

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 653 640**

51 Int. Cl.:

B26B 21/44	(2006.01)	C08G 18/75	(2006.01)
C08G 18/00	(2006.01)	C08G 18/08	(2006.01)
C08L 71/02	(2006.01)	C08G 65/333	(2006.01)
C08L 53/02	(2006.01)	A45D 27/02	(2006.01)
A61Q 19/00	(2006.01)	A45D 27/38	(2006.01)
A61K 8/81	(2006.01)		
A61K 8/86	(2006.01)		
A61K 8/87	(2006.01)		
C08G 18/48	(2006.01)		
C08G 18/66	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.10.2013 PCT/JP2013/079154**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **15.05.2014 WO14073411**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.10.2013 E 13853097 (7)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.12.2017 EP 2918381**

54 Título: **Composición de resina lubricante**

30 Prioridad:

06.11.2012 JP 2012244336

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

08.02.2018

73 Titular/es:

SUMITOMO SEIKA CHEMICALS CO., LTD. (50.0%)
346-1, Miyanishi Harima-cho Kako-gun
Hyogo 675-0145, JP y
KAI R & D CENTER CO., LTD. (50.0%)

72 Inventor/es:

OZAWA, HITOSHI;
MASUDA, TSUYOSHI y
HABA, DAISUKE

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 653 640 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

Composición de resina lubricante

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a una composición de resina lubricante cuya lubricidad se consigue en condiciones húmedas, especialmente, una composición de resina lubricante para su uso en productos de higiene personal para su uso en contacto con la piel. La presente invención se refiere más en particular a una composición de resina lubricante para productos de higiene personal obtenida por mezclado de un elastómero termoplástico, un polióxido de etileno hidrosoluble y un polióxido de alquileno modificado hidroabsorbente.

Antecedentes en la técnica

15 Para los productos de higiene personal, tales como las cuchillas de afeitar, convencionalmente se ha propuesto un cartucho de hojas de cuchilla de afeitar que comprende un adyuvante del afeitado que contiene una resina hidrosoluble, como polióxido de alquileno, fijada a una porción del cartucho de hojas de cuchilla de afeitar hecha de plástico para reducir la fuerza de resistencia entre una porción de la cuchilla de afeitar y la superficie facial, etc., (por ejemplo, Documento de Patente 1).

20 Se conoce el uso de un compuesto de alto peso molecular (resina hidrosoluble) obtenido por reacción de un compuesto de polióxido de alquileno y un diisocianato y que tiene un peso molecular promedio en peso de 10.000 o más como adyuvante del afeitado solidificado hidrosoluble (Documento de patente 2).

25 Se puede utilizar un material compuesto como suavizante (agente lubricante) para el afeitado en húmedo, donde el material compuesto comprende un polímero hinchable con agua y diversos adyuvantes de liberación tras la inmersión del material compuesto en agua debido al mezclado del polímero hidrosoluble (resina hidrosoluble) y el polímero hinchable con agua (Documento de patente 3).

30 Se ha divulgado un material compuesto polímero como material compuesto polímero utilizado en instrumentos para el afeitado en húmedo, instrumentos médicos, etc., donde el material compuesto polímero comprende un polímero insoluble en agua y un copolímero sensible al agua (resina hidrosoluble) obtenida por polimerización de un monómero de óxido de alquileno y un monómero epoxi funcional (Documento de patente 4).

35 Se ha propuesto el uso de una composición obtenida por combinación de un elastómero termoplástico y un polióxido de etileno hidrosoluble como protector fabricado de un material que puede doblarse en función de la forma externa de la piel que se va a afeitar (Documento de patente 5).

40 En la patente internacional WO 2010/150875A se divulga una composición de resina que mantiene la lubricidad en condiciones húmedas. La composición se produce mezclando en fundido un polióxido de etileno hidrosoluble que tiene un peso molecular promedio en viscosidad de 1.000.000 a 5.000.000, un polióxido de alquileno modificado y una resina termoplástica.

Documentos de la técnica anterior

45 Documentos de patente

Documento de patente 1: JP 54-94961 A
 Documento de patente 2: JP 07-24156 A
 50 Documento de patente 3: JP 09-502632 A
 Documento de patente 4: JP 2004-509207 A
 Documento de patente 5: JP 2003-19372 A

Sumario de la invención

55 Problema que se resuelve con la invención

El cartucho de hojas de la cuchilla de afeitar descrito en el Documento de patente 1, el adyuvante del afeitado descrito en el Documento de patente 2, el material compuesto descrito en el Documento de patente 3, el material compuesto polímero descrito en el Documento de patente 4 y el protector descrito en el Documento de patente 5 emplean la elución de una resina hidrosoluble en condiciones húmedas para dar lubricidad a cada una de las superficies del cartucho.

65 Sin embargo, cuando se forma un elemento deseado por mezclado por fundido de una resina hidrosoluble y una resina termoplástica, la resina hidrosoluble se dispersa en bloques en la superficie del elemento, ya que la compatibilidad entre la resina hidrosoluble y la resina termoplástica es reducida. Por esta razón, aunque la lubricidad

en la etapa inicial de uso sea superior, la resina hidrosoluble se suelta en bloques cuando se utiliza de forma repetida y se pierde la lubricidad en poco tiempo.

5 El adyuvante de afeitado descrito en el Documento de patente 2 y que comprende el compuesto de alto peso molecular es superior en solubilidad en agua y el componente hidrosoluble del mismo fluye por tanto hacia fuera de una vez en una cantidad igual o superior a la cantidad necesaria. Siendo así, surgen los siguientes problemas: la piel se queda pringosa; y el componente hidrosoluble del compacto se suelta para causar la contracción y endurecimiento cuando se utiliza de forma repetitiva con el resultado de la degradación de la durabilidad del mismo. Aunque se ha examinado también el mezclado con otra resina para mejorar la durabilidad, surge el problema
10 añadido de que la compatibilidad entre ambos reducida.

Una resina hidrosoluble como pueda ser un polióxido de alquileno, generalmente, tiene una lubricidad excelente, ya que el peso molecular de la misma es más alto, mientras que la formación de filamentos en condiciones húmedas pasa a ser más notable y el tacto con su uso es peor y, además, dado que la viscosidad en fundido es mayor, es necesario elevar la temperatura para el procesamiento. Por lo tanto, la resina hidrosoluble de alto peso molecular
15 suele mezclarse con un polímero que tiene propiedades hidrófilas reducidas y una baja flexibilidad, como por ejemplo poliestireno o poliestireno de alto impacto, que tienen una alta temperatura de procesamiento. La mezcla así obtenida presenta una lubricidad superior en condiciones húmedas, mientras que el poliestireno o el poliestireno de alto impacto como tales son duros y tienen una baja flexibilidad y propiedades de contacto con la piel reducidas, causando por tanto que surja el problema de la degradación de las propiedades de la resistencia a la rugosidad, ya que se genera la sensación de rugosidad en su superficie como consecuencia del desprendimiento del componente
20 de resina hidrosoluble con el uso repetido. Cuando se aumenta la resina hidrosoluble para mantener una buena lubricidad, aumenta la relación de hinchado en condiciones húmedas y, por tanto, cuando se seca después la composición, con el uso repetido, surge el problema de que se deforma la superficie de la composición con rebajes y salientes.

El Documento de patente 5 propone el uso de un elastómero termoplástico como resina termoplástica para mejorar las propiedades de contacto con la piel. Sin embargo, la compatibilidad entre el elastómero termoplástico y el polímero hidrófilo es reducida y, por tanto, se desprende el componente hidrosoluble de una vez haciendo que
30 surjan problemas de degradación de la sensación al tacto como consecuencia de los finos poros resultantes en la superficie con su uso repetido y que la durabilidad es inferior.

Un objeto de la presente invención es proporcionar una composición de resina lubricante para higiene personal, donde la composición no solo mantiene su lubricidad superior y las propiedades de resistencia a la rugosidad en condiciones húmedas, incluso con su uso repetido, sino que también tiene una relación de hinchado reducida y
35 presenta un reducido tacto pringoso en condiciones húmedas.

Medios para resolver los problemas

40 Los autores de la invención han realizado un activo estudio para resolver los problemas mencionados y, como resultado, han descubierto que una composición de resina lubricante que comprende cierto elastómero termoplástico, polióxido de etileno hidrosoluble y polióxido de alquileno modificado hidroabsorbente mezclados es superior en flexibilidad y, simultáneamente, tiene una durabilidad superior con el uso repetido de la misma, con lo cual han conseguido la presente invención.

45 La presente invención incluye las siguientes composiciones de resina lubricantes para higiene personal.

[1] Una composición de resina lubricante para higiene personal, donde la composición comprende 100 partes en masa de un elastómero termoplástico que tiene una dureza A medida con durómetro (HDA) de 10 a 40, de 10 a
50 40 partes en masa de un polióxido de etileno hidrosoluble, y de 20 a 60 partes en masa de un polióxido de alquileno modificado hidroabsorbente.

