I885142

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 **(11)證書號數：TW I885142 B**

(45)公告日： 中華民國 114 (2025) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：110116687 (22)申請日： 中華民國 110 (2021) 年 05 月 10 日

(51)Int. Cl.： ***B29B7/46*** ***(2006.01)*** ***B29C48/385*** ***(2019.01)***
B29C48/58 ***(2019.01)*** *B29K69/00 (2006.01)*
B29K55/02 (2006.01)

(30)優先權：2020/06/30 日本 2020-112603

(71)申請人：日商三菱工程塑料股份有限公司 (日本) MITSUBISHI ENGINEERING-PLASTICS CORPORATION (JP)
日本

(72)發明人：吉野崇史 YOSHINO, TAKAFUMI (JP) ；田尻敏之 TAJIRI, TOSHIYUKI (JP) ；田島寬之 TAJIMA, HIROYUKI (JP)

(74)代理人：周良吉；鄭昕怡

(56)參考文獻：

JP 2016-107611A JP 2019-210397A

審查人員：陳思廷

申請專利範圍項數：5 項 圖式數：2 共 35 頁

(54)名稱

阻燃性聚碳酸酯樹脂組成物丸粒的製造方法

(57)摘要

本發明提供一種用雙螺桿擠製機製造聚碳酸酯樹脂組成物丸粒的方法，該聚碳酸酯樹脂組成物丸粒包含：30 至 95 質量%的在丸粒中含有超過 40 質量%之聚碳酸酯樹脂的樹脂丸粒(A)；5 質量%以上且小於 40 質量%的在室溫下為液狀之磷酸酯阻燃劑(B)；0 至 50 質量%的聚碳酸酯樹脂薄片(C)；0 至 30 質量%的 ABS 樹脂(D)；及 0 至 15 質量%的(B)以外之其他添加劑(E)，該方法之特徵為：

將前述(A)、(C)、(D)及(E)加入雙螺桿擠製機，且包含：

第一步驟，係用第一捏合部捏合；第二步驟，係將前述(B)添加在第一捏合部之下游部中並用第二捏合部捏合；及第三步驟，係在第二捏合部之下游部使排氣孔減壓以去除揮發物並擠出，第一捏合部係由特定螺桿結構之長度為 2.5D 至 6.0D 的結構形成，且第二捏合部係由特定螺桿結構之長度為 1.3D 至 4.0D 的結構形成。

A method for producing a polycarbonate resin composition pellet comprising 30-95 mass% of resin pellets (A) containing more than 40 mass% of polycarbonate resin, 5 mass% or more and less than 40 mass % of phosphoric acid ester flame retardant (B) liquid at room temperature, 0 -50 mass% of polycarbonate resin flakes (C), 0 to 30 mass% of ABS resin, and 0 to 15 mass% of an additive (E) other than (B), by a twin-screw extruder,

wherein the method comprises:

feeding the above (A), (C), (D) and (E) into the twin-screw extruder,

kneading in first kneading zone (1st step), adding the above (B) into the downstream of the first kneading zone and kneading in second kneading zone (2nd step), and reducing pressure of vent and devolatiling in the downstream of the second kneading zone and extrusing (3rd step),

the first kneading zone has a specific screw configuration and a length of 2.5D to 6.0D, the second kneading zone havs a specific screw configuration and a length of 1.3D to 4.0D.

指定代表圖：

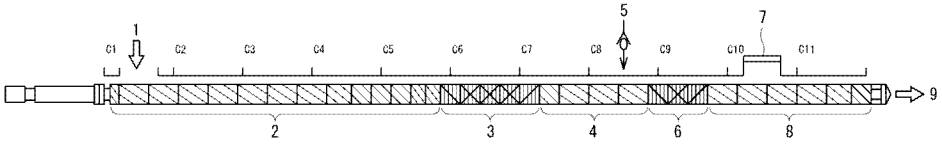


圖 1

符號簡單說明：

1:供給口

2:供給，搬送，預熱部

3:第一捏合部

4:搬送部

5:液體添加裝置，液體供給泵

6:第二捏合部

7:排氣孔

8:擠出部

9:噴吐口

C1~C11:缸筒位置

I885142

【發明摘要】

【中文發明名稱】

阻燃性聚碳酸酯樹脂組成物丸粒的製造方法

【英文發明名稱】

METHOD FOR PRODUCING FLAME-RETARDANT POLYCARBONATE RESIN COMPOSITION PELLETS

【中文】

本發明提供一種用雙螺桿擠製機製造聚碳酸酯樹脂組成物丸粒的方法，該聚碳酸酯樹脂組成物丸粒包含：30至95質量%的在丸粒中含有超過40質量%之聚碳酸酯樹脂的樹脂丸粒(A)；5質量%以上且小於40質量%的在室溫下為液狀之磷酸酯阻燃劑(B)；0至50質量%的聚碳酸酯樹脂薄片(C)；0至30質量%的ABS樹脂(D)；及0至15質量%的(B)以外之其他添加劑(E)，該方法之特徵為：

將前述(A)、(C)、(D)及(E)加入雙螺桿擠製機，且包含：

第一步驟，係用第一捏合部捏合；第二步驟，係將前述(B)添加在第一捏合部之下游部中並用第二捏合部捏合；及第三步驟，係在第二捏合部之下游部使排氣孔減壓以去除揮發物並擠出，第一捏合部係由特定螺桿結構之長度為2.5D至6.0D的結構形成，且第二捏合部係由特定螺桿結構之長度為1.3D至4.0D的結構形成。

【英文】

A method for producing a polycarbonate resin composition pellet comprising 30-95 mass% of resin pellets (A) containing more than 40 mass% of polycarbonate resin, 5 mass% or more and less than 40 mass% of phosphoric acid ester flame retardant (B)

liquid at room temperature, 0 -50 mass% of polycarbonate resin flakes (C), 0 to 30 mass% of ABS resin, and 0 to 15 mass% of an additive (E) other than (B), by a twin-screw extruder,

wherein the method comprises:

feeding the above (A), (C), (D) and (E) into the twin-screw extruder,

kneading in first kneading zone (1st step), adding the above (B) into the downstream of the first kneading zone and kneading in second kneading zone (2nd step), and reducing pressure of vent and devolatiling in the downstream of the second kneading zone and extrusing (3rd step),

the first kneading zone has a specific screw configuration and a length of 2.5D to 6.0D, the second kneading zone havs a specific screw configuration and a length of 1.3D to 4.0D.

