



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 286 282**

⑤1 Int. Cl.:

B29C 51/22 (2006.01)

B65D 81/03 (2006.01)

B32B 3/00 (2006.01)

B32B 37/00 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧6 Número de solicitud europea: **02768646 .8**

⑧6 Fecha de presentación : **22.08.2002**

⑧7 Número de publicación de la solicitud: **1539460**

⑧7 Fecha de publicación de la solicitud: **15.06.2005**

⑤4

Título: **Proceso para fabricar un artículo de película laminada que tiene cámaras hinchables.**

④5

Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.12.2007

④5

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.12.2007

⑦3

Titular/es: **Sealed Air Corporation (US)**
Park 80 East
Saddle Brook, New Jersey 07663, US

⑦2

Inventor/es: **Kannankeril, Charles;**
Metta, Mike y
O'Dowd, Bob

⑦4

Agente: **Isern Jara, Jorge**

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

DESCRIPCIÓN

Proceso para fabricar un artículo de película laminada que tiene cámaras hinchables.

Sector de la invención

La presente invención se refiere de manera general a métodos de fabricación de artículos de varias capas, aparatos para fabricación de artículos de varias capas o "laminados", y de manera más particular, a aparatos y métodos de fabricación de artículos de varias capas que tienen cámaras y canales hinchables.

Antecedentes de la presente invención

Los materiales acolchados o amortiguadores convencionales incluyen artículos de varias capas, estancos y termoformados tales como el material amortiguador Bubble Wrap® (ver los documentos WO 89/00919 y EP-A-0701954). Sin embargo, también se conocen artículos de varias capas hinchables que pueden ser enviados al empaquetador estando deshinchados, y ser hinchados inmediatamente antes de la utilización. De manera típica, dichos artículos hinchables están hechos a partir de dos películas termosellables que son fusionadas de manera conjunta en zonas discretas para formar una o más cámaras hinchables.

Los métodos convencionales de fabricación de materiales amortiguadores, tales como el material amortiguador Bubble Wrap®, utilizan una fuente de vacío para deformar una película de polímero para formar burbujas o bolsas que pueden ser llenadas con aire (u otros gases) para conformar burbujas. Dichos Productos pueden ser fabricados utilizando un rodillo caliente que presenta rebajes que están conectados a una fuente de vacío. Cuando se aplica el vacío, cada una de las varias zonas de la película calentadas que está en contacto con el rodillo es succionado hacia el interior de un rebaje del rodillo. La película calentada se deforma y pierde espesor en las zonas succionadas dentro de los rebajes mediante el proceso de vacío. Un lado de la película resultante permanece "plana", mientras que el otro lado no es plano, sino que está "termoformado". Una segunda película, que preferentemente es una película plana, es decir que no está termoformada, es fundida al "lado plano" de la película termoformada, dando como resultado una serie de "burbujas" estancas y llenas de aire (ver documento US 2.346.438).

Características de la invención

La presente invención da a conocer un proceso de fabricación de un artículo de varias capas hinchable, que comprende las etapas de: (A) contener una primera película con una segunda película; (B) calentar partes seleccionadas como mínimo de una de la primera y segunda películas hasta una temperatura superior a la temperatura de fusión de la primera y segunda películas, de manera que la primera y segunda películas queden termoselladas una con la otra a efectos de producir un artículo de varias capas que tenga un patrón termosellado que proporcione una serie de cámaras hinchables entre dicha primera película y dicha segunda película; en el que la primera y segunda películas se hacen avanzar a una velocidad que alcanza como mínimo los 35 metros por minuto (120 pies por minuto) mientras que entran en contacto una con la otra, y en el que el calentamiento es llevado a cabo mediante el contacto de la primera película con un rodillo calentada que tiene una superficie dotada de salientes y que tiene un recubrimiento desmontable.

La realización preferente da a conocer un método

de fabricación de un artículo hinchable con una velocidad relativamente elevada, poniendo una primera película en contacto con una segunda película y calentando partes seleccionadas como mínimo de una de las primera y segunda películas a una temperatura superior a la temperatura de fusión de la primera y segunda películas, de manera que la primera y segunda películas queden termoselladas una con la otra a efectos de producir un artículo de varias capas. El sellado forma un patrón de termosellado que proporciona una serie de cámaras hinchables entre la primera película y la segunda película.

La primera y segunda películas son avanzadas a una velocidad que alcanza como mínimo los 120 pies por minuto mientras entran en contacto una con la otra. El calentamiento es llevado a cabo mediante el contacto de la primera película con un rodillo calentada que tiene una superficie dotada de salientes y que tiene un recubrimiento desmontable. Como mínimo las capas sellantes de una o las dos películas son calentadas hasta alcanzar una temperatura igual o superior a la temperatura de fusión de una o más de las capas sellantes. Preferentemente, el rodillo con superficie dotada de salientes gira con una velocidad que se ajusta a la velocidad a la que avanzan la primera y segunda películas. Preferentemente, el rodillo dotado de salientes superficiales tiene una rugosidad superficial de 50 a 500 rms. Preferentemente, la primera y segunda películas son selladas entre si calentadas mediante una combinación de calor y presión.

Preferentemente, la presión es producida a través de medios para formar una zona de contacto. Los medios para formar dicha zona de contacto incluyen no sólo rodillos de contacto, sino también impactos líquidos y gaseosos, tensado de la película contra la superficie con salientes del rodillo, y una línea de contacto electrostática, tal como se da a conocer en la Patente U.S. N° 5.116.444 de John G. Fox. Preferentemente, el medio para formar una zona de contacto es un rodillo de contacto con una relación de contacto con el rodillo dotado de salientes superficiales.