[2] La composición de resina lubricante para higiene personal de acuerdo con [1], donde una cantidad utilizada de polióxido de etileno hidrosoluble (A) y una cantidad utilizada de polióxido de alquileno modificado hidroabsorbente (B) satisface $B \geq A$.

[3] La composición de resina lubricante para higiene personal de acuerdo con [1] o [2], donde el elastómero termoplástico es un elastómero a base de estireno.

[4] La composición de resina lubricante para higiene personal de acuerdo con uno cualquiera de [1] a [3], donde el polióxido de etileno hidrosoluble tiene un peso molecular promedio en viscosidad de 100000 a 500000.

[5] La composición de resina lubricante para higiene personal de acuerdo con uno cualquiera de [1] a [4], donde el polióxido de alquileno modificado hidroabsorbente es un polióxido de alquileno modificado que tiene una capacidad de absorción de agua de 10 a 40 [g/g] y se obtiene por reacción de un compuesto de polióxido de alquileno, un compuesto diol y un compuesto diisocianato.

[6] La composición de resina lubricante para higiene personal de acuerdo con uno cualquiera de [1] a [5], donde el polióxido de alquileno modificado hidroabsorbente tiene una relación de componente hidrosoluble de 5 a 30 %
65 en masa.

Efecto de la invención

La composición de resina lubricante de la presente invención es superior en flexibilidad, y puede mantener su lubricidad superior en condiciones húmedas incluso con su uso repetido. Por otra parte, la composición de resina lubricante de la presente invención presenta una buena resistencia a la deformación en condiciones secas gracias a su relación de hinchado relativamente baja en condiciones húmedas. Como resultado, la composición de resina lubricante de la presente invención tiene un amplio abanico de posibilidades de uso para productos de higiene personal, tales como instrumentos para el afeitado en húmedo representados por una cuchilla de afeitar.

Breve descripción de los dibujos

[Fig. 1] Fig. 1 es un diagrama esquemático de un método de determinación de un coeficiente de fricción medio (MIU).

[Fig. 2] Fig. 2 es un diagrama esquemático de un método de determinación de una desviación en el coeficiente de fricción medio (MMD).

Modos de realización de la invención

La composición de resina lubricante de la presente invención comprende un elastómero termoplástico, un polióxido de etileno hidrosoluble y un polióxido de alquileno modificado hidroabsorbente.

Como elastómero termoplástico utilizado para la composición de resina lubricante de la presente invención, se puede utilizar cualquier elastómero general a base de estireno, a base de olefina, a base de PVC, a base de poliéster, a base de uretano, a base de amida. Se puede utilizar convenientemente como elastómero termoplástico un elastómero de peso ligero a base de estireno que tiene una alta elasticidad. Entre los elastómeros a base de estireno, es preferente un elastómero hidrogenado a base de estireno que tiene una baja dureza, desde el punto de vista de su resistencia a la intemperie y su resistencia térmica superiores.

Como elastómero hidrogenado a base de estireno que tiene una baja dureza, se puede utilizar convenientemente un poliestireno-bloque de poli(etileno/butileno) -poliestireno (SEBS), poliestireno-bloque de poli(etileno/propileno)-poliestireno (SEPS) y una mezcla de los mismos.

Entre los ejemplos de un producto disponible en el mercado de estos SEBS y SEPS se incluyen "Septon CJ103" y "Septon JS20N" (fabricado por KURARAY PLASTICS Co., Ltd.), "THERMOLAST K" (fabricado por KRAIBURG) y "Dynaron SEBS" (JSR Corporation).

El elastómero termoplástico utilizado en la presente invención tiene una dureza A medida con durómetro (HDA) de 10 o más alta y, preferentemente, 15 o más alta como límite inferior, y de 40 o más baja y, preferentemente 30 o más baja como límite superior, y tiene una dureza A medida con durómetro (HDA) en el intervalo de 10 a 40 y, preferentemente, de 15 a 30. Si se utiliza un elastómero termoplástico que tiene una HDA superior a 40, la composición de resina lubricante resultante tiene menos flexibilidad y propiedades de doblado más reducidas. Si la HDA está por debajo de 10, la compatibilidad con el polióxido de etileno hidrosoluble y el polióxido de alquileno modificado hidroabsorbente es baja y, la composición de resina lubricante resultante tiene una menor lubricidad con su uso repetido. Cuando el elastómero termoplástico es una mezcla de dos o más elastómeros, la mezcla debe tener una HDA en el intervalo de 10 a 40.

El polióxido de etileno hidrosoluble utilizado en la composición de resina lubricante de la presente invención es una resina hidrosoluble obtenida por polimerización de óxido de etileno. Dicho polióxido de etileno hidrosoluble no está limitado en particular y también puede sintetizarse a través de un proceso de producción conocido o puede ser también un producto disponible en el mercado. Por ejemplo, se puede emplear "PEO®" fabricado por SUMITOMO SEIKA CHEMICAL Co., LTD., como producto disponible en el mercado.

El polióxido de etileno hidrosoluble tiene preferentemente un peso molecular promedio en viscosidad de 100000 o más alto y, más preferentemente, 150000 o más alto, como límite inferior, y tiene preferentemente un peso molecular promedio en viscosidad de 5000000 o más bajo y, más preferentemente, 4000000 o más bajo, como límite superior, y tiene preferentemente un peso molecular promedio en viscosidad en el intervalo de 100000 a 5000000 y más preferentemente de 150000 a 4000000.

Si su peso molecular promedio en viscosidad está por debajo de 100000, la composición puede ser inferior en cuanto a la lubricidad inicial. Si su peso molecular promedio en viscosidad está por encima de 5000000, es posible que sea difícil mantener su lubricidad con su uso repetido ya que disminuye su compatibilidad con la resina termoplástica como consecuencia de su alta viscosidad de fundido. Al mezclar polióxidos de etileno hidrosolubles que tienen pesos moleculares promedio en viscosidad diferentes, puede modificarse la operabilidad y la sensación al tacto con el uso.

El polióxido de alquileno modificado hidroabsorbente utilizado en la presente invención es por ejemplo un polióxido

de alquileo modificado que se obtiene por reacción de un compuesto polióxido de alquileo, un compuesto diol y un compuesto diisocianato entre sí. Dicho polióxido de alquileo modificado hidroabsorbente tiene una baja viscosidad en fundido y, por tanto, tiene una buena compatibilidad con el elastómero termoplástico y el polióxido de etileno hidrosoluble.

El compuesto polióxido de alquileo para producir el polióxido de alquileo modificado hidroabsorbente es un homopolímero o un copolímero que comprende uno o dos o más tipos de grupos óxido de alquileo seleccionados del grupo que consiste preferentemente en grupos óxido de alquileo que tienen de 2 a 9 átomos de carbono y más preferentemente grupos óxido de alquileo que tienen de 2 a 4 átomos de carbono.

Entre los ejemplos específicos preferentes de grupo óxido de alquileo se incluyen óxido de etileno, óxido de 1,2-propileno, óxido de 1,3-propileno, óxido de isobutileno, óxido de 1,2-butileno, óxido de 2,3-butileno, óxido de 1,3-butileno, óxido de trimetiletileno, óxido de tetrametiletileno, óxido de ciclohexeno, oxetano, tetrahidrofurano, tetrahidropirano, óxido de 1,2-penteno y óxido de 1,2-hexeno. El compuesto polióxido de alquileo se puede utilizar en solitario o pueden utilizarse dos o más tipos de los mismos en combinación.

El compuesto polióxido de alquileo es preferentemente un compuesto polióxido de alquileo que comprende 90 % en masa o más de grupos óxido de etileno y, más preferentemente, un compuesto polióxido de alquileo que comprende 95 % en masa o más de grupos óxido de etileno, desde el punto de vista de una mayor mejora de la lubricidad de la composición de resina lubricante en el estado inicial. Cada una de estas relaciones es un valor relativo con respecto a la masa total del compuesto polióxido de alquileo.

El compuesto polióxido de alquileo es preferentemente un compuesto polióxido de alquileo que tiene un peso molecular promedio en número de 5000 a 50000 y, más preferentemente, un compuesto polióxido de alquileo que tiene un peso molecular promedio en número de 10000 a 30000, desde el punto de vista de una mayor mejora de la lubricidad de la composición de resina lubricante en el estado inicial y con su uso repetido.

