

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2006年1月12日 (12.01.2006)

PCT

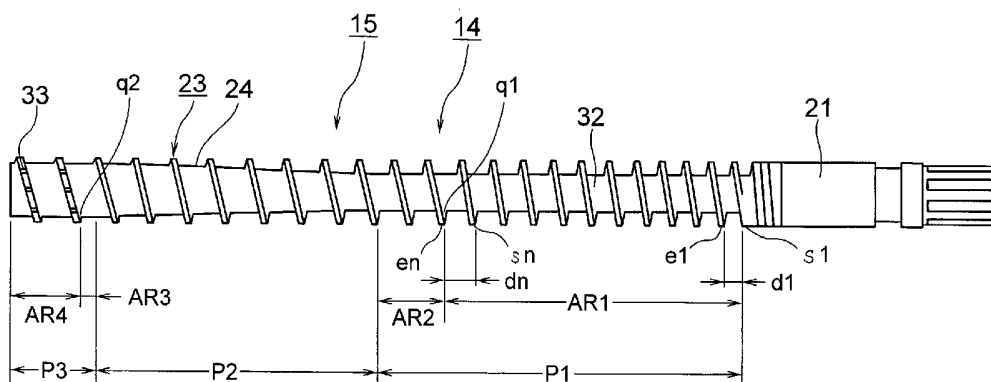
(10) 国際公開番号
WO 2006/003977 A1

- (51) 国際特許分類⁷: B29C 45/50 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/012045 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 杉山 智
(22) 国際出願日: 2005年6月30日 (30.06.2005) (SUGIYAMA, Satoshi) [JP/JP]; 〒2630001 千葉県千葉市稲毛区長沼原町731番地の1 住友重機械工業株式会社千葉製造所内 Chiba (JP). 数面 博義 (SUMEN, Hiroyoshi) [JP/JP]; 〒2630001 千葉県千葉市稲毛区長沼原町731番地の1 住友重機械工業株式会社千葉製造所内 Chiba (JP).
(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2004-193398 2004年6月30日 (30.06.2004) JP (74) 代理人: 川合 誠 (KAWAI, Makoto); 〒1010053 東京都千代田区神田美土代町7番地10 大園ビル Tokyo (JP).
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 住友重機械工業株式会社 (SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1418686 東京都品川区北品川五丁目9番11号 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR,

/ 続葉有 /

(54) Title: INJECTION MEMBER OF MOLDING MACHINE AND MOLDING METHOD

(54) 発明の名称: 成形機の射出部材及び成形方法



(57) Abstract: An injection member of a molding machine capable of reducing a molding cycle and a maintenance time and preventing galling from occurring between a cylinder member and the injection member and a molding method. The injection member of the molding machine comprises a supply part (P1) to which a molding material is supplied through the molding material supply port of the cylinder member, a compression part (P2) melting and compressing the molding material supplied from the supply part (P1) thereto, and a weighing part (P3) weighing the molding material supplied from the compression part (P2) thereto. The supply part (P1) comprises a pressure regulating and switching point (q1) at a position apart a specified distance from the front end rearward and is divided into two parts through the pressure regulating and switching point (q1). The pressure of the molding material is gradually reduced in a pressure gradually reducing area (AR1) starting at the rear end of the supply part (P1) to the pressure regulating and switching point (q1). The pressure of the molding material is regulated in a pressure regulating area (AR2) starting at the pressure regulating and switching point (q1) to the front end of the supply part (P1).

(57) 要約: 成形サイクル及びメンテナンス時間を短くすることができ、シリンダ部材と射出部材との間にかじりが発生するのを防止することができる成形機の射出部材を提供する。シリンダ部材の成形材料供給口を介して成形材料が供給される供給部 (P1) と、供給部 (P1) から供給された成形材料を溶融させ、圧縮する圧縮部 (P2) と、圧縮部 (P2) から供給された成形材料を計量する計量部 (P3) とを有する。供給部 (P1) は、前端より所定の距離だけ後方に圧力調整切換点 (q1) を備え、圧力調整切換点 (q1) を境にして分割される。供給部 (P1) の後端か

/ 続葉有 /

WO 2006/003977 A1



HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, 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, 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, HU,

IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

成形機の射出部材及び成形方法

技術分野

[0001] 本発明は、成形機の射出部材及び成形方法に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、成形機、例えば、射出成形機においては、シリンダ部材としての加熱シリンダ内において加熱され溶融させられた成形材料としての樹脂を、高圧で射出して金型装置のキャビティ空間に充填(てん)し、該キャビティ空間内において冷却して固化させることによって成形品を得ることができるようになっている。

[0003] そのために、前記射出成形機は型締装置及び射出装置を有し、前記型締装置は、固定プラテン及び可動プラテンを備え、型締用シリンダによって可動プラテンを進退させることにより金型装置の型閉じ、型締め及び型開きが行われる。

[0004] 一方、前記射出装置は、ホッパから供給された樹脂を加熱して溶融させる加熱シリンダ、及び溶融させられた樹脂を射出する射出ノズルを備え、前記加熱シリンダ内に射出部材としてのスクリーが回転自在に、かつ、進退自在に配設される。そして、計量用モータを駆動してスクリーを回転させると、樹脂の計量が行われ、ホッパから加熱シリンダ内に供給された樹脂は、スクリーに形成された溝に沿って前進させられ、その間に溶融させられる。続いて、射出用モータを駆動し、スクリーを前進させると、溶融させられた樹脂が射出ノズルから射出され、前記キャビティ空間に充填される。そのために、前記スクリーに、ホッパから加熱シリンダに供給された樹脂を受ける供給部、該供給部より前方において、供給部から供給された樹脂を溶融させながら圧縮する圧縮部、及び該圧縮部から供給された樹脂を一定量ずつ計量する計量部が形成される(例えば、特許文献1参照。)

