

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 509 866**

51 Int. Cl.:

D01F 6/92 (2006.01)

A41G 3/00 (2006.01)

D06M 15/53 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.07.2004 E 04748011 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.09.2014 EP 1650333**

54 Título: **Fibras de poliéster piroretardantes para cabello artificial**

30 Prioridad:

25.07.2003 JP 2003201875

17.10.2003 JP 2003358314

05.12.2003 JP 2003408325

19.03.2004 JP 2004081033

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

20.10.2014

73 Titular/es:

KANEKA CORPORATION (100.0%)
2-3-18, Nakanoshima, Kita-ku
Osaka , JP

72 Inventor/es:

KOWAKI, TOSHIHIRO;
MASUDA, TOSHIYUKI;
SHINBAYASHI, HIROYUKI y
SHIGA, TOYOHICO

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 509 866 T3

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 de poliéster piroretardantes para cabello artificial

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a una fibra de poliéster piroretardante para cabello artificial, hecha de un poliéster y un piroretardante epoxídico bromado. Más particularmente, la presente invención se refiere a una fibra para cabello artificial que mantiene las propiedades de la fibra tal como resistencia a la llama, resistencia térmica, y resistencia y alargamiento, y tiene unas propiedades excelentes de fijado de rizos, transparencia, resistencia a la desvitrificación, y propiedades para el peinado.

10 La presente invención también se refiere a una fibra de sección transversal modificada. Más particularmente, la presente invención se refiere a una fibra con una sección transversal modificada con un lustre, tonalidad, textura y volumen cercanos al cabello humano, que es usada como una fibra para cabello artificial para artículos capilares o similares, tales como pelucas, trenzas o extensiones del cabello, y a una fibra para cabello artificial que usa la fibra de sección transversal modificada.

15 Además, la presente invención se refiere a una fibra para cabello artificial que tiene un tacto suave, propiedades para el peinado, y propiedades antiestáticas excelentes.

Antecedentes de la técnica

20 Las fibras fabricadas de poli(tereftalato de etileno) o un poliéster que comprende poli(tereftalato de etileno) como componente principal tienen una excelente resistencia térmica, resistencia química, un punto de fusión alto y un módulo de elasticidad alto, por lo tanto, son de este modo ampliamente utilizadas en cortinas, alfombras, ropa, mantas, sábanas, manteles, telas de tapizado, material de decoración de paredes, cabello artificial, materiales de interior para automóviles, materiales de refuerzo de exteriores, y redes de seguridad.

25 Por otro lado, el cabello humano, el cabello artificial (fibras modacrílicas, fibras de poli(cloruro de vinilo)), o similares, se han usado convencionalmente en productos capilares tales como pelucas, pelucas de cabello, extensiones, cintas para el pelo, y cabello para muñecas. Sin embargo, actualmente se ha vuelto difícil proporcionar cabello humano para productos capilares, y de este modo, el cabello artificial se ha vuelto más importante. Se han usado a menudo fibras modacrílicas como materiales para cabello artificial, debido a su retardación a la llama, pero tienen sólo una resistencia térmica insuficiente.

30 En los últimos años, se ha propuesto cabello artificial usando, como componente principal, un poliéster representado por poli(tereftalato de etileno) con una resistencia térmica excelente. Sin embargo, las fibras hechas de un poliéster representado por poli(tereftalato de etileno) son materiales inflamables, y de este modo tienen una resistencia a la llama insuficiente.

35 Convencionalmente, se han hecho varios intentos para mejorar la resistencia a la llama de fibras de poliéster. Ejemplos conocidos de tales intentos incluyen un método que comprende usar una fibra hecha de un poliéster obtenido por copolimerización de un monómero piroretardante que contiene un átomo de fósforo, y un método que comprende añadir un piroretardante a una fibra de poliéster.

40 Como el primer método que comprende copolimerizar un monómero piroretardante, se ha propuesto un método que comprende copolimerizar un compuesto de fósforo con una excelente estabilidad térmica que tiene un átomo de fósforo como miembro de un anillo (publicación de patente japonesa nº 55-41610), un método que comprende copolimerizar ácido carboxifosfínico (publicación de patente japonesa nº 53-13479), un método que comprende copolimerizar un poliéster que contiene un polialilato con un compuesto de fósforo (patente japonesa abierta a consulta por el público nº 11-124732), o similares.

Como cabello artificial al cual se aplica la tecnología piroretardante anterior, se ha propuesto una fibra de poliéster copolimerizada con un compuesto de fósforo (patente japonesa abierta a consulta por el público nº 03-27105, patente japonesa abierta a consulta por el público nº 05-339805, etc.), por ejemplo.

45 Sin embargo, ya que se requiere que el cabello artificial sea resistente a la llama, tal fibra de copolímero de poliéster debe tener un alto grado de polimerización cuando se usa para cabello artificial. Esto da como resultado una disminución significativa de la resistencia a la llama del poliéster, y provoca otros problemas en los que es difícil llevar a cabo el hilado en estado fundido, o, cuando se aproxima la llama, el cabello artificial no se incendia y no se quema, sino que se funde y gotea. Cuando se añade el piroretardante de fósforo, aumenta la pegajosidad ya que debe añadirse en gran cantidad para mostrar retardación a la llama, y el cabello artificial que resulta hecho de una fibra de poliéster tiende a tener una historia térmica y, bajo condiciones de alta humedad, a desvitrificarse para afectar el aspecto de la fibra.

Por otro lado, como el último método que comprende añadir un piroretardante, se ha propuesto un método que comprende añadir un compuesto de cicloalcano halogenado como partículas finas a una fibra de poliéster

(publicación de patente japonesa nº 03-57990), un método que comprende añadir un alquilciclohexano que contiene bromo a una fibra de poliéster (publicación de patente japonesa nº 01-24913), o similares. Sin embargo, en el método que comprende añadir un piroretardante a una fibra de poliéster, para lograr una retardación a la llama suficiente, la temperatura del tratamiento de adición debe ser al menos de 150°C o más, el tiempo del tratamiento de adición debe ser largo, o debe usarse una gran cantidad de piroretardante, desventajosamente. Esto causa problemas tales como unas propiedades de fibras deterioradas, una reducción de la productividad, y un aumento de los costes de producción.

Como se ha descrito anteriormente, todavía no se ha proporcionado un cabello artificial que mantenga las propiedades de fibra que posee la fibra de poliéster convencional, tal como resistencia a la llama, resistencia térmica, y resistencia y alargamiento, y tiene unas excelentes propiedades de fijado, resistencia a la desvitrificación y reducción de la pegajosidad.

Las fibras sintéticas usadas convencionalmente para el cabello incluyen fibras de acrilonitrilo, fibras de cloruro de vinilo, fibras de cloruro de vinilideno, fibras de poliéster, fibras de nilón y fibras de poliolefina. Convencionalmente, estas fibras se han elaborado para producir productos para cabello artificial tales como pelucas, trenzas y extensiones de cabello. Sin embargo, estas fibras no tienen las propiedades necesarias para una fibra para cabello artificial, tales como resistencia térmica, propiedades de rizado, y buen tacto todas juntas. De este modo, no pueden producirse productos que satisfagan diversas propiedades a partir de una única fibra, y se producen y usan productos que hacen uso de las propiedades de cada fibra. Se han estudiado y mejorado fibras con una sección transversal adecuada para las características de cada artículo.

Los ejemplos de tales fibras incluyen un filamento para pelucas con una sección transversal en forma de capullo, con una longitud L de una parte más larga, un diámetro W de partes circulares sobre ambos extremos, y con una anchura C de una restricción central, cada una dentro de un intervalo específico (modelo de utilidad japonés abierto a consulta por el público nº 48-13277), una fibra sintética para cabello artificial con un diámetro más grande (L) que pasa por gravedad en la sección transversal de la fibra dentro de un intervalo específico (publicación de patente japonesa nº 53-6253), un filamento para pelucas y trenzas con una sección transversal en forma de Y, en el que se proporcionan cuatro filamentos unitarios con una forma casi circular o forma elíptica con un filamento unitario adyacente de manera radial a los otros tres filamentos unitarios adyacentes en los mismos intervalos, y los filamentos unitarios adyacentes tienen puntos de contacto con una anchura casi igual al radio de los filamentos unitarios (modelo de utilidad japonés abierto a consulta por el público nº 63-78026), y un filamento para pelucas con una sección transversal con al menos dos círculos aplanados solapados, en el que están limitados la relación L/W entre la longitud del eje mayor L y la longitud del eje menor W, la distancia entre los centros de dos círculos aplanados adyacentes, el ángulo entre la línea recta que une los centros de dos círculos aplanados adyacentes y los ejes mayores de los círculos aplanados, y similares, están limitados (patente japonesa abierta a consulta por el público nº 55-51802).

Sin embargo, cualquiera de las fibras convencionales descritas anteriormente desarrolladas como fibras para cabello artificial tiene una sección transversal con una longitud y un ángulo extremadamente limitados y con una forma única, y no pueden ser preparadas necesariamente de manera fácil. Además, tales fibras no tienen necesariamente una textura preferible cuando se usan para trenzas o extensiones de cabello, y tienen una tendencia a que se sientan duras, ya que las fibras están pensadas para mantener un estilo de peinado o hacer que el cabello resultante sea liso. Además, estas fibras no pueden manipularse manualmente de manera lo suficientemente fácil. Fibras con sección transversal de cinta se han usado ampliamente para pilas, pero se ha asumido que no son apropiadas para uso como fibras para cabello artificial tales como pelucas, debido a su indeseada demasiada blandura o similar.

Por otro lado, en el método que comprende añadir un piroretardante a una fibra de poliéster, para lograr una retardación a la llama suficiente, la temperatura del tratamiento de adición debe ser al menos de 150°C o superior, el tiempo del tratamiento de adición debe ser largo, o debe usarse una gran cantidad de un piroretardante, desventajosamente. Esto causa problemas tales como propiedades de fibras deterioradas, disminución de la productividad y un aumento de los costes de producción.

Para proporcionar tales fibras sintéticas poco o nada piroretardantes con flexibilidad, tacto suave, o similares, se han proporcionado diversos agentes de acabado de silicona. Los ejemplos de los agentes de acabado para proporcionar flexibilidad a las fibras, resistencia a los pliegues, fuerza elástica y propiedades de recuperación de la compresión incluyen dimetilpolisiloxano, metilhidrógenopolisiloxano, dimetilpolisiloxano con grupos hidroxílicos en ambos terminales, un organopolisiloxano que contiene grupos vinílicos, un organopolisiloxano que contiene grupos epoxídicos, un organopolisiloxano que contiene grupos amino, un organopolisiloxano que contiene grupos ésteres y un organopolisiloxano que contiene grupos de polioxilquileno. También se conoce un agente de tratamiento que está compuesto de una combinación de alcoxisilanos y/o una resina de poliacrilamida o un catalizador o similares.

Por ejemplo, se describe un método que usa un agente de tratamiento que está compuesto de un organopolisiloxano que contiene al menos dos grupos epoxídicos en una molécula y un organopolisiloxano que contiene un grupo de amino, o un agente de tratamiento que está compuesto de un organopolisiloxano con grupos hidroxílicos en ambos terminales, y un organopolisiloxano que contiene un grupo de amino y un grupo alcoxi en una molécula y/o su hidrolisato y condensado parcial (publicación de patente japonesa nº 53-36079).

Además, se describen un agente de tratamiento compuesto de un organopolisiloxano que contiene un grupo epoxídico y un aminoalquiltrialcoxilano (publicación de patente japonesa nº 53-197159 y publicación de patente japonesa nº 53-19716), y un diorganopolisiloxano con grupos de triorganosiloxi en ambos terminales, que contiene dos o más grupos de amino en una molécula (publicación de patente japonesa nº 53-98499). Además, se propone un método que usa un agente de tratamiento compuesto de un aminopolisiloxano que contiene dos o más grupos de amino en una molécula y un alcoxilano que contiene uno o más grupos reactivos tales como grupos de amino o grupos epoxídicos (publicación de patente japonesa nº 58-17310).

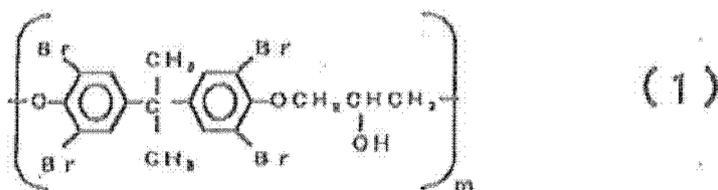
Además, se describe un método que usa un agente de tratamiento compuesto de un diorganosiloxano que contiene al menos dos grupos de amino en una molécula y un diorganopolisiloxano que contiene al menos dos enlaces de éster en una molécula (patente japonesa abierta a consulta por el público nº 55-152864), y un método que usa un polisiloxano que contiene un grupo amino, un polisiloxano terminado en grupo hidroxílico, y un alquilalcoxilano que contiene un grupo reactivo (patente japonesa abierta a consulta por el público nº 58-214585). Además, se han descrito un método que usa un agente de tratamiento que está compuesto de un organopolisiloxano que contiene un grupo epoxídico, un compuesto de aminosilano, y un catalizador para curado (patente japonesa abierta a consulta por el público nº 59-144683), y un método que usa un organopolisiloxano que contiene al menos dos grupos epoxídicos en una molécula y una resina de poli(acrilamida) (patente japonesa abierta a consulta por el público nº 60-94680).