El "peso molecular promedio en número" es un valor calculado según el método de índice de hidroxilo (Patrones industriales de Japón: JIS K 1557-1 (2007), Plásticos – Método de medición de polioliol de material poliuretano - Parte 1: Método de Determinación de índice de Hidroxilo) de acuerdo con la siguiente fórmula.

$$\text{Peso molecular de media en número} = 56110 \times 2 / \text{índice de hidroxilo}$$

El compuesto diol para producir el polióxido de alquileo modificado hidroabsorbente es uno o dos o más de(los) tipo(s) de dioles seleccionados del grupo que consiste en dioles que tienen preferentemente de 2 a 9 átomos de carbono y, más preferentemente, que tiene de 2 a 5 átomos de carbono. Entre los ejemplos específicos del compuesto diol se incluyen compuestos diol alifáticos como etilen glicol, dietilen glicol, trietilen glicol, tetraetilen glicol, propilen glicol, dipropilen glicol, trimetilen glicol, 1,3-butanodiol, 2,3-butanodiol, 1,4-butanodiol, 1,5-pentanodiol, 1,6-hexanodiol y 1,9-nonanodiol. Entre estos compuestos diol, se utilizan convenientemente etilen glicol y 1,4-butanodiol desde el punto de vista de que el polióxido de alquileo modificado hidroabsorbente obtenido es superior en cuanto a su capacidad de absorción de agua, que se suprime la elución de un componente hidrosoluble del mismo y que su estabilidad es superior. El compuesto diol se puede utilizar en solitario y también se pueden utilizar dos o más tipos del mismo en combinación.

La cantidad de compuesto diol utilizada es preferentemente de 0,8 a 2,5 moles y más preferentemente de 1,0 a 2,0 moles por cada 1 mol del compuesto polióxido de alquileo, desde el punto de vista de la capacidad de absorción de agua del polióxido de alquileo modificado hidroabsorbente. El índice molar del compuesto polióxido de alquileo se puede determinar dividiendo su masa por el peso molecular promedio en número del mismo.

El compuesto diisocianato no está limitado en particular, únicamente cuando el compuesto diisocianato es un compuesto que tiene dos grupos isocianato (-NCO) en una misma molécula. Entre los ejemplos del mismo se incluyen diisocianatos aromáticos como diisocianato de 4,4'-difenilmetano (MDI), 1,8-dimetilbenzol-2,4-diisocianato y diisocianato de 2,4-tolileno (TDI); diisocianatos alifáticos como diisocianato de 1,6-hexametileno (HDI); y diisocianatos alicíclicos como dicitclohexilmetano-4,4'-diisocianato (HMDI) y 3-isocianatometil-3,5,5-trimetilciclohexil isocianato (IPDI). Entre estos compuestos diisocianato, se utilizan convenientemente diisocianatos alifáticos y diisocianatos alicíclicos desde el punto de vista de la compatibilidad con el elastómero termoplástico, la supresión de la elución del compuesto hidrosoluble y la estabilidad superior y, más convenientemente, se utilizan dicitclohexilmetano-4,4'-diisocianato (HMDI) y diisocianato de 1,6-hexametileno (HDI). El compuesto diisocianato puede utilizarse en solitario y también pueden utilizarse dos o más tipos del mismo en combinación.

La relación en uso del compuesto polióxido de alquileo, el compuesto diol y el compuesto diisocianato se determina tal que la relación entre el índice molar de los grupos isocianato del compuesto diisocianato y el índice molar total de grupos terminales hidroxilo del compuesto polióxido de alquileo y los grupos hidroxilo del compuesto diol [valor R = (grupo -NCO / grupo -OH)] está preferentemente en el intervalo de 0,7 a 1,2 y más preferentemente en el intervalo de 0,8 a 1,05, desde el punto de vista de una mayor mejora de la lubricidad con el uso repetido, y la compatibilidad entre el polióxido de alquileo modificado hidroabsorbente y el elastómero termoplástico. El índice molar de los

grupos isocianato del compuesto diisocianato puede determinarse multiplicando por dos el valor obtenido al dividir la masa del compuesto diisocianato por su peso molecular promedio en número.

5 Entre los ejemplos de métodos de reacción del compuesto polióxido de alquileo, el compuesto diol y el compuesto diisocianato entre sí, se incluye un método de disolución o dispersión de todos los compuestos en un disolvente de reacción como tolueno, xileno o dimetilformamida para hacer que reaccionen los compuestos; y un método de
10 mezclado uniforme de todos los compuestos en polvo o en estado sólido y, a continuación, el calentamiento de la mezcla a una temperatura predeterminada para hacer que reaccionen los compuestos en estado fundido. Desde el punto de vista de la implementación industrial, es preferente un método de suministro continuo de materias primas en estado fundido y el mezclado de las materias primas en una extrusora de varios tornillos para hacer que reaccionen las materias primas. La temperatura de la reacción es preferentemente de 70 a 210 °C.

15 Cuando se produce el polióxido de alquileo modificado hidroabsorbente, desde el punto de vista de promover la reacción, puede añadirse también al sistema de reacción una pequeña cantidad de trietilamina, trietanolamina, dilaurato de dibutil estaño, dilaurato de dioctil estaño, hexanoato de 2-etil estaño o trietilendiamina.

20 Por tanto, el polióxido de alquileo modificado hidroabsorbente puede obtenerse por reacción del compuesto polióxido de alquileo, el compuesto diol y el compuesto diisocianato. En el polióxido de alquileo modificado hidroabsorbente se forma un grupo uretano a partir de la reacción entre un grupo isocianato y un grupo hidroxilo, y entre el grupo uretano y un grupo polar del elastómero termoplástico antes mejorado actúa una interacción para mejorar la compatibilidad entre el polióxido de alquileo modificado hidroabsorbente y el elastómero termoplástico. El polióxido de etileno hidrosoluble tiene una alta compatibilidad debido a la interacción entre una parte del polióxido de alquileo del polióxido de alquileo modificado hidroabsorbente y una parte del óxido de etileno del polióxido de etileno hidrosoluble. Se puede considerar que la lubricidad superior con el uso repetido y la relación de hinchado
25 relativamente baja en condiciones húmedas se consiguen gracias a la mejora de la compatibilidad.

30 El polióxido de alquileo modificado hidroabsorbente utilizado en la composición de resina lubricante de la presente invención tiene preferentemente una capacidad de absorción de agua de 10 [g/g] o más alta y, más preferentemente, 15 [g/g] o más alta, como límite inferior y, preferentemente tiene una capacidad de absorción de agua de 40 [g/g] o más baja y, más preferentemente 35 [g/g] o más baja, como límite superior y, preferentemente tiene una capacidad de absorción de agua en el intervalo de 10 a 40 [g/g] y, más preferentemente, de 15 a 35 [g/g]. Si la capacidad de absorción de agua del polióxido de alquileo modificado hidroabsorbente está por debajo de 10 [g/g], puede degradarse la lubricidad en el estado inicial de uso y con el uso repetido de la composición de resina lubricante obtenida.

35 Si la capacidad de absorción de agua del polióxido de alquileo modificado hidroabsorbente está por encima de 40 [g/g], el grado de mantenimiento de la lubricidad puede reducirse con el uso repetido de la composición de resina lubricante obtenida. "Capacidad de absorción de agua" en la presente invención es un valor medido mediante la aplicación del método que se describe más adelante.

40 La relación del componente hidrosoluble del polióxido de alquileo modificado hidroabsorbente utilizado en la presente invención es en relación con la masa del polióxido de alquileo modificado hidroabsorbente como tal, preferentemente 5 % en masa o más alto y, más preferentemente 10 % en masa o más alto y, preferentemente 30 % en masa o más bajo y, más preferentemente 20 % en masa o más bajo y está preferentemente en el intervalo de
45 5 a 30 % en masa y, más preferentemente, de 10 a 20 % en masa, desde el punto de vista de mejorar la lubricidad de la composición de resina lubricante obtenida.

50 La "relación del componente hidrosoluble " en la presente invención es un valor medido según un método que se describe más adelante. Si la relación del componente hidrosoluble está por debajo de 5 % en masa, se puede degradar la lubricidad de la composición de resina lubricante obtenida. Si la relación del componente hidrosoluble está por encima de 30 % en masa, se puede reducir el grado de mantenimiento de la lubricidad con el uso repetido de la composición de resina lubricante obtenida.

55 Desde el punto de vista de mejorar aún más la lubricidad inicial y la compatibilidad con el óxido de etileno hidrosoluble, la viscosidad en fundido del polióxido de alquileo modificado hidroabsorbente utilizado en la composición de resina lubricante de la presente invención es preferentemente de 100 a 800 [Pa·s] y, más preferentemente, de 100 a 400 [Pa·s] cuando se mide la viscosidad en fundido por medio de un analizador de flujo (reómetro capilar de tipo extrusión con una fuerza de ensayo constante). (Condiciones: 170 °C, 5,0 MPa, se usa un troquel que tiene un diámetro de 1 mm x una longitud de 1 mm).

60 La relación utilizada entre el polióxido de etileno hidrosoluble y el elastómero termoplástico es 10 partes en masa o más y, preferentemente 20 partes en masa o más, por cada 100 partes en masa del elastómero termoplástico. La relación utilizada entre el polióxido de etileno hidrosoluble y el elastómero termoplástico es 40 partes en masa o menos y, preferentemente 30 partes en masa o menos, por cada 100 partes en masa del elastómero termoplástico.

