

(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 4 月 2 日(02.04.2015)



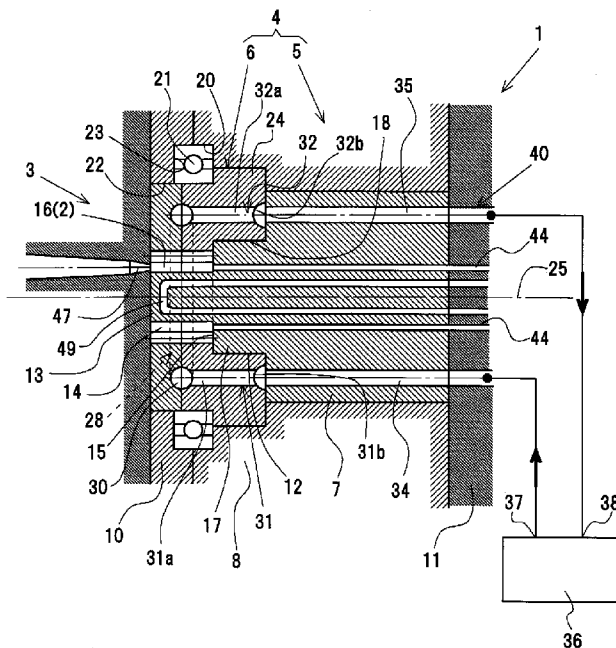
(10) 国際公開番号

WO 2015/045671 A1

- (51) 国際特許分類:
B29C 45/73 (2006.01) B22D 17/22 (2006.01)
B22C 9/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/071536
- (22) 国際出願日: 2014 年 8 月 18 日(18.08.2014)
- (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 2013-196639 2013 年 9 月 24 日(24.09.2013) 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: 橋本 将臣(HASHIMOTO, Masaomi); 〒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, LT, 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, 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 DIE

(54) 発明の名称: 射出成形金型



(57) Abstract: [Problem] To provide an injection molding die capable of effectively cooling a molded article inside a cavity and having a simple structure. [Solution] A movable mold (4) having: a movable mold main body (5); and a gear piece (6) attached to this movable mold main body (5) so as to be relatively movable and having a cavity-formation space (14) for forming a cavity (16). The gear piece (6) comprises a piece-side coolant flow path (28) comprising: an annular flow path (30) surrounding the cavity-formation space (14); a piece-side supply flow path (31) that guides coolant into the annular flow path (30); and a piece-side discharge flow path (32) that guides the coolant out of the annular flow path (30). Inside the cavity (16) can be effectively cooled as a result of: the piece-side coolant flow path (28) being connected to a movable mold main body-side supply flow path (34) for the movable mold main body (5) and a movable mold main body-side discharge flow path (35); and coolant flowing therein as a result of the negative pressure generated by a coolant circulation device (36).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/045671 A1



【課題】キャビティ内の成形品の冷却を効果的に行うことができ且つ簡単な構造の射出成形金型を提供する。【解決手段】可動型４は、可動型本体５と、この可動型本体５に相対移動可能に取り付けられ且つキャビティ１６を形成するためのキャビティ形成用空間１４を有するギヤ駒６と、を有している。ギヤ駒６は、キャビティ形成用空間１４を取り囲む環状流路３０と、環状流路３０に冷却液を導き入れる駒側供給流路３１と、環状流路３０から冷却液を導き出す駒側排出流路３２と、で駒側冷却液流路２８を構成している。駒側冷却液流路２８は、可動型本体５の可動型本体側供給流路３４と可動型本体側排出流路３５とに接続され、その内部を冷却液循環装置３６の発生する負圧によって冷却液が流動するため、キャビティ１６内を効果的に冷却することができる。

明 細 書

発明の名称：射出成形金型

技術分野

[0001] この発明は、射出成形金型に関するものであり、特に、キャビティの冷却構造に特徴を有する射出成形金型に関するものである。

背景技術

[0002] 図１８は、はすば歯車等の成形中にギヤ駒（成形品駒）１００が回転する機構を有すると共に、ギヤ駒１００を冷却するための冷却機構１０１を有する射出成形金型１０２を示す図である。この図１８に示す従来の射出成形金型１０２は、はすば歯車等の成形品を形作るためのキャビティ１０３が形成されたギヤ駒１００と、このギヤ駒１００のうちのキャビティ１０３を取り囲む部分に形成された固定駒収容溝１０４内に相対回動可能に係合された固定駒１０５と、を有している。そして、この従来の射出成形金型１０２は、固定駒１０５の内部に冷却用水路１０６が形成され、この固定駒１０５の冷却用水路１０６を流れる水によってギヤ駒１００が冷却されるようになっている。

[0003] このような構成の従来の射出成形金型１０２は、ギヤ駒１００が固定駒１０５の周りに回動でき、ギヤ駒１００が固定駒１０５の冷却用水路１０６を流れる水によって冷却される（固定駒１０５を介して間接的に冷却される）ことにより、はすば歯車（成形品）の局所的な収縮差に起因する成形不良を低減すると共に、はすば歯車の射出成形に要するサイクルタイムの短縮を図っている（特許文献１参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２００７－１３０９０２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、図 18 に示した従来の射出成形金型 102 は、固定駒 105 がギヤ駒 100 の固定駒収容溝 104 内に係合されるようになっており、固定駒 105 の外表面と固定駒収容溝 104 の内面との間に空気層が形成されるため、ギヤ駒 100 と固定駒 105 との間の熱伝導が空気層によって妨げられ、ギヤ駒（キャビティ内の成形品）100 の冷却が不十分であった。

[0006] また、図 18 に示した従来の射出成形金型 102 は、固定駒 105 とこの固定駒 105 が取り付けられるバックアッププレート 107 との間にシール用の O リング 108 A、108 B を配置し、固定駒 105 に形成された冷却用水路 106 から水が漏洩するのを防止するようになっているため、水の密封構造（O リング 108 A、108 B 及び O リング収容溝 110 A、110 B）を設ける分だけ金型構造が複雑化するという問題を有していた。

[0007] そこで、本発明は、キャビティ内の成形品の冷却を効果的に行うことができ且つ簡単な構造の射出成形金型の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 図 1 乃至図 17 に示すように、本発明は、固定型 3、52 と、この固定型 3、52 に対して型締め・型開きができるようになっている可動型 4、53 と、を有する射出成形金型 1、51 に関するものである。この発明において、前記可動型 4、53 は、可動型本体 5、54 と、この可動型本体 5、54 に相対移動可能に取り付けられ且つキャビティ 16、58 を形作るためのキャビティ形成用空間 14、64 が形成された成形品駒 6、55（55 A、55 B）と、を有している。そして、前記成形品駒 6、55（55 A、55 B）は、前記キャビティ形成用空間 14、64 に沿うように形成されたキャビティ冷却流路 30、65、65 と、前記キャビティ冷却流路 30、65、65 に冷却液を導き入れる駒側供給流路 31、66 と、前記キャビティ冷却流路 30、65、65 から冷却液を導き出す駒側排出流路 32、67 と、が形成されている。また、前記可動型本体 5、54 は、型締め時、及び型開き後で且つ前記キャビティ 16、58 内から成形品 2、62 が取り出される際に前記成形品駒 6、55 が移動するまでの間、前記駒側供給流路 31、66 に

接続される可動型本体側供給流路 34, 68 と、前記駒側排出流路 32, 67 に接続される可動型本体側排出流路 35, 70 と、を有している。また、前記可動型本体側供給流路 34, 68、前記駒側供給流路 31, 66、前記キャビティ冷却流路 30, 65, 65、前記駒側排出流路 32, 67、及び前記可動型本体側排出流路 35, 70 は、冷却液が負圧によって流動させられるようになっている冷却液循環装置 36 に接続されている。そして、前記成形品駒 6, 55 (55A, 55B) の前記キャビティ 16, 58 は、前記駒側供給流路 31, 66、前記キャビティ冷却流路 30, 65, 65、及び前記駒側排出流路 32, 67 内の冷却液によって空気層を介することなく冷却されるようになっている。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、キャビティ内の成形品の熱が成形品駒に伝導され、成形品駒の熱が空気層を介することなく成形品駒のキャビティ冷却流路、駒側供給流路、及び駒側排出流路を流動する冷却液に直接伝達されるため、キャビティ内の成形品が効果的に冷却される。したがって、本発明によれば、成形品の局所的な収縮差に起因する成形不良を低減することができると共に、射出成形のサイクルタイムを短縮することが可能になる。

[0010] また、本発明によれば、冷却液は、可動型本体側供給流路、駒側供給流路、キャビティ冷却流路、駒側排出流路、及び可動型本体側排出流路を、冷却液循環装置によって負圧で流動させられるようになっているため、成形品駒と可動型本体とが相対移動する部位に冷却液の漏洩を防止するための密封構造を設ける必要がなく、射出成形金型の部品点数を削減できると共に、射出成形金型の金型構造を簡単化することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の実施形態に係る射出成形金型の型締め時における縦断面図である。

[図2]本発明の実施形態に係る射出成形金型の型開き時における縦断面図である。

[図3]ギヤ駒（成型品駒）を示す図である。図3（a）がギヤ駒の平面図であり、図3（b）がギヤ駒の側面図であり、図3（c）が図3（a）のA1－A1線に沿って切断して示すギヤ駒の断面図である。

[図4]第1ギヤ駒部を示す図である。図4（a）が第1ギヤ駒部の平面図（図3（b）のA2－A2線に沿って切断して示す図）であり、図4（b）が第1ギヤ駒部の側面図であり、図4（c）が図4（a）のA4－A4線に沿って切断して示す第1ギヤ駒の断面図である。

[図5]第2ギヤ駒部を示す図である。図5（a）が第2ギヤ駒部の平面図（図3（b）のA3－A3線に沿って切断して示す図）であり、図5（b）が第2ギヤ駒部の側面図であり、図5（c）が図5（a）のA5－A5線に沿って切断して示す第2ギヤ駒の断面図である。

[図6]冷却液流路を示す図である。図6（a）が型締め時におけるギヤ駒と可動型との関係を示す図であり、図6（b）が型開き後の成型品取り出し時におけるギヤ駒と可動型との関係を示す図である。

[図7]射出成形金型に設けられた元位置復帰手段を示す図である。図7（a）が元位置復帰手段を示す射出成形金型の一部平面図であり、図7（b）が元位置復帰手段を示す射出成形金型の一部側面図である。

[図8]図8（a）が元位置復帰手段の第1作動状態を示す図であり、図8（b）が元位置復帰手段の第2作動状態を示す図であり、図8（c）が元位置復帰手段の第3作動状態を示す図である。

[図9]図9（a）がはすば歯車の正面図であり、図9（b）がはすば歯車の側面図であり、図9（c）が図9（a）のA6－A6線に沿って切断して示すはすば歯車の断面図である。

[図10]本発明の実施形態に係る射出成形金型の変形例1を示す図であり、冷却液流路の変形例を示す図である。図10（a）が型締め時におけるギヤ駒と可動型との関係を示す図であり、図10（b）が型開き後の成型品取り出し時におけるギヤ駒と可動型との関係を示す図である。

