COMPUESTOS TERMOADHERIDOS POR ALARGAMIENTO BASADOS EN PELÍCULAS ELÁSTICAS HIDROENREDADOS Y MÉTODOS PARA FABRICARLOS

Esta solicitud reivindica el beneficio de prioridad de la solicitud de patente provisional de Estados Unidos núm. 61/919,475 presentada el 20 de diciembre de 2013 e incorpora su contenido en la presente descripción en su totalidad, como referencia a la misma.

CAMPO DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere generalmente a los laminados absorbentes y elásticos. En particular, la presente invención se refiere a los laminados elásticos con componentes hidroenredados y a su uso en varias aplicaciones de productos.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Los procesos de hidroenredado tradicionales (denominados también enredado hidráulico) son procesos en los cuales se usan chorros de fluido para provocar un entrelazamiento o enredo de las fibras en una única lámina, o desde una primera lámina fibrosa en una segunda lámina fibrosa adyacente. Tales procesos facilitan la incorporación de fibras naturales o sintéticas desde una primera lámina en una segunda trama o lámina fibrosa, para impartir mejores propiedades a la lámina que de otra manera no estarían presentes en la segunda lámina. Por ejemplo, el uso de la tecnología de hidroenredado puede impartir mejores sensación o absorbencia a una trama preformada, que de otra manera no estarían presentes originalmente. Tales fibras hidroenredadas pueden ser una amplia variedad de fibras tales como, por ejemplo, fibras cortas celulósicas o sintéticas o fibras sintéticas sustancialmente continuas como se conocen en la técnica patente. La tecnología de hidroenredado se describe, por ejemplo, en las patentes de Estados Unidos núms. 4,144,370 de Boulton, 4,808,467 de Suskind y otros, 4,931,355, 4,950,531 y 4,970,104 de Radwanski, cada una de las cuales se incorpora por este medio como referencia a la misma en su totalidad.

Las fibras naturales o sintéticas de una trama que se enredan en una segunda trama frecuentemente no son elásticas o extensibles, pero pueden serlo. Sin embargo, tales fibras pueden hidroenredarse en una trama de coforma o una trama o lámina elástica de puntos o tipo malla, para crear o modificar una estructura laminada que puede ser una forma final de un material de trama de puntos o de mallas elásticas que contienen las fibras hidroenredadas. La voluminosidad de tales materiales ha probado ser un tanto limitada. Los ejemplos de varias tramas hidroenredadas se ilustran en las patentes de Estados Unidos núms. 4,775,579 de Hagy y otros, 4,879,170 y 4,939,016 de Radwanski y otros, 5,334,446 y 5,431,991 de Quantrille, 5,635,290 de Stopper y otros, y 6,177,370 de Skoog y otros, cada una de las cuales se incorpora por este medio como referencia a la misma en su totalidad.

En tales laminados elásticos, se describe un sustrato elástico como que se preestira, y otra capa fibrosa de material no elástico entonces se hidroenreda al sustrato elástico a través de, en los “puntos”, o en localizaciones separadas. Esa configuración de preestiramiento es necesaria frecuentemente para permitir que el sustrato elástico preestirado se contraiga posteriormente después de la etapa de hidroenredado. Si la capa no elástica se hidroenreda a la capa elástica preestirada sobre toda su superficie, ese hidroenredado frecuentemente “bloquea” la capa elástica estirada en su estado estirado, que la hace así incapaz de mostrar todas sus capacidades elásticas. De manera similar, si una capa inelástica de fibras se hidroenredase a una capa elástica no estirada sobre una porción o toda la superficie de la capa elástica, tal capa elástica no estirada también se bloquearía en su lugar ya sea en la porción de hidroenredado, o en toda la superficie por la capa inelástica entrelazada, que le impediría así demostrar todas sus propiedades elásticas, sin el desgarre o rotura de la capa fibrosa inelástica entrelazada.

En tales laminados elásticos preestirados indicados anteriormente, también ha sido difícil lograr un enredo suficientemente uniforme para crear un material elástico relativamente homogéneo. Tales fibras cortas naturales o sintéticas (que típicamente son absorbentes pero inelásticas) que se usan frecuentemente para el enredado pueden desalojarse del compuesto elástico debido al enredo limitado, y a la carencia de coordinación de los atributos de extensibilidad entre las capas. El desalojamiento de las fibras puede producir una superficie irregular o difusa del sustrato, la cual resulta en desprendimiento de fibras de las tramas enredadas. Tal topografía difusa no siempre es conveniente. Por lo tanto, existe la necesidad de una construcción de laminados elásticos y absorbentes relativamente homogénea.

Una amplia variedad de laminados elásticos termoadheridos por alargamiento en la dirección de la máquina, muy voluminosos y mullidos se conocen de la técnica patente. Los laminados elásticos termoadheridos por alargamiento en la dirección de la máquina, se fabrican tradicionalmente de dos o más capas (se hace referencia a cada una como subcapas) de materiales poliméricos hidrófobos, que no ofrecen beneficios de absorbencia de agua. Los laminados elásticos termoadheridos por alargamiento en la dirección de la máquina, se fabrican a partir de al menos una capa elástica en la dirección de la máquina, que es una capa elástica que es capaz de elongación y encogimiento al menos a lo largo de la dirección de la máquina. La capa elástica en la dirección de la máquina se ha unido a una o más capas inelásticas (denominadas también revestimientos o capas de revestimiento) en varios puntos mientras la capa elástica está en un estado estirado en la dirección de la máquina. Los laminados se dejan encoger, lo que forma frunces en la(s) capa(s) de revestimiento inelástica(s) entre los puntos de unión (los frunces corren por la dirección transversal a la máquina), que proporcionan al laminado la elasticidad subsecuente en la dirección de la máquina. Los laminados pueden extenderse (y encogerse) en la dirección de la máquina en la medida de las dimensiones de los frunces abiertos. Estos laminados elásticos se usan en una amplia variedad de aplicaciones de productos, y tienen la

capacidad de estirarse repetidamente, y una vez que se remueve la fuerza de estiramiento, el material puede encogerse y recuperarse. Estos laminados termoadheridos por alargamiento son distinguibles de los laminados termoadheridos por estrechamiento los cuales típicamente son extensibles en la dirección transversal a la máquina. Los laminados termoadheridos por estrechamiento se describen en la patente de Estados Unidos núm. 5,226,992 de Morman y otros.

Las capas de laminado termoadherido por alargamiento se unen mediante adhesivo u otras técnicas de unión tradicionales, tales como a través de métodos de unión térmica, presión, ultrasónica o autógena como se describen en la técnica. Por ejemplo, los laminados termoadheridos por alargamiento pueden fabricarse a partir de una trama fibrosa elástica (tal como una capa elástica no tejida fusionada por soplado) que se estira en la dirección de la máquina antes de unirla (unión por medio de polímero de trama adherente, adhesivo, u otro método) a una o más tramas inelásticas no tejidas (tales como una capa no tejida unida por hilado), con el laminado de materiales elástico e inelástico que se deja encoger después en la dirección de la máquina, y formar frunces tipo rizos mullidos dirigidos a lo largo de la dirección transversal a la máquina del laminado después de la unión. Como se indicó, ambas capas elástica e inelástica se hacen cada una típicamente a partir de polímeros hidrófobos y por tanto no son absorbentes para los líquidos acuosos. Tales capas pueden formarse, por ejemplo, a partir de copolímeros de bloques, poliolefinas, poliuretanos, o sus combinaciones. Los laminados de tramas elásticas termoadheridos por alargamiento en la dirección de la máquina se describen en las patentes de Estados Unidos núms. 4,720,415 de Vander Wielen y otros y 5,366,793 de Fitts y otros, cada una de las cuales se incorpora por este medio como referencia a la misma en su totalidad.

Alternativamente, los laminados elásticos termoadheridos por alargamiento en la dirección de la máquina pueden incluir hebras o filamentos elásticos unidireccionales, generalmente paralelos, como la capa elástica (los cuales son elásticos en la dirección de la máquina), cuyos filamentos se colocan a lo largo de una, o intercalados entre dos o más capas inelásticas. Como con los laminados de tramas descritos anteriormente, tales materiales basados en filamentos elásticos, se estiran a lo largo de la dirección de la máquina y se unen después mientras están en el estado estirado, a una o más capas inelásticas. El laminado termoadherido se deja encoger después en la dirección de la máquina, y formar frunces en la estructura filamentosa. Tales laminados elásticos basados en filamentos en la dirección de la máquina se ilustran en las patentes de Estados Unidos núms. 5,385,775 de Wright, y 6,969,441 de Welch y otros, cada una de las cuales se incorpora por este medio como referencia a la misma en su totalidad. Los laminados termoadheridos por alargamiento basados en hebras/filamentos pueden producirse en una plataforma de fabricación “horizontal” (como en Wright) o “vertical” (como en Welch) como se describe en las referencias anteriores. Un laminado termoadherido por alargamiento de una plataforma de fabricación vertical se describe también en la patente de Estados Unidos núm. 6,978,486 de Zhou y otros, la cual se incorpora por este medio como referencia en su totalidad. Tales

laminados termoadheridos por alargamiento pueden incluir una capa no tejidas inelásticas en uno o ambos lados de la capa elástica. Un laminado termoadherido por alargamiento de un solo lado se describe, por ejemplo, en la patente de Estados Unidos núm. 7,601,657 de Zhou y otros, la cual también se incorpora por este medio como referencia en su totalidad.

Finalmente, los laminados elásticos termoadheridos por alargamiento en la dirección de la máquina pueden formarse mediante el uso de una capa de películas elásticas estiradas en la dirección de la máquina la cual se une en su estado estirado a una o más capas inelásticas, y después se deja encoger. Tal capa basada en películas elásticas en la dirección de la máquina puede perforarse o no. Un laminado basado en películas elásticas perforadas se describe en la patente de Estados Unidos núm. 7,803,244 de Siqueira y otros, la cual se incorpora por este medio como referencia en su totalidad.

Aunque todos estos laminados termoadheridos por alargamiento ofrecen un rendimiento útil del material elástico así como un gran volumen y sensación de textura agradable, carecen de atributos de absorbencia de agua/hidrofilicidad por toda su estructura completa, como resultado de sus composiciones poliméricas elástica e inelástica. En el caso de los laminados basados en películas elásticas específicamente, el uso de una película hidrófoba no perforada como una capa elástica en un laminado físicamente bloquea el movimiento del agua de un lado del laminado al otro, generalmente hace uso de esta manera de tal material en una construcción poco práctica del artículo absorbente o toallita. La hidrofobicidad general de una película elástica perforada, igualmente limita el uso de tal material en una construcción del artículo absorbente o toallita. Aunque se conoce laminar una construcción de capa no tejida hidroenredada previamente a una película perforada, tal como en la referencia señalada anteriormente 7,803,244, tal construcción limita los atributos de absorbencia dentro del compuesto total, y limita la flexibilidad de tal compuesto elástico, especialmente si se usa adhesivo para unir las capas entre sí. Tal uso limitado de las capas hidroenredadas resulta en un material no uniforme. Además, las aberturas en las películas elásticas hidrófobas tienen una tendencia a cerrar o de otra manera restringir el movimiento del fluido a través de su estructura. Por lo tanto, existe la necesidad de laminados termoadheridos por alargamiento de gran volumen, que puedan fabricarse para ser absorbentes del agua, sin sacrificar su rendimiento elástico. Existe, además, la necesidad de laminados termoadheridos por alargamiento que puedan fabricarse para ser absorbentes tanto del agua como del aceite.

En dependencia de las formulaciones poliméricas y las disposiciones de los componentes elásticos de los laminados termoadheridos por alargamiento descritos anteriormente, pueden ser necesarias técnicas separadas de unión por adhesivos o de otro tipo para adherir los componentes elásticos a los componentes inelásticos. Tal adhesivo añade costos de producción a los laminados y también puede afectar la flexibilidad/rigidez de los materiales del laminado. Por lo tanto, existe la necesidad de laminados termoadheridos por alargamiento de gran volumen, que no requerirían adhesivo, o no tanto adhesivo ni otros

métodos de unión caros para su integridad estructural, y que también podrían proporcionar funcionalidad de absorbencia de agua y/o aceite.

Finalmente, la naturaleza mullida y la composición química de los materiales de laminados elásticos termoadheridos por alargamiento descritos anteriormente han hecho difícil su unión con capas absorbentes adicionales. Si tales laminados se unen de manera adhesiva con otra lámina fibrosa absorbente mientras está en un estado relajado, tales laminados se bloquean de exhibir su elasticidad, sin romper primero la lámina fibrosa absorbente unida. Por lo tanto, existe la necesidad de laminados elásticos termoadheridos por alargamiento que puedan fabricarse para ser absorbentes, sin sacrificar su rendimiento elástico. Existe una necesidad de tales materiales elásticos que demuestren un grado relativamente alto de durabilidad, sin la disminución significativa de la extensibilidad y la recuperación elásticas de la capa elástica original o la capa de laminados elásticos termoadheridos por alargamiento.