65 La relación utilizada entre el polióxido de alquileo modificado hidroabsorbente y el elastómero termoplástico es 20

partes en masa o más y, preferentemente 25 partes en masa o más, por cada 100 partes en masa del elastómero termoplástico. La relación utilizada entre el polióxido de alquileno modificado hidroabsorbente y el elastómero termoplástico es 60 partes en masa o menos y, preferentemente 50 partes en masa o menos, por cada 100 partes en masa del elastómero termoplástico.

5 En cuanto a la relación utilizada entre el polióxido de etileno hidrosoluble y el polióxido de alquileno modificado hidroabsorbente con respecto al elastómero termoplástico, por cada 100 partes en masa de elastómero termoplástico, el polióxido de etileno hidrosoluble está en el intervalo de 10 a 40 partes en masa y, preferentemente, de 20 a 30 partes en masa, y el polióxido de alquileno modificado hidroabsorbente está en el intervalo de 20 a 60 partes en masa y, preferentemente de 25 a 50 partes en masa.

15 Si la relación utilizada del polióxido de etileno hidrosoluble está por debajo de 10 partes en masa por cada 100 partes en masa del elastómero termoplástico, la lubricidad inicial puede ser inferior. Si la relación utilizada entre el polióxido de etileno hidrosoluble está por encima de 40 partes en masa por cada 100 partes en masa del elastómero termoplástico, puede aumentar la sensación pringosa en condiciones húmedas y se puede degradar la sensación al tacto y, simultáneamente, se puede degradar la lubricidad con el uso repetido.

20 Si la relación utilizada del polióxido de alquileno modificado hidroabsorbente está por debajo de 20 partes en masa por cada 100 partes en masa del elastómero termoplástico, se puede degradar la lubricidad con el uso repetido. Si la relación utilizada del polióxido de alquileno modificado hidroabsorbente está por encima de 60 partes en masa por cada 100 partes en masa del elastómero termoplástico, puede aumentar también la relación de hinchado en condiciones húmedas.

25 La cantidad utilizada del polióxido de etileno hidrosoluble (A) y la cantidad utilizada del polióxido de alquileno modificado hidroabsorbente (B), satisface preferentemente $B \geq A$. Se la cantidad del polióxido de etileno hidrosoluble (A) utilizada y la cantidad del polióxido de alquileno modificado hidroabsorbente (B) utilizada satisfacen $B < A$, se puede degradar la lubricidad con el uso repetido.

30 Entre los ejemplos de método para producir la composición de resina lubricante de la presente invención se incluyen 1) un método donde el elastómero termoplástico, el polióxido de etileno hidrosoluble y el polióxido de alquileno modificado hidroabsorbente se utilizan en una cantidad predeterminada y se mezclan con antelación por medio de una máquina de mezclado, como por ejemplo una mezcladora o un mezclador Henschel y a continuación, se introduce la mezcla en una amasadora, un rodillo o una extrusora y se mezcla por fundido; y 2) un método donde se introducen el elastómero termoplástico, el polióxido de etileno hidrosoluble y el polióxido de alquileno modificado hidroabsorbente en una cantidad predeterminada en una amasadora, un rodillo o una extrusora por medio de un dispositivo de alimentación dosificador y se mezclan en fundido.

35 Se utiliza convenientemente una extrusora de doble tornillo como máquina para llevar a cabo el proceso de mezclado en fundido, el proceso de fundido y/o el proceso de reacción, desde el punto de vista de su capacidad de mezclado superior para cada uno de los componentes.

40 Después del proceso de mezclado en fundido o el proceso de reacción, también es posible moldear la mezcla en una forma deseada, como por ejemplo un aglomerado, una lámina, una barra o una fibra, por moldeo por inyección o moldeo por extrusión. La composición de resina lubricante de la presente invención puede tener por tanto la figura de una materia prima, como por ejemplo un aglomerado, o puede presentar la figura del elemento compacto deseable, como una lámina, una barra o una fibra.

45 Cuando se produce la composición de la resina lubricante de acuerdo con la presente invención, se puede añadir también un estabilizante desde el punto de vista de prevenir la resolución de cada uno de los componentes y la composición de resina lubricante obtenida; se puede añadir también un absorbente del UV desde el punto de vista de mejorar la resistencia a la intemperie de la composición de resina lubricante obtenida; se puede añadir también un pigmento o un material colorante desde el punto de vista de teñir la composición de resina lubricante obtenida; y se puede añadir también un material a base de jabón desde el punto de vista de impartir la capacidad de formación de espuma a la composición de resina lubricante obtenida.

55 La composición de resina lubricante de la presente invención es útil para aplicaciones en las que es necesario conseguir lubricidad en condiciones húmedas, por ejemplo, para aplicaciones de higiene personal como instrumentos para el afeitado en húmedo, representados por una cuchilla de afeitar.

60 Por ejemplo, cuando la composición de resina lubricante de la presente invención se utiliza en un instrumento de afeitado en húmedo (cuchilla de afeitar), la composición de resina lubricante constituye, lo que se llama una unidad adyuvante del afeitado que se dispone sustancialmente en paralelo con la hoja de la cuchilla de afeitar en una superficie para fijar la hoja de la cuchilla de afeitar en una cuchilla de afeitar o su cartucho. En virtud de ello, la cuchilla de afeitar o el cartucho de la misma, que comprende la composición de resina lubricante de la presente invención puede mantener su lubricidad superior en condiciones húmedas incluso con el uso repetido. La unidad adyuvante del afeitado en la cuchilla de afeitar o el cartucho de la misma tiene una relación de hinchado

relativamente baja en condiciones húmedas y, por tanto representa una buena resistencia a la deformación en condiciones secas. Asimismo, la unidad adyuvante del afeitado tiene flexibilidad y propiedades de doblado y, por tanto, tiene una buena sensación al tacto.

5 Ejemplos

A continuación, se describe la presente invención con mayor detalle mediante ejemplos y ejemplos comparativos. Sin embargo, la invención no queda limitada con ellos.

10 [Métodos de evaluación]

Se llevaron a cabo varias mediciones y evaluaciones de acuerdo con los siguientes métodos para determinar la capacidad de absorción de agua, la relación del componente hidrosoluble y la viscosidad en fundido del polióxido de alquileno modificado hidroabsorbente descrito en cada uno de los Ejemplos de Producción, así como el peso molecular promedio en viscosidad del polióxido de etileno hidrosoluble y la dureza A medida con durómetro (HDA) de la composición de resina lubricante y la relación de hinchado, la relación de reducción (variación del espesor), la sensación pringosa y las propiedades físicas de fricción de una lámina de la composición de resina lubricante en cada uno de los Ejemplos y Ejemplos Comparativos.

20 (1) Capacidad de absorción de agua (Polióxido de alquileno modificado hidroabsorbente)

Se midió la capacidad de absorción de agua del polióxido de alquileno modificado hidroabsorbente de acuerdo con el siguiente método.

25 Se pesó aproximadamente 1 [g] del polióxido de alquileno modificado hidroabsorbente (A [g]) y, a continuación, se sumergió en 100 [ml] de agua de intercambio iónico medida en un vaso de precipitados de 200-ml a temperatura ambiente (22°C) durante 24 horas para gelación. A continuación, se filtró el gel con una tela de alambre de 200 mallas (tamaño de poro: 75 µm) y se midió su masa (B [g]). Se calculó la capacidad de absorción de agua de acuerdo con la siguiente fórmula.

$$30 \text{ Capacidad de absorción de agua [g/g]} = B/A$$

(2) Relación del componente hidrosoluble

35 Se secó el gel obtenido en la medición de "(1) Capacidad de absorción de agua" en una secadora de aire caliente ajustada a 105°C a un peso constante de (C [g]), y se calculó la relación del componente hidrosoluble de acuerdo con la siguiente fórmula. "A" se define de la misma manera que "A" en la medición de "(1) Capacidad de absorción de agua".

$$40 \text{ Relación de componente hidrosoluble [\% en peso]} = [A-C]/ A \times 100$$

(3) Viscosidad en fundido

45 Se llevó a cabo la medición para 1,5 g del polióxido de alquileno modificado hidroabsorbente con un analizador de flujo (reómetro capilar de tipo extrusión con la fuerza de ensayo constante) (fabricado por Shimadzu Corporation, Modelo: CFT-500C) en las siguientes condiciones.

50 Carga: 5,0 MPa
Temperatura de medición: 170°C
Diámetro de troquel: 1 mm
Longitud de troquel: 1 mm

(4) Peso molecular promedio en viscosidad del polióxido de etileno hidrosoluble

55 Se determina el peso molecular promedio en viscosidad del polióxido de etileno hidrosoluble de acuerdo con la siguiente fórmula de viscosidad.

[Fórmula 1]

$$60 \text{ } [\eta] = K \times M^a$$

En esta fórmula, $[\eta]$ representa una viscosidad límite, K y "a" representan cada uno de los coeficientes determinados por los tipos de disolvente y polímero y M representa un peso molecular promedio en viscosidad.