【指定代表圖】　　圖1

【代表圖之符號簡單說明】

1:供給口

2:供給,搬送,預熱部

3:第一捏合部

4:搬送部

5:液體添加裝置,液體供給泵

6:第二捏合部

7:排氣孔

8:擠出部

9:噴吐口

C1~C11:缸筒位置

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

阻燃性聚碳酸酯樹脂組成物丸粒的製造方法

【英文發明名稱】

METHOD FOR PRODUCING FLAME-RETARDANT POLYCARBONATE RESIN COMPOSITION PELLETS

【技術領域】

【0001】

本發明係關於阻燃性聚碳酸酯樹脂組成物丸粒的製造方法。

【先前技術】

【0002】

聚碳酸酯樹脂係具有優異耐熱性及機械物性之樹脂，因此廣泛地使用於例如電氣設備、電子設備、汽車等車輛、印表機及影印機等OA設備、住宅、建築、其他工業領域中的部件製造用材料等。

由為了防止高溫產生火災之安全上的觀點來看，該等製品需要阻燃性，特別是阻燃化之聚碳酸酯樹脂組成物可理想地作為印表機及影印機等OA設備、個人電腦、各種可攜式終端、電池等的框體等來使用。

【0003】

另一方面，因為近年來環保意識高漲，所以社會上強烈地要求再生利用樹脂，且限制亦藉由各種法律制度不斷地加強。此外，例如OA設備及電子設備等的外裝、框體等特別要求使用回收樹脂，且要求摻合預定量回收樹脂之聚碳酸酯樹脂組成物的情形越來越多。

【0004】

為了由使用過之製品再生熱塑性塑膠，可如例如專利文獻1地將由設備部件回收之熱塑性塑膠部件粉碎並用沖洗液沖洗，接著由粉碎混合物分離熱塑性塑膠粉碎物。

【0005】

就聚碳酸酯樹脂之回收材(再生材)的原料而言，係可舉例如：CD及DVD等光碟；導光板；汽車窗玻璃、汽車頭燈透鏡及擋風玻璃等車輛透明構件；水壺等容器；眼鏡鏡片；隔音壁、玻璃窗及波浪板等建築構件等，且可利用將該等原料粉碎、沖洗、分離回收者丸粒化的丸粒。此外，成型時之澆口及澆道等副產物亦可再造粒使用。

【0006】

為了特別在OA設備等中採用如此之再生材，需要高阻燃性。

就對聚碳酸酯樹脂賦予阻燃性之手段而言，以往廣為人知的是在聚碳酸酯樹脂中摻合有機溴化合物等鹵系阻燃劑的方法，但近年有人提出在聚碳酸酯樹脂中摻合鹵系阻燃劑、磷系阻燃劑，且目前磷系阻燃劑正成為主體。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0007】

專利文獻1：日本特開2000-198116

【發明內容】

【0008】

例如磷酸酯阻燃劑之磷系阻燃劑包含在室溫下固體狀之磷系阻燃劑及液狀之磷系阻燃劑，液狀之磷系阻燃劑必須以液體形式添加至擠製機。但是，使用

擠製機熔融捏合液狀之磷系阻燃劑及如上述再生材之丸粒狀聚碳酸酯樹脂時，難以與液狀之磷系阻燃劑混合，因此容易會有產生聚碳酸酯樹脂之未熔融物、或在排氣孔開口部產生冒料(vent-up)、或噴吐量降低、或不能抽取條料，此外，得到之聚碳酸酯樹脂組成物丸粒之阻燃性容易不足，容易產生色相之降低。

本發明之目的(課題)在於一種藉由使用液狀之磷系阻燃劑製得阻燃性聚碳酸酯樹脂組成物來解決上述問題之聚碳酸酯樹脂組成物的製造方法。

【0009】

本發明人等為達成上述課題，重複專心檢討，結果發現在包含聚碳酸酯樹脂之樹脂丸粒中添加在室溫下為液狀之磷酸酯阻燃劑並用雙螺桿擠製機製造時，在最初之捏合部的下游部添加液狀之磷酸酯，並在接著設置之下一個捏合部捏合，此時，藉由將各個捏合部之螺桿結構分別作成特定之螺桿結構，可在不產生未熔融物或不產生冒料之情形下，用高噴吐量安定地且生產性佳地製造均勻且具有優異阻燃性及優異色相的聚碳酸酯樹脂組成物丸粒，並完成本發明。

本發明係關於以下聚碳酸酯樹脂組成物丸粒的製造方法。

【0010】

1.一種聚碳酸酯樹脂組成物丸粒的製造方法，係用雙螺桿擠製機製造聚碳酸酯樹脂組成物丸粒的方法，該聚碳酸酯樹脂組成物丸粒包含：30至95質量%的在丸粒中含有超過40質量%之聚碳酸酯樹脂的樹脂丸粒(A)；5質量%以上且小於40質量%的在室溫下為液狀之磷酸酯阻燃劑(B)；0至50質量%的聚碳酸酯樹脂薄片(C)；0至30質量%的ABS樹脂(D)；及0至15質量%的(B)以外之其他添加劑(E)[但是，(A)至(E)之合計係100質量%]，該製造方法之特徵為：

將前述(A)、(C)、(D)及(E)加入雙螺桿擠製機，且包含：

第一步驟，係用第一捏合部捏合；

第二步驟，係將前述(B)添加在第一捏合部之下游部中並用第二捏合部捏合；及

第三步驟，係在第二捏合部之下游部使排氣孔減壓以去除揮發物並擠出，

前述第一捏合部係由將R捏合盤、N捏合盤、L捏合盤、L螺桿、密封環、混合螺桿或旋轉式螺桿中之2種以上加以組合且長度為2.5D至6.0D(D係螺桿直徑)的結構形成，

前述第二捏合部係由將R捏合盤、N捏合盤、L捏合盤、L螺桿、密封環、混合螺桿或旋轉式螺桿中之2種以上加以組合且長度為1.3D至4.0D之結構形成。

2.如上述1記載之製造方法，其中在樹脂丸粒(A)中，聚碳酸酯樹脂丸粒超過50質量%。

3.如上述1或2記載之製造方法，其中樹脂丸粒(A)之量在(A)至(E)之合計100質量%中係30至80質量%。

4.如上述1至3中任一項記載之製造方法，其中在室溫下為液狀之磷酸酯阻燃劑(B)的量在(A)至(E)之合計100質量%中係5質量%以上且小於25質量%。

5.如上述1至4中任一項記載之聚碳酸酯樹脂組成物丸粒的製造方法，其中樹脂丸粒(A)包含樹脂回收丸粒。

6.如上述1至5中任一項記載之聚碳酸酯樹脂組成物丸粒的製造方法，其中含有50至100質量%之聚碳酸酯樹脂、50至0質量%之ABS樹脂及/或聚酯樹脂(兩者之合計100質量%為基準)作為樹脂成分。

7.如上述1至6中任一項記載之聚碳酸酯樹脂組成物丸粒的製造方法，其中前述第一捏合部之長度在3.5至5.5D之範圍內，且前述第二捏合部之長度在2.0D至4.0D之範圍內。

【0011】

依據本發明之製造方法，可在不產生未熔融物或冒料之情形下，用高噴吐量安定地且生產性佳地製造均勻且具有優異阻燃性及優異色相的聚碳酸酯樹脂組成物丸粒。

【圖式簡單說明】

【0012】

[圖1]係顯示本發明之方法中使用之擠製機的一螺桿結構例的橫截面圖。

[圖2]係顯示本發明之方法中使用之擠製機的另一螺桿結構例的橫截面圖。

【實施方式】

【0013】

以下，顯示實施形態及例示物來詳細地說明本發明，但本發明不限定於該實施形態及例示物等來解釋。

【0014】

本發明之聚碳酸酯樹脂組成物丸粒的製造方法中使用的原料係用(A)至(E)之合計100質量%為基準，30至95質量%的在丸粒中含有超過40質量%之聚碳酸酯樹脂的樹脂丸粒(A)；5質量%以上且小於40質量%的在室溫下為液狀之磷酸酯阻燃劑(B)；0至50質量%的聚碳酸酯樹脂薄片(C)；0至30質量%的ABS樹脂(D)；及0至15質量%的(B)以外之其他添加劑(E)。但是，(A)至(E)之合計係100質量%。

【0015】

[樹脂丸粒(A)]

