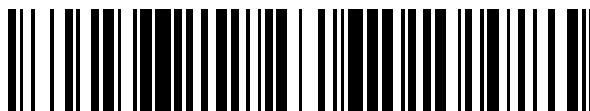


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 742 749**

51 Int. Cl.:

B29C 41/14 (2006.01)
B29C 41/20 (2006.01)
B29C 41/22 (2006.01)
A41D 19/00 (2006.01)
B32B 25/02 (2006.01)
B32B 27/12 (2006.01)
D06N 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.10.2010** **PCT/GB2010/051820**
87 Fecha y número de publicación internacional: **05.05.2011** **WO11051727**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.10.2010** **E 10781991 (4)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2019** **EP 2496393**

54 Título: **Procedimiento de fabricación de prendas de protección**

30 Prioridad:

02.11.2009 GB 0919143
13.01.2010 GB 201000489

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.02.2020

73 Titular/es:

A T G CEYLON (PRIVATE) LIMITED (100.0%)
Spur Road 7 Phase 2
IPZ Katunayake, LK

72 Inventor/es:

TAYLOR, JOHN;
MENDIS, AGAMPODI SUNSIL SHANTHA;
ABDEEN, MOHAMMED FAZAL y
GOTH, HOWARD

74 Agente/Representante:

GARCÍA GONZÁLEZ, Sergio

ES 2 742 749 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

Procedimiento de fabricación de prendas de protección

5 La presente invención se refiere a procedimientos de fabricación de material polimérico para prendas.

Los materiales poliméricos se usan actualmente para una amplia gama de prendas, algunas de estas prendas (por ejemplo, impermeables y delantales) hacen uso de las propiedades protectoras del material. Al manipular sustancias peligrosas o dañinas, es necesario usar guantes protectores. Por ejemplo, en ciertos sectores de la industria es necesario que los trabajadores usen guantes protectores resistentes para evitar que sus manos estén expuestas a productos químicos peligrosos en forma de aceites o líquidos. Se pueden usar materiales poliméricos para fabricar tales guantes.

Es deseable que un guante protector sea impermeable a los líquidos y resistente a la corrosión por productos químicos, para proteger las manos del usuario. Sin embargo, también es deseable que dicho guante protector sea ligero y flexible, para no obstaculizar la destreza del usuario, y que tenga una superficie exterior que proporcione una buena tracción entre el guante y un objeto que se manipula. También sería deseable proporcionar un guante que sea cómodo, de modo que el usuario no esté inclinado a quitarse los guantes protectores en entornos peligrosos, por ejemplo, al proporcionar propiedades mejoradas de absorción o disipación del sudor.

Actualmente se conocen guantes que tienen un subconjunto de las propiedades deseables anteriores; sin embargo, tales guantes conocidos generalmente no exhiben todas estas propiedades, o no las exhiben en una medida tan deseable.

El documento US 7,037,579 B2 se refiere a un procedimiento para aplicar recubrimientos de material compuesto polimérico fibroso a artículos tales como guantes; sin embargo, estos guantes proporcionan poca resistencia al desgarro.

El documento WO 2005/088005 A1 se refiere a un procedimiento de fabricación de material para prendas, el procedimiento tiene las siguientes etapas: aplicar coagulante a un sustrato; aplicar una espuma del material polimérico al sustrato; permitir que el coagulante coagule parte de la espuma; y retirar la espuma no coagulada del sustrato para dejar una capa de material polimérico coagulado sobre el sustrato.

El documento US 2007/204381 A1 se refiere a un artículo de guante de látex flexible delgado y liviano que tiene un recubrimiento de látex polimérico que penetra en la porción frontal de un forro tricotado a la mitad o más a través del grosor del forro y para al menos una porción del forro tricotado, que no penetra todo el grosor.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un procedimiento de fabricación de un material para prendas, que comprende: proporcionar un sustrato formado por hilo y que tiene intersticios a través del mismo; aplicar al sustrato un material polimérico con fibras suspendidas en el mismo, teniendo las fibras una longitud en el intervalo de 0,01 mm a 0,04 mm; y coagular al menos parte del material polimérico sobre el sustrato para formar una capa compuesta del material polimérico y las fibras.

Las fibras se pueden disponer al menos parcialmente para bloquear los intersticios cuando el material polimérico se coagula. El sustrato puede estar dispuesto para reducir su grosor mediante la aplicación y/o coagulación de la capa compuesta o mediante la aplicación de las fibras. La longitud media de las fibras puede ser mayor que el diámetro medio de los intersticios a medida que se produce la coagulación, por ejemplo, en el estado estirado si el sustrato se estira sobre un formador. En algunos casos, la longitud media de las fibras puede ser menor que el diámetro medio de los intersticios a medida que se produce la coagulación.

El material polimérico en la capa compuesta puede estar espumado, o podría no estarlo, por ejemplo, puede ser un líquido. Una capa externa del material compuesto polimérico espumado se puede retirar mientras no está coagulada, por lo que la superficie exterior de la capa polimérica tiene una estructura porosa abierta.

Una segunda capa polimérica, y opcionalmente capas adicionales, se puede aplicar sobre la capa compuesta. El material polimérico en la segunda capa, y adicionales, puede no estar espumado.

El procedimiento puede comprender además aplicar una tercera capa, que puede ser una capa externa, de material polimérico, sobre la segunda capa que puede no estar espumada, en el que el material polimérico en la tercera capa está espumado.

La tercera capa de material polimérico espumado puede estar parcialmente coagulada y una parte externa de la tercera capa se puede retirar para dejar una superficie porosa abierta.

También se describe, pero no forma parte de la invención, un material para prendas que comprende un sustrato formado por hilo y que tiene intersticios a través del mismo, y una capa compuesta de material polimérico con fibras suspendidas en el mismo que cubren un lado del sustrato. El material polimérico puede estar espumado. La capa compuesta puede tener un grosor de 0,1 a 0,3 mm. El forro puede tener un grosor de 0,3 a 0,5 mm.

El material para prendas puede comprender una segunda capa polimérica que cubre la capa compuesta. La segunda capa polimérica, que puede comprender una sola capa continua o puede estar compuesta por varias subcapas, puede tener un grosor de 0,1 a 0,5 mm.

El material para prendas puede comprender además una tercera capa de material polimérico, que puede formar una capa externa, que cubre la segunda capa de material polimérico, en el que el material polimérico en la tercera capa está espumado. La tercera capa de material polimérico espumado puede tener una superficie porosa abierta. La tercera capa de material polimérico espumado puede tener un grosor de 0,1 a 0,3 mm.

Las realizaciones preferentes de la presente invención se describirán ahora, solo a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

La **Figura 1** es una vista parcialmente recortada de una prenda que comprende un material para prendas fabricado de acuerdo con una realización de la invención tal como se forma en un molde;

La **Figura 2** es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de fabricación de material para prendas de acuerdo con una realización de la invención;

La **Figura 3** ilustra esquemáticamente un sistema de fabricación de material para prendas que se puede usar en un procedimiento de acuerdo con una realización de la invención;

La **Figura 4a** es una fotografía de un forro tricotado utilizado en el procedimiento de la Figura 2;

La **Figura 4b** es una fotografía del forro de la Figura 4 después de la aplicación de una capa compuesta (y) de polímero fibroso;

La **Figura 4c** es una sección a través del forro y la capa compuesta de la Figura 4b;

La **Figura 5** es una vista lateral de la barra de vuelo del sistema de la Figura 3, siendo la barra de vuelo trasladada en una estación de pulverización;

La **Figura 6** es una vista lateral de una prenda parcialmente formada en una sección de la estación de pulverización de la Figura 5, en la que las boquillas apuntan hacia arriba;

La **Figura 7** es una vista lateral de una prenda parcialmente formada en una sección de la estación de pulverización de la Figura 5, en la que las boquillas apuntan horizontalmente; y

La **Figura 8** es una vista lateral de una prenda parcialmente formada en una sección de la estación de pulverización de la Figura 5, en la que las boquillas apuntan hacia abajo.

