(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 805 101**

(51) Int. CI.:

D21H 15/02 (2006.01)
D21H 21/18 (2006.01)
D01F 6/92 (2006.01)
D01F 1/10 (2006.01)
D21H 13/24 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.03.2015 PCT/JP2015/059748**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **08.10.2015 WO15152082**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.03.2015 E 15773928 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2020 EP 3128050**

(54) Título: **Fibras aglutinantes de poliéster**

(30) Prioridad:

31.03.2014 JP 2014073316

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.02.2021

(73) Titular/es:

KURARAY CO., LTD. (100.0%)
1621 Sakazu
Kurashiki-shi, Okayama 710-0801, JP

(72) Inventor/es:

NAKAMURA, TAKASHI y
OOMAE, YOSHINOBU

(74) Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Fibras aglutinantes de poliéster

Campo de la invención

La presente invención se refiere a una fibra aglutinante de poliéster que es adecuada para producir estructuras de fibra, tales como telas no tejidas y papeles tendidos en húmedo. La fibra aglutinante de poliéster es capaz de unir fibras de poliéster estiradas (fibras objeto de poliéster) para producir las estructuras de fibra.

Antecedentes de la invención

Convencionalmente, las fibras sintéticas tales como las fibras de polietileno y las fibras de alcohol polivinílico se utilizan como fibras aglutinantes para la fabricación de papel. Recientemente, los papeles hechos de fibras de poliéster en parte o en su totalidad como materias primas se han usado más comúnmente porque las fibras de poliéster tienen excelentes propiedades físicas, tales como propiedades mecánicas, propiedades eléctricas, resistencia térmica, estabilidad dimensional e hidrofobicidad, así como la ventaja del coste. Además, con expandir en las cantidades empleadas y utilizar la aplicación de las fibras de poliéster, existe una demanda de fibras aglutinantes que tengan una adhesividad mejorada para que sea posible producir un papel con alta resistencia.

El Documento de Patente 1 divulga una fibra aglutinante de poliéster sin estirar para la fabricación de papel. Para obtener un papel con alta resistencia, la fibra aglutinante de poliéster sin estirar tiene una viscosidad intrínseca de 0,50 a 0,60, Una finura de fibra individual de 1,0 a 2,0 dtex, y una longitud de fibra de 3 a 15 mm, en donde se aplica una sal de fosfato de alquilo a la fibra sin estirar en una proporción de 0,002 a 0,05 % en masa. El Documento de Patente 1 describe que la producción de una fibra que tiene una finura de fibra individual de menos de 1,0 dtex provoca la rotura frecuente de la fibra debido a la pequeña tenacidad del monofilamento, dando como resultado un deterioro en la dispersabilidad del agua de las fibras obtenidas.

El Documento de Patente 2 divulga una tecnología de hilatura, en donde un poliéster fundido que incluye un polímero tal como un metacrilato de polimetilo en una proporción de 0,1 a 5 % en peso, se descarga de una hilera que tiene 1000 orificios o más, para evitar, entre los perímetros interior y exterior del hilo, variaciones en propiedades físicas tales como orientación y cristalinidad, así como en afinidades de coloración, y además para evitar una situación fuera de servicio en el proceso debido a la rotura de la fibra. De acuerdo con el Documento de Patente 2, esta tecnología no requiere modificaciones complicadas del equipo.

Documentos de la técnica relacionada

Documentos de patente

Documento de Patente 1 Publicación de patente abierta a inspección pública JP N.º 2013-174028
Documento de Patente 2 Patente de Japón N.º 3731788
Documento de Patente 3 US 4 609 710
Documento de Patente 4 JP 2013 174028

Divulgación de la invención

Problemas que ha de resolver la invención

El Documento de Patente 1 no tiene la intención de reducir la finura de fibra individual de la fibra aglutinante de poliéster para la fabricación de papel porque el Documento de Patente 1 establece que la producción de una fibra que tiene una finura de fibra individual de menos de 1,0 dtex causa la rotura frecuente de la fibra debido a la pequeña tenacidad de monofilamento, conduciendo al deterioro de la dispersabilidad en agua de las fibras obtenidas.

Aunque el Documento de Patente 2 divulga que se puede obtener una fibra de poliéster libre de manchas de tinte con buena manejabilidad descargando una mezcla de polímero fundido de poliéster y una pequeña cantidad de polímero, tal como un metacrilato de polimetilo, desde una hilera que tiene 1000 orificios o más, y extrayendo los filamentos hilados descargados. Sin embargo, el Documento de Patente 2 no da a conocer, en ningún momento, ni sugiere el uso de la fibra de poliéster obtenida para una fibra aglutinante. El Documento de Patente 3 divulga un hilo de poliéster sin estirar con alto alargamiento residual, hecho a alta velocidad de recogida a partir de poliéster que contiene polímero añadido, especialmente poli-4-metil-penteno-1 o PMMA. El Documento de Patente 4 divulga una fibra aglutinante de poliéster para la fabricación de papel que tiene una viscosidad intrínseca de 0,50 a 0,60, una finura de fibra individual de 1,0 a 2,0 dtex y una longitud de fibra de 3 a 15 mm, donde se adhiere una sal de alquilfosfato en una cantidad de 0,002 a 0,05 % en masa con respecto a la masa de fibra.

La finura de la fibra individual de la fibra aglutinante de poliéster se puede seleccionar según el propósito de uso; sin embargo, el requisito de una fibra aglutinante con mayor adhesividad conduce ventajosamente a la producción de una fibra aglutinante con una finura de fibra individual de menos de 10 dtex en un estado hilado (sin estirar). Si es posible proponer una fibra aglutinante de poliéster con alta adhesividad que satisfaga las solicitudes de los usuarios, dicha fibra aglutinante de poliéster puede contribuir a la producción de una nueva estructura de fibra con mayor resistencia. Cuando una nueva estructura de fibra con alta resistencia se utiliza para un uso de filtro, la estructura de la fibra se puede utilizar en el ambiente a una presión más alta que antes. Además, en las aplicaciones que requieren que las estructuras de fibra tengan una cierta resistencia, las fibras aglutinantes con una mayor tenacidad pueden conducir a la producción de una estructura de fibra, incluso con un gramaje reducido, que tiene la misma resistencia con la estructura de fibra convencional, dando como resultado logros en la reducción de costes. Por consiguiente, los presentes inventores comenzaron a estudiar la presente invención.