本發明之聚碳酸酯樹脂組成物丸粒的製造方法使用在丸粒中含有超過40質量%之聚碳酸酯樹脂的樹脂丸粒(A)。就樹脂丸粒(A)而言，只要聚碳酸酯樹脂含有超過40質量%作為樹脂丸粒(A)即可，亦可理想地使用包含聚碳酸酯樹脂以外

之其他樹脂，例如ABS樹脂、熱塑性聚酯(聚對苯二甲酸丁二酯樹脂或聚對苯二甲酸乙二酯樹脂等)等的混合物或摻合物。在樹脂丸粒(A)中，聚碳酸酯樹脂丸粒宜超過50質量%。

【0016】

樹脂丸粒(A)可為未使用之所謂初始丸粒，亦可為回收材(再生材)丸粒或包含回收材丸粒者。就回收材丸粒之原料而言，可較佳地舉例如：CD及DVD等光碟；導光板；汽車窗玻璃、汽車頭燈透鏡及擋風玻璃等車輛透明構件；水壺等容器；眼鏡鏡片；隔音壁、玻璃窗及波浪板等建築構件等。此外，可為由成型時之不合格品、澆口或澆道等獲得之粉碎品、將粉碎、沖洗、分離回收該等粉碎品者再造粒而得者。以下，該等回收材、再生材、再造粒等亦統稱為回收材或回收丸粒。

【0017】

本發明之聚碳酸酯樹脂組成物丸粒的製造方法特別地宜使用回收材之丸粒。使用回收材之丸粒的LCA(生命週期評估)低，因此是理想的。

回收材中大多包含聚碳酸酯樹脂以外之其他樹脂、各種添加劑，但只要聚碳酸酯樹脂就樹脂丸粒(A)而言超過40質量%都可使用。聚碳酸酯樹脂之回收材的丸粒亦可向回收材製造者購入使用。

【0018】

[聚碳酸酯樹脂]

就聚碳酸酯樹脂而言，係可舉芳香族聚碳酸酯樹脂、脂肪族聚碳酸酯樹脂、芳香族-脂肪族聚碳酸酯樹脂為例，但較佳係芳香族聚碳酸酯樹脂，具體而言，可使用使芳香族二羥基化合物與光氣或碳酸之二酯反應製得的芳香族聚碳酸酯聚合物或共聚物。

【0019】

就芳香族二羥基化合物而言，係可舉例如：2,2-雙(4-羥苯)丙烷(即，雙酚A)、2,2-雙(3-甲基-4-羥苯)丙烷(即，雙酚C)、四甲基雙酚A、α,α'-雙(4-羥苯)-對-二異丙苯、氫醌、間苯二酚、4,4'-二羥基聯苯等。

【0020】

就聚碳酸酯樹脂之較佳例而言，係可舉例如：就二羥基化合物而言，使用雙酚A或併用雙酚A及其他芳香族二羥基化合物的聚碳酸酯樹脂、使用雙酚C或併用雙酚C及其他芳香族二羥基化合物(特別是雙酚A)的聚碳酸酯樹脂。

【0021】

聚碳酸酯樹脂可為由1種重複單元形成之均聚物或具有2種以上重複單元之共聚物。此時共聚物可選擇無規共聚物、嵌段共聚物等各種共聚合形態。

芳香族聚碳酸酯樹脂之製造方法沒有特別限制，可使用光氣法(界面聚合法)、熔融法(酯交換法)等習知方法。

【0022】

聚碳酸酯樹脂之分子量沒有限制，但黏度平均分子量(Mv)通常係大約10,000至100,000且較佳為大約12,000至35,000。藉由設黏度平均分子量為前述範圍之下限值以上，可進一步提高聚碳酸酯樹脂組成物之機械強度，在用於機械強度要求高之用途時更理想。另一方面，藉由設黏度平均分子量為前述範圍之上限值以下，可抑制而改善聚碳酸酯樹脂組成物之流動性降低，因此亦可提高成型加工性而容易進行薄壁成型。

此外，可混合使用黏度平均分子量不同之2種以上的聚碳酸酯樹脂，此時亦可混合黏度平均分子量在上述理想範圍外之聚碳酸酯樹脂。

【0023】

另外，在本發明中，聚碳酸酯樹脂之黏度平均分子量(Mv)係使用烏氏黏度計(Ubbelohde viscometer)，在25°C測量聚碳酸酯樹脂之二氯甲烷溶液的黏度並求得極限黏度([η])，接著由以下之Schnell的黏度式算出的值。

$[\eta]=1.23\times10^{-4}Mv^{0.83}$

【0024】

聚碳酸酯樹脂之製造方法沒有特別限制，亦可使用藉由光氣法(界面聚合法)及熔融法(酯交換法)中之任一方法製成的聚碳酸酯樹脂。此外，對藉由熔融法製成之聚碳酸酯樹脂實施調整終端OH基量之後處理的聚碳酸酯樹脂亦係理想。

就使用過之製品而言，係可較佳地舉例如：光碟(CD、DVD)等光記錄媒體；導光板；汽車窗玻璃、汽車頭燈透鏡及擋風玻璃等車輛透明構件；水壺等容器；眼鏡鏡片；隔音壁、玻璃窗及波浪板等建築構件等。此外，就再生聚碳酸酯樹脂而言，亦可使用由成型時之不合格品、澆口或澆道等獲得之粉碎品，或熔融該等粉碎品而得到並經丸粒化者等。

【0025】

[磷酸酯阻燃劑(B)]

本發明使用之磷酸酯阻燃劑係在室溫下為液狀之磷酸酯阻燃劑。

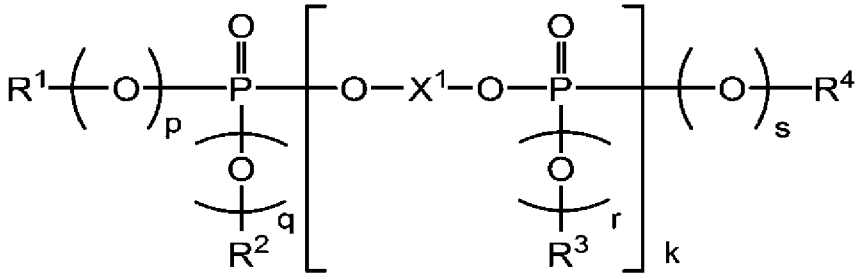
在此「在室溫下為液狀」意味在23°C下為液體。

就磷酸酯阻燃劑而言，係可舉磷酸酯系化合物、縮合磷酸酯等為例，且縮合磷酸酯較佳。

【0026】

就縮合磷酸酯而言，下述通式(1)表示之磷酸酯化合物且在室溫下為液狀者特佳。

[化1]



(1)

(式中，R^1、R^2、R^3及R^4表示碳數1至6之烷基或可經烷基取代之碳數6至20的芳基，p、q、r及s係0或1，k係1至5之整數，X^1表示伸芳基。)

【0027】

上述通式(1)表示之磷酸酯化合物可為具有k為不同數之化合物的混合物，在該k不同之磷酸酯的混合物之情形中，k為該等混合物之平均值。在具有不同k數之化合物的混合物之情形中，平均k數宜在1至2，較佳在1至1.5，更佳在1至1.2且特佳在1至1.15之範圍內。

