



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 338 129**

51 Int. Cl.:

D21H 27/00 (2006.01)

D21H 25/02 (2006.01)

D21H 23/22 (2006.01)

D21H 23/50 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05741107 .6**

96 Fecha de presentación : **25.04.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1738026**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.01.2007**

54 Título: **Papel tisú con elevada capacidad para transferir una loción.**

30 Prioridad: **23.04.2004 US 565105 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
04.05.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
04.05.2010

73 Titular/es: **The Procter and Gamble Company**
One Procter & Gamble Plaza
Cincinnati, Ohio 45202, US

72 Inventor/es: **Kleinwaechter, Joerg;**
Saevecke, Dirk;
Marcott, Curtis, Allen y
Di Girolamo, Luigi

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

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

Papel tisú con elevada capacidad para transferir una loción.

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a papeles tisú y a productos fabricados de papel tisú, tales como toallitas de papel de cocina, papel higiénico, toallitas faciales y pañuelos desechables y a métodos para depositar loción sobre la superficie del tisú. Más especialmente, la presente invención se refiere a un tisú que comprende una loción que tiene una distribución determinada en su superficie y a métodos para depositar la loción en el tisú.

Antecedentes de la invención

Los papeles tisú, a veces denominados bandas u hojas de papel, tisús, capas de tisú, capas de papel o bandas de papel tisú, y los productos hechos con los mismos, tales como pañuelos de papel, papel de cocina o tisú para baño, papel higiénico o toallitas faciales, son ampliamente utilizados en la sociedad moderna y bien conocidos en la técnica. El papel tisú generalmente se fabrica superponiendo capas de fibras de celulosa, en forma mojada, sobre un tamiz añadiendo diferentes aditivos u otros ingredientes y realizando a continuación una etapa de secado. Otras etapas de proceso, antes, durante o después de las etapas de elaboración de papel antes mencionadas están dirigidas a proporcionar las propiedades deseadas al tisú. Las etapas de conversión están dirigidas a crear un producto acabado a partir del papel tisú y pueden incluir, por ejemplo, estampado en relieve, aplicación de loción, impresión, combinación, corte, perforación o plegamiento.

Los productos de papel desechable relativamente gruesos y sin embargo suaves, especialmente en forma de pañuelos de papel, son conocidos. Por ejemplo, TempoTM, comercializado por The Procter & Gamble Company, es un producto de papel multicapa que se percibe como espeso y suave y que tiene un espesor de aproximadamente 0,3 mm. Un espesor elevado da la sensación al consumidor de un producto con una elevada resistencia tanto en estado seco como en estado húmedo. Una elevada resistencia en estado húmedo, también mencionada como resistencia al reventamiento en estado húmedo, en particular impide los desgarros o reventamientos que, en el caso de un pañuelo de papel, contamina la mano del usuario con moco u otros fluidos corporales.

Una forma habitual de mejorar la lisura de la superficie del tisú es calandrando el material. Otra manera de mejorar la sensación de lisura perceptible por el usuario de los productos de papel tisú, tales como pañuelos, es complementar la composición del papel tisú con algunos aditivos durante la fase de elaboración de papel y/o durante la fase de conversión. De forma alternativa o de forma adicional, algunos aditivos tienen un efecto sobre la piel del usuario que toca o utiliza el producto de papel tisú como, p. ej. un suavizado de la piel o una hidratación de la piel. El término loción suavizante (también mencionado como loción, agente suavizante o composición suavizante en este documento) es un término genérico que describe aquellos aditivos que (a) pueden tener un efecto suavizante sobre el material de tisú, (b) preferiblemente pueden tener un efecto sobre la piel y (c) son parcialmente transferidos a la piel del usuario durante el uso. Es una práctica industrial usual aplicar lociones suavizantes sobre una superficie del papel tisú original en la etapa de conversión durante la fabricación del producto de papel tisú (en lugar de en la etapa de elaboración de papel de la fabricación). Habitualmente, las lociones se aplican a las superficies externas del papel tisú, pero también pueden aplicarse a las superficies internas. Conocimientos generales sobre lociones y métodos de aplicación habituales pueden encontrarse en diversas publicaciones. Entre estas publicaciones presentan especial relevancia las siguientes: US-5.525.345 y WO 02/066740. En WO 98/29605, Vinson y col. describen la aplicación de una loción suavizante sobre un tisú en depósitos superficiales uniformes diferenciados en una conuración que mejora las ventajas de tacto suministradas por el tisú. En WO 97/48854, Trokhan y col. describen una determinada topografía del tisú (es decir elevaciones) que puede ser combinada con una determinada aplicación de una loción (por ejemplo sobre dichas elevaciones) para mejorar la suavidad del tisú y crear regiones de tisú con propiedades diferenciadas.

En EP 0 022 333 se describe un método de aplicación de líquidos a textiles.

Dado que las lociones suavizantes habitualmente son de tipo hidrófobo o contienen compuestos hidrófobos, la presencia de la loción en la superficie del papel tisú puede tener efectos adversos sobre las propiedades del papel tisú. En primer lugar, el enmascaramiento de la superficie hidrófila del tisú por parte de una loción hidrófoba puede reducir la absorbencia del tisú o la velocidad de absorbencia. En segundo lugar, la loción puede migrar del tisú a la superficie a través de la estructura del papel tisú haciendo que el papel tisú sea menos hidrófilo y dejando menos loción disponible en la superficie para suministrar las ventajas suavizantes a la piel. Una forma tradicional de contrarrestar esta migración prevista de la loción a lo largo del tiempo es utilizar una cantidad relativamente elevada de loción para garantizar una cierta disponibilidad de la loción sobre la superficie del tisú, incluso después de un almacenamiento prolongado. Sin embargo, esto puede crear un exceso de loción sobre los papeles tisú recién fabricados produciendo una sensación grasienta negativa durante el uso (y reduciendo además la absorbencia del papel tisú). En tercer lugar, las lociones que recubren las fibras tienen menos probabilidad de ser liberadas por el tisú durante el uso y, por consiguiente, son menos transferibles a la piel del usuario. Esto puede ser una desventaja económica debido al coste relativamente elevado de las materias primas de la loción.

Por tanto, existe la necesidad de proporcionar un papel tisú que presente, preferiblemente de forma simultánea, una cantidad relativamente elevada de loción disponible en la superficie del tisú y una cantidad relativamente baja de

loción en la estructura interna del tisú o producto de tisú, y una hidrofobicidad general baja del tisú para mantener una absorbencia alta y una transferibilidad alta de la loción sobre la piel del usuario y una cantidad relativamente baja total de loción en/sobre el tisú.

- 5 Existe también la necesidad de disponer de mejores ventajas suavizantes del tisú, mejor absorbencia de los papeles tisú y mejor transferibilidad de la loción a la piel del usuario, sin que una de las mejoras afecte a las demás.

Sumario de la invención

- 10 Para superar los inconvenientes del estado de la técnica, la presente invención proporciona un proceso de aplicación de una loción sobre papel tisú que comprende las etapas de proporcionar una banda de papel tisú en continuo movimiento al lado de una unidad aplicadora de loción que incluye al menos una superficie giratoria, transferir dicha loción sobre una superficie giratoria, expulsar dicha loción de dicha superficie giratoria a una corriente de gotículas de loción principalmente por la fuerza centrífuga de la rotación de dicha superficie giratoria, de forma opcional reducir
15 el ángulo con el cual se expulsa la corriente de gotículas, de forma opcional mediante aletas ajustables ajustadas a la anchura de la aplicación deseada, interceptar dicho papel tisú con dicha corriente de gotículas de loción y, de forma opcional, recoger la loción no interceptada por dicho papel tisú y reciclar dicha loción recogida.

Breve descripción de los dibujos

- 20 La Figura 1 es una representación de la superficie de un papel tisú que comprende una loción, como se analiza con el método descrito a continuación. La Fig. 1a es un producto de referencia "Kleenex Balsam", mientras que la Fig. 1b es un producto de tisú de esta invención (loción del ejemplo 1).

- 25 La Figura 2 es una curva de calibración para el método descrito.

Descripción detallada de la invención

- 30 La presente invención proporciona un papel tisú que presenta un alto nivel de lisura y suavidad superficial, una elevada absorbencia, una elevada resistencia y una elevada voluminosidad. Estas características aparentemente competitivas han sido combinadas de acuerdo con el concepto de la presente invención.

- Una "loción" es una composición añadida al tisú preferiblemente en la etapa de conversión para mejorar su suavidad/lisura y que preferiblemente tiene un efecto suavizante sobre la piel. Parte de la loción puede transferirse del tisú a la piel del usuario durante el uso del artículo de papel tisú. La loción puede mencionarse de forma alternativa como loción o composición alisante o suavizante. La loción puede comprender agentes suavizantes/desligantes, emolientes, inmovilizantes y mezclas de los mismos. Los agente suavizantes/desligantes adecuados incluyen compuestos de amonio cuaternario, polisiloxanos, y mezclas de los mismos. Los emolientes adecuados incluyen propilenglicol, glicerina, trietilenglicol, esperma de ballena u otras ceras, ácidos grasos de vaselina, alcoholes grasos y éteres de alcohol
40 graso que tienen de 12 a 28 átomos de carbono en su cadena de ácido graso, aceite mineral, especialmente aceite de silicona p. ej. dimeticona y palmitrato de isopropilo, y mezclas de los mismos. Los agentes inmovilizantes adecuados incluyen ceras, alcoholes grasos, ácidos grasos, p. ej. cera ceresina, cera microcristalina, ceras de petróleo, ceras Fischer-Tropsch, ceras de parafina, alcohol estearílico y parafinas, polihidroxiésteres de ácidos grasos, polihidroxiamidas de ácidos grasos, y mezclas de los mismos. En la mayoría de los casos las lociones contienen al menos un agente
45 inmovilizante y un emoliente. Las lociones pueden ser emulsiones o dispersiones. Otros componentes opcionales incluyen perfumes, sustancias activas antibacterianas, sustancias activas antivíricas, desinfectantes, sustancias activas farmacéuticas, formadores de película, desodorantes, opacificantes, astringentes, disolventes y similares. Ejemplos particulares de componentes de loción incluyen alcanfor, timol, mentol, extractos de manzanilla, aloe vera y calendula officinalis.

- 50 El término "papel tisú", "banda de papel tisú", "banda de tisú", "tisú", "papel" y "banda" se utilizan indistintamente en este documento. La presente invención es útil en general con papel tisú, incluyendo de forma no excluyente papel tisú afieltrado de forma convencional, papel tisú densificado con diseño de alta densidad, papel tisú de alta densidad sin compactar y papel secado por aire. El papel tisú puede tener una estructura homogénea o multicapa y los productos de papel tisú realizados con el mismo pueden tener una estructura monocapa o multicapa. El papel tisú preferiblemente tiene un peso por unidad de superficie de entre aproximadamente 10 g/m² y aproximadamente 65 g/m² y una densidad de aproximadamente 0,6 g/cc o inferior. Más preferiblemente, el peso por unidad de superficie será de aproximadamente 40 g/m² o inferior y la densidad será de aproximadamente 0,3 g/cc o inferior. Ver columna 13, líneas 61-67, de US-5.059.282 (Ampulski y col.), concedida el 22 de octubre de 1991, que describe la manera de medir la densidad del papel tisú (salvo que se indique lo contrario, todas las cantidades y pesos del papel son con respecto a la sustancia seca). Las fibras para la elaboración de papel utilizadas en la presente invención normalmente incluyen fibras derivadas de pasta de madera. Pueden utilizarse otras fibras de pasta celulósicas, tales como algodón deshilachado, bagazo, etc., las cuales están incluidas dentro del ámbito de esta invención. Fibras no celulósicas tales como las que incluyen almidón y otros polisacáridos. Las fibras sintéticas, tales como rayón, fibras de polietileno y polipropileno, también pueden ser utilizadas solas o junto con fibras celulósicas naturales. Una fibra de polietileno ilustrativa que puede utilizarse es Pulpex®, comercializado por Hercules, Inc. (Wilmington, Del.). Las pastas de madera aplicables incluyen pastas químicas tales como pastas Kraft, de sulfito y de sulfato, así como pastas mecánicas incluyendo, por ejemplo, pasta de madera triturada, pasta termomecánica y pasta termomecánica químicamente modificada. Además

de las fibras para fabricar papel, la pasta para la elaboración de papel utilizada para preparar estructuras de papel tisú también puede tener otros componentes o materiales añadidos a la misma como pueden ser conocidos o llegar a ser conocidos posteriormente en la técnica. Los tipos de aditivos deseables dependerán del uso final de la hoja de tisú en cuestión. Por ejemplo, en productos tales como papel higiénico, toallitas de papel, toallitas faciales y otros productos similares, la elevada resistencia en estado húmedo es un atributo deseable. Por tanto, a menudo resulta deseable añadir a la pasta para la elaboración de papel sustancias químicas conocidas en la técnica como resinas “resistentes en estado húmedo”.