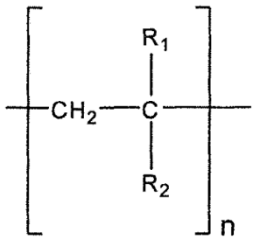
Medios para resolver los problemas

Como resultado de estudios intensivos realizados por los inventores de la presente invención para lograr los objetos anteriores, los inventores de la presente solicitud han encontrado lo siguiente: cuando un poliéster se mezcla con un polímero que tiene una unidad de repetición representada por la siguiente fórmula (1) divulgada en el Documento de Patente 2 en una proporción de 0,1 a 5,0 % en masa (basado en la masa de poliéster) para obtener una mezcla de polímeros, la mezcla de polímeros se usa ventajosamente para hilar para obtener una fibra que tiene una finura pequeña de menos de 1 dtex incluso en un estado sin estirar, así como para obtener una fibra que tiene una excelente adhesividad incluso con una finura de 1 dtex o mayor. Basándose en los hallazgos anteriores, los inventores llegaron a la presente invención.

Un primer aspecto de la presente invención es una fibra aglutinante de poliéster de acuerdo con la reivindicación 1, incluyendo un poliéster y un polímero que tiene una unidad de repetición representada por la siguiente fórmula (1) en una proporción de 0,1 a 5,0 % en masa, basado en la masa del poliéster, y la fibra aglutinante de poliéster que tiene una temperatura de cristalización medida por calorimetría diferencial en un intervalo de 100 ºC o superior y 250 ºC o inferior.

La fibra aglutinante de poliéster que tiene una longitud de fibra de 0,5 a 50 mm.

Compuesto Químico 1



(1)

Donde R_1 y R_2 son sustituyentes que comprenden cada uno átomos arbitrarios elegidos de C, H, N, O, S, P, y un átomo de halógeno, la suma de los pesos moleculares de R_1 y R_2 es 40 o más, y n es un número entero positivo.

En la fórmula (1), R_1 y R_2, al ser independientes el uno del otro, pueden incluir un grupo alquilo con 1 a 10 átomos de carbono, un grupo alcoxi con 1 a 10 átomos de carbono, un grupo arilo con 6 a 20 átomos de carbono que puede tener un sustituyente, un átomo de hidrógeno, un átomo de halógeno, un grupo de ácido carboxílico, un grupo carboxilato, un grupo hidroxi, un grupo ciano, un grupo ácido sulfónico, un grupo sulfonato, un grupo amida, un grupo sulfonamida, un grupo de ácido fosfónico, un grupo fosfonato u otros grupos.

La fibra aglutinante de poliéster puede ser preferentemente una fibra sin estirar.

La fibra aglutinante de poliéster puede ser una fibra aglutinante de poliéster en la que el polímero que tiene una unidad de repetición representada por la fórmula (1) es un metacrilato de polimetilo (PMMA).

El poliéster puede comprender un polietilentereftalato. La viscosidad intrínseca del poliéster puede ser de 0,4 a 1,1 dl/g.

La fibra aglutinante de poliéster puede tener una finura de fibra individual de 0,01 a 10 dtex.

La fibra aglutinante de poliéster puede tener una forma de sección transversal de fibra circular, modificada, hueca o conjugada (compuesta).

Un segundo aspecto de la presente invención es una estructura de fibra que incluye, al menos, las fibras aglutinantes de poliéster y fibras objeto de poliéster mencionadas anteriormente, en el que cada una de las fibras objeto de poliéster no muestra una temperatura de cristalización; y las fibras objeto de poliéster se unen mediante las fibras aglutinantes de poliéster. La estructura de fibra puede ser una tela no tejida. La tela no tejida puede ser una tela no tejida tendida en húmedo. La tela no tejida tendida en húmedo puede ser un papel.

La presente invención abarca cualquier combinación de al menos dos características divulgadas en las reivindicaciones y/o la memoria descriptiva. En particular, la presente invención abarca cualquier combinación de al menos dos reivindicaciones.

Efecto de la invención

De acuerdo con el primer aspecto, se puede obtener una fibra aglutinante de poliéster hilando una mezcla de polímeros que contiene un poliéster y una pequeña cantidad de un polímero que tiene una unidad de repetición representada por la fórmula (1). La hilabilidad de la mezcla de polímeros está tan mejorada que se puede obtener una fibra aglutinante de poliéster con una pequeña finura de 1 dtex o menos en estado sin estirar. Además, la fibra aglutinante de poliéster obtenida de este modo con la pequeña finura mencionada anteriormente de 1 dtex o menos, así como la fibra aglutinante de poliéster con la finura de más de 1 dtex, pueden producir una estructura de fibra mejorada, tal como una tela no tejida tendida en húmedo y un papel, en donde las fibras objeto de poliéster en un estado estirado están unidas por las fibras aglutinantes de poliéster con una mayor adhesividad en comparación con la adhesividad exhibida por una fibra aglutinante sin un polímero que tenga una unidad de repetición representada por la fórmula (1).

De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, la estructura de fibra incluye al menos las fibras aglutinantes de poliéster (por ejemplo, fibras aglutinantes de poliéster sin estirar) y fibras objeto de poliéster (por ejemplo, fibras de poliéster estiradas); y tiene una configuración en la que las fibras objeto de poliéster se unen a través de las fibras aglutinantes de poliéster. Una mayor adhesividad de las fibras aglutinantes de poliéster para unir la fibra objeto de poliéster permite conferir una mayor resistencia a la tracción (resistencia del papel) a diversas estructuras de fibra, tal como una tela no tejida tendida en húmedo y un papel. Preferiblemente, el poliéster incluido en la fibra aglutinante de poliéster es la misma especie que el poliéster incluido en la fibra objeto de poliéster.

