

(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
2014年7月3日(03.07.2014)



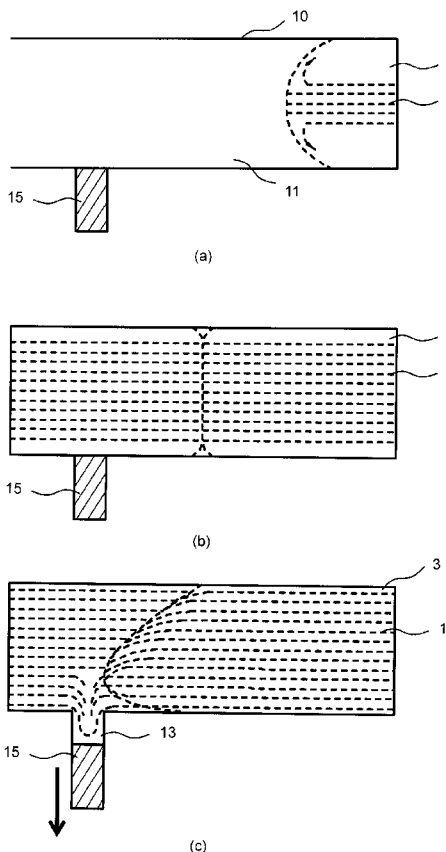
(10) 国際公開番号
WO 2014/104043 A1

- (51) 国際特許分類:
B29C 45/56 (2006.01) B29K 105/06 (2006.01)
B29C 45/37 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/084547
- (22) 国際出願日: 2013年12月24日(24.12.2013)
- (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 2012-281253 2012年12月25日(25.12.2012) JP
- (71) 出願人: 日進工業株式会社(NISSHIN INDUSTRIAL LTD.) [JP/JP]; 〒1460083 東京都大田区千鳥2丁目39番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 竹元 茂(TAKEMOTO Shigeru); 〒1460083 東京都大田区千鳥2丁目39番2号 日進工業株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ(Takahashi, Hayashi and Partner Patent Attorneys, Inc.); 〒1440052 東京都大田区蒲田5-24-2 損保ジャパン蒲田ビル9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

[続葉有]

(54) Title: INJECTION MOLDING METHOD AND INJECTION-MOLDED ITEM

(54) 発明の名称: 射出成形方法及び射出成形品



(57) Abstract: Provided are an injection molding method controlling the surface orientation of a filler (1) and an injection-molded item using same. The injection molding method uses a metal mold (19) comprising a first gap (11) and a retracting mechanism (15) arranged in a second gap (13) connected to the first gap. The retracting mechanism is arranged such that no space occurs between the first gap and the retracting mechanism. A molding material (3) including the filler is filled into the first gap in the metal mold and some of the molding material is drawn into the second gap as a result of retracting the retracting mechanism when the molding material that flows in from a first direction of the first gap adheres with the molding material that flows in from a second direction differing from the first direction.

(57) 要約: フィラー(1)の表面配向を制御した射出成形方法及びそれを用いた射出成形品を提供する。第1の空隙(11)と、前記第1の空隙に接続する第2の空隙(13)に配置された引き込み機構(15)とを備える金型(19)を用いた射出成形方法において、前記第1の空隙と前記引き込み機構との間に空間が生じないように前記引き込み機構を配置し、前記金型の前記第1の空隙にフィラーを含む成形材料(3)を充填し、前記第1の空隙の第1の方向から流入した前記成形材料と、前記第1の方向とは異なる第2の方向から流入した前記成形材料とが密着したときに、前記引き込み機構を引き込むことにより前記成形材料の一部を前記第2の空隙に引き込む。

WO 2014/104043 A1

(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).

規則 4.17 に規定する申立て:

- 不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て (規則 4.17(v))

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：射出成形方法及び射出成形品

技術分野

[0001] 本発明は射出成形方法及びそれを用いた射出成形品に関する。特にフィラーの配向を制御した射出成形方法及びそれを用いた射出成形品に関する。

背景技術

[0002] 熔融成形材料を金型に導入して固化させる射出成形の技術は、我が国が世界に誇る技術の1つである。射出成形において、アルミニウム、マイカ、ガラスフレーク等のフィラー状の材料を樹脂等の成形材料に混合して成形したメタリック調の射出成形品は、メッキ処理や塗装等の工程を用いずに比較的安価に高級な質感を得られる方法として用いられている。また、射出成形品の強度向上のためにフィラーを添加する技術は古くから一般的に用いられている。しかし、フィラーを添加した射出成形品は、表面にウェルドラインと呼ばれる線條痕が生じ、強度低下や美観を損なう不具合の要因となっていた。

[0003] このような不具合は、ウェルドラインでは、フィラーを含む成形材料が金型のキャビティに異なる方向から流入して合流したときに、フィラーが合流面に沿って、すなわち、射出成形品の流動方向に対し直行するように配向することにより生じる。また、フィラーが高輝度色調を発生させるためのアルミなど（鱗片状・薄板状）の場合、その面方向が流入する方向と平行に配向することにより、メタリック調の美観を呈することができるが、金型のキャビティ内で成形材料が合流したときの流れの乱れにより、フィラーの配向が乱れ、フローライン（光りの反射が無い線・黒ずんだ線や流動痕・色ムラ）が生じて美観を損なうこともある。

[0004] このようなフィラーの配向の乱れによって生じるウェルドラインを防止する工夫が種々報告されている。例えば、特許文献1には、金型のキャビティ部が有する複数のゲートから圧入された金属粒子を含む熔融成形材料が互いに合流する際に、互いに合流する熔融成形材料が圧入される2つのゲートの一

方における溶融成形材料の流動圧力が、他方より小さくなるように、複数のゲートからの溶融成形材料の圧入をそれぞれ時間差で停止させ、溶融成形材料が合流したのち、流動圧力が大きい方から小さい方に向けて流動させることにより、溶融成形材料の流動先端部の合流部分における金属粒子を、溶融成形材料の表面で流動方向に沿って整列させる方法が記載されている。

[0005] また、特許文献2には、樹脂の流動を制限する流動堰をキャビティに対して出退自在に配設させ、流動堰をキャビティ内に突出させてキャビティにおける所定の制限領域への樹脂の流入を制限した状態で、溶融させた樹脂を前記キャビティ内に射出し、射出開始後に、キャビティから退出して流動堰を樹脂の流動を制限しない位置に移動させることにより、制限領域以外の箇所でのウェルドや樹脂の流動模様である配向ラインの発生を防止することが記載されている。

[0006] 特許文献3には、コーナー部を有する金型のコーナー部外周縁部に、射出成形時に熱可塑性樹脂がキャビティ内で互いに逆向きに流れ、その一方の流れがコーナー部に対応するキャビティのコーナー部を越えてコーナー部に接近した位置で他方の流れと合流する合流部から他方の流れ方向下流側の延長線上に位置するように突出部が狭小部を介して一体に突設されることにより、合流部では熱可塑性樹脂の流れに乱れが生じ、熱可塑性樹脂に含有されている光沢材にも配向の乱れが生じるが、合流によって一旦乱れた熱可塑性樹脂の流れが樹脂溜まり部に導入されて他方の流れと同じ方向に修正され、光沢材の配向も修正されて熱可塑性樹脂の流れに沿って一方向に並ぶことが記載されている。

[0007] また、特許文献4には、金型の温度を熱可塑性樹脂の熱変形温度以上に保ち、熱可塑性樹脂を流動しやすい状態とし、金型を型開き状態で熱可塑性樹脂を射出後、型締め動作によって厚み方向に圧縮をかけることにより、熱可塑性樹脂を流動させて射出時に発生した光沢材の配向の乱れが揃うように変化させ、ウェルドラインやフローラインを抑制することが記載されている。

先行技術文献

特許文献

- [0008] 特許文献1：特開2011-218674号公報
特許文献2：特開2012-016944号公報
特許文献3：特開2006-224461号公報
特許文献4：特開2011-088284号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0009] しかし、何れの方法もフィラー添加材料を用いた射出成形品に生じるウェルドライン部の強度低下や外観不良、及びフローライン（光りの反射が無い線・黒ずんだ線や流動痕・色ムラ）を十分に抑制するものではなく、特にメタリック色調材料の場合、メッキや塗装を施すことなく製品とするには、樹脂材料の種類が限定されるなどの課題があり、更なる改良が必要であった。
- [0010] 本発明は、上述の問題を解決するものであって、フィラーの配向を制御した射出成形方法及びそれを用いた射出成形品を提供する。

課題を解決するための手段

- [0011] 本発明の一実施形態によると、第1の空隙と、前記第1の空隙に接続する第2の空隙に配置された引き込み機構とを備える金型を用いた射出成形方法において、前記第1の空隙と前記引き込み機構との間に空間が生じないように前記引き込み機構を配置し、前記金型の前記第1の空隙にフィラーを含む成形材料を充填し、前記第1の空隙の第1の方向から流入した前記成形材料と、前記第1の方向とは異なる第2の方向から流入した前記成形材料とが密着したときに、前記引き込み機構を引き込むことにより前記成形材料の一部を前記第2の空隙に引き込める射出成形方法が提供される。
- [0012] 前記射出成形方法において、前記フィラーは、異方性の形状を有してもよい。
- [0013] 前記射出成形方法において、前記引き込み機構を引き込むことにより前記成形材料の一部を前記第2の空隙に引き込むことは、前記第2の空隙を陰圧す