SUMARIO DE LA INVENCIÓN

Un proceso para fabricar un compuesto no tejido elástico termoadherido por alargamiento incluye las etapas de a) proporcionar una capa de laminados no tejidos termoadheridos por alargamiento basados en películas elásticas en la dirección de la máquina, que tiene en sí misma una capa de película elástica perforada y al menos una capa inelástica; b) estirar la capa de laminados no tejidos termoadheridos por alargamiento en la dirección de la máquina de manera que al menos una capa inelástica esté en una configuración generalmente aplanada, y sin que se produzca la ruptura de la capa inelástica; c) proporcionar una capa fibrosa hidrófila sobre la capa estirada de laminados no tejidos termoadheridos por alargamiento basada en una película perforada, la capa fibrosa que incluye o bien fibras cortas, fibras sustancialmente continuas, fibras de pulpa o una de sus combinaciones; d) hidroenredar las fibras de la capa fibrosa hidrófila en la capa estirada de laminados no tejidos termoadheridos por alargamiento basada en una película perforada para producir un compuesto no tejido elástico termoadherido por alargamiento hidroenredado que es absorbente tanto de líquidos acuosos como basados en aceite; e) permitir que el compuesto no tejido elástico termoadherido por alargamiento hidroenredado se seque y se relaje, alternativamente, se relaje y se seque, alternativamente para al mismo tiempo relajarse y secarse; f) almacenar dicho compuesto no tejido elástico termoadherido por alargamiento hidroenredado o mover el compuesto hacia un proceso de fabricación de productos posterior.

Alternativamente en el proceso, el laminado elástico termoadherido por alargamiento basado en películas perforadas en la dirección de la máquina incluye una película elástica perforada monocapa. Alternativamente, tal película puede ser una película elástica perforada multicapa, tal como que tiene una o más capas superficiales en una capa base o capa de película núcleo. En una modalidad alternativa adicional del proceso, la película perforada incluye las aberturas configuradas en múltiples direcciones a lo largo de las

dimensiones de película. En aun otra modalidad alternativa del proceso, la película elástica perforada monocapa o multicapa incluye aberturas que tienen una dimensión más larga principalmente a lo largo de la dirección transversal a la máquina. En todavía una modalidad alternativa adicional, la película elástica perforada monocapa o multicapa incluye aberturas configuradas en una configuración en zigzag o escalonada de manera consecutiva. En todavía una modalidad alternativa adicional del proceso, el laminado elástico termoadherido por alargamiento basado en películas perforadas en la dirección de la máquina incluye dos capas inelásticas, una de cada capa inelástica unida a un lado separado de una capa de película elástica perforada intermedia. En otra alternativa del proceso, la etapa de estiramiento se realiza por una serie de rodillos que se mueven progresivamente más rápido. En otra modalidad alternativa adicional del proceso, la etapa de estiramiento se realiza por un par de rodillos en una disposición en S en los cuales la relación de las velocidades entre el segundo rodillo más alejado de la fuente de laminados y el primer rodillo más cercano a la fuente de laminados es de entre aproximadamente 1,1:1 y 5:1. En otra modalidad alternativa del proceso, la relación de las velocidades es de entre aproximadamente 1,5:1 y 3:1. En aun otra modalidad alternativa, la etapa de estiramiento puede realizarse por un punto de agarre formado por superficies portadoras de tramas porosas, que giran juntas adyacentes, tales como las formadas por el punto de contacto entre un alambre de conformación y un alambre de transferencia en un proceso de fibras tendidas en húmedo, en serie con rodillos que se mueven progresivamente más rápido o dispuestos en S.

En aun otra modalidad alternativa, la capa fibrosa hidrófila se basa en celulosa. Tal capa fibrosa hidrófila puede estar presente inicialmente, en un intervalo de peso base de entre aproximadamente 2 y 200 g/m². En todavía una modalidad alternativa adicional del proceso la presión del fluido utilizada en la etapa de hidroenredado está entre aproximadamente 200 y 5 000 psi, alternativamente entre aproximadamente 500 y 5 000 psi, aun alternativamente entre aproximadamente 1 400 y 3 000 psi, aun alternativamente entre aproximadamente 1 400 y 2 900 psi.

En aun otra modalidad alternativa del proceso, las tramas hidroenredadas se pasan por un distribuidor de hidroenredado a una distancia de entre aproximadamente 0,25 pulgada y 2 pulgadas. En otra modalidad alternativa del proceso la capa de película elástica perforada del laminado elástico termoadherido por alargamiento basado en películas perforadas tiene un área perforada abierta en la capa de película de entre aproximadamente 2 y 40 por ciento antes del hidroenredado. En aun otra modalidad alternativa del proceso inventivo, el área perforada abierta en la capa de película está entre aproximadamente 10 y 30 por ciento.

Un compuesto no tejido elástico termoadherido por alargamiento de la invención incluye una capa de laminado elástico termoadherido por alargamiento basado en películas perforadas en la dirección de la máquina que se han hidroenredado por todas sus capas de laminado con una capa fibrosa hidrófila. Alternativamente, el compuesto no tejido elástico termoadherido por alargamiento incluye una capa de laminado termoadherido por

alargamiento basado en películas perforadas compuesta de una película elástica perforada intermedia, en la dirección de la máquina que se ha laminado entre dos capas no tejidas inelásticas. En aun una modalidad alternativa adicional, las dos capas no tejidas inelásticas se seleccionan a partir del grupo que consiste en tramas unidas por hilado, fusionadas por soplado y tramas cardadas termoadheridas. En aun otra modalidad alternativa, la capa fibrosa hidrófila tiene un peso base de entre aproximadamente 2 y 200 g/m² e incluye fibras celulósicas. La invención contempla además un compuesto no tejido elástico termoadherido por alargamiento que es absorbente de líquidos tanto acuosos como basados en aceite fabricado a partir del método descritos en la presente descripción. Finalmente, la invención contempla, además, una toallita, producto médico o producto para el cuidado personal fabricados a partir del compuesto no tejido elástico termoadherido por alargamiento descrito en la presente descripción.

Los objetivos y ventajas de la invención se exponen más abajo en la siguiente descripción, o pueden descubrirse a través de la puesta en práctica de la invención.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Una descripción completa de la presente invención se expone más particularmente en el resto de la descripción, que incluye la referencia a las figuras acompañantes, en las cuales:

La Figura 1 ilustra una vista esquemática de un proceso de fabricación generalmente a lo largo de la dirección de la máquina, de acuerdo con la invención.

La Figura 1A ilustra una vista representativa en sección transversal tomada a lo largo de la dirección transversal a la máquina, de una capa hidrófila 22 antes de hidroenredarse con una capa de laminados termoadheridos por alargamiento elásticos basados en películas perforadas, en la dirección de la máquina 20.

La Figura 1B ilustra una vista representativa en sección transversal tomada a lo largo de la dirección transversal a la máquina, de una capa de laminados termoadheridos por alargamiento elásticos basados en películas perforadas, en la dirección de la máquina 20 antes de hidroenredarse con una capa hidrófila 22.

La Figura 1C ilustra una vista representativa en sección transversal tomada a lo largo de la dirección transversal a la máquina, de un compuesto termoadherido por alargamiento, basado en películas elásticas perforadas, en la dirección de la máquina 24, que incluye una capa de laminados termoadheridos por alargamiento, basados en películas elásticas perforadas, en la dirección de la máquina 20 (ella misma de tres subcapas) y una capa hidrófila 22 hidroenredada con las capas de laminados termoadheridos por alargamiento de conformidad con el método de la Figura 1.

La Figura 1D ilustra una vista en planta superior de un patrón perforado de película que puede usarse en la capa de laminado elástico termoadherido por alargamiento basado en películas perforadas en la dirección de la máquina 20.

La Figura 2A es una fotomicrografía de un compuesto termoadherido por alargamiento, basado en películas elásticas perforadas, en la dirección de la máquina 24 fabricado a partir

de una capa de laminados termoadheridos por alargamiento, basados en películas elásticas perforadas, en la dirección de la máquina 20 (ella misma de tres capas), visto desde el lado de la pulpa 40 (SEM 5,00 kV x 20, con visión de escala de 2 mm).

La Figura 2B es una fotomicrografía de un compuesto termoadherido por alargamiento, basado en películas elásticas perforadas, en la dirección de la máquina 24 fabricado a partir de una capa de laminados termoadheridos por alargamiento, basados en películas elásticas perforadas, en la dirección de la máquina 20 (ella misma de tres capas), visto desde el lado de la pulpa 40 (SEM 5,00 kV x 100, con visión de escala de 500 micras).

La Figura 3A es una fotomicrografía de un compuesto termoadherido por alargamiento, basado en películas elásticas perforadas, en la dirección de la máquina 24, fabricado a partir de una capa de laminados termoadheridos por alargamiento, basados en películas elásticas perforadas, en la dirección de la máquina 20 (ella misma de tres capas), visto desde el lado del alambre 42 (SEM 5,00 kV x 20, con visión de escala de 2 mm).

La Figura 3B es una fotomicrografía de un compuesto termoadherido por alargamiento, basado en películas elásticas perforadas, en la dirección de la máquina 24, fabricado a partir de una capa de laminados termoadheridos por alargamiento, basados en películas elásticas perforadas, en la dirección de la máquina 20 (ella misma de tres capas), visto desde el lado del alambre 42 (SEM 5,00 kV x 100, con visión de escala de 500 micras).

La Figura 4 ilustra una vista en planta superior de una modalidad alternativa de un patrón perforado de película que puede usarse en la capa de laminado elástico termoadherido por alargamiento basado en películas perforadas en la dirección de la máquina 20, en la cual el patrón perforado de película está en una configuración de zigzag.

La Figura 4A es una fotografía de un compuesto termoadherido por alargamiento, basado en películas elásticas perforadas, en la dirección de la máquina 24 fabricado a partir de una capa de laminados termoadheridos por alargamiento, basados en películas elásticas perforadas, en la dirección de la máquina 20 (ella misma de tres capas), visto desde el lado de la pulpa 40 con el patrón perforado que está en una configuración de zigzag.

La Figura 4B es una fotografía del compuesto termoadherido por alargamiento, basado en películas elásticas perforadas, en la dirección de la máquina 24 de la Figura 4A fabricado a partir de una capa de laminados termoadheridos por alargamiento, basados en películas elásticas perforadas, en la dirección de la máquina 20 (ella misma de tres capas), visto desde el lado del alambre 42.

La Figura 4C es una fotografía con mayor aumento (3,5X) del compuesto termoadherido por alargamiento, basado en películas elásticas perforadas, en la dirección de la máquina 24, fabricado a partir de una capa de laminados termoadheridos por alargamiento, basados en películas elásticas perforadas, en la dirección de la máquina 20 (ella misma de tres capas), visto desde el lado de la pulpa 40, mostrado en la Figura 4A.

La Figura 4D es una fotografía con mayor aumento (3,5X) del compuesto termoadherido por alargamiento, basado en películas elásticas perforadas, en la dirección de la máquina 24, fabricado a partir de una capa de laminados termoadheridos por alargamiento, basados

en películas elásticas perforadas, en la dirección de la máquina 20 (ella misma de tres capas), visto desde el lado del alambre 42, mostrado en la Figura 4B.

La Figura 4E es una fotografía ampliada (3,5X) de la superficie de solamente la capa de laminado elástico termoadherido por alargamiento basado en películas perforadas en la dirección de la máquina 20 de las Figuras 4A-4D, sin ninguna capa hidrófila hidroenredada acoplada a la misma.

El uso repetido de los caracteres de referencia en la presente descripción y en los dibujos pretende representar las características o elementos iguales o análogos de la invención.

DEFINICIONES

Como se usa en la presente descripción el término "trama o tela no tejida" se refiere a una trama que tiene una estructura de fibras o hilos individuales que se entrecruzan, pero no de una manera identificable como en una tela de punto. Las telas o tramas no tejidas se han formado a partir de muchos procesos tales como, por ejemplo, procesos de fusión por soplado, procesos de unión por hilado, procesos de trama cardada termoadherida, etc.

Como se usa en la presente descripción, el término “trama fusionada por soplado” generalmente hace referencia a una trama no tejida que se forma mediante un proceso en el cual un material termoplástico fundido se extrude a través de una pluralidad de capilares troquelados finos, comúnmente circulares, como fibras fundidas en chorros de gases (por ejemplo, aire) a alta velocidad que atenúa las fibras del material termoplástico fundido para reducir su diámetro, el cual puede ser hasta el diámetro de las microfibras. Después de eso, las fibras fusionadas por soplado se transportan por una corriente de gas a alta velocidad y se depositan sobre una superficie de recolección para formar una trama de fibras fusionadas por soplado dispersas de manera aleatoria. Tal proceso se describe, por ejemplo, en la patente de Estados Unidos núm. 3,849,241 de Butin y otros, la cual se incorpora en la presente descripción en su totalidad como referencia a la misma. En términos generales, las fibras fusionadas por soplado pueden ser microfibras que son sustancialmente continuas o discontinuas, generalmente de diámetro menor que 10 micras, y generalmente adherentes cuando se depositan sobre una superficie de recolección.

