

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 399 394**

51 Int. Cl.:

A47L 25/00 (2006.01)

A47L 13/00 (2006.01)

D04H 1/50 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.08.2009 E 09791486 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.11.2012 EP 2328461**

54 Título: **Hoja no tejida esponjada engomada y procedimiento de preparación**

30 Prioridad:

20.08.2008 US 194777

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

01.04.2013

73 Titular/es:

**3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY
(100.0%)
3M Center Post Office Box 33427
Saint Paul, MN 55133-3427, US**

72 Inventor/es:

**HASKETT, THOMAS, E. y
MAKI, ROBERT**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 399 394 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

Hoja no tejida esponjada engomada y procedimiento de preparación.

Antecedentes

5 La presente descripción se refiere a construcciones de hojas del tipo banda de fibras no tejidas cargadas con adhesivo y a procedimientos de fabricación. Más en particular, se refiere a construcciones de hojas no tejidas, tales como toallitas de limpieza para eliminar diversos restos de superficies, que incorporan un adhesivo y que presentan un esponjamiento mejorado, junto con procedimientos para la preparación de las mismas.

10 Los artículos de hojas no tejidas cargadas con adhesivos se emplean habitualmente para una multitud de aplicaciones. Por ejemplo, tales artículos se pueden usar con dispositivos de filtración para filtrar partículas y/u olores del aire. Además, las hojas no tejidas adhesivas se pueden proporcionar en forma de toallita limpiadora para limpiar restos de superficies. Como punto de referencia, los artículos de toallitas limpiadoras de propósito general, o toallitas, se usan bien con la mano o unidos a una herramienta tal como un asa de una mopa para mover la suciedad, polvo, etc. en una dirección deseada en el que se incorpora un adhesivo en la toallita y el adhesivo ayuda a retener tanto las partículas de suciedad pequeñas como las grandes y otros restos en la estructura de la toallita.

15 Sin embargo, el adhesivo puede adherirse de forma no deseada a la superficie que se esté limpiando. Además, el adhesivo puede provocar que la toallita presente una resistencia manifiesta cuando la toallita se mueva a lo largo de la superficie que se esté limpiando.

20 Se han realizado algunos esfuerzos por mejorar una toallita de limpieza que tiene una característica pegajosa o adhesiva, aun con una reducida "sensación" adhesiva y resistencia superficial. Tales esfuerzos se han centrado en general en la selección cuidadosa del tipo y la cantidad de material(es) adhesivo(s) y/o el patrón de aplicación del adhesivo como medio para reducir la resistencia con el objeto de mejorar la recogida de partículas al mismo tiempo que se mantiene la capacidad de la toallita limpiadora de deslizarse a lo largo de la superficie que se está limpiando. Aunque potencialmente viables, estas técnicas conllevan una maquinaria y controles de proceso bastante complejos y, por tanto, mayores costes de fabricación. Por otro lado, las toallitas que se producen a partir de tales técnicas de procesamiento son bastante densas. Es decir, las fibras de la banda no tejida cargada con adhesivo están compactadas unas con respecto a otras, limitando de este modo la cantidad y/o tamaño de las partículas que pueden ser retenidas en el espesor de la toallita.

30 El documento US 2005/0014434 describe una toallita limpiadora que incluye una banda de fibra y un material pegajoso. El material pegajoso se aplica a la banda de una forma tal que el nivel del material pegajoso es mayor en una región intermedia de la banda que en una superficie de trabajo de la banda. También se describen procedimientos para la fabricación de la toallita limpiadora.

35 En vista de lo anterior, existe una necesidad de procedimientos mejorados para la elaboración de productos de bandas de fibras no tejidas engomadas tales como toallitas limpiadoras. Además, existe una necesidad de una toallita limpiadora de fibras no tejidas engomada y de bajo coste que presente un esponjamiento mejorado y baja resistencia al comparar con las toallitas limpiadoras existentes.

Compendio

40 Algunos aspectos de acuerdo con principios de la presente descripción se refieren a un procedimiento para la preparación de una hoja no tejida engomada. El procedimiento incluye formar una banda densificada engomada disponiendo una banda de fibras no tejidas rehinchable y aplicar un adhesivo a la banda no tejida. La banda densificada engomada se rehincha hasta una forma abierta, esponjada exponiendo la banda densificada engomada a una temperatura de al menos 107 °C (225 °F). Finalmente, se forma una hoja a partir de la banda rehinchada engomada. En algunas realizaciones, la hoja así formada es una toallita limpiadora configurada para recoger diversos restos tales como arena, polvo, pelos y/o partículas de alimentos. En otras realizaciones, el procedimiento incluye además que la banda rehinchada engomada tenga un mayor grado de esponjamiento al comparar con un grado de esponjamiento de la banda densificada engomada antes del rehinchamiento. En otras realizaciones más,

45 rehinchar la banda densificada engomada incluye transportar una longitud continua de la banda densificada engomada a través de un horno calentado hasta una temperatura de al menos 177 °C (350 °F) y una velocidad de transporte de al menos 1,5 m (5 pies) por minuto.

Breve descripción de los dibujos

50 La FIG. 1 es una vista esquemática, en perspectiva de una hoja no tejida engomada de acuerdo con la presente descripción;

La FIG. 2 es una ilustración esquemática, con porciones mostradas en forma de bloques, de un sistema de acuerdo con la presente descripción para la preparación de una banda no tejida engomada;

55 La FIG. 3A es una vista en sección transversal simplificada de una hoja densificada engomada de ejemplo provista en una etapa intermedia del sistema y procedimiento de la FIG. 2; y

La FIG. 3B es una vista en sección transversal simplificada de la hoja de la FIG. 3A después del rehinchamiento por el sistema y procedimiento de la FIG. 2, y como una hoja rehinchada engomada.

