(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 749 576**

(51) Int. CI.:

A61F 13/15 (2006.01)
A61F 13/472 (2006.01)
A61F 13/511 (2006.01)
A61K 8/00 (2006.01)
A61L 15/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.03.2012 E 17189897 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2019 EP 3295910**

(54) Título: **Artículo absorbente**

(30) Prioridad:

31.03.2011 JP 2011079446
02.09.2011 JP 2011192144

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.03.2020

(73) Titular/es:

UNICHARM CORPORATION (100.0%)
182 Shimobun, Kinsei-cho
Shikokuchuo-shi, Ehime 799-0111, JP

(72) Inventor/es:

KOMATSU, SHIMPEI;
NODA, YUKI;
WADA, MITSUHIRO;
HASHINO, AKIRA;
KINOSHITA, HIDEYUKI;
NAKASHITA, MASASHI y
WADA, ICHIRO

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

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

Artículo absorbente

Campo técnico

La presente invención se refiere a un artículo absorbente.

Técnica anterior

Puesto que la actuación básica de artículos absorbentes, tales como compresas sanitarias y salvaslip ha continuado mejorando con desarrollos tecnológicos durante muchos años, la fuga después de la absorción de excreciones, tales como sangre menstrual se ha convertido en una ocurrencia menos frecuente que en el pasado. Los desarrollos recientes se dirigen ahora hacia artículos absorbentes con actuación todavía más alta, incluyendo una sensación similar a la ropa interior, y suavidad de la lámina superior incluso después de la absorción de excreciones tales como sangre menstrual. La sangre menstrual durante la menstruación, en particular, puede contener también componentes del endometrio que son altamente viscosos, y la lámina superior debería ser suave y libre de adhesión incluso después de la absorción de tal sangre menstrual altamente viscosa. La sangre menstrual altamente viscosa permanece normalmente sobre la lámina superior en forma de masas, que dejan generalmente a la usuaria con una imagen visualmente desagradable y, por lo tanto, también desde este punto de vista se prefiere que no permanezca ninguna sangre menstrual altamente viscosa sobre la lámina superior.

PTL 1, por ejemplo, describe un artículo absorbente que incluye fibra hidrófila a base de celulosa que comprende uno o más agentes tensioactivos seleccionados del grupo que consiste en éteres alquílicos de azúcar y ésteres de ácidos grasos de azúcar, en localizaciones distintas a la superficie de contacto con la piel.

Además, PTL 2 describe un artículo absorbente que tiene una composición de loción que contiene material polipropilenglicol situada sobre la superficie interior de la lámina superior (la superficie del lado de la ropa), la superficie interior de la lámina de refuerzo (la superficie del lado del cuerpo), y sobre el material de base entre la superficie interior de la lámina superior y la superficie interior de la lámina de refuerzo.

Además, PTL 3 describe un artículo absorbente, en el que se aplica una composición de loción que contiene material polipropilenglicol sobre la superficie exterior de la lámina superior (superficie del lado del cuerpo).

Lista de citas

Literatura de patentes

PTL 1 Publicación de Patente Japonesa No Examinada Nº 2008-029830

PTL 2 Publicación de Patente Japonesa No Examinada Nº. 2010-518918

PTL 3 WO2009/102837

Además, el documento EP1250940A1 se refiere a un artículo absorbente que comprende un agente refrigerante capaz de estimular termo-receptores de la piel y/o de la superficie mucosal de la usuaria del artículo, para transferir una sensación de frescura a la usuaria sin necesidad de cambiar la temperatura sobre la piel y/o la superficie mucosal. Se describe un sistema de suministro, que es una composición que contiene un emoliente.

El documento EP 1 371 379 A1 describe un artículo absorbente que tiene una composición de tratamiento de la piel aplicada sobre al menos una porción del mismo para que sea transferible a la piel de la usuaria. Dicha composición es sólida a 21ºC y comprende al menos tres constituyentes, que se seleccionan de acuerdo con su comportamiento de fusión y se caracteriza, en particular, por la presencia de un acelerador de cristalización.

El documento US 6.153.209 se refiere a un artículo absorbente que tiene una composición de tratamiento de la piel dispuesta sobre al menos una porción del artículo. La composición de tratamiento de la piel es una protección de barrera transpirable, que se puede inmovilizar sobre el artículo y es transferible a la piel de la usuaria por contacto, movimiento normal de la usuaria y/o calor corporal.

El documento WO 2008/101163 A2 describe un artículo absorbente que incluye una composición de loción que comprende un material de propilenglicol. La composición de loción ayuda a distribuir de manera más uniforme un fluido corporal absorbido a través y por los varios componentes del artículo.

El documento US 2006/0184150 A1 se refiere a un dispositivo para la menstruación que tiene un núcleo absorbente que comprende tres zonas que difieren en rigidez. Se puede aplicar una composición de loción a la superficie dirigida hacia el cuerpo de la lámina superior para suministro sobre una superficie externa o interna de la piel. La composición de loción comprende un soporte para agentes de tratamiento de la piel.

Sumario de la invención

Problema técnico

Sin embargo, de acuerdo con PTL 1, los inventores han observado que se trata de utilizar un "agente tensioactivo" para alterar la viscosidad y la tensión superficial de la sangre menstrual altamente viscosa y para incrementar la tasa de absorción de líquido, pero el efecto puede no ser adecuado, y puede no ser posible obtener una sensación suave sobre la hoja superior sin una sensación pegajosa, después de que la sangre menstrual altamente viscosa ha sido absorbida. Además, de acuerdo con PTL 1, puede ser necesario revestir el agente tensioactivo como una solución acuosa y, por lo tanto, pueden surgir problemas desde el punto de vista de la productividad cuando se incluye una etapa de secado siguiente.

Cuando los presentes inventores confirmaron los efectos descritos en PTL 2 y 3, se encontró que el material propilenglicol diferencia potencia de absorción dependiendo de su peso molecular y que con materiales de polipropilenglicol de bajo peso molecular, permanece una sensación pegajosa y la rojez de la sangre tiende a permanecer sobre la lámina superior después de la absorción de la sangre. También se ha encontrado que con materiales de polipropilenglicol de alto peso molecular, la adhesión del material tiende a resultar en una sensación pegajosa.

Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar un artículo absorbente sin una sensación pegajosa sobre la lámina superior y con una lámina superior suave, incluso después de que ha sido absorbida sangre menstrual altamente viscosa.

Otro objeto de la invención es proporcionar un artículo absorbente que es resistente al residuo de sangre menstrual altamente viscosa sobre la lámina superior, y que no tiende a dejar a la usuaria con una imagen visualmente desagradable.

Solución del problema

Como resultado de investigación diligente dirigida a resolver los problemas descritos anteriormente, los inventores han encontrado que los problemas se pueden resolver por la presente invención que proporciona la lámina superior de la reivindicación independiente 1 y el artículo absorbente de la reivindicación independiente 2. Las reivindicaciones dependientes especifican características preferidas, pero opcionales.

Efectos ventajosos de la invención

El artículo absorbente de la descripción permite a la sangre menstrual migrar rápidamente desde la lámina superior hasta el cuerpo absorbente y, por lo tanto, sangre menstrual altamente viscosa no permanece fácilmente sobre la lámina superior, y la lámina superior tiene una sensación suave sin pegajosidad.

El artículo absorbente de la descripción es resistente a masas de sangre menstrual altamente viscosa que permanecen sobre la lámina superior, y no tienen a dejar a la usuaria con una imagen visualmente desagradable.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en planta del ejemplo 1, que muestra la región de la lámina superior que contiene el agente modificador de la sangre.

La figura 2 es una micrografía electrónica de la superficie de contacto de la piel de una lámina superior en una compresa sanitaria, en la que la lámina superior comprende triglicéridos de ácido graso de aceite C2L.

La figura 3 es una pareja de fotomicrografías de sangre menstrual que contiene y no contiene un agente modificador de la sangre.

La figura 4 es un diagrama que ilustra un método de medición de la tensión superficial.

Descripción de realizaciones

A continuación de explicará en detalle el artículo absorbente de esta invención.

[Agente modificador de la sangre]

El agente modificador de la sangre de esta invención tiene un IOB de aproximadamente 0,00-0,60, un punto de fusión no mayor que aproximadamente 45ºC, una solubilidad en agua de aproximadamente 0,00-0,05 g a 25ºC, y un peso molecular medio en peso no mayor que aproximadamente 1.000.

El IOB (Balance Inorgánico Orgánico) es un indicador del balance hidrófilo-lipófilo y, cuando se utiliza aquí, es el valor calculado por la fórmula de Oda et al.:

IOB = valor inorgánico / valor orgánico

El valor inorgánico y el valor orgánico se basan en el paradigma orgánico descrito en "Organic compound predictions and organic paradigms" de Fujita A., Kagaku no Ryoiki (Journal of Japanese Chemistry), Vol.11, No. 10 (1957), páginas 719-725, que se incorpora aquí por referencia.

Los valores orgánicos y los valores inorgánicos de grupos principales, de acuerdo con Fujita, se resuman en la Tabla 1 siguiente.

Tabla 1

Grupo	Valor inorgánico	Valor orgánico
-COOH	150	0
-OH	100	0
-O-CO-O-	80	0
-CO-	65	0
-COOR	60	0
-O-	20	0
Enlace triple	3	0
Enlace doble	2	0
CH_2	0	20
iso-ramificación	0	-10
tert-ramificación	0	-20
Metal ligero (sales)	≥500	0
Metal pesado (sal), amina, sal NH_3	≥400	0

Por ejemplo, en el caso de un éster de ácido tetradecanoico que tiene 14 átomos de carbono y alcohol dodecilo que tiene 12 átomos de carbono, el valor orgánico es 520 (CH_2, 20 x 26) y el valor inorgánico es 60 (-COOR, 60 x 1), y, por lo tanto, IOB = 0,12.

En el agente modificador de la sangre, el IOB está entre aproximadamente 0,00 y 0,60, con preferencia entre aproximadamente 0 y 0,50, más preferido entre aproximadamente 0 y 0,40 e incluso más preferido entre aproximadamente 0 y 0,30. Esto es debido a que un IOB más bajo está asociado con organicidad más alta y afinidad más alta con células sanguíneas.

Cuando se utiliza aquí, el término "punto de fusión" se refiere a la temperatura punta superior para la punta endotérmica durante la conversión de sólido a líquido, después de una medición con un analizador calorimétrico de exploración diferencial a una tasa de subida de la temperatura de 10ºC/min. El punto de fusión se puede medir utilizando un aparato de medición Modelo DSC-60 DSC de Shimadzu Corp., por ejemplo.

Si el agente modificador de la sangre tiene un punto de fusión no mayor de aproximadamente 45ºC, puede ser líquido o sólido a temperatura ambiente o, en otras palabras, el punto de fusión puede ser o bien 25ºC o más o por debajo de aproximadamente 25ºC y, por ejemplo, puede tener un punto de fusión de aproximadamente -5ºC a aproximadamente -20ºC. La razón para un punto de fusión no mayor que aproximadamente 45º para el agente modificador de la sangre se explicará a continuación.

El agente modificador de la sangre no tiene un límite inferior para el punto de fusión, pero su presión de vapor es con preferencia baja. La presión de vapor del agente modificador de la sangre es con preferencia entre aproximadamente de 0,00 a 0,01 Pa, más preferido aproximadamente de 0,000 y 0,001 Pa e incluso más preferido de aproximadamente 0,0000 a 0,0001 Pa, a 1 atmósfera, 25ºC.

Considerando que el artículo absorbente de esta invención debe utilizarse en contacto con el cuerpo humano, la presión de vapor es con preferencia de aproximadamente 0,00 a 0,01 Pa, más preferido de aproximadamente 0,000 a 0,001 Pa e incluso más preferido de aproximadamente 0,0000 a 0,0001 Pa, a 1 atmósfera, 40ºC. Si la presión de vapor es alta, puede ocurrir gasificación durante el almacenamiento y se puede reducir la cantidad de agente modificador de la sangre, y se pueden crear problemas, tales como olor durante el uso.

El punto de fusión del agente modificador de la sangre puede seleccionarse dependiendo del tiempo atmosférico o de la duración de uso. Por ejemplo, en regiones con una temperatura media atmosférica no mayor de

aproximadamente 10ºC, la utilizando de un agente modificador de la sangre con un punto de fusión no mayor que aproximadamente 10ºC puede permitir al agente modificador de la sangre a modificar de manera estable la sangre después de la excreción de sangre menstrual, incluso si se ha refrigerado por la temperatura ambiente.

Además, cuando el artículo absorbente se utiliza durante un periodo de tiempo prolongado de tiempo, el punto de fusión del agente modificador de la sangre está con preferencia en el extremo alto del rango no mayor de aproximadamente 45ºC. Esto es debido a que el agente modificador de la sangre no es afectado fácilmente por el sudor o la fricción durante el uso, y no migrará fácilmente incluso durante uso prolongado.

La solubilidad en agua de 0,00-0,05 se puede medir añadiendo 0,05 g de muestra a 100 g de agua desionizada a 25ºC, dejándola reposar durante 24 horas y agitándola suavemente, si es necesario, y luego evaluando visualmente si la muestra se ha disuelto o no.

Cuando se utiliza aquí, el término “solubilidad” con respecto a la solubilidad en agua incluye casos en los que la muestra se disuelve completamente en agua desionizada para formar una mezcla homogénea y casos en los que la muestra está completamente emulsionada. Cuando se utiliza aquí, “completamente” significa que no permanece ninguna masa de muestra en el agua desionizada.

En el tipo descrito anteriormente, las superficies de la lámina superior están revestidas con agentes tensioactivos con e fin de alterar la tensión superficial de la sangre y favorecer la absorción rápida de sangre. Sin embargo, debido a que los agentes tensioactivos tienen, en general, alta solubilidad en agua, la lámina superior revestida con agente tensioactivo es altamente miscible con componentes hidrófilos (tales como plasma de sangre) en la sangre y, por lo tanto, en su lugar, tienden a causar residuo de sangre sobre la lámina superior. El agente modificador de la sangre mencionado anteriormente tiene baja solubilidad en agua y, por lo tanto, a diferencia de los agentes tensioactivos de la técnica descrita anteriormente, no causa residuo de sangre sobre la lámina superior y permite la migración rápida en el cuerpo absorbente.

Cuando se utiliza aquí, la solubilidad en 100 g de agua a 25ºC se puede referir simplemente como “solubilidad en agua”.

El agente modificador de la sangre puede tener una solubilidad en agua de aproximadamente 0,00 g. Por lo tanto, el límite inferior para la solubilidad en agua en el agente modificador de la sangre es aproximadamente 0,00 g.

El agente modificador de la sangre tiene un peso molecular medio en peso inferior a aproximadamente 1.000, y con preferencia tiene un peso molecular medio en peso inferior a aproximadamente 900. Esto es debido a que si el peso molecular medio en peso es aproximadamente 1.000 o mayor, se puede producir pegajosidad en el propio agente modificador de la sangre, teniendo a crear una sensación de incomodidad para la usuaria. Además, un peso molecular medio en peso alto tenderá a dar como resultado una viscosidad alta del agente modificador de la sangre, y será difícil reducir la viscosidad del agente modificador de la sangre mediante calentamiento hasta una viscosidad adecuada para aplicación. Como resultado, a veces será necesario diluir el agente modificador de la sangre con un disolvente.

El agente modificador de la sangre tiene con preferencia un peso molecular medio en peso de aproximadamente 100 o mayor, y más preferido tiene un peso molecular medio en peso de aproximadamente 200 o mayor. Esto es debido a que si el peso molecular medio en peso es bajo, la presión del vapor puede incrementarse, se puede producir gasificación durante el almacenamiento y se puede reducir la cantidad de agente modificador de la sangre, y se pueden crear problemas, tales como olor durante el uso.

Cuando se utiliza aquí, "peso molecular medio en peso" incluye el concepto de un compuesto polidisperso (por ejemplo un compuesto producido por polimerización gradual, un éster formado a partir de una pluralidad de ácidos grasos y una pluralidad de alcoholes monohídricos alifáticos), y un compuesto simple (por ejemplo, un éster formado de un ácido graso y un alcohol monohídrico alifático), y en un sistema que comprende N_i moléculas con peso molecular M_i (i = 1, o i = 1, 2 ...), se refiere a M_w determinado por la fórmula siguiente.

$$M_w = \Sigma N_i M_i^2 / \Sigma N_i M_i$$

Cuando se utilizan aquí, los pesos moleculares medios en peso son los valores medidos por cromatografía de permeación de gel (GPC), basada en poliestireno.

Las condiciones de medición GPC pueden ser, por ejemplo:

Dispositivo: Cromatógrafo líquido de alta velocidad Lachrom Elite de Hitachi High-Technologies Corp.

Columnas: SHODEX KF-801, KF-803 y KF-804, de Showa Denko K.K.

Eluyente: THF

Caudal de flujo: 1.0 mL/min

Volumen impulsor: 100 µL

Detección: RI (refractómetro diferencial)

Los pesos moleculares medios en peso listados en los ejemplos de la presente memoria descriptiva se midieron en las condiciones descritas a continuación.

Con preferencia, el agente modificador de la sangre se selecciona del grupo que consiste en los siguientes elementos (i)-(iii) y cualquier combinación de ellos:

(i) un hidrocarburo;

(ii) un compuesto que tiene (ii-1) una fracción de hidrocarburo y (ii-2) uno o más grupos iguales o diferentes seleccionados del grupo que consiste en grupo carbonilo (-CO-) y grupo oxi (-O-) insertados entre un enlace simple C-C de la fracción de hidrocarburo; y

(iii) un compuesto que tiene (iii-1) una fracción de hidrocarburo, (iii-2) uno o más grupos iguales o diferentes seleccionados del grupo que consiste en grupo carbonilo (-CO-) y grupo oxi (-O-) insertados entre un enlace simple C-C de la fracción de hidrocarburo; y (iii-3) uno o más grupos iguales o diferentes seleccionados del grupo que consiste en grupo carboxilo (-COOH) y grupo hidroxilo (-OH), que sustituye a un hidrógeno en la fracción de hidrocarburo.

