(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
2010 年 11 月 4 日(04.11.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/125896 A1

(51) 国際特許分類:
*B29C 45/76* (2006.01) *B29C 45/20* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2010/056238

(22) 国際出願日: 2010 年 4 月 6 日(06.04.2010)

(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 2009-109629 2009 年 4 月 28 日(28.04.2009) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ポリプラスチックス株式会社(Polyplastics Co., Ltd.) [JP/JP]; 〒1088280 東京都港区港南二丁目１８番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 佐々木 信彰(SASAKI, Nobuaki) [JP/JP]; 〒4168533 静岡県富士市宮島９７３番地 ポリプラスチックス株式会社内 Shizuoka (JP).

(74) 代理人: 正林 真之, 外(SHOBAYASHI, Masayuki et al.); 〒1700013 東京都豊島区東池袋１丁目２５番８号 タカセビル本館 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, 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, IS, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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.

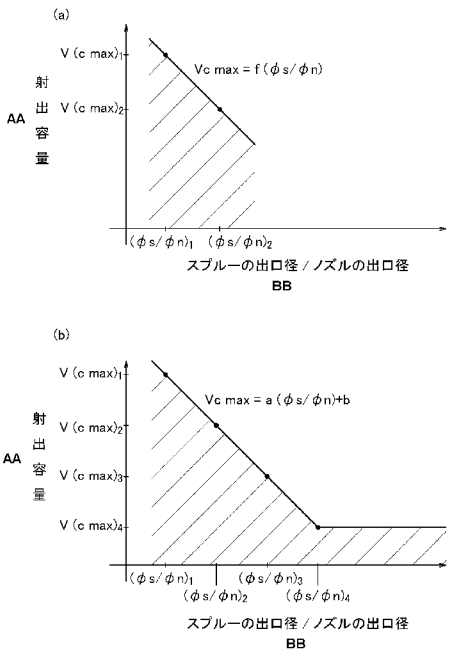
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI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

[続葉有]

(54) **Title**: METHOD FOR PRODUCING MOLDED BODY AND METHOD FOR SUPPRESSING GENERATION OF BLISTER

(54) 発明の名称 : 成形体の製造方法及びブリスター発生を抑制する方法

[図2]




AA INJECTION CAPACITY
BB OUTLET DIAMETER OF SPRUE/OUTPUT DIAMETER OF NOZZLE

(57) **Abstract**: Provided are a method for producing a molded body and a method for suppressing generation of a blister, whereby the generation of a blister can be suppressed and the productivity of the molded body can be increased near the limit, regardless of the type of liquid-crystalline resin composition to be used. When a liquid-crystalline resin composition is injection molded under predetermined molding conditions, the relationship between the maximum injection capacity ($Vc_{max}$) at which no blister is generated and a ratio (øs/øn) of an outlet diameter of a sprue to an output diameter of a nozzle is derived by a predetermined form of the function ($Vc_{max}$=f(øs/øn)), and the liquid-crystalline resin composition is injection molded under the conditions satisfying $Vc_{max}$<f(øs/øn).

(57) 要約: 使用する液晶性樹脂組成物の種類によらず、ブリスターの発生を抑えることができるとともに、成形体の生産性を限界近くまで高めることができる成形体の製造方法及びブリスターの発生を抑制する方法を提供する。 所定の成形条件で液晶性樹脂組成物を射出成形した場合に、ブリスターが発生しない最大の射出容量（Ｖｃ$_{max}$）と、スプルーの出口径とノズルの出口径との比（φｓ／φｎ）と、の関係を所定の形式の関数（Ｖｃ$_{max}$＝ｆ（φｓ／φｎ））で導出し、Ｖｃ$_{max}$＜ｆ（φｓ／φｎ）を満たす条件で液晶性樹脂組成物を射出成形する。

WO 2010/125896 A1

CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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 ：

## 成形体の製造方法及びブリスター発生を抑制する方法

## 技術分野

[0001] 本発明は、液晶性樹脂組成物を射出成形してなる成形体の製造方法、及び液晶性樹脂組成物を射出成形する際のブリスター発生を抑制する方法に関する。

## 背景技術

[0002] エンジニアリングプラスチックと呼ばれる一群のプラスチックスは高い強度を有し、金属部品に置き替わりつつある。中でも液晶性樹脂と呼ばれる一群のプラスチックスは、結晶構造を保持しながら溶融するために、結晶構造に基づく高強度と、固化時に結晶構造が大きく変化しないことにより溶融時と固化時との体積変化が小さく、成形収縮が小さいという利点がある。

[0003] 上記のような液晶性樹脂は、成形性及び耐熱性に優れ小型電子部品の構成材料として好ましく使用されている。その中でも、当該液晶性樹脂と無機充填材とを適切に溶融混練すれば、耐熱性等を高めた液晶性樹脂組成物が得られることが知られている。例えば、液晶性樹脂にガラス繊維や炭素繊維に代表される繊維状補強材や、シリカ、マイカ、クレー、ガラスビーズ等の無機粉粒体等を充填した液晶性樹脂組成物は、流動性と機械的強度とのバランスが良好であるため、薄肉部又は複雑な形状を有する電気・電子部品に好適な材料となる。上記のような液晶性樹脂組成物は、リレー部品、コイルボビン、コネクター、ボリューム部品、コンミテーターやセパレーター等のモーター部品、又はコイル、水晶振動子、ＩＣチップ等の素子等の封止材等に使用されている。

[0004] 上記のように液晶性樹脂組成物は、非常に優れた材料であり様々な用途に利用可能である。しかし、液晶性樹脂組成物には、成形する際に改善すべき問題がある。この液晶性樹脂組成物の成形の際の問題点とは、成形時に溶融

状態にある液晶性樹脂組成物が空気や材料からの発生ガスを巻き込むことで、成形品内部に気泡が含まれることである。成形品内部に気泡が含まれると、熱処理等で成形品が高温に曝されることにより、気泡内の空気やガスが膨張し、成形品表面が膨れる。この成形品表面の膨れはブリスターと呼ばれる。

[0005] 上記のようなブリスターの発生を抑えるための対策として、樹脂組成物の溶融押出時にベント孔から充分に脱気すること、成形の際に成形機に樹脂組成物を長く滞留させないこと等が挙げられる。しかし、このような成形時の条件等の変更のみでは充分にブリスターの発生を抑えることはできない。

[0006] そこで、上記ブリスター発生を抑えるために、液晶性樹脂組成物を改良すること、液晶性樹脂組成物を改良するとともに成形条件を改良すること等が行われている。例えば、特許文献１には、被混練材料から揮発分を除去する為の開放口と一対の２条スクリューとを有する混練機で、特定の量の無機充填剤を含む特定の液晶性樹脂組成物を溶融混練して得られる荷重たわみ温度２３０℃以上の液晶ポリエステル組成物の製造方法において、当該混練機のスクリュー噛合率を１．６０以上に調整する液晶性樹脂組成物の製造方法が開示されている。この特許文献１に記載の技術によれば、液晶性樹脂組成物の融点・荷重たわみ温度等の基本的耐熱性を保ちながら、耐ブリスター性に優れる液晶性樹脂組成物を提供できるとされている。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0007] 特許文献1：特開２００３－２１１４４３号公報