Descripción de las realizaciones

De acuerdo con una realización de la presente invención, la fibra aglutinante de poliéster se obtiene hilando una mezcla de poliéster que contiene un polímero que tiene una unidad de repetición representada por la fórmula (1) en una proporción de 0,1 a 5,0 % en masa (basada en la masa de un poliéster).

Poliéster

El poliéster usado en una realización de la presente invención es un poliéster que tiene una capacidad de formación de fibras y que contiene un ácido dicarboxílico aromático como componente ácido principal. Los ejemplos del polímero de poliéster incluyen polietilentereftalato, un politetrametilentereftalato, un policiclohexilendimetilentereftalato y otros poliésteres. Es más, estos poliésteres pueden ser copolímeros que comprenden otro alcohol u otro ácido carboxílico (ácido isoftálico, etc.) para copolimerizarse como un tercer componente. Especialmente, el polietilentereftalato es el más preferible. Desde el punto de vista de la hilabilidad de un poliéster utilizado y las propiedades físicas de las fibras obtenidas, el poliéster puede tener una viscosidad intrínseca de preferentemente 0,4 a 1,1 dl/g, más preferentemente de 0,4 a 1,0 dl/g, aún más preferiblemente de 0,4 a 0,9 dl/g, y especialmente preferentemente de 0,4 a 0,8 dl/g.

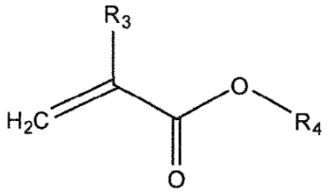
Polímero para mezclar con poliéster

De acuerdo con una realización de la presente invención, como el polímero a mezclar con el poliéster, puede mencionarse un polímero que tiene una unidad de repetición representada por la fórmula (1), denominado a veces, en lo sucesivo en el presente documento, polímero (1). Cuando la suma de los pesos moleculares de R_1 y R_2 es 40 o más, el polímero (1) puede conferir una ventaja a las fibras producidas para retener suficientes propiedades físicas incluso a altas temperaturas. Cuando la suma de los pesos moleculares de R_1 y R_2 es menos de 40, la ventaja apenas es reconocible. Es más, es preferible que la suma de los pesos moleculares de R_1 y R_2 sea 5000 o menos. Tal polímero puede ser una mezcla de polímeros o un copolímero, que tiene una unidad de repetición representada por la fórmula (1).

En particular, como el polímero representado por la fórmula (1), se pueden mencionar:

(a) un homopolímero o copolímero obtenido a partir de un monómero (met)acrílico representado por la fórmula (2):

Compuesto Químico 2

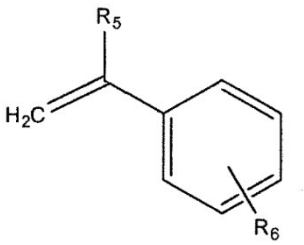


(2)

donde R_3 representa un átomo de hidrógeno o un grupo metilo, y R_4 representa un grupo hidrocarbonado saturado con 1 a 10 átomos de carbono, por ejemplo, un polimetacrilato de metilo y los derivados del mismo, por ejemplo, un copolímero de metacrilato de metilo/acrilato de alquilo y un copolímero de acrílico/estireno;

(b) un homopolímero o copolímero obtenido de un monómero estirénico representado por la siguiente fórmula (3):

Compuesto Químico 3



(3)

en donde R_5 representa un átomo de hidrógeno o un grupo metilo, R_6 representa un átomo de hidrógeno o un grupo hidrocarbonado de cadena saturada o insaturada con 1 a 12 átomos de carbono, y R_6 puede ser igual o diferente y unirse en uno o más lugares en el anillo aromático,
por ejemplo, un poliestireno y los derivados del mismo, tal como un poliestireno sustituido con alquilo o arilo, y un polivinil bencilo;

(c) un polioctadeceno; y otros polímeros.

Como un comonómero copolimerizable con un monómero tal como metacrilato de metilo o estireno, se puede usar cualquier comonómero siempre que el comonómero no cause un efecto desventajoso sobre el polimetacrilato de metilo o el poliestireno. Entre los polímeros mencionados anteriormente, uno particularmente preferible incluye un metacrilato de polimetilo y un poliestireno.

Se pueden emplear métodos arbitrarios para añadir, a un poliéster, un polímero que tiene la unidad de repetición de la fórmula (1). Por ejemplo, la adición puede llevarse a cabo durante el proceso de polimerización de un poliéster. Como alternativa, un poliéster y un polímero (1) pueden amasarse en estado fundido, extruirse y enfriarse y, después, el material enfriado puede cortarse en virutas. Por otra parte, después de preparar virutas de poliéster y virutas de polímero (1), las virutas pueden mezclarse y someterse a hilatura en estado fundido. Cuando se amasan los polímeros en estado fundido, es preferible utilizar una extrusora de fusión de tipo tornillo para mejorar el grado de amasado. De cualquier manera, el procedimiento de mezclado o amasado completo es importante para que el polímero añadido se extienda fina y uniformemente (se disperse) en el poliéster.

Se requiere que la cantidad de adición del polímero que tiene la unidad de repetición de la fórmula (1) en la presente invención sea del 0,1 al 5,0 % en masa sobre la base en masa de poliéster, preferentemente de 0,15 a 5,0 % en masa, más preferentemente de 0,2 a 5,0 % en masa, y aún más preferentemente de 0,3 a 5,0 % en masa. Incluso si el polímero que tiene la unidad de repetición de la fórmula (1) se añade en una proporción de 0,1 a 5,0 % en masa, el valor de viscosidad intrínseca de la resina de poliéster obtenida apenas se ve influido. Cuando la cantidad de adición es inferior al 0,1 % en masa, no se observa el efecto de la presente invención. Por otro lado, cuando la cantidad de adición supera el 5,0 % en masa, el proceso de hilatura tiene una pobre hilabilidad, dando como resultado roturas frecuentes de la fibra (roturas durante el hilado) así como propiedades deterioradas de devanado y, por lo tanto, inadecuadas desde el punto de vista de la utilidad práctica.