Como se usa en la presente descripción, el término “trama unida por hilado” generalmente se refiere a una trama que contiene fibras sustancialmente continuas de diámetro pequeño. Las fibras se forman mediante la extrusión de un material termoplástico fundido a partir de una pluralidad de capilares finos, comúnmente circulares, de una hilera con el diámetro de las fibras extrudidas que se reduce después rápidamente mediante, por ejemplo, estiramiento por arrastre y/u otros mecanismos de unión por hilado bien conocidos. La producción de las tramas unidas por hilado se describe e ilustra, por ejemplo, en las patentes de Estados Unidos núms. 3,692,618 de Dorschner, y otros, 3,802,817 de Matsuki, y otros, 3,338,992 de Kinney, 3,341,394 de Kinney, 3,502,763 de Hartman, 3,502,538 de Levy, 3,542,615 de Dobo, y otros, 4,340,563 de Appel, y otros y 5,382,400 de Pike, y otros, las cuales se incorporan en la presente descripción en su totalidad como referencia a

las mismas. Las fibras unidas por hilado generalmente no son adherentes cuando se depositan sobre una superficie de recolección. Las fibras unidas por hilado a veces pueden tener diámetros de menos de aproximadamente 40 micras, y frecuentemente de entre aproximadamente 5 a aproximadamente 20 micras.

Como se usa en la presente descripción, el término “fibra corta” se refiere a fibras que tienen una longitud de fibra generalmente en el intervalo de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 150 milímetros. Las fibras cortas pueden ser fibras celulósicas o fibras no celulósicas. Algunos ejemplos de fibras no celulósicas adecuadas que pueden usarse incluyen, pero sin limitarse a, fibras de poliolefinas, fibras de poliéster, fibras de nailon, fibras de acetato de polivinilo todas tratadas hidrófilamente, y sus mezclas. Los tratamientos hidrófilos pueden incluir tratamientos superficiales duraderos y tratamientos en resinas/mezclas poliméricas. Las fibras cortas celulósicas incluyen, por ejemplo, pulpa, pulpa termomecánica, fibras celulósicas sintéticas, fibras celulósicas modificadas, y similares. Las fibras celulósicas pueden obtenerse a partir de fuentes secundarias o recicladas. Algunos ejemplos de fuentes de fibras celulósicas adecuadas incluyen fibras de maderas vírgenes, tales como pulpas termomecánicas de madera suave y de madera dura, blanqueadas y no blanqueadas. Las fibras celulósicas secundarias o recicladas pueden obtenerse a partir de desechos de oficina, papel periódico, materia prima de papel de envolver y desechos de cartón. Además, las fibras vegetales, tales como abacá, lino, algodoncillo, algodón, algodón modificado, pelusas de algodón, también pueden usarse como las fibras celulósicas. Además, pueden usarse las fibras celulósicas sintéticas tales como, por ejemplo, rayón, rayón viscosa y lyocell. Las fibras celulósicas modificadas generalmente se componen de derivados de la celulosa formados por la sustitución de radicales apropiados (por ejemplo, carboxilo, alquilo, acetato, nitrato, etc.) por grupos hidroxilo a lo largo de la cadena de carbono. Las fibras cortas convenientes para los propósitos de esta solicitud, son hidrófilas, tales como fibras celulósicas tradicionales (un ejemplo conveniente de la cual es la fibra de pulpa) además, pueden añadirse pretratamientos a las fibras cortas, tales como agentes de descomposición química o auxiliares humectantes, para controlar la dispersión en el proceso y/o afectar los atributos de propiedad de acabado tales como rigidez y sensación al tacto.

Como se usa en la presente descripción, el término “fibras sustancialmente continuas” pretende hacer referencia a las fibras que tienen una longitud que es mayor que la longitud de las fibras cortas. El término pretende incluir fibras que son continuas, tales como las fibras unidas por hilado, y fibras que no son continuas, pero tienen una longitud definida de más de aproximadamente 150 milímetros.

Como se usa en la presente descripción “tramas cardadas termoadheridas” o “BCW” se refiere a tramas no tejidas formadas mediante procesos de cardado como se conocen por los expertos en la técnica y se describen adicionalmente, por ejemplo, en la patente de Estados Unidos núm. 4,488,928 de Ali Khan y otros, la cual se incorpora en la presente descripción como referencia a la misma. Brevemente, los procesos de cardado implican comenzar con

una mezcla de, por ejemplo, fibras cortas con fibras aglutinantes u otros componentes aglutinantes en una bola voluminosa que se peina o se trata de cualquier otra manera para proporcionarle un peso base generalmente uniforme. Esta trama se calienta o se trata de cualquier otra manera para activar el componente adhesivo, lo que resulta en un material no tejido integrado y usualmente mullido.

El peso base de las tramas no tejidas se expresa generalmente en onzas de material por yarda cuadrada (o/y²) o gramos por metro cuadrado (g/m²) y los diámetros de las fibras se expresan usualmente en micras, o en el caso de las fibras cortas, en denier. Se debe observar que para convertir de o/y² a g/m², se debe multiplicar o/y² por 33,91.

Como se usa en la presente descripción, los términos “dirección de la máquina” o “MD” generalmente se refieren a la dirección en la que se produce un material. Esta es también frecuentemente la dirección de desplazamiento de la superficie de conformación sobre la que se depositan las fibras durante la formación de una trama no tejida. El término “dirección transversal a la máquina” o “CD” se refiere a la dirección perpendicular a la dirección de la máquina. Las dimensiones medidas en la dirección transversal a la máquina (CD) se denominan dimensiones de “ancho”, mientras que las dimensiones medidas en la dirección de la máquina (MD) se denominan dimensiones de “longitud”. Las dimensiones de ancho y de longitud de una lámina plana constituyen las direcciones X e Y de la lámina. La dimensión en la dirección de profundidad de una lámina plana también se denomina la dirección Z.

Como se usa en la presente descripción, los términos “elastomérico” y “elástico” se usan indistintamente y deben interpretarse en el sentido de una capa, material, laminado o compuesto que es generalmente capaz de recuperar su forma después de su deformación cuando se remueve la fuerza deformadora. Específicamente, cuando se usan en la presente descripción, “elástico” o “elastomérico” se refieren a esa propiedad de cualquier material que, en el momento de la aplicación de una fuerza desviadora, permite que el material sea estirable hasta una longitud desviada estirada que es al menos aproximadamente cincuenta (50) por ciento mayor que su longitud relajada no desviada, y que provocará que el material recupere al menos cuarenta (40) por ciento de su elongación en el momento de la liberación de la fuerza de estiramiento. Un ejemplo hipotético que satisfaría esta definición de un material elastomérico sería una muestra de una (1) pulgada de un material que es estirable hasta al menos 1,50 pulgadas y el cual, después de estirarse hasta 1,50 pulgadas y liberarse, se recuperará hasta una longitud de menos de 1,30 pulgadas. Muchos materiales elásticos pueden estirarse mucho más del cincuenta (50) por ciento de su longitud relajada, y muchos de estos se recuperarán sustancialmente hasta su longitud relajada original en el momento de la liberación de la fuerza de estiramiento. Un material que es incapaz de recuperar su forma después de su deformación cuando se remueve la fuerza deformadora se considera inelástico.

El material puede probarse en cuanto a sus propiedades elásticas mediante el uso de un procedimiento cíclico de pruebas. En particular, puede usarse una prueba de 2 ciclos hasta

el 100 % de la elongación definida. Para esta prueba, el tamaño de la muestra puede ser 3 pulgadas (7,6 centímetros) en la dirección transversal a la máquina por 6 pulgadas (15,2 centímetros) en la dirección de la máquina. El tamaño de la sujeción puede ser de 3 pulgadas (7,6 centímetros) de ancho. La separación de la sujeción puede ser de 4 pulgadas (10,2 centímetros). Las muestras pueden cargarse de manera tal que la dirección de la máquina de la muestra esté en la dirección vertical. Puede usarse una precarga de aproximadamente 20 a 30 gramos. La prueba puede tirar de la muestra hasta el 100 % de elongación a una velocidad de 20 pulgadas (50,8 centímetros) por minuto e inmediatamente después (sin pausa) regresar la muestra al 0 % de elongación a una velocidad de 20 pulgadas (50,8 centímetros) por minuto. Los resultados de los datos de la prueba son convenientemente del primero y el segundo ciclos. La prueba puede realizarse en un medidor 2/S de velocidad de extensión constante de Sintech Corp. con una caja (de control) Renew MTS Mongoose que usa el software TESTWORKS 4.07b (Sintech Corp., de Cary, Carolina del Norte) y conducirse bajo condiciones ambientales.

Como se usa en la presente descripción, los términos “enredado por fluido” y “enredada por fluido” generalmente se refieren a un proceso de formación para crear un grado de enredo de las fibras dentro de una trama fibrosa no tejida dada o entre tramas no tejidas fibrosas y otros materiales para hacer más difícil la separación de las fibras y/o las capas individuales como resultado del enredo. Generalmente, esto se logra mediante el soporte de la trama u otro material en algún tipo de superficie de conformación o de transporte, tal como un alambre de conformación que tiene al menos cierto grado de permeabilidad al fluido a presión incidente. Un chorro de fluido a presión (comúnmente múltiples chorros en un distribuidor o serie de distribuidores) se dirige después contra la superficie de la trama y/u otros materiales que se oponen a la superficie apoyada de la trama y/u otros materiales. La superficie apoyada de una trama y/u otros materiales se denomina también el lado del alambre, y la superficie no apoyada de una trama y/u otros materiales se denomina también el lado de la pulpa. El fluido a presión entra en contacto con las fibras de la trama y empuja porciones de las fibras en la dirección del flujo de fluido, lo que desplaza así todas o una porción de una pluralidad de las fibras hacia la superficie soportada (del lado del alambre) de la trama. El resultado es un enredo adicional de las fibras en la que puede denominarse la dirección Z de la trama (su dirección de profundidad o grosor). Cuando dos o más tramas distintas u otras capas se colocan adyacentes entre sí sobre la superficie de conformación/transporte y se someten al fluido a presión, el resultado deseado generalmente es que algunas de las fibras de al menos una de las tramas se empujan hacia dentro de la trama o capa adyacente que provoca así el enredo de las fibras entre las interfaces de las dos superficies a fin de resultar en el pegado o unión de las tramas/capas juntas debido al mayor enredo de las fibras. El grado de unión o enredo dependerá de un número de factores que incluyen, pero sin limitarse a, los tipos de fibras que se usan, sus longitudes de fibra, el grado de unión inicial o enredo de la trama o tramas antes de someterlas al proceso de enredado por fluido, el tipo de fluido que se usa (líquidos, tales

como agua, vapor o gases, tales como aire), la presión del fluido, el número de chorros de fluido, la velocidad del proceso, el tiempo de permanencia del fluido y la porosidad de la trama o tramas/otras capas y la superficie de conformación/transporte (tal como un alambre de conformación). Uno de los procesos más comunes de enredado por fluido se denomina como hidroenredado el cual es un proceso bien conocido para los expertos en la técnica de las tramas no tejidas. Los ejemplos de procesos de enredado por fluido pueden encontrarse en la patente de Estados Unidos núm. 3,485,706 de Evans, y las patentes de Estados Unidos núms. 4,939,016, 4,959,531 y 4,970,104 de Radwanski, cada una de las cuales se incorpora en la presente en su totalidad como referencia a la misma para todos los propósitos. Un proceso de hidroenredado típico utiliza corrientes de chorros de alta presión de agua para enredar fibras cortas y/o fibras sustancialmente continuas para formar una estructura fibrosa consolidada altamente enredada. Las telas no tejidas hidroenredadas de fibras cortas y fibras sustancialmente continuas se describen, por ejemplo, en las patentes de Estados Unidos núms. 3,494,821 de Evans y 4,144,370 de Boulton, cada una de las cuales se incorpora por este medio como referencia a la misma en su totalidad. Los ejemplos adicionales de telas no tejidas de compuestos hidroenredados de una trama no tejida de filamentos continuos y una capa de pulpa se describen, por ejemplo, en las patentes de Estados Unidos núms. 5,284,703 de Everhart y otros, y 6,315,864 de Anderson y otros, cada una de las cuales se incorpora por este medio como referencia a la misma en su totalidad. Las condiciones de fabricación por hidroenredado descritas en tales referencias son representativas de las condiciones operativas aceptables para su uso en la fabricación de láminas hidroenredadas de acuerdo con la invención, a menos que se indique de cualquier otra manera. Para los propósitos de esta solicitud la abreviatura “HET’d” debe ser una notación abreviada para hidroenredado.

Como se usa en la presente descripción, el término “g/cc” generalmente se refiere a gramos por centímetro cúbico.

Como se usa en la presente descripción, el término “hidrófilo” generalmente se refiere a fibras o películas, o las superficies de fibras o películas que pueden ser humectables por líquidos acuosos en contacto con las fibras. El término “hidrófobo” incluye esos materiales que no son hidrófilos según se definió. La expresión “de naturaleza hidrófoba” se refiere a esos materiales que son hidrófobos en su estado de composición química sin aditivos o tratamientos que modifican la hidrofobicidad.