## 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0008] 上記の通り、ブリスターの発生を抑えるための検討は盛んに行われている。上記の液晶性樹脂組成物を改良する方法では、用途に適した物性であるか否かの検討が必要になる。即ち、ある特定の用途に好ましい液晶性樹脂組成

物のブリスター発生を抑える場合、従来の材料を改善する方法では、上記液晶性樹脂組成物が変更されるため、この変更された液晶性樹脂組成物が所望の物性を備えるか否かを再検討する必要がある。そこで、上記物性検討を行う必要がないように、使用する液晶性樹脂組成物の種類によらず、ブリスターの発生を抑えるための技術が求められている。

[0009] また、液晶性樹脂組成物を射出成形する際に、射出速度を低くすれば、ブリスターの発生を抑えることができる。しかし、成形品の生産性向上の観点から、射出速度を高くすることは、強く求められている。

[0010] 本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、その目的は、使用する液晶性樹脂組成物の種類によらず、ブリスターの発生を抑えることができるとともに、成形体の生産性を限界近くまで高めることができる成形体の製造方法及びブリスターの発生を抑制する方法を提供することにある。

## 課題を解決するための手段

[0011] 本発明者らは、成形時の溶融状態の液晶性樹脂組成物が、空気を抱き込む点に着目し、以上のような課題を解決するために鋭意研究を重ねた。その結果、ブリスター発生の原因となる主な空気の抱き込みは、スプルーで起こることを見出し、さらに、ブリスターが発生しない最大の射出容量（$Vc_{max}$）と、スプルーの出口径とノズルの出口径との比（$\phi s / \phi n$）と、の関係を所定の形式の関数（$Vc_{max} = f(\phi s / \phi n)$）で導出し、$Vc_{max} < f(\phi s / \phi n)$を満たす条件で液晶性樹脂組成物を射出成形することで上記課題を、解決できることを見出し、本発明を完成するに至った。より具体的には、本発明は、以下のものを提供する。

[0012] （１） 所定の成形条件で液晶性樹脂組成物を射出成形した場合に、成形体表面にブリスターが発生しない最大の射出容量（$Vc_{max})_1$を測定する工程と、前記所定の成形条件のうちスプルーの出口径（$\phi s$）とノズルの出口径（$\phi n$）との比（$\phi s / \phi n$）を変更して、前記液晶性樹脂組成物を射出成形した場合に、成形体表面にブリスターが発生しない最大の射出容量（$Vc_{max})_2$を測定する工程と、ブリスターが発生しない最大の射出容量（$Vc_m$

$_{ax}$）と、スプルーの出口径とノズルの出口径との比（φｓ／φｎ）と、の関係を所定の形式の関数（Ｖｃ$_{max}$＝ｆ（φｓ／φｎ））で導出する工程と、を備え、Ｖｃ$_{max}$（ｃｍ$^3$／ｓｅｃ）＜ｆ（φｓ／φｎ）を満たす条件で液晶性樹脂組成物を射出成形することを特徴とする成形体の製造方法。

[0013] （２） 前記所定の形式の関数が、下記の式（Ｉ）で表され、さらに下記式（ＩＩ）を満たす成形条件で液晶性樹脂組成物を射出成形することを特徴とする（１）に記載の成形体の製造方法。

Ｖｃ$_{max}$（ｃｍ$^3$／ｓｅｃ）＜－４５（φｓ／φｎ）＋２４０・・・（Ｉ）

φｎ＜３ｍｍ・・・（ＩＩ）

[0014] （３） 前記ノズルの出口径（φｎ）が２ｍｍ以下であることを特徴とする（１）又は（２）に記載の成形体の製造方法。

[0015] （４） 前記液晶性樹脂組成物は、ガラス繊維を含むことを特徴とする（１）から（３）のいずれかに記載の成形体の製造方法。

[0016] （５） 前記スプルーの出口径と前記ノズルの出口径との比（φｓ／φｎ）が、４．５以下である（１）から（４）のいずれかに記載の成形体の製造方法。

[0017] （６） スプルーの出口径（ｍｍ）とノズルの出口径（ｍｍ）との比（φｓ／φｎ）を所定の値以下とすることで、液晶性樹脂組成物を射出成形する際のブリスター発生を抑制する方法。

[0018] （７） 前記所定の値が４．５以下であり、前記ノズルの出口径（φｎ）が３ｍｍ以下である（６）記載のブリスター発生を抑制する方法。

## 発明の効果

[0019] 本発明によれば、可能な限り射出容量の多い条件を容易に導き出すことができる。射出容量が多くなれば、得られる成形品の生産性は高まる。このため、液晶性樹脂組成物を成形する際、成形品の生産性を限界近くまで高めることができる。また、本発明は、使用する液晶性樹脂組成物に制限がない。したがって、材料変更による物性の再検討も不要になり、容易に液晶性樹脂

組成物を成形してなる成形品の生産性を向上させることができる。

## 図面の簡単な説明

[0020] [図1]ランナー、スプルー及びノズルが接続された状態を示す図である。

[図2]比（φｓ／φｎ）と射出容量（Ｖｃ$_{max}$）との関係を示す図である。

[図3]実施例の比（φｓ／φｎ）と射出容量（Ｖｃ$_{max}$）との関係を示す図である。

## 発明を実施するための形態

[0021] 以下、本発明の一実施形態について詳細に説明するが、本発明は、以下の実施形態に何ら限定されるものではなく、本発明の目的の範囲内において、適宜変更を加えて実施することができる。

[0022] 本発明の成形体の製造方法は、所定の成形条件で液晶性樹脂組成物を射出成形した場合に、成形体表面にブリスターが発生しない最大の射出容量（Ｖｃ$_{max}$）$_1$を測定する工程（以下、「第一射出容量測定工程」という場合がある）と、上記所定の成形条件のうちスプルーの出口径（φｓ）とノズルの出口径（φｎ）との比（φｓ／φｎ）を変更して、上記液晶性樹脂組成物を射出成形した場合に、成形体表面にブリスターが発生しない最大の射出容量（Ｖｃ$_{max}$）$_2$を測定する工程（以下、「第二射出容量測定工程」という場合がある）と、ブリスターが発生しない最大の射出容量（Ｖｃ$_{max}$）とスプルーの出口径とノズルの出口径との比（φｓ／φｎ）との関係を所定の形式の関数（Ｖｃ$_{max}$＝ｆ（φｓ／φｎ））で導出する工程（以下、「関係式導出工程」という場合がある）と、Ｖｃ$_{max}$＜ｆ（φｓ／φｎ）を満たす条件で液晶性樹脂組成物を射出成形する工程（以下、「射出成形工程」という場合がある）とを備えることを特徴とする。

[0023] ＜第一射出容量測定工程＞

第一射出容量測定工程とは、所定の成形条件で液晶性樹脂組成物を射出成形した場合に、成形体表面にブリスターが発生しない最大の射出容量（Ｖｃ$_{max}$）$_1$を測定する工程である。ブリスターが発生しない最大の射出容量を測定する方法は特に限定されず、例えば、スプルーの出口径とノズルの出口径と