El papel tisú de la presente invención puede estar formado a partir de una única capa de material o puede ser una banda de papel tisú multicapa. Los términos “banda de papel tisú multicapa, banda de papel multicapa, banda multicapa, hoja de papel multicapa y producto de papel multicapa” se utilizan todos ellos indistintamente en la técnica para hacer referencia a hojas de papel preparadas a partir de dos o más capas de pastas acuosas para preparar papel que preferiblemente comprenden diferentes tipos de fibras, siendo estas de forma típica fibras de madera de coníferas relativamente largas y fibras de madera dura relativamente cortas como las utilizadas en la preparación del papel tisú. Las capas se forman preferiblemente a partir de la deposición de corrientes separadas de suspensiones acuosas de fibra diluidas sobre una o más superficies porosas sin fin. Si las capas se forman inicialmente sobre superficies porosas separadas, las capas pueden después combinarse cuando están húmedas para formar una banda de papel tisú multicapa.

El “producto de papel tisú” de esta invención es un producto acabado tal como papel de cocina o pañuelos de papel, realizados a partir de una o varias capas del papel tisú antes descrito. Cada capa de un producto de papel multicapa puede realizarse de diferente material o fabricarse de diferentes formas en las etapas de elaboración de papel o conversión. En la presente memoria, el término “producto de tisú monocapa” significa que comprende una capa de tisú; la capa puede ser de tipo prácticamente homogéneo o puede ser una banda de papel tisú multicapa. En la presente memoria, el término “producto de tisú multicapa” significa que comprende más de una capa de tisú. Las capas de un producto de tisú multicapa pueden ser de tipo prácticamente homogéneo o pueden ser bandas de papel tisú multicapa.

“Depósito de loción” (o “depósito”) es un área de peso por unidad de superficie de loción relativamente elevado. Un depósito se define como un área de tisú con loción con un peso por unidad de superficie de loción local de al menos 10 g/m^2 . Las áreas en el tisú con pesos por unidad de superficie local inferiores no forman parte de un depósito. El peso por unidad de superficie local en el tisú se mide como se describe más adelante.

“Peso por unidad de superficie de loción de los depósitos” es la concentración de loción, expresada en gramos por metro cuadrado, dentro de los depósitos de loción en el tisú. Esto sólo tiene en cuenta el área de los depósitos y la cantidad de loción dentro de los depósitos. Esto es un valor medio de los depósitos medidos. El peso por unidad de superficie de un depósito se mide por el método descrito más adelante.

“Peso por unidad de superficie de loción del tisú” es la concentración total de loción, expresada en gramos por metro cuadrado, de loción en el tisú (también mencionado como peso total o general por unidad de superficie o concentración). El peso por unidad de superficie puede medirse mediante cualquier método convencional, p. ej. extracción con disolvente, o puede deducirse a partir de las condiciones del proceso (cantidad de loción depositada en el tisú dividida entre el área total del tisú).

“Tamaño de depósitos” es el tamaño medio de los depósitos de loción en el tisú, medido mediante el método descrito más adelante.

“Área de tisú afectado por loción” es un área con un peso por unidad de superficie de loción local de más de 3 g/m^2 determinado mediante el método descrito en la presente memoria.

Como se ha descrito anteriormente, es deseable proporcionar un tisú suave que comprenda una loción capaz de ser transferida fácilmente a la piel del usuario del tisú. Según la presente invención, la selección de la distribución de la loción en el tisú, como una multitud de depósitos diferenciados, puede mejorar la transferibilidad de la loción del tisú a la piel del usuario. Cuanto mayor es la concentración local (= peso por unidad de superficie) de la loción dentro de los depósitos, mayor es la disponibilidad para la transferencia a la piel del usuario durante el uso (= transferibilidad). De hecho, cuando existe una concentración local relativamente elevada de loción en los depósitos diferenciados, una cantidad relativamente baja de loción se “une” a las fibras de tisú (recubrimiento de fibras) y, por consiguiente, existe una cantidad relativamente mayor de loción “disponible” para la transferencia.

Resultan relativamente fáciles de obtener depósitos que tienen una elevada concentración de loción con un peso por unidad de superficie total de loción relativamente elevado en el tisú. En algunos aspectos, sin embargo, la invención permite obtener tanto una distribución de loción en el tisú como depósitos diferenciados, como una concentración local relativamente elevada de la loción en los depósitos (= peso por unidad de superficie de loción de los depósitos) y un peso por unidad de superficie total relativamente bajo de loción en el tisú. En algunas realizaciones de la invención, el peso por unidad de superficie de loción en los depósitos es de al menos 11 g/m^2 , 13 g/m^2 , 15 g/m^2 , 17 g/m^2 , 20 g/m^2 , 25 g/m^2 o más de 30 g/m^2 . También el peso por unidad de superficie total de loción en el tisú es igual o inferior a 9 g/m^2 , inferior a 6 g/m^2 , inferior a $4,5 \text{ g/m}^2$, $3,0 \text{ g/m}^2$ o inferior a 2 g/m^2 .

ES 2 338 129 T3

En algunas realizaciones también puede tenerse en cuenta la relación R_3 entre el peso por unidad de superficie de loción de los depósitos y el peso por unidad de superficie total de loción del tisú.

$$R_3 = \frac{\text{peso por unidad de superficie de loción de dichos depósitos (en g/m}^2\text{)}}{\text{peso por unidad de superficie de loción de dicho tisú (en g/m}^2\text{)}}$$

En algunas realizaciones, R_3 es al menos 5, 7, 10, 15 ó 20.

Como se ha mencionado anteriormente, se ha descubierto que también es deseable proporcionar un tisú que tenga un área relativamente grande de “espacio de libre absorción”, es decir un área de tisú sin loción. Las lociones son generalmente de tipo hidrófobo y tienden a reducir la absorberencia del tisú en el área local donde se deposita la loción. De forma alternativa, las lociones relativamente hidrófilas (p. ej. emulsiones) pueden causar una saturación local del tisú y, por consiguiente, reducir la absorción residual allí donde la loción está presente. Por tanto, cuanto menor es el área acumulada de los depósitos, mayor es la absorberencia del tisú. En algunos aspectos, la invención proporciona depósitos relativamente pequeños (que preferiblemente también tienen una concentración de loción relativamente elevada y áreas relativamente grandes que no están afectadas por la loción.

Los depósitos de pequeño tamaño pueden ser relativamente fáciles de obtener con un bajo peso por unidad de superficie total de loción en el tisú. Sin embargo, la presente invención proporciona tanto depósitos relativamente pequeños como un peso por unidad de superficie total de loción relativamente elevado en el tisú.

En algunas realizaciones puede tenerse en cuenta el tamaño (área) de los depósitos, determinado mediante el método descrito en este documento,

Se puede considerar una relación R . R se define como:

$$R_1 = \frac{\text{Área de dichas partes afectadas por dicha loción (en cm}^2\text{)}}{\text{Área total de dicho tisú (en cm}^2\text{)} \times \text{dicho peso por unidad de superficie de loción de dicho tisú (en g/m}^2\text{)}}$$

En algunas realizaciones de la presente invención, R es menos de 0,15 m²/g, menos de 0,13 m²/g, menos de 0,10 m²/g, menos de 0,08 m²/g o menos de 0,05 m²/g.

En ciertas realizaciones, el peso por unidad de superficie total de loción en el tisú es de al menos 0,3 g/m², 0,6 g/m², 1,0 g/m², 1,5 g/m² ó 2,5 g/m². En algunas realizaciones pueden tenerse en cuenta las cantidades absolutas de loción en los depósitos y en el tisú. Una relación R_2 se define de la forma siguiente:

$$R_2 = \frac{\text{peso por unidad de superficie de loción de dichos depósitos (en g/m}^2\text{)} \times \text{área de dichos depósitos (m}^2\text{)}}{\text{peso por unidad de superficie de loción de dicho tisú (en g/m}^2\text{)} \times \text{área total de dicho tisú (m}^2\text{)}}$$

ES 2 338 129 T3

En estas realizaciones, R_2 es al menos 0,02, 0,05, 0,1, 0,2, 0,4 o más de 0,8.

En algunas realizaciones, la invención se refiere a la proporción de "áreas abiertas" (=áreas no afectadas/cubiertas por la loción) en el tisú. Una relación R_4 se define como:

Área de dichas partes afectadas por dicha loción (en cm^2)

$R_4 =$

Área total de dicho tisú (en cm^2)

Se ha descubierto que esta relación R_4 puede ser menos de 0,4, menos de 0,3, menos de 0,2, menos de 0,15 o menos de 0,1.

En algunas realizaciones la invención se refiere al porcentaje P1 del área total cubierta con depósitos de un tamaño de al menos $0,005 \text{ mm}^2$, $0,01 \text{ mm}^2$, mayor que $0,025 \text{ mm}^2$ o entre $0,03 \text{ mm}^2$ y 3 mm^2 . Se ha descubierto que este porcentaje P1 es preferiblemente mayor que 20%, mayor que 50%, mayor que 70% y mayor que 85%.

En algunas realizaciones, la invención se refiere a un producto de tisú multicapa. Cuando el producto de tisú multicapa comprende 2 capas, se ha descubierto que es deseable que al menos una de las superficies externas (superficies orientadas hacia fuera) tenga más loción que su correspondiente superficie interna (superficies orientadas hacia dentro). Esto puede determinarse mediante microscopía electrónica de barrido. Cuando el producto de tisú multicapa tiene al menos 3 capas, se ha descubierto que la transferibilidad de loción es adecuada cuando al menos 60%, al menos 70%, al menos 80% o al menos 90%, de la loción está situada en una de las capas exteriores. De hecho, la loción presente en las capas interiores participa mucho menos en la transferencia de la loción a la piel del usuario.

Loción

La presente invención aquí descrita se refiere especialmente a una loción suavizante. Cabe destacar que podría aplicarse cualquier tipo de aditivo o compuesto por el proceso descrito siempre que se ajusten las características físicas (p. ej. punto de fusión, viscosidad) y la temperatura de aplicación para obtener el diseño de distribución deseado de los aditivos o compuestos aplicados en la superficie del papel tisú. Estos aditivos o compuestos podrían incluir: loción hidratante, jabón, hidratantes, protectores solares, ingredientes desmaquillantes, agentes antienviejecimiento, desinfectantes, o de forma más general aditivos/compuestos de los sectores cosmético y terapéutico, detergentes, jabones, ceras, aditivos de limpieza y de forma más general compuestos para la limpieza, mantenimiento, protección y tratamiento de objetos, superficies o partes mecánicas.

Las lociones presentan en la mayoría de los casos una composición heterogénea. Pueden contener sólidos, estructuras cristalinas de gel, material polimérico por debajo del punto de transición vítrea, múltiples fases (tales como fases oleosa y acuosa) y/o componentes emulsionados. Puede ser difícil determinar con precisión la temperatura de fusión de la loción, es decir, determinar la temperatura de transición entre la forma líquida, la forma casi líquida, la forma casi sólida y la forma sólida. Los términos temperatura de fusión, punto de fusión, punto de transición y temperatura de transición se utilizan indistintamente en este documento y tienen el mismo significado.