Sin embargo, las fibras a las que estos agentes de tratamiento de fibras que contienen silicona están unidos muestran un tacto suave, propiedades de peinado, y similares, mejorados, pero los agentes de tratamiento de fibras que contienen silicona son inflamables, y de este modo proporcionan una retardación a la llama significativamente reducida a las fibras sintéticas piroretardantes, desventajosamente.

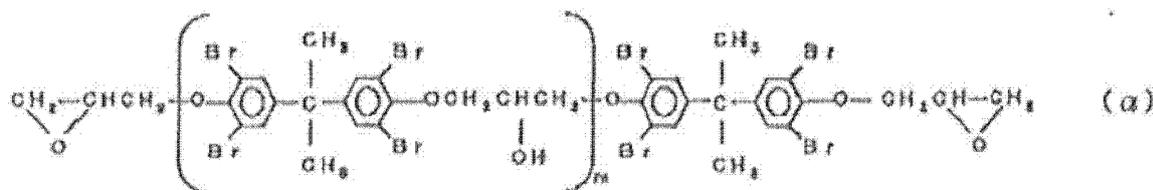
Los documentos de patente JP 62-170519 y JP 60-071713 describen fibras de poliéster en las que se usan piroretardantes epoxídicos bromados. Estas referencias de la técnica anterior no están dirigidas a productos capilares.

Descripción de la invención

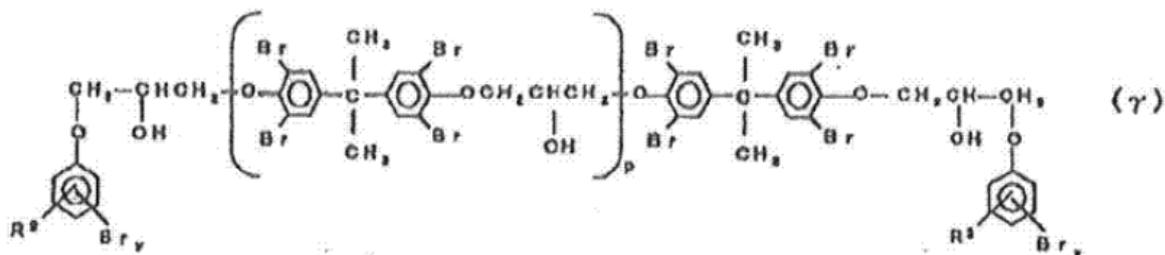
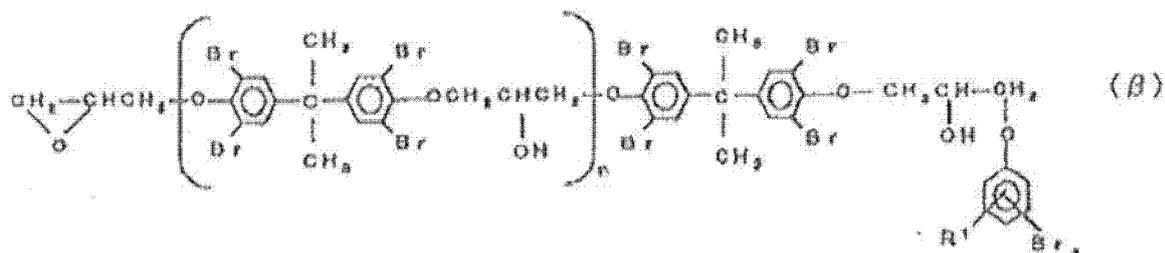
La presente invención se refiere a un producto capilar que comprende cabello humano y artificial, a través de la cual el producto capilar comprende fibra de poliéster piroretardante y 60% o menos de cabello humano, comprendiendo la fibra 100 partes en peso de (A) un poliéster hecho de uno o más de poli(tereftalato de alquileo) o copolímero de poliéster que comprende poli(tereftalato de alquileo) como componente principal, y de 5 a 30 partes en peso de (B) un piroretardante epoxídico bromado representado preferiblemente mediante la fórmula general (1):



y más preferiblemente la fibra de poliéster piroretardante para cabello artificial, en la que el componente (A) es un poliéster hecho de al menos un polímero seleccionado del grupo que consiste en poli(tereftalato de etileno), poli(tereftalato de propileno) y poli(tereftalato de butileno), o la fibra de poliéster piroretardante para cabello artificial, en la que el componente (B) es al menos un piroretardante seleccionado del grupo que consiste en piroretardantes epoxídicos bromados representados mediante las fórmulas generales de (α) a (γ):



en la que m representa de 0 a 150,



en la que p representa de 0 a 150, y γ representa de 0 a 5.

5 Preferiblemente, la presente invención se refiere a un producto capilar caracterizado por comprender los componentes (A) y (B), mezclados además con (C) partículas finas orgánicas y/o (D) partículas finas inorgánicas para formar proyecciones diminutas sobre la superficie de la fibra, en el que el componente (C) es al menos un miembro seleccionado del grupo que consiste en un poliariolato, poliamida, fluororesina, resina de silicona, resina acrílica reticulada y poliestireno reticulada, o en el que el componente (D) es al menos un miembro seleccionado del grupo que consiste en carbonato cálcico, óxido de silicio, óxido de titanio, óxido de aluminio, óxido de cinc, talco, caolín, montmorillonita, bentonita, mica y un compuesto de antimonio.

10 La presente invención se refiere también al uso de una fibra de poliéster pirorretardante como un producto de cabello artificial o cabello, estando formada la fibra a partir de 100 partes en peso de (A) un poliéster hecho de uno o más de poli(tereftalato de alquileno) o un copolímero de poliéster que comprende poli(tereftalato de alquileno) como componente principal, y de 5 a 30 partes en peso de (B) un pirorretardante epoxidico bromado.

15 Además, la fibra de poliéster usada en la presente invención puede tener una sección transversal modificada específica. La presente invención se refiere además al producto capilar, que tiene al menos una sección transversal modificada seleccionada del grupo que consiste en formas de una elipse, círculos intersecados, un capullo, una panza, un hueso para perro, una cinta, de tres a ocho hojas, y una estrella. La presente invención se refiere también al producto capilar, en el que la sección transversal de la fibra tiene una forma con dos o más círculos o círculos aplanados solapados o puestos en contacto los unos con los otros. La presente invención se refiere también al producto capilar, en el que la sección transversal tiene una forma de tres a ocho hojas, y la fibra es una fibra con sección transversal modificada con un grado de modificación representado por la expresión (1) de 1,1 a 8. La presente invención se refiere además al producto capilar para cabello artificial, en el que la sección transversal de la fibra tiene una relación de planicidad de 1,2 a 4. La presente invención se refiere aún además al producto capilar, que es una mezcla de una fibra con una sección transversal circular con una fibra que tiene al menos una sección transversal modificada, seleccionada del grupo que consiste en formas de una elipse, círculos intersecados, un capullo, una panza, un hueso para perro, una cinta, de tres a ocho hojas y una estrella, en el que la relación de mezclamiento entre la fibra con una sección transversal circular y la fibra con una sección transversal modificada es de 8:2 a 1:9.

30 Preferiblemente, la fibra de poliéster pirorretardante para cabello artificial está en forma de una fibra sin rizar, teñida en disolución, y tiene un tamaño de monofilamento de 30 a 80 dtex.

Descripción breve de los dibujos

Las figuras de 1 a 10 son vistas esquemáticas que muestran respectivamente una sección transversal de una fibra de poliéster hecha de la composición de la presente invención, correspondiendo las figuras a lo siguiente:

35 Figura 1: una vista de una sección transversal en forma de círculos intersecados.

Figura 2: una vista de una sección transversal en forma de círculos aplanados intersecados.

Figura 3: una vista de una sección transversal en forma de un hueso para perro.

Figura 4: una vista de una sección transversal en forma de tres hojas.

Figura 5: una vista de una sección transversal en forma de cinco hojas.

Figura 6: una vista de una sección transversal en forma de siete hojas.

Figura 7: una vista para describir una relación de planicidad de una sección transversal modificada.

5 Figura 8: una boquilla modificada 1.

Figura 9: una boquilla modificada 2.

Figura 10: una boquilla modificada 3.

Mejor modo para llevar a cabo la invención

10 La fibra de poliéster piroretardante para cabello artificial de la presente invención es una fibra obtenida mediante hilado en estado fundido de una composición que comprende (A) un poliéster hecho de uno o más de poli(tereftalato de alquileno) o un copolímero de poliéster que comprende poli(tereftalato de alquileno) como componente principal, y (B) un piroretardante epoxídico bromado. Los ejemplos de poli(tereftalato de alquileno) o copolímero de poliéster que comprende poli(tereftalato de alquileno) como componente principal, que está contenido en el poliéster (A) usado en la presente invención, incluyen poli(tereftalatos de alquileno) tales como poli(tereftalato de etileno), 15 poli(tereftalato de propileno) y poli(tereftalato de butileno), y/o un copolímero de poliéster que comprende tal poli(tereftalato de alquileno) como componente principal, y una pequeña cantidad de componente de copolimerización. La frase "que contiene como componente principal" hace referencia a "que contiene en una cantidad de 80% molar o más".

20 Los ejemplos del componente de copolimerización incluyen ácidos policarboxílicos tales como ácido isoftálico, ácido ortoftálico, ácido naftalenodicarboxílico, ácido parafenilenedicarboxílico, ácido trimelítico, ácido piromelítico, ácido succínico, ácido glutárico, ácido adípico, ácido subérico, ácido azelaico, ácido sebácico y ácido dodecanodioico, y sus derivados, la sal sódica del ácido 5-sulfoisoftálico, ácidos dicarboxílicos que incluyen sales de ácidos sulfónicos tales como la sal sódica de 5-sulfoisoftalato de dihidroxietilo, y sus derivados, 1,2-propanodiol, 1,3-propanodiol, 1,4- 25 butanodiol, 1,6-hexanodiol, neopentilglicol, 1,4-ciclohexanodimetanol, dietilenglicol, polietilenglicol, trimetilolpropano, pentaeritritol, ácido 4-hidroxibenzoico y ε-caprolactona.

Típicamente, el copolímero de poliéster se prepara preferiblemente añadiendo una pequeña cantidad de un componente de polimerización a un componente principal, que es un polímero de ácido tereftálico y/o su derivado (por ejemplo, tereftalato de metilo) y alquilenglicol, y hacer reaccionar estos componentes, en vista de la estabilidad y facilidad para la manipulación. Sin embargo, el copolímero de poliéster puede prepararse añadiendo una pequeña 30 cantidad de componente monómero u oligómero como componente de polimerización a un componente principal, que es una mezcla de ácido tereftálico y/o su derivado (por ejemplo, tereftalato de metilo) y alquilenglicol, y polimerizar los componentes.

35 El copolímero de poliéster puede ser cualquier copolímero de poliéster en el que el componente de copolimerización está policondensado con la cadena principal y/o la cadena lateral de poli(tereftalato de alquileno) como componente principal. No hay limitaciones particulares para el modo de polimerización y similares.