ることにより行ってもよい。

[0014] 前記射出成形方法において、前記第1の空隙に充填された前記成形材料の一部を前記第2の空隙に引き込んで、リブまたはボスを形成してもよい。

[0015] 前記射出成形方法において、前記引き込み機構を引き込むことにより前記成形材料の一部を前記第2の空隙に引き込こむことは、表層近傍の前記フィラーと前記成形材料とを前記第2の空隙側へ引込んでよい。

[0016] また、本発明の一実施形態によると、前記何れか一に記載の方法により形成した射出成形品が提供される。

発明の効果

[0017] 本発明によると、フィラーの表面配向を制御した射出成形方法及びそれを用いた射出成形品を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明に係る射出成形方法を説明する模式図である。

[図2]本発明の一実施形態に係る射出成形方法を説明する模式図であり、(a)は金型19と引き込み機構15を示す模式図であり、(b)は(a)におけるAA'における断面図である。

[図3]本発明の一実施形態に係る射出成形方法を説明する模式図である。

[図4]本発明の一実施形態に係る射出成形方法を説明する模式図であり、(a)は金型19と引き込み機構25を示す模式図であり、(b)は(a)におけるAA'における断面図である。

[図5]本発明の一実施形態に係る射出成形方法を説明する模式図であり、(a)は金型19と引き込み機構35を示す模式図であり、(b)は(a)におけるAA'における断面図である。

[図6]比較例の射出成形品を示す図であり、(a)は比較例の射出成形品800を示し、(b)は(a)の810の部分拡大した図であり、(c)は比較例の射出成形品900を示す。

[図7]本発明の一実施例に係る射出成形品を示す図であり、(a)は実施例の射出成形品100を示し、(b)は実施例の射出成形品200を示す。

[図8]本発明の一実施例に係る射出成形品を示す図であり、(a)は実施例の射出成形品100を示し、(b)は比較例の射出成形品800を示す。

[図9]従来の射出成形方法によりウェルドラインが生じる様子を示す模式図である。

[図10]本発明の一実施例に係る射出成形品を示す図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下に一実施形態に係る本発明の射出成形方法及び射出成形品について、図を参照して説明する。なお、以下の実施形態は本発明の射出成形方法及び射出成形品の一例であり、本発明の射出成形方法及び射出成形品は以下の実施形態に限定されるわけではない。

[0020] ここで、射出成形においてウェルドラインが生じるメカニズムについて検討する。図9は、従来の射出成形方法によりウェルドラインが生じる様子を示す模式図である。フィラー1を含む成形材料3が金型のキャビティ10に流入すると、流体の先端部に向かってフィラー1と成形材料3を供給するファウンテンフローが生じる。これは、流体の中心部付近の流動層5から先端部へ向かってフィラー1と成形材料3が供給されるとともに、キャビティ10と接する表層7では、わずかに固化することによりスキン層が形成されるためである。このとき、流動層5から先端部へ向かって供給されたフィラー1と成形材料3が表層7で固化するときに、フィラー1は長軸が流体の流れ方向に配向する(図9(a))。

[0021] キャビティ10を流れるフィラー1と成形材料3は、異なる方向(少なくとも2方向)から合流して、キャビティ10内に充填される(図9(b))。ファウンテンフローにより、流体の先端部から表層7へ向かって配向していたフィラー1は、2方向から合流したときに、合流面に沿って配向してしまう。合流面に沿って配向したフィラー1は、表層7で流体の流れ方向に沿って配向したフィラー1とは、直交した配向となるため、ウェルドライン9となって、美観を損ねてしまう(図9(c))。

[0022] 上述した先行技術では、一方から流入した成形材料を他方から流入した成形

材料に押し込んだり、キャビティ 10 内に接続した空間（捨てキャビティとも呼ばれる）に押し込んだりすることにより、ウェルドラインを防止しようとするものであった。しかし、このような方法は、表層 7 ではフィラー 1 と成形材料 3 が固化しつつあるため、流動層 5 を動かすことしかできず、結果として、ウェルドライン 9 及びフローラインが生じてしまった。また、この時に金型を加熱して表層 7 の流動性を高めても、上述した先行技術では、表層 7 近傍の制御が困難であり、バリと呼ばれる駄肉の発生や、ヒケと呼ばれる射出成形品の面が凹んでしまう外観不良が発生した。

[0023] このようなウェルドライン、同様にフローラインを抑制するには、表層 7 近傍までのフィラー 1 と成形材料 3 を動かす必要が有ることに、本発明者は着目した。本発明者は、一方から流入した成形材料を他方から流入した成形材料に押し込む従来の方法ではなく、一方から流入した成形材料を他方の成形材料側に引き込むことにより動かすことで、肉眼で視認できないほどまで、ウェルドラインやフローラインが生じるのを抑制することが可能となること、つまり射出成形品のスキン層近傍の配向を制御することが可能となることを見出し、本発明を完成させた。このような一方から流入した成形材料を他方の成形材料側に引き込むことにより動かす方法は、従来報告された押しこむ方法とは、逆の原理であり、新規な方法である。

[0024] 本発明において、フィラーは、異方性の形状を有し、繊維状の材料や一方が他方より長い鱗片状の材料である。本発明に有効なフィラーとしては、タルク（マイカ・雲母等）、ガラス繊維、炭素繊維、カーボンナノチューブ等が挙げられる。本発明は、メタリック色調を有する射出成形品のみならず適用可能な技術ではなく、フィラーを含有し、フィラーを配向させることにより、所望の特性を得られる射出成形品全般に適用可能である。例えば、ガラス繊維、炭素繊維、カーボンナノチューブ等は、含有することにより所望の強度を射出成形品に付与することができる。上述した従来技術では、これらのフィラーがウェルドライン部の配向により、強度向上や導電性などの機能を発現することができなかった。本発明は、ウェルドラインでの配向を改善し所望

の機能を発現させることが可能な技術である。

- [0025] なお、本発明に係る成形材料は、射出成形可能な材料であれば、特に限定されるものではなく、公知の材料を用いることができる。
- [0026] 図1は、本発明に係る射出成形方法を説明する模式図である。金型のキャビティ（第1の空隙）にフィラー1を含む成形材料3を充填する。金型には、第1の空隙に接続する引き込み機構15が配設される。引き込み機構15は、金型の外部に配設された駆動機構及びそれを制御する制御機構（図示せず）により、第1の空隙に接続した第2の空隙を形成する機構である。
- [0027] 金型の第1の空隙11にフィラー1を含む成形材料3を充填するときは、引き込み機構15は、第2の空隙が生じないまたは僅かに生じる程度に第1の空隙に近接した配置をとる（図1（a））。本発明において、金型の第1の空隙11にフィラー1を含む成形材料3を充填し、第1の空隙11の一方（第1の方向）から流入した成形材料3と、他方（第1の方向とは異なる第2の方向）から流入した成形材料3とが密着したときに（図1（b））、第1の空隙11に連結する第2の空隙13を形成して、第1の空隙11に充填された成形材料3の一部を引き込んで、第1の方向または第2の方向の何れか一方に移動させる（図1（c））。第2の空隙13は、引き込み機構15を駆動機構により駆動させることにより、形成することができる。
- [0028] 上述したように、従来の押しこむ方法では、流動層5を動かすことしかできなかった。一方、本発明に係る射出成形方法においては、2方向から流入した成形材料3が密着したときに引き込み機構15を駆動させて、何れか一方側を負圧にすることにより、他方側からの成形材料3を一方に引込ませる。本発明に係る射出成形方法では、表層7ではフィラー1が流体の流れ方向に沿って配向した状態となり、流動層5のみならず、表層7近傍のフィラー1と成形材料3を一方側へ引込ませることにより、ウェルドライン9及びフローラインが生じるのを抑制することができる。
- [0029] 本発明に係る射出成形方法において、第1の空隙11に充填された成形材料3の一部を引き込んで、第1の方向または第2の方向の何れか一方に移動さ

せることは、第1の方向または第2の方向の何れか一方を減圧することにより行うことができる。すなわち、何れか一方を減圧することにより、減圧した側で負圧が生じ、流動層5のみならず、表層7近傍のフィラー1と成形材料3を一方側へ引込ませることができる。

[0030] また、第1の空隙11に充填された成形材料3の一部を引き込んで、第1の方向または第2の方向の何れか一方に移動させることは、第1の空隙11の第1の方向から流入した成形材料3と、第1の方向とは異なる第2の方向から流入した成形材料3とが密着したときに行うことが好ましい。2方向から流入した成形材料3が密着したときに成形材料3を一方側へ引き込むことにより動かすことで、流動層5のみならず、表層7近傍のフィラー1と成形材料3を一方側へ引込ませ、ウェルドライン9及びフローラインが生じるのを抑制することができる。

[0031] また、第1の空隙11に充填された成形材料3の一部を引き込んで、第1の方向または第2の方向の何れか一方に移動させることは、第2の空隙13を形成することにより、第2の空隙13を陰圧とし、成形材料3の一部を第2の空隙13に引き込むことにより行うことができる。このように、成形材料3の一部を第2の空隙13に引き込むことにより、第2の空隙13が生じた側で負圧となり、流動層5のみならず、表層7近傍のフィラー1と成形材料3を一方側へ引込ませ、ウェルドライン9及びフローラインが生じるのを抑制することができる。