El grado de humectación de los materiales puede, a su vez, describirse en términos de los ángulos de contacto y las tensiones superficiales de los líquidos y los materiales involucrados. Los equipos y técnicas adecuados para medir la humectabilidad de materiales de fibras particulares o mezclas de materiales de fibras pueden proporcionarse por el Sistema analizador de fuerzas superficiales SFA-222 de Cahn, o un sistema sustancialmente equivalente. Cuando se miden con este sistema, las fibras que tienen ángulos de contacto de menos de 90 se denominan “humectables” o hidrófilas, y las fibras que tienen ángulos de contacto mayores de 90 se denominan “no humectables” o hidrófobas.

Como se usa en la presente descripción, el término “producto para el cuidado personal” se refiere a pañales, calzones de aprendizaje, calzoncillos absorbentes, productos para la incontinencia en adultos, toallitas sanitarias y productos para la higiene femenina, tales como compresas sanitarias, almohadillas, y protectores, y similares. El término “producto médico absorbente” se usa para referirse a productos tales como vendajes médicos, tampones destinados para uso médico, dental, quirúrgico, y/o nasal, prendas y paños quirúrgicos, cubiertas en instalaciones médicas, y similares.

El término "compuesto" como se usa en la presente descripción, se refiere a un material laminado elástico termoadherido por alargamiento en la dirección de la máquina cuyas capas de laminado se han hidroenredado con una capa absorbente de líquidos acuosos o fibrosa hidrófila. El material de laminados elásticos termoadheridos por alargamiento en la dirección de la máquina es él mismo un material multicomponente o un material multicapa que incluye al menos una capa elástica en la dirección de la máquina, y al menos una capa inelástica que se han unido juntas mientras la capa elástica está en una condición estirado en la dirección de la máquina. Por ejemplo, un material multicapa puede tener al menos una capa elástica en la dirección de la máquina unida al menos a una capa inelástica fruncible al menos en dos lugares de manera que la capa fruncible se encoge entre los lugares donde se une a la capa elástica. Tal material elástico multicapa puede estirarse en la dirección de la máquina en la medida que el material inelástico (el cual se ha fruncido entre los lugares de unión cuando está en la forma contraída) permite que el material elástico se alargue en la dirección de la máquina. El material elástico multicapa es convenientemente un laminado termoadherido por alargamiento basado en películas perforadas en la dirección de la máquina. La capa inelástica que forma los frunces puede ser de una amplia variedad de materiales no tejidos, tales como, por ejemplo, de unión por hilado, fusionados por soplado, BCW, laminados de estos, o una combinación de dos o más de tales materiales. Tal película elástica perforada puede ser de una construcción de una única capa o multicapa, tal como una película que tiene una capa núcleo elástica con una o más capas superficiales termoplásticas adyacentes a la capa núcleo elástica.

Como se usa en la presente descripción, el término “deformación en la intersección” debe denominarse también "máxima elongación no destructiva". Esencialmente es la medición tomada en un punto (o intervalo estrecho) donde la mínima pendiente de carga elástica del laminado/compuesto elástico termoadherido por alargamiento interseca la máxima pendiente del revestimiento (tal como del revestimiento de unión por hilado) que esencialmente donde comienzan a intersecarse. Es el punto o intervalo estrecho de los valores de deformación resultantes en el aplanamiento general de los frunces del revestimiento inelástico (la reducción de los frunces) en el momento del estiramiento del laminado elástico termoadherido por alargamiento. En este punto o intervalo estrecho, el revestimiento esencial o sustancialmente ha perdido sus frunces tipo rizos, pero no se ha roto ni separado de la capa elástica del laminado. El punto o intervalo estrecho se encuentra en un gráfico de carga (gf) en función de la extensión (mm).

Se hará referencia ahora en detalle a varias de las modalidades de la invención, uno o más ejemplos de las cuales se exponen más adelante. Cada ejemplo se proporciona a modo de explicación, no como limitación de la invención. De hecho, será evidente para los expertos en la técnica que pueden hacerse varias modificaciones y variaciones en la presente invención sin apartarse del espíritu y alcance de la invención. Por ejemplo, las características ilustradas o descritas como parte de una modalidad, pueden usarse en otra modalidad para dar aun otra modalidad adicional. Por tanto, se pretende que la presente invención cubra tales modificaciones y variaciones.

En términos generales, un compuesto no tejido elástico termoadherido por alargamiento incluye un componente elástico termoadherido por alargamiento y un componente absorbente (que incluye materiales fibrosos hidrófilos) cuyo componente elástico termoadherido por alargamiento se ha hidroenredado por toda su estructura con el componente absorbente, sin sacrificar significativamente los atributos de estiramiento y recuperación elásticos del componente elástico termoadherido por alargamiento. El compuesto no tejido elástico termoadherido por alargamiento se forma en una modalidad, a partir de una capa de laminados no tejidos elásticos termoadheridos por alargamiento fabricada (o prefabricada) anteriormente (convenientemente de una capa elástica en la dirección de la máquina, y al menos una capa inelástica, estas capas también se denominan subcapas del laminado) de materiales hidrófobos, cuya capa de laminados se ha hidroenredado en total con una capa hidrófila, que colocan así los materiales absorbentes de líquidos acuosos/hidrófilos de la capa hidrófila en todas partes de cada una de las varias subcapas de la capa de laminados no tejidos termoadheridos por alargamiento elásticos. Al volver a estirar (antes del hidroenredado) la capa elástica de laminados termoadheridos por alargamiento fabricada previamente hasta el punto en que la una o más capas de revestimiento inelásticas en el laminado se extienden de manera que se aplanan y los frunces se remueven o se eliminan esencialmente, o se remueven sustancialmente, pero no tanto que las capas de revestimiento inelásticas se rompan, el laminado elástico termoadherido por alargamiento puede hidroenredarse con una capa hidrófila uniformemente para crear un material elástico y absorbente, que en ambas superficies planas orientadas hacia fuera es absorbente tanto de líquidos acuosos como basados en aceite. Los materiales hidrófilos, convenientemente celulósicos en el compuesto absorben líquidos acuosos, mientras que los materiales poliméricos hidrófobos en el compuesto retienen los líquidos basados en aceite. El compuesto muestra significativa integridad sin necesidad de adhesivo o grandes cantidades de adhesivo, ni otros mecanismos de unión adicionales para unir juntas las capas. El compuesto muestra elasticidad al menos en la dirección de la máquina y refleja la elasticidad en la dirección de la máquina del componente de la capa elástica de laminados termoadheridos por alargamiento.

Como puede verse en la Figura 1, se ilustra un método 10 para producir el compuesto termoadherido por alargamiento elástico hidroenredado de la invención. Es conveniente en una primera modalidad, que una capa elástica de laminados termoadheridos por

alargamiento en la dirección de la máquina fabricada (prefabricada) previamente 20 se desenrolle mientras que está en un estado fruncido, desde un rodillo de desenrollado 11 y se alimente en el proceso inventivo. También se contempla alternativamente que la capa elástica de laminados termoadheridos por alargamiento se produzca en línea poco antes de hacerla pasar a través del proceso de la invención, en lugar de desenrollarla de un rodillo de almacenamiento o desenrollado 11 como se muestra. En tal modalidad alternativa (no se muestra), el laminado producido en línea puede no encogerse antes de pasar por el proceso de la invención, pero podría mantenerse en un estado desfruncido estirado después de su fabricación inicial.

En la modalidad ilustrada de la Figura 1, tal capa elástica de laminados termoadheridos por alargamiento prefabricada en la dirección de la máquina 20 es una capa de laminado termoadherido por alargamiento, basado en películas peroradas elásticas, tales como los laminados descritos en la patente de Estados Unidos No. 7,803,244. Tal laminado elástico termoadherido por alargamiento basado en películas perforadas puede incluir una capa inelástica en uno o ambos lados de la capa de película elástica perforada. Para un laminado elástico termoadherido por alargamiento basado en películas perforadas en la dirección de la máquina las aberturas pueden posicionarse en una modalidad principalmente a lo largo de la dirección de la máquina, de manera alternativa principalmente a lo largo de la dirección transversal a la máquina, o en una modalidad alternativa adicional, una combinación de las direcciones de la máquina y transversal a la máquina como se muestra en la Figura 1D. Es conveniente en una modalidad de las aberturas 31 en la película elástica, incluir un eje primario que es más largo que un eje secundario, de manera que el eje primario se posicione sustancialmente a lo largo de la dirección transversal a la máquina de la película. Tal forma de abertura puede ejemplificarse por una configuración ovalada u oblonga como se ve en la Figura 1D a la 31A y la Figura 4 a la 31. En esta situación, después cuando el material se vuelve a estirar en el proceso inventivo (si es de una configuración encogida) a lo largo de la dirección de la máquina, las aberturas perforadas 31A, 31 se abren aun más para permitir el paso a través de las fibras hidroenredadas, como se describirá más adelante. Debe entenderse que los espacios 82 entre las aberturas 31 comprenden la lámina de película.

Como se muestra representativamente en la Figura 1, tal capa elástica de laminados termoadheridos por alargamiento prefabricada y desenrollada 20 está en una configuración encogida cuando se desenrolla del rollo 11. Las ilustraciones de los tipos de características de encogimiento tipo rizos superficiales contempladas pueden verse en las fotomicrografías de SEM de las Figuras 2A y 3A en 51 y en la Figura 4E en 90. El laminado elástico termoadherido por alargamiento fruncido se dirige después al menos hacia una serie de rodillos dispuestos en S para volver a estirar el laminado elástico en la dirección de la máquina hasta el punto en que la única o más capas de revestimiento inelásticas del laminado elástico se extiendan hasta un estado relativamente plano, y los frunces se reduzcan significativamente o se eliminen, pero no hasta el punto donde la(s) capa(s)

inelástica(s) comience(n) a romperse o las fibras comiencen a separarse de la(s) capa(s) inelástica(s). Debe reconocerse nuevamente, que aunque no se muestra en la figura, si un laminado termoadherido por alargamiento debe producirse en línea en oposición a una operación previa de donde se retira (prefabricado), el laminado alternativamente puede no tener que hacerse pasar por una disposición inicial de rodillos en S o un punto de agarre y no hay que volver a estirarlo, en cambio tiene que mantenerse en una configuración estirada antes del hidroenredado.

La deformación en el punto de intersección (intervalo estrecho) se logra convenientemente por volver a estirar la capa de laminados elásticos en la dirección de la máquina encogida anteriormente, entre un primer conjunto de dos rodillos dispuestos en S que tiene una relación de velocidades, con el segundo de los dos rodillos en S 15 que gira más rápido que el primer rodillo 13. Tal nuevo estiramiento en la dirección de la máquina del laminado termoadherido por alargamiento fruncido previamente también puede realizarse mediante la creación de una diferencia de velocidades entre el primer conjunto de dos rodillos dispuestos en S mostrado (13, 15) y una superficie portadora de trama porosa que aparece después 41 (la cual debe correr a través de un distribuidor de hidroenredado), o aun alternativamente, entre el primer conjunto de rodillos dispuestos en S (13, 15) y un segundo conjunto de rodillos dispuestos en S (23, 25) que se colocan a continuación de la superficie portadora de trama porosa a lo largo de la dirección de la máquina. En cualquier caso, es importante que un laminado termoadherido por alargamiento fruncido previamente 20 vuelva a estirarse en la dirección de la máquina y que permanezca tenso (en un estado estirado) durante toda la etapa de hidroenredado con una capa fibrosa hidrófila. En una primera modalidad, los dos rodillos de la disposición de rodillos en S tienen una relación de velocidades (del segundo rodillo al primer rodillo) de entre aproximadamente 1,1:1 y 5:1, alternativamente entre aproximadamente 1,5:1 y 3:1, con el segundo de los dos rodillos dispuestos en S 15, que gira más rápido que el primer rodillo 13 (o el alambre 41 que se desplaza más rápido que el rollo 15).

Después de salir de la primera disposición de rodillos en S ilustrada (13, 15), la capa elástica de laminados termoadheridos por alargamiento en la dirección de la máquina, ahora desfruncido y tensa 20 se alimenta a una posición donde se encuentra con una trama fibrosa hidrófila/absorbente 22, que se desenreda de un rodillo de suministro 17. Aunque una trama fibrosa hidrófila/“absorbente de líquidos acuosos” prefabricada 22 se muestra en la figura, debe apreciarse que la trama fibrosa 22 puede lo mismo prefabricarse que producirse en línea, o puede variar en su grado de hidrofilicidad. Por ejemplo, la trama fibrosa puede producirse fuera de línea o en línea mediante el uso de un proceso de tendido en húmedo, tendido en seco o cardado como se conoce en la técnica. Tal trama fibrosa 22 puede ser de una única capa o de múltiples capas, y puede incluir fibras celulósicas o de otro tipo hidrófilas de los tipos descritos anteriormente. Convenientemente tal trama incluye fibras de pulpa. Es conveniente en una modalidad, que la trama hidrófila tenga un peso base de entre aproximadamente 1 g/m² y 200 g/m², alternativamente, entre aproximadamente 2 y

100 g/m², alternativamente entre aproximadamente 10 g/m² y 50 g/m². Convenientemente en una modalidad, las capas de revestimiento inelásticas (subcapas) de la capa elástica de laminados termoadheridos por alargamiento 20 cada una tiene un peso base de entre aproximadamente 3 g/m² y 100 g/m², alternativamente entre aproximadamente 5 g/m² y 50 g/m². En una modalidad, las capas de revestimiento inelásticas convenientemente son tramas unidas por hilado, tales como tramas unidas por hilado de polipropileno, que se autoadhieren mediante el uso de patrones de unión tradicionales como se conocen en la técnica. Alternativamente, tales capas inelásticas pueden ser tramas de coforma hidrófobas o tramas hidroenredadas hidrófobas producidas separadamente.