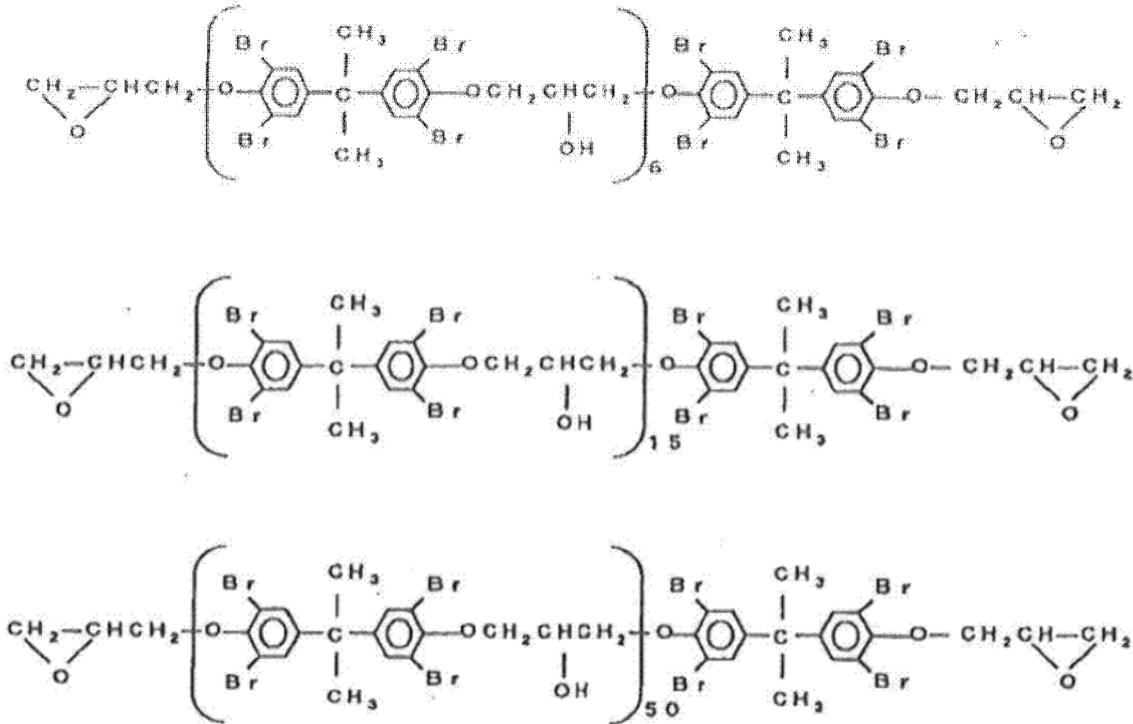
40 Los ejemplos de copolímero de poliéster que comprenden poli(tereftalato de alquileno) como componente principal incluyen un poliéster obtenido por copolimerización de poli(tereftalato de etileno) como componente principal con etilenglicol éter de bisfenol A, un poliéster obtenido por copolimerización de poli(tereftalato de etileno) como componente principal con 1,4-ciclohexanodimetanol, y un poliéster obtenido por copolimerización de poli(tereftalato de etileno) como componente principal con la sal sódica de 5-sulfoisoftalato de dihidroxietilo.

45 El poli(tereftalato de alquileno) y su copolímero de poliéster pueden usarse individualmente o en una combinación de dos o más. Los ejemplos preferibles de los mismos incluyen poli(tereftalato de etileno), poli(tereftalato de propileno), poli(tereftalato de butileno), y un copolímero de poliéster (un poliéster obtenido por copolimerización de poli(tereftalato de etileno) como componente principal con etilenglicol éter de bisfenol A, un poliéster obtenido por copolimerización de poli(tereftalato de etileno) como componente principal con 1,4-ciclohexanodimetanol, un poliéster obtenido por copolimerización de poli(tereftalato de etileno) como componente principal con la sal sódica de 5-sulfoisoftalato de dihidroxietilo, o similares). También es preferible una mezcla de dos o más de éstos.

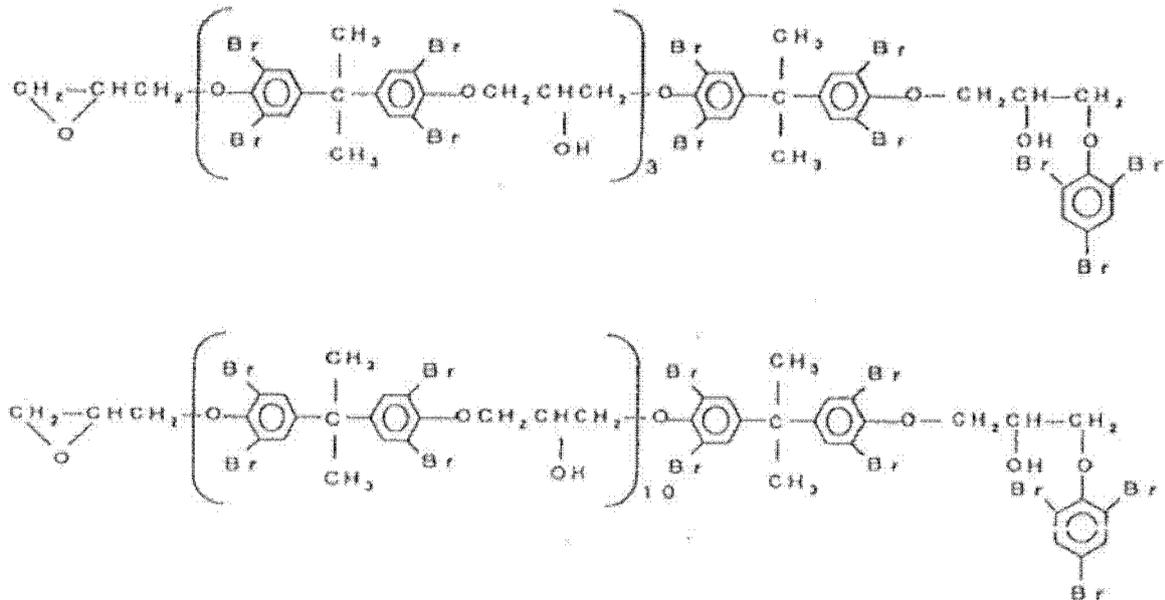
50 El componente (A) tiene una viscosidad intrínseca de preferiblemente 0,5 a 1,4, y más preferiblemente de 0,5 a 1,0. Si la viscosidad intrínseca es inferior a 0,5, la fibra resultante tiende a tener una resistencia mecánica reducida. Si es superior a 1,4, la viscosidad del fundido aumenta según aumenta el peso molecular, y de este modo la fibra tiende a hilarse en estado fundido sólo con dificultad, y tiene tamaño no uniforme.

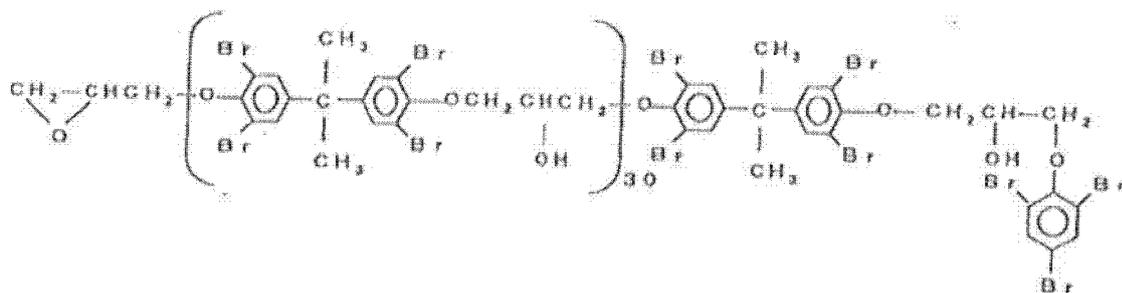
No hay limitaciones específicas al piroretardante epoxídico bromado (B) usado en la presente invención. Puede usarse un piroretardante epoxídico bromado convencional.

Los ejemplos específicos del componente (B) incluyen un piroretardante epoxídico bromado no bloqueado en los terminales, que contiene un compuesto representado por la siguiente fórmula (α):



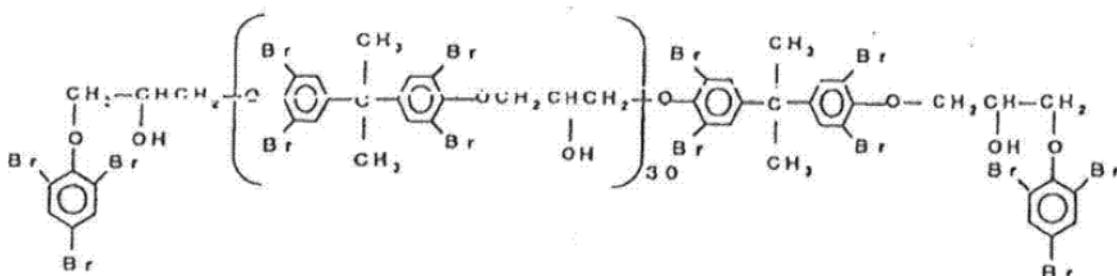
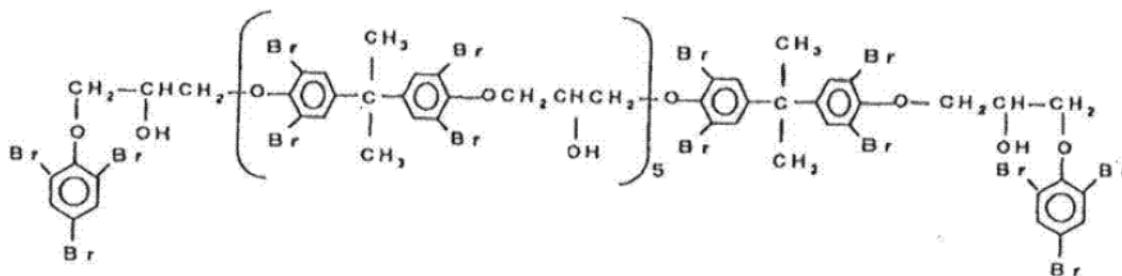
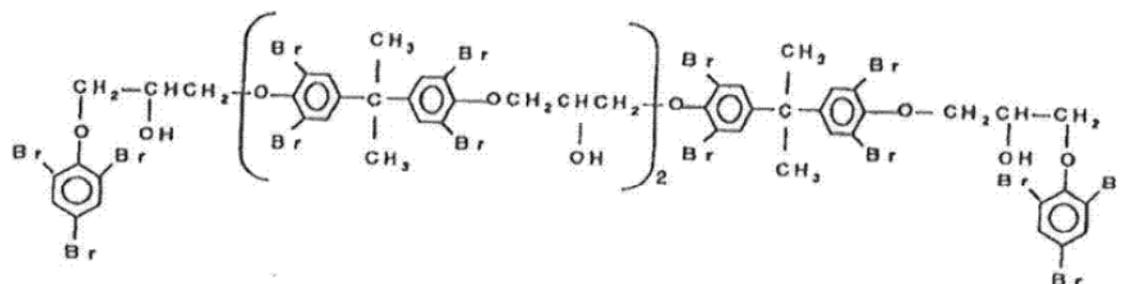
5 un piroretardante epoxídico bromado con un terminal bloqueado, que contiene un compuesto representado por la siguiente fórmula (β):





. y

un piroretardante epoxídico bromado con ambos terminales bloqueados, que contiene un compuesto representado por la siguiente fórmula (γ):



5

Éstos pueden usarse individualmente o en una combinación de dos o más.

El componente (B) se usa en una cantidad de 5 a 30 partes en peso, basado en 100 partes en peso del componente (A). Particularmente, la cantidad es preferiblemente de 6 a 25 partes en peso, y más preferiblemente de 8 a 20 partes en peso. Si el componente (B) se usa en una cantidad inferior a 5 partes en peso, es difícil lograr un efecto piroretardante. Con más de 30 partes en peso, se reducen las propiedades mecánicas, resistencia térmica y resistencia al goteo.

El componente (B) tiene un peso molecular promedio en número de preferiblemente 20.000 a más, y más preferiblemente de 30.000 a 80.000. Si el peso molecular promedio en número es inferior a 20.000, el dominio en el que el piroretardante es dispersado en el poliéster es pequeño, las proyecciones sobre la superficie de la fibra son grandes, y la fibra es altamente brillante. Si el peso molecular es demasiado alto, el dominio de dispersión es grande, y la fibra está menos coloreada.

15

Como componente (C), puede usarse cualquier componente de resina orgánica, en tanto que el componente no sea compatible o parcialmente no compatible con el componente (A) como componente principal y/o el componente (B). Por ejemplo, se usan preferiblemente un poliarilato, poliamida, fluororesina, resina de silicona, resina acrílica reticulada, poliestireno reticulado, y similares. Éstos pueden usarse individualmente o en una combinación de dos o más.

Como componente (D), es preferible un componente tal que tenga un índice de refracción cercano al del componente (A) y/o el componente (B). Esto es debido a que el componente tiene influencia en la transparencia y coloración de la fibra. Los ejemplos incluyen carbonato cálcico, óxido de silicio, óxido de titanio, óxido de aluminio, óxido de cinc, talco, caolín, montmorillonita, bentonita, mica y un compuesto de antimonio. No hay limitaciones específicas para un compuesto de antimonio entre los usados como componente (D). Ejemplos específicos incluyen un compuesto de trióxido de antimonio, un compuesto de pentóxido de antimonio y antimonito sódico. Tal compuesto de antimonio tiene un tamaño de partículas de preferiblemente 0,02 a 5 μm , más preferiblemente de 0,02 a 3 μm , y aún más preferiblemente de 0,02 a 2 μm , pero el tamaño de partículas no está limitado particularmente a éstos. El compuesto de antimonio usado en la presente invención puede estar tratado en la superficie con un compuesto epoxídico, compuesto de silano, compuesto de isocianato, compuesto de titanato, o similares, como se necesite.

