



(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 I821825 B

(45)公告日：中華民國 112 (2023) 年 11 月 11 日

(21)申請案號：110147161

(22)申請日：中華民國 110 (2021) 年 12 月 16 日

(51)Int. Cl. : **B29B17/04 (2006.01)****B29B9/16 (2006.01)****B29D7/01 (2006.01)****B29D11/00 (2006.01)**

(30)優先權：2020/12/25 日本

2020-216666

(71)申請人：日商柯尼卡美能達股份有限公司 (日本) KONICA MINOLTA, INC. (JP)
日本

(72)發明人：稻垣真治 INAGAKI, SHINJI (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

JP S54-45365A

JP 2020-166194A

審查人員：李明達

申請專利範圍項數：7 項 圖式數：2 共 40 頁

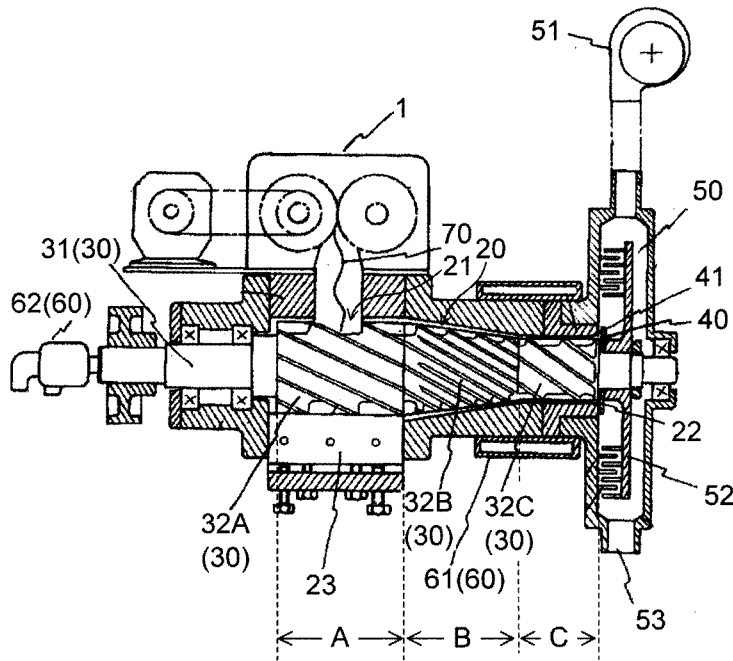
(54)名稱

造粒物之製造方法及光學薄膜之製造方法

(57)摘要

本發明之造粒物之製造方法，包含：準備含有選自由(甲基)丙烯酸系樹脂及環烯烴系樹脂所成的群中的一種以上的樹脂並且總體密度為 $0.01\sim 0.25\text{g/cm}^3$ 的破碎物之步驟；及藉由摩擦熱使前述破碎物在 $(50\sim T_g)^\circ\text{C}$ (T_g 為前述樹脂的玻璃轉移溫度)下熔融，而得到總體密度為 $0.26\sim 0.45\text{g/cm}^3$ 的造粒物之步驟。

指定代表圖：



【圖 1】

符號簡單說明：

1:回收材供給部

10:破碎·造粒裝置

20:料筒

21:供給口

22:擠出口

23:固定刀

30:螺桿

31:轉軸

32A:切割螺旋

32B:混合螺旋

32C:輸送螺旋

40:切斷部

41:切斷刀

50:分離部

51:冷卻送風機

52:旋轉圓板

53:排出口

60:溫度調整部

61:冷卻套

62:通水手段

70:回收材

A:破碎部

B:壓縮部

C:運送部



I821825

【發明摘要】**【中文發明名稱】**

造粒物之製造方法及光學薄膜之製造方法

【中文】

本發明之造粒物之製造方法，包含：準備含有選自由(甲基)丙烯酸系樹脂及環烯烴系樹脂所成的群中的一種以上的樹脂並且總體密度為 $0.01\sim 0.25\text{g/cm}^3$ 的破碎物之步驟；及藉由摩擦熱使前述破碎物在 $(50\sim T_g)^\circ\text{C}$ (T_g 為前述樹脂的玻璃轉移溫度)下熔融，而得到總體密度為 $0.26\sim 0.45\text{g/cm}^3$ 的造粒物之步驟。

【指定代表圖】圖 1

【代表圖之符號簡單說明】

1:回收材供給部

10:破碎・造粒裝置

20:料筒

21:供給口

22:擠出口

23:固定刀

30:螺桿

31:轉軸

32A:切割螺旋

32B:混合螺旋

32C:輸送螺旋

40:切斷部

41:切斷刀

50:分離部

51:冷卻送風機

52:旋轉圓板

53:排出口

60:溫度調整部

61:冷卻套

62:通水手段

70:回收材

A:破碎部

B:壓縮部

C:運送部

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

造粒物之製造方法及光學薄膜之製造方法

【技術領域】

【0001】本發明關於一種造粒物之製造方法及光學薄膜之製造方法。

【先前技術】

【0002】液晶顯示器(LCD)或有機EL顯示器(OLED)、 μ LED等的顯示器通常使用了偏光板。偏光板包含了偏振片與具有保護偏振片的功能或光學補償功能之光學薄膜。

【0003】在這種光學薄膜的製造步驟中，會有產生端部被切掉的耳部或不合格產品等的情形。從有效活用這些材料，同時減少廢棄物，提高光學薄膜的製造效率的觀點看來，正在檢討將薄膜製造時被切掉的耳部或變成不合格產品的薄膜(回收材)拿來再利用。

【0004】附帶一提，薄膜等的破碎物的總體密度(表觀比重)小，因此操作不易。因此破碎物會有顆粒化(造粒)然後使用的情形。

【0005】顆粒化的方法，已知有與新品顆粒的製造方法同樣地在250°C左右的高溫使破碎物熔融的方法、或藉由摩擦熱將破碎物造粒的方法等。專利文獻1提出了藉由摩擦熱將薄膜等的回收材的破碎物造粒(或熔融)，得到總

體密度降低到與新品顆粒相同程度的造粒物的方法(參考專利文獻1)。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0006】

[專利文獻1] 日本特開昭54-45365號公報

【發明內容】

[發明所欲解決的課題]

【0007】 附帶一提，光學薄膜需要具有高光學安定性(延遲值的濕度依存性)或尺寸安定性(尺寸的濕度依存性)。包含環烯烴系樹脂或(甲基)丙烯酸系樹脂的薄膜，與以往包含纖維素酯系樹脂的薄膜相比，延遲值的濕度依存性或尺寸的濕度依存性較良好，因此一直都被使用著。

【0008】 然而，包含這些樹脂的薄膜破碎物，與以往包含纖維素酯系樹脂的薄膜的破碎物相比，較為蓬鬆，會有不易操作(不易運送或保存)的問題。另外，若將這些薄膜的破碎物以專利文獻1所揭示的條件造粒(使其產生200℃左右高溫的摩擦熱來造粒)，則會有造粒物的樹脂容易熱劣化的問題。

【0009】 另外，若因為所得到的造粒物的長寬比小，造粒物的總體密度變高，或因為熔融不足而沒有進行充分的造粒，則以空氣輸送時造粒物容易附著於配管內壁面

等。若使用這種配管，並使用種類不同的材料來製作薄膜，則也會有附著於配管內壁面的造粒物或其成分容易作為異物混入的問題。

【0010】 本發明鑑於上述狀況而完成，目的為提供一種的造粒物之製造方法，可抑制熱造成的材料劣化或異物混入，同時操作性優異；及使用其之光學薄膜之製造方法。

[用於解決課題的手段]

【0011】 本發明關於以下的造粒物之製造方法及使用其之光學薄膜之製造方法。

【0012】 本發明之造粒物之製造方法，包含：準備含有選自由(甲基)丙烯酸系樹脂及環烯烴系樹脂所成的群中的一種以上的樹脂並且總體密度為 $0.01\sim 0.25\text{g/cm}^3$ 的破碎物之步驟；及藉由摩擦熱使前述破碎物在 $(50\sim T_g)^\circ\text{C}$ (T_g 為前述樹脂的玻璃轉移溫度)的溫度下熔融，而得到總體密度為 $0.26\sim 0.45\text{g/cm}^3$ 的造粒物之步驟。