Cuando se utiliza aquí, "hidrocarburo" se refiere a un compuesto combinado de carbono e hidrógeno y puede ser un hidrocarburo de cadena, tal como un hidrocarburo parafínico (que no contiene enlace doble o enlace triple, referido también como alcano), un hidrocarburo basado en olefina (que contiene un enlace doble, referido también como alqueno), un hidrocarburo basado en acetileno (que contiene un enlace triple, referido también como alquino), o un hidrocarburo, que comprende dos o más enlaces seleccionados del grupo que consiste en enlaces dobles o enlaces triples, e hidrocarburo cíclico, tales como hidrocarburos aromáticos e hidrocarburos alicíclicos.

Con preferencia, como tales hidrocarburos son más preferidos hidrocarburos de cadena e hidrocarburos alicíclicos, siendo más preferidos hidrocarburos de cadena, siendo más preferidos hidrocarburos parafínicos, hidrocarburos basados en olefina e hidrocarburos con dos o más enlaces dobles (que no contienen enlace triple) y siendo todavía más preferidos hidrocarburos parafínicos.

Los hidrocarburos de cadena incluyen hidrocarburos lineales e hidrocarburos ramificados.

Cuando se insertan dos o más grupos oxi (-O-) en los compuestos de (ii) y (iii) anteriores, los grupos oxi (-O-) no están adyacentes entre sí. Por lo tanto, los compuestos (ii) y (iii) no incluyen compuestos con grupos oxi continuos (es decir, peróxidos).

En los compuestos de (iii), los compuestos, en los que al menos un hidrógeno en la fracción de hidrógeno está sustituido con un grupo hidroxilo (-OH), son preferidos sobre los compuestos en los que al menos un hidrógeno sobre la fracción de hidrógeno está sustituido con un grupo carboxilo (-COOH). Como se muestra en la Tabla 1, los grupos carboxilo enlazan con metales y similares en la sangre menstrual, incrementando drásticamente el valor inorgánico de 150 a 400 o más y, por lo tanto, un agente modificador de la sangre con grupos carboxilo puede incrementar el valor IOB hasta más de aproximadamente 0,60 durante el uso, reduciendo potencialmente la afinidad con células sanguíneas.

Más preferentemente, el agente modificador de la sangre se selecciona del grupo que consiste en los siguientes elementos (i')-(iii') y cualquier combinación de ellos:

(i’) un hidrocarburo;

(ii’) un compuesto que tiene (ii’-1) una fracción de hidrocarburo y (ii'-2) uno o más enlaces iguales o diferentes seleccionados del grupo que consiste en enlace de carbonilo (-CO-), enlace de éster (-COO-), enlace de carbonato (-OCOO-), y enlace de éter (-O-) insertados entre un enlace simple C-C de la fracción de hidrocarburo; y

(iii’) un compuesto que tiene (iii’-1) una fracción de hidrocarburo, (iii’-2) uno o más enlaces iguales o diferentes seleccionados del grupo que consiste en enlace de carbonilo (-CO-), enlace de éster (-COO-), enlace de carbonato (-OCOO-), y enlace de éter (-O-) insertados entre un enlace simple C-C de la fracción de hidrocarburo; y (iii’-3) uno o más grupos iguales o diferentes seleccionados del grupo que consiste en grupo carboxilo (-COOH) y grupo hidroxilo (-OH) que sustituye a un hidrógeno en la fracción de hidrocarburo.

Cuando 2 o más enlaces idénticos o diferentes se insertan en un compuesto de (ii') o (iii'), es decir, cuando se insertan 2 o más enlaces idénticos o diferentes seleccionados de entre enlaces de carbonilo (-CO-), enlaces de éster (-COO-), enlaces de carbonato (-OCOO-) y enlaces de éter (-O-), los enlaces no están adyacentes entre sí, y al menos un enlace de carbono está entre cada uno de los enlaces.

El agente modificador de la sangre es con preferencia un compuesto que no tiene más que aproximadamente 1,8 enlaces de carbonilo (-CO-), no más que dos enlaces de éster (-COO-), no más que aproximadamente 1,5 enlaces de carbonato (-OCOO-), no más que aproximadamente 6 enlaces de éter (-O-), no más que aproximadamente 0,8 grupos carboxilo (-COOH) y/o no más que aproximadamente 1,2 grupos hidroxilo (-OH), por 10 átomos de carbono en la fracción de hidrocarburo.

De manera todavía más preferida, el agente modificador de la sangre se selecciona del grupo que consiste en los siguientes elementos (A) a (F) así como cualquier combinación de ellos:

(A) un éster de (A1) un compuesto que tiene una fracción de hidrocarburo de cadena y 2-4 grupos hidroxilo que sustituyen a hidrógenos en la fracción de hidrocarburo de cadena, y (A2) un compuesto que tiene una fracción de hidrocarburo de cadena y 1 grupo carboxilo que sustituye a un hidrógeno en la fracción de hidrocarburo de cadena;

(B) un éter de (B1) un compuesto que tiene una fracción de hidrocarburo de cadena y 2-4 grupos hidroxilo que sustituyen a hidrógenos en la fracción de hidrocarburo de cadena, y (B2) un compuesto que tiene una fracción de hidrocarburo de cadena y 1 grupo hidroxilo que sustituye a un hidrógeno en la fracción de hidrocarburo de cadena;

(C) un éster de (C1) un ácido carboxílico, ácido hidroxi, ácido alcoxi u oxoácido que contiene una fracción de hidrocarburo de cadena y 2-4 grupos carboxilo que sustituyen a hidrógenos en la fracción de hidrocarburo de cadena, y (C2) un compuesto que tiene una fracción de hidrocarburo de cadena y 1 grupo hidroxilo que sustituye a un hidrógeno en la fracción de hidrocarburo de cadena;

(D) un compuesto que tiene una fracción de hidrocarburo de cadena, y un enlace seleccionado del grupo que consiste en enlace de éter (-O-), enlace de carbonilo (-CO-), enlace de éster (-COO-) y enlace de carbonato (-OCOO-), insertados entre un enlace simple C-C de la fracción de hidrocarburo de cadena;

(E) un polioxi C_3-C_6 alquilenglicol, o su éster de alquilo o su éter de alquilo; y

(F) un hidrocarburo de cadena.

El agente modificador de la sangre de acuerdo con (A) a (F) se describirá ahora en detalle.

[(A) Éster de (A1) un compuesto que tiene una fracción de hidrocarburo de cadena y 2-4 grupos hidroxilo que sustituyen a los hidrógenos en la fracción de hidrocarburo de cadena, y (A2) un compuesto que tiene una fracción de hidrocarburo de cadena y 1 grupo carboxilo que sustituye a un hidrógeno en la fracción de hidrocarburo de cadena].

El (A) éster de (A1) un compuesto que tiene una fracción de hidrocarburo de cadena y 2-4 grupos hidroxilo que sustituyen a los hidrógenos en la fracción de hidrocarburo de cadena, y (A2) un compuesto que tiene una fracción de hidrocarburo de cadena y 1 grupo carboxilo que sustituye a un hidrógeno en la fracción de hidrocarburo de cadena (referido también como un "compuesto (A)"), no es necesario para que todos los grupos hidroxilos sean esterificados, con tal que el IOB, el punto de fusión y la solubilidad en agua estén dentro de los rangos mencionados anteriormente.

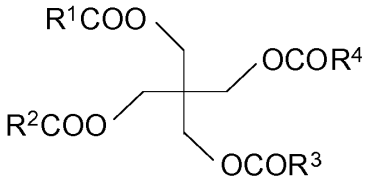
Ejemplos de (A1) un compuesto que tiene una fracción de hidrocarburo de cadena y 2-4 grupos hidroxilo que sustituyen a los hidrógenos en la fracción de hidrocarburo de cadena (referido en adelante también como "compuesto A1)") incluyen tetraoles de hidrocarburo de cadena, tales como alcanotetraoles, incluyendo pentaeritritol, trioles de hidrocarburo de cadena, tales como alcanotrioles incluyendo glicerina, y dioles de hidrocarburo de cadena, tales como alcanodioles, incluyendo glicoles.

Ejemplos de (A2) un compuesto que tiene una fracción de hidrocarburo de cadena y 1 grupo carboxilo que sustituye a un hidrógeno en la fracción de hidrocarburo de cadena (referido también como "compuesto (A2)") incluyen compuestos, en los que un hidrógeno en el hidrocarburo está sustituido con un grupo carboxilo (-COOH), tal como ácidos grasos.

Ejemplos para el compuesto (A) incluyen (a_1) un éster de un tetraol de hidrocarburo de cadena y al menos un ácido graso, (a_2) un éster de un triol de hidrocarburo de cadena y al menos un ácido graso, y (a_3) un éster de un diol de hidrocarburo de cadena y al menos un ácido graso.

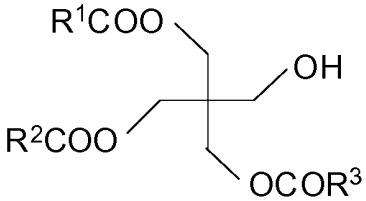
[(a_1) Ésteres de tetraol de hidrocarburo de cadena y al menos un ácido graso]

Ejemplos de ésteres de un tetraol de hidrocarburo de cadena y al menos un ácido graso incluyen tetraésteres de pentaeritritoles y ácidos grasos, representados por la fórmula (1) siguiente:



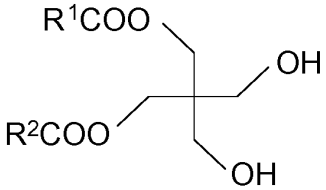
(1)

triésteres de pentaeritritol y ácidos grasos, representados por la fórmula (2) siguiente:



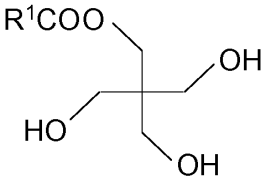
(2)

diésteres de pentaeritritol y ácidos grasos, representados por la fórmula (3) siguiente:



(3)

y monoésteres de pentaeritritol y ácidos grasos, representados por la fórmula (4) siguiente:



(4)

En las fórmulas, cada R^1 a R^4 representan un hidrocarburo de cadena.

Los ácidos grasos que componen los ésteres de pentaeritritol y ácidos grasos (R^1COOH, R^2COOH, R^3COOH, y R^4COOH) no están particularmente restringidos, con tal que el pentaeritritol y los ácidos grasos cumplan las condiciones para el IOB, punto de fusión y solubilidad en agua y, por ejemplo, pueden mencionarse ácidos grasos saturados, tales como ácidos grasos saturados de C_2-C_{30}, incluyendo ácido acético (C_2) (representando C_2 el número de carbonos, que corresponden al número de carbonos de R^1C, R^2C, R^3C o R^4C, lo mismo que más adelante), ácido propanoico (C_3), ácido butanoico (C_4) y sus isómeros, tal como ácido 2-metolpropanoico (C_4), ácido pentanoico (C_5) y sus isómeros, tal como 2-metilbutanoicio (C_5) y ácido 2,2-dimetilpropanoico (C_5), ácido hexanoico (C_6), ácido heptanoico (C_7), ácido octanoico (C_8) y sus isómeros, tal como 2-etilhexanoico (C_8), ácido nonaoico (C_9), ácido decanoico (C_{10}), ácido dodecanoico (C_{12}), ácido tetradecanoico (C_{14}), ácido hexadecanoico (C_{16}), ácido heptadecanoico (C_{17}), ácido octadecanoico (C_{18}), ácido eicosanoico (C_{20}), ácido docosanoico (C_{22}), ácido tetracosanoico (C_{24}), ácido hexacosanoico (C_{26}), ácido octacosanoico (C_{28}) y ácido triacontanoico (C_{30}), así como isómeros de los anteriores (excluyendo los mencionados anteriormente).

El ácido graso puede ser también un ácido graso insaturado. Ejemplos de ácidos grasos insaturados incluyen ácidos grasos insaturados de C_3-C_{20}, tales como ácidos grasos monoinsaturados que incluyen ácido crotónico (C_4), ácido miristoleico (C_{14}), ácido palmitoleico (C_{16}), ácido oleico (C_{18}), ácido elaídico (C_{18}), ácido vacénico (C_{18}), ácido gadoleico (C_{20}) y ácido eicosenoico (C_{20}), ácidos grasos di-insaturados que incluyen ácido linólico (C_{18}) y ácido eicosadienoico (C_{20}), ácidos grasos tri-insaturados que incluyen ácidos linolénicos, tales como ácido α-linolénico (C_{18}) y ácido γ-linolénico (C_{18}), ácido pinolénico (C_{18}), ácidos eleosteáricos, tales como ácido α-eleosteárico (C_{18}) y ácido β-eleosteárico (C_{18}), ácido Mead (C_{20}), ácido dihomo-γ-linolénico (C_{20}) y ácido eicosatrienoico (C_{20}), ácidos grasos tetra-insaturados, que incluyen ácido estearidónico (C_{20}), ácido araquidónico (C_{20}) y ácido eicosatetraenoico (C_{20}), ácidos grasos penta-insaturados, que incluyen ácido bosseopentaenoico (C_{18}) y ácido eicosapentaenoico (C_{20}), así como aductos parciales de hidrógeno de los anteriores.

Considerando el potencial para degradación por oxidación y similar, el éster de pentaeritritol y un ácido graso es con preferencia un éster de pentaeritritol y un ácido graso, que está derivado de un ácido graso saturado, es decir, un éster de pentaeritritol y un ácido graso saturado.

Además, con el fin de reducir el IOB y obtener una mayor hidrofobia, el éster de pentaeritritol y un ácido graso es con preferencia un diéster, triéster o tetraéster, más preferido un triéster o tetraéster, y más preferido todavía un tetraéster.

En un tetraéster de pentaeritritol y un ácido grado, el IOB es 0,60 y el número total de carbonos del ácido graso que componen el tetraéster del pentaeritritol y ácido graso, es decir, el número total de carbonos de las porciones R^1C, R^2C, R^3C y R^4C en la fórmula (1), es 15. Por lo tanto, cuando el número total de carbonos del ácido grado que componen el tetraéster del pentaeritritol y un ácido grado es aproximadamente 15 o más, el IOB satisface la condición de estar dentro de aproximadamente 0,00 a 0,60.

Ejemplos de tetraésteres de pentaeritritol y ácidos grasos incluyen tetraésteres de pentaeritritol con ácido hexanoico (C_6), ácido heptanoico (C_7), ácido octanoico (C_8), tales como ácido 2-etilhexanoico (C_8), ácido nonaoico (C_9), ácido decanoico (C_{10}) y/o ácido dodecanoico (C_{12}).

En un triéster de pentarietritol y un ácido graso, el IOB es 0,58 si el número total de carbonos del ácido graso que componen el un triéster de pentarietritol y un ácido graso, es decir, el número total de carbonos de las porciones R^1C, R^2C y R^3C en la fórmula (2), es 19. Por lo tanto, cuando el número total de carbonos del ácido graso que componen el un triéster de pentarietritol y un ácido graso es aproximadamente 19 o mayor, el IOB satisface la condición de estar dentro de aproximadamente 0,00 a 0,60.

En un diéster de pentarietritol y un ácido graso, el IOB es 0,59 si el número total de carbonos del ácido graso que componen el un diéster de pentarietritol y un ácido graso, es decir, el número total de carbonos de las porciones R^1C o R^2C en la fórmula (3), es 22. Por lo tanto, cuando el número total de carbonos del ácido graso que componen el un diéster de pentarietritol y un ácido graso es aproximadamente 22 o mayor, el IOB satisface la condición de estar dentro de aproximadamente 0,00 a 0,60.

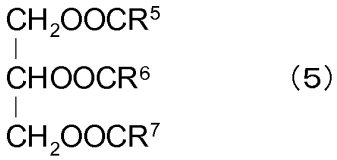
En un monoéster de pentarietritol y un ácido graso, el IOB es 0,60 si el número total de carbonos del ácido graso que componen el un monoéster de pentarietritol y un ácido graso, es decir, el número total de carbonos de las porciones R^1C en la fórmula (4), es 25. Por lo tanto, cuando el número total de carbonos del ácido graso que componen el un monoéster de pentarietritol y un ácido graso es aproximadamente 25 o mayor, el IOB satisface la condición de estar dentro de aproximadamente 0,00 a 0,60.

Los efectos de los enlaces dobles, enlaces triples iso-ramificaciones y tert-ramificaciones no se consideran en este cálculo.

Productos comerciales, que son ésteres de pentaeritritol y ácidos grasos incluyen UNISTAR H-408BRS y H-2408BRS-22 (producto mixto) (ambos productos de NOF Corp.).

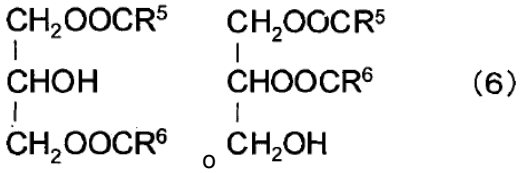
[(a_2) Éster de un triol de hidrocarburo de cadena y al menos un ácido graso]

Ejemplos de ésteres de un triol de hidrocarburo de cadena y al menos un ácido graso incluyen triésteres de glicerina y ácidos grasos, representados por la fórmula (5):



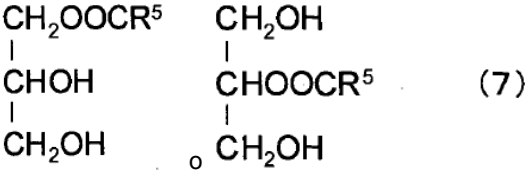
(5)

diésteres de glicerina y ácidos grasos, representados por la fórmula (6) siguiente:



(6)

y monoésteres de glicerina y ácidos grasos, representados por la fórmula (7) siguiente:



(7)

en la que cada R^5-R^7 representa un hidrocarburo de cadena.