Descripción detallada

5 En la FIG. 1 se proporciona una realización de una hoja o toallita 20 de acuerdo con los principios de la presente descripción. Como punto de referencia, la hoja 20 se puede dimensionar y/o conformar para diversas aplicaciones de uso final, tales como filtración de aire. Además, la construcción de la hoja 20 es muy útil para aplicaciones de limpieza y, de este modo, se hace referencia de forma indistinta a una "toallita" o "toallita limpiadora" a lo largo de la presente memoria descriptiva. En términos generales, la toallita limpiadora 20 incluye una construcción 22 de banda que incluye una banda 24 de fibra no tejida y un material adhesivo o pegajoso (sin numerar en la FIG. 1). La banda 10 24 de fibra no tejida define o forma una superficie de trabajo 26 enfrentada a una segunda superficie 28 (estando la segunda superficie 28 generalmente oculta en la vista de la FIG. 1). El término "superficie de trabajo" es en referencia a una cara de la toallita limpiadora 20 que es presentada y guiada (o "frotada") sobre una superficie a limpiar. Se define una región intermedia 30 (referenciada de forma general en la FIG. 1) entre las superficies externas 26, 28. Considerando estas designaciones, el material adhesivo reviste fibras individuales que comprenden la banda 24 de fibra, proporcionando una pegajosidad a la toallita limpiadora 20. En este sentido, la construcción 22 15 de banda resultante presenta un grado de esponjamiento relativamente alto como se describe más adelante. Para facilitar la ilustración, las superficies externas 26, 28 se muestran en la FIG. 1 como sustancialmente planas; se reconocerá que esta representación no refleja un volumen hueco proporcionado en realizaciones de la presente invención. Además, aunque en la FIG. 1 se muestra que la toallita limpiadora 20 asume una forma sustancialmente plana, son aceptables otras formas. Por ejemplo, la toallita limpiadora 20 se puede enrollar o plegar sobre sí misma formando un rollo. 20

El término "grado de esponjamiento" tal como se usa en la memoria descriptiva es en referencia a la separación o "apertura" de fibras que forman la superficie/área/volumen en cuestión. Por ejemplo, una primera superficie/área/volumen con menos fibras por unidad de área o volumen comparado con una segunda 25 superficie/área/volumen que comprende fibras del mismo denier se considera que tiene un mayor grado de esponjamiento. De forma alternativa, el grado de esponjamiento se puede definir en términos de densidad aparente. La "densidad aparente" es el peso de una banda dada por unidad de volumen. El espesor de la banda se puede medir de muchas formas; un procedimiento exacto emplea una técnica de barrido óptico.

A continuación se presentan diversos materiales y formatos aceptables de la banda 24 de fibra no tejida y del adhesivo. Más en general, la banda 24 no tejida, en algunas realizaciones, es rehinchable. Las bandas no tejidas rehinchables se pueden convertir (al menos una vez) desde un estado densificado o comprimido (es decir, un estado de mayor densidad y menor suavidad) a un estado rehinchado o menos comprimido (es decir, un estado de menor densidad y mayor suavidad). El procedimiento de convertir la banda rehinchable desde un estado densificado hasta el estado rehinchado se denomina "rehinchamiento". De forma típica, el procedimiento de rehinchamiento de la 30 banda se lleva a cabo mediante calentamiento de la banda. Calentar la banda debilita al menos algunos de los enlaces formados entre fibras de la banda. Esto permite al menos que parte de las fibras se expandan hasta su longitud original, restaurando de este modo al menos en parte una porción del volumen original de la banda no tejida. El adhesivo aplicado a la banda 24 no tejida se selecciona para que no interfiera de forma manifiesta con el rehinchamiento de la banda 24 no tejida. 35

40 Como se describe más adelante, la construcción 22 de banda incluye la banda 24 no tejida en forma rehinchada y presenta un alto grado de esponjamiento con respecto al tipo(s)/tamaño(s) de fibras de los que está construida la banda 24 no tejida y a un tipo y volumen de un adhesivo aplicado al comparar con toallitas anteriores que incorporan materiales similares. En algunas realizaciones, estas mejoras se imparten mediante uno o más de los procedimientos de preparación descritos en el presente documento. Por ejemplo, la FIG. 2 proporciona una 45 ilustración simplificada de un procedimiento y un sistema de preparación de la toallita limpiadora 20. El sistema incluye una estación 40 de formación de la banda, una estación 42 de adhesivo y una estación 44 de rehinchamiento. Las estaciones 40-44 pueden asumir una diversidad de formas y pueden disponerse para que proporcionen un procedimiento de fabricación continuo como el mostrado, o una o más de las estaciones 40-44 pueden disponerse por separado de forma que el procesamiento de una estación a otra es discontinuo. 50 Independientemente, y en términos generales, se genera una banda 50 no tejida rehinchable en la estación 40 de formación de la banda. Se aplica adhesivo a la banda 50 no tejida rehinchable en la estación 42 de adhesivo. Como parte del procesamiento en la estación 40 de formación de banda, la estación 42 de adhesivo y/o en otra estación (no mostrada) "aguas arriba" de la estación 44 de rehinchamiento, se densifica la banda 50 no tejida rehinchable (por ejemplo, se comprime). Como resultado, de la estación 42 de adhesivo sale una banda 52 no tejida engomada densificada, y seguidamente se hace pasar a través de la estación 44 de rehinchamiento para efectuar el rehinchamiento de la banda 52 no tejida engomada densificada. De la estación 44 de rehinchamiento sale una 55 banda 54 engomada rehinchada y puede servir como construcción 22 de banda (FIG. 1) o puede procesarse posteriormente (por ejemplo, cortarse) para formar la toallita 20 deseada (FIG. 1).

60 La estación 40 de formación de la banda puede incluir uno o más dispositivos usados de forma típica para formar una banda no tejida a partir de fibras. No obstante, en términos generales, la banda 50 no tejida rehinchable se puede formar en una diversidad de formas conocidas en la técnica en las que las fibras individuales se entrelazan

unas con otras (y opcionalmente se unen) de una forma deseada. Por ejemplo, la banda 50 no tejida rehinchable se puede formar por cardado, no tejido de filamentos, fusión - soplado, por flujo de aire, por vía húmeda, entrelazado con agujas y similares. La banda 50 no tejida rehinchable se puede consolidar por cualquiera de las técnicas conocidas tales como, por ejemplo, entrelazado por chorros de agua, consolidación por calor (por ejemplo, calandrado o por chorro de aire caliente), consolidación química y similares. Así, la estación 40 de formación de la banda puede incluir dos o más componentes de subestación en línea, tales como (a modo de ejemplo no limitante) una subestación de combinación en la que las fibras sueltas se combinan entre sí, una subestación de punzonado con agujas en la que una banda es punzonada con agujas y/o una subestación de consolidación en estado fundido en la que el precursor de la banda se consolida en estado fundido.

