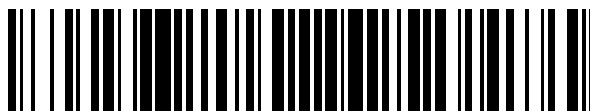


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 647 234**

51 Int. Cl.:

D06B 1/00 (2006.01)

D06M 15/347 (2006.01)

D06M 15/643 (2006.01)

C11D 3/37 (2006.01)

C08G 77/26 (2006.01)

C08L 83/08 (2006.01)

C08G 77/388 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.01.2008** **PCT/IB2008/050212**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.10.2008** **WO08117184**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.01.2008** **E 08702483 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.09.2017** **EP 2129825**

54 Título: **Método para producir superficies de textiles sustancialmente exentas de arrugas**

30 Prioridad:

28.03.2007 US 729254

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

20.12.2017

73 Titular/es:

ECOLAB INC. (100.0%)
370 N Wabasha Street
St. Paul, MN 55102, US

72 Inventor/es:

BIRCKBICHLER, JOHN W. y
HUBIG, STEPHAN M.

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 647 234 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método para producir superficies de textiles sustancialmente exentas de arrugas

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un método para aplicar un relajante de tejidos a la superficie de un textil para proporcionar una superficie del textil sustancialmente exenta de arrugas.

Antecedentes de la invención

10 Las arrugas pueden causar una apariencia inaceptable y no profesional en la superficie de textiles, incluidos, por ejemplo, prendas de vestir, artículos planos y otros textiles. En los negocios comerciales e industriales, incluidos hoteles, restaurantes, organizaciones de fabricación, reparación y servicios, los uniformes (por ejemplo, mandiles de jefes de cocina, uniformes de camareras, trabajadores de fábricas y tiendas de automóviles, etc.) y mantelería (por ejemplo, sábanas de camas, manteles, etc.) son representativos de los negocios. Por lo tanto, es importante que las prendas usadas por los empleados y la mantelería usada en los negocios estén exentas de arrugas. Con frecuencia se producen arrugas en los textiles durante el lavado y en el procesamiento y almacenamiento posteriores. El riguroso proceso de lavado de los textiles, en particular en los establecimientos comerciales, somete los textiles a doblado y plegado. Por ejemplo, se pueden producir arrugas en los textiles durante el ciclo de extracción (ciclo de centrifugación a alta velocidad) de un proceso de lavado o cuando los textiles se extraen usando una prensa hidráulica después del lavado en una lavadora de carga continua. Incluso con procedimientos de enfriamiento apropiados, se pueden producir arrugas, especialmente en textiles contenidos. Por lo tanto, es necesario eliminar completamente las arrugas en el proceso posterior de acabado.

20 En un proceso comercial típico de lavandería, los textiles pasan a través de una serie de baños acuosos en los que se exponen a diferentes productos químicos necesarios para limpiar los textiles o para lograr la calidad deseada para las prendas, como suavidad, olor fresco, repelencia al agua, etc.

25 Después de que los textiles hayan sido lavados apropiadamente, pasan a un proceso de acabado. Por ejemplo, se pueden pasar las prendas a través de un túnel de acabado y se pueden enviar los artículos planos a un tipo de equipo de acabado, como una instalación de planchado. Con frecuencia las prendas se exponen a vapor de agua y aire caliente en el túnel de acabado, en donde el vapor y el aire caliente secan y acondicionan las prendas.

30 Los métodos más comunes de eliminar arrugas en prendas que contienen algodón incluyen planchado y prensado del textil. En algunas aplicaciones, los textiles se secan ("se acondicionan") parcialmente antes de una etapa final de planchado o prensado. El planchado o prensado de los textiles se realiza insertando manualmente el textil en la unidad de procesamiento o, en el caso de las prendas, colocándolas manualmente en ganchos. Después se procesan los textiles a través de un equipo conocido en la técnica como planchadora o túnel de acabado.

35 Un problema con el planchado o prensado de los textiles para eliminar las arrugas en la superficie de textiles es que el proceso consume tiempo, trabajo, energía y capital. El equipo de acabado es costoso y requiere un gran espacio en la superficie de producción. El planchado o prensado es un trabajo intensivo debido a que, como se ha indicado anteriormente, un empleado debe insertar manualmente los textiles o un operador debe alimentar o colocar manualmente los textiles en el equipo. Además, se consume una cantidad significativa de energía por el equipo usado para eliminar las arrugas de la superficie de los textiles. Como la velocidad de producción es típicamente la mitad de la de los métodos de procesamiento estándares debido al requisito de manejo individual, este proceso puede constituir el cuello de botella en el proceso completo de lavado, incluso si se utiliza un equipo del estado de la técnica de capital intensivo.

45 La patente de los Estados Unidos 6.102.973 describe un método para impartir a prendas de vestir características duraderas de prensado y suavidad. La etapa inicial del proceso es empezar con una prenda de vestir en la que el pH es entre aproximadamente 6 y 7. Las prendas de vestir se sumergen en una mezcla de agua, un humectante no iónico, una resina de glioxal y silicona con funciones amino y un HDPE catiónico en cantidades específicas, dependiendo del tipo de tejido del que están hechas las prendas de vestir. La mezcla se extrae de las prendas de vestir en una extensión específica. Después de la extracción, las prendas de vestir se prensan y secan.

50 La solicitud de patente de los Estados Unidos 2004/167056 A1 describe una composición y un método para el tratamiento de tejidos. La composición para el tratamiento de tejidos incluye un agente de tratamiento de tejidos y un vehículo para contener el agente de tratamiento de tejidos en forma sólida durante las condiciones operativas en una secadora. La composición de tratamiento de tejidos está diseñada para transferir la composición al tejido húmedo como resultado de la solubilización de la composición de tratamiento de tejidos por contacto de la composición de tratamiento de tejidos con el tejido húmedo durante la operación de secado en una secadora.