En esta invención se considera que no sólo la temperatura de fusión está relacionada con la definición de la forma o el estado de la loción (líquido, sólido, casi líquido, casi sólido) sino también sus propiedades reológicas. Para esta invención, se define que las lociones líquidas o casi líquidas pueden fluir, moverse y migrar, por ejemplo bajo la fuerza generada durante el proceso de aplicación. Las lociones sólidas o casi sólidas no pueden fluir libremente y se encuentran ligeramente inmovilizadas en su ubicación. Por ejemplo, se considerará que una loción es líquida o casi líquida si puede ser alimentada a las superficies giratorias y expulsada de las mismas en las condiciones de uso del proceso. Se considerará que una loción es sólida o semisólida si no migra de una manera significativamente libre desde la superficie a la estructura interna del tisú a temperatura ambiente, es decir 23°C , hasta que el producto es utilizado de forma habitual.

La loción puede comprender un agente tratante de la superficie. Ejemplos no limitativos de agentes tratantes de la superficie adecuados que pueden ser incluidos en la loción pueden seleccionarse del grupo que consiste en: polímeros tales como polietileno y derivados del mismo, hidrocarburos, ceras, aceites, siliconas (polisiloxanos), compuestos de amonio cuaternario, fluorocarbonos, alcanos $\text{C}_{10}\text{-C}_{22}$ sustituidos, alquenos $\text{C}_{10}\text{-C}_{22}$ sustituidos, en particular derivados de alcoholes grasos y ácidos grasos (tales como amidas de ácidos grasos, condensados de ácidos grasos y condensados de alcoholes grasos), polioles, derivados de polioles (tales como ésteres y éteres), derivados de azúcares (tales como éteres y ésteres), poliglicoles (tales como polietilenglicol) y mezclas de los mismos.

La loción puede comprender aceites y/o emolientes y/o ceras (pudiendo ser todos o cualquiera de ellos agentes transferibles) y/o agentes inmovilizantes. En un ejemplo, la loción comprende de aproximadamente 10% a aproxi-

ES 2 338 129 T3

madamente 90% de un aceite y/o líquido emoliente y de aproximadamente 10% a aproximadamente 50% de agente inmovilizante y/o de aproximadamente 0% a aproximadamente 60% de vaselina y de forma opcional como resto un vehículo.

La loción puede ser heterogénea. Pueden contener sólidos, estructuras de gel, material polimérico, múltiples fases (tales como fase oleosa y fase acuosa) y/o componentes emulsionados. Puede ser difícil determinar con precisión la temperatura de fusión de la loción, es decir, la temperatura de transición entre la forma líquida, la forma casi líquida, la forma casi sólida y la forma sólida. Los términos temperatura de fusión, punto de fusión, punto de transición y temperatura de transición se utilizan indistintamente en este documento y tienen el mismo significado.

La loción puede ser semisólida de alta viscosidad de forma que no fluya prácticamente sin activación durante la vida del producto o de las estructuras de gel.

La loción puede ser reductora de la viscosidad por cizallamiento y/o puede cambiar fuertemente su viscosidad cerca de la temperatura de la piel para permitir una transferencia y fácil dispersión sobre la piel del usuario.

La loción puede estar en forma de emulsiones y/o dispersiones.

En un ejemplo de una loción, la loción tiene un contenido de agua de menos de aproximadamente 20% y/o de menos de 10% y/o de menos de aproximadamente 5% o de menos de aproximadamente 0,5%.

En otro ejemplo, la loción puede tener un contenido de sólidos de al menos aproximadamente 15% y/o de al menos aproximadamente 25% y/o de al menos aproximadamente 30% y/o de al menos aproximadamente 40% a aproximadamente 100% y/o a aproximadamente 95% y/o a aproximadamente 90% y/o a aproximadamente 80%.

Ejemplos no limitativos de aceites y/o emolientes adecuados incluyen glicoles (tales como propilenglicol y/o glicerina), poliglicoles (tales como trietilenglicol), vaselina, ácidos grasos, alcoholes grasos etoxilados, ésteres de alcoholes grasos y éteres de alcoholes grasos, ácidos grasos etoxilados, amidas de ácidos grasos y ésteres de ácidos grasos, aceites de hidrocarburos (tales como aceite mineral), escualano, emolientes fluorados, aceite de silicona (tal como dimeticona) y mezclas de los mismos.

Los agentes inmovilizantes incluyen agentes que pueden impedir la migración del emoliente al papel tisú de manera que el emoliente permanezca principalmente sobre la superficie del papel tisú y/o producto higiénico de papel tisú y/o sobre la composición tratante de la superficie en una superficie del papel tisú y/o producto higiénico de papel tisú y facilite la transferencia de la loción a la piel del usuario. Los agentes inmovilizantes pueden actuar como agentes elevadores de la viscosidad y/o agentes gelificantes.

Ejemplos no limitativos de agentes inmovilizantes adecuados incluyen ceras (tales como cera ceresina, ozoquerita, cera microcristalina, ceras de vaselina, ceras Fischer-Tropsch, ceras de silicona, ceras de parafina), alcoholes grasos (tales como alcohol cetílico y/o alcohol estearílico), ácidos grasos y sus sales (tales como sales de metal de ácido esteárico), monohidroxiésteres y polihidroxiésteres de ácidos grasos, monohidroxiamidas y polihidroxiamidas de ácidos grasos, sílice y derivados de sílice, agentes gelificantes, espesantes y mezclas de los mismos.

En un ejemplo, la loción comprende al menos un agente inmovilizante y al menos un emoliente.

En un ejemplo, la loción comprende un éster de sacarosa de un ácido graso.

La loción puede comprender un agente transferible y, por consiguiente, ser considerada como una loción transferible. Una loción transferible comprende al menos un agente transferible capaz de ser transferido a una superficie opuesta tal como la piel del usuario durante el uso. En un ejemplo, al menos 0,1% de la loción transferible presente en la superficie en contacto del usuario se transfiere a la piel del usuario durante el uso. La cantidad de composición transferible que se transfiere a la piel del usuario durante el uso puede determinarse por métodos conocidos tales como mediante despegamiento de cinta Tegaderm, comercializada por 3M, de la piel por 3 veces después de utilizar el usuario el papel tisú y/o el producto higiénico de papel tisú, y analizando en las cintas la composición transferible o un componente dentro de la composición transferible, considerando que todos los componentes de la composición se transfieren de la misma manera.

Otros componentes opcionales que pueden incluirse en la loción incluyen vehículos, perfumes, perfumes especialmente duraderos y/o persistentes, sustancias activas antibacterianas, sustancias activas antivirales, desinfectantes, sustancias farmacéuticamente activas, formadores de película, desodorantes, opacificantes, astringentes, disolventes, agentes estimulantes sensoriales refrescantes, y similares. Ejemplos particulares de componentes de loción incluyen alcanfor, timol, mentol, extractos de manzanilla, aloe vera, calendula officinalis, alfa bisabolol, vitamina E y vitamina E acetato.

En un ejemplo, la loción está presente sobre la superficie del papel tisú y/o el producto higiénico de papel tisú y/o sobre la composición tratante de la superficie presente sobre la superficie del papel tisú y/o producto higiénico de papel tisú a un nivel de al menos aproximadamente 0,5 g/m² y/o al menos aproximadamente 1,0 g/m² y/o al menos aproximadamente 1,5 g/m², por superficie en contacto con el usuario. En otro ejemplo, la loción está presente sobre

ES 2 338 129 T3

la superficie del papel tisú y/o el producto higiénico de papel tisú y/o sobre la composición tratante de la superficie presente sobre la superficie del papel tisú y/o el producto higiénico de papel tisú a un nivel de aproximadamente 0,5 g/m² y/o de aproximadamente 1,0 g/m² y/o de aproximadamente 1,5 g/m² a aproximadamente 10 g/m² y/o a aproximadamente 8 g/m² y/o a aproximadamente 6 g/m², por superficie en contacto con el usuario.

En la presente memoria un "vehículo" es un material que puede utilizarse para diluir y/o emulsionar agentes que forman la composición de tratamiento superficial y/o loción para formar una dispersión/emulsión. Un vehículo puede estar presente en la composición de tratamiento superficial y/o loción, especialmente durante la aplicación de la composición de tratamiento superficial y/o al papel tisú. Un vehículo puede disolver un componente (solución real o solución micelar) o un componente puede ser dispersado en el vehículo (dispersión o emulsión). El vehículo de una suspensión o emulsión es de forma típica la fase continua de la misma. Es decir, otros componentes de la dispersión o emulsión se dispersan a nivel molecular o como partículas diferenciadas en el vehículo.

Los materiales adecuados para usar como vehículo en la presente invención incluyen líquidos con función hidrófilo, incluyendo de forma no excluyente agua. En un ejemplo, la loción comprende menos de aproximadamente 20% y/o menos de aproximadamente 10% y/o menos de aproximadamente 5% y/o menos de aproximadamente 0,5% p/p, de un vehículo como el agua. En un ejemplo, la composición de tratamiento superficial comprende más de aproximadamente 50% y/o más de aproximadamente 70% y/o más de aproximadamente 85% y/o más de aproximadamente 95% y/o más de aproximadamente 98% p/p, de un vehículo como el agua.

Se ha descubierto que una loción adecuada de la presente invención tiene un contenido de agua de menos de 20%, de menos de 10%, de menos de 5% o de menos de 0,5%.

Ejemplo 1 de formulación de loción

Se ha descubierto que la presente invención es especialmente eficaz cuando la loción tiene la siguiente composición (en % peso/peso):

Alcohol estearílico C01897 *	40%
Vaselina Snowwhite V28EP **	30%
Aceite mineral Carnation **	30%

* Comercializado por Procter&Gamble Chemicals, Cincinnati, EE.UU.

** Comercializado por Crompton Corporation

La formulación tiene un punto de fusión de aproximadamente 51°C y una viscosidad en estado fundido a 56°C de aproximadamente 17 mPa.s medida a una velocidad de cizallamiento de 0,1 l/s. El aceite mineral utilizado en esta formulación tiene una viscosidad de aproximadamente 21 mPa.s a 20°C. La formulación se aplicó en cantidades iguales a ambas superficies exteriores del sustrato de tisú descrito en el ejemplo 1 de papel tisú a un nivel de adición total de 3,6 g/m², 4,2 g/m², 6 g/m², 7,2 g/m², 8,4 g/m² y 11,4 g/m². En un ensayo de uso por parte del consumidor, todos los productos proporcionaron un tacto perceptible de loción y fueron preferidos por los consumidores por sus propiedades de cuidado de la piel y por no ser ásperos comparado con el producto de tisú de base no tratado. Se plantea la hipótesis de que la loción es especialmente adecuada para proporcionar los depósitos de loción y la distribución reivindicados en la presente invención debido al alto nivel de alcohol graso en la formulación que ayuda a estabilizar la estructura deseada. Se cree que la presente invención actúa de forma óptima cuando más de 30%, más de 35% o más de 40% de alcohol graso está presente en la formulación si se utilizan aceites de baja viscosidad.

Ejemplo 2 de loción

La siguiente composición (en % en peso) también se ha descubierto que presenta particular eficacia, tanto formando parte de la invención como también de forma independiente.

	Composición	Viscosidad a 24 °C (75 °F)
SEFOSE 1618S *	80%	418 mPa.s
Alcohol estearílico C01897 **	20%	sólido

* Ésteres de sacarosa de ácidos grasos, comercializados por Procter&Gamble Chemicals, Cincinnati, EE.UU.

** Comercializado por Procter&Gamble Chemicals, Cincinnati, EE.UU.

ES 2 338 129 T3

Se plantea la hipótesis de que la loción es especialmente adecuada para proporcionar los depósitos de loción y la distribución reivindicados en la presente invención. Independientemente, se especula que la viscosidad relativamente alta del aceite utilizado en la loción proporciona ventajas específicas de eficacia de la loción. La anterior formulación es un semisólido sensible al cizallamiento a temperatura ambiente con un punto de fusión de aproximadamente 50°C y una viscosidad en estado fundido de aproximadamente 50 mPa.s a 56°C a una velocidad de cizallamiento de 0,1/s. El aceite utilizado en esta formulación (SEFOSE 1618S) tiene una viscosidad de fluido de aproximadamente 418 mPa.s a 24°C.

