置し、中心軸 5 に沿った方向の他端面 2 c、3 c が共に中心軸 5 に直交する同一の仮想平面上に位置するようになっている。なお、内筒 2 と外筒 3 の関係は、本実施形態に限定されるものではなく、メッシュフィルタ 1 の取付状態に応じて変形され、内筒 2 と外筒 3 の中心軸 5 に沿った方向の寸法を異なる寸法としたり、また、内筒 2 の中心軸 5 に沿った方向の一端面 2 b は、外筒 3 の中心軸 5 に沿った方向の一端面 3 b とずれて位置するよう

に構成してもよい。また、内筒 2 の中心軸 5 に沿った方向の他端面 2 c は、外筒 3 の中心軸 5 に沿った方向の他端面 3 c とずれて位置するように構成してもよい。

[0023] フィルタ部 4 は、内筒 2 の中心軸 5 に沿った方向に直交する仮想平面を X-Y 平面とすると、この X-Y 平面に沿って形成されている。そして、このフィルタ部 4 は、X-Y 平面における開口縁の形状が正八角形であり且つ表裏に開口する貫通孔である開口部分 6 が複数形成されている。開口部分 6 は、X-Y 平面の X 軸方向に沿って等間隔で複数形成されると共に X-Y 平面の Y 軸方向に沿って等間隔で複数形成され、正八角形の内接円の直径 D 1 が X 軸方向に沿って隣合う開口部分 6、6 間の寸法 L 2 と等しく且つ Y 軸方向に沿って隣合う開口部分 6、6 間の寸法 L 3 と等しく形成されることにより、X 軸方向とのなす角が 45° の方向に沿って等間隔で複数形成されると共に、X 軸方向とのなす角が 135° の方向に沿って等間隔で複数形成されている。また、 45° の方向に沿って等間隔で複数形成された開口部分 6 の第 1 の列とこの第 1 の列と隣合う第 2 の列の間隔 L 4 は、 135° の方向に沿って等間隔で複数形成された開口部分 6 の第 3 の列とこの第 3 の列と隣合う第 4 の列の間隔 L 5 と同一になっている。なお、このフィルタ部 4 は、内筒 2 と外筒 3 の中心軸 5 に沿った方向の中央部を径方向に接続するように形成されているが、これに限られず、内筒 2 及び外筒 3 の中心軸 5 に沿った方向の一端寄りの位置にずらして配置したり、内筒 2 及び外筒 3 の中心軸 5 に沿った方向の他端寄りの位置にずらして配置してもよい。

[0024] 例えば、フィルタ部 4 は、正八角形の開口部分 6 の内接円 7 の直径が 0.1 mm、X 軸方向に沿って隣合う開口部分 6、6 間の寸法 L 2 が 0.1 mm、Y 軸方向に沿って隣合う開口部分 6、6 間の寸法 L 3 が 0.1 mm、 45° の方向に沿って等間隔で複数形成された開口部分 6 の第 1 の列とこの第 1 の列と隣合う第 2 の列の間隔 L 4 が 0.04 mm、 135° の方向に沿って等間隔で複数形成された開口部分 6 の第 3 の列とこの第 3 の列と隣合う第 4 の列の間隔 L 5 が 0.04 mm になっている。また、フィルタ部 4 の厚さ (

Z軸方向に沿った寸法) L 6は、0.3 mmになるように形成されている。
なお、これらフィルタ部4に関する数値は、本実施形態に係るメッシュフィルタ1の理解を容易にするための例示であり、使用条件等に応じて適宜変更される。

[0025] 図3は、本実施形態に係るフィルタ部4の正八角形の開口部分6と従来例に係るフィルタ部203の正四角形の開口部分8(206)とを対比して示す図であり、図3(a)が本実施形態に係る正八角形の開口部分6の拡大図、図3(b)が従来例に係る正四角形の開口部分8(206)の拡大図である。

[0026] この図3に示すように、正八角形の開口部分6の内接円7の直径D1と正四角形の開口部分8(206)の内接円10の直径D2とが等しい(D1 = D2)場合、濾し取れる異物の長さのばらつきは、正八角形の開口部分6が1~1.08であるのに対し、正四角形の開口部分8(206)が1~1.41となり、正八角形の開口部分6の方が正四角形の開口部分8(206)よりも濾し取れる異物の長さのばらつきが小さく、異物の濾過性能が優れている。

[0027] 図4乃至図5は、本実施形態に係るメッシュフィルタ1の射出成形金型11を示す図である。なお、この図4において、図4(a)が射出成形金型11の縦断面図であり、図4(b)が図4(a)のB2部の拡大図(射出成形金型11の一部拡大断面図)である。また、図5(a)が図4(b)のF1方向から見た第2金型13の一部拡大平面図であり、図5(b)が図5(a)のA4-A4線に沿って切断して示す第2金型13の断面図であり、図5(c)が図5(a)のA5-A5線に沿って切断して示す第2金型13の断面図である。

[0028] 図4(a)に示すように、射出成形金型11は、第1金型12と第2金型13の型合わせ面側に、メッシュフィルタ1を射出成形するためのキャビティ14が形成されている。キャビティ14は、メッシュフィルタ1の内筒2を形作るための円筒状の第1キャビティ部15と、メッシュフィルタ1の外

筒3を形作るための円筒状の第2キャビティ部16と、メッシュフィルタ1のフィルタ部4を形作るための中空円板状の第3キャビティ部17と、を有している。そして、第1金型12は、第1キャビティ部15の中心軸18に沿った方向の一端面15a側に開口するゲート20が第1キャビティ部15の周方向に沿って等間隔で6箇所設けられている（図1（c）のゲート痕20a参照）。

[0029] 第2金型13の第3キャビティ部17は、第1キャビティ部15の中心軸18に直交する仮想平面をX-Y平面とすると、このX-Y平面に沿って形成され、フィルタ部4の表裏に開口する貫通孔である複数の正八角形の開口部分6を形作るための開口部分形成ピン21が開口部分6と同数形成されている（図4（b）、図5参照）。この第3キャビティ部17に形成された開口部分形成ピン21は、X-Y平面に対して直立し、X-Y平面に投影した形状（平面視した形状）が正八角形であり、X-Y平面のX軸方向に沿って等間隔で複数形成されると共にX-Y平面のY軸方向に沿って等間隔で複数形成されている。この開口部分形成ピン21は、正八角形の内接円22の直径D1がX軸方向に沿って隣合う開口部分形成ピン21, 21間の寸法L2と等しく且つY軸方向に沿って隣合う開口部分形成ピン21, 21間の寸法L3と等しく形成されることにより、X軸方向とのなす角が45°の方向に沿って等間隔で複数形成されると共に、X軸方向とのなす角が135°の方向に沿って等間隔で複数形成されている。そして、45°の方向に沿って等間隔で複数形成された開口部分形成ピン21の第1の列とこの第1の列と隣合う第2の列の間隔L4は、135°の方向に沿って等間隔で複数形成された開口部分形成ピン21の第3の列とこの第3の列と隣合う第4の列の間隔L5と同一になっている。また、開口部分形成ピン21は、その高さ寸法L6（図4（b）、図5（b）～図5（c）のZ軸方向に沿った寸法L6）がフィルタ部4の厚さ寸法L6となるように形成されている。なお、本実施形態において、キャビティ14に開口するゲート20は、第1キャビティ部15の周方向に沿って等間隔で6箇所設けられる態様を例示したが、これに限

られず、第1キャビティ部15の外径寸法等に応じて2箇所以上の複数箇所に設けられる。また、複数のゲート20に代えてリングゲートを設けるようにしてもよい。

[0030] このような形状の第3キャビティ部17の開口部分形成ピン21は、2種類の加工工具を使用して形成される。すなわち、射出成形金型11の第3キャビティ部17は、X軸と平行の横溝23を第1の加工工具（図示せず）によって等間隔で複数形成し、Y軸と平行の縦溝24を第1の加工工具によって等間隔で複数形成する。次に、射出成形金型11の第3キャビティ部17は、X軸に対して45°の方向に延びる第1の斜め溝25を第2の加工工具（図示せず）によって等間隔で複数形成し、X軸に対して135°の方向（第1の斜め溝25と直交する方向）に延びる第2の斜め溝26を第2の加工工具によって等間隔で複数形成する。このように、第3キャビティ部17の開口部分形成ピン21は、第1の加工工具をX軸方向に沿って送り、第1の加工工具をY軸方向に沿って送り、第2の加工工具をX軸方向に対して45°の方向に沿って送り、第2の加工工具をX軸方向に対して135°の方向に沿って送ることにより、容易に形成される。なお、例えば、横溝23及び縦溝24は、溝幅（L2，L3）が0.1mm、溝深さ（L6）が0.3mmになるように第1の加工工具によって加工される。また、第1の斜め溝25及び第2の斜め溝26は、溝幅（L4，L5）が0.04mm、溝深さ（L6）が0.3mmになるように第2の加工工具によって加工される。また、第1の加工工具をX軸方向及びY軸方向に沿って送るとは、射出成形金型11が固定されたテーブルを第1の加工工具に対してX軸方向及びY軸方向に沿って送る（移動させる）ことを含んでいる。また、第2の加工工具をX軸方向に対して45°の方向及び135°の方向に沿って送るとは、射出成形金型11が固定されたテーブルをX軸方向に対して45°及び135°だけ回転させた状態で、第2の加工工具に対してテーブルを送る（移動させる）ことを含んでいる。

[0031] このような構造の射出成形金型11は、図4（a）に示すように、第1金

型 1 2 と第 2 金型 1 3 とを型締めした状態で、熔融状態の合成樹脂材料が複数のゲート 2 0 から第 1 キャビティ部 1 5 内に射出される。第 1 キャビティ部 1 5 内に射出された熔融状態の合成樹脂材料は、第 1 キャビティ部 1 5 内に充填された後、第 1 キャビティ部 1 5 から第 3 キャビティ部 1 7 内へ放射状に流動する。第 3 キャビティ部 1 7 内に流入した熔融状態の合成樹脂材料は、開口部分形成ピン 2 1, 2 1 間の隙間を流動し、第 3 キャビティ部 1 7 内に充填される。この際、第 3 キャビティ部 1 7 内の熔融状態の合成樹脂材料は、図 5 に示すように、横溝 2 3、縦溝 2 4、第 1 の斜め溝 2 5、及び第 2 の斜め溝 2 6 に沿った方向に迅速に流動する。これに対し、図 1 2 (c) に示すように、開口部分形成ピン 2 1 6 の断面形状が四角形状である従来の射出成形金型 2 0 7 の第 3 キャビティ部 2 1 5 は、横溝 2 2 0 及び縦溝 2 2 1 方向に熔融状態の合成樹脂材料が迅速に流動するものの、本実施形態に係る射出成形金型 1 1 における第 3 キャビティ部 1 7 のような第 1 の斜め溝 2 5 及び第 2 の斜め溝 2 6 に対応する溝が形成されていないため、熔融状態の合成樹脂材料が開口部分形成ピン 2 1 6 の間をジグザグ状に斜め方向へ流動する。その結果、図 4 及び図 5 に示す本実施形態に係る射出成形金型 1 1 は、図 1 2 に示す従来の射出成形金型 2 0 7 と比較し、第 3 キャビティ部 1 7 内における熔融樹脂の流動距離が短くなり、第 3 キャビティ部 1 7 内への熔融状態の合成樹脂材料の充填速度が速くなるため、ショートショットが生じ難く、フィルタ部 4 の面積が大きなメッシュフィルタ 1 の射出成形が可能になる。

