(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
2008 年9 月12 日 (12.09.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/108196 A1

(51) 国際特許分類:
B29B 7/60 (2006.01) *B29B 7/48* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2008/053153

(22) 国際出願日: 2008 年2 月25 日 (25.02.2008)

(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2007-053132 2007 年3 月2 日 (02.03.2007) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社日本製鋼所 (THE JAPAN STEEL WORKS, LTD.) [JP/JP]; 〒1410032 東京都品川区大崎一丁目１１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): 石橋 正通 (ISHIBASHI, Masamichi) [JP/JP]; 〒7368602 広島県広島市安芸区船越南１丁目６番１号 株式会社日本製鋼所内 Hiroshima (JP). 高本 誠二 (TAKAMOTO, Seiji) [JP/JP]; 〒7368602 広島県広島市安芸区船越南１丁目６番１号 株式会社日本製鋼所内 Hiroshima (JP). 新谷 浩昭 (SHINTANI, Hiroaki) [JP/JP]; 〒7368602 広島県広島市安芸区船越南１丁目６番１号 株式会社日本製鋼所内 Hiroshima (JP). 稲川 憲司 (INAGAWA, Kenji) [JP/JP]; 〒7368602 広島県広島市安芸区船越南１丁目６番１号 株式会社日本製鋼所内 Hiroshima (JP).

(74) 代理人: 曾我 道治, 外 (SOGA, Michiharu et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内三丁目１番１号 国際ビルディング ８階 曾我特許事務所 Tokyo (JP).

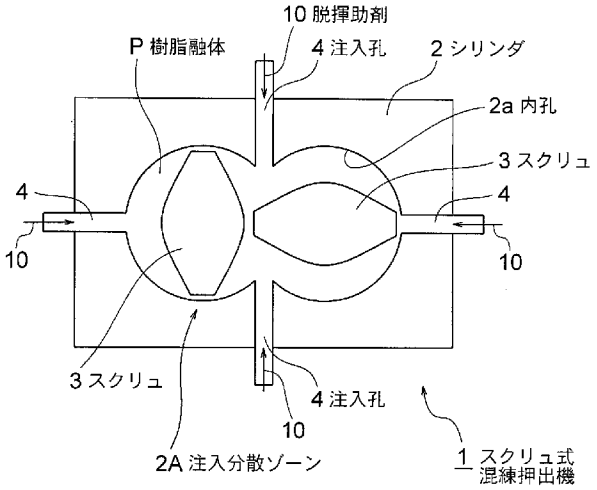
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH,

[続葉有]

(54) Title: SCREW KNEADING EXTRUDER

(54) 発明の名称: スクリュ式混練押出機

[図1]



P MOLTEN RESIN
3 SCREW
2A INJECTION/DISPERSION ZONE
10 DEVOLATIZING AID
4 INJECTION HOLE
2 CYLINDER
2a INNER BORE
1 SCREW KNEADING EXTRUDER

(57) **Abstract:** The object is to improve the degassing efficiency by forming multiple injection holes on a cylinder and injecting a devolatizing aid through the injection holes. Disclosed is a screw kneading extruder which comprises a cylinder (2) having an inner bore (2a). The inner bore (2a) has multiple injection holes (4) formed thereon at different positions in a circumferential direction. A devolatizing aid (10) is supplied through the injection holes (4), whereby the degassing efficiency can be improved.