El compuesto de antimonio se usa en una cantidad de preferiblemente 0,1 a 5 partes en peso, más preferiblemente de 0,1 a 3 partes en peso, y aún más preferiblemente de 0,2 a 2 partes en peso, basado en 100 partes en peso del componente (A), pero la cantidad no está limitada específicamente a éstas. Si el compuesto se usa en una cantidad superior a 5 partes en peso, la fibra tiene un aspecto, tonalidad y coloración afectados. Si es inferior a 0,1 partes en peso, sólo se forma un pequeño número de proyecciones diminutas sobre la superficie de la fibra, y de este modo, el brillo sobre la superficie de la fibra se ajusta inadecuadamente. El componente (D) puede usarse en combinación con otro componente (D). En este caso, los componentes (D) se usan en una cantidad total de 5 partes en peso.

El compuesto de antimonio se usa preferiblemente como componente (D), ya que el compuesto puede no sólo controlar las propiedades de la superficie de la fibra, sino mejorar también el efecto piroretardante de la propia fibra.

No hay limitaciones específicas para el agente de tratamiento de fibras hidrófilo (E) usado en la presente invención. El agente de tratamiento de fibras puede ser una mezcla de al menos un miembro seleccionado del grupo que consiste en polioxialquilen alquil éter, polioxialquilen alquenil éter, polioxialquilen aril éteres y polioxialquilen alquilaril éter y sus copolímeros de poliéteres aleatorios, polioxialquilen alquil éster, polioxialquilen alquenil éster y polioxialquilen alquilaril éster con un agente de tratamiento de fibras que contiene éter usado convencionalmente, tal como polioxialquilen alquilamina, N,N-dihidroxietilalquilamida, polioxialquilen alquilamida, éster de ácidos grasos de glicerol, éster de ácidos grasos de poliglicerol, éster de ácidos grasos de pentaeritritol, éster alquílico de polioxialquilen pentaeritritol, éster de ácidos grasos de sorbitán, éster de ácidos grasos de sacarosa, éster de ácidos grasos de polioxialquilen sacarosa, polioxialquilen, sal de alquilamonio, sal de alquilpiridinio, sal de alquilpicolinio, sal de ácidos grasos, resinato, sal de ácidos grasos sulfatados, alquil sulfonato, alquilbenceno sulfonato, alquilnaftaleno sulfonato, sal de éster alquílico de ácidos sulfograsos, sulfosuccinato de dialquilo, monosulfosuccinato de polioxialquilen alquil éter, monosulfosuccinato de polioxialquilen alquenil éter, monosulfosuccinato de polioxialquilen aril éter, difeniléter disulfonato de alquilo, aceite sulfatado, sal de éster de ácidos grasos sulfatados, sulfato de alquilo, sulfato de alquenilo, sulfato de polioxialquilen alquil éter, carboxilato de polioxialquilen alquil éter, sulfato de polioxialquilen alquenil éter, sulfato de polioxialquilen aril éter, fosfato de alquilo, fosfato de polioxialquilen alquil éter, fosfato de polioxialquilen alquenil éter, o fosfato de polioxialquilen aril éter, o una mezcla de un agente de tratamiento de fibras que contiene éter usado convencionalmente con un tensioactivo iónico usado convencionalmente. Sin embargo, el agente de tratamiento de fibras no debe contener un compuesto que contiene un componente de silicona, ya que el agente de tratamiento tiene una retardación a la llama reducida significativamente si contiene un constituyente con un componente de silicona como componente principal. El agente de tratamiento de fibras hidrófilo (E) es preferiblemente al menos un miembro seleccionado del grupo que consiste en un compuesto de poliéter, compuesto de éster de ácidos grasos, amina orgánica, amida orgánica, éster de ácidos grasos orgánico, sal de amina orgánica, sal de amonio orgánica, sal de piridinio orgánica, sal de amonio orgánica, sal de piridinio orgánica, sal de picolinio orgánica, sal de ácidos grasos orgánica, resinato, sulfonato orgánico, succinato orgánico, monosuccinato orgánico, carboxilato orgánico y sulfato orgánico, o una mezcla de dos o más de los mismos, y particularmente de manera preferida al menos un miembro seleccionado del grupo que consiste en un copolímero de poliéter aleatorio de poli(óxido de etileno):poli(óxido de propileno) (peso molecular, PM: de 15.000 a 50.000), poli(óxido de etileno) (peso molecular: de 100 a 1.000), y poli(óxido de propileno) (peso molecular: de 100 a 1.000). El agente de tratamiento de fibras hidrófilo (E) está unido a la fibra preferiblemente en una relación de peso total de 0,01% a 1%, para proporcionar un tacto suave, propiedades de peinado, propiedades antiestáticas, y similares. Si el agente de tratamiento de fibras hidrófilo (E) se añade en una cantidad de 0,01% o inferior, la fibra tiene propiedades de peinado y tacto suave insuficientes. Por otro lado, si es de 1% o superior, un agente oleoso se une a las manos y vuelve las manos húmedas cuando se toca un filamento de un haz, y la retardación a la llama de la fibra puede reducirse ya que el propio agente oleoso es más o menos inflamable, desfavorablemente. Para hacer que la fibra muestre un tacto suave y propiedades de peinado excelentes, y propiedades antiestáticas suficientes, lo más preferible es una combinación de 50:50 de un copolímero de poliéter aleatorio de óxido de etileno: óxido de propileno con un tensioactivo catiónico. Sin embargo,

la presente invención no está limitada a esto. El agente de tratamiento de fibras puede adjuntarse a la fibra por tratamiento continuo, a partir de trefilado o tratamiento térmico, o mediante tratamiento discontinuo.

La fibra de poliéster puede tener una sección transversal modificada específica.

5 Cuando la fibra de la presente invención tiene una sección transversal en la que dos o más círculos o círculos aplanados están solapados o puestos en contacto los unos con los otros (como se muestra en las figuras de 1 a 3, en los que la relación entre el eje mayor a y el eje menor b (a/b) es de 1,2 a 4), los dos o más círculos o círculos aplanados solapados o puestos en contacto los unos con los otros están dispuestos preferiblemente en una línea recta, y son simétricos de manera bilateral.

10 Cuando la fibra de la presente invención tiene una sección transversal con una forma de tres a ocho hojas (ejemplos de las cuales se muestran en las figuras de 4 a 6, en los que la relación entre el diámetro D del círculo circunscrito y el diámetro d del círculo inscrito (D/d) es de 1,1 a 8), la fibra tiene un grado de modificación representado por la expresión (1) de preferiblemente de 1,1 a 8, y más preferiblemente de 1,3 a 6. Si el grado de modificación excede de 8, la fibra tiende a mostrar propiedades de tacto y peinado afectadas. Si es inferior a 1,1, la fibra tiende a sentirse dura. Si la sección transversal tiene una forma de nueve o más hojas, su diferencia de una sección transversal circular tiende a ser pequeña, y el efecto de la presente invención tiende a disminuir

(Expresión 1)

Grado de modificación = (diámetro del círculo circunscrito de la sección transversal del monofilamento)/(diámetro del círculo inscrito de la sección transversal del monofilamento)

20 En la presente invención, la sección transversal modificada tiene una relación de planicidad (relación entre la longitud del eje mayor y la longitud del eje menor en la sección transversal) de preferiblemente 1,2 a 4, y más preferiblemente de 1,5 a 2,5, como se muestra en la figura 7, en la que la relación entre el eje mayor x y el eje menor y (x/y) es de 1,2 a 4. Si la relación de planicidad excede de 4, la fibra no puede proporcionarse con lustre y tacto cercanos al cabello humano. Si es inferior a 1,2, la fibra tiende a tener una textura dura.

25 Cuando la fibra de poliéster de la presente invención usada es una mezcla de una fibra con una sección transversal circular, con una fibra que tiene al menos una sección transversal modificada seleccionada del grupo que consiste en formas de una elipse, círculos intersecados, un capullo, una panza, un hueso para perro, una cinta, de tres a ocho hojas, y una estrella, la relación de mezclamiento entre la fibra con una sección transversal circular y la fibra con una sección transversal modificada es preferiblemente de 8:2 a 1:9, y más preferiblemente de 7:3 a 2:8.

30 La fibra de sección transversal modificada de la presente invención como se ha descrito anteriormente, tiene preferiblemente un tamaño de 30 a 80 dtex cuando se usa para cabello artificial. Además, cuando la fibra de sección transversal modificada se mezcla con cabello humano en cualquier proporción, los artículos capilares resultantes pueden tener cualquier estilo de peinado libremente. Si la fibra de sección transversal modificada de la presente invención se mezcla en una proporción demasiado alta, el producto resultante se siente duro. Si la fibra de sección transversal modificada se mezcla en una proporción demasiado baja, los artículos capilares no pueden tener cualquier peinado libremente. Por esta razón, es preferible que de 80 a 10% en peso de la fibra de sección transversal modificada se mezcle con de 20 a 80% en peso de cabello humano.

La fibra de sección transversal modificada puede mezclarse para usar con otra fibra para cabello artificial usada convencionalmente, por ejemplo, una fibra de acrilonitrilo, fibra de cloruro de vinilo, fibra de cloruro de vinilideno, fibra de poliéster, fibra de nilón o fibra de poliolefina, además del cabello humano mencionado anteriormente.

40 La composición de poliéster piroretardante usada en la presente invención puede prepararse mediante, por ejemplo, mezclamiento en seco de los componentes (A) y (B) y el componente opcional (C) o (D) con antelación, y luego amasando en estado fundido los componentes en diversas máquinas comunes de amasado. Los ejemplos de las máquinas de amasado incluyen una extrusora de tornillo simple, una extrusora de doble tornillo, rodillo, mezcladora Banbury y una amasadora. De éstos, es preferible una extrusora de doble tornillo en términos de ajuste del grado de amasado y comodidad para la operación.

La fibra de poliéster piroretardante para cabello artificial de la presente invención puede prepararse mediante hilado en estado fundido de la composición de poliéster piroretardante, mediante un proceso de hilado en estado fundido típico.

50 Específicamente, puede obtenerse un hilado mediante, por ejemplo, hilado en estado fundido de la composición ajustando una extrusora, bomba de engranajes, hilera, y similares, a una temperatura de 270 a 310°C, permitiendo que el hilado pase a través de un tubo calefactor, luego enfriando el hilo a una temperatura de transición vítrea o inferior, y retirando el hilo a una velocidad de 50 a 5.000 m/min. El tamaño del hilado puede controlarse también enfriando el hilo en un depósito lleno con agua de enfriamiento. La temperatura o longitud del manguito calefactor, la temperatura o cantidad de pulverización de aire de enfriamiento, la temperatura del depósito de enfriamiento, el tiempo de enfriamiento, y la velocidad de retirada pueden ajustarse apropiadamente conforme a la cantidad de descarga y el número de agujeros de la hilera.

5 El hilado resultante puede estirarse en caliente mediante un procedimiento de dos etapas que comprende enrollar el hilado una vez y luego estirar el hilo, o un procedimiento directo de hilado y estiramiento que comprende sucesivamente estirar el hilado sin enrollar. El estiramiento en caliente se lleva a cabo mediante un procedimiento de estiramiento de una etapa o un procedimiento de estiramiento en múltiples etapas. Como medios de calentamiento en el estirado en caliente, puede usarse un rodillo calefactor, placa calefactora, aparato de chorro de vapor, depósito de agua caliente, o similares. Éstos pueden usarse apropiadamente en combinación.

10 La fibra de poliéster piroretardante para cabello artificial de la presente invención puede contener diversos aditivos tales como un piroretardante diferente al componente (B), un agente resistente al calor, un fotoestabilizante, un agente fluorescente, un antioxidante, un agente antiestático, un pigmento, un plastificante, y un lubricante, como se necesite. La fibra que contiene un pigmento puede proporcionarse como una fibra teñida en disolución.

15 Cuando la fibra de poliéster piroretardante para cabello artificial de la presente invención obtenida de este modo es una fibra en forma de seda cruda sin rizar, y tiene un tamaño de usualmente 30 a 80 dtex, y además de 35 a 75 dtex, la fibra es adecuada para cabello artificial. Preferiblemente, la fibra para cabello artificial tiene resistencia térmica, para permitir una aplicación térmica para belleza (plancha para cabello) que ha de usarse para ello de 160 a 200°C, se incendia solamente con dificultad, y tiene propiedades de autoextinción.

20 Cuando la fibra de poliéster piroretardante de la presente invención se tiñe en disolución, la fibra puede usarse como está. Cuando la fibra no se tiñe en disolución, puede teñirse en las mismas condiciones que una fibra de poliéster piroretardante común.

20 El pigmento, tinte, aditivo, o similar, usado para teñido, muestra preferiblemente una resistencia a la intemperie y una resistencia a la llama excelentes.

