



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0049901

(51)^{2022.01} **B29B 9/06; B29C 48/57; B29C 48/40; (13) B**
B29B 7/46; B29B 9/12

(21) 1-2022-07984

(22) 08/03/2021

(86) PCT/JP2021/008902 08/03/2021

(87) WO 2022/004058 06/01/2022

(30) 2020-112603 30/06/2020 JP

(45) 25/08/2025 449

(43) 25/04/2023 421A

(73) MITSUBISHI ENGINEERING-PLASTICS CORPORATION (JP)

9-2, Higashi-shinbashi 1-Chome, Minato-ku, Tokyo 105-0021, Japan

(72) YOSHINO, Takafumi (JP); TAJIRI, Toshiyuki (JP); TAJIMA, Hiroyuki (JP).

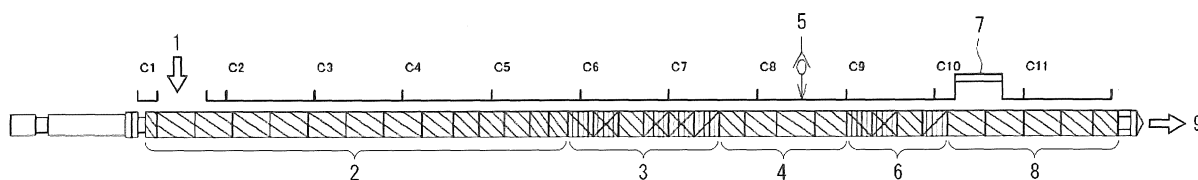
(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT HẠT CHẾ PHẨM NHỰA POLYCARBONAT
CHẬM CHÁY

(21) 1-2022-07984

(57) Phương pháp sản xuất hạt chế phẩm nhựa polycarbonat bằng máy ép đùn trục vít đôi, hạt chế phẩm nhựa polycarbonat bao gồm: 30 đến 95% khối lượng hạt nhựa (A) chứa nhiều hơn 40% khối lượng nhựa polycarbonat trong hạt; không nhỏ hơn 5% khối lượng và nhỏ hơn 40% khối lượng chất làm chậm cháy este phosphat (B) mà là chất lỏng ở nhiệt độ phòng; 0 đến 50% khối lượng vảy nhựa polycarbonat (C); 0 đến 30% khối lượng nhựa ABS (D); và 0 đến 15% khối lượng chất phụ gia (E) khác với thành phần (B). Phương pháp này bao gồm bước thứ nhất là cấp các thành phần (A), (C), (D) và (E) trong máy ép đùn trục vít đôi, và nhào trộn bởi vùng nhào trộn thứ nhất, bước thứ hai là cấp thành phần (B) tới phần hạ lưu ở vùng nhào trộn thứ nhất và nhào trộn bởi vùng nhào trộn thứ hai, và bước thứ ba là giảm áp suất lỗ thông hơi ở phần hạ lưu trong vùng nhào trộn thứ hai để khử chất bay hơi và ép đùn, trong đó vùng nhào trộn thứ nhất có cấu hình trục vít cụ thể trong đó chiều dài của nó là từ 2,5 D đến 6,0 D, và vùng nhào trộn thứ hai có cấu hình trục vít cụ thể trong đó chiều dài của nó là từ 1,3 D đến 4,0 D.

Fig. 2



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất hạt chế phẩm nhựa polycacbonat chậm cháy.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nhựa polycacbonat thể hiện các đặc tính bền nhiệt và đặc tính cơ học tuyệt vời, và do đó, được sử dụng rộng rãi, ví dụ trong lĩnh vực vật liệu để tạo ra các bộ phận của thiết bị điện, thiết bị điện tử, phương tiện giao thông như ô tô, trang thiết bị tự động hóa văn phòng như máy in và máy sao chép (photocopy), nhà ở, tòa nhà ở và các lĩnh vực công nghiệp khác.

Các sản phẩm này đòi hỏi khả năng làm chậm cháy xét từ góc độ an toàn để ngăn chặn cháy do nhiệt độ cao gây ra, và chế phẩm nhựa polycacbonat chậm cháy được sử dụng đặc biệt có lợi trong các thiết bị văn phòng tự động như máy in và máy sao chép (photocopy), máy vi tính cá nhân, nhiều thiết bị đầu cuối cầm tay, vỏ bình ắc quy, và các thiết bị tương tự.

Tuy nhiên, trong những năm gần đây, ý thức về môi trường đã nâng cao và nhu cầu xã hội về việc tái sử dụng nhựa ngày càng gia tăng, và các quy định pháp luật cũng trở nên nghiêm ngặt hơn. Ngoài ra, có các yêu cầu về việc sử dụng nhựa tái chế, ví dụ đặc biệt trong các vật liệu bên ngoài và vỏ của thiết bị văn phòng tự động và thiết bị điện tử, và hiện nay có nhiều trường hợp trong đó các chế phẩm nhựa polycacbonat chứa một lượng nhựa tái chế quy định được yêu cầu.

Để tái sinh nhựa dẻo nhiệt từ các sản phẩm đã sử dụng, các chi tiết nhựa dẻo nhiệt được thu hồi từ các bộ phận của thiết bị và được rửa bằng dịch rửa, và nhựa dẻo nhiệt nghiền được tách khỏi hỗn hợp nghiền, chẳng hạn như được bộc lộ trong PTL 1.

Ví dụ về vật liệu thô của nhựa polycacbonat tái chế bao gồm đĩa quang, như đĩa CD và DVD, tấm dẫn hướng ánh sáng, bộ phận trong suốt của xe cơ giới, như cửa sổ phương tiện giao thông, thấu kính đèn pha và kính chắn gió, đồ chứa như chai đựng nước, thấu kính mắt, và vật liệu xây dựng, như các tấm cách âm, cửa sổ và các tấm lợp

sóng, và vật liệu này được tái sử dụng ở dạng hạt thu được bằng cách nghiền, rửa, tách và thu hồi. Ngoài ra, các sản phẩm phụ, như phễu rót và vành trượt được tạo ra trong quá trình đúc khuôn, cũng có thể được tái tạo hạt và được sử dụng.

Các sản phẩm tái chế như vậy đòi hỏi khả năng làm chậm cháy cao để được sử dụng đặc biệt trong các thiết bị văn phòng tự động.

Các phương pháp bao gồm bước trộn các chất làm chậm cháy chứa halogen, như hợp chất brom hữu cơ, đã được biết đến trước đây như là phương pháp truyền khả năng làm chậm cháy cho nhựa polycarbonat, nhưng trong những năm gần đây đã có những đề xuất trộn các chất làm chậm cháy chứa halogen và chất làm chậm cháy chứa photpho trong nhựa polycarbonat, và chất làm chậm cháy chứa photpho được sử dụng phổ biến nhất hiện nay.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

[PTL 1] JP 2000-198116 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần giải quyết

Chất làm chậm cháy chứa photpho, chẳng hạn như chất làm chậm cháy chứa este phosphat, bao gồm các loại là dạng rắn ở nhiệt độ phòng và các loại là dạng lỏng ở nhiệt độ phòng, và các chất làm chậm cháy dạng lỏng yêu cầu bổ sung chất lỏng vào máy ép đùn. Tuy nhiên, trong trường hợp trong đó chất làm chậm cháy dạng lỏng chứa photpho và nhựa polycarbonat dạng hạt như vật liệu tái chế đã nêu ở trên được trộn nóng chảy sử dụng máy ép đùn, chất làm chậm cháy dạng lỏng chứa photpho hầu như không được trộn, nhựa polycarbonat không nóng chảy có thể có mặt, nhựa có thể bị rò rỉ ra từ lỗ thông hơi, lượng xả có thể không gia tăng, việc thu hồi sợi có thể không khả thi, khả năng làm chậm cháy của hạt chế phẩm nhựa polycarbonat thu được có thể không đủ, và sắc màu có thể bị hỏng.

Mục đích (vấn đề cần được giải quyết) của sáng chế nằm ở phương pháp sản xuất chế phẩm nhựa polycarbonat, trong đó vấn đề nêu trên có thể được giải quyết bằng cách tạo ra chế phẩm nhựa polycarbonat chậm cháy sử dụng chất làm chậm cháy dạng lỏng

chứa photpho.

Giải pháp cho vấn đề

Kết quả của quá trình nghiên cứu chuyên sâu được thực hiện để giải quyết vấn đề nêu trên, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng, trong trường hợp trong đó hạt nhựa chứa nhựa polycacbonat được tạo ra trong máy ép đùn trục vít đôi thông qua việc bổ sung chất làm chậm cháy este phosphat mà là chất lỏng ở nhiệt độ phòng, bằng cách cấp este phosphat lỏng vào phần hạ lưu của vùng nhào trộn thứ nhất, sau đó nhào trộn trong vùng nhào trộn tiếp sau đó, và truyền cấu hình trục vít cụ thể cho mỗi vùng nhào trộn, có thể tạo ra hạt chế phẩm nhựa polycacbonat mà không gây ra sản phẩm không nóng chảy có mặt, không gây rò rỉ nhựa từ lỗ thông hơi, đạt được năng suất tốt, ổn định ở tốc độ xả cao, và thể hiện khả năng làm chậm cháy đồng đều và màu sắc tuyệt vời, và bằng cách đó đã hoàn thành sáng chế.

Sáng chế đề cập đến phương pháp sau đây để sản xuất hạt chế phẩm nhựa polycacbonat

1. Phương pháp sản xuất hạt chế phẩm nhựa polycacbonat bằng máy ép đùn trục vít đôi, hạt chế phẩm nhựa polycacbonat bao gồm: 30 đến 95% khối lượng hạt nhựa (A) chứa nhiều hơn 40% khối lượng nhựa polycacbonat trong hạt; không nhỏ hơn 5% khối lượng và nhỏ hơn 40% khối lượng chất làm chậm cháy este phosphat (B) mà là chất lỏng ở nhiệt độ phòng; 0 đến 50% khối lượng vảy nhựa polycacbonat (C); 0 đến 30% khối lượng nhựa ABS (D); và 0 đến 15% khối lượng chất phụ gia (E) khác với thành phần (B) [ở đây, tổng lượng của các thành phần từ (A) đến (E) là 100% khối lượng], phương pháp này đặc trưng ở chỗ bao gồm:

bước thứ nhất là cấp các thành phần (A), (C), (D) và (E) vào trong máy ép đùn trục vít đôi và nhào trộn bởi vùng nhào trộn thứ nhất, bước thứ hai là cấp thành phần (B) vào phần hạ lưu của vùng nhào trộn thứ nhất và nhào trộn bởi vùng nhào trộn thứ hai, và bước thứ ba là giảm áp suất lỗ thông hơi ở phần hạ lưu trong vùng nhào trộn thứ hai để khử chất bay hơi và ép đùn, trong đó

vùng nhào trộn thứ nhất có cấu hình trong đó chiều dài của nó là từ 2,5 D đến 6,0 D (D là đường kính trục vít) và bao gồm tổ hợp của hai hoặc nhiều trong số đĩa nhào

trộn R, đĩa nhào trộn N, đĩa nhào trộn L, trục vít L, vòng đệm kín, trục vít trộn và trục vít quay, và

vùng nhào trộn thứ hai có cấu hình trong đó chiều dài của nó là từ 1,3 D đến 4,0 D và bao gồm tổ hợp của hai hoặc nhiều trong số đĩa nhào trộn R, đĩa nhào trộn N, đĩa nhào trộn L, trục vít L, vòng đệm kín, trục vít trộn và trục vít quay.