【0013】 本發明之光學薄膜之製造方法，包含：藉由本發明之造粒物之製造方法得到造粒物之步驟；及使前述造粒物熔融或在溶劑中溶解，而得到膜狀物之步驟。

[發明之效果]

【0014】 依據本發明，可提供一種造粒物之製造方法，抑制熱造成的材料劣化或異物混入，同時操作性優

異；及使用其之光學薄膜之製造方法。

【圖式簡單說明】

【0015】

[圖1]為表示破碎·造粒裝置的構造的剖面圖。

[圖2]為圖1的關鍵部位的放大圖。

【實施方式】

【0016】如上述般，包含環烯烴系樹脂或(甲基)丙烯酸系樹脂的薄膜，與包含纖維素酯系樹脂的薄膜相比，較不易切斷(不易破碎)，破碎物也較容易變得蓬鬆。其原因不明，被認為是因為環烯烴系樹脂或(甲基)丙烯酸系樹脂，與纖維素酯系樹脂相比韌性較高，或由於低極性因此容易產生靜電。

【0017】對此，發現了1)藉由摩擦熱使薄膜的破碎物熔融，造粒，同時使此時的溫度在一定以下、2)進一步調整熔融·造粒條件，使所得到的造粒物的總體密度不會變得過低，可抑制造粒物的樹脂的熱劣化或種類切換時的異物混入。

【0018】其理由雖然不明，可如以下所述般考慮。

藉由摩擦熱的造粒，與一般的熔融造粒不同，在破碎物彼此接觸部分會局部受熱，因此破碎物全體不易變成高溫。此外，藉由適度降低藉由摩擦熱所產生的熔融的溫度(至樹脂的 T_g 以下)，可讓施加在破碎物的熱停在造粒所必

要的最低限。藉此可抑制熱劣化造成的樹脂分子量降低或著色。另外，藉由使造粒物的總體密度比以往稍高，在以空氣輸送時，不易附著於配管內壁面，因此在種類切換時，也可抑制附著於配管內壁面的造粒物混入造成的異物混入。此外，藉由摩擦熱所產生的熔融，理想的情況，是說在低於熔點的溫度呈半熔融狀態。

【0019】 藉由摩擦熱所產生的熔融的溫度能夠以任意方法來調整。熔融溫度，可藉由例如後述圖1的破碎·造粒裝置10之由摩擦熱產生的熔融區(壓縮部B或運送部C)的流路(螺桿與料筒內壁面的間隙)寬度或長度、(熔融時的)冷卻處理、破碎物的供給速度(處理速度)等來調整。造粒物的總體密度可藉由例如藉由摩擦熱所產生的熔融的溫度或造粒物的長寬比等來調整。

【0020】 本發明是關於使用這種樹脂薄膜的回收材來製造造粒物的方法。於是，首先針對造粒物原料的樹脂薄膜(回收材)作說明。

【0021】

1.關於回收材

回收材是在光學薄膜等的樹脂薄膜的製造步驟被切掉的零碎材或不合格產品等。在光學薄膜的製造步驟中，會有產生被切掉的端部或因為卷亂等而變成不良品的情形。這些雖然無法成為製品，然而材質並沒有問題，因此可再利用。

【0022】 光學薄膜包含環烯烴系樹脂或(甲基)丙烯酸

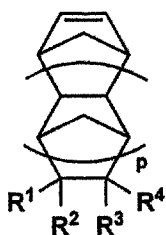
系樹脂。

【0023】

(環烯烴系樹脂)

環烯烴系樹脂是包含來自降莖烯系單體的結構單元的聚合物。降莖烯系單體以下述式(1)來表示。

【化1】
式(1)



【0024】 式(1)的 $R^1 \sim R^4$ 分別表示氫原子、鹵素原子、烴基、或極性基。

【0025】 鹵素原子的例子，包括氟原子、氯原子等。

【0026】 烴基為碳原子數1~10，宜為1~4，較佳為1或2之烴基。烴基的例子，包括甲基、乙基、丙基、丁基等的烷基。烴基亦可進一步具有包含氧原子、氮原子、硫原子或矽原子的連結基(例如羰基、亞胺基、醚鍵、矽醚鍵、硫醚鍵等)的二價連結基。

【0027】 極性基的例子，包括羧基、羥基、烷氧基、烷氧羰基、芳氧羰基、胺基、醯胺基，以及這些基團透過亞甲基等的連結基($-(CH_2)_n-$ ， n 為1以上的整數)鍵結的基團。尤其以烷氧羰基及芳香氧基羰基為佳，烷氧羰基為較佳。

【0028】 尤其，以 $R^1 \sim R^4$ 之中至少一個為極性基為

佳。包含來自具有極性基的降莖烯系單體的結構單元的環烯烴系樹脂，例如在藉由溶液澆鑄法製膜時，在溶劑中容易溶解，容易提高所得到的薄膜的玻璃轉移溫度。另一方面，在熔融製膜法中，可為不含來自具有極性基的降莖烯系單體的結構單元的環烯烴系樹脂。

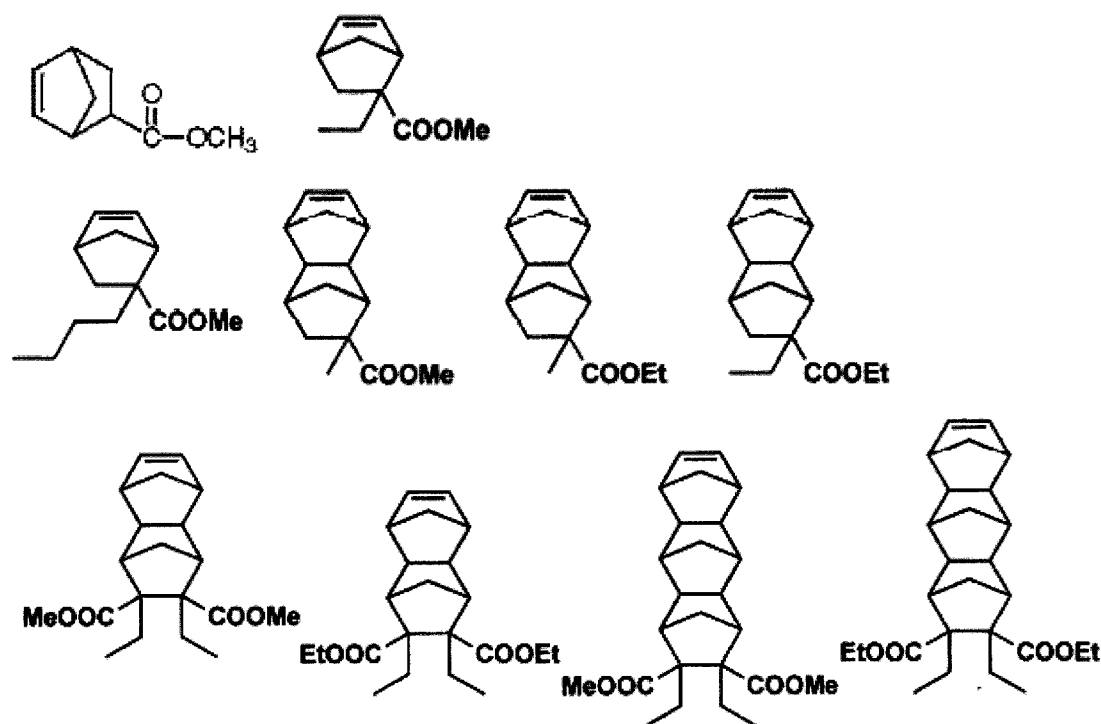
【0029】另外， $R^1 \sim R^4$ 之中， R^1 及 R^2 兩者(或 R^3 及 R^4 兩者)可為氫原子。

