

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 534 372**

51 Int. Cl.:

<b>D21F 5/00</b>	(2006.01)	<b>C08G 77/00</b>	(2006.01)
<b>D21C 9/08</b>	(2006.01)	<b>C08L 83/08</b>	(2006.01)
<b>D21H 21/04</b>	(2006.01)	<b>C09D 5/16</b>	(2006.01)
<b>C08L 83/06</b>	(2006.01)		
<b>D21H 21/02</b>	(2006.01)		
<b>D21H 17/59</b>	(2006.01)		
<b>C08G 77/04</b>	(2006.01)		
<b>C08G 77/14</b>	(2006.01)		
<b>C08G 77/388</b>	(2006.01)		
<b>C08G 77/46</b>	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.07.2011 E 11817498 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.03.2015 EP 2565326**

54 Título: **Compuesto agente anti-ensuciamiento**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**22.04.2015**

73 Titular/es:  
**MAINTECH CO., LTD. (100.0%)  
6-5, Marunouchi 1-chome Chiyoda-ku  
Tokyo 100-0005 , JP**

72 Inventor/es:  
**SEKIYA, HIROSHI;  
SAWADA, HIRAKU y  
KOBAYASHI, DAISUKE**

74 Agente/Representante:  
**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**Observaciones :**

**Véase nota informativa (Remarks) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes**

**ES 2 534 372 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

Compuesto agente anti-ensuciamiento

La presente invención se refiere a de un compuesto agente anti-ensuciamiento para la prevención de contaminación por resinas ("pitch contamination") en la parte seca de una instalación de fabricación de papel.

5 [Antecedentes técnicos]

La instalación de fabricación de papel está dotada en general de una parte de rejilla en la que un líquido preparado por dispersión de fibras de pulpa en agua es colocado sobre una red (rejilla), de manera que el exceso de agua puede desprenderse de manera natural, preparando un papel húmedo, una llamada parte de prensado que permite que el papel húmedo pase entre rodillos de prensado apareados, de manera que por prensado del mismo entre los rodillos de prensado con un fieltro interpuesto entre ambos a efectos de transmitir humedad del papel húmedo al fieltro, de manera que se deshidrata el papel húmedo, una parte llamada seca que efectúa el secado del papel húmedo que ha pasado a través del dispositivo de prensado en contacto con el cilindro caliente para su secado para formar papel y una parte de arrollado que enrolla y recoge el papel sobre una barra, a lo que se llama una bobina.

15 En la parte seca, se presenta el problema de que el contaminante ("pitch") tiende a adherirse a la superficie de cada uno de los cilindros, lona, rodillo de calandrado, rodillo de apilamiento, etc. (a los que se denomina colectivamente como "zona de la parte seca"). Cuando el contaminante se adhiere a estos rodillos, el papel se contamina, resultando en una degradación grave del rendimiento.

Teniendo en cuenta este problema, se ha dado a conocer un agente para la prevención de adherencia de suciedad para prevenir la adherencia de contaminante (ver, por ejemplo, documento de patente 1). Este agente para la prevención de la adherencia de manchas tiene una composición que contiene un aceite de siliconas y un tensoactivo basado en flúor, cuyas viscosidades son diferentes uno de otro.

25 Además, se ha dado a conocer un compuesto agente anti-ensuciamiento para máquinas de fabricación de papel que es suministrado y aplicado a una máquina de fabricación de papel y que se compone principalmente de un aceite de siliconas de tipo modificado en las cadenas laterales o un aceite de siliconas de tipo modificado en las cadenas laterales/dos terminales (ver documento de patente 2). En este compuesto agente anti-ensuciamiento, el aceite de silicona de tipo modificado en las cadenas laterales tiene sus cadenas laterales sustituidas por un grupo amino o un grupo epoxi.

[Documentos de la técnica anterior]

[Documento de patente 1] Solicitud de patente japonesa a inspección pública nº 7-292382

30 [Documento de patente 2] Patente japonesa nº 3388450

[Materia de la invención]

[Problemas a solucionar por la invención]

35 En el agente para la prevención de adherencia de manchas descrito en el documento de patente 1, no obstante, dado que la viscosidad del aceite de silicona mixto es demasiado elevada y dado que el propio aceite de silicona ejerce adherencia, no es posible prevenir de manera suficiente la adherencia de contaminante en la zona de la parte seca.

40 Además, dado que el compuesto agente anti-ensuciamiento descrito en el documento de patente 2 ejerce una elevada fijabilidad al rodillo o similar de una máquina de fabricación de papel, es posible proporcionar propiedades de liberación de moho y repelentes del agua a un rodillo o similar inmediatamente después de su aplicación; no obstante, este compuesto no es suficiente desde el punto de vista de la prevención de la adherencia de contaminante.

Teniendo en cuenta las circunstancias anteriormente citadas, se ha desarrollado la presente invención, cuyo objetivo es dar a conocer un compuesto agente anti-ensuciamiento que pueda prevenir de manera suficiente la adherencia de contaminante a las zonas de la parte seca de una instalación de fabricación de papel.

45 [Medios para solucionar el problema]

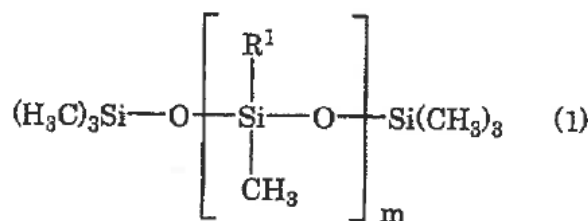
Para solucionar los problemas antes mencionados, los presentes inventores, etc., han estudiado de forma extensa y han descubierto que añadiendo un compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular que tiene un peso molecular extremadamente bajo a un compuesto de polisiloxano de alto peso molecular, se pueden solucionar los problemas antes mencionados y de este modo han conseguido la presente invención.

5 La presente invención se refiere a (1), un compuesto agente anti-ensuciamiento para prevenir la contaminación por resinas ("pitch contamination") en una parte seca D de una instalación de fabricación de papel, comprendiendo un compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular para dispersar el contaminante ("pitch"), representado por la siguiente fórmula (1) y un compuesto de polisiloxano de alto peso molecular para su utilización en la formación de una película de recubrimiento sobre la parte seca, representado por la siguiente fórmula (2),

10 en el que el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular tiene una viscosidad cinemática a 25°C en un rango de 10 a 300 mm<sup>2</sup>/s, mientras que el compuesto de polisiloxano de alto peso molecular tiene una viscosidad cinemática a 25°C en un rango de 40 a 90000 mm<sup>2</sup>/s; y

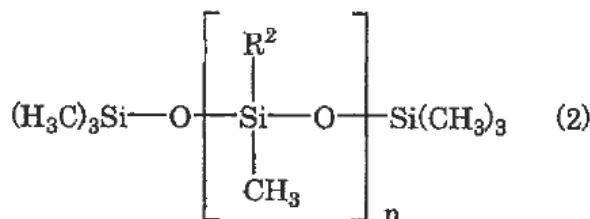
15 en el que el número de grupos modificados por el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular se encuentra en un rango de 0,1 a 3, el número de grupos modificados por compuesto de polisiloxano de alto peso molecular se encuentra en un rango de 1,0 a 10 y el número m de unidades de polisiloxano repetitivas en el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular y el número n de unidades de polisiloxano repetitivas en el compuesto de polisiloxano de alto peso molecular satisface la siguiente relación:  $2 m \leq n$ ,

[Fórmula 1]



20 [en la fórmula (1), el sustituyente R<sup>1</sup> representa un grupo metilo o un grupo modificado, ajustándose el número repetitivo m a un entero entre 20 y 50]; y

[Fórmula 2]

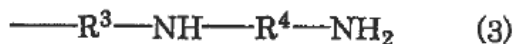


25 [en la fórmula (2), el sustituyente R<sup>2</sup> representa un grupo metilo o un grupo modificado, representando el grupo repetitivo m un entero menor de 1430],

30 de manera que el grupo modificado en el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular es, como mínimo, un miembro seleccionado del grupo que comprende en un grupo amino modificado, un grupo epoxi modificado, un grupo poliéter modificado, un grupo carboxilo modificado y un grupo fenilo modificado, y en el que el grupo modificado en el compuesto de polisiloxano de alto peso molecular es, como mínimo, un miembro seleccionado del grupo que comprende en un grupo amino modificado, un grupo epoxi modificado, un grupo poliéter modificado, un grupo carboxilo modificado y un grupo fenilo modificado.

La presente invención se refiere a (2), el compuesto agente anti-ensuciamiento descrito en (1), en el que el grupo modificado en el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular está representado por la siguiente fórmula (3):

[Fórmula 3]



[en la fórmula (3), cada uno de los sustituyentes  $R^3$  y  $R^4$  representa un grupo alquileo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono independientemente].

- 5 La presente invención se refiere a (3), el compuesto agente anti-ensuciamiento descrito en (2), en el que cada uno de los sustituyentes  $R^3$  y  $R^4$  representa un grupo etileno o un grupo propileno.

La presente invención se refiere a (4), el compuesto agente anti-ensuciamiento descrito en (2), en el que el sustituyente  $R^3$  representa un grupo propileno y el sustituyente  $R^4$  representa un grupo etileno.

- 10 La presente invención se refiere a (5), el compuesto agente anti-ensuciamiento descrito en (1), en el que el grupo modificado en el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular está representado por la siguiente fórmula (4):

[Fórmula 4]



[en la fórmula (4), el sustituyente  $R^5$  representa un grupo alquileo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono].