【0028】

此外，X^1表示二價之伸芳基且係例如由：間苯二酚、氫醌、雙酚A、2,2'-二羥基聯苯、2,3'-二羥基聯苯、2,4'-二羥基聯苯、3,3'-二羥基聯苯、3,4'-二羥基聯苯、4,4'-二羥基聯苯、1,2-二羥基萘、1,3-二羥基萘、1,4-二羥基萘、1,5-二羥基萘、1,6-二羥基萘、1,7-二羥基萘、1,8-二羥基萘、2,3-二羥基萘、2,6-二羥基萘、2,7-二羥基萘等二羥基化合物衍生的二價基。其中，由雙酚A、3,3'-二羥基聯苯衍生的二價基特佳。

【0029】

此外，通式(1)中之p、q、r及s分別地表示0或1，其中以1為佳。

另外，R^1、R^2、R^3及R^4分別地表示碳數1至6之烷基或可經烷基取代之碳數6至20的芳基。就如此之芳基而言，係可舉例如：苯基、甲苯酚基、二甲苯基、

異丙苯基、丁苯基、三級丁苯基、二-三級丁苯基、對異丙苯基苯基等，但苯基、甲苯酚基、二甲苯基較佳。

【0030】

通式(1)表示之縮合磷酸酯化合物中，就在室溫下為液狀之具體例而言係可較佳地舉雙酚A雙-二苯基磷酸酯等為例。就市售品而言，可舉ADEKA公司製「FP-600」、大八化學工業公司製「CR-741」等為例。

【0031】

[聚碳酸酯樹脂組成物丸粒之製造]

本發明之製造方法係將上述之樹脂丸粒(A)及其他成分(C)至(E)加入雙螺桿擠製機且包含：用第一捏合部捏合的第一步驟；將前述(B)添加在第一捏合部之下游部中並用第二捏合部捏合的第二步驟；及在第二捏合部之下游部使排氣孔減壓以去除揮發物並擠出的第三步驟。

【0032】

本發明之製造方法使用雙螺桿擠製機。雙螺桿擠製機可使用各種雙螺桿擠製機，且螺桿之旋轉方式可為同方向旋轉式或逆方向旋轉式，但以同方向嚙合型雙螺桿擠製機為佳。此外，在雙螺桿擠製機中設置減壓或對大氣開放之排氣口。

【0033】

圖1係顯示本發明之方法中使用之擠製機的一螺桿結構例的橫截面圖。以下，一面參照圖1至2，一面說明本發明之製造方法。

【0034】

原料之樹脂丸粒(A)及其他成分(C)至(E)由位於雙螺桿擠製機之根基部的供給口1供給至擠製機，且樹脂丸粒(A)藉由擠製機筒體之加熱及螺桿之旋轉，朝圖

1中向右之噴吐口9的方向一面熔融捏合一面移動，接著藉由造粒機使由噴吐口9噴吐之條料丸粒化。

【0035】

在供給、搬送、預熱部2中供給、搬送、預熱由供給口1供給之樹脂丸粒(A)等。就搬送用之螺桿而言，宜由一般之螺紋狀螺桿元件構成。

【0036】

接著，用第一捏合部3熔融樹脂丸粒(A)，但第一捏合部3係由將R捏合盤、N捏合盤、L捏合盤、L螺桿、密封環、混合螺桿或旋轉式螺桿中之2種以上加以組合且長度為2.5D至6.0D(D係螺桿直徑)的結構形成。

【0037】

此外，第一捏合部意味加入液狀之磷酸酯阻燃劑前之進行捏合的區域，且該第一捏合部的R捏合盤、N捏合盤、L捏合盤、L螺桿、密封環、混合螺桿或旋轉式螺桿中之2種以上可連續或分割成多數段。R捏合盤、N捏合盤、L捏合盤、L螺桿、密封環、混合螺桿或旋轉式螺桿中之2種以上的合計長度可為2.5D至6.0D(D係螺桿直徑)，且沒有捏合作用之一般進給用螺紋未包含在第一捏合部之長度中。例如，可如圖2之第一捏合部3地，在多數捏合盤之間加入一般進給用之螺紋狀元件(圖2中之3的加上斜影線的元件)，且如此之進給用螺紋狀元件未包含在2.5D至6.0D之長度中。

【0038】

R捏合盤亦被稱為順送捏合盤(以下稱亦為R)，通常葉片為2片以上且其葉片之螺旋角度Θ係10度至75度。藉由如此錯開預定角度設置葉片，可進給樹脂且可施加強大剪力。

N捏合盤亦被稱為正交捏合盤(以下亦稱為N)，通常葉片為2片以上且葉片之螺旋角度Θ係75度至105度。因為錯開大約90度設置葉片，所以幾乎沒有進給樹脂之力但捏合力強。

L捏合盤亦被稱為逆送捏合盤(以下亦稱為L)，通常葉片為2片以上且其葉片之螺旋角度Θ係-10度至-75度。L捏合盤係阻攔進給之樹脂且朝使已進給之樹脂倒退之方向作用的具有升壓能力的元件。藉由設置在促進捏合之元件的下游側來阻攔樹脂且發揮強大之捏合效果。

L螺桿亦被稱為逆送螺桿且係相對一般之進給螺桿朝相反方向螺旋之螺桿，並且係阻攔樹脂且朝使已進給之樹脂倒退之方向具有升壓能力的元件。與L捏合盤相同樣地，藉由設置在促進捏合之元件的下游側來阻攔樹脂且發揮強大之捏合效果。

【0039】

上述葉片通常呈橢圓形，且在橢圓形之2個頂點形成平坦部。這種葉片亦稱為盤，且各捏合盤通常由3至7片盤構成。該盤呈大致三角形且具有3個頂點時亦稱為三條捏合盤。同樣地具有R、N、L之類型。該等類型亦可同樣地使用。捏合盤中亦具有朝螺桿軸方向扭轉頂點之扭轉捏合盤等且可獲得同樣之捏合效果。

【0040】

密封環呈嵌合於螺桿之環狀且堵塞流路之大約70至90%並使樹脂流滯留，藉此可提高樹脂壓力。與L捏合盤相同樣地，藉由設置在促進捏合之元件的下游側來阻攔樹脂且可發揮強大之捏合效果。

混合螺桿可削去螺桿螺紋山之一部分，且係1條或2條之進給或逆送螺桿並且係具有強大剪切分散力之元件。包括順送缺口型混合螺桿、逆送缺口型混合螺桿。

旋轉式螺桿形成橢圓形(2翼構造)或三角形之旋翼，且藉由旋翼與筒體內壁面間之間隙(翼尖間隙)可展現強大之剪力。

【0041】

第一捏合部3組合上述者中之2種以上，但較佳的是組合：R捏合盤、N捏合盤、L捏合盤者，例如在R後配置多數N後為L的結構，且特佳的是RNNL、RNNNL等。

【0042】

此外，第一捏合部3之盤結構由長度2.5D至6.0D之結構形成，但在3.5至5.5D之範圍內較佳。

【0043】

藉由如上所述地構成之第一捏合部，樹脂丸粒(A)達成充分之熔融，接著藉由搬送部4搬送至第二捏合部6，但此時藉由設置在第一捏合部之液體添加裝置5(液體供給泵等)，添加液狀之磷酸酯阻燃劑(B)。

【0044】

液狀磷酸酯阻燃劑(B)之添加量相對製得之聚碳酸酯樹脂組成物丸粒100質量%係5質量%以上且小於40質量%，藉由使用如此之添加量，可同時兼具高阻燃性及耐熱性。若為40質量%以上，則耐熱性降低。添加量宜為7質量%以上，而更佳的是10質量%以上，且宜小於35質量%，而更佳的是小於30質量%，特別是小於25質量%、23質量%以下，且特佳的是21質量%以下。