Con referencia a las Figuras 1, 2 y 3, para fabricar una prenda 28 de material para prendas 29 de acuerdo con una realización del procedimiento de la invención, en una primera etapa 210 se ajusta un forro o sustrato 29a a un molde 30. El molde 30 soporta el sustrato 29a durante las diversas etapas del procedimiento que se aplican al sustrato 29a para producir el material para prendas 29. Después de que se haya fabricado el material para prendas 29, se retira del molde 30.

El sustrato 29a puede estar en forma de una prenda completa 28, por ejemplo, un guante de material para prendas 29 (como se ilustra en la Figura 1) o en una forma que es una sección de una prenda, por ejemplo, un bolsillo para un abrigo. En tales casos, el molde 30 proporciona la forma correcta para la prenda terminada 28 o la sección de prenda. Cuando el molde toma la forma de una prenda terminada 28, es preferente que el sustrato 29a ajustado al molde 30 sea sin costuras, de modo que la prenda terminada 28 también sea sin costuras. Alternativamente, el molde 30 no necesita tomar ninguna forma particular y el procedimiento puede formar láminas de material para prendas 29. Por ejemplo, el sustrato 29a se puede estirar entre dos abrazaderas o rodillos, y con el propósito de la presente memoria descriptiva, el término "molde" cubre disposiciones de abrazaderas, rodillos y similares que soportan el sustrato 29a aplicando tensión al sustrato 29a. En este caso, la prenda 28 o las secciones de prenda se producen mediante un procesamiento adicional de las láminas de material para prendas 29, por ejemplo, por medio de piezas que se cortan de la lámina de material para prendas 29 y, posteriormente, las piezas que se usan para fabricar una prenda 28.

El molde 30 puede estar hecho, por ejemplo, de metal, porcelana, fibra de vidrio o plástico.

El sustrato 29a se tricota a partir de un hilo (por ejemplo, de 80 a 160 denier) de nylon (poliamida), usando un calibrador de máquina de tricotado en el intervalo preferente de 13G a 18G y lo más preferentemente de 15G. Otros materiales adecuados son el rayón, espándex, licra, poliéster, aramida, dyneema, acrílico, fibra conductora de carbono, fibra conductora de cobre, fibra conductora thunderon, hilo multifilamento hilado de polímero de cristal líquido (disponible bajo la marca Vectran™), tactel, CoolMax™, ThermaStat™, Thermax™ y Viafil (RTM). Por ejemplo, el sustrato podría comprender una mezcla de 95% de nylon y 5% de licra. El sustrato 29a también se puede formar mediante tejeduría o algún otro procedimiento conocido adecuado.

Estos materiales forman hilos livianos y de bajo denier, lo que da como resultado que el sustrato tricotado 29a se pueda estirar considerablemente en relación con su tamaño original como estaba tricotado. Por lo tanto, el sustrato 29a se tricota a un tamaño menor que el requerido, por ejemplo, para la prenda que se está fabricando, y es más pequeña que el molde 30 para que se estire cuando se ajusta al molde 30. Esto tiene el efecto de producir un sustrato 29a con una construcción más abierta con respecto al tricotado del sustrato 29a, es decir, los intersticios en el sustrato se agrandan y se obtiene un peso menor por área de sustrato 29a. El sustrato 29a está usualmente en el intervalo de 60 a 90 gramos por metro cuadrado, cuando se ajusta al molde 30, con un grosor de aproximadamente 0,3 a 0,5 mm. Un ejemplo del sustrato antes de colocarlo en el molde se muestra en la Figura 4a.

El procedimiento se puede aplicar a lotes de sustratos ("procesamiento por lotes") de modo que las etapas del procedimiento se apliquen a un grupo de moldes 30, cada molde 30 soporta un sustrato 29a. Alternativamente, el procedimiento se puede aplicar continuamente de modo que los moldes 30 se trasladen continuamente a través del sistema 100. Por supuesto, los moldes 30 se pueden trasladar continuamente a través de algunas partes del sistema 100 y permanecer estacionarios durante períodos de tiempo en otras partes del sistema 100 de acuerdo con la etapa particular del procedimiento se está produciendo en esas posiciones. Con referencia a la Figura 4, los moldes 30, que llevan los sustratos 29a, están montados en una fila en una barra 50, denominada "barra de vuelo". En el ejemplo ilustrado, cuatro pares de moldes 30 (que llevan cuatro pares de guantes 28 respectivamente) están montados en una barra de vuelo 50. La barra de vuelo 50 se mueve en una dirección lineal de una estación de procedimiento a otra a una velocidad establecida. Por supuesto, la velocidad a la que se establece la barra de vuelo 50 se puede variar. Puede haber varias barras de vuelo 50, cada barra de vuelo 50 está en una etapa diferente del procedimiento, y el movimiento de una barra de vuelo 50 de una estación a la siguiente es a intervalos establecidos.

Con referencia nuevamente a las Figuras 2 y 3, en la siguiente etapa 214 se aplica un primer coagulante 35 al sustrato 29a. Esto se consigue sumergiendo el sustrato 29a (soportado en el molde 30) en una cubeta o barreño 36 que contiene el primer coagulante 35, pero se puede lograr pulverizando el primer coagulante 35 sobre el sustrato 29a. El primer coagulante 35 es una solución acuosa o alcohólica de electrolitos. El ácido acético se usa como electrolito, pero otros electrolitos adecuados incluyen ácido fórmico, ácido acético, nitrato de calcio, cloruro de calcio, cloruro de zinc o una mezcla de dos o más de estos. El metanol se usa para proporcionar la solución alcohólica, pero también son adecuados otros alcoholes, por ejemplo, también se puede usar alcohol isopropílico y etanol. La resistencia coagulante del primer coagulante 35 es de aproximadamente 5% a 15% en peso.

En la etapa 218, el exceso de primer coagulante 35, es decir, el primer coagulante que no es absorbido por el sustrato 29a se puede separar del sustrato, dejando que drene y/o se evapore del sustrato 29a. La etapa 218 implica la extracción del molde 30 de la cubeta/barreño 36 y la rotación del molde 30 para drenar y evaporar el exceso de primer coagulante 35.

Como alternativa, para aplicar el primer coagulante 35 al sustrato 29a, el sustrato 29a se puede presionar sobre una esponja saturada con el primer coagulante 35. Este procedimiento reduce la cantidad de primer coagulante 35 recogido por el sustrato 29a, evitando la necesidad de permitir que pase mucho tiempo para que el exceso del primer coagulante 35 se drene del sustrato 29a y para rotar el molde 30.