Finura de fibra individual

La mezcla de poliéster que contiene un polímero que tiene una unidad de repetición de la fórmula (1) en una proporción de 0,1 a 5,0 % en masa puede someterse al método de hilatura ordinario para obtener una fibra aglutinante de poliéster en estado sin estirar. Mezclar el polímero que tiene una unidad de repetición de la fórmula (1) hace que la mezcla de poliéster tenga una hilabilidad más mejorada que la hilabilidad del poliéster sin el polímero (1). En consecuencia, es posible producir una fibra de poliéster sin estirar que tenga una pequeña finura (por ejemplo, de 0,01 a 1,0 dtex). Además, como se muestra en los Ejemplos mencionados a continuación, es posible obtener una fibra aglutinante de poliéster sin estirar con excelente adhesividad.

La finura de fibra individual de la fibra aglutinante de poliéster puede ser preferentemente de 0,01 dtex o más y 10 dtex o menos, más preferentemente 0,01 dtex o más y 5,0 dtex o menos, aún más preferentemente 0,01 dtex o más y 1,0 dtex o menos, y particularmente preferentemente 0,01 dtex o más y menos de 1,0 dtex.

Por tanto, por ejemplo, cuando se produce una tela no tejida tendida en seco utilizando una máquina de cardado, etc.; si se alimentan a la máquina fibras con una finura demasiado pequeña, puede producirse la rotura de la fibra. Por este motivo, la fibra aglutinante de poliéster sin estirar para telas no tejidas tendidas en seco puede tener una finura de fibra individual de preferentemente 0,1 dtex o más y 10 dtex o menos.

Como alternativa, en comparación con la producción de la tela no tejida tendida en seco, la producción de telas no tejidas tendidas en húmedo (por ejemplo, un método de fabricación de papel a partir de una dispersión de fibras de agua) rara vez causa la rotura de las fibras porque el proceso de producción de las telas no tejidas tendidas en húmedo no necesita realizar un tratamiento mecánico de las fibras usando una máquina de cardado, etc. Por este motivo, la fibra aglutinante de poliéster sin estirar para telas no tejidas tendidas en húmedo puede tener una finura de fibra individual de preferentemente 0,01 dtex o más y 10 dtex o menos. Cuando la fibra aglutinante de poliéster tiene una finura de fibra individual demasiado grande, el peso por fibra aumentará. Por consiguiente, por ejemplo, cuando se produce un papel con un gramaje predeterminado, el número de fibras aglutinantes por unidad de área de papel puede disminuir, dando como resultado un efecto aglutinante deteriorado de las fibras aglutinantes. Como resultado, las fibras aglutinantes pueden tener una adhesividad desfavorablemente disminuida, o pueden causar dificultades en la producción de estructuras de fibra, tal como una tela no tejida tendida en húmedo y un papel, con fuerza de unión uniforme.

Como alternativa, la fibra aglutinante de poliéster sin estirar para producir una tela tejida o tricotada puede tener una finura de fibra individual de preferentemente 0,1 dtex o más y 10 dtex o menos.

Temperatura de cristalización

De acuerdo con una realización de la presente invención, para funcionar como una fibra aglutinante, se requiere que la fibra aglutinante de poliéster tenga una temperatura de cristalización medida de conformidad con la calorimetría diferencial. La fibra aglutinante de poliéster exhibe adhesividad durante el proceso de calentamiento, calentada a una temperatura tal como la temperatura de cristalización o superior y se une a las fibras objeto, tales como las fibras de poliéster estiradas, para dar una estructura de fibra ya que funciona como una fibra aglutinante. Por otro lado, una fibra de poliéster sin temperatura de cristalización, tal como una fibra de poliéster estirada, no funciona como fibra aglutinante. Por tanto, en cuanto a la estructura de fibra que contiene la fibra aglutinante después de la adhesión, es preferible que la temperatura de cristalización de la estructura de la fibra no se observe de conformidad con la calorimetría diferencial (análisis térmico diferencial).

La temperatura de cristalización de la fibra aglutinante de poliéster sin estirar debe ser de 100 ºC o superior y de 250 ºC o inferior, preferentemente 105 ºC o superior y 220 ºC o inferior, y más preferentemente 105 ºC o superior y 200 ºC o inferior. Existe la posibilidad de que la fibra aglutinante que tiene una temperatura de cristalización inferior a 100 ºC se cristalice durante el proceso de secado, de modo que no se pueda lograr la resistencia deseada del papel. Es más, existe la posibilidad de que la fibra aglutinante de poliéster sin estirar no presente una temperatura de cristalización debido al calor en el momento de la manipulación de la fibra aglutinante de poliéster. Cuando la temperatura de cristalización supera los 250 ºC, existe una pequeña diferencia de temperatura entre el punto de fusión de la fibra objeto de poliéster y la temperatura de cristalización de la fibra aglutinante de poliéster, que da como resultado una dificultad en el control de temperatura durante el proceso de calentamiento. Además, dado que la temperatura a la que la fibra aglutinante de poliéster exhibe adhesividad también causa la fusión de la fibra objeto de poliéster, la producción de una estructura de fibra puede realizarse de manera desventajosa.

La temperatura de cristalización se puede controlar cambiando la viscosidad de la viruta (viscosidad intrínseca), la finura de fibra individual y las condiciones de temperatura para la hilatura. Por ejemplo, la temperatura de cristalización puede aumentarse disminuyendo la viscosidad de la viruta (disminuyendo el grado de polimerización), aumentando la temperatura de hilatura, o aumentando la finura de fibra individual. Es más, la temperatura de cristalización puede reducirse aumentando la viscosidad de la viruta (aumentando el grado de polimerización), bajando la temperatura de hilatura, o reduciendo la finura de fibra individual.