- 15 La presente invención se refiere a (6), el compuesto agente anti-ensuciamiento descrito en cualquiera de (1) a (5), en el que el grupo modificado en el compuesto de polisiloxano de alto peso molecular está representado por la siguiente fórmula (5):

[Fórmula 5]



- 20 [en la fórmula (5), cada uno de los sustituyentes  $R^6$  y  $R^7$  representa un grupo alquileo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono independientemente].

La presente invención se refiere a (7), el compuesto agente anti-ensuciamiento descrito en (6), en el que cada uno de los sustituyentes  $R^6$  y  $R^7$  representa un grupo etileno o un grupo propileno independientemente.

La presente invención se refiere a (8), el compuesto agente anti-ensuciamiento descrito en (6), en el que el sustituyente  $R^6$  representa un grupo propileno y el sustituyente  $R^7$  representa un grupo etileno independientemente.

- 25 La presente invención se refiere a (9), el compuesto agente anti-ensuciamiento, descrito en cualquiera de (1) a (5), en el que el grupo modificado en el compuesto de polisiloxano de alto peso molecular está representado por la siguiente fórmula (6):

[Fórmula 6]



- 30 [en la fórmula (6), el sustituyente  $R^8$  representa un grupo alquileo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono].

La presente invención se refiere a (10), el compuesto agente anti-ensuciamiento descrito en cualquiera de (1) a (9), que comprende además un emulsionante para emulsionar el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular y el compuesto de polisiloxano de alto peso molecular,

en el que el emulsionante es polietilen decil éter, polietilen cetil éter o polietilen estearil éter.

- 35 La presente invención se refiere a (11), el compuesto agente anti-ensuciamiento descrito en (10), en el que el compuesto de polisiloxano de alto peso molecular tiene una proporción de composición en un rango de 1 a 20% en

5 peso, el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular tiene una proporción de composición en un rango de 5 a 20% en peso, el emulsionante tiene una proporción de composición en un rango de 0,05 a 0,4 partes en peso con respecto a 1 parte en peso de una mezcla del compuesto de polisiloxano de alto peso molecular y el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular y el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular tiene una proporción de composición en un rango de 0,25 a 10 partes en peso con respecto a 1 parte en peso del compuesto de polisiloxano de alto peso molecular.

10 La presente invención se refiere a (12), el compuesto agente anti-ensuciamiento descrito en cualquiera de (1) a (10), que se aplica a una lona de la parte seca para su utilización en la misma y en el que el número m de unidades de polisiloxano repetitivas en el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular es un entero comprendido en un rango de 20 a 50 y el número n de unidades de polisiloxano repetitivas en el compuesto de polisiloxano de alto peso molecular es un entero comprendido en un rango entre 40 y 280.

15 La presente invención se refiere a (13), el compuesto agente anti-ensuciamiento descrito en cualquiera de (1) a (10), que se aplica a un cilindro de la parte seca para su utilización en la misma y en el que el número m de unidades de polisiloxano repetitivas en el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular es un entero comprendido en un rango de 20 a 50 y el número n de unidades de polisiloxano repetitivas en el compuesto de polisiloxano de alto peso molecular es un entero de 280 o superior.

20 La presente invención se refiere a (14) el compuesto agente anti-ensuciamiento descrito en cualquiera de (1) a (13) que es pulverizado en la parte seca utilizando una tobera de pulverización, y en el que la cantidad pulverizada por área unitaria de papel pasante se ajusta en un rango comprendido entre  $10 \mu\text{g}/\text{m}^2$  y  $10000 \mu\text{g}/\text{m}^2$  como un componente sólido del compuesto de polisiloxano.

#### [Ventajas de la invención]

25 El compuesto agente anti-ensuciamiento de la presente invención incluye un compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular representado por la fórmula (1) y un compuesto de polisiloxano de alto peso molecular representado por la fórmula (2) y en esta estructura, el número de grupos modificados por molécula de compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular y compuesto de polisiloxano de alto peso molecular se ajusta dentro del rango antes mencionado, y el número n y el número m de unidades de polisiloxano repetitivas en los dos compuestos se designa de manera que satisfaga la siguiente relación:  $2 m \leq n$ , de manera que aplicando el compuesto agente anti-ensuciamiento resultante a la zona de la parte seca, el compuesto de polisiloxano de alto peso molecular ejerce un efecto de prevención de adherencia de contaminante, mientras que el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular ejerce un efecto de dispersión del contaminante. Con esta disposición, la adherencia de contaminante a la parte seca se puede prevenir suficientemente. Adicionalmente, en la presente especificación, el contaminante incluye materias sólidas adhesivas, agregados de polvo de papel, etc. generados en una instalación de fabricación de papel.

35 En este caso, el grupo modificado en el polisiloxano de bajo peso molecular es un grupo amino modificado, un grupo epoxi modificado, un grupo poliéter modificado, un grupo carboxilo modificado y un grupo fenilo modificado y el grupo modificado en el polisiloxano de alto peso molecular es un grupo amino modificado, un grupo epoxi modificado, un grupo poliéter modificado, un grupo carboxilo modificado y un grupo fenilo modificado.

40 En el caso en el que el grupo modificado en el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular tiene una estructura representada por la fórmula (3) o la fórmula (4), el compuesto agente anti-ensuciamiento de la presente invención ejerce un mejorado efecto dispersante del contaminante.

En el caso en el que el grupo modificado del compuesto de polisiloxano de alto peso molecular tiene la estructura representada por la fórmula (5) o la fórmula (6), el compuesto agente anti-ensuciamiento de la presente invención ejerce de manera positiva una capacidad de fijación mejorada de la película de recubrimiento.

45 En el caso en el que el número n de unidades de polisiloxano repetitivas en el compuesto de polisiloxano de alto peso molecular es un entero menor de 1430, la capacidad de flujo del compuesto agente anti-ensuciamiento se mejora de manera que se consigue una fácil manipulación.

El compuesto agente anti-ensuciamiento de la presente invención se utiliza de manera deseable para prevenir la contaminación por resinas en la parte seca de una instalación de fabricación de papel.

50 En particular, en el caso en el que el número m de unidades de polisiloxano repetitivas en el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular es un entero comprendido en un rango de 20 a 50 y el número n de unidades de polisiloxano repetitivas en el compuesto de polisiloxano de alto peso molecular es un entero en un rango de 40 a 280, el efecto de la prevención de la contaminación por resinas se ejerce de manera positiva aunque el sujeto de

aplicación sea una materia fibrosa de la que es difícil de separar dicho contaminante. Por esta razón, la composición resultante resulta más efectiva cuando se aplica para su utilización para la lona de la parte seca.

5 Además, en el caso en el que el número m de unidades de polisiloxano repetitivas en el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular es un entero comprendido en un rango de 20 a 50 y el número n de unidades de polisiloxano repetitivas en el compuesto de polisiloxano de alto peso molecular es un entero de 280 o más, el efecto de la prevención de la contaminación por resinas se ejerce de manera positiva, aunque el sujeto de aplicación tiene una elevada temperatura. Por esta razón, la composición resultante resulta más efectiva cuando se aplica para su utilización para el cilindro de la parte seca que tiene una elevada temperatura.

10 En el caso en el que el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular tiene una proporción de composición en un rango de 0,25 a 10 partes en peso con respecto a una parte en peso del compuesto de polisiloxano de alto peso molecular, el compuesto agente anti-ensuciamiento de la presente invención hace posible prevenir de manera efectiva la adherencia de contaminante sobre la zona de la parte seca.

[Breve descripción de los dibujos]

15 [La figura 1] La figura 1 es una vista esquemática que muestra una zona de la parte seca de la parte seca a la que se aplica el compuesto agente anti-ensuciamiento de la presente invención.

[Forma de llevar a cabo la invención]

20 Haciendo referencia a los dibujos de la solicitud, la siguiente descripción explicará realizaciones preferentes de la presente invención de manera detallada. De forma adicional, las relaciones de posición entre los lados superior e inferior, así como entre los lados derecho e izquierdo, se definen como las relaciones de posición mostradas en el dibujo excepto, si se indica de otro modo. Además, las relaciones dimensionales del dibujo no quedan limitadas por las proporciones mostradas en el mismo.

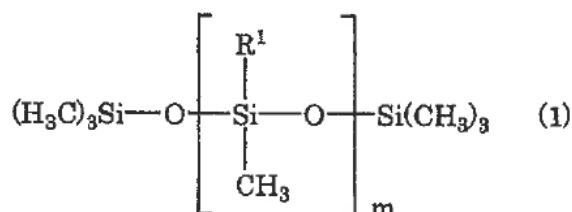
25 El compuesto agente anti-ensuciamiento de acuerdo con la presente realización comprende un compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular, un compuesto de polisiloxano de alto peso molecular, un emulsionante que emulsiona el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular y el compuesto de polisiloxano de alto peso molecular y agua.

Cuando se aplica el compuesto agente anti-ensuciamiento de acuerdo con la presente invención a una parte seca, el compuesto de polisiloxano de alto peso molecular forma una película de recubrimiento sobre la zona de la parte seca para prevenir que el contaminante se adhiera y el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular ejerce esta función, de manera que dispersa el contaminante para no producir acumulaciones de contaminante.

30 Por esta razón, estas funciones del compuesto agente anti-ensuciamiento hacen posible prevenir de manera suficiente la adherencia del contaminante a la zona de la parte seca.

El compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular está representado por la siguiente fórmula (1)

[Fórmula 7]



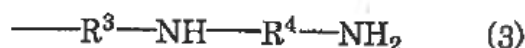
35 En el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular representado por la fórmula (1), un sustituyente R<sup>1</sup> es un grupo metilo o un grupo modificado. De forma adicional, el grupo modificado no incluye un grupo metilo.

