

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2008年2月7日 (07.02.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/016005 A1

- (51) 国際特許分類:
B29C 45/48 (2006.01) B29C 45/60 (2006.01)
B29C 45/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/064892
- (22) 国際出願日: 2007年7月30日 (30.07.2007)
- (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2006-211188 2006年8月2日 (02.08.2006) JP
- (71) 出願人 および
- (72) 発明者: 澤 宏平 (SAWA, Kohei) [JP/JP]; 〒5360023 大阪府大阪市城東区東中浜2-5-17 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 田中 光雄, 外(TANAKA, Mitsuo et al.); 〒5400001 大阪府大阪市中央区城見1丁目3番7号 I M Pビル 青山特許事務所 Osaka (JP).

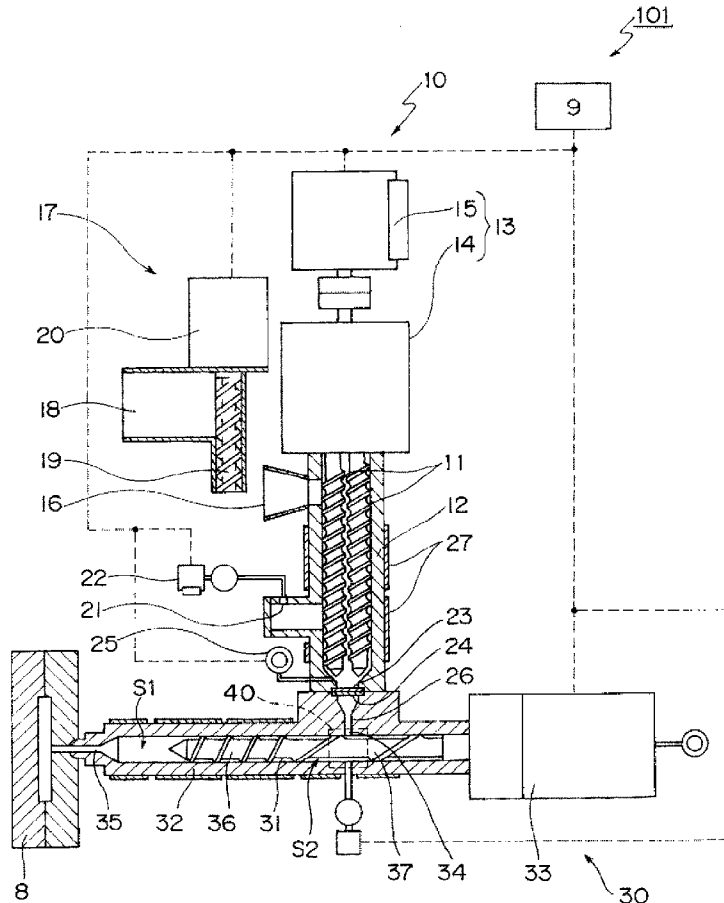
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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, 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, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK,

[続葉有]

(54) Title: INTEGRAL EQUIPMENT COMPRISING KNEADING AND INJECTION SECTIONS

(54) 発明の名称: 混練部及び射出部を有する一体化装置



(57) Abstract: Equipment comprising a kneading section for kneading material and an injection section for injection-molding the kneaded material which sections are connected to each other, wherein the injection screw shaft is provided with both a metering screw channel zone for metering material and a material-holding screw channel zone which is formed adjacently to the metering screw channel zone in such a way as to have a channel shape different from that of the metering screw channel zone and which forms a space for holding material fed from the kneading section quantitatively and continuously, whereby material fed from the kneading section continuously and quantitatively can be held without fail in the injection section which is operated intermittently.

(57) 要約: 材料の混練を行う混練部と、混練された材料を用いて射出成形のための材料の射出を行う射出部とを有し、上記混練部と上記射出部とが連結された装置において、射出用スクリーシャフトに、材料の計量を行うための計量用スクリー溝部と、この計量用スクリー溝部に隣接しかつその溝形状が異なるように形成され、混練部より連続的に定量供給される材料を保持するための材料保持用空間を形成する保持用スクリー溝部とが形成されていることにより、混練部より連続的に供給される材料を、断続的な運転が行われる射出部にて、確実に保持することが可能となる。

WO 2008/016005 A1



TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：
— 國際調查報告書

明 細 書

混練部及び射出部を有する一体化装置

技術分野

[0001] 本発明は、材料の混練を行う混練部と、混練化された材料を用いて射出成形のための材料の射出を行う射出部とを有し、上記混練部と上記射出部とが連結された混練部及び射出部を有する一体化装置、すなわち混練及び射出装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、最終製品として射出成形機で成形品を製造する場合には、例えば、単軸あるいは2軸構成のスクリーシャフトを有するような混練装置を用いて、投入される材料に対して加熱しながら混練(すなわちコンパウンド)処理を行って混練装置より押し出した後、この混練された材料をペレット化する処理が行われている。このようなペレット化処理においては、例えば、可塑化された状態の材料を冷却して固化させた後、所定の大きさに切断することで、所定の大きさのペレットへと造粒する処理が行われている。その後、このように製造されたペレットを射出成形装置に投入して、当該材料に対して再度加熱しながら加圧して可塑化状態とし、この状態にて所定量の材料を計量して、当該計量された材料をスクリーシャフトにて押し出すことにより、連通された射出成形用金型内へ成形材料の充填、すなわち射出が行われている。

[0003] しかしながら、このように混練装置と射出成形装置とが個別に用いられるような場合にあっては、混練装置にて一度加熱されて可塑化された材料が、射出成形装置において再び加熱されて可塑化されることとなる。そのため、射出成形に至るまでのその工程数が多くなるだけでなく、材料に対しての熱履歴の回数が多くなって材料の物性低下が生じ、製造される成形品の品質に悪影響が生じる場合がある。

[0004] このような従来における問題点を少しでも改善すべく、混練装置と射出成形装置とが互いに連結されて、混練装置において混練された状態の材料が、そのまま射出成形装置に供給されて、射出成形用金型内への成形材料の射出を行うことができるような一体化された装置が考えられている(例えば、特公平7-106586号公報(文献1)参照)。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] このように混練装置と射出成形装置とが一体化された装置においては、混練装置において混練されて可塑化状態とされた材料をペレット化することなく射出成形装置に送り込み、射出成形装置にて計量された成形材料を射出して射出成形を行うことができるという点においては、それまでの一体化されていない装置と比して、製造効率を高めることができるという利点を有する。しかしながら、混練装置において可塑化された材料を、どのようにして射出成形装置へと送り込むのかという点において課題が存在する。一例を挙げると、文献1のような一体化された装置においては、混練装置は、射出成形装置の圧力にその混練処理が影響される場合があり、射出成形装置は、混練装置より供給される材料にその射出成形処理が影響される場合がある。すなわち、一方の装置より他方の装置への影響をどのようにして無くすのかという課題が存在する。

[0006] さらに具体的には、射出成形装置においては、スクリーシャフトを回転させながら後退させることで、シャフトの前方の空間に材料を計量しながら充填し、その後、スクリーシャフトの回転を停止させた状態にて前方に向けてスライド移動させることで、この充填された材料を射出成形用金型内へと射出させて充填するというように、スクリーシャフトの回転と回転停止とが繰り返される「断続的な運転」が行われることになる。これに対して、混練装置においては、スクリーシャフトの回転により材料を混練して可塑化しながら、可塑化された材料をスクリーシャフトの回転により装置外へと供給するという「連続的な運転」が行われることになる。従って、混練装置により連続的に供給される材料を、断続運転が行われる射出成形装置においてどのように処理を行うのかという問題が生じる。射出成形装置にて処理される材料の量に応じて、混練装置の運転、すなわち材料の供給量を可変させるような構成を採用すれば、材料の混練状態や熱履歴状態などが不均一となり、製品の品質へと影響が生じる可能性がある。

[0007] 特に、文献1に開示されているような構成の一体化された装置では、射出成形装置のスクリーシャフトにおけるいわゆる計量部(スクリー溝を用いて材料量を計量す

る機能を有する部位であるため、スリップ発生等の問題から一般的に溝が浅く空間容積が小さく、溝深さに限界がある。)と呼ばれる部位に混練装置からの材料が送り込まれる構成が採用されているため、混練装置から射出成形装置への材料供給を連続的に行うことが困難となることが十分に考えられる。

[0008] また、射出成形においては、材料より揮発分や気泡を十分に抜き、材料密度を上げることが高品質の製品を形成する上で重要な要素となるが、文献1の装置においては、射出成形装置のスクリーシャフトの根本付近に脱気ポートが備えられているのみであり、材料に対する脱気が不十分となり、製品品質を向上させることができない場合があるという問題がある。特に、射出成形装置においては、スクリーシャフトの回転が変速するため、射出成形装置だけでは、十分な脱気効果を期待することはできない。また、混練装置において、射出成形装置と接続されている付近においては、常時材料が充満状態とされた状態で流動されるため、このような部分においてもベント等を用いた脱気効果を期待することは難しい。

[0009] 従って、本発明の目的は、上記問題を解決することにあつて、材料の混練を行う混練部と、混練された材料を用いて射出成形のための材料の射出を行う射出部とを有し、上記混練部と上記射出部とが連結された装置において、上記混練部及び上記射出部の一方が他方へ与える影響を抑制しながら、射出される材料の物性を劣化させることなく高い品質の射出成形品を製造することができる混練部及び射出部を有する一体化装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 上記目的を達成するために、本発明は以下のように構成する。

[0011] 本発明の第1態様によれば、混練用スクリーシャフトと、
上記混練用スクリーシャフトの回転を駆動する混練用シャフト駆動装置と、
上記混練用スクリーシャフトが回転可能に挿入配置され、上記混練用スクリーシャフトの回転により材料の混練が行われるとともに、上記混練された材料をその先端における混練材料供給口より連続的に定量供給する混練用バルとを有する、混練部と、
射出用スクリーシャフトと、

上記射出用スクリーシャフトの回転及びその軸方向沿いの進退移動を駆動する射出用シャフト駆動装置と、

上記射出用スクリーシャフトが回転可能かつその軸方向沿いの進退移動可能に挿入配置され、かつ上記混練用バレルの上記混練材料供給口と連通されて上記混練された状態の材料が供給される連通口と、上記スクリーシャフトにより計量された上記材料を射出する射出口とが形成された射出用シリンダとを有する、射出部とを備え、