2. Phương pháp sản xuất theo điểm 1 nêu trên, trong đó lượng hạt nhựa polycarbonat trong hạt nhựa (A) là lớn hơn 50% khối lượng.

3. Phương pháp sản xuất theo điểm 1 hoặc 2 nêu trên, trong đó lượng hạt nhựa (A) là từ 30 đến 80% khối lượng so với tổng lượng 100% khối lượng của các thành phần từ (A) đến (E).

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3 nêu trên, trong đó lượng chất làm chậm cháy este phosphat (B) mà là chất lỏng ở nhiệt độ phòng là không nhỏ hơn 5% khối lượng và nhỏ hơn 25% khối lượng so với tổng lượng 100% khối lượng của các thành phần từ (A) đến (E).

5. Phương pháp sản xuất hạt chế phẩm nhựa polycarbonat theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4 nêu trên, trong đó hạt nhựa (A) bao gồm hạt nhựa tái chế.

6. Phương pháp sản xuất hạt chế phẩm nhựa polycarbonat theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5 nêu trên, trong đó hạt chứa 50 đến 100% khối lượng nhựa polycarbonat và 50 đến 0% khối lượng nhựa ABS và/hoặc nhựa polyeste (mỗi loại so với tổng lượng 100% khối lượng của cả hai thành phần) làm các thành phần nhựa.

7. Phương pháp sản xuất hạt chế phẩm nhựa polycarbonat theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6 nêu trên, trong đó chiều dài của vùng nhào trộn thứ nhất là từ 3,5 D đến 5,5 D và chiều dài của vùng nhào trộn thứ hai là từ 2,0 D đến 4,0 D.

Hiệu quả có lợi của sáng chế

Theo phương pháp sản xuất của sáng chế, có thể tạo ra hạt chế phẩm nhựa polycarbonat mà không gây ra sản phẩm không nóng chảy có mặt, không gây rò rỉ nhựa từ lỗ thông hơi, đạt được hiệu suất tốt ổn định ở tốc độ xả cao, và thể hiện khả năng làm

chậm cháy đồng nhất và sắc màu tuyệt vời.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 là hình chiếu cắt ngang thể hiện ví dụ về cấu hình trục vít của máy ép đùn được sử dụng trong phương pháp theo sáng chế.

Fig. 2 là hình chiếu cắt ngang thể hiện ví dụ khác về cấu hình trục vít của máy ép đùn được sử dụng trong phương pháp theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế bây giờ sẽ được giải thích chi tiết thông qua việc sử dụng các phương án và ví dụ thực hiện, nhưng cần hiểu rằng, sáng chế không bị giới hạn bởi các phương án và ví dụ thực hiện này.

Vật liệu thô được sử dụng trong phương pháp sản xuất hạt chế phẩm nhựa polycacbonat theo sáng chế bao gồm 30 đến 95% khối lượng hạt nhựa (A) chứa nhiều hơn 40% khối lượng nhựa polycacbonat trong hạt; không nhỏ hơn 5% khối lượng và nhỏ hơn 40% khối lượng chất làm chậm cháy este phosphat (B) mà là chất lỏng ở nhiệt độ phòng; 0 đến 50% khối lượng vảy nhựa polycacbonat (C); 0 đến 30% khối lượng nhựa ABS (D); và 0 đến 15% khối lượng chất phụ gia (E) khác với thành phần (B), mỗi thành phần so với tổng lượng 100% khối lượng của các thành phần từ (A) đến (E). Ở đây, tổng lượng của các thành phần từ (A) đến (E) là 100% khối lượng.

Hạt nhựa (A)

Hạt nhựa (A) chứa nhiều hơn 40% khối lượng nhựa polycacbonat trong hạt được sử dụng trong phương pháp sản xuất hạt chế phẩm nhựa polycacbonat theo sáng chế. Hạt nhựa (A) nên chứa nhiều hơn 40% khối lượng nhựa polycacbonat, và hạt nhựa này tốt hơn là hỗn hợp hoặc tổ hợp mà cũng chứa nhựa khác ngoài nhựa polycacbonat, như nhựa ABS hoặc polyeste dẻo nhiệt (nhựa polybutylen terephthalat hoặc nhựa polyetylen terephthalat). Hàm lượng của hạt nhựa polycacbonat trong hạt nhựa (A) tốt hơn là nhiều hơn 50% khối lượng.

Hạt nhựa (A) có thể là hạt nguyên sinh được gọi là chưa qua sử dụng, nhưng cũng có thể là hạt vật liệu tái chế hoặc bao gồm hạt vật liệu tái chế. Ví dụ ưu tiên về vật liệu thô của hạt vật liệu tái chế bao gồm đĩa quang, như CD và DVD, tấm dẫn hướng

ánh sáng, bộ phận trong suốt của xe cơ giới, như cửa sổ phương tiện giao thông, thấu kính đèn pha và kính chắn gió, đồ chứa như chai đựng nước, thấu kính mắt, và vật liệu xây dựng, như tấm cách âm, cửa sổ và tấm lợp sóng. Cũng có thể sử dụng sản phẩm nghiền thu được từ sản phẩm lỗi, vỏ cứng và vành trượt được tạo ra trong khi đúc khuôn, và sản phẩm được tái tạo viên thu được bằng cách nghiền, rửa, tách và thu hồi chúng. Sau đây, các vật liệu tái chế và sản phẩm được tái tạo viên này còn được gọi là vật liệu tái chế và viên tái chế.

Việc sử dụng viên vật liệu tái chế đặc biệt được ưu tiên trong phương pháp sản xuất hạt chế phẩm nhựa polycacbonat theo sáng chế. Việc sử dụng viên vật liệu tái chế được ưu tiên từ góc độ làm giảm LCA (life cycle assessment – đánh giá vòng đời).

Vật liệu tái chế thường chứa nhựa khác ngoài nhựa polycacbonat và nhiều chất phụ trợ, nhưng viên chứa nhiều hơn 40% khối lượng nhựa polycacbonat có thể được sử dụng làm hạt nhựa (A). Viên vật liệu tái chế nhựa polycacbonat có thể mua được từ các nhà sản xuất vật liệu tái chế.

Nhựa polycacbonat

Ví dụ về nhựa polycacbonat bao gồm nhựa polycacbonat thơm, nhựa polycacbonat béo và nhựa polycacbonat béo - thơm, nhưng nhựa polycacbonat thơm được ưu tiên hơn, và cụ thể hơn, có thể sử dụng polyme hoặc copolyme polycacbonat thơm thu được bằng phản ứng của hợp chất dihydroxy thơm với phosgen hoặc dieste của axit carbonic.

Ví dụ về hợp chất dihydroxy thơm bao gồm 2,2-bis(4-hydroxyphenyl)propan (tức là, bisphenol A), 2,2-bis(3-methyl-4-hydroxyphenyl)propan (tức là, bisphenol C), tetramethylbisphenol A, α,α' -bis(4-hydroxyphenyl)-p-diisopropylbenzen, hydroquinon, resorcinol và 4,4'-dihydroxydiphenyl.

Ví dụ ưu tiên về nhựa polycacbonat bao gồm nhựa polycacbonat thu được sử dụng bisphenol A hoặc tổ hợp của bisphenol A và hợp chất dihydroxy thơm khác làm hợp chất dihydroxy và nhựa polycacbonat thu được sử dụng bisphenol C hoặc tổ hợp của bisphenol C và hợp chất dihydroxy thơm khác (đặc biệt là bisphenol A).

Nhựa polycacbonat có thể là homopolyme bao gồm một kiểu đơn vị lặp lại hoặc

copolyme có hai hoặc nhiều kiểu đơn vị lặp lại. Ở đây, copolyme có thể được lựa chọn từ trong số nhiều dạng copolyme, như copolyme ngẫu nhiên và copolyme khối.

Phương pháp sản xuất nhựa polycacbonat thơm không bị giới hạn cụ thể, và có thể sử dụng phương pháp thông thường như phương pháp phosgen (phương pháp polyme hóa mặt phân giới) hoặc quy trình nóng chảy (phương pháp chuyển hóa este).

Khối lượng phân tử của nhựa polycacbonat không bị giới hạn, nhưng khối lượng phân tử trung bình độ nhớt (M_v) của nó thường xấp xỉ từ 10.000 đến 100.000, và tốt hơn xấp xỉ từ 12.000 đến 35.000. Bằng cách thiết đặt khối lượng phân tử trung bình độ nhớt không thấp hơn giới hạn dưới của khoảng nêu trên, có thể cải thiện hơn nữa độ bền cơ học của chế phẩm nhựa polycacbonat, và khối lượng phân tử trung bình độ nhớt này được ưu tiên hơn nữa trong các trường hợp mà chế phẩm nhựa dẻo nhiệt cần được sử dụng trong các ứng dụng đòi hỏi độ bền cơ học cao. Trong khi đó, bằng cách thiết đặt khối lượng phân tử trung bình độ nhớt không cao hơn giới hạn trên của khoảng nêu trên, có thể ngăn chặn tốt hơn sự suy giảm khả năng chảy của chế phẩm nhựa polycacbonat, gia tăng các đặc tính xử lý tạo khuôn, và tạo thuận lợi cho các đặc tính tạo khuôn thành mỏng.