【0030】式(1)的 p 表示0~2之整數。從提高光學薄膜的耐熱性的觀點看來， p 以1~2為佳。

【0031】式(1)所表示之降莖烯系單體之中，具有極性基的降莖烯系單體的例子，包括以下的化合物。

【0032】

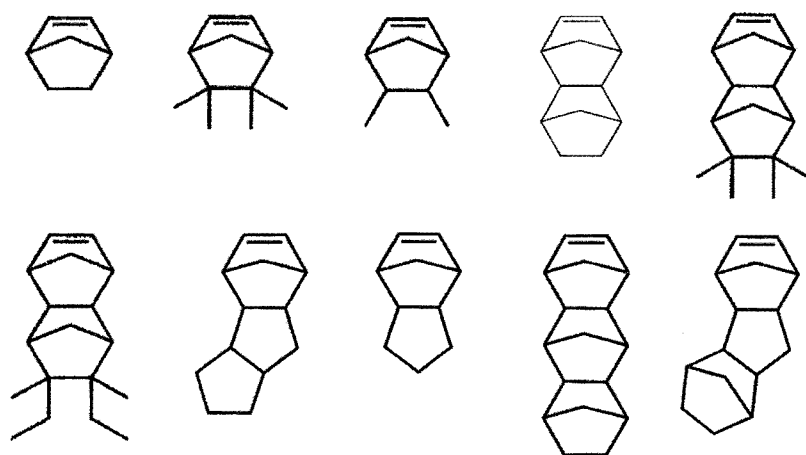
【化2】



【0033】不具有極性基的降莖烯系單體的例子，包括

以下的化合物。

【化3】



【0034】來自降莖烯系單體的結構單元的含量，相對於構成環烯烴系樹脂的所有結構單元，可為50~100莫耳%。

【0035】環烯烴系樹脂亦可進一步包含來自可與來自降莖烯系單體的結構單元共聚合的其他單體的結構單元。可共聚合的其他單體的例子，包括(上述降莖烯系單體具有極性基的情況)不具有極性基的降莖烯系單體、或環丁烯、環戊烯、環庚烯、二環戊二烯等的不具有降莖烯骨架的環烯烴系單體。

【0036】環烯烴系樹脂的重量平均分子量 M_w 沒有受到特別限制，以2萬~30萬為佳，3萬~25萬為較佳，4萬~20萬為更佳。若環烯烴系樹脂的 M_w 在上述範圍，則不會損害成形加工性，可提高薄膜的機械特性。

【0037】環烯烴系樹脂的 M_w 可藉由凝膠滲透層析(GPC)作測定。具體而言，可使用東曹公司製的HLC8220GPC，依

照以下的條件作測定。

(測定條件)

溶離液：THF

管柱：東曹公司製的TSKgel GMHXL×2根

流速：1.0mL/min

試樣濃度：0.1質量%

注入量：100 μ L

偵測器：RI

檢量線：標準聚苯乙烯

管柱溫度：40 $^{\circ}$ C

【0038】環烯烴系樹脂的玻璃轉移溫度T_g通常以110 $^{\circ}$ C以上為佳，110~350 $^{\circ}$ C為較佳，120~250 $^{\circ}$ C為較佳。若環烯烴系樹脂的T_g在110 $^{\circ}$ C以上，則容易得到充分的耐熱性，若在350 $^{\circ}$ C以下，則可抑制成形加工時環烯烴系樹脂的熱劣化。

【0039】T_g可使用DSC(Differential Scanning Colorimetry：示差掃描熱量法)，依據JIS K 7121-2012或ASTM D 3418-82的方法來作測定。

【0040】

((甲基)丙烯酸系樹脂)

(甲基)丙烯酸系樹脂以包含來自甲基丙烯酸甲酯的結構單元的聚合物為佳。該聚合物亦可進一步包含來自可與甲基丙烯酸甲酯共聚合的單體的結構單元。

【0041】可與甲基丙烯酸甲酯共聚合的其他單體的例子，包括2-乙基己基(甲基)丙烯酸酯等的甲基丙烯酸甲酯以外的碳原子數1~18之烷基(甲基)丙烯酸酯；(甲基)丙烯酸等的 α,β -不飽和酸；馬來酸、富馬酸、伊康酸等的不飽和二羧酸；苯乙烯、 α -甲基苯乙烯等的苯乙烯類；馬來酸酐；馬來醯亞胺、N-苯基馬來醯亞胺等的馬來醯亞胺類；戊二酸酐等。

【0042】來自甲基丙烯酸甲酯的結構單元的含量，相對於構成上述聚合物的所有結構單元，以在50質量%以上為佳，70質量%以上為較佳。

【0043】(甲基)丙烯酸系樹脂的T_g以在90℃以上為佳，100~150℃為較佳。若(甲基)丙烯酸系樹脂的T_g在上述範圍內，則容易提高光學薄膜的耐熱性。(甲基)丙烯酸系樹脂的T_g能夠以與前述同樣的方法來測定。

【0044】(甲基)丙烯酸系樹脂的M_w以40萬~300萬為佳，50萬~200萬為較佳。若(甲基)丙烯酸系樹脂的M_w在上述範圍，則可對薄膜賦予足夠的機械強度。(甲基)丙烯酸系樹脂的M_w能夠以與前述同樣的方法來測定。

【0045】環烯烴系樹脂或(甲基)丙烯酸系樹脂的含量，相對於光學薄膜，以在50質量%以上為佳，70~99質量%為較佳。

【0046】

(其他成分)

光學薄膜亦可因應必要進一步包含其他成分。其他成

分的例子，包括橡膠粒子、霧化劑、抗氧化劑、紫外線吸收劑等。

【0047】 橡膠粒子可對薄膜賦予可撓性。橡膠粒子是包含橡膠狀聚合物(交聯聚合物)的接枝共聚物。橡膠狀聚合物的例子，包括丁二烯系交聯聚合物、(甲基)丙烯酸系交聯聚合物及有機矽氧烷系交聯聚合物。尤其，從甲基丙烯酸系樹脂的折射率差小、不易損害光學薄膜透明性的觀點，以(甲基)丙烯酸系交聯聚合物為佳，丙烯酸系交聯聚合物(丙烯酸系橡膠狀聚合物)為較佳。

【0048】 霧化劑會在光學薄膜的表面形成凹凸，可賦予滑性。霧化劑可為無機粒子或樹脂粒子等。無機粒子的例子，包括二氧化矽、二氧化鈦、氧化鋁、氧化鋯、碳酸鈣等的微粒子，宜為二氧化矽粒子。

【0049】 抗氧化劑沒有受到特別限制，可使用例如受阻酚系抗氧化劑等。

【0050】

(厚度)

光學薄膜的厚度沒有受到特別限制，例如為5~100 μm ，宜為5~40 μm 左右。

【0051】 接下來針對使用上述回收材製造造粒物的方法作說明。

【0052】

2. 造粒物的製造方法

本發明之造粒物之製造方法，包含：1)準備包含上述

樹脂的破碎物之步驟；及2)藉由摩擦熱使所得到的破碎物熔融，而得到造粒物之步驟。

【0053】

關於1)之步驟

在本步驟中，準備包含上述樹脂的破碎物。

【0054】 包含樹脂的破碎物，如上述般，以光學薄膜等的樹脂薄膜的回收材的破碎物為佳。回收材的厚度與光學薄膜的厚度相同。

【0055】 樹脂薄膜的破碎，以在破碎時產生、破碎物所受的熱變少的條件，亦即所得到的薄膜片的總體密度適度變低的條件進行為佳。

【0056】 具體而言，所得到的破碎物的總體密度，以 $0.01\sim 0.25\text{g/cm}^3$ 為佳。若所得到的破碎物的總體密度在 0.25g/cm^3 以下(亦即破碎物稍大)，則會減少破碎時的負荷或其所造成的發熱，容易抑制破碎時的熱造成的破碎物劣化或其所造成的著色。若破碎物的總體密度在 0.01g/cm^3 以上，則破碎物不會過大，因此容易進行造粒。所得到的破碎物的總體密度，從上述觀點看來，以 $0.07\sim 0.18\text{g/cm}^3$ 左右為較佳。