25 La fibra de poliéster piroretardante para cabello artificial de la presente invención muestra unas propiedades de fijado de rizos y conservación de rizos excelentes cuando se usa una aplicación térmica para belleza (plancha para cabello). Cuando se añade el componente (C) o (D) a la fibra si es necesario, la fibra puede tener una superficie con irregularidades, puede enmarañarse apropiadamente, y puede usarse más adecuadamente para cabello artificial. Además, el agente de tratamiento de fibras hidrófilo (E) o un agente oleoso tal como un agente suavizante puede proporcionar a la fibra tacto y textura, y hacer la fibra más parecida al cabello humano.

La fibra de poliéster piroretardante para cabello artificial de la presente invención puede usarse en combinación con otro material para cabello artificial, tal como una fibra modacrílica, fibra de poli(cloruro de vinilo), o fibra de nilón, o en combinación con cabello humano.

30 Generalmente, el cabello humano usado en productos capilares tales como pelucas, pelucas de cabello, o extensiones, tiene tratamiento de cutícula, se decolora o se tiñe, y contiene un agente de tratamiento de fibras de silicona o agente suavizante para asegurar sus propiedades de tacto y peinado. De este modo, el cabello humano es inflamable, a diferencia del cabello humano sin tratar. Sin embargo, cuando el cabello humano se mezcla con la fibra de poliéster piroretardante para cabello artificial de la presente invención con una relación de mezclado de 35
35 de cabello humano de 60% o inferior, el producto muestra una retardación a la llama excelente.

Ejemplos

Después, la presente invención se describirá en más detalle con referencia a los ejemplos. Sin embargo, la presente invención no debe limitarse a ellos.

Los valores de las propiedades se determinan como sigue.

40 (Propiedades de peinado)

Se adjunta un agente de tratamiento de superficie de fibras a un filamento de un haz con una longitud de 30 cm y un tamaño total de 100,000 dtex. El filamento del haz tratado se peina con un peine (hecho de resina Derlin) para evaluar la facilidad de peinado.

Bueno: el filamento se peina con casi ninguna resistencia (ligero)

45 Razonable: el filamento se peina con una pequeña resistencia (fuerte)

Malo: el filamento se peina con una gran resistencia, o no se puede peinar en el medio

(Resistencia y alargamiento)

50 Se determinan la resistencia a la tracción y el alargamiento de un filamento, usando un INTESCO Modelo 201 fabricado por INTESCO Co., Ltd. Ambos extremos de 10 mm de longitud de un filamento de 40 mm de longitud se emparedan en una placa (papel delgado) a la que se une una cinta de dos caras empastada con un adhesivo, y se secan al aire durante la noche, para preparar una muestra con una longitud de 20 mm. La muestra se monta en una máquina de ensayos, y el ensayo se lleva a cabo a una temperatura de 24°C, con una humedad de 80% o inferior,

ES 2 509 866 T3

con una carga de 0,034 cN x tamaño (dtex), y a una velocidad de tracción de 20 mm/min para medir la resistencia y el alargamiento. El ensayo se repite diez veces en las mismas condiciones, y se definen los valores medios como resistencia y alargamiento del filamento.

(Retardación a la llama)

- 5 Se corta un filamento en filamentos con una longitud de 150 mm cada uno. Se atan filamentos con un peso de 0,7 g, con un extremo del atado emparedado por una abrazadera, y el atado se fija sobre un estante y se cuelga verticalmente. Los filamentos fijados con una longitud eficaz de 120 mm se pusieron en contacto con fuego de 20 mm de longitud durante 3 segundos, y se quemaron.

Inflamabilidad

- 10 Muy bueno: el tiempo de la llama residual es 0 segundos (los filamentos no se incendian)

Bueno: el tiempo de la llama residual es inferior a 3 segundos

Razonable: el tiempo de la llama residual es de 3 a 10 segundos

Malo: el tiempo de la llama residual es superior a 10 segundos

Resistencia al goteo

- 15 Muy bueno: el número de gotas hasta la extinción es 0

Bueno: el número de gotas hasta la extinción es 5 o menos

Razonable: el número de gotas hasta la extinción es de 6 a 10

Malo: el número de gotas hasta la extinción es 11 o más.

Brillo

- 20 Se evalúa visualmente un filamento de un haz con una longitud de 30 cm y un tamaño total de 100.000 dtex con luz solar.

Muy bueno: el brillo se ajusta al mismo que en el cabello humano

Bueno: el brillo se ajusta apropiadamente

Razonable: el brillo es un poco demasiado alto o un poco demasiado bajo

- 25 Malo: el brillo es demasiado alto o demasiado bajo

Transparencia

Se evalúa visualmente un filamento de un haz con una longitud de 30 cm y un tamaño total de 100.000 dtex con luz solar.

Bueno: transparente y con color intenso (brillante)

- 30 Razonable: un poco opaco (turbio)

Malo: opaco y sin color intenso

(Resistencia a la desvitrificación)

- 35 Se elabora con vapor un filamento de un haz con una longitud de 10 cm y un tamaño total de 100.000 dtex (a 120°C y con una humedad relativa de 100% durante 1 hora), y luego se seca suficientemente a temperatura ambiente. Se examina el cambio en brillo y tonalidad entre el filamento del haz antes de la elaboración con vapor y el filamento del haz después de la elaboración con vapor. Según el cambio es más significativo, el filamento del haz muestra una resistencia a la desvitrificación menor.

Muy bueno: no cambia ni el brillo ni la tonalidad

Bueno: no cambia el brillo, pero la tonalidad cambia ligeramente

- 40 Razonable: tanto el brillo como la tonalidad cambian ligeramente

Malo: tanto el brillo como la tonalidad cambian de manera obvia

(Tacto)

Pegajosidad

5 Se deja un filamento de un haz con una longitud de 30 cm y un tamaño total de 100.000 dtex en una habitación con temperatura y humedad constantes (a 23°C y a una humedad relativa de 55%) durante 3 horas, y luego se evalúa usando un pulgar, dedo índice y dedo corazón de la mano derecha.

Bueno: no pegajoso

Razonable: un poco pegajoso

Malo: pegajoso

Tacto suave

10 Se deja un filamento de un haz con una longitud de 30 cm y un tamaño total de 100.000 dtex en una cámara higrostática (a 23°C y a una humedad relativa de 55%) durante 3 horas, y luego se evalúa usando un pulgar, dedo índice y dedo corazón de la mano derecha.

Muy bueno: suave y muy resbaladizo

Bueno: suave y resbaladizo

15 Razonable: no tan resbaladizo

Malo: no resbaladizo

(Aspereza de la superficie)

20 La aspereza de la superficie se determinó utilizando un microscopio láser (VK-9500, fabricado por Keyence Corp.). Se midieron los lados de 10 fibras en paralelo con los ejes de las fibras, con un aumento de 3.000 (aumento de la lente del objetivo: 150 x aumento de la lente integrada: 20) para obtener una imagen. Se calculó la aspereza de la superficie a partir de esta imagen, basándose en una fórmula de cálculo de acuerdo con la definición de la aspereza de una superficie (JIS B0601-1994).

(Propiedades de fijado con plancha)

25 Las propiedades de fijado con plancha son un índice del grado al que una plancha para cabello puede llevar a cabo fácilmente el fijado de rizos y conservar la forma de los rizos. Los filamentos se empapan sin apretar en una plancha para cabello calentada a 180°C, y se precalientan tres veces mediante frotamiento. Se evalúan visualmente la adhesión y el cruzado entre los filamentos, y el rizado y rotura de los filamentos. Después, los filamentos precalentados se enrollan alrededor de la plancha para el cabello y se mantienen durante 10 segundos, y luego se retira la plancha. Se evalúan visualmente el grado de facilidad de retirada de la plancha (propiedades durante la salida del cilindro) y las propiedades de conservación de los rizos cuando se retira la plancha.

30 (Propiedades de fijado de rizos)

35 Se enrollan filamentos pajizos alrededor de un tubo con un diámetro de 32 mm. El fijado de los rizos se lleva a cabo a 110°C durante 60 minutos, y el envejecimiento se lleva a cabo a temperatura ambiente durante 60 minutos. Luego, un extremo de los filamentos rizados se fija, y los filamentos se dejan colgando para evaluar visualmente el grado de facilidad del fijado de rizos y la estabilidad del rizo.

Bueno: el rizo está lo suficientemente fijado y es estable

Razonable: el rizo está fijado, pero no es estable

Malo: el rizo no esté lo suficientemente fijado

(Ejemplos de 1 a 15)

40 A una composición hecha de poli(tereftalato de etileno) secada para tener un contenido de humedad de 100 ppm o menos, se añadió un pirorretardante epoxídico bromado, partículas finas orgánicas, y partículas finas inorgánicas con una relación de composición que se muestra en las tablas 1 y 2, 2 partes de una pella de poliéster colorante PESM6100 BLACK (fabricado por Dainichiseika Color & Chemical Mfg. Co., Ltd., contenido de negro de humo: 30%, poliéster contenido en el componente (A)), y los componentes se mezclaron en seco. Una extrusora de doble tornillo fue alimentada con la mezcla, y se amasó en estado fundido a 280°C para formar una pella. Luego, la pella se secó hasta tener un contenido de humedad de 100 ppm o menos. Después, la pella se puso en una máquina de hilado en estado fundido, y el polímero fundido se hiló a través de una hilera que tenía agujeros de boquilla con sección transversal circular, con un diámetro de boquilla de 0,5 mm cada uno, a 280°C, se enfrió con aire, y se enrolló a una

ES 2 509 866 T3

- 5 velocidad de 100 m/min, para obtener un hilado. El hilado resultante se estiró en un baño de agua caliente a 80°C, para preparar un hilo con una relación de estiramiento de 4. El hilo estirado se enrolló alrededor de un rodillo calefactor calentado a 200°C a una velocidad de 30 m/min y se trató con calor. Se adjuntaron los agentes de tratamiento de fibras KWC-Q (copolímero de poliéter aleatorio de óxido de etileno - óxido de propileno, fabricado por Marubishi Oil Chemical Co., Ltd.) y KRE-103 (tensoactivo catiónico, fabricado por Matsumoto Yushi-Seiyaku Co., Ltd.) al hilo, en una cantidad de 0,20 % omf (sobre masa de fibra, del inglés "on mass of fiber"), respectivamente, para obtener una fibra de poliéster (multifilamento) con un tamaño del multifilamento de aproximadamente 50 dtex.

Tabla 1

	Ejemplo								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
EFG-85A ^{*1}	100	100	100	100	100	100	100	100	100
EP-200 ^{*2}	10								
EC-200 ^{*2}		10							
EPC-15 ^{*3}			10	15					
YDB-412 ^{*3}					10	15			
SR-T2000 ^{*4}							15		
SR-T5000 ^{*4}								10	
SR-7040 ^{*4}									10
U Polymer U-100 ^{*5}			2						
Tipaque CR-60 ^{*6}	0,2	0,2		0,2					
PKP-53 ^{*7}					0,6	0,6	0,6	0,6	0,6

*1: poli(tereftalato de etileno), fabricado por Kanebo Gohsen, Ltd.

- 10 *2: piroretardante epoxídico bromado bloqueado en el terminal/no bloqueado en el terminal, fabricado por Dainippon Ink and Chemicals, Inc.

*3: piroretardante epoxídico bromado no bloqueado en el terminal, fabricado por Tohto Kasei Co., Ltd.

*4: piroretardante epoxídico bromado bloqueado en el terminal/no bloqueado en el terminal, fabricado por Sakamoto Yakuin Kogyo Co., Ltd.

- 15 *5: poliarilato, fabricado por Unitika Ltd.

*6: óxido de titanio, fabricado por Ishihara Sangyo Kaisha, Ltd.

*7: talco, fabricado por Fuji talc Industrial Co., Ltd.

Tabla 2

	Ejemplo					
	10	11	12	13	14	15
EFG-85A ^{*1}	100	100	100	100	100	100
XAC-4965 ^{*9}	15					
SR-T20000 ^{*10}		12	16			
YPB-43M ^{*11}				5	10	15
U Polymer U-100 ^{*5}		2				
PKP-53 ^{*7}	0,6		0,6			

*1: poli(tereftalato de etileno), fabricado por Kanebo Gohsen, Ltd.

*9: piroretardante epoxídico bromado no bloqueado en el terminal, fabricado Asahi Kasei Corp.

5 *10: piroretardante epoxídico bromado no bloqueado en el terminal, peso molecular promedio en número: 30.000, fabricado por Sakamoto Yakuhin Kogyo Co., Ltd.

*11: piroretardante epoxídico bromado no bloqueado en el terminal, peso molecular promedio en número: 40.000, fabricado por Tohto Kasei Co., Ltd.

*5: polialilato, fabricado por Unitika Ltd.

*7: talco, fabricado por Fuji talc Industrial Co., Ltd.

10 Se evaluaron la resistencia y alargamiento, retardación a la llama, brillo, transparencia, resistencia a la desvitrificación, propiedades de peinado, tacto, aspereza de la superficie, propiedades de fijado en el planchado, y propiedades de fijado de rizos de la fibra resultante. Los resultados se muestran en las tablas 3 y 4.