(57) 要約: 本発明は、シリンダに複数の注入孔を形成し、各注入孔から脱揮助剤を注入することにより、脱気効率を向上させることを目的とする。本発明によるスクリュ式混練押出機は、シリンダ(2)の内孔(2a)

[続葉有]

WO 2008/108196 A1

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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, 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

の周方向の互いに異なる位置に複数の注入孔(4)を形成し、各注入孔(4)から脱揮助剤(10)を注入し、脱気効率を向上させる構成である。

明 細 書

スクリュ式混練押出機

技術分野

[0001] 本発明は、合成樹脂原料を溶融混練するスクリュ式混練押出機に関し、特に、シリンダの内孔内に複数の注入孔を介して脱揮助剤を注入することにより、脱揮効率を向上させるための新規な改良に関する。

背景技術

[0002] 一般に、合成装置により生産された合成樹脂原料は、生産されたそのままの状態で合成樹脂製品加工用の原材料とされることはなく、通常、合成樹脂としての物性あるいは特性の均質化および改質を行い、あるいは添加材料等を加えて新たな機能特性を付与するために、スクリュ式混練押出機による加工処理が行われている。このような加工処理の重要な要件として、合成樹脂原料に残留して含まれている揮発分を除去する必要がある。スクリュ式混練押出機において、シリンダ内で溶融混練されている合成樹脂原料に脱揮助剤が添加され、脱揮助剤とともに揮発分がシリンダ外へ排出されている。この脱揮助剤としては、多くの場合水が使用されているが、窒素ガス、二酸化炭素ガスなども使用されている。

[0003] 前記スクリュ式混練押出機における従来の揮発分の除去は、以下のように行われている。すなわち、特許文献1において、スクリュ式混練押出機の注入分散ゾーンと脱揮ゾーンとの間に減圧膨張ゾーンを設ける方法が示されている。すなわち、合成樹脂原料がこれらのゾーンを輸送されて移動する間に、まず、注入分散ゾーンにおいて、1ケ所のみの注入孔から脱揮助剤の水が機内へ供給され、水が合成樹脂原料に添加されるとともに分散される。次に、減圧膨張ゾーンにおいて、分散された水が水蒸気の気泡となって成長し、合成樹脂原料に含まれている揮発分が気泡へ拡散して排出し、その下流端において気泡が崩壊させられる。次に、脱揮ゾーンにおいて、水蒸気とともに水蒸気に拡散した揮発分が機外へ排出される。

[0004] このような方法を実施するためのスクリュ式混練押出機には、シリンダの上面部に、水を加圧注入する注入孔とその下流において水蒸気とともに揮発分を真空吸引する

ベント孔とが設けられている。その間のスクリュの形式としては、上流側から順次、注入分散ゾーンに混練分散スクリュ、減圧膨張ゾーンに減圧リング、脱揮ゾーンにフルフライトスクリュがそれぞれ採用されて配置されている。このように構成される注入分散ゾーン～脱揮ゾーンは、脱揮の難度により、複数組配置して構成される場合がある。

[0005] このように構成されたスクリュ式混練押出機において、合成樹脂原料に残留している揮発分が以下のように除去されている。すなわち、注入分散ゾーンにおいて、樹脂融体を充満させているシリンダの内孔へ注入孔から水が注入され、混練分散スクリュにより混練される。注入された水は、高温高圧の樹脂融体中に小粒子となって混練分散される。この減圧膨張ゾーンにおいて、水の小粒子が混練分散された樹脂融体は、減圧リングにより混練されることなく高圧状態から徐々に圧力を低下させ、水が気化して水蒸気となり気泡を生成する。樹脂融体が減圧膨張ゾーンを通過する間に、気泡が徐々に大きく成長し、拡大する気泡の界面において、樹脂融体に含まれている揮発分が気泡中へ拡散する。この減圧膨張ゾーンの下流端において、大きく成長して揮発分を含む気泡が崩壊させられる。また、脱揮ゾーンにおいて、気泡が崩壊させられた樹脂融体は、フルフライトスクリュにより混練され、崩壊した気泡の水蒸気が揮発分とともに樹脂融体の外部の真空中に拡散し、ベント孔からシリンダの外部へ吸引されて排出される。

[0006] また、特許文献2においては、前記特許文献1に示される揮発分除去の方法および装置における除去効率を改善する方法および装置が示されている。

[0007] 特許文献1:特許第2771438号公報

特許文献2:特開平10－249913号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0008] 従来のスクリュ式混練押出機は以上のように構成されていたため、次のような課題が存在していた。すなわち、スクリュ式混練押出機における合成樹脂原料の加工処理において、1個のみの注入孔から供給された脱揮助剤は樹脂融体中に均一に混練分散されることが難しく、揮発分が充分に除去されない場合がある。そのような場