65 Se calculó la viscosidad límite $[\eta]$ midiendo cada viscosidad específica η^{sp} de soluciones que tenían diversas

concentraciones de polímero c (d/dl) en agua pura a 35 °C por medio de un viscosímetro Ostwald, y extrapolando la concentración de polímero c a 0 sobre la base de una relación entre las viscosidades reducidas y las concentraciones de polímero c, donde las viscosidades reducidas se obtuvieron dividiendo la viscosidad específica por la concentración de polímero para obtener una viscosidad reducida (η^{sp}/c). Posteriormente, se determinó el peso molecular promedio en viscosidad del polióxido de etileno hidrosoluble aplicando $6,4 \times 10^{-5}$ (g/dl) y 0,82 como valores de K y "a" en agua pura, respectivamente.

(5) Dureza A medida con durómetro (HDA)

De acuerdo con "Métodos de ensayo para medir con durómetro la dureza de plásticos" descritos en el patrón industrial de: JIS K 7215 (1986) (que corresponde al patrón internacional: ISO/DIS 868 Plásticos y ebonita. Determinación de la dureza de indentación mediante un durómetro (dureza Shore)) dureza A medida con durómetro se refiere a la "Dureza" medida en un "Durómetro de tipo A", y se midió siendo el espesor de la composición de resina 6 mm o más en la laminación en un soporte de durómetro. Cuando HDA de la composición de resina lubricante es menos de 75, se puede determinar que hay una flexibilidad suficiente ya que el adyuvante del afeitado se puede doblar de acuerdo con la forma de la piel que se está afeitando con una cuchilla de afeitar.

(6) Prueba de doblado

Se cortó una lámina de la composición de resina lubricante obtenida en los Ejemplos y Ejemplos comparativo en 2 cm (anchura: W) x 5 cm (longitud: L) para obtener una muestra para las mediciones.

Se dobló una parte de 1 cm (parte restante: 4 cm) desde su parte del borde (lado corto que tiene una anchura de 2 cm) en la muestra de medición a 90 grados, y se evaluó la parte doblada de acuerdo con el patrón que se indica a continuación.

Por otra parte, se llevó a cabo por separado la evaluación similar en la que se utilizó la misma muestra y se cambió el ángulo de doblado 180 grados.

(Patrón de evaluación)

- A: la parte doblada no se blanquea y recupera su forma original (existe capacidad de restitución).
- B: la parte doblada se blanquea, pero recupera su forma original (existe capacidad de restitución).
- C: la parte doblada se blanquea y no recupera su forma original (no existe la capacidad de restitución).

(7) Relación de hinchado y relación de reducción

Se cortaron las láminas de la composición de resina lubricante obtenidas en los Ejemplos y Ejemplos Comparativos en una lámina de 2 cm (W) x 5 cm (L) para su utilización como muestra para las mediciones.

Se midió la masa (E [g]) de la muestra de medición y, a continuación, se sumergió la muestra en 100 [ml] de agua de intercambio iónico medida en un vaso de precipitados de 200 ml a temperatura ambiente (22 °C) durante períodos de tiempo determinados previamente (0,5 horas, 8 horas y 12 horas) para que se hinchara. A continuación, se tomó la muestra de medición y se secó el agua en la superficie de la muestra con una toalla de papel para medir su masa (F [g]). Cuando la relación de hinchado al cabo de 12 horas es 160 % o menos, se puede determinar que la variación en las dimensiones debido al hinchado es reducida.

$$\text{Relación de hinchado [\%]} = (F - E) / E \times 100$$

Se dejó cada una de las muestras después de la medición de la relación de hinchado durante períodos de tiempo determinados previamente a temperatura ambiente (22 °C) durante 24 horas y a continuación se midió su masa (G [g]).

$$\text{Relación de reducción [\%]} = (E - G) / E \times 100$$

Cuando la relación de reducción es \pm menos de 2 % ("menos" significa el caso en el que aumenta la masa), se puede determinar que su relación de deformación con el uso es reducida.

(8) Propiedades físicas de fricción

Se cortaron las láminas de la composición de resina lubricante obtenida en los Ejemplos y Ejemplos Comparativos en una lámina de 2 cm (W) x 5 cm (L) para su uso como muestra para las mediciones.

Se añadieron 0,2 ml de agua de intercambio iónico gota a gota en cada una de las muestras de medición y se dejaron las muestras de medición todavía 30 segundos más. A continuación, se llevó un seguimiento del coeficiente de fricción μ con un analizador de la fricción (fabricado por KATO TECH Co., LTD., Modelo: KES-SE) en las

siguientes condiciones de ensayo.

Sensor: silicona
Carga: 50 [g]
Velocidad: 10 [mm/s]

(i) Coeficiente de fricción medio (MIU) (Lubricidad)

El coeficiente de fricción medio guarda una correlación con la facilidad de deslizamiento y la resistencia contra el deslizamiento que se siente al frotar la superficie. Resulta más difícil el deslizamiento por la superficie a medida que el valor es mayor.

En la Fig. 1 se muestra una vista esquemática para obtener un coeficiente de fricción medio (MIU) a partir del resultado del seguimiento del coeficiente de fricción μ .

Tal como se muestra en la Fig. 1, se explora la superficie de la muestra de medición para llevar un seguimiento del coeficiente de fricción μ de la superficie. Se integra el coeficiente de fricción m para una anchura de 20 mm para el seguimiento (área sombreada de la Fig. 1). Se obtiene el coeficiente de fricción medio (MIU) dividiendo el valor de la integral por la anchura (20 mm) para el seguimiento.

Se determinó que su lubricidad es superior cuando el valor de MIU es 0,30 o más bajo y su lubricidad es mejor cuando el valor es 0,25 o más bajo.

(ii) Desviación del coeficiente de fricción medio (MMD) (Propiedad de resistencia a la rugosidad)

La desviación en el coeficiente de fricción guarda una correlación con el tacto suave y la sensación de rugosidad al frotar la superficie. La superficie es más rugosa ya que este valor es mayor.

En la Fig. 2 se muestra un diagrama esquemático para determinar la desviación en el coeficiente de fricción medio (MMD) a partir de los resultados del seguimiento del coeficiente de fricción.

Tal como se muestra en la Fig. 2, en la anchura de 20 mm para el seguimiento, se integra un valor absoluto de la diferencia entre el coeficiente de fricción medio (MIU) y el coeficiente de fricción μ (área sombreada de la Fig. 2). Se obtiene la desviación en el coeficiente de fricción (MMD) dividiendo el valor de la integral por la anchura para el seguimiento (20 mm).

Se puede determinar que la suavidad de la superficie es buena cuando el valor de MMD es de 0,009 a 0,015.

Cuando el valor de MMD es 0,015 o inferior, el valor está en un intervalo tal que no se produce ningún problema con el uso en la práctica. Cuando el valor es 0,010 o menor, la suavidad de la superficie es buena. Cuando el valor de MMD es 0,005 o inferior, la suavidad de la superficie es la mejor.

(iii) Prueba de durabilidad

También con cada una de las muestras tras la medición de sus relaciones de hinchado y relaciones de reducción durante periodos de tiempo determinados, se determinaron su coeficiente de fricción medio y su desviación.

Ejemplo de producción 1: Producción de polióxido de alquileno modificado hidroabsorbente

Se colocaron en un tanque de almacenamiento A equipado con un agitador y mantenido a 80°C, cien partes en masa de un polietileno óxido totalmente deshidratado con un peso molecular promedio en número de 20000, 0,90 partes en masa de 1,4-butanediol y 0,1 partes en masa de dilaurato de dioctil estaño en estas relaciones, y se agitaron bajo una atmósfera de gas nitrógeno para obtener una mezcla uniforme. Por separado, se colocó dicitclohexilmetano-4,4'-diisocianato en un tanque de almacenamiento B mantenido a 30 °C y se almacenó en una atmósfera de gas nitrógeno.

Se introdujo la mezcla en el tanque de almacenamiento A de forma continua a una velocidad de 500 [g/min] y se introdujeron dicitclohexilmetano-4,4'-diisocianato en el tanque de almacenamiento B de forma continua a una velocidad de 19,4 [g/min], en una extrusora de doble tornillo ajustada a entre 110 y 140 °C (valor R = 1,00) por medio de una bomba de dosificación y se mezclaron en la extrusora para llevar a cabo la reacción. Se descargó una hebra a través de la salida de la extrusora y se aglomeró (en bloques de 4 x 4 x 2,5 mm) por medio de una aglomeradora para obtener un polióxido de alquileno modificado hidroabsorbente.

El polióxido de alquileno modificado hidroabsorbente obtenido tenía una capacidad de absorción de agua de 25 [g/g], una relación del componente hidrosoluble de 15,5 [% en masa] y una viscosidad en fundido de 320 [Pa·s].

ES 2 653 640 T3

Ejemplo de producción 2: Producción de Polióxido de alquileno modificado hidroabsorbente

5 Se introdujo un copolímero de óxido de etileno / óxido de propileno (relación en masa: 90/10) con un peso molecular promedio en número de 15000 a una velocidad de 250 [g/min] y se introdujo etilen glicol calentado a 40 °C a una velocidad de 2.1 [g/min] a una extrusora de tornillo simple con un diámetro de 40 mm (L/D = 40, temperatura presente: 90 °C), y se mezclaron en fundido.