55 La patente de los Estados Unidos 6.607.717 describe emulsiones a base de silicona con funciones de amonio cuaternario, así como métodos para preparar dichas emulsiones y formulaciones. Estos materiales se usan en higiene personal y otras aplicaciones.

Breve resumen de la invención

El método para aplicar un relajante de tejidos proporciona una superficie del textil sustancialmente exenta de arrugas. El método incluye humedecer la superficie del textil, aplicar el relajante de tejidos sobre la superficie húmeda del textil y secar la superficie húmeda del textil usando vapor de agua. El relajante de tejidos incluye un polímero hidrófobo de polidimetilsiloxano que tiene por lo menos un grupo funcional cargado positivamente. El relajante de tejidos comprende además por lo menos un grupo alcoxi y el polímero de polidimetilsiloxano comprende por lo menos un grupo funcional cargado positivamente en un extremo del polímero de polidimetilsiloxano.

El método incluye además aplicar un polímero hidrófobo funcionalizado de polidimetilsiloxano que tiene un grupo funcional cargado positivamente y secar la superficie del textil con vapor de agua. Después del secado el textil está exento sustancialmente de arrugas cuando se ensaya de acuerdo con el método AATCC número 124-1973.

Descripción detallada

En el método de acuerdo con la invención se aplica por lo menos una vez un relajante de tejidos a la superficie del textil, seguido de un proceso de secado que emplea un túnel de vapor de agua. El método se puede emplear en cualquiera de una gran variedad de situaciones en las que sea deseable obtener una superficie de un textil sustancialmente exenta de arrugas. El método es particularmente útil para obtener una superficie de un textil exenta sustancialmente de arrugas in planchar o prensar la superficie del textil. Además, para ser eficaz el método no requiere supervisión continua por un operario ni una cantidad sustancial de tiempo. Ejemplos de textiles que pueden ser relajados mediante un relajante de tejidos seguido de secado con vapor de agua, de modo que haya una presencia mínima de arrugas sobre las superficies textiles incluyen, pero sin carácter limitativo, ropa y uniformes.

El textil se humedece primero con la solución de un vehículo, como agua. Aunque la solución acuosa del vehículo puede incluir agua, también puede incluir otros productos químicos, incluidos, pero sin carácter limitativo, detergentes, álcalis, auxiliares de disolventes, blanqueantes a base de cloro o peróxidos, suavizantes de tejidos, agentes desinfectantes, agentes antisépticos, fragancias, agentes de captura de olores, agentes repelentes de insectos, agentes anti-formación de pelusa, agentes eliminadores de moho, agentes alergicidas, agentes de protección7desprendimiento de manchas, agentes de protección contra la luz ultravioleta, agentes de repelencia de agua, agentes humectantes, agentes de protección de fibras, agentes blanqueantes ópticos, agentes antiestáticos, agentes inhibidores de transferencia de colorantes/protectores del color, agentes de almidón, agentes anti-arrugas u otros productos químicos que afecten a las propiedades superficiales de los textiles. La solución acuosa del vehículo puede ser aplicada por cualquiera de los medios conocidos en la técnica incluidos, pero sin carácter limitativo, enjuagado, inmersión o rociado. También se puede aplicar un relajante de tejidos a los textiles en cualquiera de los procesos de lavado o enjuagado.

Cuando incluya un agente antiestático, la solución acuosa del vehículo puede generar una reducción estática porcentual de por lo menos aproximadamente 50% cuando se compara con un textil que no ha sido sometido a tratamiento. La reducción estática porcentual puede ser mayor que 70% y puede ser mayor que 80%. La solución acuosa del vehículo puede incluir agentes antiestáticos como los usados comúnmente en la industria de secado de lavandería para proporcionar propiedades antiestáticas. Un ejemplo de agente anti estático incluye, pero sin carácter limitativo, un agente que contiene grupos cuaternarios.

La solución acuosa del vehículo puede incluir agentes antiarrugas para proporcionar propiedades antiarrugas. Ejemplos de agentes antiarrugas apropiados incluyen, pero sin carácter limitativo, compuestos que contienen siloxano o silicona y compuestos de amonio cuaternario. Ejemplos particularmente apropiados de agentes antiarrugas incluyen, pero sin carácter limitativo, amonio dicuaternario de rpolidimetilsiloxano, amonio cuaternario graso de copoliol de silicona, y polidimetilsiloxano con polioxialquilenos. Ejemplos de agentes antiarrugas comercialmente disponibles incluyen, pero sin carácter limitativo, Rewoquat SQ24, disponible en Degussa/Goldschmidt Chemical Corporation, Hopewell, VA; Lube SCI-Q, disponible en Lambert Technologies y Tinotex CMA, disponible en Ciba Specialty Chemicals Corporation, Greensboro, NC.

La solución acuosa del vehículo puede incluir agentes de captura de olores. En general, se cree que los agentes de captura de olores funcionan capturando o encerrando ciertas moléculas que proporciona un olor. Ejemplos de agentes de captura de olores incluyen, pero sin carácter limitativo, ciclodextrinas y ricinoleato de zinc.

La solución acuosa del vehículo puede incluir agentes de protección de fibras que recubren las fibras del textil para reducir o prevenir la desintegración y/o degradación de las fibras. Un ejemplo de agente de protección de fibras incluye, pero sin carácter limitativo, polímeros de celulosa.