合、揮発分を充分に除去するために、注入～脱揮の操作を複数回行って揮発分を繰返し除去することが必要となる。しかし、注入～脱揮の操作を複数回繰返すためには、スクリュ式混練押出機に注入分散ゾーンから脱揮ゾーンまでの構成部分を複数個所設ける必要がある。その結果、スクリュ式混練押出機の全長が長くなり、装置が大型化し、運転エネルギが増加する。また、スクリュの回転数を高くすると、運転エネルギが増加するとともに、溶融混練される合成樹脂原料の温度が高くなり、物性あるいは特性を低下させる場合がある。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明によるスクリュ式混練押出機は、一対のスクリュを有するシリンダの内孔内の注水分散ゾーンで混練されている樹脂融体に対し、前記シリンダに形成された注入孔から脱揮助剤を前記内孔内に注入する構成のスクリュ式混練押出機において、前記シリンダの内孔の周方向の互いに異なる位置に複数の前記注入孔を有する構成であり、また、前記注入孔は、前記内孔の周方向の90度毎に1個設けられている構成である。

発明の効果

[0010] 本発明によるスクリュ式混練押出機は以上のように構成されているため、次のような効果を得ることができる。すなわち、スクリュ式混練押出機が、注入分散ゾーンにおいて、シリンダの内孔の周方向の互いに異なる位置に複数の注入孔が形成されていることにより、シリンダの内孔に充満している樹脂融体へ、その周囲の複数の注入孔から脱揮助剤が注入される。従って、従来のシリンダ上面の1個所の注入孔のみから注入される場合と比較して、より多量の脱揮助剤が注入されるとともに、充満している樹脂融体周囲の異なる複数の個所に脱揮助剤が注入される。その結果、より多量の脱揮助剤がより均一に、小粒子となって容易に混練分散される。すなわち、装置を大型化することなく、スクリュの回転数を高くすることなく、脱揮助剤が樹脂融体中により均一に混練分散される。その結果として脱揮性能が向上する。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]スクリュ軸を水平にして配置される二軸噛合式のスクリュ式混練押出機の注入分散ゾーンに形成される脱揮助剤の注入孔の位置におけるシリンダ部分の軸直角

断面図である。

[図2]本発明が適用されたスクリュ式混練押出機と従来のスクリュ式混練押出機における脱揮率を比較した特性図である。

[図3]本発明が適用されたスクリュ式混練押出機と従来のスクリュ式混練押出機における比エネルギを比較した特性図である。

[図4]本発明が適用されたスクリュ式混練押出機と従来のスクリュ式混練押出機における樹脂温度を比較した特性図である。

発明を実施するための最良の形態

[0012] 本発明は、シリンダの内孔内に複数の注入孔を介して脱揮助剤を注入することにより、脱気効率を向上させるようにしたスクリュ式混練押出機を提供することを目的とする。

実施例

[0013] 以下、図面と共に本発明によるスクリュ式混練押出機の好適な実施の形態について詳細に説明する。図1において、符号1で示されるものは二軸噛合式のスクリュ式混練押出機である。スクリュ式混練押出機1は、シリンダ2および2本のスクリュ3により構成されている。このシリンダ2は、その軸直角断面が横に長いほぼ矩形状であり、その内部に、2個の円形を横に並べて配置されるとともに隣接部が相互に重なり合って連通する形状の内孔2aが、軸方向(紙面に鉛直な方向)へ貫通して形成されている。シリンダ2の内孔2aには、2個の円形部のそれぞれにスクリュ3が挿入されている。内孔2aが2個の円形の隣接部を重なり合わせた形状に構成されていることにより、2本のスクリュ3は、回転方向の位相を相互に90度ずらして、一方(図1では右側)のスクリュ3のフライト頂部が他方(図1では左側)のスクリュ3のフライト底部に位置するように、相互に噛合う状態に配置されている。また、シリンダ2の注入分散ゾーン2Aに位置する区間は、周知の混練分散スクリュにより構成されている。

