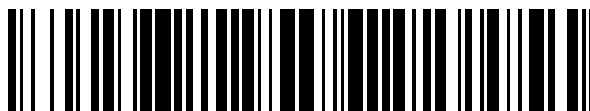


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 382 885**

51 Int. Cl.:
A61F 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06794675 .6**
96 Fecha de presentación: **06.10.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1931290**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.06.2008**

54 Título: **Método de fabricación de una venda**

30 Prioridad:
06.10.2005 GB 0520336

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
14.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
14.06.2012

73 Titular/es:
**LABORATOIRES URGO SAS
42, RUE DE LONGVIC
21300 CHENOVE, FR**

72 Inventor/es:
BALDOCK, David, Timothy

74 Agente/Representante:
Torner Lasalle, Elisabet

ES 2 382 885 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 de fabricación de una venda.

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un método de fabricación de una venda, y en particular a una venda tricotada que incorpora un agente antibacteriano/antimicrobiano.

10 Técnica anterior

Pueden formarse vendas a partir de una variedad de diferentes materiales textiles incluyendo, entre otros, materiales textiles tricotados fabricados usando un procedimiento de tricotado o ganchillo, materiales textiles tejidos, materiales textiles no tejidos y materiales textiles fabricados usando un procedimiento de tejeduría "de chorro de aire".

15

Se fabrican vendas tricotadas a partir de tramos de material textil tricotado que posteriormente se procesan mediante tratamiento con vapor y secado.

20

El material textil tricotado se produce usando una tricotosa que tiene una cabeza de tricotado que incluye varias agujas dependiendo del ancho del material textil. La cabeza de tricotado tricota hilos de material entre sí para formar un material textil que incluye hilos de urdimbre que discurren longitudinalmente a lo largo del tramo del material textil e hilos de trama que generalmente también discurren longitudinalmente a lo largo del tramo del material textil pero que también serpentean transversalmente a través del ancho del material textil a través de dos o más de los hilos de urdimbre. Esto es contrario a materiales textiles tejidos en los que los hilos de trama normalmente discurren transversalmente a través del ancho completo del material textil. La disposición de serpenteo de los hilos de trama significa que el material textil tricotado tiene la capacidad de estirarse en la dirección transversal sin necesidad de fabricar los hilos de trama a partir de un material que tenga algún grado de elasticidad.

25

30

Los hilos pueden fabricarse de cualquier material adecuado y tener cualquier tamaño o peso por unidad de longitud (algunas veces denominado título, denier o tex) dependiendo de las propiedades deseadas de la venda tricotada acabada. Ejemplos de materiales textiles tricotados se exponen en la tabla 1 a continuación.

Tabla 1

Número de ejemplo	Hilos de urdimbre			Hilos de trama		
	Material	(Número de cabos/cm)	Título	Material	(Número de cabos/cm)	Título
1	nailon (poliamida)	1,8 +/-10%	2/78/24	viscosa (celulosa)	3,7 +/-10%	30s
	viscosa (celulosa)	1,7 +/-10%	30s			
2	hilo elastomérico	3,0 +/-10%		viscosa (celulosa)	5,5 +/-10%	24s
	viscosa (celulosa)	5,9 +/-10%	24s			
3	hilo elastomérico	2,9 +/-10%		viscosa (celulosa)	5,5 +/-10%	24s
	Viscosa (celulosa)	5,6 +/-10%	24s			
	Nailon (poliamida)	0,1 +/-10%	2/78/20			

35

El material textil tricotado se recoge habitualmente y se almacena como un rollo y entonces se procesa posteriormente usando el aparato mostrado esquemáticamente en la figura 1.

40

El tramo de material 2 textil tricotado se alimenta desde un rollo 4 sobre un rodillo 6 y entre un par de rodillos 8 de alimentación de entrada que funcionan a una velocidad de rotación dada. Los rodillos 8 de alimentación de entrada mueven el tramo de material textil tricotado al interior de una cámara 10 de tratamiento con vapor. La cámara 10 de tratamiento con vapor contiene un depósito 12 al que se suministra agua ablandada a través de un tubo 14 de entrada de agua. Se usa un elemento de calentamiento (no mostrado) para calentar el agua en el depósito 12 y la mantiene a una ebullición intensa. El tramo de material 2 textil tricotado se mueve a través de la cámara 10 de tratamiento con vapor por encima del depósito 12 en la que se expone al vapor procedente de la superficie del agua en ebullición. La exposición al vapor provoca que cualquier hilo de urdimbre de nailon (poliamida) y/o cualquier hilo de urdimbre elastomérico en el material textil tricotado se contraiga ligeramente en la dirección longitudinal. Esto se denomina algunas veces "etapa de relajación" porque los hilos de urdimbre se ponen en tensión cuando se suministran a la cabeza de tricotado y la exposición al vapor permite que el material textil tricotado se relaje y vuelva a contraerse a un