Tabla 3

		Ejemplo comparativo				
		1	2	3	4	5
Forma de la boquilla		circular	circular	circular	circular	Circular
Tamaño (dtex)		52	48	47	47	50
Cantidad de agentes de tratamiento de fibra adjuntos (% de omf)	KWC-Q	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	KRE-103	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Resistencia (cN/dtex)		2,2	2,0	1,9	2,9	2,6
Alargamiento (%)		68	63	42	52	47
Retardación a la llama	Inflamabilidad	razonable	razonable	bueno	muy bueno	muy bueno
	Resistencia al goteo	malo	malo	malo	muy bueno	muy bueno
Brillo		malo	razonable	razonable	muy bueno	malo
Transparencia		razonable	razonable	razonable	malo	razonable
Resistencia a la desvitrificación		razonable	razonable	malo	razonable	razonable
Propiedades de peinado		malo	malo	razonable	razonable	malo
Tacto	reducción de pegajosidad	malo	malo	malo	bueno	malo
	tacto suave	malo	malo	malo	bueno	malo
Aspereza de la superficie	aspereza, media aritmética (µm)	0,1	0,6	0,5	1,2	0,1
	aspereza, media de diez puntos (µm)	0,1	0,4	0,4	0,5	0,4
Propiedades de fijado con plancha (180°C)	adhesión	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
	rizado/rotura del extremo	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
	salida del cilindro	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
	propiedades de conservación	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
Propiedades de fijado de rizos (110°C)		bueno	bueno	bueno	bueno	bueno

Tabla 4

		Ejemplo comparativo				
		1	2	3	4	5
Forma de la boquilla		circular	circular	circular	circular	circular
Tamaño (dtex)		52	48	47	47	50
Cantidad de agentes de tratamiento de fibra adjuntos (% de omf)	KWC-Q	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	KRE-103	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Resistencia (cN/dtex)		2,2	2,0	1,9	2,9	2,6
Alargamiento (%)		68	63	42	52	47
Retardación a la llama	Inflamabilidad	razonable	razonable	bueno	muy bueno	muy bueno
	Resistencia al goteo	malo	malo	malo	muy bueno	muy bueno
Brillo		malo	razonable	razonable	muy bueno	malo
Transparencia		razonable	razonable	razonable	malo	razonable
Resistencia a la desvitrificación		razonable	razonable	malo	razonable	razonable
Propiedades de peinado		malo	malo	razonable	razonable	malo
Tacto	reducción de pegajosidad	malo	malo	malo	bueno	malo
	tacto suave	malo	malo	malo	bueno	malo
Aspereza de la superficie	aspereza, media aritmética (μm)	0,1	0,6	0,5	1,2	0,1
	aspereza, media de diez puntos (μm)	0,1	0,4	0,4	0,5	0,4
Propiedades de fijado con plancha (180°C)	adhesión	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
	rizado/rotura del extremo	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
	salida del cilindro	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
	propiedades de conservación	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
Propiedades de fijado de rizos (110°C)		bueno	bueno	bueno	bueno	bueno

(Ejemplos comparativos de 1 a 5)

- 5 A una composición hecha de poli(tereftalato de etileno) secada para tener un contenido de humedad de 100 ppm o menos, se añadió un pirorretardante epoxídico bromado, y partículas finas inorgánicas con una relación de composición que se muestra en la tabla 5, 2 partes de una pella de poliéster colorante PESM6100 BLACK (fabricado por Dainichiseika Color & Chemical Mfg. Co., Ltd., contenido de negro de humo: 30%, poliéster contenido en el componente (A)), y los componentes se mezclaron en seco. Una extrusora de doble tornillo fue alimentada con la mezcla, y se amasó en estado fundido a 280°C para formar una pella. Luego, la pella se secó hasta tener un contenido de humedad de 100 ppm o menos. Después, la pella se puso en una máquina de hilado en estado fundido, y el polímero fundido se descargó de una hilera que tenía agujeros de boquilla con sección transversal circular, con un diámetro de boquilla de 0,5 mm cada uno, a 280°C, se enfrió con aire, y se enrolló a una velocidad de 100 m/min, para obtener un hilado. El hilado resultante se estiró en un baño de agua caliente a 80°C, para preparar un hilo con una relación de estiramiento de 4. El hilo estirado se enrolló alrededor de un rodillo calefactor calentado a 200°C a una velocidad de 30 m/min y se trató con calor. Se adjuntaron los agentes de tratamiento de fibras KWC-Q (copolímero de poliéster aleatorio de óxido de etileno - óxido de propileno, fabricado por Marubishi Oil
- 10
- 15

Chemical Co., Ltd.) y KRE-103 (tensioactivo catiónico, fabricado por Matsumoto Yushi-Seiyaku Co., Ltd.) al hilo, en una cantidad de 0,20 % omf, respectivamente, para obtener una fibra de poliéster (multifilamento) con un tamaño del multifilamento de aproximadamente 50 dtex.

5 Se evaluaron la resistencia y alargamiento, retardación a la llama, brillo, transparencia, resistencia a la desvitricación, propiedades de peinado, tacto, aspereza de la superficie, propiedades de fijado en el planchado, y propiedades de fijado de rizos de la fibra resultante. Los resultados se muestran en la tabla 6.

Tabla 5

	Ejemplo comparativo				
	1	2	3	4	5
EFG-85A ^{*1}	100	100		100	100
Fosfato de trifenilo	10				
PX-200 ^{*12}		10			
Heim RH-416 ^{*13}			100		
Pyrochek 68PB ^{*14}				6	
FR-1808 ^{*15}					10
Tipaque CR-60 ^{*6}		1			

*1: poli(tereftalato de etileno), fabricado por Kanebo Gohsen, Ltd.

*12: pirorretardante de fosfato condensado, fabricado por Daihachi Chemical Industry Co., Ltd.

10 *13: copolímero de poliéster pirorretardante de fósforo, fabricado por Toyobo Co., Ltd.

*14: pirorretardante de poliestireno bromado, fabricado por Nissan Ferro Organic Chemical Co., Ltd.

*15: Octabromotrimetilfenilindano, fabricado por Bromokem Far East Ltd.

*6: óxido de titanio, fabricado por Ishihara Sangyo Kaisha, Ltd.

Tabla 6

		Ejemplo comparativo				
		1	2	3	4	5
Forma de la boquilla		circular	circular	circular	circular	Circular
Tamaño (dtex)		52	48	47	47	50
Cantidad de agentes de tratamiento de fibra adjuntos (% de omf)	KWC-Q	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	KRE-103	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Resistencia (cN/dtex)		2,2	2,0	1,9	2,9	2,6
Alargamiento (%)		68	63	42	52	47
Retardación a la llama	Inflamabilidad	razonable	razonable	bueno	muy bueno	muy bueno
	Resistencia al goteo	malo	malo	malo	muy bueno	muy bueno
Brillo		malo	razonable	razonable	muy bueno	malo
Transparencia		razonable	razonable	razonable	malo	razonable
Resistencia a la desvitrificación		razonable	razonable	malo	razonable	razonable
Propiedades de peinado		malo	malo	razonable	razonable	malo
Tacto	reducción de pegajosidad	malo	malo	malo	bueno	malo
	tacto suave	malo	malo	malo	bueno	malo
Aspereza de la superficie	aspereza, media aritmética (μm)	0,1	0,6	0,5	1,2	0,1
	aspereza, media de diez puntos (μm)	0,1	0,4	0,4	0,5	0,4
Propiedades de fijado con plancha (180°C)	adhesión	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
	rizado/rotura del extremo	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
	salida del cilindro	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
	propiedades de conservación	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
Propiedades de fijado de rizos (110°C)		bueno	bueno	bueno	bueno	bueno

5 Como se muestra en las tablas 3 y 4, se confirmó que las fibras de los ejemplos son superiores a las fibras de los ejemplos comparativos, en términos de retardación a la llama, brillo, transparencia, resistencia a la desvitrificación, propiedades de peinado, tacto, propiedades de fijado en el planchado, y propiedades de fijado de rizos. Por consiguiente, se confirmó que la fibra para cabello artificial de interés, que usa un pirorretardante epoxídico bromado puede usarse eficazmente como cabello artificial, con retardación a la llama, brillo, transparencia, propiedades de fijado, resistencia a la desvitrificación, y propiedades de peinado mejorados, manteniendo mientras la propiedades mecánicas y propiedades térmicas que posee el poliéster.

10 (Ejemplos de 16 a 22)

15 A una composición hecha de poli(tereftalato de etileno) secada para tener un contenido de humedad de 100 ppm o menos, se añadió un pirorretardante epoxídico bromado, y partículas finas inorgánicas con una relación de composición que se muestra en la tabla 7, 2 partes de una pella de poliéster colorante PESM6100 BLACK (fabricado por Dainichiseika Color & Chemical Mfg. Co., Ltd., contenido de negro de humo: 30%, poliéster contenido en el componente (A)), y los componentes se mezclaron en seco. Una extrusora de doble tornillo fue alimentada con la

mezcla, y se amasó en estado fundido a 280°C para formar una pella. Luego, la pella se secó hasta tener un contenido de humedad de 100 ppm o menos. Después, la pella se puso en una máquina de hilado en estado fundido, y el polímero fundido se descargó de una hilera que tenía agujeros de boquilla con la sección transversal de las figuras de 8 a 10, a 280°C, se enfrió con aire, y se enrolló a una velocidad de 100 m/min, para obtener un hilado. El hilado resultante se estiró en un baño de agua caliente a 80°C, para preparar un hilo con una relación de estiramiento de 4. El hilo estirado se enrolló alrededor de un rodillo calefactor calentado a 200°C a una velocidad de 30 m/min y se trató con calor. Se adjuntaron los agentes de tratamiento de fibras KWC-Q (copolímero de poliéster aleatorio de óxido de etileno - óxido de propileno, fabricado por Marubishi Oil Chemical Co., Ltd.) y KRE-103 (tensioactivo catiónico, fabricado por Matsumoto Yushi-Seiyaku Co., Ltd.) al hilo, en una cantidad de 0,20 % omf, respectivamente, para obtener una fibra de poliéster (multifilamento) con un tamaño del multifilamento de aproximadamente 60 a 70 dtex.

Tabla 7

	Ejemplo						
	16	17	18	19	20	21	22
EFG-85A ^{*1}	100	100	100	100	100	100	100
SR-T20000 ^{*10}	10	10	10	10	10		
YPB-43M ^{*11}						15	15
PKP-53 ^{*7}	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
Imsil A-8 ^{*16}	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		

*1: poli(tereftalato de etileno), fabricado por Kanebo Gohsen, Ltd.

*10: piroretardante epoxídico bromado no bloqueado en el terminal, peso molecular promedio en número: 30.000, fabricado por Sakamoto Yakuhin Kogyo Co., Ltd.

*11: piroretardante epoxídico bromado no bloqueado en el terminal, peso molecular promedio en número: 40.000, fabricado por Tohto Kasei Co., Ltd.

*7: talco, fabricado por Fuji talc Industrial Co., Ltd.

*16: sílice, fabricada por Unimin Corp.

20 (en la figura 8, A es 0,9 mm, y B es 0,4 mm)

(en la figura 9, A es 1,0 mm, B es 0,35 mm, y C es 0,25 mm)

(en la figura 10, R es 0,6 mm, y r es 0,4 mm)

25 Se evaluaron la resistencia y alargamiento, retardación a la llama, brillo, transparencia, resistencia a la desvitrificación, propiedades de peinado, tacto, aspereza de la superficie, propiedades de fijado en el planchado, y propiedades de fijado de rizos de la fibra resultante. Los resultados se muestran en la tabla 8.