上記射出部において上記射出用スクリーシャフトは、

その後退移動によりその前方側に形成される材料充填用空間に、その回転駆動量により上記材料を計量して充填する計量用スクリー溝部と、

上記計量用スクリー溝部に隣接しかつその溝形状が異なるように形成され、上記混練部より連続的に定量供給される材料を保持するための材料保持用空間を形成する保持用スクリー溝部とを備える混練部及び射出部を有する一体化装置を提供する。

[0012] 本発明の第2態様によれば、上記射出部において、上記射出用シャフト駆動装置により、上記射出用スクリーシャフトが、上記材料充填用空間を形成する後退位置と、上記材料充填用空間に計量されて充填された材料の射出口よりの射出が完了される前進位置との間で進退移動され、

上記射出用スクリーシャフトにおいて、上記前進位置と上記後退位置との間での上記シャフトの進退移動に拘わらず、上記連通口に上記材料保持用空間が位置されるように、上記保持用スクリー溝部が形成されている第1態様に記載の混練部及び射出部を有する一体化装置を提供する。

[0013] 本発明の第3態様によれば、上記射出用スクリーシャフトにおいて、上記後退位置から上記前進位置に向けての上記回転を停止した状態での前進移動の際に、上記混練部より上記連通口を通じて連続的に定量供給される材料を、上記材料保持用空間にて保持可能に、上記保持用スクリー溝部が形成されている第2態様に記載の混練部及び射出部を有する一体化装置を提供する。

[0014] 本発明の第4態様によれば、上記混練部において、

上記混練用スクリーシャフトとして、同一の直径及び同一の谷径を有する波形形状にて形成された2本のスクリーシャフトを互いに噛み合わせて、平行に配列させて備え、

上記混練用シャフト駆動装置は、上記それぞれのシャフトを同じ速度で同じ方向へ回転させ、

上記混練用バレルにおいて、上記それぞれのスクリーシャフトが回転可能に挿入され、上記それぞれのスクリーシャフトの回転駆動により、上記材料に対する混練処理が行われるとともに、当該材料に対する脱気処理が行われる第1態様に記載の混練部及び射出部を有する一体化装置を提供する。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、連続的かつ定量的な材料供給が行われる混練部と、断続的な射出処理が行われる射出部とを一体化した装置において、射出用スクリーシャフトに、材料の計量を行うための計量用スクリー溝部と、この計量用スクリー溝部に隣接しかつその溝形状が異なるように形成され、混練部より連続的に定量供給される材料を保持するための材料保持用空間を形成する保持用スクリー溝部とが形成されていることにより、混練部より連続的かつ定量的に供給される材料を、断続的な運転が行われる射出部にて、確実に保持することが可能となる。また、射出部において材料保持用空間が設けられていることにより、計量用スクリー溝部にて生じる射出成形圧力が、混練部に影響を与えることを防止することができる。これにより、混練部より供給される混練された状態の材料の物性状態や熱履歴状態などを均一に保つことができる。

[0016] また、射出部においては、混練部より連続的に供給される材料を、材料保持用空間にて保持しながら、さらなる可塑化のための処理を行うことなく、材料の計量を行って、計量された材料を射出することができる。従って、射出用スクリーシャフトにおいて、材料の可塑化のためのスクリー溝部を設ける必要がなく、装置構成を簡素なものにすることができるとともに、材料搬送の高速化を図って、射出部内における材料の保持時間を短縮化することが可能となる。従って、材料の物性状態や熱履歴状態を良好に保つことができ、射出成形における製品の品質を向上させることが可能となる

。

図面の簡単な説明

- [0017] 本発明のこれらと他の目的と特徴は、添付された図面についての好ましい実施形態に関連した次の記述から明らかになる。この図面においては、
- [図1]図1は、本発明の第1実施形態にかかる混練部射出部一体化装置の模式構成図であり、
- [図2]図2は、図1の混練部射出部一体化装置における混練部と射出部との連結部分の模式断面図であり、
- [図3]図3は、上記第1実施形態の混練部射出部一体化装置において、射出用スクリーシャフトが前進位置に位置された状態を示す模式説明図であり、
- [図4]図4は、図3に続く図であって、射出用スクリーシャフトが回転移動しながら後退移動されて、材料の計量及び充填が行われている状態を示す模式説明図であり、
- [図5]図5は、図4に続く図であって、射出用スクリーシャフトが後退位置に位置されて、材料の充填が完了した状態を示す模式説明図であり、
- [図6]図6は、図5に続く図であって、射出用スクリーシャフトが前進移動されて、充填された材料の射出が行われている状態を示す模式説明図であり、
- [図7]図7は、上記第1実施形態の混練部射出部一体化装置において、射出部の動作工程を示すフローチャートであり、
- [図8]図8は、本発明の第2実施形態にかかる混練部射出部一体化装置の模式構成図であり、
- [図9]図9は、上記第1実施形態の混練部射出部一体化装置における射出用スクリーシャフトと連通口との位置関係を示す模式説明図であり、
- [図10]図10は、上記第1実施形態の混練部射出部一体化装置における連通口の変形例を示す模式断面図である。

発明を実施するための最良の形態

- [0018] 本発明の記述を続ける前に、添付図面において同じ部品については同じ参照符号を付している。
- [0019] 以下に、本発明にかかる実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

[0020] (第1実施形態)

本発明の第1の実施形態にかかる混練部及び射出部を有する一体化装置の一例である混練部射出部一体化装置101の構成を示す模式構成図を図1に示す。なお、図1においては、混練部射出部一体化装置101の内部構成を、模式断面を用いて示している。なお、本第1実施形態の混練部射出部一体化装置101は、混練及び射出装置ということもできる。

[0021] 図1に示すように、混練部射出部一体化装置101は、投入された材料に対して、圧縮やせん断を行うことにより、材料を混練して可塑化状態とさせる混練部10と、この混練部10にて可塑化された材料が直接的に供給されるように混練部10と連結され、供給された材料を計量して、この計量された材料を射出成形用金型内に射出して充填する射出部30とを備えている。

[0022] まず、混練部10の構成について説明する。図1に示すように、混練部10は、混練用スクリーシャフト11と、混練用バレル12と、混練用駆動装置13とを備えている。バレル12は、その内側にスクリーシャフト11が配置される空間を有するように大略筒形状に形成されている。また、本第1実施形態においては、スクリーシャフト11として、同一の大きさ及び形状を有する2本のシャフト11が互いに噛み合わされてバレル12内に配置されている。それぞれのスクリーシャフト11には、例えば同一の波形形状のスクリー溝が形成されており、スクリー溝の山と谷とが互いに接触することが無いように僅かな隙間が設けられた状態にて両者が噛み合わされて配置されている。また、それぞれのスクリーシャフト11における外周端部とバレル12の内周面とは、互いに接触することが無い程度に僅かな隙間が確保されるように、両者の形状が決定されている。

[0023] 混練用駆動装置13は、バレル12内において、互いに噛み合わされた状態にて配置された2本のスクリーシャフト11を、例えば同じ方向及び同じ速度にて回転駆動させる機能を有する装置である。具体的には、混練用駆動装置13は、それぞれのスクリーシャフト11に対して、同じ方向及び同じ速度の回転駆動トルクを伝達するギヤボックス14と、このギヤボックス14に対して回転駆動力を伝達する混練駆動用モータ15とが備えられている。

- [0024] また、図1に示すように、混練部10には、所定量のペレットや粉体状の材料を、バレル12に設けられた材料投入口16に供給する材料供給装置17が備えられている。材料供給装置17は、上記ペレットや粉体状の材料が投入されるホッパ18と、このホッパ18に投入された材料を所定の量だけ連続的に供給するスクリュー（あるいはコイル）19と、このスクリュー19の回転駆動を行う材料供給用駆動モータ20とを備えている。
- [0025] また、バレル12においては、2本のスクリューシャフト11にて搬送される材料中に混入された気泡や揮発成分により生じるガスを除去するための空気抜きであるベント部21が備えられている。なお、このベント部21には、効率的な空気抜きを実現するために、真空ポンプ22が導圧管を通じて接続されている。さらに、混練部10のバレル12の前方側端部（すなわち、材料が押し出される側の端部）には、十分に混練されて可塑化された状態の材料を、その押し出し圧力でもって通過させることで、材料中に存在する異物を除去するフィルタ23と、このフィルタ23が取り付けられるとともに、上記押し出し圧力でもって通過される材料を整流させるためのブレーカプレート24と、バレル12内におけるこの前方側端部近傍の内部圧力を検知する圧力センサ25とが備えられている。なお、バレル12におけるこの前方側端部には、混練されて十分に可塑化された材料を直接的に射出部30へ供給する混練材料供給口26が設けられている。また、バレル12の外周には、混練される材料を所望の温度に加熱することで、材料の可塑化を補助する電気ヒータ27が配置されている。また、フィルタ23としては、例えば、金網やメッシュ状のものを用いることができ、その網目（メッシュ）が細くなるほど、バレル12の先端において先端背圧が大きくなる。なお、取り扱われる材料によっては、ブレーカプレート24に代えて、ストレートリングを用いることもできる。
- [0026] 次に、射出部30の構成について説明する。図1に示すように、射出部30は、射出用スクリューシャフト31と、射出用シリンダ32と、射出用スクリューシャフト31の動作を駆動する射出用駆動装置33とを備えている。シリンダ32は、その内側にスクリューシャフト31が配置される空間を有するように大略筒形状に形成されている。また、スクリューシャフト31は、シリンダ32内において、回転可能かつその軸方向沿いに進退移動、すなわちスライド移動可能に挿入配置されており、この回転移動及びスライド移動が射出用駆動装置33により駆動されるように構成されている。射出用シリンダ32

には、混練部10のバレル12における混練材料供給口26と連通され、混練部10にて混練された可塑化状態の材料が供給される連通口34と、スクリーシャフト31により所定量に計量されて充填された材料をシリンダ32の外部へと射出する射出口35とが形成されている。なお、図1に示すように、この射出口35には、射出成形用の金型8を解除可能に接続することで、射出部30の射出口35を通して可塑化された状態の材料、すなわち射出成形用材料を金型8内に供給することができる。また、シリンダ32の内周面と、スクリーシャフト31の外周端部との間には、互いに接触しない程度の僅かな隙間が設けられている。