Ngoài ra, có thể sử dụng hỗn hợp của hai hoặc nhiều loại nhựa polycacbonat có khối lượng phân tử trung bình độ nhớt khác nhau, và trong những trường hợp như vậy, có thể trộn kết hợp các nhựa polycacbonat mà khối lượng phân tử trung bình độ nhớt của chúng nằm ngoài khoảng ưu tiên nêu trên.

Theo sáng chế, khối lượng phân tử trung bình độ nhớt (M_v) của nhựa polycacbonat là giá trị thu được bằng cách xác định độ nhớt nội tại ($[\eta]$) bằng cách đo độ nhớt của dung dịch metylen clorua của nhựa polycacbonat ở 25°C sử dụng nhớt kế kiểu Ubbelohde, và sau đó, tính toán khối lượng phân tử trung bình độ nhớt từ phương trình độ nhớt Schnell dưới đây.

$$[\eta]=1,23 \times 10^{-4} M_v^{0,83}$$

Phương pháp sản xuất nhựa polycacbonat không bị giới hạn cụ thể, và có thể sử dụng nhựa polycacbonat được sản xuất nhờ sử dụng phương pháp phosgen (phương pháp polyme hóa mặt phân giới) hoặc quy trình nóng chảy (phương pháp chuyển hóa

este). Ngoài ra, nhựa polycarbonat thu được bằng cách cho nhựa polycarbonat được sản xuất bằng quy trình nóng chảy tiến hành xử lý hậu kỳ để điều chỉnh lượng các nhóm hydroxyl tận cùng cũng được ưu tiên.

Ví dụ ưu tiên về các sản phẩm đã sử dụng bao gồm đĩa quang, như CD và DVD, tấm dẫn hướng ánh sáng, bộ phận trong suốt của xe cơ giới, như cửa sổ phương tiện giao thông, thấu kính đèn pha và kính chắn gió, đồ chứa như chai đựng nước, thấu kính mắt, và vật liệu xây dựng, như tấm cách âm, cửa sổ và tấm lợp sóng. Ngoài ra, nhựa polycarbonat tái chế có thể là sản phẩm nghiền thu được từ vật phẩm lỗi, vỏ cứng và vành trượt tại thời điểm đúc khuôn, hoặc hạt thu được bằng cách làm nóng chảy các sản phẩm nghiền này.

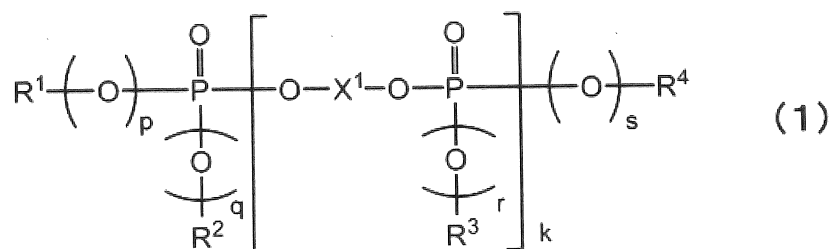
Chất làm chậm cháy este phosphat (B)

Chất làm chậm cháy este phosphat sử dụng trong sáng chế là chất làm chậm cháy este phosphat mà là chất lỏng ở nhiệt độ phòng.

Ở đây, “chất lỏng ở nhiệt độ phòng” nghĩa là chất lỏng ở nhiệt độ 23°C.

Ví dụ về chất làm chậm cháy este phosphat bao gồm hợp chất phosphat và este phosphat ngưng tụ, với este phosphat ngưng tụ được ưu tiên hơn.

Hợp chất este phosphat có công thức chung (1) dưới đây, hợp chất này là chất lỏng ở nhiệt độ phòng, đặc biệt được ưu tiên là este phosphat ngưng tụ.



(trong công thức, mỗi R^1 , R^2 , R^3 và R^4 để chỉ nhóm alkyl có 1 đến 6 nguyên tử cacbon hoặc nhóm aryl có 6 đến 20 nguyên tử cacbon và nhóm này có thể được thế bằng nhóm alkyl, mỗi p , q , r và s là 0 hoặc 1, k là số nguyên nằm trong khoảng từ 1 đến 5, và X^1 là nhóm arylen.)

Hợp chất este phosphat có công thức chung (1) có thể là hỗn hợp của các hợp

chất mà giá trị k của chúng khác nhau giữa hợp chất này với hợp chất khác, và trong trường hợp hỗn hợp của các este phosphat mà giá trị k của chúng khác nhau giữa hợp chất này với hợp chất khác, giá trị k được lấy là giá trị k trung bình của các hợp chất trong hỗn hợp. Trong trường hợp hỗn hợp của các hợp chất mà giá trị k của chúng khác nhau giữa hợp chất này với hợp chất khác, giá trị k trung bình tốt hơn từ 1 đến 2, tốt hơn nữa từ 1 đến 1,5, tốt hơn nữa từ 1 đến 1,2, và tốt nhất là từ 1 đến 1,15.

Ngoài ra, X¹ để chỉ nhóm arylen hóa trị hai, và là nhóm hóa trị hai dẫn xuất từ, ví dụ, hợp chất dihydroxy như resorcinol, hydroquinon, bisphenol A, 2,2'-dihydroxybiphenyl, 2,3'-dihydroxybiphenyl, 2,4'-dihydroxybiphenyl, 3,3'-dihydroxybiphenyl, 3,4'-dihydroxybiphenyl, 4,4'-dihydroxybiphenyl, 1,2-dihydroxynaphthalen, 1,3-dihydroxynaphthalen, 1,4-dihydroxynaphthalen, 1,5-dihydroxynaphthalen, 1,6-dihydroxynaphthalen, 1,7-dihydroxynaphthalen, 1,8-dihydroxynaphthalen, 2,3-dihydroxynaphthalen, 2,6-dihydroxynaphthalen hoặc 2,7-dihydroxynaphthalen. Trong số này, nhóm hóa trị hai dẫn xuất từ bisphenol A hoặc 3,3'-dihydroxybiphenyl là đặc biệt được ưu tiên.

Ngoài ra, các giá trị p, q, r và s trong công thức chung (1) là 0 hoặc 1, với 1 được ưu tiên hơn.

Ngoài ra, mỗi R¹, R², R³ và R⁴ để chỉ nhóm alkyl có 1 đến 6 nguyên tử cacbon hoặc nhóm aryl có 6 đến 20 nguyên tử cacbon và nhóm này có thể được thế bằng nhóm alkyl. Ví dụ về các nhóm aryl như vậy bao gồm nhóm phenyl, nhóm cresyl, nhóm xylyl, nhóm isopropylphenyl, nhóm butylphenyl, nhóm tert-butylphenyl, nhóm di-tert-butylphenyl và nhóm p-cumylphenyl, nhưng nhóm phenyl, nhóm cresyl và nhóm xylyl được ưu tiên hơn.

Trong số este phosphat ngưng tụ có công thức chung (1), bisphenol A bis-diphenyl phosphat hoặc tương tự được ưu tiên làm ví dụ cụ thể mà là chất lỏng ở nhiệt độ phòng. Ví dụ về sản phẩm có sẵn trên thị trường bao gồm FP-600 được sản xuất bởi ADEKA và CR-741 được sản xuất bởi Daihachi Chemical Industry Co., Ltd.

Phương pháp sản xuất hạt chế phẩm nhựa polycacbonat

Phương pháp sản xuất theo sáng chế bao gồm bước thứ nhất là cấp hạt nhựa (A)

và các thành phần khác trong máy ép đùn trực vít đôi và nhào trộn bởi vùng nhào trộn thứ nhất, bước thứ hai là cấp thành phần (B) vào phần hạ lưu của vùng nhào trộn thứ nhất và nhào trộn bởi vùng nhào trộn thứ hai, và bước thứ ba là giảm áp suất lỗ thông hơi ở phần hạ lưu trong vùng nhào trộn thứ hai để khử chất bay hơi và ép đùn.

Máy ép đùn trực vít đôi được sử dụng trong phương pháp sản xuất theo sáng chế. Nhiều loại máy ép đùn trực vít đôi có thể được sử dụng, và kiểu xoay trực vít có thể được quay đồng thời hoặc quay đối ngược, nhưng máy ép đùn trực vít đôi kiểu ăn khớp cùng chiều được ưu tiên. Ngoài ra, lỗ thông hơi mà có thể được làm giảm áp suất hoặc được mở ra môi trường được cung cấp cho máy ép đùn trực vít đôi.

Fig. 1 là hình chiếu cắt ngang thể hiện ví dụ về cấu hình trực vít của máy ép đùn được sử dụng trong phương pháp theo sáng chế. Phương pháp sản xuất theo sáng chế bây giờ sẽ được giải thích có tham chiếu đến các Fig. từ 1 đến 2.

Hạt nhựa nguyên liệu thô (A) và các thành phần khác từ (C) đến (E) được cấp vào máy ép đùn trực vít đôi từ cửa cấp liệu 1 nằm ở đáy của thiết bị ép đùn, hạt nhựa (A) được vận chuyển về phía cửa xả 9, cửa này được thể hiện ở phía bên phải của Fig. 1, trong khi được nhào trộn nóng chảy là kết quả của thùng ép đùn được gia nhiệt và trực vít được làm quay, và dải mà được xả ra từ cửa xả 9 được tạo hạt bằng thiết bị tạo hạt.

Hạt nhựa (A) hoặc tương tự được cấp từ cửa cấp liệu 1 được cấp, vận chuyển và được gia nhiệt sơ bộ trong vùng cấp liệu vận chuyển gia nhiệt sơ bộ 2. Trực vít vận chuyển tốt hơn được cấu tạo từ các thành phần trực vít dạng khay nâng thông thường.

Hạt nhựa (A) sau đó được làm nóng chảy ở vùng nhào trộn thứ nhất 3, nhưng vùng nhào trộn thứ nhất 3 có cấu hình trong đó chiều dài của nó là từ 2,5 D đến 6,0 D (D để chỉ đường kính của trực vít) và bao gồm tổ hợp của hai hoặc nhiều trong số đĩa nhào trộn R, đĩa nhào trộn N, đĩa nhào trộn L, trực vít L, vòng đệm kín, trực vít trộn và trực vít quay.