La solución acuosa del vehículo puede incluir agentes de protección del color para el recubrimiento de las fibras del textil para reducir la tendencia de los colorantes a escapar del textil en agua. Ejemplos de agentes de protección del color apropiados incluyen, pero sin carácter limitativo, compuestos de amonio cuaternario y tensioactivos. Ejemplos de agentes tensioactivos de protección del color particularmente apropiados incluyen, pero sin carácter limitativo, metilsulfato de di-(norsebo carboxietil) hidroxietil metil amonio y polímeros catiónicos. Ejemplos de agentes de protección del color tensioactivos comercialmente disponibles incluyen, pero sin carácter limitativo, Varisoft WE 21 CP y Varisoft CCS-1, disponible en Degussa/Goldschmidt Chemical Corporation, Hopewell, VA; Tinofix CL de Ciba

Specialty Chemicals Corporation, Greensboro, NC; Color Care Additive DFC 9, Thiotan TR, Nylofixan P-Liquid, Polymer VRN, Cartaretin F-4 y Cartaretin F-23, disponible en Clariant Corporation, Charlotte, NC; EXP 3973 Polymer, disponible en Alcoa, Pittsburgh, PA y Coltide, disponible en Croda, Edison NJ,

- 5 La solución acuosa del vehículo puede incluir agentes de desprendimiento de manchas que se pueden proporcionar para recubrir las fibras de textiles para reducir la tendencia de las manchas a unirse a las fibras. Ejemplos de agentes de desprendimiento de manchas apropiados disponibles comercialmente incluyen, pero sin carácter limitativo, polímeros, como Repel-O-Tex SRP6 y Repel-O-Tex PF594, disponibles de Rhodia, Cranbury, NJ; TexaCare 100 y TexaCare 240, disponibles de Clariant Corporation, Charlotte, NC y Sokalan HP22, disponible de BASF Corporation, Florham Park, NJ.
- 10 La solución acuosa del vehículo puede incluir agentes blanqueantes ópticos que imparten compuestos fluorescentes a los textiles. En general, los compuestos fluorescentes tienen tendencia a proporcionar un tinte azulado que puede ser percibido por impartir un color más brillante a los tejidos. Ejemplos de blanqueantes ópticos apropiados incluyen, pero sin carácter limitativo, derivados de estilbeno, derivados de bifenilo y derivados de cumarina. Ejemplos de blanqueantes ópticos particularmente apropiados incluyen, pero sin carácter limitativo, sal sódica del ácido diestirilbifenildisulfónico, cloruro cianurónico/sal sódica del ácido diaminoestilbenodisulfónico y dietilaminocumarina.
- 15 Ejemplos de agentes blanqueantes ópticos apropiados disponibles comercialmente incluyen, pero sin carácter limitativo, Tinopal 5 BM-GX, Tinopal CBS-CL, Tinopal CBS-X y Tinopal AMS-GX, disponibles de Ciba Specialty Chemicals Corporation, Greensboro, NC.
- 20 La solución acuosa del vehículo puede incluir un agente de protección contra las radiaciones ultravioletas para proporcionar a los tejidos una mejor protección contra las radiaciones ultravioletas. En el caso de ropa, se cree que aplicando a la ropa agentes de protección contra las radiaciones ultravioletas, es posible reducir los efectos dañinos de las radiaciones ultravioletas sobre la piel que está debajo de la ropa. Como la ropa es más ligera de peso, la luz ultravioleta tiene mayor tendencia a penetrar la ropa, y el sol puede quemar la piel que está debajo de la ropa. Un ejemplo de agente apropiado de protección contra la radiación ultravioleta es, pero sin carácter limitativo, Tinosorb FD,
- 25 disponible comercialmente de Ciba Specialty Chemicals Corporation, Greensboro, NC.
- La solución acuosa del vehículo puede incluir un agente anti-formación de pelusa que actúa sobre las porciones de la fibra que se adhieren sobre o lejos de las fibras. Los agentes anti-formación de pelusa pueden estar en forma de enzimas, como enzimas celulasas. Ejemplos de agentes anti-formación de pelusa comercialmente disponibles incluyen, pero sin carácter limitativo, Puradex, disponible de Genencor y Endolase y Carezyme, disponibles de
- 30 Novozyme, Franklinton, NC.
- La solución acuosa del vehículo puede incluir agentes repelentes del agua que se pueden aplicar al textil para mejorar las propiedades repelentes del agua. Ejemplos de agentes repelentes de agua apropiados incluyen, pero sin carácter limitativo, copolímeros de perfluoroacrilatos, ceras de hidrocarburos y polisiloxanos.
- 35 La solución acuosa del vehículo puede incluir agentes desinfectantes y/o antisépticos. Ejemplos de agentes desinfectantes y/o antisépticos apropiados incluyen, pero sin carácter limitativo, compuestos de amonio cuaternario, como cloruro de alquildimetilbencilamonio, cloruro de alquildimetiletilbenciloamonio, cloruro de octildecildimetilamonio, cloruro de dioctildimetilamonio y cloruro de didecildimetilamonio.
- La solución acuosa del vehículo puede incluir repelentes de insectos, como repelentes de mosquitos. Un ejemplo de repelente de insectos comercialmente disponible es DEET. Además, la solución acuosa del vehículo puede incluir
- 40 mildiucidas que matan el mildiu y alergidas que reducen el potencial alérgico presente en algunos textiles y/o proporcionan propiedades de resistencia a gérmenes.
- En general, a la etapa de lavado sucede una serie de etapas de enjuagado, durante las cuales se pueden aplicar al tejido otros productos químicos incluidos, pero sin carácter limitativo, agentes acidificantes, agentes suavizantes, desinfectantes, antisépticos, fragancias, agentes de captura de olores, repelentes de insectos, repelentes del agua,
- 45 filtros solares, humectantes, agentes antiestáticos, agentes protectores del color, agentes de almidonado y relajantes de tejidos. Estos productos químicos se pueden aplicar por separado en baños de enjuagado sucesivos, en baños parcialmente combinados o en un único baño. Los productos químicos también se pueden aplicar como productos separados o como un producto combinado; por ejemplo, un producto que contenga los agentes acidificantes y los agentes suavizantes o un producto que contenga agentes acidificantes, agentes suavizantes y relajantes de tejidos.
- 50 Los productos químicos se pueden aplicar simultánea o secuencialmente en el mismo baño empleando sistemas de bombeo controlados por microprocesadores u otros métodos de aplicación.
- Por ejemplo, en algún punto durante los procesos de varios enjuagados de la operación de lavado, generalmente en el baño de acondicionamiento final (después de otras etapas de enjuagado sólo con agua), se puede añadir al textil un
- 55 agente acidificante para que el pH del textil sea aproximadamente el pH apropiado de procesamiento. El agente acidificante es un ácido débil usado para neutralizar los álcalis residuales y reducir el pH del textil para que, cuando las prendas contacten con la piel humana, el textil no irrite la piel. Ejemplos de agentes acidificantes apropiados incluyen, pero sin carácter limitativo, ácido fosfórico, ácido fórmico, ácido acético, ácido hidrofluorosilícico, ácidos grasos saturados, ácidos dicarboxílicos, ácidos tricarboxílicos y cualquier combinación de estos ácidos. Ejemplos de ácidos