【0057】 破碎物的總體密度能夠依照以下的方法來測定。

在容量為100mL的容器中填充破碎物並且恰好裝滿，測定所填充的破碎物(或造粒物)的質量。進行此測定10次，由容量的關係計算出平均總體密度。此外，填充至容

器時，不進行敲擊。

【0058】破碎物的大小只要在總體密度滿足上述範圍的程度即可，沒有受到特別限制，以邊長2~8mm左右的略正方形(或與其同面積的矩形)為佳。若破碎物的邊長在2mm以上，則容易降低破碎物的總體密度，因此容易將總體密度調整成上述範圍。若破碎物的邊長在8mm以下，則破碎物不會過大，因此後續容易進行藉由摩擦熱所產生的熔融。破碎物的大小，從上述觀點看來，以邊長為3~7mm左右的略正方形(或與其同面積的矩形)為較佳。

【0059】將破碎物以平均孔徑1mm的篩網過篩2分鐘時分離的比率(%)(分離率)沒有受到特別限制，例如相對於過篩前破碎物的總量，可為10質量%以下。分離率在10質量%以下的破碎物，是以和緩的條件被破碎，破碎時的負荷適度地小，因此較容易抑制破碎時的發熱造成的樹脂熱劣化等。破碎物的分離率(%), 從上述觀點看來，相對於過篩前破碎物的總量，以5質量%以下為較佳。

【0060】破碎物的總體密度、大小及分離率可藉由破碎條件來調整。為了使破碎物的總體密度、大小、分離率在上述範圍內，以減少破碎時的發熱(減少破碎時回收材所受的熱)為佳，具體而言，以降低破碎時的負荷或除熱來減少破碎時的發熱為佳。

【0061】樹脂薄膜的破碎，能夠以任意方法來進行。例如樹脂薄膜的破碎，可藉由將回收材夾進固定刀與旋轉刀之間使其破碎來進行。

【 0062 】

關於 2) 之步驟

接下來，使所得到的破碎物產生摩擦熱，藉由該熱使破碎物熔融或熔接。

【 0063 】 藉由摩擦熱所產生的熔融以在 $(50 \sim T_g)^\circ\text{C}$ (T_g 為樹脂的玻璃轉移溫度) 進行為佳。若藉由摩擦熱所產生的熔融的溫度在 50°C 以上，則可使破碎物成為半熔融狀態，因此容易得到總體密度降低的造粒物。若熔融溫度在 $T_g^\circ\text{C}$ 以下，則破碎物不會變得過高溫，可抑制樹脂的熱劣化，因此可抑制樹脂的分子量降低或造粒物的著色。另外，從進一步抑制使用造粒物所得到的再生薄膜的黃變等的觀點看來，熔融溫度以 $50 \sim 100^\circ\text{C}$ 為較佳， $60 \sim 100^\circ\text{C}$ 為更佳。

【 0064 】 熔融溫度可在藉由摩擦熱所產生的熔融時以氣體環境溫度來測定。例如在後述圖 1 的破碎·造粒裝置 10 中，能夠以(用來造粒的)藉由摩擦熱所產生的熔融步驟下游側的氣體環境溫度來測定(參考後述圖 2)。

【 0065 】 熔融溫度，可藉由例如施加在破碎物的摩擦的大小或施加摩擦的時間(滯留時間)、冷卻處理等來進行。在使用後述破碎·造粒裝置 10 的情況，熔融溫度可藉由破碎物的供給速度或壓縮部 B 或運送部 C 的流路寬度或長度、溫度調整部(冷卻手段)的冷卻或除熱的程度(冷卻溫度)等來調整。在降低熔融溫度的情況，例如破碎·造粒裝置 10 的壓縮部 B 或運送部 C 的流路寬度以適度提高為佳，

長度以適度縮短為佳。另外，以降低裝置內外的溫度調整部(冷卻手段)的冷卻溫度或降低破碎物的供給速度為佳。尤其以藉由溫度調整部(冷卻手段)冷卻，以使破碎物的熔融溫度在上述範圍內為佳。

【0066】 另外，還可將藉由摩擦熱而熔融的破碎物進一步切斷成既定大小(或長度)。

【0067】

(造粒物的物性)

造粒物的總體密度，以高於破碎物的總體密度為佳。具體而言，造粒物的總體密度，以高於破碎物的總體密度且低於新品顆粒(並非再生品)的總體密度(例如新品顆粒之總體密度的80%以下)為佳。具體而言，造粒物的總體密度，以 $0.26\sim 0.45\text{g/cm}^3$ 為佳。若造粒物的總體密度在 0.26g/cm^3 以上，則容易以空氣輸送或保存，可提高操作性。若造粒物的總體密度在 0.45g/cm^3 以下，則造粒時不會過度加熱，因此可抑制造粒物的樹脂的熱劣化，可抑制構成造粒物的樹脂的分子量降低或著色。另外，使用這種造粒物所得到的再生薄膜也可維持良好的機械特性或光學特性。造粒物的總體密度，從上述觀點看來，以 $0.35\sim 0.45\text{g/cm}^3$ 為較佳。造粒物的總體密度，可藉由與破碎物的總體密度同樣的方法來測定。

【0068】 造粒物的總體密度可為破碎物的總體密度的150~1500%左右。

【0069】 造粒物的總體密度可藉由熔融溫度或造粒物

的長寬比來調整。為了適度降低造粒物的總體密度，熔融溫度以適度降低為佳，造粒物的長寬比以適度提高為佳。

【0070】造粒物的長寬比可適當地設定，以使造粒物的總體密度滿足上述範圍且因應所需要的操作性。造粒物的長寬比以例如4~50為佳。若長寬比在4以上，則例如以空氣輸送時不易附著於配管內壁面，因此種類切換時容易抑制異物混入，若在50以下，則造粒物的總體密度不會變得過高，因此不易損害運送或保存的操作性。造粒物的長寬比，從上述觀點看來，以4~20為較佳。造粒物的長寬比，是指造粒子長軸長度相對於短軸長度之比的平均值(平均長寬比)。

【0071】造粒物的長寬比，可依照以下的方法來測定。

首先，分別對任意100個造粒子，由以相機拍攝到的影像測定造粒子長軸與短軸的長度，計算出長寬比(長軸長度/短軸長度)。長軸是定為拍攝到的影像中造粒子影像輪廓之中最遠離的兩點連結成的線段，短軸是定為垂直於長軸的直線與輪廓的交點連結成的線段當中最長的線段。而且，將所得到的長寬比的平均值定為「長寬比」。

【0072】造粒物的長寬比，可藉由由破碎·造粒裝置10擠出的繩狀樹脂的切斷長度或直徑(或破碎·造粒裝置10的擠出口22的內徑)來調整。

【0073】造粒物的YI，從減少所得到的薄膜著色的觀點看來，以小為佳。具體而言，造粒物的YI以在1.0以下

為佳，0.6以下為較佳。

【0074】造粒物的YI，可使用分光測色計(例如Konica Minolta公司製的分光測色計CM-3700d)，使用D65(色溫6504K)作為光源，以視野角10°的條件來測定。

【0075】藉由摩擦熱的造粒能夠以任意的的方法來進行。例如藉由摩擦熱的造粒，可藉由例如具有螺桿的擠出裝置等來進行。

【0076】上述1)及2)之步驟，能夠以不同裝置分別進行，或以連續的一個裝置來進行。連續的一個裝置，可使用例如與日本特開昭54-45365號公報所記載的裝置同樣的裝置。在以下的實施形態中，揭示了以連續的一個裝置進行上述1)及2)之步驟的例子。