の比（φｓ／φｎ）を所定の値に固定し、ブリスターが発生するまで射出容量の条件を段階的に上昇させていき、ブリスターが発生した射出容量の条件より一段階低い射出容量の条件を「ブリスターが発生しない最大の射出容量（$Ｖｃ_{max}$）」と決めることができる。段階的に射出容量の条件を上昇させる際に、射出容量をどの程度の間隔で上げて、最大の射出容量を測定するかは、使用する液晶性樹脂組成物等により適宜変更される。本発明では、後述する通り、ブリスターが発生しない最大の射出容量（$Ｖｃ_{max}$）とスプルーの出口径とノズルの出口径との比（φｓ／φｎ）との関係を求めることに特徴がある。本工程では、上記関係を求めるために必要となる所定の比（φｓ／φｎ）での最大の射出容量（$Ｖｃ_{max}$）を求める。本工程で求めた上記比と射出容量を、$（φｓ／φｎ）_1$、$（Ｖｃ_{max}）_1$とする。

[0024] 図１には、ランナー、スプルー及びノズルが接続された状態を示す。図１に示すように、スプルー出口径はスプルーとランナーとの接続部のスプルー径である。また、図１に示すように、ノズル出口径はノズル先端出口のノズル内径である。

[0025] 「成形体表面にブリスターが発生する」については、ブリスターが発生するか否かの判断をどのように行うかは特に限定されない。本発明においては、所定の成形条件で射出成形により５個以上の成形体を成形し、全ての成形体に対してピーク温度２８０℃のリフロー処理（例えば実施例に記載の条件で行うリフロー処理）を施し、例えば目視観察にて１個でもブリスターが発生すれば、「ブリスターが発生する」と評価する判断方法が好ましい。同じ所定の成形条件で射出成形により５個以上の成形体のブリスター評価を行うことで、ブリスターが発生しない最大の射出容量（$Ｖｃ_{max}$）と、スプルーの出口径とノズルの出口径との比（φｓ／φｎ）と、の関係をより正確な関係式で表すことができる。

[0026] ［所定の成形条件］

所定の成形条件とは、成形機の種類、金型温度、射出速度、スクリュー回転数等の射出成形の際の条件である。これらの条件は、使用する液晶性樹脂

組成物の種類に応じて適宜好ましい条件に変更される。本工程では、射出容量の条件のみを変更して射出成形を繰り返すことで、成形体表面にブリスター一が発生しない最大の射出容量を測定する。

[0027] 上記の通り、本発明では、ブリスター一が発生しない最大の射出容量（Ｖｃ$_{max}$）と、スプルー一の出口径とノズルの出口径との比（φｓ／φｎ）と、の関係を求める。したがって、本発明においては、成形体表面にブリスター一が発生しない最大の射出容量を測定する。射出速度等ではなく、射出容量を測定し上記関係を求める方法であれば、様々なスクリュー径の成形機に応用可能という利点がある。

[0028] スプルー一の出口径とノズルの出口径との比（φｓ／φｎ）は、後述する通り、４．５以下であることが好ましい。

[0029] 本発明は、液晶性樹脂組成物を射出成形する際に、成形体表面にブリスター一が発生しない条件を導出できる。上記成形体表面のブリスター一は、ノズルの出口径が、３ｍｍ未満の場合に発生しやすい傾向にある。したがって、ノズルの出口径を３ｍｍ未満にする所定の成形条件の場合に、本発明の成形体の製造方法を用いることが有用である。なお、ノズルの出口径を３ｍｍ以上の条件にすると、「鼻たれ」等の問題が生じる。その結果、多くの液晶性樹脂組成物では、ノズル径を３ｍｍ未満に設定する必要がある。したがって、本発明は、非常に多くの液晶性樹脂組成物に対して有用である。ここで、「鼻たれ」とは、ノズルから溶融樹脂が流出する現象である。特に、本発明の成形体の製造方法によれば、ノズルの出口径が２ｍｍ以下の条件であっても、ブリスター一や鼻たれ等の他の問題を生じず、高い生産性で液晶性樹脂組成物を成形してなる成形体を得ることができる。また、ノズルの出口径は、流動性を確保する（金型キャビティ内に樹脂を完全に充填させる）という観点から１ｍｍ以上であることが好ましい。

[0030] ［液晶性樹脂組成物］

本発明で使用する液晶性樹脂とは、光学異方性溶融相を形成し得る性質を有する溶融加工性ポリマー一を指す。異方性溶融相の性質は、直交偏光子を利

用した慣用の偏光検査法により確認することが出来る。より具体的には、異方性溶融相の確認は、Ｌｅｉｔｚ偏光顕微鏡を使用し、Ｌｅｉｔｚホットステージに載せた溶融試料を窒素雰囲気下で４０倍の倍率で観察することにより実施できる。本発明に適用できる液晶性樹脂は直交偏光子の間で検査したときに、たとえ溶融静止状態であっても偏光は通常透過し、光学的に異方性を示す。

[0031] 上記のような液晶性樹脂としては特に限定されないが、芳香族ポリエステル又は芳香族ポリエステルアミドであることが好ましく、芳香族ポリエステル又は芳香族ポリエステルアミドを同一分子鎖中に部分的に含むポリエステルもその範囲にある。これらは６０℃でペンタフルオロフェノールに濃度０．１重量%で溶解したときに、好ましくは少なくとも約２．０ｄｌ／ｇ、さらに好ましくは２．０～１０．０ｄｌ／ｇの対数粘度（Ｉ．Ｖ．）を有するものが使用される。

[0032] 本発明に適用できる液晶性樹脂としての芳香族ポリエステル又は芳香族ポリエステルアミドとして特に好ましくは、芳香族ヒドロキシカルボン酸、芳香族ヒドロキシアミン、芳香族ジアミンの群から選ばれた少なくとも１種以上の化合物を構成成分として有する芳香族ポリエステル、芳香族ポリエステルアミドである。

[0033] より具体的には、

（１）主として芳香族ヒドロキシカルボン酸及びその誘導体の１種又は２種以上からなるポリエステル；

（２）主として（ａ）芳香族ヒドロキシカルボン酸及びその誘導体の１種又は２種以上と、（ｂ）芳香族ジカルボン酸、脂環族ジカルボン酸及びその誘導体の１種又は２種以上と、（ｃ）芳香族ジオール、脂環族ジオール、脂肪族ジオール及びその誘導体の少なくとも１種又は２種以上、とからなるポリエステル；

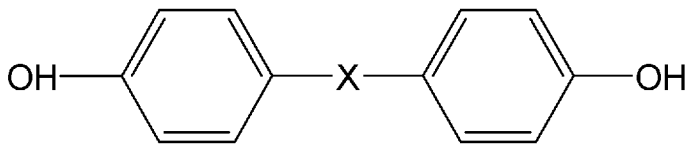
（３）主として（ａ）芳香族ヒドロキシカルボン酸及びその誘導体の１種又は２種以上と、（ｂ）芳香族ヒドロキシアミン、芳香族ジアミン及びその誘