La anterior formulación se aplicó uniformemente a ambas superficies exteriores del sustrato descrito en el ejemplo 1 de papel tisú con el equipo y el proceso descrito más adelante. El nivel de adición total fue de 6 g/m², 3 g/m² en cada superficie.

El producto se sometió a continuación a un ensayo de uso por parte de consumidores junto con el mismo producto de tisú pero realizado con la formulación descrita en el ejemplo 1 en lugar de la formulación descrita en este ejemplo. De media, los panelistas calificaron los productos realizados con la formulación de este ejemplo como más preferidos y más agradables al tacto de la piel que los realizados con la formulación del ejemplo 1. En particular el tacto de la loción fue considerado menos céreo que el de la loción del ejemplo 1. Se especula que la alta viscosidad del aceite produce un tacto de la piel más agradable. Se cree que los aceites o mezclas de aceites con viscosidades a 20°C y una velocidad de cizallamiento de 0,1 mPa.s, superior a 30 mPa.s, preferiblemente superior a 40 mPa.s, más preferiblemente superior a 60 mPa.s, incluso más preferiblemente superior a 100 mPa.s, 150 mPa.s, 200 mPa.s, 250 mPa.s, 300 mPa.s y con máxima preferencia superior a 350 mPa.s, genera una ventaja de tacto con respecto a los aceites o mezclas de aceites de inferior viscosidad en la formulación. En los aceites reductores de la viscosidad por cizallamiento o mezclas de aceites las viscosidades preferidas pueden ser incluso superiores. Las clases adecuadas de aceites incluyen aunque no de forma limitativa aceite mineral, aceites basados en hidrocarburos, aceites vegetales, ésteres, éteres, alcoholes, cetonas, aceites de silicona, glicoles y poliglicoles o mezclas de los mismos y mezclas con aceites de baja viscosidad.

También se especula que la elevada viscosidad en estado fundido de la formulación ayuda a aumentar la transferencia de loción del producto final minimizando la disipación de la formulación en el tisú incluso cuando se formula con bajas cantidades de un agente inmovilizante. En este ejemplo un 20% de alcohol estearílico es suficiente para inmovilizar la formulación de una manera suficientemente rápida después de la aplicación. Se cree que es esta baja cantidad de agente inmovilizante la que reduce el tacto céreo de la formulación. También se cree que una viscosidad en estado fundido a una temperatura de aplicación superior a 20 mPa.s, preferiblemente 40 mPa.s, incluso más preferiblemente 60 mPa.s, 80 mPa.s, 100 mPa.s, 150 mPa.s, 200 mPa.s, 250 mPa.s, 300 mPa.s, preferiblemente inferior a 2000 mPa.s, mejorará la transferencia de loción del producto final. Se cree que esto se debe a una penetración relativamente ralentizada de la loción en la banda durante el proceso de solidificación justamente después de la aplicación de la masa fundida. También se plantea la hipótesis de que una fuerte dependencia de la temperatura y/o cizalla de la viscosidad del aceite utilizado, o de la mezcla de aceites utilizados, ayudará a mejorar la transferencia de loción del producto final.

Por el contrario, se ha descubierto que la siguiente formulación se disipa mucho más en el tisú cuando se aplica a la banda con el mismo proceso y en la misma cantidad que la primera formulación de este ejemplo. Se especula que esto se debe a la ausencia de un aceite de alta viscosidad:

Alcohol estearílico C01897 *	20%
Vaselina Snowwhite V28EP **	40%
Aceite mineral Carnation **	40%

* Comercializado por Procter&Gamble Chemicals, Cincinnati, EE.UU.

** Comercializado por Crompton Corporation

Ejemplo 3 de loción

La siguiente composición (en % peso) también ha demostrado una especial eficacia, tanto como parte de la invención como también de forma independiente. Se plantea la hipótesis de que la loción es especialmente adecuada para proporcionar los depósitos de loción y la distribución reivindicados en la presente invención. Independientemente, se especula que la viscosidad relativamente alta del aceite utilizado en la loción proporciona ventajas específicas de eficacia de la loción.

ES 2 338 129 T3

	Composición	Viscosidad a 24 °C (75 °F)
SEFOSE 1618S *	75%	418 mPa.s
Alcohol estearílico C01897 **	25%	Sólido

* Ésteres de sacarosa de ácidos grasos, comercializados por Procter&Gamble Chemicals, Cincinnati, EE.UU.

** Comercializado por Procter&Gamble Chemicals, Cincinnati, EE.UU.

La anterior formulación es un semisólido sensible al cizallamiento a temperatura ambiente con un punto de fusión de aproximadamente 50°C y una viscosidad en estado fundido de aproximadamente 50 mPa.s a 56°C y una velocidad de cizallamiento de 0,1/s. El aceite utilizado en esta formulación (SEFOSE 1618S) tiene una viscosidad de fluido de aproximadamente 418 mPa.s a 24°C.

La anterior formulación se aplicó uniformemente a ambas superficies exteriores del sustrato de tisú descrito en el ejemplo 1 de papel tisú con el equipo y el proceso descrito más adelante. El nivel de adición total fue de 4,2 g/m², 2,1 g/qm en cada superficie exterior. El producto se sometió a continuación a un ensayo de uso por parte de consumidores junto con el mismo producto de tisú pero realizado con la formulación descrita en el ejemplo 1 en lugar de la formulación descrita en este ejemplo. De media, los panelistas consideraron que los productos realizados con la formulación de este ejemplo presentaban peores atributos de tacto de la piel que la formulación del ejemplo 2. En particular la formulación fue percibida como más cérea. Sin embargo, aunque se aplicó menos loción que en el Ejemplo 2, los productos de este ejemplo fueron considerados similares en cuanto a la cantidad de loción en el tisú. Se especula que la mayor cantidad de alcohol graso produce un tacto céreo y hace que la loción sea más perceptible.

Ejemplo 4 de loción

La siguiente composición también ha demostrado una especial eficacia, tanto como parte de la invención como también de forma independiente. Se plantea la hipótesis de que la loción es especialmente adecuada para proporcionar los depósitos de loción y la distribución reivindicados en la presente invención. Independientemente, se especula que los ingredientes particulares utilizados proporcionan ventajas significativas de percepción de la loción por el usuario.

Alcohol estearílico C01897 *	39,9%
Vaselina Snowwhite V28EP **	29,9%
Aceite mineral Carnation **	29,9%
2-Isopropil-N,2,3-trimetilbutiramida (WS23) ***	0,3%

* Comercializado por Procter&Gamble Chemicals, Cincinnati, EE.UU.

** Comercializado por Crompton Corporation

*** Comercializado por Millennium Specialty Chemicals

La anterior formulación se aplicó uniformemente a ambas superficies exteriores del sustrato de tisú descrito en el ejemplo 1 de sustrato de tisú. El nivel de adición total fue de 6 g/m², 3 g en cada superficie exterior. El producto sólo presentaba un aroma a menta muy débil. El producto se sometió a continuación a un ensayo de uso por parte de consumidores junto con el producto de tisú del ejemplo 1 con el mismo nivel de adición. Una proporción significativamente superior de panelistas afirmaron percibir una sensación refrescante y ser capaces de respirar con mayor libertad cuando utilizaron el producto de este ejemplo que cuando utilizaron el producto del ejemplo 1. Se especula que las ventajas antes mencionadas se deben a la presencia de WS-23. También se especula que pueden obtenerse ventajas similares con otros compuestos relativamente inodoros ("estimulantes sensoriales refrescantes") cuando estos se aplican al tisú. Las clases adecuadas de compuestos incluyen, aunque no de forma limitativa, carboxamidas acíclicas o cíclicas, preferiblemente derivadas de ácido 2-isopropil-2,3-dimetilbutírico, más preferiblemente derivadas de 2-isopropil-2,3-dimetilbutiramida, y con máxima preferencia 2-isopropil-N,2,3-trimetilbutiramida, derivados de mentano, preferiblemente derivados de p-mentano 3-sustituido, más preferiblemente p-mentano-3-carboxamida y sus derivados, derivados del mentol como ésteres, éteres o amidas, o derivados de la mentona. También se especula que el efecto perceptible será más fuerte si el "estimulante sensorial refrescante" es un compuesto volátil que puede evaporarse de la formulación. Un método adecuado para evaluar la volatilidad de un posible "estimulante sensorial refrescante" es el análisis del espacio superior por cromatografía de gases.

Ejemplo 5 de loción

La siguiente composición también se ha descubierto que posee especial eficacia, tanto como parte de la invención como también de forma independiente. Se plantea la hipótesis de que la loción es especialmente adecuada para proporcionar los depósitos de loción y la distribución reivindicados en la presente invención. Independientemente, se especula que los ingredientes utilizados proporcionan ventajas significativas de percepción de la loción por el usuario.

Alcohol estearílico CO1897 *	39,9%
Vaselina Snowwhite V28EP **	29,9%
Aceite mineral Carnation **	29,9%
2-Isopropil-N,2,3-trimetilbutiramida (WS23) ***	0,3%
Perfume Refresh 1813BC ****	0,02%

* Comercializado por Procter&Gamble Chemicals, Cincinnati, EE.UU.

** Comercializado por Crompton Corporation

*** Comercializado por Millennium Specialty Chemicals

**** Comercializado por IFF International Flavors & Fragrances

La anterior formulación se aplicó uniformemente a ambas superficies exteriores del sustrato de tisú descrito en el ejemplo 1 de papel tisú a un nivel de 3 g/m² en ambas caras exteriores del sustrato. El nivel de adición total fue de 6 g/m². El producto sólo presentaba un aroma refrescante.

El producto se sometió a continuación a un ensayo de uso por parte de consumidores junto con el producto de tisú del ejemplo 3 con el mismo nivel de adición. De media los panelistas percibieron un mayor nivel de sensación refrescante con los productos de este ejemplo que con el producto del ejemplo 4. El producto también se sometió a un panel de aroma junto con el mismo producto pero sin 2-isopropil-N,2,3-trimetilbutiramida.

Se especula que la presencia de WS-23 es el origen de las ventajas antes mencionadas, en particular la mejora y complementación de la percepción de perfume de manera sinérgica. También se especula que pueden obtenerse ventajas similares con otros “estimulantes sensoriales refrescantes” relativamente inodoros cuando se aplican al tisú junto con un perfume al tisú. Las clases adecuadas de compuestos incluyen, aunque no de forma limitativa, carboxamidas acíclicas o cíclicas, preferiblemente derivadas de ácido 2-isopropil-2,3-dimetilbutírico, más preferiblemente derivadas de 2-isopropil-2,3-dimetilbutiramida, y con máxima preferencia 2-isopropil-N,2,3-trimetilbutiramida, derivados del mentano, preferiblemente derivados del p-mentano 3-sustituido, más preferiblemente p-mentano-3-carboxamida y sus derivados, derivados del mentol como ésteres, éteres o amidas, o derivados de la mentona. También se especula que el efecto será más fuerte si el “estimulante sensorial refrescante” es un compuesto volátil que puede evaporarse de la formulación. Un método adecuado para evaluar la volatilidad de un posible “estimulante sensorial refrescante” es analizando el espacio superior por cromatografía de gases.

Proceso de aplicación

Las etapas del proceso de la presente invención están relacionadas con las “etapas de conversión” antes mencionadas de la fabricación de productos de papel tisú. La aplicación de la loción puede realizarse mediante el uso de superficies giratorias desde las cuales la loción es expulsada para impactar en el papel tisú. La temperatura de la superficie giratoria se selecciona para que se ajuste a la composición de la loción para al menos garantizar la combinación de dos fenómenos: en primer lugar, la expulsión dispersa la loción en una corriente (o nube) de gotículas. La corriente de gotículas, cuando impacta en el tisú, induce una determinada distribución de la loción en el tisú. La loción se distribuye como un número elevado de depósitos diferenciados relativamente pequeños. La distribución general de los depósitos sobre el tisú afectado es prácticamente macroscópicamente uniforme en el área cubierta. En segundo lugar, las gotículas son expulsadas en forma líquida o casi líquida y se encuentran en una forma sólida o casi sólida cuando están en el tisú afectado. La forma líquida o casi líquida es deseable para garantizar unas condiciones de procesamiento suaves (flujo de la loción a través de las conducciones del equipo y flujo continuo sobre las superficies giratorias). La forma sólida o casi sólida de la loción, después de ser interceptada por el tisú, presenta la ventaja de reducir la penetración de las gotículas en la estructura del tisú. Las gotículas tienen tendencia a permanecer inmobilizadas en la superficie del tisú sin penetrar profundamente en la red de fibras de papel. Esto produce una alta transferibilidad de la loción.