grasos saturados incluyen, pero sin carácter limitativo, los que tienen 10 o más átomos de carbono, como ácido palmítico, ácido esteárico y ácido araquídico (C20). Ejemplos de ácidos dicarboxílicos incluyen, pero sin carácter limitativo, ácido oxálico, ácido tartárico, ácido glutárico, ácido succínico, ácido adípico y ácido sulfámico. Ejemplos de ácidos tricarboxílicos incluyen, pero sin carácter limitativo, ácido cítrico y ácidos tricarbálicos. En una realización, se añaden aproximadamente 12 mililitros de agente acidificante a aproximadamente 10 kg del textil. En general, la dosificación de dichos agentes acidificantes dependerá de la concentración del ingrediente activo (es decir, el ácido) y de la cantidad de productos químicos alcalinos (como sosa cáustica, carbonato sódico, silicatos, etc.) añadidos a los baños de lavado previos que pueden generar valores de pH mayores que 12. Ejemplos de agentes acidificantes apropiados disponibles comercialmente incluyen, pero sin carácter limitativo, TurboLizer, Injection Sour, TurboPlex, AdvaCare 120, Sour, AdvaCare 120 Sanitizing Sour, CarboBrite y Econo Sour, todos ellos disponibles de Ecolab Incorporated, Saint Paul, MN.

En otra etapa, con o después de la adición del agente acidificante, se puede aplicar a la superficie del textil un relajante de tejidos. Preferiblemente, el relajante de tejidos se añade durante el ciclo de enjuagado final del proceso de lavado para asegurar que el relajante de tejidos no se elimine por lavado o enjuagado durante las etapas de enjuagado posteriores. Además, durante el proceso de lavado el relajante de tejidos se puede añadir al textil de una sola vez o en varias veces. El relajante de tejidos se aplica típicamente en un vehículo acuoso o en un vehículo a base de disolventes. En una realización, se añaden aproximadamente 15 mililitros de relajante de tejidos a aproximadamente 10 kg del textil. Un ejemplo de relajante de tejidos apropiado es un polímero de polidimetilsiloxano funcionalizado. En general, el polímero de polidimetilsiloxano contiene uno o más grupos cargados positivamente (por ejemplo, amonio cuaternario) para sujetar el polímero de polidimetilsiloxano al textil para aumentar el comportamiento antiarrugas del polímero de polidimetilsiloxano, comparado con otros polímeros de polidimetilsiloxano no cargados. El grupo funcional cargado positivamente puede ser parte de la estructura del polímero de polidimetilsiloxano o parte de una cadena lateral del polímero. El grupo funcional cargado positivamente se une preferiblemente a un extremo del polímero de polidimetilsiloxano, para que el grupo cargado positivamente sea más accesible. También se cree que la hidrofobia del relajante de tejidos afecta a la suavidad del textil. La hidrofobia del relajante de tejidos es importante porque permite la deposición de un producto químico desde una solución acuosa sobre la superficie del textil. Cuanto más hidrófobo sea un producto químico, más fácil es precipitar o extraer de una solución acuosa el producto. Así, es deseable la presencia de moléculas que tengan principalmente estructuras de dimetilsiloxano en el relajante de tejidos debido a la naturaleza hidrófoba de los grupos metilo. Ejemplos particularmente apropiados de relajantes de tejidos incluyen, pero sin carácter limitativo polidimetilsiloxano polifuncional, amonio dicuaternario de polidimetilsiloxano y derivados de copoliol de polidimetilsiloxano policuaternario. Ejemplos de relajantes apropiados de tejidos disponibles comercialmente incluyen, pero sin carácter limitativo, Tegopren 6922 (a.k.a. Rewoquat SQ1) disponible de Degussa/Goldschmidt Chemical Corporation, Hopewell, VA; Tintotex CMA, disponible de Ciba Specialty Chemicals Corporation, Greensboro, NC y Formasil 888 disponible de GE Silicones, Wilton, CT.