En el punto de encuentro con la trama fibrosa hidrófila/"absorbente de líquidos acuosos" 22, la capa elástica de laminados termoadheridos por alargamiento en la dirección de la máquina desfruncido 20 (el laminado basado en películas elásticas perforadas) se hace correr a la misma velocidad en la dirección de la máquina que la trama fibrosa hidrófila 22, ambas de las cuales se alimentan en un distribuidor de hidroenredado 19 mediante la superficie portadora de trama porosa en movimiento 41. La trama fibrosa hidrófila puede abarcar cualquier número de materiales de tramas, tales como por ejemplo fibras cortas, fibras sustancialmente continuas y combinaciones de tramas de fibras cortas y/o de fibras sustancialmente continuas que tienen un grado variable de hidrofilicidad/hidrofobicidad como las descritas anteriormente. Por ejemplo, en una modalidad, la trama fibrosa hidrófila podría ser de fibras de madera que se han mezclado con fibras cortas como PET, PP, PE, rayón y otras.

Esencialmente, la capa fibrosa hidrófila 22 (tal como una capa de fibras de pulpa) se tiende sobre el laminado elástico termoadherido por alargamiento en la dirección de la máquina desfruncido 20, que descansa sobre la superficie portadora de trama porosa 41 de una máquina de enredado hidráulico convencional. Es conveniente que la capa hidrófila 22 esté entre el laminado elástico termoadherido por alargamiento en la dirección de la máquina desfruncido 20 y el(los) distribuidor(es) de enredado hidráulico 19. La capa hidrófila 22 y el laminado elástico termoadherido por alargamiento en la dirección de la máquina desfruncido 20 pasan por debajo de uno o más distribuidores de enredado hidráulico 19 (aunque se muestra uno representativamente) y se tratan con chorros de fluido 21 para enredar las fibras de pulpa o de otras fibras hidrófilas de la trama 22 con las capas del laminado elástico termoadherido por alargamiento en la dirección de la máquina desfruncido adyacente 20. Los chorros de fluido impulsan también las fibras hidrófilas en y a través de las capas del laminado elástico termoadherido por alargamiento desfruncido en la dirección de la máquina 20, tal como a través de las aberturas abiertas en la capa de película vuelta a estirar. El hidroenredado puede tener lugar mientras la capa hidrófila 22 está muy saturada con agua (tendido en húmedo), o alternativamente, mientras la capa hidrófila 22 es una capa de fibras tendidas en aire seco o tendidas en seco.

El hidroenredado (enredado hidráulico) puede llevarse a cabo mediante la utilización de un equipo convencional de hidroenredado tal como el que puede encontrarse, por ejemplo, en

la patente de Estados Unidos núm. 3,485,706 de Evans. El hidroenredado de la presente invención puede llevarse a cabo con cualquier fluido de trabajo apropiado tal como, por ejemplo, agua. El fluido de trabajo fluye al menos a través de un distribuidor que distribuye uniformemente el fluido a una serie de agujeros u orificios individuales. Estos agujeros u orificios pueden ser de aproximadamente 0,003 a aproximadamente 0,015 pulgadas de diámetro. Puede usarse un único distribuidor o pueden disponerse varios distribuidores en sucesión. En el proceso de hidroenredado, el fluido de trabajo atraviesa los orificios a presiones que varían de aproximadamente 200 a aproximadamente 5 000 libras por pulgada cuadrada (psi), alternativamente entre aproximadamente 200 a aproximadamente 2 900 psi, alternativamente entre 1 400 a aproximadamente 2 900 psi, alternativamente también entre aproximadamente 200 y 2000 psi.

Para el hidroenredado de las fibras hidrófilas en un laminado elástico termoadherido por alargamiento desfruncido en la dirección de la máquina en base a una capa elástica basada en películas perforadas, es importante utilizar presiones que no romperían excesivamente la película mucho más allá de las aberturas presentes originalmente en la película. Se usarían presiones más altas para enredar materiales más densos, pero las presiones deben monitorearse para evitar roturas indebidas. En los intervalos más altos de las presiones descritas, se contempla que las telas del compuesto pueden procesarse a velocidades de aproximadamente 1000 pies por minuto (fpm). El fluido se expulsa desde hileras de inyectores/chorros que se posicionan típicamente de entre aproximadamente 0,25 y 2 pulgadas, alternativamente entre aproximadamente 0,5 a 1 pulgada por encima de la trama hidrófila. El fluido impacta sobre la capa hidrófila 22 y el laminado elástico termoadherido por alargamiento en la dirección de la máquina desfruncido 20, que se soportan por la superficie portadora de trama porosa 41. La superficie portadora de trama porosa puede ser por ejemplo, una única malla plana de alambre que tiene un tamaño de malla de aproximadamente 40 X 40 a aproximadamente 100 X 100. La superficie porosa puede ser también una malla multicapa que tiene un tamaño de malla de aproximadamente 50 X 50 a aproximadamente 200 X 200. Como es típico en muchos procesos de tratamiento con chorros de agua, pueden colocarse ranuras de vacío 29 directamente debajo de los distribuidores de hidroenredado o debajo de la superficie portadora de trama porosa 41, o un poco aguas abajo (a la derecha en la dirección de la máquina de la Figura 1) de manera que el exceso de agua se extrae del compuesto hidroenredado 24. Después del tratamiento con chorros de fluido, la tela del compuesto 24 convenientemente se transporta hacia una operación de secado no compresivo 60, tal como un secador de aire pasante, en el cual el compuesto enredado se seca a temperaturas hasta las máximas temperaturas no destructivas permitidas por los materiales elegidos. Tal operación de secado 60 puede posicionarse lo mismo antes que después del segundo conjunto de rodillos dispuestos en S (23, 25). El segundo conjunto de rodillos dispuestos en S es para permitir que tal compuesto 24 vuelva a encogerse 26 antes de enrollarse para su almacenamiento final en un rollo 27, o antes de que el compuesto se pase a lo largo para su procesamiento posterior. El segundo conjunto

de rodillos dispuestos en S (23, 25) disminuye la velocidad de desplazamiento del compuesto de manera que este puede volver a encogerse a lo largo de la dirección de la máquina. Debe reconocerse que aunque cada una de las configuraciones de rodillos en S se muestran como pares, pueden utilizarse múltiples rodillos, tales como una serie de 3 o 4 rodillos u otros tipos de aparato para estirar/encoger.

Aunque no se muestra, puede ser conveniente usar etapas de acabado y/o procesos de postratamiento para impartir las propiedades seleccionadas al compuesto hidroenredado 26. Por ejemplo, pueden añadirse postratamientos químicos al compuesto en una etapa posterior, o el compuesto puede transportarse hacia cortadores, ranuradoras u otros equipos de procesamiento para convertir el compuesto en un producto final, tal como toallitas, componentes de artículos absorbentes para el cuidado personal, o prendas médicas o telas de cubierta. Además, puede colocarse patrones mediante procesos conocidos en las superficies exteriores hidroenredadas del material compuesto 24. Los ejemplos de productos tipo toallitas pueden encontrarse en la patente de Estados Unidos núm. 7,194,788 de Clark y otros, y en la publicación de patente de Estados Unidos núm. 2011/0119850 de Mallory y otros, cada una de las cuales que se incorporan en la presente descripción como referencia.

La capa elástica de laminados termoadheridos por alargamiento en la dirección de la máquina 20 tiene un lado orientado hacia la pulpa 40 (o lado que se orienta hacia la trama hidrófila 22), y un lado orientado hacia el alambre 42 (que es un lado que se orienta hacia la superficie portadora de trama porosa (más comúnmente un alambre de conformación)). A medida que las tramas combinadas pasan por el distribuidor de hidroenredado, las fibras de la trama hidrófila 22 se entremezclan con la única o más capas de revestimiento inelásticas y la(s) capa(s) elástica(s) del laminado termoadherido por alargamiento, de manera que las capas se unen juntas por medio de las fibras enredadas, para crear un compuesto elástico termoadherido por alargamiento 24. Sin embargo, debe reconocerse que las capas de revestimiento inelásticas pueden ser de un laminado no tejido fusionado por soplado, de unión por hilado, BCW, o la combinación de las capas mencionadas anteriormente. Las fibras hidrófilas de la trama 22 se empujan a través de la(s) capa(s) de revestimiento inelástica(s) y la(s) capa(s) elástica(s) (en el caso de la película perforada, a través de las aberturas de la película), de manera que están presentes en ambos lados (y superficies exteriores de la capa de revestimiento) del compuesto 24. Tales fibras enredadas actúan para crear una trama con niveles altos de integridad, lo que disminuye así la necesidad de adhesivo de unión entre las varias capas del compuesto 24. Tales fibras enredadas actúan, además, para proporcionar absorbencia de agua en todas partes de cada subcapa del compuesto elástico.

Una vista en sección transversal, en la dirección transversal a la máquina, de la trama fibrosa hidrófila/“absorbente de líquidos acuosos” 22 se ilustra en la Figura 1A. Una representación de las fibras hidrófilas individuales 22A puede verse a través de la capa de tramas y a lo largo de la dirección de profundidad de la trama Z. Como se ve en la Figura

1B, se ilustra una vista en sección transversal, en la dirección transversal a la máquina, del laminado elástico desfruncido 20. El laminado elástico desfruncido es un laminado elástico termoadherido por alargamiento basado en películas perforadas en la dirección de la máquina. El laminado tiene tres subcapas a lo largo de la dirección de profundidad Z, que incluyen una capa elástica de la película 30 que tiene las aberturas 31 intercaladas entre dos capas no tejidas de revestimiento inelásticas 32, 34. Una vez que la capa fibrosa hidrófila 22 se ha hidroenredado con el laminado elástico termoadherido por alargamiento basado en películas perforadas, se forma el compuesto termoadherido por alargamiento absorbente y elástico 24. Como se ve en la Figura 1C representativa, el laminado elástico descrito anteriormente 20 incluye ahora las fibras hidrófilas 22A que se han enredado por toda la dirección Z en las varias capas. El laminado elástico ahora modificado 20A, incluye las fibras hidrófilas 22A en la primera capa de revestimiento inelástica 32A, en las películas perforadas 31 de la capa elástica modificada 30A, y también en la segunda capa de revestimiento inelástica 34A. También se muestran el lado de la pulpa 40 y el lado del alambre 42 del compuesto.

La Figuras 1 y 1C ilustran una modalidad en la cual una trama hidrófila se hidroenreda a un laminado termoadherido por alargamiento de un lado del laminado termoadherido por alargamiento. Sin embargo, debe apreciarse que después de tal operación, una segunda trama hidrófila puede hidroenredarse al laminado termoadherido por alargamiento del otro lado del compuesto de laminados termoadheridos por alargamiento, de manera que el laminado termoadherido por alargamiento experimenta dos etapas de hidroenredado, una desde cada dirección opuesta de la trama. Tal segunda trama hidrófila puede ser del mismo tipo de composición de la trama que la primera que se hidroenreda, o alternativamente, de una composición diferente. Si tales capas hidrófilas se hidroenredan desde ambos lados del laminado elástico, el compuesto resultante tendría significativamente más fibras hidrófilas por toda su estructura global, lo que así mejora adicionalmente la absorbencia de líquidos de base acuosa.