[0027] また、図1に示すように、射出部30のスクリーシャフト31の外周面には、2種類のスクリー溝部が形成されている。その1つは、射出用駆動装置33によるシャフト31の後退移動(図1において、右向きの移動)により、シリンダ32の内側において前方側(図1において、左向き側)に形成される材料充填用空間S1内に、シャフト31の回転駆動量により所定量の材料を計量して充填する計量用スクリー溝部(あるいは単に計量用スクリーと称する場合であってもよい。)36であり、もう1つは、この計量用スクリー溝部36に連なるように隣接して形成されるとともに、その溝形状が計量用スクリー溝部36とは異なるように形成され、混練部10の混練材料供給口26より連通口34を通じて連続的に定量供給される材料を保持するための材料保持用空間S2を形成する保持用スクリー溝部(あるいは単に保持用スクリーと称する場合であってもよい。)37である。

[0028] 図1から明らかなように、保持用スクリー溝部37は、そのスクリーのリード角が、計量用スクリー溝部36に比して大きくなるように形成されているとともに、その溝部の深さが、計量用スクリー溝部36よりも深くなるように形成されている。このようにそれぞれの溝部36、37が形成されていることにより、シリンダ32の内周面とスクリーシャフト31の溝部の内周面とで囲まれた空間として、計量用スクリー溝部36においては比較的小さな空間を形成することができ、このような空間を利用して可塑化された状態の材料を精度良く計量することが可能となる。一方、保持用スクリー溝部37においては比較的大きな空間を形成することができ、このような空間を材料保持用空間S2として、連通口34を通じて連続的に定量供給される材料を保持することが可能と

なる。なお、「材料保持用空間S2」とは、混練部10より連続的かつ定量的に供給される材料をその内部に受け入れて保持するための空間であるとともに、この保持された材料を隣接する計量用スクリー溝部36内の空間へ受け渡すために一時的に待機させておくような空間でもあり、混練部10と計量用スクリー溝部36内の空間との間のバッファ的な役割を担う空間である。

[0029] ここで、図1の混練部射出部一体化装置101において、混練部10と射出部30とが連結されている部分における模式部分断面図を図2に示す。図1及び図2に示すように、射出部30のシリンダ32において、連通口34が設けられている部位におけるスクリーシャフト31の上方には、シリンダ32の内部空間が部分的に拡大されたベント用空間S3が設けられており、このベント用空間S3に連通されたベント部38と、導圧管を介してこのベント部38に接続された真空ポンプ39が備えられている。さらにこのベント用空間S3の上方には、材料保持用空間S2を視覚的に確認できるようにサイトグラス40が設けられている。また、シリンダ32の外周面には、可塑化された状態の材料を加熱あるいは保温するための電気ヒータ41が備えられている。

[0030] また、図2に示すように、混練部10より可塑化された材料が供給される連通口34は、略円筒状のシリンダ32の内部空間の側部に接続(すなわち、図2における左側側部に接続)されるように形成されるとともに、連通口34より材料保持用空間S2内に供給された材料が、図2においてスクリーシャフト31の下方側を回り込むように、スクリーシャフト31のスクリー溝の形成方向及び回転方向(図示において反時計方向)が決定されている。なお、このような連通口34の接続形態としては、その他様々な形態を採用することができ、例えば、図10の模式断面図に示すように、連通口34A自体に下方へ向かうような傾斜を設けて、材料保持用空間S2内への材料供給をより円滑にさせるようにすることもできる。

[0031] このような構成の混練部10と射出部30とを備える混練部射出部一体化装置101においては、それぞれの構成部の動作を互いに関連付けながら統括的な制御を行う制御装置9が備えられている。具体的には、制御装置9は、混練部10において、所定量の材料の供給を行うように材料供給用駆動モータ20の動作制御を行い、供給された材料に対して混練処理を行いながら、連続的かつ定量的に混練された材料を供

給するように混練駆動用モータ10の動作制御を行い、そして、バレル12内の材料を十分に脱気するように、真空ポンプ22の動作制御を行う。また、射出部30においては、スクリーシャフト31の回転駆動とスライド移動とを所定のタイミングで行うように射出用駆動装置33の駆動制御が、制御装置9により行われる。

[0032] 次に、本第1実施形態の混練部射出部一体化装置101において、混練部10に投入された材料が、射出成形用金型8内に射出されて充填されるまでの一連の動作および工程について、図3から図6に示す混練部射出部一体化装置101の模式説明図、及び図7に示す射出部30にて行われるそれぞれの工程の動作手順のフローチャートを用いて、以下に説明する。なお、混練部射出部一体化装置101におけるこのような一連の動作および工程については、それぞれの構成部が制御装置9により互いに関連付けられながら制御されることにより実施される。

[0033] まず、図3に示す混練部射出部一体化装置101において、混練部10の材料供給装置17におけるホップ18に混練される材料、例えばペレット状や粉体状の材料が投入され、駆動モータ20によりスクリー19が回転駆動されることで、材料投入口16を通じてバレル12内に材料が供給される。なお、安定した材料の混練を実現するために、バレル12内には材料が連続的かつ定量供給されることが望ましい。

[0034] バレル12内に供給された材料は、混練駆動用モータ15及びギヤボックス14により互いに同期された状態で、同じ回転方向及び同じ速度にて回転駆動されている状態の2本のスクリーシャフト11により混練される。具体的には、それぞれのスクリーシャフト11の外周に形成されたスクリー溝部と、バレル12の内周面との間で囲まれた空間内に材料が供給配置され、このように配置された材料がスクリーシャフト11の回転駆動により、互いに噛み合わされた状態のスクリーシャフト11の外周、すなわち断面的に略ひょうたん状の外周軌道を周回するように移動されながら、その移動の過程において圧縮及びせん断の作用を受けて可塑化および混練が行われる。また、このような動作の際には、電気ヒータ27により材料に対する加熱が行われ、その可塑化の進行が補助されるとともに、混練性の向上が図られる。

[0035] このような材料に対する混練や可塑化の過程において、材料中に混入されている気泡や揮発成分の除去、すなわち脱気処理が行われる。この脱気処理は、バレル1

2に設けられたベント部21を通じて真空ポンプ22により真空引きが行われることにより実施される。特に、本第1実施形態の混練部10のように、互いに噛み合わされた2本のスクリーシャフト11を用いることで、可塑化された材料に対する混練性を向上させることができ、このような混練処理を通じて、材料中に存在する気泡や揮発成分の除去効率を高めて、その脱気性をより向上させることが可能となる。

[0036] また、スクリーシャフト11を周回する過程において、材料に対する可塑化、混練、及び脱気の処理が施されるとともに、可塑化状態または混練状態とされた材料が、スクリーシャフト11の前方側、すなわち図3における下方側に送られ、フィルタ23及びブレーカプレート24を通過して、混練材料供給口26より射出部30へと材料が供給される。また、このような混練部10よりの材料供給は、連続的に定量供給されるように行われる。このように連続的に定量供給が行われることにより、バレル12内を通過する材料に施される処理条件を均一とすることが可能となる。なお、圧力センサ25によりバレル12の出口付近の圧力を検出して監視することで、バレル12内が設定圧力よりも高圧になることが抑制されている。

[0037] 一方、図3に示すような状態の射出部30においては、射出用駆動装置33によりスクリーシャフト31が、その前方側(図示左方側)に位置された状態、すなわち前進位置P1に位置された状態とされている。なお、このように前進位置P1に位置された状態においては、スクリーシャフト31の前方側に材料充填用空間S1が存在しない状態となっている。このような状態において、連通口34に連通されるように形成されている材料保持用空間S2内へ、混練部10にて混練された状態の材料の供給が行われる。スクリーシャフト31において、保持用スクリー溝部37は計量用スクリー溝部36に比して大きな容積を確保できるように形成されているため、材料保持用空間S2においては、その圧力が連通される周辺空間よりも低くなり、いわゆる材料供給に対する飢餓状態が形成されることになる。従って、材料保持用空間S2においては、混練部10より混練材料が連続的に定量供給されても、その供給された材料を十分に保持することが可能とされている。ここで、「飢餓状態」とは、保持用スクリー溝部37が、材料によって全て充填されている訳ではなく、その一部の溝部の内側空間に材料が充填されていない空間が存在している状態、すなわち、材料保持用空間S2が

材料によって完全に充満されていない状態のことである。このような状態においては、材料保持用空間S2の圧力を、隣接する空間よりも低く保つことができ、供給される材料を円滑に受け入れるとともに、確実に保持することが可能となる。また、このような材料保持用空間S2を確保する方法としては、例えば、保持用スクリー溝部37において、計量用スクリー溝部36に対して、その溝深さを深くすること、スクリーリード角を大きくすること、あるいは、スクリー条数を変更することなどがあるが、これらの手法は、取り扱われる材料の熔融粘度などによって決定することができる。

[0038] このように混練された状態の材料の連続的かつ定量的な供給が行われながら、図4に示すように、射出部30において、スクリーシャフト31の回転しながらの後退移動が開始される(図7のフローチャートにおけるステップS1)。具体的には、図3に示すように、その前進位置P1に配置されている状態のスクリーシャフト31が、射出用駆動装置33により回転駆動されながら、後退するようにスライド移動が駆動される。その結果、図4に示すように、スクリーシャフト31の前方に空間が形成される。また、この後退移動の際にスクリーシャフト31が回転駆動されることにより、材料保持用空間S2にて供給されて保持された状態の材料(可塑化状態の材料)が、回転駆動とともに保持用スクリー溝部37から計量用スクリー溝部36へと前方側に移動され、さらに計量用スクリー溝部にて所定量に計量(すなわち、その溝部の容積と回転駆動量により計量)された材料が、その前方側に形成された空間である材料充填用空間S1内へと送り込まれて充填される。

[0039] なお、このようなスクリーシャフト31の後退移動における材料の計量及び充填処理が行われている際にも、混練部10は連続的に駆動され、飢餓状態が保たれている材料保持用空間S2内への連続的かつ定量的な材料供給が継続されている。また、スクリーシャフト31が回転されていることにより、図2に示すように、連通口34より供給される材料がスクリーシャフト31の下方側を回り込むように材料保持用空間S2内への材料供給が行われ、材料供給が円滑に行われる。