Preferentemente, la primera película es puesta en contacto con el rodillo dotado de salientes superficiales y calentada hasta la temperatura de fusión antes de pasar a través de la zona de contacto. Preferentemente, el recubrimiento desmontable del rodillo dotado de salientes superficiales comprende un polímero. Preferentemente, el recubrimiento desmontable es un recubrimiento formado por una infusión de polímeros ("polyinfused"). Preferentemente, el recubrimiento formado por una infusión de polímeros comprende politetrafluoroetileno. Preferentemente, los bordes de la superficie con salientes del rodillo dotado de salientes superficiales tienen un radio de curvatura de 0,1 a 10 mm (1/256 de pulgada a 3/8 de pulgada).

Preferentemente, el proceso comprende de manera adicional el enfriamiento de la primera y segunda películas después del calentamiento de las partes seleccionadas de dichas películas, siendo llevado a cabo dicho enfriamiento por unos medios de refrigeración. Dichos medios de refrigeración pueden ser, por ejemplo, un golpe de aire a temperatura ambiente, un golpe de aire refrigerante, desplazando la película a través del aire a temperatura ambiente durante un período de tiempo suficientemente largo como para producir el enfriamiento, el contacto con un fluido (preferentemente agua), refrigeración radiactiva, etc. Preferentemente, los medios de refrigeración comprenden el

hecho de poner en contacto la primera o segunda películas con un rodillo de refrigeración. Preferentemente, el rodillo de refrigeración tiene una dureza Shore A entre 40 y 100. Preferentemente, el rodillo de refrigeración también tiene un recubrimiento desmontable, además de una composición que aumenta la tasa de transferencia de calor a través del recubrimiento desmontable en el rodillo de refrigeración.

En un proceso de la presente invención, preferentemente la primera película y la segunda película son suministradas desde un primer y un segundo rodillos de película (es decir, bobinas o rollos de suministro), respectivamente. De manera alternativa, puede utilizarse una película plana de doble anchura (o un tubo sin costura de película de doble anchura) en un solo rollo que puede ser desenrollado y cortado para proporcionar la primera película y la segunda película. Una película plana puede tener un pliegue central, con un lado (es decir, una "hoja") constituyendo la primera película, y el otro lado constituyendo la segunda película, estando conectadas la primera y segunda películas por la línea de pliegue central antes de ser puestas en contacto una con la otra. El tubo sin costuras de película de doble anchura, preparado por extrusión a partir de una boquilla extrusora anular, también puede ser abierto con un corte a lo largo de un borde, a efectos de proporcionar el equivalente de la película con pliegue central descrita anteriormente.

De manera alternativa, la primera película o la segunda película pueden ser suministradas directamente desde el proceso de extrusión, siendo suministrada la otra película a partir de un rollo de abastecimiento. Resulta preferente que cualesquiera películas suministradas desde un rollo de abastecimiento estén libres de tensiones a través de medios para la eliminación de tensiones, es decir medios de calentamiento o recocido. Preferentemente, los medios de eliminación de tensiones son aplicados inmediatamente durante el desenrollado de la película de la bobina de abastecimiento, pero antes de poner en contacto entre sí la primera y segunda películas. Preferentemente, los medios de eliminación de tensión calientan una parte o la totalidad de la película hasta alcanzar una temperatura superior a un punto de ablandamiento Vicat, pero inferior a la temperatura de transición del vidrio, de manera que la película es destensada. La eliminación de tensión proporciona a la película una lisura mejorada de manera que la película se aplica suavemente en el rodillo con superficie dotada con salientes, y de manera que las películas son planas una respecto a la otra para mejorar la uniformidad del contacto deseado entre las películas durante el procesamiento subsiguiente.

En una realización, el contacto de la primera película con la segunda película es llevado a cabo antes del calentamiento de las películas, es decir, mientras se hacen avanzar la primera y segunda películas de manera conjunta y a la misma velocidad, antes del rodillo con superficie dotada con salientes. En otra realización, unos puntos seleccionados de la primera película son calentados antes de que la primera y segunda películas entren en contacto una con la otra. Esto puede ser llevado a cabo haciendo que la primera película haga contacto con el rodillo con superficie dotada con salientes antes de que la primera película haga contacto con la segunda película, de manera que el contacto entre películas y la operación de termosellado son prácticamente simultáneas. Durante la

operación de termosellado, preferentemente se aplica calor y presión de manera simultánea.

Preferentemente, la operación de termosellado es llevada a cabo haciendo pasar la primera y segunda películas a través de la línea de contacto de un primer rodillo (en el presente documento denominado "rodillo con superficie dotada con salientes") y un segundo rodillo (en el presente documento denominado "rodillo de contacto"), en los que como mínimo uno de los rodillos tiene una superficie modelada con salientes y estando caliente como mínimo uno de los rodillos. El rodillo con superficie dotada con salientes tiene la superficie modelada con salientes. Preferentemente, el rodillo con superficie dotada con salientes está caliente y el rodillo de contacto no. De manera alternativa, el primer rodillo y el segundo rodillo pueden estar dotados con una superficie de salientes (y alternativamente, los dos rodillos pueden estar calientes), en cuyo caso las superficies dotadas con salientes del primer y segundo rodillos están alineadas operativamente, de manera que conjuntamente pueden efectuar la operación de termosellado de la parte seleccionada de la primera película con la parte seleccionada de la segunda película. Preferentemente, cada rodillo dotado con superficie de salientes tiene una superficie saliente continua de manera que el contacto entre el primer y segundo rodillos se mantiene durante la rotación de dichos primer y segundo rodillos, sin necesitar ningún otro medio para mantener el contacto. Una línea de contacto continua asegura el avance continuado de la primera y segunda películas. Si un rodillo no tiene una superficie dotada con salientes, preferentemente dicho rodillo tiene una superficie continua suave para asegurar que la línea de contacto se mantenga durante la rotación del rodillo. Alternativamente, pueden disponerse medios para mantener la línea de contacto entre rodillos irregulares y entre rodillos que tengan superficies con salientes discontinuas, tal como por ejemplo superficies con salientes superpuestas, y/o una superficie elástica en uno o más de los rodillos, y/o un rodillo en un eje móvil con una fuerza aplicada continuamente que obligue al contacto de los rodillos a pesar de las irregularidades. Preferentemente, la primera y segunda películas son termoselladas una con la otra con un patrón de repetición que resulta en una o más zonas termoselladas en combinación con una o más zonas que no han sido termoselladas.