[図11]本発明の実施形態に係る射出成形金型の変形例1を示す図であり、ギ

ヤ駒の駒側冷却液流路、可動型側供給流路、及び可動型側排出流路の変形例を示す図である。図 1 1 (a) がギヤ駒の平面図であり、図 1 1 (b) がギヤ駒の側面図であり、図 1 1 (c) が図 1 1 (a) の A 7 - A 7 線に沿って切断して示すギヤ駒の断面図である。

[図12]本発明の実施形態に係る射出成形金型の変形例 2 を示す図であり、冷却液流路の流路断面形状の変形例を示す図である。

[図13]本発明の実施形態に係る射出成形金型の変形例 3 を示す図であり、射出成形金型の一部（ギヤ駒と軸型との関係図）を示す図である。図 1 3 (a) がギヤ駒の平面図であり、図 1 3 (b) がギヤ駒の側面図であり、図 1 3 (c) が図 1 3 (a) の A 8 - A 8 線に沿って切断して示すギヤ駒の断面図である。

[図14]本発明の実施形態に係る射出成形金型の変形例 4 を示す図であり、図 6 に対応する図である。図 1 4 (a) が型締め時におけるギヤ駒と可動型との関係を示す図であり、図 1 4 (b) が型開き後の成型品取り出し時におけるギヤ駒と可動型との関係を示す図である。

[図15]本発明の実施形態に係る射出成形金型の変形例 5 を示す図であり、図 6 に対応する図である。

[図16]本発明の実施形態に係る射出成形金型の変形例 7 を示す図であり、型締め時の射出成形金型を示す図である。図 1 6 (a) が固定型を省略して示す可動型の一部平面図であり、図 1 6 (b) が射出成形金型の断面図（図 1 6 (a) の A 9 - A 9 線に沿って切断して示す断面図）である。

[図17]本発明の実施形態に係る射出成形金型の変形例 7 を示す図であり、型開き時の射出成形金型を示す図である。図 1 7 (a) が固定型を省略して示す可動型の一部平面図であり、図 1 7 (b) が射出成形金型の断面図（図 1 7 (a) の A 1 0 - A 1 0 線に沿って切断して示す断面図）である。

[図18]従来の射出成形金型を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の実施形態を図面に基づき詳述する。

[0013] 図 1 及び図 2 は、本実施形態に係る射出成形金型 1 の縦断面図であり、はすば歯車 2 を射出成形するための射出成形金型 1 である（図 9 参照）。なお、図 1 は、型締め時の射出成形金型 1 の縦断面図である。また、図 2 は、型開き時の射出成形金型 1 の縦断面図である。

[0014] この図 1 に示すように、射出成形金型 1 は、射出成形機本体（図示せず）に固定される固定型 3 と、この固定型 3 に対して移動可能に設置されて型締め・型開きを可能にする可動型 4 と、を有している。

[0015] 可動型 4 は、可動型本体 5 と、この可動型本体 5 に相対回転できるように収容されるギヤ駒（成形品駒） 6 と、を有している。可動型本体 5 は、軸型 7 と、この軸型 7 を収容する第 1 ブロック 8 と、この第 1 ブロック 8 の表面（固定型 3 に対向する面）に固定される第 2 ブロック 10 と、第 1 ブロック 8 の背面に固定されるバックアップブロック 11 と、を有している。可動型本体 5 のうちの軸型 7 の外周側に形成されたギヤ駒収容凹部 12 内には、ギヤ駒 6 が相対回転できるように収容されている。軸型 7 は、先端側の軸穴形成部 13 がギヤ駒 6 の中心穴 14（キャビティ 16 を形成するためのキャビティ形成用空間）内に嵌合され、軸穴形成部 13 の外周面、ギヤ駒 6 の中心穴 14 の内面側、及び軸穴形成部 13 に隣接して位置するギヤ駒突き当て面 15 によってキャビティ 16 を形作るようになっている。また、軸型 7 は、軸穴形成部 13 の隣りに形成された駒支持部 17 がギヤ駒 6 の軸穴 18 に相対回転できるように嵌合されている。

[0016] また、可動型 4 は、軸型 7 を収容する第 1 ブロック 8 に形成された環状の軸受取付凹部 20 にベアリング 21 を係合し、このベアリング 21 によってギヤ駒 6 の外周面を回転可能に支持している。また、可動型 4 は、第 1 ブロック 8 のうちの固定型 3 側に位置する表面に、第 2 ブロック 10 が固定されている。この第 2 ブロック 10 は、ギヤ駒 6 の外周面に隙間を持って嵌合されるギヤ駒嵌合穴 22 が形成されると共に、環状の軸受収容凹部 23 が形成されている。

[0017] 可動型 4 に取り付けられたベアリング 21 は、ギヤ駒 6 を回転可能に支持

する。また、このベアリング 21 は、その側面がギヤ駒 6 のフランジ部 24 の側面に当接して、ギヤ駒 6 を中心軸 25 に沿った方向に位置決めすると共に、ギヤ駒 6 が可動型 4 のギヤ駒収容凹部 12 内から抜け出るのを阻止する。

[0018] 図 3 乃至図 6 に示すように、ギヤ駒 6 は、第 1 ギヤ駒部 26 のブランクと第 2 ギヤ駒部 27 のブランクが金属接合技術（通電加圧接合又は通電拡散接合）により一体化された後に、各種除去加工（切削加工、放電加工等）が適宜施されて仕上げられたものであり、内部に冷却液（水、エチレングルコール、又は油等）を流動させるための駒側冷却液流路 28 が形成されている。

[0019] 駒側冷却液流路 28 は、キャビティ 16 に沿うように形成されることによってキャビティ 16 を取り囲む環状流路（キャビティ冷却流路）30 と、この環状流路 30 に冷却液を導き入れる駒側供給流路 31 と、環状流路 30 から冷却液を導き出す駒側排出流路 32 と、で構成されている（図 6 参照）。そして、駒側供給流路 31 は、ギヤ駒 6 の中心軸 25 に沿った方向に延びる第 1 駒側供給流路部 31a と、ギヤ駒 6 の裏面 33（固定型に対向する面に対して反対側に位置している面）に形成された第 2 駒側供給流路部 31b と、を有している。また、駒側排出流路 32 は、ギヤ駒 6 の中心軸 25 に沿った方向に延びる第 1 駒側排出流路部 32a と、ギヤ駒 6 の裏面 33 に形成された第 2 駒側排出流路部 32b と、を有している。第 2 駒側供給流路部 31b は、ギヤ駒 6 が可動型本体 5 に対して所定角度だけ回動した場合でも、第 1 駒側供給流路部 31a と可動型本体側供給流路 34 とを確実に接続し、可動型本体側供給流路 34 から第 1 駒側供給流路部 31a に冷却液を導き入れることを可能にする。第 2 駒側排出流路部 32b は、ギヤ駒 6 が可動型本体 5 に対して所定角度だけ回動した場合でも、第 1 駒側排出流路部 32a と可動型本体側排出流路 35 とを確実に接続し、第 1 駒側排出流路部 32a から可動型本体側排出流路 35 に冷却液を導き出すことを可能にする。このように、駒側供給流路 31 は、ギヤ駒 6 が可動型本体 5 に対して回動する前はもちろんのこと、ギヤ駒 6 が可動型本体 5 に対して所定角度回動した後も、可

動型本体側供給流路 3 4 に接続される。また、駒側排出流路 3 2 は、ギヤ駒 6 が可動型本体 5 に対して回転する前はもちろんのこと、ギヤ駒 6 が可動型本体 5 に対して所定角度回転した後も、可動型本体側排出路 3 5 に接続される。

[0020] 第 2 駒側供給流路部 3 1 b 及び第 2 駒側排出流路部 3 2 b は、共に、ギヤ駒 6 の中心軸 2 5 の周りに所定角度形成された周方向溝であり、断面半円形状に形成されている。すなわち、ギヤ駒 6 の駒側供給流路 3 1 は、可動型本体側供給流路 3 4 に常時接続されている。また、駒側排出流路 3 2 は、可動型本体側排出流路 3 5 に常時接続されている。そして、可動型本体側供給流路 3 4 が冷却液循環装置 3 6 の冷却液供給ポート 3 7 に接続され、可動型本体側排出流路 3 5 が冷却液循環装置 3 6 の冷却液排出ポート 3 8 に接続されている。このように、駒側冷却液流路 2 8 と可動型本体側供給流路 3 4 及び可動型本体側排出流路 3 5 により射出成形金型 1 の冷却液流路 4 0 が構成されている。

[0021] 冷却液循環装置 3 6 は、図示しない負圧発生手段、冷却液タンク、熱交換機等を備えており、負圧発生手段によって発生させた負圧によって射出成形金型 1 の冷却液流路 4 0 に冷却液を流動させ、射出成形金型 1 によって温められた冷却水を熱交換機で冷やして繰り返し射出成形金型 1 の冷却に使用できるようにになっている。

[0022] 図 3 及び図 4 に示すように、第 1 ギヤ駒部 2 6 は、接合面 4 1 (第 2 ギヤ駒部 2 7 が接合される面) に、環状流路 3 0 を半割にした状態の第 1 分割環状流路 3 0 a が形成されている。この第 1 分割環状流路 3 0 a は、中心穴 1 4 を取り囲むように接合面 4 1 にリング状に形成され、断面形状が半円形状になっている。また、第 1 ギヤ駒部 2 6 は、第 1 分割環状流路 3 0 a に開口する第 1 駒側供給流路部 3 1 a が中心軸 2 5 に沿って形成され、第 1 分割環状流路 3 0 a に開口する第 1 駒側排出流路部 3 2 a が第 1 駒側供給流路部 3 1 a に対して 180° ずれた位置に中心軸 2 5 に沿って形成されている。第 1 駒側供給流路部 3 1 a と第 1 駒側排出流路部 3 2 a は、一端が第 1 分割環

状流路 30 a に開口し、他端が第 1 ギヤ駒部 26 の裏面 33（接合面 41 に対して反対側に位置する面）に形成された第 2 駒側供給流路部 31 b 又は第 2 駒側排出流路部 32 b に開口するようになっている。なお、第 1 ギヤ駒部 26 の中心穴 14 は、ギヤ駒部 6 の中心穴 14 を軸方向に二分した軸方向長さに形成されている。

[0023] 図 3 及び図 5 に示すように、第 2 ギヤ駒部 27 は、接合面 42（第 1 ギヤ駒部 26 が接合される面）に、環状流路 30 を半割にした状態の第 2 分割環状流路 30 b が形成されている。この第 2 分割環状流路 30 b は、中心穴 14 を取り囲むように接合面 42 にリング状に形成され、断面形状が半円形状になっている。

[0024] 図 3 に示すように、図 4 に示した第 1 ギヤ駒部 26 の接合面 41 に、図 5 に示した第 2 ギヤ駒部 28 の接合面 42 が重ね合わせられ、第 1 ギヤ駒部 26 と第 2 ギヤ駒部 27 が通電加圧接合又は通電拡散接合により一体化されると、駒側供給流路 31、環状流路 30、及び駒側排出流路 32 が内部に形成されたギヤ駒 6 が形成される。