Tabla 8

		Ejemplo						
		16	17	18	19	20	21	22
Forma de la boquilla		Modificada 1	Modificada 2	Modificada 3	Modificada 1/circular = 67/33	Modificada 1/circular = 50/50	Modificada 1	Modificada 2
Tamaño (dtex)		67	65	68	62	59	70	68
Cantidad de agentes de tratamiento de fibra adjuntos (% de omf)	KWC-Q	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	KRE-103	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Resistencia (cN/dtex)		2,5	2,2	1,8	2,7	2,9	2,4	2,2
Alargamiento (%)		68	53	38	59	52	53	48
Retardación a la llama	Inflamabilidad	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
	Resistencia al goteo	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
Brillo		bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno
Transparencia		bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
Resistencia a la desvitrificación		bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
Propiedades de peinado		bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
Tacto	reducción de pegajosidad	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
	tacto suave	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno	muy bueno
Aspereza de la superficie	aspereza, media aritmética (μm)	1,0	1,0	1,1	1,0	1,1	1,4	1,3
	aspereza, media de diez puntos (μm)	0,8	0,9	0,8	0,7	0,8	1,1	1,1
Propiedades de fijado con plancha (180°C)	adhesión	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
	rizado/rotura del extremo	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
	salida del cilindro	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
	propiedades de conservación	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno
Propiedades de fijado de rizos (110°C)		bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	bueno

(Ejemplos de 23 a 29)

- 5 A una composición hecha de poli(tereftalato de etileno) secada para tener un contenido de humedad de 100 ppm o menos, se añadió un pirorretardante epoxídico bromado, y partículas finas inorgánicas con una relación de composición que se muestra en la tabla 9, 2 partes de una pella de poliéster colorante PESM6100 BLACK (fabricado por Dainichiseika Color & Chemical Mfg. Co., Ltd., contenido de negro de humo: 30%, poliéster contenido en el componente (A)), y los componentes se mezclaron en seco. Una extrusora de doble tornillo fue alimentada con la mezcla, y se amasó en estado fundido a 280°C para formar una pella. Luego, la pella se secó hasta tener un contenido de humedad de 100 ppm o menos. Después, la pella se puso en una máquina de hilado en estado fundido, y el polímero fundido se hiló a través de una hilera que tenía agujeros de boquilla con la sección transversal de las figuras de 8 y 9, a 280°C, se enfrió con aire, y se enrolló a una velocidad de 100 m/min, para obtener un hilado. El hilado resultante se estiró en un baño de agua caliente a 80°C, para preparar un hilo con una relación de estiramiento de 4. El hilo estirado se enrolló alrededor de un rodillo calefactor calentado a 200°C a una velocidad de
- 10

30 m/min y se trató con calor. Se adjuntaron los agentes de tratamiento de fibras que se muestran en la tabla 10, respectivamente, al hilo, para obtener una fibra de poliéster (multifilamento) con un tamaño del multifilamento de aproximadamente 70 dtex.

Tabla 9

	Ejemplo						
	23	24	25	26	27	28	29
EFG-85A ^{*1}	100	100	100	100	100	100	100
SR-T20000 ^{*10}	16	16	16	16	16		
YPB-43M ^{*11}						15	15
PKP-53 ^{*7}	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6		

5 *1: poli(tereftalato de etileno), fabricado por Kanebo Gohsen, Ltd.

*10: piroretardante epoxídico bromado no bloqueado en el terminal, peso molecular promedio en número: 30.000, fabricado por Sakamoto Yakuhin Kogyo Co., Ltd.

*11: piroretardante epoxídico bromado no bloqueado en el terminal, peso molecular promedio en número: 40.000, fabricado por Tohto Kasei Co., Ltd.

10 *7: talco, fabricado por Fuji talc Industrial Co., Ltd.

Tabla 10

		Ejemplo						
		23	24	25	26	27	28	29
Forma de la boquilla		Modificada 1	Modificada 2	Modificada 2				
Tamaño (dtex)		70	70	70	70	70	68	68
Cantidad de agentes de tratamiento de fibra adjuntos (% de omf)	KWC-Q* ¹⁷	0,1	0,25	0,15			0,1	
	KRE-103* ¹⁸	0,1					0,1	
	KRE-102* ¹⁹		0,2	0,1				
	KRE-15* ²⁰				0,2	0,1		0,1
	KRE-16* ²¹				0,14	0,07		0,07
	KRE-17* ²²				0,06	0,03		0,03
Resistencia (cN/dtex)		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,4	2,4
Alargamiento (%)		54	54	54	54	54	48	48
Retardación a la llama	Inflamabilidad	muy bueno						
	Resistencia al goteo	muy bueno						
Brillo		bueno	bueno	bueno	bueno	bueno	muy bueno	muy bueno
Transparencia		bueno						
Resistencia a la desvitrificación		bueno						
Propiedades de peinado		bueno						
Tacto	reducción de pegajosidad	bueno						
	tacto suave	bueno	muy bueno	bueno	muy bueno	bueno	bueno	bueno
Aspereza de la superficie	aspereza, media aritmética (µm)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,4	1,4
	aspereza, media de diez puntos (µm)	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	1,1	1,1
Propiedades de fijado con plancha (180°C)	adhesión	bueno						
	rizado/rotura del extremo	bueno						
	salida del cilindro	bueno						
	propiedades de conservación	bueno						
Propiedades de fijado de rizos (110°C)		bueno						

5 Como se muestra en las tablas 8 y 10, se confirmó que puede obtenerse una fibra para cabello artificial con excelentes propiedades y equilibrio de calidad, modificando la sección transversal de la fibra o usando un agente de tratamiento de fibras específico.

Aplicabilidad industrial

10 Un objeto de la presente invención es proporcionar una fibra de poliéster piroretardante para cabello artificial, en la que se solucionan los problemas de la técnica anterior, y que mantiene las propiedades de la fibra tales como resistencia térmica y resistencia y alargamiento que posee una fibra de poliéster común, tiene retardación a la llama, propiedades de fijado, resistencia al goteo, transparencia, resistencia a la desvitrificación, reducción de la

pegajosidad y propiedades de peinado excelentes, que se necesitan para un cabello artificial, y tiene un lustre de fibra controlado conforme a la necesidad.

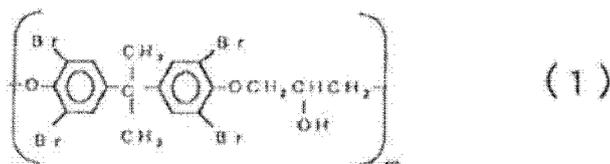
5 Otro objeto de la presente invención es proporcionar una fibra de poliéster para cabello artificial que mantiene las propiedades de la fibra tales como resistencia térmica y resistencia y alargamiento que posee una fibra de poliéster, mejora propiedades de rizado defectuosas de tal fibra de poliéster, y tiene lustre, tacto y propiedades de peinado excelentes usando la fibra de poliéster descrita anteriormente para cabello artificial, que tiene al menos una sección transversal modificada, es una mezcla con una fibra que tiene una sección transversal modificada, y tiene una relación de mezclamiento entre la fibra que tiene una sección circular y la fibra que tiene una sección transversal modificada de 8:2 a 1:9.

10 La presente invención proporciona además una fibra pirorretardante para cabello artificial que no tiene una retardación a la llama reducida como en el caso en el que tal fibra es tratada con un agente de tratamiento de fibras de silicona, para mejorar el tacto suave y la textura, por ejemplo; tiene los mismos tacto resbaladizo y propiedades de peinado como en el caso en que tal fibra se tratara con un agente oleoso de silicona para el mismo propósito; y tiene una retardación a la llama excelente.

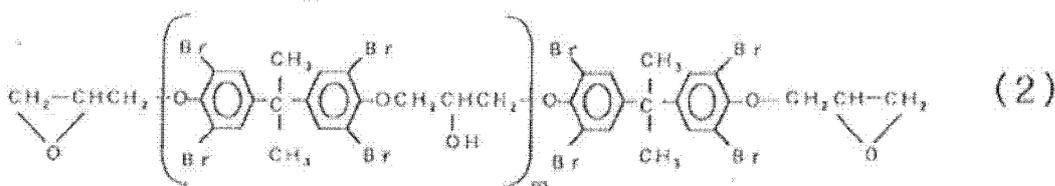
15

REIVINDICACIONES

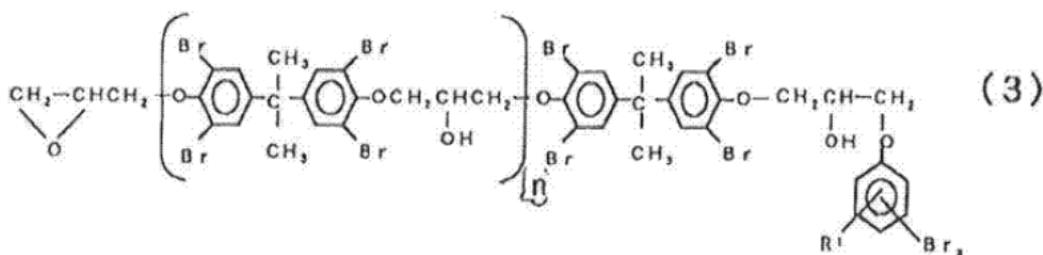
1. Un producto capilar que comprende cabello artificial y 60% o menos de cabello humano, por el que el cabello artificial comprende una fibra de poliéster pirorretardante que comprende 100 partes en peso de (A) un poliéster hecho de uno o más de poli(tereftalato de alquileno) o copolímero de poliéster que comprende poli(tereftalato de alquileno) como componente principal, y de 5 a 30 partes en peso de (B) un pirorretardante epoxídico bromado,
2. Un producto capilar conforme a la reivindicación 1, en el que el componente (B) es (B1) un pirorretardante epoxídico bromado con un peso molecular promedio en número de 20.000 o superior, representado por la siguiente fórmula general (1), y la superficie de la fibra tiene proyecciones diminutas.



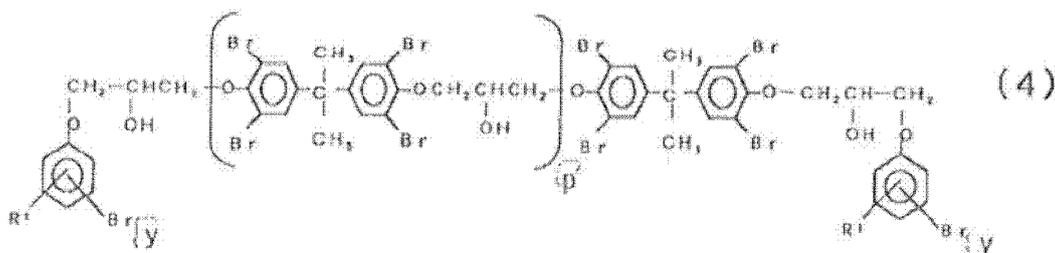
3. Un producto capilar conforme a la reivindicación 1, en el que el componente (A) es un poliéster hecho de al menos un polímero seleccionado del grupo que consiste en poli(tereftalato de etileno), poli(tereftalato de propileno) y poli(tereftalato de butileno).
4. Un producto capilar conforme a la reivindicación 1 o 3, en el que el componente (B) es al menos un pirorretardante seleccionado del grupo que consiste en pirorretardantes epoxídicos bromados representados por las fórmulas generales de (2) a (4):



en la que m representa de 0 a 29,



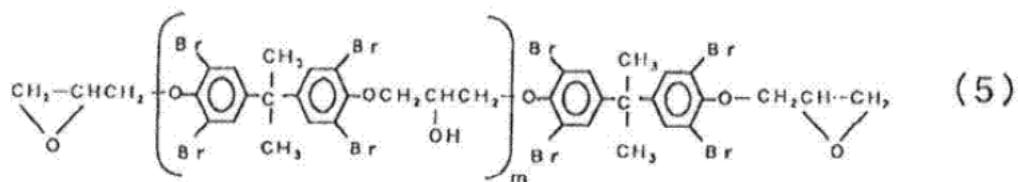
en la que R¹ representa un grupo alquílico C₁-C₁₀, y n representa de 0 a 100, y



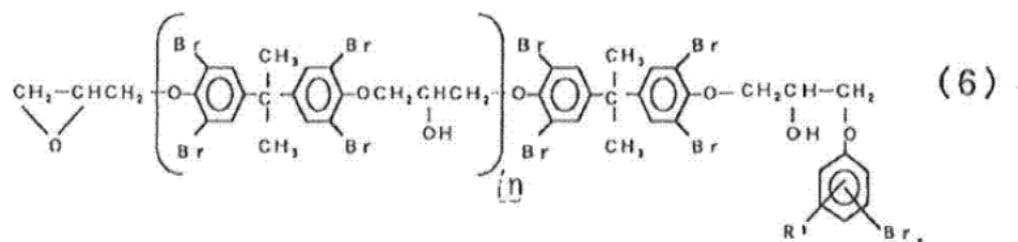
20

en la que R¹ representa un grupo alquílico C₁-C₁₀, p representa de 30 a 100, y y representa de 0 a 5.

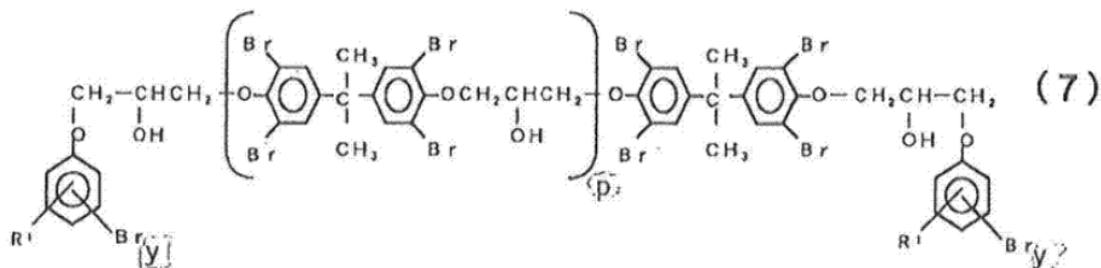
5. Un producto capilar conforme a la reivindicación 1 o 2, en el que el componente (B1) es al menos un pirorretardante seleccionado del grupo que consiste en pirorretardantes epoxídicos bromados representados por las fórmulas generales de (5) a (7):



en el que la m representa de 30 a 150,



en la que R¹ representa un grupo alquílico C₁-C₁₀, y n representa de 30 a 100, y



5

en la que R¹ representa un grupo alquílico C₁-C₁₀, p representa de 30 a 100, y y representa de 0 a 5.