[0032] なお、本発明は、成形材料3を一方側へ引込ませ、ウェルドライン9及びフローラインが生じるのを抑制することのみに限定されるものではなく、成形材料3の一部を第2の空隙13に引き込むことにより、第2の空隙13が生じた側で負圧となり、流動層5のみならず、表層7近傍のフィラー1と成形材料3を一方側へ引込ませ、射出成形品の意匠面以外にウェルドライン9及びフローラインを移動させることをも含むものである。

[0033] 本発明によると、フィラーの配向を制御し、ウェルドラインやフローラインが生じるのを抑制した射出成形品を形成することができる。

[0034] (実施形態1)

図2は、本発明の一実施形態に係る射出成形方法を説明する模式図である。図2(a)は金型19と引き込み機構15を示す模式図であり、図2(b)は図2(a)におけるAA'における断面図である。金型19は、一般に上下2つの金型19(a)と金型19(b)により構成される。射出成形品は、金型19(a)と金型19(b)を分離することにより金型19より取り出される。金型19には、フィラー1を含む成形材料3を流し込むための注入孔17が設けられ、第1の空隙11に連結する。

[0035] 金型19には、第1の空隙11に連結する引き込み機構15が配設され、第2の空隙13が生じないまたは僅かに生じる程度に第1の空隙11に近接した配置をとる。本発明においては、第1の空隙11で異なる方向から合流した成形材料3が密着したときに、フィラー1を含む成形材料3を一方側へ引込ませる。また、本発明においては、成形材料3が密着したときに、フィラー1を含む成形材料3を引込ませることが出来れば、引き込み機構15が配置される位置は特に限定されない。したがって、成形材料3の合流位置に対して、引き込み機構15は、何れか一方側へずらして配置されてもよく、合流位置の直下に配置してもよい。

[0036] 図3(a)に示すように、フィラー1を含む成形材料3を注入孔17から流し込む時には、金型19において、引き込み機構15は、第2の空隙13が生じないまたは僅かに生じる程度に第1の空隙11に近接した配置をとる。第1の空隙11で異なる方向から合流した成形材料3が密着したときに、例えば、引き込み機構15を外部に配設した駆動機構により下方へ引くことにより、第2の空隙13を生じさせ、フィラー1を含む成形材料3を第2の空隙13に引き込む。これにより、負圧が生じ、流動層5のみならず、表層7近傍のフィラー1と成形材料3を一方側へ引込ませることにより動かすことができる。なお、引き込み機構15は、第1の空隙11にフィラー1を含む成形材料3が充填されることにより、内部が所定の圧力を超えたときに、下方へ下がって、第2の空隙13を生じるような機構であってもよい。

[0037] 本実施形態において、引き込み機構 15 を下方へ引く距離、すなわち、フィラー 1 を含む成形材料 3 を一方側へ引込ませる量は、ウェルドライン 9 及びフローラインが生じるのを抑制可能な量であればよく、金型 19 を用いて実験的に求めることができる。また、第 1 の空隙 11 で異なる方向から合流した成形材料 3 が密着したときに、フィラー 1 を含む成形材料 3 を一方側へ引込ませるには、瞬間的に引き込み機構 15 を駆動させることにより、負圧を大きくすることが好ましく、そのような引き込み機構 15 を駆動させる時間は、金型 19 を用いて実験的に求めることができる。ここで、第 1 の空隙 11 で異なる方向から合流した成形材料 3 が密着したときは、金型 19 を用いてウェルドライン 9 が生じるのを抑制可能な引き込み機構 15 の駆動時間から逆算的に求めることができる。

[0038] (実施形態 2)

本発明に係る射出成形方法において、第 1 の空隙 11 に対する引き込み機構の配置は、実施形態 1 に示したような第 1 の空隙 11 の下方、すなわち、射出成形品の意匠面の裏面に限定されるものではなく、図 4 に示すように、射出成形品の側面に配置してもよい。

[0039] 本実施形態においては、引き込み機構 25 を射出成形品の側面方向に駆動するように配置することにより、成形材料 3 の一部を第 2 の空隙 13 に引き込むことにより、第 2 の空隙 13 が生じた側で負圧となり、流動層 5 のみならず、表層 7 近傍のフィラー 1 と成形材料 3 を一方側へ引込ませることにより動かして、ウェルドライン 9 及びフローラインが生じるのを抑制することができる。なお、引き込み機構 25 は、第 1 の空隙 11 にフィラー 1 を含む成形材料 3 が充填されることにより、内部が所定の圧力を超えたときに、水平方向に移動して、第 2 の空隙 13 を生じるような機構であってもよい。

[0040] (実施形態 3)

本発明は、ウェルドライン 9 及びフローラインが生じるのを抑制するために、成形材料 3 の一部を第 2 の空隙 13 に引き込むことにより動かす。このため、引き込み機構を射出成形品のリブやボスを形成する位置に配設して、成

形材料 3 の一部を第 2 の空隙 1 3 に引き込むことにより、リブやボスを同時に成形するようにすることも出来る。

- [0041] 図 5 は、本発明の一実施形態に係る射出成形方法を説明する模式図である。図 5 (a) に示すように、本実施形態において、第 1 の空隙 1 1 で異なる方向から合流した成形材料 3 が密着したときに、フィラー 1 を含む成形材料 3 を一方側へ引込ませるため、合流位置に対して、引き込み機構 3 5 は、何れか一方側へずらして配置される。
- [0042] 図 5 (b) に示すように、引き込み機構 3 5 は、リブやボスを形成する位置に配設される。また、引き込み機構 3 5 は、リブやボスを形成可能な形状で配設される。例えば、中空の円筒形状が挙げられるがこれに限定されるものではない。
- [0043] 図 5 (a) に示すように、フィラー 1 を含む成形材料 3 を注入孔 1 7 から流し込む時には、金型 1 9 において、引き込み機構 3 5 は、第 2 の空隙 1 3 が生じないまたは僅かに生じる程度に第 1 の空隙 1 1 に近接した配置をとる。第 1 の空隙 1 1 で異なる方向から合流した成形材料 3 が密着したときに、例えば、引き込み機構 3 5 を外部に配設した駆動機構により下方へ引くことにより、第 2 の空隙 1 3 を生じさせ、フィラー 1 を含む成形材料 3 を第 2 の空隙 1 3 に引き込む。これにより、負圧が生じ、流動層 5 のみならず、表層 7 近傍のフィラー 1 と成形材料 3 を一方側へ引込ませることにより動かすことができる。また、本実施形態においては、同時にリブやボスを形成することができる。なお、引き込み機構 3 5 は、第 1 の空隙 1 1 にフィラー 1 を含む成形材料 3 が充填されることにより、内部が所定の圧力を超えたときに、下方へ下がって、第 2 の空隙 1 3 を生じるような機構であってもよい。

[0044] (実施形態 4)

一実施形態において、上述した本発明に係る射出成形方法を用いることにより、射出成形品に所望の強度や導電性を付与することができる。本実施形態において、上述したタルク（マイカ・雲母等）、ガラス繊維、炭素繊維、カーボンナノチューブ等をフィラーとして用いることができる。特に、ガラス

繊維、炭素繊維、カーボンナノチューブ等は、成形材料に含有することでウェルドライン部の配向により、射出成形品に高い強度を付与することができる。また、炭素繊維、カーボンナノチューブ等は、ウェルドライン部の配向により、導電性を付与することができる。

[0045] 本実施形態に用いる成形材料としては、ポリプロピレン（PP）、ABS樹脂、ポリカーボネート（PC）、ポリメタクリル酸メチル樹脂（PMMA）、ナイロン（PA）、ポリオキシメチレン（POM）、ポリフェニレンサルファイド樹脂（PPS）、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）などの熱可塑性樹脂すべてを用いることができるが、これに限定されるものではない。

[0046] 成形材料に含有させるフィラーの含有量は、特に限定されるものではなく、射出成形品に要求される強度や導電性に応じて、任意に設定可能である。

[0047] 従来は、ウェルドライン部で合流面に沿ってフィラーが配向するため、上述したフィラーを含有しても十分な強度や導電性を得ることが困難であった。一方、本実施形態に係る射出成形品は、流動層のみならず、表層近傍のフィラーと成形材料を一方側へ引込ませることにより動かすことで、ウェルドライン及びフローラインが生じるのを抑制して、ウェルドライン部の配向により、これまでにない強度の向上や導電性の付与を実現することができる。

実施例

[0048] （ウェルドライン）

実施例1及び2として、本発明に係る射出成形方法を用いて射出成形品を形成した。また、比較例1及び2として、従来の製造方法により射出成形品を形成した。実施例1、2及び比較例1、2には、220℃で溶融したポリプロピレン（PP）にアルミニウム（Al）のフィラーを添加した成形材料を用いた。実施例1及び2として、金型を80℃に加熱した状態で、上述した本発明に係る射出成形方法を用いて射出成形を行った。比較例1及び2として、実施例と同じ金型を80℃に加熱した状態で、引き込み機構35を作動させずに射出成形を行った。

[0049] 図6は、従来の射出成形方法により形成した比較例1及び2を示す図である。図6(a)は比較例1の射出成形品800を示し、図6(b)は図6(a)の810の部分拡大した図であり、図6(c)は比較例2の射出成形品900を示す。図6(b)から明らかなように、従来の射出成形方法により形成した比較例1の射出成形品800においては、ウェルドライン809が確認された。また、図6(c)に示した比較例2の射出成形品900には、ウェルドライン909及びフローライン950が確認された。

[0050] 一方、本発明に係る射出成形方法により形成した実施例1の射出成形品100では、図7(a)に示したように、比較例1のような明確なウェルドラインは確認されない。また、実施例2の射出成形品200では、図7(b)に示したように、比較例2のような明確なウェルドラインやフローラインは確認されない。