40 En el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular, el grupo metilo y el grupo modificado pueden estar mezclados en una molécula del compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular. Además, un compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular, en el que la totalidad de los sustituyentes de R<sup>1</sup> son grupos metilo y un compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular, en el que todos los sustituyentes de R<sup>1</sup> son grupos modificados, pueden ser utilizados de manera mixta.

Como grupo modificado en el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular, se propone un grupo amino modificado, un grupo epoxi modificado, un grupo poliéter modificado, un grupo carboxilo modificado o un grupo fenilo modificado. Adicionalmente, estos grupos modificados pueden ser combinados mutuamente uno con otro.

- 5 Entre estos, el grupo modificado en el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular es preferentemente un grupo amino modificado y el grupo modificado es más preferentemente un grupo modificado representado por la siguiente fórmula (3) o un grupo modificado representado por la siguiente fórmula (4), y más preferentemente el grupo modificado es un grupo modificado representado por la fórmula (3). En este caso, si bien la razón no ha sido clarificada, el grupo amino alquilenos ejerce un efecto de dispersión del contaminante, de manera que se previene de manera positiva la adherencia de contaminante sobre la mencionada zona de la parte seca.

10 [Fórmula 8]



En la fórmula (3), cada uno de los sustituyentes de R<sup>3</sup> y R<sup>4</sup> representa un grupo alquilenos que tiene de 1 a 6 átomos de carbono. Es decir, el sustituyente R<sup>2</sup> y el sustituyente R<sup>3</sup> pueden ser iguales o distintos entre sí siempre que tengan de 1 a 6 átomos de carbono.

- 15 Entre estos, cada uno de los sustituyentes R<sup>3</sup> y R<sup>4</sup> es preferentemente un grupo etileno o un grupo propileno independientemente y más preferentemente el sustituyente R<sup>3</sup> es un grupo propileno y el sustituyente R<sup>4</sup> es un grupo etileno.

[Fórmula 9]



- 20 En la fórmula 4, el sustituyente R<sup>5</sup> representa un grupo alquilenos que tiene de 1 a 6 átomos de carbono.

Entre estos, el sustituyente R<sup>5</sup> es preferentemente un grupo propileno.

El número de grupos modificados por molécula del polisiloxano de bajo peso molecular se encuentra en un rango de 0,1 a 3,0, y preferentemente de 0,5 a 2,0.

- 25 Cuando el número de grupos modificados es menor de 0,1, no se obtiene el efecto de dispersión del contaminante y tiende a ocurrir una gelificación durante la evaporación de la humedad del compuesto agente anti-ensuciamiento, con el resultado de que se podría adherir una cantidad mayor de contaminante.

- 30 En la presente descripción, el término "el número de grupos amino modificados por molécula" se refiere a un número promedio de grupos amino modificados contenido en una molécula, que representa más específicamente un valor obtenido dividiendo el número total de amino modificados por el número de moléculas. Es decir, en el caso en el que el número de grupos amino modificados por molécula es de 0,1, esto significa que el número total de grupos amino modificados contenido en 10 moléculas es de uno.

En el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular, el número repetitivo m de unidades de polisiloxano es un entero de 20 a 50.

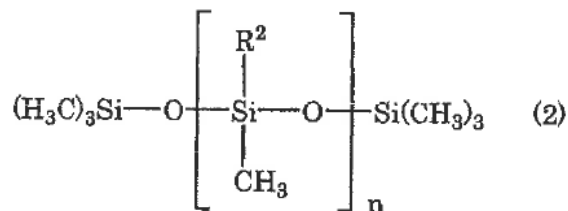
- 35 En el caso en el que el número repetitivo m de unidades de polisiloxano es menor de 20, tiende a presentarse la desventaja de que la volatilidad resulta más elevada, y en el caso en el que el número repetitivo m de unidades de polisiloxano supera 200, disminuye la característica de dispersión del contaminante.

La viscosidad cinemática a 25°C del polisiloxano de bajo peso molecular está comprendida de 10 a 300 mm<sup>2</sup>/s.

- 40 Cuando la viscosidad cinemática es menor de 10 mm<sup>2</sup>/s, se provoca la desventaja de que el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular aplicado no permanece sobre la zona de la parte seca en comparación con la estructura en la que la viscosidad cinemática es ajustada dentro del rango antes mencionado y cuando la viscosidad cinemática supera 300 mm<sup>2</sup>/s, resulta difícil dispersar suficientemente el contaminante en comparación con la estructura en la que la viscosidad cinemática se ajusta dentro del rango antes mencionado.

El compuesto de polisiloxano de alto peso molecular es representado por la siguiente fórmula (2)

[Fórmula 10]



En el compuesto de polisiloxano de alto peso molecular representado por la fórmula (2) el sustituyente  $\text{R}^2$  representa un grupo metilo o un grupo modificado. De manera adicional, el grupo modificado no incluye un grupo metilo.

- 5 En el compuesto de polisiloxano de alto peso molecular, el grupo metilo y el grupo modificado pueden ser mezclados en una molécula del compuesto de polisiloxano de alto peso molecular. Además, un compuesto de polisiloxano de alto peso molecular, en el que todos los sustituyentes  $\text{R}^2$  son un grupo metilo, y un compuesto de polisiloxano de alto peso molecular en el que todos los sustituyentes  $\text{R}^2$  son grupos modificados, se pueden utilizar de manera mixta.

- 10 Como grupo modificado en el compuesto de polisiloxano de alto peso molecular, se propone un grupo amino modificado, un grupo epoxi modificado, un grupo poliéter modificado, un grupo carboxilo modificado o un grupo fenilo modificado. De manera adicional, estos grupos modificados se pueden combinar mutuamente entre sí.

- 15 Entre estos, el grupo modificado en el compuesto de polisiloxano de alto peso molecular es preferentemente un grupo amino modificado y el grupo modificado es más preferentemente un grupo modificado representado por la siguiente fórmula (5) o un grupo modificado representado por la siguiente fórmula (6). En este caso, si bien la razón no ha sido clarificada, se mejora la compatibilidad de un compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular que tiene un grupo modificado similar, de manera que el compuesto de polisiloxano de alto peso molecular y el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular ejercen una capacidad de fijación mejorada de la película de recubrimiento sobre la zona de la parte seca.

[Fórmula 11]



20 En la fórmula (5), cada uno de los sustituyentes  $\text{R}^6$  y  $\text{R}^7$  representa un grupo alquileo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono. Es decir, el sustituyente  $\text{R}^6$  y el sustituyente  $\text{R}^7$  pueden ser iguales o distintos entre sí siempre que sean grupos alquileo con 1 a 6 átomos de carbono.

- 25 Entre estos, cada uno de los sustituyentes  $\text{R}^6$  y  $\text{R}^7$  es preferentemente un grupo etileno o un grupo propileno independientemente, y más preferentemente el sustituyente  $\text{R}^6$  es un grupo propileno y el sustituyente  $\text{R}^7$  es un grupo etileno.

[Fórmula 12]



En la fórmula (6), el sustituyente  $\text{R}^8$  representa un grupo alquileo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono.

- 30 Entre estos, el sustituyente  $\text{R}^8$  es preferentemente un grupo propileno.

El número de grupos modificados por molécula del polisiloxano de alto peso molecular se encuentra en un rango de 1,0 a 10,0, y preferentemente 1,0 a 6,0.

- 35 Cuando el número de grupos modificados es menor de 1,0, la capacidad de fijación de la película de recubrimiento resulta insuficiente y cuando el número de grupos modificados supera 6,0 la adherencia del compuesto aumenta, resultando ello en el defecto de que tiende a aumentar la adherencia de contaminante.

En el compuesto de polisiloxano de alto peso molecular, el número repetitivo  $n$  de unidades de polisiloxano es un entero menor de 1430 y preferentemente un entero comprendido entre 40 o más hasta menos de 1430.



En el caso en el que el número repetitivo n de unidades de polisiloxano es de 1430 o más, el compuesto de polisiloxano de alto peso molecular con elevada viscosidad resulta pegajoso y se adhiere a la superficie de la zona de la parte seca, resultando en el defecto de que una cantidad mayor de contaminante tiende adherirse a aquella. Además, en el compuesto agente anti-ensuciamiento de la presente invención, cuando el número n de unidades de polisiloxano repetitivas n en el compuesto de polisiloxano de alto peso molecular es un entero de 1430 o menos, la capacidad de flujo del compuesto agente anti-ensuciamiento mejora, de manera que se consigue una fácil manipulación.

La viscosidad cinemática a 25°C del compuesto de polisiloxano de alto peso molecular está comprendido entre 40 y 90000 mm<sup>2</sup>/s.

10 Cuando la viscosidad cinemática es menor de 40 mm<sup>2</sup>/s, se presenta la desventaja de que la película de recubrimiento del polisiloxano de alto peso molecular difícilmente se forma sobre la zona de la parte seca, en comparación con la estructura en la que la viscosidad cinemática es ajustada dentro del rango antes mencionado y cuando la viscosidad cinemática supera 90000 mm<sup>2</sup>/s tiende a producirse formación de gomas durante la evaporación de la humedad del compuesto agente anti-ensuciamiento, provocando adherencia y subsiguientes manchas sobre el papel, en comparación con la estructura en el que la viscosidad cinemática es ajustada dentro del rango antes mencionado.