Breve descripción de los dibujos

Las numerosas características y ventajas de la presente invención serán comprendidas mejor por técnicos en la materia, haciendo referencia a la descripción detallada de los dibujos acompañantes, en los que:

La figura 1 es una vista esquemática de un proceso preferente de fabricación de un artículo hinchable.

La figura 2 es una vista esquemática de un primer proceso alternativo de fabricación de un artículo de varias capas.

La figura 3 es una vista esquemática más detallada de una sección de un artículo hinchable.

Descripción detallada de la presente invención

En el proceso de la presente invención, un artículo hinchable es fabricado a partir de dos películas discretas, una película tubular que es cortada, o una película plana plegada. Las películas son unidas una a la otra en zonas de unión seleccionadas, formando un patrón de zonas de unión y zonas sin unión, estas últimas definiendo cámaras, canales de hinchado, pa-

sajes de conexión, un faldón de hinchado, y opcionalmente uno o más colectores de hinchado que pueden ser hinchados, proporcionando en consecuencia en última instancia (es decir, una vez hinchado y sellado para atrapar el gas o fluido de hinchado) bolsas o burbujas amortiguadoras dentro del material laminar. La presente invención es utilizada para fabricar materiales de varias capas a partir de resinas de polímeros en un proceso de una etapa que elimina las desventajas relacionadas con los procesos de etapas múltiples.

En la vista esquemática del proceso de la figura 1, un rollo (6) de la primera película (8) es desenrollado con la primera película (8) estando dirigida sobre, y pasando parcialmente alrededor, de la superficie de un rodillo dotado de salientes superficiales (16), antes de que la primera película (8) haga contacto con una segunda película (10) que es suministrada a partir de un rollo (12). La primera película (8) es calentada mediante el rodillo calentado con superficie dotada con salientes (16). Cuando la primera película (8) y la segunda película (10) pasan a través de la zona de contacto (17) entre el rodillo con superficie dotada con salientes (16) y el rodillo de contacto (15), el calor y la presión a la que son sometidas las películas (8) y (10) forman una unión térmica entre la primera película (8) y la segunda película (10). A continuación, las películas (8) y (10) pasan adicionalmente alrededor del rodillo con superficie dotada con salientes (16), y a través de la línea de contacto (19) formada entre el rodillo con superficie dotada con salientes (16) y el rodillo de refrigeración (18). A continuación, las películas (8) y (10) forman una envoltura parcial alrededor del rodillo de refrigeración (18), y emergen del mismo como un elemento de varias capas hinchable (20).

La superficie saliente del rodillo (16) con superficie dotada con salientes calienta dicha parte de la película (8) que hace contacto con la superficie saliente del rodillo (16). El calor es transferido desde la superficie saliente del rodillo (16), a través de una parte calentada de la película (8), eventualmente calentándose a través hasta una parte correspondiente de la película (10) que será termosellada a la película (8). Al pasar 180 grados alrededor del rodillo dotado de salientes superficiales (16), las películas (8) y (10) calentadas pasan conjuntamente a través de la segunda línea de contacto (19), que somete a las películas (8) y (10) calentadas a la misma presión ejercida por la primera línea de contacto (17), dando como resultado un patrón de termosellado entre las películas (8) y (10). Preferentemente, las líneas de contacto (18) y (19) someten a las películas (8) y (10) a una presión entre 2 y 10 libras por pulgada lineal, más preferentemente entre 2 y 6 libras por pulgada lineal, y más preferentemente una presión de 4 libras por pulgada lineal.

El rodillo con superficie dotada con salientes (16) comprende superficies salientes (24), rebajes (25), y superficies rebajadas (26). El rodillo con superficie dotada con salientes (16) es un rodillo de transferencia de calor. Preferentemente, el rodillo con superficie dotada con salientes (16) tiene un diámetro de 12 pulgadas y es calentado preferentemente mediante una circulación de aceite calentada por su interior, de manera que la superficie se mantiene a una temperatura entre 140°C y 180°C (entre 280°F y 350°F), estando rodeados los bordes de su superficie saliente con un radio de 0,4 mm (1/64 de pulgada).

A efectos de llevar a cabo el proceso con una velocidad relativamente alta, por ejemplo, una velocidad que alcance como mínimo los 35 metros (120 pies) por minuto, preferentemente entre 45 y 90 metros (entre 150 y 300 pies) por minuto, pero hasta 150 metros (500 pies) por minuto, se ha descubierto que es importante dotar al aparato de fabricación con varias características. Primero, el rodillo dotado de salientes superficiales debe estar dotado con un recubrimiento o capa desmontable. El recubrimiento desmontable reduce la adherencia con la película (12) mientras dicha película (12) hace contacto con el rodillo de superficie saliente (16), y en particular cuando dicha película (12) se separa de dicho rodillo (16). Como mínimo una parte del recubrimiento desmontable (28) está conformada por una infusión de uno o más polímeros. La infusión de polímeros puede ser cualquier polímero convencional utilizado para reducir la adherencia a películas de polímeros, por ejemplo Teflon® politetrafluoroetileno. El rodillo dotado de salientes superficiales (16) puede ser infundido mediante cualquier proceso de infusión convencional. Tal como es utilizado en el presente documento, el término "recubrimiento desmontable" incluye todo tipo de recubrimientos y capas desmontables, incluyendo recubrimientos conformados por infusión de polímeros, recubrimientos aplicados tales como recubrimientos pintados o pulverizados que se vulcanizan sobre el rodillo, e incluso una cinta desmontable fijada al rodillo.

Una composición preferente para el recubrimiento desmontable comprende Teflon® (politetrafluoroetileno). Más particularmente, el rodillo dotado de salientes superficiales (16) tiene un recubrimiento de Teflon® politetrafluoroetileno infundido (es decir, un recubrimiento con infusión de polímeros, que tiene un recubrimiento SF-2R (de manera menos preferente, un recubrimiento SFX)) preparado por General Magnaplate, en 1331 US1, Linden, New Jersey, 07036, con superficies salientes dispuestas por sobre el fondo a una distancia de 0,64 cm (1/4 de pulgada).