Ngoài ra, vùng nhào trộn thứ nhất nghĩa là vùng trong đó việc nhào trộn được thực hiện trước khi chất làm chậm cháy dạng lỏng este phosphat được cấp, và vùng nhào trộn thứ nhất có thể được cấu hình sao cho hai hoặc nhiều trong số đĩa nhào trộn R, đĩa

nhào trộn N, đĩa nhào trộn L, trục vít L, vòng đệm kín, trục vít trộn và trục vít quay là liên tục hoặc tách thành nhiều phần. Chiều dài tổng cộng của hai hoặc nhiều trong số đĩa nhào trộn R, đĩa nhào trộn N, đĩa nhào trộn L, trục vít L, vòng đệm kín, trục vít trộn và trục vít quay nên từ 2,5 D đến 6,0 D (D để chỉ đường kính của trục vít), và khay nâng vận chuyển thông thường mà không có hoạt động nhào trộn không được bao gồm trong chiều dài của vùng nhào trộn thứ nhất. Ví dụ, thành phần dạng khay nâng vận chuyển thông thường (thành phần gạch theo đường chéo được thể hiện trong phần 3 trên Fig. 2) có thể được bố trí ở giữa nhiều đĩa nhào trộn, như trong trường hợp của vùng nhào trộn thứ nhất 3 được thể hiện trên Fig. 2, và thành phần dạng khay nâng vận chuyển này không được bao gồm ở chiều dài từ 2,5 D đến 6,0 D.

Đĩa nhào trộn R cũng được gọi là đĩa nhào trộn tiến (sau đây được gọi là R), và thông thường có 2 hoặc nhiều cánh quạt, với góc xoắn Θ giữa các cánh quạt là từ 10° đến 75° . Bằng cách bố trí các cánh quạt sao cho có độ lệch theo một góc quy định theo cách này, nhựa có thể được vận chuyển và lực cắt mạnh có thể được áp dụng.

Đĩa nhào trộn N cũng được gọi là đĩa nhào trộn thẳng góc (sau đây được gọi là N), và thông thường có 2 hoặc nhiều cánh quạt, với góc xoắn Θ giữa các cánh quạt là từ 75° đến 105° . Vì các cánh quạt được bố trí sao cho có độ lệch xấp xỉ 90° , hầu như không có lực nào để vận chuyển nhựa, nhưng lực nhào trộn là mạnh.

Đĩa nhào trộn L cũng được gọi là đĩa nhào trộn lùi (sau đây được gọi là L), và thông thường có 2 hoặc nhiều cánh quạt, với góc xoắn Θ giữa các cánh quạt là từ -10° đến -75° . Đĩa nhào trộn L là thành phần có chức năng tăng áp lực duy trì nhựa vận chuyển và tác động lên nhựa vận chuyển theo hướng đối ngược. Bằng cách cung cấp thành phần để tạo thuận lợi cho việc nhào trộn ở phía xuôi dòng, nhựa được duy trì và đạt được tác dụng nhào trộn mạnh.

Trục vít L cũng được gọi là trục vít lùi, và thông thường quay theo chiều đối ngược với trục vít vận chuyển, và là thành phần có chức năng tăng áp lực để giữ nhựa vận chuyển và tác động lên nhựa vận chuyển theo hướng đối ngược. Bằng cách cung cấp thành phần để tạo thuận lợi cho việc nhào trộn ở phía xuôi dòng, theo cách tương tự như đĩa nhào trộn L, nhựa được duy trì và đạt được tác dụng nhào trộn mạnh.

Cánh quạt đã nêu ở trên thường có dạng elip, và các phần dẹt được tạo thành ở

hai đỉnh elip. Các cánh quạt này cũng được gọi là đĩa, và đĩa nhào trộn thông thường được cấu thành từ 3 đến 7 đĩa. Trong một số trường hợp, các đĩa này có thể có 3 đỉnh cơ bản hình tam giác, và các đĩa như vậy cũng được gọi là các đĩa nhào trộn ba đỉnh nhọn. Tương tự cũng đúng đối với các kiểu R, N và L. Các loại này có thể được sử dụng theo cách tương tự. Cũng có các đĩa nhào trộn xoắn trong đó các đỉnh ở các đĩa nhào trộn được làm xoắn theo hướng trục của trục vít, và các đĩa này có thể đạt được tác dụng nhào trộn tương tự.

Vòng đệm kín là thành phần dạng nhẫn được lắp khít lên trục vít, ngăn chặn khoảng 70 đến 90% dòng dòng chảy, và cản trở dòng nhựa, bằng cách đó cho phép áp xuất nhựa gia tăng. Bằng cách cung cấp thành phần để tạo thuận lợi cho việc nhào trộn ở phía xuôi dòng, theo cách tương tự như đĩa nhào trộn L, nhựa được duy trì và có thể đạt được tác dụng nhào trộn mạnh.

Trục vít trộn được tạo ra bằng cách loại bỏ phần đỉnh chỏm của khay nâng trục vít, là trục vít một điểm nhọn hoặc hai điểm nhọn để vận chuyển tiến hoặc lùi, và là thành phần có lực cắt và phân phối mạnh. Các kiểu trục vít trộn bao gồm trục vít trộn kiểu rãnh khía chữ V vận chuyển tiến và trục vít trộn kiểu rãnh khía chữ V vận chuyển lùi.

Trục vít quay là trục vít thu được bằng cách tạo ra cánh quay có hình dạng elip (cấu trúc hai cánh) hoặc hình dạng tam giác, và lực cắt mạnh có thể được áp dụng bởi khe giữa rôto và bề mặt thành bên trong của thùng (độ hở cho phép).

Vùng nhào trộn thứ nhất 3 được tạo ra bằng cách kết hợp hai hoặc nhiều trong số các thành phần đã nêu ở trên, nhưng tốt hơn là sự kết hợp của đĩa nhào trộn R, đĩa nhào trộn N và đĩa nhào trộn L, ví dụ cấu hình trong đó nhiều N được cung cấp sau khi R và L khi đó được cung cấp, với RNNL, RNNNL, và tương tự, đặc biệt được ưu tiên.

Ngoài ra, chiều dài của cấu hình đĩa ở vùng nhào trộn thứ nhất 3 là từ 2,5 D đến 6,0 D, nhưng tốt hơn từ 3,5 D đến 5,5 D.

Bằng cách sử dụng vùng nhào trộn thứ nhất được cấu tạo theo cách đã mô tả ở trên, hạt nhựa (A) có thể được nóng chảy đủ và được vận chuyển tới vùng nhào trộn thứ hai 6 bởi vùng vận chuyển 4, nhưng trong trường hợp này, chất làm chậm cháy dạng

lỏng este phosphat (B) được cấp nhờ sử dụng thiết bị cung cấp chất lỏng 5 (bơm cung cấp chất lỏng hoặc tương tự) được bố trí xuôi dòng của vùng nhào trộn thứ nhất.

Lượng của chất làm chậm cháy dạng lỏng este phosphat (B) là không nhỏ hơn 5% khối lượng và nhỏ hơn 40% khối lượng so với 100% khối lượng của hạt chế phẩm nhựa polycacbonat thu được, và bằng cách xác định lượng như vậy, có thể đạt được cả khả năng làm chậm cháy cao và độ bền nhiệt cao. Nếu lượng này là 40% khối lượng hoặc cao hơn, độ bền nhiệt bị suy giảm. Lượng này tốt hơn là 7% khối lượng hoặc cao hơn và tốt hơn nữa 10% khối lượng hoặc cao hơn, và tốt hơn là dưới 35% khối lượng, tốt hơn nữa dưới 30% khối lượng, như dưới 25% khối lượng hoặc 23% khối lượng hoặc thấp hơn, và tốt nhất là 21% khối lượng hoặc thấp hơn.

Hạt nhựa nóng chảy (A) hoặc tương tự và chất làm chậm cháy dạng lỏng este phosphat (B) được trộn nóng chảy trong vùng nhào trộn thứ hai 6.

Vùng nhào trộn thứ hai 6 có cấu hình trong đó chiều dài của nó là từ 1,3 D đến 4,0 D và bao gồm tổ hợp của hai hoặc nhiều trong số đĩa nhào trộn R, đĩa nhào trộn N, đĩa nhào trộn L, trục vít L, vòng đệm kín, trục vít trộn và trục vít quay. Bằng cách thiết đặt cấu hình trục vít của vùng nhào trộn thứ hai 6 như được mô tả ở trên và kết hợp với cấu hình trục vít của vùng nhào trộn thứ nhất 3, hạt nhựa (A) và chất làm chậm cháy dạng lỏng este phosphat (B) có thể được nhào trộn nóng chảy đồng đều, hiệu suất cao có thể đạt được một cách ổn định, và có thể tạo ra hạt chế phẩm nhựa polycacbonat mà nó thể hiện khả năng làm chậm cháy và sắc thái màu đồng đều tuyệt vời.

Ngoài ra, vùng nhào trộn thứ hai nghĩa là vùng trong đó việc nhào trộn được thực hiện tới điểm trong đó chất làm chậm cháy este phosphat được đưa vào và đạt tới cửa chân không, và vùng nhào trộn thứ hai có thể được cấu hình sao cho hai hoặc nhiều trong số đĩa nhào trộn R, đĩa nhào trộn N, đĩa nhào trộn L, trục vít L, vòng đệm kín, trục vít trộn và trục vít quay là liên tục hoặc được tách thành nhiều phần. Chiều dài tổng cộng của hai hoặc nhiều trong số đĩa nhào trộn R, đĩa nhào trộn N, đĩa nhào trộn L, trục vít L, vòng đệm kín, trục vít trộn và trục vít quay nên từ 1,3 D đến 4,0 D (D để chỉ đường kính của trục vít), và khay nâng vận chuyển thông thường mà không có hoạt động nhào trộn không được bao gồm trong chiều dài của vùng nhào trộn thứ hai. Ví dụ, thành phần dạng khay nâng vận chuyển thông thường (thành phần gạch theo đường chéo được thể hiện

trong phần 6 trên Fig. 2) có thể được bố trí và sắp xếp ở giữa nhiều đĩa nhào trộn, như trong trường hợp vùng nhào trộn thứ hai 6 được thể hiện trên Fig. 2, và thành phần dạng khay nâng vận chuyển này không được bao gồm trong chiều dài từ 1,3 D đến 4,0 D.

Vùng nhào trộn thứ hai 6 được tạo ra bằng cách kết hợp hai hoặc nhiều trong số các thành phần đã nêu ở trên, nhưng tốt hơn là tổ hợp của đĩa nhào trộn R, đĩa nhào trộn N và đĩa nhào trộn L, ví dụ cấu hình trong đó nhiều N được cung cấp sau khi R và L khi đó được cung cấp, với RNL, RNNL, RNNNL, RNNNNL, RNNNNNL, và tương tự, đặc biệt được ưu tiên. Trong các cấu hình này, có thể sử dụng tổ hợp của 0,5 D hoặc 1,0 D đối với R, N và L.