El polímero de polidimetilsiloxano que tiene un grupo funcional cargado positivamente también puede incluir por lo menos un grupo alcoxi. Ejemplos de grupos alcoxi incluyen, pero sin carácter limitativo, grupos etoxi, propoxi, butoxi y alcoxi superiores.

Como el relajante de tejidos se añade preferiblemente durante el ciclo de enjuagado final del proceso de lavado, el relajante de tejidos estará sustancialmente exento de productos químicos incluidos, pero sin carácter limitativo, tensioactivos, blanqueantes y aditivos. Antes de usarlos, los tensioactivos, blanqueantes y aditivos necesitan ser eliminados de la superficie del textil por enjuagado debido a su efecto perjudicial sobre la superficie del textil cuando se dejan sobre ésta durante un periodo de tiempo prolongado. Por ejemplo, los tensioactivos residuales presentes sobre la superficie del textil pueden causar que ésta tenga una sensación jabonosa y el blanqueante residual puede dañar la superficie del textil. Los aditivos residuales presentes en la superficie del textil pueden aumentar el pH de la superficie del textil. Como se ha mencionado anteriormente, los textiles que tengan un pH alto pueden ser irritantes de la piel. Así, el relajante de tejidos está sustancialmente exento de estos productos químicos para evitar sus efectos potencialmente perjudiciales.

También se puede añadir al producto textil un suavizante de tejidos, junto con el relajante de tejidos o en una etapa separada. En una realización, se añaden aproximadamente 15 mililitros del suavizante de tejidos a aproximadamente 10 kg del textil. Sin embargo, la dosis del suavizante de tejidos puede variar con el tipo y concentración del ingrediente activo. Un ejemplo de suavizante de tejidos apropiado disponible comercialmente incluye, pero sin carácter limitativo, TurboFresh, disponible de Ecolab Incorporated, Saint Paul, MN. El proceso para añadir el suavizante de tejidos y el relajante de tejidos al textil se realiza generalmente en la operación de lavado final, que dura entre aproximadamente 4 minutos y aproximadamente 7 minutos. Posteriormente, se extrae de la lavadora toda el agua y el textil se retira de la lavadora para los procedimientos posteriores de acabado/secado.

Antes de secar el textil, éste puede ser acondicionado opcionalmente en una secadora. Por ejemplo, se puede colocar el textil en una secadora durante un periodo corto para eliminar algo del agua absorbida en el textil durante los procesos de lavado y enjuagado. Aunque se ha descrito que el textil ha sido acondicionado en una secadora, el textil puede ser acondicionado por cualquier método conocido en la técnica sin salirse del alcance pretendido de la presente invención.

En una realización, la etapa final del proceso de lavandería es secado del textil con vapor de agua pasando el textil a

través de un túnel de vapor de agua. El tiempo que el producto textil pasa a través del túnel de vapor de agua depende de diversos factores incluidos, pero sin carácter limitativo, la longitud del túnel de vapor de agua, el estado mecánico del túnel de vapor de agua y el vapor de agua disponible. En un ejemplo de realización, los textiles están expuestos en el túnel de vapor de agua entre aproximadamente 4 minutos y aproximadamente 8 minutos. Cuando el textil sale del túnel de vapor de agua, la superficie del textil estará sustancialmente exento de arrugas, determinado aplicando el método de ensayo número 124-1973 de la American Association of Textile Chemists and Colorists (AATCC). Así, no es necesario planchar o prensar el textil para obtener una apariencia general suave. Ejemplos de túneles de vapor de agua apropiados disponibles comercialmente incluyen, pero sin carácter limitativo, SkinnyMac, UMac, MidMac y CFS 2100, disponibles de Colmac Industries, Inc., Colville, WA. Aunque se ha descrito que el textil se seca pasándolo a través de un túnel de vapor de agua, el textil se puede secar por otros métodos conocidos en la técnica, incluidos, pero sin carácter limitativo, secado térmico y secado por soplado. Una temperatura apropiada para el secado del textil es entre aproximadamente 15,5°C y aproximadamente 137,7°C). Una temperatura particularmente apropiada para el secado del textil es entre aproximadamente 126,6°C y aproximadamente 137,7°C.

Ejemplos

La presente invención se describe más particularmente en los siguientes ejemplos que pretenden ser sólo ilustrativos, puesto que numerosas modificaciones y variaciones dentro del alcance de la presente invención serán evidentes a los expertos en la técnica. Salvo que se especifique lo contrario, todas las partes, porcentajes y proporciones indicadas en los siguientes ejemplos se dan sobre base ponderal y todos los reactivos usados en los ejemplos se obtuvieron o se pueden adquirir de los suministradores de productos químicos descritos a continuación, o se pueden sintetizar por técnicas convencionales.

Se usó el siguiente método de ensayo para caracterizar los resultados de la apariencia suave en los ejemplos:

Método de ensayo AATCC 124-1973

Se lavaron aproximadamente 10 kg de camisas de algodón y pantalones con un detergente de lavado. Se añadieron a una primera tolva de suministro de productos químicos aproximadamente 12 mililitros (ml) del agente acidificante TurboLizer. Después de la adición del agente acidificante, se añadieron a una segunda tolva de suministro de productos químicos aproximadamente 15 mL del relajante de tejidos. Después se añadieron a una tercera tolva de suministro aproximadamente 15 ml del suavizante de tejidos TurboFresh. Se mantuvieron los textiles en este baño que contenía los tres productos químicos durante aproximadamente 4 minutos. Posteriormente, se sacaron de la lavadora las camisas y pantalones y se colocaron en una caja de plástico con 2 botellas de agua de 4,5 litros en la parte superior como peso. Después de aproximadamente 30 minutos, se sacaron de la caja de plástico las camisas y pantalones, se colgaron en ganchos de alambre metálico y se secaron con aire o se pasaron a través de un túnel de vapor de agua. Después se inspeccionaron visualmente las camisas y pantalones usando iluminación estándar y visualización de la superficie clasificando la apariencia suave del textil comparándola con patrones de referencia. Se usaron cuatro valores diferentes de la suavidad: inaceptable, muy débil, aceptable y superior.