Preferentemente, el rodillo dotado de salientes superficiales (16) también está texturizado para reducir la adherencia a las películas poliméricas. Más particularmente, la superficie saliente del rodillo de superficie con salientes (16) está dotada con una rugosidad superficial con una raíz cuadrada media (rms) entre 50 y 500, preferentemente entre 100 y 300 rms, más preferentemente de 250 rms. El nivel de rugosidad mejora la característica desmontable del rodillo dotado de salientes superficiales (16), permitiendo velocidades de proceso más altas y un producto de alta calidad que no resulta dañado por lubricantes del rodillo (16).

Preferentemente, las películas (8) y (10) hacen contacto con el rodillo dotado de salientes superficiales (16) durante un giro de 180 grados aproximadamente. Los bordes de las superficies salientes deben estar redondeados con un radio suficientemente grande para que la película sea liberada fácilmente sin engancharse en el borde debido al "filo" con respecto a la película ablandada, y para impedir daños en las películas calentadas durante el paso a través de una línea de contacto entre el rodillo dotado de salientes superficiales y el rodillo de contacto y especialmente durante el paso a través de la línea de contacto entre el rodillo dotado de salientes superficiales y el rodillo de refrigeración. Preferentemente, el radio de curvatura en los bordes de la superficie saliente está entre 0,1 mm y 10 mm (entre 1/256 de pulgada y 3/8 de pul-

gada), más preferentemente entre 0,2 mm y 1,6 mm (entre 1/128 de pulgada y 1/16 de pulgada), más preferentemente entre 0,25 mm y 0,8 mm (entre 1/100 de pulgada y 1/32 de pulgada), y de manera aún más preferente 0,4 mm (1/64 de pulgada), es decir, aproximadamente 0,04 cm.

El rodillo de contacto (15) aplica una presión a las películas (8) y (10) a medida que pasan a través de la zona de contacto (17). La presente invención no está limitada al rodillo de contacto (15), sino que incluye otras superficies de contacto formadas en otros aparatos, tales como superficies planas, superficies curvas, o partes de una abrazadera, tal como será comprendido por las personas familiarizadas con la tecnología de procesamiento de películas en vistas de la presente descripción. Preferentemente, el rodillo de contacto (15) tiene un recubrimiento exterior elástico (13) que comprende una goma. Preferentemente, el recubrimiento exterior elástico (13) del rodillo (15) tiene una dureza Shore A entre 50 y 110, más preferentemente, entre 55 y 85, más preferentemente entre 60 y 80, y de forma aún más preferente de 70. Alternativamente, el rodillo de contacto (15) tiene un recubrimiento desmontable, que preferentemente comprende politetrafluoroetileno.

El rodillo de contacto (15) aplica una presión a las películas (8) y (10) a medida que pasan a través de la zona de contacto (17). La presente invención no está limitada al mencionado rodillo de contacto (15), sino que en cambio abarca otras superficies de contacto formadas en otros aparatos, tal como superficies planas, superficies curvas, o partes de una abrazadera, tal como será comprendido por las personas familiarizadas con la tecnología de procesamiento de películas en vistas de la presente descripción.

También es importante disponer el rodillo de refrigeración en contacto y a continuación del rodillo con salientes superficiales, con un recubrimiento o capa desmontable, tal como ha sido descrito anteriormente en el presente documento. Preferentemente, el rodillo de refrigeración es mantenido a una temperatura inferior a las temperaturas de fusión de las películas, utilizando técnicas de refrigeración convencionales. El rodillo de refrigeración solidifica las partes calentadas de la primera y segunda películas. La presente invención no está limitada a un rodillo de refrigeración (18), sino que incluye la utilización de dos o más rodillos de refrigeración en el proceso, es decir, a continuación del rodillo de superficie saliente calentada (16). Además, cualquier medio apropiado para refrigerar podría ser utilizado en lugar de uno o más rodillos de refrigeración, tal como superficies planas refrigeradas, superficies curvas refrigeradas, superficies de sujeción refrigeradas de cualquier forma, fluidos y gases refrigerados, etc., tal como será comprendido por los técnicos en la materia de fabricación y procesamiento de películas.

El rodillo de refrigeración disminuye la temperatura de las partes calentadas seleccionadas del material laminar, a efectos de enfriar las uniones termoselladas de manera que se vuelvan lo suficientemente resistentes como para soportar el procesamiento adicional sin resultar dañadas o debilitadas. Además, los medios de refrigeración están dispuestos inmediatamente a continuación de los medios de calentamiento (es decir, el rodillo dotado de salientes superficiales), a efectos de reducir filtraciones de calor desde las uniones termoselladas aún calientes hacia partes

de la película que no han sido calentadas, para impedir que las partes no calentadas del artículo de varias capas se calienten lo suficiente como para fundir las películas en una zona destinada a servir como cámara hinchable o conducto de hinchado.

Preferentemente, las películas (8) y (10) envuelven parcialmente con un giro de 90 grados el rodillo de transferencia de calor (18) (es decir, el rodillo de refrigeración), que tiene un diámetro de 12 pulgadas y que tiene circulando interiormente agua de refrigeración con temperatura entre 38°C y 65°C (entre 100°F y 150°F). Preferentemente, el rodillo de refrigeración (18) tiene un recubrimiento desmontable y de transferencia de calor de 6,4 mm (1/4 de pulgada) de espesor (aproximadamente 0,64 cm de espesor) (no mostrado). El recubrimiento está hecho a partir de una composición denominada "Thermosil® 70 Brown", que fue proporcionada y aplicada a un rodillo de metal por United Silicone de Lancaster, N.Y. El recubrimiento contiene goma de silicona para dotar al rodillo de refrigeración (74) con una dureza Shore A entre 50 y 110, preferentemente, entre 55 y 85, más preferentemente entre 60 y 80, y de manera aún más preferente de aproximadamente 70. A la composición Thermosil® 70 Brown también se le añadió uno o más materiales de relleno para mejorar la conductividad al calor a efectos de mejorar la capacidad del rodillo de refrigeración (18) para refrigerar las películas calentadas, ahora termoselladas una con la otra y resultando en un artículo hinchable (20), que a continuación fue enrollado formando un rollo o bobina para envío y subsiguiente hinchado y sellado, resultando en un artículo amortiguador.