Ngoài ra, chiều dài của cấu hình đĩa trong vùng nhào trộn thứ hai 6 là từ 1,3 D đến 4,0 D, nhưng tốt hơn là từ 2,0 D đến 4,0 D.

Sau vùng nhào trộn thứ hai 6, quá trình tách khí được tiến hành bằng cách làm giảm áp suất lỗ thông hơi 7 nằm ở hạ lưu của vùng nhào trộn thứ hai, và chế phẩm nhựa polycarbonat được ép đùn ở dạng dải từ khuôn đùn nằm ở vùng xả 9 ở đầu máy ép đùn 8.

Tốc độ quay của trục vít trong máy ép đùn trục vít đôi tốt hơn là xấp xỉ từ 500 đến 900 vòng/phút.

Trong phương pháp theo sáng chế, tốc độ xả tốt hơn là 350 kg/giờ hoặc cao hơn, tốt hơn nữa 380 kg/giờ hoặc cao hơn, tốt hơn nữa 400 kg/giờ hoặc cao hơn, như 450 kg/giờ hoặc cao hơn, và tốt nhất có thể đạt được tốc độ xả là 500 kg/giờ hoặc cao hơn.

Tiếp theo, chế phẩm nhựa polycarbonat nóng chảy dạng dải ép đùn được làm lạnh trong nước và được cắt để tạo thành các hạt.

Hình dạng của khuôn đùn không bị giới hạn cụ thể, và kiểu khuôn đã biết được sử dụng. Đường kính của khuôn của vòi xả phụ thuộc vào áp suất đùn và kích thước hạt mong muốn, nhưng thường xấp xỉ từ 2 đến 5 mm. Nhiệt độ của nhựa polycarbonat ngay sau khi đùn tốt hơn là từ 280 đến 300°C, và tốt hơn nữa xấp xỉ từ 280 đến 290°C.

Trong phương pháp theo sáng chế, tốt hơn là trộn vảy nhựa polycarbonat (C), nhựa ABS (D) và chất phụ gia (E) khác với thành phần (B) ngoài hạt nhựa (A) và chất làm chậm cháy dạng lỏng este phosphat (B). Lượng trộn của các thành phần này, so với

tổng lượng 100% khối lượng của các thành phần từ (A) đến (E), là từ 0 đến 50% khối lượng vảy nhựa polycarbonat (C), từ 0 đến 30% khối lượng nhựa ABS (D) và từ 0 đến 15% khối lượng chất phụ gia (E) khác với thành phần (B).

Ngoại trừ trường hợp trong đó việc cấp liệu phía bên là đặc biệt được ưu tiên, các thành phần từ (C) đến (E) này được cấp từ cửa cấp liệu 1 nằm ở đáy của máy ép đùn trực vít đôi cùng với, hoặc riêng biệt với hạt nhựa (A).

Đường kính hạt trung bình của vảy nhựa polycarbonat (C) tốt hơn là 2 mm hoặc thấp hơn, và tốt hơn nữa là 1,5 mm hoặc thấp hơn. Bằng cách cung cấp nhựa polycarbonat dạng vảy, có thể ngăn chặn sự xuất hiện sản phẩm không nóng chảy và sự kết tụ và vân vân của các chất phụ gia, và hạt chế phẩm nhựa polycarbonat đồng nhất có thể thu được một cách dễ dàng.

Trong trường hợp trong đó vảy nhựa polycarbonat (C) được sử dụng, lượng trộn của nó tốt hơn là từ 5 đến 45% khối lượng.

Nhựa ABS (D) tốt hơn bao gồm thành phần vinyl monome thơm, thành phần vinyl monome xyanua và thành phần polyme cao su dựa vào dien, và tốt hơn là copolyme acrylonitril-butadien-styren. Nhựa ABS (D) tốt hơn được cung cấp ở dạng hạt từ cửa cấp liệu 1 nằm ở đáy của máy ép đùn trực vít đôi, cùng với hạt nhựa (A). Trong trường hợp trong đó nhựa ABS (D) được sử dụng, lượng trộn của nó tốt hơn là từ 5 đến 25% khối lượng.

Ví dụ ưu tiên về chất phụ gia (E) ngoài chất làm chậm cháy dạng lỏng este phosphat (B) bao gồm các chất làm chậm cháy hỗ trợ như nhựa flo (PTFE), nhiều chất đàn hồi (các chất cải thiện độ bền va đập), chất tháo khuôn, chất ổn định, chất độn, chất gia cường, các thành phần nhựa khác, chất làm chậm cháy khác, chất tạo màu (chất nhuộm và chất màu), chất hấp thụ bức xạ cực tím, chất chống tĩnh, chất chống tạo mù, chất chống tạo khối, chất cải thiện khả năng chảy, chất dẻo hóa, chất phân tán và chất kháng khuẩn. Trong trường hợp trong đó chất phụ gia (E) khác với thành phần (B) được sử dụng, lượng trộn của nó là 15% khối lượng hoặc thấp hơn, tốt hơn là 13% khối lượng hoặc thấp hơn, và tốt hơn nữa là 12% khối lượng hoặc thấp hơn, như 11% khối lượng hoặc thấp hơn hoặc thậm chí 10% khối lượng hoặc thấp hơn.

Hạt chế phẩm nhựa polycacbonat thu được sử dụng phương pháp sản xuất theo sáng chế bao gồm: từ 30 đến 95% khối lượng, và tốt hơn từ 30 đến 80% khối lượng, của nhựa dẫn xuất từ hạt nhựa (A); không nhỏ hơn 5% khối lượng và nhỏ hơn 40% khối lượng, và tốt hơn không nhỏ hơn 5% khối lượng và nhỏ hơn 25% khối lượng, của chất làm chậm cháy este phosphat (B); từ 0 đến 50% khối lượng nhựa polycacbonat dẫn xuất từ vảy nhựa polycacbonat (C); từ 0 đến 30% khối lượng nhựa ABS (D); và từ 0 đến 15% khối lượng chất phụ gia (E) khác với thành phần (B) [ở đây, tổng lượng của các thành phần từ (A) đến (E) là 100% khối lượng].

Phương pháp sản xuất vật phẩm đúc khuôn từ hạt chế phẩm nhựa polycacbonat thu được không bị giới hạn cụ thể, và có thể sử dụng phương pháp đúc khuôn thông thường được sử dụng đối với nhựa polycacbonat, tức là, phương pháp đúc khuôn phun thông thường, phương pháp đúc khuôn phun tốc độ cực cao, phương pháp đúc khuôn ép phun, phương pháp đúc khuôn đa màu, phương pháp đúc khuôn phun hỗ trợ bằng khí, phương pháp đúc khuôn liên quan đến việc sử dụng khuôn đúc cách nhiệt, phương pháp đúc khuôn liên quan đến việc sử dụng khuôn đúc được gia nhiệt và làm lạnh nhanh, phương pháp đúc khuôn tạo bột (bao gồm các chất lưu siêu tới hạn), phương pháp đúc khuôn ống lót, phương pháp đúc khuôn phủ trong khuôn (IMC: in-mold coating), phương pháp đúc khuôn ép đùn, phương pháp đúc khuôn tấm, phương pháp tạo hình nóng, phương pháp đúc khuôn quay, phương pháp đúc khuôn cán mỏng hoặc phương pháp đúc khuôn ép.

Vật phẩm đúc khuôn thu được có thể được sử dụng thuận lợi làm thành phần của trang thiết bị văn phòng tự động, như máy in hoặc máy sao chụp, thiết bị điện, thiết bị điện tử, phương tiện giao thông như ô tô, trang thiết bị văn phòng tự động, như máy in hoặc máy sao chụp, nhà ở, tòa nhà, và tương tự, và có thể được sử dụng đặc biệt thuận lợi làm vỏ của trang thiết bị văn phòng tự động, như máy in hoặc máy sao chụp, máy vi tính, máy vi tính cá nhân, nhiều thiết bị đầu cuối cầm tay, ác quy, và tương tự.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế bây giờ sẽ được giải thích chi tiết hơn thông qua việc sử dụng các ví dụ thực hiện sáng chế. Tuy nhiên, cần hiểu rằng, sáng chế không bị giới hạn bởi các ví dụ thực hiện sáng chế được đưa ra dưới đây.

Cấu hình trục vít của thiết bị ép đùn sử dụng trong các ví dụ thực hiện sáng chế và ví dụ so sánh là như sau.

Ví dụ về cấu hình của vùng nhào trộn thứ nhất

Trong các ví dụ cấu hình từ 1 đến 4, số lượng đĩa nhào trộn là 5 và chiều dài đĩa là 1 D.

Ví dụ cấu hình 1: RL; chiều dài 2 D

Ví dụ cấu hình 2: RNNL; chiều dài 4 D

Ví dụ cấu hình 3: RNNNL; chiều dài 5 D

Ví dụ cấu hình 4: RNNNNL; chiều dài 7 D

Ví dụ về cấu hình của vùng nhào trộn thứ hai

Trong các ví dụ cấu hình 1, 2 và 4, số lượng đĩa nhào trộn là 5 và chiều dài đĩa là 1 D, và trong ví dụ cấu hình 3, số lượng đĩa nhào trộn là 5 và chiều dài đĩa là 0,5 D.

Ví dụ cấu hình 1: L; chiều dài 1 D

Ví dụ cấu hình 2: RNL; chiều dài 3 D

Ví dụ cấu hình 3: RNNNNL; chiều dài 3,5 D

Ví dụ cấu hình 4: RNNNL; chiều dài 5 D

Vật liệu thô sử dụng trong các ví dụ thực hiện sáng chế và ví dụ so sánh là như sau.

· Hạt nhựa (A)

(A-1) Hạt nhựa polycacbonat tái chế 2010ANC được sản xuất bởi SHANGHAI AUSELL MATERIAL

MFR=14 g/10 phút (ở nhiệt độ 300°C, tải 1,2 kg)

(A-2) Hạt nhựa polycacbonat S3000N được sản xuất bởi Mitsubishi Engineering-Plastics Corp.

Khối lượng phân tử trung bình độ nhớt (Mv): 22.000

(A-3) Nhựa polycacbonat/hạt nhựa ABS

Hạt thu được bằng cách kết hợp trước 80% khối lượng vảy nhựa polycacbonat

(S3000F được sản xuất bởi Mitsubishi Engineering-Plastics Corp.; khối lượng phân tử trung bình độ nhớt $M_v=22,000$) và 20% khối lượng hạt nhựa ABS (SXH-330 được sản xuất bởi Nippon A và L Inc.).