特許文献1:特開平9-52266号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、前記従来の射出装置においては、成形サイクルを短くしようとして、

計量用モータの回転速度を高くし、スクリーを高速で回転させると、前記圧縮部における加熱シリンダ内の圧力が高くなり、剪(せん)断発熱によって樹脂の温度が過剰に高くなってしまう。その結果、キャビティ空間に充填された樹脂を冷却するための時間、すなわち、冷却時間が長くなり、結果的に成形サイクルを短くすることができない。

[0006] しかも、樹脂の温度が過剰に高くなるのに伴って、樹脂に焼けが発生し、成形品に異物が混入してしまう。そして、焼けた樹脂がスクリーに付着するので、スクリーを保守・管理するための時間、すなわち、メンテナンス時間が長くなってしまう。

[0007] また、加熱シリンダ内の圧力が高くなるのに伴って、スクリーを加熱シリンダの内周面に押し付ける力が大きくなり、加熱シリンダとスクリーとの間にかじりが発生してしまう。

[0008] 本発明は、前記従来の射出装置の問題点を解決して、成形サイクル及びメンテナンス時間を短くすることができ、シリンダ部材と射出部材との間にかじりが発生するのを防止することができる成形機の射出部材及び成形方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] そのために、本発明の成形機の射出部材においては、シリンダ部材の成形材料供給口を介して成形材料が供給される供給部と、該供給部より前方に形成され、供給部から供給された成形材料を溶融させ、圧縮する圧縮部と、該圧縮部より前方に形成され、圧縮部から供給された成形材料を計量する計量部とを有する。

[0010] そして、前記供給部は、前端より所定の距離だけ後方に圧力調整切換点を備え、該圧力調整切換点を境にして分割される。また、前記供給部の後端から圧力調整切換点までの圧力逕減領域において成形材料の圧力が逕減される。そして、前記圧力調整切換点から供給部の前端までの圧力調整領域において成形材料の圧力が調整される。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、成形機の射出部材においては、シリンダ部材の成形材料供給口を介して成形材料が供給される供給部と、該供給部より前方に形成され、供給部から

供給された成形材料を溶融させ、圧縮する圧縮部と、該圧縮部より前方に形成され、圧縮部から供給された成形材料を計量する計量部とを有する。

[0012] そして、前記供給部は、前端より所定の距離だけ後方に圧力調整切換点を備え、該圧力調整切換点を境にして分割される。また、前記供給部の後端から圧力調整切換点までの圧力逓減領域において成形材料の圧力が逓減される。そして、前記圧力調整切換点から供給部の前端までの圧力調整領域において成形材料の圧力が調整される。

[0013] この場合、前記供給部において、供給部の後端から圧力調整切換点までの圧力逓減領域において成形材料の圧力が逓減され、圧力調整切換点から供給部の前端までの圧力調整領域において成形材料の圧力が調整されるので、圧力逓減領域内を前方に移動する成形材料の密度を徐々に低下させることができる。したがって、圧縮部におけるシリンダ部材内の圧力が高くなるのを防止することができる。

[0014] その結果、剪断発熱によって成形材料の温度が過剰に高くなることがなくなり、キャビティ空間に充填された成形材料の冷却時間を短くすることができ、成形サイクルを短くすることができる。

[0015] また、成形材料の温度が過剰に高くなるのを防止することができるので、成形材料の焼けが発生することがなく、成形品に異物が混入するのを防止することができる。さらに、焼けた成形材料が射出部材に付着することがなくなるので、射出部材を保守・管理するためのメンテナンス時間を短くすることができる。

[0016] しかも、シリンダ部材内の圧力が高くなるのを防止することができるので、射出部材をシリンダ部材の内周面に押し付ける力が大きくなり、シリンダ部材と射出部材との間にかじりが発生するのを防止することができる。

[0017] また、圧力調整領域において成形材料の圧力が調整されるので、圧縮部に成形材料を安定させて送ることができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明の第1の実施の形態におけるスクリューの本体部の概略図である。

[図2]本発明の第1の実施の形態における射出装置の概念図である。

[図3]本発明の第2の実施の形態におけるスクリューの本体部の概略図である。

[図4]本発明の第3の実施の形態における混練領域を示す第1の図である。

[図5]本発明の第3の実施の形態における混練領域を示す第2の図である。

[図6]本発明の第3の実施の形態における混練領域を示す第3の図である。

符号の説明

- [0019] 11 加熱シリンダ
14 スクリュー
23 フライト
24 溝
25 樹脂供給口
34 サブフライト
AR1 圧力逓減領域
AR2 圧力調整領域
AR4 混練領域
P1 供給部
P2 圧縮部
P3 計量部
q1 圧力調整切換点

発明を実施するための最良の形態

[0020] 以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。なお、この場合、成形機、例えば、射出成形機について説明する。

[0021] 図1は本発明の第1の実施の形態におけるスクリーンの本体部の概略図、図2は本発明の第1の実施の形態における射出装置の概念図である。

[0022] 図において、11はシリンダ部材としての加熱シリンダであり、該加熱シリンダ11の前端(図において左端)に射出ノズル12が取り付けられ、加熱シリンダ11の外周に複数の加熱部材としての環状のヒータ13が配設される。また、前記加熱シリンダ11内には、射出部材としてのスクリーン14が回転自在に、かつ、進退(図において左右方向に移動)自在に配設される。そして、該スクリーン14は、スクリーン14の本体を構成する本体部15及びヘッド部16から成り、後端(図において右端)において軸部21を介し