El ácido graso que compone el éster de glicerina y un ácido graso (R^5COOH, R^6COOH y R^7COOH) no está particularmente restringido con tal que el éster de glicerina y un ácido graso cumpla las condiciones para el IOB, el punto de fusión y la solubilidad en agua, y, por ejemplo, se pueden mencionar los ácidos grasos mencionados para el "(a_1) Éster de tetraol de hidrocarburo de cadena y al menos un ácido graso", a saber, ácidos grasos saturados y ácidos grasos insaturados, y en consideración del potencial para degradación por oxidación y similar, el éster es con preferencia una glicerina y éster de ácido graso, que está derivado de un ácido graso saturado, es decir, un éster de glicerina y un ácido graso saturado.

Además, con el fin de reducir el IOB y obtener una mayor hidrofobia, el éster de glicerina y un ácido graso es con preferencia un diéster o triéster, y más preferentemente un triéster.

Un triéster de glicerina y un ácido graso se conoce también como un triglicérido, y ejemplos incluyen triésteres de glicerina y ácido octanoico (C_8), triésteres de glicerina y ácido decanoico (C_{10}), triésteres de glicerina y ácido dodecanoico (C_{12}), triésteres de glicerina y 2 o más ácidos grasos diferentes, y mezclas de los anteriores.

Ejemplos de triésteres de glicerina y 2 o más ácidos grasos incluyen triésteres de glicerina con ácido octanoico (C_8) y ácido decanoico (C_{10}), triésteres de glicerina con ácido octanoico (C_8) ácido decanoico (C_{10}) y ácido dodecanoico (C_{12}), y triésteres de glicerina con ácido octanoico (C_8) ácido decanoico (C_{10}), ácido dodecanoico (C_{12}), ácido tetradecanoico (C_{14}), ácido hexadecanoico (C_{16}) y ácido octadecanoico (C_{18}).

Para obtener un punto de fusión no mayor que aproximadamente 45ºC, triésteres de glicerina y ácidos grasos son aquéllos con no más que aproximadamente 40 como el número total de carbonos del ácido graso que compone el triéster de glicerina y ácido de glicerina, es decir, el número total de carbonos de las secciones R^5C, R^6C y R^7C en la fórmula (5).

En un triéster de glicerina y un ácido graso, el valor de IOB que es 0,60, cuando el número total de carbonos del ácido graso que componen el triéster de glicerina y ácido graso, es decir, el número total de carbonos de las porciones R^5C, R^6C y R^7C en la fórmula (5), es 12. Por lo tanto, cuando el número total de carbonos del ácido graso que compone el triéster de glicerina y ácido graso es aproximadamente 12 o mayor, el IOB satisface la condición de estar dentro de aproximadamente 0,00 a 0,60.

Triésteres de glicerina y ácidos grasos, que son alifáticos y, por lo tanto, componentes constituyentes potenciales del cuerpo humano son preferidos desde el punto de vista de la seguridad.

Productos comerciales de triésteres de glicerina y ácidos grasos incluyen glicéridos de ácido graso tri-coco, NA36 , PANACET 800, PANACET 800B y PANACET 810S, y triglicéridos de ácido graso de aceite C2L y triglicéricos de ácido graso de aceite CL (todos los productos de NOF Corp.).

Un diéster de glicerina y un ácido graso se conoce también como un diglicérido, y ejemplos incluyen diésteres de glicerina y ácido decanoico (C_{10}), diésteres de glicerina y ácido dodecanoico (C_{12}), diésteres de glicerina y ácido hexadecanoico (C_{16}), diésteres de glicerina y 2 o más ácidos grasos diferentes, y mezclas de los anteriores.

En un diéster de glicerina y un ácido graso, el IOB es 0,58 si el número total de carbonos del ácido graso que componen el diéster de glicerina y ácido graso, es decir, el número total de carbonos de las porciones R^5C y R^6C en la fórmula (6), es con preferencia aproximadamente 16. Por lo tanto, cuando el número total de carbonos del ácido graso que compone el triéster de glicerina y ácido graso es aproximadamente 16 o mayor, el IOB satisface la condición de estar dentro de aproximadamente 0,00 a 0,60.

Monoésteres de glicerina y ácidos grasos se conocen también como monoglicéridos, y ejemplos incluyen monoéster de glicerina y ácido octadenanoico (C_{18}), y monoéster de glicerina y de ácido docosanoico (C_{22})

En un monoéster de glicerina y un ácido graso, el IOB es 0,59, si el número de carbonos del ácido graso que componen el monoéster de glicerina y ácido graso, es decir, el número total de carbonos de la porción R^5C en la fórmula (7), es 19. Por lo tanto, cuando el número total de carbonos del ácido graso que compone el monoéster de glicerina y ácido graso es aproximadamente 19 o mayor, el IOB satisface la condición de estar dentro de aproximadamente 0,00 a 0,60.

[(a_3) Éster de un diol de hidrocarburo de cadena y al menos un ácido graso]

Ejemplos de ésteres de un diol de hidrocarburo de cadena y al menos un ácido graso incluyen monoésteres y diésteres de ácidos grasos con dioles de hidrocarburo de cadena de C_2-C_6, tales como glicoles de C_2-C_6, que incluyen etilenglicol, propilenglicol, butilenglicol, pentilenglicol y hexilenglicol.

Específicamente, ejemplos de ésteres de un diol de hidrocarburo de cadena y al menos un ácido graso incluyen diésteres de glicoles de C_2-C_6 y ácidos grasos, representados por la fórmula (8) siguiente:

$$R^8COOC_kH_{2k}OCOR^9 \qquad (8)$$

en la que k representa un entero de 2 a 6, y cada R^8 y R^9 representa un hidrocarburo de cadena y monoésteres de glicoles de C_2-C_6 y ácidos grasos, representados por la fórmula (9) siguiente:

$$R^8COOC_kH_{2k}OH \qquad (9)$$

en la que k representa un entero de 2 a 6, y R^8 es un hidrocarburo de cadena.

El ácido graso que debe esterificarse en un éster de un glicol de C_2-C_6 y un ácido graso (que corresponde a R^8COOH y R^9COOH en la fórmula (8) y la fórmula (9)) no está particularmente restringido, con tal que el éster del glicol de C_2-C_6 y ácido graso cumpla las condiciones para e, IOB, el punto de fusión y la solubilidad en agua y, por ejemplo, se pueden mencionar los ácidos grasos mencionados para "(a_1) Ésteres de tetraol de hidrocarburo de cadena y al menos un ácido graso, a saber, ácidos grasos saturados y ácidos grasos insaturados, y en consideración del potencial para degradación por oxidación y similares, es preferible un ácido graso saturado.

En un diéster de butilenglicol (k = 4) y un ácido graso representado por la fórmula (8), el IOB es 0,60 cuando el número total de carbonos de las porciones de R^8C y R^9C es 6. Por lo tanto, cuando el número total de átomos de carbono en un diéster de butilenglicol (k = 4) y un ácido graso representado por la fórmula (8) es aproximadamente 6 o mayor, el IOB satisface la condición de ser aproximadamente 0,00-060. En un monoéster de etilenglicol (k = 2) y un ácido graso representado por la fórmula (9), el IOB es 0,57 cuando el número total de carbonos de la porción R^8C es 12. Por lo tanto, cuando el número total de átomos de carbono en el ácido graso que componen el monoéster de etilenglicol (k = 2) y un ácido grado representado por la fórmula (9) es aproximadamente 12 o mayor, el IOB satisface la condición de ser aproximadamente 0,00-0,60.

Considerando el potencial para degradación por oxidación y similares, el éster del glicol de C_2-C_6 y ácido graso es con preferencia un glicol de C_2-C_6 y éster de ácido graso, que es derivado de un ácido graso saturado, es decir, un éster de un glicol de C_2-C_6 y un ácido graso saturado.

Además, con el fin de reducir el IOB y obtener mayor hidrofobia, un éster de glicol de C_2-C_6 y ácido grado es con preferencia un éster de glicol y ácido graso derivado de un glicol con un número mayor de carbonos, tal como un éster de un glicol y un ácido graso derivado de butilenglicol, pentilenglicol o hexilenglicol.

Además, para reducir el IOB y obtener mayor hidrofobia, el éster de glicol de C_2-C_6 y ácido grado es con preferencia un diéster.

Ejemplos de productos comerciales de ésteres de C_2-C_6 y ácidos grasos incluyen COMPOL BL y COMPOL BS (ambos productos de NOF Corp.).

[(B) Éter de (B1) un compuesto que tiene una fracción de hidrocarburo de cadena y 2-4 grupos hidroxilo que sustituyen a hidrógenos en la fracción de hidrocarburo de cadena y (B2) un compuesto que tiene una fracción de hidrocarburo de cadena y 1 grupo hidroxilo que sustituye a un hidrógeno en la fracción de hidrocarburo de cadena]

El (B) éter de (B1) un compuesto que tiene una fracción de hidrocarburo de cadena y 2-4 grupos hidroxilo que sustituyen a hidrógenos en la fracción de hidrocarburo de cadena y (B2) un compuesto que tiene una fracción de hidrocarburo de cadena y 1 grupo hidroxilo que sustituye a un hidrógeno en la fracción de hidrocarburo de cadena (referido en adelante también como "compuesto (B)"), no es necesario para que todos los grupos hidroxilo sean esterificados, con tal que el OB, el punto de fusión y la solubilidad en agua estén dentro de los rangos mencionados anteriormente.

Ejemplos de (B1) un compuesto que tiene una fracción de hidrocarburo de cadena y 2-4 grupos hidroxilo que sustituyen a hidrógenos en la fracción de hidrocarburo de cadena (referido en adelante también como "compuesto (B1)") incluyen los mencionados para "compuesto (A)", como compuesto (A1), tales como pentaeritritol, glicerina y glicol.

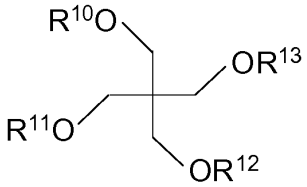
Ejemplo de (B2) un compuesto que tiene una fracción de hidrocarburo de cadena y 1 grupo hidroxilo que sustituye a un hidrógeno en la fracción de hidrocarburo de cadena (referido en adelante también como "compuesto (B2)") incluyen compuestos, en los que 1 hidrógeno del hidrocarburo está sustituido con 1 grupo hidroxilo (-OH), tales como alcoholes monohídricos alifáticos, incluyendo alcoholes monohídricos alifáticos saturados y alcoholes monohídricos alifáticos insaturados.

Ejemplos de alcoholes monohídricos alifáticos saturados incluyen alcoholes monohídricos alifáticos saturados de C_1-C_{20}, tales como alcohol metílico (C_1) (C_1 representa el número de átomos de carbono, lo mismo a continuación), alcohol etílico (C_2), alcohol propílico (C_3) y sus isómeros, que incluyen alcohol isopropílico (C_3), alcohol butílico (C_4) y sus isómeros, que incluyen alcohol sec-butílico (C_4) y alcohol tert-butílico (C_4), alcohol pentílico (C_5), alcohol hexílico (C_6), alcohol heptílico (C_7), alcohol octílico (C_8) y sus isómeros, que incluyen alcohol 2-etilhexílico (C_8), alcohol nonílico (C_9), alcohol decílico (C_{10}), alcohol dodecílico (C_{12}), alcohol tetradecílico (C_{14}), alcohol hexadecílico (C_{16}), alcohol heptadecílico (C_{17}), alcohol octadecílico (C_{18}) y alcohol eicosílico (C_{20}), así como sus isómeros otros que los mencionados.

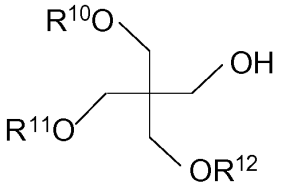
Alcoholes monohídricos alifáticos insaturados incluyen aquéllos, en los que 1 enlace simple C-C de un alcohol monohídrico alifático saturado mencionado anteriormente está sustituido con un enlace doble C=C, tal como alcohol oleico y, por ejemplo, tales alcoholes están disponibles en el comercio de New Japan Chemical Co., Ltd. como la Serie RIKACOL y la Serie UNJECOL.

Ejemplos del compuesto (B) incluyen (b_1) éteres de un tetraol de hidrocarburo de cadena y al menos un alcohol monohídrico alifático, tales como monoéteres, diéteres, triéteres y tetraéteres, con preferencia diéteres, triéteres y tetraéteres, más preferidos triéteres y tetraéteres y todavía más preferidos tetraéteres, (b_2) un éter de un triol de hidrocarburo de cadena y al menos un alcohol monohídrico alifático, tales como monoéteres, diéteres y triéteres, con preferencia diéteres y triéteres y más preferidos triéteres, y (b_3) un éter de un diol de hidrocarburo de cadena y al menos un alcohol monohídrico alifático, tales como monoéteres y diéteres, y con preferencia diéteres.

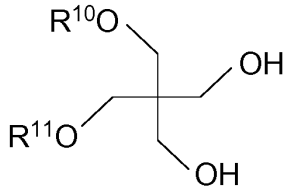
Ejemplos de éteres de un tetraol de hidrocarburo de cadena y al menos un alcohol monohídrico alifático incluyen tetraéteres, triéteres, diéteres y monoéteres de pentaeritritol y alcoholes monohídricos alifáticos, representados por las fórmulas (10) a (13) siguientes:



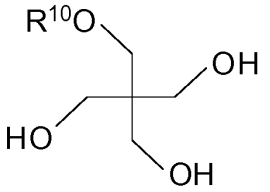
(10)



(11)



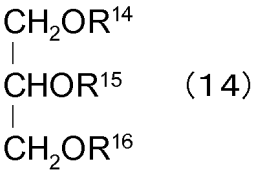
(12)



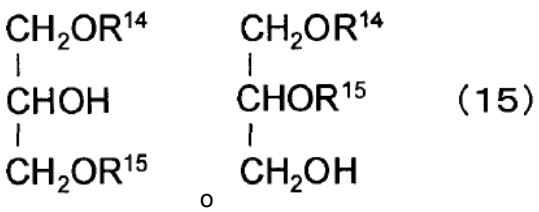
(13)

en las que cada R^{10}-R^{13} representa un hidrocarburo de cadena.

Ejemplos de un éter de un triol de hidrocarburo de cadena y al menos un alcohol monohídrico alifático incluyen triéteres, diéteres y monoéteres de glicerina y alcoholes monohídricos alifáticos, representados por las fórmulas (14) a (16) siguientes:

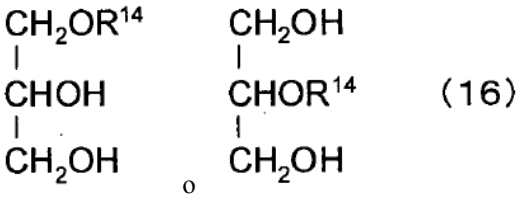


(14)



(15)

o



(16)

o

en las que cada R^{14}-R^{16} representa un hidrocarburo de cadena.

Éteres de un éter de un diol de hidrocarburo de cadena y al menos un alcohol monohídrico alifático incluyen diéteres de glicoles de C_2-C_6 y alcoholes monohídricos alifáticos, representados por la fórmula (17) siguiente:

$$R^{17}OC_nH_{2n}OR^{18} \qquad (17)$$

en la que n es un entero de 2 a 6, y cada R^{17} y R^{18} son un hidrocarburo de cadena,

y monoéteres de glicoles de C_2-C_6 y alcoholes monohídricos alifáticos, representados por la fórmula (18) siguiente:

$$R^{17}OC_nH_{2n}OH \qquad (18)$$

en la que n es un entero de 2 a 6, y R^{17} es un hidrocarburo de cadena.

En un tetraéter de pentaeritritol y un alcohol monohídrico alifático, el IOB es 0,44 cuando el número total de átomos carbonos del alcohol monohídrico alifático que componen el tetraéter del pentaeritritol y el alcohol monohídrico alifático, es decir, el número total de átomos carbonos de las porciones R^{10}, R^{11}, R^{12} y R^{13} en la fórmula (10), es 4. Por lo tanto, cuando el número total de átomos de carbono del alcohol monohídrico alifático que componen un tetraéter de pentaeritritol y un alcohol monohídrico alifático es aproximadamente 4 o más, el valor IOB satisface la condición de están dentro de aproximadamente 0,00 a 0,60.

En el triéter de pentaeritritol y un alcohol monohídrico alifático, el IOB es 0,57 cuando el número total de átomos de carbono del alcohol monohídrico alifático que componen el triéter del pentaeritritol y el alcohol monohídrico alifático, es decir, el número total de átomos de carbono de las porciones R^{10}, R^{11} y R^{12} en la fórmula (11), es 9. Por lo tanto, cuando el número total de átomos de carbono del alcohol monohídrico alifático que componen un triéter de pentaeritritol y un alcohol monohídrico alifático es aproximadamente 9 o más, el valor IOB satisface la condición de están dentro de aproximadamente 0,00 a 0,60.

En el diéter de pentaeritritol y un alcohol monohídrico alifático, el IOB es 0,60 cuando el número total de átomos de carbono del alcohol monohídrico alifático que componen el diéter del pentaeritritol y el alcohol monohídrico alifático, es decir, el número total de átomos de carbono de las porciones R^{10} y R^{11} en la fórmula (12), es 15. Por lo tanto, cuando el número total de átomos de carbono del alcohol monohídrico alifático que componen un diéter de pentaeritritol y un alcohol monohídrico alifático es aproximadamente 15 o más, el valor IOB satisface la condición de están dentro de aproximadamente 0,00 a 0,60.

En el monoéter de pentaeritritol y un alcohol monohídrico alifático, el IOB es 0,59 cuando el número total de átomos de carbono del alcohol monohídrico alifático que componen el triéter del pentaeritritol y el alcohol monohídrico alifático, es decir, el número total de átomos de carbono de la porción R^{10} en la fórmula (13), es 22. Por lo tanto, cuando el número total de átomos de carbono del alcohol monohídrico alifático que componen un monoéter de pentaeritritol y un alcohol monohídrico alifático es aproximadamente 22 o más, el valor IOB satisface la condición de están dentro de aproximadamente 0,00 a 0,60.