[0051] 図8は、実施例1及び比較例1の射出成形品のウェルドラインを観察した光学顕微鏡像である。図8(a)は実施例1の射出成形品100を示し、図8(b)は比較例1の射出成形品800を示す。図8から明らかなように、本発明に係る射出成形方法を用いることにより、ウェルドラインが生じるのを顕著に抑制することができる。

[0052] なお、上述したポリプロピレンに替えて、ABS樹脂（溶融温度230℃）、ナイロン6（PA6）（溶融温度235℃）、ポリカーボネートとABS樹脂とのアロイ材（溶融温度250℃）を用いた場合にも同様の結果を得た。

[0053] また、ポリプロピレンにフィラーとしてタルクを添加し、実施例3として、本発明に係る射出成形方法によりJIS K 7139 多目的試験片（ISOダンベルタイプA1）を成形し、成形品300を得た。比較例3として従来技術の2点ゲート成形により成形品1000を成形し、参考例として実施例3の引き込み機構を予め引き込んで樹脂溜まりを形成した成形品1100を成形した。

[0054] 図10は、本発明の一実施例に係る射出成形品を示す図である。矢印で示したウェルド部に発生するタルクの配向による隆起形状の平坦化についての外

観を評価した。外観の評価は、目視及び触感により行った。実施例3の成形品300においては、目視評価、触感評価において、ウェルドラインによる隆起は検出されなかった。また、可視光が透過するようなウェルドラインでのタルクの配向は検出されなかった。

[0055] 一方、比較例3の成形品1000においては、目視評価、触感評価において、ウェルドラインによる隆起が検出された。また、ウェルドラインで可視光が透過し、材料の流れ方向に直交したタルクの配向が検出された。参考例の成形品3においては、可視光が透過するようなウェルドラインでのタルクの配向は検出されなかったものの、目視評価、触感評価においては、ウェルドラインによる隆起が検出された。

[0056] (引張り強さ)

ナイロン6 (PA6) に炭素繊維 (東レ TORAYCA TLP1060) を30重量%添加し、本発明に係る射出成形方法によりJIS K 7139 多目的試験片 (ISOダンベル タイプA1) を成形し、実施例4の成形品を得た。また、従来技術の2点ゲート成形により比較例4の成形品を成形した。引張り特性 ISO527-1, -2に準拠し、TEST SPEED: 5mm/min、n=5で、23°C、湿度50%で測定した。測定結果を表1に示す。

[表1]

実施例4	239 MPa (最大値: 250 MPa、最小値: 232 MPa)
比較例4	57 MPa (最大値: 59 MPa、最小値: 54 MPa)

[0057] 表1に示したように、本発明に係る射出成形方法により成形した実施例4は、従来技術により成形した比較例4の4.2倍の引張り強さを示した。この結果から、本発明に係る射出成形方法を用いることにより、ウェルドラインが生じるのを顕著に抑制することで、従来に比して格段の強度の向上を実現することができることが明らかとなった。

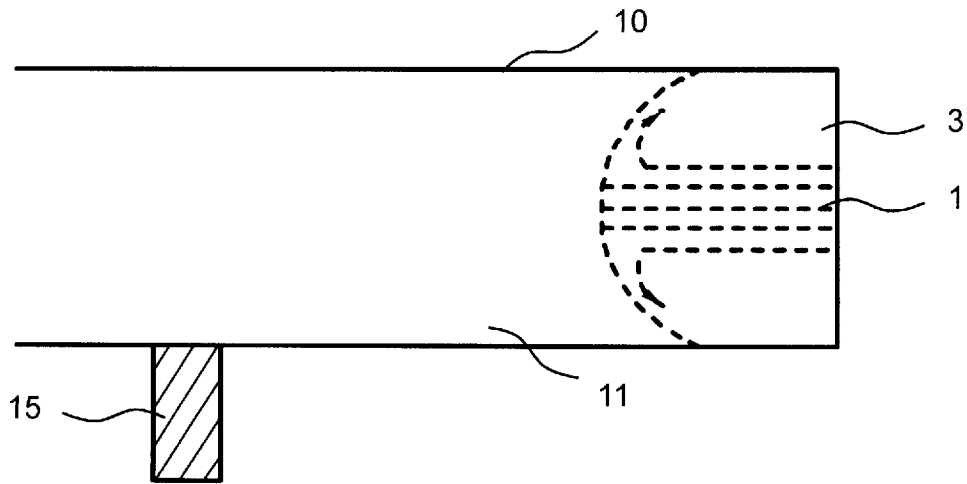
符号の説明

[0058] 1 : フィラー、3 : 成形材料、5 : 流動層、7 : 表層、9 : ウェルドライン、10 : キャビティ、11 : 第1の空隙、13 : 第2の空隙、15 : 引き込み機構、17 : 注入孔、19 : 金型、25 : 引き込み機構、35 : 引き込み機構、100 : 射出成形品、200 : 射出成形品、300 : 射出成形品、800 : 射出成形品、809 : ウェルドライン、810 : 部分、900 : 射出成形品、909 : ウェルドライン、950 : フローライン、1000 : 射出成形品、1100 : 射出成形品

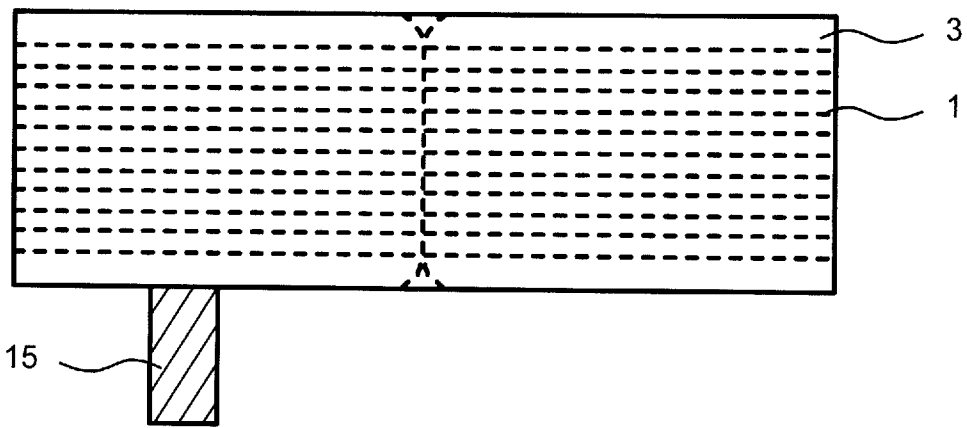
請求の範囲

- [請求項1] 第1の空隙と、前記第1の空隙に接続する第2の空隙に配置された引き込み機構とを備える金型を用いた射出成形方法において、前記第1の空隙と前記引き込み機構との間に空間が生じないように前記引き込み機構を配置し、前記金型の前記第1の空隙にフィラーを含む成形材料を充填し、前記第1の空隙の第1の方向から流入した前記成形材料と、前記第1の方向とは異なる第2の方向から流入した前記成形材料とが密着したときに、前記引き込み機構を引き込むことにより前記成形材料の一部を前記第2の空隙に引き込こむことを特徴とする射出成形方法。
- [請求項2] 前記フィラーは、異方性の形状を有することを特徴とする請求項1に記載の射出成形方法。
- [請求項3] 前記引き込み機構を引き込むことにより前記成形材料の一部を前記第2の空隙に引き込むことは、前記第2の空隙を陰圧することにより行うことを特徴とする請求項1に記載の射出成形方法。
- [請求項4] 前記第1の空隙に充填された前記成形材料の一部を前記第2の空隙に引き込んで、リブまたはボスを形成することを特徴とする請求項1に記載の射出成形方法。
- [請求項5] 前記引き込み機構を引き込むことにより前記成形材料の一部を前記第2の空隙に引き込こむことは、表層近傍の前記フィラーと前記成形材料とを前記第2の空隙側へ引込むことであることを特徴とする請求項1に記載の射出成形方法。
- [請求項6] 前記1に記載の方法により形成したことを特徴とする射出成形品。

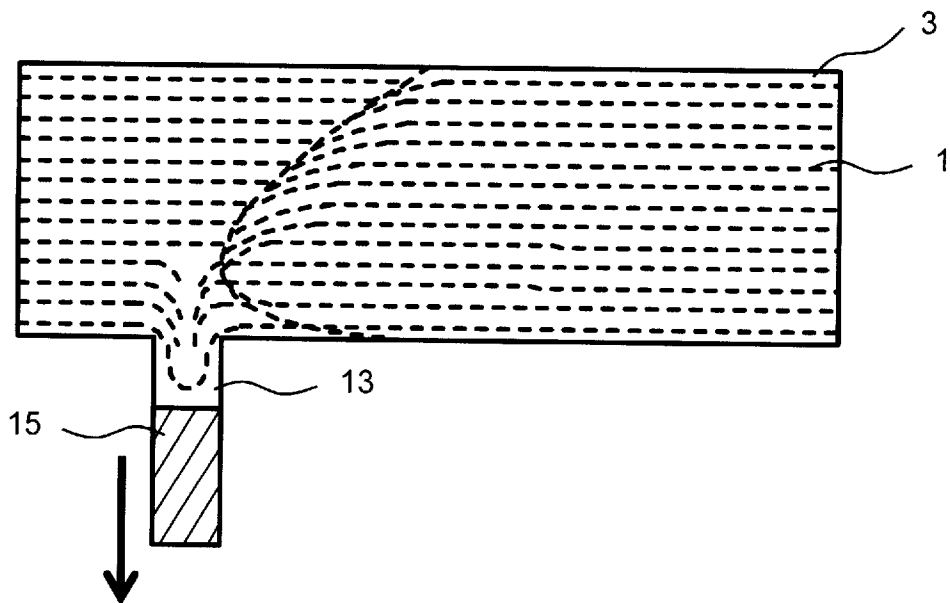
[図1]