Materiales usados

TuboCharge II y TurboFlex D: un sistema de detergente textil, disponible de Ecolab Incorporated, Sant Paul, MN.

TuboLizer®: un agente acidificante, disponible de Ecolab Incorporated, Saint Paul, MN.

TurboLizer®: un agente de acidez, disponible en Ecolab Incorporated, Saint Paul, MN.

Tegopren 6922®: un relajante de tejidos, disponible de Degussa/Goldschmidt Chemical Corporation, Hopewell, VA.

Tintotex CMA®: un relajante de tejidos, disponible de Ciba Specialty Chemicals Corporation, Greensboro, NC.

Formasil 888: un relajante de tejidos, disponible de GE Silicones, Wilton, CT.

FC201 : un relajante de tejidos, disponible de Wacker Silicones, Adrian, MI.

CSI-Q2: un relajante de tejidos, disponible disponible de Lambent Technologies, Gurnee, IL.

Rhodorsil Hydrossoft®: un relajante de tejidos, disponible de Rhodia, Cranbury, NJ.

TurboFresh®: un suavizante de tejidos, disponible de Ecolab Incorporated, Saint Paul, MN.

Ejemplos 1, 2 y 3 y ejemplos comparativos A, B y C

Los relajantes de tejidos usados en los ejemplos 1, 2 y 3 incluían, como relajante de tejidos durante el proceso de lavado, un polímero de dimetilsiloxano funcionalizado que tenía por lo menos un grupo funcional cargado positivamente. Por el contrario, los relajantes de tejidos de los ejemplos comparativos A, B y C usaron otros diversos polímeros..

Se colocaron en una lavadora aproximadamente 10 kg de textiles con aproximadamente 12 mililitros (ml) de agente acidificante, 15 ml de relajante de tejidos y 15 ml de suavizante de tejidos. Cuando estaban en el túnel de vapor de agua, los productos textiles se calentaron a una temperatura entre aproximadamente 126,6°C y aproximadamente 137,7°C.

- 5 La tabla 1 proporciona el relajante de tejidos usado durante el proceso de lavado y la apariencia de suavidad de los textiles después de haber sido lavados y secados, analizada de acuerdo con el método antes descrito, para las composiciones de los ejemplos 1, 2 y 3 y de los ejemplos comparativos A, B y C.

Tabla 1

	Relajante de tejidos	Valoración de la suavidad
Ejemplo 1	Tegopren 6922	Superior
Ejemplo 2	Tinotex CMA	Superior
Ejemplo 3	Formasil 888	Aceptable
Ejemplo comparativo A	FC201	Inaceptable
Ejemplo comparativo B	Rhodorsil Hydrossoft	Inaceptable
Ejemplo comparativo C	CSI-Q2	Inaceptable

- 10 Después de lavar y pasar los textiles a través de un túnel de vapor de agua, se ensayó la apariencia de suavidad de los textiles de los ejemplos 1, 2 y 3 y de los ejemplos comparativos A, B y C, que se ilustra por los datos proporcionados en la tabla 1. En particular, los textiles de los ejemplos 1 y 2 tuvieron valores superiores de la suavidad y los textiles de los ejemplos comparativos A, B y C exhibieron valores inaceptables de la suavidad.

- 15 Como se ha mencionado anteriormente, para conseguir una superficie suave, los polímeros de polidimetilsiloxano se deben adherir a la superficie del textil. Esto se puede conseguir exponiendo los textiles a temperaturas elevadas para reticular los polímeros. Alternativamente, como las superficies de los textiles están generalmente cargadas negativamente, un grupo funcional cargado positivamente puede ayudar a fijar el polímero de polidimetilsiloxano a la superficie del textil. El grupo funcional cargado positivamente, o grupo catiónico, será atraído al textil cargado negativamente y facilitará la adherencia de los polímeros de polidimetilsiloxano a la superficie del textil.

- 20 Como se puede ver en la tabla 1, los textiles de los ejemplos 1 y 2 tienen valores superiores de la apariencia de la suavidad. Se cree que esto se debe a la presencia de grupos funcionales cargados positivamente en el polímero de polidimetilsiloxano presente en el relajante de tejidos. En particular, el relajante de tejidos del ejemplo 1 contenía 50% de diamonio cuaternario de polidimetilsiloxano activo y el relajante de tejidos del ejemplo 2 contenía polidimetilsiloxano polifuncional (catiónico/no iónico). Además, la estructura del relajante de tejidos del ejemplo 1 incluye un grupo
- 25 catiónico en cada extremo de la molécula del polímero de dimetilsiloxano (patente de los Estados Unidos número 4.891.166) haciéndolas accesibles fácilmente. La estructura del relajante de tejidos del ejemplo 1 incluye también grupos dimetilsiloxi, que son muy hidrófobos debido a los grupos metilo. En general, las moléculas que tienen principalmente estructuras de dimetilsiloxano son más hidrófobas. La hidrofobia del relajante de tejidos también es importante porque cuanto más hidrófobo sea el producto químico, más fácil es que precipite de una solución acuosa el
- 30 producto químico. Así, sin estar ligado por ninguna teoría, se cree que la presencia de fijadores catiónicos terminales y la hidrofobia del relajante de tejidos son importante para adherir los polímeros de polidimetilsiloxano a la superficie del textil e incrementar la suavidad de las superficies de los textiles.