【0045】

在第二捏合部6中熔融捏合熔融之樹脂丸粒(A)等及液狀磷酸酯阻燃劑(B)。

【0046】

第二捏合部6係由將R捏合盤、N捏合盤、L捏合盤、L螺桿、密封環、混合螺桿或旋轉式螺桿中之2種以上加以組合且長度為1.3D至4.0D之結構形成。藉由

如上所述地形成第二捏合部6之螺桿結構且藉由與第一捏合部3之前述螺桿結構組合，可均質地熔融捏合樹脂丸粒(A)及液狀磷酸酯阻燃劑(B)，因此可安定地且生產性佳地製造均勻且具有優異阻燃性及優異色相的聚碳酸酯樹脂組成物丸粒。

【0047】

此外，第二捏合部意味加入磷酸酯阻燃劑到真空排氣前進行捏合之區域，且該第二捏合部的R捏合盤、N捏合盤、L捏合盤、L螺桿、密封環、混合螺桿或旋轉式螺桿中之2種以上可連續或分割成多數段。R捏合盤、N捏合盤、L捏合盤、L螺桿、密封環、混合螺桿或旋轉式螺桿中之2種以上的合計長度可為1.3D至4.0D(D係螺桿直徑)，且沒有捏合作用之一般進給用螺紋未包含在第二捏合部之長度中。例如，可如圖2之第二捏合部6地，在多數捏合盤之間加入一般進給用之螺紋狀元件(圖2中之6的加上斜影線的元件)來進行分割，且如此之進給用螺紋狀元件未包含在1.3D至4.0D之長度中。

【0048】

第二捏合部6組合上述者中之2種以上，但較佳的是組合：R捏合盤、N捏合盤、L捏合盤者，例如較佳的是形成在R後配置多數N後為L的結構，且特佳的是RNL、RNNL、RNNNL、RNNNNL、RNNNNNL等。此外，結構中之各R、N、L可使用0.5D或1.0D之任何組合。

【0049】

此外，第二捏合部6之盤結構係由長度1.3D至4.0D之結構形成，但在2.0D至4.0D之範圍內較佳。

【0050】

在第二捏合部6後，第二捏合部之下游部使排氣孔7減壓以去除揮發物，接著藉由擠出部8，由在擠製機前端之噴吐口9之擠出模條狀地擠出聚碳酸酯樹脂組成物。

雙螺桿擠製機之螺桿旋轉數宜為大約500至900rpm。

在本發明之方法中，吐出量可達到350kg/hr以上為佳，380kg/hr以上較佳，400kg/hr以上更佳，特別是450kg/hr以上，且500kg/hr以上特佳。

【0051】

接著，擠出之聚碳酸酯樹脂組成物的條狀熔融物在水中冷卻後切割形成丸粒。

擠出模之形狀沒有特別限制，可使用習知者。噴吐噴嘴之模直徑取決於擠出壓力、所希望之丸粒尺寸，但通常為大約2至5mm。擠出後之聚碳酸酯樹脂的溫度宜為280至300℃，且更佳為大約280至290℃。

【0052】

在本發明之方法中，除了樹脂丸粒(A)、液狀磷酸酯阻燃劑(B)以外，最好亦摻合聚碳酸酯樹脂薄片(C)、ABS樹脂(D)及(B)以外之其他添加劑(E)。以(A)至(E)之合計100質量%為基準，各成分之摻合量係聚碳酸酯樹脂薄片(C)0至50質量%、ABS樹脂(D)0至30質量%及(B)以外之其他添加劑(E)0至15質量%。

除了最好特別地進行側進給之情形以外，如此之(C)至(E)成分係用與樹脂丸粒(A)一起或分別進給之方式由雙螺桿擠製機之根基部的供給口1供給。

【0053】

聚碳酸酯樹脂薄片(C)之平均粒徑宜為2mm以下且1.5mm以下更佳。藉由供給薄片狀之聚碳酸酯樹脂，可抑制未熔融物產生及添加劑之凝集等，因此容易製得均質之聚碳酸酯樹脂組成物丸粒。

使用聚碳酸酯樹脂薄片(C)時之摻合量宜為5至45質量%。

【0054】

ABS樹脂(D)宜由芳香族乙烯基單體成分、氰化乙烯基單體成分、二烯系橡膠質聚合物成分形成，且以丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物為佳。ABS樹脂(D)最好與樹脂丸粒(A)一起由雙螺桿擠製機之根基部的供給口1供給呈丸粒狀者。使用ABS樹脂(D)時之摻合量宜為5至25質量%。

【0055】

就液狀磷酸酯阻燃劑(B)以外之其他添加劑(E)而言，可較佳地舉例如：氟樹脂(PTFE)等阻燃助劑、各種彈性體(耐衝擊性改良劑)、離型劑、安定劑、填料(填充材)、強化劑、其他樹脂成分、其他阻燃劑、著色材(染顏料)、紫外線吸收劑、抗靜電劑、除霧劑、抗結塊劑、流動性改良劑、塑化劑、分散劑、抗菌劑等。使用(B)以外之其他添加劑(E)時的摻合量係15質量%以下，較佳係13質量%以下，更佳係12質量%以下，特別是11質量%，且特佳係10質量%以下。

【0056】

用本發明之製造方法製得的聚碳酸酯樹脂組成物丸粒包含：30至95質量%且較佳為30至80質量%的來自樹脂丸粒(A)之樹脂；5質量%以上且小於40質量%且較佳為5質量%以上且小於25質量%的磷酸酯阻燃劑(B)；0至50質量%的來自聚碳酸酯樹脂薄片(C)之聚碳酸酯樹脂；0至30質量%的ABS樹脂(D)；及0至15質量%的(B)以外之其他添加劑(E)[但是，(A)至(E)之合計係100質量%]。

【0057】

由製得之聚碳酸酯樹脂組成物丸粒製造成型品的方法沒有特別限制，可採用一般對聚碳酸酯樹脂採用之成型法，即：一般之射出成型法、超高速射出成型法、射出壓縮成型法、多色射出成型法、氣體輔助射出成型法、使用隔熱模之成型法、使用急速加熱冷卻模之成型法、發泡成型(亦包含超臨界流體)、插入

成型、IMC(模內塗裝成型)成型法、擠出成型法、片狀成型法、熱成型法、旋轉成型法、積層成型法、沖壓成型法等。

【0058】

製得之成型品可理想地作為電氣設備、電子設備、汽車等車輛、印表機及影印機等OA設備、住宅、建築、其他部件來使用，且可特別理想地作為印表機及影印機等OA設備、電腦、個人電腦、各種可攜式終端、電池等的框體等來使用。

[實施例]

【0059】

以下，顯示實施例來更具體地說明本發明。但是，本發明不限定於以下實施例來解釋。

【0060】

實施例及比較例使用之擠製機的螺桿結構如下。

<第一捏合部之結構例>

結構例1至4之各捏合盤係5片且盤長度係1D。

結構例1：　RL　　長度2D

結構例2：　RNNL　　長度4D

結構例3：　RNNNL　　長度5D

結構例4：　RNNNNNL　　長度7D

<第二捏合部之結構例>

結構例1、2、4之捏合盤係5片且盤長度係1D，結構例3之捏合盤係5片且盤長度係0.5D。

結構例1：　L　　長度1D

結構例2：　RNL　　長度3D

結構例3：　　RNNNNNL　　長度3.5D

結構例4：　　RNNNL　　長度5D

【0061】

實施例及比較例使用之原料如下。

樹脂丸粒(A)