導体の１種又は２種以上と、（ｃ）芳香族ジカルボン酸、脂環族ジカルボン酸及びその誘導体の１種又は２種以上、とからなるポリエステルアミド；

（４）主として（ａ）芳香族ヒドロキシカルボン酸及びその誘導体の１種又は２種以上と、（ｂ）芳香族ヒドロキシアミン、芳香族ジアミン及びその誘導体の１種又は２種以上と、（ｃ）芳香族ジカルボン酸、脂環族ジカルボン酸及びその誘導体の１種又は２種以上と、（ｄ）芳香族ジオール、脂環族ジオール、脂肪族ジオール及びその誘導体の少なくとも１種又は２種以上、とからなるポリエステルアミド等が挙げられる。さらに上記の構成成分に必要に応じ分子量調整剤を併用してもよい。

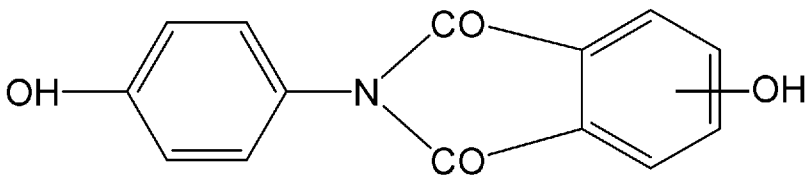
[0034] 本発明に適用できる前記液晶性樹脂を構成する具体的化合物の好ましい例としては、ｐ－ヒドロキシ安息香酸、６－ヒドロキシ－２－ナフトエ酸等の芳香族ヒドロキシカルボン酸、２，６－ジヒドロキシナフタレン、１，４－ジヒドロキシナフタレン、４，４’－ジヒドロキシビフェニル、ハイドロキノン、レゾルシン、下記一般式（Ｉ）及び下記一般式（ＩＩ）で表される化合物等の芳香族ジオール；テレフタル酸、イソフタル酸、４，４’－ジフェニルジカルボン酸、２，６－ナフタレンジカルボン酸及び下記一般式（ＩＩＩ）で表される化合物等の芳香族ジカルボン酸；ｐ－アミノフェノール、ｐ－フェニレンジアミン等の芳香族アミン類が挙げられる。

[化1]

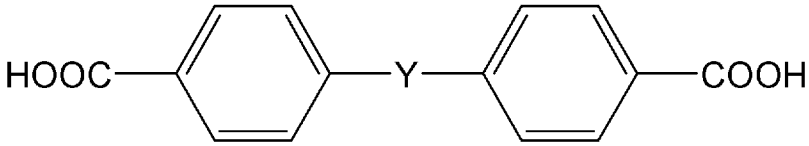



（Ｘ：アルキレン（Ｃ１～Ｃ４）、アルキリデン、－Ｏ－、－ＳＯ－、－$SO_2$－、－Ｓ－、－ＣＯ－より選ばれる基である。）

[化2]



[化3]




（Ｙ：－（ＣＨ$_2$）$_n$－（ｎ＝１～４）、－Ｏ（ＣＨ$_2$）$_n$Ｏ－（ｎ＝１～４）より選ばれる基である。）

[0035] 本発明に使用する液晶性樹脂組成物には、二種類以上の液晶性樹脂を含むものであってもよいし、液晶性樹脂以外の樹脂を含むものであってもよい。また、核剤、カーボンブラック、無機焼成顔料等の顔料、酸化防止剤、安定剤、可塑剤、滑剤、離型剤及び難燃剤等の添加剤を添加して、所望の特性を付与した組成物も含まれる。

[0036] 特に、本発明の成形体の製造方法は、無機充填剤を含む液晶性樹脂組成物を用いる場合に好適である。使用可能な無機充填剤は特に限定されず、従来公知のものを使用することができる。従来公知の無機充填剤としては、例えば、繊維状充填剤として、アスベスト繊維、シリカ繊維、シリカ・アルミナ繊維、アルミナ繊維、ジルコニア繊維、窒化硼素繊維、窒化珪素繊維、硼素繊維、チタン酸カリウム繊維、さらにステンレス、アルミニウム、チタン、銅、真鍮等の金属の繊維状物等の無機質繊維状物質が挙げられる。粉粒状充填剤としては、カーボンブラック、黒鉛、シリカ、石英粉末、ガラスビーズ、ミルドガラスファイバー、ガラスバルーン、ガラス粉、珪酸カルシウム、珪酸アルミニウム、カオリン、タルク、クレー、珪藻土、ウォラストナイトの如き珪酸塩、酸化鉄、酸化チタン、酸化亜鉛、三酸化アンチモン、アルミナの如き金属の酸化物、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウムの如き金属の炭酸塩、硫酸カルシウム、硫酸バリウムの如き金属の硫酸塩、その他フェライト、炭化珪素、窒化珪素、窒化硼素、各種金属粉末等が挙げられる。これらの無機充填剤を複数種類含むものも本発明に使用可能な液晶性樹脂組成物に含まれる。また、板状充填剤としては、マイカ、ガラスフレーク、各種の金属箔等が挙げられる。これらの無機充填剤の中では、後述する通り、ガラス

繊維、タルクの使用が好ましい。

[0037] ＜第二射出容量測定工程＞

第二射出容量測定工程とは、上記第一射出容量測定工程での所定の成形条件のうちスプルーの出口径（φｓ）とノズルの出口径（φｎ）との比（φｓ／φｎ）を変更して、上記液晶性樹脂組成物を射出成形した場合に、成形体表面にブリスターが発生しない最大の射出容量（$Ｖｃ_{max}$）を測定する工程である。本工程で設定した上記比（φｓ／φｎ）と本工程で求まる上記射出容量（$Ｖｃ_{max}$）とを、それぞれ（φｓ／φｎ）$_2$、（$Ｖｃ_{max}$）$_2$とする。本発明は、後述する通り、ブリスターが発生しない最大の射出容量（$Ｖｃ_{max}$）と、スプルーの出口径とノズルの出口径との比（φｓ／φｎ）と、の関係を求める。上記第一射出容量測定工程で得られる、（φｓ／φｎ）$_1$、（$Ｖｃ_{max}$）$_1$に加えて、本工程で得られる（φｓ／φｎ）$_2$、（$Ｖｃ_{max}$）$_2$を求めることで、比（φｓ／φｎ）と射出容量（$Ｖｃ_{max}$）との関係を求めることができる。ブリスターが発生しない最大の射出容量の測定方法は、第一射出容量測定工程の場合と同様に特に限定されない。

[0038] 射出容量（$Ｖｃ_{max}$）は、３０（ｃｍ$^3$／ｓ）以上であることが好ましい。射出容量が３０（ｃｍ$^3$／ｓ）より低い場合は生産性の観点から液晶性樹脂を扱う際には通常成形しない領域である。

[0039] 第二射出容量測定工程後に、さらに、比（φｓ／φｎ）を変更して第三射出容量測定工程を行い、成形体表面にブリスターが発生しない最大の射出容量（$Ｖｃ_{max}$）$_3$を測定することが好ましい。多くのデータを用いることで、比（φｓ／φｎ）と射出容量（$Ｖｃ_{max}$）との関係をより正確に求めることができるからである。また、上記の第二射出容量測定工程後に行う測定における射出容量（$Ｖｃ_{max}$）は、３０（ｃｍ$^3$／ｓ）以上であることが好ましい。後述する関係式がより正確に求まるからである。