[0025] 図 7 は、ギヤ駒 6 が可動型本体 5 に対して所定角度回動した後、ギヤ駒 6 を回動前の元の位置に戻す元位置復帰手段 43 の構成を示す図である。ギヤ駒 6 は、射出成形が終了し、型開き後（可動型 4 を固定型 3 から離した後）に、はすば歯車（成形品）2 をキャビティ 16 内からエジェクタスリーブ 44 で押し出す際に、可動型本体 5 に対して所定角度（はすば歯車 2 の歯のねじれ角度に対応する角度）回動する（図 1、図 2、図 6（b）参照）。そして、はすば歯車（成形品）2 がキャビティ 16 内から取り出された後、型締めされる際に、元位置復帰手段 43 がギヤ駒 6 を回動前の元に位置に戻すようになっている（図 1、図 2、図 6（a）参照）。

[0026] 図 7 に示すように、本実施形態に係る射出成形金型 1 の元位置復帰手段 43 は、ギヤ駒 6 に形成されたカム面（傾斜面）45 と、固定型 3 のギヤ駒 6 に対向する箇所に取り付けられたカム面押圧突起 46 と、を有している。この図 7 に示す元位置復帰手段 43 は、はすば歯車 2 がキャビティ 16 内から

エジェクタスリーブ４４で押し出されることによって、ギヤ駒６が可動型本体５に対して所定角度回転し（図２、図６参照）、このギヤ駒６と可動型本体５の状態で型締めが行われると、型締めの進行に応じ、固定型３のカム面押圧突起４６がギヤ駒６のカム面４５を押圧する量が増大し、ギヤ駒６が回転前の元の位置に戻される（図８（ａ）～（ｃ）参照）。

[0027] 以上のように構成された本実施形態に係る射出成形金型１は、型締めされた状態において（図１参照）、固定型３に形成された複数のピンゲート４７から可動型４のキャビティ１６内に溶融状態の合成樹脂材料が射出される。その後、ギヤ駒６内の駒側冷却液流路２８を流動する冷却液によってキャビティ１６内のはすば歯車（成形品）２が十分に冷却されると、図２に示すように型開きされ、キャビティ１６内のはすば歯車２がエジェクタスリーブ４４によって押し出される（図９参照）。次いで、射出成形金型１は、次の射出成形のために型締めされる（図１参照）。この射出成形の１サイクルにおいて、ギヤ駒６の駒側冷却液流路２８には冷却液が常時流動し、その冷却液がキャビティ１６内のはすば歯車２を効率的に冷却する。

[0028] 以上のように、本実施形態に係る射出成形金型１によれば、冷却液がギヤ駒６の駒側供給流路３１、環状流路３０、及び駒側排出流路３２を常時流動し、キャビティ１６内のはすば歯車（成形品）２の熱が空気層を介することなくギヤ駒６に直接伝導され、ギヤ駒６の熱が空気層を介することなく冷却液に伝達されるため、キャビティ１６内のはすば歯車２が均一に且つ効率的に冷却される。その結果、本実施形態に係る射出成形金型１によれば、はすば歯車（成形品）２の局所的な収縮差に起因する成形不良を低減することができる。また、本実施形態によれば、キャビティ１６内のはすば歯車２を効率的に冷却できるため、従来例に比較し、キャビティ１６内のはすば歯車２の冷却に要する時間を短縮でき、はすば歯車２の射出成形に要するサイクルタイムを短縮できる。

[0029] また、本実施形態に係る射出成形金型１によれば、冷却液が冷却液流路４０を負圧によって流動させられ、冷却液が駒側供給流路３１と可動型本体側

供給流路 3 4 との接続部（ギヤ駒 6 と可動型本体 5 との相対回動部）、及び駒側排出流路 3 2 と可動型本体側排出流路 3 5 との接続部から漏洩することがないため、駒側供給流路 3 1 と可動型本体側供給流路 3 4 との接続部、及び駒側排出流路 3 2 と可動型本体側排出流路 3 5 との接続部に、Ｏリング等を使用した密封構造を設ける必要がなく、従来例と比較し、部品点数を削減できると共に、金型構造を簡単化することができる。

[0030] なお、本実施形態に係る射出成形金型 1 で製造されたはすば歯車 2 は、冷却液流路 4 0 を備えていないギヤ駒 6 を使用して射出成形されたはすば歯車の歯車精度（歯筋誤差）が J I S 7 級であったのに対し、歯車精度が J I S 3 級に向上した。

[0031] また、本実施形態に係る射出成形金型 1 は、ギヤ駒 6 をばねの弾性力で元の位置に戻すようにしてもよい。すなわち、ばねを元位置復帰手段としてもよい。

[0032] また、本実施形態に係る射出成形金型 1 は、図 1 乃至図 2 に示すように、軸型 7 及びバックアッププレート 1 1 等に温度調節用流体通路 4 9 を設け、温度調節用流体通路 4 9 を流動する冷却液によって可動型 4 を冷却すると共に、キャビティ 1 6 内の成形品（例えば、はすば歯車 2）を冷却するようになっている。このように、本実施形態に係る射出成形金型 1 は、駒側冷却液流路 2 8 を流動する冷却液と温度調節用流体通路 4 9 を流動する冷却液により、キャビティ 1 6 内の成形品（例えば、はすば歯車 2）を効果的に冷却することができ、射出成形のサイクルタイムを短縮することができる。なお、温度調節用流体流路 4 9 の冷却液は、ポンプ等で加圧された状態で流動させられるか、又は、冷却液循環装置 3 6 等が発生する負圧で流動させられる。

[0033] （変形例 1）

図 1 0 は、本発明の実施形態に係る射出成形金型 1 の変形例 1 を示す図であり、冷却液流路 4 0 の変形例を示す図である。なお、図 1 0（a）が型締め時におけるギヤ駒 6 と可動型 4 との関係を示す図であり、図 1 0（b）が型開き後の成型品取り出し時におけるギヤ駒 6 と可動型 4 との関係を示す図

である。また、図 11 は、本発明の実施形態に係る射出成形金型 1 の変形例 1 を示す図であり、ギヤ駒 6 の駒側冷却液流路 28、可動型側供給流路 34、及び可動型側排出流路 35 の変形例を示す図である。なお、図 11 (a) がギヤ駒 6 の平面図であり、図 11 (b) がギヤ駒 6 の側面図であり、図 11 (c) が図 11 (a) の A7-A7 線に沿って切断して示すギヤ駒 6 の断面図である。

[0034] これらの図に示すように、本変形例 1 に係る射出成形金型 1 の冷却液流路 40 は、可動型本体側供給流路 34、駒側供給流路 31、環状流路 30、駒側排出流路 32、及び可動型本体側排出流路 35 で構成される点において第 1 実施形態に係る射出成形金型 1 の冷却液流路 40 と同様である。しかし、本変形例 1 に係る射出成形金型 1 の冷却液流路 40 は、可動型本体側供給流路 34 を第 1 可動型本体側供給流路部 34 a と第 2 可動型本体側供給流路部 34 b とで構成し、可動型本体側排出流路 35 を第 1 可動型本体側排出流路部 35 a と第 2 可動型本体側排出流路部 35 b とで構成している。すなわち、本変形例 1 に係る射出成形金型 1 の冷却液流路 40 は、上記実施形態に係る射出成形金型 1 の冷却液流路 40 における第 2 駒側供給流路部 31 b と第 2 駒側排出流路部 32 b に代えて、周方向溝としての第 2 可動型本体側供給流路部 34 b と第 2 可動型本体側排出流路部 35 b とを形成している。

[0035] 第 2 可動型本体側供給流路 34 b と第 2 可動型本体側排出流路 35 b は、可動型本体 5 のギヤ駒 6 に対向する面（ギヤ駒 6 が摺動する面）に形成された周方向溝であり、ギヤ駒 6 が可動型本体 5 に対して所定角度回動した場合でも、第 1 可動型本体側供給流路部 34 a と駒側供給流路 31 とを常時接続し、駒側排出流路 32 と第 1 可動型本体側排出流路部 35 a とを常時接続するようになっている。

[0036] 本変形例 1 に係る冷却液流路 40 を備えた射出成形金型 1 は、上記実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0037] (変形例 2)

図 12 は、上記実施形態の変形例 2 に係る冷却液流路 40 の断面形状を示

すものである。この図 1 2 に示すように、冷却液流路 4 0 は、上記実施形態及び上記変形例 1 に示したような流路断面形状が円形状又は半円形状のものに限られず、例えば、流路断面形状が四角形状（図 1 2（a）参照）や台形状（図 1 2（b）参照）のものでもよい。

[0038] この図 1 2 に示すような流路断面形状の冷却液流路 4 0 を形成した射出成形金型 1 は、冷却液流路 4 0 の有効流路断面積を上記実施形態及び上記変形例 1 に係る冷却液流路 4 0 の流路断面積と同一にすることにより、上記実施形態及び上記変形例 1 に係る射出成形金型 1 と同様の効果を得ることができる。

[0039] （変形例 3）

図 1 3 は、上記実施形態に係る射出成形金型 1 の変形例 3 を示す図であり、射出成形金型 1 の一部（ギャ駒 6 と可動型本体 5 との関係）を示す図である。なお、図 1 3（a）がギャ駒 6 の平面図であり、図 1 3（b）がギャ駒 6 の側面図であり、図 1 3（c）が図 1 3（a）の A 8－A 8 線に沿って切断して示すギャ駒 6 の断面図である。

[0040] 本変形例に係るギャ駒 6 は、金属積層造形技術（金属粉末レーザー積層、溶融金属積層等）で全体が一体に形成され、駒側冷却液流路 2 8 が内部に形成されている。この点において、本変形例に係るギャ駒 6 は、金属接合技術で形成された上記実施形態のギャ駒 6 と相違するが、他の構成が上記実施形態に係るギャ駒 6 と同様である。したがって、本変形例に係るギャ駒 6 を使用した射出成形金型 1 は、上記実施形態の射出成形金型 1 と同様の効果を得ることができる。なお、本変形例に係るギャ駒 6 は、金属積層造形技術によってギャ駒ブランクが作成された後、各種除去加工（切削加工、放電加工等）がギャ駒ブランクに施されることにより所望の寸法精度に仕上げられる。

[0041] （変形例 4）

図 1 4 は、上記実施形態に係る射出成形金型 1 の変形例 4 を示す図であり、図 6 に対応する図である。なお、図 1 4（a）が型締め時におけるギャ駒 6 と可動型 5 との関係を示す図であり、図 1 4（b）が型開き後の成型品取

り出し時におけるギヤ駒 6 と可動型 5 との関係を示す図である。

[0042] この図 1 4 に示すように、本変形例に係る射出成形金型 1 は、上記実施形態に係る射出成形金型 1 の第 2 駒側供給流路部 3 1 b 及び第 2 駒側排出流路部 3 2 b を形成せず、また、上記変形例 1 に係る射出成形金型 1 の第 2 可動型本体側供給流路部 3 4 b 及び第 2 可動型本体側排出流路部 3 5 b を形成しない構造になっている。