En el triéter de glicerina y un alcohol monohídrico alifático, el IOB es 0,50 cuando el número total de átomos de carbono del alcohol monohídrico alifático que componen el triéter de glicerina y el alcohol monohídrico alifático, es decir, el número total de átomos de carbono de las porciones R^{14}, R^{15} y R^{16} en la fórmula (14), es 3. Por lo tanto, cuando el número total de átomos de carbono del alcohol monohídrico alifático que componen un triéter de glicerina y un alcohol monohídrico alifático es aproximadamente 3 o más, el valor IOB satisface la condición de están dentro de aproximadamente 0,00 a 0,60.

En el diéter de glicerina y un alcohol monohídrico alifático, el IOB es 0,58 cuando el número total de átomos de carbono del alcohol monohídrico alifático que componen el diéter de glicerina y el alcohol monohídrico alifático, es decir, el número total de átomos de carbono de las porciones R^{14} y R^{15} en la fórmula (15), es 9. Por lo tanto, cuando el número total de átomos de carbono del alcohol monohídrico alifático que componen un diéter de glicerina y un alcohol monohídrico alifático es aproximadamente 9 o más, el valor IOB satisface la condición de están dentro de aproximadamente 0,00 a 0,60.

En el monoéter de glicerina y un alcohol monohídrico alifático, el IOB es 0,58 cuando el número total de átomos de carbono del alcohol monohídrico alifático que componen el monoéter de glicerina y el alcohol monohídrico alifático, es decir, el número total de átomos de carbono de la porción R^{14} en la fórmula (16), es 16. Por lo tanto, cuando el número total de átomos de carbono del alcohol monohídrico alifático que componen un monoéter de glicerina y un alcohol monohídrico alifático es aproximadamente 16 o más, el valor IOB satisface la condición de están dentro de aproximadamente 0,00 a 0,60.

En un diéter de butilenglicol (n = 4) y un alcohol monohídrico alifático representado por la fórmula (17), el IOB es 0,33 cuando el número total de átomos de carbono de las porciones R^{17} y R^{18} es 2. Por lo tanto, cuando el número de átomos de carbono del alcohol monohídrico alifático que compone un diéter de butilenglicol (n = 4) y un alcohol monohídrico alifático representado por la fórmula (17) es aproximadamente 2 o más, el valor IOB satisface la condición de estar dentro de aproximadamente 0,00 a 0,60. También, en un monoéter de etilenglicol (n = 2) y un alcohol monohídrico alifático representado por la fórmula (18), el IOB es 0,60, cuando el número de átomos de carbono de la porción R^{17} es 8. Por lo tanto, cuando el número de átomos de carbono del alcohol monohídrico alifático en un monoéter de etilenglicol (n = 2) y un alcohol monohídrico alifático representado por la fórmula (18) es aproximadamente 8 o más, el valor IOB satisface la condición de están dentro de aproximadamente 0,00 a 0,60.

El compuesto (B) puede producirse mediante condensación por deshidratación del compuesto (B1) y el compuesto (B2) en presencia de un catalizador de ácido.

[(C) Éster de (C1) un ácido carboxílico, ácido hidroxi, ácido alcoxi u oxoácido, que comprenden una fracción de hidrocarburo de cadena y 2-4 grupos carboxilo que sustituyen a hidrógenos en la fracción de hidrocarburo de cadena y (C2) un compuesto que tiene una fracción de hidrocarburo de cadena y 1 grupo hidroxilo que sustituye a un hidrógeno en la fracción de hidrocarburo de cadena].

El (C) éster de (C1) un ácido carboxílico, ácido hidroxi, ácido alcoxi u oxoácido, que comprenden una fracción de hidrocarburo de cadena y 2-4 grupos carboxilo que sustituyen a hidrógenos en la fracción de hidrocarburo de cadena y (C2) un compuesto que tiene una fracción de hidrocarburo de cadena y 1 grupo hidroxilo que sustituye a un hidrógeno en la fracción de hidrocarburo de cadena (referido en adelante como “compuesto (C)”), no es necesario para que todos los grupos carboxilo estén esterificados, con tal que el IOB, el punto de fusión y la solubilidad en agua estén dentro de los rangos mencionados anteriormente.

Ejemplos de (C1) un ácido carboxílico, ácido hidroxi, ácido alcoxi u oxoácido, que incluyen una fracción de hidrocarburo de cadena y 2-4 grupos carboxilo que sustituyen a hidrógenos en la fracción de hidrocarburo de cadena (referido en adelante también como “compuesto (C1)”), incluyen ácidos carboxílicos de hidrocarburo de cadena con 2-4 grupos carboxilo, por ejemplo ácidos dicarboxílicos de hidrocarburo de cadena, que incluyen ácidos alcanodicarboxílicos, tales como ácido etanodioico, ácido propanodioico, ácido butanodioico, ácido pentanodioico, ácido hexanodioico, ácido heptanodioico, ácido octanodioico, ácido nonanodioico y ácido decanodioico, ácidos tricarboxílicos de hidrocarburo de cadena, que incluyen ácidos alcanotricarboxílicos, tales como ácido propanotrioico, ácido butanotrioico, ácido pentanotrioico, ácido hexanotrioico, ácido heptanotrioico, ácido octanotrioico, ácido nonanotrioico y ácido decanotrioico, y ácidos tetracarboxílicos de hidrocarburo de cadena, que incluyen ácidos alcanotetracarboxílicos, tales como ácido butanotetraoico, ácido pentanotetraoico, ácido hexanotetraoico, ácido heptanotetraoico, ácido octanotetraoico, ácido nonanotetraoico y ácido decanotetraoico.

El compuesto (C1) incluye ácidos hidroxi de hidrocarburo de cadena con 2-4 grupos carboxilo, tales como ácido málico, ácido tartárico, ácido cítrico y ácido isocítrico, ácidos alcoxi de hidrocarburo de cadena con 2-4 grupos carboxilo, tales como ácido O-acetilcítrico u oxoácidos de hidrocarburo de cadena con 2-4 grupos carboxilo. (C2) compuesto con una fracción de hidrocarburo de cadena y 1 grupo hidroxilo que sustituye a un hidrógeno de la fracción de hidrocarburos de cadena incluye los mencionados para el “compuesto (B)”, tales como un alcohol monohídrico alifático.

El compuesto (C) puede ser (c_1) un éster, por ejemplo un monoéster, diéster, triéster o tetraéster, con preferencia un diéster, triéster o tetraéster, más preferido un triéter o tetraéster y todavía más preferido un tetraéster, de un ácido tetracarboxílico de hidrocarburo de cadena, ácido hidroxi, ácido alcoxi u oxoácido con 4 grupos carbonilo, y al menos un alcohol monohídrico alifático, (c_2) un éster, por ejemplo, un monoéster, diéster, triéster, con preferencia un diéster o triéster y todavía más preferido un triéster, de un ácido tricarboxílico de hidrocarburo de cadena, ácido hidroxi, ácido alcoxi u oxoácido con 3 grupos carbonilo, y al menos un alcohol monohídrico alifático, o (c_3) un éster, por ejemplo, un monoéster o diéster, y con preferencia un diéster, de un ácido dicarboxílico de hidrocarburo de cadena, ácido hidroxi, ácido alcoxi u oxoácido con 2 grupos carbonilo, y al menos un alcohol monohídrico alifático.

Ejemplos del compuesto (C) incluyen dioctil adipato y tributil O-acetilcitrato, de los que existen productos disponibles en el comercio.

[(D) Compuesto que tiene una fracción de hidrocarburo de cadena y un enlace seleccionado del grupo que consiste en un enlace de éter (-O-), enlace de carbonilo (-CO-), enlace de éster (-COO-) y enlace de carbonato (-OCOO-) insertado entre un enlace simple C-C de la fracción de hidrocarburo de cadena].

El (D) compuesto que tiene una fracción de hidrocarburo de cadena y un enlace seleccionado del grupo que consiste en un enlace de éter (-O-), enlace de carbonilo (-CO-), enlace de éster (-COO-) y enlace de carbonato (-OCOO-) insertado entre un enlace simple C-C de la fracción de hidrocarburo de cadena (referido en adelante también como “compuesto (D)”) puede ser (d_1) un éter de un alcohol monohídrico alifático y un alcohol monohídrico alifático, (d_2) una dialquil cetona, (d_3) un éster de un ácido graso y un alcohol monohídrico alifático, o (d_4) un dialquil carbonato.

[d_1) Éter de un alcohol monohídrico alifático y un alcohol monohídrico alifático]

Éteres de alcoholes monohídricos alifáticos y alcoholes monohídricos alifáticos incluyen compuestos que tienen la fórmula (19) siguiente:

$$R^{19}OR^{20} \qquad (19)$$

en la que cada R^{19} y R^{20} representa un hidrocarburo de cadena.

El alcohol monohídrico alifático que comprende el éter (que corresponde a $R^{19}OH$ y $R^{20}OH$ en la formula (19)) no está particularmente restringido, con tal que el éter cumpla las condiciones para el IOB, el punto de fusión y la

solubilidad en agua y, por ejemplo, puede ser uno de los alcoholes monohídricos alifáticos mencionados para el “compuesto (B)”.

En un éter de un alcohol monohídrico alifático y un alcohol monohídrico alifático, el IOB es 0,50 cuando el número total de átomos de carbono de los alcoholes monohídricos alifáticos que componen el éter, es decir, que el número total de carbonos de las porciones R^{19} y R^{20} en la fórmula (19), es 2 y, por lo tanto, cuando el número total de carbonos de los alcoholes monohídricos alifáticos que componen el éter es 2 o mayor, se satisface esta condición para el IOB. Sin embargo, cuando el número total de carbonos de los alcoholes monohídricos alifáticos que componente el éter es aproximadamente 6, la solubilidad en agua es tan alta como aproximadamente 2 g, lo que es problemático también desde el punto de vista de la presión del vapor. Para satisfacer la condición de una solubilidad en agua de aproximadamente 0,00-0,05 g, el número total de carbonos de los alcoholes monohídricos alifáticos que componen el éter es con preferencia aproximadamente 8 o mayor.

[(d_2) Dialquil cetona]

La dialquil cetona puede ser un compuesto de la fórmula (20) siguiente:

$$R^{21}COR^{22} \qquad (20)$$

en la que cada R^{21} y R^{22} es un grupo alquilo.

En una dialquil cetona, el IOB es 0,54 cuando el número total de átomos de carbono de R^{21} y R^{22} es 5 y, por lo tanto, se satisface esta condición para el IOB si el número total de carbonos es 5 o mayor. Sin embargo, cuando el número total de carbonos de dialquil cetona es aproximadamente 5, la solubilidad en agua es tan alta como aproximadamente 2 g. Por lo tanto, para satisfacer la condición de una solubilidad en agua de aproximadamente 0,00-0,05 g, el número total de carbonos de dialquil cetona es con preferencia aproximadamente 8 o mayor. En consideración de la presión de vapor, el número total de átomos de carbono de dialquil cetona es con preferencia aproximadamente 10 o mayor y más preferido aproximadamente 12 o mayor.

Si el número total de átomos de carbono de dialquil cetona es aproximadamente 8, tal como en 5-nonanona, por ejemplo, el punto de fusión es aproximadamente -50ºC y la presión del vapor es aproximadamente 230 Pa a 20ºC.

El dialquil cetona puede ser un producto disponible en el comercio, o puede obtenerse por un método conocido, tal como por oxidación de un alcohol secundario con ácido crómico o similar.

[(d_3) Éster de un ácido graso y un alcohol monohídrico alifático]

Ejemplos de ésteres de ácidos grasos y alcoholes monohídricos alifáticos incluyen compuestos que tienen la fórmula (21) siguiente:

$$R^{23}COOR^{24} \qquad (21)$$

en la que cada R^{23} y R^{24} representa un hidrocarburo de cadena.

Ejemplos de ésteres que comprenden ácidos grasos (que corresponden a $R^{23}COOH$ en la fórmula (21)) incluyen los ácidos grasos mencionados para los “(a_1) un éster de tetraol de hidrocarburo de cadena y al menos un ácido graso”, y específicamente éstos incluyen ácidos grasos saturados y ácidos grasos insaturados, siendo preferidos ácidos grasos saturados en consideración del potencial para degradación por oxidación y similares. El alcohol monohídrico alifático que comprende el éster (que corresponde a $R^{24}OH$ en la formula (21)) puede ser uno de los alcoholes monohídricos alifáticos mencionados para el “compuesto (B)”.

En un éster de tal ácido graso y alcohol monohídrico alifático, el IOB es 0,60 cuando el número total de átomos de carbono del ácido graso y alcohol monohìdrico alifático, es decir, el número total de átomos de carbono de la porción $R^{23}C$ y R^{24} en la fórmula (21), es 5, y por lo tanto de satisface esta condición para el IOB cuando el número total de átomos de carbono de la de la porción $R^{23}C$ y R^{24} es aproximadamente 5 o mayor. Sin embargo, con butil acetato , en el que el número total de átomos de carbono es 6, la presión de vapor es alta a más de 2000 Pa. Por lo tanto, en consideración de la presión de vapor, el número total de átomos de carbono es con preferencia aproximadamente 12 o mayor. Si el número total de átomos de carbono es aproximadamente 11 o mayor, será posible satisfacer la condición de una solubilidad de agua de aproximadamente 0,00-0,05 g.

Ejemplos de ésteres de tales ácidos grasos y alcoholes monohídricos alifáticos incluyen ésteres de ácido dodecanoico (C_{12}) y alcohol dodecílico (C_{12}) y ésteres de ácido tetradecanoico (C_{14}) y alcohol dodecílico (C_{12}), y ejemplos de productos comerciales de ésteres de tales ácidos grasos y alcoholes monohídricos alifáticos incluyen ELECTOL WE20 y ELECTOL WE40 (ambos productos de NOF Corp.).

[(d_4) Dialquil carbonato]

El dialquil carbonato puede ser un compuesto de la fórmula (22) siguiente:

$R^{25}OC(=O)OR^{26}$ (22)

en la que cada R^{25} y R^{26} son un grupo alquilo.

En un dialquil carbonato, el IOB es 0,57 cuando el número total de átomos de carbono de R^{25} y R^{26} es 6, y, por lo tanto, está condición para el IOB se satisface si el número total de carbonos de R^{25} y R^{26} es aproximadamente 6 o mayor.

En consideración de la solubilidad en agua, el número total de átomos de carbono de R^{25} y R^{26} es con preferencia aproximadamente 7 o mayor y más preferido aproximadamente 9 o mayor.

El dialquil carbonato puede ser un producto disponible en el comercio, o puede sintetizarse por reacción entre fosgeno y un alcohol, reacción entre cloruro fórmico y un alcohol o alcoholato, o reacción entre carbonato de plata y un yoduro de alquilo.

[(E) Polioxi C_3-C_6 alquilenglicol, o alquil éster o alquil éter del mismo]

El (E) polioxi C_3-C_6 alquilenglicol, o su alquil éster o alquil éter (referido en adelante también como “compuesto (E)”) puede ser (e_1) un polioxi C_3-C_6 alquilenglicol, (e_2) un éster de un polioxi C_3-C_6 alquilenglicol y al menos un ácido graso o (e_3) un éter de un polioxi C_3-C_6 alquilenglicol y al menos un alcohol monohídrico alifático. Éstos se explicarán ahora.

[(e_1) Polioxi C_3-C_6 alquilenglicol]

El polioxi C_3-C_6 alquilenglicol se refiere a i) uno o más homopolímeros que tiene una unidad seleccionada del grupo que consiste en unidades de oxi C_{3-6} alquileno, tales como unidad de oxipropileno, unidad de oxibutileno, unidad de oxipentileno y unidad de oxihexileno y que tiene grupos hidroxilo en ambos extremos, ii) uno o más copolímeros de bloques que tienen 2 o más unidades seleccionadas de unidades de oxi C_{3-6} alquileno, tales como unidad de oxipropileno, unidad de oxibutileno, unidad de oxipentileno y unidad de oxihexileno y que tienen grupos hidroxilo en ambos extremos, o iii) copolímeros aleatorios que tiene 2 o más unidades seleccionadas unidades de oxi C_{3-6} alquileno, tales como unidad de oxipropileno, unidad de oxibutileno, unidad de oxipentileno y unidad de oxihexileno y que tienen grupos hidroxilo en ambos extremos.

El polioxi C_3-C_6 alquilenglicol se representa por la fórmula (23) siguiente:

$HO\text{-}(C_mH_{2m}O)_n\text{-}H$ (23)

en la que m es un entero de 3-6.

En el polietilenglicol (que corresponde al homopolímero de fórmula (23), en la que m = 2), cuando n ≥ 45, se satisface la condición para IOB de aproximadamente 0,00-0,60, pero cuando n ≥ 45, el peso molecular medio en peso excede de 2.000.

Además, la confirmación por los presentes inventores ha indicado que para propilenglicol (que corresponde al homopolímero de fórmula (23), en la que m = 3), sólo se satisfacen el IOB de aproximadamente 0,00-0,60, un punto de fusión no mayor que aproximadamente 45ºC y una solubilidad en agua de aproximadamente 0,00-0,05 g en 100 g de agua a 25ºC cuando el peso molecular medio en peso es aproximadamente 1.000 o mayor. Por lo tanto, un homopolímero de polipropilenglicol no cae dentro del rango del agente modificador de la sangre mencionado anteriormente.

Por lo tanto, debería incluirse propilenglicol en el (e1) polioxi C_3-C_6 etilenglicol sólo como un copolímero o polímero aleatorio con otro glicol.

El valor de n en la fórmula (23) es un valor tal que el polioxi C_3-C_6 etilenglicol tiene un IOB de aproximadamente 0,00-0,60, un punto de fusión no mayor que aproximadamente 45ºC y una solubilidad en agua de aproximadamente 0,00-0,05 g en 100 g de agua a 25ºC.