Chất làm chậm cháy dạng lỏng chứa photpho (B)

Bisphenol A bis(diphenyl phosphat)

Adekastab FP-600 được sản xuất bởi ADEKA

Vảy nhựa polycarbonat (C)

S3000F được sản xuất bởi Mitsubishi Engineering-Plastics Corp., $M_v=22,000$

Nhựa ABS (D)

Hạt nhựa ABS, SXH-330 được sản xuất bởi Nippon A và L Inc.

Chất phụ gia (E) khác với thành phần (B)

PTFE (FA500H được sản xuất bởi Daikin Industries, Ltd.)

Ví dụ sản xuất A1

Hạt nhựa polycarbonat tái chế (A-1) được cung cấp với tốc độ 240 kg/giờ (60% khối lượng) và vảy nhựa polycarbonat (C) được cung cấp với tốc độ 80 kg/giờ (20% khối lượng) từ cửa cấp liệu 1 tới máy ép đùn trục vít đôi đồng quay (TEX44aII được sản xuất bởi Japan Steel Works, Ltd.), được nhào trộn bởi vùng nhào trộn thứ nhất có ví dụ cấu hình trục vít 3, sau đó, chất làm chậm cháy dạng lỏng chứa photpho (B) được cấp với tốc độ 80 kg/giờ (20% khối lượng) từ bơm cung cấp chất lỏng 5, được nhào trộn bởi vùng nhào trộn thứ hai có ví dụ cấu hình trục vít 2, sau đó, việc khử áp được thực hiện sử dụng lỗ thông hơi, dải được ép đùn từ cửa xả và được làm lạnh trong bể nước, và hạt chế phẩm nhựa polycarbonat thu được sử dụng thiết bị tạo hạt. Tốc độ quay trục vít là 700 vòng/phút, và nhiệt độ trục thiết đặt trước là 260°C.

Tấm có độ dày 3 mm được tạo ra bằng cách đúc phun các hạt thu được.

YI được đo bằng ánh sáng truyền qua sử dụng quang phổ kế SE6000 được sản xuất bởi Nippon Denshoku Industries Co., Ltd. Ngoài ra, tấm dày 3 mm này được đo về tổng độ truyền ánh sáng (%) bằng ánh sáng truyền qua sử dụng máy đo độ đục NDH4000 được sản xuất bởi Nippon Denshoku Industries Co., Ltd. theo tiêu chuẩn JIS K7361 sử

dụng nguồn ánh sáng D65/10°.

Kết quả được thể hiện trong bảng 1.

Các ví dụ sản xuất từ A2 đến A6

Việc sản xuất được thực hiện theo cách tương tự như trong ví dụ sản xuất A1, chỉ khác ở chỗ, các cấu hình trục vít của vùng nhào trộn thứ nhất và vùng nhào trộn thứ hai được chuyển đổi sang các ví dụ cấu hình được thể hiện trong bảng 1 và tốc độ quay của trục vít được chuyển đổi sang tốc độ xả và tốc độ quay được thể hiện trong bảng 1.

Ví dụ sản xuất so sánh A1

Việc trộn kết hợp được thực hiện theo cách tương tự như trong ví dụ sản xuất A1, chỉ khác ở chỗ, cấu hình trục vít của vùng nhào trộn thứ nhất được đổi thành ví dụ cấu hình 1 và cấu hình trục vít của vùng nhào trộn thứ hai được đổi thành ví dụ cấu hình 3. Tuy nhiên, trường hợp viên tái chế nhựa polycacbonat nguyên liệu thô chưa nóng chảy (A-1) có mặt, dải bị đứt gãy, sự kéo duỗi trở nên không thể, và nhựa bị rò rỉ ra từ lỗ thông hơi. Việc lấy mẫu các hạt sản phẩm trở nên khó khăn. Cấu hình trục vít của vùng nhào trộn thứ nhất được cho là quá ngắn và các hạt nguyên liệu thô đã không nóng chảy hoàn toàn.

Các ví dụ sản xuất so sánh từ A2 đến A8

Việc sản xuất được thực hiện theo cách tương tự như trong ví dụ sản xuất A1, chỉ khác ở chỗ, các cấu hình trục vít của vùng nhào trộn thứ nhất và vùng nhào trộn thứ hai được chuyển đổi sang các ví dụ cấu hình được thể hiện trong bảng 1. Kết quả được thể hiện trong bảng 1. Trong các ví dụ sản xuất so sánh A4, A5 và A6, chất lỏng được quan sát ở lỗ thông hơi, và nhựa bị rò rỉ ra từ lỗ thông hơi. Sợi bị đứt gãy thường xuyên và việc lấy mẫu các hạt sản phẩm trở nên khó khăn. Điều này được cho là vì cấu hình của vùng nhào trộn thứ hai là quá ngắn và chất làm chậm cháy dạng lỏng chứa photpho không được phân tán.

Ví dụ sản xuất so sánh A9

Việc trộn kết hợp được thực hiện theo cách tương tự như trong ví dụ sản xuất A1, chỉ khác ở chỗ, chất làm chậm cháy dạng lỏng chứa photpho (B), như vật liệu thô khác, được cấp từ cửa cấp liệu ở đáy của thiết bị ép đùn. Tuy nhiên, lượng nhựa đáng kể bị rò

rỉ ra từ lỗ thông hơi, sản phẩm không nóng chảy có mặt, và sự kéo sợi là không thể. Điều này được cho là vì chất làm chậm cháy dạng lỏng chứa photpho hoạt động như là chất làm trơn, các hạt nhựa polycacbonat (A-1) đã không nóng chảy vì không có lực cắt nào xuất hiện ở vùng nhào trộn thứ nhất và không nóng chảy hoàn toàn ở vùng nhào trộn thứ hai, nhựa bị rò rỉ ra từ lỗ thông hơi, và việc trộn kết hợp là không khả thi.

Ví dụ sản xuất so sánh A10

Dưới các điều kiện được sử dụng trong ví dụ sản xuất so sánh A9, tốc độ của tất cả các vật liệu thô được làm giảm bởi một lượng nhất định và tốc độ xả được đổi thành 300 kg/giờ, nhưng tình huống đã không được cải thiện.

Ví dụ sản xuất so sánh A11

Tốc độ của tất cả vật liệu thô là giống như trong các điều kiện được sử dụng trong ví dụ sản xuất so sánh A10, nhưng tốc độ cung cấp được làm giảm xuống. Kết quả, cần phải làm giảm đáng kể tốc độ cấp tổng thể xuống 140 kg/giờ để cho phép sự kéo sợi mà nhựa không bị rò rỉ ra từ lỗ thông hơi. Vì tốc độ cấp được làm giảm, có thể thấy rằng, thời gian duy trì tăng lên, lực cắt đầy đủ được áp dụng và hạt nhựa polycacbonat (A-1) được làm nóng chảy. Tuy nhiên, độ truyền ánh sáng tổng thể thấp và YI cao.

Các kết quả này được thể hiện trong các bảng từ 1 đến 2.

Bảng 1

		Ví dụ sản xuất					
		A1	A2	A3	A4	A5	A6
Cấu hình trực vít	Vùng nhào trộn thứ nhất	3	3	2	2	2	2
	Vùng nhào trộn thứ hai	2	3	2	3	3	3
Vị trí cấp thành phần (B)		Giữa vùng nhào trộn thứ nhất và vùng nhào trộn thứ hai					
Tốc độ xả	kg/giờ	400	400	400	400	300	500
Tốc độ quay trực vít	vòng/phút	700	700	700	700	550	800
Nhiệt độ nhựa (°C)		290	293	286	288	284	290
Thông hơi		Không	Không	Không	Không	Không	Không
Tình trạng sợi		Không có vấn đề gì	Không có vấn đề gì	Không có vấn đề gì	Không có vấn đề gì	Không có vấn đề gì	Không có vấn đề gì
Tổng độ truyền ánh sáng (%)		83	82	85	84	84	85
YI (ánh sáng truyền qua)		1,7	1,7	1,5	1,6	1,5	1,5

Bảng 2

		Ví dụ sản xuất so sánh										
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11
Cấu hình trục vít	Vùng nhào trộn thứ nhất	1	1	1	3	3	4	4	4	3	3	3
	Vùng nhào trộn thứ hai	3	3	4	1	1	1	2	3	2	2	2
Vị trí cấp thành phần (B)		Giữa vùng nhào trộn thứ nhất và vùng nhào trộn thứ hai										
		Ngược dòng từ vùng nhào trộn thứ nhất										
Xả	kg/giờ	400	300	400	400	300	400	400	400	400	300	140
Tốc độ quay trục vít	vòng/ phút	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700
Nhiệt độ nhựa (°C)		-	-	-	-	-	-	305	308	-	-	303
Thông hơi		Có	Có	Có	Có	Có	Có	Không	Không	Có	Có	Không
Tình trạng sợi	Sản phẩm không nóng chảy có mặt. Sự kéo sợi là không thể.	Sản phẩm không nóng chảy có mặt. Sự kéo sợi là không thể.	Sản phẩm không nóng chảy có mặt. Sự kéo sợi là không thể.	Chất lỏng có mặt. Sự kéo sợi là không thể.	Chất lỏng có mặt. Sự kéo sợi là không thể.	Chất lỏng có mặt. Sự kéo sợi là không thể.	Chất lỏng có mặt. Sự kéo sợi là không thể.	Không có vấn đề gì	Không có vấn đề gì	Sản phẩm không nóng chảy có mặt. Sự kéo sợi là không thể.	giống như bên trái	Không có vấn đề gì
Tổng độ truyền ánh sáng (%)		-	-	-	-	-	-	79	78	-	-	77
YI (ánh sáng truyền qua)		-	-	-	-	-	-	2,3	2,5	-	-	3,2

Các ví dụ sản xuất từ B1 đến B6 và các ví dụ sản xuất so sánh từ B1 đến B8

Việc trộn kết hợp được thực hiện theo cách tương tự như trong ví dụ sản xuất A1, chỉ khác ở chỗ, nhựa polycarbonat viên tái chế (A-1) được cung cấp với tốc độ 200 kg/giờ (50% khối lượng), vảy polycarbonat (C) được cung cấp với tốc độ 140 kg/giờ (35% khối lượng), chất làm chậm cháy dạng lỏng chứa photpho (B) được cung cấp với tốc độ 60 kg/giờ (15% khối lượng) và tốc độ quay của trục vít được chuyển đổi sang giá trị được thể hiện trong bảng. Kết quả được thể hiện trong bảng 3.