[0043] このような本変形例に係る射出成形金型 1 は、型締め時から型開き後の成形品（はすば歯車）取り出し工程に入る前までの間、可動型本体側供給流路 3 4 と駒側供給流路 3 1 が接続されると共に、駒側排出流路 3 2 と可動型本体側排出流路 3 5 が接続され、駒側冷却液流路 2 8 に確実に冷却液が流動するようになっている（図 1 4（a）参照）。

[0044] また、本変形例に係る射出成形金型 1 は、型開き後に、はすば歯車（成形品）2 がキャビティ 1 6 内から取り出される際に、ギヤ駒（成形品駒）6 が可動型本体 5 に対して回転させられるため、可動型本体側供給流路 3 4 と駒側供給流路 3 1 の連通が遮断されると共に、駒側排出流路 3 2 と可動型本体側排出流路 3 5 との連通が遮断される（図 2、図 1 4（b）参照）。その結果、駒側冷却液流路 2 8 内に冷却液が閉じ込められた状態になり、駒側冷却液流路 2 8 に新たな冷却液が供給されることがなく、また、駒側冷却液流路 2 8 から冷却液が流出することがない（図 1 4（b）参照）。

[0045] また、本変形例に係る射出成形金型 1 は、型締め時において、ギヤ駒 6 が元位置復帰手段 4 3 によって回転前の元の位置に戻され、可動型本体側供給流路 3 4 と駒側供給流路 3 1 とが接続され、駒側排出流路 3 2 と可動型本体側排出流路 3 5 とが接続され、ギヤ駒 6 内の駒側冷却液流路 2 8 に新たな冷却液が供給される（図 7、図 8、図 1 4（a）参照）。

[0046] このような本変形例に係る射出成形金型 1 は、キャビティ 1 6 内のはすば歯車（成形品）がギヤ駒 6 内の駒側冷却液流路 2 8 を流動する冷却液によって効率的に冷却されるため、上記実施形態に係る射出成形金型 1 と同様の効果を得ることができる（図 1、図 2 参照）。

[0047] (変形例 5)

図 1 5 は、上記実施形態に係る射出成形金型 1 の変形例 5 を示す図であり、図 6 に対応する図である。

[0048] この図 1 5 に示す本変形例に係る射出成形金型 1 は、上記実施形態における元位置復帰手段 4 3 を省略し、ギヤ駒 6 がはすば歯車（成形品）2 をキャビティ 1 6 内から取り出す毎に可動型本体 5 に対して所定角度ずつ同一方向へ回転するようになっている。そのため、本変形例に係る射出成形金型 1 は、ギヤ駒 6 が所定角度ずつ回転しても、ギヤ駒 6 内の駒側供給流路 2 8 と可動型本体側供給流路 3 4 とが連通し、ギヤ駒 6 内の駒側供給流路 2 8 と可動型本体側排出流路 3 5 とが連通するように、環状流路 3 0 と可動型本体側供給流路 3 4 及び環状流路 3 0 と可動型本体側排出流路 3 5 とを接続する複数の流路 4 8 が形成されている。この複数の流路 4 8 のいずれか一つが環状流路 3 0 と可動型本体側供給流路 3 4 とを接続する駒側供給流路となり、複数の流路 4 8 の他のいずれか一つが環状流路 3 0 と可動型本体側排出流路 3 5 とを接続する駒側排出流路となる。

[0049] このような本変形例に係る射出成形金型 1 は、キャビティ 1 6 内のはすば歯車（成形品）2 がギヤ駒 6 内の駒側冷却液流路 2 8 を流動する冷却液によって効率的に冷却されるため、上記実施形態に係る射出成形金型 1 と同様の効果を得ることができる（図 1、図 2 参照）。

[0050] (変形例 6)

上記実施形態及び変形例 1 ～ 3 に係る射出成形金型 1 は、成形品としてははすば歯車 2 を例示したが、これに限られず、成形品駒（例えば、ギヤ駒）が可動型本体 5 に対して回転する構成となるねじ歯車、やまば歯車、ウォームホイール、二段のはすば歯車（小径のはすば歯車部と大径のはすば歯車部とが軸方向に沿って連続して一体成形された歯車）、ポンプ用羽根車等の成形に適用できる。また、上記実施形態及び変形例 1 ～ 3 に係る射出成形金型 1 は、成形品駒（6）が可動型本体 5 に対して回転させる必要のないものの射出成形にも適用でき、上記実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0051] (変形例 7)

上記実施形態及び変形例 1～3 は、成形品駒（例えば、ギヤ駒 6）が可動型本体 5 に対して回転する構成を例示したが、成形品駒が可動型本体 5 に対してスライド移動する場合にも適用できる。

[0052] 図 16 乃至図 17 は、本変形例に係る射出成形金型 51 を示す図である。

なお、図 16 は、型締め時の射出成形金型 51 を示す図であり、図 16 (a) が固定型 52 を省略して示す可動型 53 の一部平面図であり、図 16 (b) が射出成形金型 51 の断面図（図 16 (a) の A9-A9 線に沿って切断して示す断面図）である。また、図 17 は、型開き時の射出成形金型 51 を示す図であり、図 17 (a) が固定型 52 を省略して示す可動型 53 の一部平面図であり、図 17 (b) が射出成形金型 51 の断面図（図 17 (a) の A10-A10 線に沿って切断して示す断面図）である。

[0053] 図 16 に示すように、本変形例に係る射出成形金型 51 は、固定型 52 と、この固定型 52 に対して型締め又は型開きされる可動型 53 とを有している（図 17 参照）。可動型 53 は、可動型本体 54 と、この可動型本体 54 に相対移動（スライド移動）できるように取り付けられる成形品駒 55 と、を有している。可動型本体 54 は、軸型 56 と、この軸型 56 が組み付けられたベースブロック 57 と、を有している。成形品駒 55 は、第 1 成形品駒 55 A と第 2 成形品駒 55 B とに二分割された割型であり、型締め時ににおいて、軸型 56 及び固定型 52 との間にキャビティ 58 を形成するようになっている。このキャビティ 58 には、固定型 52 に設置されたピンポイントゲート 60 から溶融樹脂が射出される。また、キャビティ 58 には、第 1 成形品駒 55 A と第 2 成形品駒 55 B に取り付けられたピン 61（成形品 62 の側面に穴をあけるためのピン 61）が突出している（図 17 参照）。

[0054] 図 17 に示すように、本変形例に係る射出成形金型 51 は、型開き後、キャビティ 58 内の成形品 62 を取り出す場合、第 1 成形品駒 55 A と第 2 成形品駒 55 B がベースブロック 57 に設置したストッパ 63 に当接する位置までベースブロック 57 の表面 57 a に沿ってスライド移動させられる。こ

れにより、第1成形品駒55Aのピン61と第2成形品駒55Bのピン61が成形品62から抜かれ、成形品62を図外のエジェクタピンによってキャビティ58内から押し出すことが可能になる。なお、成形品62は、有底円筒体であり、その有底円筒体の側面に複数の穴が形成されている。また、本変形例は、図16及び図17において、成形品62として有底円筒体を例示したが、これに限られず、断面形状が三角形の有底筒状体、断面形状が四角形の有底筒状体等、断面形状が多角形の有底筒状体の成形にも適用が可能である。

[0055] 以上のように作動する本変形例に係る射出成形金型51は、図16に示すように、第1成形品駒55Aと第2成形品駒55Bとが付き合わせられた状態において、丸棒状のキャビティ形成用空間64が内側に形成されるようになっている。

[0056] このような本変形例に係る射出成形金型51において、第1成形品駒55Aと第2成形品駒55Bは、キャビティ形成用空間64に沿うように形成された半円筒状流路（キャビティ冷却流路）65と、半円筒状流路65に冷却液を導き入れる駒側供給流路66と、半円筒状流路65から冷却液を導き出す駒側排出流路67と、が形成されている。そして、第1成形品駒55Aと第2成形品駒55Bの駒側供給流路66は、可動型本体54に形成された可動型本体側供給流路68に接続されるようになっている。また、第1成形品駒55Aと第2成形品駒55Bの駒側排出流路67は、可動型本体54に形成された可動型本体側排出流路70に接続されるようになっている。そして、可動型本体側供給流路68は、冷却液循環装置36の冷却液供給ポート37に接続されている。また、可動型本体側排出流路70は、冷却液循環装置36の冷却液排出ポート38に接続されている。

[0057] 第1成形品駒55Aと第2成形品駒55Bの駒側供給流路66は、半円筒状流路65に接続される第1駒側供給流路部66aと、可動型本体側供給流路68に接続される第2駒側供給流路部66bと、を有している。そして、第2駒側供給流路部66bは、第1駒側供給流路66aと可動型本体側供給

流路 6 8 とを常時接続することができるように、第 1 成形品駒 5 5 A 又は第 2 成形品駒 5 5 B のスライド方向に沿って形成された長溝である。ここで、常時とは、第 1 成形品駒 5 5 A と第 2 成形品駒 5 5 B が付き合わされた状態（型締め時）から第 1 成形品駒 5 5 A と第 2 成形品駒 5 5 B がストッパ 6 3 に突き当たるまでスライド移動した後、再度、第 1 成形品駒 5 5 A と第 2 成形品駒 5 5 B が付き合わされるまでの 1 サイクルをいう。

[0058] また、第 1 成形品駒 5 5 A と第 2 成形品駒 5 5 B の駒側排出流路 6 7 は、半円筒状流路 6 5 に接続される第 1 駒側排出流路部 6 7 a と、可動型本体側排出流路 7 0 に接続される第 2 駒側排出流路部 6 7 b と、を有している。そして、第 2 駒側排出流路部 6 7 b は、第 1 駒側排出流路 6 7 a と可動型本体側排出流路 7 0 とを常時接続することができるように、第 1 成形品駒 5 5 A 又は第 2 成形品駒 5 5 B のスライド方向に沿って形成された長溝である。

[0059] なお、本変形例において、第 2 駒側供給流路部 6 6 b 及び第 2 駒側排出流路部 6 7 b は第 1 成形品駒 5 5 A 及び第 2 成形品駒 5 5 B のスライド面 7 1（可動型本体に摺接する面）側に形成されているが、これに限られず、第 2 駒側供給流路部 6 6 b 及び第 2 駒側排出流路部 6 7 b と同様に機能する長溝を可動型本体側供給流路 6 8 の端部と可動型本体側排出流路 7 0 の端部に形成するようにしてもよい。

[0060] また、本変形例において、第 1 成形品駒 5 5 A 及び第 2 成形品駒 5 5 B は、上記実施形態におけるギヤ駒 6 と同様に、金属接合技術（通電加圧接合又は通電拡散接合）、又は金属積層造形技術（金属粉末レーザー積層、熔融金属積層等）で成形品駒ブランクが作成された後、切削加工等が適宜施されることによって形成される。

[0061] 以上のように構成された本変形例に係る射出成形金型 5 1 は、第 1 成形品駒 5 5 A の半円筒状流路 6 5 と第 2 成形品駒 5 5 B の半円筒状流路 6 5 が円筒流路（キャビティ 5 8 を取り囲む円筒形状の仮想流路）を二分割したような形状になっているため、型締め時に第 1 成形品駒 5 5 A と第 2 成形品駒 5 5 B が付き合わされた状態において、第 1 成形品駒 5 5 A の半円筒状流路 6