20 En este caso, dado que el material para la lona de la parte seca es un material fibroso del cual resulta difícil separar el contaminante, el número m de unidades de polisiloxano repetitivas del compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular es preferentemente un entero de 20 a 50 y el número n de unidades de polisiloxano repetitivas en el compuesto de polisiloxano de alto peso molecular es preferentemente un entero de 40 a 280. En este caso, el efecto de prevención de la contaminación por resinas se ejerce de manera positiva en la lona.

25 Además, dado que el cilindro de la parte seca tiene una elevada temperatura, el número n de unidades de polisiloxano repetitivas en el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular es preferentemente un entero de 20 a 50 y el número n de unidades repetitivas de polisiloxano en el compuesto de polisiloxano de alto peso molecular es preferentemente un entero de 280 o más. En este caso, dado que se puede formar una película de recubrimiento incluso sobre un cilindro a elevada temperatura, se puede conseguir positivamente el efecto de prevención de la contaminación por resinas. Cuando se toma en consideración la adherencia antes mencionada, el número n de unidades de polisiloxano repetitivas de compuesto de polisiloxano de alto peso molecular se ajusta preferentemente en un rango de 280 o más hasta menos de 1430.

30 En el compuesto agente anti-ensuciamiento, el número m de unidades de polisiloxano repetitivas en el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular y el número n de unidades de polisiloxano repetitivas en el compuesto de polisiloxano de alto peso molecular se designa de manera que satisfaga la siguiente relación:

$$2m \leq n.$$

35 Es decir, el número n de unidades de polisiloxano repetitivas en el compuesto de polisiloxano de alto peso molecular se ajusta a dos veces o más que el número m de unidades de polisiloxano repetitivas en el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular.

40 En el compuesto agente anti-ensuciamiento, si bien el número m de unidades repetitivas del compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular se ajusta a un entero entre 20 y 50 desde el punto de vista de la dispersibilidad del contaminante, el número n de unidades repetitivas del compuesto de polisiloxano de alto peso molecular se ajusta a un entero menor de 1430 y dado que es necesario conseguir un comportamiento diferente con respecto al del polisiloxano de bajo peso molecular, es decir, una capacidad de fijación mejorada de la película de recubrimiento, dicho número es necesario que tenga una diferencia de dos veces o más.

45 Con esta disposición, al aplicar el compuesto agente anti-ensuciamiento a la zona de la parte seca, el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular puede ejercer un efecto dispersante del contaminante y el compuesto de polisiloxano de alto peso molecular forma una película de recubrimiento para ejercer un efecto de prevención de la adherencia de contaminante.

El compuesto agente anti-ensuciamiento de la presente realización contiene un emulsionante.

Cuando contiene un emulsionante, el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular y el compuesto de polisiloxano de alto peso molecular pueden tener una estabilidad de emulsificación mejorada.

50 Se incluyen entre los ejemplos del emulsionante tensoactivos que emulsifican el compuesto de polisiloxano de alto peso molecular y el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular.

Entre estos, el emulsionante se prepara preferentemente como tensoactivo no iónico y más preferentemente como polietilen decil éter, polietilen cetil éter o polietilen estearil éter.

5 En el caso en el que el emulsionante es preparado como cualquiera de estos compuestos, el compuesto de polisiloxano de alto peso molecular resultante y el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular no solamente tienen una estabilidad de emulsificación mejorada sino que previenen también la decoloración del papel.

10 En el caso en el que se fabrique en una máquina de fabricación de papel tal como cartón ondulado de color si se utiliza como emulsionante un polietilen alquil éter de bajo peso molecular que tiene un grupo alquilo de bajo peso molecular, el color del papel se separa, provocando el problema de puntos decolorados sobre el papel. No obstante, cuando se utiliza como emulsionante polietilen alquil éter con un grupo decilo, un grupo cetilo o un grupo estearilo como grupo alquilo, se puede suprimir la decoloración.

En el compuesto agente anti-ensuciamiento, la proporción de composición del compuesto de polisiloxano con alto peso molecular se ajusta preferentemente a 1 a 20% en peso desde el punto de vista de prevenir la adherencia de contaminante.

15 El caso en el que la proporción de composición del compuesto de polisiloxano de alto peso molecular es menor de 1% en peso, el compuesto resultante tiende a fallar en la formación suficiente de una película de recubrimiento en comparación con el caso en el que la proporción de composición del compuesto de polisiloxano de alto peso molecular se ajusta dentro del rango antes mencionado y en el caso en el que la proporción de composición del compuesto de polisiloxano de alto peso molecular supera 20% en peso el compuesto agente anti-ensuciamiento tiende a provocar una característica de alta adhesión, con el resultado de que la superficie del papel puede presentar arrugas, en comparación con la estructura en la que la proporción de composición del compuesto de polisiloxano de alto peso molecular se ajusta dentro del rango antes mencionado.

En el compuesto agente anti-ensuciamiento, la proporción de composición del compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular se ajusta preferentemente a 5 a 20% en peso desde el punto de vista de la dispersión del contaminante.

25 En el caso en el que proporción de composición del compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular es menor de 5% en peso, la composición resultante tiende a fallar en dispersión suficiente del contaminante en comparación con el caso en el que la proporción de composición del compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular se ajusta dentro del rango antes mencionado y en el caso en el que la proporción de composición del compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular supera 20% en peso, el efecto de dispersión del contaminante se satura provocando un problema de costes elevados.

35 La proporción de composición del compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular relativo a una parte en peso del compuesto de polisiloxano de alto peso molecular se ajusta preferentemente en un rango de 0,1 a 10 partes en peso y más preferentemente de 0,2 a 9 partes en peso. En el caso en el que la proporción de composición del compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular con respecto a una parte en peso del compuesto de polisiloxano de alto peso molecular es menor de 0,1% en peso, la adherencia del compuesto agente anti-ensuciamiento en sí mismo resulta elevada, con el resultado de que el compuesto no se puede aplicar en algunos casos de manera uniforme a la parte seca en comparación con el caso en el que la proporción de composición del mismo se ajusta dentro del rango antes mencionado y en el caso en el que la proporción de composición del compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular con respecto a una parte en peso del compuesto de polisiloxano de alto peso molecular supera 10% en peso, la película de recubrimiento no está fijada sobre la superficie de la zona de la parte seca, con el resultado de que el contaminante dispersado podría adherirse nuevamente en comparación con el caso en el que la proporción de composición del mismo se ajusta dentro del rango antes mencionado.

45 La proporción de composición de un emulsionante a 1 parte en peso de una mezcla del compuesto de polisiloxano de alto peso molecular y el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular se encuentra preferentemente entre 0,05 y 0,4 partes en peso y más preferentemente de 0,1 a 0,2 partes en peso.

50 En el caso en el que la proporción de composición del emulsionante es menor de 0,05 partes en peso, la estabilidad de la emulsión tiende a resultar insuficiente en comparación con el caso en el que se tiene una proporción de composición del emulsionante dentro del rango antes mencionado, mientras que en el caso en el que la proporción de composición del emulsionante supera 0,4 partes en peso, se presenta el problema de que el grado de decoloración del papel resulta mayor en comparación con el caso en el que se tiene una proporción de composición del emulsionante dentro del rango antes mencionado.

Además de lo indicado, el compuesto agente anti-ensuciamiento de la presente invención puede contener aditivos, tales como un agente quelatante, un agente de ajuste de pH, un agente antiséptico, un agente de ajuste de la viscosidad, un agente lubricante, un agente humectante, un agente inhibidor de la formación de polvo, un agente

desmoldeante, un agente adhesivo, un agente modificador de la superficie, un agente de limpieza, un agente para el refuerzo de la resistencia del papel, un agente de apresto, un agente para la mejora de la elasticidad, un agente repelente del agua, un agente repelente del aceite, un agente antideslizante, un lubricante, un suavizante, etc.

5 Se incluyen entre los ejemplos de agente lubricante: aceites minerales, tales como aceites para cajas de engranajes, aceite de cilindros, aceite de turbinas y aceite de husillos; aceites vegetales, tales como aceite de coco, aceite de lino, aceite de ricino, aceite de colza y aceite de maíz; parafinas, tales como parafina fluidizante e isoparafina y aceites sintéticos, tales como poliisobutileno, polibuteno, polibuteno maleatado, cera y microcera de polietileno.

10 La siguiente descripción explicará un procedimiento para la preparación de un compuesto agente anti-ensuciamiento de acuerdo con la presente realización.

15 El compuesto agente anti-ensuciamiento es preparado mediante procedimientos en los que un compuesto de polisiloxano de alto peso molecular, un compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular y un emulsionante se añaden a agua y a continuación se agitan, de manera que el compuesto de polisiloxano de alto peso molecular y el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular se emulsionan produciendo un compuesto agente anti-ensuciamiento.

Este proceso de agitación es llevado a cabo utilizando un mezclador, un homogeneizador, un molino o similar, según deseo.

La siguiente descripción explicará un procedimiento de utilización del compuesto agente anti-ensuciamiento sobre la parte seca.

20 La figura 1 muestra una vista esquemática de la zona de la parte seca a la que se aplica un compuesto agente anti-ensuciamiento, de acuerdo con la presente invención.

Tal como se ha mostrado en la figura 1, el compuesto anti-ensuciamiento se utiliza para la parte seca D.