[0040] スクリーシャフト31の後退移動及びその回転移動が所定の速度にて行われ、図5に示すように、スクリーシャフト31がその後退位置P2に達する(ステップS2)と、射出用駆動装置33によるスクリーシャフト31のスライド移動及び回転移動が停止され

る。このようにスクリーシャフト31がその後退位置P2に位置された状態においては、スクリーシャフト31の前方側に所定の大きさの材料充填用空間S1が形成された状態とされるとともに、この空間S1内に可塑化された状態に材料が密に充填された状態、すなわち充填が完了された状態とされる(ステップS3)。なお、このように、スクリーシャフト31の回転移動及びスライド移動が停止された状態においても、混練部10よりの材料供給が連続的かつ定量的に継続されるが、材料保持用空間S2においては飢餓状態が常時保たれているため、材料供給及び供給された材料の保持が阻害されるようなことはない。また、スクリーシャフト31が後退位置P2と前進位置P1との間のいずれの位置に位置された状態であっても、このような飢餓状態を維持することができるように、スクリーシャフト31において保持用スクリー溝部37の軸方向沿いの形成範囲が決定されている。

[0041] その後、図6に示すように、射出部30において、射出用駆動装置33により、後退位置P2に位置された状態のスクリーシャフト31の前方側に向けての前進移動が開始される。なお、この前進移動の際には、スクリーシャフト31の回転移動は停止された状態が保たれる。このようなスクリーシャフト31の前進移動により、材料充填用空間S1内に機密に充填された状態の材料が射出口35より射出されて、この射出口35に解除可能に連通されている射出成形用金型8内への材料(射出成形材料)の充填が開始される(ステップS4)。

[0042] やがて、図3に示すように、スクリーシャフト31がその前進位置P1に達する(ステップS5)と、材料充填用空間S1内に充填されていた全ての材料が、金型8内へ射出された状態となり、射出用駆動装置33によるスクリーシャフト31の前進移動が停止される(ステップS6)。なお、このようなスクリーシャフト31の前進移動及び停止の際にも、混練部10よりの連続的かつ定量的な材料供給は継続して行われる。

[0043] このように射出成形用金型8内への材料の充填が完了すると、ステップS7において、次に材料の充填が行われる金型が存在するかどうかを確認され、次の金型が存在すると確認された場合には、この金型が射出部30に接続されるとともに、ステップS1の動作が再び行われる。具体的には、図3及び図4に示すように、スクリーシャフト31の前進位置P1から後退位置P2へ向けての回転しながらの後退移動が開始されて

、上述したように材料の計量及び材料充填用空間S1への材料の充填が再び開始される。その後、上述と同様の手順にて、材料の計量、充填、射出が順次行われて、金型8内への材料の充填が繰り返し行われる(ステップS2～S6)。なお、ステップS7にて、次に材料が充填される金型が存在しないと判断された場合には、混練部射出部一体化装置101の動作が停止されて、混練及び射出成形が完了する。

[0044] なお、射出部30におけるこのような一連の処理過程においては、材料保持用空間S2の上方に隣接して設けられたベント用空間S3より、ベント部38を通して真空ポンプ39により十分な脱気のための真空引きが行われる。また、材料保持用空間S2及びベント用空間S3の上方には、射出部30内への材料の供給状態を一見にて把握することができるように、サイトグラス40が設けられている。

[0045] また、射出用スクリーシャフト31がその後退位置P2に達して(ステップS2)、その回転が停止された状態(ステップS3)においても、混練部10から材料保持用空間S2内への連続的かつ定量的な材料供給をより確実に実現するために、例えば、図9に示す模式説明図のように、連通口34の形状を、射出用スクリーシャフト31の軸方向において延在するような長円形状とすることもできる。なお、図9は、射出用スクリーシャフト31と連通口34との位置関係を示す模式説明図である。このように連通口34を長円形状とすることで、射出用スクリーシャフト31の回転が停止された状態において、そのスクリーフライトによって連通口34が遮られる部分を少なくすることができる。材料供給の安定性をより高めることができる。なお、連続的かつ定量的な材料供給の安定性を高めるためには、ステップS3において、射出用スクリーシャフト31の回転を完全に停止させることなく、極低速にて回転させることで、スクリーフライトにより連通口34が部分的に遮られる時間を短縮することもできる。

[0046] 上記第1実施形態によれば、以下のような種々の効果を得ることができる。

[0047] このような射出成形を行う装置においては、可塑化されて混練される材料より揮発成分や気泡を十分に脱気しておくことが、製品の品質を向上させるためにも重要となる。一方、混練部と射出部とが連結された装置構成においては、射出部内に備えられたスクリーシャフトだけではその脱気の機能を十分に達成できないような場合が多い。すなわち、一般的な従来の射出装置においては、スクリーシャフトのスライド

移動が必要となるため、仮に射出成形装置を2軸スクリー構成とすると、それぞれのスクリーシャフトのスライド移動の際におけるスクリー同士の噛み合わせによる悪影響が生じる。このような悪影響を未然に防ぐことを考慮すると必然的に単軸スクリー構成とすることが好ましい。その結果、従来の射出成形を行う装置においては、材料に対する十分な混練までをも行うことができず、十分な脱気を行うことが困難であるという問題がある。

[0048] これに対して、上記第1実施形態の混練部射出部一体化装置101においては、混練部10を複数軸の構成、すなわち2本のスクリーシャフト11が互いに噛み合わされて備えられている構成としていることにより、投入される材料に対して加圧及びせん断を効果的に施すことができ、その可塑化及び混練を十分に行うことができる。その結果、混練部10において材料に対する脱気処理を十分に施すことが可能となる。さらに、混練部10において、ベント部21を通じて真空ポンプ22により真空引きを行うことで、材料に対する脱気性を高めることが可能となる。従って、混練部10において、十分に脱気処理が行われた材料を射出部30に供給することができ、射出部30において脱気処理を行う必要性を無くすることができる。

[0049] また、上記第1実施形態の混練部射出部一体化装置101においては、このように混練部10にて、材料に対する可塑化、混練、及び脱気のそれぞれの処理が行われ、十分に混練された状態の材料が直接的に射出部30へと供給されるような構成が採用されている。従って、射出部30においては、材料に対する可塑化や混練などの処理を行う必要性を無くすことができ、射出部30の構成を簡素なものとすることができるとともに、射出用スクリーシャフト31を従来に比して可塑化を必要としないため素早く高速で回転させることができ、材料充填用空間S1内への材料充填を比較的短時間で行うことができる。射出部30において可塑化機能が不要となることで、スクリーリード角を大きく取ることができ、シャフト自体の回転速度が比較的低速でも、材料の高速充填を達成することが可能となる。なお、このような高速充填達成が可能となることにより、射出部30内における材料滞留時間を短くすることができ、材料の物性劣化等が生じることを抑制することができる。さらに、射出用スクリーシャフト31において、従来必要とされた可塑化のためのスクリー部分を不要あるいは短くすることができ

、同じシリンダ長でも射出ストローク(すなわち、スクリーシャフト31のスライド移動距離)を長く取ることができる。その結果、比較的小径のスクリーシャフトを用いながら、射出容積を大きく取ることができ、装置構成の小型化に寄与することが可能となる。また、射出圧力を同じとすると、装置の耐圧は射出部30のスクリーシャフト31の径に依存することから、スクリーシャフト31の径が小型化されることで、装置耐圧を低くすることができる。このように、装置構成を小型化するとともに装置耐圧を低く抑えることができることにより、装置の省エネルギー化を図ることができる。

[0050] また、上記第1実施形態では、射出部30においては、スクリーシャフト31の動作が、回転しながらの後退移動(計量及び充填処理)、停止、回転を停止しながらの前進(充填材料の射出)、停止、そして再び回転しながらの後退移動というように間欠運転、すなわち断続的な運転となる。このように断続的な運転が行われる射出部30に、連続的かつ定量的な材料供給が行われる混練部10とが連結されるような装置構成においては、連続的な材料の供給量と、断続的な射出量とのバランスが重要となる。

[0051] 文献1に開示されているような従来の装置構成においては、単純に混練部と射出部とを連結しただけの構成が開示されているのみであり、このような材料の供給量と射出量とのバランスについて何ら言及されていない。さらに開示されている装置構成では、射出部におけるいわゆる計量部に相当する部分に混練部が接続されて材料の供給が行われるような装置構成が採用されている。このような従来の装置構成では、連続的に供給される材料を射出部において十分に保持することが困難となり、その結果、圧力変動が大きく、品質への影響が懸念される。

[0052] これに対して、上記第1実施形態の射出部30においては、混練部10が連結される連通口34の形成位置に、計量用スクリー溝部36に比してその溝容積が拡大された保持用スクリー溝部37が常に位置されるように射出用スクリーシャフト31が構成されていることにより、保持用スクリー溝部37により形成される材料保持用空間S2内に混練部10より供給される材料を保持させることができる。特に、このように比較的大きな空間である材料保持用空間S2が設けられていることにより、その周囲空間に対して、材料保持用空間S2の圧力を低く保つことができ、当該空間S2を常に飢餓状態とさせることができる。従って、混練部10より連続的かつ定量的に供給される

材料を、射出用スクリーシャフト31の断続的な運転に拘わらず、安定して保持することが可能となる。さらに、このように飢餓状態に保たれた材料保持用空間S2において、射出部30が混練部10と連通されていることにより、射出部30の材料充填用空間S1や計量用スクリー溝部36等にて生じる射出成形圧力が、混練部10に与える影響を著しく低減させることができる。従って、混練部10と射出部30との連結部分に、切り替えバルブを設けなくても、射出部30におけるスクリー背圧が混練部10にかからないようにすることができる。なお、このような材料保持用空間S2において常時飢餓状態を保つためには、射出用スクリーシャフト31が、静止・前進・保圧している時間、すなわち、その回転が停止されている時間を基に、混練部10より連続的に供給される単位時間あたりの材料量を算出して、少なくともこの量以上に材料保持用空間S2の容積が設定されるようにすればよい。

[0053] (第2実施形態)

なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その他種々の態様で実施できる。例えば、本発明の第2の実施形態にかかる混練部及び射出部を有する一体化装置の一例である混練部射出部一体化装置201の模式構成図を図8に示す。

[0054] 図8に示す本第2実施形態の混練部射出部一体化装置201においては、混練部210と射出部230との連結部に、材料供給の定量性を精度良く保つための定量化装置の一例である定量ギヤポンプ7が備えられている点において、上記第1実施形態の装置構成と相違しているものの、その他の装置構成は同様である。以下の説明においては、この相違点についてのみ説明を行うものとする。なお、図8において、上記第1実施形態の装置101と同じ構成部には、同じ参照番号を付してその説明を省略する。

[0055] 図8に示すように、混練部射出部一体化装置201において、混練部210における混練材料供給口26には、通過して射出部230へと供給される材料を連続的かつ定量的に供給を行う定量ギヤポンプ7が備えられている。定量ギヤポンプ7は、混練部210の混練駆動用モータ15と連動して駆動され、混練部210にて混練された状態の材料を、高精度に定量供給することができる。

[0056] このように、混練部射出部一体化装置201において、混練部210と射出部230との

連結部分に定量ギヤポンプ7が設けられていることにより、混練された状態の材料をその定量性がより高められた状態にて、射出部230へと供給することが可能となる。また、混練部210の出口にてこの定量ギヤポンプ7が材料供給に対してブレーキ的な役割を果たすことにより、混練部210内の圧力を高めて、材料に対する脱気性をさらに向上させることができる。

[0057] なお、上記それぞれの実施形態の説明においては、混練部と射出部とが、それぞれの軸方向において互いに直交された状態にて連結されるような場合について説明したが、このような場合についてのみ限定されるものではなく、その他様々な構成を採用することができる。例えば、射出部に対して混練部が傾斜された状態で連結されるような場合であってもよい。特に、混練部の先端側が、射出部の先端側に向かうように傾斜された状態で、両者が連結されるような構成においては、混練部から射出部への材料供給をより円滑なものとするすることができる。

[0058] また、上記それぞれの実施形態においては、混練部のスクリーシャフトが複数軸、例えば2軸備えられるような場合について説明したが、このような場合に変えて、混練部において単軸スクリー構成が採用されるような場合であってもよい。このような単軸スクリー構成においては、混練や脱気の効果が多軸スクリー構成と比して低減するが、揮発成分が少なく混練性があまり要求されないような材料が取り扱われるような場合には、単軸構成を採用する方が装置構成を簡素なものとするすることができる。

[0059] また、射出部においてベント部が設けられるような場合について説明したが、射出部におけるベント部が不要とされるような場合であってもよい。上記それぞれの実施形態においては混練部においてベント部を利用して真空ポンプによる真空引き(真空ベント)が行われて、十分に脱気された状態の材料が射出部に供給されるため、射出部にてベント部を設けることを不要とすることができる。ただし、上記それぞれの実施形態のように、射出部における混練部より材料が供給される位置、すなわち材料保持用空間にベント部を設けることで、材料の脱気効果をより向上させることが可能となる。また、材料保持用空間におけるベント部を利用して、当該空間内へ不活性ガス等の注入を行うことで、材料に対する酸化防止(不活性ガスシール)を図ることもできる。

- [0060] また、上記実施形態においては、射出用スクリーシャフト31に、2種類のスクリー溝部である計量用スクリー溝部36と保持用スクリー溝部37とが互いに隣接して形成されるような場合について説明したが、スクリー溝部の配置構成はこのような場合についてのみ限定されるものではない。このような場合に代えて、例えば、計量用スクリー溝部36と保持用スクリー溝部37との間に、材料の流れをより円滑にするためのスクリーリード及び溝深さを有する調整部(返還部あるいは調整用スクリー溝部)を形成することもできる。このような調整部は、例えば、計量用スクリー溝部36と保持用スクリー溝部37との中間的な形状のスクリー溝部として形成することができる。
- [0061] なお、上記様々な実施形態のうちの任意の実施形態を適宜組み合わせることにより、それぞれの有する効果を奏するようにすることができる。
- [0062] 本発明は、添付図面を参照しながら好ましい実施形態に関連して十分に記載されているが、この技術の熟練した人々にとっては種々の変形や修正は明白である。そのような変形や修正は、添付した請求の範囲による本発明の範囲から外れない限りにおいて、その中に含まれると理解されるべきである。
- [0063] 2006年8月2日に出願された日本国特許出願No. 2006-211188号の明細書、図面、及び特許請求の範囲の開示内容は、全体として参照されて本明細書の中に取り入れられるものである。

請求の範囲

- [1] 混練用スクリーシャフトと、
上記混練用スクリーシャフトの回転を駆動する混練用シャフト駆動装置と、
上記混練用スクリーシャフトが回転可能に挿入配置され、上記混練用スクリーシャフトの回転により材料の混練が行われるとともに、上記混練された材料をその先端における混練材料供給口より連続的に定量供給する混練用バレルとを有する、混練部と、
射出用スクリーシャフトと、
上記射出用スクリーシャフトの回転及びその軸方向沿いの進退移動を駆動する射出用シャフト駆動装置と、
上記射出用スクリーシャフトが回転可能かつその軸方向沿いの進退移動可能に挿入配置され、かつ上記混練用バレルの上記混練材料供給口と連通されて上記混練された状態の材料が供給される連通口と、上記スクリーシャフトにより計量された上記材料を射出する射出口とが形成された射出用シリンダとを有する、射出部とを備え、
上記射出部において上記射出用スクリーシャフトは、
その後退移動によりその前方側に形成される材料充填用空間に、その回転駆動量により上記材料を計量して充填する計量用スクリー溝部と、
上記計量用スクリー溝部に隣接しかつその溝形状が異なるように形成され、上記混練部より連続的に定量供給される材料を保持するための材料保持用空間を形成する保持用スクリー溝部とを備える混練部及び射出部を有する一体化装置。
- [2] 上記射出部において、上記射出用シャフト駆動装置により、上記射出用スクリーシャフトが、上記材料充填用空間を形成する後退位置と、上記材料充填用空間に計量されて充填された材料の射出口よりの射出が完了される前進位置との間で進退移動され、
上記射出用スクリーシャフトにおいて、上記前進位置と上記後退位置との間での上記シャフトの進退移動に拘わらず、上記連通口に上記材料保持用空間が位置されるように、上記保持用スクリー溝部が形成されている請求項1に記載の混練部及

び射出部を有する一体化装置。

- [3] 上記射出用スクリーシャフトにおいて、上記後退位置から上記前進位置に向けての上記回転を停止した状態での前進移動の際に、上記混練部より上記連通口を通じて連続的に定量供給される材料を、上記材料保持用空間にて保持可能に、上記保持用スクリー溝部が形成されている請求項2に記載の混練部及び射出部を有する一体化装置。