て駆動装置22と連結される。該駆動装置22は、計量用の駆動部としての図示されない計量用モータ、及び射出用の駆動部としての図示されない射出用モータから成る。また、前記本体部15の周囲には、螺(ら)旋状の連続する突起によってフライト23が形成され、該フライト23によって溝24が形成される。

[0023] 前記ヘッド部16は、円錐(すい)形の形状を有するスクリューヘッド41、該スクリューヘッド41と本体部15とを連結するロッド42、該ロッド42の外周に配設された環状の逆止リング43、及び該逆止リング43と当接自在に配設され、本体部15に取り付けられたシールリング44から成る。なお、逆止リング43及びシールリング44は、計量工程時に前記本体部15において溶融させられた成形材料としての樹脂をスクリューヘッド41の前方(図において左方)に流れるのを許容し、射出工程時にスクリューヘッド41の前方に蓄えられた樹脂が逆流するのを防止する逆流防止手段として機能する。

[0024] そして、前記加熱シリンダ11の後端の近傍の所定の位置には成形材料供給口としての樹脂供給口25が形成され、該樹脂供給口25に成形材料供給装置としての樹脂供給装置71が配設される。該樹脂供給装置71は、前記樹脂供給口25に臨ませて、かつ、樹脂供給口25を介して加熱シリンダ11内と連通させて配設され、樹脂を貯蔵する筒状の貯蔵筒29、該貯蔵筒29の下端に連結され、筒状で、二重管構造を有する吸気部72、前記貯蔵筒29の上端に連結され、一定量の樹脂を貯蔵筒29に供給する成形材料供給器としての樹脂供給器30、及び該樹脂供給器30の上方に配設され、かつ、前記樹脂供給器30の上端に連結された漏斗状のホッパ31から成り、該ホッパ31に収容されたペレット状の樹脂は、樹脂供給口25を介して加熱シリンダ11内に供給される。

[0025] そのために、前記樹脂供給器30は、ケース51、及び該ケース51内において回転自在に配設された弁52から成り、前記ケース51の上端部に成形材料入口としての樹脂入口54が、下端部に成形材料出口としての樹脂出口55が形成されるとともに、前記弁52にポケット53が形成される。また、前記貯蔵筒29の高さ方向における所定の箇所、本実施の形態においては、貯蔵筒29の下部にはレベルセンサ57が配設され、該レベルセンサ57は、前記貯蔵筒29内の樹脂のレベル(上端の高さ)を検出し、検出信号を図示されない制御装置に送る。該制御装置は、検出信号を受けると、

貯蔵筒29内に所定量の樹脂が貯蔵されているかどうかを判断し、貯蔵筒29内の樹脂が少なくなると、樹脂供給用の駆動部としての図示されない樹脂供給モータを駆動することによって前記弁52を回転させ、ポケット53と樹脂入口54及び樹脂出口55とを選択的に連通させることによって、ホッパ31内の樹脂をポケット53に供給し、ポケット53内の樹脂を吸気部72内の樹脂流路を介して貯蔵筒29に供給する。そして、貯蔵筒29において貯蔵された樹脂は、樹脂供給口25を介して加熱シリンダ11内に供給される。

[0026] 前記樹脂供給口25は、スクリー14を加熱シリンダ11内における最も前方の位置に置いた状態において、前記溝24の後端部(図において右端部)と対向する箇所に形成される。そして、前記本体部15には、後方(図において右方)から前方にかけて、樹脂供給口25を介して樹脂が供給される供給部P1、該供給部P1から供給された樹脂を溶融させながら圧縮する圧縮部P2、及び該圧縮部P2から供給された樹脂を一定量ずつ計量する計量部P3が順に形成される。なお、前記計量部P3は、本体部15の全長に占める割合がほぼ5〜20[%]にされる。

[0027] 前記構成の射出装置において、計量工程時に、前記計量用モータを駆動することによって、前記スクリー14を回転させ、それに伴って後退(図において右方向に移動)させると、樹脂供給装置71によって加熱シリンダ11内に供給された樹脂は、前記溝24に沿って前進(図において左方向に移動)させられるとともに、前記ヒータ13によって加熱され、溶融させられる。そして、前記スクリー14が後退させられるのに伴って、前記逆止リング43はロッド42に対して前方に移動させられるので、本体部15の前端に到達した樹脂はロッド42と逆止リング43との間の樹脂流路を通り、スクリーヘッド41の前方に送られる。したがって、スクリーヘッド41の前方に1ショット分の溶融させられた樹脂が蓄えられる。

[0028] 次に、射出工程時に、前記射出用モータを駆動して、スクリー14を前進させると、前記スクリーヘッド41の前方に蓄えられた樹脂は、前記射出ノズル12から射出され、図示されない金型装置のキャビティ空間に充填される。

[0029] なお、前記計量工程において、樹脂が、加熱され、溶融させられるのに伴ってガスが発生し、該ガスが混入された樹脂がキャビティ空間に充填されると、ボイド、樹脂に

焼け等が発生して成形品の品質を低下させてしまう。そこで、前記吸気部72に環状のスリット76が形成され、該スリット76を介して加熱シリンダ11内及び貯蔵筒29内のガスが吸引され、吸引されたガスは、連通管77を介して図示されない吸気源に送られる。