(A-1)聚碳酸酯樹脂回收丸粒

SHANGHAI AUSELL MATERIAL公司製，「2010ANC」

MFR=14g/10min(300℃，負載1.2kg)

(A-2)聚碳酸酯樹脂丸粒

三菱工程塑料公司製，「S3000N」

黏度平均分子量Mv=22000

(A-3)聚碳酸酯樹脂/ABS樹脂丸粒

預混合80質量%之聚碳酸酯樹脂薄片(三菱工程塑料公司製，「S3000F」，黏度平均分子量Mv=22000)及20質量%之ABS樹脂丸粒(NIPPON A&L公司製，「SXH-330」)製成之丸粒

液狀磷系阻燃劑(B)

雙酚A雙-二苯基磷酸酯

ADEKA公司製「ADK STAB FP-600」

聚碳酸酯樹脂薄片(C)

三菱工程塑料公司製，「S3000F」，Mv=22000

ABS樹脂(D)

ABS樹脂丸粒，NIPPON A&L公司製，「SXH-330」

(B)以外之其他添加劑(E)

PTFE DAIKIN INDUSTRIES公司製，「FA500H」

【0062】

<製造例A1>

將240kg/h(60質量%)之聚碳酸酯樹脂回收丸粒(A-1)、80kg/h(20質量%)之聚碳酸酯樹脂薄片(C)由供給口1供給至同方向雙螺桿擠製機(「TEX44αII」，日本製鋼所公司製)並用螺桿結構例3之第一捏合部捏合，然後由液體供給泵5用80kg/h(20質量%)添加液狀磷系阻燃劑(B)並用螺桿結構例2之第二捏合部捏合，然後，在排氣孔減壓地抽吸並由噴出口擠出而形成條料，在水槽冷卻後藉由製粒機製得聚碳酸酯樹脂組成物丸粒。螺桿旋轉數為700rpm且缸筒設定溫度為260℃。圖1及圖2中，C1～C11表示缸筒的設置位置。

將製得之丸粒射出成型，形成厚度3mm之板。

使用日本電色公司製之分光光度計「SE6000」並用透射光測量YI。此外，對該3mm之板藉由日本電色公司製之霧度計「NDH4000」，用光源D65/10°、JIS K7361、透射光測量全光線透射率(%)。

結果記載於表1中。

【0063】

<製造例A2至A6>

除了設第一捏合部及第二捏合部之螺桿結構為表1記載之結構例，且設噴吐量及螺桿旋轉數為表1記載之噴吐量及旋轉數以外，同樣地進行製造例A1。

【0064】

<比較製造例A1>

除了設第一捏合部之螺桿結構為結構例1且設第二捏合部為結構例3以外，與製造例A1同樣地進行混合。但是，產生原料聚碳酸酯樹脂回收丸粒(A-1)之未熔融物，條料斷裂而不能抽取且亦產生冒料。製品丸粒之取樣困難。據考量係第一捏合部之螺桿結構過短且原料丸粒未完全地熔融。

【0065】

<比較製造例A2至A8>

除了設第一捏合部及第二捏合部之螺桿結構為表1記載之結構例以外，同樣地進行製造例A1。結果顯示於表1中。在比較製造例A4、A5、A6中在排氣孔觀察到液狀物並產生冒料。條料亦頻繁地斷裂且製品丸粒之取樣困難。據考量原因係第二捏合部之螺桿結構過短且液狀之磷系阻燃劑未分散。

【0066】

<比較製造例A9>

除了由與其他原料相同之擠製機根基部的供給口添加液狀磷系阻燃劑(B)以外，與製造例A1同樣地進行混合。但是，激烈地產生冒料且有未熔融之情形，不能抽取條料。據考量係液狀磷系阻燃劑作為潤滑劑作用，聚碳酸酯樹脂回收丸粒(A-1)在第一捏合部未被剪切且未熔融並在第二捏合部亦未完全地熔融，因此產生冒料且無法混合。

【0067】

<比較製造例A10>

在比較製造例A9之狀態下固定地降低全部原料之比率且設噴吐量為300Kg/h，但狀況未改善。

【0068】

<比較製造例A11>

由比較製造例A10慢慢地使全部原料之比率為固定並降低供給量。結果，為了不產生冒料且可抽取條料，必須將進給量大幅降低至全體為140kg/h。據考量係因為進給量小，所以滯留時間長，被充分地剪切且聚碳酸酯樹脂回收丸粒(A-1)熔融。但是全光線透射率低且YI亦顯示高值。

以上結果記載於表1至2中。

【0069】

[表1]

		製造例					
		A1	A2	A3	A4	A5	A6
螺桿結構	第一捏合部	3	3	2	2	2	2
	第二捏合部	2	3	2	3	3	3
B成分添加位置		第一捏合部與第二捏合部之間					
噴吐量	kg/h	400	400	400	400	300	500
螺桿旋轉數	rpm	700	700	700	700	550	800
樹脂溫度(℃)		290	293	286	288	284	290
冒料		無	無	無	無	無	無
條料狀況		沒問題	沒問題	沒問題	沒問題	沒問題	沒問題
全光線透射率(%)		83	82	85	84	84	85
YI(透射光)		1.7	1.7	1.5	1.6	1.5	1.5

【0070】

[表2]

		比較製造例										
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11
螺桿結構	第一捏合部	1	1	1	3	3	4	4	4	3	3	3
	第二捏合部	3	3	4	1	1	1	2	3	2	2	2
B成分添加位置		第一捏合部與第二捏合部之間								第一捏合部上游		
噴吐量	kg/h	400	300	400	400	300	400	400	400	400	300	140
螺桿旋轉數	rpm	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700
樹脂溫度(℃)		-	-	-	-	-	-	305	308	-	-	303
冒料		有	有	有	有	有	有	無	無	有	有	無
條料狀況		有未熔融物不能抽取條料	有未熔融物不能抽取條料	有未熔融物不能抽取條料	有液狀物不能抽取條料	有液狀物不能抽取條料	有液狀物不能抽取條料	沒問題	沒問題	有未熔融物不能抽取條料	有未熔融物不能抽取條料	沒問題
全光線透射率(%)		-	-	-	-	-	-	79	78	-	-	77
YI(透射光)		-	-	-	-	-	-	2.3	2.5	-	-	3.2

【0071】

<製造例B1至B6，比較製造例B1至B8>

除了設聚碳酸酯樹脂回收丸粒(A-1)為200kg/h(50質量%)、聚碳酸酯樹脂薄片(C)為140kg/h(35質量%)、液狀磷系阻燃劑(B)為60kg/h(15質量%)、螺桿旋轉數為表中記載之旋轉數以外，與製造例A1同樣地進行混合。結果顯示於表3中。

【0072】

[表3]