6. Un producto capilar conforme a cualquiera de las reivindicaciones 2, 3, 4 y 5, en el que las proyecciones sobre la superficie de la fibra son amorfas.
7. Un producto capilar conforme a cualquiera de las reivindicaciones 2, 3, 4, 5 y 6, en el que las proyecciones sobre la superficie de la fibra tienen una longitud del eje mayor de 0,2 a 20 μm, una longitud del eje menor de 0,1 a 10 μm, y una altura de 0,1 a 2 μm cada una.
8. Un producto capilar conforme a cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que se forma a partir de una composición obtenida mezclando además los componentes (A) y (B) con partículas orgánicas finas (C) y/o partículas inorgánicas finas (D), y tiene proyecciones diminutas sobre la superficie de la fibra.
9. Un producto capilar conforme a la reivindicación 8, en el que el componente (C) es al menos un miembro seleccionado del grupo que consiste en un poliariolato, poliamida, fluororesina, resina de silicona, resina acrílica reticulada y poliestireno reticulada.
10. Un producto capilar conforme a la reivindicación 8, en el que el componente (D) es al menos un miembro seleccionado del grupo que consiste en carbonato cálcico, óxido de silicio, óxido de titanio, óxido de aluminio, óxido de cinc, talco, caolín, montmorillonita, bentonita y mica.
11. Un producto capilar conforme a cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, que tiene al menos una sección transversal modificada seleccionada del grupo que consiste en formas de una elipse, círculos intersecados, un capullo, una panza, un hueso para perro, una cinta, de tres a ocho hojas, y una estrella.
12. Un producto capilar conforme a la reivindicación 11, en el que la sección transversal de la fibra tiene una forma con dos o más círculos o círculos aplanados solapados o puestos en contacto los unos con los otros.
13. Un producto capilar conforme a la reivindicación 11, en el que la sección transversal de la fibra tiene una forma de tres a ocho hojas, y la fibra es una fibra de sección transversal modificada con un grado de modificación representado por la expresión (1) de 1,1 a 8.

25

(Expresión 1)

Grado de modificación = (diámetro del círculo circunscrito de la sección transversal del monofilamento)/(diámetro del círculo inscrito de la sección transversal del monofilamento)

14. Un producto capilar conforme a la reivindicación 11, en el que la sección transversal de la fibra tiene una relación de planicidad de 1,2 a 4.
- 5 15. Un producto capilar conforme a la reivindicación 11, que es una mezcla de una fibra que tiene una sección transversal circular con una fibra que tiene al menos una sección transversal modificada seleccionada del grupo que consiste en formas de una elipse, círculos intersecados, un capullo, una panza, un hueso para perro, una cinta, de tres a ocho hojas, y una estrella, en el que la relación de mezclamiento entre la fibra con una sección transversal circular y la fibra con una sección transversal modificada es de 8:2 a 1:9.
- 10 16. Un producto capilar conforme a cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, que comprende además (E) un agente de tratamiento de fibras hidrófilo adjunto a ellas.
- 15 17. Un producto capilar conforme a la reivindicación 16, en el que el componente (E) es al menos un miembro seleccionado del grupo que consiste en un compuesto de poliéter, compuesto de éster de ácidos grasos, amina orgánica, amida orgánica, éster de ácidos grasos orgánico, sal de amina orgánica, sal de amonio orgánica, sal de piridinio orgánica, sal de amonio orgánica, sal de piridinio orgánica, sal de picolinio orgánica, sal de ácidos grasos orgánica, resinato, sulfonato orgánico, succinato orgánico, monosuccinato orgánico, carboxilato orgánico, sulfato orgánico y fostato orgánico.
- 20 18. Un producto capilar conforme a las reivindicaciones 1, 2 y 16, en el que el componente (E) es al menos un miembro seleccionado del grupo que consiste en polioxialquilen alquil éter, polioxialquilen alquenil éter y polioxialquilen aril éter, y sus copolímeros de poliéteres aleatorios, polioxialquilen alquilaril éter, polioxialquilen alquil éter, polioxialquilen alquenil éter y polioxialquilen alquilaril éter.
- 25 19. Un producto capilar conforme a la reivindicación 17, en el que el componente (E) es al menos un miembro seleccionado del grupo que consiste en un copolímero de poliéter aleatorio de óxido de etileno-óxido de propileno (peso molecular, PM: de 15.000 a 50.000), poli(óxido de etileno) (peso molecular: de 100 a 1.000), y poli(óxido de propileno) (peso molecular: de 100 a 1.000).
- 20 20. Un producto capilar conforme a cualquiera de las reivindicaciones 5 y de 16 a 19, en el que el componente (E) se adjunta a la fibra con una relación en peso de 0,01% a 1%.
21. Un producto capilar conforme a cualquiera de las reivindicaciones 1 a 20, que está en forma de una seda cruda sin rizar.
- 30 22. Un producto capilar conforme a cualquiera de las reivindicaciones 1 a 21, que se tiñe en disolución.
23. Un producto capilar conforme a cualquiera de las reivindicaciones 1 a 22, que tiene un tamaño de monofilamento de 30 a 80 dtex.
- 35 24. El uso de una fibra de poliéster pirorretardante como cabello artificial de un producto capilar, estando formada la fibra de 100 partes en peso de (A) un poliéster hecho de uno o más de poli(tereftalato de alquileno) o copolímero de poliéster que comprende poli(tereftalato de alquileno) como componente principal, y de 5 a 30 partes en peso de (B) un pirorretardante epoxídico bromado.
25. Un producto capilar conforme a cualquiera de las reivindicaciones 1 a 24, en el que el producto capilar comprende cabello artificial y cabello humano.

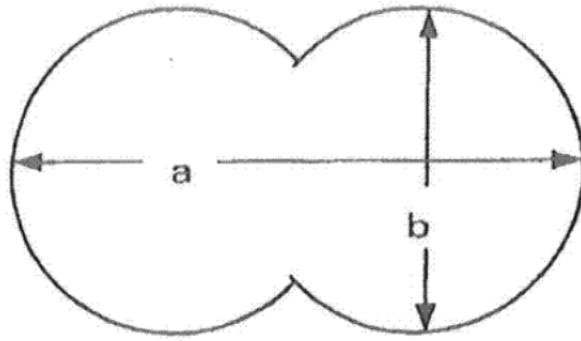


FIG.1

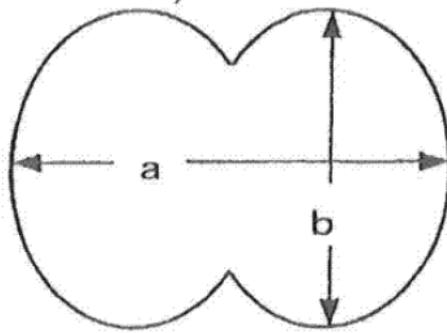


FIG.2

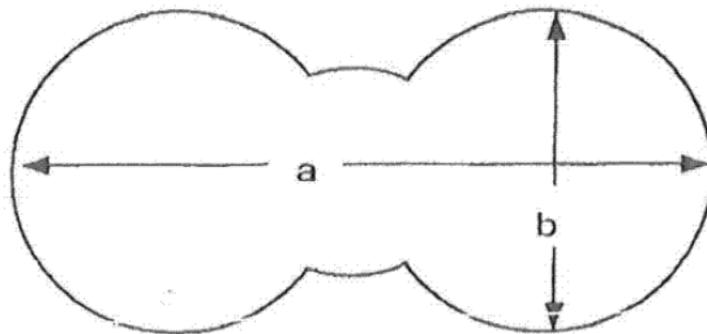


FIG.3

FIG.4

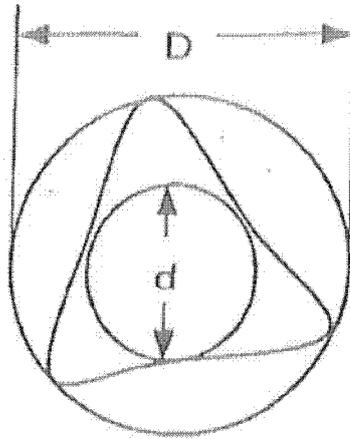


FIG.5

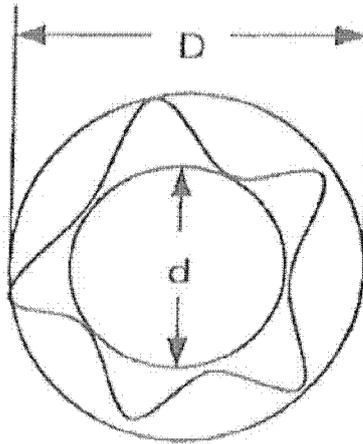
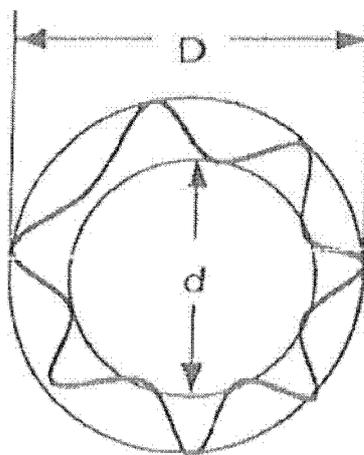


FIG.6



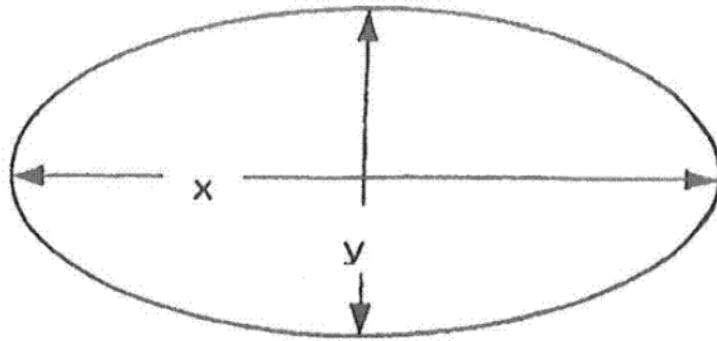


FIG.7

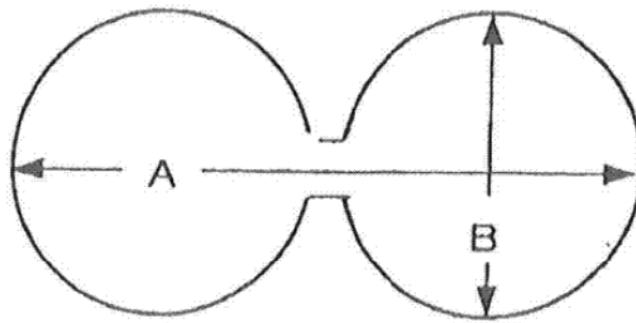


FIG.8

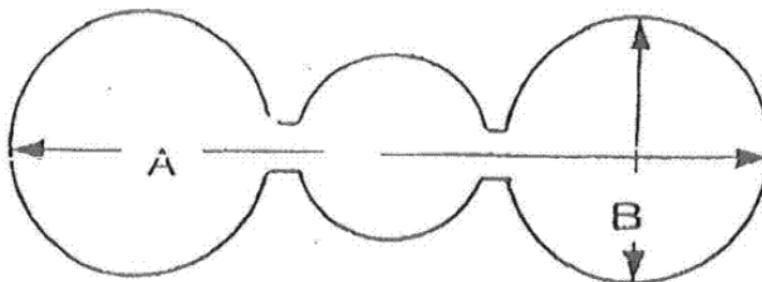


FIG.9

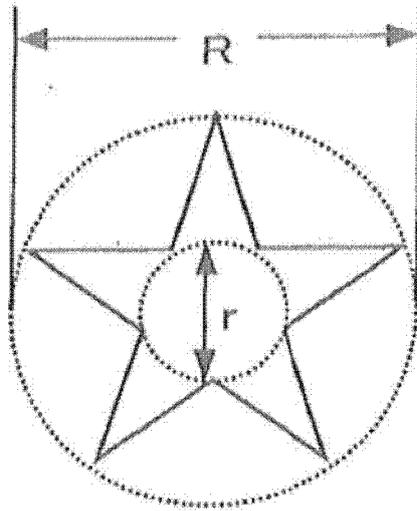


FIG.10