Las imágenes de fotomicrografías del compuesto no tejido termoadherido por alargamiento elástico hidroenredado se prepararon mediante el uso de microscopía electrónica de barrido (SEM). Las imágenes de las dos superficies del material producido (el lado de la pulpa y el lado del alambre) se produjeron mediante SEM, después del recubrimiento con oro de las muestras para mitigar la carga. Como se ve en las fotomicrografías de las Figuras 2A-3B, se usó un laminado elástico en la dirección de la máquina termoadherido por alargamiento basado en películas perforadas como la capa elástica inicial (prefabricada) para el compuesto completo. Las fotomicrografías se toman con una aplicación de escala de 2 mm y 500 micras respectivamente. El laminado elástico termoadherido por alargamiento basado en películas perforadas en la dirección de la máquina se produjo de acuerdo con el método descrito en 7,803,244 mencionado en la presente descripción con el patrón perforado ilustrado en la Figura 1D. La capa de película elástica perforada se produjo a partir de una mezcla de copolímeros elastoméricos de polietileno comercializado por Dow Chemical

Company de Midland, Michigan bajo la designación INFUSE e incluye un elastómero a base de propileno bajo la designación VISTAMAXX de ExxonMobil Chemical Co. de Houston, Texas. La película se laminó entre dos capas de revestimiento no tejido de unión por hilado inelásticas basadas en polipropileno y se encogió antes de volver a estirarse a lo largo de la dirección de la máquina durante el proceso de hidroenredado inventivo. Las capas de revestimiento de unión por hilado eran específicamente capas de revestimiento de polipropileno azul de 12 g/m². Las fibras de pulpa de una lámina a base de celulosa se enredaron exitosamente a través de todas las capas (a través de las aberturas en la capa de película) a ambos lados de la capa de laminados termoadheridos por alargamiento que conforma de esta manera el compuesto absorbente. La Figura 2A ilustra el lado de la pulpa 40 del compuesto elástico termoadherido por alargamiento en la dirección de la máquina en el cual la lámina de papel tisú de la toallita de rollo duro se ha hidroenredado a la capa de laminados elásticos. Las fibras de pulpa hidrófilas se enredaron mediante las fibras unidas por hilado 50. La topografía encogida es evidente en los frunces tipo rizos 51 una vez que el compuesto se ha dejado encoger después del hidroenredado. Como puede verse de la imagen en ampliación del lado de la pulpa 40 de la Figura 2B, las fibras de pulpa comúnmente planas 51 son evidentes en la imagen, y pueden distinguirse de las fibras unidas por hilado hidrófobas comúnmente alargadas y cilíndricas 50 de la capa de revestimiento inelástica. Aunque está presente una preponderancia de fibras de pulpa en el lado de contacto inicial de la lámina de laminados elásticos, las fibras de pulpa individuales pueden verse claramente en el lado opuesto del alambre de la lámina de laminados elásticos. Por ejemplo, como se ve en la Figura 3A, la cual muestra el lado del alambre 42 del compuesto elástico después del hidroenredado, los frunces tipo rizos 51 son evidentes en el compuesto fruncido. También son evidentes las fibras unidas por hilado 50. En la imagen ampliada de la Figura 3B, las fibras de pulpa planas 52 son evidentes en el lado del alambre, además de las fibras cilíndricas unidas por hilado 50 de la capa de revestimiento.

El laminado resultante demostró excelentes características de estiramiento y recuperación. El laminado termoadherido por alargamiento basado en películas se estiró hasta aproximadamente su deformación en el punto de intersección, o el punto o intervalo estrecho en el cual los frunces del revestimiento de unión por hilado se sacaron de la estructura, que se aplana pero no más allá de este punto, antes del hidroenredado. Esencialmente, no se tiró de las capas unidas por hilado de revestimiento hasta el punto que se rompieran, sino la superficie encogida esencialmente cambió a una superficie plana más regular sin rizos de la superficie de la capa de revestimiento. Esto se logró mediante la variación de la velocidad del segundo rodillo en S con relación al primer rodillo. Las velocidades de los rodillos en S entre el primer rodillo del segundo conjunto de rodillos, y el segundo rodillo del primer conjunto de rodillos se mantuvieron, para mantener tenso el compuesto durante el hidroenredado. Las toallitas de rollo duro (HRT) SCOTT comercializadas por Kimberly-Clark se desenrollaron sobre el laminado termoadherido por alargamiento de películas estirado y las dos capas se pasaron por debajo de los

distribuidores de hidroenredado como se describió anteriormente. La estructura enredada después se dejó subsecuentemente encoger completamente antes de pasar por un secador de aire pasante (TAD) para secar y enrollar el compuesto laminado elástico (que incluye la lámina de pulpa unida ahora). El material resultante demostró una fibra larga, similar al laminado termoadherido por alargamiento basado en la película original sin lámina de pulpa, alta extensibilidad y retracción similar al laminado termoadherido por alargamiento basado en películas, así como también buena durabilidad. Por buena durabilidad se entiende que no se observó desgarre visible ni desalojamiento de la pulpa en el momento del estiramiento de hasta aproximadamente la deformación en la intersección.

Esto es indicativo de que incluso en un laminado termoadherido por alargamiento en el cual la capa elástica está compuesta de una película perforada, las fibras de pulpa tuvieron éxito en la penetración de las aberturas de la capa elástica al lado del alambre de la lámina.

Ejemplos de materiales fabricados de acuerdo con la invención

Ejemplos

Un laminado termoadherido por alargamiento basado en películas perforadas (comercializado por Kimberly-Clark) se produjo inicialmente de acuerdo con el método descrito en la patente de Estados Unidos mencionada hasta este momento núm. 7,803,244 a Siqueira y otros. El laminado basado en películas perforadas consistió en una capa intermedia de película elástica perforada como se mencionó anteriormente, unida en ambos lados a una capa unida por hilado como se mencionó anteriormente. El laminado termoadherido por alargamiento basado en películas prefabricadas se desenrolló desde su estado fruncido. Una toalla de rollo duro (HRT) SCOTT comercializada por Kimberly-Clark se desenrolló sobre el laminado termoadherido por alargamiento basado en películas estiradas prefabricadas y las dos capas se pasaron a través de los distribuidores de hidroenredado. La velocidad de desenrollado era aproximadamente 30 pies por minuto (fpm) y la velocidad de extracción era aproximadamente 100 fpm. La estructura enredada se dejó entonces encoger completamente antes de pasar por un secador de aire pasante (TAD) para secar y enrollar el compuesto elástico producido. La temperatura TAD estuvo entre aproximadamente 75 y 90 grados F y la velocidad de funcionamiento a través de la TAD fue aproximadamente de 45 fpm. El compuesto resultante demostró una fibra larga, se observó alta extensibilidad, retracción y durabilidad, en el que no hubo desgarre o desprendimiento visible de la pulpa tras el estiramiento hasta aproximadamente la deformación en la intercepción. El laminado termoadherido por alargamiento basado en películas tuvo una estructura bastante oclusiva, debido al uso de una película elástica perforada en el centro del laminado termoadherido por alargamiento. Sin embargo, el estiramiento del laminado elástico termoadherido por alargamiento basado en películas perforadas resultó en que las aberturas se abren lo suficiente para permitir que algunas de las fibras cortas de la HRT (pulpa) se enreden a través de las aberturas perforadas de la película a ambos lados del laminado y en ambos lados del revestimiento de unión por hilado de polipropileno azul de 12 g/m² de la estructura. El laminado elástico

termoadherido por alargamiento prefabricado en la dirección de la máquina se estiró solamente a aproximadamente la deformación en el punto de intercepción y no hasta el punto en el cual se separaron los revestimientos no tejidos de la capa elástica.

Se observó además que el hidroenredado de la pulpa en el laminado termoadherido por alargamiento resultó en que las capas de laminado termoadherido por alargamiento se unieron notablemente mejor entre sí que el hidroenredado proporcionado solo. Por tanto, se construyó un compuesto laminado elástico que estaba compuesto de un laminado elástico termoadherido por alargamiento prefabricado en la dirección de la máquina y fibras cortas absorbentes no elásticas que exhiben alta elasticidad y recuperación, fibra larga (grosor), características similares a la tela, absorbencia tanto a líquidos acuosos como basados en aceite, y durabilidad entre las fibras cortas no elásticas, y el laminado elástico prefabricado. La estructura del compuesto mostró mejor resistencia al desprendimiento del laminado.

Se observó además que los revestimientos no tejidos mantendrían su integridad estructural cuando se delaminan de la capa de película elástica, donde el laminado se expuso a chorros de agua del proceso de hidroenredado (pero sin pulpa presente). Sin embargo, donde hubo pulpa presente, los revestimientos se desgarraban en lugar de delaminarse, cuando se intentó la delaminación mediante el uso de tales chorros de agua para delaminar.

Los siguientes métodos de prueba se usaron en los laminados termoadheridos por alargamiento hidroenredados, que resultaron en los datos de las siguientes Tablas 1-5. A menos que se indique de cualquier otra manera, en la preparación para la prueba, se usaron condiciones de prueba en condiciones ambientales normales (23 +/- 2 grados C (73,4 +/- 3,6 grados F) y 50 +/- 5 % de humedad relativa).

Peso base en su estado actual, acondicionado, y completamente seco

Esta prueba se usó para determinar el peso base en su estado actual, acondicionado, y/o completamente seco para los productos compuestos/laminados. Esta prueba se diseñó mediante el uso de un tamaño inicial del espécimen de prueba de 929,09 centímetros cuadrados (144 pulgadas cuadradas) que consistía lo mismo en 16 láminas cortadas de 76,2 por 76,2 mm (3 por 3 pulgadas) que en 9 láminas cortadas de 101,6 por 101,6 mm (4 por 4 pulgadas). El peso base se informó en gramos por metro cuadrado (g/m²). Para los propósitos de esta prueba, el término “en su estado actual” se refiere al material que no se ha acondicionado (no está en ambiente controlado), con tales valores del peso base que contienen una cantidad desconocida de humedad. El término “completamente seco” se refiere al material que se ha secado en horno durante un periodo de tiempo específico (por ejemplo, tal como de 25 minutos a una hora para los especímenes que pesan menos de 10 gramos) antes de tomar la medición del peso base. El término “acondicionado” se refiere al material que se ha aclimatado a las condiciones ambientales o a un ambiente de prueba especificado durante un periodo de tiempo establecido de manera que se equilibra con el ambiente antes de tomar una medición del peso base. Para el peso base “completamente seco”, el horno indicado se precalentó hasta 105 +/- 2 grados C. Las muestras se dejaron “acondicionar” al ambiente de prueba especificado durante un mínimo de cuatro (4) horas

antes de la preparación del espécimen de prueba. Todos los especímenes estaban libres de dobleces, líneas corrugadas, u otros defectos visuales.

Los pesos base “en el estado actual” o “acondicionado” se midieron y se registraron en gramos, con las muestras que no sobresalían de los bordes de la bandeja de la balanza durante la medición. Para las mediciones del peso base completamente seco, se usaron un recipiente y una tapa para almacenar las muestras en el horno. Era importante que el recipiente y la tapa se pesaran juntos, y permanecieran juntos durante la prueba del peso. Los especímenes se colocaron en el recipiente de pesar, con la tapa (separada) y todos se colocaron en el horno, con el recipiente sin tapar. El tiempo en el horno se monitoreó una vez que el horno regresó a 105 +/- 2 grados C después de la colocación del recipiente en el horno. Para los especímenes que pesaban menos de 10 gramos, el tiempo en el horno fue al menos 25 minutos, pero preferentemente, más tiempo. Para los especímenes que pesaban 10 gramos o más, el tiempo en el horno fue un mínimo de 8 horas. Después del tiempo especificado en el horno, los hornos se abrieron y los recipientes se cerraron mediante la colocación de las tapas sobre los respectivos recipientes. Los recipientes se dejaron enfriar después hasta aproximadamente la temperatura ambiente durante 10 minutos, o menos. El recipiente tapado se pesó después (con los especímenes dentro). El peso del recipiente y la tapa en sí se sustrajo después del peso del recipiente, la tapa y el espécimen calentados anteriormente en el horno para obtener el peso del espécimen completamente seco. Para obtener el peso base del material en g/m², el peso del espécimen (gramos) se multiplicó por 10,764 (un factor que es específico para el tamaño de espécimen usado) para obtener g/m². El horno utilizado era un horno de aire forzado por gravedad capaz de mantener 105 +/- 3,6 grados C.

Capacidad absorbente vertical

Esta prueba se usó para determinar la capacidad absorbente de los materiales en términos del peso del fluido de prueba que fue absorbido por el espécimen y como un porcentaje de su peso de unidad. Esta prueba se diseñó para determinar la cantidad absorbida lo mismo de agua que de aceite mineral. El método de prueba sumergía un espécimen cuadrado en el fluido de ensayo durante un periodo de tiempo específico. El espécimen se suspendió después verticalmente y se dejó escurrir. Después se calcularon la capacidad absorbente, la capacidad específica, y el por ciento de absorción. Para los propósitos de esta prueba, la capacidad absorbente o gramos/área de espécimen (g/área de espécimen) es la cantidad de fluido de ensayo retenido después de dejar escurrir un espécimen sumergido. El por ciento de absorción (% de absorción) es la capacidad específica de un espécimen expresada como un porcentaje. La capacidad específica (g/g) es la capacidad absorbente por peso del espécimen.

En la preparación para la prueba, se usó un recipiente que tenía una profundidad mínima de 50 mm, para asegurar que los especímenes que se iban a probar pudieran sumergirse completamente dentro del fluido de ensayo. La temperatura del fluido de ensayo era convenientemente de 23 +/- 3 grados C. Cada espécimen de material se cortó en un

cuadrado de 101 por 101 +/- 3 mm (4 por 4 +/- 0,04 pulgadas), convenientemente al menos tres (3) especímenes. Cada muestra se pesó primero hasta los 0,01 g más cercanos. Se inició un cronómetro simultáneamente con la colocación del primer espécimen en el fluido de ensayo (mientras la muestra se sujetaba idealmente en una pinza de tres puntos o con tenazas). La prueba se comenzó a intervalos de 30 segundos. El tiempo de remojo durante el que las muestras se sumergían en agua era 3 minutos +/- 5 segundos, y 3 minutos +/- 5 segundos para el aceite. Al final del tiempo de remojo, el espécimen se sacó del fluido de ensayo y se colgó en forma de rombo de manera que una esquina estaba más abajo que el resto del espécimen. Los especímenes se dejaron escurrir después durante 3 minutos +/- 5 segundos para el agua y 5 minutos +/- 5 segundos para el aceite. Al final del tiempo de escurrimiento, el espécimen se retiró mediante la colocación de un platillo tarado debajo del espécimen y la liberación de este de la pinza. El espécimen se pesó después hasta los 0,01 g más cercanos. La capacidad absorbente se calculó en g/área de espécimen, mediante peso en húmedo (g) – peso en seco (g). La capacidad específica (g/g) se calculó mediante capacidad absorbente (g)/peso en seco (g). El % de absorción se calculó mediante capacidad específica (g/g) X 100. El aceite usado era un aceite mineral blanco.