【0077】圖1為表示本實施形態中的破碎·造粒裝置10的構造的剖面圖。圖2為圖1的關鍵部位的放大圖。

【0078】如圖1所示般，破碎·造粒裝置10，包含：料筒20、以可旋轉的方式配置於料筒內部的螺桿30、切斷部40、分離部50，及溫度調整部60。

【0079】料筒20具有：供給樹脂薄膜等的回收材70的供給口21，與讓被料筒20壓縮的回收材70擠出的擠出口22。

【0080】螺桿30具有：轉軸31、配置於其周圍的切割螺旋32A、混合螺旋32B及輸送螺旋32C。亦即，破碎·造粒裝置10沿著螺桿30由供給口21側開始依序具有將回收材70破碎的破碎部A(對應於切割螺旋32A的區域)、將破碎物

壓縮，產生摩擦熱的壓縮部 B(對應於混合螺旋 32B 的區域)、藉由摩擦熱使回收材熔融及運送的運送部 C(對應於輸送螺旋 32C 的區域)。

【0081】破碎部 A 中，切割螺旋 32A 可為例如形成螺旋狀的旋轉刀。在對應於切割螺旋 32A 的料筒 20 的內壁面配置了多個固定刀 23，且讓刀鋒與切割螺旋 32A 接近。然後，被供給至料筒 20 內的回收材 70 會被固定刀 23 與切割螺旋 32A 切斷。

【0082】壓縮部 B 中，對應於混合螺旋 32B 的料筒 20 是形成為其內徑往輸送方向縮小的錐狀。混合螺旋 32B 配合於料筒 20 也形成錐狀，例如可具有多條螺旋紋。而且，回收材 70 會在通過料筒 20 與混合螺旋 32B 之間的流路的過程被壓縮，產生摩擦熱。

【0083】運送部 C 中，輸送螺旋 32C 是形成例如讓發熱變少的形狀的多條螺旋紋狀。然後，半熔融狀態下由混合螺旋 32B 被運送的回收材 70 會獲得一定的推進力，由擠出口 22 被擠出成繩狀。

【0084】亦即，上述 1) 之步驟是在破碎部 A 進行，上述 2) 之步驟中藉由摩擦熱所產生的熔融，可在壓縮部 B 及運送部 C 進行。然後，在本發明中，將上述 2) 之步驟中藉由摩擦熱所產生的熔融時的熔融溫度調整成上述範圍，亦即 $50 \sim T_g(^{\circ}\text{C})$ 。在圖 1 所表示的破碎·造粒裝置 10 中，熔融溫度可藉由配置於擠出口 22 附近的熱電偶 24 來測定(參考圖 2)。

【0085】 熔融溫度，如上述般，可藉由例如破碎物的供給速度(螺桿的轉速等)或壓縮部B的錐形的角度、壓縮部B(或運送部C)中的混合螺旋32B(或慣用螺桿32C)與料筒20內壁面之間的流路寬度W1(或W2)或輸送方向的長度L1(或L2)、裝置內外的冷卻等來調整。在讓熔融溫度降低的情況，例如破碎物的供給速度以降低為佳，料筒20的錐形的角度以降低為佳，螺桿32B(或32C)與料筒20內壁面之間の間隙寬度C1(或C2)以提高為佳，間隙的輸送方向的長度L1(或L2)以縮短為佳。另外，藉由後述溫度調整部60來調整料筒20及螺桿30的溫度(冷卻)亦為適合。

【0086】 切斷部40被配置於料筒20的擠出口22附近，並將擠出的繩狀回收材72切斷成既定長度。切斷部40沒有受到特別限制，例如具有切斷刀41。

【0087】 分離部50會使在切斷部40切斷所得到的造粒物再熔接而成的物體分離。分離部50沒有受到特別限制，具有冷卻送風機等的冷卻或送風手段51，及具有葉片的旋轉圓板52。

【0088】 溫度調整部60可為用來將料筒20及螺桿30調整成適當溫度的冷卻裝置。溫度調整部60包含例如由料筒20外部作用的冷卻套61與由螺桿30內部作用的通水手段62。

【0089】 在以這種方式構成的破碎·造粒裝置10中，樹脂薄膜等的回收材70會由回收材供給部1被加入料筒20內。所加入的回收材70會在破碎部A之中被切割螺旋

32A(旋轉刀)與料筒20的固定刀23切斷，而成為破碎物，並被送往壓縮部B。

【0090】被送往壓縮部B的回收材70(破碎物)，藉由通過縮徑成錐狀的料筒20與混合螺旋32B的間隙，在被壓縮的狀態下混合，產生適度的摩擦熱。藉由該摩擦熱，回收材70(破碎物)會成為半熔融狀態，並被送往運送部C。

【0091】以半熔融狀態被送往運送部C的回收材70，會在料筒20與輸送螺旋32C之間の間隙中移動，同時適度地熔接，在半熔接狀態下由料筒20的尖端部的擠出口22被擠出。

【0092】此外，在壓縮部B及運送部C，進行壓縮部B或運送部C的造粒條件(螺桿與料筒20內壁面之間の間隙大小或長度)、回收材70的供給速度、溫度調整部60的冷卻等，以使熱電偶24測得的熔融溫度在上述範圍。

【0093】擠出成繩狀的回收材70會被切斷部40切斷成既定長度(長寬比)的粒狀，而成為造粒物(粒狀物)。所得到的造粒物會有因為熱而再熔接的情形，然而會在分離部50藉由被吹送冷卻風而分離。藉此，可由排出口53連續回收具有適度總體密度的造粒物。

【0094】接下來針對使用所得到的造粒物製造光學薄膜(再生品)的方法作說明。

【0095】

3.光學薄膜之製造方法

本發明之光學薄膜之製造方法，包含：2-1)藉由上述

製造方法得到造粒物之步驟；及2-2)使用所得到的造粒物得到膜狀物之步驟。

【0096】

關於2-1)之步驟

藉由上述製造方法得到造粒物。

【0097】

關於2-2)之步驟

使用所得到的造粒物得到膜狀物。膜狀物能夠以任意的的方法來獲得，可藉由熔融澆鑄法來獲得，或以溶液澆鑄法來獲得。

【0098】

(熔融澆鑄法)

在熔融澆鑄法中，是將造粒物的熱熔融物澆鑄之後，使其冷卻固化，得到澆鑄膜。具體而言，可經過A1)將造粒物的熱熔融物澆鑄之後，使其冷卻固化之步驟及因應必要A2)使所得到的膜狀物延伸之步驟來獲得。

【0099】 在A1)之步驟中，將所準備的造粒物分別以雙軸擠出機等熔融混練之後，由澆鑄模澆鑄。熔融澆鑄時的熱熔融溫度，在將樹脂的玻璃轉移溫度定為 T_g 時，可定為 $(T_g + 30) \sim (T_g + 70)^\circ\text{C}$ 。

【0100】 在A2)之步驟中，延伸只要因應所需要的光學特性進行即可，以往寬度方向(TD方向)、搬運方向(MD方向)、斜方向之中的一個以上的方向延伸為佳。

【0101】 延伸倍率可因應所需要的光學性能來設定，

例如從作為低位相差的薄膜發揮功能的觀點看來，可定為1.01~1.3倍。延伸倍率定義為(延伸後的薄膜延伸方向大小)/(延伸前的薄膜延伸方向大小)。延伸溫度(延伸時的乾燥溫度)以 $(T_g - 20) \sim (T_g + 30)^\circ\text{C}$ 為佳。

【0102】

(溶液澆鑄法)

在溶液澆鑄法中，是將讓造粒物在溶劑中溶解而成的溶液(原液)澆鑄之後，使其乾燥，得到澆鑄膜。具體而言，可經過B1)準備包含造粒物的原液之步驟、B2)將所得到的原液澆鑄於支持體上，然後乾燥及剝離，而得到膜狀物之步驟，及因應必要B3)使所得到的膜狀物延伸之步驟來製造。