A pesar de que la etapa de refrigeración (6) puede ser pasiva (por ejemplo, permitiendo que las uniones termoselladas se enfríen cediendo calor al medio ambiente), preferentemente se utiliza un método activo a efectos de refrigerar rápidamente las uniones termoselladas inmediatamente después de su formación, de manera que la unión termosellada no resulte dañada o debilitada por el procesamiento subsiguiente. Los medios de refrigeración preferentes son los descritos anteriormente en el presente documento.

El proceso puede ser asistido de manera adicional por un aparato capaz de ajustar la temperatura de las películas para maximizar las velocidades de fabricación. Opcionalmente, uno o más rodillos de transferencia (no mostrados) pueden ser utilizados entre el rollo (6) y el rodillo con salientes superficiales (16), y también entre el rollo (12) y el rodillo con salientes superficiales (16). Los rodillos de transferencia pueden estar a temperatura ambiente u opcionalmente pueden ser calentados o refrigerados a efectos de precalentar o refrigerar las películas antes de que entren en contacto con el rodillo con salientes superficiales (16) o una con la otra. El calentamiento previo de las películas desde la bobina de abastecimiento puede resultar en un termosellado rápido. La refrigeración de las películas mediante extrusión (en contraposición con la bobina de abastecimiento) puede mejorar el procesamiento subsiguiente disminuyendo rápidamente la temperatura de la película hasta (o por debajo) de la temperatura apropiada para pasar a través de la zona de contacto (17) y mejorar la formación de las uniones termoselladas.

La presente invención incluye la unión termosellada de dos películas de una sola capa entre si la unión termosellada de una película de capas múltiples con

una película de una sola capa, y la unión termosellada de dos películas de capas múltiples entres sí.

La figura 2 es una vista esquemática de otro proceso alternativo (14) para fabricar un artículo hinchable. En la figura 2, la primera y segunda películas (8) y (10) están en contacto mutuo cuando la primera película (8) hace contacto con el rodillo dotado de salientes superficiales (16) antes de que las películas (8) y (10) entren en la zona de contacto (17). La primera película (8) y la segunda película (10) son calentadas mediante el rodillo con salientes superficiales (16) a medida que avanzan a través de la línea de contacto (17) entre el rodillo con salientes superficiales (16) y el rodillo de contacto (15).

Los métodos y aparatos de la presente invención pueden ser llevados a cabo con un rendimiento superior a los procesos convencionales, incluyendo por ejemplo un rendimiento de película de más de 250 pies de longitud por minuto. Además, los métodos producen películas de mayor anchura que los procesos convencionales, incluyendo, por ejemplo, anchuras de más de 36 pulgadas. El aumento de la anchura de las películas y de la velocidad de producción permite un aumento del área superficial del material de varias capas producido de manera más efectiva y con costes menores en comparación con los métodos convencionales.

Los métodos de la presente invención tienen una ventaja en comparación con los métodos convencionales en la producción de productos de varias capas de protección y películas de burbujas, ya que los métodos de la presente invención no requieren termoformación de la estructura del material de varias capas durante el proceso de termosellado a causa del estiramiento por vacío de las películas. Sin embargo, la presente invención no está limitada a métodos que no distorsionan y/o deforman las películas, sino que incluye técnicas de estiramiento por vacío convencionales tal como será comprendido por las personas familiarizadas con la tecnología de procesamiento de película en vistas de la presente descripción.

Las superficies salientes (24) y superficies rebajadas (26) forman un patrón de unión termosellada (27) en el material laminar (20) tal como ha sido descrito anteriormente haciendo referencia a las figuras 1 y 2. Las superficies salientes (24) se extienden alejándose (es decir, hacia el exterior) de las superficies rebajadas (26), formando de este modo un patrón para la formación de la unión o uniones termoselladas y del artículo hinchable. Las superficies rebajadas (26) no están en contacto con la superficie de contacto (16) mientras el rodillo dotado de salientes superficiales (16) está en contacto con el rodillo (15).

En una realización alternativa de la presente invención (no mostrada), el rodillo de contacto (15) tiene una superficie saliente que se corresponde con la superficie saliente (24). El rodillo de contacto (15) tiene superficies rebajadas y salientes que se corresponden con las superficies rebajadas (25) y salientes (26).

El término "línea o zona de contacto" es utilizado en el presente documento para referirse a una zona de contacto entre los dos rodillos. La primera película (8) y la segunda película (10) están en contacto a medida que pasan a través de la línea de contacto (17). A medida que la primera película (8) y la segunda película (10) pasan a través de la línea de contacto (17), se aplica calor y/o presión a las partes seleccionadas

de la primera película (8) y la segunda película (10), fundiendo de manera conjunta las dos películas para formar un patrón de unión termosellada mostrado con el número de referencia (27) en la figura 3.

La primera y segunda películas (8) y (10) pueden ser películas de una sola capa, o películas de capas múltiples. En caso de ser capas múltiples, pueden ser extrusionadas de manera conjunta mediante boquillas de extrusión anulares o ranuradas, recubiertas por extrusión, y pueden ser producidas mediante procesos de película moldeada o soplada. En una realización, la primera y segunda películas (8) y (10) son reforzadas por reticulación o entrecruzamiento mediante técnicas de reticulación química o irradiación conocidas por los técnicos en la materia.