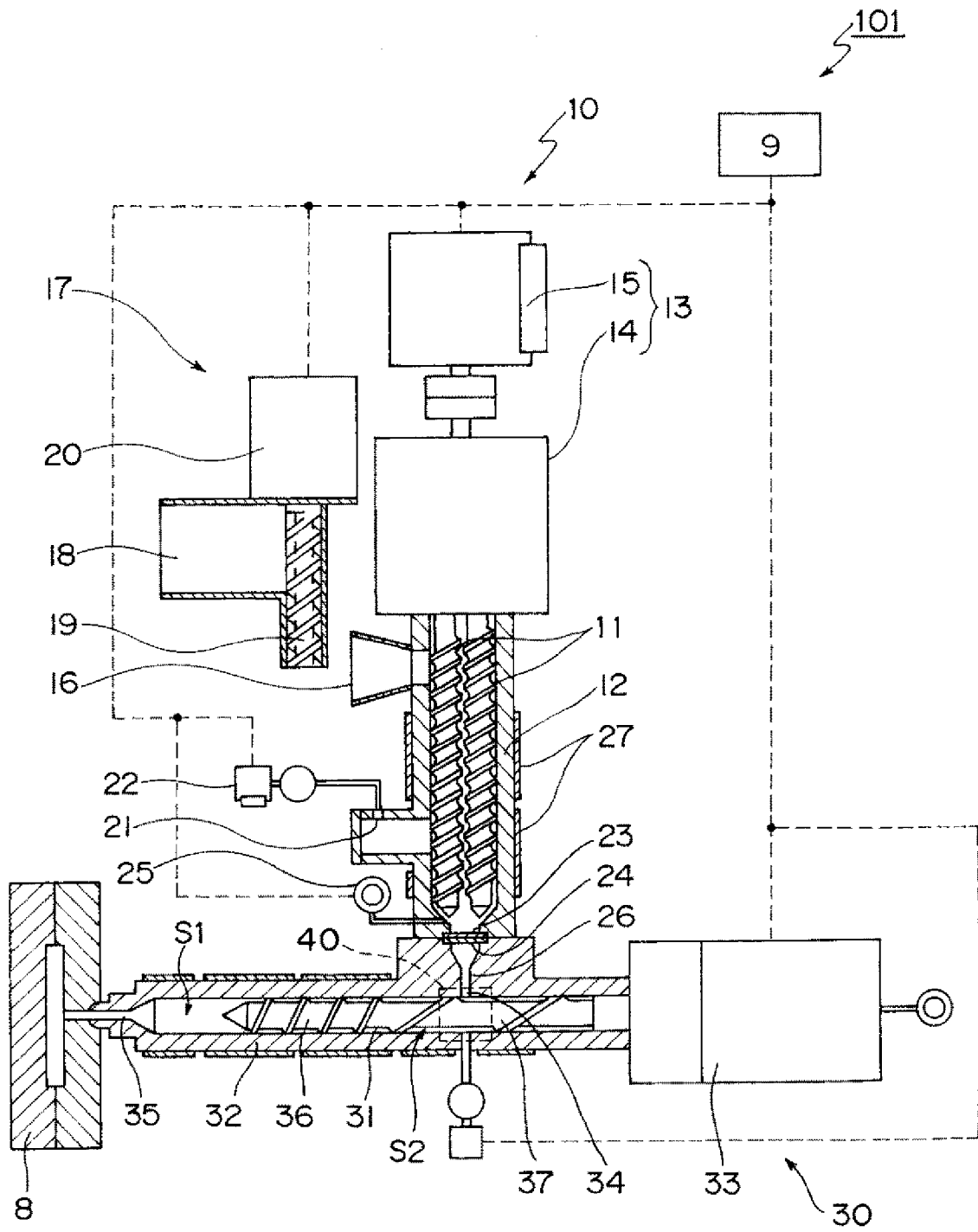
- [4] 上記混練部において、

上記混練用スクリーシャフトとして、同一の直径及び同一の谷径を有する波形形状にて形成された2本のスクリーシャフトを互いに噛み合わせて、平行に配列させて備え、

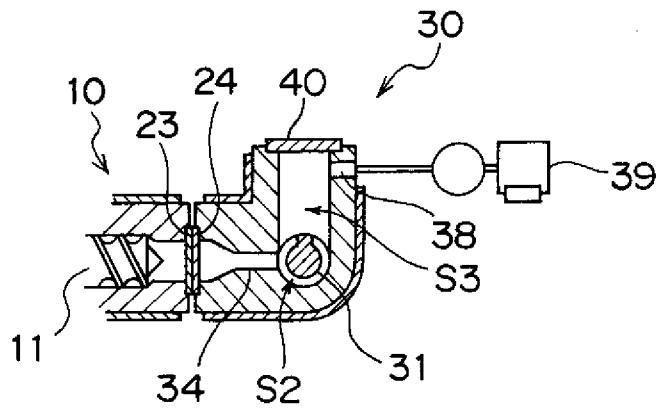
上記混練用シャフト駆動装置は、上記それぞれのシャフトを同じ速度で同じ方向へ回転させ、

上記混練用バレルにおいて、上記それぞれのスクリーシャフトが回転可能に挿入され、上記それぞれのスクリーシャフトの回転駆動により、上記材料に対する混練処理が行われるとともに、当該材料に対する脱気処理が行われる請求項1に記載の混練部及び射出部を有する一体化装置。

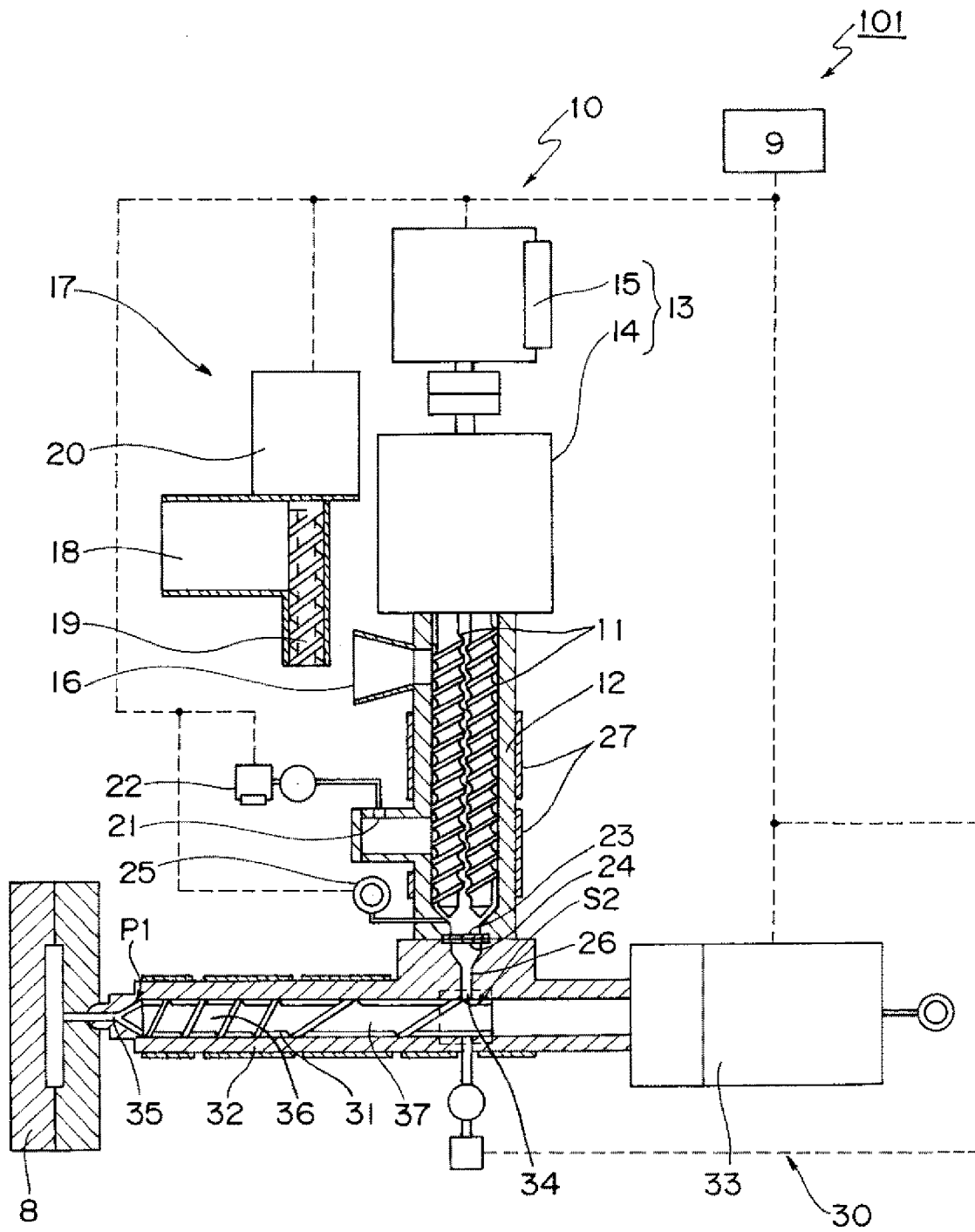
[図1]



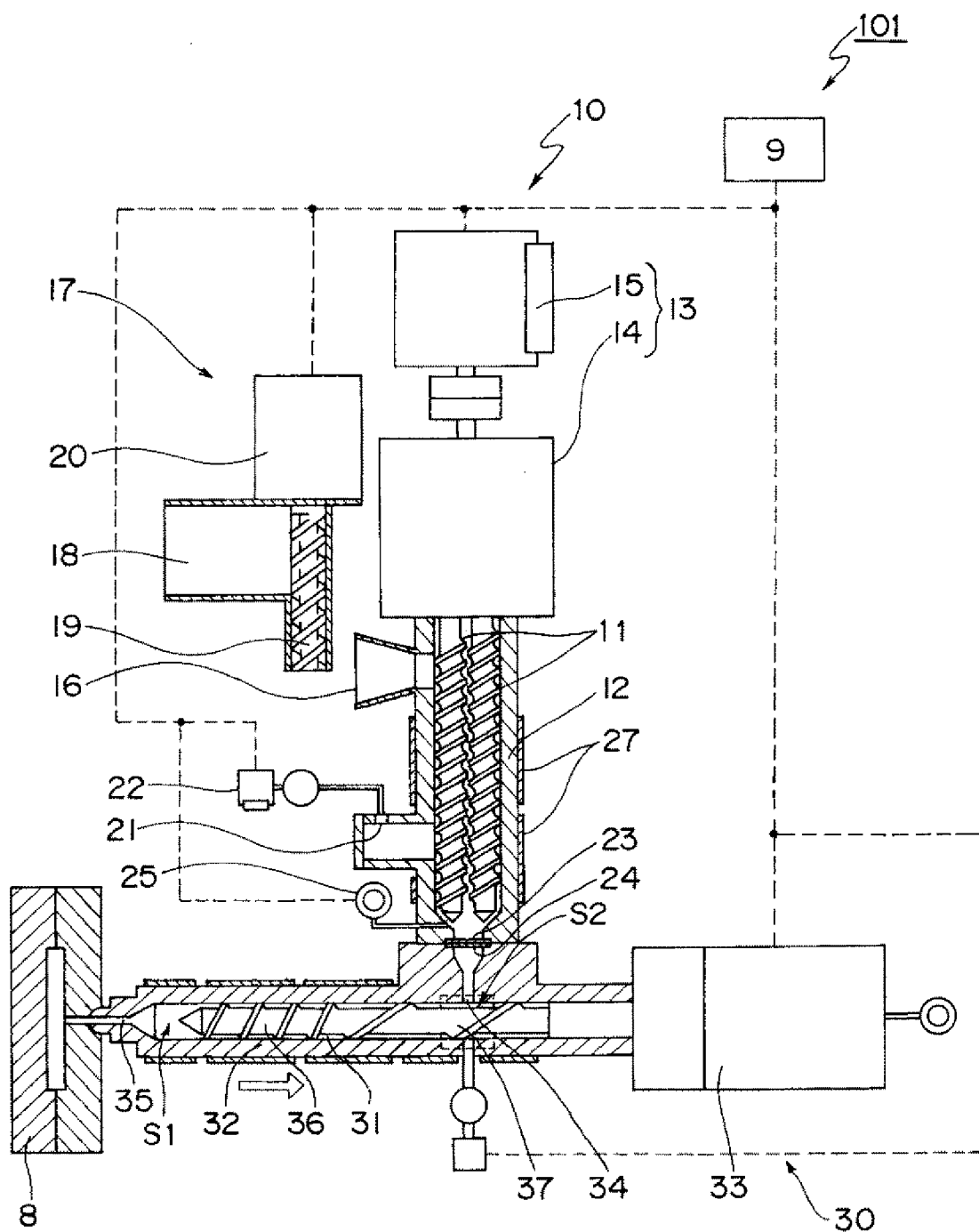
[図2]