- [0030] ところで、前記構成の射出装置において、成形サイクルを短くするために、計量用モータの回転速度を高くし、スクリー14を高速で回転させるようにしている。この場合、前記圧縮部P2における加熱シリンダ11内の圧力が高くなり、剪断発熱によって樹脂の温度が過剰に高くなると、キャビティ空間に充填された樹脂の冷却時間が長くなり、結果的に成形サイクルを短くすることができない。
- [0031] また、樹脂の温度が過剰に高くなるのに伴って、樹脂に焼けが発生し、成形品に異物が混入してしまう。さらに、焼けた樹脂がスクリー14に付着するので、スクリー14を保守・管理するためのメンテナンス時間が長くなってしまう。
- [0032] しかも、加熱シリンダ11内の圧力が高くなるのに伴って、樹脂がスクリー14を加熱シリンダ11の内周面に押し付ける力が大きくなり、加熱シリンダ11とスクリー14との間にかじりが発生してしまう。
- [0033] そこで、本実施の形態においては、前記供給部P1の前端より所定の距離だけ後方の点を圧力調整切換点q1として設定し、該圧力調整切換点q1を境にして前記供給部P1を分割し、供給部P1の後端から圧力調整切換点q1までを第1の領域としての圧力逓減領域AR1とし、圧力調整切換点q1から供給部P1の前端までを第2の領域としての圧力調整領域AR2とする。本実施の形態においては、前記圧力逓減領域AR1を供給部P1の長さの80～95[%]分の距離とし、圧力調整領域AR2を供給部P1の長さの5～20[%]分の距離とする。
- [0034] そして、前記圧力逓減領域AR1において、供給部P1の後端から圧力調整切換点q1までのフライト23の各リード分の区間の容積が段階的に大きくされる。そのために、前記圧力逓減領域AR1において、後端から前端にかけて各リード長 d_i ($i=1, 2, \dots, n$) が徐々に長くされる。また、前記圧力逓減領域AR1において、溝24の深さが一定にされ、溝24の底によって形成されるスクリー14の軸部32の外径が一定にされる。

[0035] そして、供給部P1の後端から前方に向けてフライト23の1リード分の区間の溝24の容積を Q_b とし、圧力調整切換点 q_1 から後方に向けてフライト23の1リード分の区間の溝24の容積を Q_f としたとき、

$$Q_f > Q_b$$

にされ、容積 Q_b に対する容積 Q_f の比率、すなわち、容積比 ε

$$\varepsilon = Q_f / Q_b$$

を、

$$1.05 \leq \varepsilon \leq 2.00$$

の範囲に収まるように設定する。

[0036] この場合、前記容積 Q_b を算出するに当たり、供給部P1の後端を算出開始点 s_1 とし、供給部P1の後端から1リード分前方の点を算出終了点 e_1 とし、算出開始点 s_1 から算出終了点 e_1 までの溝24の断面積を積分することによって容積 Q_b を算出することができる。また、算出開始点 s_1 から算出終了点 e_1 までの区間における所定の点、例えば、中間点における断面積に、算出開始点 s_1 から算出終了点 e_1 までの距離(1リード分の長さ)、すなわち、リード長 d_1 を乗算することによって容積 Q_b を算出することができる。そして、同様に、前記容積 Q_f を算出するに当たり、圧力調整切換点 q_1 から1リード分後方の点を算出開始点 s_n とし、圧力調整切換点 q_1 を算出終了点 e_n とし、算出開始点 s_n から算出終了点 e_n までの溝24の断面積を積分することによって算出したり、算出開始点 s_n から算出終了点 e_n までの所定の点、例えば、中間点における断面積にリード長 d_n を乗算することによって算出したりすることができる。

[0037] 一方、圧力調整領域AR2においては、圧力調整切換点 q_1 から供給部P1の前端までのフライト23の各リード分の区間の容積が一定にされる。そのために、圧力調整領域AR2の後端から前端にかけて各リード長 d_j は、前記リード長 d_n と等しくされ、一定にされる。また、圧力調整領域AR2において、溝24の深さが一定にされ、溝24の底によって形成されるスクリー14の軸部32の外径は一定にされる。

[0038] なお、前記フライト23は、スクリー14を削り出す工作機械のカッタによって加工され、スクリー14を1リード削るごとに、前記カッタの角度を変化させ、削出しの角度を変化させることにより、フライト23のピッチが1リードごとに段階的に変化させられる。

- [0039] このように、圧力逡減領域AR1において、供給部P1の後端から圧力調整切換点 q_1 までのフライト23の各リード分の区間の容積が徐々に大きくされ、容積比 ε が1より大きくされるので、圧力逡減領域AR1内を前方に移動する樹脂の密度を徐々に低下させることができる。したがって、圧縮部P2における加熱シリンダ11内の圧力が高くなるのを防止することができる。
- [0040] その結果、剪断発熱によって樹脂の温度が過剰に高くなることがなくなり、キャビティ空間に充填された樹脂の冷却時間を短くすることができ、成形サイクルを短くすることができる。また、樹脂から発生するガスの量を少なくすることができるので、金型装置が汚れるのを防止することができる。したがって、金型装置の保守・管理を容易に行うことができる。
- [0041] また、樹脂の温度が過剰に高くなるのを防止することができるので、樹脂に焼けが発生することがなく、成形品に異物が混入するのを防止することができる。さらに、焼けた樹脂がスクリー14に付着することがなくなるので、スクリー14を保守・管理するためのメンテナンス時間を短くすることができる。
- [0042] しかも、加熱シリンダ11内の圧力が高くなるのを防止することができるので、樹脂がスクリー14を加熱シリンダ11の内周面に押し付ける力が大きくなり、加熱シリンダ11とスクリー14との間にかじりが発生するのを防止することができる。
- [0043] また、圧力逡減領域AR1において密度が低くなった樹脂が圧力調整領域AR2に進入すると、圧力調整切換点 q_1 から供給部P1の前端までのフライト23の各リード分の区間の溝24の容積が一定にされ、樹脂の圧力が調整されるので、その間に樹脂の密度を均一にすることができ、圧縮部P2に樹脂を安定させて送ることができる。
- [0044] このようにして、樹脂が圧縮部P2に送られると、圧縮部P2において、樹脂は溶融させられながら圧縮される。前記圧縮部P2においては、後端から前端までのフライト23の各リード分の区間の溝24の容積が徐々に小さくされる。そのために、圧縮部P2の後端から前端にかけて溝24の深さが徐々に小さくされ、前記軸部32の外径が徐々に大きくされる。また、圧縮部P2において、各リード長 dp_2 は前記圧力逡減領域AR1のリード長 dn と等しく、かつ、一定にされる。
- [0045] このように、圧縮部P2において、フライト23の各リード分の区間の溝24の容積が徐