[0040] ＜関係式導出工程＞

関係式導出工程とは、ブリスターが発生しない最大の射出容量（$Ｖｃ_{max}$）と、スプルーの出口径とノズルの出口径との比（φｓ／φｎ）と、の関係を

所定の形式の関数（$Vc_{max}$＝ｆ（φｓ／φｎ））で導出する工程である。本発明の特徴の一つは、上記比（φｓ／φｎ）と、ブリスターが発生しない最大の射出容量（$Vc_{max}$）との間に相関関係があることを見出し、さらにこの関係式が多くの液晶性樹脂組成物の適用できることを見出したことにある。

[0041] 具体的な関係式の導出方法は、第一射出容量測定工程で得られた（φｓ／φｎ）$_1$、（$Vc_{max}$）$_1$と、第二射出容量測定工程で得られた（φｓ／φｎ）$_2$、（$Vc_{max}$）$_2$とから、図２（ａ）に示すように近似関数（$Vc_{max}$＝ｆ（φｓ／φｎ））を求める。近似関数の形式としては特に限定されないが、べき乗近似、対数近似、線形近似、多項式近似、指数近似等が挙げられる。なお、近似関数は従来公知の方法で求めることができる。例えば、マイクロソフト・エクセル表計算ソフトを用いる方法で求めることができる。

[0042] 特に、比（φｓ／φｎ）と射出容量（$Vc_{max}$）との関係は、図２（ｂ）に示すように、射出容量がある一定値より低くなると、どのような比（φｓ／φｎ）であってもブリスターを発生しない状態になる。通常「ある一定値」とは３０（ｃｍ$^3$／ｓ）である。このため、成形条件の検討に重要な部分は３０（ｃｍ$^3$／ｓ）以上の部分である。可能な限り射出容量が大きい条件で成形体を作製することで成形体の生産性を高めるための発明だからであり、３０（ｃｍ$^3$／ｓ）以上の高い射出容量の条件でブリスター発生のおそれがあるからである。したがって、上記関係式は、どのような比（φｓ／φｎ）であってもブリスターが発生しない射出容量（通常、３０（ｃｍ$^3$／ｓ））以上のデータから求めることが好ましい。特に、図２（ｂ）に示すように、射出容量（$Vc_{max}$）が一定になる前のデータ（上記所定の比未満のデータ）のみから、線形近似により比（φｓ／φｎ）と射出容量（$Vc_{max}$）との関係を導出することで、容易に正確な関係式を得ることができる（図２（ｂ）中のａ、ｂは定数）。

[0043] 液晶性樹脂組成物には、上述の通り無機充填剤を含有することができる。ガラス繊維の配合は、物性向上のためよく行われるが、本発明は、ガラス繊維を含有する液晶性樹脂組成物に対しても好ましく適用することができる。

そして、ガラス繊維を含む液晶性樹脂組成物の場合には、比（φｓ／φｎ）と射出容量（Ｖｃ$_{max}$）との関係がＶｃ$_{max}$（ｃｍ$^3$／ｓｅｃ）＝－４５（φｓ／φｎ）＋２４０になる傾向にある。特にこの関係式は、ガラス繊維を含む多くの液晶性樹脂組成物に適用することができる。

[0044] 上述の通り、近似関数を求める際には、上記比（φｓ／φｎ）と射出容量（Ｖｃ$_{max}$）とのより多くのデータから近似関数を求めることでより正確な関係式を求めることができる。特に三点以上のデータを用いることでより正確に関係式を求めることができる。そして、比（φｓ／φｎ）と射出容量（Ｖｃ$_{max}$）のデータは、どのような比（φｓ／φｎ）であってもブリスターが発生しない射出容量（通常、３０（ｃｍ$^3$／ｓ））以上のデータであることが好ましい。

[0045] また、スプルー径とノズル径の比（φｓ／φｎ）の下限については、比（φｓ／φｎ）が１．２以上であることが流動性保持という理由から好ましい。

[0046] ＜射出成形工程＞

射出成形工程とは、Ｖｃ$_{max}$（ｃｍ$^3$／ｓｅｃ）＜ｆ（φｓ／φｎ）を満たす条件で液晶性樹脂組成物を射出成形する工程である。所望の成形条件に加えて、Ｖｃ$_{max}$（ｃｍ$^3$／ｓｅｃ）＜ｆ（φｓ／φｎ）を満たすようなスプルーの出口径、ノズルの出口径、射出容量に調整して成形体の製造を行う工程である。即ち、図２（ａ）、（ｂ）の斜線部分の領域からスプルーの出口径、ノズルの出口径、射出容量の条件を設定する。なお、所望の成形条件とは、上記「所定の成形条件」で説明したものと同様に金型温度、スクリュー回転数等であり、所望の成形条件は、通常、第一射出容量測定工程で設定した、用いる液晶性樹脂組成物等から決められる所定の成形条件である。

[0047] 上記の通り、図２（ａ）、（ｂ）の斜線部分の領域からスプルーの出口径、ノズルの出口径、射出容量の条件を設定するが、設定の際には、鼻たれ等の他の問題を生じず、優れた成形品が得られる範囲で上記の条件を設定する。

[0048] 特に、スプルーの出口径とノズルの出口径との比（φｓ／φｎ）が、４．５以下の条件を選ぶことで、高い射出容量であっても、ブリスターが発生しない傾向にある。したがって、比（φｓ／φｎ）が、４．５以下の条件で射出成形を行うことが好ましい。このように、スプルーの出口径（ｍｍ）とノズルの出口径（ｍｍ）との比（φｓ／φｎ）を所定の値以下とすることにより、できる限り高い射出容量の条件で、液晶性樹脂組成物を射出成形する際のブリスター発生を抑制することができる。ブリスターは、ノズルの出口径が、３ｍｍ未満の場合に発生しやすい傾向にある。したがって、本発明のブリスター発生を抑制する方法は、ノズルの出口径が３ｍｍ未満の条件の場合に特に有用である。また、上記比（φｓ／φｎ）が、１．２以上の範囲で成形を行うことが流動性保持という理由から好ましい。

[0049] また、上述の通り、液晶性樹脂組成物を射出成形する場合には、ノズルの出口径は１．０ｍｍ以上３ｍｍ未満にすることが好ましい。より好ましい、ノズル径の範囲は、１．２ｍｍから１．５ｍｍである。また、上記の通り、スプルーの出口径とノズルの出口径との比（φｓ／φｎ）は、１．２から４．５であることが好ましい。ここで、ノズルの出口径が１．２ｍｍの場合、スプルーの出口径は１．４４ｍｍから５．４ｍｍが好ましいことになる。そして、ノズルの出口径が１．５ｍｍの場合、スプルーの出口径は１．８ｍｍから６．７５ｍｍが好ましいことになる。その結果、スプルーの出口径は、１．４４ｍｍから６．７５ｍｍであることが好ましい。通常、液晶性樹脂組成物を成形する際に用いるスプルーの出口径は、７．０ｍｍ程度である。溶融状態にある液晶性樹脂組成物は流動性が高い。このため、スプルーの出口径を小さく設定することは可能である。しかし、スプルーの出口径を小さく設定し過ぎると、溶融樹脂が流れ難くなり、溶融状態で流動性の高い液晶性樹脂であっても、成形品の生産性が低下する。このため、従来は、溶融樹脂の流れを阻害しないように充分な余裕をもってスプルーの出口径が設定されていた。本発明では、溶融樹脂の流れを阻害せず、且つブリスター等の問題が発生しない範囲で、射出容量が可能な限り高い条件で成形を行うことがで