En la siguiente etapa 222, se aplica una espuma 38 de material compuesto fibroso y polimérico al sustrato 29a, sumergiendo el molde 30 que soporta el sustrato 29a en una cubeta o barreño 37 de la espuma 38. La producción de una espuma 38 de material polimérico es bien conocido por una persona experta en la técnica. La espuma 38 se forma a partir de látex de poliuretano (PU), pero se puede formar a partir de uno de, o una combinación de, varios materiales poliméricos adecuados que incluyen, además, látex de nitrilo, látex natural, cloruro de polivinilo (PVC), acetato de polivinilo (PVA), neopreno (policloropreno) y caucho. La espuma 38 tiene una densidad en el intervalo de 15-35%, es decir, hay 15-35% de aire en volumen en la espuma, y una viscosidad en el intervalo de 10-120 poises (1-12 Ns/m²). Suspendido en la espuma polimérica 38, se encuentra un material fibroso en forma de borra de algodón de aproximadamente 2 a 10 partes por 100 partes de material polimérico en volumen. Las fibras pueden ser algodón, rayón, aramida, poliamida, poliéster, carbono, vidrio, poliacrilonitrilo, polipropileno o una combinación adecuada de estos. En este ejemplo, que no está de acuerdo con la invención, las fibras son borra de algodón abatanado con una longitud nominal de fibra de 0,25 mm (250 micras) y una anchura en el intervalo aproximado de 0,01 mm a 0,02 mm (10-20 micras). La borra de algodón

tiene un peso específico de aproximadamente 1,54 gramos/cm³, y una tenacidad dentro del intervalo aproximado de 1,5 a 2,1 cN/dtex. En una realización, las fibras son borra de algodón abatanado con una longitud de fibra en el intervalo aproximado de 0,01 mm a 0,04 mm (10-40 micras) y una anchura en el intervalo aproximado de 0,003 mm a 0,012 mm (3-12 micras). Esta borra de algodón tiene un peso específico de aproximadamente 1,54

5

La espuma 38 contiene espesantes para que la espuma 38 tenga la viscosidad requerida. Los espesantes se agregan al material polimérico cuando el material polimérico está en forma líquida, es decir, antes de que se airee. Los ejemplos de espesantes incluyen alcohol polivinílico (0,2-1 partes por 100 partes de material polimérico por volumen), metilcelulosa (0,2-0,8 partes por 100 partes de material polimérico por volumen) y

10

La espuma 38 también contiene estabilizadores para que la espuma 38 sea estable (es decir, no se degrada en un líquido) y curativos que proporcionan resistencia mecánica al recubrimiento polimérico obtenido de la espuma de modo que el recubrimiento sea resistente a, por ejemplo, abrasión, pinchazos y desgarros. Los estabilizadores y curativos se agregan al material polimérico cuando el material polimérico está en forma líquida. Los ejemplos de estabilizadores incluyen alcohol de difenil guanidina (con una concentración de aproximadamente 0 a 0,6 partes por 100 partes de material polimérico por volumen), ácido láurico (con una concentración de aproximadamente 0 a 0,4 partes por 100 partes de material polimérico por volumen) y caseína

15

20

alcalina (0,3-0,8 partes por 100 partes de material polimérico por volumen). Los ejemplos de curativos incluyen azufre (0,2-0,5 partes por 100 partes de material polimérico por volumen), óxido de zinc (2-5 partes por 100 partes de material polimérico por volumen) y ZDC (0,2-0,5 partes por 100 partes de material polimérico por volumen).

25

Aunque los espesantes, estabilizadores y curativos se agregan al material polimérico líquido antes de airearlos, también se pueden agregar después de la aireación, por ejemplo, si se requiere la modificación de las propiedades de la espuma (por ejemplo, agregando más espesante para aumentar la viscosidad de la espuma).

30

La penetración de la espuma 38 en el sustrato 29a se controla de modo que la espuma 38 no penetre completamente en el sustrato 29a. De este modo, el material para prendas producido tiene una superficie interna sin material polimérico expuesto, o muy poco. Esto es ventajoso ya que muchas personas tienen una reacción alérgica a los materiales poliméricos (especialmente látex) que se usan junto a la piel y la porción no penetrada del sustrato 29a formaría una barrera entre el usuario de la prenda y el recubrimiento del material polimérico. Por lo tanto, la prenda 28 será más cómoda y tendrá una mejor absorción del sudor que las prendas 28 conocidas, como los guantes. Un ejemplo del sustrato 29a y la capa compuesta 29b se muestra en las Figuras 4b y 4c.

35

La borra en la primera capa 29b sirve para reducir la velocidad y la facilidad con la que el material polimérico espumado penetra en el sustrato 29a. La borra tiende a bloquear los intersticios en el sustrato tricotado 29a, lo que permite el uso de un sustrato estirado 29a con intersticios agrandados, es decir, un sustrato más delgado y más ligero 29a. El sustrato 29a está usualmente en el intervalo de 60 a 90 gramos por metro cuadrado con un grosor de aproximadamente 0,3 a 0,5 mm, proporcionando una prenda ligera y transpirable 28.

40

En la etapa 226, el molde 30 que soporta el sustrato 29a se retira de la espuma 38 y se deja escurrir el exceso de espuma del sustrato 29a para dejar una capa de espuma 38 sobre el sustrato 29a. La espuma 38 está dispuesta, como se describe con más detalle a continuación, para que no pase a través del sustrato 29a, sino que permanezca en la superficie exterior o pase parcialmente a través del sustrato 29a. Por lo tanto, la espuma forma una capa en el exterior del sustrato 29a.

45

La penetración de la espuma 38 en el sustrato 29a (y la porosidad de la capa de espuma en el sustrato 29a) se puede controlar variando una serie de parámetros que incluyen:

- i. la formulación del material polimérico fibroso;
- ii. la formulación del primer coagulante;
- iii. el tiempo entre la aplicación del primer coagulante y la aplicación de la espuma;
- iv. el tiempo entre la aplicación de la espuma y la eliminación del exceso de espuma (no coagulada);
- v. densidad de espuma;
- vi. viscosidad de espuma; y
- vii. el peso y la construcción del sustrato.

55

En la etapa 228, la espuma 38 reacciona con el primer coagulante 35 que ha sido absorbido por el sustrato 29a provocando la coagulación de la espuma 38.

60

Se requiere solo la coagulación parcial de la espuma 38, por lo tanto, se permite que la espuma 38 reaccione con el primer coagulante 35 durante un período de tiempo limitado. Después de este período de tiempo, la espuma 38 más cercana al sustrato 29a se coagulará, pero el grado de coagulación disminuye progresivamente con la

65

distancia desde el sustrato 29a, de modo que la superficie exterior de la espuma no se coagulará (es decir, la superficie exterior estará húmeda). Usualmente, la espuma 38 se deja reaccionar con el primer coagulante 35 durante un período en el intervalo de 60-180 segundos antes de que se elimine el exceso de espuma 38 (no coagulada). Este período se controla de modo que la parte inferior de la capa de espuma que está en contacto con el sustrato 29a se coagula, pero la parte exterior de la capa de espuma no se coagula. Por lo tanto, no se forma una película en la superficie exterior de la capa de espuma. La capa de espuma parcialmente coagulada en esta etapa tiene un grosor en el intervalo de 0,5-1,5 mm, y tiene la borra de algodón suspendida en la misma.

En la siguiente etapa 230, la capa exterior de espuma no coagulada 38, en exceso, se elimina sustancialmente de toda el área de la capa de espuma en el sustrato 29a. Esto puede hacerse dirigiendo una o más pulverizaciones de agua 40 al sustrato 29a. El agua se dirige al sustrato 29a a través de una o más boquillas 42. Cada pulverización de agua 40 tiene una presión en el intervalo de 1 a 4 bar (1×10^5 - 4×10^5 N/m²). El procedimiento de pulverización dura entre 5 y 20 segundos.