La reducida penetración de la loción dentro de la estructura interna del tisú puede medirse detectando la loción presente en las caras opuestas del tisú. En algunas realizaciones de la presente invención, la loción es menos detectable en la superficie del tisú que está opuesta a la superficie directamente afectada por la loción.

En una realización de la invención, la loción es aplicada por una unidad que presenta una serie de superficies giratorias. Ejemplos de unidades capaces de proporcionar básicamente el proceso previsto se describen en WO-0234519 y WO-234520, solicitadas ambas por Weitmann y Konrad GmbH de Alemania.

La loción es bombeada sobre superficies giratorias cuyas superficies superiores están generalmente orientadas perpendicularmente a la superficie del papel tisú que avanza (aunque cabe esperar algunas ventajas con un ángulo diferente a 90 grados entre la superficie de las superficies giratorias y el tisú que avanza). Las aletas y cubiertas están integradas de forma opcional en la unidad para abrir sólo el ángulo de proyección deseado en cada superficie giratoria en el tisú. Un sistema de recogida puede recoger la loción interceptada por las aletas y cubiertas y puede devolverla a las superficies giratorias (con la ventaja de reducir la cantidad de loción despilfarrada). Toda la unidad o ciertas partes de ella (tales como las superficies giratorias y/o las conducciones de alimentación) se mantienen a una temperatura determinada de forma controlada. La fuerza centrífuga creada por la rotación de las superficies giratorias sobre la loción alimentada sobre las mismas (posiblemente complementada por la fuerza creada por el flujo de la loción desde las líneas de alimentación), expulsa la loción y la dispersa en una nube de finas gotículas. En una realización de la invención, se prevé que un medio electrostático pueda ayudar a la expulsión y/o guía de la gotícula sobre el papel tisú (este medio electrostático puede crear un campo electrostático entre la superficie giratoria y el papel tisú y/o entre otras partes del equipo). De forma opcional las aletas y cubiertas cortan la proyección para limitar la anchura de la aplicación. Las aletas y/o cubiertas pueden ajustarse a las condiciones deseadas del proceso. De forma opcional, se utiliza sobrepresión o subpresión en la unidad de aplicación, con respecto al entorno exterior, para facilitar la aplicación de la loción.

La velocidad de la superficie giratoria puede ser controlada y ajustada fácilmente a las condiciones deseadas del proceso. Más preferiblemente el control y el ajuste de la velocidad pueden realizarse en subgrupos de superficies giratorias (con máxima preferencia en superficies giratorias individuales).

La unidad de aplicación puede comprender un sistema para de forma fácil controlar y ajustar la temperatura de aplicación al valor deseado. La temperatura de la unidad puede fijarse entre 0 y 20 grados centígrados por encima y por debajo de la temperatura de fusión de la loción, entre 0 y 10, entre 0 y 5 y entre 0 y 3 grados centígrados por encima y por debajo de la temperatura de fusión de la loción. Otro intervalo puede incluir entre 0,5 y 2 y entre 1 y 2 grados centígrados por encima y por debajo de la temperatura de fusión de la loción.

El flujo de la loción alimentado sobre las superficies giratorias puede ser controlado y ajustado fácilmente a las condiciones deseadas del proceso. Más preferiblemente el control y el ajuste del flujo puede ser realizado en subgrupos independientes de superficies giratorias (con máxima preferencia en cada superficie giratoria).

Las superficies giratorias antes descritas presentan una superficie generalmente plana para permitir un flujo sin obstrucciones de la loción desde el punto de alimentación hasta el borde exterior de la superficie giratoria. Sin embargo, también pueden utilizarse superficies no lisas, con diseño o estructuradas (por ejemplo con ranuras paralelas o en espiral). Además, también pueden utilizarse múltiples puntos o áreas de alimentación, como se ha descrito anteriormente.

Las aletas y cubiertas opcionales pueden limitar la dirección de proyección/expulsión de la loción en la dirección deseada, es decir hacia el tisú, reduciendo el ángulo de apertura a través del cual se expulsa la loción. Pueden utilizarse una o múltiples aberturas por superficie giratoria.

Múltiples superficies giratorias

El número de superficies giratorias es de al menos uno pero se ajusta para cubrir toda la anchura de aplicación deseada de loción o se ajusta la cantidad de loción suministrada al tisú para el fin deseado. Pueden colocarse diferentes superficies giratorias básicamente en una fila, cubriendo así parte o la totalidad de la anchura del papel tisú. De forma alternativa o de forma adicional, pueden contemplarse superficies giratorias superpuestas, creando por ejemplo 2 (ó 3 ó 4 o más) filas superpuestas de superficies giratorias. En términos generales, la posición de las superficies giratorias puede elegirse libremente, preferiblemente en subgrupos o más preferiblemente individualmente, para el fin previsto. Preferiblemente el número de superficies giratorias por metro será entre 2 y 40, entre 3 y 20 o entre 5 y 10. El número de filas de superficies giratorias será preferiblemente entre 1 y 5, entre 1 y 2, ó 1.

Solapamientos de aplicación

La aplicación de la loción puede crear zonas donde las proyecciones que proceden de más de una superficie giratoria se solapan. Este efecto de solapamiento puede ser reducido o eliminado ajustando la configuración de las superficies giratorias y/o de las aletas y cubiertas opcionales. De forma alternativa, se puede contemplar inducir una proyección solapada de loción para aumentar la cantidad de loción en la totalidad (o en parte) de la anchura del tisú con respecto a la cantidad depositada sin solapamiento. En una realización de la invención se crea una o múltiples zonas (en la anchura del tisú) con proyecciones solapadas. Esto se realiza seleccionando cuidadosamente el solapamiento de la proyección ajustando la posición de la(s) superficie(s) giratoria(s) y/o de las aletas o cubiertas opcionales. La(s) área(s) del tisú así creadas tienen una mayor cantidad de loción (con respecto a la aplicación sin solapamiento).

ES 2 338 129 T3

Se puede seleccionar la ubicación de la(s) zona(s) para conseguir ventajas finales funcionalmente optimizadas (tales como uso total reducido de loción pero manteniendo una elevada cantidad de transferencia de loción durante el uso, elevada transferencia en la zona central del tisú o, de forma general, una protección optimizada de la parte del cuerpo en contacto con el tisú durante el uso).

De forma alternativa, puede crearse un solapamiento para igualar la cantidad de loción aplicada (es decir, para conseguir un peso por unidad de superficie homogéneo de loción aplicada en toda la anchura del tisú). Esto puede ser especialmente relevante cuando las superficies giratorias proporcionan una distribución desigual (o no homogénea). El peso por unidad de superficie se define como la cantidad en peso de loción aplicada al tisú por unidad de área de tisú. Una distribución homogénea viene definida por el hecho de que pueda encontrarse un peso por unidad de superficie prácticamente igual de loción en cada área del tisú, independientemente de la posición del área considerada en la anchura del tisú. Preferiblemente se fijan las corrientes de gotículas que proceden de las diversas superficies giratorias para crear solapamientos ajustados de manera que induzcan una distribución prácticamente homogénea de gotículas en la anchura del tisú. Preferiblemente la distribución prácticamente homogénea crea un intervalo de pesos por unidad de superficie, medidos en la anchura del tisú, no superior a $\pm 40\%$, $\pm 20\%$, $\pm 10\%$, $\pm 5\%$, o $\pm 2\%$, del peso medio por unidad de superficie.

De forma alternativa, en otra realización de la presente invención, la aplicación de la loción se ajusta intencionadamente para crear una distribución no homogénea de loción en la anchura del tisú. Las superficies giratorias que crean proyecciones solapadas de gotículas en la anchura de la banda pueden ser colocadas de manera que las corrientes de gotículas no interfieran entre sí, p. ej. a diferentes alturas. De forma alternativa se ajusta la anchura total de la aplicación para cubrir casi exactamente la anchura del papel tisú.

Espacios

La superficie giratoria y/o las aletas y/o cubiertas opcionales pueden colocarse de forma que se cree al menos una zona en los tisús que no se vea afectada por la loción. El resultado final es un papel tisú que tiene zona(s) con loción y zona(s) sin loción. Preferiblemente la(s) superficie(s) giratoria(s) y/o las aletas y/o cubiertas opcionales se ajustan de forma que no dejen espacios en la anchura de la aplicación sobre cada zona individual de material para posteriormente crear un único producto acabado (como por ejemplo, un pañuelo de papel). Con máxima preferencia, el equipo se ajusta para dejar un espacio definido entre las zonas de material previstas para posteriormente crear un único producto acabado (como por ejemplo, un pañuelo de papel). Cabe destacar que es una práctica industrial común cortar más de un producto acabado en la anchura del tisú convertido (aunque esto no es esencial para la presente invención). Por tanto, en ciertas realizaciones, los bordes exteriores del producto acabado (por ejemplo, los bordes de los pañuelos de papel), están exentos de loción mientras que la zona central del producto acabado comprende una zona continua con loción.

Distribución de las gotículas de loción sobre la superficie del papel tisú

Como se ha indicado anteriormente, el resultado del método de aplicación es una nube (o una corriente) de finas gotículas de loción que afectan a la superficie del papel tisú. Al moverse el papel tisú (o banda de papel tisú) con respecto a la ventana de aplicación de la loción, las gotículas crean depósitos diferenciados de loción en la superficie del papel tisú. Cabe destacar que para la presente invención y en este documento, el término “gotícula” se refiere a unidades individuales de loción expulsadas de la superficie giratoria. El término “depósitos” (también mencionado como “escamas”) se refiere a la unidad de loción que resulta del impacto de las gotículas sobre el tisú. Puede entenderse fácilmente que la forma y el tamaño de las gotículas no son idénticos a los de los depósitos (o escamas). El método para medir el tamaño de las gotículas y de los depósitos se incluye al final de este documento en la sección “Métodos”.

Preferiblemente una proporción relativamente grande de las gotículas creadas por el proceso de la presente invención es mayor que $3 \times 10^{-4} \mu\text{l}$, mayor que $3 \times 10^{-3} \mu\text{l}$, mayor que $10^{-2} \mu\text{L}$, entre $3 \mu\text{l}$ y $3 \times 10^{-4} \mu\text{l}$, o entre $0,3 \mu\text{l}$ y $0,03 \mu\text{l}$.

El volumen de gotícula puede calcularse a partir del diámetro de la gotícula que puede ser medido mediante el análisis del tamaño de partículas como se describe a continuación. Una proporción relativamente grande de gotículas significa al menos más de 20%, preferiblemente más de 50%, incluso más preferiblemente más de 70% y con máxima preferencia más de 90%, de las gotículas en peso.

Ejemplos

Ejemplo 1 de papel tisú

El papel tisú utilizado en los siguientes ejemplos es un papel tisú comprimido en húmedo, homogéneo, crepado en seco convencional con un peso por unidad de superficie de aproximadamente $15,4 \text{ g/m}^2$. La banda de papel tiene una composición de aproximadamente 40% de Northern Softwood Kraft y 60% de eucalipto. Después de la elaboración del papel, se unen cuatro hojas de papel en una operación de combinación fuera de línea. El rodillo madre precombinado

ES 2 338 129 T3

de 4 capas es después convertido en un producto de tisú de 4 capas. El rodillo madre de 4 capas se desenrolla y se somete a calandrado entre dos rodillos de calandra lisos de acero seguido de estampado a alta presión para conseguir la adherencia de las capas. La mayor parte del papel tisú permanece sin afectar por el estampado en relieve a alta presión. Finalmente el tisú se cortó en la dirección de la máquina, después en la dirección transversal en hojas de aproximadamente 21 cm x 21 cm, se plegó, se apiló en pilas de 9 hojas y se envasó en paquetes de bolsillo individuales. El producto de papel tisú de 4 capas obtenido por el proceso antes descrito presentó un peso por unidad de superficie de aproximadamente 60 g/m² (sin incluir cualquier loción aplicada), un espesor de 0,27 mm, una resistencia en la dirección de la máquina de 503,9 g/cm (1280 g/pulgada), una resistencia en la dirección transversal de 240,2 g/cm (610 g/pulgada), y una resistencia al reventamiento en estado húmedo de aproximadamente 200 g. Contenía un agente de resistencia en estado húmedo y un agente de resistencia en seco.