Forma transversal de la fibra

De acuerdo con la presente invención, la hilatura para producir la fibra aglutinante de poliéster se puede realizar usando una boquilla circular ordinaria, o usando una boquilla para producir una fibra con una forma transversal modificada, una fibra compuesta (fibra compuesta de núcleo y cubierta, etc.) o una fibra hueca.

Longitud de las fibras

Es más, la fibra aglutinante de poliéster de acuerdo con la presente invención puede tener una longitud de fibra preferentemente de 0,5 a 50 mm, más preferentemente de 1 a 25 mm, y aún más preferentemente de 2 a 15 mm. Por ejemplo, cuando se produce un papel, una realización de una tela no tejida tendida en húmedo, una fibra aglutinante con una longitud de fibra de menos de 0,5 mm puede tener dificultades para exhibir suficiente resistencia del papel debido a que disminuye el número de fibras objeto a conectar mediante una fibra aglutinante. Por otro lado, cuando se utiliza una fibra aglutinante con una longitud de fibra de más de 50 mm, tales fibras aglutinantes se enredarán entre sí durante la fabricación del papel, de modo que la parte enredada aparecerá como una parte defectuosa del papel. Además, algunas de las fibras aglutinantes se unen en tal parte defectuosa, dando como resultado problemas en el proceso de producción, así como una reducción de la resistencia del papel. Es más, en el proceso para producir la tela no tejida tendida en seco utilizando una máquina de cardado u otras, es necesario que una banda que comprende fibras se desplace linealmente de manera continua, sin interrupción, en la dirección de desplazamiento. Por este motivo, la longitud de fibra deseable en la fabricación de telas no tejidas tendidas en seco es preferentemente de 10 a 50 mm, más preferentemente de 15 a 50 mm, y aún más preferentemente de 20 a 50 mm.

Asimismo, una fibra adicional (por ejemplo, una fibra de poliéster que no tiene temperatura de cristalización), y una fibra aglutinante pueden hilarse de forma mixta para producir una tela tejida o tricotada, y luego la tela tejida o tricotada puede calentarse para producir una tela que tenga parte unida formada por fusión de la fibra aglutinante. La longitud de fibra de la fibra aglutinante para la tela tejida o tricotada puede estar preferentemente en un intervalo de 0,5 a 50 mm.

Aditivos

De acuerdo con la presente invención, la fibra aglutinante de poliéster, si es necesario, puede comprender un agente de molienda, un estabilizador térmico, un absorbente de radiación ultravioleta, un agente antiestático, un agente de terminación y un abrillantador fluorescente y/u otros aditivos.

Estructura de la fibra

La fibra aglutinante de poliéster (en lo sucesivo en el presente documento puede denominarse simplemente fibra aglutinante) de acuerdo con la presente invención, puede usarse como fibra aglutinante para tela no tejida tendida en seco y mezclarse con una fibra objeto que comprende una fibra de poliéster estirada para producir una tela no tejida tendida en seco. Como alternativa, la fibra aglutinante también puede exhibir una función aglutinante en una tela tejida o tricotada y/o acolchado. Para que la fibra aglutinante exhiba una función aglutinante en la producción de una tela no tejida tendida en seco, la fibra aglutinante puede mezclarse preferentemente en una proporción de 5 a 95 % en masa con respecto a la fibra objeto.

Por otra parte, la fibra aglutinante puede cortarse en una longitud de 2 a 15 mm y mezclarse con una fibra de poliéster estirada, Asimismo, una pasta y/u otra fibra objeto para la fabricación de papel, y se usa para producir una tela no tejida tendida en húmedo exhibiendo una función aglutinante. Usando la fibra aglutinante de poliéster de acuerdo con la presente invención, se pueden producir diversos tipos de estructura de fibra. Entre ellos, la tela no tejida tendida en húmedo es la realización más preferible, y se describirá en detalle.

Por tanto, se puede obtener una tela no tejida tendida en seco formando una banda (usando una máquina de cardado, etc.) sin agua y calentando la banda para que las fibras en la banda puedan unirse con fibras aglutinantes. Como alternativa, se puede obtener una tela no tejida tendida en húmedo formando una banda (por ejemplo, con agua en el proceso), si es necesario, secar la banda y calentar la banda para que las fibras en la banda puedan unirse con fibras aglutinantes. Como el método concreto de formar una red en el proceso usando agua, puede mencionarse un método de fabricación de papel que comprende dispersar fibras en agua para producir una banda similar al papel, un método de hidroenmarañado que comprende formar una red sin agua y enredar fibras en la red usando agua, y otros métodos.

Fabricación de papel

Las fibras aglutinantes de poliéster de acuerdo con la presente invención se pueden mezclar con fibras objeto tales como fibras de poliéster estiradas, para producir una tela no tejida tendida en húmedo, tal como un papel por fabricación de papel. La fibra aglutinante de poliéster para la fabricación de papel se puede cortar, después del hilado, a una longitud de corte de 0,5 a 50 mm, preferentemente de 2 a 15 mm, y luego se alimenta a una máquina de

fabricación de papel. La fibra aglutinante que tiene una longitud de corte demasiado corta tiene una tendencia a que la fibra aglutinante sea insuficiente con respecto a la adhesividad para unir las fibras objeto. La fibra aglutinante que tiene una longitud de corte demasiado larga tiene una tendencia a que las fibras aglutinantes se enreden fácilmente, disminuyendo la dispersabilidad en agua.

Las fibras objeto de poliéster, tales como las fibras estiradas de poliéster, pueden contener un polímero de poliéster como componente principal, de manera similar al polímero de poliéster contenido en la fibra aglutinante de poliéster sin estirar. Cabe señalar que las fibras objeto de poliéster, tales como las fibras estiradas de poliéster, generalmente no incluyen el polímero representado por la fórmula (1). La finura de la fibra objeto de poliéster, tal como una fibra estirada de poliéster, puede ser preferentemente de 0,01 dtex o más y 20 dtex o menos, más preferentemente 0,01 dtex o más y 15 dtex o menos, y aún más preferentemente 0,01 dtex o más y 10 dtex o menos. Las fibras objeto, cada una de las cuales tiene una finura por encima del límite superior, puede disminuir el número de fibras que constituyen un papel, dando como resultado una resistencia reducida del papel. Las fibras objeto, cada una de las cuales tiene una finura por debajo del límite inferior, se enredan fácilmente entre sí durante la fabricación del papel debido a su finura demasiado pequeña, dando como resultado la aparición de partes con fallos que son desventajosas para producir papel uniforme.