		製造例						比較製造例							
		B1	B2	B3	B4	B5	B6	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
螺桿結構	第一捏合部	3	3	2	2	2	2	1	1	1	3	3	4	4	4
	第二捏合部	2	3	2	3	3	3	3	3	4	1	1	1	2	3
B成分添加位置		第一捏合部與第二捏合部之間						第一捏合部與第二捏合部之間							
噴吐量	kg/h	400	400	400	400	300	500	400	300	400	400	300	400	400	400
螺桿旋轉數	rpm	700	700	700	700	550	800	700	700	700	700	700	700	700	700
樹脂溫度(℃)		294	297	291	293	289	294	-	-	-	-	-	-	310	311
冒料		無	無	無	無	無	無	有	有	有	有	有	有	無	無
條料狀況		沒問題	沒問題	沒問題	沒問題	沒問題	沒問題	有未熔融物不能抽取條料	有未熔融物不能抽取條料	有未熔融物不能抽取條料	有液狀物不能抽取條料	有液狀物不能抽取條料	有液狀物不能抽取條料	沒問題	沒問題
全光線透射率(%)		81	80	83	83	82	83	-	-	-	-	-	-	75	75
YI(透射光)		1.9	1.8	1.7	1.7	1.6	1.8	-	-	-	-	-	-	2.8	3

【0073】

<製造例C1至C6，比較製造例C1至C8>

除了設聚碳酸酯樹脂回收丸粒(A-1)為320kg/h(80質量%)、聚碳酸酯樹脂薄片(C)為0kg/h(0質量%)、液狀磷系阻燃劑(B)為80kg/h(20質量%)、螺桿旋轉數為表中記載之旋轉數以外，與製造例A1同樣地進行混合。

結果顯示於表4中。

【0074】

[表4]

		製造例						比較製造例							
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
螺桿結構	第一捏合部	3	3	2	2	2	2	1	1	1	3	3	4	4	4
	第二捏合部	2	3	2	3	3	3	3	3	4	1	1	1	2	3
B成分添加位置		第一捏合部與第二捏合部之間						第一捏合部與第二捏合部之間							
噴吐量	kg/h	400	400	400	400	300	500	400	300	400	400	300	400	400	400
螺桿旋轉數	rpm	700	700	700	700	550	800	700	700	700	700	700	700	700	700
樹脂溫度(℃)		288	290	285	286	282	287	-	-	-	-	-	-	303	305
冒料		無	無	無	無	無	無	有	有	有	有	有	有	無	無
條料狀況		沒問題	沒問題	沒問題	沒問題	沒問題	沒問題	有未熔融物不能抽取條料	有未熔融物不能抽取條料	有未熔融物不能抽取條料	有液狀物不能抽取條料	有液狀物不能抽取條料	有液狀物不能抽取條料	沒問題	沒問題
全光線透射率(%)		83	83	85	84	85	84	-	-	-	-	-	-	78	78
YI(透射光)		1.7	1.7	1.4	1.6	1.5	1.6	-	-	-	-	-	-	2.3	2.4

【0075】

<製造例D1至D6，比較製造例D1至D8>

除了設聚碳酸酯樹脂回收丸粒(A-1)為200kg/h(50質量%)、聚碳酸酯樹脂薄片(C)為40kg/h(10質量%)、ABS樹脂(D)為80kg/h(20質量%)、液狀之磷系阻燃劑(B)為80kg/h(20質量%)且設螺桿旋轉數為表中記載之旋轉數以外，與製造例A1同樣地進行混合。用反射光測量色調YI。

結果顯示於表5中。

【0076】

[表5]

		製造例						比較製造例							
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
螺桿結構	第一捏合部	3	3	2	2	2	2	1	1	1	3	3	4	4	4
	第二捏合部	2	3	2	3	3	3	3	3	4	1	1	1	2	3
B成分添加位置		第一捏合部與第二捏合部之間						第一捏合部與第二捏合部之間							
噴吐量	kg/h	400	400	400	400	300	500	400	300	400	400	300	400	400	400
螺桿旋轉數	rpm	700	700	700	700	550	800	700	700	700	700	700	700	700	700
樹脂溫度(℃)		285	288	284	285	280	286	-	-	-	-	-	-	302	303
冒料		無	無	無	無	無	無	有	有	有	有	有	有	無	無
條料狀況		沒問題	沒問題	沒問題	沒問題	沒問題	沒問題	有未熔融物不能抽取條料	有未熔融物不能抽取條料	有未熔融物不能抽取條料	有液狀物不能抽取條料	有液狀物不能抽取條料	有液狀物不能抽取條料	沒問題	沒問題
YI(反射光)		2.7	2.7	2.6	2.7	2.6	2.6	-	-	-	-	-	-	3.6	3.8

【0077】

<製造例E1至E6，比較製造例E1至E8>

除了供給200kg/h(50質量%)之聚碳酸酯樹脂回收丸粒(A-1)、40kg/h(10質量%)之聚碳酸酯樹脂薄片(C)、78kg/h(19.5質量%)之ABS樹脂(D)、2kg/h(0.5質量%)之PTFE作為其他添加劑(E)，設液狀磷系阻燃劑(B)為80kg/h(20質量%)且設螺桿旋轉數為表中記載之旋轉數以外，與製造例A1同樣地進行混合。用反射光測量色調YI。

結果顯示於表6中。

【0078】

[表6]

		製造例						比較製造例							
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8
螺桿結構	第一捏合部	3	3	2	2	2	2	1	1	1	3	3	4	4	4
	第二捏合部	2	3	2	3	3	3	3	3	4	1	1	1	2	3
B成分添加位置		第一捏合部與第二捏合部之間						第一捏合部與第二捏合部之間							
噴吐量	kg/h	400	400	400	400	300	500	400	300	400	400	300	400	400	400
螺桿旋轉數	rpm	700	700	700	700	550	800	700	700	700	700	700	700	700	700
樹脂溫度(℃)		287	290	287	288	283	289	-	-	-	-	-	-	306	307
冒料		無	無	無	無	無	無	有	有	有	有	有	有	無	無
條料狀況		沒問題	沒問題	沒問題	沒問題	沒問題	沒問題	有未熔融物不能抽取條料	有未熔融物不能抽取條料	有未熔融物不能抽取條料	有液狀物不能抽取條料	有液狀物不能抽取條料	有液狀物不能抽取條料	沒問題	沒問題
YI(反射光)		2.8	2.8	2.7	2.8	2.7	2.7	-	-	-	-	-	-	3.7	3.9

【0079】

<製造例F1至F6，比較製造例F1至F8>

除了設聚碳酸酯樹脂丸粒「S3000N」(A-2)為320kg/h(80質量%)、液狀阻燃劑(B)為80kg/h(20質量%)且設螺桿旋轉數為表中記載之旋轉數以外，與製造例A1同樣地進行混合。色調YI係用透射光測量。

結果顯示於表7中。

【0080】

[表7]

		製造例						比較製造例							
		F1	F2	F3	F4	F5	F6	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
螺桿結構	第一捏合部	3	3	2	2	2	2	1	1	1	3	3	4	4	4
	第二捏合部	2	3	2	3	3	3	3	3	4	1	1	1	2	3
B成分添加位置		第一捏合部與第二捏合部之間						第一捏合部與第二捏合部之間							
噴吐量	kg/h	400	400	400	400	300	500	400	300	400	400	300	400	400	400
螺桿旋轉數	rpm	700	700	700	700	550	800	700	700	700	700	700	700	700	700
樹脂溫度(℃)		288	290	285	286	282	287	-	-	-	-	-	-	303	305
冒料		無	無	無	無	無	無	有	有	有	有	有	有	無	無
條料狀況		沒問題	沒問題	沒問題	沒問題	沒問題	沒問題	有未熔融物不能抽取條料	有未熔融物不能抽取條料	有未熔融物不能抽取條料	有液狀物不能抽取條料	有液狀物不能抽取條料	有液狀物不能抽取條料	沒問題	沒問題
全光線透射率(%)		86	86	88	86	88	86	-	-	-	-	-	-	80	79
YI(透射光)		1.4	1.4	1.2	1.3	1.3	1.2	-	-	-	-	-	-	2.1	2.2