【0103】在B1)之步驟中，使造粒物在溶劑中溶解，調製出原液。所使用的溶劑包含至少可使環烯烴系樹脂溶解的有機溶劑(良溶劑)。良溶劑的例子，包括二氯甲烷等的氯系有機溶劑或；醋酸甲酯、醋酸乙酯、丙酮、四氫呋喃等的非氯系有機溶劑，宜為二氯甲烷。所使用的溶劑，從提高澆鑄膜由支持體的剝離性的觀點等看來，亦可進一步包含甲醇、乙醇等的碳原子數1~4之脂肪族醇等的貧溶劑。

【0104】在B2)之步驟中，使所得到的原液例如由澆鑄模吐出，並澆鑄於支持體上。接下來，使溶劑由被澆鑄於支持體上的原液蒸發，然後剝離，而得到膜狀物。

【0105】在B3)之步驟中，使所得到的膜狀物延伸。

延伸倍率或延伸溫度可定為與上述 A2) 之步驟同樣。

【0106】以這樣的方式得到的光學薄膜，適合作為偏光板的保護薄膜(包括位相差薄膜等)來使用。

【0107】

(光學薄膜的物性)

光學薄膜的總透光率，只要具有充分的透光性，則沒有受到特別限制，以 80% 以上為佳，85% 以上為較佳，88% 以上為更佳。光學薄膜的總透光率可依據 JIS K7361-1：1997 來測定。

【0108】光學薄膜再生前後 YI 之差，以未達 0.1 為佳，未達 0.05 為較佳，未達 0.03 為更佳。光學薄膜再生前後 YI 之差，可由再生前的光學薄膜(回收材)的 YI_0 與(使用造粒物所製造出的)再生後的光學薄膜的 YI_1 之差 ($YI_1 - YI_0$) 求得。YI 可藉由與上述同樣的方法來測定。

[實施例]

【0109】以下藉由實施例對本發明具體說明，然而本發明並不受其限定。

【0110】

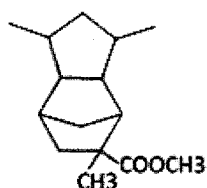
1. 光學薄膜(回收材)的材料

(1) 樹脂

環烯烴系樹脂(COP)：

包含下述結構單元的環烯烴系樹脂(T_g ：165℃、 M_w ：15萬)

【化4】



【0111】

(甲基)丙烯酸系樹脂(Acr)：

MMA/N-苯基馬來醯亞胺/丙烯酸2-乙基己酯共聚物

(T_g：120℃、M_w：200萬)【0112】樹脂的T_g及M_w是依照以下的方法來作測定。

【0113】

(T_g)

樹脂的T_g是使用DSC(Differential Scanning Colorimetry：示差掃描熱量法)，依據JIS K 7121-2012作測定。

【0114】

(M_w)

樹脂的M_w是使用凝膠滲透層析(東曹公司製的HLC8220GPC)，依照以下的條件來測定。

(測定條件)

溶離液：THF

管柱：東曹公司製的TSKgel GMHXL×2根

流速：1.0mL/min

試樣濃度：0.1質量%

注入量：100 μ L

偵測器：RI

檢量線：標準聚苯乙烯

【0115】

(2)橡膠粒子

橡膠粒子(Kaneka公司製的kaneace M210，平均一次粒徑R：200nm)

【0116】

(3)添加劑

Irganox 1076(BASF Japan公司製)(抗氧化劑)

【0117】

2.光學薄膜(回收材)的製作

<薄膜A-1的製作>

(添加劑溶液的調製)

將二氯甲烷95質量份加入密閉容器，加以攪拌，同時加入Irganox 1076(BASF Japan公司製)(抗氧化劑)0.00145質量份。然後，以溶解機攪拌混合50分鐘。讓所得到的混合液通過高壓分散裝置(商品名：超高壓均質機M110-E/H，Microfluidics Corporation製)，以175MPa處理1次之後，以日本精線股份有限公司製的Finemet NF過濾，而得到添加劑溶液(抗氧化劑為0.0015質量%)。

【0118】

(原液的調製)

接下來，調製出下述組成的原液。首先，在加壓溶解

釜中添加二氯甲烷及乙醇。接下來，將環烯烴系樹脂(COP-1)的顆粒在攪拌下加入加壓溶解槽中，然後加入上述調製出的添加劑溶液，在攪拌下使其完全溶解或分散。使用ROKI TECHNO股份有限公司製的SHP150將所得到的溶液過濾，而得到下述組成的原液。

環烯烴系樹脂(COP)：100質量份

二氯甲烷：220質量份

乙醇：35質量份

添加劑溶液：200質量份

【0119】

(製膜)

在不銹鋼帶支持體上，使溶劑蒸發至澆鑄(cast)的原液中殘留溶劑量成為30質量%。接下來，以剝離張力128N/m，由不銹鋼帶支持體剝離，而得到膜狀物(剝離時的膜狀物的殘留溶劑量為30質量%)。以多個輥來搬運剝離的薄膜，同時將所得到的膜狀物以拉幅機且以(T_g+15)°C(在本例中為140°C)的條件往寬度方向延伸30%。延伸開始時的膜狀物的殘留溶劑量為10質量%。然後，以輥來搬運，同時使其在(T_g-20)°C下進一步乾燥之後，得到厚度40μm的薄膜A-1(環烯烴系樹脂薄膜)。將所得到的薄膜A-1以雷射切割機切條，製成回收材。

【0120】

<薄膜A-2的製作>

除了變更澆鑄量之外，與薄膜A-1同樣地進行，而得

到厚度 $15\mu\text{m}$ 的薄膜A-2(環烯烴系樹脂薄膜)。

【0121】

<薄膜A-3的製作>

(橡膠粒子分散液的調製)

將11.3質量份的橡膠粒子R1與200質量份的二氯甲烷以溶解機攪拌混合50分鐘之後，使用Milder分散機(大平洋機工股份有限公司製)，在1500rpm條件下分散，而得到橡膠粒子分散液。

【0122】

(原液的調製)

接下來，調製出下述組成的原液，除了使用該原液之外，以與薄膜A-1同樣的方法得到厚度 $40\mu\text{m}$ 的薄膜A-3((甲基)丙烯酸系樹脂薄膜)及其回收材。

(甲基)丙烯酸系樹脂：100質量份

二氯甲烷：220質量份

乙醇：35質量份

橡膠粒子分散液：200質量份

【0123】

3.造粒物的製造及評估

<測試1>

(回收材的破碎)

將所得到的回收材以圖1的破碎·造粒裝置10的破碎部A來破碎，而得到尺寸為 2mm 見方($2\text{mm}\times 2\text{mm}$)且總體密度為 $0.10\text{g}/\text{cm}^3$ 的薄膜片(破碎物)。

【 0124】

(藉由摩擦熱所產生的熔融及造粒)

在由圖 1 的破碎·造粒裝置 10 的壓縮部 B 及運送部 C 中，藉由摩擦熱使破碎物熔融(造粒)。造粒(熔融)是藉由溫度調整部 60 進行冷卻(利用通水來冷卻)同時實施。藉由摩擦熱所產生的熔融的溫度是藉由配置於圖 1 的破碎·造粒裝置 10 的擠出口 22 附近的 K 型熱電偶(熱電偶 24)作測定。

【 0125】 接下來，將由破碎·造粒裝置 10 擠出成繩狀的樹脂切斷成既定長度，使造粒物的總體密度成為表 1 所示的值，而得到造粒物。

【 0126】

<測試 2~6>

除了藉由改變溫度調整部 60 的冷卻溫度(水的溫度)，將造粒條件(藉由摩擦熱所產生的熔融的溫度)如表 1 所示般變更之外，與測試 1 同樣地進行造粒。

【 0127】

<測試 7 及 8>

除了如表 1 所示般變更造粒條件(處理速度)之外，與測試 1 同樣地進行造粒。

【 0128】

<測試 9、10 及 12>

除了變更切斷長度使造粒物的長寬比成為表 1 所示的值之外，與測試 4 同樣地進行造粒。

【 0129】

<測試 11>

除了變更切斷長度使造粒物的長寬比成為表 1 所示的值之外，與測試 1 同樣地進行造粒。

【 0130】

<測試 13>

除了將回收材的種類(薄膜片的厚度)變更為表 1 所示的種類之外，與測試 4 同樣地進行造粒。

【 0131】

<測試 14>

除了將回收材的種類(樹脂的種類)與造粒條件(熔融溫度)變更為表 1 所示的值之外，與測試 4 同樣地進行造粒。熔融溫度是藉由改變溫度調整部 60 的冷卻溫度來調整。