En telas no tejidas tendidas en húmedo, la relación en masa (fibra objeto/fibra aglutinante) de la fibra objeto (fibra de poliéster estirada) y la fibra aglutinante puede ser de 95/5 a 5/95, preferentemente 80/20 a 20/80, más preferentemente 75/25 a 25/75, aún más preferentemente 70/30 a 30/70, y particularmente preferentemente 70/30 a 50/50. Una cantidad demasiado pequeña de la fibra aglutinante hace que la tela no tejida tendida en húmedo tenga puntos de unión demasiado reducidos entre las fibras, de modo que la tela no tejida tendida en húmedo tiene una tendencia de resistencia insuficiente. Por otro lado, una cantidad demasiado alta de la fibra aglutinante hace que la tela no tejida tendida en húmedo tenga demasiados puntos de unión entre las fibras, de modo que la tela no tejida tendida en húmedo se vuelve demasiado rígida y, por lo tanto, no es preferible.

De acuerdo con la presente invención, una mezcla de fibras de las fibras aglutinantes y las fibras objeto generalmente se trata con calor en el proceso de prensado, después de la fabricación de papel, a una temperatura alta de 180 ºC o más y 250 ºC o menos. El periodo de tratamiento térmico durante el proceso de prensado puede ser preferentemente de 15 minutos o menos, más preferentemente 12 minutos o menos, y aún más preferentemente 10 minutos o menos. Ajustando el periodo de tratamiento térmico y la temperatura en el proceso de prensado, la fibra aglutinante que tiene una parte amorfa puede calentarse a una temperatura de la temperatura de cristalización o superior y cristalizarse en un estado de unión de las fibras objeto. Por consiguiente, la temperatura de cristalización de la fibra aglutinante desaparece para poder lograr una mayor resistencia del papel.

El método de fabricación de papel puede llevarse a cabo mediante métodos ordinarios, utilizando un sistema de fabricación de papel de pantalla cilíndrica, un método de fabricación de papel de pantalla corta y otro método.

Ejemplos

En lo sucesivo en el presente documento, la presente invención se demostrará mediante algunos ejemplos que se presentan solo a título ilustrativo, que no deben interpretarse como limitantes del alcance de la presente invención. Cabe señalar que la viscosidad de la viruta (viscosidad intrínseca), la finura de fibra individual, la hilabilidad, la resistencia del papel, el grosor del papel y otras propiedades de acuerdo con la presente invención se midieron y/o evaluaron de las siguientes maneras.

Viscosidad de viruta (viscosidad intrínseca)

La viscosidad de la viruta (viscosidad intrínseca) (dl/g) de una muestra se midió usando un viscosímetro Ubbelohde ("HRK-3", producido por Hayashi Seisakusho Co.) correspondiente a JIS K 7367-1. El disolvente utilizado para la medición fue un disolvente mixto de fenol/tetracloroetano (relación de volumen de 1/1) a 30 ºC.

Forma de la sección transversal

Después de la hilatura para obtener una fibra enrollada, la fibra se cortó usando una cuchilla de afeitar en la dirección perpendicular a la dirección longitudinal de la fibra. La forma de la sección transversal de la fibra después del corte se observó utilizando un microscopio (VHX-5000) producido por KEYENCE CORPORATION.

Finura de fibra individual

La finura de la fibra individual (dtex) se determinó de acuerdo con JIS L1015 "el método de examen químico de fibra cortada (8.5.1)".

Temperatura de cristalización

La temperatura de cristalización de una muestra se midió de conformidad con un método descrito en JIS K 7121-1987 usando termogravimetría y un analizador térmico diferencial "Thermoplus TG8120" producido por Rigaku Corporation.

Hilabilidad

La hilabilidad de una muestra se evaluó de conformidad con los siguientes criterios:

A: El devanado se puede llevar a cabo sin problemas, tales como una rotura de la hilatura.
B: El devanado se puede llevar a cabo a una velocidad de devanado predeterminada, aunque a veces se producen roturas de la hilatura.
C: El devanado no puede llevarse a cabo a una velocidad de devanado predeterminada.

Resistencia del papel (resistencia a la tracción)

La resistencia del papel (resistencia a la tracción) (kg/15 mm) se midió mediante un método de examen de acuerdo con JIS P 8113. Cabe señalar que un valor de resistencia del papel (resistencia a la tracción) (kg/15 mm) se convierte en un valor "kN/m" a partir de la siguiente fórmula.

"Valor" (kN/m) = "Valor" (kg/15 mm) x 66,7 x (1000/15)/9,8

Grosor del papel

El grosor del papel (mm) se midió mediante un método de examen de acuerdo con JIS P 8118.

Evaluación en inmersión en agua

Una muestra del papel obtenido se sumergió en agua a 25 ºC durante 1 hora, y se determinó el cambio de aspecto de la muestra de papel. Los resultados se muestran en la Tabla 1.

A: Sin cambio en el aspecto.
B: Con cambios tales como desgarro.