[0032] 次いで、第 3 キャビティ部 1 7 内に充填された熔融状態の合成樹脂材料は、第 2 キャビティ部 1 6 内に流入し、第 2 キャビティ部 1 6 に充填される。そして、キャビティ 1 4 の全体に熔融状態の合成樹脂材料が充填された射出成形金型 1 1 は、キャビティ 1 4 内の圧力が所定圧に保持された状態で冷却される。その後、第 2 金型 1 3 が第 1 金型 1 2 から -C 方向へ離され（型開きされ）、キャビティ 1 4 内のメッシュフィルタ 1 が図示しないエジェクタピンでキャビティ 1 4 内から押し出され、射出成形品であるメッシュフィル

タ 1 が射出成形金型 1 1 から取り出される（図 1 参照）。この際、本実施形態に係る射出成形金型 1 1 は、図 1 2 に示す従来の射出成形金型 2 0 7 と比較し、開口部分形成ピン 2 1 とメッシュフィルタ 1 の開口部分 6 との間に作用する離型抵抗が小さいため、開口部分形成ピン 2 1 に生じる応力が小さくなり、耐久性が向上する。

[0033] その後、本実施形態に係る射出成形金型 1 1 は、型開きの状態にある第 2 金型 1 3 が +C 方向（第 1 金型 1 2 に近づく方向）に移動させられ、第 2 金型 1 3 が第 1 金型 1 2 に押し付けられ、第 1 金型 1 2 と第 2 金型 1 3 とが型締めされ、メッシュフィルタ 1 の射出成形の 1 サイクルが終了する。

[0034] 図 4（c）は、フィルタ部 4 の開口部分 6 を形作るための開口部分形成ピン 2 1 の第 1 変形例を示す図である。この図 4（c）に示すように、フィルタ部 4 の開口部分 6 を形作るための開口部分形成ピン 2 1 は、第 2 金型 1 3 の第 3 キャビティ部分 1 7 を形作る部分に形成せず、第 1 金型 1 2 の第 3 キャビティ部分 1 7 を形作る部分にのみ形成するようにしてもよい。

[0035] 図 4（d）は、フィルタ部 4 の開口部分 6 を形作るための開口部分形成ピン 2 1 の第 2 変形例を示す図である。この図 4（d）に示すように、フィルタ部 4 の開口部分 6 を形作るための開口部分形成ピン 2 1 は、第 1 金型 1 2 の第 3 キャビティ部分 1 7 を形作る部分と、第 2 金型 1 3 の第 3 キャビティ部分 1 7 を形作る部分とに分けて形成するようにしてもよい。この第 2 変形例において、第 1 金型 1 2 と第 2 金型 1 3 の各々の開口部分形成ピン 2 1 A、2 1 B の高さ寸法は、上記実施形態及び上記第 1 変形例における開口部分形成ピン 2 1 の高さ寸法 L_6 の $1/2$ の高さ寸法（ $L_6/2$ ）に形成される。そして、第 1 金型 1 2 と第 2 金型 1 3 の型締め時において、開口部分形成ピン 2 1 A の頂面と開口部分形成ピン 2 1 B の頂面が突き合わされる。

[0036] 以上のような本実施形態によれば、射出成形後のメッシュフィルタ 1 の離型時において、メッシュフィルタ 1 のフィルタ部 4 における正八角形の開口部分 6 と開口部分形成ピン 2 1 との間に作用する離型抵抗は、フィルタ部 4 の開口部分 6 の形状が四角形の場合と比較して小さくなる。その結果、本実

施形態によれば、射出成形金型 11 の開口部分形成ピン 21 に作用する応力を小さくすることができ、射出成形金型 11 の耐久性を向上させることができると共に、メッシュフィルタの離型時における射出成形金型の作動制御を容易にすることができる。

[0037] また、本実施形態に係るメッシュフィルタ 1 は、フィルタ部 4 の開口部分 6 の形状が正八角形であるため、フィルタ部 4 の開口部分 6 の形状が正四角形である従来例と比較して、濾し取る異物の大きさのばらつきを小さくすることができ、フィルタ性能を向上させることができる。

[0038] また、本実施形態に係る射出成形金型 11 は、フィルタ部 4 を形作る第 3 キャビティ部 17 内の溶融状態の合成樹脂材料が横溝 23、縦溝 24、第 1 の斜め溝 25、及び第 2 の斜め溝 26 に沿った方向に迅速に流動するようになっているため（図 5 参照）、図 12 に示す従来の射出成形金型 207 と比較し、第 3 キャビティ部 17 内における溶融樹脂の流動距離が短くなる。その結果、本実施形態に係る射出成形金型 11 は、図 12 に示す従来の射出成形金型 207 と比較し、第 3 キャビティ部 17 内への溶融状態の合成樹脂材料の充填速度が速く、ショートショットが生じ難くなるため、フィルタ部 4 の面積が大きなメッシュフィルタ 1 の射出成形が可能になる。

[0039] また、本実施形態に係る射出成形金型 11 の第 3 キャビティ部 17 は、X 軸と平行の横溝 23 を第 1 の加工工具によって等間隔で複数形成し、Y 軸と平行の縦溝 24 を第 1 の加工工具によって等間隔で複数形成し、X 軸に対して 45° の方向に延びる第 1 の斜め溝 25 を第 2 の加工工具によって等間隔で複数形成し、X 軸に対して 135° の方向（第 1 の斜め溝 25 と直交する方向）に延びる第 2 の斜め溝 26 を第 2 の加工工具によって等間隔で複数形成するようになっている。その結果、本実施形態に係る射出成形金型 11 において、第 3 キャビティ部 17 の正八角形の開口部分形成ピン 21 は、第 1 の加工工具を X 軸方向に沿って送り、第 1 の加工工具を Y 軸方向に沿って送り、第 2 の加工工具を X 軸方向に対して 45° の方向に沿って送り、第 2 の加工工具を X 軸方向に対して 135° の方向に沿って送ることにより、容易

に形成される。

[0040] [第2実施形態]

図6は、本発明の第2実施形態に係るメッシュフィルタ1を示す図である。この図6に示す本実施形態に係るメッシュフィルタ1は、第1実施形態に係るメッシュフィルタ1と同一部分に同一符号を付し、第1実施形態に係るメッシュフィルタ1の説明と重複する説明を省略する。なお、図6(a)はメッシュフィルタ1の正面図であり、図6(b)はメッシュフィルタ1の側面図であり、図6(c)はメッシュフィルタ1の背面図であり、図6(d)は図6(a)のA6-A6線に沿って切断して示すメッシュフィルタ1の断面図である。

[0041] 本実施形態に係るメッシュフィルタ1は、内筒2の径方向内方側に、内筒2の中心軸5から内筒2の内周面2dに至る内側フィルタ部27が形成されている。この内側フィルタ部27は、上記第1実施形態に係るメッシュフィルタ1のフィルタ部4と同様に形成されている(図2(a)及び図3(a)参照)。そして、図6(a)に示すメッシュフィルタ1のフィルタ部4は、B1部の拡大図が図2(a)と同様である。また、図6(a)に示すメッシュフィルタ1の内側フィルタ部27は、B3部の拡大図が図2(a)と同様である。なお、本実施形態に係るメッシュフィルタ1は、内側フィルタ部27で濾し取るべき異物の粒径とフィルタ部4で濾し取るべき異物の粒径とが異なる場合、その濾し取るべき異物の粒径に応じて、内側フィルタ部27の開口部分(内側開口部分)6とフィルタ部4の開口部分6の開口面積を変えてもよい。

[0042] 図7は、本実施形態に係るメッシュフィルタ1の射出成形に使用される射出成形金型11を示す図であり、図4(a)に対応する断面図である。なお、図7に示す射出成形金型11は、図4(a)の射出成形金型11と同一部分には同一符号を付し、図4(a)の射出成形金型11の説明と重複する説明を省略する。

[0043] この図7に示す射出成形金型11は、円筒状の内筒2を形作るための第1

キャビティ部 15 の径方向内方側に、内側フィルタ部 27 を形作るための第 4 キャビティ部 28 が形成されている。そして、第 4 キャビティ部 28 には、図 5 に示したフィルタ部 4 の開口部分 6 を形作るための開口部分形成ピン 21 と同様に、内側フィルタ部 27 の開口部分 6 を形作るための開口部分形成ピン（内側開口部分形成ピン） 21 が複数形成されている。

[0044] このような本実施形態に係る射出成形金型 11 によれば、第 1 キャビティ部分 15 に開口するゲート 20 から溶融状態の合成樹脂材料が射出されると、溶融状態の合成樹脂材料が第 1 キャビティ部 15 から第 3 キャビティ部 17 と第 4 キャビティ部 28 へ向けて流動し、全体（円筒状の内筒 2、円筒状の外筒 3、フィルタ部 4、及び内側フィルタ部 27）が一体に且つ高精度に射出成形される。

[0045] [第 3 実施形態]

図 8 は、本発明の第 3 実施形態に係るメッシュフィルタ 1 を示す図である。なお、図 8（a）はメッシュフィルタ 1 の正面図であり、図 8（b）はメッシュフィルタ 1 の側面図であり、図 8（c）はメッシュフィルタ 1 の背面図であり、図 8（d）は図 8（a）の A7-A7 線に沿って切断して示すメッシュフィルタ 1 の断面図である。

[0046] この図 8 に示すように、メッシュフィルタ 1 は、円板状又は中実丸棒状の中央部 30 と、この中央部 30 の中心軸 5 と同心で且つ中央部 30 を取り囲むように位置する円筒状の外筒 3（外側の枠体）と、中央部 30 の外周面 30a と外筒 3 の内周面 3a とを径方向に沿って接続するフィルタ部 4 と、を一体に有している。なお、本実施形態に係るメッシュフィルタ 1 は、中央部 30 が第 1 実施形態に係るメッシュフィルタ 1 の内筒 2 に置き換えて構成され、外筒 3 の形状が第 1 実施形態に係るメッシュフィルタ 1 の外筒 3 と相違するものの、フィルタ部 4 の構成が第 1 実施形態に係るメッシュフィルタ 1 のフィルタ部 4 と同様である。

[0047] 中央部 30 は、射出成形用のゲート 31 が開口する部分であり、外形寸法がゲート 31 の開口部の内径寸法以上の大きさに設定されている（図 8（c）