々に小さくされるので、樹脂を、十分に溶融させながら圧縮させ、計量部P3に安定させて送ることができる。しかも、圧縮部P2において、前記樹脂の温度が過剰に高くないので、適正な温度の樹脂を計量部P3に送ることができる。

[0046] このようにして、樹脂が計量部P3に送られると、計量部P3においては、溶融させられた樹脂が一定量ずつ計量される。前記計量部P3においては、後端から前端までのフライト23の各リード分の区間の溝24の容積が一定にされる。そのために、計量部P3の後端から前端にかけて溝24の深さが一定にされ、前記軸部32の外径が一定にされる。また、計量部P3において、各リード長 dp_3 は前記圧力逓減領域AR1のリード長 dn と等しく、かつ、一定にされる。

[0047] ところで、前記圧縮部P2においては、加熱シリンダ11内の圧力が高くなるのが防止されるが、計量部P3においては、その分樹脂を十分に混練することができなくなってしまう。そこで、前記計量部P3の前端より所定の距離だけ後方の点を混練調整開始点 q_2 として設定し、該混練調整開始点 q_2 を境にして前記計量部P3を分割し、計量部P3の後端から混練調整開始点 q_2 までを第1の領域としての通常計量領域AR3とし、混練調整開始点 q_2 から計量部P3の前端までを第2の領域としての混練領域AR4とする。本実施の形態においては、前記通常計量領域AR3を計量部P3の長さの50[%]未満分の距離とし、混練領域AR4を計量部P3の長さの50[%]以上の距離とする。

[0048] そして、前記混練領域AR4に混練部位として、前記フライト23の外周縁に、所定のピッチで複数の混練用の切欠33が形成される。該切欠33は軸方向に延在させて、かつ、フライト23を貫通するように形成される。

[0049] したがって、溶融させられている樹脂は、前記溝24に沿って前進させられ、切欠33を通過して後方の溝24内に移動する。その結果、切欠33が形成されたフライト23を挟む溝24間において樹脂が循環させられるので、樹脂を十分に混練することができる。

[0050] このように、前記混練領域AR4で圧縮部P2から送られた樹脂が混練されるので、適正な温度で溶融させられ、十分に混練された低温の樹脂を形成し、スクリーヘッド41の前方に蓄えることができる。

- [0051] 本実施の形態においては、圧力逓減領域AR1において、後端から前端にかけて各リード長 d_i が徐々に長くされ、溝24の深さが一定にされ、溝24の底によって形成されるスクリュウ14の軸部32の外径は一定にされるようになっているが、圧力逓減領域AR1において、後端から前端にかけて各リード長 d_i を一定にし、溝24の深さを徐々に大きくし、軸部32の外径を徐々に小さくすることもできる。
- [0052] また、本実施の形態においては、前述されたように、前記計量工程において、樹脂から発生させられたガスを吸引するために、前記吸気部72に環状のスリット76が形成され、該スリット76を介して加熱シリンダ11内及び貯蔵筒29内のガスが吸引されるようになっているが、前記吸気部72を配設して積極的にガス抜きを行わなくても、受動的にホッパ31を通して上方にガス抜きを行うようにすることもできる。
- [0053] この場合、前記ガスは主として圧縮部P2において発生し、後方に送られることになるが、前述されたように、供給部P1における樹脂の密度が低くされるので、ガスを後方に円滑に送ることができる。
- [0054] 次に、熔融させられた樹脂からガスを円滑に分離させ、一層円滑に後方に送ることができるようにした本発明の第2の実施の形態について説明する。なお、第1の実施の形態と同じ構造を有するものについては、同じ符号を付与することによってその説明を省略し、同じ構造を有することによる発明の効果については同実施の形態の効果を援用する。
- [0055] 図3は本発明の第2の実施の形態におけるスクリュウの本体部の概略図である。
- [0056] この場合、前記圧縮部P2の前端(図において左端)より所定の距離だけ後方(図において右方)の点をガス抜き調整開始点 q_3 として設定し、該ガス抜き調整開始点 q_3 を境にして前記圧縮部P2を分割し、圧縮部P2の後端(図において右端)からガス抜き調整開始点 q_3 までを第1の領域としての通常圧縮領域AR5とし、ガス抜き調整開始点 q_3 から圧縮部P2の前端までを第2の領域としてのガス抜き調整領域AR6とする。本実施の形態において、該ガス抜き調整領域AR6は、成形材料としての図示されない樹脂に機械エネルギー及び熱エネルギーが加わり、かつ、樹脂の固体及び液体が混在する領域に形成され、また、前記通常圧縮領域AR5を圧縮部P2の長さの50[%]未