En algunas realizaciones, la estación 40 de formación de la banda seleccionada se adapta seguidamente para comprimir la banda 50 no tejida rehinchable formada. Esta compresión sirve para densificar la banda 50 no tejida rehinchable. Así, la estación 40 de formación de la banda puede incluir equipo apropiado para la compresión de la banda 50 no tejida rehinchable después de cardado, para el calandrado de la banda 50 no tejida, etc. Por ejemplo, cuando la estación 40 de formación de la banda se configura para formar la banda 50 no tejida rehinchable por consolidación en estado fundido, la compresión de la banda 50 se puede efectuar haciendo pasar la banda 50 no tejida rehinchable entre cintas opuestas que comprimen y densifican la banda 50 no tejida rehinchable. La banda 50 no tejida rehinchable se puede enfriar en este estado de compresión para "estabilizar" la banda 50 no tejida rehinchable en su estado densificado. Independientemente, la banda 50 no tejida rehinchable se puede densificar de forma uniforme o no uniforme en la estación 40 de formación de la banda. Incluso después, la densificación o compresión de la banda 50 no tejida rehinchable puede producirse en la estación 42 de adhesivo tal que no sea necesario incluir en la estación 40 de formación de la banda un componente de subestación de compresión.

Cuando se desee, la banda 50 no tejida rehinchable se puede someter a un procesado posterior antes de la aplicación del adhesivo, tal como impresión de señales en una o ambas de las superficies 56, 58 (por ejemplo, marca, información para el usuario, etc.), aplicación de un colorante, impartir un dibujo superficial. Aun más, la banda 50 no tejida rehinchable se puede revestir opcionalmente por extrusión con ganchos de plástico para una combinación deseada de propiedades.

Independientemente de la forma o apariencia resultante de la banda 50 no tejida rehinchable, se aplica un adhesivo a la banda 50 en la estación 42 de adhesivo. Composiciones de adhesivo útiles con la presente descripción se describen a continuación. Sin embargo, en términos generales, el adhesivo es, en algunas realizaciones, un adhesivo sensible a la presión con base acuosa y se puede aplicar a la banda 50 no tejida rehinchable de una diversidad de formas. Por ejemplo, el adhesivo se puede revestir con cilindro, revestir con plantilla o revestir por una sola cara (o por "contacto"), revestir por pulverizado, serigrafiado etc. El volumen de adhesivo aplicado en combinación con la técnica de aplicación empleada con la estación 42 de adhesivo se selecciona, en algunas realizaciones, para impregnar la banda 50 no tejida rehinchable. De forma alternativa, puede efectuarse una impregnación solo parcial. Con este enfoque alternativo, el adhesivo se aplica a una de las superficies 56, 58 (en algunas realizaciones la superficie 56 o 58 destinada a servir como superficie 26 de trabajo (FIG. 1)) de la banda 50 no tejida rehinchable para garantizar mejor que la existencia de al menos parte del adhesivo en la superficie 26 de trabajo ayude a recoger los restos durante el uso de la toallita formada final.

La aplicación del adhesivo en la estación 42 de adhesivo puede provocar de forma natural que la banda 50 no tejida rehinchable se densifique parcialmente (por ejemplo, el peso recogido del adhesivo puede provocar que la banda 50 no tejida rehinchable se autocomprima, el adhesivo puede provocar que las fibras individuales se unan unas más cerca de las otras, etc.). Por tanto, al menos bajo estas circunstancias, la estación 40 de formación de la banda no necesita incluir una subestación de compresión separada. De forma alternativa o adicional, la estación 42 de adhesivo puede incluir uno o más dispositivos para la compresión y densificación de la banda 50 no tejida rehinchable.

Independientemente del modo en que se aplique el adhesivo, se genera la banda 52 densificada engomada como se muestra en la FIG. 2. Tal como se usa en la memoria descriptiva, la referencia a "banda densificada engomada" es con referencia a una etapa intermedia de fabricación en la que se ha aplicado adhesivo a una banda no tejida, densificada rehinchable, pero sin haber llevado a cabo etapas de fabricación adicionales. Por ejemplo, no se aplica(n) banda(s) adicional(es) a la banda 52 densificada engomada; la banda 52 densificada engomada no se pliega sobre sí misma; etc. Considerando esto, la banda 52 densificada engomada se rehincha en la estación 44 de rehinchamiento. De forma más particular, la banda 52 densificada engomada se expone o somete a un entorno calentado que tiene una temperatura suficiente para promover el reesponjamiento (o rehinchamiento) de la banda 52 densificada engomada. De forma típica, la estación 44 de rehinchamiento incluye un horno. Con adhesivos sensibles a la presión con base acuosa se ha encontrado que temperaturas de al menos 107 °C (225 °F) provocan el deseado rehinchamiento (y secado) de la banda 52 densificada engomada.

La temperatura de rehinchamiento puede, en algunas realizaciones, ser mayor de 107 °C (225 °F). Por ejemplo, en algunas realizaciones, la banda 52 densificada engomada se somete, en la estación 44 de rehinchamiento, a una temperatura de al menos 149 °C (300 °F), en otras realizaciones al menos 163 °C (325 °F), aun en otras realizaciones al menos 177 °C (350 °F). Además, la banda 52 densificada engomada, en algunas realizaciones, se transporta de forma continua con respecto a la estación 44 de rehinchamiento. En otras palabras, se transporta de

forma continua una longitud continua de la banda 52 densificada engomada, por ejemplo, a través de un horno. Aunque otros diversos parámetros pueden tener impacto sobre los tiempos de secado opcionales (por ejemplo, longitud, temperatura, humedad ambiental del horno y porcentaje de sólidos del adhesivo) a la hora de producir el rehinchamiento y secado de la banda 52 densificada engomada, son aceptables velocidades de la línea de transporte del orden de al menos 1,5 m (5 pies) por minuto a temperatura de horno de al menos 107 °C (225 °F), aunque se pueden emplear otras velocidades y/o temperaturas de procesado.