45

estado en el que los hilos de urdimbre pueden proporcionar cierto estiramiento o elasticidad en la venda tricotada acabada. La velocidad de rotación de los rodillos 8 de alimentación de entrada se selecciona de manera que el tiempo de desplazamiento del material textil tricotado a través de la cámara 10 de tratamiento con vapor (en otras palabras, el tiempo que tarda una parte del tramo de material textil tricotado en pasar a través de la cámara 10 de tratamiento con vapor desde un lado hasta el otro) es tal que se permite que los hilos de urdimbre de nailon (poliamida) y/o elastoméricos se relajen lo suficiente para que la venda tricotada acabada tenga la cantidad deseada de estiramiento o elasticidad.

En el extremo de salida de la cámara 10 de tratamiento con vapor, el tramo de material textil tricotado pasa sobre un rodillo 16 de alimentación intermedio que opcionalmente se acciona y al interior de una cámara 18 de secado. El propósito de la cámara 18 de secado es eliminar la humedad que se absorbe por el material textil tricotado durante el procedimiento de tratamiento con vapor.

Se suministra aire a través de un tubo 20 de entrada de aire antes de calentarse por una unidad de calentamiento (no mostrada) y alimentarse al interior de la cámara 18 de secado. La unidad de calentamiento tiene tres elementos de calentamiento separados (no mostrados) y la temperatura del aire dentro de la cámara 18 de secado se determina encendiendo uno, dos o los tres de los elementos de calentamiento. La cantidad de aire que se suministra a través del tubo 20 de entrada de aire y al interior de la cámara 18 de secado puede controlarse usando un orificio de ventilación que puede abrirse o cerrarse a un grado de ángulo especificado. Pueden proporcionarse válvulas de descarga para asegurarse de que el aire caliente se distribuye uniformemente por todo el interior de la cámara 18 de secado.

En la tabla 2 a continuación se exponen parámetros de procedimiento típicos para los ejemplos 1 y 2. Sin embargo, la temperatura exacta dentro de la cámara 18 de secado y los tiempos de desplazamiento del tramo de material textil tricotado a través de las cámaras de tratamiento con vapor y de secado dependerán del material textil tricotado particular y de las propiedades deseadas de la venda tricotada acabada.

Tabla 2

Número de ejemplo	Tiempo de desplazamiento total a través de las cámaras de tratamiento con vapor y de secado (segundos)	Tiempo de desplazamiento a través de la cámara de secado (segundos)	Temperatura en la cámara de tratamiento con vapor (°C)	Temperatura en la cámara de secado (°C)
1	de 7,5 a 8,5	de 4,8 a 5,8	86	68 (1 elemento de calentamiento; orificio de ventilación del tubo de admisión de aire abierto 75°)
2	de 4,5 a 6,0	de 2,9 a 4,0	86	68 (1 elemento de calentamiento; orificio de ventilación del tubo de admisión de aire abierto 75)

Un par de rodillos 22 de alimentación de salida están colocados en el extremo de salida de la cámara 18 de secado y funcionan a una velocidad de rotación dada. Tal como se muestra en la figura 1, no hay tensión en el tramo de material 2 textil tricotado a medida que pasa a través de la cámara 10 de tratamiento con vapor y la cámara 18 de secado de modo que puede compensarse fácilmente cualquier contracción o relajación del material textil tricotado en la cámara de tratamiento con vapor. Esta falta de tensión en el tramo de material 2 textil tricotado se mantiene moviendo los rodillos 22 de alimentación de salida a una velocidad de rotación que es ligeramente inferior a la velocidad de rotación de los rodillos 8 de alimentación de entrada.

Los rodillos 22 de alimentación de salida mueven el tramo de material textil tricotado al interior de una cuba 24 de recogida antes de captarse y alimentarse a una máquina 26 enrolladora. La máquina 26 enrolladora enrolla el material textil tricotado procesado y lo corta en tramos más cortos de modo que las vendas tricotadas acabadas pueden envasarse. Un sistema de enrollamiento adecuado consistirá en:

- (i) Máquina de acabado y contracción de tipo TAD
- (ii) Máquina enrolladora de bobinado automático de tipo 7.10

Se fabrican y suministran por IVF Technology AG, CH-8212, Neuhausen, Suiza.