満分の距離とし、ガス抜き調整領域AR6を圧縮部P2の長さの50[%]以上の距離とするが、圧縮部P2の全体をガス抜き調整領域AR6とすることもできる。

[0057] そして、該ガス抜き調整領域AR6に、前記フライト23とは別に、螺旋状の連続する突起によってガス抜き調整部材としてのサブフライト34が形成される。該サブフライト34は、圧縮部P2の各リード長 dp_2 より大きい一定のリード長 dm を有し、前記サブフライト34の外径はフライト23の外径より小さくされる。

[0058] ところで、前記サブフライト34は、前記ガス抜き調整開始点 q_3 においてフライト23の前側面と接触させられ、前記ガス抜き調整開始点 q_3 から圧縮部P2の前端にかけてフライト23の前側面から離れ、圧縮部P2の前端においてフライト23の後側面と接触させられる。すなわち、サブフライト34は、溝24を区画して延在させられ、フライト23の前側面とサブフライト34の後側面との間に、ガス抜き調整開始点 q_3 から圧縮部P2の前端にかけて徐々に断面積が広がる第1の区画溝部35を、フライト23の後側面とサブフライト34の前側面との間にガス抜き調整開始点 q_3 から圧縮部P2の前端にかけて徐々に断面積が狭くなる第2の区画溝部36を形成する。

[0059] したがって、第2の区画溝部36が徐々に狭くなるのに伴って、ガス抜き調整領域AR6における樹脂の圧力勾(こう)配が大きくなるので、前記溝24内を前進(図において左方向に移動)させられる樹脂から発生させられたガスは、十分に溶融させられた樹脂から分離される。その結果、溶融させられた樹脂からガスを円滑に分離させることができ、前記ガスを一層円滑に後方に送ることができる。

[0060] なお、前記溝24内を前進させられる樹脂のうちの、十分に溶融させられている樹脂はサブフライト34を容易に乗り越えて第1の区画溝部35に沿って前進させられ、十分に溶融させられていない樹脂は、第2の区画溝部36が徐々に狭くなるのに伴って、前進させられるのが阻止される。そして、サブフライト34を乗り越えるときに樹脂に剪断力が加えられるので、樹脂は更に十分に溶融させられ、かつ、予備的に混練される。

[0061] 次に、本発明の第3の実施の形態について説明する。

[0062] 図4は本発明の第3の実施の形態における混練領域を示す第1の図、図5は本発明の第3の実施の形態における混練領域を示す第2の図、図6は本発明の第3の実

施の形態における混練領域を示す第3の図である。

[0063] 図4において、第2の領域としての混練領域AR4(図3)にフライト23に代えて、混練部位としての混練用フライト61が形成される。該混練用フライト61は、螺旋状の連続する突起によって形成され、混練用フライト61のリード長 dw は、第1の領域としての通常計量領域AR3におけるフライト23のリード長 $dp3$ 及び圧縮部P2におけるフライト23のリード長 $dp2$ より短くされる。なお、64は混練用フライト61に沿って形成される溝である。

[0064] また、図5において、混練領域AR4に、溝24における円周方向に混練部位としての複数の突起37が所定のピッチで突出させて形成され、図6において、混練領域AR4に、前端(図において左端)から後端(図において右端)にかけて、マドック型の混練部位が形成される。該混練部位は、軸方向に対して所定の角度で形成された第1、第2の突起38、39から成る。該第1、第2の突起38、39は、互いに平行に、かつ、交互に、
前端及び後端に隙(すき)間を残して形成される。

[0065] なお、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々変形させることが可能であり、それらを本発明の範囲から排除するものではない。

産業上の利用可能性

[0066] 本発明を成形品を成形するための射出成形機に適用することができる。

請求の範囲

- [1] (a) シリンダ部材の成形材料供給口を介して成形材料が供給される供給部と、
(b) 該供給部より前方に形成され、供給部から供給された成形材料を溶融させ、圧縮する圧縮部と、
(c) 該圧縮部より前方に形成され、圧縮部から供給された成形材料を計量する計量部とを有するとともに、
(d) 前記供給部は、前端より所定の距離だけ後方に圧力調整切換点を備え、該圧力調整切換点を境にして分割され、
(e) 前記供給部の後端から圧力調整切換点までの圧力逓減領域において成形材料の圧力が逓減され、
(f) 前記圧力調整切換点から供給部の前端までの圧力調整領域において成形材料の圧力が調整されることを特徴とする成形機の射出部材。
- [2] 前記供給部の後端から前方に向けてフライトの1リード分の区間の溝の容積を Q_b とし、圧力調整切換点から後方に向けてフライトの1リード分の区間の溝の容積を Q_f としたとき、
$$Q_f > Q_b$$

にされる請求項1に記載の成形機の射出部材。
- [3] 前記容積 Q_b に対する容積 Q_f の容積比 ε は、
$$1.05 \leq \varepsilon \leq 2.00$$