【0081】

<製造例G1至G6，比較製造例G1至G8>

除了設聚碳酸酯樹脂/ABS樹脂丸粒(A-3)為240kg/h(60質量%)、聚碳酸酯樹脂薄片(C)為40kg/h(10質量%)、ABS樹脂(D)為40kg/h(10質量%)、液狀磷系阻燃劑(B)為80kg/h(20質量%)且設螺桿旋轉數為表中記載之旋轉數以外，與製造例A1同樣地進行混合。用反射光測量色調YI。

結果顯示於表8中。

【0082】

[表8]

		製造例						比較製造例							
		G1	G2	G3	G4	G5	G6	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8
螺桿結構	第一捏合部	3	3	2	2	2	2	1	1	1	3	3	4	4	4
	第二捏合部	2	3	2	3	3	3	3	3	4	1	1	1	2	3
B成分添加位置		第一捏合部與第二捏合部之間						第一捏合部與第二捏合部之間							
噴吐量	kg/h	400	400	400	400	300	500	400	300	400	400	300	400	400	400
螺桿旋轉數	rpm	700	700	700	700	550	800	700	700	700	700	700	700	700	700
樹脂溫度(℃)		285	288	284	285	280	286	-	-	-	-	-	-	302	303
冒料		無	無	無	無	無	無	有	有	有	有	有	有	無	無
條料狀況		沒問題	沒問題	沒問題	沒問題	沒問題	沒問題	有未熔融物不能抽取條料	有未熔融物不能抽取條料	有未熔融物不能抽取條料	有液狀物不能抽取條料	有液狀物不能抽取條料	有液狀物不能抽取條料	沒問題	沒問題
YI(反射光)		2.8	2.9	2.5	2.7	2.5	2.8	-	-	-	-	-	-	3.8	3.8

【0083】

依據本發明之方法，可在不產生未熔融物或冒料之情形下，用高噴吐量安定地且生產性佳地製造均勻且具有優異阻燃性及優異色相的聚碳酸酯樹脂組成物丸粒，且製得之聚碳酸酯樹脂丸粒可廣泛地使用於印表機及影印機等OA設備、電氣設備、電子設備、汽車等車輛、住宅、建築、其他工業領域中之部件製造用材料等，因此產業上之可利用性非常高。

【符號說明】

【0084】

1:供給口

2:供給,搬送,預熱部

3:第一捏合部

4:搬送部

5:液體添加裝置,液體供給泵

6:第二捏合部

7:排氣孔

8:擠出部

9:噴吐口

C1~C11:缸筒位置

【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種聚碳酸酯樹脂組成物丸粒的製造方法，係用雙螺桿擠製機製造聚碳酸酯樹脂組成物丸粒的方法，該聚碳酸酯樹脂組成物丸粒包含：30至95質量%的在丸粒中含有超過40質量%之聚碳酸酯樹脂的樹脂丸粒(A)；5質量%以上且小於25質量%的在室溫下為液狀之磷酸酯阻燃劑(B)；0至50質量%的聚碳酸酯樹脂薄片(C)；0至30質量%的ABS樹脂(D)；及0至15質量%的(B)以外之其他添加劑(E)[但是，(A)至(E)之合計係100質量%]，該製造方法之特徵為：

將該(A)、(C)、(D)及(E)加入雙螺桿擠製機，且包含：

第一步驟，係用第一捏合部捏合；

第二步驟，係將該(B)添加在第一捏合部之下游部中並用第二捏合部捏合；及

第三步驟，係在第二捏合部之下游部使排氣孔減壓以去除揮發物並擠出，

該第一捏合部係由將R捏合盤、N捏合盤、L捏合盤、L螺桿、密封環、混合螺桿或旋轉式螺桿中之2種以上加以組合，且長度為3.5D至5.5D(D係為螺桿直徑)的結構形成，

該第二捏合部係由將R捏合盤、N捏合盤、L捏合盤、L螺桿、密封環、混合螺桿或旋轉式螺桿中之2種以上加以組合，且長度為2.0D至4.0D之結構形成。

【請求項2】

如請求項1之製造方法，其中，在樹脂丸粒(A)中，聚碳酸酯樹脂丸粒超過50質量%。

【請求項3】

如請求項1或2之製造方法，其中，在(A)至(E)之合計100質量%中，樹脂丸粒(A)之量係30至80質量%。

【請求項4】

如請求項1或2之聚碳酸酯樹脂組成物丸粒的製造方法，其中，樹脂丸粒(A)包含樹脂回收丸粒。

【請求項5】

如請求項1或2之聚碳酸酯樹脂組成物丸粒的製造方法，其中，含有50至100質量%之聚碳酸酯樹脂、50至0質量%之ABS樹脂及/或聚酯樹脂(兩者之合計100質量%為基準)作為樹脂成分。

【發明圖式】

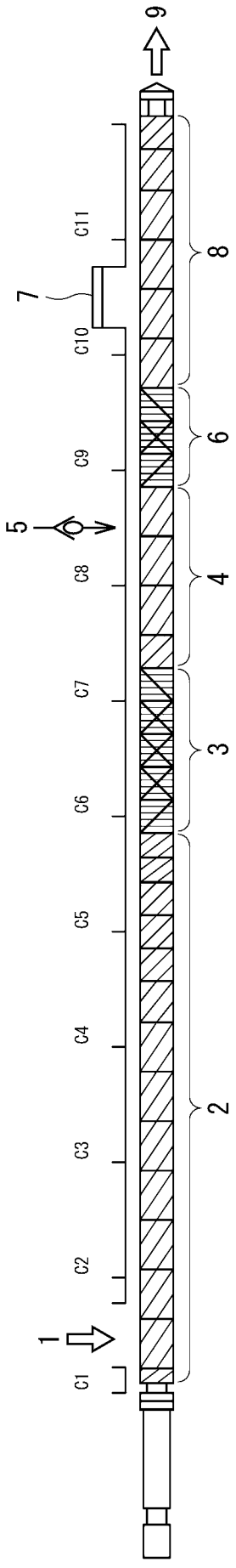


圖 1

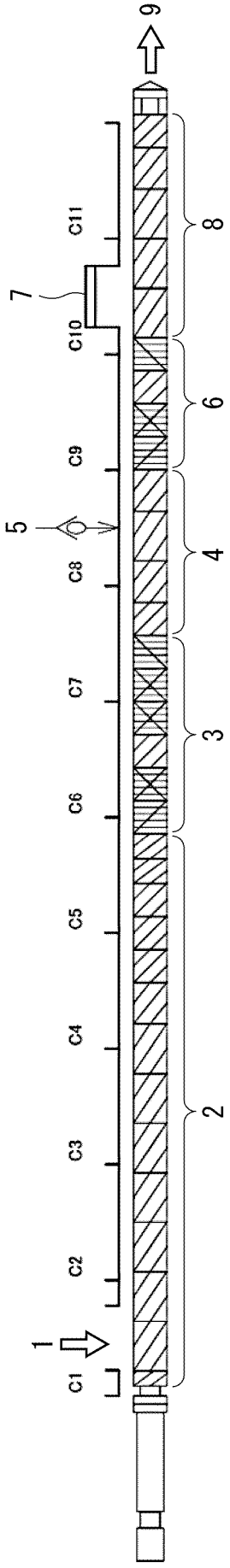


圖 2