Además de efectuar un aumento en el grado de esponjamiento de la banda 52 densificada engomada, la etapa de rehinchamiento promueve una distribución más uniforme del adhesivo aplicado a las fibras que comprenden la banda 50 no tejida rehinchable. Más en particular, puesto que las fibras se extienden unas con respecto a otras con el rehinchamiento (estableciendo así una mayor separación entre fibras adyacentes), el adhesivo aplicado se distribuirá por sí solo de forma natural de una forma relativamente uniforme a través de todo el interior de la banda 50 no tejida (es decir, la región intermedia 30 de la FIG. 1). De forma alternativa, sin embargo, también se puede llevar a cabo una distribución de adhesivo menos uniforme mediante la aplicación parcial de adhesivo solo a una cara 56 o 58 de la banda 50 no tejida.

Después de procesado en la estación 44 de rehinchamiento, se produce una banda 54 rehinchada engomada. Cuando se desee, la banda 54 rehinchada engomada se puede someter a posterior procesado según se desee. Por ejemplo, la banda 54 rehinchada engomada se puede diseñar con una geometría uniforme mediante un mecanismo apropiado. Además, la banda 54 rehinchada engomada se puede cortar hasta un tamaño, forma, etc., deseados. Independientemente, la toallita limpiadora 20 (FIG. 1) se forma a partir de una banda 54 rehinchada engomada (es decir, por lo demás relacionadas con la construcción 22 de la banda de la FIG. 1).

El esponjamiento mejorado efectuado por el rehinchamiento descrito antes en presencia de calor puede caracterizarse haciendo referencia a un grado de esponjamiento antes y después del rehinchamiento. Por ejemplo, y con referencia a las ilustraciones esquemáticas de las FIGS. 3A y 3B, la banda 52 densificada engomada tiene un espesor t_1 . Tras exponer la banda 52 densificada engomada a calor como se ha descrito antes, la banda 54 rehinchada engomada tiene un espesor t_2 , siendo el espesor t_2 rehinchado mayor que el espesor t_1 antes del rehinchamiento al menos en un 10%.

La apertura o esponjamiento conseguido con los procedimientos de preparación descritos antes son una función de los materiales y cantidades seleccionados para la banda 50 no tejida rehinchable y el adhesivo. Por ejemplo, el tamaño y/o peso de las fibras seleccionadas y/o el volumen o composición del adhesivo aplicado afectarán de forma intrínseca al esponjamiento resultante conseguido cuando se somete la banda 52 densificada engomada a las temperaturas descritas antes. Considerando esto, las fibras que comprenden la banda 50 no tejida rehinchable (y por tanto, la banda 24 no tejida de la FIG. 1) son sintéticas o artificiales, pero de forma alternativa pueden incluir fibras naturales. Tal como se usa en el presente documento, el término "fibra" incluye fibras de longitud indefinida (por ejemplo, filamentos) y fibras de longitud discreta (por ejemplo, fibras cortas). Las fibras usadas en relación con la banda 50 no tejida rehinchable pueden ser fibras multicomponente. El término "fibra multicomponente" se refiere a una fibra que tiene al menos dos dominios poliméricos estructurados coextensivos de longitudes distintas en la sección transversal de la fibra, en oposición a mezclas en las que los dominios tienden a ser dispersos, al azar o no estructurados. En algunas realizaciones, se emplean dos o más tipos diferentes de fibras (por ejemplo, una multiplicidad de una primera fibra y una multiplicidad de una segunda fibra). Independientemente, materiales fibrosos útiles incluyen, por ejemplo, poliésteres, poliamidas, poliimidas, nailon, poliolefinas (por ejemplo, polipropileno y poliuretano), rayón, fibra fusible, etc., de longitud de fibra y denier apropiados, y mezclas de los mismos. Además, alguna o todas las fibras pueden tener tratamientos especiales para potenciar las propiedades hidrófilas, tales como aditivos que incluyen polímeros de gel superabsorbentes; también se pueden añadir polvo(s) o fibra(s) tales como, pero sin limitación, rayón, algodón y celulosa para potenciar la capacidad de retener líquido.

Fibras cortadas de pequeño tamaño de denier (por ejemplo, 3d-15d) proporcionan la banda no tejida resultante (FIG. 1) con menores tamaños de poro y mayor área de la superficie comparado con una banda de fibra realizada con fibras de mayor denier (por ejemplo, 20d-200d) que proporcionan por el contrario la banda 24 no tejida con mayores tamaños de poro y menor área de la superficie. Las bandas de fibras de pequeño denier son más adecuadas para limpiar superficies contaminadas con polvo fino y partículas de suciedad, mientras que las bandas de fibras de mayor denier son más adecuadas para limpiar superficies contaminadas con partículas de suciedad más grandes tales como arena, restos de comida, restos de césped, etc. Aumentar los tamaños de poro de las fibras cortadas de mayor denier permite que entren contaminantes de mayor tamaño y que sean retenidos por la matriz de la banda de fibra. La banda 24 no tejida de la presente descripción puede incluir una o ambas de las fibras de pequeño y/o mayor denier que pueden ser o no fibras cortadas. En algunas realizaciones, la banda 24 no tejida incluye fibras rizadas de alta distorsión térmica. Sin embargo, de preferencia, para garantizar el esponjamiento deseado, una mayoría de las fibras de la banda 24 no tejida son de un mayor denier (por ejemplo, al menos 25 denier, más preferiblemente al menos 25 denier).

El adhesivo también puede asumir una diversidad de formas y, en algunas realizaciones, es, o incluye un adhesivo sensible a la presión con base acuosa. Los adhesivos sensibles a la presión son normalmente pegajosos a temperatura ambiente y se pueden adherir a una diversidad de sustratos mediante la aplicación de una ligera presión con el dedo. Una unión con adhesivo se genera presionando una segunda superficie (o artículos individuales