Los rodillos 8, 16 y 22 de alimentación de entrada, intermedio y de salida pueden pararse y volverse a arrancar manualmente por un operario o automáticamente con la máquina enrolladora, por ejemplo. Durante el periodo de tiempo

en el que los rodillos 8, 16 y 22 de alimentación de entrada, intermedio y de salida no están accionándose y el tramo de material 2 textil tricotado está estacionario, la cámara 18 de secado puede abrirse o ventilarse para permitir que el aire caliente escape de modo que el tramo del material textil tricotado dentro de la cámara de secado no se queme o se sobrecaliente.

Se conocen las ventajas de proporcionar propiedades antibacterianas y antimicrobianas a los materiales textiles. Por ejemplo, el documento WO 2005/038122 describe un método de preparación de un material textil que contiene plata que tiene propiedades antibacterianas. El método incluye las siguientes etapas de (i) preparar una disolución que contiene $H_4Ag_2O_6$, (ii) impregnar, lixiviar, pulverizar o recubrir el material textil con la disolución, y (iii) secar el material textil húmedo. Cuando se somete a prueba con un material textil no tejido de algodón se encontró que la cantidad de plata en el material textil secado variaba entre 2,3 y 86,8 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$. Se mostró que la reducción antibacteriana de *Staphylococcus aureus* variaba entre el 97,71% y el 100,00% dependiendo de la muestra particular usada. El documento AT 310952 describe una venda de material textil y un método de fabricación de la misma en el que la venda de material textil se impregna con una disolución antimicrobiana. El documento US 5843523 describe una venda de material textil y un método de fabricación de la misma. El documento US 4643180 describe un apósito quirúrgico adhesivo con un sustrato de material textil que incorpora agentes antimicrobianos o antibacterianos. El documento US 2004/259445 describe un material compuesto antimicrobiano que puede usarse como apósito quirúrgico.

Sumario de la invención

La presente invención proporciona un método de fabricación de una venda a partir de un material textil que incluye las etapas de tratar con vapor el material textil, pulverizar el material textil con una disolución que contiene un agente antibacteriano/antimicrobiano, y secar el material textil.

Ya se conoce proporcionar propiedades antibacterianas y antimicrobianas a vendas de material textil pulverizándolas con una disolución de un agente antibacteriano y antimicrobiano. Aunque no se pretende que esta invención deba limitarse de ninguna manera por observaciones teóricas, se cree que el éxito sorprendente del procedimiento de pulverización de la invención es consecuencia del hecho de que la pulverización del agente antibacteriano/antimicrobiano se realiza directamente sobre material textil que se ha humedecido mediante tratamiento con vapor. Esto puede ser porque la pulverización sobre el material textil humedecido evita la creación de gotitas del agente pulverizado sobre la superficie del material textil, y fomenta una humectación más inmediata y uniforme. Se cree que el tratamiento con vapor también tiene la ventaja inesperada de mejorar la fijación del agente antibacteriano/antimicrobiano al material textil. Si el material textil es un material textil tricotado entonces el tratamiento con vapor también proporcionará el grado necesario de relajación mencionado anteriormente.

La venda puede formarse a partir de una variedad de materiales textiles diferentes incluyendo, entre otros, materiales textiles tricotados fabricados usando un procedimiento de tricotado o ganchillo, materiales textiles tejidos, materiales textiles no tejidos y materiales textiles fabricados usando un procedimiento de tejeduría "de chorro de aire". Generalmente se prefiere un material textil tricotado y puede ser igual, o ampliamente similar, a los materiales textiles tricotados descritos anteriormente con referencia a la tabla 1.