Tasa de absorción capilar vertical

Este método se usó para medir la tasa a la cual un fluido (agua o aceite) se absorbía en el sustrato no tejido como resultado de la acción capilar. La prueba se usó para determinar los efectos de la acción capilar de un fluido sobre una tela que estaba suspendida verticalmente y parcialmente sumergida en un fluido de ensayo. Una cavidad de un recipiente se llenó de manera que los especímenes podían sumergirse en el fluido en la cavidad. Un agente colorante (tal como simple colorante rojo para alimentos para el agua y fucsina ácida para el aceite) puede usarse para teñir el fluido de ensayo para hacerlo más visible cuando se absorbe por capilaridad en el espécimen. Los especímenes de prueba pueden colocarse en un horno si se desea uniformidad. La altura del soporte del espécimen se ajustó de manera que el borde inferior de la tira del espécimen se extendía aproximadamente 25,4 mm (1 pulgada) en el fluido de ensayo.

Los especímenes se cortaron en una forma rectangular de 25,4 por 203,2 +/- 2,5 mm (1 por 8 +/-0,1 pulgadas). Como con todos los métodos de prueba anteriores, las muestras de ensayo se tomaron de muestras del material que estaban libres de dobleces, arrugas, o cualquier distorsión que haría atípicos los especímenes del resto del material de ensayo. En las pruebas, los especímenes de ensayo se sujetaron a un soporte (convenientemente uno que admitía que se colgaran hasta tres (3) especímenes a la vez) con la dimensión larga vertical hacia el fluido y el(los) extremo(s) inferior(es) que colgaba(n) sobre el lado de la cavidad para evitar mojar prematuramente los especímenes. La altura de los especímenes se ajustó de manera que el borde inferior de la tira se extendía aproximadamente 25,4 mm en el fluido. Debe indicarse que puede usarse un espécimen más corto siempre y cuando se sumerjan aproximadamente 25,4 mm del espécimen en el fluido de ensayo. Una vez que el extremo libre del espécimen se colocó en el fluido de ensayo, se inició un cronómetro tan

pronto como el espécimen contactó el fluido. La prueba se terminó cuando todos los especímenes estuvieron en la prueba durante un minuto. Si se desea secar con horno, convenientemente es un horno de aire forzado por gravedad capaz de mantener 105 grados C +/- 3,6 grados C. El agua era convenientemente agua purificada con una conductancia de no más de 5 microohms por metro. El aceite era aceite mineral blanco.

Prueba de goteo de agua o aceite para la tasa de absorbencia de un no tejido

Este método se usó para determinar la tasa de absorbencia separada del fluido de ensayo agua y aceite en un material no tejido mediante el uso de una pipeta para suministrar una cantidad especificada del fluido de ensayo. La tasa de absorbencia de agua/aceite es el tiempo requerido en segundos, para que un espécimen de no tejido absorba una cantidad especificada de los fluidos de ensayo individuales. La tasa de absorbencia es el promedio de un mínimo de cuatro lecturas de absorbencia (dos o más por lado del material). Para realizar la prueba, se vertió suficiente fluido de ensayo en vasos de laboratorio pequeños para usarlo para la prueba diaria, y se cubrió con una cubierta de vidrio de reloj. Se usaron seis (6) muestras de aproximadamente 10,000 mm2, las cuales si fueran cuadradas serían de 100 mm por 100 mm. Los productos que contienen resina de resistencia en húmedo y que tienen menos de 4 semanas de fabricados deben curarse en un horno de aire forzado a 105 +/- 2 grados C durante cinco minutos. El tamaño de gota que se usó fue 0,1 ml, con 1 muestra de material laminado probado a la vez. Los especímenes se colocaron sobre la parte superior de un vaso de laboratorio de acero inoxidable y se cubrieron con una plantilla o dispositivo de ensayo de uso equivalente para sostener el espécimen en su lugar. Se probaron un mínimo de 2 gotas sobre cada lado del material. La pipeta se llenó con la cantidad requerida de aceite o agua. La punta de la pipeta se sostuvo aproximadamente 25 mm (una pulgada) encima del espécimen y en ángulo recto con el espécimen. Simultáneamente el fluido de ensayo se dispensó desde la pipeta y se inició el cronómetro. Después se absorbió el fluido de prueba hasta el punto donde la luz no se refleja desde la superficie del fluido de prueba, el cronómetro se detuvo. El cronómetro no se reinició entre lecturas. Cada lado del material del espécimen tuvo un tiempo límite máximo de 180 segundos. Si las lecturas individuales sobrepasaban 180 segundos, se reportaban las lecturas individuales del tiempo. El espécimen se cambió de posición y se repitió con una segunda gota sobre el mismo lado del material. El espécimen se volteó después y se repitió para un total de cuatro gotas (2 sobre cada lado). Si la expansión de la gota alcanzaba el borde del espécimen, se suspendía la prueba. El cronómetro se detenía idealmente entre especímenes. Sin embargo, si el cronómetro no se detenía, el número total de segundos debía dividirse por el número total de lecturas. El aceite usado era aceite mineral blanco.

Resistencia de la unión de material de laminados termoadheridos por alargamiento (denominados también SBL)

La prueba se usó para determinar la resistencia de adhesión entre las capas de componentes de las telas de laminados. La fuerza de separación se midió en un ángulo de aproximadamente 180 grados. El método se desarrolló mediante el uso del software MTS

Tesdosrks® para Windows. La eficacia de la unión entre las capas de componentes de la tela de laminados se determinó mediante la medición de la fuerza requerida para exfoliar la tela. Los valores de la fuerza de separación, expresados hasta los 0,1 gramos más cercanos, son una indicación de cuán bien se unió la tela.

Para los propósitos de esta prueba, la "resistencia de unión" era la fuerza de separación que se requería para exfoliar las capas de componentes del espécimen de ensayo en un ángulo de aproximadamente 180 grados hasta una distancia especificada. La "exfoliación" para los propósitos de esta prueba fue la separación de las láminas/componentes de la tela de laminados debido a una falla del mecanismo de unión que mantenía juntas las láminas. Los laminados termoadheridos por alargamiento probados eran compuestos que contenían una capa elástica preestirada que se habían unido con una lámina de unión por hilado sobre cada una de las superficies exteriores de la capa elástica (capas de revestimiento), y se hidroenredaron después con una trama hidrófila.

La velocidad de la cruceta se estableció en 300 +/- 10 mm/min (12 +/- 0,4 pulgadas/min), la unidad de celda de carga dejaba previsto que los valores cayeran entre 5 y 95 por ciento de la carga de escala completa. La medición inicial fue a 16 +/- 1 mm y la medición final fue a 170 +/- 1 mm.

Era conveniente, si es posible, que el espécimen se probara dentro de 1 hora de su fabricación. Las muestras se cortaron inicialmente del laminado de aproximadamente 300 mm (12 pulgadas) en la dirección de la máquina (MD) por el ancho completo de la tela. Un número suficiente de muestras más pequeñas se cortaron después del espécimen más grande, uniformemente separadas y de manera que se analizara el 75 por ciento de la muestra como mínimo. Cada una de las muestras más pequeñas se cortó del espécimen de las muestras más grandes a aproximadamente 75 mm (3 pulgadas) en la dirección transversal a la máquina (CD) por 175 mm (7 pulgadas) en la dirección de la máquina (MD). Era conveniente que las muestras se mantuviesen en el orden en que se cortaron inicialmente a partir de la muestra del espécimen más grande, con el orden mantenido durante toda la prueba.

Para exfoliar inicialmente un extremo de las muestras para la prueba posterior, se usaron los siguientes procedimientos. En una campana de laboratorio, se vertió alcohol isopropílico al 90 % (IPA) en un recipiente hasta una profundidad máxima de 6 mm (0,25 pulgadas). Un extremo de cada muestra que se probó se tocó ligeramente por el extremo de 75 mm, en la superficie del IPA. El extremo contactado del espécimen se secó mediante la colocación de una capa de material absorbente sobre una superficie plana, y la colocación después del espécimen húmedo sobre el material absorbente. El espécimen se cubrió con una capa del material absorbente, y con una mano, se aplicó presión uniforme durante aproximadamente 1 segundo al extremo húmedo del espécimen. Mientras se sostenían firmemente los especímenes individuales, el extremo húmedo de 75 mm se estiró y se liberó, dado que la acción de estirar y liberar ayudaba en la exfoliación inicial de las capas. El lado unido por hilado del espécimen se exfolió (solo parcialmente) de la capa elástica y

el otro lado de la capa de revestimiento de unión por hilado, menos de 38 +/- 13 mm (1,5 +/- 0,5 pulgada) de manera que la capa elástica se expuso uniformemente para cada muestra.

Las capas de revestimiento de unión por hilado de los especímenes se colocaron en las sujeciones del probador de tracción con la capa elástica distribuida uniformemente orientada hacia fuera como sigue. El espécimen se centró en la sujeción con la sujeción cerrada. La holgura de las muestras entre las sujeciones se eliminó sin iniciar la separación posterior del espécimen, y las sujeciones se cerraron. Los especímenes se mantuvieron verticalmente entre las dos sujeciones cerradas. Se dio curso a la cruceta. La prueba se terminó y la cruceta se regresó. El espécimen se retiró después de la sujeción. No debe observarse deslizamiento entre las sujeciones. Se sugiere que se empleen sujeciones Instron de 200 lb de carga máxima si se observa deslizamiento.

Se usaron los siguientes equipos para la prueba. Un probador de tracción MTS Criterian 42 –paquete para no tejidos (INSTRON). Macro de prueba lo mismo para el programa Tesdosrks 4 que para Bluehill 2. Una sujeción plana de 1 pulgada por 3 pulgadas. Típicamente se usó una celda de carga de 5 000 gramos.

Tabla 1

Los valores de los pesos base acondicionado y seco en la Tabla 1 sugieren una pequeña cantidad de hidroenredado en un laminado termoadherido por alargamiento basado en películas perforadas que se ha hidroenredado con una lámina base celulósica. Sin embargo, las propiedades absorbentes y las imágenes SEM muestran algo de pulpa que se hidroenredó en tal laminado termoadherido por alargamiento basado en películas perforadas.

Prueba del Peso Base	Peso base Acondicionado (g/m²)		Peso base Seco (g/m²)	
	Promedio	SD	Promedio	SD
Control del laminado termoadherido por alargamiento basado en películas perforadas	118	1	117	1
Compuesto termoadherido por alargamiento basado en película perforada hidroenredada	118	4	115	4

Tabla 2

Capacidad absorbente vertical	Capacidad absorbente vertical: Aceite mineral (%)		Capacidad absorbente vertical: Agua (%)	
	Promedio	SD	Promedio	SD

Control del laminado termoadherido por alargamiento basado en películas perforadas	777	10	149	33
Compuesto termoadherido por alargamiento basado en películas perforadas hidroenredadas	658	13	265	25

La capacidad absorbente vertical del aceite mineral y el agua muestra un laminado termoadherido por alargamiento basado en películas perforadas como que es absorbente al aceite mineral antes y después de que la pulpa se hidroenredó en los sustratos. Sin embargo, se pierde un poco de absorbencia de aceite después del hidroenredado. Se logran ganancias sustanciales en la capacidad de agua, que se presta para un sustrato que tiene absorbencia equilibrada tanto para el aceite como para el agua. El aumento de absorbencia al agua en el laminado termoadherido por alargamiento basado en películas perforadas hidroenredadas sugiere que se enredó suficiente pulpa para impactar la absorbencia.

Como comparación, se realizó la misma prueba sobre la lámina limpiadora de tipo celulósico, en cualquiera de uno (1) a cuatro (4) tipos de muestra solos. La lámina limpiadora celulósica y de unión por hilado usada para la comparación era ella misma una toallita hidroenredada comercializada por Kimberly- Clark Professional bajo la marca de toallitas WYPALL, y específicamente la designación de productos no tejidos WYPALL X80, marca HYDROKNIT. Los resultados se indican más abajo para aceite mineral, aceite de motor, y agua. Los prototipos termoadheridos por alargamiento e hidroenredados demostraron de manera similar altas capacidades para el aceite mineral.