de un segundo material tales como, por ejemplo, polvo, suciedad, migas u otros restos) contra el material revestido con adhesivo sensible a la presión. De forma alternativa, adhesivos adecuados para uso con la presente descripción incluyen cualquiera que sea capaz de hacerse pegajoso a temperatura ambiente, incluyendo adhesivos que inicialmente sean pegajosos y aquellos que inicialmente no sean pegajosos pero que se puedan activar para hacerlos pegajosos. Adhesivos adecuados incluyen cualquiera de los adhesivos sensibles a la presión incluyendo materiales basados en acrilatos, siliconas, poli-alfa-olefinas, poliisobutilenos, copolímeros de bloque de caucho (tales como copolímeros de bloque de estireno/isopreno/estireno y estireno/butadieno/estireno, estireno/butadieno/cauchos, isoprenos sintéticos, caucho natural y mezclas de los mismos). Aunque los adhesivos sensibles a la presión útiles con la presente descripción son preferiblemente de base acuosa, en otras realizaciones, los adhesivos sensibles a la presión pueden estar revestidos en disolventes, polimerizados por radiación o procesados en estado fundido en caliente. Estos adhesivos sensibles a la presión pueden o no ser reticulados. La reticulación se puede realizar por procedimientos bien conocidos, incluyendo procedimientos químicos, iónicos, físicos o inducidos por radiación. Otras composiciones de adhesivo útiles pueden incluir, por ejemplo, poli(éteres de vinilo), copolímeros que contienen etileno tales como vinilacetato de etileno, acrilato de etilo y metacrilato de etilo, poliuretanos, poliamidas, poliepóxidos, polivinilpirrolidonas y copolímeros de los mismos, poli(alcoholes vinílicos) y copolímeros de los mismos, poliésteres y combinaciones de los mismos.

Una descripción general de composiciones de adhesivo sensible a la presión útiles se puede encontrar en Encyclopedía of Polymer Science and Engineering, Volumen 13, Wiley-Interscience Publishers (Nueva York 1988). Como se expone en Handbook of Pressure Sensitive Adhesive Technology, Segunda Edición (D. Satas, Editor Van Nostrin Reinhold, Nueva York, 1989), estos adhesivos pueden estar basados en polímeros como caucho natural, acrilatos, estireno-butadienos y viniléteres. Además, los copolímeros de bloque elastoméricos de la composición de adhesivo se pueden formular con resinas de pegajosidad (agentes de pegajosidad) para mejorar la adhesión e introducir pegajosidad en el adhesivo sensible a la presión. Resinas de pegajosidad adecuadas se describen en Handbook of Pressure Sensitive Adhesive Technology, citado antes, y pueden incluir ésteres de colofonia, terpenos, fenoles, y alifáticas, aromáticas o mezclas de resinas de monómeros hidrocarbonados alifáticos y aromáticos sintéticas. Los componentes de pegajosidad útiles en composiciones de adhesivo de copolímeros de bloques pueden ser sólidos, líquidos o mezclas de los mismos. Agentes de pegajosidad sólidos adecuados incluyen colofonia, derivados de colofonia, resinas hidrocarbonadas, politerpenos, indenos de cumarona y combinaciones de los mismos. Agentes de pegajosidad líquidos adecuados incluyen resinas hidrocarbonadas líquidas, resinas de poliestireno líquidas hidrogenadas, politerpenos líquidos, ésteres de colofonia líquidos y combinaciones de los mismos. Muchos agentes de pegajosidad están disponibles de forma comercial y la selección óptima de los mismos se puede llevar a cabo por un experto con conocimientos medios en la técnica de la formulación de adhesivos.

La composición de adhesivo también puede incluir aditivos tales como, por ejemplo, plastificantes, diluyentes, cargas, antioxidantes, estabilizadores, pigmentos, agentes de reticulación y similares.

La cantidad de adhesivo que se aplica a la banda 50 no tejida rehinchable depende de una serie de factores, incluyendo la pegajosidad del adhesivo, el grado con el que el adhesivo se adhiere a superficies (y así dificulta el frotar), y otros factores similares. En algunas realizaciones, la cantidad de adhesivo será suficiente para que la toallita 20 resultante (FIG. 1) capture tanto partículas pequeñas como grandes de diversas formas y consistencias, tales como pelusas, polvo, pelos, arena, restos de alimentos, y similares, sin que tenga un exceso de adhesivo que podría crear resistencia y dificultar el frotado y/o que podría transferirse a la superficie a limpiar. Considerando esto, las construcciones de toallitas de acuerdo con la presente descripción incluirán de forma típica de aproximadamente 5% en peso a aproximadamente 200% en peso de adhesivo, de forma más típica, de aproximadamente 10% en peso hasta aproximadamente 130% en peso.

Debido al esponjamiento mejorado y a la distribución uniforme del adhesivo proporcionado por los procedimientos anteriores, la toallita 20 resultante puede incorporar una mayor carga de adhesivo al compararla con toallitas no tejidas cargadas con adhesivo. Como resultado, la toallita limpiadora 20 retiene de forma más fácil restos al compararla con toallitas de construcción/materiales similares. Además, debido al esponjamiento mejorado, puede retenerse un mayor volumen de restos, presentando al mismo tiempo un valor de resistencia reducido. Con cualquiera de los procedimientos descritos antes, cambiando uno o más del tipo de material pegajoso y/o peso base, denier de la fibra y/o peso base, temperatura, velocidad de la línea, etc., se puede formar la toallita limpiadora 20 resultante para proporcionar determinadas características deseadas. Además, múltiples toallitas limpiadoras 20 así formadas se pueden unir entre sí de forma desprendible y apoyadas unas sobre otras (tal como por un adhesivo u otro material pegajoso apropiado). Con esta configuración, se pueden separar toallitas limpiadoras individuales de un conjunto de varias capas antes, durante o después de usar para limpiar. Independientemente, los procedimientos de la presente descripción proporcionan mejoras notables con respecto a diseños previos generando una toallita limpiadora esponjada engomada de una forma sencilla y rápida muy adecuada para la producción a gran escala.

Ejemplos

En los siguientes Ejemplos se ilustran con detalle características y ventajas de la presente descripción. Sin embargo, se sobreentiende expresamente que los materiales y cantidades particulares usados, así como otras condiciones y detalles no se interpretarán de una forma que puedan limitar indebidamente el alcance de esta descripción.

ES 2 399 394 T3

Ejemplo nº 1: Se preparó una toallita limpiadora ejemplo de acuerdo con aspectos de la presente descripción disponiendo en primer lugar una mezcla de fibras que consiste en (1) 50% (porcentaje en peso) de fibras cortadas de poliéster de 15 denier x 50,8 mm (2,0 pulgadas) (disponible con la denominación comercial KoSa T-295 de Invista de Charlotte, NC), (2) 30% (porcentaje en peso) de fibras cortadas de poliéster de 25 denier x 38 mm (1,5 pulgadas) (disponible con la denominación comercial 694 P de Wellman, Inc., de Fort Mili, SC), y (3) 20% (porcentaje en peso) fibras cortadas fusibles de poliéster de 4 denier x 51 mm (2 pulgadas) (disponible con la denominación comercial LMF de Huvis de Seúl, Corea). La mezcla de fibras se cardó hasta un peso base de 54 g. La banda cardada se calandró en un dispositivo de calandrado que tenía dos rodillos de acero lisos. Los rodillos se calentaron hasta 118 °C (245 °F), y se dispusieron en un hueco de 0,51 mm (0,020 pulgadas). El dispositivo de calandrado se hizo funcionar a una presión de calandrado de 689 kPa (100 psi), y se empleó para preconsolidar la banda.