Por ejemplo, cuando la fórmula (23) es polibutilenglicol (homopolímero, m = 4), el IOB es 0,57 cuando n=7. Por lo tanto, cuando la fórmula (23) es polibutilenglicol (homopolímero, m = 4), la condición para IOB se satisface cuando n es igual o mayor que 7.

Ejemplos de productos comerciales de polioxi C_3-C_6 alquilenglicoles incluyen UNIOL™ PB-500 y PB-700 (todos productos de NOF Corp.).

[(e_2) Éster de un polioxi C_3-C_6 alquilenglicol y al menos un ácido graso]

Ejemplos de un éster de un polioxi C_3-C_6 alquilenglicol y al menos un ácido graso incluyen los polioxi C_3-C_6 alquilenglicoles mencionados para “(e_1) polioxi C_3-C_6 alquilenglicol” en los que uno o ambos extremos OH han sido esterificados con ácidos grasos, es decir, monoésteres o diésteres.

Ejemplos de ácidos grasos que deben esterificarse en el éster de un polioxi C_3-C_6 alquilenglicol y al menos un ácido graso incluyen los ácidos grasos mencionados para "(a_1) Éste de un tetraol de hidrocarburo de cadena y al menos un ácido graso" y específicamente éstos incluyen ácidos grasos saturados y ácidos grasos insaturados, siendo preferidos los ácidos grasos saturados, en consideración del potencial de degradación por oxidación y similares.

[(e_3) Éter de un polioxi C_3-C_6 alquilenglicol y al menos un alcohol monohídrico alifático]

Ejemplo de un éter de un polioxi C_3-C_6 alquilenglicol y al menos un alcohol monohídrico alifático incluyen los polioxi C_3-C_6 alquilenglicoles mencionados para "(e_1) Polioxi C_3-C_6 alquilenglicol" cuando uno o ambos extremos OH han sido eterificados por un alcohol monohídrico alifático, es decir, monoéteres o diéteres.

En un éter de un polioxi C_3-C_6 alquilenglicol y al menos un alcohol monohídrico alifático, el alcohol monohidrico alifático a eterificar puede ser un alcohol monohídrico alifático entre los mencionados para el "compuesto (B)".

[(F) Hidrocarburo de cadena]

El hidrocarburo de cadena tiene un valor inorgánico de 0 y, por lo tanto, un IOB de 0,00, mientras que la solubilidad en agua es también aproximadamente 0g, y, por lo tanto, si el punto de fusión no es mayor que aproximadamente 45ºC, se puede incluir entre los agentes modificadores de la sangre mencionados anteriormente. Ejemplos de tales hidrocarburos de cadena incluyen (f_1) alcanos de cadena, tales como alcanos lineales y alcanos ramificados, y los alcanos lineales incluyen generalmente aquéllos con no más que 22 carbonos, en consideración de un punto de fusión no mayor que 45ºC. En consideración de la presión de vapor, incluyen generalmente aquéllos con 13 o más carbonos. Los alcanos ramificados incluyen generalmente aquéllos con 22 o más carbonos, puesto que sus puntos de fusión son a menudo menores que los alcanos lineales, dado el mismo número de átomos de carbono.

Ejemplos de productos de hidrocarburo disponibles en el comercio incluyen PARLEAM 6 (NOF Corp.).

Se ha encontrado que el agente modificador de la sangre tiene al menos función de reducir la viscosidad de la sangre y la tensión superficial, que se considerará en detalle en los ejemplos. La sangre menstrual que debe ser absorbida por el artículo absorbente contiene proteínas de la pared endometrial, por ejemplo, a diferencia de la sangre ordinaria, que actúan para ligar juntas células sanguíneas, de tal manera que las células sanguíneas forman un estado de rodillo. Por lo tanto, la sangre menstrual que debe ser absorbida por el artículo absorbente tiende a tener alta viscosidad, y si la lámina superior es una tela no tejida o tela tejida, la sangre menstrual se coagula entre las fibras creando una sensación pegajosa residual para la usuaria, mientras la sangre menstrual se difunde también sobre la superficie de la lámina superior y tiende a fugarse.

En el artículo absorbente de esta invención, la lámina superior comprende un agente modificador de la sangre que se ha encontrado que tiene una función de reducir la viscosidad de la sangre y la tensión superficial y, por lo tanto, si la lámina superior es una tela no tejida o tela tejida, se reduce la coagulación de la sangre menstrual entre las fibras de la lámina superior y la sangre menstrual puede migrar rápidamente desde la lámina superior hasta el cuerpo absorbente.

Además, en el artículo absorbente de esta invención, el agente modificador de la sangre tiene un punto de fusión no mayor que aproximadamente 45ºC y, por lo tanto, si es líquido o sólido a temperatura ordinaria (25ºC), cuando entra en contacto con fluido del cuerpo aproximadamente a 30-40ºC, se licúa (o es un líquido) y se disuelve rápidamente en el fluido corporal.

Además, el agente modificador de la sangre que tiene un IOB de aproximadamente 0,00 a 0,60 tiene una organicidad alta y se infiltra fácilmente entre las células sanguíneas y, por lo tanto, estabiliza las células sanguíneas y puede prevenir la formación de una estructura de rodillo por las células sanguíneas.

Puesto que el agente modificador de la sangre estabiliza las células sanguíneas y ayuda a prevenir la formación de una estructura de rodillo por las células sanguíneas, facilita la absorción de sangre menstrual por el cuerpo absorbente. Por ejemplo, con un artículo absorbente que comprende un polímero super-absorbente acrílico, o SAP, se conoce que la absorción de sangre menstrual conduce a reducir la superficie SAP por células de sangre formadas en rodillo y la inhibición de la actuación de absorción del SAP, pero presumiblemente la estabilización de las células de sangre permite que se muestre más fácilmente la actuación de absorción del SAP. Además, el agente modificador de la sangre que tiene alta afinidad con eritrocitos protege las membranas de eritrocitos y, por lo tanto, puede reducir al mínimo la destrucción de los eritrocitos.

Cualquier lámina superior permeable al líquido, que se utiliza comúnmente en la técnica, se puede emplear sin restricciones particulares y, por ejemplo, puede ser un material similar a una lámina que tiene una estructura que permite la permeación de líquidos, tales como una película porosa, tela tejida, tela no tejida o similares. Las fibras que componen tal tela tejida o tela no tejida pueden ser fibras naturales o fibras químicas, donde los ejemplos de fibras naturales incluyen celulosa, tal como pasta triturada y algodón, y ejemplos de fibras químicas incluyen celulosa regenerada tal como rayón y rayón fibrilar, celulosa semisintética tal como acetato y triacetato, fibras químicas hidrófobas termoplásticas, y fibras químicas hidrófobas termoplásticas hidrofilizadas.

Ejemplos de fibras químicas hidrófobas termoplásticas incluyen monofilamentos de polietileno (PE), de polipropileno (PP) y de polietileno tereftalato (PET), y las fibras incluyen polímeros de injertos de PE y PP.

Ejemplos de telas no tejidas incluyen telas no tejidas airadas, telas no tejidas hiladas por adhesión, telas no tejidas adheridas por puntos, telas no tejidas hiladas caladas, telas no tejidas agujeteadas y telas no tejidas fundidas por soplado, así como combinaciones de las mismas (tal como SMS y similares).

Las láminas de refuerzo impermeables a líquido incluyen películas que comprenden PE y PP, películas de resina permeables al aire, películas de resina permeables al aire ligadas a telas no tejidas hiladas por adhesión o hiladas caladas, y telas no tejidas multicapa, tales como SMS. En consideración de la flexibilidad del artículo absorbente, se prefiere una película de polietileno de baja densidad (LDPE) con un peso de base de aproximadamente 15-30 g/m^2, por ejemplo.

Una realización del artículo absorbente de la descripción puede comprender una segunda lámina entre la lámina superior permeable a líquido y el cuerpo absorbente. La segunda lámina puede ser cualquiera de los mismos ejemplos que para la lámina superior permeable a líquido.

El primer ejemplo del cuerpo absorbente es uno que tiene un núcleo absorbente cubierto con una envoltura del núcleo.

Ejemplos de componentes para el núcleo absorbente incluyen fibras hidrófilas, incluyendo celulosa tal como pasta triturada o algodón, celulosa regenerada tal como rayón o rayón fibrilar, celulosa semisintética, tal como acetato o triacetato, polímeros en partículas, polímeros filamentosos, fibras químicas hidrófobas termoplásticas y fibras químicas hidrófobas termoplásticas hidrofilizadas, así como combinaciones de las anteriores. El componente del núcleo absorbente puede ser también un polímero super absorbente, tal como gránulos de copolímero de acrilato de sodio o similares.

La envoltura del núcleo no está particularmente restringida, con tal que sea una sustancia que es permeable al líquido y con una propiedad de barrera que no permite la permeación del absorbente polímero, y puede ser una tela tejida o tela no tejida, por ejemplo. La tela tejida o la tela no tejida pude fabricarse de una fibra natural, fibra química, tejido o similar.

Un segundo ejemplo del cuerpo absorbente es uno formado de una lámina absorbente o lámina de polímero, con un espesor de aproximadamente 0,3-5,0 mm. La lámina absorbente o lámina de polímero puede utilizarse normalmente sin restricciones particulares, con tal que se pueda utilizar en un artículo absorbente tal como una compresa sanitaria.

El agente modificador de la sangre puede estar presente en cualquier localización en una dirección plana de la lámina superior, tal como a través de toda la lámina superior, o en la región central cerca de la abertura vaginal.

Cuando la lámina superior permeable a líquido está formada de una tela no tejida o de tela tejida, el agente modificador de la sangre no llena los huecos entre las fibras de la tela no tejida o la tela tejida y, por ejemplo, el agente modificador de la sangre se puede fijar como gotitas o partículas sobre la superficie de las fibras de tela no tejida, o cubriendo las superficies de las fibras. Por otra parte, cuando la lámina superior permeable a líquido está formada de una película porosa, el agente modificador de la sangre no llena con preferencia los agujeros en la película poros y, por ejemplo, el agente modificador de la sangre se puede fijar como gotitas o partículas sobre la superficie de la película porosa. Esto es debido a que si el agente modificador de la sangre llena los huecos entre las fibras de la teja no tejida o tela tejida, o llena los agujeros en la película porosa, se puede inhibir la migración del líquido absorbido en el cuerpo absorbente.

El agente modificador de la sangre tiene con preferencia un área superficial grande, con el fin de permitir la migración rápida dentro del líquido absorbido, y un agente modificador de la sangre presente como gotitas o partículas tiene con preferencia un tamaño de gotita/partícula pequeña.

En una realización en la que el artículo absorbente tiene una segunda lámina, la segunda lámina puede comprender un agente modificador de la sangre. Además, según una realización del artículo absorbente de la presente descripción, el cuerpo absorbente puede comprender un agente modificador de la sangre.

En este artículo absorbente, la lámina superior comprende un agente modificador de la sangre con un peso de base en el rango preferido de 1-30 g/m^2, más preferido de 2-20 g/m^2 y más preferido de 3-10 g/m^2. Si el peso de base del agente modificador de la sangre es inferior a aproximadamente 1 g/m^2, el efecto modificador de la sangre tenderá a ser insuficiente, y si el peso de base del agente modificador de la sangre se incrementa, la pegajosidad tenderá a incrementarse durante el uso.

Cuando el material a revestir con el agente modificador de la sangre, tal como la lámina superior, es una tela no tejida o una película porosa de una resina sintética, se reviste con preferencia o se mezcla con un agente hidrófilo para tratamiento de hidrofilización. Si el material original es hidrófilo, puesto que es revestido posteriormente con un agente modificador lipofílico que tiene un IOB de aproximadamente 0,00-0,60 y alta organicidad, se crearán regiones

lipófilas escasamente dispersas y regiones hidrófilas. Esto permite presumiblemente que se muestre una actuación de absorción consistente para la sangre menstrual que consiste en componentes hidrófilos (plasma de sangre, etc.) y componentes lipófilos (células sanguíneas, etc.).

No existen restricciones particulares sobre el método de revestimiento del agente modificador de la sangre, y el revestimiento se puede realizar con calentamiento cuando sea necesario, utilizador un aplicador sin contacto, por ejemplo un aplicador en espiral, aplicador de cortina, aplicador de pulverización o aplicador de inmersión, o un aplicador de contacto o similar. Se prefiere un aplicador sin contacto desde el punto de vista de la dispersión uniforme de agente modificador de gotitas o partículas en toda la superficie, y desde el punto de vista de no causar daño en el material. El agente modificador de la sangre se puede revestir directamente, si es un líquido a temperatura ambiente, o se puede calentar para reducir la viscosidad, y cuando es un sólido a temperatura ambiente, se puede calentar para licuación y revestirse a través de una pistola de adhesivo fundido caliente (HMA) de costura de control. Incrementando la presión del aire de la pistola HMA de costura de control, es posible revestir el agente modificador de la sangre como partículas finas.

El agente modificador de la sangre se puede revestir durante la producción del material de la lámina superior, tal como la tela no tejida, o se puede revestir en la línea de fabricación para la producción del artículo absorbente. Desde el punto de vista de la reducción al mínimo de la inversión en equipo, el agente modificador de la sangre se reviste con preferencia en la línea de fabricación del artículo absorbente, y para prevenir el derramamiento del agente modificador de la sangre que puede contaminar la línea, el agente modificador de la sangre se reviste con preferencia durante una etapa curso abajo de la línea de fabricación y específicamente inmediatamente antes de la encapsulación del producto en un envase individual.

El agente modificador de la sangre puede tener también un efecto como lubricante. Cuando la lámina superior es una tela no tejida, es posible reducir la fricción entre las fibras, mejorando de esta manera la flexibilidad de la tela no tejida en su conjunto. Cuando la lámina superior es una película de resina, es posible reducir la fricción entre la lámina superior y la piel.

El artículo absorbente es con preferencia un artículo absorbente destinado para la absorción de sangre, tal como una compresa sanitaria, salvaslip o similar.

Con un artículo absorbente de esta invención. no son necesarios componentes, tales como emolientes y agentes de inmovilización, a diferencia de artículos absorbentes que contienen una composición de tratamiento de la piel, composición de loción o similar. De acuerdo con la invención, es suficiente aplicar solo el agente modificador de la sangre a la lámina superior.

Ejemplos

A continuación se explicarán varios ejemplos, con el entendimiento de que no significa que la invención esté limitada a los ejemplos.

[Ejemplo 1]

[Evaluación de la tasa de rehumedecimiento y tasa de migración del cuerpo absorbente]

Se preparó una compresa sanitaria disponible en el comercio. La compresa sanitaria de formó de una lámina superior, formada de una tela no tejida aireada tratada con agente hidrófilo (fibra compuesta de poliéster y polietileno tereftalato, peso de base: 35 g/m^2), una segunda lámina, formada de una tela no tejida aireada (fibra compuesta de poliéster y polietileno tereftalato, pero de base: 30 g/m^2), un cuerpo absorbente que comprende pasta (peso de base: 150 a 450 g/m^2, incrementado en la sección central), un polímero super-absorbente acrílico (peso de base: 15 g/m^2) y un tejido como una envuelta del núcleo, una lámina lateral tratada con agente repelente al agua, y una lámina trasera compuesta de una película de polietileno.

A continuación se listan los agentes modificadores de la sangre utilizados para ensayos.

[(a_1) Éster de un tetraol de hidrocarburo de cadena y al menos un ácido graso]

• UNISTAR H-408BRS, producto de NOF Corp.

Pentaeritritol tetra(2-etilhexanoato), peso molecular medio en peso: aproximadamente 640.

• UNISTAR H-2408BRS-22, producto de NOF Corp.

Mezcla de tetrapentaeritritol (2-etilhexanoato) y un di-neopentilglicol 2-etilhexanoato (58:42 como relación en masa), peso molecular medio en peso: aproximadamente 520.

[(a_2) Éster de un triol de hidrocarburo de cadena y al menos un ácido graso]

• Cetiol SB45DEO, Cognis Japón

Triéster de glicerina y ácido graso, con ácido oleico y ácido estearílico como el ácido graso.

• SOY42, producto de NOF Corp.

Triéster de glicerina y ácido graso con ácido graso C_{14}: ácido graso C_{16}: ácido graso C_{18} ácido graso C_{20} (incluyendo ácidos grasos saturados y ácidos grasos insaturados) en una relación en masa de aproximadamente 0,2:11:88:0,8, peso molecular medio en peso: 880.

• Triglicérido de ácido graso de aceite C2L, producto de NOF Corp.

Triéster de glicerina y ácido graso con ácido graso C_8: ácido graso C_{10} : ácido graso C_{12} a una relación en masa de 37:7:56, peso molecular medio en peso: aproximadamente 570.

• Triglicérido de ácido graso de aceite CL, producto de NOF Corp.

Triéster de glicerina y ácido graso con ácido graso C_8 : ácido graso C_{12} a una relación en masa de 44:56, peso molecular medio en peso: aproximadamente 570.

• PANACET 810s, producto de NOF Corp.

Triéster de glicerina y ácido graso con ácido graso C_8 : ácido graso C_{10} a una relación en masa de aproximadamente 85:15, peso molecular medio en peso: aproximadamente 480

• PANACET 800, producto de NOF Corp.

Triéster de glicerina y ácido graso con ácido octanoico (C_8) como la porción entera de ácido graso, peso molecular medio en peso: aproximadamente 470.

• PANACET 800B, producto de NOF Corp.

Triéster de glicerina y ácido graso con ácido 2-etilhexanoico (C_8) como la porción entera de ácido graso, peso molecular medio en peso: aproximadamente 470.

• NA36, producto de NOF Corp.

Triéster de glicerina y ácido graso con ácido graso C_{16}: ácido graso C_{18}: ácido graso C_{20} (incluyendo ácidos grasos saturados y ácidos grasos insaturados) en una relación en masa de aproximadamente 5:92:3, peso molecular medio en peso: aproximadamente 880.

• Triglicérido de ácido graso de coco, producto de NOF Corp.