Ejemplos 1 a 7 y Ejemplos Comparativos 1 a 4

Fibra aglutinante de poliéster

Después de secar las virutas de polietilentereftalato (viruta de poliéster producida por Kuraray Co., Ltd.) en un método ordinario, las virutas de polímero de metacrilato de polimetilo, en lo sucesivo en el presente documento pueden abreviarse simplemente como PMMA, ("PARAPET" (marca registrada) HR-100L producidas por Kuraray Co., Ltd.) se mezclaron con las virutas de polietilentereftalato cambiando las relaciones de mezclado. Las mezclas se hicieron fundir a 300 ºC para que el PMMA se extendiera uniformemente en el polietilentereftalato. Las relaciones de mezclado de PMMA y las viscosidades de las virutas de los Ejemplos y Ejemplos Comparativos se muestran en la Tabla 1. Posteriormente, la mezcla de polímero fundido se dosificó usando una bomba de engranajes y se descargó en una cantidad predeterminada desde una boquilla giratoria (tamaño del orificio = ϕ 0,16; número de orificios = 1880) (temperatura de la boquilla: 300 ºC), y los filamentos descargados se enrollaron a una velocidad de devanado de 1400 m/min. para producir fibras de poliéster sin estirar, cada una de las cuales tenía una temperatura de cristalización de 120 a 132 ºC medida usando el analizador térmico termogravimétrico-diferencial descrito anteriormente. En cada uno de los Ejemplos Comparativos 1 a 3, la hilatura se realizó sin mezclar PMMA. La hilatura, la forma de la sección transversal y la finura de la fibra individual de las fibras obtenidas se muestran en la Tabla 1.

Fabricación de papel

Se corta cada una de las fibras aglutinantes a una longitud de 5 mm y las fibras objeto de poliéster ("EP-053" producidas por Kuraray Co., Ltd.; finura de fibra individual: 0,8 dtex, longitud de corte: 5 mm) se alimentaron a un disgregador (producido por TESTER SANGYO CO., LTD.) en la proporción de la fibra aglutinante a la fibra objeto (fibra aglutinante: fibra objeto) = 40:60. Después de la disgregación de las fibras a 3000 rpm durante 1 minuto, la fabricación de papel se llevó a cabo utilizando una máquina de fabricación de papel TAPPI (producida por KUMAGAI RIKI KOGYO Co., Ltd.) en los Ejemplos y Ejemplos Comparativos, conteniendo ambos las fibras aglutinantes que se muestran en la siguiente Tabla para obtener una banda que tiene un gramaje de 60 g/m^2. Después, la banda obtenida se prensó durante 30 segundos a una presión de 3,5 kg/cm^2 utilizando una máquina de prensado (producida por KUMAGAI RIKI KOGYO Co., Ltd.) para ajustar la humedad, y se secó a 120 ºC durante 1 minuto usando un secador rotatorio (producido por KUMAGAI RIKI KOGYO Co., Ltd.) para obtener una tela no tejida tendida en húmedo de tipo papel. Posteriormente, la tela no tejida tendida en húmedo se trató térmicamente durante 3 segundos mediante un rodillo de

prensado térmico (220 ºC, hendidura: 0,1 mm) para obtener un papel (tira de 15 mm x 100 mm) en el que desapareció la temperatura de cristalización.

Los papeles obtenidos en los Ejemplos y Ejemplos Comparativos estaban sujetos a la medición del gramaje, grosor y resistencia del papel, y los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 1.

5

Tabla 1

	Fibra aglutinante						Fibra objeto
	Contenido de PMMA (% en masa)	Viscosidad intrínseca PET [η] (dl/g)	Forma de la sección transversal	Finura de fibra individual (dtex)	Temperatura de cristalización (ºC)	Hilabilidad	Finura (dtex)
Ej. 1	1,0	0,575	Circular	0,8	120,0	A	0,8
Ej. 2	1,0	0,575	Circular	1,0	123,0	A	0,8
Ej. 3	1,0	0,575	Circular	1,5	127,0	A	0,8
Ej. 4	1,0	0,575	Circular	5,0	132,0	A	0,8
Ej. 5	5,0	0,575	Circular	1,5	127,0	B	0,8
Ej. 6	0,1	0,575	Circular	1,5	127,0	A	0,8
Ej. 7	1,0	0,575	Hueca	2,2	128,0	A	0,8
Ej. Comp. 1	0,0	0,575	Circular	0,8	-	C	-
Ej. Comp. 2	0,0	0,575	Circular	1,0	123,0	A	0,8
Ej. Comp. 3	0,0	0,575	Circular	1,5	127,0	A	0,8
Ej. Comp. 4	7,0	0,575	Circular	1,5	-	C	-

ES 2 805 101 T3

Tabla 1 (continuación)

	Evaluación del papel obtenido									Comentarios
	Relación de mezcla en el papel (%)		Temperatura de prensado por calor (ºC)	Gramaje (g/m^2)		Grosor del papel (mm)	Resistencia del papel (resistencia a la tracción)		Evaluación en inmersión en agua	
	Fibra aglutinante	Fibra objeto		Papel en bruto	Papel prensado térmicamente		(kg/15 mm)	(kN/m)		
Ej. 1	40	60	220	60	85	0,198	3,72	0,380	A	
Ej. 2	40	60	220	60	87	0,202	3,43	0,350	A	
Ej. 3	40	60	220	60	85	0,206	3,10	0,316	A	
Ej. 4	40	60	220	60	86	0,211	2,90	0,296	A	
Ej. 5	40	60	220	60	88	0,207	3,68	0,376	A	
Ej. 6	40	60	220	60	87	0,208	2,86	0,292	A	
Ej. 7	40	60	220	60	88	0,209	3,43	0,350	A	
Ej. Comp. 1	-	-	-	-	-	-	-		-	Falla al devanar
Ej. Comp. 2	40	60	220	60	86	0,200	2,78	0,284	A	
Ej. Comp. 3	40	60	220	60	88	0,209	2,80	0,286	A	
Ej. Comp. 4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Falla al hilar

Se encontró lo siguiente a partir de los resultados en la Tabla 1.