10 Se introdujo la mezcla obtenida desde una apertura de descarga (se descargó la mezcla en un estado fundido y uniforme y se confirmó en el análisis LC que la mezcla estaba mezclada en la relación de carga) de forma continua en un puerto de tolva (temperatura presente: 80°C) de una extrusora de doble tornillo con un diámetro de 30 mm (L/D = 41,5). Simultáneamente, se introdujo dilaurato de dioctil estaño en el puerto de la tolva de la extrusora de tornillo simple a una velocidad de 0,5 [g/min].

15 Por separado, se introdujo dicitclohexilmetano-4,4'-diisocianato ajustado a 30°C en una sección de barril de tornillo situada corriente abajo del lado del puerto de la tolva de la extrusora de doble tornillo a una velocidad de 12,4 [g/min] (valor R = 0,95) y se hizo reaccionar después de forma continua bajo una atmósfera de gas nitrógeno (temperatura presente: 180 °C). Se enfrió la hebra obtenida de la salida de la extrusora de doble tornillo y a continuación se aglomeró (en bloques de 4 x 4 x 2,5 mm) por medio de una aglomeradora para obtener polióxido de alquileno modificado hidroabsorbente.

20 El polióxido de alquileno modificado hidroabsorbente obtenido tenía una capacidad de absorción de agua de 20 [g/g], una relación del componente hidrosoluble de 11,3 [% en masa] y una viscosidad en fundido de 150 [Pa·s].

Ejemplo 1

25 Se introdujeron un elastómero termoplástico (SEBS/SEPS, fabricado por KRAIBURG, THERMOLAST K TF23ADG, Dureza A medida con durómetro (HDA) = 30), una mezcla de "PEO® 18P" (fabricado por SUMITOMO SEIKA CHEMICAL Co., LTD., peso molecular promedio en viscosidad: 4500000) y "PEO® 8P" (fabricado por SUMITOMO SEIKA CHEMICAL Co., LTD., peso molecular promedio en viscosidad: 2000000) a una relación de mezclado de 1/1 como polióxido de etileno hidrosoluble, y el polióxido de alquileno modificado hidroabsorbente obtenido a través del mismo Ejemplo de producción 1 en una extrusora de doble tornillo que tenía un diámetro de 28 mm (L/D = 40) y ajustada a 180°C, a una velocidad de 6 [kg/h], 1,2 [kg/h] y 1,5 [kg/h], respectivamente. Como resultado, se obtuvo una composición de resina lubricante. En la Tabla 1 se muestran las relaciones de composición de la resina lubricante.

35 Se moldeó la composición de resina lubricante obtenida en una lámina de 10 cm x 10 cm x 0,1 cm por medio de una prensa caliente (fabricada por Gonno Hydraulic Press Manufacturing Co., Ltd., prensa 40t, presión: 4,9 MPa·G) ajustada a 180°C.

40 Se cortó la lámina obtenida de la composición de resina lubricante en un tamaño determinado previamente y se llevaron a cabo las distintas medidas y evaluaciones. En la Tabla 3 se muestran los resultados.

Ejemplo 2

45 Se introdujeron un elastómero termoplástico (SEPS, fabricado por KURARAY PLASTICS Co., Ltd., Septon CJ103, Dureza A medida con durómetro (HDA) = 15), "PEO® 8P" (fabricado por SUMITOMO SEIKA CHEMICAL Co., LTD., peso molecular promedio en viscosidad: 2000000) como polióxido de etileno hidrosoluble, y el polióxido de alquileno modificado hidroabsorbente obtenido a través del mismo proceso que el del Ejemplo de producción 2 en una extrusora de doble tornillo, que tenía un diámetro de 28 mm (L/D = 40) y se ajustó a 180 °C, a una velocidad de 8 [kg/h], 2 [kg/h] y 2.4 [kg/h], respectivamente. Como resultado, se obtuvo una composición de resina lubricante. En la Tabla 1 se muestran las relaciones de composición de la composición de resina lubricante.

50 Se moldeó la composición de resina lubricante obtenida en una lámina de 10 cm x 10 cm x 0,1 cm promedio de una prensa caliente (fabricada por Gonno Hydraulic Press Manufacturing Co., Ltd., prensa 40t, presión: 4,9 MPa·G) ajustada a 180 °C.

55 Se cortó la lámina de la composición de resina lubricante obtenida en un tamaño determinado previamente y se llevaron a cabo varios tipos de mediciones y evaluaciones de los mismos. En la Tabla 3 se muestran los resultados.

Ejemplo 3

60 Se introdujeron un elastómero termoplástico (SEBS/SEPS, fabricado por KRAIBURG, THERMOLAST K TF23ADG, dureza A medida con durómetro (HDA) = 30), una mezcla de "PEG®18P" (fabricado por SUMITOMO SEIKA CHEMICAL Co., LTD., peso molecular promedio en viscosidad: 4500000) y "PEO® 8P" (fabricado por SUMITOMO SEIKA CHEMICAL Co., LTD., peso molecular promedio en viscosidad: 2000000) y la relación de mezclado de 3/1 como polióxido de etileno hidrosoluble, y el polióxido de alquileno modificado hidroabsorbente obtenido a través del

mismo proceso que el del Ejemplo de producción 1 en una extrusora de doble tornillo que tenía un diámetro de 28 mm (L/D = 40) y se ajustó a 180 °C, a una velocidad de 9 [kg/h], 1,8 [kg/h] y 2,7 [kg/h], respectivamente. Como resultado, se obtuvo una composición de resina lubricante. En la Tabla 1 se muestran las relaciones de composición de la composición de resina lubricante.

5 Se moldeó la composición de resina lubricante obtenida en una lámina de 10 cm x 10 cm x 0,1 cm por medio de una prensa caliente (fabricado por Gonno Hydraulic Press Manufacturing Co., Ltd., prensa 40t, prensa: 4,9 MPa·G) ajustada a 180 °C.

10 Se cortó la lámina de la composición de resina lubricante obtenida en un tamaño determinado previamente y se llevaron a cabo los diversos tipos de mediciones y evaluaciones de las mismas. En la Tabla 3 se muestran los resultados.

Ejemplo 4

15 Se introdujeron un elastómero termoplástico (SEBS/SEPS, fabricado por KRAIBURG, THERMOLAST K TF23ADG, dureza A medida con durómetro (HDA) = 30), una mezcla de "PEO® 18P" (fabricado por SUMITOMO SEIKA CHEMICAL Co., LTD., peso molecular promedio en viscosidad: 4500000), "PEO®8P" (fabricado por SUMITOMO SEIKA CHEMICAL Co., LTD., peso molecular promedio en viscosidad: 2000000) y "PEO® 1P" (fabricado por SUMITOMO SEIKA CHEMICAL Co., LTD., peso molecular promedio en viscosidad: 200000) en una relación de mezclado de 1/1/1 como polióxido de etileno hidrosoluble, y el polióxido de alquileo modificado hidroabsorbente obtenido a través del mismo proceso que el del Ejemplo de producción 2 en una extrusora de doble tornillo que tenía un diámetro de 28 mm (L/D = 40) y se ajustó a 180 °C, a una velocidad de 5 [kg/h], 1,5 [kg/h] y 2 [kg/h], respectivamente. Como resultado, se obtuvo una composición de resina lubricante. En la Tabla 1 se muestran las relaciones de composición de la composición de resina lubricante.

25 Se moldeó la composición de resina lubricante obtenida en una lámina de 10 cm x 10 cm x 0,1 cm por medio de una prensa caliente (fabricada por Gonno Hydraulic Press Manufacturing Co., Ltd., prensa 40t, presión: 4,9 MPa·G) ajustada a 180 °C.

30 Se cortó la lámina de la composición de resina lubricante obtenida en un tamaño determinado previamente y se llevaron a cabo los distintos tipos de mediciones y evaluación de las mismas. En la Tabla 3 se muestran los resultados.

Ejemplo comparativo 1

35 Se obtuvo una composición de resina lubricante en el mismo proceso que el del Ejemplo 1 con la excepción de que la cantidad añadida del polióxido de alquileo modificado hidroabsorbente obtenido a través del mismo proceso que el del Ejemplo de producción 1 se cambió a 0,6 [kg/h]. En la Tabla 2 se muestran las relaciones de composición de los mismos y en la Tabla 4 se muestran los resultados.

Ejemplo comparativo 2

45 Se obtuvo una composición de resina lubricante según el mismo proceso que el del Ejemplo 2 con la excepción de que la cantidad añadida del polióxido de etileno hidrosoluble se cambió a 0,4 [kg/h], y que se cambió cantidad añadida del polióxido de alquileo modificado hidroabsorbente en el Ejemplo de producción 2 a 4 [kg/h]. En la Tabla 2 se muestran las relaciones de composición de la misma, y en la Tabla 4 se muestran los resultados de la misma.