25 La parte seca D está dotada de una lámina de papel W, una serie de cilindros D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7 y D8 (a continuación se indicarán "D1 a D8"), cada uno de los cuales tiene forma cilíndrica y se utilizan para calentar y secar la lámina de papel W, lonas K1 y K2 para su utilización en el prensado de la lámina de papel sobre los cilindros D1 a D8, un rodillo de la lona KR que guía las lonas K1 y K2, rodillos de apilamiento B que ajustan suavemente la planicidad y grosor del papel de la lámina de papel seco W y un rodillo de calandrado C que ajusta la planicidad y grosor de papel de la lámina de papel seco W.

30 En la parte seca D, la lámina de papel W es prensada sobre las superficies de los cilindros rotativos D1 a D8 por las lonas K1 y K2. De este modo, la lámina de papel W se puede adherir a los cilindros D1 a D8 a efectos de ser simultáneamente calentada y secada.

Después de ello, la lámina de papel W es abrazada en sándwich por los rodillos de apilamiento B y pasa a continuación a papel de alta densidad por el rodillo de calandrado C.

35 En un procedimiento de utilización del compuesto agente anti-ensuciamiento, tal como se ha mostrado en la figura 1, en los cilindros D1 a D8, las lonas K1 y K2, los rodillos de apilamiento B y el rodillo de calandrado C de la parte seca D, el compuesto agente anti-ensuciamiento es aplicado de manera directa respectivamente en los lugares indicados por las flechas A.

40 En este caso, el procedimiento de aplicación del compuesto agente anti-ensuciamiento no está especialmente limitado, y, por ejemplo, utilizando una tobera de dispersión o similar, un sistema de ducha en estado líquido, un sistema de atomización en estado de neblina o similar. En este caso, el compuesto agente anti-ensuciamiento puede ser pulverizado mientras la tobera de pulverización es desplazada en la dirección de la anchura del papel. Al pulverizar el compuesto agente anti-ensuciamiento sobre la parte seca, se puede prevenir la contaminación por resinas.

45 En este momento, la cantidad pulverizada del compuesto agente anti-ensuciamiento por área unitaria del papel pasante se ajusta preferentemente en un rango de de  $10 \mu\text{g}/\text{m}^2$  a  $10000 \mu\text{g}/\text{m}^2$  y más preferentemente en un rango de  $30 \mu\text{g}/\text{m}^2$  a  $1000 \mu\text{g}/\text{m}^2$ , en forma de componente sólido del compuesto de polisiloxano.

Cuando la cantidad pulverizada es menor de  $10 \mu\text{g}/\text{m}^2$ , el compuesto agente anti-ensuciamiento no se adhiere suficientemente a la superficie de la zona de la parte seca con el resultado de que no se previene suficientemente la

adherencia de contaminante en comparación con la estructura en la que la cantidad pulverizada se ajusta dentro del rango antes mencionado.

5 Además, cuando la cantidad pulverizada supera  $10000 \mu\text{g}/\text{m}^2$ , la parte en exceso se acumula sobre la superficie de la zona de la parte seca, con el resultado de que el contaminante incrementa las manchas y las mallas de las lonas tienden a taponarse en comparación con el caso en el que la cantidad pulverizada se ajusta dentro del rango antes mencionado.

Si bien se han explicado en lo anterior realizaciones preferentes de la presente invención, la presente invención está destinada a quedar limitada por las realizaciones antes mencionadas.

10 Por ejemplo, si bien el compuesto agente anti-ensuciamiento de acuerdo con la presente realización contiene un emulsionante, el emulsionante no es requerido de forma necesaria cuando el compuesto de polisiloxano de alto peso molecular y el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular son solubles en agua.

15 En el compuesto agente anti-ensuciamiento de acuerdo con la presente realización, si bien el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular (fórmula (1)) y el compuesto de polisiloxano de alto peso molecular (fórmula (2)) tienen grupos metilo, algunos de los grupo metilo pueden estar sustituidos por un grupo epoxi modificado, un grupo alquilo (excepto un grupo metilo), un grupo poliéter, un grupo carboxilo o un grupo aralquilo. Solamente un tipo de estos puede estar incluido en una molécula o bien una serie de tipos del mismo pueden estar mezclados en la misma.

Adicionalmente, un grupo epoxi modificado, un grupo epoxi alquilo o un grupo epoxi poliéter se proponen dentro de la invención.

20 En el compuesto agente anti-ensuciamiento de la presente realización, el compuesto agente anti-ensuciamiento es aplicado a la zona de la parte seca; no obstante, el compuesto puede ser aplicado no solamente a la parte seca sino también a la parte se prensa y a la parte de bobinado.

#### [EJEMPLOS]

25 La siguiente descripción explicará la siguiente invención en detalle basándose en ejemplos y ejemplos de referencia; no obstante, la presente invención no está destinada a quedar limitada a estos ejemplos.

#### (EJEMPLOS 1 A 8 Y 14 Y EJEMPLOS COMPARATIVOS 1 A 12 Y 15)

30 Se añadieron a agua 6,0% en peso de un compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular representado por la siguiente fórmula (1), 4,0% en peso de un compuesto de polisiloxano de alto peso molecular representado por la siguiente fórmula (2) y 2,0% en peso de polietileno decil éter (emulsionante) y se agitó mediante un mezclador, obteniendo un compuesto agente anti-ensuciamiento.

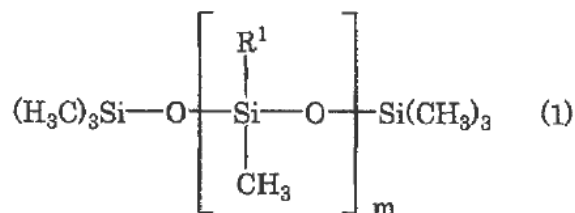
35 La tabla 1 muestra un grupo modificado utilizado en el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular representado por la fórmula (1), un grupo modificado utilizado en el compuesto de polisiloxano de alto peso molecular representado por la fórmula (2), el número de grupos modificados por molécula, el número de unidades repetitivas y la viscosidad cinemática a  $25^\circ\text{C}$  del compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular y también el número de grupos modificados por molécula, el número de unidades repetitivas y la viscosidad cinemática a  $25^\circ\text{C}$  del compuesto de polisiloxano de alto peso molecular.

40 Como grupo modificado en el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular se utilizó un grupo poliéter amino o un sustituyente representado por la siguiente fórmula (7) y como grupo modificado en el compuesto de polisiloxano de alto peso molecular representado por la siguiente fórmula (2) se utilizó un sustituyente representado por la siguiente fórmula (7) o un sustituyente representado por la siguiente fórmula (8). De manera adicional, ambos sustituyentes  $R^1$  y  $R^2$ , aparte de los grupos modificados, son grupos metilo.

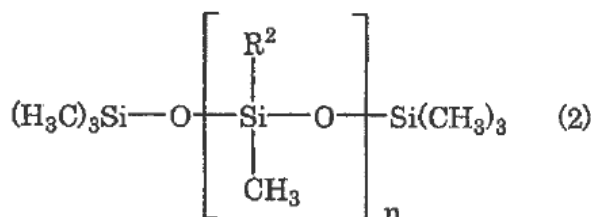
Además, en los ejemplos comparativos 1 a 3, el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular y el compuesto de polisiloxano de alto peso molecular no se mezclaron entre sí y el compuesto de polisiloxano se utiliza individualmente.

45

[Fórmula 13]



[Fórmula 14]



5

[Fórmula 15]

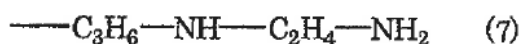


Tabla 1

	Compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular				Compuesto de polisiloxano de alto peso molecular			
	Grupo amino modificado	Número de grupos modificados	Grupo amino modificado (m)	Número de grupos modificados (mm <sup>2</sup> /s)	Grupo amino modificado	Número de grupos modificados	Grupo amino modificado (m)	Número de grupos modificados (mm <sup>2</sup> /s)
Ejemplo 1	Grupo amino poliéter	0,10	20	15	Fórmula(7)	1,12	40	40
Ejemplo 2	Fórmula(7)	2,04	30	50	Fórmula(7)	1,16	130	250
Ejemplo 3	Fórmula(7)	1,12	40	40	Fórmula(7)	1,16	130	250
Ejemplo 4	Fórmula(7)	1,12	40	40	Fórmula(7)	1,00	280	900
Ejemplo 5	Fórmula(7)	1,12	40	40	Fórmula(7)	1,02	300	1000
Ejemplo 6	Fórmula(7)	1,12	40	40	Fórmula(7)	2,09	620	5000
Ejemplo 7	Fórmula(7)	1,12	40	40	Fórmula(7)	1,08	800	10000
Ejemplo 8	Fórmula(7)	1,12	40	40	Fórmula(8)	5,31	1360	80000
Ejemplo comparativo 9	Fórmula(7)	1,14	80	150	Fórmula(7)	1,00	280	900
Ejemplo comparativo 10	Fórmula(7)	1,16	130	250	Fórmula(7)	1,02	300	1000
Ejemplo comparativo 11	Fórmula(7)	2,83	200	450	Fórmula(8)	2,09	620	5000
Ejemplo comparativo 12	Fórmula(7)	2,83	200	450	Fórmula(8)	5,31	1360	80000
Ejemplo 13	Fórmula(7)	3,00	34	70	Fórmula(7)	1,16	130	250
Ejemplo 14	Fórmula(7)	3,00	34	70	Fórmula(8)	5,31	1360	80000
Ejemplo Comparativo 15	Fórmula(7)	3,00	34	70	Fórmula(8)	5,86	1430	100000
Ejemplo comparativo 1	Fórmula(7)	1,12	40	40	-	-	-	-
Ejemplo comparativo 2	-	-	-	-	Fórmula(7)	1,02	300	1000

	Compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular				Compuesto de polisiloxano de alto peso molecular			
	Grupo amino modificado	Número de grupos modificados	Grupo amino modificado (m)	Número de grupos modificados (mm <sup>2</sup> /s)	Grupo amino modificado	Número de grupos modificados	Grupo amino modificado (m)	Número de grupos modificados (mm <sup>2</sup> /s)
Ejemplo comparativo 3	-	-	-	-	Fórmula(8)	5,31	1360	80000
Ejemplo comparativo 4	Grupo amino poliéter	2,04	30	50	Fórmula(7)	1,12	40	40
Ejemplo comparativo 5	Grupo amino poliéter	1,12	40	40	Fórmula(8)	0,52	60	70
Ejemplo comparativo 6	Fórmula(7)	1,00	280	900	Fórmula(7)	2,09	620	5000
Ejemplo comparativo 7	Fórmula(7)	3,50	40	90	Fórmula(7)	1,00	280	900
Ejemplo comparativo 8	Fórmula(7)	1,12	40	40	Fórmula(7)	11,0	280	-

(Procedimiento de evaluación)

1. Evaluación del cilindro 1

5 Se pulverizaron cada uno de los compuestos agentes anti-ensuciamiento de los ejemplos 1 a 8, 13 y 14 y los ejemplos comparativos 1 a 12 y 15 sobre un cilindro D1 de un secador cilíndrico (parte seca, fabricada por Kobayashi Engineering Works., Ltd.) mostrado en la figura 1, con una proporción de 5 ml/min, y después de haber trabajado durante 8 horas se midió el peso de del contaminante desprendido por debajo del cilindro D1. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 2. De manera adicional, en la tabla 2 con respecto al ejemplo comparativo 3, dado que la superficie del cilindro D1 se hizo adhesiva provocando un incremento extremo del contaminante de resinas, se terminó la evaluación.

2. Evaluación del cilindro 2

15 Se acopla una cuchilla de raspado al cilindro D3 del secador cilíndrico mostrado en la figura 1 de manera que el borde de la cuchilla esté en contacto con su superficie. De este modo, cuando funciona el secador cilíndrico, el contaminante de resinas adherida al cilindro D3 es separada por raspado y recogida por el borde de la cuchilla de dicha cuchilla de raspado.

20 A continuación, sobre el cilindro D1 se pulverizaron cada uno de los compuestos agente anti-ensuciamiento de los ejemplos 1 a 8, 13 y 14 y los ejemplos comparativos 1 a 12 y 15 a una proporción de 5 ml/min, y después de haber funcionado durante 8 horas, se midió el peso de contaminante de resinas acumulado en el borde de cuchilla de dicha cuchilla de raspado. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 2. De manera adicional, en la tabla 2, con respecto al ejemplo comparativo 3, dado que la superficie del cilindro D1 se hizo adhesiva provocando un incremento extremo de la cantidad de contaminante, se terminó la evaluación.

3. Evaluación de la lona 1

25 Sobre una lona K1 de un secador cilíndrico mostrado en la figura 1 se pulverizaron compuestos agentes anti-ensuciamiento de los ejemplos 1 a 8, 13 y 14 y los ejemplos comparativos 1 a 12 y 15 con una proporción de 5 ml/min, y el secador funcionó durante una semana.

A continuación se midió el número de puntos de contaminante adheridos con un diámetro de 5 mm o más por 1 m<sup>2</sup> de la lona K1. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 2. De manera adicional, en la tabla 2, con respecto al ejemplo comparativo 3, dado que la superficie del cilindro D1 se hizo adhesiva provocando un incremento extremo de la cantidad de contaminante, se terminó la evaluación.

30 4. Evaluación de la lona 2

Se pulverizaron sobre una lona K1 de un secador cilíndrico mostrado en la figura 1 cada uno de los compuestos agentes anti-ensuciamiento de los ejemplos 1 a 8, 13 y 14 y los ejemplos comparativos 1 a 12 y 15 con una proporción de 5 ml/min, y el secador funcionó durante una semana.

A continuación, las contaminaciones adheridas a un rodillo externo KR1 para el guiado de la lona K1 fueron separadas por roscado y se midió el peso de dichas contaminaciones. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 2. De manera adicional, en la tabla 2, con respecto al ejemplo comparativo 3, dado que la superficie del cilindro D1 se hizo adhesiva provocando un incremento extremo de la cantidad de contaminante, se terminó la evaluación.

5

Tabla 2

	Evaluación del cilindro 1 (g)	Evaluación del cilindro 2 (g)	Evaluación de la lona 1 (piezas)	Evaluación de la lona 2 (piezas)
Ejemplo 1	48,1	20,8	1	3,3
Ejemplo 2	45,9	19,9	0	3,1
Ejemplo 3	40,4	18,0	0	2,2
Ejemplo 4	32,1	10,2	0	5,0
Ejemplo 5	27,5	9,8	2	7,8
Ejemplo 6	25,6	9,6	3	8,2
Ejemplo 7	23,2	7,4	3	10,3
Ejemplo 8	20,8	4,5	3	10,5
Ejemplo comparativo 9	26,3	10,7	5	15,8
Ejemplo comparativo 10	28,1	11,7	5	16,4
Ejemplo comparativo 11	30,9	15,2	5	16,9
Ejemplo comparativo 12	31,9	22,0	5	18,2
Ejemplo 13	24,6	14,8	2	5,1
Ejemplo 14	27,7	15,1	5	19,0
Ejemplo comparativo 15	58,1	28,9	8	24,4
Ejemplo comparativo 1	127,9	47,2	48	98,5
Ejemplo comparativo 2	104,5	39,3	29	58,7
Ejemplo comparativo 3	-	-	-	-
Ejemplo comparativo 4	124,3	50,1	18	39,1
Ejemplo comparativo 5	151,1	49,8	21	39,5
Ejemplo comparativo 6	73,8	22,7	25	35,4
Ejemplo comparativo 7	125,6	45,4	19	88,2
Ejemplo comparativo 8	170,2	62,5	38	60,1

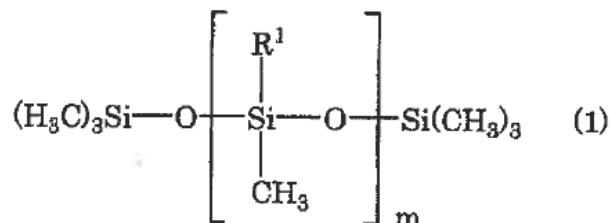
**(EJEMPLOS 16 A 58)**

10 Se añadió a agua 6,0% en peso de un compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular representado por la siguiente fórmula (1), 4,0% en peso de un compuesto de polisiloxano de alto peso molecular representado por la siguiente fórmula (2) y 2,0% en peso de polietilen decil éter (emulsionante) y agitado por un mezclador, de manera que se obtuvo un compuesto agente anti-ensuciamiento.

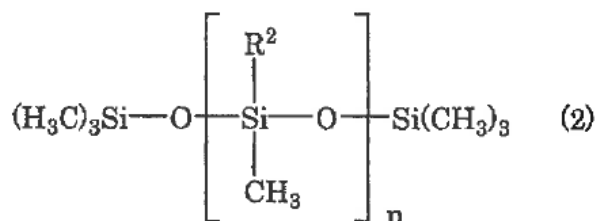
15 Como grupo modificado en el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular, se utilizó un sustituyente representado por la siguiente fórmula (3), un sustituyente representado por la siguiente fórmula (9), un grupo epoxi modificado, un grupo poliéter modificado, un grupo carboxilo modificado o un grupo fenilo modificado, y como grupo modificado en el compuesto de polisiloxano de alto peso molecular se utilizó un sustituyente representado por la siguiente fórmula (5), un sustituyente representado por la siguiente fórmula (6), un sustituyente representado por la siguiente fórmula (10), un grupo epoxi modificado, un grupo poliéter modificado, un grupo carboxilo modificado o un grupo fenilo modificado. Adicionalmente, tanto el sustituyente R<sup>1</sup> como el sustituyente R<sup>2</sup> distintos de los grupos modificados son grupos metilo.

20 Los grupos modificados utilizados de este modo se muestran en la tabla 3.

[Fórmula 16]



[Fórmula 17]



5

[Fórmula 18]

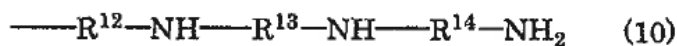
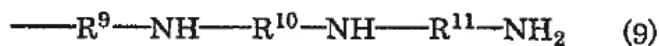
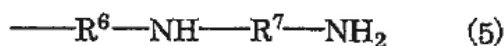