）のゲート痕 3 1 a、及び図 9 参照）。また、この中央部 3 0 は、射出成形が終了し、製品としてのメッシュフィルタ 1 が射出成形金型 1 1 から取り出される前に、射出成形用のゲート 3 1 から切り離されるため、このゲート 3 1 の切り離し時に作用する力で破損しない肉厚寸法に設定されている（図 9 参照）。なお、この中央部 3 0 の表面 3 0 b は、フィルタ部 4 の表面 4 a から中心軸 5 に沿った方向（+ Z 軸方向）へ出っ張っている。また、中央部 3 0 の裏面 3 0 c は、フィルタ部 4 の裏面 4 b から中心軸 5 に沿った方向（- Z 軸方向）へ出っ張っている。

[0048] 外筒 3 は、一端面 3 b が中央部 3 0 の表面 3 0 b よりも中心軸 5 に沿った方向（+ Z 軸方向）へ出っ張ると共に、他端面 3 c が中央部 3 0 の裏面 3 0 c よりも中心軸 5 に沿った方向（- Z 軸方向）へ出っ張っている。そして、この外筒 3 は、フィルタ部 4 及び中央部 3 0 を径方向内方側に収容している。なお、外筒 3 の形状は、メッシュフィルタ 1 が取り付けられる相手部材（油圧制御装置の制御用オイルの供給管路等）の取付部構造に応じて適宜変形（例えば、二面幅形状、六角形状に変形）される。

[0049] フィルタ部 4 は、中央部 3 0 の中心軸 5 に沿った方向に直交する仮想平面を X-Y 平面とすると、この X-Y 平面に沿って形成されており、図 8（a）の B 1 部が図 1（a）の B 1 部と同様に形成されている。このフィルタ部 4 は、図 2 で示したように（第 1 実施形態に係るメッシュフィルタ 1 のフィルタ部 4 と同様に）、正八角形の開口部分 6 が複数形成されている。

[0050] なお、メッシュフィルタ 1 は、図 8（b）において、外筒 3 の幅方向中心線 3 2 に対して左右対称の形状になっているが、フィルタ部 4 及び中央部 3 0 を幅方向中心線 3 2 に対して中心軸 5 に沿った方向（+ Z 軸方向、又は - Z 軸方向）にずらしてもよい。また、メッシュフィルタ 1 は、図 8（b）において、フィルタ部 4 と中央部 3 0 のいずれか一方を外筒 3 の幅方向中心線 3 2 に対して中心軸 5 に沿った方向（+ Z 軸方向、又は - Z 軸方向）にずらしてもよい。

[0051] 図 9 は、本実施形態に係るメッシュフィルタ 1 の射出成形に使用される射

出成形金型 11 を示す図である。なお、図 9 (a) は、射出成形金型 11 の断面図であり、図 4 (a) に対応する図である。また、図 9 (b) は、図 9 (a) の B 2 部の拡大図であり、図 4 (b) に対応する図である。

[0052] 図 9 に示すように、射出成形金型 11 は、第 1 金型 12 と第 2 金型 13 の型合わせ面側に、メッシュフィルタ 1 を射出成形するためのキャビティ 14 が形成されている。キャビティ 14 は、メッシュフィルタ 1 の中央部 30 を形作するための円板状の第 1 キャビティ部 15 と、メッシュフィルタ 1 の外筒 3 を形作するための円筒状の第 2 キャビティ部 16 と、メッシュフィルタ 1 のフィルタ部 4 を形作するための中空円板状の第 3 キャビティ部 17 と、を有している。そして、第 1 金型 12 は、第 1 キャビティ部 15 の中心軸 18 に沿った方向の一端面 15 a 側に開口するゲート 31 が第 1 キャビティ部 15 の中央に 1 箇所設けられている (図 8 (c) のゲート痕 31 a 参照)。また、第 2 金型 13 の第 3 キャビティ部 17 を形作る部分は、正八角形の開口部分 6 を形作するための開口部分形成ピン 21 が複数 (開口部分 6 と同数) 形成されている (図 5 参照)。開口部分形成ピン 21 は、図 5 に示した第 1 実施形態に係る射出成形金型 11 の開口部分形成ピン 21 と同様に、平面視した形状 (図 9 (b) の F 2 方向から見た形状) が正八角形であり、正八角形の開口部分 6 を形成できる寸法に形成されている。なお、本実施形態において、第 3 キャビティ部 17 は、図 5 に示すように、第 1 実施形態に係る射出成形金型 11 の第 3 キャビティ部 17 と同様に形成されており、開口部分形成ピン 21 も第 1 実施形態に係る射出成形金型 11 の開口部分形成ピン 21 と同様に形成されている。また、本実施形態において、キャビティ 14 に開口するゲート 31 は、第 1 キャビティ部 15 の中央に 1 箇所だけ設置する態様を例示したが、これに限られず、第 1 キャビティ部 15 の外径寸法等に応じて 2 箇所以上の複数箇所に設けてもよい。

[0053] このような構造の射出成形金型 11 は、図 9 (a) に示すように、第 1 金型 12 と第 2 金型 13 とを型締めした状態で、溶融状態の樹脂がゲート 31 からキャビティ 14 内に射出された後、キャビティ 14 内の圧力が所定圧に

保持された状態で冷却される。その後、ゲート 31 がキャビティ 14 内の射出成形品（メッシュフィルタ 1）から切り離され、第 2 金型 13 が第 1 金型 12 から -C 方向へ離され（型開きされ）、キャビティ 14 内のメッシュフィルタ 1 が図示しないエジェクタピンでキャビティ 14 内から押し出され、射出成形品であるメッシュフィルタ 1 が射出成形金型 11 から取り出される（図 8 参照）。その後、この射出成形金型 11 は、型開きの状態にある第 2 金型 13 が +C 方向（第 1 金型 12 に近づく方向）に移動させられ、第 2 金型 13 が第 1 金型 12 に押し付けられ、第 1 金型 12 と第 2 金型 13 とが型締めされる。

[0054] 図 9（c）は、開口部分 6 を形作るための開口部分形成ピン 21 の第 1 変形例を示す図である。この図 9（c）に示すように、開口部分 6 を形作るための開口部分形成ピン 21 は、第 2 金型 13 の第 3 キャビティ部 17 を形作る部分に形成せず、第 1 金型 12 の第 3 キャビティ部 17 を形作る部分にのみ形成するようにしてもよい。

[0055] 図 9（d）は、開口部分 6 を形作るための開口部分形成ピン 21 の第 2 変形例を示す図である。この図 9（d）に示すように、開口部分形成ピン 21 は、第 1 金型 12 の第 3 キャビティ部 17 を形作る部分と、第 2 金型 13 の第 3 キャビティ部 17 を形作る部分とに分けて形成するようにしてもよい。この第 2 変形例において、第 1 金型 12 と第 2 金型 13 の各々の開口部分形成ピン 21 A、21 B の高さ寸法は、上記第 1 変形例における開口部分形成ピン 21 の高さ寸法の $1/2$ の高さ寸法に形成される。そして、第 1 金型 12 と第 2 金型 13 の型締め時において、開口部分形成ピン 21 A の頂面と開口部分形成ピン 21 B の頂面が突き合わされる。このような本実施形態によれば、第 1 実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0056] なお、本発明の各実施形態に係るメッシュフィルタ 1 は、自動車の燃料噴射装置に接続される燃料供給管に設置される態様を例示したが、もちろん、自動車の潤滑装置等のオイル管路の途中に設置してもよく、これに限られず、給水管や送風管の管路に設置し、流体（水等の液体や空気等の気体）に混

ざった異物を取り除くために広範囲の技術分野で 사용할 ことができる。

符号の説明

[0057] 1 ……メッシュフィルタ、2 ……内筒、2 a ……外周面、3 ……外筒、3 a ……内周面、4 ……フィルタ部、5, 1 8 ……中心軸、6 ……開口部分、7, 2 2 ……内接円、1 1 ……射出成形金型、1 4 ……キャビティ、1 5 ……第1 キャビティ部、1 6 ……第2 キャビティ部、1 7 ……第3 キャビティ部、2 1 ……開口部分形成ピン

請求の範囲

[請求項1] 射出成形金型のキャビティ内で成形されるメッシュフィルタの射出成形方法において、

前記メッシュフィルタを形作るためのキャビティは、前記メッシュフィルタの円筒状の内筒を形作るための第1キャビティ部と、前記内筒を取り囲む前記メッシュフィルタの円筒状の外筒を形作るための第2キャビティ部と、前記内筒の外周面と前記外筒の内周面とを接続する前記メッシュフィルタのフィルタ部を形作るための第3キャビティ部と、を有し、

前記第3キャビティ部は、前記第1キャビティ部の中心軸に直交する仮想平面をX-Y平面とすると、このX-Y平面に沿って形成され、前記フィルタ部の表裏に開口する貫通孔である複数の正八角形の開口部分を形作るための開口部分形成ピンが形成され、

前記開口部分形成ピンは、前記X-Y平面に対して直立し、前記X-Y平面に投影した形状が正八角形であり、前記X-Y平面のX軸方向に沿って等間隔で複数形成されると共に前記X-Y平面のY軸方向に沿って等間隔で複数形成され、前記正八角形の内接円の直径が前記X軸方向に沿って隣合う前記開口部分形成ピン間の寸法と等しく且つ前記Y軸方向に沿って隣合う前記開口部分形成ピン間の寸法と等しく形成されることにより、前記X軸方向とのなす角が 45° の方向に沿って等間隔で複数形成されると共に、前記X軸方向とのなす角が 135° の方向に沿って等間隔で複数形成され、

前記 45° の方向に沿って等間隔で複数形成された開口部分形成ピンの第1の列とこの第1の列と隣合う第2の列の間隔は、前記 135° の方向に沿って等間隔で複数形成された開口部分形成ピンの第3の列とこの第3の列と隣合う第4の列の間隔と同一になっており、

前記第1キャビティ部内に射出された溶融樹脂は、前記第3キャビティ部の前記開口部分形成ピン間の隙間を流動した後、前記第2キャ

ビティ部に充填される、

ことを特徴とするメッシュフィルタの射出成形方法。

[請求項2]

前記第1キャビティの径方向内方側には、前記メッシュフィルタの内側フィルタ部を形作るための第4キャビティ部を有し、

前記第4キャビティ部は、前記X-Y平面に沿って前記中立軸まで形成されており、前記内側フィルタ部の表裏に開口する貫通孔である複数の正八角形の内側開口部分を形作るための内側開口部分形成ピンが前記内側開口部分と同数形成され、

前記内側開口部分形成ピンは、前記X-Y平面に対して直立し、前記X-Y平面に投影した形状が正八角形であり、前記X-Y平面のX軸方向に沿って等間隔で複数形成されると共に前記X-Y平面のY軸方向に沿って等間隔で複数形成され、前記正八角形の内接円の直径が前記X軸方向に沿って隣合う前記内側開口部分形成ピン間の寸法と等しく且つ前記Y軸方向に沿って隣合う前記内側開口部分形成ピン間の寸法と等しく形成されることにより、前記X軸方向とのなす角が 45° の方向に沿って等間隔で複数形成されると共に、前記X軸方向とのなす角が 135° の方向に沿って等間隔で複数形成され、