(a)

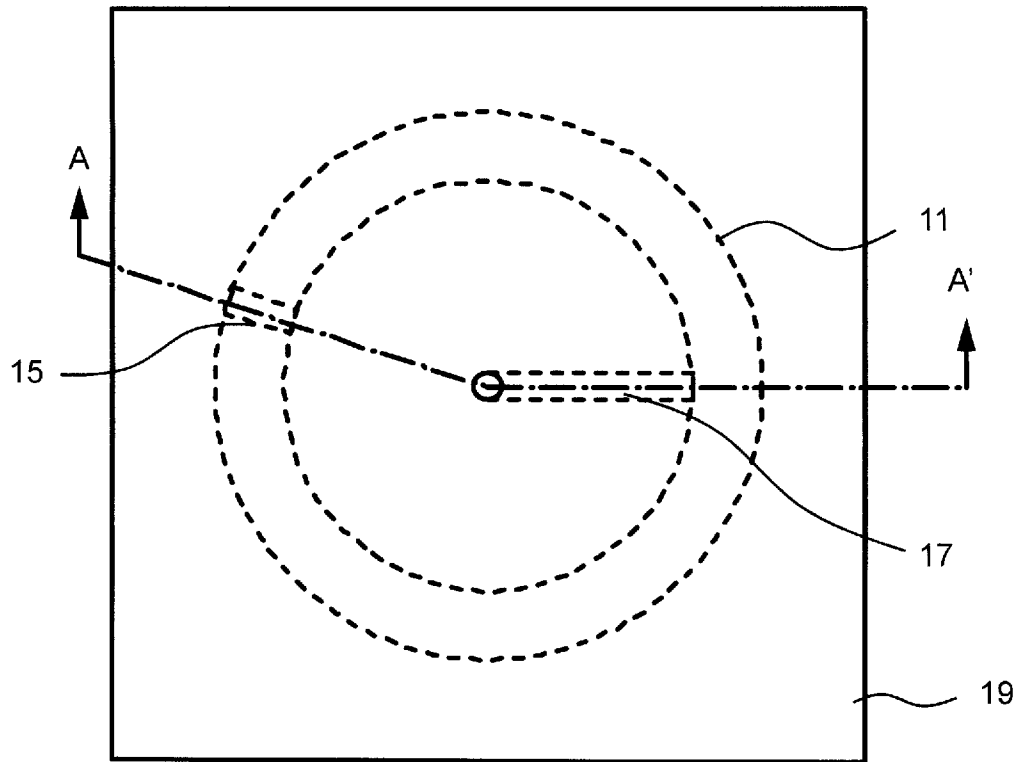


(b)

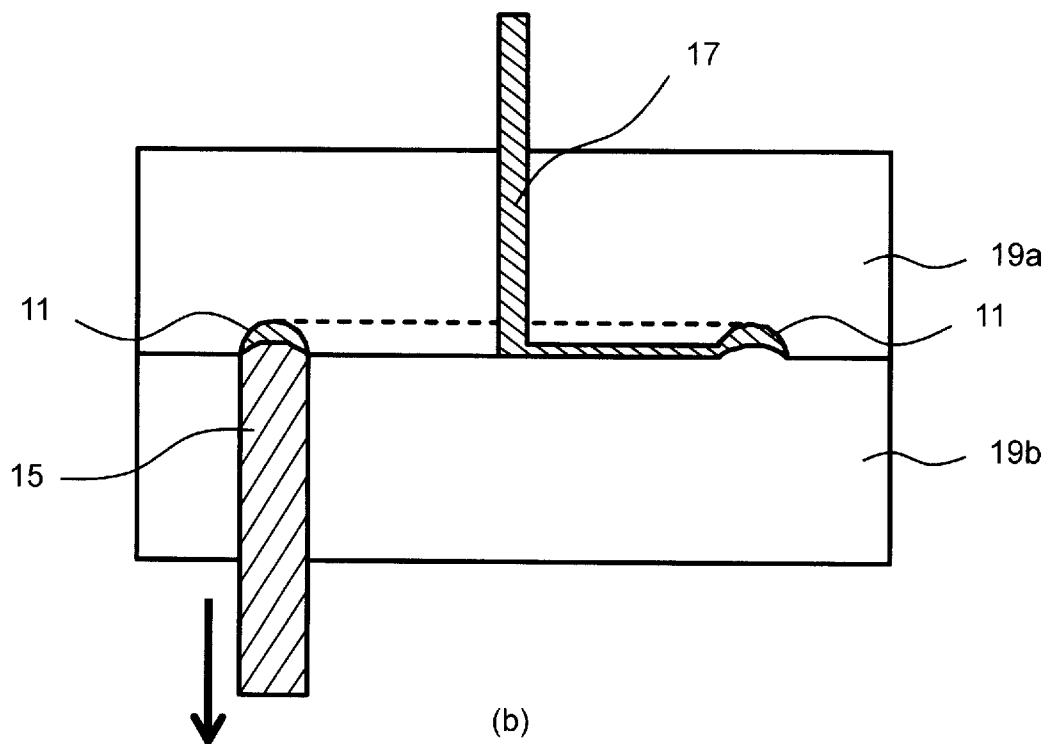


(c)

[図2]

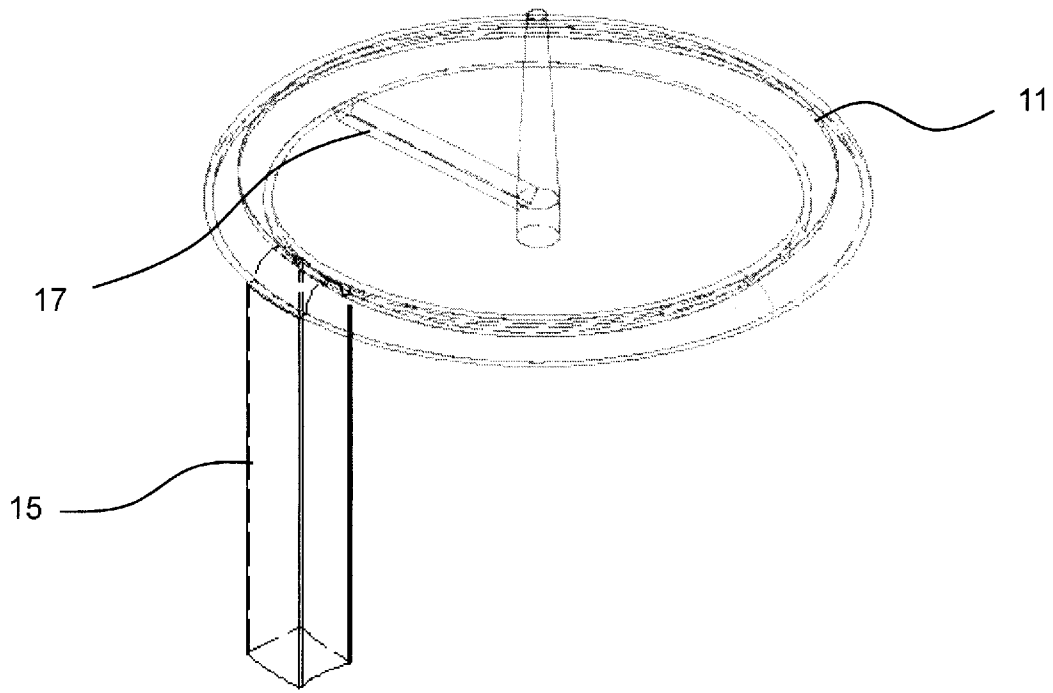


(a)

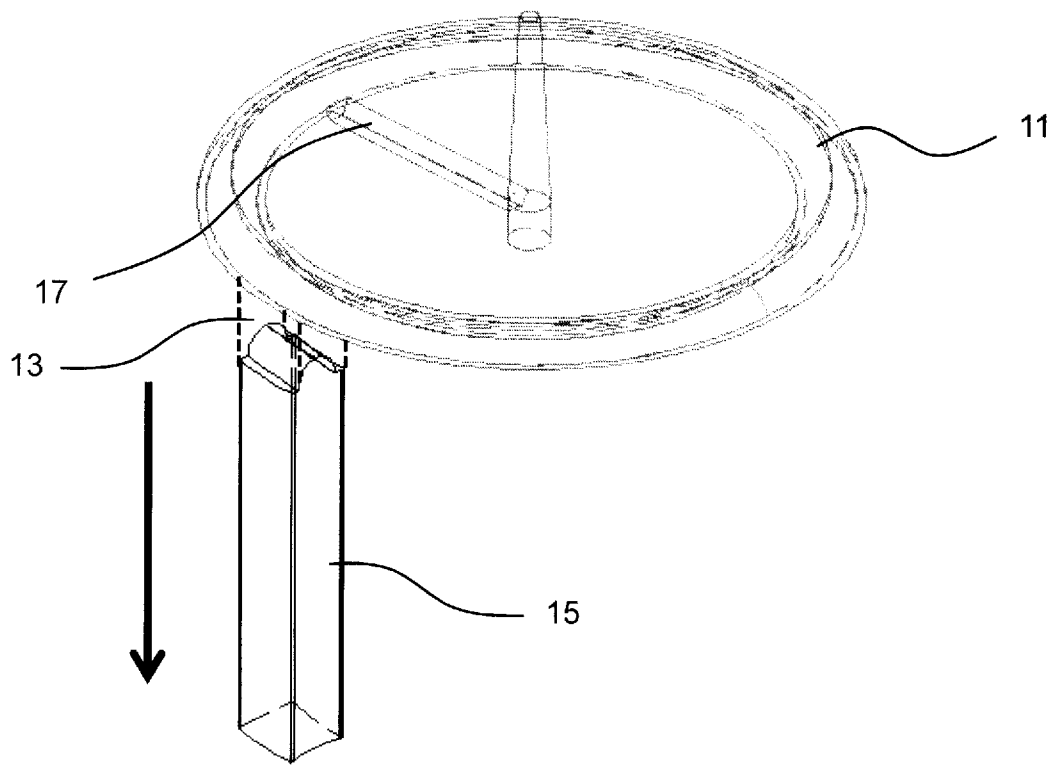


(b)