El material textil puede pulverizarse con una disolución que contiene plata, por ejemplo. Sin embargo, puede usarse cualquier disolución adecuada que incluya un agente antibacteriano y/o antimicrobiano. El material textil se pulveriza preferiblemente para proporcionar un recubrimiento de agente antibacteriano/antimicrobiano de desde aproximadamente 0,175 hasta aproximadamente 0,6 gramos por kilogramo de peso del material textil, y lo más preferiblemente de desde aproximadamente 0,2 hasta aproximadamente 0,4 gramos por kilogramo de peso del material textil. El constituyente activo del agente antibacteriano/antimicrobiano, que puede ser plata, está en una cantidad de 0,2 a aproximadamente 2,1 mg/m^2 , y lo más preferiblemente de desde aproximadamente 0,4 hasta aproximadamente 1,6 mg/m^2 . Esto es significativamente inferior a las cantidades de agente antibacteriano/antimicrobiano usadas en el documento WO 2005/038122 pero todavía da como resultado reducciones excelentes de bacterias tales como *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* 0157, *Proteus vulgaris* y *Pseudomonas aeruginosa*. La disolución es preferiblemente una disolución no lixivante de tal manera que el agente antibacteriano/antimicrobiano se retiene dentro del material textil de la venda durante su uso. Normalmente se prefiere que la adición de la disolución no tenga ningún efecto material sobre las propiedades del material textil tal como su estiramiento o elasticidad, por ejemplo.

Durante la etapa de secado, cada parte del material textil se seca preferiblemente a una temperatura de entre aproximadamente 80°C y aproximadamente 100°C durante un determinado periodo de tiempo dependiendo del tipo de material textil. La temperatura es más preferiblemente de aproximadamente 90°C.

Si el material textil incluye cualquier hilo de urdimbre que tiene algún grado de elasticidad (tal como hilos de urdimbre de nailon (poliamida) o hilos de urdimbre elastoméricos, por ejemplo) que se tricotaron o tejieron bajo tensión entonces el procedimiento de tratar con vapor el material textil provoca que estos hilos de urdimbre vuelvan a contraerse y se relajen. Esto proporciona a la venda cierto estiramiento o elasticidad en la dirección que discurre paralela a los hilos de urdimbre.

La presente invención incluye además un aparato para fabricar una venda a partir de un material textil, comprendiendo el aparato una cámara de pulverización que contiene una o más pistolas pulverizadoras para pulverizar el material textil con una disolución que contiene un agente antibacteriano/antimicrobiano, una cámara de tratamiento con vapor para tratar con vapor el material textil antes de pulverizarse, y una cámara de secado para secar el material textil después de haberse pulverizado.

La venda no está prevista para usarse directamente sobre piel rota o heridas (en otras palabras como apósito primario) sino que se usa encima de un apósito o revestimiento bajo la venda o similar para proporcionar una capa de barrera eficaz contra infecciones bacterianas y microbianas que entren o abandonen la herida vendada.

Dibujos

La figura 1 es un dibujo esquemático que muestra un aparato conocido para procesar un material textil tricotado; y

la figura 2 es un dibujo esquemático que muestra un aparato para llevar a cabo el método según la presente invención.

El aparato mostrado en la figura 2 es similar al aparato conocido mostrado en la figura 1 y se usan los mismos números de referencia para partes similares.

Se alimenta un tramo de material 2 textil tricotado de un tipo expuesto en la tabla 1 anterior desde un rollo 4 sobre un rodillo 6 y entre un par de rodillos 8 de alimentación de entrada que funcionan a una velocidad de rotación dada. Los rodillos 8 de alimentación de entrada mueven el tramo de material textil tricotado al interior de una cámara 10 de tratamiento con vapor. La cámara 10 de tratamiento con vapor contiene un depósito 12 al que se suministra agua ablandada a través de un tubo 14 de entrada de agua. Se usa un elemento de calentamiento (no mostrado) para calentar el agua en el depósito 12 y la mantiene a una ebullición intensa. El tramo de material 2 textil tricotado se mueve a través de la cámara 10 de tratamiento con vapor por encima del depósito 12 en el que se expone al vapor procedente de la superficie del agua en ebullición. La exposición al vapor provoca que cualquier hilo de urdimbre de nailon (poliamida) y/o cualquier hilo de urdimbre elastomérico en el material textil tricotado se contraiga ligeramente en la dirección longitudinal. La velocidad de rotación de los rodillos 8 de alimentación de entrada se selecciona de manera que el tiempo de desplazamiento del material textil tricotado a través de la cámara 10 de tratamiento con vapor es tal que se permite que los hilos de urdimbre de nailon (poliamida) y/o elastoméricos se relajen lo suficiente para que la venda tricotada acabada tenga la cantidad deseada de estiramiento o elasticidad.