【 0132】

<測試 15>

除了如表 1 所示般變更造粒條件(熔融溫度)與造粒物的長寬比之外，與測試 14 同樣地進行造粒。熔融溫度是藉由改變溫度調整部 60 的冷卻溫度來調整。

【 0133】

<評估>

依照以下的方法來評估測試 1~15 所使用的造粒前後的總體密度、造粒物的長寬比及樹脂的分子量，以及使用造粒物所製作出的薄膜的特性(著色、異物混入的有無)。

【 0134】

(1)總體密度

在容量為 100mL 的容器中填充破碎物(或造粒物)並且恰好裝滿，測定所填充的破碎物(或造粒物)的質量。進行此測定 10 次，由容量的關係計算出平均的總體密度。此外，填充至容器時，不進行敲擊。

【 0135】

(2)造粒物的長寬比

造粒物的長寬比是依照以下的程序來作測定。

首先，分別對任意 100 個造粒物，由以相機拍攝到的影像測定造粒物長軸與短軸的長度，計算出長寬比(長軸長度/短軸長度)。長軸是定為拍攝到的影像中造粒物影像輪廓之中最遠離的兩點連結成的線段，短軸是定為垂直於長軸的直線與輪廓的交點連結成的線段當中最長的線段。而且，將所得到的長寬比的平均值定為「長寬比」。

【 0136】

(3)造粒物的樹脂的分子量

與造粒前的樹脂的 M_w 測定方法同樣地，測定造粒後的樹脂的 M_w 。

然後，依據以下的基準進行評估。

○： M_w 的降低量(相對於造粒前的 M_w)未達 20%

×： M_w 的降低量(相對於造粒前的 M_w)在 20% 以上

【 0137】

(4)薄膜的特性

(再生薄膜的製作)

除了使用所得到的造粒物作為樹脂以外，與薄膜 A-

1~A-3的製造方法同樣地進行，得到厚度40 μ m的再生薄膜。

【0138】

(評估)

(4-1)YI

分別使用 Konica Minolta 公司製的分光測色計 CM-3700d，使用 D65(色溫 6504K)作為光源，以視野角 10°的條件來測定再生前的薄膜(新品薄膜)的 YI_0 與再生後的薄膜(再生薄膜)的 YI_1 。

然後，依照以下的基準進行評估。

◎：YI的增加量($YI_1 - YI_0$)未達0.03

○：YI的增加量($YI_1 - YI_0$)為0.03以上未達0.05

△：YI的增加量($YI_1 - YI_0$)為0.05以上未達0.1

×：YI的增加量($YI_1 - YI_0$)為0.1以上

只要在△以上，則為容許範圍。

【0139】

(4-2)異物混入

(薄膜B的製作)

除了並未摻合抗氧化劑之外，與薄膜A-1~3同樣地進行，而得到厚度40 μ m的薄膜B及其回收材。

【0140】

(回收材的破碎及造粒)

除了將所得到的回收材以與測試1同樣的方法及條件破碎，藉由摩擦熱使破碎物熔融，並且造粒以外，以與測試1同樣的方法及條件得到造粒物。

【 0141】

(再生薄膜 B 的製作)

(1)有配管洗淨

除了將以空氣輸送薄膜 A-1 的造粒物之後的配管內洗淨，然後將薄膜 B 的造粒物以空氣輸送至該配管內之外，與再生薄膜 A-1 同樣地進行，製作出再生薄膜 B-1。

【 0142】

(2)無配管洗淨

除了不將以空氣輸送薄膜 A-1 的造粒物之後的配管內洗淨，將薄膜 B 的造粒物以空氣輸送至該配管內之外，與再生薄膜 A-1 同樣地進行，製作出再生薄膜 B-2。

【 0143】

(評估)

分別以與上述同樣的方法測定再生後的薄膜 B-1(有配管洗淨)的 YI_1 與再生後的薄膜 B-2(無配管洗淨)的 YI_2 。然後，依照以下的基準評估異物混入造成的影響。

◎：YI 的增加量 ($YI_2 - YI_1$) 未達 0.03

○：YI 的增加量 ($YI_2 - YI_1$) 為 0.03 以上未達 0.05

△：YI 的增加量 ($YI_2 - YI_1$) 為 0.05 以上未達 0.1

×：YI 的增加量 ($YI_2 - YI_1$) 為 0.1 以上

只要在 △ 以上，則為容許範圍。

【 0144】 將測試 1~15 所得到的造粒物的評估結果揭示於表 1。

【 0145】

[表I]

| 測試No. | 回收材 | | 破碎物 總體密度 (g / c m ³) | 造粒條件(藉由摩擦熱所產生的熔融) | | 造粒物 總體密度 (g / c m ³) | 長寬比 | 分子量 降低 | 薄膜 | | 備考 |
|-------|-----|------------|--|-------------------|-------------------|--|-----|-----------|----|----------------|-----|
| | 樹脂 | 厚度 (μm) | | 熔融溫度 (°C) | 處理速度 (k g / h) | | | | 著色 | 種類切換時的 異物混入 | |
| 1 | COP | 40 | 0.10 | 180 | Tg+15 | 0.36 | 10 | x | x | ◎ | 比較 |
| 2 | COP | 40 | 0.10 | 160 | Tg-5 | 0.36 | 10 | ○ | △ | ◎ | 本發明 |
| 3 | COP | 40 | 0.10 | 120 | Tg-45 | 0.36 | 10 | ○ | △ | ◎ | 本發明 |
| 4 | COP | 40 | 0.10 | 90 | Tg-75 | 0.36 | 10 | ○ | ◎ | ◎ | 本發明 |
| 5 | COP | 40 | 0.10 | 55 | Tg-110 | 0.36 | 10 | ○ | ◎ | ◎ | 本發明 |
| 6 | COP | 40 | 0.10 | 45 | Tg-120 | 0.36 | 10 | ○ | ◎ | x | 比較 |
| 7 | COP | 40 | 0.10 | 90 | Tg-75 | 0.60 | 1 | ○ | ◎ | x | 比較 |
| 8 | COP | 40 | 0.10 | 90 | Tg-75 | 0.40 | 5 | ○ | ◎ | ○ | 實施例 |
| 9 | COP | 40 | 0.10 | 90 | Tg-75 | 0.40 | 4 | ○ | ◎ | ○ | 本發明 |
| 10 | COP | 40 | 0.10 | 90 | Tg-75 | 0.44 | 3 | ○ | ◎ | △ | 本發明 |
| 11 | COP | 40 | 0.10 | 180 | Tg+15 | 0.60 | 1 | x | x | x | 比較 |
| 12 | COP | 40 | 0.10 | 90 | Tg-75 | 0.60 | 1 | ○ | ◎ | x | 比較 |
| 13 | COP | 15 | 0.05 | 90 | Tg-75 | 0.36 | 10 | ○ | ◎ | ◎ | 本發明 |
| 14 | Acr | 40 | 0.10 | 90 | Tg-30 | 0.35 | 10 | ○ | ◎ | ◎ | 本發明 |
| 15 | Acr | 40 | 0.10 | 135 | Tg+15 | 0.35 | 10 | x | x | ◎ | 比較 |

【0146】如表1所示般，可知在T_g以下的低溫藉由摩擦熱進行熔融，且將造粒物的總體密度調整成在0.6g/cm³以下(相對於新品顆粒為80%以下)的測試2~5、8~10及13~14的造粒物，可減少起因於熱劣化的樹脂分子量降低或著色，還可抑制種類切換時異物混入。