(1) En el Ejemplo Comparativo 1 sin PMMA, era imposible producir una fibra aglutinante que tuviera una pequeña finura de fibra individual de 0,8 dtex después de la hilatura. Por otro lado, en el Ejemplo 1 con 1,0 % de PMMA, se obtuvo sucesivamente una fibra aglutinante que tenía una pequeña finura de fibra individual de 0,8 dtex.
(2) En los Ejemplos Comparativos 2 y 3, los cuales no contenían PMMA, fue posible obtener fibras aglutinantes que tenían finuras de fibra individual de 1,0 dtex y 1,5 dtex, respectivamente. Sin embargo, los papeles con fibras aglutinantes que tienen finuras de fibra individual de 1,0 dtex o 1,5 dtex tenían una resistencia del papel de 2,78 kg/15 mm y 2,80 kg/15 mm, respectivamente. Por otro lado, las fibras que contenían 1,0 % de PMMA (Ejemplos 2 y 3) con finuras de fibra individual de 1,0 dtex y 1,5 dtex tenían una resistencia de papel de 3,43 kg/15 mm y 3,10 kg/15 mm, respectivamente. Por consiguiente, los efectos de refuerzo de estas fibras aglutinantes sobre la resistencia del papel se confirmaron con éxito.
(3) En el Ejemplo Comparativo 4, fue imposible obtener una fibra aglutinante (1,5 dtex) donde se llevara a cabo la hilatura a partir de la mezcla de polímeros que contenía 7,0 % de PMMA.
(4) Existe una tendencia para las fibras aglutinantes, cada una de las cuales contiene un 1,0 % de PMMA, tal como se muestra en la Tabla 1, de que cuanto menor sea la finura de la fibra individual (de 5,0 dtex en el Ejemplo 4 a 0,8 dtex en el Ejemplo 1), mayor será la resistencia del papel.
(5) La fibra aglutinante que contenía 5,0 % de PMMA era ligeramente pobre en hilabilidad, pero tenía una alta resistencia del papel (Ejemplo 5).
(6) La fibra aglutinante que contenía solo 0,1 % de PMMA contribuyó a una resistencia del papel de 2,86 kg/15 mm (Ejemplo 6), aún mayor que la resistencia del papel en el Ejemplo Comparativo 3.
(7) En la fibra aglutinante (Ejemplo 7) que es una fibra hueca que contiene 1,0 % de PMMA, incluso si la finura de la fibra individual fuera grande, la resistencia del papel era similar a la resistencia del papel en el Ejemplo 2.

Aplicabilidad industrial

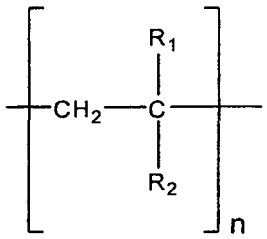
La fibra aglutinante de poliéster de acuerdo con la presente invención es útil como fibra aglutinante de la estructura de fibra que contiene una fibra de poliéster estirada.

Como se ha mencionado anteriormente, se ilustran las realizaciones preferidas de la presente invención, pero un experto en la materia puede realizar diversos cambios o modificaciones, sin alejarse del campo y alcance de la presente invención. Por lo tanto, debe entenderse que dichos cambios o modificaciones pueden interpretarse dentro del espíritu o alcance de la presente invención, determinado a partir de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una fibra aglutinante de poliéster que comprende:

un poliéster y
un polímero que tiene una unidad de repetición representada por la siguiente fórmula (1) en una proporción de 0,1 a 5,0 % en masa, basado en la masa del poliéster,
teniendo la fibra aglutinante de poliéster una temperatura de cristalización medida por calorimetría diferencial en un intervalo de 100 ºC o superior y 250 ºC o inferior,
teniendo la fibra aglutinante de poliéster una longitud de fibra de 0,5 a 50 mm



(1)

donde R_1 y R_2 son sustituyentes que comprenden cada uno átomos arbitrarios elegidos de C, H, N, O, S, P, y un átomo de halógeno, la suma de los pesos moleculares de R_1 y R_2 es 40 o más, y n es un número entero positivo.

2. La fibra aglutinante de poliéster según la reivindicación 1, en donde la fibra aglutinante de poliéster es una fibra sin estirar.

3. La fibra aglutinante de poliéster según la reivindicación 1 o 2, en donde el polímero que tiene una unidad de repetición representada por la fórmula (1) es un metacrilato de polimetilo.

4. La fibra aglutinante de poliéster según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el poliéster comprende un polietilentereftalato.

5. La fibra aglutinante de poliéster según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el poliéster tiene una viscosidad intrínseca de 0,4 a 1,1 dl/g.

6. La fibra aglutinante de poliéster según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde la fibra aglutinante de poliéster tiene una finura de fibra individual de 0,01 a 10 dtex.

7. La fibra aglutinante de poliéster según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde la fibra aglutinante de poliéster tiene una forma de sección transversal circular o una forma de sección transversal modificada, o la fibra aglutinante de poliéster es una fibra hueca o una fibra compuesta.

8. Una estructura de fibra que comprende:

las fibras aglutinantes de poliéster según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, y
fibras objeto de poliéster, cada una de las cuales no muestra una temperatura de cristalización, estando unidas las fibras objeto de poliéster a través de las fibras aglutinantes de poliéster.

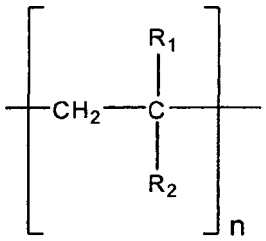
9. La estructura de fibra según la reivindicación 8, en donde la estructura de fibra es una tela no tejida.

10. La estructura de fibra según la reivindicación 9, en donde la tela no tejida es una tela no tejida tendida en húmedo.

11. La estructura de fibra según la reivindicación 10, en donde la tela no tejida tendida en húmedo es un papel.

12. Uso de una fibra de poliéster como una fibra aglutinante para producir estructuras de fibra, en donde la fibra de poliéster comprende:

un poliéster y
un polímero que tiene una unidad de repetición representada por la siguiente fórmula (1) en una proporción de 0,1 a 5,0 % en masa, basado en la masa del poliéster,
teniendo la fibra aglutinante de poliéster una temperatura de cristalización medida por calorimetría diferencial en un intervalo de 100 ºC o superior y 250 ºC o inferior



(1)

donde R_1 y R_2 son sustituyentes que comprenden cada uno átomos arbitrarios elegidos de C, H, N, O, S, P, y un átomo de halógeno, la suma de los pesos moleculares de R_1 y R_2 es 40 o más, y n es un número entero positivo.