前記 45° の方向に沿って等間隔で複数形成された前記内側開口部分形成ピンの第1の列とこの第1の列と隣合う第2の列の間隔は、前記 135° の方向に沿って等間隔で複数形成された前記内側開口部分形成ピンの第3の列とこの第3の列と隣合う第4の列の間隔と同一になっており、

前記第1キャビティ部内に射出された熔融樹脂は、前記第4キャビティ部の前記内側開口部分形成ピン間の隙間に充填される、

ことを特徴とする請求項1に記載メッシュフィルタの射出成形方法。

[請求項3]

前記開口部分形成ピンの前記内接円と前記内側開口部分形成ピンの前記内接円の直径が同一である、

ことを特徴とする請求項2に記載のメッシュフィルタの射出成形方法。

[請求項4] 前記開口部分形成ピンの前記内接円と前記内側開口部分形成ピンの前記内接円の直径が異なる、

ことを特徴とする請求項2に記載のメッシュフィルタの射出成形方法。

[請求項5] 射出成形金型のキャビティ内で成形されるメッシュフィルタの射出成形方法において、

前記メッシュフィルタを形作るためのキャビティは、前記メッシュフィルタの円板状又は中実丸棒状の中央部を形作るための第1キャビティ部と、前記中央部を取り囲む前記メッシュフィルタの円筒状の外筒を形作るための第2キャビティ部と、前記中央部の外周面と前記外筒の内周面とを接続する前記メッシュフィルタのフィルタ部を形作るための第3キャビティ部と、を有し、

前記第3キャビティ部は、前記第1キャビティ部の中心軸に直交する仮想平面をX-Y平面とすると、このX-Y平面に沿って形成され、前記フィルタ部の表裏に開口する貫通孔である複数の正八角形の開口部分を形作るための開口部分形成ピンが形成され、

前記開口部分形成ピンは、前記X-Y平面に対して直立し、前記X-Y平面に投影した形状が正八角形であり、前記X-Y平面のX軸方向に沿って等間隔で複数形成されると共に前記X-Y平面のY軸方向に沿って等間隔で複数形成され、前記正八角形の内接円の直径が前記X軸方向に沿って隣合う前記開口部分形成ピン間の寸法と等しく且つ前記Y軸方向に沿って隣合う前記開口部分形成ピン間の寸法と等しく形成されることにより、前記X軸方向とのなす角が 45° の方向に沿って等間隔で複数形成されると共に、前記X軸方向とのなす角が 135° の方向に沿って等間隔で複数形成され、

前記 45° の方向に沿って等間隔で複数形成された開口部分形成ピ

ンの第1の列とこの第1の列と隣合う第2の列の間隔は、前記135°の方向に沿って等間隔で複数形成された開口部分形成ピンの第3の列とこの第3の列と隣合う第4の列の間隔と同一になっており、

前記第1キャビティ部内に射出された溶融樹脂は、前記第3キャビティ部の前記開口部分形成ピン間の隙間を流動した後、前記第2キャビティ部に充填される、

ことを特徴とするメッシュフィルタの射出成形方法。

[請求項6]

メッシュフィルタの射出成形金型において、

前記メッシュフィルタを形作るためのキャビティは、前記メッシュフィルタの円筒状の内筒を形作るための第1キャビティ部と、前記内筒を取り囲む前記メッシュフィルタの円筒状の外筒を形作るための第2キャビティ部と、前記内筒の外周面と前記外筒の内周面とを接続する前記メッシュフィルタのフィルタ部を形作るための第3キャビティ部と、を有し、

前記第3キャビティ部は、前記第1キャビティ部の中心軸に直交する仮想平面をX-Y平面とすると、このX-Y平面に沿って形成され、前記フィルタ部の表裏に開口する貫通孔である複数の正八角形の開口部分を形作るための開口部分形成ピンが形成され、

前記開口部分形成ピンは、前記X-Y平面に対して直立し、前記X-Y平面に投影した形状が正八角形であり、前記X-Y平面のX軸方向に沿って等間隔で複数形成されると共に前記X-Y平面のY軸方向に沿って等間隔で複数形成され、前記正八角形の内接円の直径が前記X軸方向に沿って隣合う前記開口部分形成ピン間の寸法と等しく且つ前記Y軸方向に沿って隣合う前記開口部分形成ピン間の寸法と等しく形成されることにより、前記X軸方向とのなす角が45°の方向に沿って等間隔で複数形成されると共に、前記X軸方向とのなす角が135°の方向に沿って等間隔で複数形成され、

前記45°の方向に沿って等間隔で複数形成された開口部分形成ピ

ンの第1の列とこの第1の列と隣合う第2の列の間隔は、前記135°の方向に沿って等間隔で複数形成された開口部分形成ピンの第3の列とこの第3の列と隣合う第4の列の間隔と同一になっており、

前記第1キャビティ部内に射出された熔融樹脂が前記第3キャビティ部の前記開口部分形成ピン間の隙間を流動し、第3キャビティ部を流動した熔融樹脂が前記第2キャビティ部に充填されるように、熔融樹脂を射出するゲートが前記第1キャビティ部に配置された、

ことを特徴とするメッシュフィルタの射出成形金型。

[請求項7]

前記第1キャビティの径方向内方側には、前記メッシュフィルタの内側フィルタ部を形作るための第4キャビティ部を有し、

前記第4キャビティ部は、前記X-Y平面に沿って前記中立軸まで形成されており、前記内側フィルタ部の表裏に開口する貫通孔である複数の正八角形の内側開口部分を形作るための内側開口部分形成ピンが前記内側開口部分と同数形成され、

前記内側開口部分形成ピンは、前記X-Y平面に対して直立し、前記X-Y平面に投影した形状が正八角形であり、前記X-Y平面のX軸方向に沿って等間隔で複数形成されると共に前記X-Y平面のY軸方向に沿って等間隔で複数形成され、前記正八角形の内接円の直径が前記X軸方向に沿って隣合う前記内側開口部分形成ピン間の寸法と等しく且つ前記Y軸方向に沿って隣合う前記内側開口部分形成ピン間の寸法と等しく形成されることにより、前記X軸方向とのなす角が45°の方向に沿って等間隔で複数形成されると共に、前記X軸方向とのなす角が135°の方向に沿って等間隔で複数形成され、

前記45°の方向に沿って等間隔で複数形成された前記内側開口部分形成ピンの第1の列とこの第1の列と隣合う第2の列の間隔は、前記135°の方向に沿って等間隔で複数形成された前記内側開口部分形成ピンの第3の列とこの第3の列と隣合う第4の列の間隔と同一になっており、

前記第 1 キャビティ部内に射出された溶融樹脂が前記第 4 キャビティ部の前記内側開口部分形成ピン間の隙間に充填される、

ことを特徴とする請求項 6 に記載メッシュフィルタの射出成形金型。

[請求項 8] 前記開口部分形成ピンの前記内接円と前記内側開口部分形成ピンの前記内接円の直径が同一である、

ことを特徴とする請求項 7 に記載のメッシュフィルタの射出成形金型。

[請求項 9] 前記開口部分形成ピンの前記内接円と前記内側開口部分形成ピンの前記内接円の直径が異なる、

ことを特徴とする請求項 7 に記載のメッシュフィルタの射出成形金型。

[請求項 10] メッシュフィルタの射出成形金型において、

前記メッシュフィルタを形作るためのキャビティは、前記メッシュフィルタの円板状又は中実丸棒状の中央部を形作るための第 1 キャビティ部と、前記中央部を取り囲む前記メッシュフィルタの外筒を形作るための第 2 キャビティ部と、前記中央部の外周面と前記外筒の内周面とを接続する前記メッシュフィルタのフィルタ部を形作るための第 3 キャビティ部と、を有し、

前記第 3 キャビティ部は、前記第 1 キャビティ部の中心軸に直交する仮想平面を X-Y 平面とすると、この X-Y 平面に沿って形成され、前記フィルタ部の表裏に開口する貫通孔である複数の正八角形の開口部分を形作るための開口部分形成ピンが形成され、

前記開口部分形成ピンは、前記 X-Y 平面に対して直立し、前記 X-Y 平面に投影した形状が正八角形であり、前記 X-Y 平面の X 軸方向に沿って等間隔で複数形成されると共に前記 X-Y 平面の Y 軸方向に沿って等間隔で複数形成され、前記正八角形の内接円の直径が前記 X 軸方向に沿って隣合う前記開口部分形成ピン間の寸法と等しく且つ

前記Y軸方向に沿って隣合う前記開口部分形成ピン間の寸法と等しく形成されることにより、前記X軸方向とのなす角が 45° の方向に沿って等間隔で複数形成されると共に、前記X軸方向とのなす角が 135° の方向に沿って等間隔で複数形成され、

前記 45° の方向に沿って等間隔で複数形成された開口部分形成ピンの第1の列とこの第1の列と隣合う第2の列の間隔は、前記 135° の方向に沿って等間隔で複数形成された開口部分形成ピンの第3の列とこの第3の列と隣合う第4の列の間隔と同一になっており、

前記第1キャビティ部内に射出された溶融樹脂が前記第3キャビティ部の前記開口部分形成ピン間の隙間を流動し、前記第3キャビティ部を流動した溶融樹脂が前記第2キャビティ部に充填されるように、溶融樹脂を射出するゲートが前記第1キャビティ部に配置された、

ことを特徴とするメッシュフィルタの射出成形金型。

[請求項11]

円筒状の内筒と、前記内筒を取り囲む円筒状の外筒と、前記内筒の外周面と前記外筒の内周面とを接続するフィルタ部と、を一体に有するメッシュフィルタであって、

前記フィルタ部は、前記内筒の中心軸に直交する仮想平面をX-Y平面とすると、このX-Y平面に沿って形成され、前記X-Y平面における開口縁の形状が正八角形であり且つ表裏に開口する貫通孔である開口部分が複数形成され、

前記開口部分は、前記X-Y平面のX軸方向に沿って等間隔で複数形成されると共に前記X-Y平面のY軸方向に沿って等間隔で複数形成され、前記正八角形の内接円の直径が前記X軸方向に沿って隣合う前記開口部分間の寸法と等しく且つ前記Y軸方向に沿って隣合う前記開口部分間の寸法と等しく形成されることにより、前記X軸方向とのなす角が 45° の方向に沿って等間隔で複数形成されると共に、前記X軸方向とのなす角が 135° の方向に沿って等間隔で複数形成され、

前記 45° の方向に沿って等間隔で複数形成された開口部分の第 1 の列とこの第 1 の列と隣合う第 2 の列の間隔は、前記 135° の方向に沿って等間隔で複数形成された開口部分の第 3 の列とこの第 3 の列と隣合う第 4 の列の間隔と同一になっている、