Las boquillas 42 pueden ser estacionarias con una orientación establecida con respecto al sustrato 29a. Alternativamente, las boquillas 42 pueden ser móviles de modo que la orientación de la boquilla 42 con respecto al sustrato 29a se pueda variar durante el procedimiento de pulverización. Las boquillas 42 también pueden ser trasladables con respecto al sustrato 29a durante el procedimiento de pulverización para proporcionar una buena cobertura del sustrato 29a con la pulverización 40. También es posible usar un chorro continuo en lugar de una pulverización, sin embargo, se prefiere una pulverización ya que esto hace un uso más económico del agua.

Con referencia a las Figuras 5 a 8, de acuerdo con una realización de la invención, los moldes 30, que llevan los sustratos 29a, se trasladan en una barra de vuelo 50 a una estación de pulverización 52. Las Figuras 5 a 8 ilustran el sustrato 29a en la forma de un forro de guante con los dedos del forro de guante apuntando hacia abajo (por supuesto, la invención es aplicable a forros de calcetines y otros sustratos de prendas). La estación de pulverización 52 comprende varias boquillas de pulverización 42. Las boquillas forman dos filas 43 que están orientadas de modo que las boquillas de una fila pulverizan la parte frontal del sustrato 29a (por ejemplo, el lado de la palma de los guantes 29a) mientras que las boquillas de la otra fila rocían la parte posterior del sustrato 29a (por ejemplo, el lado del revés de los forros del guante 29a). Las boquillas 42 están en una posición fija con un ángulo de pulverización preestablecido y las boquillas 42 no se mueven durante el procedimiento de pulverización. El ángulo de pulverización de cada boquilla 42 está en el intervalo de 0 a 45° con respecto a la horizontal (siendo la horizontal la normal a la superficie del sustrato 29a) y el ángulo de pulverización se puede ajustar antes del procedimiento de pulverización. Las boquillas 42 pueden estar dispuestas en pares con una boquilla 42a en una fila frente a una boquilla 42b de la otra fila. Las boquillas 42a, 42b se pueden ajustar en diferentes ángulos, por ejemplo, el par de boquillas 42a, 42b pueden apuntar hacia arriba a aproximadamente 45° con respecto a la horizontal como se ilustra en la Figura 6; las boquillas 42a, 42b pueden apuntar horizontalmente como se ilustra en la Figura 7; o las boquillas 42a, 42b pueden apuntar hacia abajo a 45° con respecto a la horizontal ilustrada en la Figura 8. No es necesario que las boquillas 42a, 42b de cada par estén orientadas en el mismo ángulo respecto a la horizontal.

A medida que se bombea agua a través de las boquillas 42, la barra de vuelo 50 se traslada verticalmente a través de la pulverización producida por las boquillas 42. Por ejemplo, los moldes 30 se mueven primero hacia abajo a través de las pulverizaciones y luego hacia arriba a través de la pulverización a medida que los moldes se mueven a través de la estación de pulverización en la barra de vuelo 50.

Se podrían usar otros fluidos para eliminar la espuma 38, por ejemplo, se podría dirigir un chorro de aire comprimido al sustrato 29a. La espuma 38 también podría eliminarse sumergiendo el sustrato 29a en una cubeta o barreño de un medio acuoso. El medio acuoso puede comprender un agente antiespumante tal como una emulsión de polisiloxanos organo-modificados en el intervalo de concentración 0,01-0,1% en volumen o una mezcla de petróleo y sílice amorfa en el intervalo de concentración 0,2-0,8% en volumen.

La eliminación del exceso de espuma 38, al dirigir el fluido al sustrato 29a, deja una capa cohesiva, porosa y transpirable 29b de material compuesto fibroso y polimérico, con una superficie porosa abierta, sobre el sustrato 29a. En esta etapa del procedimiento, la capa 29b de material polimérico tiene un grosor en el intervalo de 0,1 a 1,0 mm, y preferentemente de 0,1 a 0,3 mm.

La borra se suspende en toda la espuma 38 aplicada al sustrato, de modo que cuando se elimina el exceso de espuma 38 no coagulada, parte de la borra se eliminará y parte quedará expuesta. Algunas partes de la borra expuesta sobresaldrán de la superficie exterior de la capa 29b, y parte de la borra expuesta quedará expuesta en la superficie exterior, pero no sobresaldrá de la misma. Claramente, las partes sobresalientes no se extenderán a una distancia del sustrato que sea sustancialmente mayor que el grosor de la capa de espuma 38 medida desde el sustrato hasta la superficie exterior de la capa. Si no se eliminara el exceso de espuma 38 no coagulada, entonces alguna borra quedaría expuesta en la superficie exterior de la capa 29b, aunque usualmente no se extiende más allá de la misma.

En la siguiente etapa 232, el sustrato 29a con su capa 29b de material polimérico fibroso se seca durante aproximadamente 20-30 minutos a una temperatura de aproximadamente 50-70 grados centígrados. El secado puede realizarse en un horno 43 que puede estar equipado con uno o más ventiladores que distribuyen el calor uniformemente por todo el horno 43. El secado también podría lograrse dirigiendo el aire sobre la primera capa 29b. El aire puede secarse y/o calentarse antes de dirigirse sobre la primera capa 29b.

Después de secarse, la primera capa 29b de material polimérico fibroso que consiste en una borra de algodón suspendida en espuma coagulada 38 tiene un grosor en el intervalo de 0,1-0,3 mm.

La borra en la primera capa 29b de material polimérico fibroso sirve para evitar que las fibras del hilo del sustrato 29a se extiendan a través de la primera capa 29b, evitando así o al menos reduciendo la acción de absorción que de otro modo extraería humedad a través de la primera capa 29b y dentro del sustrato 29a a lo largo de fibras que se extienden a través de la primera capa 29b. Además, este efecto preventivo de la borra significa que se puede aplicar una primera capa delgada y única 29b, mientras que, en prendas conocidas, sería necesario aplicar múltiples capas de material polimérico para evitar esta acción absorbente. Por ejemplo, como se puede apreciar en la Figura 4a, el sustrato 29a, antes de la aplicación del material compuesto fibroso y polimérico generalmente tendrá algunas fibras que se proyecten por encima del cuerpo principal del sustrato. La borra en el material compuesto tiende a reducir la altura a la que se proyectan estas fibras, en el material acabado, como se puede apreciar en las Figuras 4b y 4c, preferentemente en al menos un 10% y más preferentemente en al menos un 20% desde su altura original. Esto da como resultado una reducción en el grosor total del sustrato, medido entre las partes superiores de las fibras sobresalientes en ambos lados, de al menos 5% y preferentemente al menos 10%. Esto reduce el grosor de la capa polimérica, o capas, que son necesarias para cubrir completamente las fibras y producir un buen material a prueba de líquidos.

En la etapa 234, se aplica una segunda capa 29c de material polimérico a la primera capa 29b, por ejemplo, sumergiendo el molde 30 que soporta el sustrato 29a y la primera capa 29b de material polimérico fibroso en una cubeta/barreño 44 de material polimérico líquido 45. El material polimérico líquido 45 se forma a partir de látex de poliuretano (PU), pero se puede formar a partir de uno o una combinación de varios materiales poliméricos adecuados que incluyen, además, látex de nitrilo, látex natural, cloruro de polivinilo (PVC), acetato de polivinilo (PVA), neopreno (policloropreno) y caucho. El material polimérico líquido 45 tiene una viscosidad en el intervalo de 20-50 poises (2-5 Ns/m²). Es decir, la viscosidad del material polimérico líquido 45 es mucho menor que la de la espuma 38. Durante la etapa 234, el molde 30 se sumerge en la cubeta 44 durante aproximadamente 1 a 3 minutos.