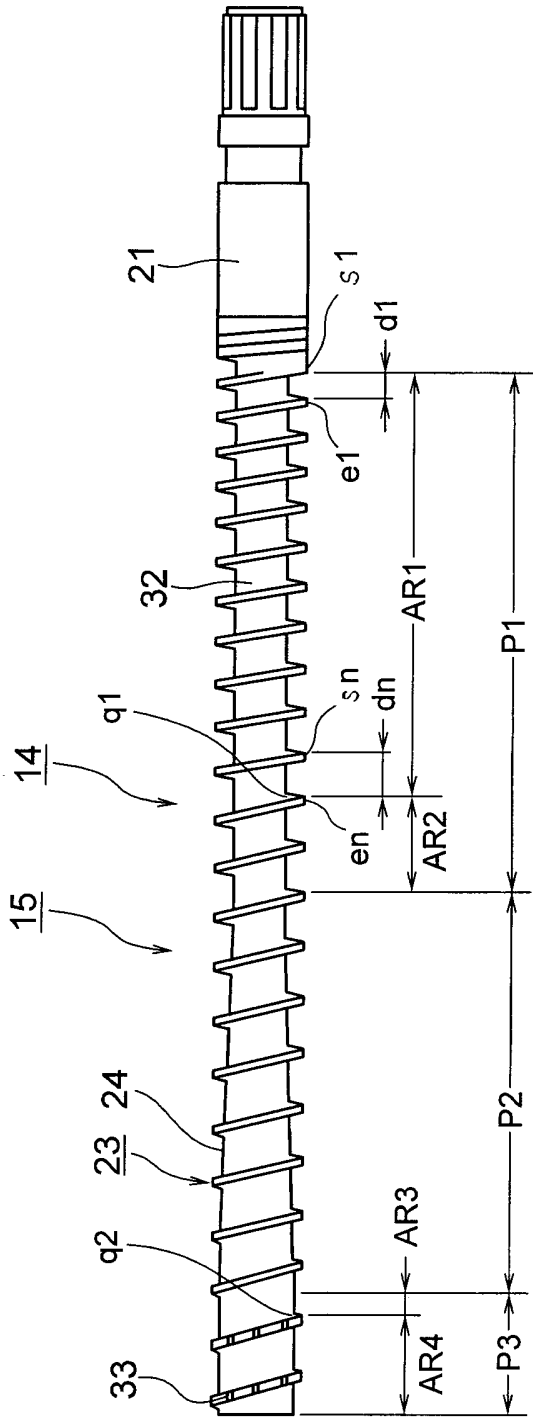
の範囲に収まるように設定される請求項2に記載の成形機の射出部材。
- [4] 前記容積 Q_b 、 Q_f は、フライトのリード長によって異ならせられる請求項2に記載の成形機の射出部材。
- [5] 前記容積 Q_b 、 Q_f は、溝の深さによって異ならせられる請求項2に記載の成形機の射出部材。
- [6] 前記計量部に混練領域が形成される請求項1に記載の成形機の射出部材。
- [7] 前記圧縮部に所定のリード長のサブフライトが形成される請求項1に記載の成形機の射出部材。
- [8] シリンダ部材の成形材料供給口を介して成形材料が供給される供給部、該供給部

より前方に形成され、供給部から供給された成形材料を溶融させ、圧縮する圧縮部、及び該圧縮部より前方に形成され、圧縮部から供給された成形材料を計量する計量部を有し、前記供給部が、前端より所定の距離だけ後方に圧力調整切換点を備え、該圧力調整切換点を境にして分割された射出部材を使用して計量を行う成形方法において、

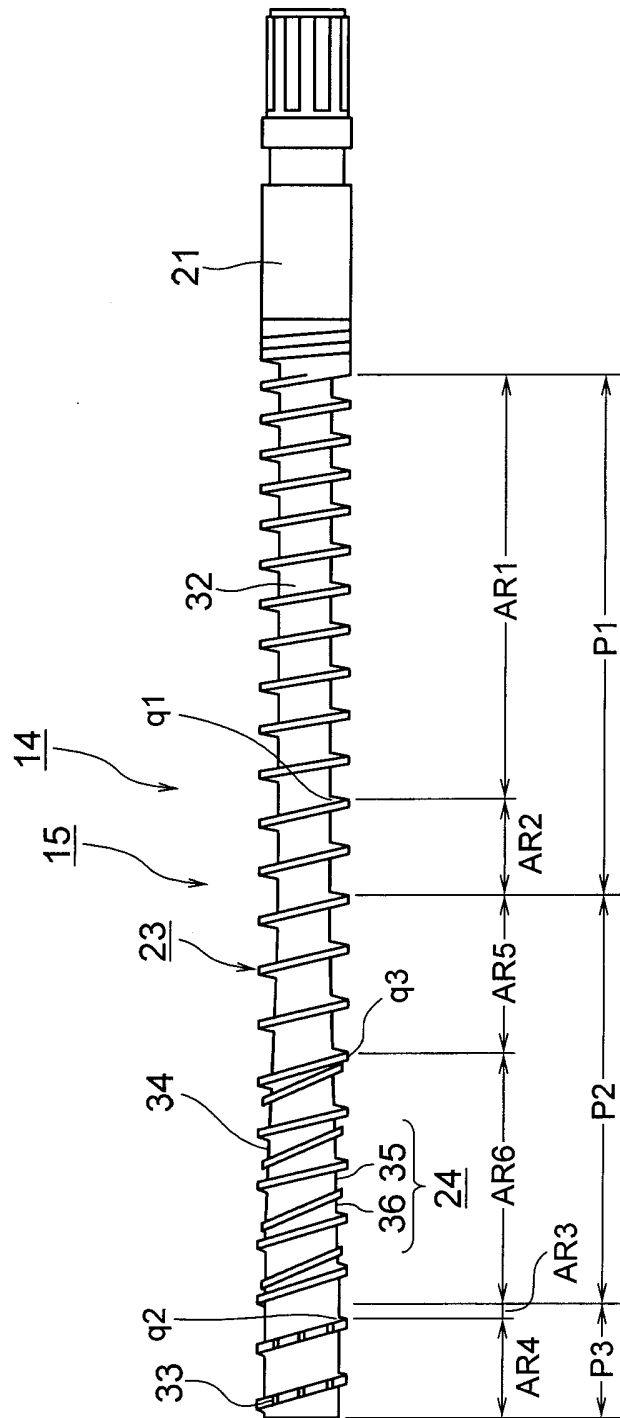
(a) 前記供給部の後端から圧力調整切換点までの圧力逓減領域において成形材料の圧力が逓減され、