ことを特徴とするメッシュフィルタ。

[請求項12]

前記内筒から前記中心軸まで内側フィルタ部が形成され、

前記内側フィルタ部は、前記 X-Y 平面における開口縁の形状が正八角形であり且つ表裏に開口する貫通孔である内側開口部分が複数形成され、

前記内側開口部分は、前記 X-Y 平面の X 軸方向に沿って等間隔で複数形成されると共に前記 X-Y 平面の Y 軸方向に沿って等間隔で複数形成され、前記正八角形の内接円の直径が前記 X 軸方向に沿って隣合う前記内側開口部分間の寸法と等しく且つ前記 Y 軸方向に沿って隣合う前記内側開口部分間の寸法と等しく形成されることにより、前記 X 軸方向とのなす角が 45° の方向に沿って等間隔で複数形成されると共に、前記 X 軸方向とのなす角が 135° の方向に沿って等間隔で複数形成され、

前記 45° の方向に沿って等間隔で複数形成された前記内側開口部分の第 1 の列とこの第 1 の列と隣合う第 2 の列の間隔は、前記 135° の方向に沿って等間隔で複数形成された前記内側開口部分の第 3 の列とこの第 3 の列と隣合う第 4 の列の間隔と同一になっている、

ことを特徴とする請求項 11 に記載のメッシュフィルタ。

[請求項13]

前記開口部分の前記内接円と前記内側開口部分の前記内接円の直径が同一である、

ことを特徴とする請求項 12 に記載のメッシュフィルタ。

[請求項14]

前記開口部分の前記内接円と前記内側開口部分の前記内接円の直径が異なる、

ことを特徴とする請求項 12 に記載のメッシュフィルタ。

[請求項15] 円板状又は中実丸棒状の中央部と、前記中央部を取り囲む外筒と、前記中央部の外周面と前記外筒の内周面とを接続するフィルタ部と、を有するメッシュフィルタであって、

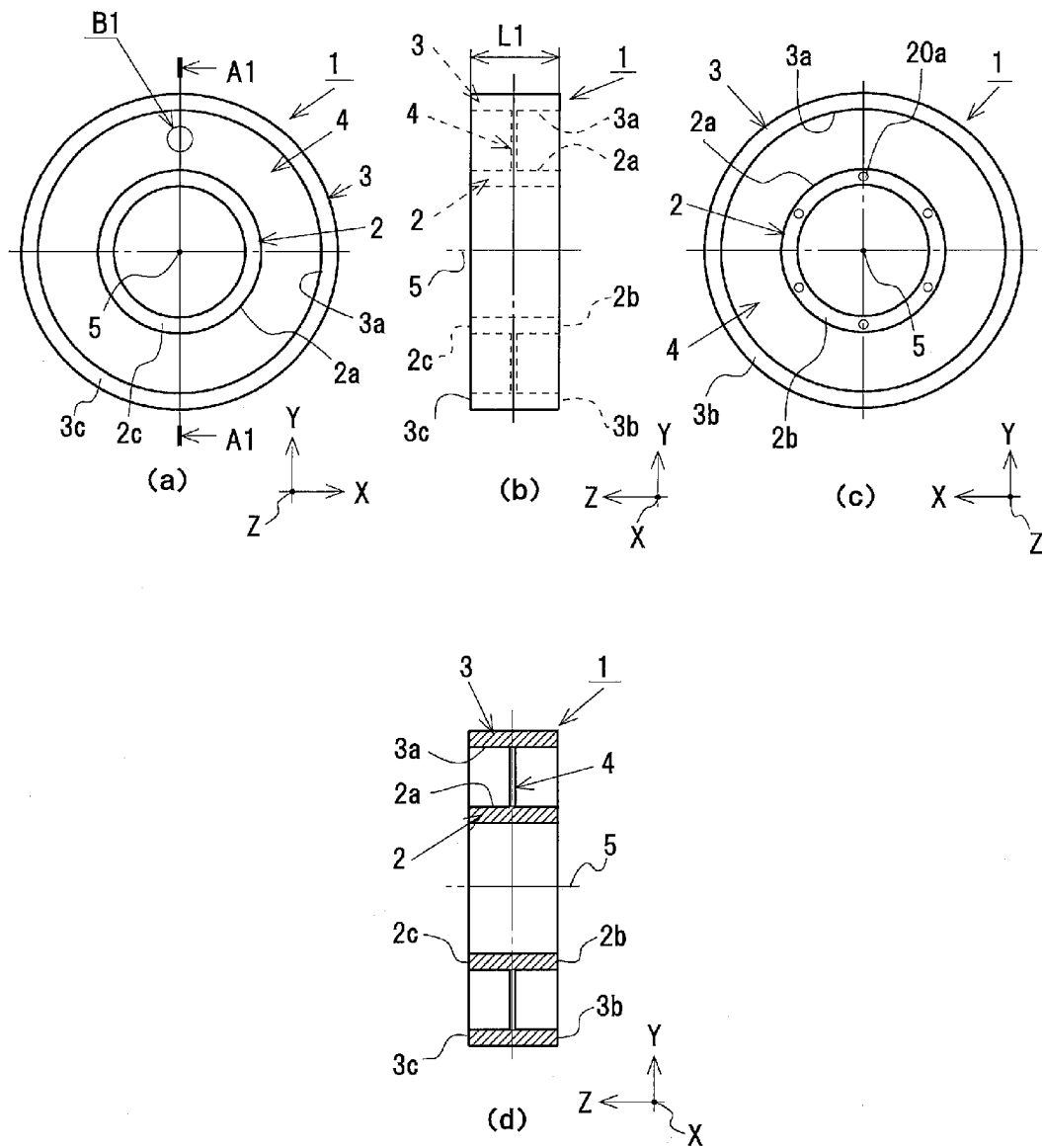
前記フィルタ部は、前記中央部の中心軸に直交する仮想平面をX-Y平面とすると、このX-Y平面に沿って形成され、前記X-Y平面における開口縁の形状が正八角形であり且つ表裏に開口する貫通孔である開口部分が複数形成され、

前記開口部分は、前記X-Y平面のX軸方向に沿って等間隔で複数形成されると共に前記X-Y平面のY軸方向に沿って等間隔で複数形成され、前記正八角形の内接円の直径が前記X軸方向に沿って隣合う前記開口部分間の寸法と等しく且つ前記Y軸方向に沿って隣合う前記開口部分間の寸法と等しく形成されることにより、前記X軸方向とのなす角が 45° の方向に沿って等間隔で複数形成されると共に、前記X軸方向とのなす角が 135° の方向に沿って等間隔で複数形成され、

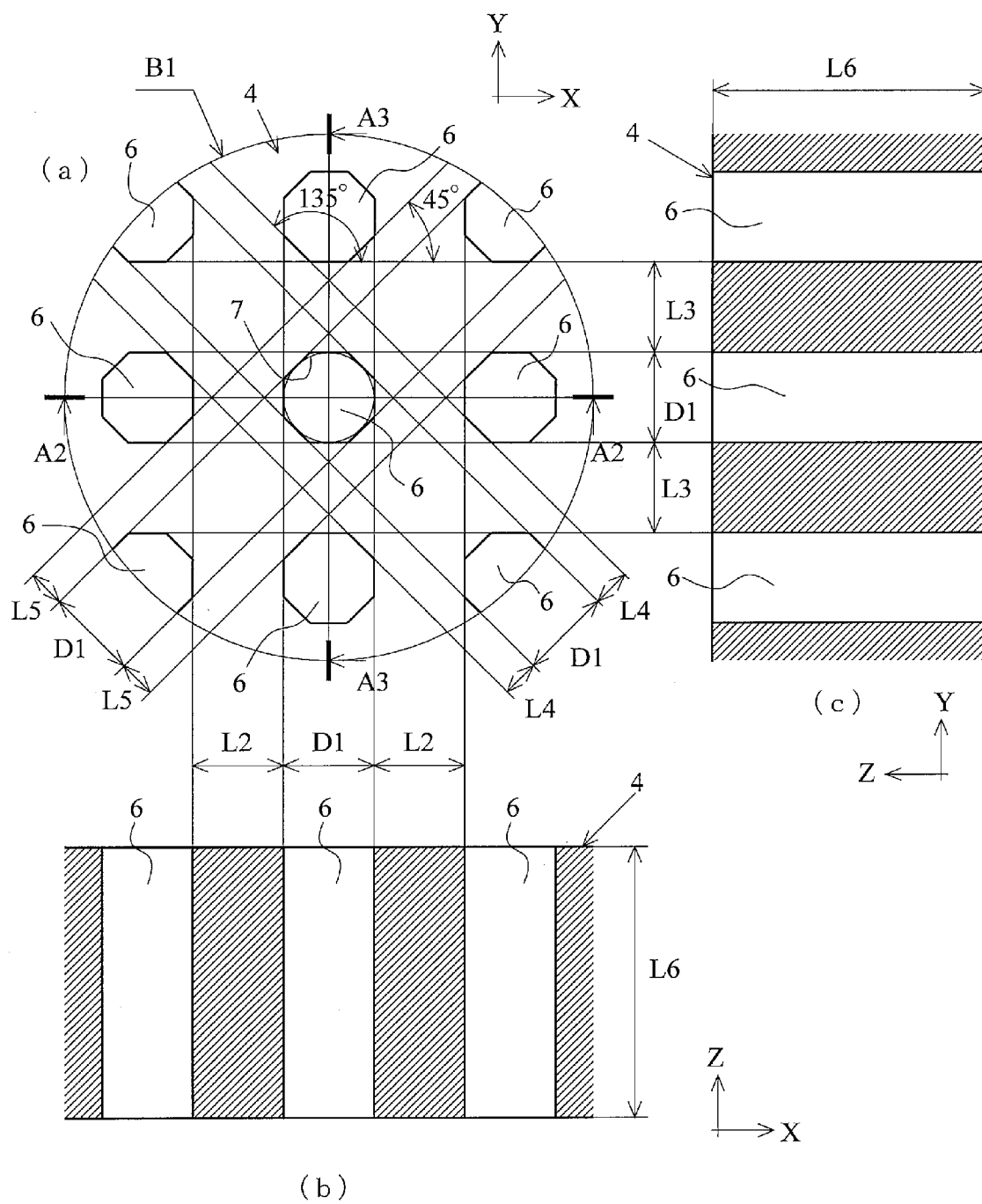
前記 45° の方向に沿って等間隔で複数形成された開口部分の第1の列とこの第1の列と隣合う第2の列の間隔は、前記 135° の方向に沿って等間隔で複数形成された開口部分の第3の列とこの第3の列と隣合う第4の列の間隔と同一になっている、