El proceso y aparato mostrados en la figura 1 también pueden ser suplementados con componentes y etapas opcionales adicionales. Más particularmente, una o ambas películas (8) y (10) pueden ser precalentadas hasta alcanzar una temperatura inferior a su temperatura de fusión, de manera que se necesite añadir menor calor a través del rodillo dotado de salientes superficiales (16). De esta manera, el proceso puede ser accionado a mayor velocidad, y/o la unión termosellada puede hacerse más fuerte o de mayor calidad. El precalentamiento puede ser llevado a cabo, por ejemplo, mediante la disposición de rollos precalentados adicionales para cada una de las películas (8) y (10), antes del rodillo dotado de salientes superficiales calentado (16). Opcionalmente, pueden disponerse zonas de contacto adicionales (es decir, rodillos u otro tipo de dispositivo) contra el rodillo dotado de salientes superficiales (70), para proporcionar puntos de presión adicionales para la formación de uniones termoselladas resistentes con altas velocidades de producción.

La figura 3 es una vista esquemática del material laminar (20). En la figura 3, el material laminar (20) comprende la primera película (8) termosellada a la segunda película (10) con un patrón de unión termosellada particular. El material de varias capas (20) tiene una parte termosellada (40), además de una parte que no ha sido termosellada (41). La parte termosellada (40) es continua a lo largo de la dirección de fabricación del artículo de varias capas hinchable (20), correspondiendo la parte termosellada (40) al patrón preferente de superficie saliente para el rodillo dotado de salientes superficiales (16) de la figura 1. La parte no termosellada (41) también es continua a lo largo de la dirección de fabricación del artículo laminar (20), correspondiendo la parte no termosellada (41) a un patrón preferente de superficie rebajada (es decir, el patrón de fondo) del rodillo dotado de salientes superficiales (16) y (70). La parte no termosellada (41) está dispuesta formando un patrón que incluye distintas cámaras de aire, canales de conexión, además de dejar un faldón (es decir, flancos de película) utilizados para hinchar el artículo hinchable. De manera opcional, la parte no termosellada puede incluir de manera adicional un pasaje o conducto en la dirección de fabricación que sirva como distribuidor, es decir, que conecte cada uno de los conductos a lo largo de un borde del artículo. Sin embargo, un faldón resulta preferente. Preferentemente, las cámaras hinchables tienen un diámetro en condición no hinchada de 4,5 mm (1,75 pulgadas) y los conductos que conectan las cámaras hinchables tienen una anchura en estado no hinchado de 10 mm (3/8) de pulgada, y

las uniones termoselladas están hechas de manera que los bordes de las cámaras hinchables y los conductos queden libres de puntos de inflexión que puedan producir tensiones no deseadas durante la operación de hinchado y durante la utilización del producto.

Las películas referidas en el presente documento comprenden una poliolefina, tal como por ejemplo polietileno de baja densidad, un copolímero homogéneo de etileno/alfa-olefina (preferentemente un copolímero de etileno/alfa-olefina catalizado con metaloceno), un polietileno de densidad media, un polietileno de alta densidad, un teraftalato de polietileno, polipropileno, nylon, cloruro de polivinilideno (especialmente metilacrilato y copolímeros de cloruro de vinilo de cloruro de vinilideno), alcohol de polivinilo, poliamida, o combinaciones de los anteriores.

Preferentemente, los materiales de varias capas (20) son tan delgados como resulte posible, a efectos de minimizar la cantidad de resina necesaria para fabricar los materiales laminares (20), pero al mismo tiempo tienen un espesor suficiente para proporcionar una durabilidad apropiada. Preferentemente, cada una de las películas primera (8) y segunda (10) tienen un espesor de 0,003 mm a 0,5 mm aproximadamente (entre 0,1 a 20 milipulgadas aproximadamente). Más preferentemente, cada capa de material laminar tiene un espesor total de 0,03 mm a 0,25 mm (entre 0,5 y 10 milipulgadas), más preferentemente entre 0,02 mm y 0,1 mm (entre 0,8 y 4 milipulgadas), y de manera aún más preferente entre 0,025 mm y 0,076 mm (entre 1,0 y 3 milipulgadas).

En caso de que se desee o que sea necesario, pueden añadirse aditivos con las películas. Por ejemplo, aditivos que comprenden pigmentos, colorantes, materiales de relleno, antioxidantes, retardadores de llama, agentes antibacterianos, agentes antiestáticos, estabilizadores, fragancias, agentes de enmascaramiento del olor, agentes antibloqueo, agentes de deslizamiento, y similares. Por lo tanto, la presente invención incluye la utilización de constituyentes de película apropiados.

Preferentemente, la primera y segunda películas (8) y (10) son películas sopladas calentadas que tienen una estructura A/B/C/B/A que tiene un espesor total de 0,04 mm (1,5 milipulgadas). Las capas A en su conjunto conforman el 86 por ciento del espesor total, cada una de las capas B constituye el 2 por ciento del espesor total, y la capa C constituye hasta el 10 por ciento del espesor total. La capa C es una capa de barrera de O₂ de 100% poliamida 6 B100WP Caplon® con una viscosidad de Fav=100, suministrada por Allied Chemical. Cada una de las capas B son capas de conexión hechas de 100% copolímero de etileno modificado con anhídrido PX165 Plexar®, de Quantum Chemical. Cada una de las capas A sin una mezcla de 45% en peso de polietileno de baja densidad lineal de HXC002 que tiene una densidad de 0,941 g/cc y un índice de fusión de 4, suministrado por Mobil, 45% en peso de polietileno de baja densidad LF10218 con una densidad de 0,918 g/cc y un índice de fusión de 2, suministrado por Nova, y 10% en peso de copolímero de etileno/alfa-olefina catalizado con metaloceno SLX9103, suministrado por Exxon.

Los materiales de varias capas formados de acuerdo con la presente invención resistirán al estallido cuando se aplique una presión en una zona localizada dado que los canales de aire entre las cámaras proporcionan un efecto amortiguador. Los materiales de varias capas también muestran una excelente resistencia al arrastre y propiedades amortiguadoras debido al paso del aire entre burbujas.

Los varios términos y frases utilizadas a lo largo del presente documento deben ser entendidos de acuerdo con su sentido ordinario por los técnicos en la materia, excepto cuando un término o frase utilizada en el presente documento esté referido y/o elaborado en la Patente U.S. N° 5.837.335 de Babrowicz, titulada "High Shrink Multilayer Film wich Maintains Optics upon Shrinking", del 17 de noviembre de 1998, que complementa el significado ordinario de todos los términos, frases y otras descripciones utilizadas en el presente documento.

REIVINDICACIONES

1. Proceso de fabricación de un artículo de varias capas hinchable, que comprende las etapas de:

(A) poner en contacto una primera película (8) con una segunda película (10);

(B) calentar partes seleccionadas (40) como mínimo de la primera y segunda películas hasta alcanzar una temperatura superior a la temperatura de fusión de la primera y segunda películas, de manera que la primera y segunda películas queden termoselladas conjuntamente para producir un artículo de varias capas que presente un patrón de unión termosellada que proporcione una serie de cámaras hinchables entre la primera película y la segunda película;

en el que la primera y segunda películas son avanzadas con una velocidad de 35 metros por minuto (120 pies por minuto) mientras entran en contacto una con la otra, y en el que el calentamiento es llevado a cabo mediante el contacto de la primera película con un rodillo con superficie dotada de salientes (16) que tiene un recubrimiento desmontable en su superficie.

2. Proceso según la reivindicación 1, en el que el rodillo dotado de salientes superficiales tiene una rugosidad superficial entre 50 y 500 rms.

3. Proceso según la reivindicación 1, en el que la primera y segunda películas son termoselladas de manera conjunta aplicando una combinación de calor y presión.

4. Proceso según la reivindicación 3, en el que la presión es producida por medio de una zona de contacto.

5. Proceso según la reivindicación 4, en el que la primera película es puesta en contacto con el rodillo dotado de salientes superficiales y calentado hasta la temperatura de fusión antes de pasar a través de la zona de contacto.

6. Proceso según la reivindicación 4, en el que los medios para formar la zona de contacto con un rodillo de contacto (15) dispuesto con una relación de contacto con el rodillo dotado de salientes superficiales.

7. Proceso según la reivindicación 6, en el que el rodillo de contacto tiene un recubrimiento exterior elástico que comprende una goma.

8. Proceso según la reivindicación 1, en el que el recubrimiento desmontable del rodillo dotado de salientes superficiales comprende un polímero.

9. Proceso según la reivindicación 8, en el que el recubrimiento desmontable es un recubrimiento con infusión de polímeros.

10. Proceso según la reivindicación 9, en el que el recubrimiento con infusión de polímeros comprende

politetrafluoroetileno.

11. Proceso según la reivindicación 1, en el que los bordes de las superficies salientes del rodillo dotado de salientes superficiales tienen un radio de curvatura de 0,1 mm a 10 mm (1/256 de pulgada a 3/8 de pulgada).

12. Proceso según la reivindicación 1, que comprende adicionalmente el enfriamiento de la primera y segunda películas después del calentamiento de las zonas seleccionadas de dichas películas, siendo llevado a cabo dicho enfriamiento por medios de refrigeración.

13. Proceso según la reivindicación 12, en el que los medios de refrigeración comprenden poner en contacto la primera y segunda películas con un rodillo de refrigeración (18).

14. Proceso según la reivindicación 12, en el que el rodillo de refrigeración tiene una dureza Shore A entre 40 y 100.

15. Proceso según la reivindicación 13, en el que el rodillo de refrigeración tiene un recubrimiento desmontable.

16. Proceso según la reivindicación 15, en el que el recubrimiento desmontable del rodillo de refrigeración comprende politetrafluoroetileno.

17. Proceso según la reivindicación 1, en el que como mínimo un elemento seleccionado entre la primera película y la segunda película es suministrado desde un rollo de abastecimiento (6, 12).

18. Proceso según la reivindicación 17, en el que cualquier película suministrada desde un rollo de abastecimiento es destensada mediante calentamiento hasta una temperatura superior al punto de ablandamiento Vicat, pero inferior a la temperatura de transición del vidrio antes de ser puesta en contacto con otra película.

19. Proceso según la reivindicación 17, en el que la primera película es suministrada desde un primer rollo de abastecimiento y la segunda película es suministrada desde un segundo rollo de abastecimiento.

20. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicha primera película es una película plana.

21. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicha segunda película es una película plana.

22. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende adicionalmente el suministro de dicha primera película y/o dicha segunda película desenrollando la película desde el primer y/o segundo rollo de abastecimiento (6, 12) respectivamente.

FIG. 1

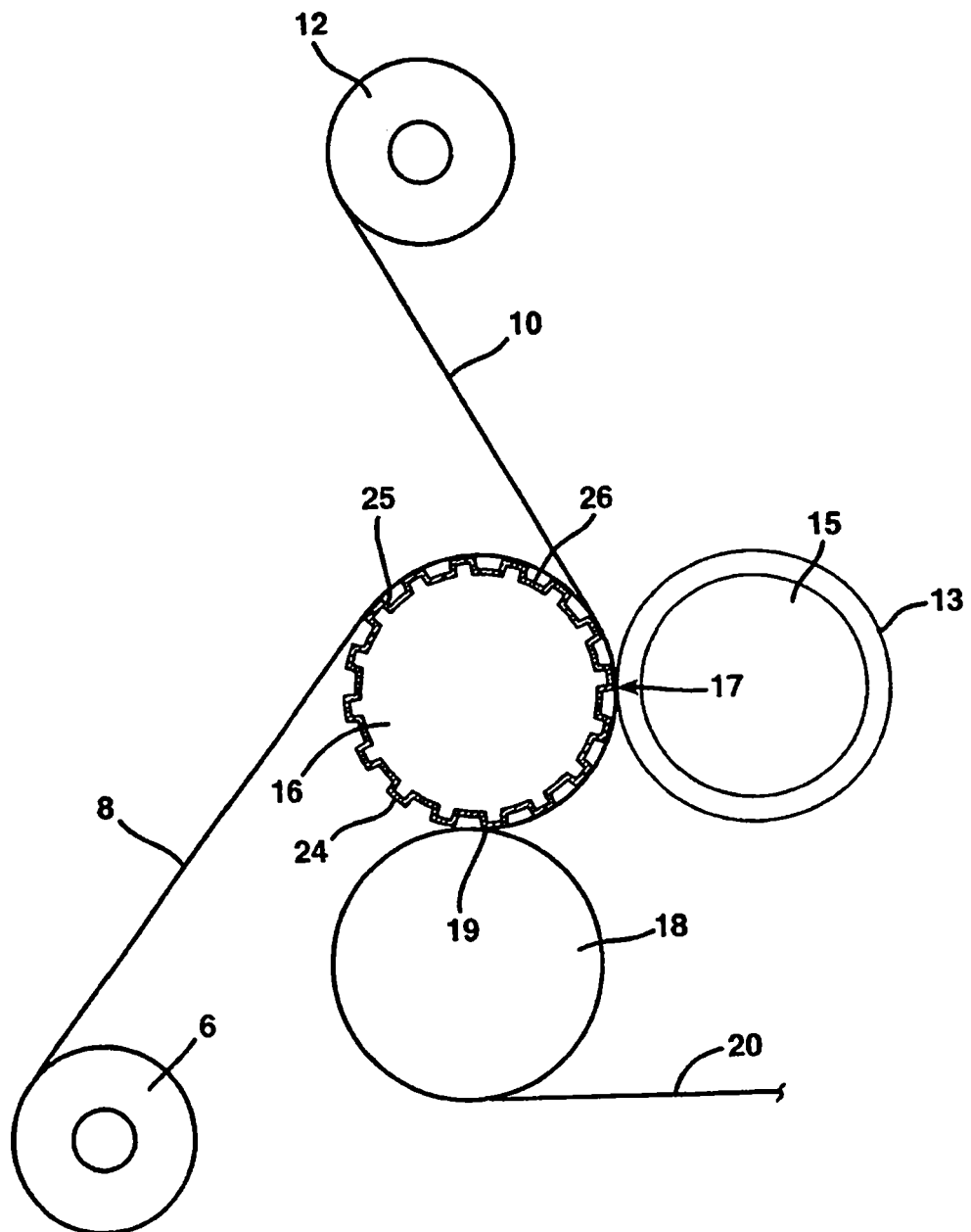


FIG. 2

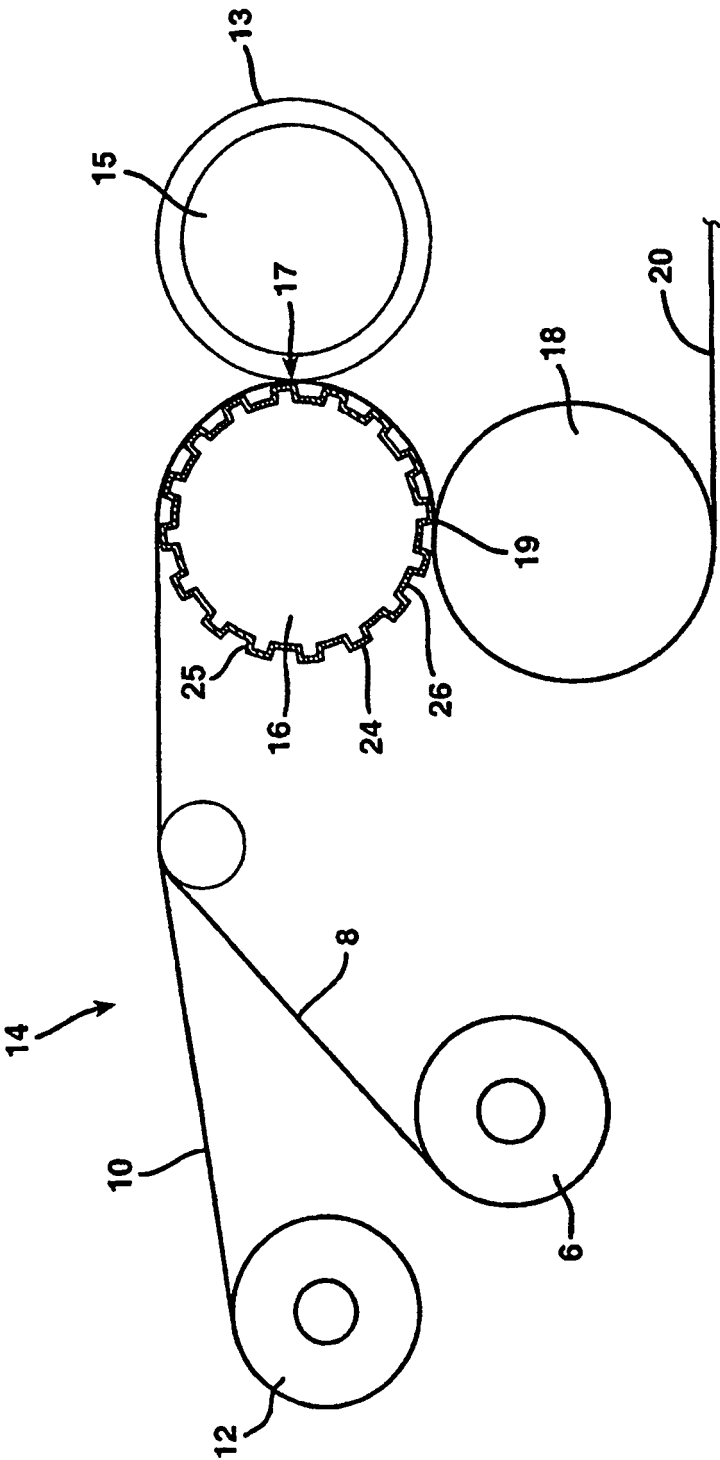


FIG. 3