El tramo de material textil tricotado pasa entonces al interior de una cámara 28 de pulverización sobre un rodillo 30 de alimentación intermedio que opcionalmente se acciona. La cámara 28 de pulverización es una unidad cerrada. Dos pistolas 32 pulverizadoras para pulverizar aire comprimido (tales como pistolas pulverizadoras RA 2 automáticas suministradas por Charvo Ltd., Skipton, North Yorkshire, R.U.) están colocadas por encima del tramo de material textil tricotado y adaptadas para pulverizar una disolución hacia abajo sobre el lado superior del material textil tricotado a medida que pasa a través de la cámara 28 de pulverización. Un segundo conjunto de pistolas pulverizadoras (no mostrado) puede colocarse debajo del tramo de material textil tricotado y estar adaptadas para pulverizar la misma disolución hacia arriba sobre el lado inferior del material textil tricotado a medida que pasa a través de la cámara 28 de pulverización. Las pistolas 32 pulverizadoras pueden sincronizarse con el resto del aparato de tratamiento con vapor y secado de modo que la disolución sólo se pulveriza sobre el material textil tricotado cuando está accionándose a través de la cámara 28 de pulverización por el rodillo 8 de alimentación de entrada y el rodillo 30 de alimentación intermedio. La disolución se suministra a las pistolas 32 pulverizadoras desde un recipiente externo (no mostrado) a través de un tubo 34 de entrada de disolución. Cualquier disolución en exceso cae en un sumidero 36 de recogida en el que puede extraerse a través de un tubo 38 de salida de disolución para su reutilización.

La composición de la disolución puede ser del 0,25% de agente antibacteriano/antimicrobiano y el 12% de excipiente siendo el resto agua, pero esto puede variar de modo que tenga que aplicarse más o menos disolución al material textil tricotado para proporcionar un recubrimiento de agente antibacteriano/antimicrobiano preferido de desde 0,175 hasta 0,6 gramos por kilogramo de peso del material textil tricotado. Puede ser necesario alterar o ajustar los parámetros de pulverización (ajustes de presión, características de boquillas, etc.) de las pistolas 32 pulverizadoras y la distancia entre las pistolas pulverizadoras y el tramo de material textil tricotado dependiendo de la composición de la disolución. Un ejemplo de una disolución adecuada es el producto suministrado por Rudolf Chemicals Limited de Alfreton, Derbyshire, Reino Unido con el nombre comercial Rucobac AGP y descrito en la solicitud de patente europea 0734651. El producto Rucobac AGP contiene un compuesto de plata poco soluble depositado sobre un soporte de óxido sintético.

Tras pulverizarse, el tramo de material textil tricotado pasa al interior de una cámara 40 de secado agrandada. El propósito principal de la cámara 40 de secado es secar el material textil tricotado y eliminar la mayor parte de la disolución que deja el agente antibacteriano / antimicrobiano impregnado dentro del material textil tricotado. Se suministra aire a través de un tubo 20 de entrada de aire antes de calentarse por una unidad de calentamiento (no mostrada) y se alimenta al interior de la cámara 40 de secado. Aunque no se muestra, la cámara 28 de pulverización y la cámara 40 de secado pueden estar equipadas con un aparato de ventilación y extracción adecuado. El aparato de

extracción para la cámara 28 de pulverización puede incluir filtros o deflectores extraíbles para eliminar partículas del agente antibacteriano/antimicrobiano antes de purgarse a la atmósfera. El aparato de extracción para la cámara 40 de secado se diseña para eliminar cualquier vapor posiblemente nocivo creado durante el procedimiento de secado.

5 En la tabla 3 a continuación se exponen parámetros de procedimiento típicos para los ejemplos 1 y 2.

Tabla 3

Número de ejemplo	Tiempo de desplazamiento total a través de las cámaras de tratamiento con vapor y de secado (segundos)	Tiempo de desplazamiento a través de la cámara de secado (segundos)	Temperatura en la cámara de tratamiento con vapor (°C)	Temperatura en la cámara de secado (°C)	Lámparas de secado por infrarrojos
1	de 7,5 a 8,5	de 4,8 a 5,8	86	90 (1 elemento de calentamiento; orificio de ventilación del tubo de admisión de aire abierto 90°)	ENCENDIDAS
2	de 15 a 17	de 13 a 15	86	90 (2 elementos de calentamiento; orificio de ventilación del tubo de admisión de aire abierto 90°)	ENCENDIDAS