５と第２成形品駒５５Ｂの半円筒状流路６５とで円筒流路と同様の機能を発揮する。その結果、本変形例に係る射出成形金型５１は、第１成形品駒５５Ａと第２成形品駒５５Ｂの内側のキャビティ５８が、駒側供給流路６６、半円筒状流路６５、及び駒側排出流路６７内を負圧で流動させられる冷却液によって冷却され、上記実施形態に係る射出成形金型１と同様の効果を得ることができる。

[0062] また、本変形例に係る射出成形金型５１は、図１６乃至図１７に示すように、軸型５６等に温度調節用流体通路７２を設け、その温度調節用流体通路７２を流動する冷却液によって可動型５３を冷却すると共に、キャビティ５８内の成形品６２を冷却するようになっている。このように、本変形例に係る射出成形金型５１は、半円筒状流路（キャビティ冷却流路）６５を流動する冷却液と温度調節用流体通路７２を流動する冷却液により、キャビティ５８内の成形品６２を効果的に冷却することができ、射出成形のサイクルタイムを短縮することができる。なお、温度調節用流体流路７２の冷却液は、ポンプ等で加圧された状態で流動させられるか、又は、冷却液循環装置３６等が発生する負圧で流動させられる。

[0063] また、本変形例に係る射出成形金型５１は、図１６乃至図１７に示すように、第１成形品駒５５Ａと第２成形品駒５５Ｂに取り付けられたピン６１が半円筒状流路６５を貫通してキャビティ５８内に突出しているが、半円筒状流路６５内の冷却液が負圧で流動させられるようになっているため、半円筒状流路６５内の冷却液がピン６１と第１成形品駒５５Ａとの隙間及びピン６１と第２成形品駒５５Ｂとの隙間からキャビティ５８内に漏出するようなことがない。

符号の説明

[0064] １，５１……射出成形金型、２……はすば歯車（成形品）、３，５２……固定型、４，５３……可動型、５，５４……可動型本体、６……ギヤ駒（成形品駒）、１４……中心穴（キャビティ形成用空間）、１６，５８……キャビティ、３０……環状流路（キャビティ冷却流路）、３１，６６……駒側供

給流路、32, 67……駒側排出流路、34, 68……可動型本体側供給流路、35, 70……可動型本体側排出流路、36……冷却液循環装置、55……成形品駒、64……キャビティ形成用空間、65……半円筒状流路

請求の範囲

[請求項1] 固定型と、この固定型に対して型締め・型開きができるようになって

いる可動型と、を有する射出成形金型であって、

前記可動型は、可動型本体と、この可動型本体に相対移動可能に取り付けられ且つキャビティを形成するためのキャビティ形成用空間が形成された成形品駒と、を有し、

前記成形品駒は、前記キャビティ形成用空間に沿うように形成されたキャビティ冷却流路と、前記キャビティ冷却流路に冷却液を導き入れる駒側供給流路と、前記キャビティ冷却流路から冷却液を導き出す駒側排出流路と、が形成され、

前記可動型本体は、型締め時、及び型開き後で且つ前記キャビティ内から成形品が取り出される際に前記成形品駒が移動するまでの間、前記駒側供給流路に接続される可動型本体側供給流路と、前記駒側排出流路に接続される可動型本体側排出流路と、を有し、

前記可動型本体側供給流路、前記駒側供給流路、前記キャビティ冷却流路、前記駒側排出流路、及び前記可動型本体側排出流路は、冷却液が負圧によって流動させられるようになっている冷却液循環装置に接続され、

前記成形品駒の前記キャビティは、前記駒側供給流路、前記キャビティ冷却流路、及び前記駒側排出流路内の冷却液によって空気層を介することなく冷却される、

ことを特徴とする射出成形金型。

[請求項2] 前記キャビティ冷却流路は、前記キャビティ形成用空間を取り囲む環状流路である、

ことを特徴とする請求項1に記載の射出成形金型。

[請求項3] 前記成形品駒は、前記可動型本体に相対回転可能に取り付けられ、前記キャビティ内から前記成形品が取り出される際に前記可動型本体に対して回転する、

ことを特徴とする請求項 2 に記載の射出成形金型。

[請求項4]

前記駒側供給流路と前記駒側排出流路は、前記成形品駒が前記可動型本体に対して停止している場合及び前記成形品駒が前記可動型本体に対して相対回転した場合でも、前記可動型本体側供給流路と前記可動型本体側排出流路のそれぞれに常時接続されている、

ことを特徴とする請求項 3 に記載の射出成形金型。

[請求項5]

前記成形品駒が前記可動型本体に対して所定角度回転する毎に、前記可動型本体側供給流路が前記駒側供給流路に接続され、前記可動型本体側排出流路が前記駒側排出流路に接続されるように、前記可動型本体側供給流路と前記可動型本体側排出流路が複数設けられた、

ことを特徴とする請求項 3 に記載の射出成形金型。

[請求項6]

前記成形品駒は、前記可動型本体に対して回転した後、前記可動型と前記固定型とが型締めされる際に、前記可動型本体に対する回転前の位置に元位置復帰手段によって戻される、

ことを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載された射出成形金型。

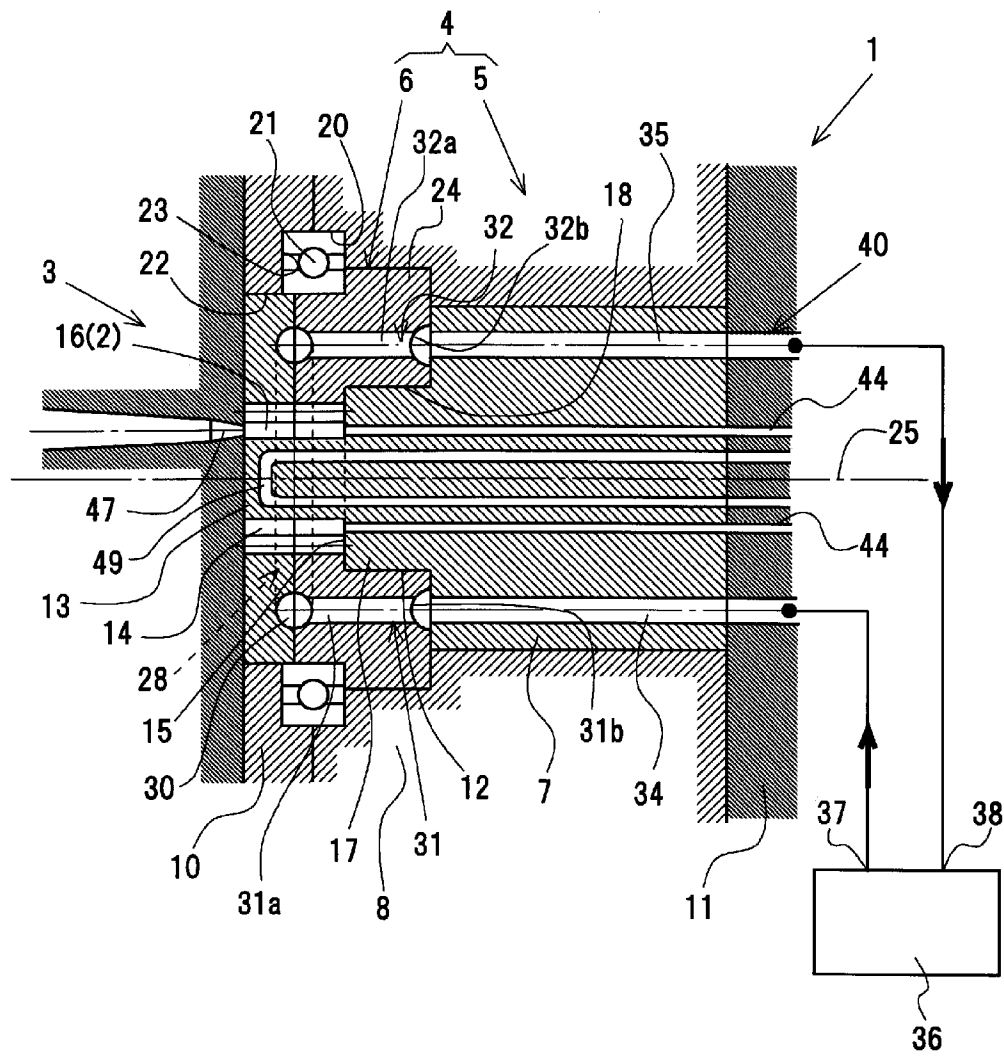
[請求項7]

前記元位置復帰手段は、前記成形品駒に形成されたカム面と、前記固定型の前記成形品駒に対向する箇所に配置されたカム面押圧突起と、を有し、

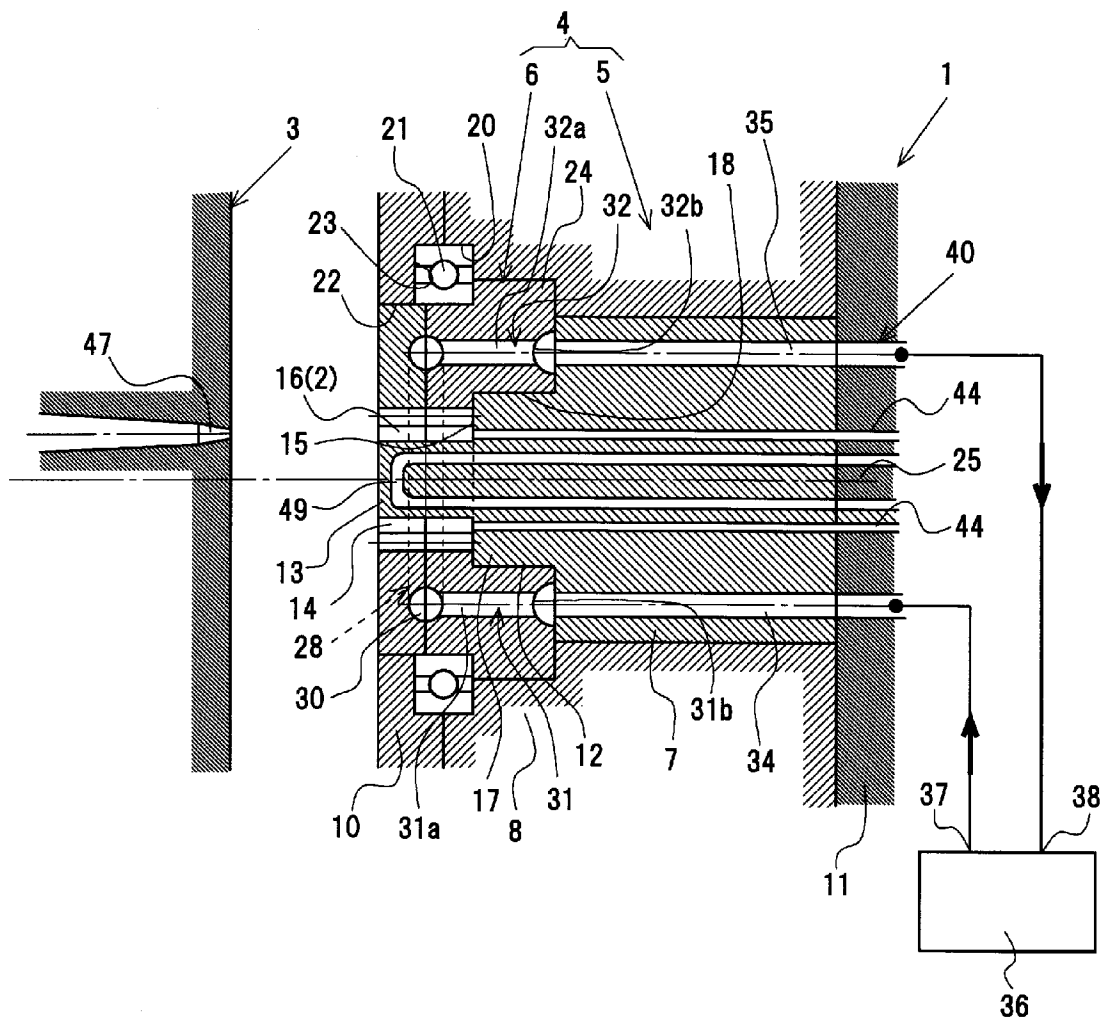
前記カム面押圧突起は、前記成形品駒が前記可動型本体に対して回転した後、前記可動型本体と前記固定型とが型締めされる際に、前記カム面を押圧することにより、前記成形品駒を前記可動型本体に対する回転前の位置に戻すようになっている、