きる。その結果、高品質な成形品を高い生産性で得ることができる。また、成形後にスプルーの部分に残り、この部分で固化した液晶性樹脂組成物は、再利用される。本発明の成形体の製造方法であれば、スプルーの出口径が従来のものよりも小さくできるため、スプルー部分に残る樹脂の体積も小さくなり、再利用しなければならない液晶性樹脂組成物の量を抑えることができる。その結果、再利用の手間が軽減され、高品質な成形体の生産性が高まる。

[0050] このような効果が得られるのは、スプルーの出口径とノズルの出口径との比（φｓ／φｎ）を調整することで、ノズルから吐出した溶融樹脂がスプルーの入口付近でスプルーの内壁面に貼り付き、溶融樹脂がこの内壁面を沿うようにスプルーの出口まで進むため、スプルー内で空気を抱き込みにくくなり、成形品内に気泡が混入することを防げるためと考えられる。

## 実施例

[0051] 以下に、実施例を挙げて本発明をさらに詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例により限定されるものではない。

[0052] ＜材料＞

液晶性樹脂組成物１：液晶性樹脂（ポリプラスチックス社製、「ベクトラＥ９５０ｉ」）、融点３３６℃、溶融粘度３０Ｐａ・ｓ（３５０℃、せん断速度１０００／ｓで測定）にガラス繊維３０質量%を配合した液晶性樹脂組成物

液晶性樹脂組成物２：液晶性樹脂（ポリプラスチックス社製、「ベクトラＥ９５０ｉ」）、融点３３６℃、溶融粘度３０Ｐａ・ｓ（３５０℃、せん断速度１０００／ｓで測定）にガラス繊維２０質量%及びタルク１５質量%を配合した液晶性樹脂組成物

[0053] ＜実施例１＞

［第一射出容量測定工程］

液晶性樹脂組成物１、２を使用して、ノズルの出口径を１．５ｍｍに固定し、比（φｓ／φｎ）$_1$を２、その他の成形条件は下記に示す成形条件で、射

出成形機（「α－５０－Ｃ」ファナック社製）を用いて射出成形を行った。また、射出容量については、２６．５（ｃｍ$^3$／ｓｅｃ）、３９．８（ｃｍ$^3$／ｓｅｃ）、５３．１（ｃｍ$^3$／ｓｅｃ）、６６．３（ｃｍ$^3$／ｓｅｃ）７９．６（ｃｍ$^3$／ｓｅｃ）、９２．９（ｃｍ$^3$／ｓｅｃ）、１０６．１（ｃｍ$^3$／ｓｅｃ）、１１９．４（ｃｍ$^3$／ｓｅｃ）、１３２．７（ｃｍ$^3$／ｓｅｃ）１４５．９（ｃｍ$^3$／ｓｅｃ）、１５９．２（ｃｍ$^3$／ｓｅｃ）で、低いものから順に各射出容量の条件について５ショットの成形を行った後、ピーク温度２８０℃のリフロー処理（詳細な条件は後述する）を施し、５個の成形品の中で、目視観察にてブリスターが発生するものが確認できなければ、さらに高い射出容量の条件で５ショットの成形を行い、同様のリフロー処理を施し、ブリスターが発生するまで目視にて評価して、ブリスターが発生しない（目視にて全く観察されない）最大の射出容量（$Vc_{max}$）を求めた。第一射出容量測定工程の結果を表１に示した。

[0054] （成形条件）

スクリュー径：φ２６ｍｍ

スクリュー回転数：１００ｒｐｍ

背圧：３ＭＰａ

保圧力：５０ＭＰａ

保圧時間：１秒

冷却時間：５秒

サックバック：３ｍｍ

サイクル時間：１５秒

シリンダー温度：３４０℃－３４０℃－３３０℃－３２０℃

金型温度：８０℃

[0055] （リフロー条件）

装置：赤外線リフロー炉（「ＲＥ－３００」、日本パルス技術研究所製）

プレヒートゾーン温度設定：１５０℃×３分

ヒートゾーン温度設定：２１８℃×２分

加熱炉通過時間：５分

成形品表面ピーク温度：２８０℃

（成形品表面ピーク温度は、リフロー加熱条件で成形品表面に熱伝対を取り付けて測定した最も高い温度である）

[0056] ＜第二射出容量測定工程＞

比（φｓ／φｎ）を２から３．３に変更した以外は、第一射出容量測定工程と同様の方法で、ブリスターが発生しない最大の射出容量を求めた。第二射出容量測定工程の結果を表１に示した。

[0057] さらに、以下に示すような比（φｓ／φｎ）の値でのブリスターが発生しない最大の射出容量を求めた。比（φｓ／φｎ）を４．７に変更して、第一射出容量測定工程と同様の方法で、ブリスターが発生しない最大の射出容量を求めた。比（φｓ／φｎ）を６に変更して、第一射出容量測定工程と同様の方法で、ブリスターが発生しない最大の射出容量を求めた。比（φｓ／φｎ）７．３に変更して、第一射出容量測定工程と同様の方法で、ブリスターが発生しない最大の射出容量を求めた。これらの結果も表１に示した。さらに、表１の結果をグラフにしたものを図３に示した。

[0058] ＜関係式導出工程＞

液晶性樹脂組成物１、２ともに比（φｓ／φｎ）と射出容量（$Ｖｃ_{max}$）との関係は、同じ挙動を示した。そこで、比（φｓ／φｎ）の値が２、３．３、４．７の液晶性樹脂組成物１、２のデータを用い、比（φｓ／φｎ）と射出容量（$Ｖｃ_{max}$）との関係を表す近似式を、マイクロソフト・エクセル表計算ソフトを用いる方法で、線形関数として求めた。得られた線形関数は、$Ｖｃ_{max}$＝－４５（φｓ／φｎ）＋２４０（図３中の破線）であった。

[0059]

[表1]

| | | φ s／φ n | $Vc_{max}$ ($cm^3$／sec) |
|---|---|---|---|
| 実施例１ | 液晶性樹脂組成物１ | ２ | １５９．２ |
| | | ３．３ | ９２．９ |
| | | ４．７ | ５３．１ |
| | | ６ | ２６．５ |
| | | ７．３ | ２６．５ |
| | 液晶性樹脂組成物２ | ２ | １５９．２ |
| | | ３．３ | １０６．１ |
| | | ４．７ | ２６．５ |
| | | ６ | ２６．５ |
| | | ７．３ | ２６．５ |

[0060] 以上の通り、本発明の製造方法を用いることで、可能な限り射出容量の条件を高めることができる。また、本発明の製造方法は、使用する液晶性樹脂組成物の種類によらず適用することができる。その結果、材料変更等の改良をせずに、ブリスターの発生を抑えることができるとともに、成形体の生産性を容易に限界近くまで高めることができる。