10 Para compensar este tiempo de desplazamiento aumentado, el tramo de venda tricotada se bobina alrededor de varios rodillos de rodamiento libre estáticos o vástagos 42a y 42b de tal manera que se hace pasar hacia delante y hacia atrás a lo largo de la longitud de la cámara 40 de secado varias veces, dependiendo el número preferido de si el producto es según el ejemplo 1 o el ejemplo 2. En el caso del ejemplo 1 el tramo de venda tricotada sólo se hace pasar a través de la cámara de secado una única vez. Sin embargo, el producto del ejemplo 2 es una venda tricotada mucho más pesada y absorbe más de la disolución pulverizada. Por tanto requiere un tiempo de secado adicional y preferiblemente se hace pasar hacia delante y hacia atrás a lo largo de la longitud de la cámara 40 de secado varias veces. La figura 2 muestra la venda tricotada que está haciéndose pasar a través de la cámara 40 de secado tres veces, pero esto es sólo con fines de ilustración. El paso de la venda tricotada a través de la cámara 40 de secado puede ayudarse mediante el accionamiento de los rodillos o vástagos 42a y 42b.

20 Un par de rodillos 22 de alimentación de salida están colocados en el extremo de salida de la cámara 40 de secado y funcionan a una velocidad de rotación dada. Tal como se muestra en la figura 2, no hay tensión en el tramo de material 2 textil tricotado a medida que pasa a través de la cámara 10 de tratamiento con vapor, la cámara 28 de pulverización y la cámara 40 de secado de modo que puede compensarse fácilmente cualquier contracción o relajación del material textil tricotado en la cámara de tratamiento con vapor.

25 También puede lograrse un tiempo de desplazamiento adicional a través de la cámara 40 de secado ajustando la velocidad de rotación de los rodillos 8 de alimentación de entrada y los rodillos 22 de alimentación de salida. Sin embargo, hay un límite en cuanto a cuánto puede ajustarse la velocidad de rotación porque esto también afecta al tiempo de desplazamiento a través de la cámara de tratamiento con vapor 28 y por tanto tiene un efecto sobre la relajación y humectación del material textil tricotado.

30 Los rodillos 22 de alimentación de salida mueven el tramo de material textil tricotado al interior de una cuba 24 de recogida antes de alimentarse a una máquina 26 enrolladora. La máquina 26 enrolladora enrolla el material textil tricotado procesado y lo corta en tramos más cortos de modo que las vendas tricotadas acabadas pueden envasarse. Un par de lámparas 44 de secado por infrarrojos están situadas encima de la cuba 24 de recogida para proporcionar un secado adicional del material textil tricotado después de que abandona la cámara 40 de secado. Al igual que las pistolas 32 pulverizadoras, las lámparas 44 de secado por infrarrojos pueden sincronizarse con el resto del aparato de tratamiento con vapor y secado de modo que sólo funcionan para emitir calor cuando el material textil tricotado está accionándose a través de la cámara 40 de secado.

40 Experimentos

45 Se preparó una venda tricotada usando un material textil tricotado de partida con las propiedades del ejemplo 1 en la tabla 1 anterior y se procesó usando el aparato de tratamiento con vapor, pulverización y secado mostrado esquemáticamente en la figura 2. Los parámetros de pulverización de las pistolas pulverizadoras se seleccionaron de tal manera que cada parte del material textil tricotado se pulverizó con suficiente disolución como para proporcionar un recubrimiento de producto Rucobac AGP que aumentó el peso del material textil tricotado de partida en

aproximadamente un 8% (es decir el peso en húmedo de la venda tricotada tras pulverizarse fue aproximadamente un 8% superior al peso en seco del material textil tricotado de partida). Se calculó la cantidad de compuesto de plata en la venda tricotada mediante el siguiente método.

5 Se cortó una muestra de 49 cm² de venda tricotada y se colocó en un matraz cónico. Se añadieron 5 ml de ácido sulfúrico (al 95%) y se calentó el matraz cónico a 250°C durante 20 minutos. Entonces se añadieron 10 ml de ácido nítrico (al 68%) y se calentó el matraz cónico a 250°C durante 30 minutos. Entonces se añadieron 5 ml de peróxido de hidrógeno (al 50%) gota a gota y se calentó a 250°C durante 5 minutos. Se transfirió la disolución a un matraz aforado de 50 ml y se aclaró el matraz cónico con agua desmineralizada. Se recogió el líquido de aclarado en el matraz aforado y se completó con agua desmineralizada. Se preparó una dilución con agua acidificada con ácido nítrico al 68%. (Para fines de pruebas, la concentración del compuesto de plata no debe ser superior a 1,5 mg/l para estar en el intervalo analítico del equipo). Entonces se midió la cantidad de compuesto de plata en la disolución mediante espectroscopía de absorción atómica usando un espectrómetro AAnalyst 200 suministrado por Perkin Elmer Life and Analytical Sciences Inc, Wellesley, Massachusetts, Estados Unidos de América y se expresaron los resultados en mg/m² según la siguiente fórmula:

$$\frac{X \times V \times d}{s}$$

en la que:

20 X es el resultado obtenido mediante espectroscopía de absorción atómica (mg/l);

V es el volumen del vial en litros (50X10⁻³ l);

d es la dilución; y

25 s es el área superficial de la muestra en m² (49X10⁻⁴ m²).