- Los textiles lavados usando el relajante de tejidos del ejemplo 3 tenían un valor aceptable de la apariencia de la suavidad aunque ligeramente menos aceptable que los de los ejemplos 1 y 2. Cuando el relajante de tejidos del
- 35 ejemplo 3 contenía también un polímero de polidimetilsiloxano con por lo menos un grupo funcional cargado positivamente, el relajante de tejidos del ejemplo 3 contenía 80% de copoliol de polidimetilsiloxano policuaternario activo. Además, se cree que, debido a la parte de copoliol del polímero, el relajante de tejidos del ejemplo 3 será ligeramente más hidrófila que los relajantes de tejidos de los ejemplos 1 y 2, medida en términos de solubilidad y miscibilidad con agua. Así, se cree que los textiles lavados con el relajante de tejidos del ejemplo 3 no eran tan suaves
- 40 como los textiles lavados con el relajante de tejidos de los ejemplos 1 y 2 debido a la posición de los grupos funcionales cargados positivamente y a la parte de copoliol hidrófilo de los relajantes de tejidos.

- Se observó que los textiles lavados con los relajantes de tejidos de los ejemplos comparativos A, B y C tenían una apariencia de la suavidad inaceptable. Se cree que la apariencia de la suavidad de los textiles se vio afectada por la menor presencia o falta de por lo menos un grupo funcional cargado positivamente en los polímeros de
- 45 polidimetilsiloxano presentes en el relajante de tejidos así como por la hidrofilia de los relajantes de tejidos. Sin números suficientes de grupos funcionales cargados positivamente, se cree que los polímeros de polidimetilsiloxano

no pudieron fijarse a las superficies de los textiles de modo suficientemente fuerte para ser eficaces. Además, en lugar de tener una apariencia suave, los textiles de los ejemplos A, B y C tenían una apariencia rígida y arrugada.

Aunque los relajantes de tejidos de los ejemplos comparativos A y B incluían polímeros de polidimetilsiloxano, los polímeros no tenían grupos funcionales cargados positivamente. En particular, el relajante de tejidos del ejemplo comparativo A contenía 60% de polisiloxano no iónico activo. También se cree que el polisiloxano no iónico fue ineficaz debido a la necesidad de temperaturas elevadas para la reticulación. El relajante de tejidos del ejemplo comparativo B contenía 100% de aminopolidimetilsiloxano, también un polímero aniónico, y no tenía mucho efecto sobre los textiles.

El relajante de tejidos del ejemplo comparativo C contenía grupos funcionales cargados positivamente. En particular, el relajante de tejidos del ejemplo comparativo C contenía 40% de una mezcla de carboxilato de silicona y amino-silicato, que es un componente funcional catiónico. Sin embargo, Todavía se observó que la superficie del textil era inaceptable después del lavado y secado. Se cree que esto se debe a la presencia de grupos carboxilato (carboxilato de silicio) en el relajante de tejidos. Los grupos carboxilato son grupos cargados negativamente (aniónicos) a pH neutro y también son muy hidrófilos. Se cree que los grupos carboxilato impiden el acoplamiento de los polímeros de polidimetilsiloxano a la superficie del textil porque la carga aniónica de los grupos carboxilato elimina la carga catiónica del grupo funcional cargado positivamente. Así, aunque el relajante de tejidos del ejemplo comparativo C contenía por lo menos un grupo funcional cargado positivamente, su efecto fue anulado por los grupos carboxilato. Además, como se ha mencionado anteriormente, se cree que la hidrofobia, que no existe en el relajante de tejidos del ejemplo comparativo C, facilita el acoplamiento de los polímeros de polidimetilsiloxano a la superficie del textil. Así, junto con la carga aniónica de los grupos carboxilato, el carácter hidrófilo de los grupos carboxilato hizo que el relajante de tejidos del ejemplo comparativo C se comportara mal.

Ejemplos 1, 2 y 3 y ejemplos comparativos D, E y F

Los relajantes de tejidos usados en los ejemplos 1, 2 y 3 y en los ejemplos comparativos D, E y F incluían, todos, un polímero de polidimetilsiloxano que tenía por lo menos un grupo funcional cargado positivamente. En particular, en el ejemplo 1 y en el ejemplo comparativo D se ensayó el mismo relajante de tejidos (Tegopren 6922), en el ejemplo 2 y en el ejemplo comparativo E se ensayó el mismo relajante de tejidos (Tinotex CMA) y en el ejemplo 3 y en el ejemplo comparativo F se ensayó el mismo relajante de tejidos (Formasil 888). Se colocaron en una lavadora aproximadamente 10 kg de textiles con aproximadamente 12 mililitros (ml) de agente acidificante, 15 ml de relajante de tejidos y 15 ml de suavizante de tejidos y se realizó el lavado.

Después del lavado, los textiles de los ejemplos 1, 2 y 3 se pasaron a través de un túnel de vapor de agua, en el que se calentaron a una temperatura entre aproximadamente 126,6°C y aproximadamente 137,7°C. Los textiles de los ejemplos comparativos D, E y F sólo se secaron al aire durante un tiempo predeterminado y no se pasaron a través del túnel de vapor de agua.

La tabla 2 proporciona el relajante de tejidos usado durante el proceso de lavado, el método de secado y la apariencia de suavidad de los textiles después de haber sido lavados y secados, analizado de acuerdo con el método antes descrito, para las composiciones de los ejemplos 1, 2 y 3 y los ejemplos comparativos D, E y F.