[0014] 前記シリンダ2には、内孔2aにおける2個の円形の隣接部すなわち上下部の中央部および左右の外側部のそれぞれの個所へ、シリンダ2の外面から連通して開口する合計4個所の脱揮助剤10の注入孔4が形成されている。それぞれの注入孔4には、シリンダ2の外面の開口部において、図示しない脱揮助剤の加圧供給装置が連結

されている。

[0015] 以上のように注入分散ゾーンが構成されるスクリュ式混練押出機1において、脱揮助剤の供給および合成樹脂原料に含まれる揮発分の除去が以下のように行われる。すなわち、運転条件が設定されたスクリュ式混練押出機1の連続運転状態において、2本のスクリュ3が回転駆動され、シリンダ2の上流部において合成樹脂原料が連続的に内孔2aへ供給される。供給された合成樹脂原料は、シリンダ2の内孔2a内において、スクリュ3により混練溶融されながら順次下流方向へ輸送される。

[0016] スクリュ式混練押出機1の軸方向の中間部に位置する前記注入分散ゾーン2Aにおいて、合成樹脂原料は、すでに溶融状態で高温度の樹脂融体Pとなり、このゾーン2Aの図示しない下流端が樹脂融体Pの流動をせき止めるように構成されていることから、スクリュ3の輸送作用により、内孔2a内が高圧力状態で充満されている。この注入分散ゾーン2Aにおいて、高温高圧状態で充満している樹脂融体Pに対し、脱揮助剤が、この樹脂融体Pの充満圧力より高い圧力で、内孔2aの90度毎に設けられた4個所の注入孔4から連続的あるいは間欠的に加圧注入される。この脱揮助剤は回転する混練分散スクリュにより多数の小粒子状態となりながら分散され、脱揮助剤が水である場合、注入分散ゾーンでは樹脂融体Pの充満圧力が水の蒸気圧よりも高い状態にあり、水は液体状の小粒子となって分散される。従って、4個所の開口付近から四分割された部分に混練分散される場合は、樹脂融体Pの全体に対して、より均一に、またより多量の脱揮助剤が容易に混練分散される。尚、この注入孔4の数は、2個以上とすることができる。

[0017] 次に、本発明における脱揮テストについて説明する。まず、脱揮助剤10の注入孔4を、図1に示すように、シリンダ2の内孔2aの周方向の4個所に形成された注入分散ゾーン2Aにより構成されるスクリュ式混練押出機1において、脱揮助剤10として水を使用し、合成樹脂原料に含まれる揮発分を除去した場合の加工処理の結果を、同一のスクリュ式混練押出機において、注入孔を1個所に形成された従来の注入分散ゾーンにより構成されるスクリュ式混練押出機により除去した場合と比較して、以下に示す。図2において、脱揮率すなわち合成樹脂原料に含まれる揮発分が除去される割合(%)の比較が示されている。合成樹脂原料の加工処理量が150kg／hおよび25

0kg／hの何れの場合においても、スクリュの回転数の広い範囲において、4個所から注入する場合の脱揮率が、従来の1個所から注入する場合のそれよりも向上している。その向上率は約2%であった。すなわち、本発明の第一目的である脱揮性能を向上させることが証明されている。

[0018] 図3において、比エネルギすなわち合成樹脂原料1kgを加工処理するために1時間あたりに消費されるエネルギ量(kWh／kg)の比較が示されている。合成樹脂原料の加工処理量が150kg／hおよび250kg／hの何れの場合においても、スクリュの回転数の広い範囲において、4個所から注入する場合の比エネルギが、従来の1個所から注入する場合のそれよりも減少している。その減少率は約8%であった。すなわち、本発明を適用した場合、加工処理に必要なエネルギの量が減少し、運転効率を向上させることが示されている。