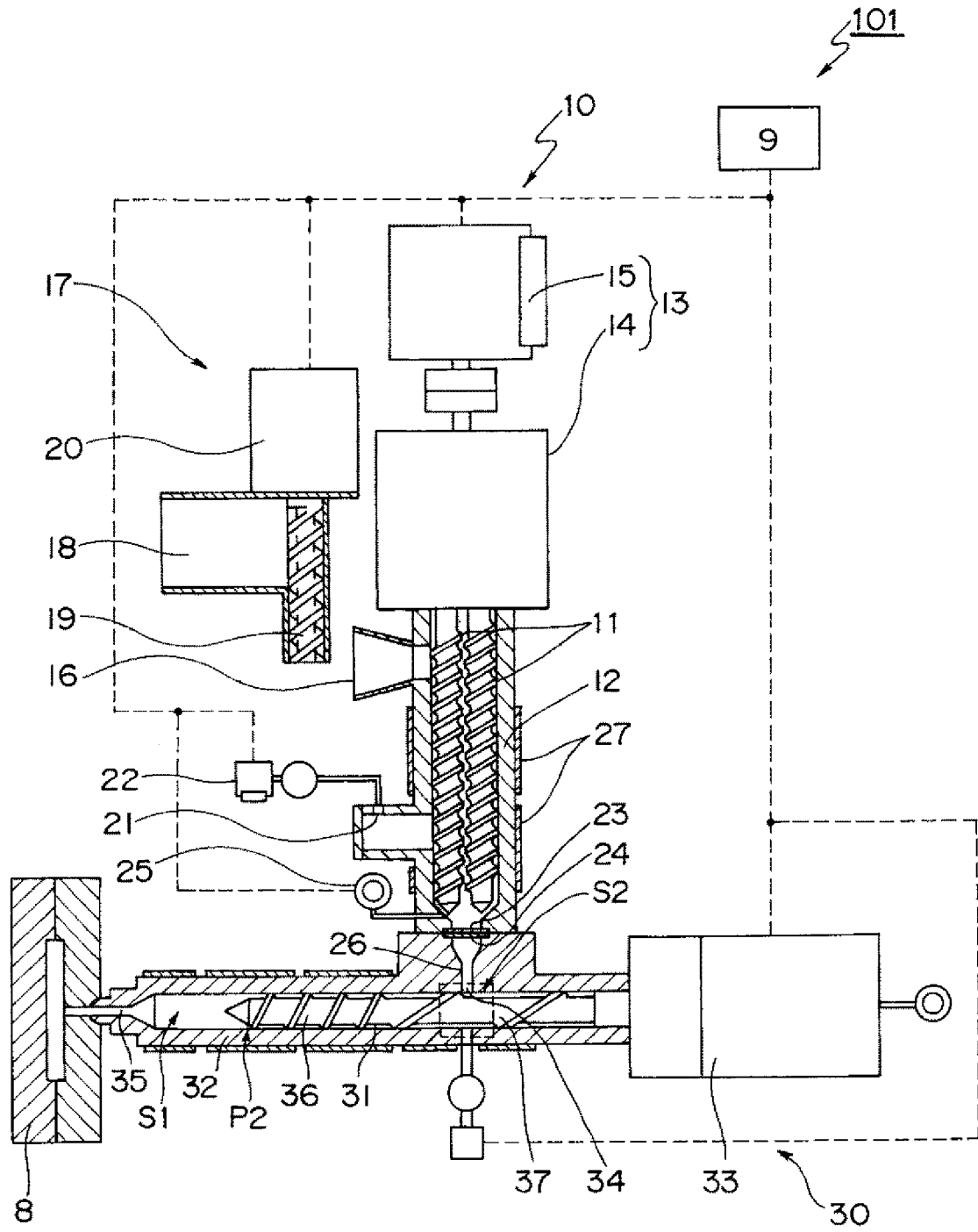
[図3]



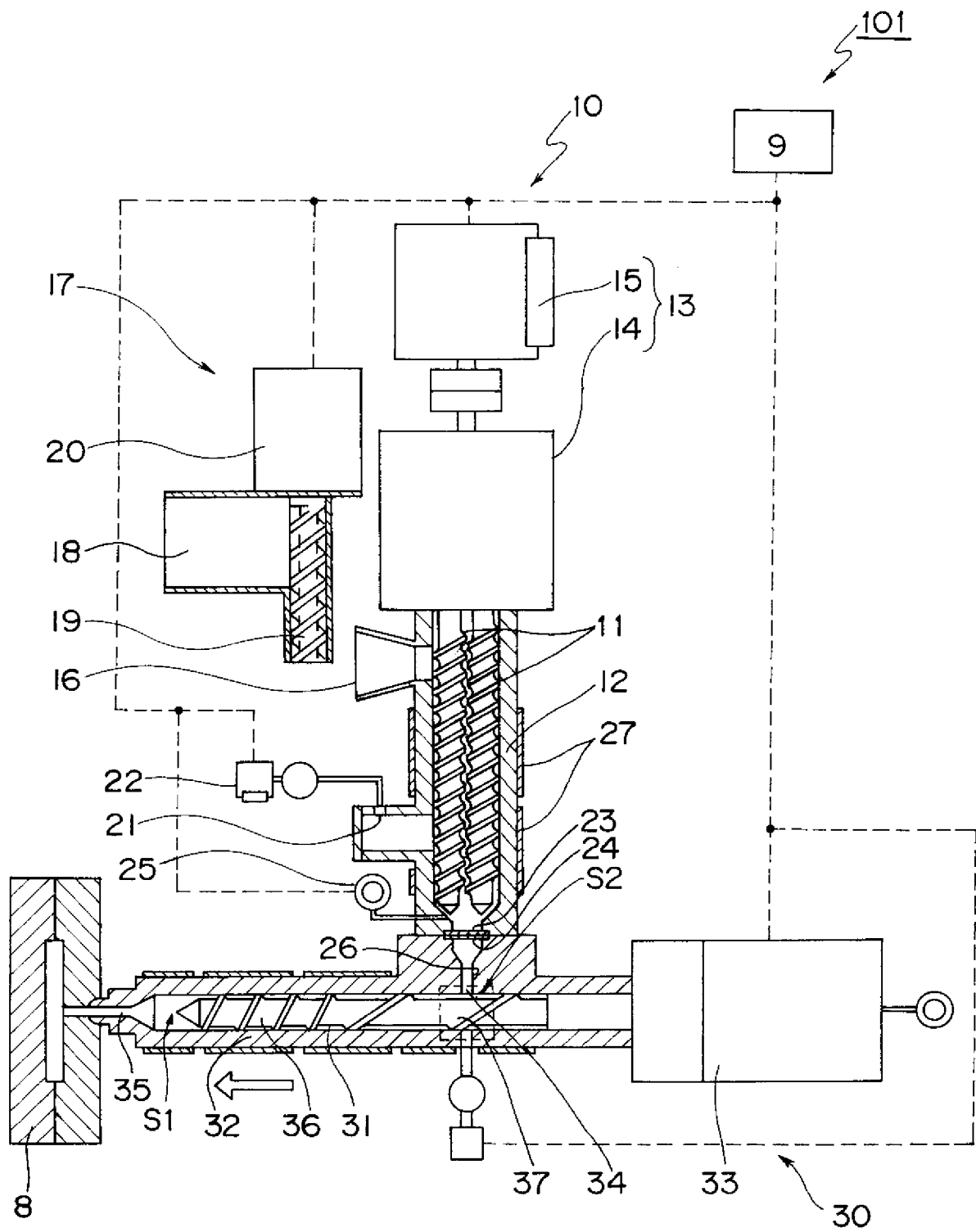
[図4]



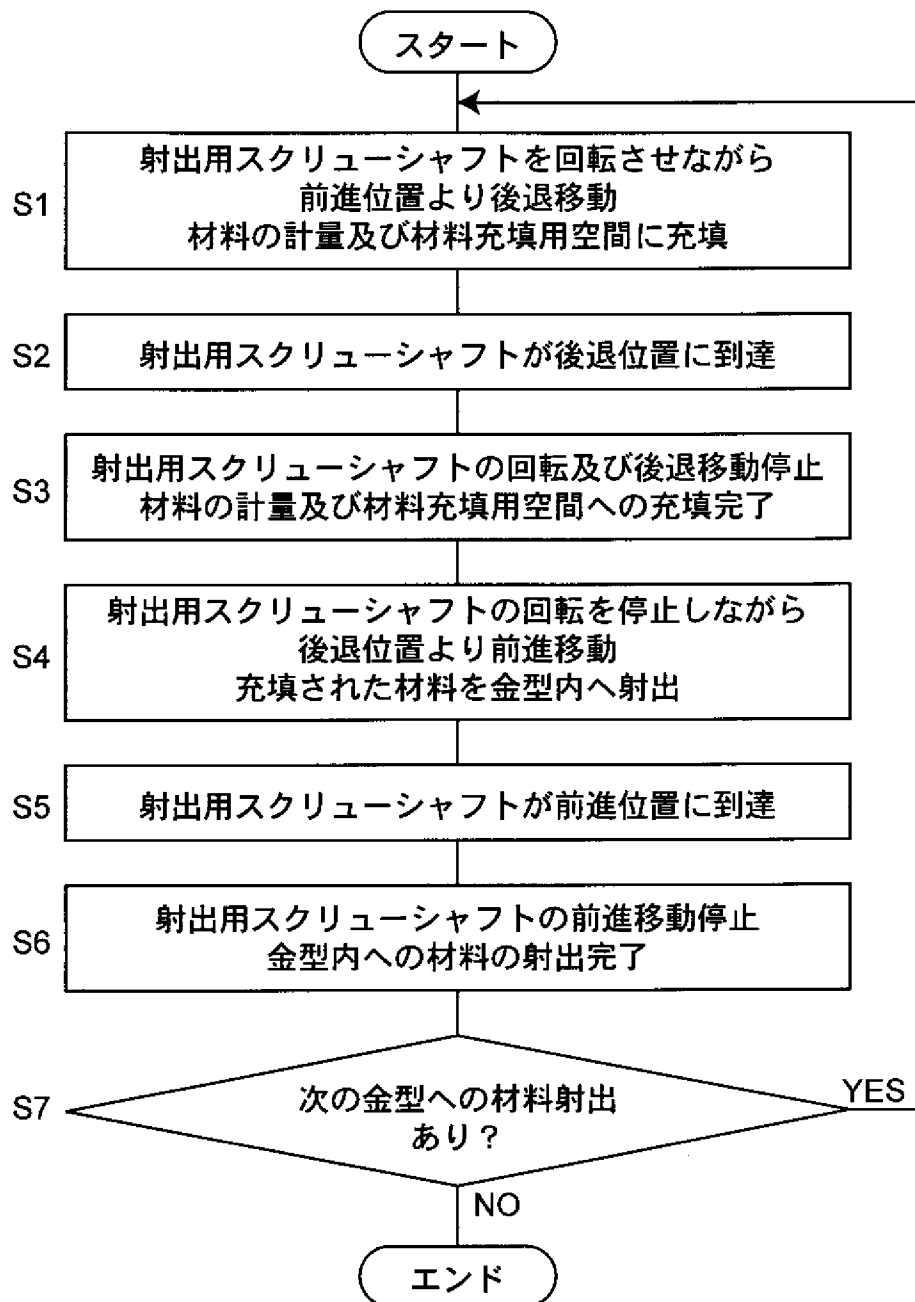
[図5]