ことを特徴とする請求項 6 に記載の射出成形金型。

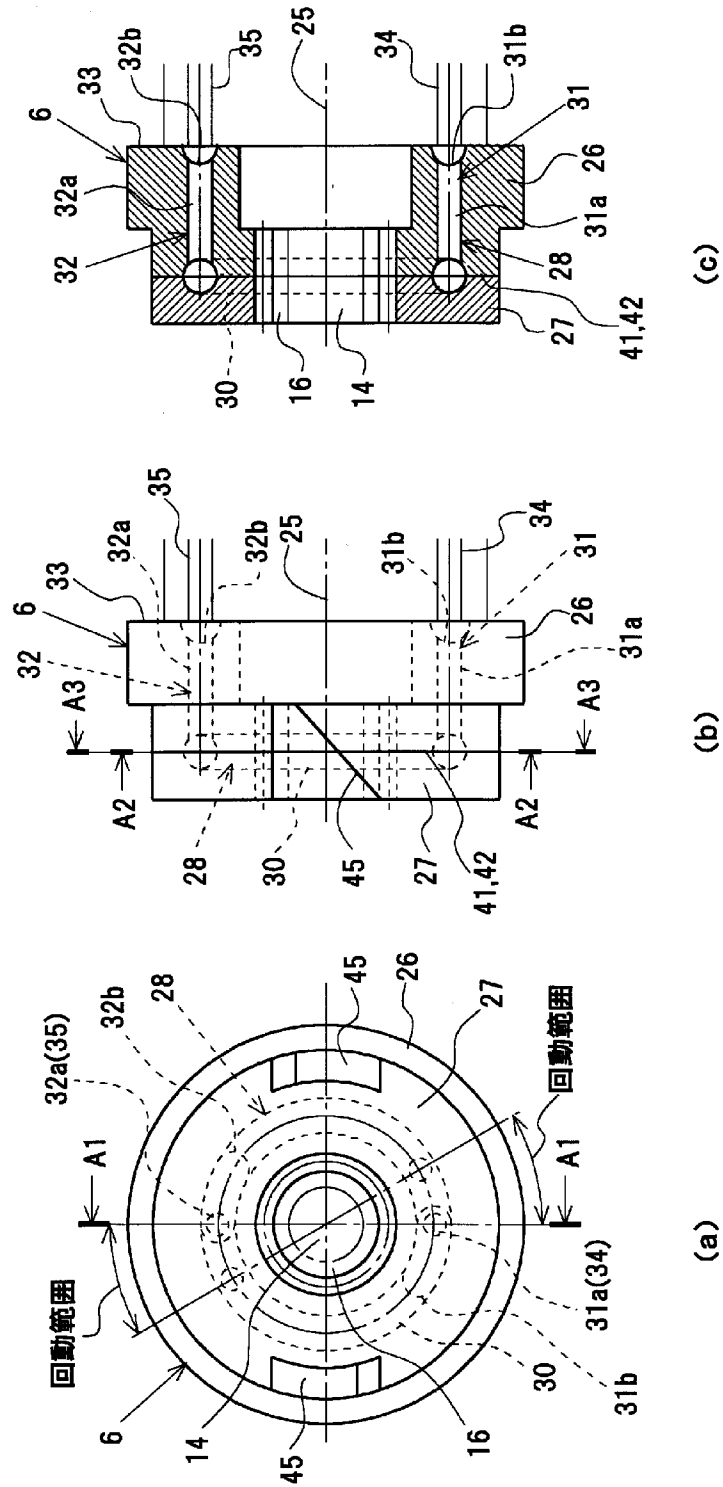
[図1]



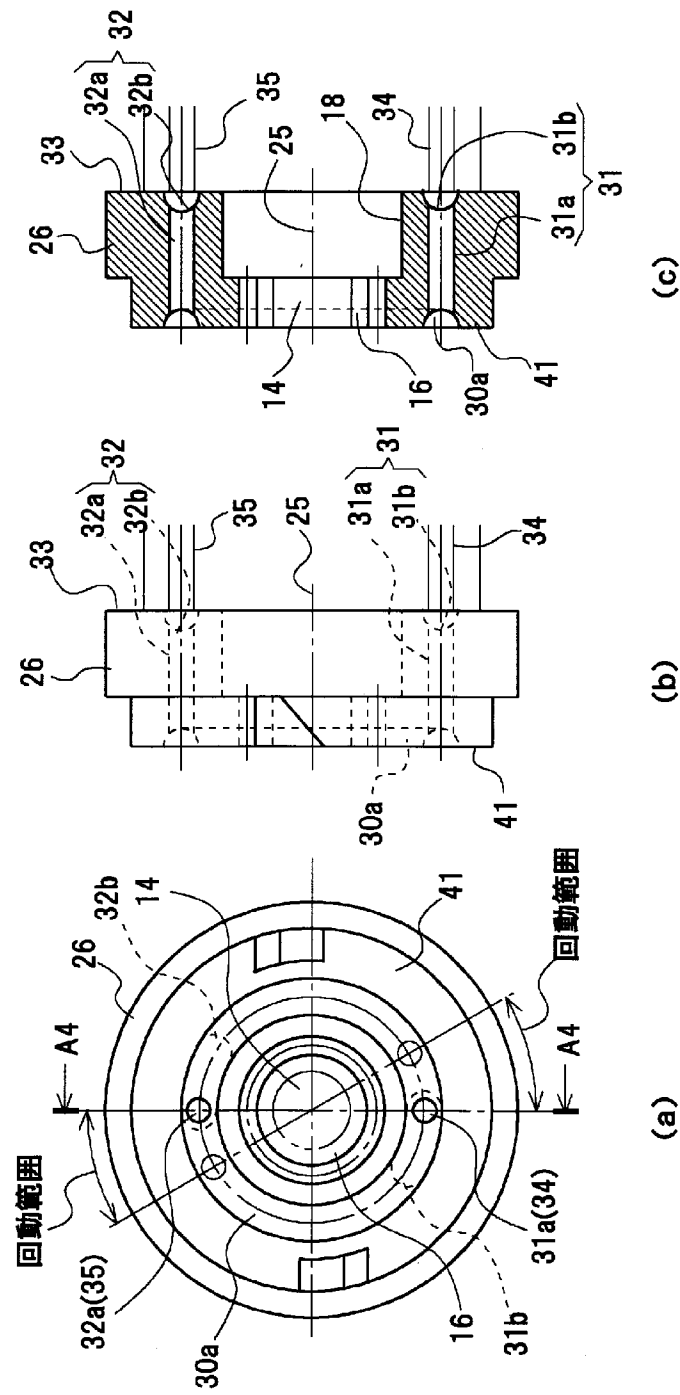
[図2]



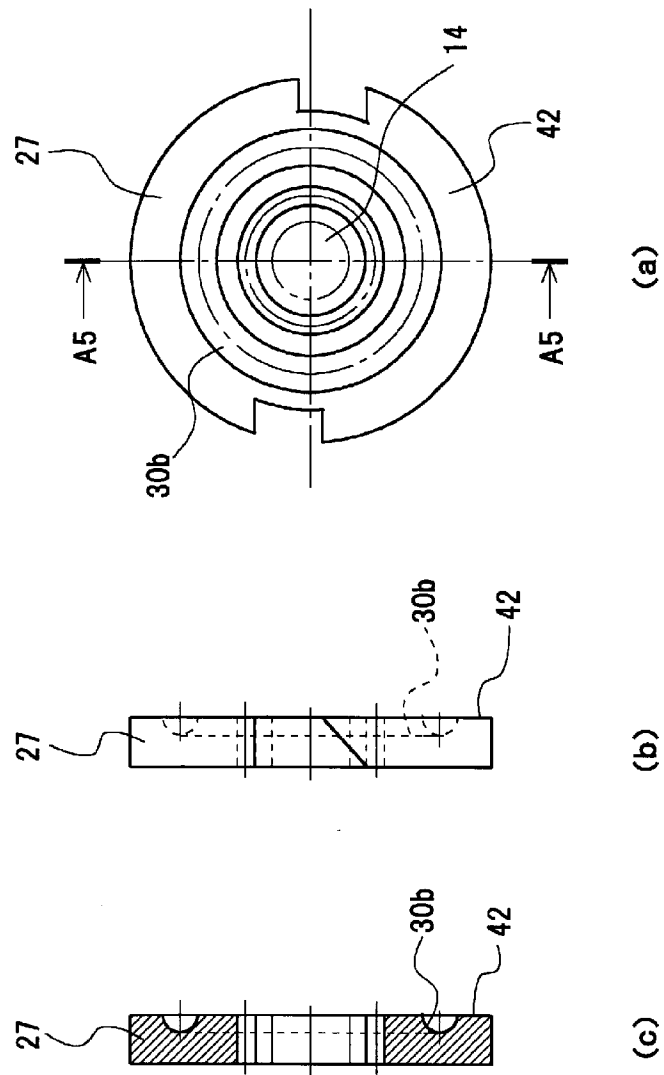
[図3]