[0019] 図4において、樹脂温度すなわちスクリュ式混練押出機の先端の押出位置における合成樹脂原料の融体Pの温度の変異量(ΔTp)の比較が示されている。合成樹脂原料の加工処理量が150kg／hおよび250kg／hの何れの場合においても、スクリュの回転数の広い範囲において、4個所から注入する場合の合成樹脂温度が、従来の1個所から注入する場合のそれよりも減少している。その減少率は約9%であった。すなわち、本発明を適用した場合、加工処理がより安定して行われる結果として、合成樹脂温度すなわち加工処理されて押出される融体Pの温度の変異量すなわち振れが減少し、合成樹脂原料の物性あるいは特性をより均質化させることが示されている。

[0020] すなわち、本発明が適用されたスクリュ式混練押出機により、合成樹脂原料を加工処理する場合、前述の効果に加えて、加工処理に必要なエネルギの量を減少させ、加工処理された合成樹脂材料の物性あるいは特性をより均質化させることが可能になる。

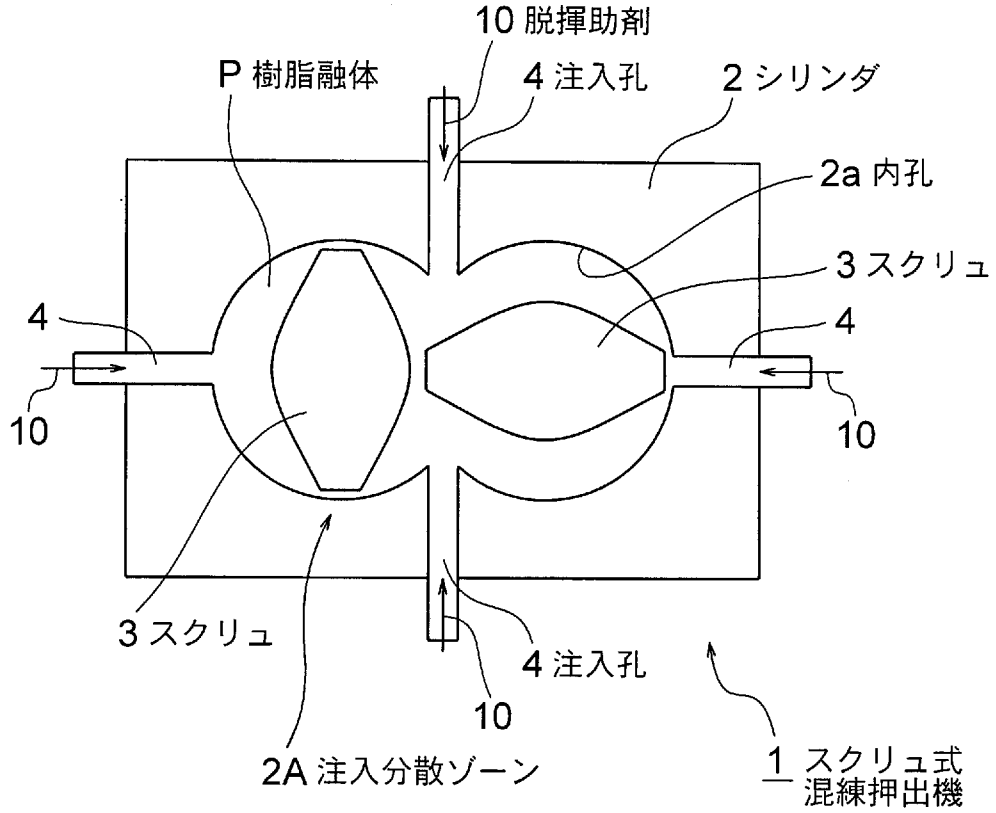
請求の範囲

[1] 一対のスクリュ(3)を有するシリンダ(2)の内孔(2a)内の注水分散ゾーン(2A)で混練されている樹脂融体(P)に対し、前記シリンダ(2)に形成された注入孔(4)から脱揮助剤(10)を前記内孔(2a)内に注入する構成のスクリュ式混練押出機において、