Ejemplo 2 de papel tisú

El papel tisú utilizado en los siguientes ejemplos es un papel tisú comprimido en húmedo, laminado, crepado en seco convencional con un peso por unidad de superficie de aproximadamente 14,6 g/m². La capa exterior contiene aproximadamente 100% de fibra de eucalipto mientras que la capa interior está compuesta de una mezcla de pasta de papel de aproximadamente 85% de Northern Softwood Kraft, 10% de CTMP y aproximadamente 5% de fibra de eucalipto. Ambas capas tienen un peso por unidad de superficie aproximadamente igual (división simétrica de capas). Después de la elaboración de papel se unen cuatro hojas de papel en una operación de combinación fuera de línea. El rodillo madre de 4 capas precombinado es después convertido en un producto de tisú de 4 capas. El rodillo madre de 4 capas es desenrollado y sometido a calandrado entre dos rodillos de calandra lisos de acero seguido de estampado en relieve a alta presión para conseguir la adhesión de las capas. La mayor parte del papel tisú permanece sin afectar por el estampado en relieve a alta presión. Finalmente el tisú se cortó en la dirección de la máquina y después en la dirección transversal en hojas de aproximadamente 21 cm x 21 cm, se plegó, se apiló en pilas de 9 hojas y se envasó en envases de bolsillo individuales. El producto de papel tisú de 4 capas obtenido por el proceso antes descrito tiene un peso por unidad de superficie de aproximadamente 60 g/m² (sin incluir la loción aplicada), un espesor de 0,27 mm, una resistencia en la dirección de la máquina de 464,6 g/cm (1180 g/pulgada), una resistencia en la dirección transversal de 220,5 g/cm (560 g/pulgada) y una resistencia al reventamiento en estado húmedo de aproximadamente 200 g. Contiene un agente de resistencia en estado húmedo y un agente de resistencia en seco.

Ejemplo 3 de papel tisú

Se realiza una suspensión acuosa de Northern Softwood Kraft (NSK) con una consistencia de aproximadamente 3% utilizando un desfibrador convencional y se pasa a través de una conducción de alimentación hacia el recipiente distribuidor del Fourdrinier. Se prepara una dispersión al 1% de Kymene 557 LX de Hercules y se agrega a la conducción de alimentación de NSK a una velocidad suficiente para suministrar aproximadamente 0,8% de Kymene 557 LX basado en el peso seco del papel tisú higiénico final. La absorción de la resina de resistencia en estado húmedo permanente se mejora pasando la suspensión acuosa tratada a través de un mezclador en línea. Después se agrega una solución acuosa de carboximetilcelulosa (CMC) disuelta en agua y diluida a una concentración de la solución de 1% a la conducción de alimentación del NSK después del mezclador en línea a una velocidad de aproximadamente 0,1% de CMC en peso basado en el peso seco del papel tisú higiénico final. La suspensión acuosa de fibras de NSK pasa a través de una bomba de celulosa centrífuga para ayudar a distribuir el CMC. Se agrega una dispersión acuosa de metilsulfato de diso dimetilamonio (DTDMAMS) (77°C (170°F)) a una concentración de 1% en peso a la conducción de alimentación de NSK a una velocidad de aproximadamente 0,1% en peso de DTDMAMS basado en el peso seco del papel tisú higiénico final. Se prepara una suspensión acuosa de fibras de pasta kraft fibrosa blanqueada de eucalipto (de Aracruz-Brasil) de aproximadamente 1,5% en peso utilizando un redesfibrador convencional y se pasa a través de una conducción de alimentación hacia el recipiente distribuidor del Fourdrinier. Esta pasta de papel de eucalipto se une a la suspensión acuosa de NSK en la bomba/ventilador donde ambos se diluyen con agua blanca hasta una consistencia de aproximadamente 0,2%. Se prepara una suspensión acuosa de fibras de pasta de fibra kraft blanqueada de eucalipto (de Aracruz-Brasil) de aproximadamente 3% en peso utilizando un redesfibrador convencional. La suspensión acuosa de eucalipto pasa a la segunda bomba/ventilador donde es diluida con agua blanca hasta una consistencia de aproximadamente 0,2%. Las suspensiones acuosas de NSK/eucalipto y eucalipto son dirigidas a un recipiente distribuidor multicanal equipado adecuadamente con hojas laminadas para mantener las corrientes como capas separadas hasta que son descargadas sobre un alambre Fourdrinier en movimiento. Se utiliza un recipiente distribuidor de tres cámaras. La suspensión acuosa de eucalipto que contiene 48% del peso seco del papel tisú higiénico final se dirige a la cámara que conduce a la capa en contacto con el alambre, mientras que la suspensión acuosa de NSK/eucalipto que comprende 52% (27-35% de NSK y 17-25% de eucalipto) del peso seco del papel final se dirige a la cámara que conduce a las capas central e interior. Las suspensiones acuosas de NSK/eucalipto y eucalipto se combinan en la descarga del recipiente distribuidor para formar una suspensión acuosa compuesta. La suspensión acuosa compuesta se descarga sobre el alambre Fourdrinier en movimiento y se deshidrata con un deflector y cajas de vacío. La banda húmeda embrionaria es transferida desde el alambre Fourdrinier, con una consistencia de fibras de aproximadamente 17% en peso en el punto de transferencia, hasta un tejido secador con diseño. El tejido secador está diseñado para proporcionar un tisú densificado con diseño con áreas deflexionadas discontinuas de baja densidad dispuestas con una red continua de áreas de alta densidad (rugosidades). Este tejido secador se forma moldeando una superficie de resina impermeable sobre un tejido de soporte de malla de fibras. El tejido de soporte es una malla de dos capas con filamentos de 48 x 52. El espesor del molde de resina está aproximadamente a 0,2 mm (8 mil) sobre el tejido de soporte. El área de rugosidades

es aproximadamente el 35-50% y las celdas abiertas se mantienen a una frecuencia de aproximadamente 0,04-0,36 por m² (68-562 por pulgada cuadrada). A continuación se realiza una desecación mediante drenaje al vacío hasta que la banda alcanza una consistencia de fibras de aproximadamente 23-27%. Aunque permanece en contacto con el tejido que forma el diseño, la banda con diseño se seca previamente soplando aire a través de la misma hasta que alcanza una consistencia de fibras de aproximadamente 60% en peso. La banda semiseca después se adhiere a la superficie de una secadora Yankee con un adhesivo de crepado pulverizado que comprende una solución acuosa al 0,250% de poli (alcohol vinílico). El adhesivo de crepado se suministra a la superficie de la Yankee a una velocidad de 0,1% de sólidos adhesivos basada en el peso seco de la banda. La consistencia de fibras aumenta a aproximadamente 98% antes de crear en seco la banda desde la Yankee con una cuchilla Doctor Blade. Después de pasar la cuchilla Doctor Blade, la banda se calandra en toda su anchura con un rodillo de calandra de acero/caucho que funciona con una carga de 2,07-3,45 MPa (300-500 psi). El tisú resultante tiene un peso por unidad de superficie de aproximadamente 20-25 g/m²; una tracción en seco total en 1 capa de entre 98,4 g/cm (250 g/pulgada) y 145,7 g/cm (370 g/pulgada), una resistencia al reventamiento en estado húmedo en 1 capa de entre 13,8 g/cm (35 g/pulgada) y 25,6 g/cm (65 g/pulgada) y un espesor en 2 capas de aproximadamente 0,38-0,51 mm (0,015-0,020 pulgadas). El tisú resultante después se combina con una hoja similar para formar un tisú de dos capas, crepado, de diseño densificado de manera que las fibras de eucalipto estén dirigidas hacia el exterior y después se somete a calandrado entre dos rodillos de calandra lisos de acero. Después se unen las capas en el producto utilizando una rueda mecánica para adherir las capas y garantizar que ambas capas permanezcan unidas. El tisú de dos capas resultante tiene a) un peso por unidad de superficie total de aproximadamente 39-50 g/m²; b) una tracción en seco total en 2 capas de entre 177,2 g/cm (450 g/pulgada) y 275,6 g/cm (700 g/pulgada); c) una resistencia al reventamiento en 2 capas en estado húmedo de entre 39,4 g/cm (100 g/pulgada) y 51,2 g/cm (130 g/pulgada); d) un espesor en 4 capas de aproximadamente 0,51 y 0,89 mm.

Los papeles tisú descritos anteriormente pueden utilizarse junto con cualquiera de las lociones descritas.

Equipo

Se modificó un sistema de aplicación de pulverización giratorio RFT-Compact-III comercial con cabezas aplicadoras para la industria de tisús y textil (comercializado por Weitmann&Konrad GmbH & Co KG, Leinfelden Echtern, Alemania) para su uso en la presente invención. La cabeza aplicadora se equipó con 5 conjuntos de discos giratorios (tipo 1/1) con una anchura de aplicación eficaz de 448 mm. La carcasa de la cabeza aplicadora se sustituyó por paredes calentadas con agua en las partes superior, inferior y posterior de la cabeza aplicadora. Después se aisló toda la unidad hacia el exterior. Dos de estas cabezas aplicadoras modificadas se instalaron enfrentadas entre sí de manera que puedan tratarse simultáneamente las dos caras de una banda de tisú. Se utilizaron unidades de calentamiento con una bomba integrada (tipo W60/10-12/40, comercializada por Kelviplast GmbH, Alemania) para suministrar a las unidades aplicadoras agua a la temperatura deseada. En particular, el diseño de los elementos de calentamiento se eligió de manera que la temperatura dentro de la cabeza aplicadora fuera relativamente uniforme. La alimentación de loción de las cabezas aplicadoras está unida a través de un sistema de conducciones con calentamiento eléctrico hasta una bomba de calor unida a través de conducciones con calentamiento eléctrico a un tanque de 100 l calentado que contiene la loción fundida. Las líneas de retorno del aplicador retroalimentan al tanque calentado. Se instaló un medidor de flujo calentado en la línea de suministro de loción entre la bomba y las cabezas aplicadoras. El medidor de flujo (Promass 63M, comercializado por Endress & Hauser, Suiza) se unió a la unidad de control del sistema RFT-Compact-III que a continuación se utilizó para controlar la bomba de loción (bomba de engranajes del tipo Labu Brox) para suministrar el flujo de loción deseado a las cabezas aplicadoras.

No se realizaron cambios en la instalación, la forma o las dimensiones de las superficies giratorias en la cabeza aplicadora comercial. Cada conjunto de superficies giratorias consistía en 2 discos giratorios apilados uno encima del otro. El suministro de loción a las dos superficies giratorias de cada pila está dividido uniformemente. Los discos tienen un diámetro de aproximadamente 98 mm. Las cinco pilas de superficies giratorias están separadas por aproximadamente 112 mm. El primero, tercero y quinto conjuntos de superficies giratorias se instala verticalmente desplazados con respecto a la segunda y cuarta pilas de superficies giratorias para evitar interferencias entre las corrientes de gotículas solapadas horizontalmente. Los conjuntos de superficies giratorias son comercializados por Weitmann & Konrad GmbH & Co, Alemania (tipo 1/1, ref. 618996 [conjunto superior] y ref. 618997 [conjunto inferior]). El aplicador funciona horizontalmente con una distancia de aproximadamente 154 mm entre la banda y el centro de los discos. La banda avanza verticalmente desde la parte superior a la parte inferior entre las dos cabezas aplicadoras. Controlada por las ventanas de la carcasa entre las superficies giratorias y la banda, cada pila de superficies giratorias cubre una anchura en la dirección transversal de aproximadamente 224 mm en la banda salvo las dos pilas exteriores de superficies giratorias del aplicador, que sólo cubren 112 mm cada una. En cada posición las corrientes de dos pilas de superficies giratorias se solapan. Se consiguió una distribución uniforme en las pilas de discos utilizando estranguladores de 1 mm de diámetro, instalados entre las alimentaciones a los discos giratorios y la conducción de suministro central del aplicador. La temperatura de la loción se controla a un valor determinado a través del calentamiento del tanque, las conducciones y la temperatura de las cabezas aplicadoras a un valor deseado. El caudal se ajusta para conseguir el nivel de adición deseado de papel tisú. Durante la aplicación, la banda de tisú de forma típica se mantiene a temperatura ambiente. Se realizaron algunas muestras en las que el papel tisú se enfrió o calentó antes de aplicar la loción. La loción solidifica casi instantáneamente tras impactar sobre la banda de papel. El equipo de aplicación se instala en el proceso de conversión después del calandrado y estampado en relieve a alta presión y antes de cortar y plegar la banda.