Triéster de glicerina y ácido grado con ácido graso C_8: ácido graso C_{10}: ácido graso C_{12}: ácido graso C_{14}: ácido graso C_{16} (incluyendo ácidos grasos saturados y ácidos grasos insaturados) en una relación en masa de aproximadamente 4:8:60:25:3, peso molecular medio en peso: 670.

• Glicérido de ácido caprílico, producto de NOF Corp.

Diéster de glicerina y ácido graso con ácido octanoico como el ácido graso, peso molecular medio en peso: aproximadamente 340.

[(a_3) Éster de un diol de hidrocarburo de cadena y al menos un ácido graso]

• COMPOL BL, producto de NOF Corp.

Monoéster de ácido dodecanoico (C_{12}) de butilenglicol, peso molecular medio en peso: aproximadamente 270

• COMPOL BS, producto de NOF Corp.

Monoéster de ácido octadecanoico (C_{18}) de butilenglicol, peso molecular medio en peso: aproximadamente 350.

• UNISTAR H-208BRS, producto de NOF Corp.

di-2-etilhexanoato de neopentilglicol, peso molecular medio en peso: aproximadamente 360.

[(c_2) Éster de un ácido tricarboxílico, ácido hidroxi, ácido alcoxi u oxoácido con 3 grupos carbonilo y al menos un alcohol monohídrico alifático]

• Tributil O-acetilcitrato, producto de Tokyo Kasei Kogyo Co., Ltd.

Peso molecular medio en peso: aproximadamente 400.

[(c_3) Éster de un ácido dicarboxílico, ácido hidroxi, ácido alcoxi u oxoácido con 2 grupos carbonilo y al menos un alcohol monohídrico alifático]

• Dioctil adipato, producto de Wako Pure Chemical Industries, Ltd.

Peso molecular medio en peso: aproximadamente 380.

[(d_3) Éster de un ácido graso y un alcohol monohídrico alifático]

• ELECTOL WE20, producto de NOF Corp.

Éster de ácido dodecanoico (C_{12}) y alcohol dodecílico (C_{12}), peso molecular medio en peso: aproximadamente 360.

• ELECTOL WE40, producto de NOF Corp.

Éster de ácido tetradecanoico (C_{14}) alcohol dodecílico (C_{12}), peso molecular medio en peso: aproximadamente 390.

[(e_1) Polioxi C_3-C_6 alquilenglicol]

• UNIOL PB500, producto de NOF Corp.

Polibutilenglicol, peso molecular medio en peso: aproximadamente 500.

• UNIOL PB700, producto de NOF Corp.

Polioxibutileno polioxipropilenglicol, peso molecular medio en peso: aproximadamente 700.

[(f_1) Alcano de cadena]

• PARLEAM 6, producto de NOF Corp.

Hidrocarburo de cadena ramificada, producido por copolimerización de isoparafina líquida, isobuteno y n-buteno seguido por adición de hidrógeno, grado de polimerización: aproximadamente 5-10, peso molecular medio en peso: aproximadamente 330.

[Otros componentes]

• NA50, producto de NOF Corp.

Triéster de glicerina y ácido graso obtenido por adición de hidrógeno a NA36 para proporción reducida de enlaces dobles a partir del material de partida de ácido graso insaturado, peso molecular medio en peso: aproximadamente 880.

• Monoglicérido de (ácido caprílico/ácido cáprico), producto de NOF Corp.

Monoéster de glicerina y ácido graso, con ácido octanoico (C_8) y ácido decanoico (C_{10}) en una relación en masa de 85:15, peso molecular medio en peso: aproximadamente 220.

• Monomuls 90-L2 monoglicérido de ácido láurico, producto de Cognis Japan

• Isopropil citrato, producto de Tokyo Kasei Kogyo Co., Ltd.

Peso molecular medio en peso: aproximadamente 230.

• Diisostearil malato

Peso molecular medio en peso: aproximadamente 640.

• UNIOL PB1000R, producto de NOF Corp.

Polibutilenglicol, peso molecular medio en peso: aproximadamente 1.000

• UNIOL D-400, producto de NOF Corp.

Polipropilenglicol, peso molecular medio en peso: aproximadamente 400.

• UNIOL D-1000, producto de NOF Corp.

Polipropilenglicol, peso molecular medio en peso: aproximadamente 1.000.

• UNIOL D-1200, producto de NOF Corp.

Polipropilenglicol, peso molecular medio en peso: aproximadamente 1.160.

• UNIOL D-3000, producto de NOF Corp.

Polipropilenglicol, peso molecular medio en peso: aproximadamente 3.000.

• UNIOL D-4000, producto de NOF Corp.

Polipropilenglicol, peso molecular medio en peso: aproximadamente 4.000.

• PEG1500, producto de NOF Corp.

Polietilenglicol, peso molecular medio en peso: aproximadamente 1.500 – 1.600.

• WILBRITE cp9, producto de NOF Corp.

Polibutilenglicol compuesto de grupos OH en ambos extremos esterificado por ácido hexadecanoico (C_{16}), peso molecular medio en peso: aproximadamente 1.150.

• UNILUBE MS-70K, producto de NOF Corp.

Estearil éter de polipropilenglicol, aproximadamente 15 unidades de repetición, peso molecular medio en peso: aproximadamente 1.140.

• NONION S-6, producto de NOF Corp.

Monoestearato de polioxietileno, aproximadamente 7 unidades de repetición, peso molecular medio en peso; aproximadamente 880.

• UNILUBE 5TP-300KB

Polioxietileno polioxipropileno pentaeritritol éter, producido por adición de 5 moles de óxido de etileno y 65 moles de óxido de propileno a 1 mol de pentaeritritol, peso molecular medio en peso: 4.130.

• WILBRITE s753, producto de NOF Corp.

Polioxietileno polioxipropileno polioxibutileno glicerina, peso molecular medio en peso: aproximadamente 960.

• UNIOL TG-330, producto de NOF Corp.

Gliceril éter de polipropilenglicol, aproximadamente 6 unidades de repetición, peso molecular medio en peso aproximadamente 330.

• UNIOL TG-1000, producto de NOF Corp.

Gliceril éter de polipropilenglicol, aproximadamente 16 unidades de repetición, peso molecular medio en peso aproximadamente 1.000.

• UNIOL TG-3000, producto de NOF Corp.

Gliceril éter de polipropilenglicol, aproximadamente 16 unidades de repetición, peso molecular medio en peso: aproximadamente 3.000.

• UNIOL TG-4000, producto de NOF Corp.

Gliceril éter de polipropilenglicol, aproximadamente 16 unidades de repetición, peso molecular medio en peso: aproximadamente 4.000.

• UNILUBE DGP-700, producto de NOF Corp.

Gliceril éter de polipropilenglicol, aproximadamente 9 unidades de repetición, peso molecular medio en peso: aproximadamente 700.

• UNIOX HC60, producto de NOF Corp.

Aceite de ricino hidrogenado con polioxietileno, peso molecular medio en peso: aproximadamente 3.570.

• Vaselina, producto de Cognis Japón

Hidrocarburo derivado de petróleo, semi-sólido

Los IOBs, los puntos de fusión, las solubilidades en agua y los pesos moleculares medios en peso de las muestras se representan en la Tabla 2.

La solubilidad en agua se midió por el método descrito anteriormente, y las muestras que se disolvieron durante 24 horas después de la adición de 20,0 h a 100 g de agua desalada se evaluaron como “20 g<” y cuyas muestras de 0,05 g disueltas en 100 g de agua desalada, salvo 1,00, no se disolvieron se evaluaron como 0,05-1,00 g.

Para el punto de fusión, “<45” indica un punto de fusión inferior a 45ºC.

La superficie de contacto con la piel de la lámina superior de la compresa sanitaria fue revestida con el agente modificador de la sangre mencionado anteriormente. Cada agente modificador de la sangre se utilizó directamente, cuando el agente modificador de la sangre era líquido a temperatura ambiente, o cuando el agente modificador de la sangre era sólido a temperatura ambiente, se calentó a su punto de fusión de + 20ºC y entonces se utilizó una pistola de costura de control HMA para atomización de cada agente modificador de la sangre y se aplicó sobre la superficie de contacto con la piel de la lámina superior hasta una base en peso de aproximadamente 5 g/m^2.

La figura 1 es una vista del Ejemplo 1, que muestra la región de la lámina superior que contiene el agente modificador de la sangre. Como se muestra en la figura 1, casi toda la superficie de la lámina superior 2 de la compresa sanitaria 1 en el Ejemplo 1 es la región 4 que contiene agente modificador de la sangre que comprende el agente modificador de la sangre. En la figura 1, el número 3 designa una sección estampada (muesca o depresión).

La figura 2 es una micrografía de la superficie de contacto con la piel de una lámina superior en una compresa sanitaria (Nº 5), en la que la lámina superior comprende triglicéridos de ácido graso de aceite C2L. Como se ve claramente en la figura 2, los triglicéridos de ácido graso de aceite C2L están presentes sobre las sustancias de fibras como partículas finas.

[Métodos de ensayo]

Se colocó un tablero acrílico con un agujero abierto (200 mm x 100 mm, 125 g, con un agujero abierto de 40 mm x 10 mm en el centro) sobre una lámina superior que comprende cada agente modificador de la sangre, y se gotearon 3 g de sangre de caballo EDTA a 37±1°C (obtenida por adición de ácido etilendiamintetraacético (en adelante “EDTA”) a sangre de caballo para prevenir la coagulación a través del agujero utilizando una pipeta (una vez), y después de 1 minuto, se añadieron de nuevo 3 g de sangre de caballo EDTA a 37±1°C por goteo a través del agujero del tablero acrílico con una pipeta (dos veces).

Después del segundo goteo de sangre, se retiró inmediatamente el tablero acrílico y se colocaron 10 láminas de papel de filtro (papel de filtro cualificado Nº 2, producto de Advantech Toyo, Inc., 50 mm x 35 mm) sobre la localización donde había sido goteada la sangre, y luego se colocó un peso encima hasta una presión de 30 g/cm^2. Después de 1 minuto, se retiró el filtro de papel y se calculó la “tasa de rehumedecimiento” por la fórmula siguiente:

Tasa de rehumedecimiento (%) = 100 x (masa del papel de filtro después del ensayo – masa inicial del papel de filtro) / 6

Además de la evaluación de la tasa de rehumedecimiento, se midió también la “tasa de migración en el cuerpo absorbente” como el tiempo hasta la migración de sangre desde la lámina superior hasta el cuerpo absorbente después del segundo goteo de sangre. La tasa de migración en el cuerpo absorbente es el tiempo desde la introducción de la sangre en sobre la lámina superior hasta que el color rojo de la sangre se podía ver sobre la superficie y en el interior de la lámina superior.

Los resultados de la tasa de rehumedecimiento y de la tasa de migración en el cuerpo absorbente se muestran a continuación en la Tabla 2.

La blancura de la superficie de contacto con la piel de la lámina superior después del ensayo de la tasa de migración en el cuerpo absorbente fue evaluada visualmente sobre la escala siguiente:

VG (Muy buena): Virtualmente no permanecía ningún color rojo de la sangre, y ninguna delineación entre áreas con y sin sangre.

G (Buena): Permanece ligera rojez de la sangre, pero difícil de discriminar entre áreas con y sin sangre.

F (Regular): Permanece ligera rojez de la sangre, áreas con sangre discernibles.

P (Mala): Permanece completamente rojez de la sangre.

Los resultados se resumen a continuación en la Tabla 2.

Tabla 2

No.	Agente modificador de la sangre		IOB	Punto de fusión (°C)	Solubilidad en agua (g)	Peso molec. medio en peso	Tasa de re-humidificación (%)	Tasa de migración absorb.(seg)	Blancura lámina superior
	Tipo	Nombre del producto							
1	(a_1)	H-408BRS	0.13	<-5	<0.05	640	1.2	3	VG
2		H-2408BRS-22	0.18	<-5	<0.05	520	2.0	3	VG
3	(a_2)	CETIOL SB45DEO	0.16	44	<0.05		7.0	6	VG
4		SOY42	0.16	43	<0.05	880	5.8	8	VG
5		Triglicérido de ácido graso de aceite C2L	0.27	37	<0.05	570	0.3	3	VG
6		Triglicérido de ácido graso de aceite 2L	0.28	38	<0.05	570	1.7	3	VG
7		PANACET 810s	0.32	-5	<0.05	480	2.8	3	VG
8		PANACET 800	0.33	-5	<0.05	470	0.3	3	VG
9		PANACET 800B	0.33	-5	<0.05	470	2.0	3	VG
10		NA36	0.16	37	<0.05	880	3.9	5	VG
11		Triglicérido de ácido graso de coco	0.28	30	<0.05	670	4.3	5	VG
12		Diglicérido de ácido caprílico	0.58	<45	<0.05	340	4.2	9	G
13	(a_3)	COMPOL BL	0.50	2	<0.05	270	2.0	5	G
14		COMPOL BS	0.36	37	<0.05	350	7.9	9	G
15		H-208BRS	0.24	<-5	<0.05	360	2.0	5	VG
16	(c_2)	Tributil O-acetilcitrato	0.60	<45	<0.05	400	6.2	8	VG
17	(c_3)	Dioctil adipato	0.27	<45	<0.05	380	1.7	6	VG
18	(d_3)	ELECTOL WE20	0.13	29	<0.05	360	1.8	5	VG
19		ELECTOL WE40	0.12	37	<0.05	390	1.8	4	VG
20	(e_1)	UNIOL PB500	0.44	<45	<0.05	500	4.5	4	G
21		UNIOL PB700	0.49	-5	<0.05	700	2.8	5	G
22	(f_1)	PARLEAM 6	0.00	-5	<0.05	330	6.0	8	VG

Tabla 2 (cont.)

No.	Agente modificador de la sangre		IOB	Punto de fusión (ºC)	Solubilidad en agua (g)	Peso molec. medio en peso	Tasa de re-humidificación (%)	Tasa de migración absorb.(seg)	Blancura lámina superior
	Tipo	Nombre del producto							
23		NA50	0.18	52	<0.05	880	15.5	60	P
24		Monoglicérido (ácido caprílico/ácido cáprico)	1.15	<45	20<	220	4.0	4	P
25		90-L2 monoglicérido ácido láurico	0.87	58	20<		6.2	7	P
26		Isopropil citrato	1.56	<45	20<	230	12.2	5	G
27		Diisoestearil mateato	0.28	<45	20<	640	5.5	8	F
28		UNIOL PB1000R	0.40	<45	<0.05	1,000	4.0	4	G
29		UNIOL D-400	0.76	<45	0.05<	400	8.7	40	P
30		UNIOL D-1000	0.51	<45	<0.05	1,000	6.8	15	F
31		UNIOL D-1200	0.48	<45	<0.05	1,160	0.5	11	F
32		UNIOL D-3000	0.39	<45	<0.05	3,000	1.7	10	F
33		UNIOL D-4000	0.38	<45	<0.05	4,000	1.0	7	G
34		PEG1500	0.78	40	20<	1,500-1,600	11.0	38	P
35		WILBRITE cp9	0.21	35	<0.05	1,150	1.4	3	G
36		UNILUBE MS-70K	0.30	<-10	<0.05	1,140	6.7	3	G
37		NONION S-6	0.44	37	0.05<	880	8.4	7	P
38		UNILUBE 5TP-300KB	0.39	<45	<0.05	4,130	2.0	6	G
39		WILBRITE s753	0.67	-5	20<	960	9.3	9	F
40		UNIOL TG-330	1.27	<45	0.05<	330	-	-	-
41		UNIOL TG-1000	0.61	<45	<0.05	1,000	14.2	7	G
42		UNIOL TG-3000	0.42	<45	<0.05	3,000	0.8	6	G
43		UNIOL TG-4000	0.40	<45	<0.05	4,000	2.0	6	G
44		UNILUBE DGP-700	0.91	<0	0.05<	700	8.0	10	F
45		UNIOX HC60	0.46	33	0.05-1.00	3,570	14.6	46	P
46		Vaselina	0.00	55	<0.05		9.7	10	F
47		Nada	-	-	-	-	22.7	60<	P

En ausencia de un agente modificador de la sangre, la tasa de rehumedecimiento era 22,7% y la tasa de migración en el cuerpo absorbente era mayor que 60 segundos, pero todos los triésteres de glicerina y ácido grado produjeron tasas de rehumedecimiento no mayores que 7,0% y tasas de migración en el cuerpo absorbente no mayor de 8 segundos y, por lo tanto, mejoraron la actuación de absorción. Sin embargo, de los triésteres de glicerina y ácido graso, no se vio ninguna mejora en el rendimiento con NA50, que tenía un punto de fusión por encima de 45ºC.

De manera similar, se encontró que la actuación de absorción se mejoró grandemente también con un agente modificador de la sangre que tiene un IOB de aproximadamente 0-0,60, un punto de fusión no mayor que aproximadamente 45ºC, una solubilidad en agua de aproximadamente 0,00-0,05 g en 100 g de agua a 25ºC, y un peso molecular medio en peso inferior a aproximadamente 1.000.

A continuación, se invitó a varias personas voluntarias a que se pusieran las compresas sanitarias Nº 1-47, y las respuestas obtenidas indicaron que con las compresas sanitarias que comprenden agente modificador de la sangre Nº 1-22, las láminas superiores no tenían ninguna sensación pegajosa y las láminas superiores estaban lisas, incluso después de la absorción de sangre menstrual. Las respuestas indicaron también que las diferencias eran notables con las compresas sanitarias Nº 23, 29, 34, 45 y 47.

Además, con las compresas sanitarias Nº 1-22, y particularmente con las compresas sanitarias que comprendían agentes modificadores de la sangre Nº 1-11, 15-19 y 22, las superficies de contacto con la piel de las láminas superiores después de la absorción de sangre menstrual no se habían enrojecido por la sangre y la molestia era mínima.

[Ejemplo 2]

La tasa de rehumedecimiento se evaluó a partir de sangre de diferentes animales. Se utilizó la sangre siguiente para el ensayo.