Tabla 3

	Compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular		Compuesto de polisiloxano de alto peso molecular	
	Grupo modificado	Sustituyente	Grupo modificado	Sustituyente
Ejemplo 16	Fórmula (3)	R <sup>3</sup> = grupo etileno, R <sup>4</sup> = grupo propileno	Fórmula (5)	R <sup>6</sup> = grupo propileno, R <sup>7</sup> = grupo etileno
Ejemplo 17	Fórmula (3)	R <sup>3</sup> = grupo propileno, R <sup>4</sup> = grupo propileno	Fórmula (5)	R <sup>6</sup> = grupo propileno, R <sup>7</sup> = grupo etileno
Ejemplo 18	Fórmula (3)	R <sup>3</sup> = grupo etileno, R <sup>4</sup> = grupo etileno	Fórmula (5)	R <sup>6</sup> = grupo propileno, R <sup>7</sup> = grupo etileno
Ejemplo 19	Fórmula (3)	R <sup>3</sup> = grupo metileno, R <sup>4</sup> = grupo etileno	Fórmula (5)	R <sup>6</sup> = grupo propileno, R <sup>7</sup> = grupo etileno
Ejemplo 20	Fórmula (3)	R <sup>3</sup> = grupo butileno, R <sup>4</sup> = grupo etileno	Fórmula (5)	R <sup>6</sup> = grupo propileno, R <sup>7</sup> = grupo etileno
Ejemplo 21	Fórmula (3)	R <sup>3</sup> = grupo propileno, R <sup>4</sup> = grupo metileno	Fórmula (5)	R <sup>6</sup> = grupo propileno, R <sup>7</sup> = grupo etileno
Ejemplo 22	Fórmula (3)	R <sup>3</sup> = grupo propileno, R <sup>4</sup> = grupo butileno	Fórmula (5)	R <sup>6</sup> = grupo propileno, R <sup>7</sup> = grupo etileno
Ejemplo 23	Fórmula (3)	R <sup>3</sup> = grupo propileno, R <sup>4</sup> = grupo etileno	Fórmula (5)	R <sup>6</sup> = grupo etileno, R <sup>7</sup> = grupo propileno
Ejemplo 24	Fórmula (3)	R <sup>3</sup> = grupo propileno, R <sup>4</sup> = grupo etileno	Fórmula (5)	R <sup>6</sup> = grupo propileno, R <sup>7</sup> = grupo propileno
Ejemplo 25	Fórmula (3)	R <sup>3</sup> = grupo propileno, R <sup>4</sup> = grupo etileno	Fórmula (5)	R <sup>6</sup> = grupo etileno, R <sup>7</sup> = grupo etileno
Ejemplo 26	Fórmula (3)	R <sup>3</sup> = grupo propileno, R <sup>4</sup> = grupo etileno	Fórmula (5)	R <sup>6</sup> = grupo etileno, R <sup>7</sup> = grupo etileno



	Compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular		Compuesto de polisiloxano de alto peso molecular	
	Grupo modificado	Sustituyente	Grupo modificado	Sustituyente
Ejemplo 27	Fórmula (3)	R <sup>3</sup> = grupo propileno, R <sup>4</sup> = grupo etileno	Fórmula (5)	R <sup>6</sup> = grupo butileno, R <sup>7</sup> = grupo etileno
Ejemplo 28	Fórmula (3)	R <sup>3</sup> = grupo propileno, R <sup>4</sup> = grupo etileno	Fórmula (5)	R <sup>6</sup> = grupo propileno, R <sup>7</sup> = grupo etileno
Ejemplo 29	Fórmula (3)	R <sup>3</sup> = grupo propileno, R <sup>4</sup> = grupo etileno	Fórmula (5)	R <sup>6</sup> = grupo propileno, R <sup>7</sup> = grupo butileno
Ejemplo 30	Fórmula (3)	R <sup>3</sup> = grupo propileno, R <sup>4</sup> = grupo etileno	Fórmula (6)	R <sup>8</sup> = grupo etileno
Ejemplo 31	Fórmula (3)	R <sup>3</sup> = grupo propileno, R <sup>4</sup> = grupo etileno	Fórmula (6)	R <sup>8</sup> = grupo etileno
Ejemplo 32	Fórmula (3)	R <sup>3</sup> = grupo propileno, R <sup>4</sup> = grupo etileno	Fórmula (6)	R <sup>8</sup> = grupo n-butileno
Ejemplo 33	Fórmula (9)	R <sup>9</sup> = grupo propileno, R <sup>10</sup> = grupo propileno, R <sup>11</sup> = grupo etileno	Fórmula (6)	R <sup>8</sup> = grupo propileno
Ejemplo 34	Fórmula (3)	R <sup>3</sup> = grupo propileno, R <sup>4</sup> = grupo etileno	Fórmula (10)	R <sup>12</sup> = grupo propileno, R <sup>13</sup> = grupo propileno, R <sup>14</sup> = grupo etileno
Ejemplo 35	epoxi		Fórmula (5)	R <sup>6</sup> = grupo propileno, R <sup>7</sup> = grupo etileno
Ejemplo 36	poliéter		Fórmula (5)	R <sup>6</sup> = grupo propileno, R <sup>7</sup> = grupo etileno
Ejemplo 37	carboxilo		Fórmula (5)	R <sup>6</sup> = grupo propileno, R <sup>7</sup> = grupo etileno
Ejemplo 38	fenilo		Fórmula (5)	R <sup>6</sup> = grupo propileno, R <sup>7</sup> = grupo etileno
Ejemplo 39	Fórmula (3)	R <sup>3</sup> = grupo propileno, R <sup>4</sup> = grupo etileno	epoxi	
Ejemplo 40	Fórmula (3)	R <sup>3</sup> = grupo propileno, R <sup>4</sup> = grupo etileno	poliéter	
Ejemplo 41	Fórmula (3)	R <sup>3</sup> = grupo propileno, R <sup>4</sup> = grupo etileno	carboxilo	
Ejemplo 42	Fórmula (3)	R <sup>3</sup> = grupo propileno, R <sup>4</sup> = grupo etileno	fenilo	
Ejemplo 43	epoxi		epoxi	
Ejemplo 44	epoxi		poliéter	
Ejemplo 45	epoxi		carboxilo	
Ejemplo 46	epoxi		fenilo	
Ejemplo 47	poliéter		epoxi	
Ejemplo 48	poliéter		poliéter	
Ejemplo 49	poliéter		carboxilo	
Ejemplo 50	poliéter		fenilo	
Ejemplo 51	carboxilo		epoxi	
Ejemplo 52	carboxilo		poliéter	
Ejemplo 53	carboxilo		carboxilo	
Ejemplo 54	carboxilo		fenilo	
Ejemplo 55	fenilo		epoxi	
Ejemplo 56	fenilo		poliéter	
Ejemplo 57	fenilo		carboxilo	
Ejemplo 58	fenilo		fenilo	

(Procedimiento de evaluación)

5 La anteriormente mencionada evaluación del cilindro 1, evaluación del cilindro 2, evaluación de la lona 1 y evaluación de la lona 2 se llevaron a cabo en cada uno de los compuestos agentes anti-ensuciamiento obtenidos en los ejemplos 16 a 58.

En la evaluación del cilindro 1 y en la evaluación del cilindro 2, para llevar a cabo los mismos procesos que el ejemplo 8, las evaluaciones fueron realizadas en condiciones en las que el número de grupos modificados por

5 molécula del compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular, representado por la fórmula (1) en cada uno de los compuestos agentes anti-ensuciamiento de los ejemplos 16 a 58 fue ajustado a 1,12, el número m de unidades repetitivas se ajustó a 40 y la viscosidad cinemática a 25°C fue ajustada a 40 mm<sup>2</sup>/s y que el número de grupos modificados por molécula del compuesto de polisiloxano de alto peso molecular, representado por la fórmula (2) fue ajustado a 5,31, el número n de unidades repetitivas se ajustó a 1360 y la viscosidad cinemática a 25°C fue ajustada a 80000 mm<sup>2</sup>/s.

10 En la evaluación de la lona 1 y en la evaluación de la lona 2, para llevar a cabo los mismos procesos que el ejemplo 3, las evaluaciones fueron realizadas en condiciones en las que el número de grupos modificados por molécula del compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular, representado por la fórmula (1) en cada uno de los compuestos agentes anti-ensuciamiento de los ejemplos 16 a 58 fue ajustado a 1,12, el número m de unidades repetitivas se ajustó a 40 y la viscosidad cinemática a 25°C fue ajustada a 40 mm<sup>2</sup>/s y que el número de grupos modificados por molécula del compuesto de polisiloxano de alto peso molecular, representado por la fórmula (2) fue ajustado a 1,16, el número n de unidades repetitivas se ajustó a 130 y la viscosidad cinemática a 25°C fue ajustada a 250 mm<sup>2</sup>/s.

15 La tabla 4 muestra los resultados obtenidos de este modo. La tabla muestra nuevamente los resultados obtenidos utilizando los compuestos agentes anti-ensuciamiento del ejemplo 3 y del ejemplo 8.

Tabla 4

	Evaluación del cilindro 1 (g)	Evaluación del cilindro 2 (g)	Evaluación de la lona 1 (piezas)	Evaluación de la lona 2 (piezas)
Ejemplo 3			0	2,2
Ejemplo 8	20,8	4,5		
Ejemplo 16	22,2	5,5	0	3,2
Ejemplo 17	24,5	6,0	0	4,1
Ejemplo 18	25,3	6,0	0	4,0
Ejemplo 19	29,9	8,2	2	8,2
Ejemplo 20	26,5	6,8	1	5,3
Ejemplo 21	27,2	7,2	1	5,9
Ejemplo 22	26,5	6,8	1	5,3
Ejemplo 23	22,2	5,5	0	3,2
Ejemplo 24	24,15	6,0	0	4,1
Ejemplo 25	25,3	6,0	0	4,0
Ejemplo 26	29,9	8,2	2	8,2
Ejemplo 27	26,5	6,8	1	5,8
Ejemplo 28	27,2	7,2	1	5,9
Ejemplo 29	26,5	6,8	1	15,3
Ejemplo 30	31,5	10,1	4	9,8
Ejemplo 31	30,9	9,6	3	8,5
Ejemplo 32	30,1	9,1	8	8,3
Ejemplo 33	32,9	13,9	s	10,6
Ejemplo 34	32,6	14,1	5	10,5
Ejemplo 35	25,5	6,8	6	11,3
Ejemplo 36	24,7	6,7	5	11,7
Ejemplo 37	25,3	6,9	6	11,9
Ejemplo 38	25,8	7,1	7	12,2
Ejemplo 39	31,1	15,0	3	9,3
Ejemplo 40	30,13	15,2	4	9,5
Ejemplo 41	31,8	15,4	4	9,2
Ejemplo 42	32,1	15,7	6	9,9
Ejemplo 43	32,5	15,2	5	12,0
Ejemplo 44	33,1	15,5	6	12,2
Ejemplo 45	32,6	115,3	5	11,9
Ejemplo 46	33,6	16,0	7	12,9
Ejemplo 47	33,0	15,2	5	11,8
Ejemplo 48	38,4	15,4	6	12,2
Ejemplo 49	32,9	14,8	6	11,9
Ejemplo 50	33,9	15,8	8	13,4
Ejemplo 51	32,6	15,0	5	12,0
Ejemplo 52	33,1	15,1	6	12,3
Ejemplo 53	33,2	15,3	6	11,9
Ejemplo 54	34,0	16,0	8	13,7