[図3]

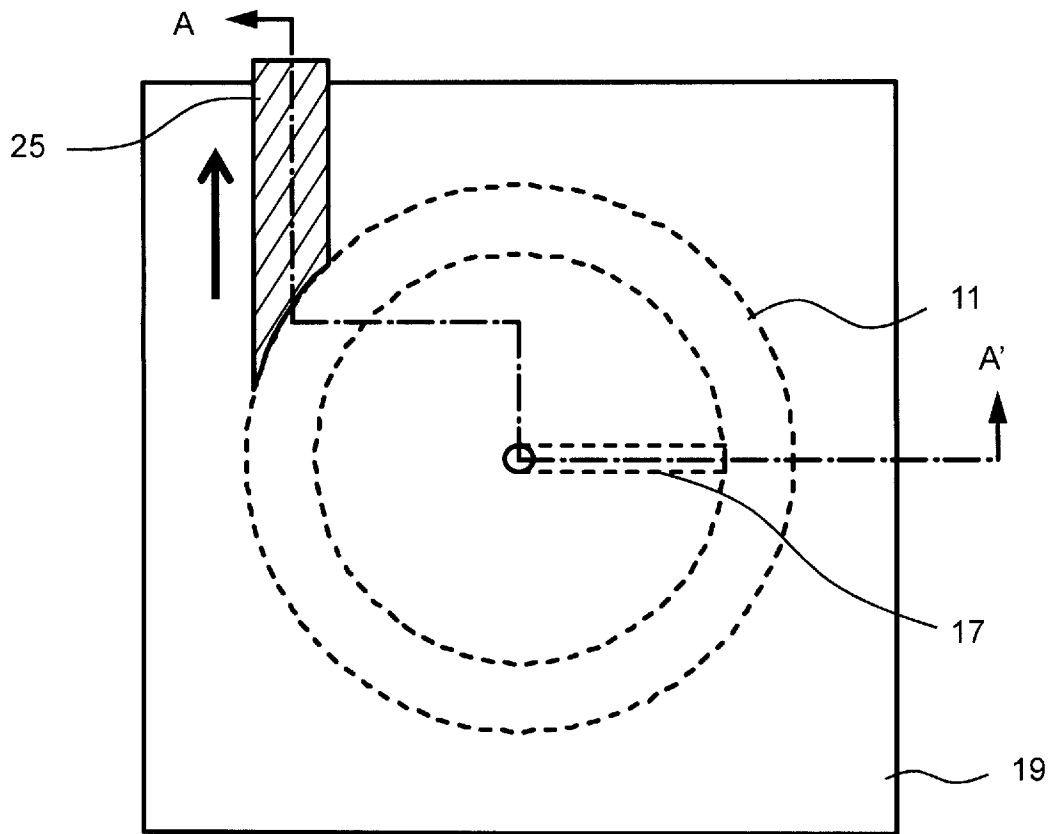


(a)

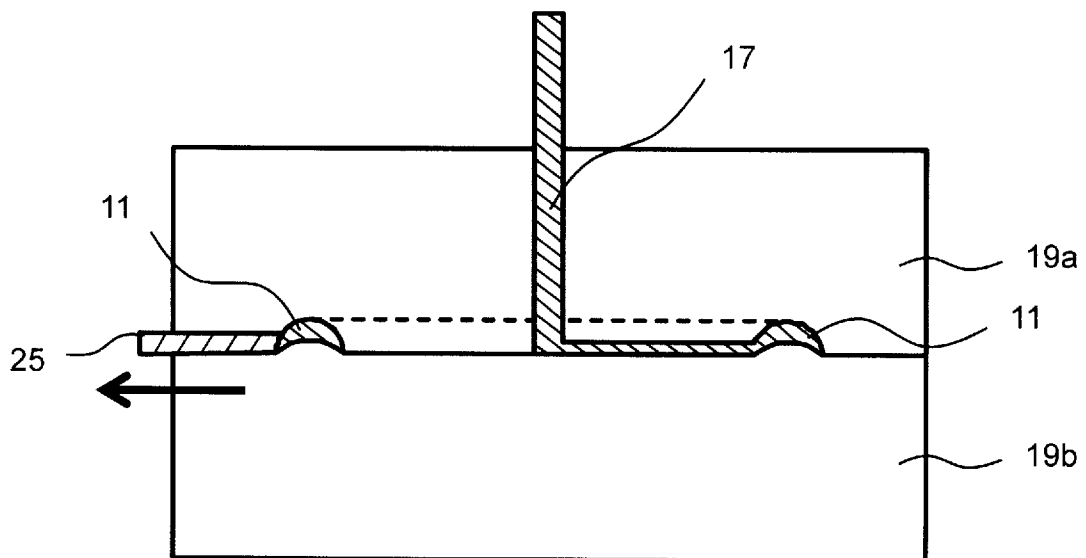


(b)

[図4]

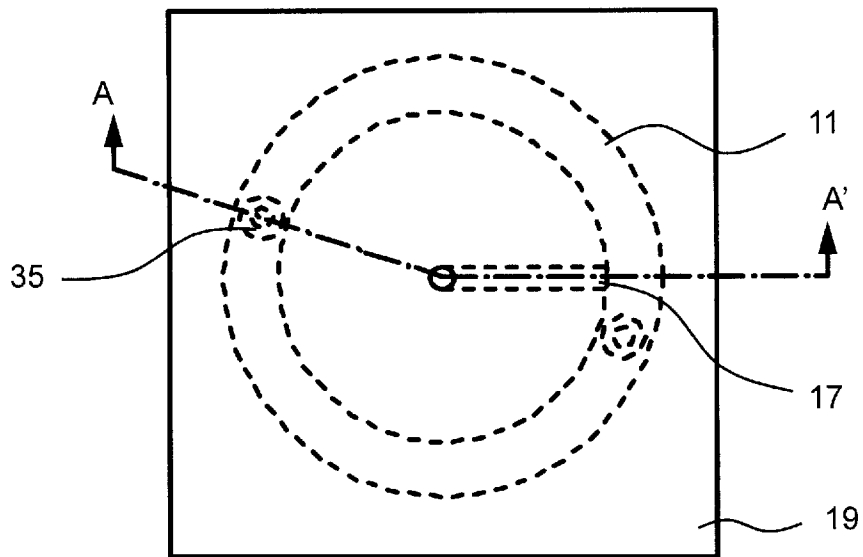


(a)

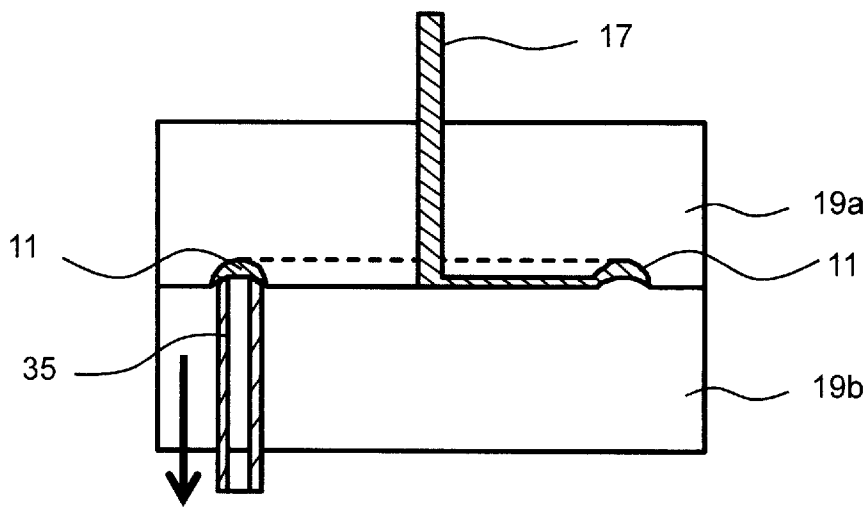


(b)