Debido a la superficie porosa abierta de la capa de polímero fibroso compuesto 29b, la capa de polímero 29c puede penetrar ligeramente en la capa de polímero fibroso que proporciona un grado de enclavamiento entre las dos capas 29b, 29c, lo que asegura que se mantengan firmemente juntos. En otras realizaciones, se puede permitir que la capa de polímero fibroso compuesto 29b se coagule completamente para que su superficie esté menos abierta. Ya sea que el material polimérico fibroso compuesto esté espumado o no, o si se deja coagular completamente o no, el lote proporciona un grado de enclavamiento en la capa de polímero fibroso 29b. Es decir, el material polimérico no coagulado de una capa 29c aplicada posteriormente se absorberá en general al menos un poco en la borra expuesta desde la capa 29b de material polimérico fibroso al que se aplica. Cuando el material polimérico absorbido se coagula, éste solidifica y ancla el material polimérico desde la capa superior 29c a la borra y, por lo tanto, a la capa subyacente 29b que contiene la borra. La borra que sobresale de la superficie exterior de la capa subyacente 29b unirá las dos capas 29b, 29c, conectándolas y manteniéndolas juntas de manera segura. La borra que está expuesta en la superficie exterior de la capa subyacente 29b, pero que no se extiende más allá de la misma, absorbe material polimérico de la capa superior 29c que de ese modo penetra en la capa subyacente 29b. Esta penetración y coagulación posterior proporciona un grado de enclavamiento entre las dos capas 29b, 29c, lo que garantiza que se mantengan juntas de forma segura.

Como alternativa, si solo se requiere una primera capa 29b de material polimérico, el procedimiento de producción de una prenda 28 o material para prendas 29 puede omitir las etapas 234 a 248 y proceder a la etapa 250.

En la siguiente etapa 236, el molde 30 se retira de la cubeta 44, y el exceso de material polimérico líquido 45 se deja drenar desde la primera capa 29b. La segunda capa 29c de material polimérico 45 puede ser más delgada que la primera capa 29b de material polimérico fibroso, ya que su menor viscosidad significa que se puede drenar más material en exceso, dejando un recubrimiento más delgado de material polimérico líquido 45 en la segunda capa 29c. Las etapas 234 y 236 pueden repetirse si se desea una segunda capa más gruesa 29c.

En la siguiente etapa 238, se aplica un segundo coagulante 47 al material polimérico líquido 45, por ejemplo, sumergiendo el molde 30 en una cubeta o barreño 46 que contiene el segundo coagulante 47. El molde 30 y las capas soportadas 29a, 29b y 29c permanecen sumergidos en la cubeta 46 del segundo coagulante 47 durante varios minutos hasta que el material polimérico esté completamente coagulado. El material polimérico líquido 45 reacciona con el segundo coagulante 47 provocando la coagulación del líquido en una segunda capa 29c de

material polimérico. Se desea la coagulación completa del líquido 45 y, por lo tanto, el material se mantiene en el segundo coagulante hasta que el material polimérico 45 esté completamente coagulado.

5 En la siguiente etapa 240, el molde 30 con las capas soportadas 29a, 29b y 29c se retira de la cubeta 46 del segundo coagulante 47 y se hace rotar durante 4-5 minutos para drenar y evaporar el exceso de segundo coagulante 47. Dado que se desea una coagulación completa, el segundo coagulante 47 no se elimina de la superficie de la segunda capa 29c.

10 Opcionalmente, en una etapa adicional 242, se aplica una tercera capa 29d de material polimérico a la segunda capa 29c, por ejemplo, sumergiendo el molde 30 que soporta el sustrato 29a y las dos primeras capas 29b y 29c en una cubeta 48 de un segundo material polimérico espumado 49. El material polimérico espumado 49 se forma a partir de látex de nitrilo, pero se puede formar a partir de uno de, o una combinación de, varios materiales poliméricos adecuados que incluyen, además, látex de poliuretano (PU), látex de nitrilo, látex natural, cloruro de polivinilo (PVC), acetato de polivinilo (PVA), neopreno (policloropreno) y caucho. La espuma 49 tiene una densidad en el intervalo de 20-40%, es decir, hay un 20-40% de aire en volumen en la espuma y una viscosidad en el intervalo de 5-12 Ns/m² (50-120 poises). El molde 30 se sumerge en la cubeta 48 durante aproximadamente 1 a 3 minutos.

20 En la siguiente etapa 246, el molde 30 que soporta las dos capas 29b y 29c de material polimérico se retira de la espuma 49, y se deja escurrir el exceso de espuma de la segunda capa 29c.

25 En la etapa 246, la espuma 49 reacciona con el segundo coagulante 45 sobre la segunda capa 29c de material polimérico provocando la coagulación de la espuma. Solo se requiere la coagulación parcial de la espuma 49, por lo tanto, se permite que la espuma 49 reaccione con el segundo coagulante 47 durante un período de tiempo limitado. Después de este período de tiempo, la espuma más cercana a la segunda capa 29c de material polimérico se coagulará, pero el grado de coagulación disminuye progresivamente con la distancia desde la segunda capa 29c, de modo que la superficie exterior de la espuma no se coagulará (es decir, el exterior la superficie estará mojada). Usualmente, la espuma 49 se deja reaccionar con el segundo coagulante 45 durante un período en el intervalo de 30-150 segundos antes de que se elimine el exceso de espuma 49 (no coagulada).

30 Este período se controla de modo que la parte inferior de la capa de espuma que está en contacto con la segunda capa 29c se coagula, pero la parte externa de la capa de espuma no se coagula. Por lo tanto, no se forma una película en la superficie exterior de la capa de espuma. En esta etapa, la capa de espuma tiene un grosor en el intervalo de 0,1 a 1 mm.

35 En la siguiente etapa 248, la capa externa de exceso de espuma no coagulada 49 se elimina sustancialmente de toda el área de la capa de espuma en la segunda capa 29c de material polimérico. Esto se puede hacer usando una o más pulverizaciones de agua, tal como se describió anteriormente para la etapa 230. En una realización de la invención, la espuma no coagulada 49 se elimina de la misma manera que se describió anteriormente con referencia a las Figuras 5 a 8.

40 En la etapa 250, el molde 30 se hace rotar durante 10-15 minutos para evaporar cualquier agua superficial. El sustrato 29a con sus (tres) capas externas de material polimérico 29b, 29c y 29d (o solo con la primera capa 29b si se omiten las etapas 234 a 248) se seca y cura durante aproximadamente 60-90 minutos a una temperatura de aproximadamente 100-140 grados centígrados. El secado puede realizarse en un horno que puede estar equipado con uno o más ventiladores que distribuyen el calor de manera uniforme en todo el horno. El secado también se puede lograr dirigiendo el aire sobre la prenda 28. El aire se puede secar y/o calentar antes de dirigirlo sobre la prenda 28.

50 Después de secarse, la primera capa 29b de material polimérico fibroso compuesto que consiste en una borra de algodón suspendida en espuma coagulada 38 tiene un grosor en el intervalo de 0,1-0,3 mm medido desde la parte superior del forro aplanado hasta la parte superior de la capa compuesta, la segunda capa polimérica no espumada 29c tiene un grosor en el intervalo de 0,1-0,5 mm medido desde la parte superior de la capa compuesta espumada 29b hasta la parte superior de la segunda capa 29c, y la tercera capa tiene un grosor en el intervalo 0,1-0,3 mm. Por lo tanto, el grosor de la prenda 28, incluido el sustrato 29a, está en el intervalo de 0,6-1,6 mm.