(b) 前記圧力調整切換点から供給部の前端までの圧力調整領域において成形材料の圧力が調整されることを特徴とする成形機の成形方法。

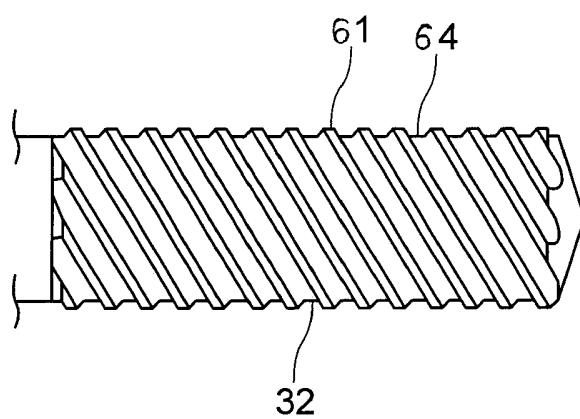
[図1]



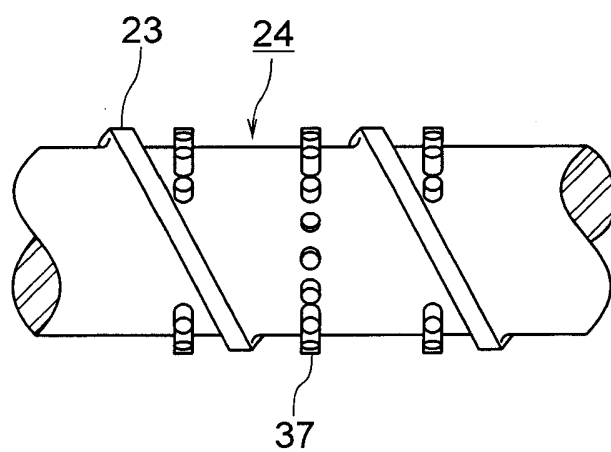
[図3]



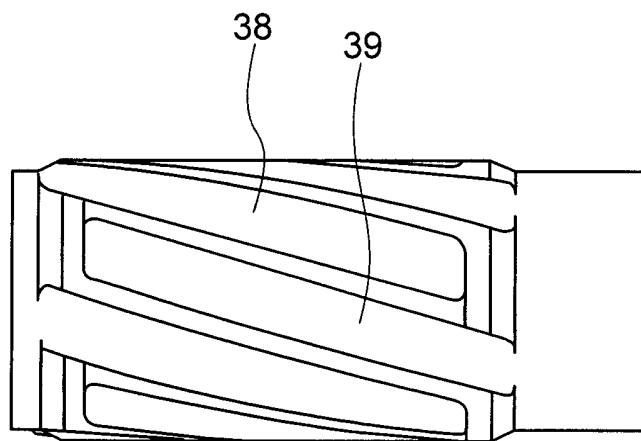
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/012045

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl.⁷ B29C45/50

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)

Int. Cl.⁷ B29C45/00-45/84

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	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

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 Y	JP 2001-269973 A (Sanko Gosei Kabushiki Kaisha), 02 October, 2001 (02.10.01), Claims; Par. Nos. [0012], [0013], [0016]; Figs. 5 to 8 (Family: none)	1-5, 8 6, 7
X	JP 63-30223 A (Sumitomo Heavy Industries, Ltd.), 08 February, 1988 (08.02.88), Claims; page 3, lower column; Figs. 1 to 2 (Family: none)	1, 2, 4
Y	JP 7-290555 A (The Japan Steel Works, Ltd.), 07 November, 1995 (07.11.95), Fig. 1 (Family: none)	6, 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
26 August, 2005 (26.08.05)Date of mailing of the international search report
13 September, 2005 (13.09.05)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/012045

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 9-300413 A (Nissei Jushi Kogyo Kabushiki Kaisha), 25 November, 1997 (25.11.97), Full text (Family: none)	1
A	JP 9-314625 A (Nissei Jushi Kogyo Kabushiki Kaisha), 09 December, 1997 (09.12.97), Full text (Family: none)	1
A	JP 10-113962 A (Nissei Jushi Kogyo Kabushiki Kaisha), 06 May, 1998 (06.05.98), Full text (Family: none)	1

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ B29C45/50

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.⁷ B29C45/00-45/84

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	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005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 請求の範囲の番号
X Y	J P 2001-269973 A (三光合成株式会社) 2001.10.02, 特許請求の範囲、段落【0012】、【0013】、 【0016】図5-8 (ファミリーなし)	1-5, 8 6, 7
X	J P 63-30223 A (住友重機械工業株式会社) 1988.02.08, 特許請求の範囲、第3頁下欄、 第1-2図 (ファミリーなし)	1, 2, 4

☒ 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

26.08.2005

国際調査報告の発送日

13.9.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

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)

堀 洋樹

電話番号 03-3581-1101 内線 3430

4F

3034

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 請求の範囲の番号
Y	J P 7-290555 A (株式会社日本製鋼所) 1995. 11. 07, 図1 (ファミリーなし)	6, 7
A	J P 9-300413 A (日精樹脂工業株式会社) 1997. 11. 25, 文献全体 (ファミリーなし)	1
A	J P 9-314625 A (日精樹脂工業株式会社) 1997. 12. 09, 文献全体 (ファミリーなし)	1
A	J P 10-113962 A (日精樹脂工業株式会社) 1998. 05. 06, 文献全体 (ファミリーなし)	1