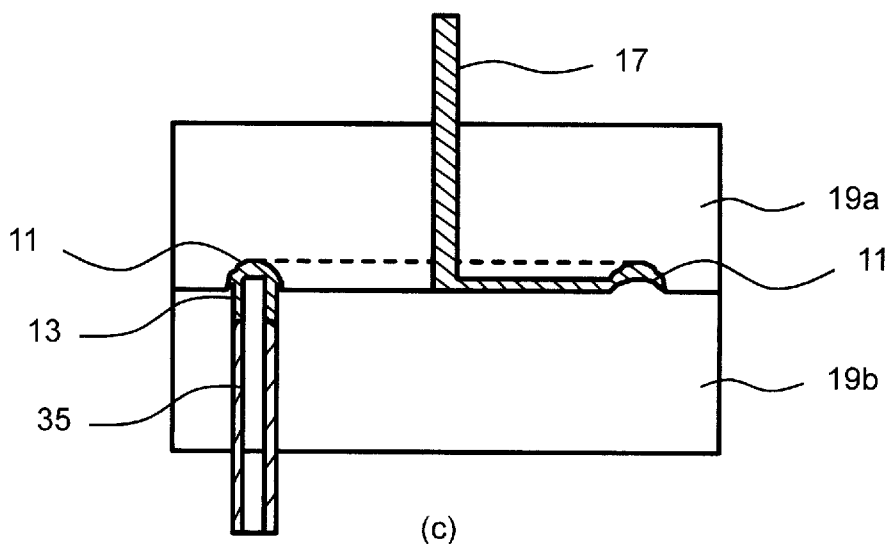
[図5]



(a)

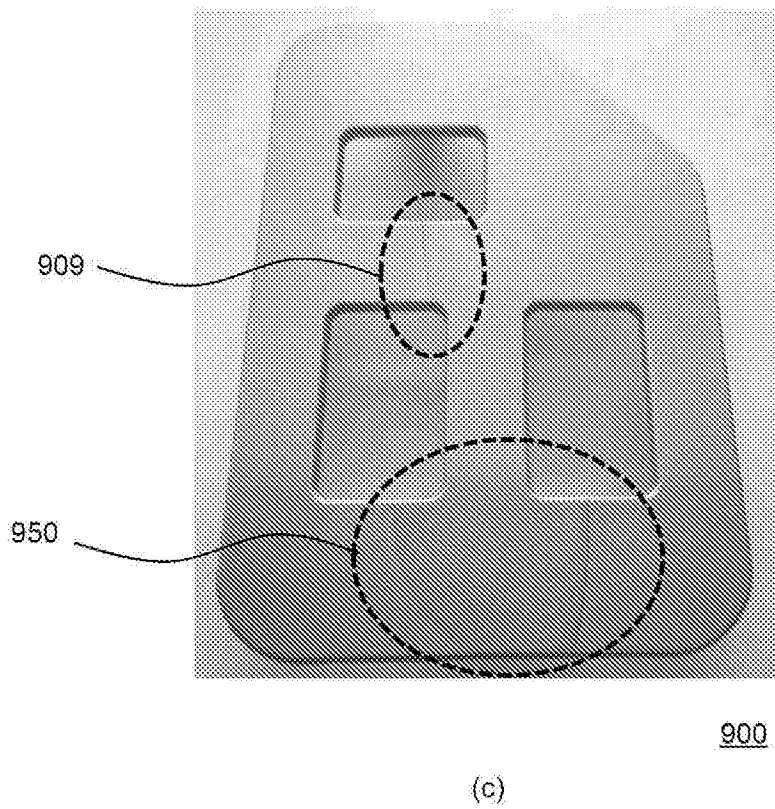
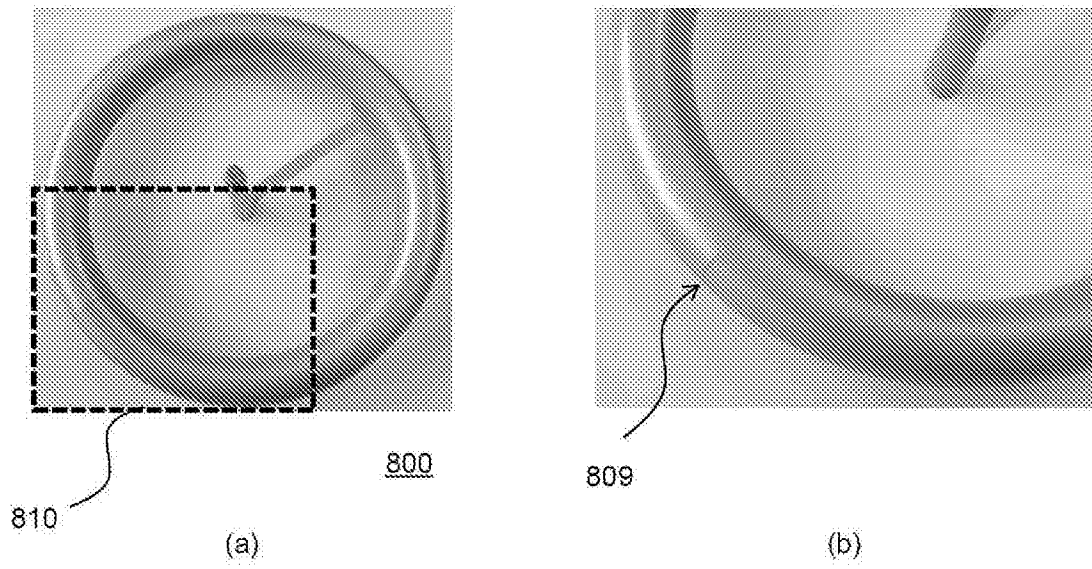


(b)



(c)

[図6]



[図7]



100

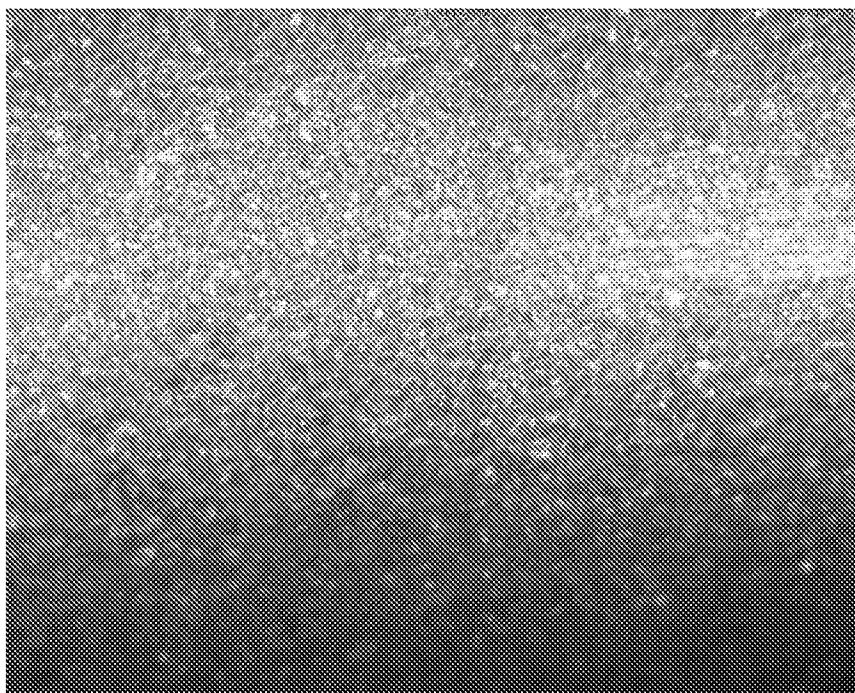
(a)



200

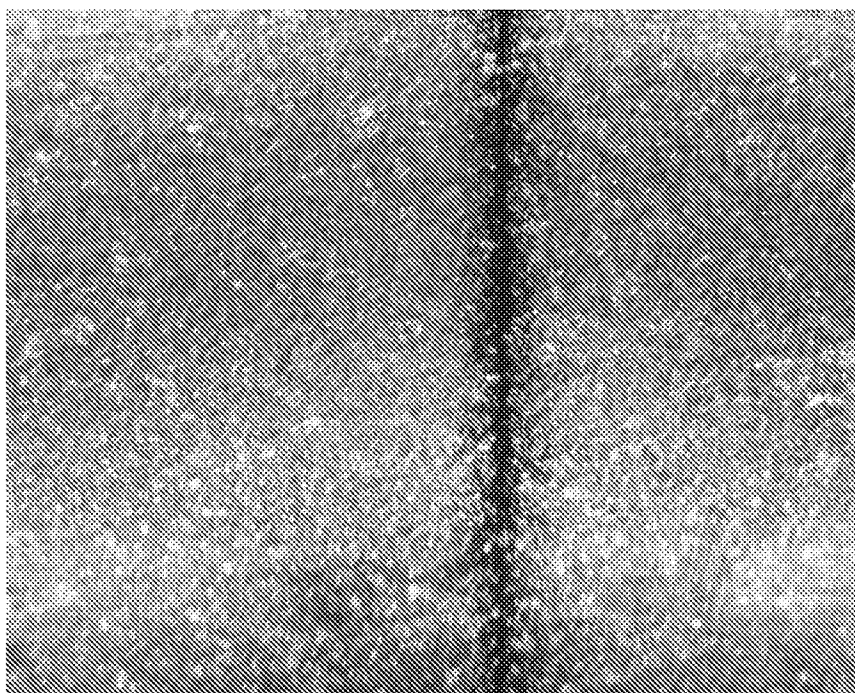
(b)

[図8]



(a)