[Especies de animales]

(1) Humano

(2) Caballo

(3) Oveja

[Tipos de sangre]

• Sangre desfibrada: sangre muestreada y agitada junto con abalorios en un matraz de Erlenmeyer durante aproximadamente 5 minutos

• Sangre EDTA: 65 mL de sangre venosa con adición de 0,5 ml de una solución isotónica de cloruro de sodio 12% EDTA·2K.

[Fraccionamiento]

Suero o plasma de sangre: sobrenadante obtenido después de centrifugación de sangre desfibrada o sangre EDTA durante 10 minutos a temperatura ambiente aproximadamente a 1900 G.

Células sanguíneas: obtenidas retirando el suero de la sangre, lavando dos veces con salina arponada con fosfato (PBS) y añadiendo salina tamponada con fosfato a la porción de suero retirado.

Se produjo un artículo absorbente de la misma manera que en el Ejemplo 1, excepto que se revistió triglicérido de ácido graso de aceite C2L con una base en peso de aproximadamente 5 g/m^2 y se evaluó la tasa de rehumedecimiento de cada una de las muestras de sangre mencionadas anteriormente. Se realizaron mediciones 3 veces para cada muestra de sangre y se registró el valor medio.

Los resultados se muestran en la tabla 3.

Tabla 3

Nº	Especie animal	Tipo de sangre	Tasa de rehumedecimiento (%)	
			Con agente modificador de la sangre	Sin agente modificador de la sangre
1	Humano	Sangre desfibrada	1,6	5,0
2		Suero desfibrado	0,2	2,6

Nº	Especie animal	Tipo de sangre	Tasa de rehumedecimiento (%)	
			Con agente modificador de la sangre	Sin agente modificador de la sangre
3		Células sanguíneas desfibradas	0,2	1,8
4		Sangre EDTA	2,6	10,4
5		Plasma EDTA	0,0	5,8
6		Células sanguíneas EDTA	0,2	4,3
7	Caballo	Sangre desfibrada	0,0	8,6
8		Suero desfibrado	0,2	4,2
9		Células sanguíneas desfibradas	0,2	1,0
10		Sangre EDTA	6,0	15,7
11		Plasma EDTA	0,1	9,0
12		Células sanguíneas EDTA	0,1	1,8
13	Oveja	Sangre desfibrada	0,2	5,4
14		Suero desfibrado	0,3	1,2
15		Células sanguíneas desfibradas	0,1	1,1
16		Sangre EDTA	2,9	8,9
17		Plasma EDTA	0,0	4,9
18		Células sanguíneas EDTA	0,2	1,6

La misma tendencia se vio con sangre humana y sangre de oveja que con sangre de caballo EDTA, como se obtuvo en el Ejemplo 1. Una tendencia se observó también con sangre desfibrada y sangre EDTA.

[Ejemplo 3]

[Evaluación de la retención de la sangre]

La retención de la sangre se evaluó con una lámina superior que comprende un agente modificador de la sangre y una lámina superior que no comprende un agente modificador de la sangre.

[Métodos de ensayo]

(1) Se atomizó un triglicérido de ácido graso de aceite C2L sobre la superficie de contacto con la piel de una lámina superior formada de una tela no tejida aireada (fibra compuesta de poliéster y polietileno tereftalato, peso de base: 35 g/m^2), utilizando una pistola HMA de costura de control, para revestir hasta un peso de base de aproximadamente 5 g/m^2). Para comparación, se preparó también una lámina sin revestimiento con un triglicérido de ácido graso de aceite C2L. A continuación, la lámina superior revestida con triglicérido de ácido graso de aceite C2L y la lámina superior no revestida se cortaron hasta un tamaño de 0,2 g, y se midió con precisión la masa (a) del filtro de células + lámina superior.

(2) Después de añadir aproximadamente 2 mL de sangre de caballo EDTA desde el lado de la superficie de contacto con la piel, se dejó reposar durante 1 minuto.

(3) Se colocó el filtro de células en un tubo centrífugo, se sometió a rotación ascendente para eliminar el exceso de sangre de caballo EDTA.

(4) Se midió la masa (b) de la lámina superior que contenía el filtro de células + sangre de caballo EDTA.

(5) Se calculó la absorción inicial (g) por 1 g de lámina superior por la fórmula siguiente:

Absorción inicial = [masa (b) – masa (a)] / 0,2

(6) El filtro de células se colocó de nuevo en el tubo centrífugo y se centrifugó a temperatura ambiente durante 1 minuto aproximadamente a 1.200 G.

(7) Se midió la masa (c) de la lámina superior que contenía el filtro de células + sangre de caballo EDTA.

(8) Se calculó la absorción post-ensayo (g) por 1 g de lámina superior por la fórmula siguiente.

Absorción post-ensayo = [masa (c) – masa (a) / 0,2

(9) Se calculó la retención de la sangre (%) de acuerdo con la fórmula siguiente.

Retención de la sangre (%) = 100 x absorción post-ensayo / absorción inicial

La medición se realizó 3 veces, y se registró el valor medio.

Los resultados se muestran en la Tabla 4

Tabla 4

	Retención de la sangre (%)	
	Con agente modificador de la sangre	Sin agente modificador de la sangre
Sangre de caballo EDTA	3,3	9,2

Las láminas superiores que comprendían agentes modificadores de la sangre tenían bajas retenciones de la sangre, lo que sugiere que la sangre migraba rápidamente al cuerpo absorbente después de la absorción.

[Ejemplo 4]

[Viscosidad del agente modificador de la sangre que contiene sangre]

La viscosidad de la sangre que contiene agente modificador de la sangre se midió utilizando un Rheometric Expansion System ARES (Rheometric Scientific, Inc.). Después de añadir 2% en masa de PANACET 810s a sangre desfibrada de caballo, se agitó suavemente la mezcla para formar una muestra, se colocó la muestra sobre una placa paralela de 50 mm de diámetro, con un intersticio de 100 μm, y se midió la viscosidad a 37 ± 0,5°C. La muestra no se sometió a una tasa de cizalladura uniforme debido a la placa paralela, pero la tasa de cizalladura media indicada por el dispositivo era 10 s^{-1}.

La viscosidad de la sangre desfibrada de caballo que contenía 2% en masa de PANACET 810s era 5,9 mPa·s, mientras que la viscosidad de la sangre desfibrada de caballo que no contenía agente modificador de la sangre era 50,4 mPa·s. Por lo tanto, la sangre desfibrada de caballo que contenía 2% en masa de PANACET 810s tenía claramente una viscosidad aproximadamente 90% menor que la sangre que no contenía agente modificador de la sangre.

Se conoce que la sangre contiene componentes, tales como células sanguíneas y tiene una naturaleza tixotrópica, y se ha encontrado que el agente modificador de la sangre de esta invención tiene un efecto de reducir la viscosidad de la sangre en el rango de baja viscosidad. La reducción de la viscosidad de la sangre permite presumiblemente a la sangre menstrual absorbida migrar más fácilmente rápidamente desde la lámina superior hasta el cuerpo absorbente.

[Ejemplo 5]

[Fotomicrografía de sangre que contiene agente modificador de la sangre]

Se tomaron muestras de sangre menstrual de voluntarias sanas sobre una película envoltura de alimentos y se añadió PANACET 810s disperso en una masa diez veces de salina tamponada con fosfato a una porción de la misma hasta una concentración de PANACET 810s de 1% en masa. La sangre menstrual se goteó sobre un cristal móvil, se colocó un cristal de cubierta encima y se observó el estado de los eritrocitos con un microscopio óptico. Una fotomicrografía de sangre menstrual que no contiene agente modificador de la sangre se muestra en la figura 3(a), y una fotomicrografía de sangre menstrual que contiene PANACET 810s se muestra en la figura 3(b).

Como se muestra en la figura 3(a), se ve que los eritrocitos formaron agregados, tales como rodillos, en la sangre menstrual que no contenía agente modificador de la sangre, mientras que, como se muestra en la figura 3(b), los eritrocitos estaban dispersos de manera estable en la sangre menstrual que contenía PANACET 810s. Esto sugiere que el agente modificador de la sangre tiene la función de estabilizar los eritrocitos en la sangre.

[Ejemplo 6]

[Tensión superficial de la sangre que contiene agente modificador de la sangre]

La tensión superficial de la sangre que contiene un agente modificador de la sangre se midió por el método de goteo colgante, utilizando un medidor del ángulo de contacto Drop Master500 de Kyowa Interface Science Co., Ltd. La

tensión superficial se midió después de añadir una cantidad prescrita de agente modificador de la sangre a sangre desfibrada de oveja y agitación a fondo.

La medición se realizó automáticamente con un aparato, y se determinó la tensión superficial γ por la fórmula siguiente (ver la figura 4).

$$\gamma = g \times \rho \times (de)^2 \times 1/H$$

g: Constante gravitacional

1/H: Factor de corrección determinado a partir de ds/de

ρ: Densidad

de: Diámetro máximo

ds: Diámetro en la localización de incremento por de desde el borde de goteo

La densidad ρ se midió a temperaturas listadas en la Tabla 5, de acuerdo con JIS K 2249-1995, "Density test methods and density/mass/volume conversion tables", 5. Vibrating density test method".

La medición se realizó utilizando un DA-505 by Kyoto Electronics Co., Ltd.

Los resultados se muestran en la Tabla 5 siguiente.

Tabla 5

Nº	Agente modificador de la sangre		Temperatura de medición (ºC)	Tensión superficial (mN/m)
	Tipo	Cantidad (% en masa)		
1	-	-	35	62,1
2	PANACET 810s	0,01	35	61,5
3		0,05	35	58,2
4		0,10	35	51,2
5	ELECTOL WE20	0,10	35	58,8
6	PARLEAM 6	0,10	35	57,5
7	-	-	50	56,3
8	WILBRITE cp9	0,10	50	49,1

La Tabla 5 muestra que el agente modificador de la sangre puede reducir la tensión superficial de la sangre a pesar de su baja solubilidad en agua, como se ve por una solubilidad en agua de 0,00-0,05 g en 100 g de agua a 25ºC.

La reducción de la tensión superficial de la sangre permite presumiblemente a la sangre absorbida migrar rápidamente desde la lámina superior hasta el cuerpo absorbente, sin ser retenida entre las fibras de la lámina superior.

La presente invención se refiere a los siguientes J1 a J8.

[J1]

Un artículo absorbente que comprende una lámina superior permeable a líquido, una lámina de refuerzo impermeable a líquido y un cuerpo absorbente entre la lámina superior permeable a líquido y la lámina de refuerzo impermeable a líquido,

en el que la lámina superior permeable a líquido comprende un agente modificador de la sangre con un IOB de 0,00-0,60, un punto de fusión no mayor que 45ºC, una solubilidad en agua de 0,00-0,05 en 100 g de agua a 25ºC, y un peso molecular medio en peso inferior a 1.000.

[J2]

El artículo absorbente de acuerdo con J1, en el que el agente modificador de la sangre se selecciona del grupo que consiste en los siguientes elementos (i)-(iii), y cualquier combinación de ellos:

(i) un hidrocarburo;

(ii) un compuesto que tiene (ii-1) una fracción de hidrocarburo y (ii-2) uno o más grupos iguales o diferentes seleccionados del grupo que consiste en grupo carbonilo (-CO-) y grupo oxi (-O-) insertados entre un enlace simple C-C de la fracción de hidrocarburo; y

(iii) un compuesto que tiene (iii-1) una fracción de hidrocarburo, (iii-2) uno o más grupos iguales o diferentes seleccionados del grupo que consiste en grupo carbonilo (-CO-) y grupo oxi (-O-) insertados entre un enlace simple C-C de la fracción de hidrocarburo; y (iii-3) uno o más grupos iguales o diferentes seleccionados del grupo que consiste en grupo carboxilo (-COOH) y grupo hidroxilo (-OH), que sustituye a un hidrógeno en la fracción de hidrocarburo,

con la salvedad de que cuando se insertan 2 o más grupos oxi en el compuesto de (ii) o (iii), los grupos oxi no están adyacentes.

[J3]

El artículo absorbente de acuerdo con J1 o J2, en el que el agente modificador de la sangre se selecciona del grupo que consiste en los siguientes elementos (i')-(iii'), y cualquier combinación de ellos:

(i') un hidrocarburo;

(ii') un compuesto que tiene (ii'-1) una fracción de hidrocarburo y (ii'-2) uno o más enlaces iguales o diferentes seleccionados del grupo que consiste en enlace de carbonilo (-CO-), enlace de éster (-COO-), enlace de carbonato (-OCOO-), y enlace de éter (-O-) insertados entre un enlace simple C-C de la fracción de hidrocarburo; y

(iii') un compuesto que tiene (iii'-1) una fracción de hidrocarburo, (iii'-2) uno o más enlaces iguales o diferentes seleccionados del grupo que consiste en enlace de carbonilo (-CO-), enlace de éster (-COO-), enlace de carbonato (-OCOO-), y enlace de éter (-O-) insertados entre un enlace simple C-C de la fracción de hidrocarburo; y (iii'-3) uno o más grupos iguales o diferentes seleccionados del grupo que consiste en grupo carboxilo (-COOH) y grupo hidroxilo (-OH) que sustituye a un hidrógeno en la fracción de hidrocarburo,

con la salvedad de que cuando se insertan 2 o más grupos oxi en el compuesto de (ii') o (iii'), los grupos oxi no están adyacentes.

[J4]

El artículo absorbente de acuerdo con la una cualquiera de J1 a J3, en el que el agente modificador de la sangre se selecciona del grupo que consiste en los siguientes elementos (A)-(F), y cualquier combinación de ellos:

(A) un éster de (A1) un compuesto que tiene una fracción de hidrocarburo de cadena y 2-4 grupos hidroxilo que sustituyen a hidrógenos en la fracción de hidrocarburo de cadena, y (A2) un compuesto que tiene una fracción de hidrocarburo de cadena y 1 grupo carboxilo que sustituye a un hidrógeno en la fracción de hidrocarburo de cadena;

(B) un éter de (B1) un compuesto que tiene una fracción de hidrocarburo de cadena y 2-4 grupos hidroxilo que sustituyen a hidrógenos en la fracción de hidrocarburo de cadena, y (B2) un compuesto que tiene una fracción de hidrocarburo de cadena y 1 grupo hidroxilo que sustituye a un hidrógeno en la fracción de hidrocarburo de cadena;

(C) un éster de (C1) un ácido carboxílico, ácido hidroxi, ácido alcoxi u oxoácido que contiene una fracción de hidrocarburo de cadena y 2-4 grupos carboxilo que sustituyen a hidrógenos en la fracción de hidrocarburo de cadena, y (C2) un compuesto que tiene una fracción de hidrocarburo de cadena y 1 grupo hidroxilo que sustituye a un hidrógeno en la fracción de hidrocarburo de cadena;

(D) un compuesto que tiene una fracción de hidrocarburo de cadena, y un enlace seleccionado del grupo que consiste en enlace de éter (-O-), enlace de carbonilo (-CO-), enlace de éster (-COO-) y enlace de carbonato (-OCOO-), insertados entre un enlace simple C-C de la fracción de hidrocarburo de cadena;

(E) un polioxi C_3-C_6 alquilenglicol, o su éster de alquilo o su éter de alquilo; y

(F) un hidrocarburo de cadena.

[J5]

El artículo absorbente de acuerdo con uno cualquiera de J1 a J4, en el que el agente modificador de la sangre se selecciona del grupo que consiste en (a_1) un éster de un tetraol de hidrocarburo de cadena y al menos un ácido graso, (a_2) un éster de un triol de hidrocarburo de cadena y al menos un ácido graso, (a_3) un éster de un diol de hidrocarburo de cadena y al menos un ácido graso, (b_1) un éter de un tetraol de hidrocarburo de cadena y al menos un alcohol monohídrico alifático, (b_2) un éter de un triol de hidrocarburo de cadena y al menos un alcohol monohídrico alifático, (b_3) un éter de un diol de hidrocarburo de cadena y al menos un alcohol monohídrico alifático, (c_1) un éster de un ácido tetracarboxílico de hidrocarburo de cadena, ácido hidroxi, ácido alcoxi u oxoácido con 4 grupos carboxilo, y al menos un alcohol monohídrico alifático, (c_2) un éster de un ácido tricarboxílico de hidrocarburo

de cadena, ácido hidroxi, ácido alcoxi u oxoácido con 3 grupos carbonilo, y al menos un alcohol monohídrico alifático, (c_3) un éster de un ácido dicarboxílico de hidrocarburo de cadena, ácido hidroxi, ácido alcoxi u oxoácido con 2 grupos carboxilo, y al menos un alcohol monohídrico alifático, (d_1) un éter de un alcohol monohídrico alifático y un alcohol monohídrico alifático, (d_2) una dialquil cetona, (d_3) un éster de un ácido graso y un alcohol monohídrico alifático, (d_4) un dialquil carbonato, (e_1) un polioxi C_3-C_6 alquilenglicol, (e_2) un éster de un polioxi C_3-C_6 alquilenglicol y al menos un ácido graso, (e_3) un éter de un polioxi C_3-C_6 alquilenglicol y al menos un alcohol monohídrico alifático, y (f_1) un alcano de cadena, y cualquier combinación de ellos.

[J6]

El artículo absorbente de acuerdo con uno cualquiera de J1 a J5, en el que el agente modificador de la sangre tiene la presión de vapor de 0,00-0,01 Pa a 1 atmósfera, 40ºC.

[J7]

El artículo absorbente de acuerdo con uno cualquiera de J1 a J6, en el que el agente modificador de la sangre tiene un peso molecular medio en peso no mayor de 900.

[J8]

El artículo absorbente de acuerdo con uno cualquiera de J1 a J7, en el que la lámina superior permeable a líquido es una tela no tejida o tela tejida, y el agente modificador de la sangre está fijado a las superficies de las fibras de la tela no tejida o la tela tejida.

[J9]

El artículo absorbente de acuerdo con uno cualquiera de J1 a J8, que es una compresa sanitaria o salvaslip.