Ejemplo comparativo 3

50 Se obtuvo una composición de resina lubricante según el mismo proceso que el del Ejemplo 3 con la excepción de que se cambió la cantidad añadida de polióxido de etileno hidrosoluble a 4,5 [kg/h]. En la Tabla 2 se muestran las relaciones de composición de la misma y en la Tabla 4 se muestran los resultados de la misma.

Ejemplo comparativo 4

55 Se obtuvo una composición de resina lubricante según el mismo proceso que el del Ejemplo 4 con la excepción de que se cambió el elastómero termoplástico por un poliestireno de alto impacto [abreviatura: HIPS, 476L fabricado por BASF, HDA>99], y que se cambiaron las temperaturas de la extrusora de doble tornillo que tenía un diámetro de 28 mm y la prensa caliente a 220°C. En la Tabla 2 se muestran las relaciones de composición de la misma, y en la Tabla 4 se muestran los resultados de la misma.

Ejemplo comparativo 5

65 Se obtuvo una composición de resina lubricante según el mismo proceso que el del Ejemplo 4 con la excepción de que no se añadió el polióxido de alquileo modificado hidroabsorbente. En la Tabla 2 se muestran las relaciones de

composición 2 de la misma y en la Tabla 4 se muestran los resultados de la misma.

Ejemplo comparativo 6

- 5 Se obtuvo una composición de resina lubricante según el mismo proceso que el del Ejemplo 4 con la excepción de que no se añadió el polioxido de etileno hidrosoluble. En la Tabla 2 se muestran las relaciones de composición de la misma y en la Tabla 2 se muestran los resultados de la misma.

[Tabla 1]

Ejemplo	Elastómero termoplástico		Polióxido de etileno hidrosoluble		Polióxido de alquileo modificado hidroabsorbente							
	Tipo 1)	Dureza medida durómetro	Partes en masa con A	Partes en masa	Tipo (PEO)	Peso molecular promedio viscosidad	Partes en masa	Tipo	Capacidad de absorción de agua [g/g]	Relación de componente hidrosoluble [%]	Viscosidad de fundido [Pa·s]	Partes en masa
1	SEBS/SEPS	30	100	10/10	18P/8P	4500000/2000000	10/10	Ejemplo de producción 1	25	15,5	320	25
2	SEPS	15	100	25	8P	2000000	25	Ejemplo de producción 2	20	11,3	150	30
3	SEBS/SEPS	30	100	15/5	18P/8P	4500000/2000000	15/5	Ejemplo de producción 1	25	15,5	320	30
4	SEBS/SEPS	30	100	10/10/10	18P/8P/1P	4500000/2000000/200000	10/10/10	Ejemplo de producción 2	20	11,3	150	40

1) SEBS: Poliestireno-bloque poli(etileno/butileno) -poliestireno, SEPS: Poliestireno-bloque poli(etileno/propileno) -poliestireno

[Tabla 2]

Ejemplo comparativo	Elastómero termoplástico		Polióxido de etileno hidrosoluble		Polióxido de alquileo modificado hidroabsorbente							
	Tipo 1)	Dureza medida durómetro	A con	Partes en masa	Tipo	Peso molecular promedio viscosidad	Partes en masa	Tipo	Capacidad de absorción de agua [g/g]	Relación de componente hidrosoluble [%]	Viscosidad de fundido [Pa·s]	Partes en masa
1	SEBS/SEPS	30		100	18P/8P	4500000/2000000	10/10	Ejemplo de producción 1	25	15,5	320	10
2	SEPS	15		100	8P	2000000	5	Ejemplo de producción 2	20	11,3	150	50
3	SEBS/SEPS	30		100	18P/8P	4500000/2000000	37.5/12.5	Ejemplo de producción 1	25	15,5	320	30
4	HIPS	>99		100	18P/8P/1P	4500000/2000000/200000	10/10/10	Ejemplo de producción 2	20	11,3	150	40
5	SEBS/SEPS	30		100	18P/8P/1P	4500000/2000000/200000	10/10/10	-	-	-	-	-
6	SEBS/SEPS	30		100	-	-	-	Ejemplo de producción 1	20	15,5	150	40

1) SEBS: Poliestireno-bloque poli(etileno/butileno) -poliestireno, SEPS: Poliestireno-bloque poli(etileno/propileno) -poliestireno, HIPS Poliestireno de alto impacto

Tabla 3]

Ej.	Prueba de doblado		Relación de hinchado [%]			Relación de reducción [%]			Coeficiente de fricción medio (MIU)			Desviación en el Coeficiente de fricción medio (MMD)				
	90 grados	180 grados	Tiempo de inmersión en agua 0.5 [h]	Tiempo de inmersión en agua 8 [h]	Tiempo de inmersión en agua 12 [h]	Tiempo de inmersión en agua 0.5 [h]	Tiempo de inmersión en agua 8 [h]	Tiempo de inmersión en agua 12 [h]	Tiempo de inmersión en agua 0.5 [h]	Tiempo de inmersión en agua 0.5 [h]	Tiempo de inmersión en agua 0.5 [h]	Tiempo de inmersión en agua 8 [h]	Tiempo de inmersión en agua 12 [h]	Tiempo de inmersión en agua 12 [h]		
1	A	A	85	117	138	-0,1	-0,2	-0,3	0,18	0,22	0,23	0,25	0,007	0,011	0,012	0,014
2	A	A	105	156	160	-0,3	-0,7	-0,8	0,12	0,14	0,18	0,22	0,005	0,007	0,011	0,013
3	A	A	95	145	150	-0,3	-0,6	-0,7	0,13	0,16	0,25	0,25	0,006	0,008	0,009	0,009
4	A	A	125	155	158	-0,4	-0,8	-0,8	0,14	0,16	0,25	0,25	0,006	0,008	0,011	0,012

[Tabla 4]

Ej.	Prueba de doblado	Relación de hinchado [%]			Relación de reducción [%]			Coeficiente de fricción medio (MIU)				Desviación en el Coeficiente de fricción medio (MMD)						
		Tiempo de inmersión en agua 0.5 [h]	Tiempo de inmersión en agua 8 [h]	Tiempo de inmersión en agua 12 [h]	Tiempo de inmersión en agua 0.5 [h]	Tiempo de inmersión en agua 8 [h]	Tiempo de inmersión en agua 12 [h]	Tiempo de inmersión en agua 0.5 [h] → Secado	Tiempo de inmersión en agua 8 [h] → Secado	Tiempo de inmersión en agua 12 [h] → Secado	Tiempo de inmersión en agua 0.5 [h] → Secado	Tiempo de inmersión en agua 8 [h] → Secado	Tiempo de inmersión en agua 12 [h] → Secado	Tiempo de inmersión en agua 0.5 [h] → Secado	Tiempo de inmersión en agua 8 [h] → Secado	Tiempo de inmersión en agua 12 [h] → Secado		
1	A	55	85	90	-0,3	0,7	0,8	0,18	0,22	0,32	0,44	0,007	0,012	0,025	0,035	0,008	0,019	0,028
2	A	125	188	195	-2,3	-3,2	-4,5	0,14	0,16	0,23	0,28	0,008	0,012	0,019	0,028	0,008	0,019	0,028
3	A	135	190	205	-1,8	-2,3	-2,5	0,18	0,25	0,38	0,48	0,006	0,014	0,022	0,032	0,006	0,014	0,022
4	C	103	122	128	-0,3	-0,6	-0,6	0,14	0,16	0,26	0,38	0,007	0,018	0,024	0,028	0,007	0,018	0,024
5	A	131	137	128	2,1	13,7	18,2	0,21	0,33	0,66	0,68	0,023	0,04	0,12	0,14	0,023	0,04	0,12
6	A	123	152	155	-0,5	-1,2	-1,5	0,25	0,26	0,35	0,41	0,008	0,05	0,06	0,08	0,008	0,06	0,08

5 Tal como se puede deducir de los resultados mostrados en las Tablas 3 y 4, las composiciones de resina lubricantes de la presente invención presentan una reducida variación en su dimensión como consecuencia del hinchado y mantienen su lubricidad y no presentan variación en las propiedades de resistencia a la rugosidad incluso en condiciones húmedas, en condiciones secas o con su uso repetido, donde las composiciones comprenden ciertas cantidades de un elastómero termoplástico que tiene una dureza A medida con durómetro (HDA) de 10 a 40, un polióxido de etileno hidrosoluble y un polióxido de alquileno modificado hidroabsorbente.

10 En el Ejemplo Comparativo 1, la cantidad del polióxido de alquileno modificado hidroabsorbente no entra dentro del intervalo de 20 a 60 partes en masa, y están contenidas 10 partes en masa del polióxido de alquileno modificado hidroabsorbente. En este caso, tras la inmersión en agua durante 12 horas, aumentó el coeficiente de fricción medio y la desviación en el coeficiente de fricción medio de la muestra seca, y la lubricidad y las propiedades de resistencia a la rugosidad fueron bajas.