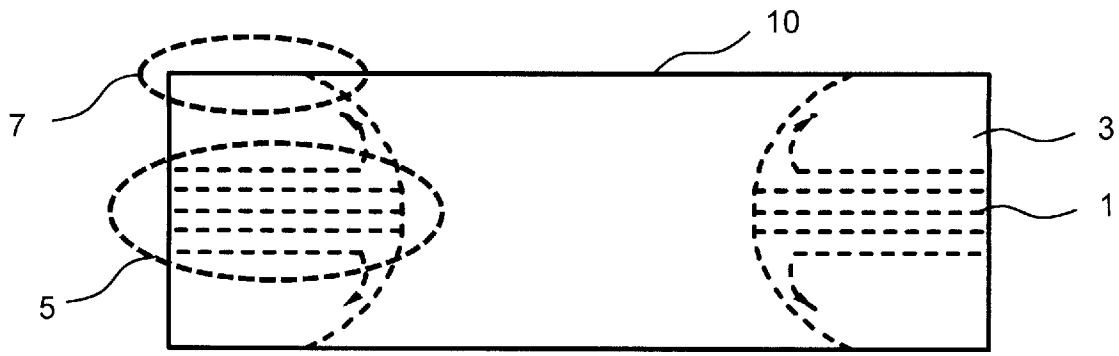
100



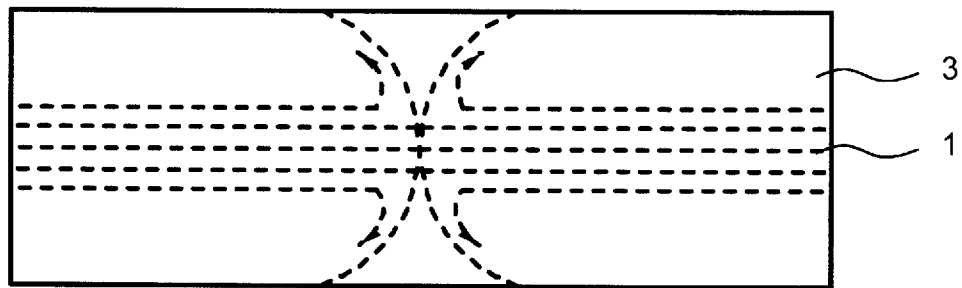
(b)

900

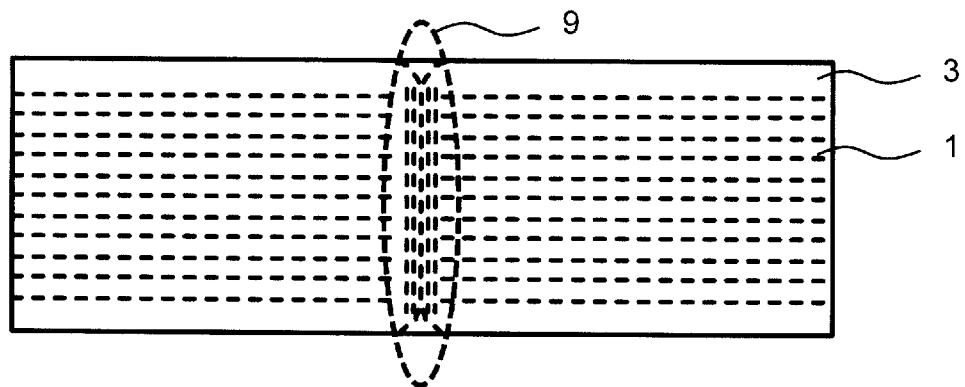
[図9]



(a)

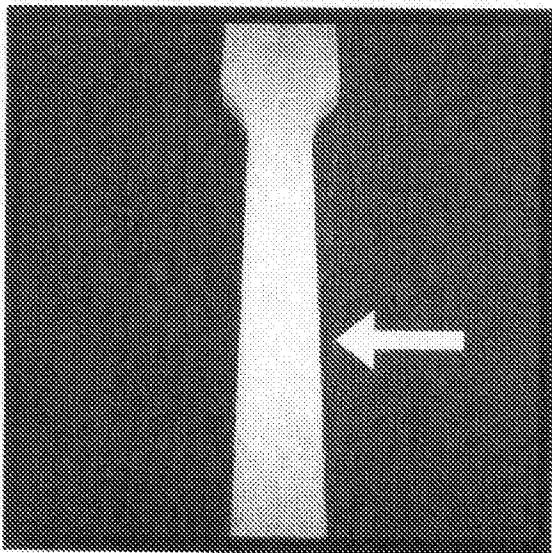


(b)

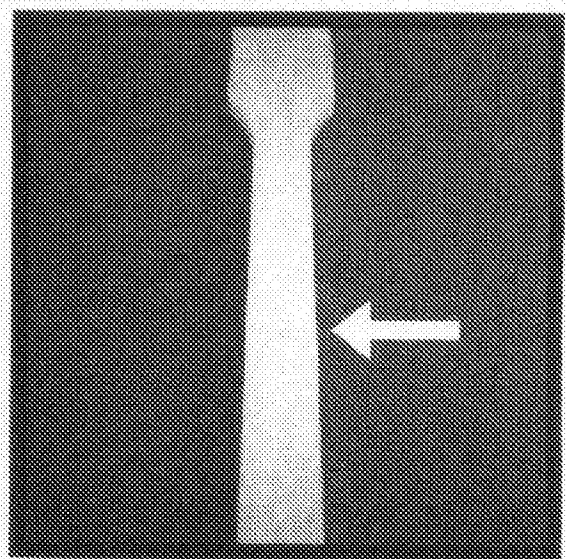


(c)

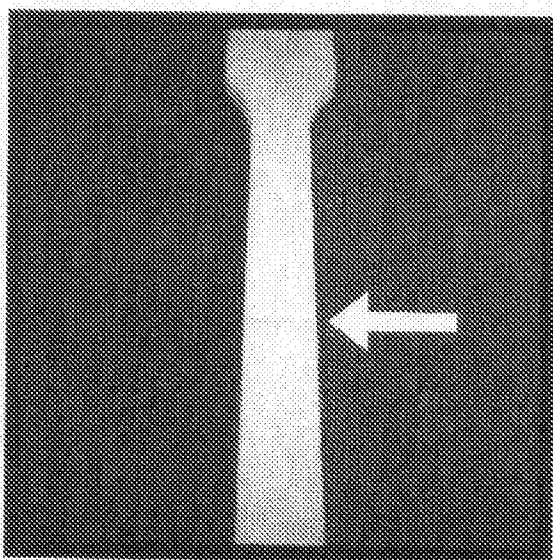
[図10]



300



1000



1100

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/084547

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B29C45/56(2006.01)i, B29C45/37(2006.01)i, B29K105/06(2006.01)n

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)
B29C45/00-45/84, B29C33/00-33/76

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.
X	JP 6-8293 A (Polyplastics Co., Ltd.), 18 January 1994 (18.01.1994), claims; paragraphs [0004] to [0006], [0008]; fig. 1, 8 to 11 (Family: none)	1-6
A	JP 2009-526666 A (LG Chem, Ltd.), 23 July 2009 (23.07.2009), claims; paragraphs [0030] to [0042]; fig. 7 to 13 & WO 2007/094594 A1 claims; paragraphs [48] to [60]; fig. 7 to 13 & US 2007/0190203 A1 & KR 10-2007-0081769 A & CN 101384415 A & TW 200812780 A	1-6

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 02 April, 2014 (02.04.14)	Date of mailing of the international search report 15 April, 2014 (15.04.14)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/084547

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 1-267015 A (Mazda Motor Corp.), 24 October 1989 (24.10.1989), claims; page 2, column 5, lines 9 to 18; page 5, column 16, line 7 to column 17, line 9; fig. 1, 2, 7, 8 (Family: none)	1-6
A	JP 2004-216724 A (Ono Sangyo Co., Ltd.), 05 August 2004 (05.08.2004), claims; paragraphs [0018] to [0022]; fig. 1, 2 (Family: none)	1-6
A	JP 8-72067 A (Mitsubishi Rayon Co., Ltd.), 19 March 1996 (19.03.1996), claims; paragraphs [0013], [0014]; fig. 1 (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. B29C45/56(2006.01)i, B29C45/37(2006.01)i, B29K105/06(2006.01)n		
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. B29C45/00-45/84, B29C33/00-33/76		
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 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 6-8293 A（ポリプラスチック株式会社）1994.01.18 【特許請求の範囲】、【0004】乃至【0006】、【0008】、 【図1】、【図8】乃至【図11】 （ファミリーなし）	1-6
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 02.04.2014	国際調査報告の発送日 15.04.2014	
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） 中山 基志 電話番号 03-3581-1101 内線 3430	4 F 5086

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 2009-526666 A (エルジー・ケム・リミテッド) 2009.07.23 【特許請求の範囲】、【0030】乃至【0042】、 【図7】乃至【図13】 & WO 2007/094594 A1 Claims, [48]-[60] and [Fig. 7]-[Fig. 13] & US 2007/0190203 A1 & KR 10-2007-0081769 A & CN 101384415 A & TW 200812780 A	1-6
A	JP 1-267015 A (マツダ株式会社) 1989.10.24 特許請求の範囲、第2頁第5欄第9行乃至第18行、 第5頁第16欄第7行乃至第17欄第9行、第1図、第2図、 第7図、第8図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2004-216724 A (小野産業株式会社) 2004.08.05 【特許請求の範囲】、【0018】乃至【0022】、【図1】、【図2】 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 8-72067 A (三菱レイヨン株式会社) 1996.03.19 【特許請求の範囲】、【0013】、【0014】、【図1】 (ファミリーなし)	1-6