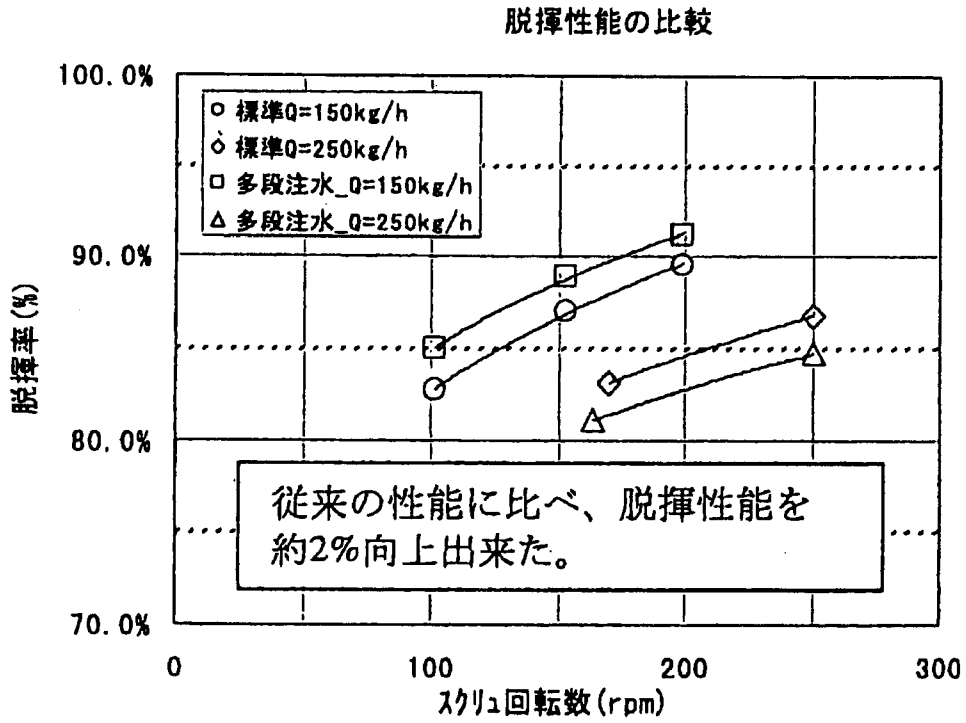
前記シリンダ(2)の内孔(2a)の周方向の互いに異なる位置に複数の前記注入孔(4)を有することを特徴とするスクリュ式混練押出機。