15 En el Ejemplo comparativo 2, la cantidad del polióxido de etileno hidrosoluble no entra dentro del intervalo de 10 a 40 partes en masa, y están contenidas 5 partes en masa del polióxido de etileno hidrosoluble (PEO® 18P). En este caso, aumentó la relación de hinchado y la relación de reducción tras la inmersión durante 12 horas aumentó. El resultado de la prueba de doblado a 180 grados fue B, y, por tanto, sus propiedades de doblado descendieron.

20 En el Ejemplo comparativo 3, la cantidad del polióxido de etileno hidrosoluble no entra dentro del intervalo de 10 a 40 partes en masa, y están contenidas 37,5/12,5 partes en masa del polióxido de etileno hidrosoluble (PEO® 18P/PEO® 8P). En este caso, aumentó la relación de hinchado y la relación de reducción tras la inmersión en agua durante 12 horas. El resultado de la prueba de doblado a 180 grados fue B y por tanto, se degradaron las propiedades de doblado. Asimismo, tras la inmersión en agua durante 12 horas, aumentó el coeficiente de fricción medio y la desviación en el coeficiente de fricción medio de la muestra seca y la lubricidad y las propiedades de resistencia a la rugosidad fueron bajas.

25 En el Ejemplo comparativo 4, la HDA del elastómero termoplástico no entra dentro de intervalo de 10 a 40 y hay contenido en elastómero termoplástico (HIPS) con una HDA > 99. En este caso, aumentó el coeficiente de fricción medio y la desviación en el coeficiente de fricción medio tras la inmersión en agua durante 12 horas, y la lubricidad y las propiedades de resistencia a la rugosidad descendieron. Los resultados de la prueba de doblado a 90 grados fueron C, y por tanto se degradaron sus propiedades de doblado.

30 En el Ejemplo comparativo 5, la cantidad del polióxido de alquileno modificado hidroabsorbente no entra dentro del intervalo de 20 a 60 partes en masa, y no hay contenido en polióxido de alquileno modificado hidroabsorbente. En este caso, la relación de reducción tras la inmersión en agua durante 12 horas fue baja. Asimismo, tras la inversión en agua durante 12 horas, aumentaron el coeficiente de fricción medio y la desviación en el coeficiente de fricción medio de la muestra seca, y la lubricidad y las propiedades de resistencia a la rugosidad descendieron.

35 En el Ejemplo comparativo 6, la cantidad del polióxido de etileno hidrosoluble no entra dentro del intervalo de 10 a 40 partes en masa, y no está contenido el polióxido de etileno hidrosoluble. En este caso, tras la inmersión en agua durante 12 horas, aumentaron el coeficiente de fricción medio y la desviación en el coeficiente de fricción medio de la muestra seca, y la lubricidad y la resistencia a la rugosidad descendieron.

Susceptibilidad de aplicación industrial

45 La composición de resina lubricante de acuerdo con la presente invención mantiene su lubricidad incluso en condiciones húmedas o en condiciones secas o con su uso repetido y, por tanto, se puede utilizar convenientemente en un amplio campo en el que es necesaria la lubricidad en condiciones húmedas, como por ejemplo instrumentos para al afeitado, representados por una cuchilla de afeitar.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una composición de resina lubricante para higiene personal, donde la composición comprende 100 partes en masa de un elastómero termoplástico que tiene una dureza A medida con durómetro (HDA) de 10 a 40, medida de acuerdo con el patrón industrial de Japón JIS K 7215 (1986), de 10 a 40 partes en masa de un polióxido de etileno hidrosoluble y de 20 a 60 partes en masa de un polióxido de alquileno modificado hidroabsorbente.
- 10 2. La composición de resina lubricante para higiene personal de acuerdo con reivindicación 1, donde una cantidad usada del polióxido de etileno hidrosoluble (A) y una cantidad usada del polióxido de alquileno modificado hidroabsorbente (B) satisface $B \geq A$.
- 15 3. La composición de resina lubricante para higiene personal de acuerdo con reivindicación 1 o 2, donde el elastómero termoplástico es un elastómero a base de estireno.
- 15 4. La composición de resina lubricante para higiene personal de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde el polióxido de etileno hidrosoluble tiene un peso molecular promedio en viscosidad, M, de 100000 a 5000000, medido de acuerdo con la fórmula:

$$[\eta] = K \times M^a$$

20 en la que $[\eta]$ representa la viscosidad límite, K es un coeficiente cuyo valor es $6,4 \times 10^{-5}$ (g/dl) y a es un coeficiente cuyo valor es 0,82, pudiéndose calcular la viscosidad límite $[\eta]$ midiendo las viscosidades específicas η^{sp} de soluciones que tienen diversas concentraciones de polímero c (g/dl) en agua pura a 35 °C por medio de un viscosímetro Ostwald, dividiendo la viscosidad específica por la concentración del polímero para obtener una viscosidad reducida (η^{sp}/C), pudiéndose determinar la viscosidad límite sobre la base de la relación entre la viscosidad reducida y la concentración de polímero c, cuando se extrapola la concentración de polímero a 0.

30 5. La composición de resina lubricante para higiene personal de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde el polióxido de alquileno modificado hidroabsorbente es un polióxido de alquileno modificado que tiene una capacidad de absorción de agua de 10 a 40 [g/g] y que se obtiene por reacción de un compuesto de polióxido de alquileno, un compuesto diol y un compuesto diisocianato, donde la capacidad de absorción de agua es la relación B/A (g/g), que se puede determinar tomando aproximadamente 1 g del polióxido de alquileno modificado hidroabsorbente y pesándolo para averiguar la masa, A (g), sumergiendo el polióxido de alquileno modificado pesado en 100 ml de agua de intercambio iónico medida en un vaso de precipitados de 200 ml a 22 °C durante 24 horas para formar un gel, filtrando el gel con una tela de alambre de 200 mallas que tiene un tamaño de poro de 75 μm y midiendo la masa, B (g) del gel.

40 6. La composición de resina lubricante para higiene personal de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, donde el polióxido de alquileno modificado hidroabsorbente tiene una relación de componente hidrosoluble de 5 a 30 % en masa, donde la relación del componente hidrosoluble [% en masa] se da según la fórmula

$$100 (A-C) / A$$

45 y A y C se pueden determinar tomando aproximadamente 1 g del polióxido de alquileno modificado hidroabsorbente y pesándolo para averiguar su masa, A (g), sumergiendo el polióxido de alquileno modificado pesado en 100 ml de agua de intercambio iónico medida en un vaso de precipitados de 200 ml a 22 °C durante 24 horas para formar un gel, filtrando un gel con una tela de alambre de 200 mallas, que tiene un tamaño de poro de 75 μm y secando el gel en una secadora de aire caliente ajustada a 105 °C para una masa constante, C (g).

Fig. 1

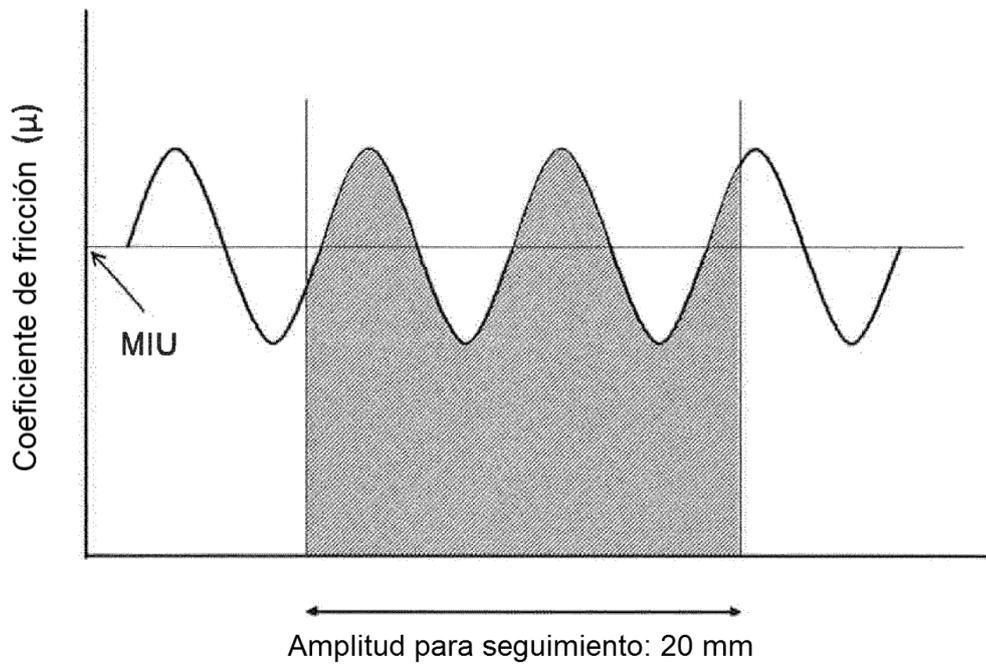


Fig. 2