Por último, en la etapa 252, la prenda 28, que comprende el sustrato 29a con las capas poliméricas 29b, 29c y 29d, se retira del molde 30 y se lava.

60 Los valores de los parámetros descritos en la descripción proporcionan un material de tela que tiene las propiedades deseadas, sin embargo, la persona experta en la técnica puede lograr las ventajas de la invención usando un procedimiento que tenga parámetros que puedan variar con respecto a los proporcionados.

65 El material para prendas 29 producido por la invención es particularmente adecuado para guantes protectores. Dichos guantes 28 deben ser sustancialmente impermeables a los líquidos y resistentes a la corrosión química,

al tiempo que proporcionan al usuario un alto grado de destreza y, cuando los guantes 28 se usan durante un largo período de tiempo, mantienen las manos frescas, secas y cómodas. Los guantes 28 fabricados por el procedimiento de la invención permiten que la transpiración sea absorbida por el guante, dentro del forro 29a y la primera capa de espuma 29b, y que las manos del usuario no se irriten por el guante (ya sea por acumulación de calor, sudor, residuo de disolvente o material polimérico presente en el forro del guante).

Con referencia a las Figuras 4a, 4b y 4c, la borra en la primera capa 29b de material polimérico recubre y aplanan las fibras que sobresalen del hilo en el sustrato 29a. En los guantes de la técnica anterior, en los que se requiere material a prueba de líquidos, tales fibras que sobresalen hacia el exterior han requerido el uso de capas poliméricas que son lo suficientemente gruesas para evitar que las fibras atraviesen la capa polimérica y atraigan líquido hacia el guante mediante una acción absorbente. Sin embargo, en los guantes 28 fabricados por medio del procedimiento descrito anteriormente, el grosor de la primera capa 29b se reduce debido a que la borra empuja las fibras del sustrato hacia abajo contra el sustrato 29a, de modo que se reduce la distancia a la que las fibras se extienden desde el sustrato 29a. Es decir, al reducir la distancia a la que los hilos se extienden desde el sustrato 29a, se puede aplicar una primera capa más delgada 29b sin que las fibras se proyecten a través de la superficie exterior de la primera capa 29b. La primera capa 29b tiene un grosor en el intervalo de 0,1-0,3 mm, lo que conduce a una mayor flexibilidad y, por lo tanto, permite una mejor destreza y facilidad de uso de los guantes 28.

La borra en la primera capa 29b también reduce la velocidad y facilidad con la que el material polimérico espumado penetra en el sustrato 29a, lo que permite el uso de un sustrato estirado 29a con intersticios agrandados, es decir, un sustrato más delgado y más ligero 29a. El forro interno del guante 29a está usualmente en el intervalo de 60 a 90 gramos por metro cuadrado con un grosor de aproximadamente 0,3 a 0,5 mm, proporcionando un guante ligero y transpirable que absorbe bien la transpiración.

Aunque se prevé que los guantes 28 comprendan el sustrato 29a y la primera capa polimérica 29b, pero no más capas poliméricas, los guantes 28 pueden comprender una o las dos capas 29c y 29d adicionales de material polimérico.

La realización descrita anteriormente comprendía una primera capa 29b de material polimérico espumado que, en otras realizaciones, puede reemplazarse por un material polimérico líquido no espumado que luego se coagula parcialmente de la misma manera. Es decir, aunque se ha descrito un material polimérico espumado, debe entenderse que se puede usar cualquier material polimérico líquido adecuado (es decir, espumado o no espumado) en la invención. Por ejemplo, cuando la resistencia a la corrosión química es particularmente importante, puede ser ventajoso usar un material polimérico no espumado en la primera capa aplicada al sustrato. Esto debería dificultar que los químicos penetren a través de esa capa. Posteriormente, se podrían agregar dos o más capas no espumadas para maximizar la resistencia a la corrosión química. El guante resultante con múltiples capas de material polimérico aún sería relativamente liviano y habría mejorado la absorción del sudor en comparación con la técnica anterior, debido a los efectos descritos anteriormente al incluir la borra en la primera capa.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de fabricación de un material para prendas, que comprende:

5 proporcionar un sustrato formado por hilo y que tiene intersticios a través del mismo;

aplicar al sustrato un material polimérico con fibras suspendidas en el mismo, teniendo las fibras una longitud en el intervalo de 0,01 mm a 0,04 mm;

10 coagular al menos parte del material polimérico sobre el sustrato para formar una capa compuesta del material polimérico y las fibras.

2. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el material polimérico en la capa compuesta está espumado y una capa externa del material polimérico espumado se retira mientras no está coagulado, por lo que la superficie exterior de la capa polimérica tiene una estructura porosa abierta.

3. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, que además comprende aplicar una segunda capa polimérica sobre la capa compuesta.

20 4. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el material polimérico en la segunda capa no está espumado.

5. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3 o la reivindicación 4, que además comprende aplicar una tercera capa de material polimérico sobre la segunda capa, estando el material polimérico en la tercera capa espumado.

25 6. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, en el que la tercera capa de material polimérico espumado está parcialmente coagulada, y una parte externa de la tercera capa se retira para dejar una superficie porosa abierta.