Se obtuvieron los siguientes resultados para la venda tricotada preparada usando un material textil tricotado de partida con las propiedades del ejemplo 1 en la tabla 1 anterior y procesado usando el aparato de tratamiento con vapor, pulverización y secado mostrado esquemáticamente en la figura 2.

30

Tabla 4

Número de muestra del ejemplo 1	Contenido en plata (mg/m ²)	Contenido en plata promedio (mg/m ²)	Contenido en plata (g/kg de peso del material textil tricotado)	Contenido en plata promedio (g/kg de peso del material textil tricotado)
1	0,8		14,8X10 ⁻³	
2	0,7		12,9X10 ⁻³	
3	0,4		7,91X10 ⁻³	
4	0,4		7,51X10 ⁻³	
		0,6		10,8X10 ⁻³

35 Entonces se sometió la venda tricotada a un método de agitación dinámica convencional que está diseñado para evaluar la resistencia de muestras tratadas con agente antimicrobiano no lixivante al crecimiento de microbios en condiciones de contacto dinámico (publicado con la denominación fija E 2149 por la sociedad americana de ensayos y materiales (ASTM) de West Conshohocken, Pensilvania, Estados Unidos de América). Tras un tiempo de contacto de 24 horas, se encontró que la venda tricotada proporcionaba las siguientes reducciones:

Tabla 5

<i>Staphylococcus aureus</i>	>99,9% de reducción
<i>Escherichia coli</i> 0157	99,1% de reducción
<i>Proteus vulgaris</i>	99,9% de reducción
<i>Staphylococcus aureus</i> (cepa resistente)	98,7% de reducción
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	95,2% de reducción

40

45 Sin embargo, la reducción para todas las cepas microbianas indicadas anteriormente se aumentó hasta >99,9% cuando se seleccionaron los parámetros de pulverización de las pistolas pulverizadoras de tal manera que parte del material textil tricotado se pulverizó con suficiente disolución como para proporcionar un recubrimiento de producto Rucobac AGP que aumentó el peso del material textil tricotado de partida en aproximadamente un 10% de una manera más uniforme.

Se preparó una venda tricotada usando un material textil tricotado de partida con las propiedades del ejemplo 2 en la tabla 1 anterior y se procesó usando el aparato de tratamiento con vapor, pulverización y secado mostrado

5 esquemáticamente en la figura 2. Los parámetros de pulverización de las pistolas pulverizadoras se seleccionaron de tal manera que cada parte del material textil tricotado se pulverizó con suficiente disolución como para proporcionar un recubrimiento de producto Rucobac AGP que aumentó el peso del material textil tricotado de partida en aproximadamente un 8%. Se calculó la cantidad de compuesto de plata en la venda tricotada mediante el método descrito anteriormente. Se obtuvieron los siguientes resultados para la venda tricotada preparada usando un material textil tricotado de partida con las propiedades del ejemplo 2 en la tabla 1 anterior y procesada usando el aparato de tratamiento con vapor, pulverización y secado mostrado esquemáticamente en la figura 2.

Tabla 6

Número de muestra del ejemplo 2	Contenido en plata (mg/m ²)	Contenido en plata promedio (mg/m ²)	Contenido en plata (g/kg de peso del material textil tricotado)	Contenido en plata promedio (g/kg de peso del material textil tricotado)
1	0,9		5,16X10 ⁻³	
2	0,8		4,74X10 ⁻³	
3	1,4		8,84X10 ⁻³	
4	1,5		9,41X10 ⁻³	
		1,2		7,04X10 ⁻³

10

Entonces se sometió la venda tricotada al método de agitación dinámica convencional mencionado anteriormente. Tras un tiempo de contacto de 24 horas, se encontró que la venda tricotada proporcionaba las siguientes reducciones:

Tabla 7

<i>Staphylococcus aureus</i>	>99,9% de reducción
<i>Escherichia coli</i> 0157	>99,9% de reducción
<i>Proteus vulgaris</i>	99,9% de reducción
<i>Staphylococcus aureus</i> (cepa resistente)	>99,9% de reducción
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	>99,9% de reducción