Tabla 2

	Relajante de tejidos	Método de secado	Valoración de la suavidad
Ejemplo 1	Tegopren 6922	Túnel de vapor de agua	Superior
Ejemplo 2	Tinotex CMA	Túnel de vapor de agua	Superior
Ejemplo 3	Formasil 888	Túnel de vapor de agua	Aceptable
Ejemplo comparativo D	Tegopren 6922	Secado al aire	Muy baja
Ejemplo comparativo E	Tinotex CMA	Secado al aire	Muy baja
Ejemplo comparativo F	Formasil 888	Secado al aire	Muy baja

Después de determinar que los relajantes de tejidos de los ejemplos 1, 2 y 3 dieron una valoración superior y aceptable de la suavidad, se ensayaron y observaron los métodos de secado de los textiles. En particular, los textiles de los ejemplos 1, 2 y 3 pasaron a través de un túnel de vapor de agua mientras que los de los ejemplos comparativos D, E y F sólo se secaron al aire. Como se puede ver en la tabla 2, los textiles que pasaron a través del túnel de vapor de agua exhibieron mayor suavidad que los textiles que sólo se secaron al aire. Después de pasar a través del túnel de vapor de agua, se observó que los textiles de los ejemplos 1 y 2 tenían mayor suavidad y los del ejemplo 3 tenían una suavidad aceptable.

Por el contrario, los textiles de los ejemplos comparativos D, E y F que sólo se secaron al aire obtuvieron valores muy bajos de la suavidad. Esto es porque para conseguir una superficie suave, los polímeros de polidimetilsiloxano se deben adherir a la superficie del textil. Un método de fijar los polímeros de polidimetilsiloxano funcionalizado es aplicar temperaturas elevadas a la superficie del textil para reticular los polímeros. Las temperaturas elevadas se pueden alcanzar por métodos tales como planchado o prensado de la superficie del textil. Sin embargo, los procesos de planchado y prensado consumen tiempo y mano de obra. Pasando los textiles a través de un túnel de vapor de agua, se pueden conseguir las temperaturas elevadas apropiadas sin consumir tiempo o esfuerzo indebidos.

Los textiles húmedos a los que se ha aplicado, como relajante de tejidos, un polímero de polidimetilsiloxano funcionalizado y se han secado posteriormente en un túnel de vapor de agua exhiben mejor apariencia de la suavidad. Uno de los factores principales que afectan al nivel de apariencia de la suavidad de textiles recién lavados y secados es la presencia de uno o más grupos funcionales cargados positivamente en los polímeros de polidimetilsiloxano. También se cree que la hidrofobia del relajante de tejidos afecta también a la suavidad del textil. La presencia de un polímero de polidimetilsiloxano que tenga por lo menos un grupo funcional cargado positivamente incrementa la apariencia de suavidad de tejidos lavados y secados por facilitar el acoplamiento del polímero de polidimetilsiloxano a los textiles. La alta hidrofobia del relajante de tejidos aumenta también la apariencia de suavidad de los textiles por depositar eficientemente sobre la superficie del textil un producto químico desde una solución acuosa. Al eliminar la necesidad de planchado o prensado de los textiles después del lavado y secado, para alcanzar apariencias de suavidad aceptables se pueden disminuir tiempos del proceso y costes de inversión.

REIVINDICACIONES

1. Un método para aplicar un relajante de tejidos a la superficie de un textil para proporcionar una superficie textil sustancialmente exenta de arrugas, comprendiendo el método:

(a) humedecer la superficie del textil;

5 (b) aplicar el relajante textil sobre la superficie húmeda del textil, en el que el relajante de tejidos comprende un polímero hidrófobo de polidimetilsiloxano que tiene por lo menos un grupo funcional cargado positivamente; y

(c) secar la superficie húmeda del textil usando vapor de agua,

10 en el que el relajante de tejidos comprende además por lo menos un grupo alcoxi y en el que el polímero de polidimetilsiloxano comprende en un extremo del polímero de dimetilsiloxano por lo menos un grupo funcional cargado positivamente.

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la aplicación del relajante de tejidos comprende aplicar el relajante de tejidos en forma de un vehículo acuoso o de un vehículo a base de disolventes.

3. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que por lo menos uno de los grupos cargados positivamente es un grupo amonio cuaternario.

15 4. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que por lo menos un grupo funcional cargado positivamente es una parte de una estructura del polímero de polidimetilsiloxano.

5. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que por lo menos un grupo funcional cargado positivamente es una parte de una cadena lateral del polímero de polidimetilsiloxano.

20 6. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el polímero de polidimetilsiloxano que tiene un grupo funcional cargado positivamente es por lo menos uno de los grupos que consisten en polidimetilsiloxano polifuncional, diamonio cuaternario de polidimetilsiloxano y copoliol de poliamoniocuaternalio de dimetilsiloxano-diamonio cuaternario de dimetilsiloxano.

7. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además:

(d) añadir a la superficie del textil un agente acidificante para bajar el pH de la superficie del textil.

25 8. El método de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el agente acidificante se selecciona de por lo menos uno de los grupos que consisten en ácido fórmico, ácido acético, ácido hidrofluorosilícico y ácido fosfórico.

9. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además:

(e) añadir a la superficie del textil un suavizante de tejidos.

10. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además:

30 (f) acondicionar la superficie del textil antes de secar la superficie húmeda del textil usando vapor de agua.

11. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el secado de la superficie del textil comprende secar la superficie del textil a una temperatura entre aproximadamente 15,5°C y aproximadamente 137,7°C.

12. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la aplicación del relajante de tejidos a la superficie del textil comprende exponer la superficie del textil al relajante de tejidos durante por lo menos aproximadamente 4 minutos.

35 13. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el método se realiza durante un ciclo de acabado de un proceso de lavado.