【0147】相對於此，可知在超過T_g的高溫下藉由摩擦熱進行熔融，且將造粒物的總體密度調整成超過0.6g/cm³(相對於新品顆粒為90%)的測試1、11(測試11是相當於專利文獻1的條件)及15的造粒物，不僅發生起因於熱劣化的樹脂分子量降低或著色，種類切換時也會發生異物混入。

【0148】此外，在測試6之中，異物混入發生的理由不明，被認為是因為造粒溫度過低，一部分破碎物以造粒前的破碎物的狀態殘留、附著於配管等的內壁面的物體混入。

【0149】本申請是基於2020年12月25日申請的日本特願2020-216666主張優先權。該申請說明書及圖式所記載的內容全部被援用於本發明說明書。

【符號說明】

【0150】

10:破碎·造粒裝置

20:料筒

21:供給口

- 22:擠出口
- 23:固定刀
- 24:熱電偶
- 30:螺桿
- 31:轉軸
- 32A:切割螺旋
- 32B:混合螺旋
- 32C:輸送螺旋
- 40:切斷部
- 41:切斷刀
- 50:分離部
- 51:冷卻送風機
- 52:旋轉圓板
- 60:溫度調整部
- 61:冷卻套
- 62:通水手段
- 70:回收材
- A:破碎部
- B:壓縮部
- C:運送部
- W1,W2:(流路的)寬度
- L1,L2:(流路的)長度

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種造粒物之製造方法，其係包含：準備含有選自由(甲基)丙烯酸系樹脂及環烯烴系樹脂所成的群中的一種以上的樹脂並且總體密度為 $0.01\sim 0.25\text{g/cm}^3$ 的破碎物之步驟；及藉由摩擦熱使前述破碎物在 $(50\sim T_g)^\circ\text{C}$ (T_g 為前述樹脂的玻璃轉移溫度)的溫度下熔融，而得到總體密度為 $0.26\sim 0.45\text{g/cm}^3$ 的造粒物之步驟。

【請求項2】如請求項1之造粒物之製造方法，其中前述破碎物係將含有前述樹脂的薄膜之回收材破碎所得到。

【請求項3】如請求項1或2之造粒物之製造方法，其中使前述溫度成為 $(50\sim T_g)^\circ\text{C}$ 來將前述破碎物冷卻。

【請求項4】如請求項1或2之造粒物之製造方法，其中前述藉由摩擦熱所產生的熔融係在 $50\sim 100^\circ\text{C}$ 下進行。

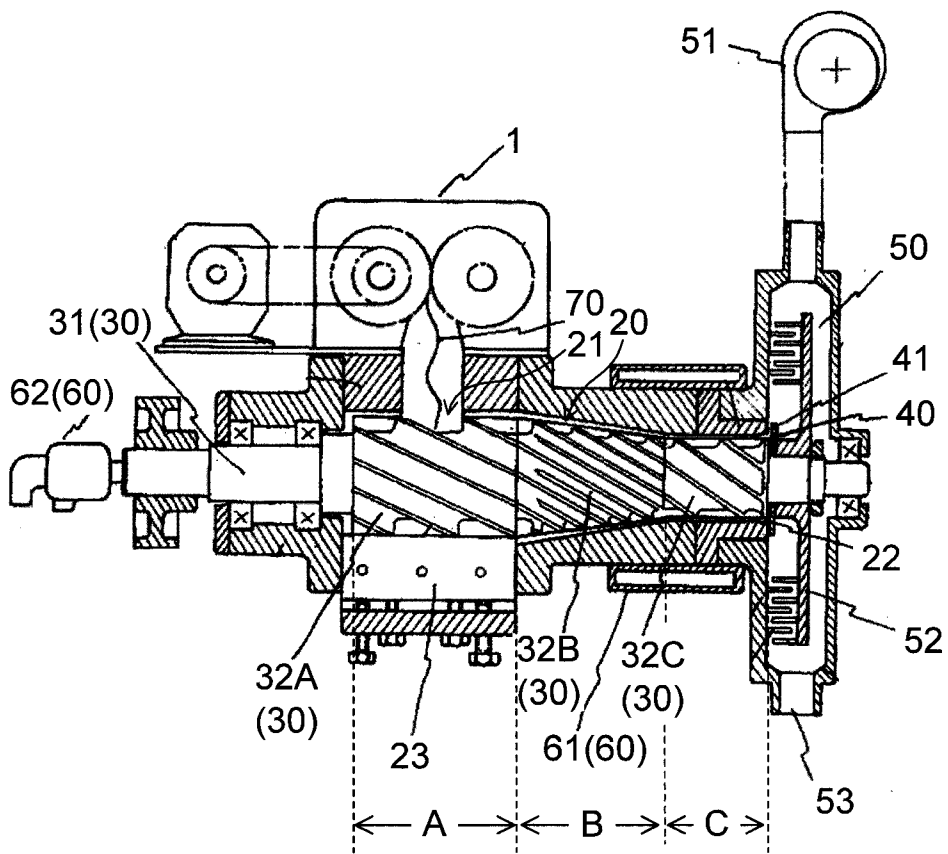
【請求項5】如請求項1或2之造粒物之製造方法，其中前述造粒物的長寬比為 $4\sim 50$ 。

【請求項6】一種光學薄膜之製造方法，其係包含：藉由如請求項1至5中任一項之造粒物之製造方法得到造粒物之步驟；及使前述造粒物熔融或在溶劑中溶解，而得到膜狀物之步驟。

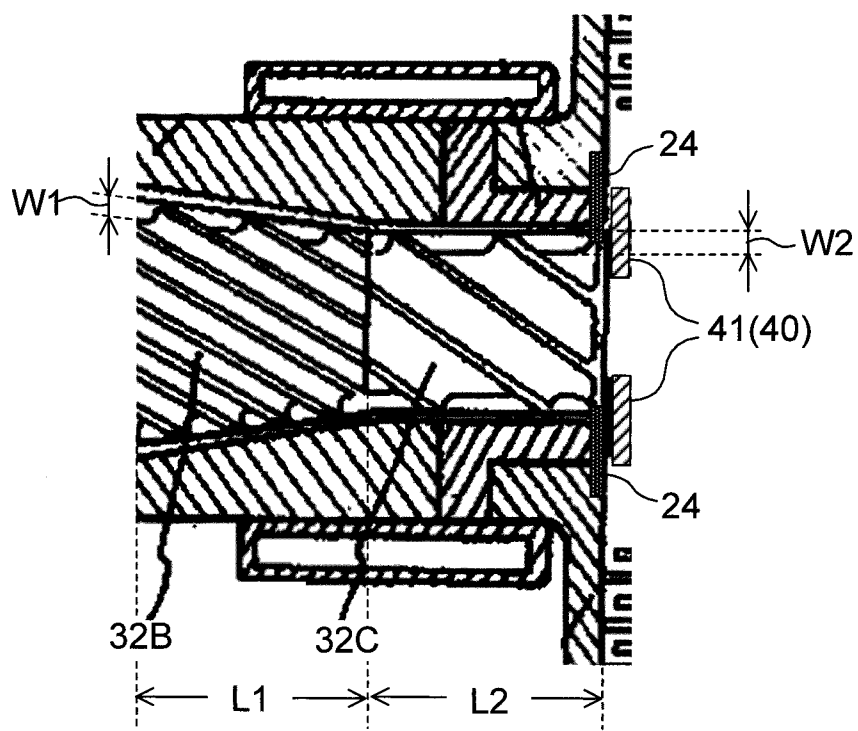
【請求項7】如請求項6的光學薄膜之製造方法，其中前述得到膜狀物之步驟包含：

使前述造粒物在溶劑中溶解，而得到原液之步驟；及將前述原液澆鑄於支持體上，然後乾燥及剝離，而得到膜狀物之步驟。

【發明圖式】



【圖 1】



【圖 2】