Condiciones del proceso

Las superficies giratorias se ajustaron a 2500 rpm para las muestras descritas a continuación aunque también se procesaron otras muestras a velocidades entre 200 rpm y 5000 rpm.

La loción habitualmente se mantiene a una temperatura de aproximadamente 2-10°C por encima del punto de fusión y en las lociones descritas a continuación todos los valores de temperatura se mantuvieron a 56°C. También se prepararon productos a temperaturas de menos de 2°C por debajo y de más de 10°C por encima del punto de fusión. La velocidad de la banda en los ejemplos siguientes es 200 m/min., pero también se prepararon muestras a velocidades de banda entre 10 m/min. y 400 m/min.

Datos

En la Tabla 1 se resumen los resultados obtenidos con las formulaciones ilustradas:

TABLA 1	Formulación 1	Formulación 3	Kleenex Balsam
Composición	Ver loción del ejemplo 1 40% de alcohol estearílico 30% de vaselina 30% de aceite mineral	Ver loción del ejemplo 3 75% de SEFOSE 1618S 25% de alcohol estearílico	
Peso por unidad de superficie de loción de la muestra	3,0 g/m ²	2,1 g/m ²	3,15 g/m ² (por extracción)
Peso medio por unidad de superficie de los depósitos	22,7 g/m ²	17,2 g/m ²	12,0 g/m ²
R ₂	0,53	0,44	0,011
R ₃	7,6	7,7	1,2
R ₄	0,15	0,18	0,55
R	0,05	0,08	0,17
Ilustración	-	Ver Fig. 1a	Ver Fig. 1b

Descripción de la Figura 1a: Mapa de grises que representa la distribución de peso por unidad de superficie local en una muestra de tisú de 5 mm x 5 mm tratada con la formulación de loción 3 (izquierda, en blanco se ilustra el nivel máximo de peso por unidad de superficie de loción local en la muestra) y distribución de loción de una sección transversal de esta muestra (derecha, la línea discontinua en la imagen izquierda representa el plano de la sección transversal).

Descripción de la Figura 1b: El mapa de grises que representa la distribución de peso por unidad de superficie local en una muestra de 5 mm x 5 mm de Kleenex Balsam® (izquierda, en blanco se ilustra el nivel máximo de peso por unidad de superficie de loción local en la muestra) y la distribución de loción de una sección transversal de esta muestra (derecha).

ES 2 338 129 T3

Métodos de ensayo

Tamaño de las gotículas: La distribución del tamaño de gotícula puede medirse con un sistema de difracción por láser HELOS-VARIO/KF MAGIC, comercializado por Sympatec GmbH, Alemania. El volumen de gotícula puede calcularse a partir del diámetro de la gotícula que puede medirse mediante análisis del tamaño de partículas, como se describe a continuación. Una proporción relativamente elevada de gotículas significa al menos más de 20%, preferiblemente más de 50%, incluso más preferiblemente más de 70% y con máxima preferencia más de 90%, de las gotículas en peso.

Nivel medio de adición de loción por extracción con disolvente (peso por unidad de superficie de loción en el tisú): se extrae una muestra representativa de aproximadamente 2 g del tisú tratado con loción mediante Extracción acelerada con disolvente (ASE) utilizando un modelo ASE 200, comercializado por Dionex Corp., EE.UU. Las condiciones de operación son las siguientes: celda de extracción de 11 ml, mezcla de disolventes: 50% de acetona/n-hexano; temperatura: 100°C (calentar y mantener 5 minutos); presión: 6,89 MPa (1000 PSI); dos ciclos al 100%. El disolvente se evapora y se determina el residuo gravimétricamente. A continuación la loción añadida se calcula como

$$\text{Loción media} = \frac{\text{Peso del extracto en [g]} \times \text{Peso por unidad de superficie de la muestra en [g/m}^2\text{]}}{\text{Adición en g/m}^2 \text{ Peso de la muestra antes de la extracción en [g]}}$$

Aunque el disolvente especificado es una opción preferida, puede no ser adecuado extraer todas las posibles lociones. Cuando la loción se disuelve de forma insuficiente en este disolvente para realizar una extracción cuantitativa, se elegirá un disolvente alternativo adecuado para extraer cuantitativamente la loción.

Método general para cuantificar la loción en el área local de los depósitos: determinación del peso por unidad de superficie de loción local (LLBW), peso por unidad de superficie de loción de la muestra (LBWS), peso por unidad de superficie de loción de los depósitos (LBWD), área afectada por depósitos (AAD), área afectada por loción (AAL) y tamaño medio de los depósitos (ADS).

El peso por unidad de superficie de loción local se determina mediante barrido IR/espectroscopia NIR en modo transmisión (espectroscopia de absorción) utilizando un instrumento Spectrum Spotlight 300 de Perkin Elmer con software Spotlight versión 1.1.0 B38.

El siguiente procedimiento es aplicable a lociones que contienen componentes de hidrocarburo lineal de unidades $-(CH_2)-$ repetitivas. Si la loción está compuesta en su mayor parte o totalmente por otros materiales, puede utilizarse un procedimiento similar como se describe a continuación.

Las mediciones deben realizarse con un conjunto de muestras representativo del tisú. Cada muestra se procesa de la forma siguiente: Una muestra de 5 x 5 mm (o mayor) se coloca sobre el soporte de muestras montado en una tabla XY y se escanea el área espectral utilizada para el análisis a una resolución espacial de 25 μm en las dimensiones x e y. Para el análisis de materiales que contienen cadenas lineales de grupos $-CH_2-$, se escanea la región entre 4000 cm^{-1} y 4500 cm^{-1} y se utiliza el intervalo entre 4296 cm^{-1} (W1) y 4368 cm^{-1} (W2) para el análisis. Se realizan al menos 16 barridos a una resolución de 1 cm^{-1} . Si se realizan más de 16 barridos, debe cuidarse de que la muestra no cambie de estructura como consecuencia del calentamiento. A continuación se genera un mapa del peso por unidad de superficie local de la muestra. Se determina la absorción integrada entre W2 y W1 y por encima de una línea de base lineal inclinada para cada pixel de 25 μm x 25 μm mediante el menú ChemiMap del software. La línea de base está definida por la absorbencia a W1 y W2. Se elige la opción de dos puntos de base en el menú ChemiMap del software y se fijan en W1 y W2. Los puntos inicial y final de la integración también se fijan en W1 y W2. El factor de escalado se fija en un valor V1 que se define como: $V1 = F \cdot DW$, donde F es el factor descrito a continuación y $DW = W2 - W1$ es la delta de número de ondas entre el número de onda superior (W2) y el inferior (W1) en cm^{-1} .

El escalado con el factor DW transforma la absorbencia media por encima de la línea de base dentro del intervalo de número de onda W1-W2 en una absorción integrada por encima de la línea de base. El factor F traduce la absorción integrada a peso por unidad de superficie local en g/m^2 .

El archivo que se genera con el comando ChemiMap contiene el peso por unidad de superficie local para cada pixel de 25 μm x 25 μm en área. El archivo se guarda como un archivo de texto (formato .txt) y también como un mapa de bits (formato .bmp) en formato de escala de grises de 8 bits. El archivo .txt se importa a EXCEL y se eliminan la primera fila y la primera columna (no contienen datos de imagen sino datos de posición). Los datos resultantes representan la disposición ordenada de píxeles de peso por unidad de superficie local en g/m^2 . Los valores máximo (MaxLBW) y mínimo (MinLBW) así como la media (AvgLBW) de todo el conjunto de datos se calcula en EXCEL.

ES 2 338 129 T3

El archivo de mapa de bits (.bmp) se importa al software de imagen AnalySIS para su procesamiento posterior (Analysis Pro versión 3.1 (build508), comercializado por Soft Imaging GmbH, Alemania). El archivo de escala de grises importado está todavía en formato RGB con los tres canales de color fijados iguales (en resolución de 8 bits). En AnalySIS el archivo tiene los colores separados para extraer uno de los tres canales de color idénticos (rojo). El archivo resultante ahora se escala de $G=0$ a $G=255$, en donde $G=0$ representa el valor mínimo (MinLBW) de los datos originales de foco y 255 representa el valor máximo (MaxLBW) de los datos originales de foco. La imagen se calibra en x-y fijando el tamaño de pixel en las dimensiones x e y para hacerlo coincidir con la muestra original. A continuación la imagen se vuelve a escalar en la dirección z para visualizar los valores de peso por unidad de superficie local en g/m^2 aunque todos los cálculos dentro de AnalySIS deben ser realizados en la escala $G=0$ - $G=255$. Un ejemplo de representación de la muestra como un mapa de peso por unidad de superficie de loción local se muestra en las Fig. 1 a y 1b.

Los valores G pueden ser fácilmente transformados en números de peso por unidad de superficie de loción local mediante la siguiente relación:

$$LLBW=A*(G+COMPENSACIÓN),$$

donde $A=(MaxLBW-MinLBW)/255$ y $COMPENSACIÓN=(255*MinLBW)/(MaxLBW-MinLBW)$

Los valores G pueden transformarse fácilmente en números de peso por unidad de superficie de loción local (LLBW) mediante la siguiente relación:

$$G=(LLBW/A) - COMPENSACIÓN$$

Cálculo del peso por unidad de superficie de loción de los depósitos: El valor medio de todos los puntos de peso por unidad de superficie de loción local superiores a $10 g/m^2$ puede calcularse a partir del archivo EXCEL.

El área de tisú afectado por loción se calcula en la sección Análisis fijando un umbral inferior en el valor G equivalente a $3 g/m^2$ y calculando el área por encima de este umbral. Se utiliza el ajuste "orificios no llenados". El área de los depósitos se determina de forma similar ajustando el umbral a un valor G equivalente a $10 g/m^2$ ($10 g/m^2$ es igual a $G=10/A-COMPENSACIÓN$).

Si se definen los depósitos con un cierto área mínima y un cierto área máxima, el área se fija como un filtro. El porcentaje de área de depósitos superiores a un determinado área se calcula dividiendo el área de los depósitos calculada sin filtro de área entre el área de los depósitos calculada con filtro de área.

El factor F para convertir valores de absorción integrada en valores de peso por unidad de superficie de loción local se determina por el siguiente procedimiento: Se escanea un conjunto representativo de muestras de calibración de peso medio por unidad de superficie de loción conocido en el intervalo espectral utilizado para el análisis, según se ha descrito anteriormente, y se analiza el área del pico integrado entre $W1$ y $W2$ ($4296 cm^{-1}$ y $4368 cm^{-1}$ para la mayoría de los materiales de tipo hidrocarburo). El área del pico integrada se obtiene por el procedimiento anterior fijando el factor F en 1. El conjunto de datos después se importa a EXCEL y se calcula el valor de pixel medio de este conjunto de datos. Como el factor F se fijó en 1, este valor es igual al área del pico media integrada (AIPA) de la muestra en el intervalo de número de onda $W1$ - $W2$. Después se calcula el factor F como $F=1/pendiente$ de un ajuste lineal por mínimos cuadrados a través del origen de la gráfica de AIPA frente al peso medio por unidad de superficie de loción de la muestra. Pueden prepararse muestras de calibración para determinar el factor F o puede utilizarse una muestra por extracción. Si se utiliza una muestra existente, puede determinarse el peso por unidad de superficie de loción por extracción. A continuación se presenta un ejemplo de este procedimiento. También se presentan a continuación ejemplos de cómo determinar el factor F analizando una muestra existente (producto comercial) y preparando muestras de calibración. Es importante que la absorbencia en el intervalo de longitud de onda utilizado para el análisis no sea nunca superior a aproximadamente 1 para garantizar una relación lineal entre la señal IR y el peso por unidad de superficie de loción local.