30

35

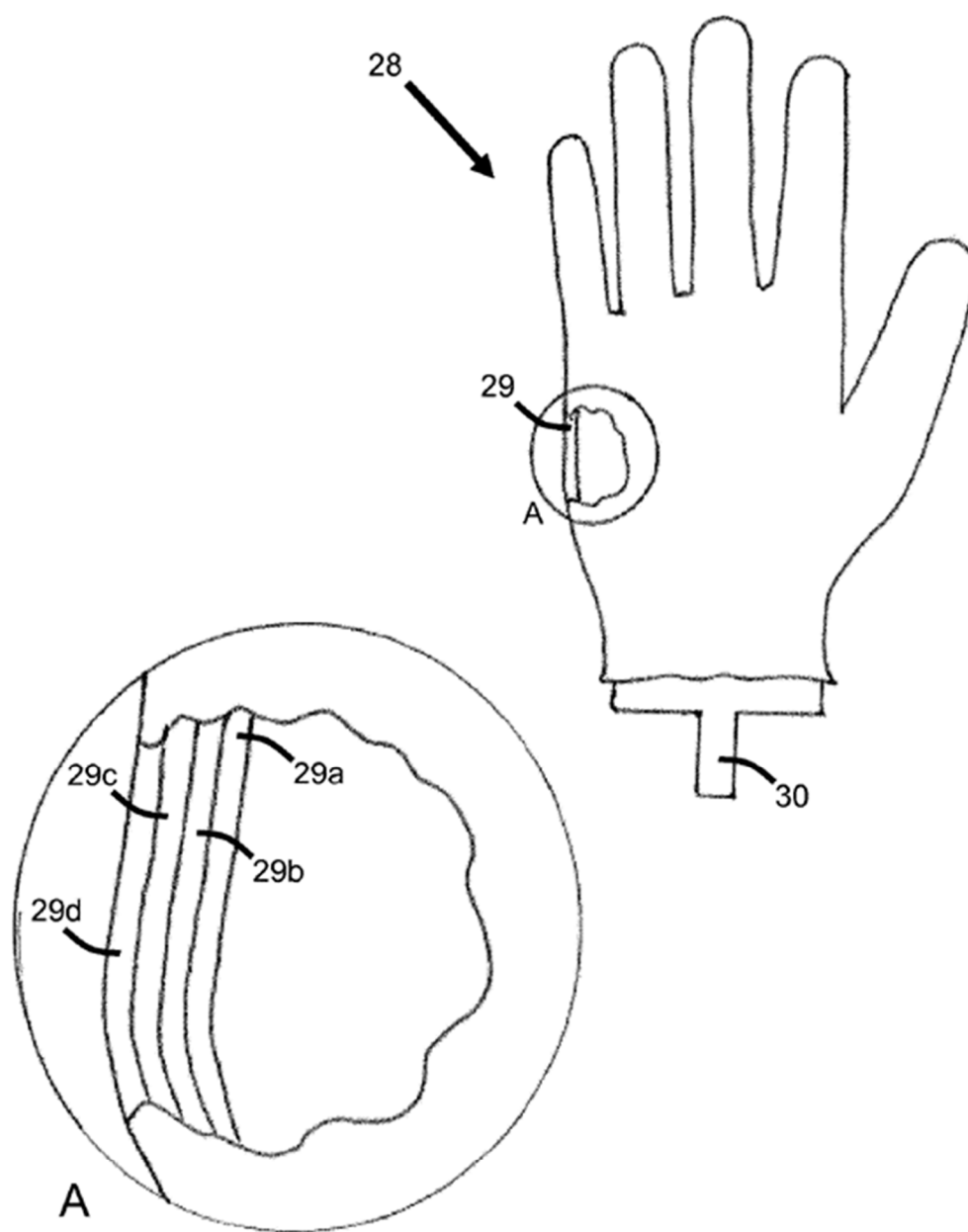


Fig. 1

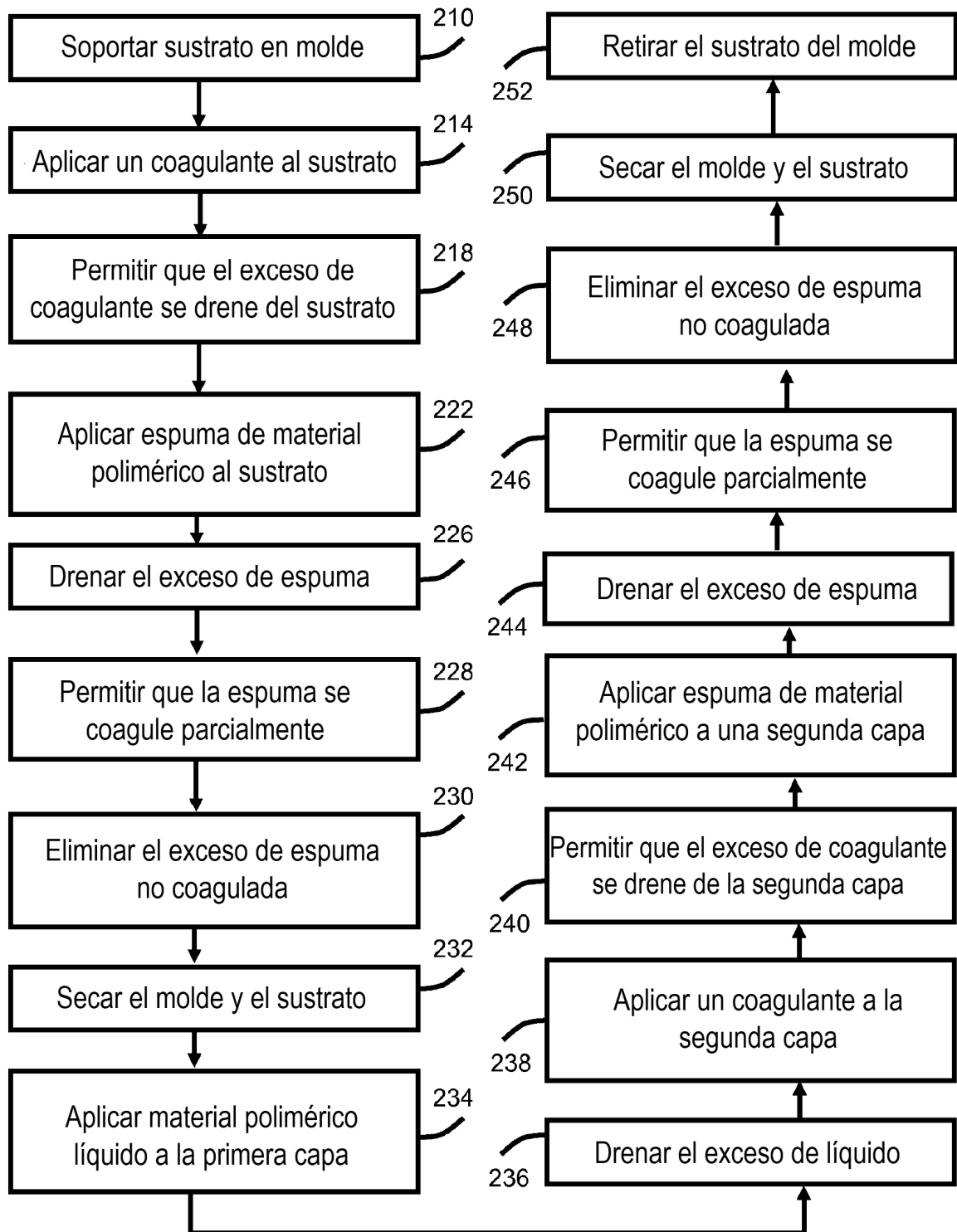
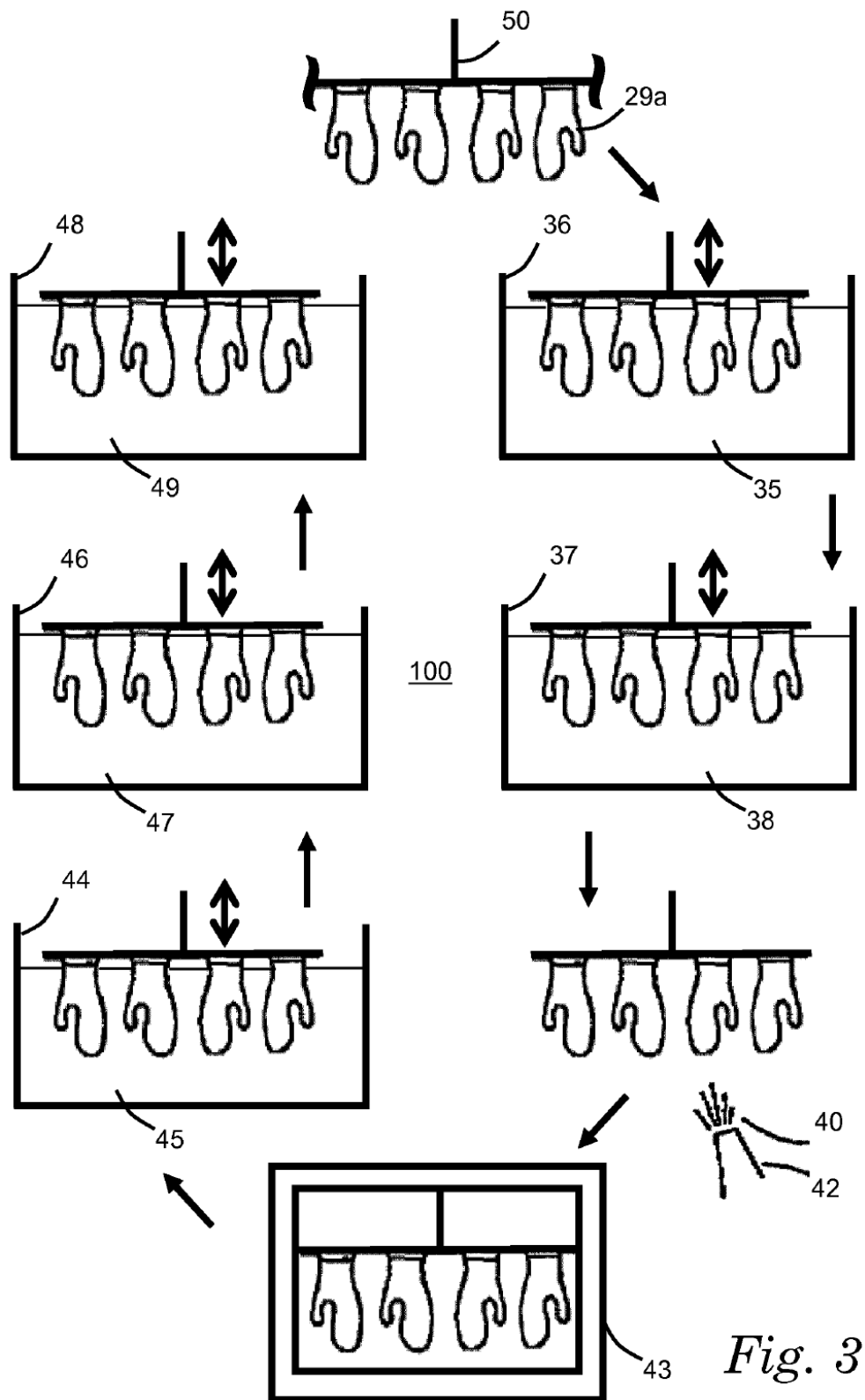