Se preparó una composición de adhesivo líquido que consistía en un adhesivo acrílico líquido al 17,5% de sólidos (disponible con la denominación comercial RD-914 de 3M Company de St. Paul, MN), 0,5% de tensioactivo (disponible con la denominación comercial OT-75 de Union Carbide de Danbury, CT), y 0,1% de antiespumante (disponible con la denominación comercial Advantage Defoamer 1512 de Hercules, Inc. de Wilmington, DE). La composición de adhesivo se revistió con cilindro en la banda calandrada mediante un revestidor de cilindro provisto de un cilindro inferior de huecograbado de acero y un cilindro superior de caucho, mantenidos a una presión del cilindro prensor de 414 kPa (60 psi). La banda se revistió por cilindros hasta impregnación. Después de la aplicación de la composición de adhesivo, la banda revestida se rehinchó y se secó en un horno de aire a una temperatura de 204 °C (400 °F) y una velocidad de línea típica de 6,1 m (20 pies) por minuto. La banda rehinchada se recogió entonces sobre una devanadera de superficie para la posterior formación como toallitas limpiadoras (por ejemplo, operación de corte) y tenía un peso final después de secar de 70 g.

Ejemplo nº 2: Se proporcionó una banda cardada de 60 g de peso base disponible de Precisión Custom Coatings, LLC, de Totowa, NJ, usando las mismas mezclas de fibras y tamaños de denier (30% de PTE de 25 denier, 50% de PTE de 15 denier, y 20% de PET fusible de 4 denier), pero de diferentes fabricantes del Ejemplo nº 1 anterior. La banda se cardó, se consolidó con chorros de aire y se comprimió en una etapa. En una segunda etapa, se preparó una composición de adhesivo líquido que consistía en RD-914 con 20% en sólidos (disponible de 3M Company de St. Paul, MN), 0,5% de tensioactivo OT-75 (disponible de Union Carbide de Danbury, CT), y 0,1% de antiespumante 1512 (disponible de Hercules de Wilmington, DE) y se revistió con cilindro sobre la banda cardada. El paño revestido se rehinchó y se secó en un horno como en el Ejemplo 1. El peso del paño revestido seco fue de 70 g.

Las bandas y toallitas rehinchadas engomadas de los Ejemplos números 1 y 2 presentaron una apertura suficiente de la banda para una capacidad de retención de polvo, baja resistencia y buen rehinchamiento o esponjamiento en el horno de secado.

Las bandas y toallitas rehinchadas engomadas de los Ejemplos números 1 y 2 se sometieron a ensayos como se describe a continuación, con el Ejemplo comparativo en forma de un paño para el suelo seco disponible de 3M Company con la marca 3M Super Cling Dry Floor Cloth, nº de catálogo 8001. Las bandas y toallitas que se ensayaron tenían los pesos y características de calibre que se muestran a continuación en la Tabla 1.

Muestra	Peso base (g)	Peso de adhesivo (g)	Peso total (g)	Calibre (pulgadas)	Calibre (mm)
Ejemplo 1	54	14	68	0,125	3,18
Ejemplo 2	60,0	9,5	69,7	0,113	2,87
Ejemplo comparativo	61	5	66	0,062	1,58

Tabla 1

Procedimientos de ensayo

Medida de la resistencia

Se equipó un dispositivo de ensayo de fricción Modelo 225-235, disponible de Thwing-Albert Instrument Company (Philadelphia, PA), con una placa de carga de 227 kg (500 lb) (76 mm (3 pulgadas) x 127 mm (5 pulgadas)), y se ajustó a una velocidad de 279,4 cm (110 pulgadas) por minuto y un tiempo de 5 segundos. Se cortó una hoja rectangular de vidrio negro para montarla en el dispositivo de ensayo de fricción y se marcó con un área de ensayo de 102 mm (4 pulgadas) de longitud. Se limpió el vidrio usando un limpiador de vidrio. Se prepararon muestras de ensayo individuales en secciones de 152 mm (6 pulgadas) x 203 mm (8 pulgadas) de la toallita a ensayar, doblada por la mitad (102 mm (4 pulgadas) x 152 mm (6 pulgadas) de área de la superficie), y se colocaron en el aparato de ensayo. El dispositivo de ensayo de fricción se hizo funcionar y se registraron los valores de coeficiente de rozamiento cinético (KI) y estático (ST).

Ensayo de eliminación de arena y polvo - plano

ES 2 399 394 T3

La eliminación de arena se midió distribuyendo una mezcla de 0,5 g de arena (diámetro medio de 90-177 micrómetros) y 0,15 gramos de polvo JIS (con un peso combinado de arena y polvo denominado conjuntamente W_1) sobre la superficie de un suelo cuadrado de 1,33 m². Se pesó y registró un paño de muestra (W_2) y luego se unió a un cabezal plano de una mopa disponible de 3M Company de St. Paul, MN (ScotchBrite™ High Performance Sweeper Mop). El cabezal de la mopa se fijó al palo de la mopa. La muestra de ensayo se empujó y retiró una vez sobre todo el área del suelo (es decir, una pasada sobre cara área del suelo que tenía arena y polvo sobre la misma) con aplicación de una mínima presión sobre el palo de la mopa, y luego se empujó alrededor del borde del área del suelo en un movimiento antihorario girando el cabezal de la mopa en las esquinas. El paño de muestra de ensayo se retiró cuidadosamente del palo y se midió su peso (W_3). El porcentaje en peso de la arena y polvo eliminados por la muestra de ensayo de la superficie se calculó como sigue:

$$\% \text{ de arena y polvo eliminados} = [(W_3 - W_2) / W_1] \times 100.$$

Ensayo de eliminación de pelos - plano

La eliminación de pelos se midió de acuerdo con el Ensayo de eliminación de arena y polvo - plano, salvo porque se distribuyeron 0,2 gramos de pelos de mascota (W_1) sobre el área del suelo en lugar de arena y polvo.