Bảng 3

		Ví dụ sản xuất						Ví dụ sản xuất so sánh							
		B1	B2	B3	B4	B5	B6	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
Cấu hình trục vít	Vùng nhào trộn thứ nhất	3	3	2	2	2	2	1	1	1	3	3	4	4	4
	Vùng nhào trộn thứ hai	2	3	2	3	3	3	3	3	4	1	1	1	2	3
Vị trí cấp thành phần (B)		Giữa vùng nhào trộn thứ nhất và vùng nhào trộn thứ hai						Giữa vùng nhào trộn thứ nhất và vùng nhào trộn thứ hai							
Tốc độ xả	kg/giờ	400	400	400	400	300	500	400	300	400	400	300	400	400	400
Tốc độ quay trục vít	vòng/phút	700	700	700	700	550	800	700	700	700	700	700	700	700	700
Nhiệt độ nhựa (°C)		294	297	291	293	289	294	-	-	-	-	-	-	310	311
Thông hơi		Không	Không	Không	Không	Không	Không	Có	Có	Có	Có	Có	Có	Không	Không
Tình trạng sợi		Không có vẩn đục gì	Không có vẩn đục gì	Không có vẩn đục gì	Không có vẩn đục gì	Không có vẩn đục gì	Không có vẩn đục gì	Sản phẩm không nóng chảy có mặt. Sự kéo sợi là không thể.	giống như bên trái	giống như bên trái	Chất lỏng có mặt. Sự kéo sợi là không thể.	Chất lỏng có mặt. Sự kéo sợi là không thể.	Chất lỏng có mặt. Sự kéo sợi là không thể.	Không có vẩn đục gì	Không có vẩn đục gì
Tổng độ truyền ánh sáng (%)		81	80	83	83	82	83	-	-	-	-	-	-	75	75
YI (ánh sáng truyền qua)		1,9	1,8	1,7	1,7	1,6	1,8	-	-	-	-	-	-	2,8	3

Các ví dụ sản xuất từ C1 đến C6 và các ví dụ sản xuất so sánh từ C1 đến C8

Việc trộn kết hợp được thực hiện theo cách tương tự như trong ví dụ sản xuất A1, chỉ khác ở chỗ, nhựa polycacbonat viên tái chế (A-1) được cung cấp với tốc độ 320 kg/giờ (80% khối lượng), vảy polycacbonat (C) được cung cấp với tốc độ 0 kg/giờ (0% khối lượng), chất làm chậm cháy dạng lỏng chứa photpho (B) được cung cấp với tốc độ 80 kg/giờ (20% khối lượng) và tốc độ quay của trục vít được chuyển đổi sang giá trị được thể hiện trong bảng.

Kết quả được thể hiện trong bảng 4.

Bảng 4

		Ví dụ sản xuất						Ví dụ sản xuất so sánh							
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
Cấu hình nhào trộn thứ nhất	Vùng nhào trộn thứ nhất	3	3	2	2	2	2	1	1	1	3	3	4	4	4
	Vùng nhào trộn thứ hai	2	3	2	3	3	3	3	3	4	1	1	1	2	3
Vị trí cấp thành phần (B)		Giữa vùng nhào trộn thứ nhất và vùng nhào trộn thứ hai						Giữa vùng nhào trộn thứ nhất và vùng nhào trộn thứ hai							
Tốc độ xả	kg/giờ	400	400	400	400	300	500	400	300	400	400	300	400	400	400
Tốc độ quay trục vít	vòng/phút	700	700	700	700	550	800	700	700	700	700	700	700	700	700
Nhiệt độ nhựa (°C)		288	290	285	286	282	287	-	-	-	-	-	-	303	305
Thông hơi		Không	Không	Không	Không	Không	Không	Có	Có	Có	Có	Có	Có	Không	Không
Tình trạng sợi		Không có vẩn đề gì	Không có vẩn đề gì	Không có vẩn đề gì	Không có vẩn đề gì	Không có vẩn đề gì	Không có vẩn đề gì	Sản phẩm không nóng chảy có mặt. Sự kéo sợi là không thể.	giống như bên trái	giống như bên trái	Chất lỏng có mặt. Sự kéo sợi là không thể.	Chất lỏng có mặt. Sự kéo sợi là không thể.	Chất lỏng có mặt. Sự kéo sợi là không thể.	Không có vẩn đề gì	Không có vẩn đề gì
Tổng độ truyền ánh sáng (%)		83	83	85	84	85	84	-	-	-	-	-	-	78	78
Y1 (ánh sáng truyền qua)		1,7	1,7	1,4	1,6	1,5	1,6	-	-	-	-	-	-	2,3	2,4

Các ví dụ sản xuất từ D1 đến D6 và các ví dụ sản xuất so sánh từ D1 đến D8

Việc trộn kết hợp được thực hiện theo cách tương tự như trong ví dụ sản xuất A1, chỉ khác ở chỗ, nhựa polycacbonat viên tái chế (A-1) được cung cấp với tốc độ 200 kg/giờ (50% khối lượng), vảy polycacbonat (C) được cung cấp với tốc độ 40 kg/giờ (10% khối lượng), hạt nhựa ABS (D) được cung cấp với tốc độ 80 kg/giờ (20% khối lượng), chất làm chậm cháy dạng lỏng chứa photpho (B) được cung cấp với tốc độ 80 kg/giờ (20% khối lượng) và tốc độ quay của trục vít được chuyển đổi sang giá trị được thể hiện trong bảng. YI tông màu được đo bằng ánh sáng phản chiếu.

Kết quả được thể hiện trong bảng 5.

Bảng 5

		Ví dụ sản xuất						Ví dụ sản xuất so sánh							
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
Cấu hình trục vít	Vùng nhào trộn thứ nhất	3	3	2	2	2	2	1	1	1	3	3	4	4	4
	Vùng nhào trộn thứ hai	2	3	2	3	3	3	3	3	4	1	1	1	2	3
Vị trí cấp thành phần (B)		Giữa vùng nhào trộn thứ nhất và vùng nhào trộn thứ hai						Giữa vùng nhào trộn thứ nhất và vùng nhào trộn thứ hai							
Tốc độ xả	kg/giờ	400	400	400	400	300	500	400	300	400	400	300	400	400	400
Tốc độ quay trục vít	vòng/phút	700	700	700	700	550	800	700	700	700	700	700	700	700	700
Nhiệt độ nhựa (°C)		285	288	284	285	280	286	-	-	-	-	-	-	302	303
Thông hơi		Không	Không	Không	Không	Không	Không	Có	Có	Có	Có	Có	Có	Không	Không
Tình trạng sợi		Không có vẩn đề gì	Không có vẩn đề gì	Không có vẩn đề gì	Không có vẩn đề gì	Không có vẩn đề gì	Không có vẩn đề gì	Sản phẩm không nóng chảy có mặt. Sự kéo sợi là không thể.	giống như bên trái	Có giống như bên trái	Chất lỏng có mặt. Sự kéo sợi là không thể.	Chất lỏng có mặt. Sự kéo sợi là không thể.	Chất lỏng có mặt. Sự kéo sợi là không thể.	Không có vẩn đề gì	Không có vẩn đề gì
YI (ánh sáng truyền qua)		2,7	2,7	2,6	2,7	2,6	2,6	-	-	-	-	-	-	3,6	3,8

Các ví dụ sản xuất từ E1 đến E6 và các ví dụ sản xuất so sánh từ E1 đến E8

Việc trộn kết hợp được thực hiện theo cách tương tự như trong ví dụ sản xuất A1, chỉ khác ở chỗ, nhựa polycacbonat viên tái chế (A-1) được cung cấp với tốc độ 200 kg/giờ (50% khối lượng), vảy polycacbonat (C) được cung cấp với tốc độ 40 kg/giờ (10% khối lượng), hạt nhựa ABS (D) được cung cấp với tốc độ 78 kg/giờ (19.5% khối lượng), PTFE được cung cấp làm chất phụ gia khác (E) với tốc độ 2 kg/giờ (0,5% khối lượng), chất làm chậm cháy dạng lỏng chứa photpho (B) được cung cấp với tốc độ 80 kg/giờ (20% khối lượng) và tốc độ quay của trục vít được chuyển đổi sang giá trị được thể hiện trong bảng. YI tông màu được đo bằng ánh sáng phản chiếu.

Kết quả được thể hiện trong bảng 6.

Bảng 6

		Ví dụ sản xuất						Ví dụ sản xuất so sánh							
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8
Cấu hình trục vít	Vùng nhào trộn thứ nhất	3	3	2	2	2	2	1	1	1	3	3	4	4	4
	Vùng nhào trộn thứ hai	2	3	2	3	3	3	3	3	4	1	1	1	2	3
Vị trí cấp thành phần (B)		Giữa vùng nhào trộn thứ nhất và vùng nhào trộn thứ hai						Giữa vùng nhào trộn thứ nhất và vùng nhào trộn thứ hai							
Tốc độ xả	kg/giờ	400	400	400	400	300	500	400	300	400	400	300	400	400	400
Tốc độ quay trục vít	vòng/phút	700	700	700	700	550	800	700	700	700	700	700	700	700	700
Nhiệt độ nhựa (°C)		287	290	287	288	283	289	-	-	-	-	-	-	306	307
Thông hơi		Không	Không	Không	Không	Không	Không	Có	Có	Có	Có	Có	Có	Không	Không
Tình trạng sợi		Không có vẩn đề gì	Không có vẩn đề gì	Không có vẩn đề gì	Không có vẩn đề gì	Không có vẩn đề gì	Không có vẩn đề gì	Sản phẩm không nóng chảy có mặt. Sự kéo sợi là không thể.	giống như bên trái	giống như bên trái	Chất lỏng có mặt. Sự kéo sợi là không thể.	Chất lỏng có mặt. Sự kéo sợi là không thể.	Chất lỏng có mặt. Sự kéo sợi là không thể.	Không có vẩn đề gì	Không có vẩn đề gì
YI (ánh sáng truyền qua)		2,8	2,8	2,7	2,8	2,7	2,7	-	-	-	-	-	-	3,7	3,9

Các ví dụ sản xuất từ F1 đến F6 và các ví dụ sản xuất so sánh từ F1 đến F8

Việc trộn kết hợp được thực hiện theo cách tương tự như trong ví dụ sản xuất A1, chỉ khác ở chỗ, hạt nhựa polycacbonat “S3000N” (A-2) được cung cấp với tốc độ 320 kg/giờ (80% khối lượng), chất làm chậm cháy dạng lỏng (B) được cung cấp với tốc độ 80 kg/giờ (20% khối lượng) và tốc độ quay của trục vít được chuyển đổi sang giá trị được thể hiện trong bảng. YI tông màu được đo bằng ánh sáng truyền qua.