## ES 2 534 372 T3

	Evaluación del cilindro 1 (g)	Evaluación del cilindro 2 (g)	Evaluación de la lona 1 (piezas)	Evaluación de la lona 2 (piezas)
Ejemplo 55	33,7	15,8	6	13,0
Ejemplo 56	34,2	16,0	8	13,3
Ejemplo 57	34,2	16,3	7	12,8
Ejemplo 58	85,3	16,8	10	14,2

Los resultados indican que el compuesto agente anti-ensuciamiento de la presente invención hace posible prevenir la adherencia de contaminante sobre la zona de la parte seca.

[Aplicabilidad industrial]

- 5 El compuesto agente anti-ensuciamiento de la presente invención es aplicado a la zona de la parte seca y es utilizado durante una instalación de fabricación de papel. De acuerdo con el compuesto agente anti-ensuciamiento, dado que se puede prevenir la adherencia de contaminante sobre la zona de la parte seca, es posible mejorar de manera eficiente el rendimiento de la producción de papel.

[Explicación de los numerales de referencia]

- 10 B... Rodillo de apilamiento  
 C... Rodillo de calandrado  
 D... Parte seca  
 D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8... Cilindro  
 K1, K2... Lona
- 15 KR... Rodillo de la lona  
 KR1... Rodillo externo  
 W... Lámina de papel

REIVINDICACIONES

1. Compuesto agente anti-ensuciamiento para prevenir la contaminación por resinas ("pitch contamination") en una parte seca D de una instalación de fabricación de papel, comprendiendo:

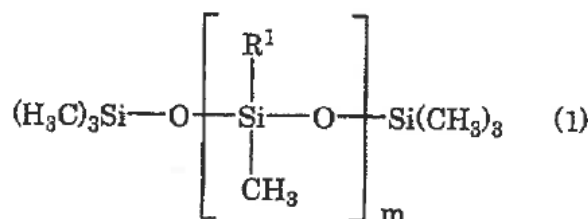
5 un compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular para dispersar el contaminante ("pitch"), representado por la siguiente fórmula (1); y

un compuesto de polisiloxano de alto peso molecular para su utilización en la formación de una película de recubrimiento sobre la parte seca, representado por la siguiente fórmula (2),

10 en el que el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular tiene una viscosidad cinemática a 25°C en un rango de 10 a 300 mm<sup>2</sup>/s, mientras que el compuesto de polisiloxano de alto peso molecular tiene una viscosidad cinemática a 25°C en un rango de 40 a 90000 mm<sup>2</sup>/s; y

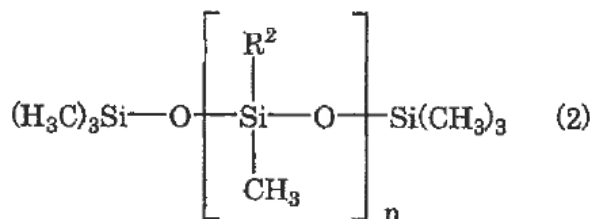
15 en el que el número de grupos modificados por el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular se encuentra en un rango de 0,1 a 3, el número de grupos modificados por compuesto de polisiloxano de alto peso molecular se encuentra en un rango de 1,0 a 10 y el número m de unidades de polisiloxano repetitivas en el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular y el número n de unidades de polisiloxano repetitivas en el compuesto de polisiloxano de alto peso molecular satisface la siguiente relación:  $2m \leq n$ ,

[Fórmula 1]



[en la fórmula (1), el sustituyente R<sup>1</sup> representa un grupo metilo o un grupo modificado, siendo ajustado el número repetitivo m a un entero entre 20 y 50]; y

20 [Fórmula 2]



[en la fórmula (2), el sustituyente R<sup>2</sup> representa un grupo metilo o un grupo modificado, representando el grupo repetitivo n un entero menor de 1430],

25 de manera que el grupo modificado en el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular es, como mínimo, un miembro seleccionado del grupo que comprende en un grupo amino modificado, un grupo epoxi modificado, un grupo poliéter modificado, un grupo carboxilo modificado y un grupo fenilo modificado, y

en el que el grupo modificado en el compuesto de polisiloxano de alto peso molecular es, como mínimo, un miembro seleccionado del grupo que comprende en un grupo amino modificado, un grupo epoxi modificado, un grupo poliéter modificado, un grupo carboxilo modificado y un grupo fenilo modificado.

30 2. Compuesto agente anti-ensuciamiento, según la reivindicación 1, en el que el grupo modificado en el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular está representado por la siguiente fórmula (3):

[Fórmula 3]



[en la fórmula (3), cada uno de los sustituyentes R<sup>3</sup> y R<sup>4</sup> representa un grupo alquileo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono independientemente].

- 5 3. Compuesto agente anti-ensuciamiento, según la reivindicación 2, en el que cada uno de los sustituyentes R<sup>3</sup> y R<sup>4</sup> representa un grupo etileno o un grupo propileno.
4. Compuesto agente anti-ensuciamiento, según la reivindicación 2, en el que el sustituyente R<sup>3</sup> representa un grupo propileno y el sustituyente R<sup>4</sup> representa un grupo etileno.
- 10 5. Compuesto agente anti-ensuciamiento, según la reivindicación 1, en el que el grupo modificado en el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular está representado por la siguiente fórmula (4):

[Fórmula 4]



[en la fórmula (4), un sustituyente R<sup>5</sup> representa un grupo alquileo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono].

- 15 6. Compuesto agente anti-ensuciamiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el grupo modificado en el compuesto de polisiloxano de alto peso molecular está representado por la siguiente fórmula (5):

[Fórmula 5]



[en la fórmula (5), cada uno de los sustituyentes R<sup>6</sup> y R<sup>7</sup> representa un grupo alquileo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono independientemente].

- 20 7. Compuesto agente anti-ensuciamiento, según la reivindicación 6, en el que cada uno de los sustituyentes R<sup>6</sup> y R<sup>7</sup> representa un grupo etileno o un grupo propileno independientemente.
8. Compuesto agente anti-ensuciamiento, según la reivindicación 6, en el que el sustituyente R<sup>6</sup> representa un grupo propileno y el sustituyente R<sup>7</sup> representa un grupo etileno independientemente.
- 25 9. Compuesto agente anti-ensuciamiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el grupo modificado en el compuesto de polisiloxano de alto peso molecular está representado por la siguiente fórmula (6):

[Fórmula 6]



[en la fórmula (6), el sustituyente R<sup>8</sup> representa un grupo alquileo que tiene de 1 a 6 átomos de carbono].

- 30 10. Compuesto agente anti-ensuciamiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que comprende además un emulsionante para emulsionar el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular y el compuesto de polisiloxano de alto peso molecular,

en el que el emulsionante es polietilen decil éter, polietilen cetil éter o polietilen estearil éter.

- 35 11. Compuesto agente anti-ensuciamiento, según la reivindicación 10, en el que el compuesto de polisiloxano de alto peso molecular tiene una proporción de composición en un rango de 1 a 20% en peso, el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular tiene una proporción de composición en un rango de 5 a 20% en peso, el emulsionante tiene una proporción de composición en un rango de 0,05 a 0,4 partes en peso con respecto a 1 parte en peso de una

mezcla del compuesto de polisiloxano de alto peso molecular, y el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular y el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular tiene una proporción de composición en un rango de 0,25 a 10 partes en peso con respecto a 1 parte en peso del compuesto de polisiloxano de alto peso molecular.

- 5 12. Compuesto agente anti-ensuciamiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, que se aplica a una lona de la parte seca para su utilización en la misma y en el que el número m de unidades de polisiloxano repetitivas en el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular es un entero comprendido en un rango de 20 a 50 y el número n de unidades de polisiloxano repetitivas en el compuesto de polisiloxano de alto peso molecular es un entero comprendido en un rango entre 40 y 280.
- 10 13. Compuesto agente anti-ensuciamiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, que se aplica a un cilindro de la parte seca para su utilización en la misma y en el que el número m de unidades de polisiloxano repetitivas en el compuesto de polisiloxano de bajo peso molecular es un entero comprendido en un rango de 20 a 50 y el número n de unidades de polisiloxano repetitivas en el compuesto de polisiloxano de alto peso molecular es un entero de 280 o superior.
- 15 14. Compuesto agente anti-ensuciamiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, que es utilizado en la parte seca pulverizando una tobera de pulverización, y en el que la cantidad pulverizada por área unitaria de papel pasante se ajusta en un rango comprendido entre  $10 \mu\text{g}/\text{m}^2$  y  $10000 \mu\text{g}/\text{m}^2$  como un componente sólido del compuesto de polisiloxano.

FIG.1