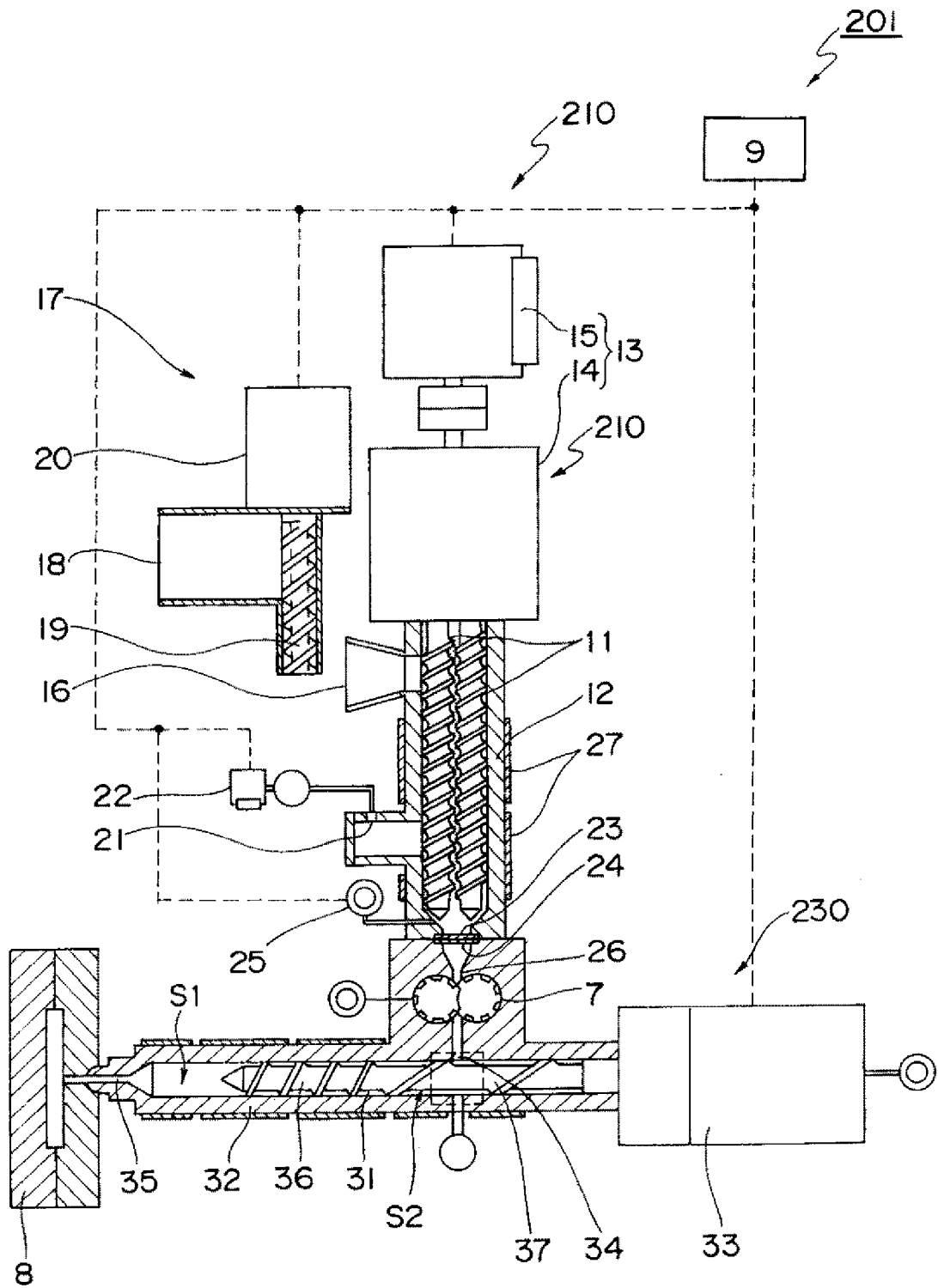
[図6]



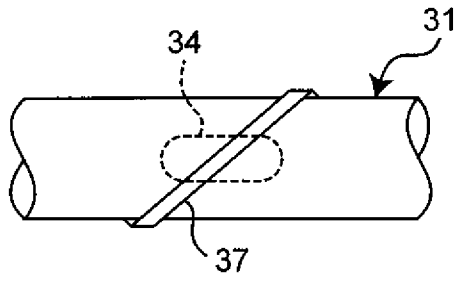
[図7]



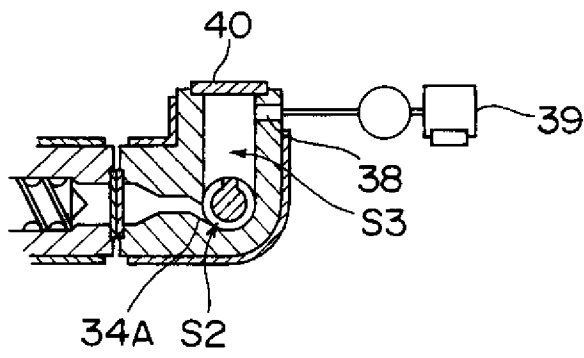
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/064892

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>B29C45/48(2006.01) i, B29C45/18(2006.01) i, B29C45/60(2006.01) i</i></p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>														
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) <i>B29C45/00-45/84, B29C47/00-47/96, B29B7/00-7/94</i></p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <i>Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2007</i> <i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2007 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2007</i></p> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>														
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">A</td> <td>JP 5-38738 A (Kabushiki Kaisha Mekatoro Joban Intanashonaru), 19 February, 1993 (19.02.93), Claims 1 to 4; Par. Nos. [0011], [0016], [0019] (Family: none)</td> <td align="center">1-4</td> </tr> <tr> <td align="center">A</td> <td>JP 2000-254949 A (Meiki Co., Ltd.), 19 September, 2000 (19.09.00), Claim 1; Par. No. [0006] (Family: none)</td> <td align="center">1-4</td> </tr> <tr> <td align="center">A</td> <td>JP 7-251433 A (Nissei Jushi Kogyo Kabushiki Kaisha), 03 October, 1995 (03.10.95), Par. No. [0004] (Family: none)</td> <td align="center">2,3</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	A	JP 5-38738 A (Kabushiki Kaisha Mekatoro Joban Intanashonaru), 19 February, 1993 (19.02.93), Claims 1 to 4; Par. Nos. [0011], [0016], [0019] (Family: none)	1-4	A	JP 2000-254949 A (Meiki Co., Ltd.), 19 September, 2000 (19.09.00), Claim 1; Par. No. [0006] (Family: none)	1-4	A	JP 7-251433 A (Nissei Jushi Kogyo Kabushiki Kaisha), 03 October, 1995 (03.10.95), Par. No. [0004] (Family: none)	2,3
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
A	JP 5-38738 A (Kabushiki Kaisha Mekatoro Joban Intanashonaru), 19 February, 1993 (19.02.93), Claims 1 to 4; Par. Nos. [0011], [0016], [0019] (Family: none)	1-4												
A	JP 2000-254949 A (Meiki Co., Ltd.), 19 September, 2000 (19.09.00), Claim 1; Par. No. [0006] (Family: none)	1-4												
A	JP 7-251433 A (Nissei Jushi Kogyo Kabushiki Kaisha), 03 October, 1995 (03.10.95), Par. No. [0004] (Family: none)	2,3												
<p><input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p>														
<p>* Special categories of cited documents:</p> <table border="0"> <tr> <td>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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)</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td> <td>“&” document member of the same patent family</td> </tr> <tr> <td>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td> <td></td> </tr> </table>			“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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	“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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	“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)	“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	“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	“&” document member of the same patent family	“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed			
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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													
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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													
“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)	“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													
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	“&” document member of the same patent family													
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed														
<p>Date of the actual completion of the international search 22 August, 2007 (22.08.07)</p>		<p>Date of mailing of the international search report 04 September, 2007 (04.09.07)</p>												
<p>Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office</p>		<p>Authorized officer</p>												
<p>Facsimile No.</p>		<p>Telephone No.</p>												

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/064892

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 6-328435 A (Nisshinbo Industries, Inc.), 29 November, 1994 (29.11.94), Claim 1; Fig. 1 (Family: none)	4
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 35122/1986 (Laid-open No. 147516/1987) (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 18 September, 1987 (18.09.87), Claims; page 10, lines 2 to 4 (Family: none)	4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B29C45/48(2006.01)i, B29C45/18(2006.01)i, B29C45/60(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. B29C45/00-45/84, B29C47/00-47/96, B29B7/00-7/94		
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 1971-2007年 日本国実用新案登録公報 1996-2007年 日本国登録実用新案公報 1994-2007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
A	JP 5-38738 A (株式会社メカトロ常磐インターナショナル) 1993.02.19, 【請求項1】-【請求項4】, 段落【0011】, 段落【0016】, 段落【0019】 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2000-254949 A (株式会社名機製作所) 2000.09.19, 【請求項1】, 段落【0006】 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 7-251433 A (日精樹脂工業株式会社) 1995.10.03, 段落【0004】 (ファミリーなし)	2, 3
<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 22.08.2007	国際調査報告の発送日 04.09.2007	
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) 増田 亮子 電話番号 03-3581-1101 内線 3430	4F 4168

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
A	JP 6-328435 A (日清紡績株式会社) 1994. 11. 29, 【請求項 1】, 第 1 図 (ファミリーなし)	4
A	日本国実用新案登録出願 61-35122 号 (日本国実用新案登録出願公開 62-147516 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (三菱重工業株式会社), 1987. 09. 18, 実用新案登録請求の範囲, 第 10 頁第 2 行-第 4 行 (ファミリーなし)	4