[2] 前記注入孔(4)は、前記内孔(2a)の周方向の90度毎に1個設けられていることを特徴とする請求項1記載のスクリュ式混練押出機。

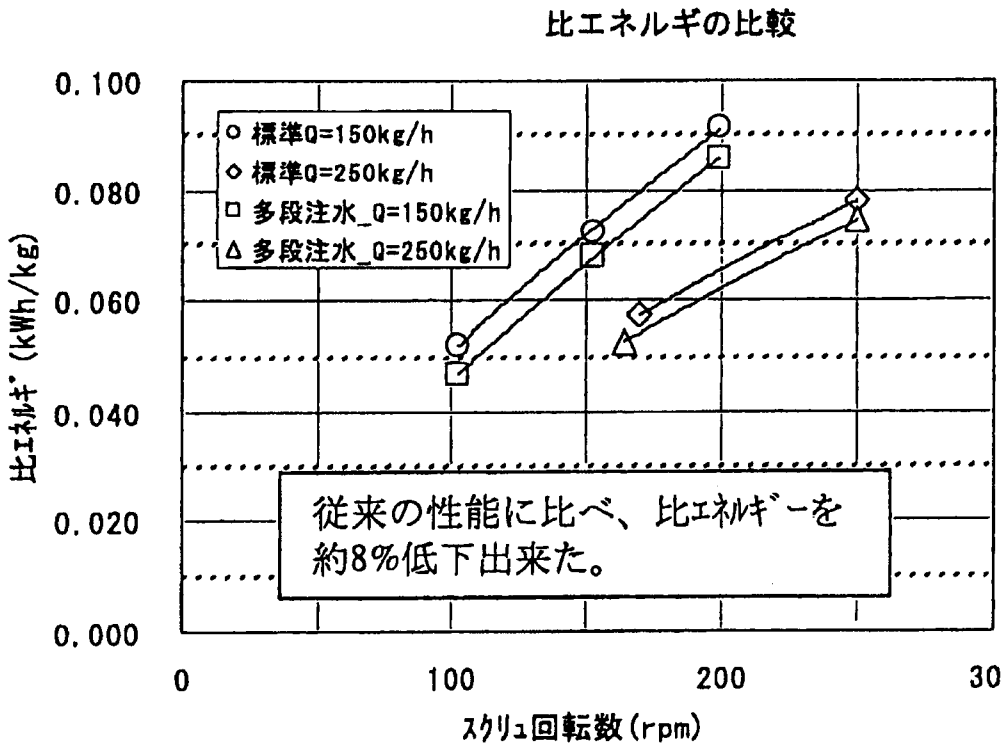
[図1]


10 脱揮助剤
P 樹脂融体
4 注入孔
2 シリンダ
2a 内孔
3 スクリュ
4
4
10
10
3 スクリュ
4 注入孔
10
2A 注入分散ゾーン
1 スクリュ式
混練押出機

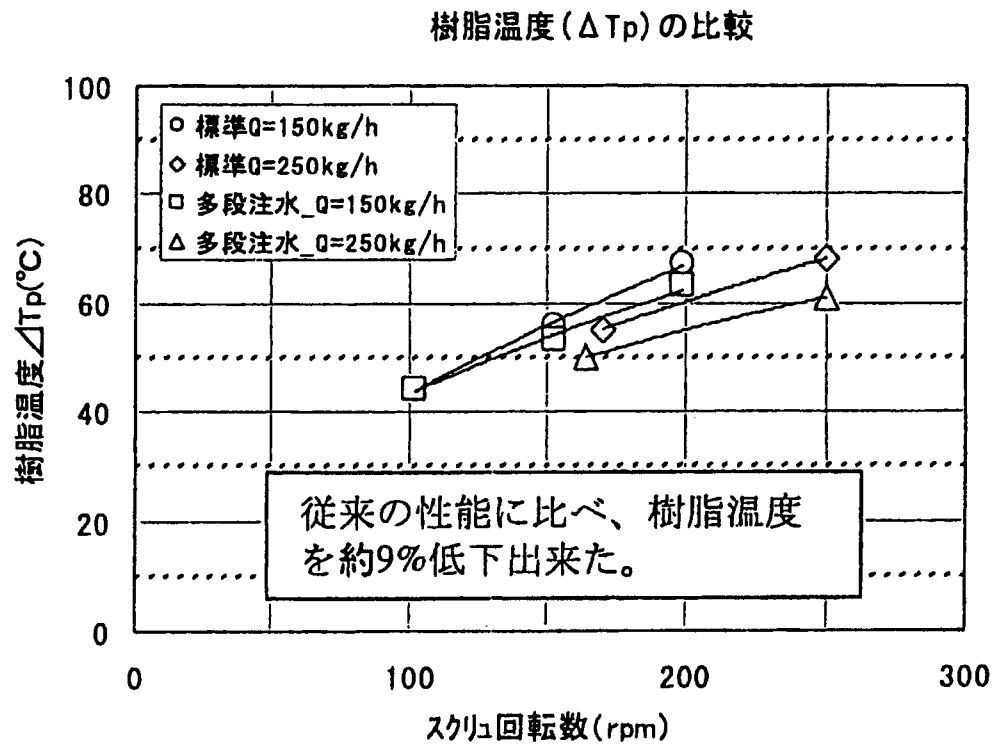
[図2]