Tabla 2A

	Muestra 1		**Muestra 2**				**Muestra 3**			**Muestra 4**		
Medición	**Prome-dio**	**Desv. Estd.**	**(N)**	**Prome-dio**	**Desv. Estd.**	**(N)**	**Prome-dio**	**Desv. Estd.**	**(N)**	**Prome-dio**	**Desv. Estd.**	**(N)**
Capacidad de aceite (%)	317,98	6,49	5	343,61	10,22	5	332,5	5,87	5	310,87	5,24	5

Tabla 2B

	Muestra 1
Capacidad de agua (g/4”x4”)	4,8 (480 %)
Capacidad de aceite de motor	5,4 (540 %)

Tabla 3

La tasa de absorción capilar vertical en la MD y CD, muestra tendencias similares a las de la capacidad absorbente vertical. La absorción capilar del aceite mineral se mantiene sin cambios con y sin pulpa enredada. Sin embargo, se logran mejoras sustanciales en la absorción capilar del agua después de enredar pulpa en el laminado termoadherido por alargamiento de películas perforadas.

Tasa de absorción capilar vertical	Tasa de absorción capilar vertical en la MD: Aceite (cm @ 30 s)	Tasa de absorción capilar vertical en la CD: Aceite (cm @ 30 s)	Tasa de absorción capilar vertical en la MD: Agua (cm @ 30 s)	Tasa de absorción capilar vertical en la CD: Agua (cm @ 30 s)
	Promedio	Promedio	Promedio	Promedio
Control de laminado termoadherido por alargamiento basado en películas perforadas	1,5	1,7	0,0	0,0
Compuesto termoadherido por alargamiento basado en películas perforadas hidroenredadas	1,5	1,7	1,5	0,9

Tabla 4

La prueba de goteo para la absorbencia de aceite mineral y agua muestra ganancias sustanciales en la absorbencia de agua después del hidroenredado.

Prueba de goteo para la absorbencia	Prueba de goteo para la absorbencia: Aceite mineral (promedio segundos)	Prueba de goteo para la absorbencia: Agua (promedio segundos)
	Promedio	Promedio
Control de laminado termoadherido por alargamiento basado en películas perforadas	2	>180
Compuesto termoadherido por alargamiento basado en películas perforadas hidroenredadas	2	56

Tabla 5

La realización de la prueba de resistencia al desprendimiento del laminado (es decir, la resistencia de la unión entre el revestimiento y la película), sugiere que la unión de los revestimientos a la película (en el laminado termoadherido por alargamiento basado en películas) se mejora significativamente en el punto en el que la pulpa se enreda en el sustrato. Esto sugiere un “interligamiento” de las capas de laminado por la pulpa. Esto se produjo en la muestra de laminado termoadherido por alargamiento basado en películas perforadas, lo que sugiere que la pulpa penetra las aberturas de la película y une entre sí las capas de laminado.

Resistencia al desprendimiento del laminado	Carga promedio de la resistencia al desprendimiento (gf)	Carga promedio de la resistencia al desprendimiento (gf)
	Promedio	SD
Control de laminado termoadherido por alargamiento basado en películas perforadas	1187	237

Compuesto termoadherido por alargamiento basado en películas perforadas hidroenredadas	*	*

*El compuesto termoadherido por alargamiento de películas perforadas hidroenredado no pudo probarse en cuanto a la resistencia al desprendimiento del compuesto porque el desprendimiento se detenía/fallaba en el inicio de la interfaz de la pulpa.

Un conjunto adicional de muestras de demostración se produjeron de acuerdo con la invención como se ilustra en las Figuras 4-4D. Particularmente, se produjo un laminado termoadherido por alargamiento basado en películas perforadas de acuerdo con Siqueira que incluye una capa de película intermedia y dos revestimientos de unión por hilado de polipropileno de color canela de 13,5 g/m² (uno en cada lado de la película elástica). En estas muestras las aberturas de la película se posicionaron en un patrón de zigzag (como se ve en la Figura 4), en el cual se escalonaron los agujeros perforados consecutivos 31. El patrón general de los agujeros 31 en el material de película 82 estaba en un patrón de zigzag 81 a lo largo de la dirección de la máquina, pero con los agujeros perforados 31 que tienen una longitud extendida a lo largo de la dirección transversal a la máquina. La capa hidrófila que se hidroenredó con el laminado termoadherido por alargamiento basado en películas perforadas era una lámina de pulpa blanca como se describió anteriormente.

Tal patrón de zigzag perforado 80 en el compuesto termoadherido por alargamiento hidroenredado 24 puede verse desde el lado de la pulpa 40 en la Figura 4A. El patrón de zigzag también es visible 85 desde el lado del alambre 42 del compuesto termoadherido por alargamiento hidroenredado 24 como se ve en la Figura 4B. Se observó visualmente la pulpa blanca en cada uno de los revestimientos color canela después del hidroenredado de la lámina de pulpa y del laminado termoadherido por alargamiento basado en películas perforadas. La pulpa blanca se observó que adquirió un patrón que era similar al patrón de zigzag perforado en la capa de película. Tal colocación de la pulpa indica el proceso de estiramiento del laminado termoadherido por alargamiento e hidroenredado, resulta en la apertura de las aberturas de película, y penetración de las fibras cortas en y a través de las aberturas, de manera que todas las capas en el laminado elástico, que incluyen la capa inelástica hidrófoba del lado del alambre, contienen cierto grado de fibra corta.

La Figura 4C ilustra una imagen fotográfica ampliada del lado de la pulpa 40 del compuesto termoadherido por alargamiento hidroenredado 24. La Figura 4D ilustra una imagen fotográfica ampliada del lado del alambre 42 del compuesto termoadherido por alargamiento hidroenredado 24. En la imagen, las fibras de pulpa 87 están presentes en filas en zigzag sustancialmente alineadas 86, que corresponden a las filas de aberturas en la capa de película dentro del compuesto. Las filas de fibras de pulpa 86 se separan por filas que tienen poco o nada de pulpa, y que corresponden a las áreas de la capa de película sin aberturas.

Los materiales tipo lámina producidos de acuerdo con esta invención pueden usarse en una variedad de aplicaciones de productos finales. Por ejemplo, tales materiales tipo lámina pueden usarse para una variedad de productos tipo toallitas en los cuales se desean plegabilidad, elasticidad, y absorbencia para las actividades de limpieza tanto con aceite como con agua. Se prevé que los limpiadores elásticos y absorbentes pueden tener un uso beneficioso para penetrar áreas estrechas que se deben limpiar. Se contempla también que tales materiales tipo lámina tienen aplicaciones de productos finales en las áreas técnicas de filtración, prendas, cubiertas, y vendajes médicos, y en las áreas para el cuidado personal, tales como en las orejas o paneles laterales de pañales para el cuidado de bebés/niños, y en aplicaciones para el cuidado femenino en adultos.

Aunque la invención se ha descrito en detalle con respecto a las modalidades específicas de la misma, se apreciará que los expertos en la técnica al alcanzar un entendimiento de lo anterior, pueden concebir fácilmente alteraciones, variaciones de, y equivalentes a estas modalidades. En consecuencia, el alcance de la presente invención debe evaluarse como el de las reivindicaciones adjuntas y cualquier equivalente de ellas.

REIVINDICACIONES:

1. Un proceso para fabricar un compuesto no tejido elástico termoadherido por alargamiento incluye las etapas de:

a) proporcionar una capa de laminados no tejidos termoadheridos por alargamiento basados en películas elásticas perforadas en la dirección de la máquina, que tiene ella misma una capa de películas elásticas perforadas y al menos una capa inelástica;

b) estirar la capa de laminados termoadheridos por alargamiento en la dirección de la máquina de manera que al menos la única capa inelástica está en una configuración generalmente aplanada, sin que se produzca la ruptura de la capa inelástica;

c) proporcionar una capa fibrosa hidrófila sobre la capa estirada de laminados no tejidos termoadheridos por alargamiento basada en películas perforadas, la capa fibrosa que incluye lo mismo fibras cortas, fibras sustancialmente continuas, fibras de pulpa o una de sus combinaciones;

d) hidroenredar las fibras de la capa fibrosa hidrófila en la capa estirada de laminados no tejidos termoadheridos por alargamiento para producir un compuesto no tejido elástico termoadherido por alargamiento hidroenredado que es absorbente tanto de líquidos acuosos como basados en aceite;

e) permitir que el compuesto no tejido elástico termoadherido por alargamiento hidroenredado se seque y se relaje;

f) almacenar dicho compuesto no tejido elástico termoadherido por alargamiento hidroenredado o mover dicho compuesto hacia un proceso posterior de fabricación de productos.

2. El proceso de conformidad con la reivindicación 1, en donde dicho laminado elástico termoadherido por alargamiento basado en películas perforadas en la dirección de la máquina incluye una película elástica perforada monocapa o multicapa.

3. El proceso de conformidad con la reivindicación 2, en donde dicha película elástica perforada monocapa o multicapa incluye aberturas configuradas en múltiples direcciones a lo largo de dichas dimensiones de película.

4. El proceso de conformidad con la reivindicación 2, en donde dicha película elástica perforada monocapa o multicapa incluye aberturas que tienen una dimensión más larga principalmente a lo largo de la dirección transversal a la máquina.

5. El proceso de conformidad con la reivindicación 1, en donde dicho laminado elástico termoadherido por alargamiento basado en películas perforadas en la dirección de la máquina incluye dos capas ineslásticas, una de cada capa inelástica unida a un lado separado de una capa de película elástica perforada intermedia.

6. El proceso de conformidad con la reivindicación 1, en donde la etapa de estiramiento se realiza por una serie de rodillos que se mueven progresivamente más rápido.

7. El proceso de conformidad con las reivindicaciones 6, en donde, la etapa de estiramiento se realiza por un par de rodillos en una disposición en S en los cuales la relación de las velocidades entre el segundo rodillo más alejado de la fuente de laminados y el primer rodillo más cercano a la fuente de laminados es de entre aproximadamente 1,1:1 y 5:1.

8. El proceso de conformidad con la reivindicación 7, en donde la relación de las velocidades es de entre aproximadamente 1,5:1 y 3:1.

9. El proceso de conformidad con la reivindicación 1, en donde la capa fibrosa hidrófila se basa en celulosa.

10. El proceso de conformidad con la reivindicación 9, en donde la capa fibrosa hidrófila está presente inicialmente, en un intervalo de peso base de entre aproximadamente 2 y 200 g/m².

11. El proceso de conformidad con la reivindicación 1, en donde la presión del fluido utilizada en la etapa de hidroenredado está entre aproximadamente 500 y 5 000 psi, alternativamente entre aproximadamente 1 400 y 3 000 psi.

12. El proceso de conformidad con la reivindicación 1, en donde las tramas hidroenredadas se pasan por un distribuidor de hidroenredado a una distancia de entre aproximadamente 0,25 pulgada y 2 pulgadas.

13. El proceso de conformidad con la reivindicación 1, en donde la capa de película elástica perforada del laminado elástico termoadherido por alargamiento basado en películas perforadas tienen un área perforada abierta en la capa de película de entre aproximadamente 2 y 40 por ciento antes del hidroenredado.

14. El proceso de conformidad con la reivindicación 13, en donde el área perforada abierta en la capa de película está entre aproximadamente 10 y 30 por ciento.

15. Un compuesto no tejido elástico termoadherido por alargamiento que incluye una capa de laminado elástico termoadherido por alargamiento basado en películas perforadas en la dirección de la máquina que se han hidroenredado por todas sus capas de laminado con una capa fibrosa hidrófila.

16. El compuesto no tejido elástico termoadherido por alargamiento de conformidad con la reivindicación 15, en donde dicha capa de laminado termoadherido por alargamiento basado en películas perforadas está compuesta de una película elástica perforada intermedia, en la dirección de la máquina que se ha laminado entre dos capas no tejidas inelásticas.

17. El compuesto no tejido elástico termoadherido por alargamiento de conformidad con la reivindicación 16, en donde dichas dos capas no tejidas inelásticas se seleccionan a partir del grupo que consiste en tramas unidas por hilado, fusionadas por soplado y cardadas termoadheridas.

18. El compuesto no tejido elástico termoadherido por alargamiento de conformidad con la reivindicación 17, en donde dicha capa fibrosa hidrófila tiene un peso base de entre aproximadamente 2 y 200 g/m² e incluye fibras celulósicas.

19. Un compuesto no tejido elástico termoadherido por alargamiento que es absorbente de líquidos tanto acuosos como basados en aceite fabricado a partir del método de conformidad con la reivindicación 1.

20. Una toallita, producto médico o producto para el cuidado personal fabricado a partir del compuesto no tejido elástico termoadherido por alargamiento de conformidad con la reivindicación 19.

RESUMEN

Un compuesto no tejido elástico termoadherido por alargamiento incluye una capa de laminado elástico termoadherido por alargamiento basado en películas perforadas en la dirección de la máquina que se han hidroenredado por todas sus capas de laminado con una capa fibrosa hidrófila. La capa de laminado elástico termoadherido por alargamiento basado en películas perforadas incluye una capa de película intermedia elástica posicionada entre una o dos capas ineslásticas, cada una de cuyas capas incluye las fibras hidrófilas de la capa fibrosa hidrófila.