15 Ensayo de eliminación de arena y polvo - contorno

La eliminación de arena y polvo se midió de acuerdo con el Ensayo de eliminación de arena y polvo - plano, salvo porque las muestras de toallitas se unieron a un cabezal de deslizamiento contorneado o angulado en lugar de un cabezal plano. El cabezal contorneado tiene una forma cuasi triangular, proporcionando así tres bordes para la limpieza. El cabezal contorneado se describe en la solicitud de los Estados Unidos número de serie 11/953,542, presentada el 10 de diciembre de 2007, y titulada "Cleaning Tool" (Herramienta de limpieza). Además, la combinación de arena y pelos distribuidos sobre el área del suelo fue de 0,8 gramos de arena (diámetro medio de 90-177 micrómetros) y 0,2 gramos de polvo JIS, y se prepararon tres lotes de la combinación de arena y pelos. El ensayo consistió en distribuir un primer lote de la combinación de arena y pelos sobre el área del suelo, hacer pasar la muestra de ensayo a lo largo del primer borde del cabezal sobre el área del suelo, como se describe en el Ensayo de eliminación de arena y polvo - plano, y repetir el procedimiento para el segundo y tercer lotes a lo largo del segundo y tercer bordes del cabezal, respectivamente (por ejemplo, distribuyendo un segundo lote de la combinación de arena y pelos sobre el área del suelo, haciendo pasar la muestra de ensayo a lo largo del segundo borde del cabezal sobre el área del suelo, etc.). La muestra de ensayo se expuso así a un total de 3,0 gramos de arena y polvo (W_1), y se pesó la muestra de ensayo (W_3) después de la tercera pasada.

30 Ensayo de eliminación de pelos - contorno

La eliminación de pelos se midió de acuerdo con el Ensayo de eliminación de arena y polvo - contorno, salvo porque se prepararon tres lotes de 0,3 gramos de pelo de mascota y se distribuyeron sobre el área del suelo sucesivamente, exponiendo la muestra de ensayo a 0,9 g de pelo de mascota en total (W_1).

Ensayo a de eliminación de arena - contorno

35 La eliminación de arena se midió de acuerdo con el Ensayo de eliminación de arena y polvo - contorno, salvo porque se prepararon tres lotes de 1,0 gramo de arena (diámetro medio de 90-177 micrómetros), en lugar de una combinación de arena y pelos, y se distribuyeron sobre el área del suelo sucesivamente, exponiendo la muestra de ensayo a 3,0 gramos de arena en total (W_1).

Ensayo b de eliminación de arena - contorno

40 La eliminación de arena se midió de acuerdo con el Ensayo de eliminación de arena y polvo - contorno, salvo porque se prepararon tres lotes de 2,0 gramo de arena (diámetro medio de 90-177 micrómetros), en lugar de una combinación de arena y pelos, y se distribuyeron sobre el área del suelo sucesivamente, exponiendo la muestra de ensayo a 6,0 gramos de arena en total (W_1).

Ensayo c de eliminación de arena - contorno

45 La eliminación de arena se midió de acuerdo con el Ensayo de eliminación de arena y polvo - contorno, salvo porque se prepararon tres lotes de 3,0 gramo de arena (diámetro medio de 90-177 micrómetros), en lugar de una combinación de arena y pelos, y se distribuyeron sobre el área del suelo sucesivamente, exponiendo la muestra de ensayo a 9,0 gramos de arena en total (W_1).

Ensayo de eliminación de polvo - contorno

50 La eliminación de polvo se midió de acuerdo con el Ensayo de eliminación de arena y polvo - contorno, salvo porque se prepararon tres lotes de 0,67 gramos de polvo JIS, en lugar de una combinación de arena y pelos, y se distribuyeron sobre el área del suelo sucesivamente, exponiendo la muestra de ensayo a 2,0 gramos de polvo JIS en total (W_1).

ES 2 399 394 T3

Ensayo de eliminación de partículas mayores - contorno

La eliminación de partículas mayores se midió de acuerdo con el Ensayo de eliminación de arena y polvo - contorno, salvo porque se prepararon tres lotes de 0,25 gramos de Cheerios™ triturados, en lugar de una combinación de arena y pelos, y se distribuyeron sobre el área del suelo sucesivamente, exponiendo la muestra de ensayo a 0,75 gramos de Cheerios triturados en total (W_1).

5

El coeficiente de fricción por la resistencia medido para los Ejemplos números 1 y 2 y el Ejemplo comparativo se proporcionan a continuación en la Tabla 2.

Muestra	Coeficiente de fricción estático	Coeficiente de fricción cinético
Ejemplo 1	0,793	0,563
Ejemplo 2	0,642	0,470
Ejemplo comparativo	0,631	0,500

Tabla 2

Los resultados para el Ensayo de eliminación de arena y polvo - plano y el Ensayo de eliminación de pelos - plano se proporcionan a continuación en la Tabla 3.

10

Muestra	% de arena y polvo eliminados (plano)	% pelos eliminados (plano)
Ejemplo 1	93,83	68,18
Ejemplo 2	95,11	73,99
Ejemplo comparativo	66,02	65,31

Tabla 3

Los resultados de los diversos ensayos de eliminación usando el cabezal deslizante contorneado se proporcionan a continuación en la Tabla 4.

Muestra	% de pelos eliminados (contorno)	% de partículas eliminadas (contorno)	% de polvo eliminados (contorno)	% de arena y polvo eliminados (contorno)	% de arena eliminada A (contorno)	% de arena eliminada B (contorno)	% de arena eliminada C (contorno)
Ejemplo 1	85	87	58	88	98	98	92,3
Ejemplo 2	77,6	68,6	61,0	88,1	98,8	97,8	89,0
Ejemplo comparativo	44,4	52,0	21,8	48,8	36,0	38,0	31,1

Tabla 4

15 La comparación del comportamiento entre los Ejemplos números 1 y 2 y el Ejemplo comparativo mostró que la presencia de adhesivo tiene un notable efecto sobre la eliminación de restos con un efecto mínimo sobre la resistencia.

Aunque la presente descripción se ha descrito con referencia realizaciones preferidas, los expertos en la técnica reconocerán que pueden realizarse cambios en forma y detalles sin apartarse del alcance de la presente descripción.