ことを特徴とするメッシュフィルタ。

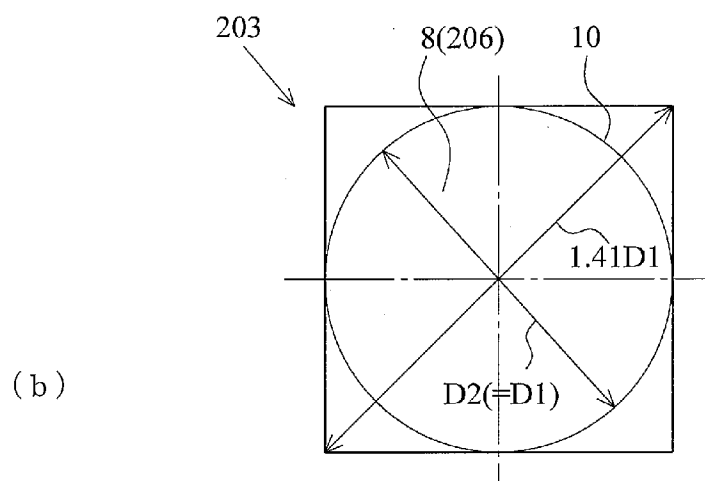
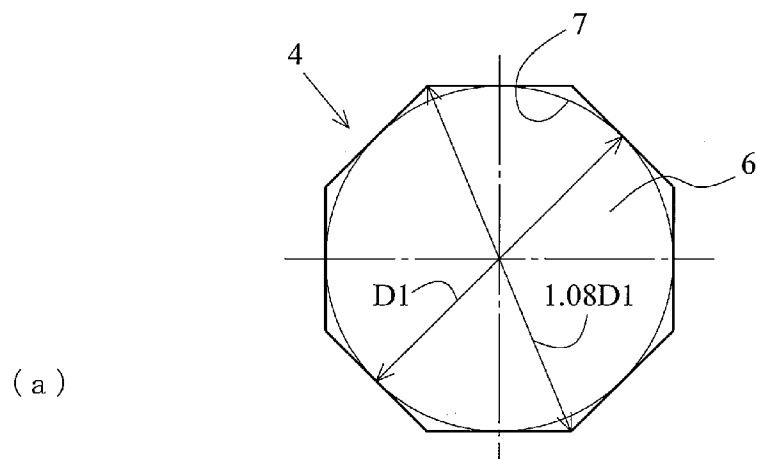
[図1]

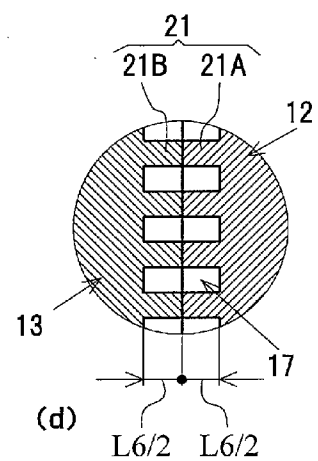
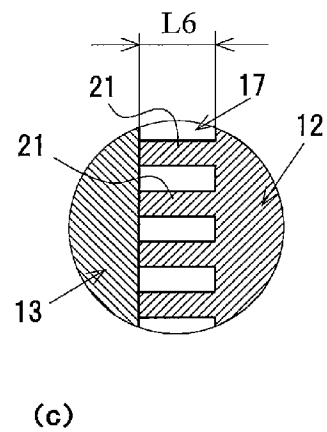
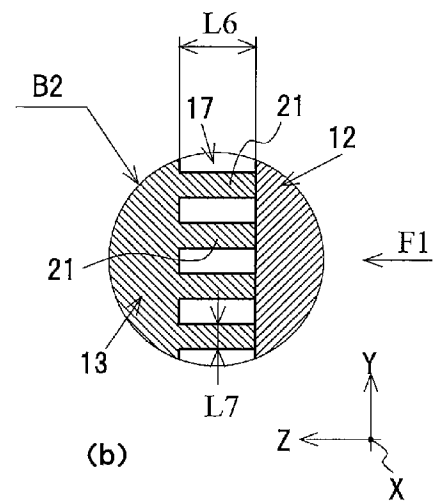


[図2]

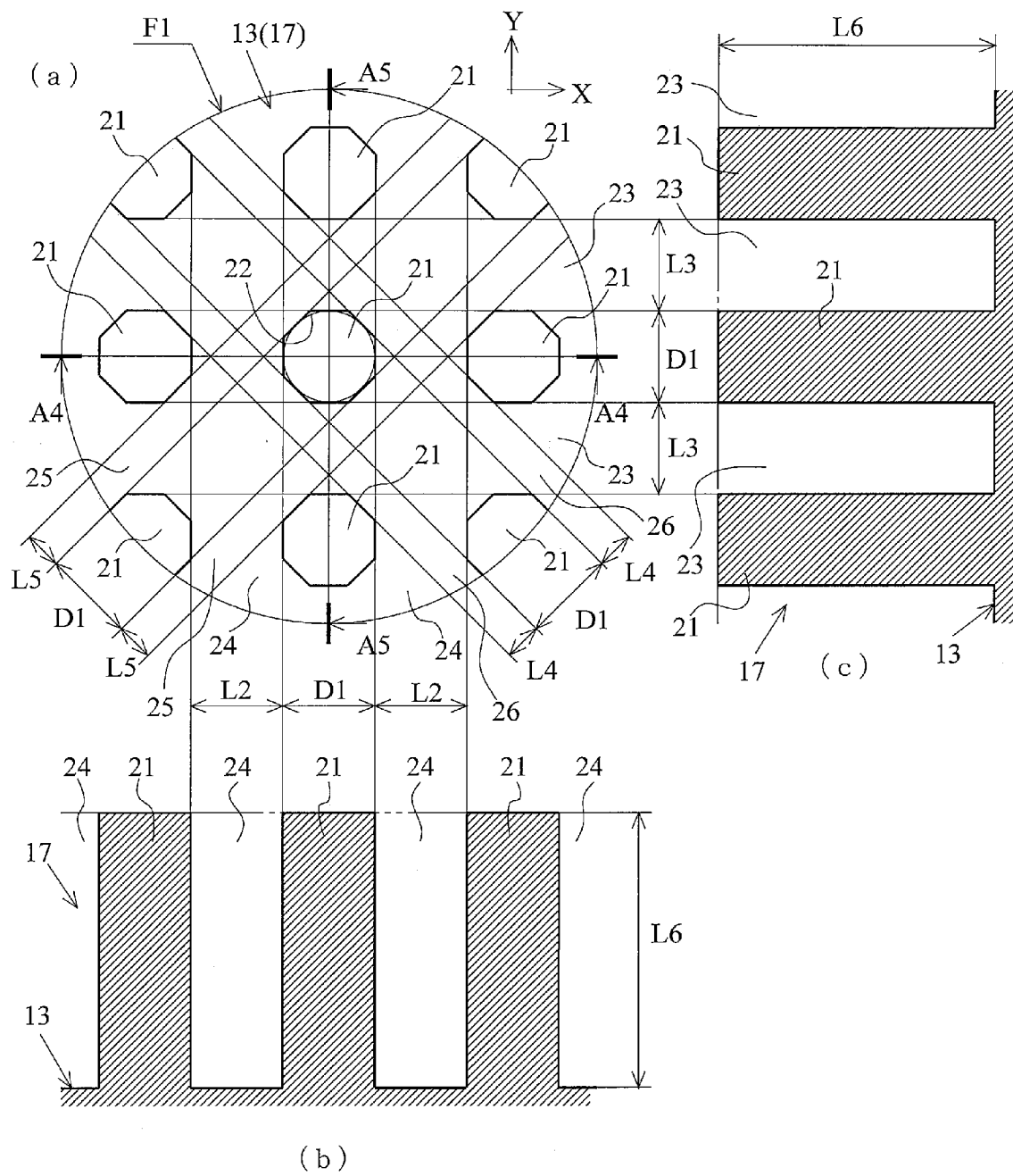


[図3]