Fig. 2



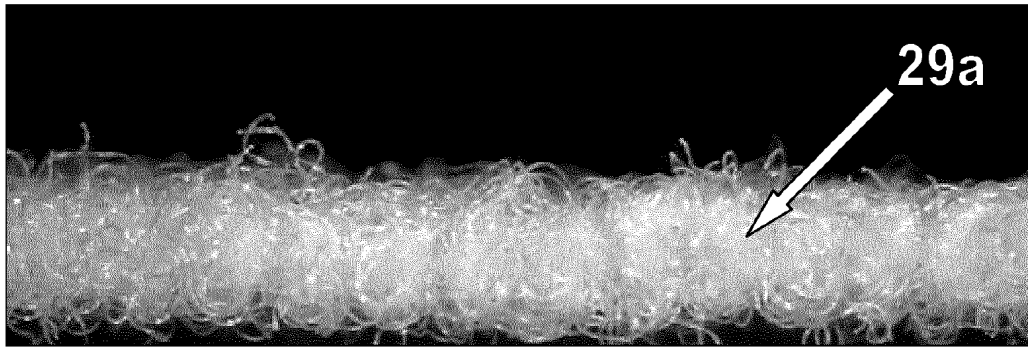


Fig. 4a

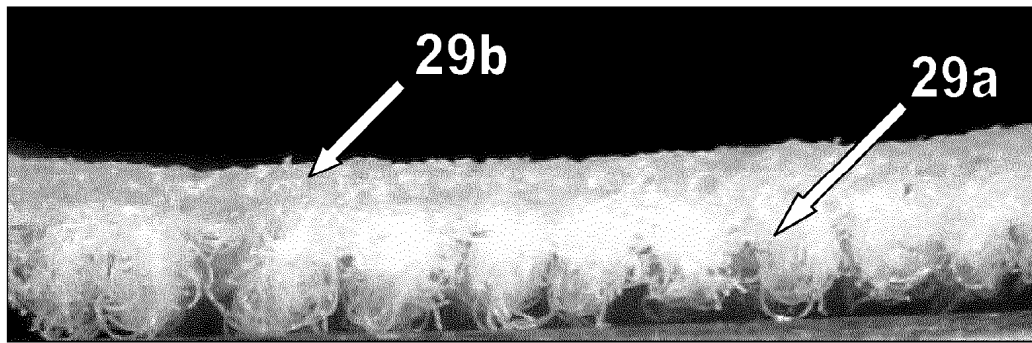


Fig. 4b

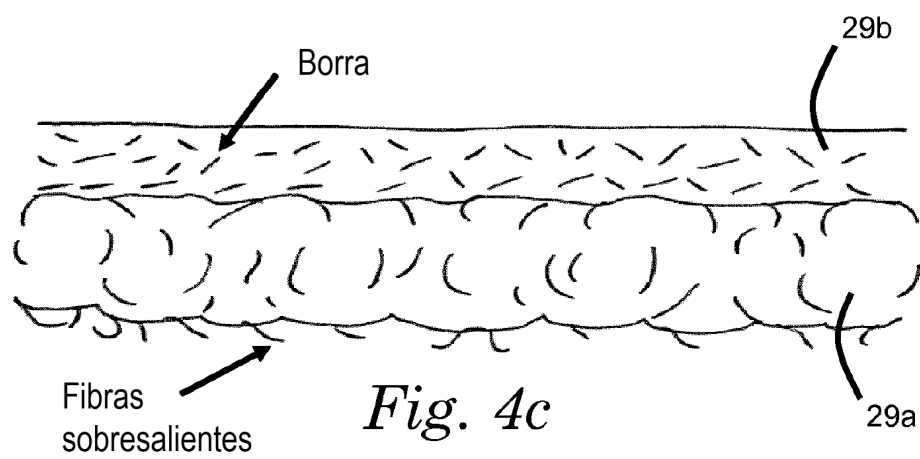


Fig. 4c

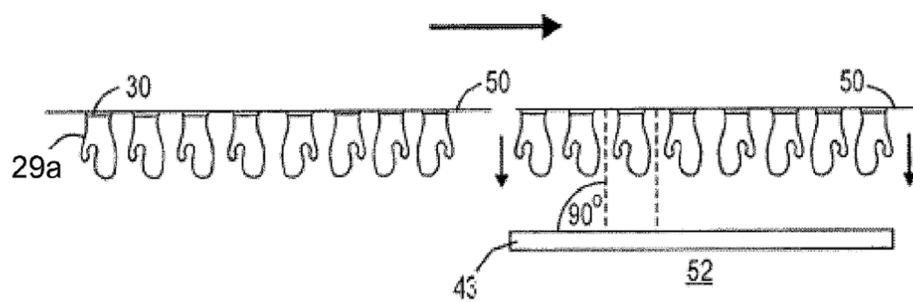


Fig. 5

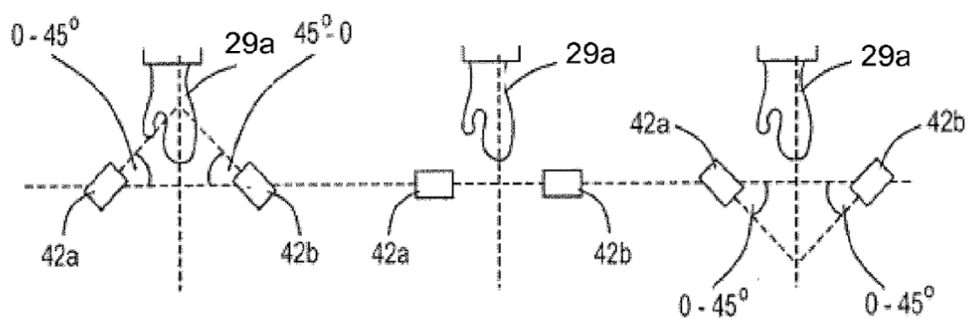


Fig. 6

Fig. 7

Fig. 8