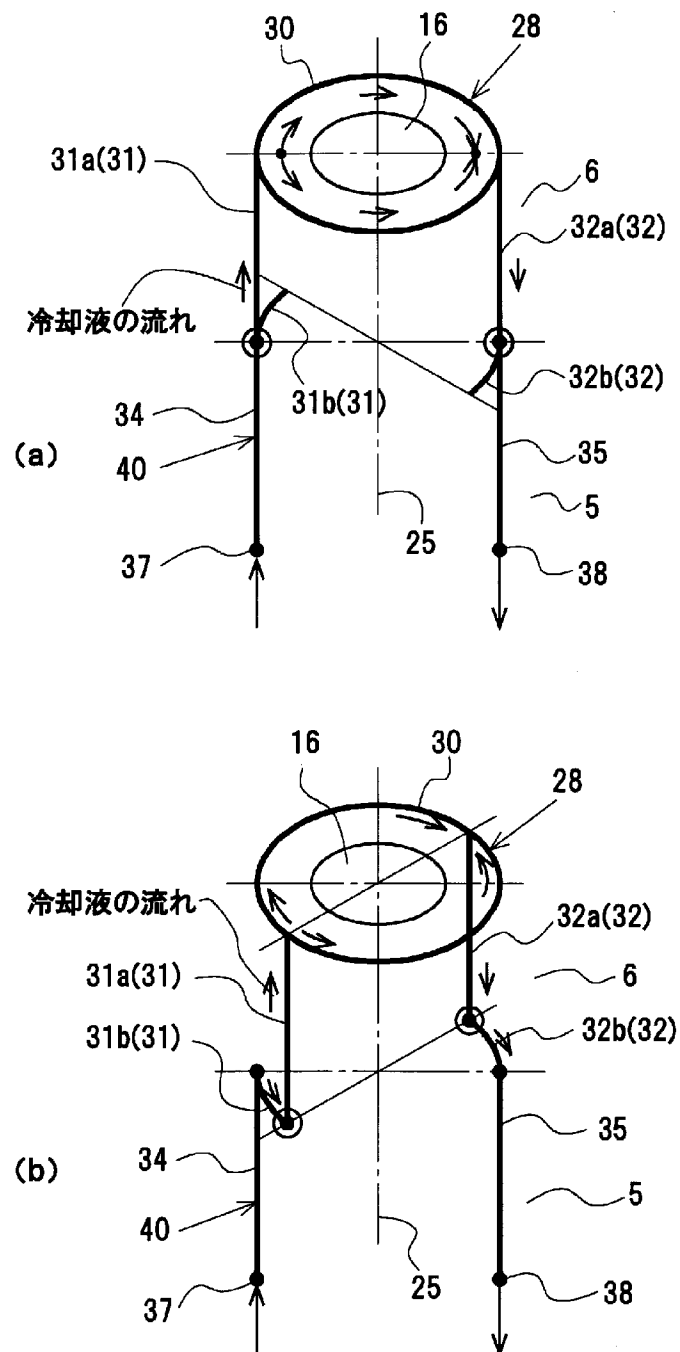
[図4]



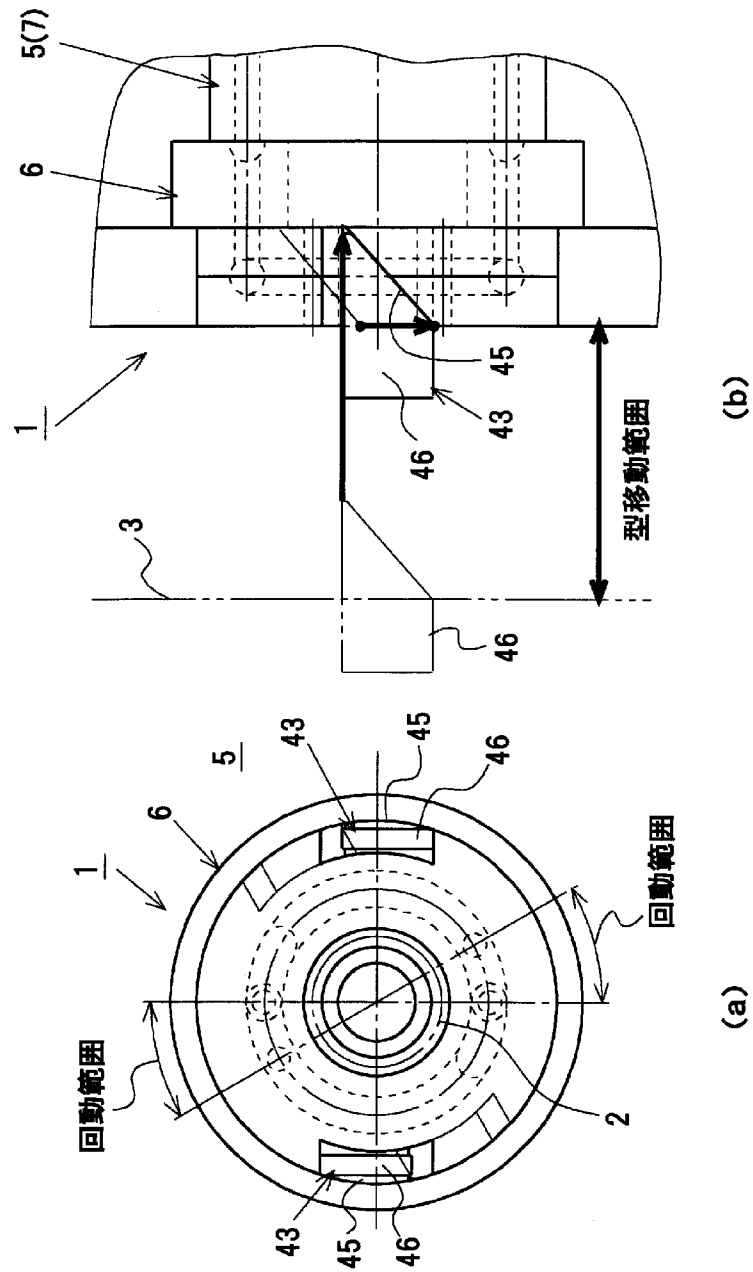
[図5]



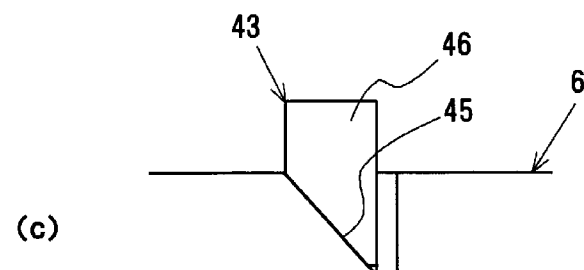
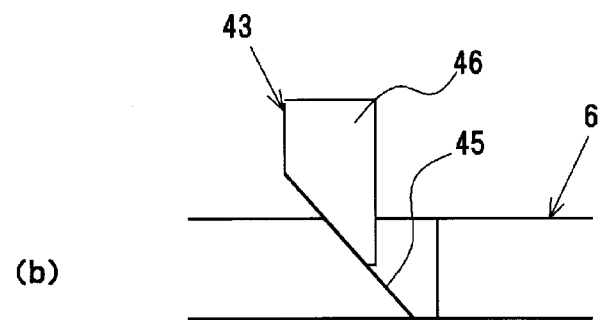
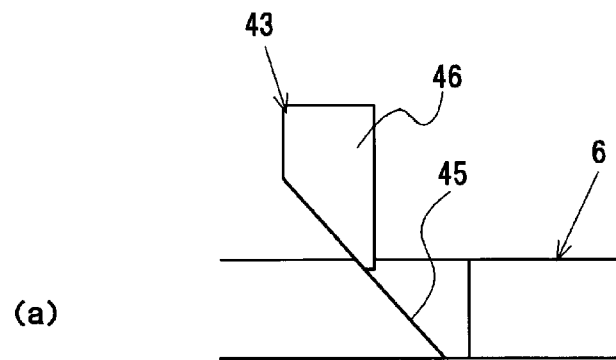
[図6]



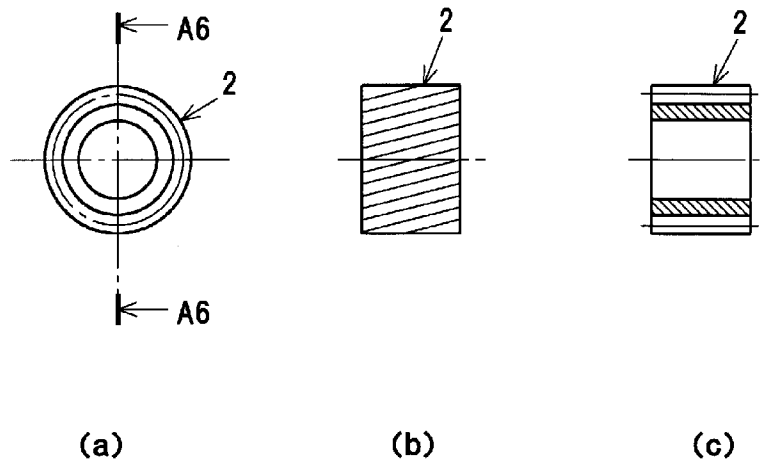
[図7]



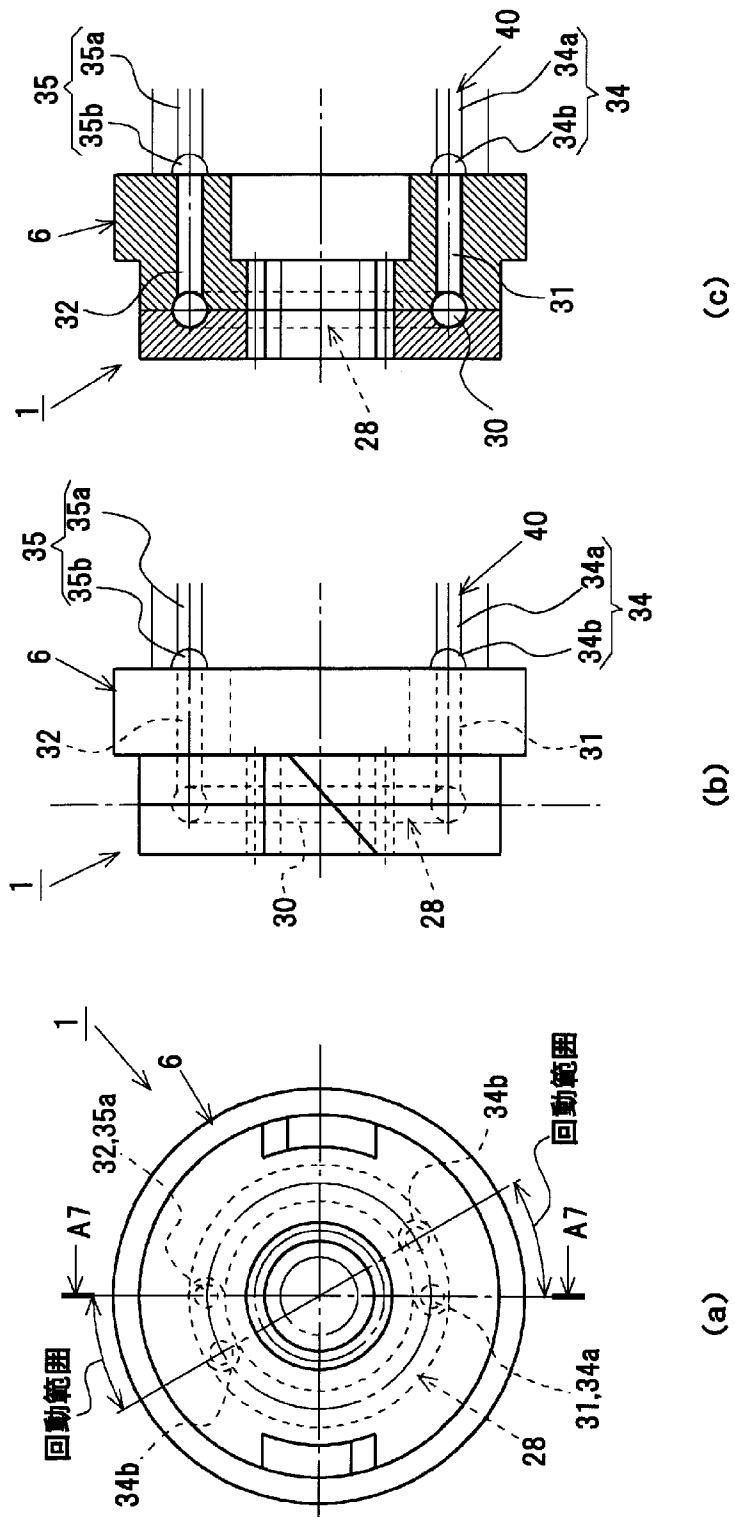
[図8]