# 請求の範囲

[請求項1] 所定の成形条件で液晶性樹脂組成物を射出成形した場合に、成形体表面にブリスターが発生しない最大の射出容量（$Vc_{max}$）$_1$を測定する工程と、

前記所定の成形条件のうちスプルーの出口径（φｓ）とノズルの出口径（φｎ）との比（φｓ／φｎ）を変更して、前記液晶性樹脂組成物を射出成形した場合に、成形体表面にブリスターが発生しない最大の射出容量（$Vc_{max}$）$_2$を測定する工程と、

ブリスターが発生しない最大の射出容量（$Vc_{max}$）と、スプルーの出口径とノズルの出口径との比（φｓ／φｎ）と、の関係を所定の形式の関数（$Vc_{max}$＝ｆ（φｓ／φｎ））で導出する工程と、を備え、

$Vc_{max}$（$cm^3$／ｓｅｃ）＜ｆ（φｓ／φｎ）を満たす条件で液晶性樹脂組成物を射出成形することを特徴とする成形体の製造方法。

[請求項2] 前記所定の形式の関数が、下記の式（Ｉ）で表され、

さらに下記式（ＩＩ）を満たす成形条件で液晶性樹脂組成物を射出成形することを特徴とする請求項１に記載の成形体の製造方法。

$Vc_{max}$（$cm^3$／ｓｅｃ）＜－４５（φｓ／φｎ）＋２４０・・・（Ｉ）

φｎ＜３ｍｍ・・・（ＩＩ）

[請求項3] 前記ノズルの出口径（φｎ）が２ｍｍ以下であることを特徴とする請求項１又は２に記載の成形体の製造方法。

[請求項4] 前記液晶性樹脂組成物は、ガラス繊維を含むことを特徴とする請求項１から３のいずれかに記載の成形体の製造方法。

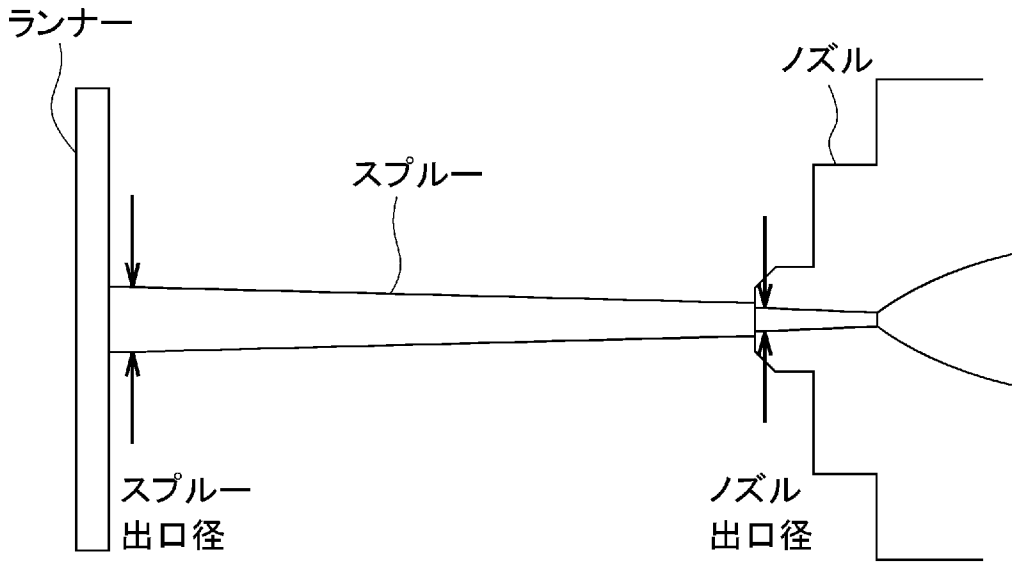
[請求項5] 前記スプルーの出口径と前記ノズルの出口径との比（φｓ／φｎ）が、４．５以下である請求項１から４のいずれかに記載の成形体の製造方法。

[請求項6] スプルーの出口径（ｍｍ）とノズルの出口径（ｍｍ）との比（φｓ

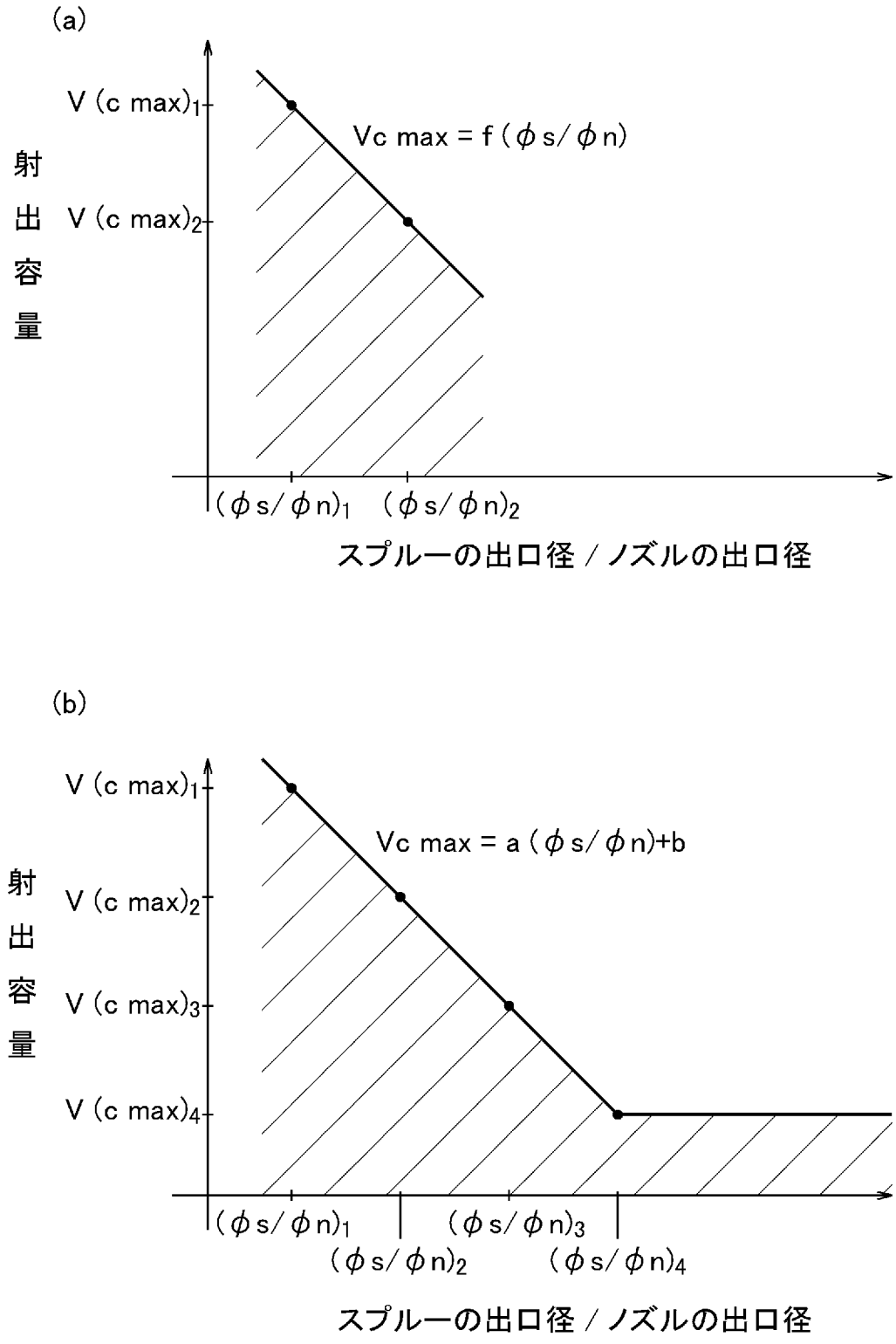
／φｎ）を所定の値以下とすることで、液晶性樹脂組成物を射出成形する際のブリスター発生を抑制する方法。