Determinación del factor F preparando muestras de calibración (producto de loción del ejemplo 1)

Preparación de muestras de calibración: una pieza adecuada del sustrato con valores de área, peso y peso por unidad de superficie conocidos se trata de forma uniforme con loción, preferiblemente pulverizando de forma uniforme la loción fundida sobre el tisú. Un tipo adecuado de equipo es una pistola de pulverización de cartucho de cera caliente de tipo MK-DUO Line, ref. 140101, comercializada por MK HeiBwachstechnik GmbH, Aichach, Alemania. Tras la aplicación, la loción se equilibra en la hoja colocando la muestra en un horno a una temperatura de aproximadamente $10^{\circ}C$ por encima del punto de fusión (o a una temperatura adecuada que permita un equilibrio suficiente de la loción en la hoja). En el caso de muestras con una viscosidad relativamente baja es suficiente un equilibrado de aproximadamente una hora. La muestra después se enfría a temperatura ambiente y se equilibra su contenido de humedad a $23^{\circ}C$ ($+1^{\circ}C$) y 50% ($+2\%$) de humedad relativa y se pesa de nuevo. El peso por unidad de superficie de

ES 2 338 129 T3

loción de esta muestra [en g/m²] se calcula a continuación como (peso de la muestra después del tratamiento con loción [en gramos], peso de la muestra antes del tratamiento con loción [en gramos]) dividido entre el área de la muestra [en m²]. Las muestras son después analizadas por el procedimiento descrito anteriormente para determinar el factor F. Preferiblemente, las muestras de calibración se preparan en un intervalo de pesos por unidad de superficie de loción que incluya el intervalo que debe ser medido.

Deben utilizarse muestras de calibración para confirmar la linealidad dentro del intervalo de calibración: La curva de calibración mostrada en la Figura 2 se generó para la loción del ejemplo 1.

Determinación del factor F para un producto comercial (Kleenex Balsam®, comercializado en Alemania por Kimberly Clark): el peso por unidad de superficie de la muestra se determina mediante un procedimiento convencional. Después se analiza la muestra por el procedimiento descrito anteriormente para el área del pico media integrada entre 4296 cm⁻¹ y 4368 cm⁻¹. A continuación se extrae la muestra por el procedimiento descrito a continuación para determinar la loción añadida. El Factor F después se calcula como

$$\text{Factor F} = \text{peso por unidad de superficie de loción [g/m}^2\text{]}/\text{área del pico media integrada}$$

Si la loción no contiene una cantidad suficiente de material de tipo hidrocarburo lineal, o el sustrato contiene materiales que no permiten una cuantificación de loción entre 4296 cm⁻¹ y 4368 cm⁻¹, debe identificarse un intervalo de número de onda diferente en el espectro del infrarrojo o infrarrojo cercano adecuado para cuantificar la loción mediante espectroscopia IR. Puede utilizarse cualquier intervalo de número de onda con una relación lineal entre coeficiente de absorción integrada por encima de la línea de base y peso por unidad de superficie de loción. Si se identifican más de un posible intervalo de número de onda, se utiliza el intervalo con la mejor relación señal/ruido. Si la loción está basada en materiales de tipo hidrocarburo lineal con grupos CH₂, debe utilizarse la banda de absorción entre 4296 cm⁻¹ y 4368 cm⁻¹.

Todos los documentos citados en la presente memoria se incorporan, en su parte relevante, en la presente memoria como referencia; la mención de cualquier documento no debe ser considerada como una admisión de la exclusión de patentabilidad de la presente invención.

Aunque se han ilustrado y descrito realizaciones particulares de la presente invención, resultará evidente para el experto en la técnica que es posible realizar otros cambios y modificaciones sin por ello abandonar el ámbito de la invención. Por consiguiente, las reivindicaciones siguientes pretenden cubrir todos estos modificaciones y cambios contemplados dentro del ámbito de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Un papel tisú que tiene primera y segunda superficies opuestas, que comprende una loción sobre al menos una superficie de dicho papel tisú, estando dicha loción presente en depósitos básicamente diferenciados sobre dicha primera superficie, que se **caracteriza** por que dichos depósitos tienen un peso medio por unidad de superficie de al menos 11 g/m², y en donde el peso por unidad de superficie de dicha loción sobre dicho tisú es igual o inferior a 9 g/m².

2. El papel tisú según la reivindicación 1, en donde una relación R₃ se define como

$$R_3 = \frac{\text{peso por unidad de superficie de loción de dichos depósitos (en g/m}^2\text{)}}{\text{peso por unidad de superficie de loción de dicho tisú (en g/m}^2\text{)}}$$

y dicha relación R₃ es de al menos 5.

3. Un papel tisú según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la parte de dicho tisú afectada por dicha loción y en donde la relación R₄ se definen como

$$R_4 = \frac{\text{Área de dichas partes afectadas por dicha loción (en cm}^2\text{)}}{\text{Área total de dicho tisú (en cm}^2\text{)}}$$

y dicha relación R₄ es menos de 0,4.

4. El papel tisú según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la parte de dicho tisú afectada por dicha loción y en donde la relación R₁ se definen como

$$R_1 = \frac{\text{Área de dichas partes afectadas por dicha loción (en cm}^2\text{)}}{\text{Área total de dicho tisú (en cm}^2\text{)} \times \text{dicho peso por unidad de superficie de loción de dicho tisú (en g/m}^2\text{)}}$$

y en donde dicha relación R₁ es menos de 0,15 m²/g.

5. El papel tisú según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde una relación R₂ se define como

$$R_2 = \frac{\text{peso por unidad de superficie de loción de dichos depósitos (en g/m}^2\text{)} \times \text{área de dichos depósitos (m}^2\text{)}}{\text{peso por unidad de superficie de loción de dicho tisú (en g/m}^2\text{)} \times \text{área total de dicho tisú (m}^2\text{)}}$$

y dicha relación R₂ es de al menos 0,02.

ES 2 338 129 T3

6. El papel tisú según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde 20% o más del área afectada por depósitos está cubierta con depósitos superiores a 0,005 mm².

7. Un producto de papel tisú que comprende el tisú según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho producto de papel tisú es un producto de tisú multicapa de al menos 2 capas que tiene 2 superficies externas y al menos 2 superficies internas y en donde cualquiera de dichas superficies externas tiene más loción que su correspondiente superficie interna.

8. Un producto de papel tisú que comprende el tisú según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho producto de papel tisú es un tisú multicapa de al menos 3 capas que tiene al menos una 1 capa interna y 2 capas externas y en donde dichas capas externas juntas comprenden 60% (en peso) o más de la cantidad total de loción de dicho producto de papel tisú.

9. El papel tisú según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho peso por unidad de superficie de loción sobre dicho tisú es de al menos 0,3 g/m².

10. El papel tisú según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha loción comprende al menos 30% (p/p) de alcohol estearílico, al menos 20% (p/p) de vaselina y al menos 10% (p/p) de aceite mineral.

11. El papel tisú según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha loción comprende al menos 50% (p/p) de Sefose 1618S® y al menos 10% (p/p) de alcohol estearílico.

12. El papel tisú según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha loción comprende entre 0,01% (p/p) y 5% (p/p) de 2-isopropil-N,2,3 trimetilbutiramida.

13. Un proceso para fabricar un papel tisú según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el proceso comprende las etapas de proporcionar una banda de papel tisú en continuo movimiento al lado de una unidad aplicadora de loción que comprende al menos una superficie giratoria, en donde el proceso además comprende las etapas de:

transferir dicha loción sobre una superficie giratoria;

expulsar dicha loción de dicha superficie giratoria a una corriente de gotículas de loción, principalmente por la fuerza centrífuga de la rotación de dicha superficie giratoria;

de forma opcional reducir el ángulo con el cual se expulsa la corriente de gotículas, de forma opcional, mediante aletas ajustables ajustadas a la anchura de la aplicación deseada;

interceptar dicho papel tisú con dicha corriente de gotículas de loción; y

de forma opcional, recoger la loción no interceptada por dicho papel tisú y reciclar dicha loción recogida.

14. El proceso de la reivindicación 13, en donde dicha aplicación también comprende el uso de un medio electrostático para facilitar dicho proceso.

15. El proceso según cualquiera de las reivindicaciones 13-14, en donde dicha loción es sólida, semisólida, líquida o semilíquida, es expulsada de dicha superficie giratoria en una forma líquida o casi líquida y es sólida o casi sólida después de ser interceptada por dicho papel tisú.

16. El proceso según cualquiera de las reivindicaciones 13-15, en donde al menos 20% de dichas gotículas tienen un volumen de al menos $3 \times 10^{-4} \mu\text{l}$.

17. El proceso según cualquiera de las reivindicaciones 13-16, en donde la posición de al menos 2 de dichas superficies giratorias y de forma opcional de dichas aletas induce al menos un área de papel tisú con loción yuxtapuesta a al menos un área de papel tisú sin loción.

Figura 1a: documento de la invención

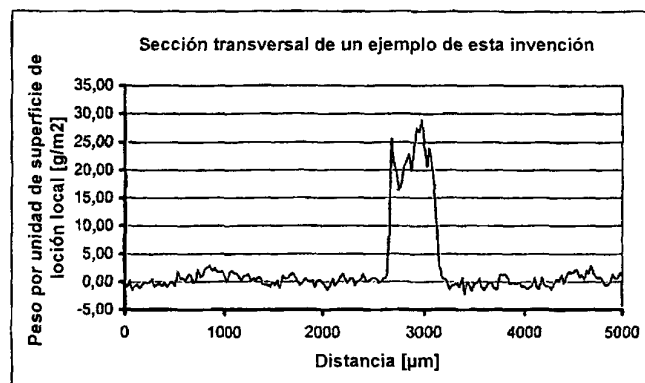
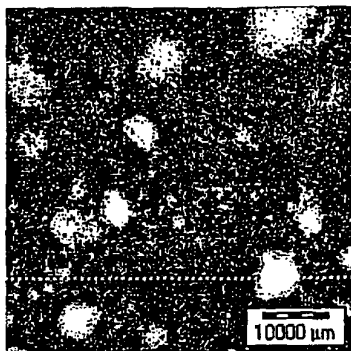


Figura 1b: Papel "Kleenex Balsam"

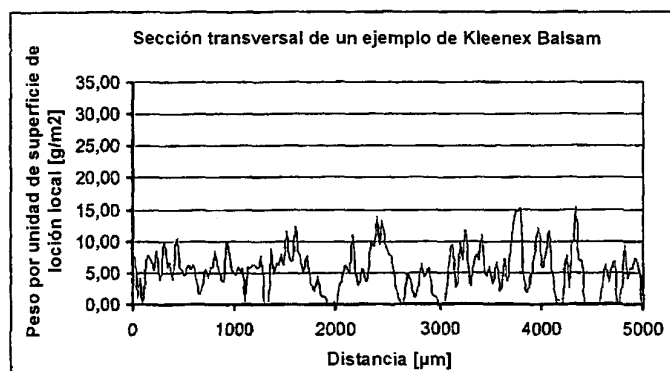
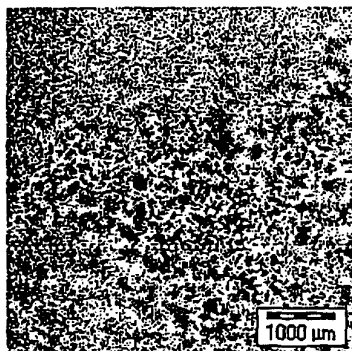


Figura 2:

