



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 357 007**

51 Int. Cl.:
B32B 27/20 (2006.01)
B32B 38/06 (2006.01)
A61F 13/15 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05018519 .8**
96 Fecha de presentación : **25.08.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1637320**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.03.2006**

54 Título: **Método para producir una banda elástica de material compuesto y un producto obtenido por el método.**

30 Prioridad: **21.09.2004 US 945104**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
15.04.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
15.04.2011

73 Titular/es:
TREDEGAR FILM PRODUCTS CORPORATION
1100 Boulders Parkway
Richmond, Virginia 23225, US

72 Inventor/es: **Middlesworth, Jeffrey Alan;**
Chung, Tze Wan Pansy;
Bruce, Stephen D. y
Peacock, Andrew James

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 357 007 T3

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

DESCRIPCION

Método para producir una banda elástica de material compuesto y un producto obtenido por el método.

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un método para producir un laminado reticular y un laminado activado preparados por medio de este método. Las realizaciones se refieren a bandas y a procesos para activar y, de este modo, generar bandas de películas de materiales fibrosos de tacto suave, o laminados de películas y materiales fibrosos, como los que se encontrarían en productos tales como pañales, productos para el control de los efectos de la incontinencia, otros productos de higiene y vendas. Las realizaciones también se refieren a bandas de material compuesto fabricadas de este modo y a productos fabricados a partir de estas bandas.

10 Descripción de la técnica relacionada

El documento US 4 041 203 muestra un método para producir un laminado no tejido/de rejilla, en primer lugar poniendo en contacto no acotado una rejilla fibrosa con una banda no tejida con el fin de formar un pliegue y posteriormente hacer pasar este pliegue no acotado a través de un estrechamiento formado entre un cilindro liso y un cilindro de púas caliente con el fin de formar un laminado no tejido/de rejilla acotado con patrón.

15 Se requiere que los productos absorbentes tales como pañales, calzoncillos de adaptación y prendas para incontinencia proporcionen un ajuste hermético y cómodo para el usuario y sean capaces de contener los exudados corporales al tiempo que mantienen la salud cutánea. Por tanto, resulta deseable que los materiales elásticos a emplear en los productos absorbentes sean suaves al tacto. La suavidad se puede conseguir sometiendo el material elástico a laminado hasta obtener un material suave y generalmente fibroso, tal como un tejido plano para, de este modo, dar lugar a la formación de una banda suave.

20 Se ha comprobado que un proceso de "activación" de una banda mediante estiramiento, en una o más direcciones, induce suavidad en la misma desde el punto de vista de la persona que está en contacto con ella. Las Patentes de Estados Unidos N° 4.223.059 y 5.382.461 describen un método para el estiramiento de fibras o bandas peliculares bien en la dirección de mecanizado o bien en la dirección transversal de la banda, o en ambas.

25 La activación, según se ejemplifica en estos documentos, se refiere a un proceso de estiramiento de la banda de material compuesto a lo largo de la extensibilidad total de la película o de la banda o bandas no tejidas que constituyen el material. En el caso de bandas no tejidas, puede ocurrir la ruptura de las uniones entre las fibras. De este modo, el material resultante se muestra suave al tacto. De manera general, la activación se consigue por medio de uno o dos procesos. Un proceso implica el estiramiento por medio de engranajes de toma constante y el otro proceso implica el estiramiento entre cilindros accionados (accionados a diferentes velocidades) en la dirección de mecanizado de la banda.

30 La Patente de Estados Unidos N° 5.143.679 describe una activación de dos etapas. Este documento desvela la utilización de engranajes de toma constante en los que la profundidad de colocación en la segunda etapa es mayor que en la primera etapa. De este modo, el nivel de activación de la segunda etapa es mayor que el de la primera etapa.

35 Una de las desventajas de la activación, en particular cuando se aplica a laminados de película con materiales no tejidos, o de materiales no tejidos solos, es que el proceso altera la estructura del material no tejido. Por tanto, resulta necesario utilizar un material no tejido precursor de alta calidad, y por tanto costoso, en el proceso de activación, con el fin de mantener una estructura viable en el producto activado. Desde el punto de vista comercial, se usan típicamente pesos de base de 20 gramos por metro cuadrado (gsm) o mayores.

40 No se pretende que la descripción del presente documento de las ventajas y problemas con procesos, materiales y aparatos conocidos limite el alcance de la invención hasta la exclusión de estos procesos, materiales y aparatos conocidos. De hecho, determinadas realizaciones de la invención pueden incluir uno o más de los procesos, materiales y aparatos conocidos sin experimentar las desventajas o problemas descritos en el presente documento.

SUMARIO DE LAS REALIZACIONES

45 En las realizaciones, se proporciona una banda activada y laminada que comprende un material no tejido, precursor, de bajo peso de base y poco costoso, en el que la activación se lleva a cabo antes de que las bandas que actúan como componente hayan sido unidas. Una vez que se ha producido la activación, las bandas que actúan como componente se unen, adoptando una disposición de cara a cara, mediante la presión generada por el proceso de activación, con la condición de que se aplique calor suficiente a la superficie que se encuentra entre las bandas. Preferiblemente, las propiedades de tracción y alargamiento del producto acabado son superiores a las de materiales no tejidos más costosos que experimentan activación mientras se unen a una segunda banda.

50 Durante el proceso de activación, se piensa que las bandas que actúan como componente son capaces de experimentar movimiento una con respecto a la otra en el plano de la banda. Sin pretender quedar ligado a teoría de operación alguna, se piensa que esta característica da lugar a valores superiores de tracción y elongación que los que

se obtienen a partir de bandas de precursor laminadas activadas y posteriormente unidas por medio de este método.

5 En las realizaciones, la activación combinada y la unión térmica se pueden llevar a cabo por medio de un equipo convencional de activación a base de engranajes de toma constante, dotado de cilindros de activación sometidos a calentamiento. Se pueden poner en contacto un tejido plano y una película elastomérica bi- o tri-laminada justo antes de los cilindros de activación. A medida que las dos capas penetran en el estrechamiento se activan simultáneamente, pero de manera independiente. En el punto más próximo de entrada, las puntas de diente sobre un cilindro estarían unas milésimas de pulgada fuera de la parte inferior de la hendidura opuesta. Es aquí donde puede tener lugar la unión térmica, incrustando el tejido plano en el interior de la película de elastómero alisada. La unión térmica adopta la forma de líneas continuas correspondientes a las partes superiores de los dientes de los cilindros de activación. A 10 continuación, se puede cortar en tiras el material activado resultante y enrollarlo de forma convencional.

En otra realización, es posible combinar de forma simultánea dos capas de tejido plano con un película elástica perforada para producir una estructura laminada o una película elástica perforada con una única capa de tejido plano, con el fin de producir un bi-laminado.

15 Otra realización incluye un material laminado formado por al menos un tejido plano y una película de elastómero, preparado por medio del proceso descrito en el presente documento. El material laminado presenta mejores propiedades de tracción y alargamiento.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Se puede comprender mejor la invención haciendo referencia a las figuras, que se resumen a continuación.

20 La Figura 1 es un diagrama esquemático de un proceso de acuerdo con una realización, que muestra dos bandas que son alimentadas de forma simultánea, en estado no unido, en el interior de un par de cilindros de activación, uniéndose a continuación la una a la otra por medio de presión aplicada a la banda contra uno de los cilindros de activación.

25 La Figura 2 es un diagrama esquemático de otro proceso de una realización. En este proceso, se alimentan dos bandas de forma simultánea, en estado no unido, en el interior de un par de cilindros de activación, donde se unen previamente contra uno de los cilindros de activación antes de la activación. A continuación, se produce la activación sobre el mismo cilindro de activación a medida que tiene lugar la pre-unión.

La Figura 3 es un diagrama esquemático de otro proceso de una realización. En esta realización, las bandas se alimentan de forma simultánea a un par de cilindros de activación en estado no unido, y se emplea la presión y el calor aplicado durante la activación para unir las bandas.

30 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES

La terminología empleada en el presente documento es únicamente con la finalidad de describir realizaciones particulares y no se pretende que limite el alcance de las reivindicaciones. Según se emplea a lo largo de esta divulgación, las formas singulares "un/una" y "el/la" incluyen referencias a plural, a menos que el contexto dicte claramente lo contrario.

35 A menos que se defina lo contrario, todos los términos técnicos y científicos empleados en el presente documento tienen los mismos significados que los que se comprenden vulgarmente por parte de un experto común en la técnica al que pertenezca esta invención. Aunque se pueden utilizar cualesquiera métodos y materiales similares o equivalentes a los descritos en el presente documento para la práctica o el ensayo de las realizaciones, los métodos, dispositivos y materiales preferidos se describen a continuación. Todas las publicaciones mencionadas en el presente documento se citan con la finalidad de describir y desvelar las diferentes bandas, películas, laminados, métodos de 40 procesado y productos que se presentan en las publicaciones y que podrían ser utilizados en relación con la presente. Nada del presente documento debe interpretarse en forma de admisión de que dichas divulgaciones constituyen la técnica anterior.

45 A lo largo de esta descripción, el término "banda" se refiere a un material capaz de ser enrollado en el interior de un cilindro. Las bandas pueden ser bandas de película, bandas de materiales no tejidos, bandas de laminados, bandas de laminados perforados etc. La cara de la banda se refiere a una de sus dos superficies dimensionales, en lugar de su borde. La expresión "banda de material compuesto" se refiere a una banda que comprende dos o más bandas separadas que se unen adoptando una disposición de cara a cara. La unión puede ser a través de los bordes de las bandas que actúan como componente, aunque éstas estén dispuestas adoptando una disposición de cara a cara de 50 una con respecto a la otra. Cuando se dice que las bandas descritas en el presente documento se encuentran en un "estado no unido" una con respecto a la otra significa que las superficies de una con respecto a la otra se encuentran en contacto pero no existen uniones que sujeten una banda a la otra.

55 El término "película" en esta descripción se refiere a una banda preparada sometiendo a extrusión una lámina fundida de material polimérico termo-plástico, por medio de un proceso de colada o de extrusión por soplado y a continuación enfriando dicha lámina para formar una banda polimérica sólida. Las películas pueden ser películas mono-

capa, películas sometidas a co-extrusión, películas revestidas y películas de material compuesto. Preferiblemente, las películas revestidas son películas que comprenden una película mono-capa o una película sometida a extrusión que posteriormente es revestida (por ejemplo, revestida por extrusión, revestida por impresión, impresa o similar) con una capa fina del mismo material al que se une o de otro diferente. Preferiblemente, es incapaz de separarse una vez que se ha producido la unión. Preferiblemente, las películas de material compuesto son películas que comprenden más de una película, en las que se combinan al menos dos películas mediante un proceso de unión. Los procesos de unión pueden incorporar capas adhesivas entre las capas de película.

A lo largo de esta descripción, la expresión “películas perforadas” indica películas en las que existe una pluralidad de orificios que se extienden desde una superficie hasta una segunda superficie. Una película perforada de dos dimensiones es una película en la que no existe estructura tridimensional en los orificios, por lo que se produce la conexión de la segunda superficie de una película plana con la primera superficie de la película. Una película tridimensional es una película con protuberancias y una película perforada tridimensional es una película en la que existe un estructura tridimensional en los orificios (por ejemplo, los orificios tienen una profundidad que es de un espesor mayor que el espesor de la película).

La expresión “material no tejido” significa una banda que comprende una multitud de fibras. Las fibras se pueden unir unas a otras o pueden presentarse sin unión alguna. Las fibras pueden ser cortadas o continuas. Las fibras pueden comprender un único material o pueden comprender materiales múltiples, bien como combinación de fibras o como combinación de fibras similares cada una de ellas formada por materiales distintos.

Según se emplea en el presente documento, en su sentido genérico, “banda fibrosa no tejida” se emplea para definir una estructura generalmente plana que es relativamente lisa, flexible y porosa y que incluye fibras cortadas o filamentos continuos. Para una descripción más detallada de los materiales no tejidos, véase “Nonwoven Fabric Primer and Reference Sampler” de E. A. Vaughn, Association of the Nonwoven Fabrics Industry, 3ª edición (1992).

La banda no tejida puede ser el producto de cualquier proceso de conformación de la misma, tal como bandas de material no tejido hilado o soplado en masa fundida. La banda no tejida puede incluir un material compuesto o combinación de bandas. En una realización, la banda es un material hilado, preparado a partir de fibra de polipropileno. No obstante, la banda no tejida puede comprender cualquier material polimérico a partir del cual se pueda producir una fibra. Por ejemplo, la banda no tejida puede comprender fibras de polietileno, polipropileno, elastómeros, poliésteres, rayón, celulosa, nylon y mezclas de dichas fibras poliméricas. También es posible mezclar fibras que comprenden diferentes polímeros.

El término “extensibilidad” según se emplea en el presente documento se refiere a la cantidad máxima de deformación (en %, con respecto al estado de deformación cero) que puede aplicarse a la banda en una dirección dada, por medio de una fuerza de tracción, sin que se produzca la rotura de las fibras o de las uniones entre ellas. Una banda no tejida es extensible en cualquier dirección dada cuando al aplicar una fuerza de tracción a la banda en esa dirección ésta se expande en esa dirección y se induce una deformación sobre la banda, considerablemente sin que se produzca la rotura de las fibras o de las uniones existentes entre ellas.

El término “matriz” según se emplea en el presente documento se refiere a un aparato de moldeo tri-dimensional que comprende muecas empleado para la conformación de protuberancias u orificios en las películas. En una realización particular, las matrices comprenden miembros tubulares, que presentan una anchura y un diámetro. En realizaciones alternativas, las matrices comprenden cintas que tienen una anchura y una longitud. La dirección transversal es la dirección paralela a la anchura de la matriz. La dirección de mecanizado es la dirección paralela a la dirección de rotación de la matriz y perpendicular a la dirección transversal.

El término “perforación” según se emplea en el presente documento se refiere a una abertura en la matriz. El término “protuberancia” según se emplea en el presente documento se refiere a un miembro tri-dimensional que comprende un parte de base perforada localizada en el plano de la primera superficie de la película y una parte de pared lateral que generalmente se extiende en la dirección de la segunda superficie de la película. Los extremos de las protuberancias pueden ser perforados o no perforados. Preferiblemente, las aberturas en las partes de base de las protuberancias, también denominadas “aberturas principales”, tienen forma de polígono, por ejemplo de cuadrado, hexágono, pentágono, elipse, círculo, óvalo o ranura, siguiendo un patrón regular o aleatorio. Los extremos que presentan protuberancias, si se encuentran perforados, se denominan “aberturas secundarias” y preferiblemente tienen forma de polígono, por ejemplo de cuadrado, hexágono, pentágono, elipse, óvalo o ranura.

Según se emplea en el presente documento, la expresión “productos absorbentes” indica productos que absorben y contienen los fluidos y otros exudados corporales. Más específicamente, un producto absorbente incluye prendas que se colocan pegadas o cerca del cuerpo del usuario para absorber y contener diferentes exudados producidos por el cuerpo. Según se emplea en el presente documento, el término “elástico” describe un material que, tras aplicar una fuerza de tracción, es extensible hasta una longitud estirada preferiblemente de al menos 2 veces la longitud inicial, longitud sin estirar, y que se repliega hasta como máximo 1,75 veces la longitud inicial, longitud sin estirar, una vez que desaparece la fuerza que provoca el alargamiento.

Se puede utilizar cualquier película en las realizaciones. Preferiblemente, los materiales de partida de la

película se mezclan y se calientan en cualquier aparato apropiado de mezcla y calentamiento, tal como un aparato de extrusión. Los procesos de extrusión son bien conocidos en la técnica y se puede emplear cualquier proceso apropiado de extrusión para preparar la lámina de película en masa fundida, empleando las recomendaciones que se proporcionan en el presente documento. Normalmente, estos procesos de extrusión comprenden mecanismos para alimentar los materiales en el dispositivo de extrusión, mecanismos para fundir y mezclar materiales, mecanismos para transportar los materiales fundidos hasta una boquilla de conformación y mecanismos para enfriar la lámina fundida de polímero con el fin de conformar una película de polímero. En caso de laminar una segunda película o banda hasta obtener una lámina en masa fundida, dicha segunda película o banda puede tomar parte en el proceso de enfriamiento.

De manera general, los métodos y aparatos apropiados para alimentar las materias primas en el dispositivo de extrusión resultan conocidos. Un mecanismo de alimentación preferido comprende un mecanismo transportador tal como una bomba de vacío conectada a una tubería de vacío, encontrándose la tubería sumergida en un recipiente de material de polímero. De forma controlada, la bomba genera vacío en el interior de la tubería provocando de este modo la succión del polímero desde el recipiente y el depósito del mismo en la tolva de alimentación. Típicamente, la tolva de alimentación contiene un dispositivo de regulación que, de forma precisa, deposita cantidades controladas de polímero en el interior de la cavidad receptora del dispositivo de extrusión. Pueden existir múltiples cavidades y tolvas de alimentación en un único dispositivo de extrusión permitiendo de este modo la alimentación de múltiples componentes. Además, es posible colocar dispositivos anti-estáticos y vibratorios cerca de las tolvas de alimentación con el fin de contribuir a que la dosificación del polímero se produzca con exactitud. También se contemplan otros mecanismos de alimentación conocidos por los expertos en la técnica o descubiertos con posterioridad para ser utilizados en el presente documento.

Una boquilla de conformación en masa fundida preferida es una coquilla, pero también existen otros tipos tales como boquillas para películas de soplado. La boquilla forma una lámina de polímero en masa fundida que posteriormente se enfría para crear una película o una estructura de laminado.

En una realización alternativa, el polímero en masa fundida abandona el dispositivo de extrusión a través de una boquilla de peletización (una placa plana y cilíndrica con múltiples aberturas de pequeño tamaño). A medida que el polímero pasa a través de la boquilla, se forman cordones de polímero. Posteriormente, los cordones pueden ser enfriados y cortados por medio de una cuchilla giratoria, denominándose los cordones cortados "pelets compuestos". Posteriormente, los pelets compuestos se pueden transportar hasta un segundo dispositivo de extrusión donde son fundidos de nuevo, transportados hasta una boquilla y conformados para dar lugar a una lámina que posteriormente se enfría para dar lugar a una película o estructura de laminado. En otra configuración alternativa, los pelets compuestos pueden combinarse con otros pelets poliméricos en el segundo dispositivo de extrusión.

Los mecanismos de enfriamiento resultan bien conocidos en la técnica, y se puede emplear cualquier mecanismo de enfriamiento conocido o por descubrir para refrigerar el polímero que abandona el dispositivo de extrusión con el fin de formar la película. El mecanismo de enfriamiento principal puede incluir una estación de repujado que comprende dos cilindros refrigerados que se prensan uno contra otro. Se hace pasar el polímero fundido entre los cilindros de repujado (denominados cilindros de grabado y cilindros de forja) donde se enfría mediante contacto con los cilindros del enfriador. De manera alternativa, los cilindros pueden ser tanto cilindros lisos colados en coquilla sin cilindros de grabado, como cilindros de repujado. Otro dispositivo de enfriamiento bien conocido comprende hacer pasar la lámina de polímero sobre un único cilindro y aplicar una cortina de aire o de agua fría al polímero en masa fundida, con el fin de provocar que entre en contacto con el cilindro sencillo de enfriamiento. Tanto la cortina de aire como el contacto con el cilindro contribuyen al enfriamiento.

Otro mecanismo de enfriamiento bien conocido comprende hacer pasar la lámina de polímero por una matriz perforada en presencia de vacío. El vacío provoca que la lámina de polímero entre en contacto estrecho con la matriz provocando el enfriamiento del propio polímero. En una realización, la combinación de vacío y matriz provoca la conformación de la lámina de polímero adoptando la forma de la superficie perforada de la matriz con el fin de formar protuberancias en la película. El lado de la película que entra en contacto con la matriz se denomina superficie interna de película conformada y el lado de la película opuesto a la superficie interna se denomina superficie externa de película conformada. Las protuberancias pueden ser perforadas o no perforadas. La formación de películas de polímero perforadas de este modo resulta bien conocida en la técnica, según se muestra a modo de ejemplo en las Patentes de Estados Unidos N° 3.054.148; 4.155.693; 4.252.516; 4.508.256 y 4.509.908.

Otros medios de perforación incluyen hacer pasar la película sobre un cilindro de perforación sobre el que se proyectan púas o cuchillas que penetran en la película y forman orificios a medida que la película se desplaza sobre el cilindro. En estos métodos, generalmente se emplea un cilindro de respaldo que sostiene la película contra el cilindro de perforación. Posteriormente, la perforación tiene lugar en el estrechamiento que se encuentra entre el cilindro de perforación y el cilindro de respaldo.

Típicamente, la orientación en la dirección de mecanizado de engranaje de toma constante (IMG) se logra estirando la película a través una toma como un par de cilindros. La activación IMG puede llevarse a cabo en la dirección de mecanizado (DM) o en la dirección transversal (DT) con respecto a la dirección de movimiento de la banda. En la activación DM, la vista del corte transversal de los cilindros mirando hacia abajo del eje de los cilindros mostraría los dientes del engranaje cortados hacia el interior y alrededor de la circunferencia de los cilindros, con sus ejes

longitudinales considerablemente paralelos al eje del cilindro. Los dientes de un cilindro penetran en el interior del engranaje de los cilindros adyacentes con el fin de proporcionar una acción de estiramiento de la banda.

Los cilindros empleados para la activación DT presentan salientes y engranajes colocados de forma alterna a lo largo del eje del cilindro y en la dirección de avance de la banda. Los salientes de un cilindro penetran en los engranajes del cilindro adyacente, proporcionando de este modo puntos sobre los salientes adyacentes contra los cuales la banda se estira en la dirección transversal.

En ambos tipos de activación IMG, los ejes sobre los que se montan los cilindros se encuentran colocados entre dos placas laterales de máquina, preferiblemente estando colocado el primer eje sobre cojinetes fijos y preferiblemente estando colocado el segundo eje sobre cojinetes de miembros deslizantes. Por tanto, es posible ajustar la posición de los miembros deslizantes mediante el uso de elementos con forma de cuña que se operan por medio de tornillos de ajuste u otros dispositivos. Mover las cuñas hacia fuera o hacia adentro provoca el movimiento vertical de los miembros deslizantes hacia abajo o hacia arriba respectivamente, hasta provocar la colocación o descolocación de los dientes del segundo cilindro de engranaje con el primer cilindro de engranaje. Los micrómetros montados en los marcos laterales indican la profundidad de ajuste de los dientes del cilindro de engranaje.

Se pueden emplear cilindros de aire para mantener los miembros deslizantes en su posición colocada de manera firme contra las cuñas de ajuste para contrarrestar la fuerza ejercida por el material que experimenta el estiramiento. Estos cilindros se pueden replegar para descolocar los cilindros de engranaje superior e inferior, uno con respecto a otro, con el fin de enfilar el material a través de el equipo de engranaje o junto con un circuito de seguridad que abra todos los puntos de sujeción de la máquina al ser activado.

Típicamente, se emplea un medio de accionamiento para mover el cilindro de engranaje estacionario. Si el segundo cilindro de engranaje debe tener la posibilidad de ser descolocado para enfilar la máquina o por motivos de seguridad, es preferible utilizar una configuración de engranaje anti-holgura entre el segundo y el primer cilindros de engranaje, con el fin de garantizar que, una vez se produzca de nuevo la recolocación, los dientes de un cilindro de engranaje caigan siempre entre los dientes del otro cilindro de engranaje. De manera potencial, esta característica evita dañar el contacto físico entre las alturas de cabeza de los dientes del engranaje. Si los cilindros de engranaje han de permanecer en posición constante de colocación, típicamente el segundo cilindro de engranaje no requiere ser accionado. El accionamiento del segundo cilindro puede llevarse a cabo por medio del cilindro de engranaje accionado a través del material que está siendo objeto de estiramiento. Los dientes no están diseñados para transmitir el momento de fuerza rotacional y no entran en contacto metal-con-metal durante la operación normal de estiramiento y engranaje.

Un ejemplo de realización particularmente preferida es un aparato de estiramiento fabricado por Nothern Engraving and Machine, de Green Bay, WI, que preferiblemente emplea cilindros con un espaciado de dientes de aproximadamente 3,94 mm (0,155"), aunque un espaciado de aproximadamente 1,02 mm a 5,08 mm (de 0,040" a 0,200") también resulta aceptable. Preferiblemente, la profundidad de diente es de 7,11 mm (0,280"), aunque una profundidad de diente de aproximadamente 0,76 mm a 12,7 mm (de 0,030" a 0,500") también resulta aceptable. Preferiblemente, la densidad de dientes en la circunferencia del cilindro es de aproximadamente un diente por cada grado de ángulo subtendido en la circunferencia del cilindro. Una realización particularmente útil emplea cilindros IMG que pueden controlarse térmicamente de aproximadamente 10°C (50°F) a alrededor de 98,9°C (210°F), y más preferiblemente dentro del intervalo de aproximadamente 21,1°C (70°F) a alrededor de 87,8°C (190°F). Es posible mantener la temperatura del cilindro mediante la utilización de un flujo interno de líquido caliente o frío, un sistema eléctrico, una fuente externa de enfriamiento/calentamiento, sus combinaciones, otro control de temperatura y métodos de mantenimiento que resultarán evidentes para los expertos en la técnica. Una realización preferida para controlar la temperatura de los cilindros es el flujo interno de un líquido caliente o frío a través de los cilindros. Esto permite bien calentar o bien enfriar los cilindros, dependiendo de si se desea calentamiento o enfriamiento.

La profundidad de colocación de los dientes del cilindro determina el grado de alargamiento al que se somete la banda. Normalmente, se llega a un equilibrio entre la profundidad de colocación del diente del cilindro y la composición de banda del precursor, ya que éstas afectan a muchas propiedades físicas importantes de la banda. Algunos de los factores que influyen sobre la elección del espaciado, profundidad de los dientes y profundidad de colocación incluyen la composición de la banda, las propiedades finales deseadas (capacidad de transpiración, absorbencia, resistencia, sensación al tacto) y la anchura y diámetro de los cilindros IMG. La aplicación final de la banda también afecta a dicha elección ya que determina las propiedades finales deseadas. La anchura de los cilindros IMG presenta limitaciones económicas y técnicas - a medida que aumenta la anchura aumenta también el peso de los cilindros, así como también aumenta la deflexión experimentada por los cilindros. La deflexión genera variación no solo en el proceso de estiramiento, sino también en el proceso de fabricación de los cilindros, en particular a medida que aumenta el espaciado y profundidad de los dientes. Los expertos en la técnica serán capaces de variar los parámetros de los cilindros para lograr el estiramiento deseado, empleando las recomendaciones que se proporcionan en el presente documento.

Otra realización de la invención implica estirar por incrementos las bandas de la invención sin emplear cilindros IMG. En esta realización, se pueden hacer pasar las bandas a través del estrechamiento de una serie de cilindros que se encuentran girando a diferentes valores de velocidad tangencial. Los cilindros pueden incluir superficies portantes de fricción para provocar un estiramiento por incrementos. También es posible calentar o enfriar estos cilindros para

controlar las propiedades deseadas de la banda.

Preferiblemente, las bandas incluyen un material no tejido y una película. Normalmente, la película está formada por un polímero, tal como polietileno, por ejemplo, polietileno de baja densidad (LDPE), polietileno lineal de baja densidad (LLDPE) o una mezcla de LDPE y LLDPE, polipropileno y sus combinaciones. En una realización, la película está formada por una mezcla de al menos alrededor de 10% en peso, o de aproximadamente 10% a alrededor de 50% en peso de MDPE (Polietileno de Densidad Media), y el resto de LDPE, LLDPE o una mezcla de LDPE y LLDPE. La película también puede estar formada por una mezcla de al menos 10% en peso, o de aproximadamente 10% a alrededor de 50% en peso de HDPE (Polietileno de Alta Densidad) y el resto de LDPE, LLDPE o una mezcla de LDPE y LLDPE. Cada una de las formulaciones de material puede incluir materiales adicionales, normalmente en pequeños porcentajes con relación al polímero. Por ejemplo, la película puede incluir coadyuvantes de procesamiento, colorantes (por ejemplo, blanqueantes) y tensioactivos. La utilización del término LLDPE en el presente documento también incluye los LLDPE que están fabricados empleando catalizadores de metaloceno y que comúnmente se denominan mLLDPE.

La película también puede estar fabricada de cualquier material elástico apropiado, tal como materiales poliméricos naturales o sintéticos. Los ejemplos de polímeros apropiados incluyen polietilenos de baja cristalinidad, polietileno de baja cristalinidad catalizado por metaloceno, copolímeros de acetato de etileno vinilo (EVA), poliuretano, poliisopreno, copolímeros de butadieno-estireno, copolímeros de bloques de estireno tales como estireno/isopreno/estireno (SIS), estireno/butadieno/estireno (SBS) o copolímeros de bloques de estireno/etileno-butadieno/estireno (SEBS). También se contemplan de utilidad las mezclas de estos polímeros, solos o con otros materiales de modificación elásticos o no elastoméricos. En determinadas realizaciones, los materiales elastoméricos pueden comprender materiales elastoméricos de alto rendimiento tales como copolímeros de bloques elastoméricos. Un ejemplo de copolímero de bloques elastomérico apropiado es comercializado bajo el nombre comercial de KRATON, una marca registrada de Kraton Polymers of Houston, Texas.

La película elástica puede incluir capas de piel de, por ejemplo, una mezcla de polietileno, que se someten a co-extrusión con la capa elástica para formar un material elástico multi-capa. Las capas de piel pueden incluir aditivos tales como agentes de adhesión, polímeros de bajo punto de fusión y otros componentes que pueden coadyuvar en el proceso de unión.

Los materiales no tejidos y los materiales elásticos se unen unos a otros empleando algún medio de unión, después o durante el estiramiento IMG. Existen muchos medios de unión disponibles para el experto en la técnica. Ejemplos de medios de unión incluyen, pero no se limitan a, unión térmica, unión con adhesivo, unión ultrasónica, unión por puntos, laminación a vacío, unión mecánica, unión con disolvente y unión química. Los expertos en la técnica estarán familiarizados con estos medios de unión conocidos y se puede utilizar cualquiera de ellos o cualquier combinación de los mecanismos de unión.

La unión térmica incluye la aplicación de calor y presión a dos superficies con el fin de inducir los cambios físicos necesarios para provocar que las superficies se adhieran en la medida deseada. Generalmente, dicho calor y presión se aplican empleando un estrechamiento entre un par de cilindros. La unión térmica también puede incluir la unión mediante adhesivo, en la que una o ambas superficies presentan adhesivo aplicado sobre ellas en las zonas donde se desea que se produzca la unión. De manera general, la presencia de un adhesivo significa que se pueden emplear condiciones de presión y temperatura más moderadas para llevar a cabo la unión. Además, los materiales objeto de unión pueden estar revestidos o en caso contrario pueden ponerse en contacto con un adhesivo sensible a la presión o a la temperatura, en cuyo caso se logra la unión aplicando la energía apropiada (calor o presión).

Típicamente, el enlace ultrasónico supone un proceso que se desarrolla, por ejemplo, haciendo pasar un material entre una bocina sónica y un cilindro de forja, tal y como se muestra en las Patentes de Estados Unidos N° 4.374.888 y 5.591.278.

En un método ejemplar de unión ultrasónica, se pueden alimentar de forma simultánea las distintas capas a unir, unas con otras, en el estrechamiento para unión de la unidad de ultrasonidos. Una variedad de estas unidades se encuentra disponible comercialmente. En general, estas unidades producen una energía de vibración de alta frecuencia que funde los componentes plásticos en los puntos de enlace junto con las capas y provoca la unión de los mismos. Por tanto, la cantidad de energía inducida, la velocidad con la que los componentes pasan a través del estrechamiento, el espacio en el estrechamiento, así como el número de puntos de enlace determinan el alcance de la adhesión entre las distintas capas. Se pueden obtener frecuencias muy elevadas, normalmente el ultrasonido alcanza frecuencias superiores a 18.000 cps (ciclos por segundo), no obstante, se pueden producir uniones aceptables con frecuencias de 5.000 cps o menores, dependiendo de la adhesión deseada entre las distintas capas y de la elección del material.

Típicamente, la unión por puntos incluye la unión de uno o más materiales juntos en una pluralidad de puntos discretos. Por ejemplo, de manera general, la unión térmica por puntos implica hacer pasar una o más capas objeto de unión entre cilindros calientes que incluyen, por ejemplo, un cilindro con patrón grabado y un cilindro de laminado liso. El patrón del cilindro grabado es tal que la unión de todo el tejido no se produce sobre la toda su superficie, y normalmente el cilindro de laminado es liso. Como consecuencia de ello, se han desarrollado distintos patrones para cilindros grabados por razones funcionales y estéticas.

Normalmente la laminación con adhesivo se refiere a cualquier proceso que emplee uno o más adhesivos que se aplican a una banda con el fin de lograr la unión entre dos bandas. Se puede aplicar el adhesivo a la banda por medios tal como revestimiento con cilindro, pulverización o aplicación por medio de fibras. La Patente de Estados Unidos N° 6.491.776 proporciona ejemplos de adhesivos apropiados y su divulgación se incorpora totalmente en el presente documento por referencia.

Las Patentes de Estados Unidos N° 4.995.930, 5.591.510, 5.635.275, 5.660.882, 5.762.643, 5.733.628 y 6.242.074 desvelan una técnica de laminación cada una denominada laminación conformada a vacío (VFL), en la que el sustrato de la banda se extiende sobre un lámina de polímero en masa fundida a medida que partes sucesivas de la lámina se hacen pasar sobre una matriz perforada en presencia de vacío. El sustrato de banda puede ser un material no tejido o puede ser un sustrato polimérico fino, transpirable o no transpirable. El sustrato puede ser mono-capa o multi-capa.

La unión mecánica se puede conseguir por medio de punción, o deformación, de una banda de manera que las capas se unan de forma mecánica, lo que significa que se adhieren unas a otras de algún modo empleando formaciones sobre la superficie de cada banda. Un tipo de estructura de tipo broche y corchete representa un ejemplo de unión mecánica. Se puede lograr la unión mecánica con "púas" sobre los salientes o dientes del cilindro IMG o, preferiblemente, por medio de un patrón estriado o de púas realizado sobre el cilindro de colocación. Esto podría estar asistido posteriormente con los engranajes correspondientes que se encuentran cortados sobre los salientes o dientes del cilindro IMG.

A continuación, se explicarán las realizaciones haciendo referencia a las figuras. La Figura 1 es un diagrama esquemático de una realización en la que una provisión de material no tejido (11) y de película perforada (10) se alimenta adoptando una disposición de cara a cara en un estrechamiento (12), y de ahí sobre cilindros de activación (13 y 14) a través de un cilindro de colocación (15). La Figura 1 muestra la alimentación del material no tejido de la película perforada a partir de cilindros, a pesar de que un experto en la técnica reconocerá que existen numerosas formas de suministrar las bandas adoptando dicha disposición. Materiales no tejidos apropiados para ser utilizados en el proceso incluyen materiales no tejidos disponibles comercialmente, tales como Sofspan 200 suministrado por BBA Nonwovens of One Lakeview Place - Suite 204 Nashville, TN 37214 EE.UU. Una película perforada apropiada para ser utilizada en el proceso incluye películas disponibles comercialmente, tales como una película elastomérica conformada suministrada por Tredegar Film Products, Richmond, VA con el nombre comercial de FLEXAIRE.

Si se desea, se pueden calentar o enfriar los cilindros de activación 13 y 14 por cualquier medio apropiado, incluyendo aunque sin limitación, medios eléctricos, de vapor de agua, de agua, aceite u otro fluido de transferencia de calor. Preferiblemente, las bandas se activan en el estrechamiento entre los cilindros de activación, y posteriormente se unen contra uno de los cilindros de activación (14) mediante presión aplicada a las bandas por parte del cilindro de sujeción (16). Posteriormente, la banda laminada y activada es retirada del cilindro de activación (14) por medio del cilindro de despegue (17), y transportada hasta un cilindro de recepción (18), aunque en una realización de la invención se puede emplear cualquier dispositivo disponible para recepción la banda laminada y activada. Desde el punto de vista económico, la ventaja de llevar a cabo la activación y la unión sobre una pieza de equipamiento resulta evidente, y en el ejemplo se evidencia que es posible aportar un producto superior desde el punto de vista de las propiedades del material. No obstante, los artesanos expertos apreciarán que las realizaciones de la invención abarcan laminación aguas abajo de los cilindros de activación 13 y 14.

La Figura 2 muestra otra realización. De nuevo, se alimenta una provisión de material no tejido (21) y película perforada (20), adoptando una disposición cara a cara, en un estrechamiento (22), y de ahí sobre cilindros de activación (23 y 24) por medio de un cilindro de colocación (25). No obstante, en esta realización las bandas se unen previamente por medio de un cilindro de sujeción caliente (28) que suministra directamente las bandas sin unir al cilindro de activación (24). Este proceso presenta la ventaja, con respecto a otros procesos de unión y activación, de que la unión de las bandas tiene lugar en los dientes de los engranajes de toma constante, y la banda unida permanece junto con los dientes durante el proceso de activación. Por tanto, la activación tiene lugar en zonas no unidas de la banda, en las que la estructura original de la banda no se ha visto afectada por la unión térmica y cabe esperar que la activación sea completamente eficaz.

Se puede someter otro estrechamiento (26) a calentamiento o enfriamiento, según se requiera de acuerdo con el producto a preparar, y se puede utilizar para proporcionar una segunda unión a la banda activada y laminada. Posteriormente, es posible ajustar el grado relativo de unión antes y después de la activación eligiendo las temperaturas y presiones a aplicar a las bandas en los puntos de sujeción 26 y 28. El cilindro 27 es un cilindro de recepción que permite transferir la banda laminada desde el cilindro de activación 23 hasta el cilindro de captación. También se pueden calentar o enfriar los cilindros de activación (23 y 24) según se desee con el fin obtener mejores resultados.

La Figura 3 muestra otra realización. En esta realización, la unión y la activación tienen lugar de forma simultánea, mientras las bandas se encuentran entre los dientes, en el estrechamiento de los engranajes de toma constante de los cilindros de activación 33 y 34. En este caso, la energía térmica de los cilindros de activación resulta suficiente para provocar la adhesión. Es posible alimentar una provisión de material no tejido (31) y película perforada (30), adoptando una disposición de cara a cara, en un estrechamiento (32), y de ahí sobre unos cilindros de activación calientes (33 y 34) por medio de un cilindro de colocación (35). En esta realización, no existe cilindro de sujeción para

5 aplicar presión sobre la banda activada contra el cilindro de activación (34), ya que la unión tiene lugar de forma simultánea a la activación en el estrechamiento que se encuentra entre los cilindros 33 y 34. Con el fin de facilitar la unión de este modo, se puede aplicar adhesivo a la película 30, y preferiblemente se aplica un adhesivo sensible a la presión. Un adhesivo apropiado es NS34-5647, disponible comercialmente en National Starch & Chemical Company, Bridgewater, New Jersey. Posteriormente, un cilindro de despegue (36) retira la banda unida y activada del cilindro 34 y suministra la banda laminada al cilindro de recepción 37.

Ejemplo

10 Se prepararon muestras de material no tejido (Sofspan 200 suministrado por BBA Nonwovens of One Lakeview Place - Suite 204 Nashville, TN 37214 EE.UU.) y película elastomérica conformada (película elastomérica perforada conformada adoptando un estructura tridimensional por medio de vacío) según: (i) un bilaminado con una capa de material no tejido sobre el lado macho de la película conformada (por ejemplo, el lado donde acaban las perforaciones); y (ii) un trilaminado con una capa de material no tejido sobre cada lado de la película conformada. Para un grupo de muestras, se unió el laminado por medio de adhesivo de pulverización Krylon® All Purpose 7010 de aplicación liberal, aplicado sobre cada lado de la película, seguido de presión para garantizar una unión completa. Para otro grupo de muestras, las muestras no se sometieron a laminado. Se estiraron las muestras de banda de material compuesto en un dispositivo de ensayo de tracción MTS Synergie 200 (MTS Systems Corporation, Eden Prairie Minnesota) a una velocidad de 200 mm/minuto con una distancia entre señales de 2 pulgadas (50,8 milímetros). A continuación, la Tabla 1 muestra los resultados:

TABLA 1

Propiedades de tracción de las bandas de laminado activadas		
Muestra	A	B
Estado del laminado	No unido	Unido
Tracción DM al 200%	23927	27158
Alargamiento DM a rotura	439	257

20 Las muestras que se sometieron a ensayo fueron bilaminadas. El material “no unido” fue una película elástica y un material no tejido separado, que no se habían unido previamente, pero que se unieron al ser activados. El material “unido” fue un laminado de la misma película elástica y un material no tejido que habían sido pegados antes de iniciarse la activación. Los datos de la tabla revelan que los materiales laminados no unidos presentaron propiedades elásticas superiores, en comparación con los laminados que estaban unidos antes de la activación.

25 La ventaja de activar las bandas juntas en estado no unido se aprecia claramente en la Tabla 1, en la que se observa que la banda no unida presenta un alargamiento mayor hasta valores de rotura. Los mayores valores de alargamiento demuestran que los materiales no unidos pueden soportar una activación más agresiva que los materiales unidos. Además, por ello, la banda de material compuesto que se somete a activación en estado no unido resulta más suave al tacto para el usuario que la banda que se somete a activación en estado unido.

REIVINDICACIONES

1. Un método para producir una banda de material compuesto que comprende:
 - colocar una banda de material no tejido (11, 21, 31) y una película perforada (10, 20, 30) adoptando una disposición de cara a cara;
- 5 2. El método de la reivindicación 1, en el que la etapa de unión tiene lugar durante la etapa de estiramiento.
- 10 3. El método de la reivindicación 1, en el que la etapa de estiramiento comprende hacer pasar la banda de material no tejido (11, 21, 31) y la película perforada (10, 20, 30) por un estrechamiento formado por un par de cilindros de engranaje de toma constante (13, 14; 23, 24; 33, 34).
- 15 4. El método de la reivindicación 1, en el que la unión comprende un método que se escoge en el grupo formado por unión térmica, unión con adhesivo, unión por puntos, unión mecánica, unión ultrasónica, unión con disolvente y sus combinaciones.
5. El método de la reivindicación 3, en el que la unión tiene lugar en el estrechamiento que se encuentra entre los cilindros de engranaje de toma constante (14, 16, 23, 24, 26, 28, 33, 34).
6. El método de la reivindicación 1, en el que la película perforada (10, 20, 30) es una película perforada elástica.
- 20 7. El método de la reivindicación 3, en el que dichos cilindros de engranaje de toma constante (13, 13; 23, 24; 33, 34) se someten a calentamiento.
8. El método de la reivindicación 1, en el que dicha unión es posterior a la etapa de estiramiento, y tiene lugar en un estrechamiento que se encuentra entre un cilindro de sujeción (16) y uno de los cilindros de activación (14), mediante presión aplicada a la banda de material no tejido (11) y la película perforada (10) por parte del cilindro de sujeción (16).
9. Una banda laminada preparada según el método de la reivindicación 1.

FIG. 1

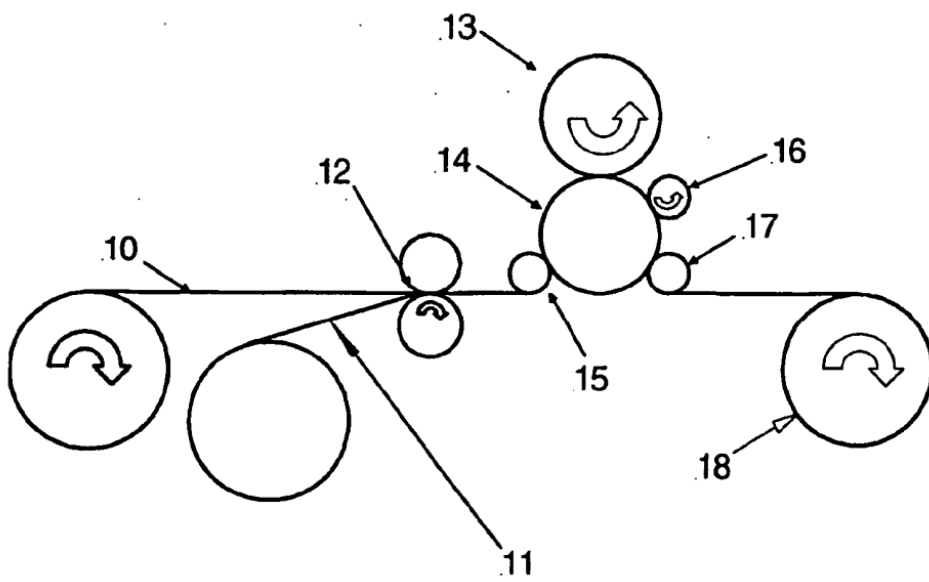


FIG. 2

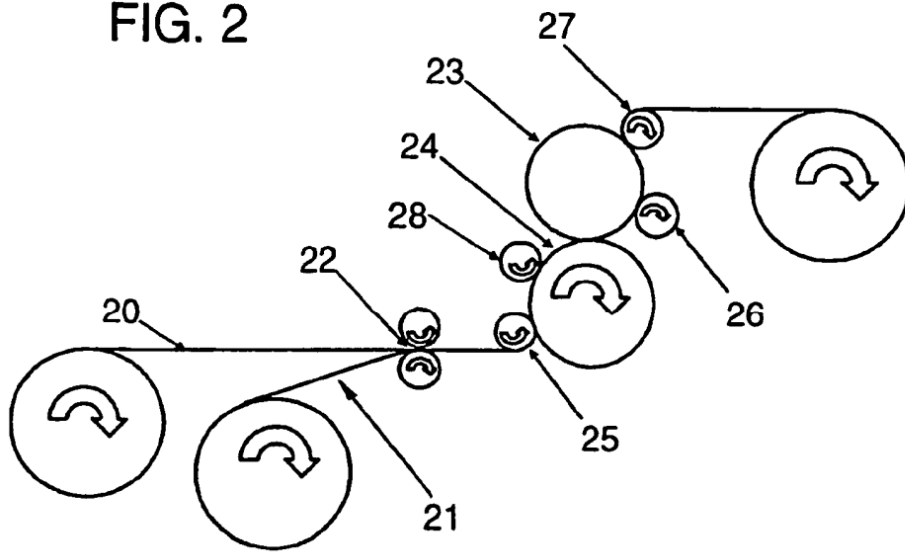


FIG. 3