[請求項7] 前記所定の値が４．５以下であり、前記ノズルの出口径（φｎ）が３ｍｍ以下である請求項６記載のブリスター発生を抑制する方法。

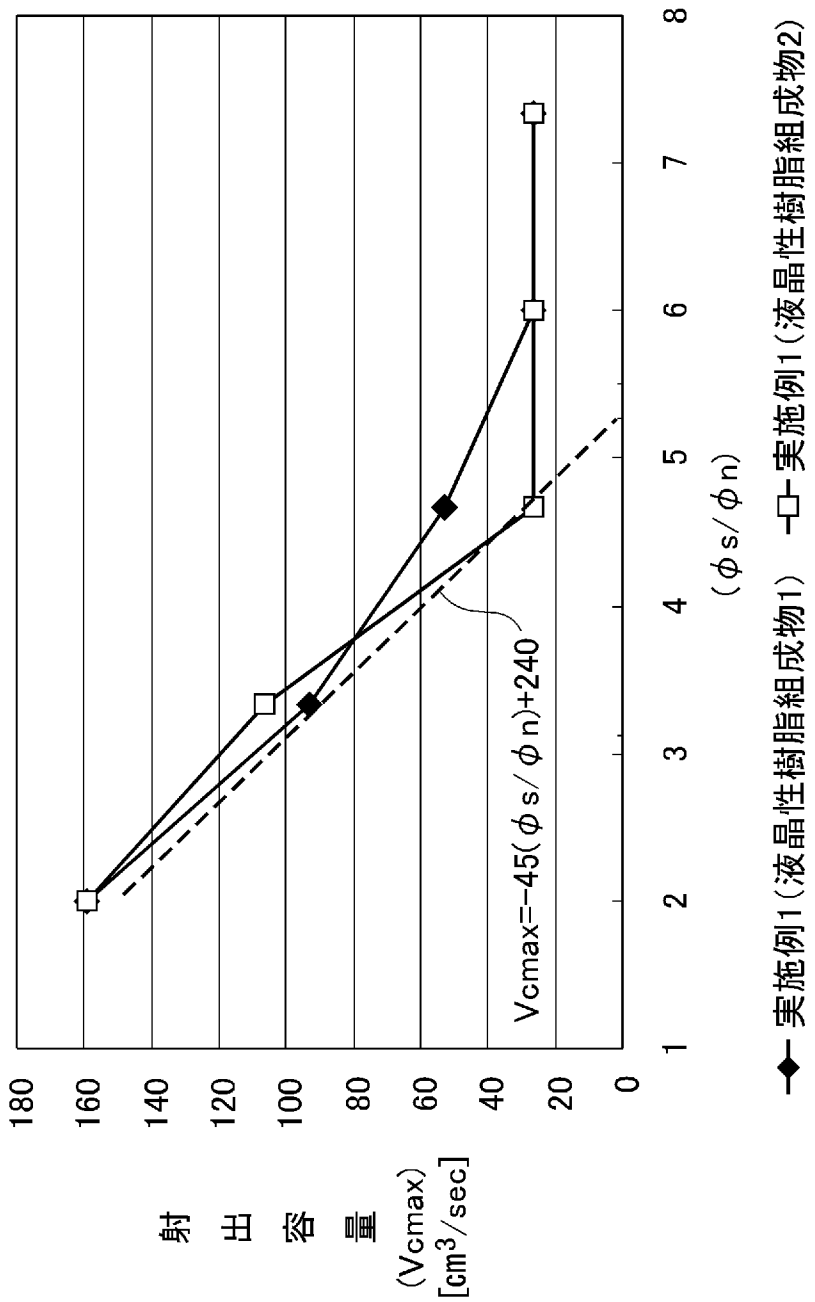
[図1]



[図2]


(a)
射出容量
V (c max)1
V (c max)2
Vc max = f (φs/φn)
(φs/φn)1
(φs/φn)2
スプルーの出口径 / ノズルの出口径
(b)
射出容量
V (c max)1
V (c max)2
V (c max)3
V (c max)4
Vc max = a (φs/φn)+b
(φs/φn)1
(φs/φn)2
(φs/φn)3
(φs/φn)4
スプルーの出口径 / ノズルの出口径

[図3]


射出容量 (Vcmax) [cm3/sec]
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
1
2
3
4
5
6
7
8
(φs/φn)
Vcmax=−45(φs/φn)+240
実施例1（液晶性樹脂組成物1）
実施例1（液晶性樹脂組成物2）

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2010/056238

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
*B29C45/76*(2006.01)i, *B29C45/20*(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)
B29C45/76, B29C45/20

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 | 1996-2010 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2010 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2010 |

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 2003-62854 A (Polyplastics Co., Ltd.), 05 March 2003 (05.03.2003), paragraphs [0007], [0023] (Family: none) | 6,7 |
| X<br>A | JP 11-48278 A (Polyplastics Co., Ltd.), 23 February 1999 (23.02.1999), paragraph [0003] (Family: none) | 6<br>1-5,7 |
| A | JP 2004-9462 A (Polyplastics Co., Ltd.), 15 January 2004 (15.01.2004), paragraphs [0011], [0018], [0022]; fig. 2 (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 | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| 13 May, 2010 (13.05.10) | 25 May, 2010 (25.05.10) |
| Name and mailing address of the ISA/<br>Japanese Patent Office<br><br>Facsimile No. | Authorized officer<br><br>Telephone No. |

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１０／０５６２３８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B29C45/76(2006.01)i, B29C45/20(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.　B29C45/76, B29C45/20

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 | １９７１－２０１０年 |
| 日本国実用新案登録公報 | １９９６－２０１０年 |
| 日本国登録実用新案公報 | １９９４－２０１０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 2003-62854 A（ポリプラスチックス株式会社）2003.03.05,【００００７】、【００２３】（ファミリーなし） | 6, 7 |
| X<br>A | JP 11-48278 A（ポリプラスチックス株式会社）1999.02.23,【００００３】（ファミリーなし） | 6<br>1-5, 7 |
| A | JP 2004-9462 A（ポリプラスチックス株式会社）2004.01.15,【００００１１】、【００１８】、【００２２】、図２（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<br>１３．０５．２０１０ | 国際調査報告の発送日<br>２５．０５．２０１０ |
| 国際調査機関の名称及びあて先<br>日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）<br>郵便番号１００－８９１５<br>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）　４Ｆ　４１６９<br>村松　宏紀<br>電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４３０ |