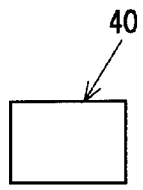
[図9]



[図11]



[図12]

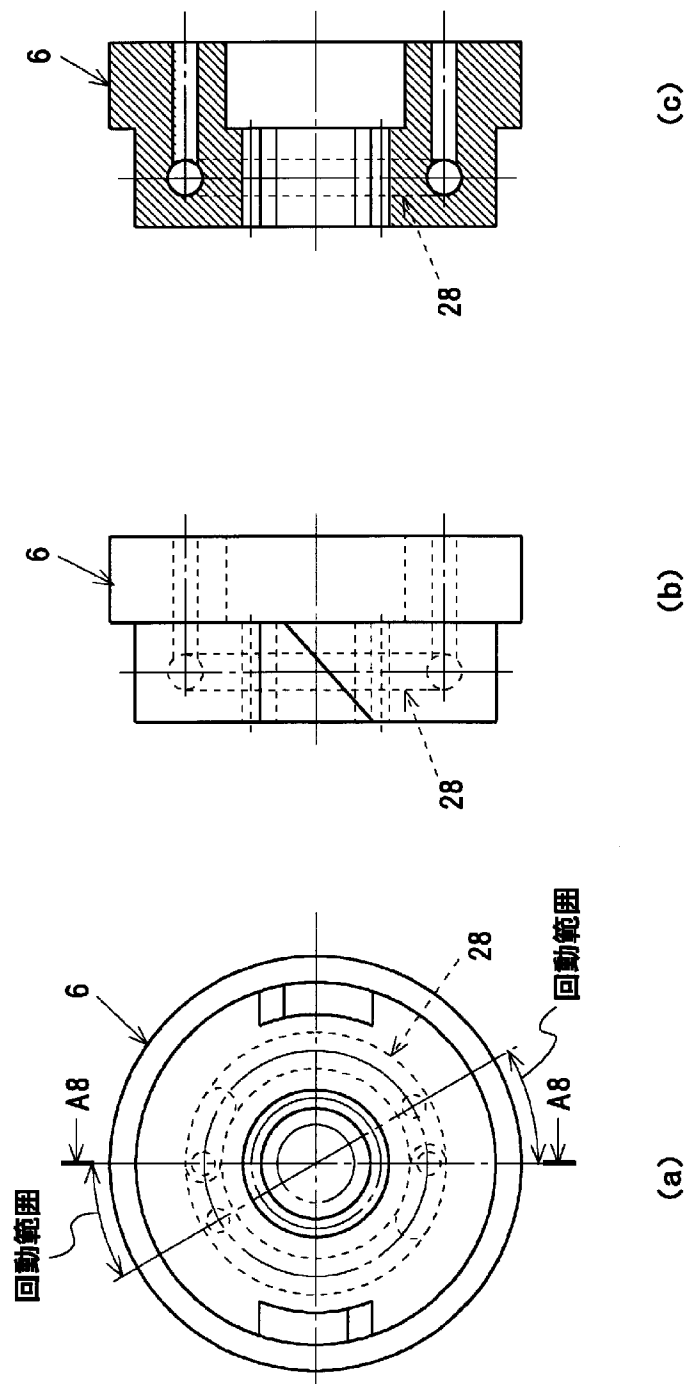


(a)

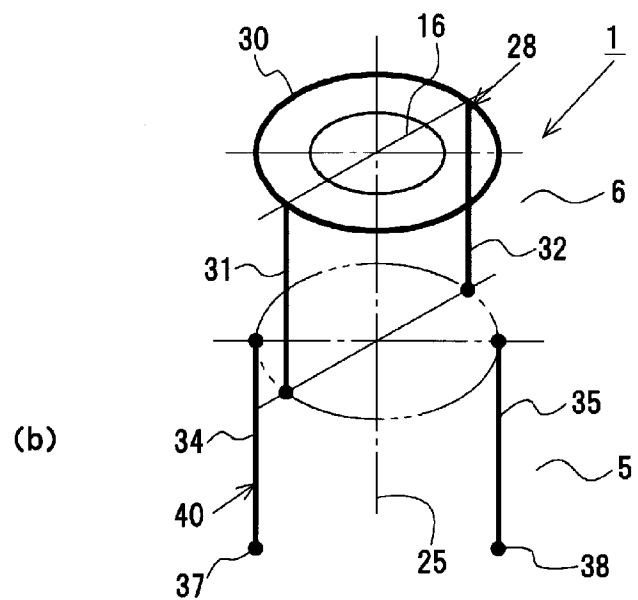
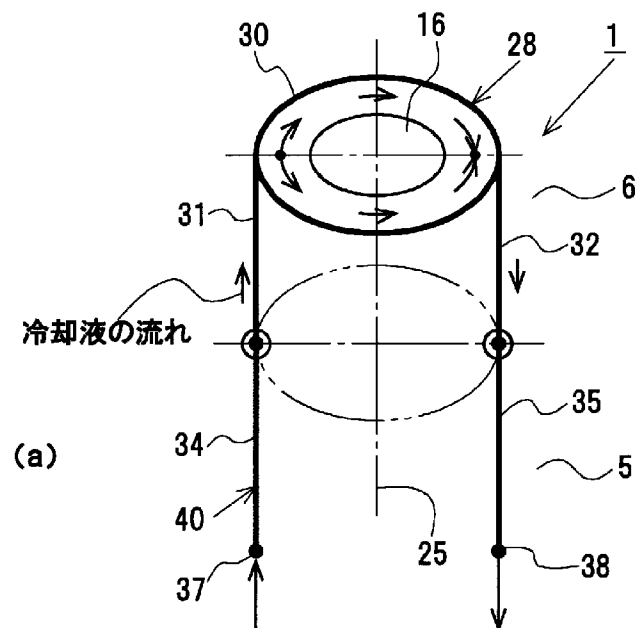


(b)

[図13]



[図14]



[図15]

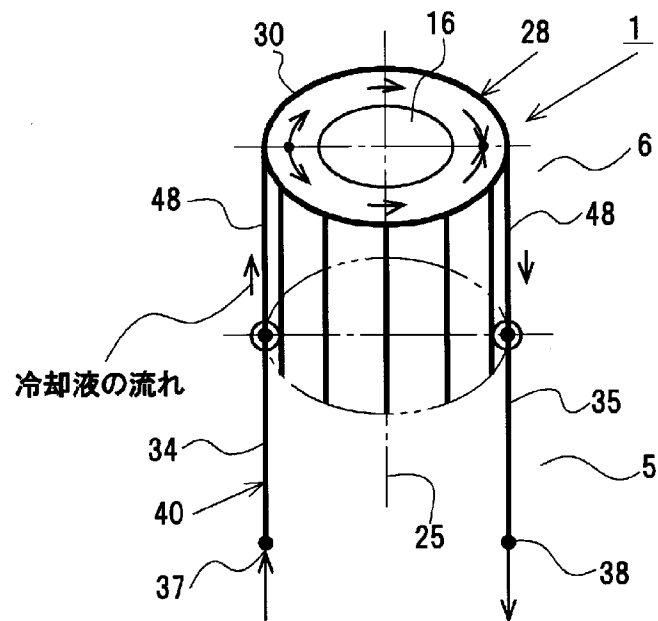


Figure 1 consists of two diagrams: (a) a plan view and (b) a cross-sectional view of a semiconductor device.

Diagram (a) is a plan view showing a central circular region (61) surrounded by a ring (65). The device is divided into four quadrants by a horizontal line (38) and a vertical line (37). The quadrants are labeled 67a, 67b, 67c, and 67d. The central region is labeled 61, and the surrounding ring is labeled 65. The device is labeled 51. A central circular region is labeled 58(62,64). A central circular region is labeled 56(54). A central circular region is labeled 63. A central circular region is labeled A9.

Diagram (b) is a cross-sectional view showing the device (51) mounted on a substrate (71). The device has a central circular region (61) and a surrounding ring (65). The device is divided into four quadrants by a horizontal line (38) and a vertical line (37). The quadrants are labeled 67a, 67b, 67c, and 67d. The central region is labeled 61, and the surrounding ring is labeled 65. The device is labeled 51. A central circular region is labeled 58(62,64). A central circular region is labeled 56(54). A central circular region is labeled 63. A central circular region is labeled A9.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/071536

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B29C45/73(2006.01)i, B22C9/06(2006.01)i, B22D17/22(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)

B29C45/73, B22C9/06, B22D17/22

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 7-195443 A (Mitsubishi Materials Corp.), 01 August 1995 (01.08.1995), entire text (Family: none)	1-7
A	JP 2003-39437 A (Suwa Netsu Kogyo Co., Ltd.), 13 February 2003 (13.02.2003), entire text (Family: none)	1-7
A	JP 8-216161 A (Fuji Seiki Co., Ltd.), 27 August 1996 (27.08.1996), entire text (Family: none)	1-7

☒ 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
28 October, 2014 (28.10.14)

Date of mailing of the international search report
04 November, 2014 (04.11.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/071536

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 2013-14075 A (Canon Inc.), 24 January 2013 (24.01.2013), entire text & US 2013/0009345 A1 & CN 102862276 A & KR 10-2013-0004881 A	1-7
A	JP 11-58465 A (Ricoh Co., Ltd.), 02 March 1999 (02.03.1999), entire text (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B29C45/73(2006.01)i, B22C9/06(2006.01)i, B22D17/22(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. B29C45/73, B22C9/06, B22D17/22

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 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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 7-195443 A（三菱マテリアル株式会社）1995. 08. 01, 全文（ファミリーなし）	1-7
A	JP 2003-39437 A（諏訪熱工業株式会社）2003. 02. 13, 全文（ファミリーなし）	1-7
A	JP 8-216161 A（不二精機株式会社）1996. 08. 27, 全文（ファミリーなし）	1-7

☒ 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

2 8 . 1 0 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

0 4 . 1 1 . 2 0 1 4

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）

4 R

4 1 4 2

池ノ谷 秀行

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 1

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 2013-14075 A (キヤノン株式会社) 2013.01.24, 全文 & US 2013/0009345 A1 & CN 102862276 A & KR 10-2013-0004881 A	1-7
A	JP 11-58465 A (株式会社リコー) 1999.03.02, 全文 (ファミリーなし)	1-7