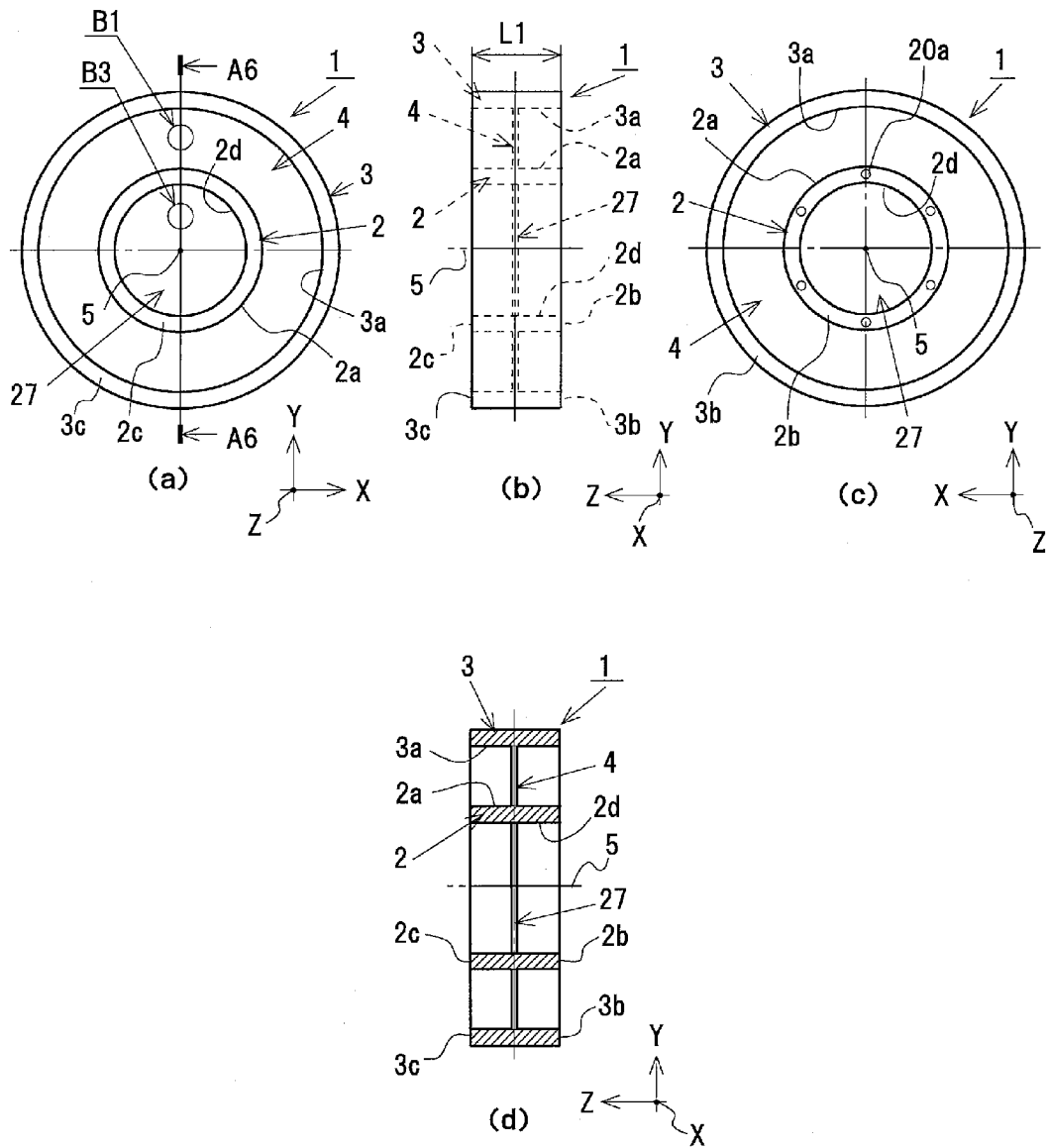




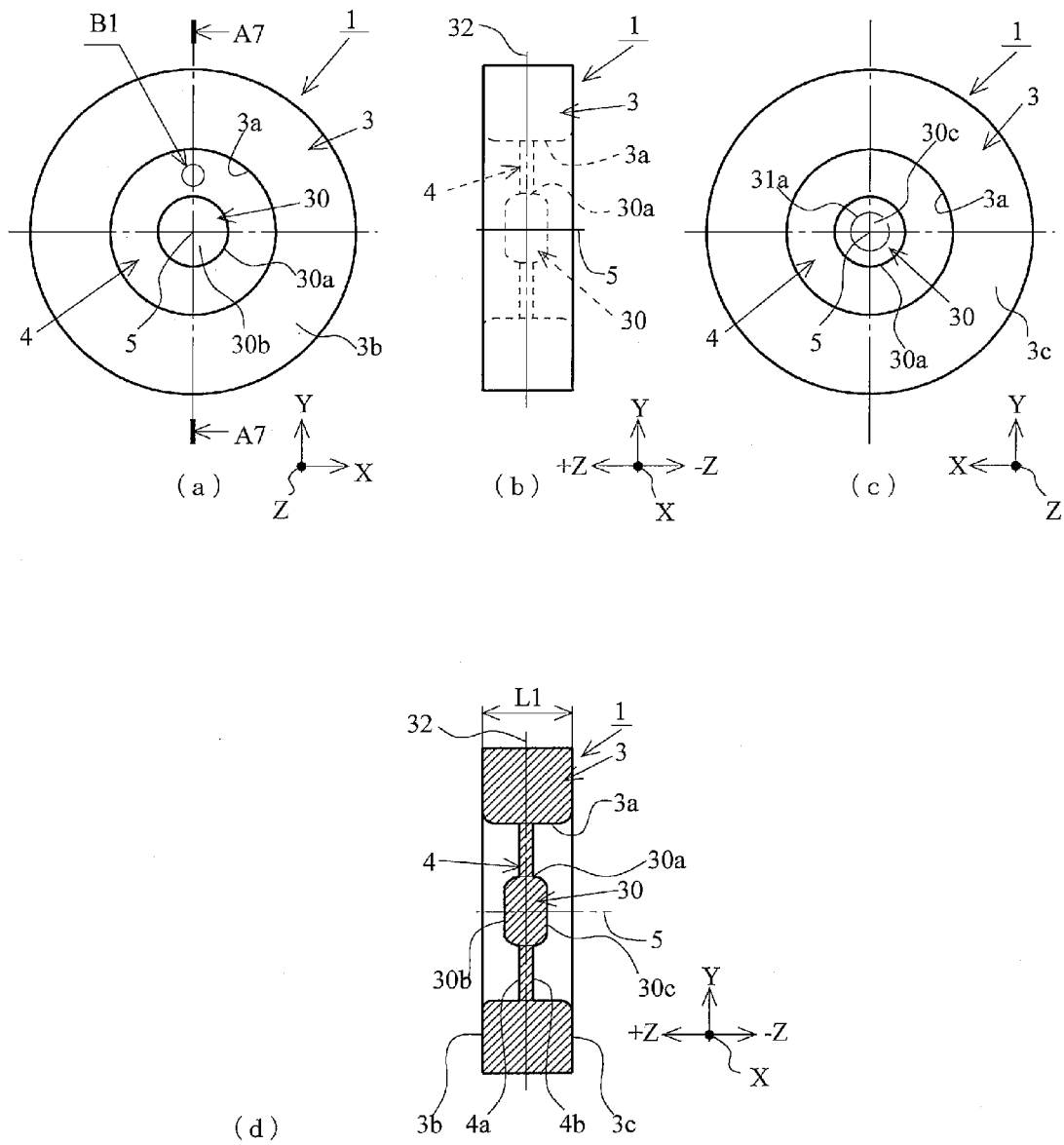
[図5]



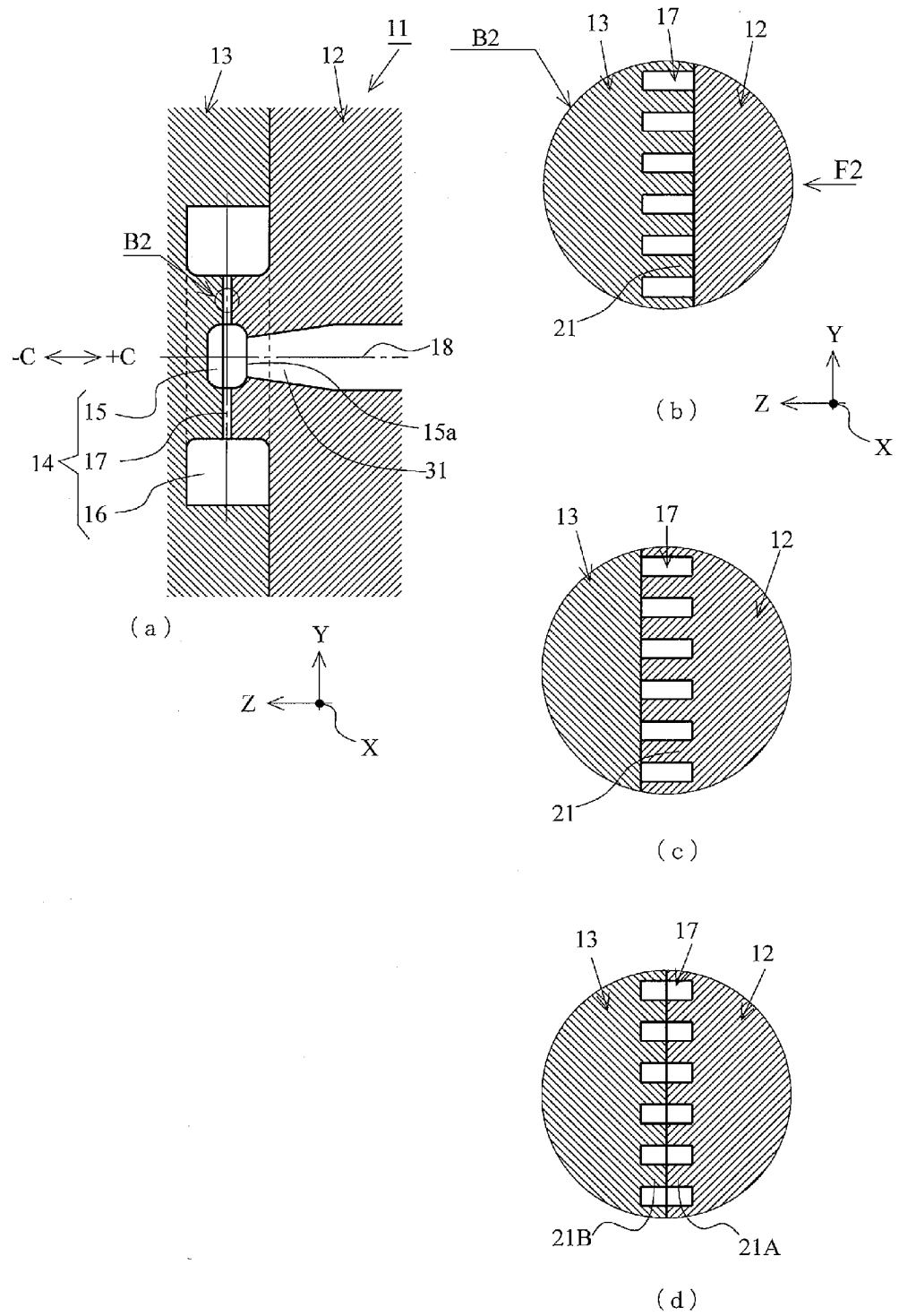
[図6]



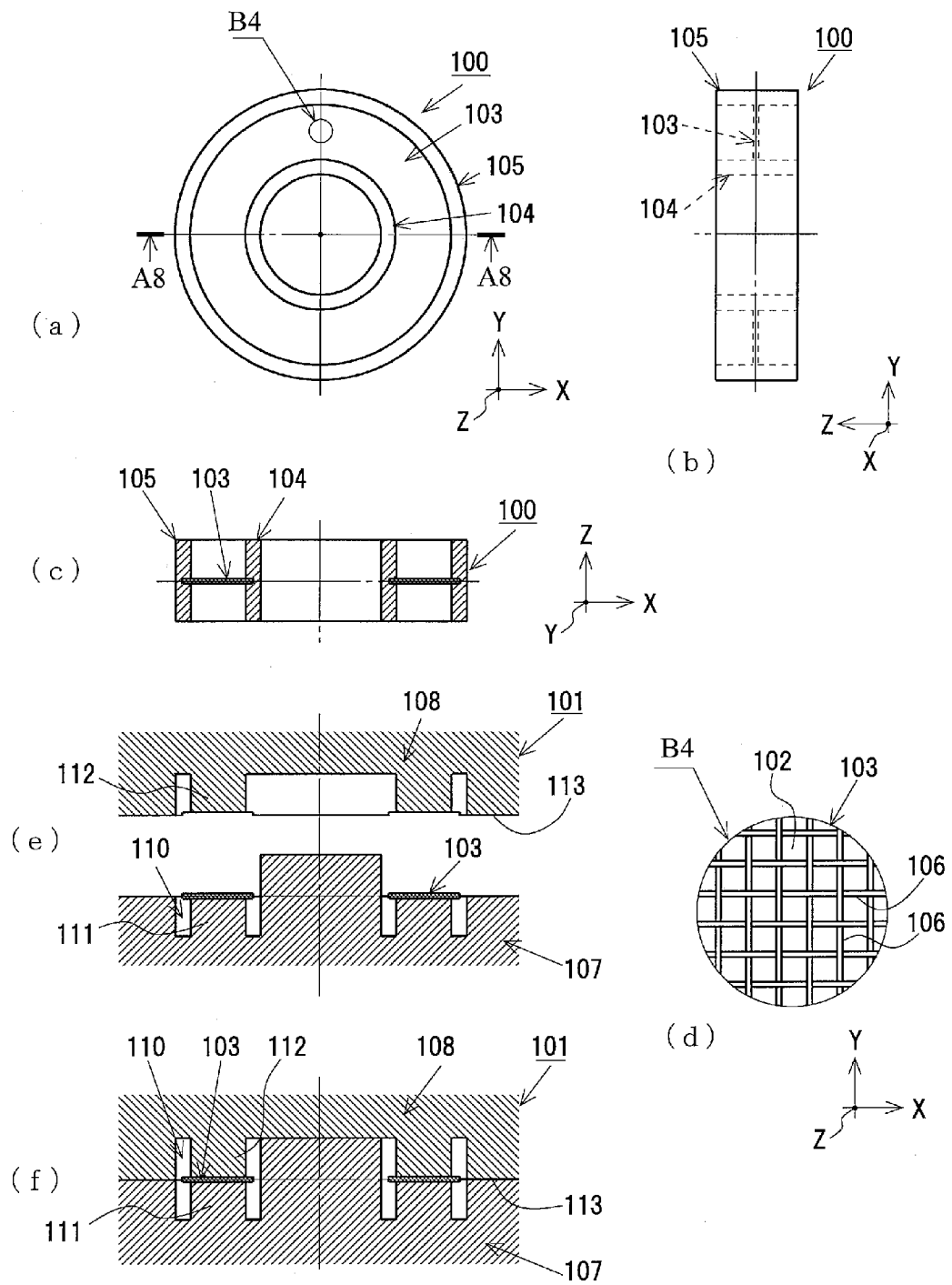
[図8]