脱揮性能の比較
標準Q=150kg/h
標準Q=250kg/h
多段注水_Q=150kg/h
多段注水_Q=250kg/h
100.0%
90.0%
80.0%
70.0%
脱揮率(%)
0
100
200
300
スクリュ回転数(rpm)
従来の性能に比べ、脱揮性能を
約2%向上出来た。

[図3]


比エネルギの比較
0.100
0.080
0.060
0.040
0.020
0.000
比エネルギ (kWh/kg)
標準Q=150kg/h
標準Q=250kg/h
多段注水_Q=150kg/h
多段注水_Q=250kg/h
従来の性能に比べ、比エネルギーを
約8%低下出来た。
0
100
200
30
スクリュ回転数(rpm)

[図4]


樹脂温度(ΔTp)の比較
100
80
60
40
20
0
樹脂温度ΔTp(℃)
標準Q=150kg/h
標準Q=250kg/h
多段注水_Q=150kg/h
多段注水_Q=250kg/h
従来の性能に比べ、樹脂温度
を約9%低下出来た。
0
100
200
300
スクリュ回転数(rpm)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/053153

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B29B7/60(2006.01)i, *B29B7/48*(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)
B29B7/00-7/94, B29C47/00-47/96, B01F7/00-7/32, B01F15/00-15/06

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 1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2008 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2008

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 A	JP 52-49267 A (The Japan Steel Works, Ltd.), 20 April, 1977 (20.04.77), Page 2, lower right column, line 5 to page 3, lower right column, line 13; Figs. 1, 4 & US 4029300 A Column 3, line 35 to column 5, line 36; Figs. 1, 4 & DE 2625609 A	1 2
A	JP 2002-37879 A (Teijin Chemicals Ltd.), 06 February, 2002 (06.02.02), Par. Nos. [0040] to [0042] (Family: none)	1,2

☒ 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
02 April, 2008 (02.04.08)	15 April, 2008 (15.04.08)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2008/053153

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 2005-111847 A (The Japan Steel Works, Ltd.), 28 April, 2005 (28.04.05), Par. Nos. [0024] to [0032]; Figs. 1, 3 (Family: none)	1,2
A	JP 10-249913 A (The Japan Steel Works, Ltd.), 22 September, 1998 (22.09.98), Par. Nos. [0002] to [0006]; Figs. 2, 3 & US 6007749 A Column 1, line 13 to column 2, line 24; Figs. 2, 3 & DE 19810791 A	1,2

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００８／０５３１５３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B29B7/60(2006.01)i, B29B7/48(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.　B29B7/00-7/94, B29C47/00-47/96, B01F7/00-7/32, B01F15/00-15/06

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	１９７１－２００８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００８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 A	JP 52-49267 A（株式会社日本製鋼所）1977.04.20, 第２頁右下欄第５行－第３頁右下欄第１３行、第１，４図 & US 4029300 A, 第３欄第３５行－第５欄第３６行, FIGS. 1, 4 & DE 2625609 A	1 2
A	JP 2002-37879 A（帝人化成株式会社）2002.02.06, 【００４０】－【００４２】（ファミリーなし）	1, 2
A	JP 2005-111847 A（株式会社日本製鋼所）2005.04.28, 【００２４】－【００３２】、図１、３（ファミリーなし）	1, 2

☑　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	国際調査報告の発送日
０２．０４．２００８	１５．０４．２００８

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）　４Ｆ　３３４１
山本　晋也
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４３０

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 10-249913 A（株式会社日本製鋼所）1998.09.22, 【０００２】－【０００６】、図２、３ & US 6007749 A, 第１欄第１３行－第２欄第２４行, FIGS.2, 3 & DE 19810791 A	1, 2