15

REIVINDICACIONES

1. Método de fabricación de una venda a partir de un material textil que incluye las etapas de:
- 5 tratar con vapor el material textil;
- pulverizar el material textil con una disolución que contiene un agente antibacteriano/antimicrobiano; y
- 10 secar el material textil.
2. Método según la reivindicación 1, en el que la venda se forma a partir de material textil tricotado.
3. Método según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el material textil se pulveriza para proporcionar un recubrimiento de agente antibacteriano/antimicrobiano de desde aproximadamente 0,175 hasta aproximadamente 0,6
- 15 gramos por kilogramo de peso del material textil.
4. Método según cualquier reivindicación anterior, en el que el material textil se pulveriza para proporcionar un recubrimiento de agente antibacteriano/antimicrobiano de desde aproximadamente 0,2 hasta aproximadamente 0,4
- 20 gramos por kilogramo de peso del material textil.
5. Método según cualquier reivindicación anterior, en el que el material textil se pulveriza para proporcionar un recubrimiento en el que la cantidad del constituyente activo del agente antibacteriano/antimicrobiano es de desde aproximadamente 0,2 hasta aproximadamente 2,1 mg/m².
- 25 6. Método según cualquier reivindicación anterior, en el que el material textil se pulveriza para proporcionar un recubrimiento en el que la cantidad del constituyente activo del agente antibacteriano/antimicrobiano es de desde aproximadamente 0,4 hasta aproximadamente 1,6 mg/m².
- 30 7. Método según cualquier reivindicación anterior, en el que el material textil se seca a una temperatura de entre aproximadamente 80°C y aproximadamente 100°C.
8. Método según cualquier reivindicación anterior, en el que el material textil se seca a una temperatura de aproximadamente 90°C.
- 35 9. Método según cualquier reivindicación anterior, en el que el material textil se seca usando aire calentado.
10. Aparato para fabricar una venda a partir de un material textil, comprendiendo el aparato:
- una cámara (28) de pulverización que contiene una o más pistolas (32) pulverizadoras para pulverizar el material textil
- 40 con una disolución que contiene un agente antibacteriano/antimicrobiano;
- una cámara (10) de tratamiento con vapor para tratar con vapor el material textil antes de pulverizarse; y
- una cámara (40) de secado para secar el material textil después de haberse pulverizado.
- 45 11. Aparato según la reivindicación 10, en el que la una o más pistolas (32) pulverizadoras son pistolas pulverizadoras de aire comprimido.
12. Aparato según la reivindicación 11, en el que la una o más pistolas (32) pulverizadoras están situadas por encima
- 50 del material textil de modo que la disolución se pulveriza sobre una superficie superior del material textil.
13. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, en el que la cámara (28) de pulverización comprende además una o más pistolas (32) pulverizadoras situadas debajo del material textil de modo que la disolución se pulveriza sobre una superficie inferior del material textil.
- 55 14. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, en el que la cámara (28) de pulverización incluye una sumidero (36) de recogida para recibir disolución en exceso.
15. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 14, en el que la cámara (28) de pulverización incluye un
- 60 rodillo para soportar el material textil.
16. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 15, en el que el material textil se pulveriza para proporcionar un recubrimiento de agente antibacteriano/antimicrobiano de desde aproximadamente 0,175 hasta aproximadamente 0,6 gramos por kilogramo de peso del material textil.

17. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 16, en el que el material textil se pulveriza para proporcionar un recubrimiento de agente antibacteriano/antimicrobiano de desde aproximadamente 0,2 hasta aproximadamente 0,4 gramos por kilogramo de peso del material textil.
- 5 18. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 17, en el que el material textil se pulveriza para proporcionar un recubrimiento en el que la cantidad del constituyente activo del agente antibacteriano/antimicrobiano es de desde aproximadamente 0,2 hasta aproximadamente 2,1 mg/m².
- 10 19. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 18, en el que el material textil se pulveriza para proporcionar un recubrimiento en el que la cantidad del constituyente activo del agente antibacteriano/antimicrobiano es de desde aproximadamente 0,4 hasta aproximadamente 1,6 mg/m².
- 15 20. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 19, en el que la temperatura en la cámara (40) de secado es de entre aproximadamente 80°C y aproximadamente 100°C.
21. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 20, en el que la temperatura en la cámara (40) de secado es de aproximadamente 90°C.