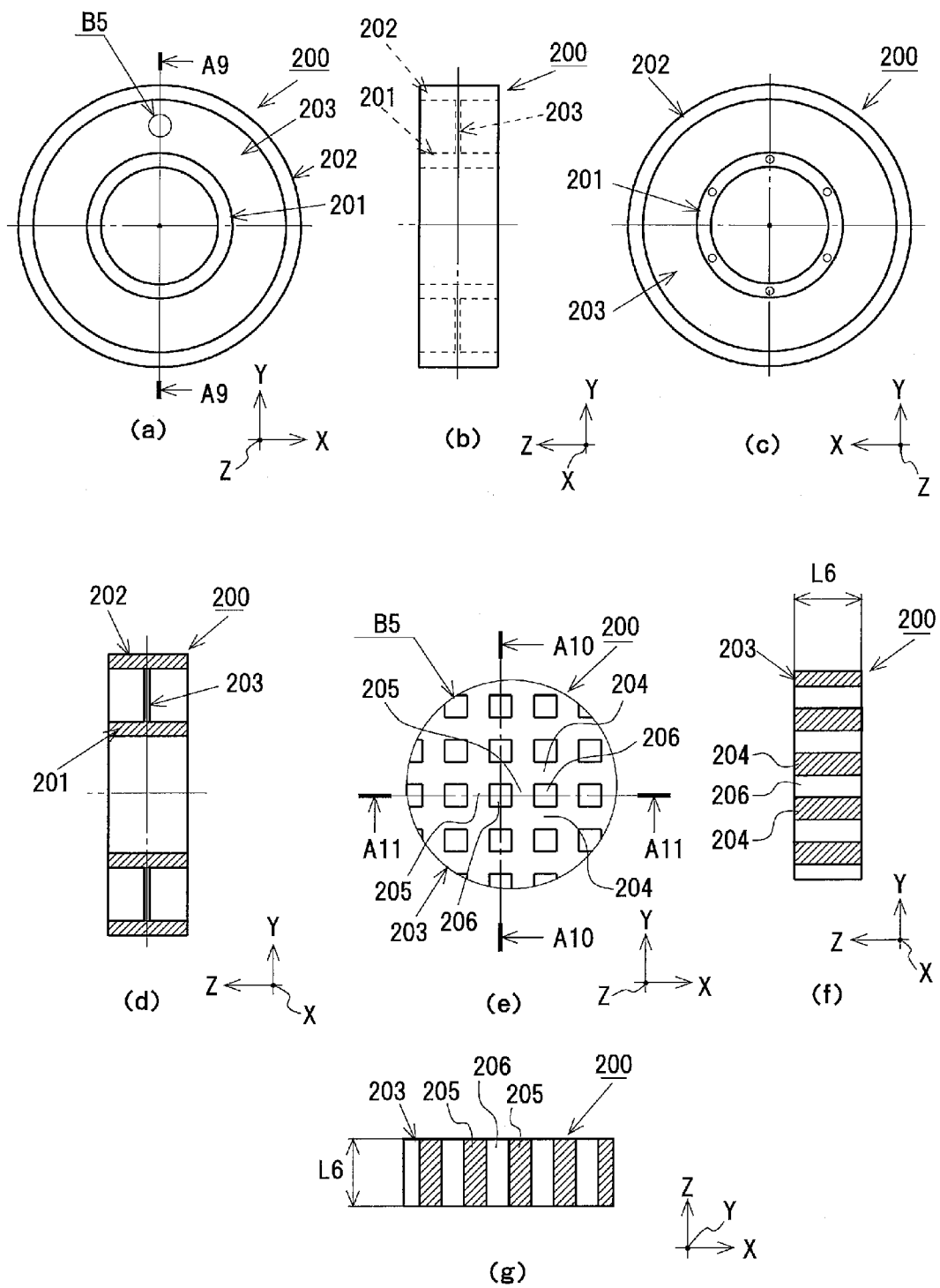
[図9]



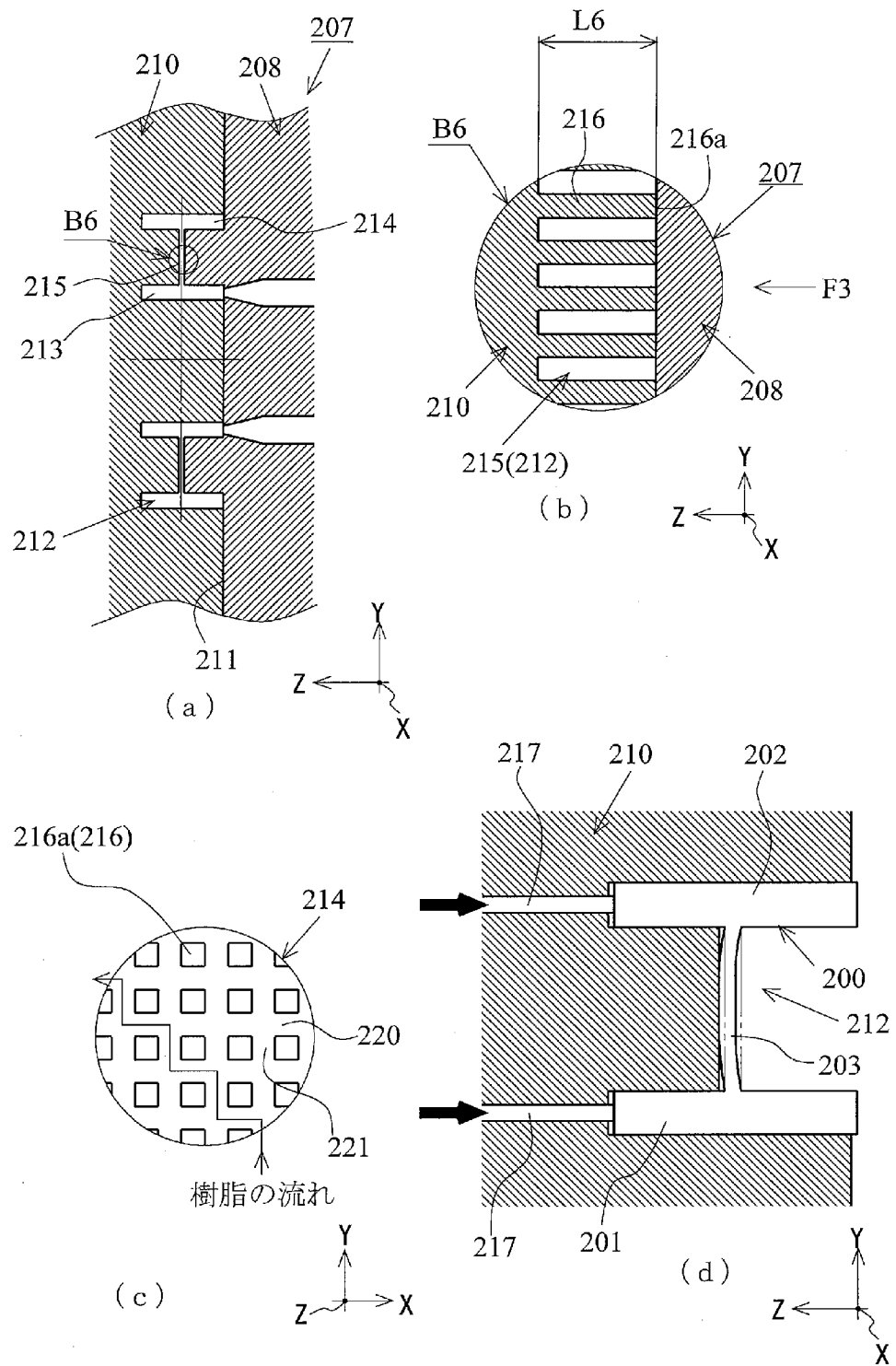
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/070279

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B29C45/37(2006.01) i, B29C33/44(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)

B29C45/37, B29C33/44

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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	WO 2015/025639 A1 (Enplas Corp.), 26 February 2015 (26.02.2015), entire text; all drawings & CN 105451957 A & JP 2015-61742 A & EP 3037238 A a whole document	1-15
A	JP 2011-072910 A (Daikyo Nishikawa Corp.), 14 April 2011 (14.04.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-15
A	JP 2003-251661 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 09 September 2003 (09.09.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1-15

☒ 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
08 August 2016 (08.08.16)

Date of mailing of the international search report
16 August 2016 (16.08.16)

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/JP2016/070279

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 09-039114 A (Nanbu Plastics Co., Ltd.), 10 February 1997 (10.02.1997), entire text; all drawings (Family: none)	1-15
P, A	WO 2015/133232 A1 (Enplas Corp.), 11 September 2015 (11.09.2015), entire text; all drawings & JP 2015-168119 A	1-15

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B29C45/37(2006.01)i, B29C33/44(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. B29C45/37, B29C33/44

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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	WO 2015/025639 A1 (株式会社エンプラス) 2015.02.26, 全文、全図 & CN 105451957 A & JP 2015-61742 A & EP 3037238 A, a whole document	1-15
A	JP 2011-072910 A (ダイキョーニシカワ株式会社) 2011.04.14, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-15
A	JP 2003-251661 A (富士写真フイルム株式会社) 2003.09.09, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-15

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

08.08.2016

国際調査報告の発送日

16.08.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

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)

大塚 徹

4 R

3949

電話番号 03-3581-1101 内線 3471

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	JP 09-039114 A (南部化成株式会社) 1997. 02. 10, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-15
P, A	WO 2015/133232 A1 (株式会社エンプラス) 2015. 09. 11, 全文、全図 & JP 2015-168119 A	1-15