20

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de preparación de una hoja no tejida engomada, comprendiendo el procedimiento:
formar una banda densificada engomada que incluye:
proporcionar una banda de fibras no tejidas rehinchable,
5 aplicar un adhesivo a la banda no tejida rehinchable;
rehinchar la banda densificada engomada exponiendo la banda densificada engomada a una temperatura de al menos 107 °C (225 °F) para generar una banda rehinchada engomada que tiene una forma abierta esponjada;
y
formar una toallita limpiadora a partir de la banda rehinchada engomada.
- 10 2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la banda densificada engomada tiene un primer espesor y la banda rehinchada engomada tiene un segundo espesor, siendo el segundo espesor mayor que el primer espesor.
3. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la banda densificada engomada tiene un primer grado de esponjamiento, y la banda rehinchada engomada tiene un segundo grado de esponjamiento, siendo el segundo grado de esponjamiento mayor que el primer grado de esponjamiento.
- 15 4. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la banda densificada engomada tiene una primera separación media entre fibras adyacentes y la banda rehinchada engomada tiene una segunda separación media entre fibras adyacentes, siendo la segunda separación media entre fibras adyacentes mayor que la primera separación media entre fibras adyacentes.
5. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que proporcionar una banda de fibras no tejidas rehinchable incluye:
20 entrelazar una pluralidad de fibras; y
comprimir las fibras entrelazadas.
6. El procedimiento de la reivindicación 5, en el que la banda de fibras no tejidas rehinchable tiene un primer espesor después de la compresión y la banda rehinchada engomada tiene un segundo espesor, siendo el segundo espesor mayor que el primer espesor.
- 25 7. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que comprimir las fibras entrelazadas incluye:
calandrar las fibras entrelazadas.
8. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que aplicar un adhesivo incluye:
aplicar una composición de adhesivo sensible a la presión con base acuosa a la banda de fibras no tejidas.
- 30 9. El procedimiento de la reivindicación 8, en el que la composición de adhesivo sensible a la presión incluye al menos 25% de agua y un adhesivo de acrilato.
10. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el procedimiento incluye la ausencia de aplicación de una fuerza de compresión a la banda engomada inmediatamente después de la etapa de aplicar el adhesivo y antes de la etapa de rehinchar la banda densificada engomada.
- 35 11. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que rehinchar la banda densificada engomada incluye exponer la banda densificada engomada a una temperatura de al menos 177 °C (350 °F).
12. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que transportar una longitud continua de la banda densificada engomada incluye desplazar la banda engomada a través de un horno a una velocidad de transportador de al menos 1,5 m (5 pies) por minuto.
- 40 13. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que rehinchar la banda densificada engomada incluye transportar una longitud continua de la banda densificada engomada a través de un horno calentado hasta una temperatura de al menos 149 °C (300 °F).
14. El procedimiento de la reivindicación 13, en el que el horno se calienta hasta una temperatura de al menos 177 °C (350 °F).

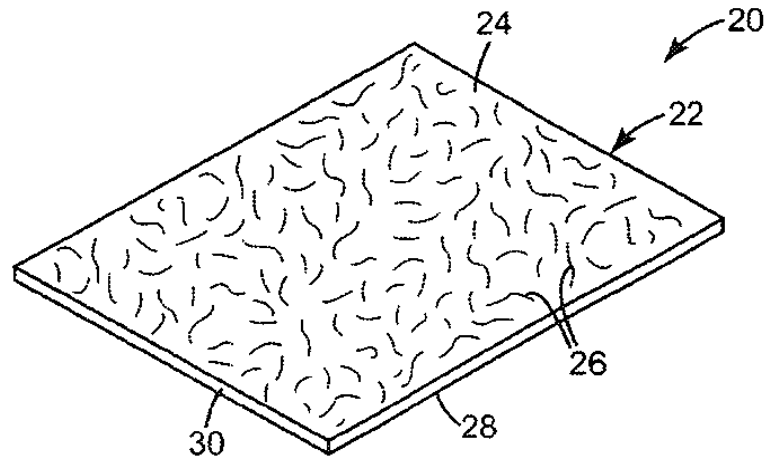


Fig. 1

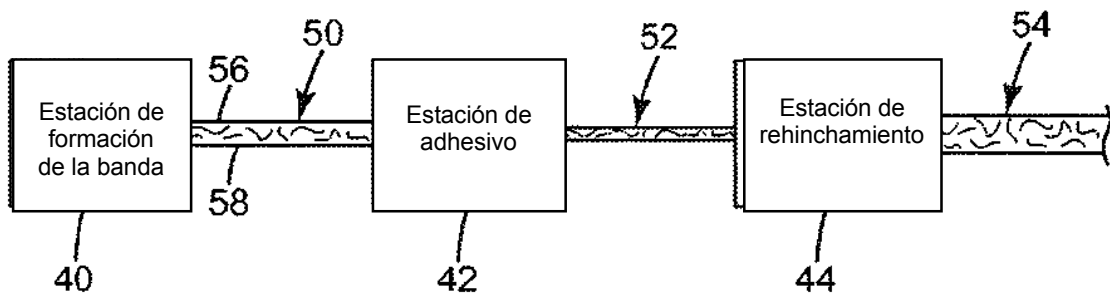


Fig. 2

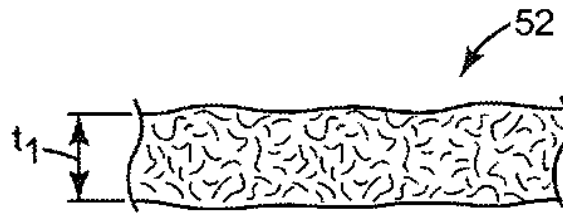


Fig. 3A

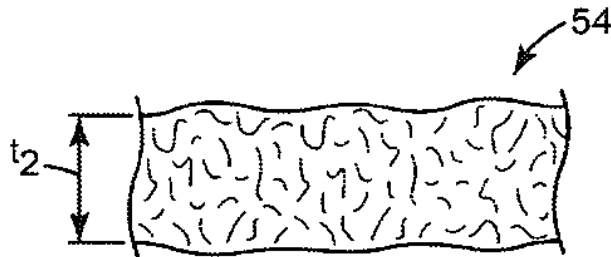


Fig. 3B