Kết quả được thể hiện trong bảng 7.

Bảng 7

		Ví dụ sản xuất						Ví dụ sản xuất so sánh							
		F1	F2	F3	F4	F5	F6	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
		3	3	2	2	2	2	1	1	1	3	3	4	4	4
Cấu hình trục vít	vùng nhào trộn thứ nhất														
	vùng nhào trộn thứ hai	2	3	2	3	3	3	3	3	4	1	1	1	2	3
Vị trí cấp thành phần (B)		Giữa vùng nhào trộn thứ nhất và vùng nhào trộn thứ hai						Giữa vùng nhào trộn thứ nhất và vùng nhào trộn thứ hai							
Tốc độ xả	kg/giờ	400	400	400	400	300	500	400	300	400	400	300	400	400	400
Tốc độ quay trục vít	vòng/phút	700	700	700	700	550	800	700	700	700	700	700	700	700	700
Nhiệt độ nhựa (°C)		288	290	285	286	282	287	-	-	-	-	-	-	303	305
Thông hơi		Không	Không	Không	Không	Không	Không	Có	Có	Có	Có	Có	Có	Không	Không
Tình trạng sợi		Không có ván đề gì	Không có ván đề gì	Không có ván đề gì	Không có ván đề gì	Không có ván đề gì	Không có ván đề gì	Sản phẩm không nóng chảy có mặt. Sự kéo sợi là không thể.	giống như bên trái	giống như bên trái	Chất lỏng có mặt. Sự kéo sợi là không thể.	Chất lỏng có mặt. Sự kéo sợi là không thể.	Chất lỏng có mặt. Sự kéo sợi là không thể.	Không có ván đề gì	Không có ván đề gì
Tổng độ truyền ánh sáng		86	86	88	86	88	86	-	-	-	-	-	-	80	79
YI (ánh sáng truyền qua)		1,4	1,4	1,2	1,3	1,3	1,2	-	-	-	-	-	-	2,1	2,2

Các ví dụ sản xuất từ G1 đến G6 và các ví dụ sản xuất so sánh từ G1 đến G8

Việc trộn kết hợp được thực hiện theo cách tương tự như trong ví dụ sản xuất A1, chỉ khác ở chỗ, nhựa polycacbonat/hạt nhựa ABS (A-3) được cung cấp với tốc độ 240 kg/giờ (60% khối lượng), vảy polycacbonat (C) được cung cấp với tốc độ 40 kg/giờ (10% khối lượng), hạt nhựa ABS (D) được cung cấp với tốc độ 40 kg/giờ (10% khối lượng), chất làm chậm cháy dạng lỏng chứa photpho (B) được cung cấp với tốc độ 80 kg/giờ (20% khối lượng) và tốc độ quay của trục vít được chuyển đổi sang giá trị được thể hiện trong bảng. YI tông màu được đo bằng ánh sáng phản chiếu.

Kết quả được thể hiện trong bảng 8.

Bảng 8

		Ví dụ sản xuất						Ví dụ sản xuất so sánh							
		G1	G2	G3	G4	G5	G6	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8
Cấu hình trục vít	Vùng nhào trộn thứ nhất	3	3	2	2	2	2	1	1	1	3	3	4	4	4
	Vùng nhào trộn thứ hai	2	3	2	3	3	3	3	3	4	1	1	1	2	3
Vị trí cấp thành phần (B)		Giữa vùng nhào trộn thứ nhất và vùng nhào trộn thứ hai						Giữa vùng nhào trộn thứ nhất và vùng nhào trộn thứ hai							
Tốc độ xả	kg/giờ	400	400	400	400	300	500	400	300	400	400	300	400	400	400
Tốc độ quay trục vít	vòng/phút	700	700	700	700	550	800	700	700	700	700	700	700	700	700
Nhiệt độ nhựa (°C)		285	288	284	285	280	286	-	-	-	-	-	-	302	303
Thông hơi		Không	Không	Không	Không	Không	Không	Có	Có	Có	Có	Có	Có	Không	Không
Tình trạng sợi		Không có vẩn đề gì	Không có vẩn đề gì	Không có vẩn đề gì	Không có vẩn đề gì	Không có vẩn đề gì	Không có vẩn đề gì	Sản phẩm không nóng chảy có mặt. Sự kéo sợi là không thể.	giống như bên trái	giống như bên trái	Chất lỏng có mặt. Sự kéo sợi là không thể.	Chất lỏng có mặt. Sự kéo sợi là không thể.	Chất lỏng có mặt. Sự kéo sợi là không thể.	Không có vẩn đề gì	Không có vẩn đề gì
Y1 (ánh sáng truyền qua)		2,8	2,9	2,5	2,7	2,5	2,8	-	-	-	-	-	-	3,8	3,8

Khả năng áp dụng công nghiệp

Theo phương pháp của theo sáng chế này, có thể tạo ra hạt chế phẩm nhựa polycarbonat trong đó sản phẩm không nóng chảy không xuất hiện, nhựa không bị rò rỉ ra từ lỗ thông hơi, hiệu suất tốt có thể đạt được một cách ổn định, và có thể tạo ra hạt chế phẩm nhựa polycarbonat thể hiện khả năng làm chậm cháy và sắc thái màu đồng nhất tuyệt vời, và hạt nhựa polycarbonat thu được có thể được sử dụng rộng rãi trong vật liệu để sản xuất các thành phần của trang thiết bị văn phòng tự động như máy in và máy sao chép (photocopy), thiết bị điện, thiết bị điện tử, phương tiện giao thông như ô tô, nhà ở, các tòa nhà và các lĩnh vực công nghiệp khác, và do đó, sáng chế thể hiện khả năng áp dụng công nghiệp cực kỳ cao.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất hạt chế phẩm nhựa polycarbonat bằng máy ép đùn trục vít đôi, trong đó hạt chế phẩm nhựa polycarbonat bao gồm: 30 đến 95% khối lượng hạt nhựa (A) chứa nhiều hơn 40% khối lượng nhựa polycarbonat trong hạt; không nhỏ hơn 5% khối lượng và nhỏ hơn 25% khối lượng chất làm chậm cháy este phosphat (B) mà là chất lỏng ở nhiệt độ phòng; 0 đến 50% khối lượng vảy nhựa polycarbonat (C); 0 đến 30% khối lượng nhựa ABS (D); và 0 đến 15% khối lượng chất phụ gia (E) khác với thành phần (B) [ở đây, tổng lượng của các thành phần từ (A) đến (E) là 100% khối lượng],

phương pháp này bao gồm:

bước thứ nhất là cấp các thành phần (A), (C), (D) và (E) vào trong máy ép đùn trục vít đôi và nhào trộn bởi vùng nhào trộn thứ nhất, bước thứ hai là cấp thành phần (B) vào phần hạ lưu của vùng nhào trộn thứ nhất và nhào trộn bởi vùng nhào trộn thứ hai, và bước thứ ba là giảm áp suất lỗ thông hơi ở phần hạ lưu trong vùng nhào trộn thứ hai để khử chất bay hơi và ép đùn, trong đó

vùng nhào trộn thứ nhất có cấu hình trong đó chiều dài của nó là từ 3,5 D đến 5,5 D (D là đường kính trục vít) và gồm tổ hợp của hai hoặc nhiều trong số đĩa nhào trộn R, đĩa nhào trộn N, trục vít L, vòng đệm kín, trục vít trộn và trục vít quay, và

vùng nhào trộn thứ hai có cấu hình trong đó chiều dài của nó là từ 2,0 D đến 4,0 D và bao gồm tổ hợp của hai hoặc nhiều trong số đĩa nhào trộn R, đĩa nhào trộn N, đĩa nhào trộn L, trục vít L, vòng đệm kín, trục vít trộn và trục vít quay.

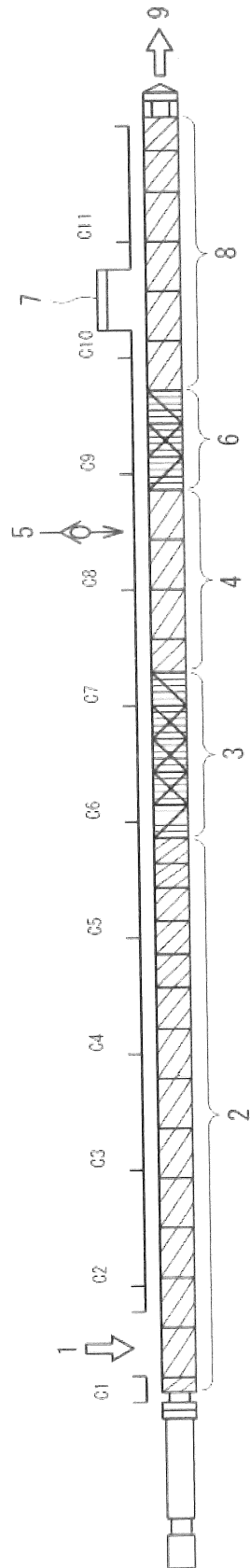
2. Phương pháp sản xuất theo điểm 1, trong đó lượng hạt nhựa polycarbonat trong hạt nhựa (A) là lớn hơn 50% khối lượng.

3. Phương pháp sản xuất theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó lượng hạt nhựa (A) là từ 30 đến 80% khối lượng so với tổng lượng 100% khối lượng của các thành phần từ (A) đến (E).

4. Phương pháp sản xuất hạt chế phẩm nhựa polycarbonat theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó hạt nhựa (A) bao gồm hạt nhựa tái chế.

5. Phương pháp sản xuất hạt chế phẩm nhựa polycarbonat theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó hạt này chứa 50 đến 100% khối lượng nhựa polycarbonat và 50 đến 0% khối lượng nhựa ABS và/hoặc nhựa polyeste (mỗi loại so với tổng lượng 100% khối lượng của cả hai thành phần) làm các thành phần nhựa.

[Fig. 1]



[Fig. 2]