Lista de signos de referencia

1 Compresa sanitaria

2 Lámina superior

3 Sección estampada

4 Región que contiene agente modificador de la sangre

REIVINDICACIONES

1.- Una lámina superior permeable a líquido (2) para un artículo absorbente (1) para absorber sangre, comprendiendo el artículo absorbente la lámina superior permeable a líquido (2) una lámina de refuerzo impermeable a líquido y un cuerpo absorbente entre la lámina superior permeable a líquido y la lámina de refuerzo impermeable a líquido,

en la que se aplica un agente modificador de la sangre solo a la lámina superior permeable a líquido; y

en la que el agente modificador de la sangre tiene un IOB de 0,00-0,60 como se describe en la descripción, un punto de fusión no mayor que 45ºC, como se describe en la descripción, una solubilidad en agua de 0,00-0,05 g en 100 g de agua a 25ºC, como se describe en la descripción y un peso molecular medio en peso inferior a 1.000, como se describe en la descripción.

2.- Un artículo absorbente (1) para absorber sangre que comprende una lámina superior permeable a líquido (2), una lámina de refuerzo impermeable a líquido y un cuerpo absorbente entre la lámina superior permeable a líquido y la lámina de refuerzo impermeable a líquido,

en el que se aplica un agente modificador de la sangre solo a la lámina superior permeable a líquido, y

en el que el agente modificador de la sangre tiene un IOB de 0,00-0,60, como se describe en la descripción, un punto de fusión no mayor que 45ºC, como se describe en la descripción, una solubilidad en agua de 0,00-0,05 g en 100 g de agua a 25ºC, como se describe en la descripción y un peso molecular medio en peso inferior a 1.000, como se describe en la descripción.

3.- La lámina superior o artículo absorbente de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, donde el agente modificador de la sangre se selecciona del grupo que consiste en los siguientes elementos (i)-(iii), y cualquier combinación de ellos:

(i) un hidrocarburo;

(ii) un compuesto que tiene (ii-1) una fracción de hidrocarburo y (ii-2) uno o más grupos iguales o diferentes seleccionados del grupo que consiste en grupo carbonilo (-CO-) y grupo oxi (-O-) insertados entre un enlace simple C-C de la fracción de hidrocarburo; y

(iii) un compuesto que tiene (iii-1) una fracción de hidrocarburo, (iii-2) uno o más grupos iguales o diferentes seleccionados del grupo que consiste en grupo carbonilo (-CO-) y grupo oxi (-O-) insertados entre un enlace simple C-C de la fracción de hidrocarburo; y (iii-3) uno o más grupos iguales o diferentes seleccionados del grupo que consiste en grupo carboxilo (-COOH) y grupo hidroxilo (-OH), que sustituye a un hidrógeno en la fracción de hidrocarburo;

con la salvedad de que cuando se insertan 2 o más grupos oxi en el compuesto de (ii) o (iii), los grupos oxi no están adyacentes.

4.- La lámina superior o artículo absorbente de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, donde el agente modificador de la sangre se selecciona del grupo que consiste en los siguientes elementos (i')-(iii'), y cualquier combinación de ellos:

(i') un hidrocarburo;

(ii') un compuesto que tiene (ii'-1) una fracción de hidrocarburo y (ii'-2) uno o más enlaces iguales o diferentes seleccionados del grupo que consiste en enlace de carbonilo (-CO-), enlace de éster (-COO-), enlace de carbonato (-OCOO-), y enlace de éter (-O-) insertados entre un enlace simple C-C de la fracción de hidrocarburo; y

(iii') un compuesto que tiene (iii'-1) una fracción de hidrocarburo, (iii'-2) uno o más enlaces iguales o diferentes seleccionados del grupo que consiste en enlace de carbonilo (-CO-), enlace de éster (-COO-), enlace de carbonato (-OCOO-), y enlace de éter (-O-) insertados entre un enlace simple C-C de la fracción de hidrocarburo; y (iii'-3) uno o más grupos iguales o diferentes seleccionados del grupo que consiste en grupo carboxilo (-COOH) y grupo hidroxilo (-OH) que sustituye a un hidrógeno en la fracción de hidrocarburo,

con la salvedad de que cuando se insertan 2 o más enlaces iguales o diferentes en el compuesto de (ii') o (iii'), los enlaces no están adyacentes.

5.- La lámina superior o artículo absorbente de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, donde el agente modificador de la sangre se selecciona del grupo que consiste en los siguientes elementos (A)-(F), y cualquier combinación de ellos:

(A) un éster de (A1) un compuesto que tiene una fracción de hidrocarburo de cadena y 2-4 grupos hidroxilo que sustituyen a hidrógenos en la fracción de hidrocarburo de cadena, y (A2) un compuesto que tiene una fracción de hidrocarburo de cadena y 1 grupo carboxilo que sustituye a un hidrógeno en la fracción de hidrocarburo de cadena;

(B) un éter de (B1) un compuesto que tiene una fracción de hidrocarburo de cadena y 2-4 grupos hidroxilo que sustituyen a hidrógenos en la fracción de hidrocarburo de cadena, y (B2) un compuesto que tiene una fracción de hidrocarburo de cadena y 1 grupo hidroxilo que sustituye a un hidrógeno en la fracción de hidrocarburo de cadena;

(C) un éster de (C1) un ácido carboxílico, ácido hidroxi, ácido alcoxi u oxoácido que comprende una fracción de hidrocarburo de cadena y 2-4 grupos carboxilo que sustituyen a hidrógenos en la fracción de hidrocarburo de cadena, y (C2) un compuesto que tiene una fracción de hidrocarburo de cadena y 1 grupo hidroxilo que sustituye a un hidrógeno en la fracción de hidrocarburo de cadena;

(D) un compuesto que tiene una fracción de hidrocarburo de cadena, y un enlace seleccionado del grupo que consiste en enlace de éter (-O-), enlace de carbonilo (-CO-), enlace de éster (-COO-) y enlace de carbonato (-OCOO-), insertados entre un enlace simple C-C de la fracción de hidrocarburo de cadena;

(E) un polioxi C_3-C_6 alquilenglicol, o su éster de alquilo o su éter de alquilo; y

(F) un hidrocarburo de cadena.

6.- La lámina superior o artículo absorbente de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, donde el agente modificador de la sangre se selecciona del grupo que consiste en (a_1) un éster de un tetraol de hidrocarburo de cadena y al menos un ácido graso, (a_2) un éster de un triol de hidrocarburo de cadena y al menos un ácido graso, (a_3) un éster de un diol de hidrocarburo de cadena y al menos un ácido graso, (b_1) un éter de un tetraol de hidrocarburo de cadena y al menos un alcohol monohídrico alifático, (b_2) un éter de un triol de hidrocarburo de cadena y al menos un alcohol monohídrico alifático, (b_3) un éter de un diol de hidrocarburo de cadena y al menos un alcohol monohídrico alifático, (c_1) un éster de un ácido tetracarboxílico de hidrocarburo de cadena, ácido hidroxi, ácido alcoxi u oxoácido con 4 grupos carboxilo, y al menos un alcohol monohídrico alifático, (c_2) un éster de un ácido tricarboxílico de hidrocarburo de cadena, ácido hidroxi, ácido alcoxi u oxoácido con 3 grupos carboxilo, y al menos un alcohol monohídrico alifático, (c_3) un éster de un ácido dicarboxílico de hidrocarburo de cadena, ácido hidroxi, ácido alcoxi u oxoácido con 2 grupos carboxilo, y al menos un alcohol monohídrico alifático, (d_1) un éter de un alcohol monohídrico alifático y un alcohol monohídrico alifático, (d_2) una dialquil cetona, (d_3) un éster de un ácido graso y un alcohol monohídrico alifático, (d_4) un dialquil carbonato, (e_1) un polioxi C_3-C_6 alquilenglicol, (e_2) un éster de un polioxi C_3-C_6 alquilenglicol y al menos un ácido graso, (e_3) un éter de un polioxi C_3-C_6 alquilenglicol y al menos un alcohol monohídrico alifático, y (f_1) un alcano de cadena, y cualquier combinación de ellos.

7.- La lámina superior o artículo absorbente de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, donde el agente modificador de la sangre tiene la presión de vapor de 0,00-0,01 Pa a 1 atmósfera, 40ºC.

8.- La lámina superior o artículo absorbente de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, donde el agente modificador de la sangre tiene un peso molecular medio en peso no mayor de 900.

9.- La lámina superior o artículo absorbente de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, donde la lámina superior permeable a líquido es una tela no tejida o tela tejida, y el agente modificador de la sangre está fijado a las superficies de las fibras de la tela no tejida o la tela tejida.

10.- El artículo absorbente de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 9, que es una compresa sanitaria o salvaslip.

Fig.1

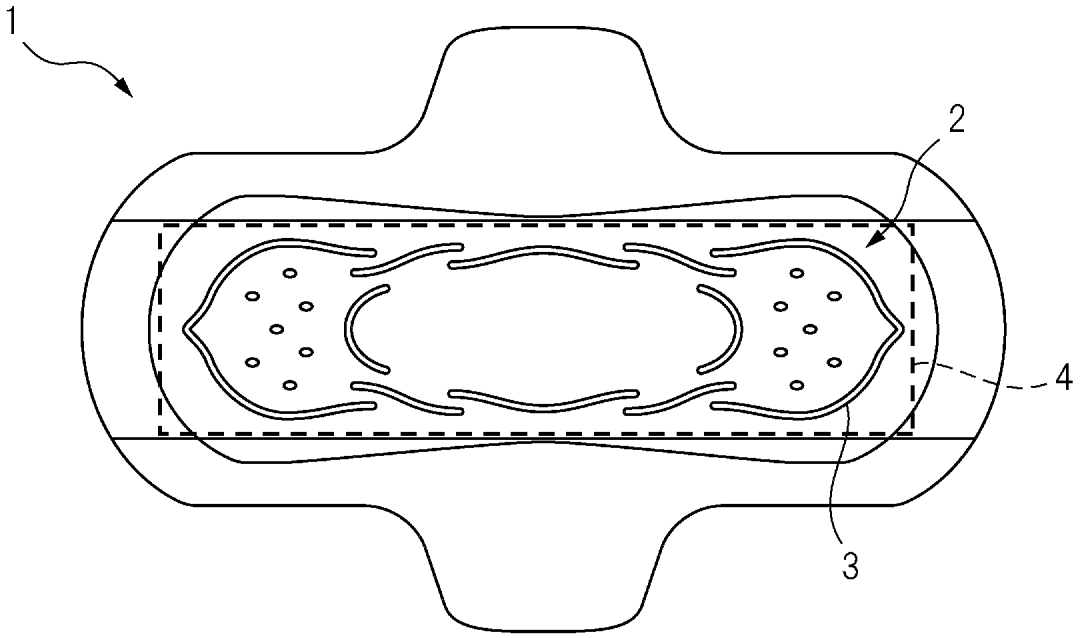


Fig.2

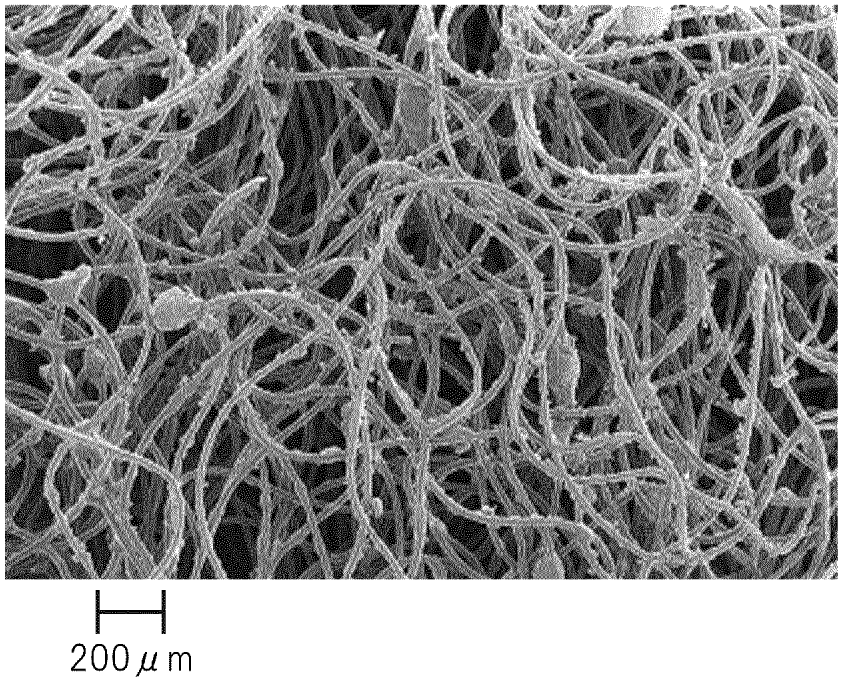
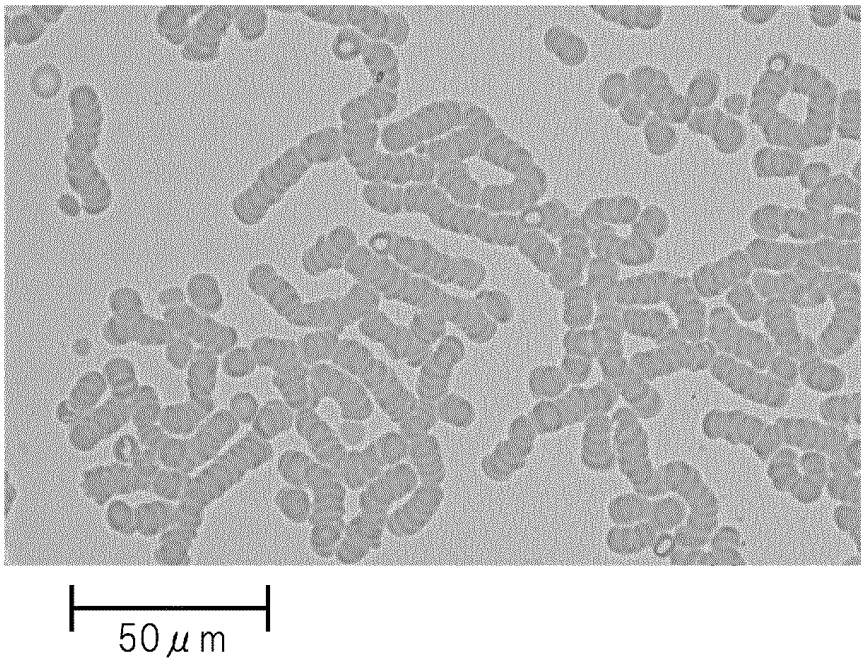


Fig.3

(a)



(b)

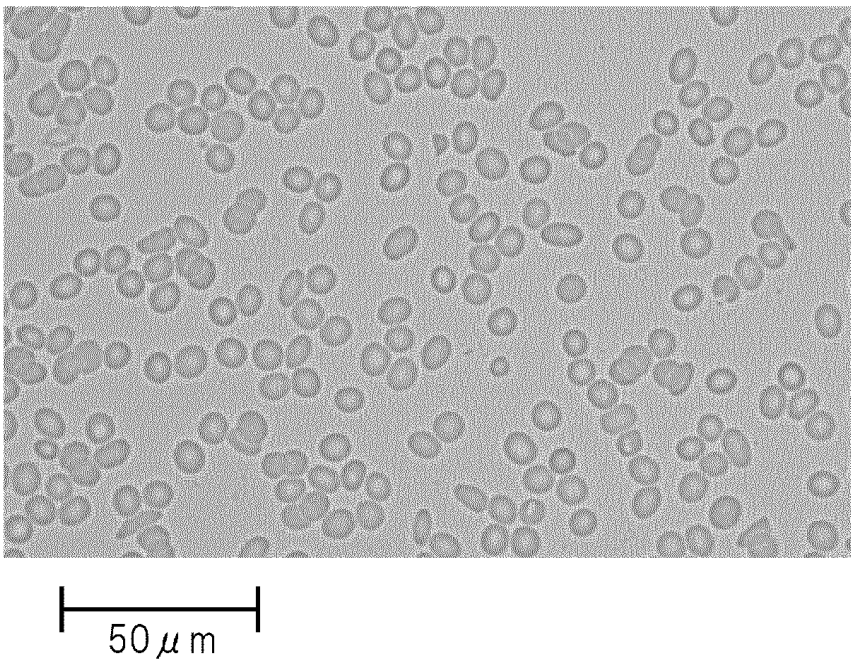
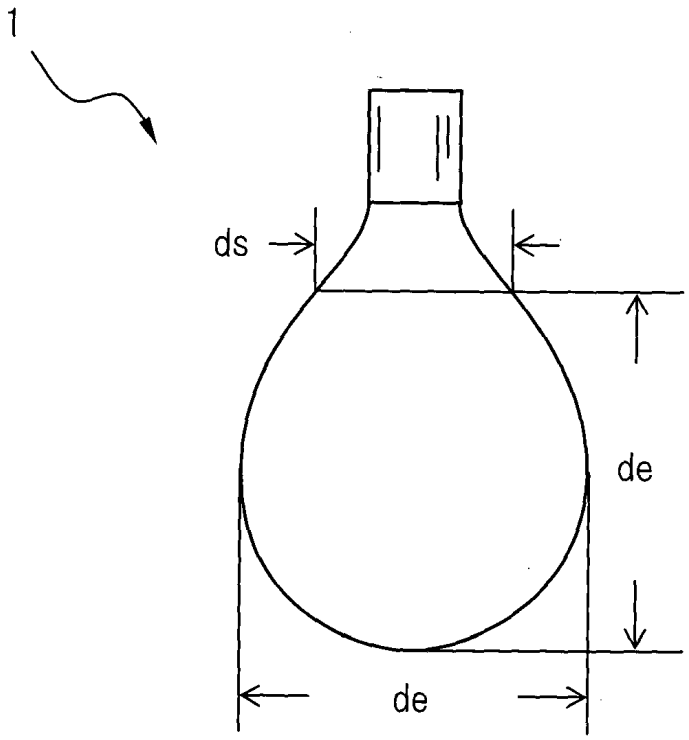



Fig.4