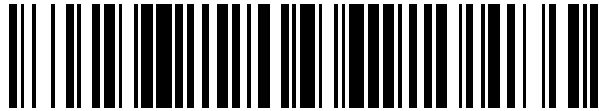


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 759 988**

51 Int. Cl.:

B32B 3/04 (2006.01)

B32B 27/32 (2006.01)

B65D 71/00 (2006.01)

B65D 75/00 (2006.01)

B32B 3/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.06.2015 PCT/EP2015/064611**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.01.2016 WO16001107**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.06.2015 E 15731608 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2019 EP 3160728**

54 Título: **Película reforzada para la unitización de mercancías**

30 Prioridad:

30.06.2014 GB 201411574

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

12.05.2020

73 Titular/es:

**MEGA PLAST INDUSTRIAL - EXPORTING S.A.
(100.0%)**

**Heraklion Industrial Area, 0, Street A 18 Industrial
Sector
Heraklion 71601 Crete, GR**

72 Inventor/es:

**GATOS, KONSTANTINOS G. y
KARANDINOS, ANTHONY G.**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 759 988 T3

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

DESCRIPCIÓN

Película reforzada para la unitización de mercancías

Campo de la invención

Esta invención se refiere a una película delgada reforzada adecuada para la unitización de mercancías.

- 5 Más particularmente, esta invención está dirigida a una película estirable reforzada adecuada para embalaje de palés, embalaje de carros, embalaje de fardos y similares, que resiste el rasgado catastrófico durante la aplicación con un peso de película considerablemente menor en comparación con otras películas estirables reforzadas conocidas en la técnica.

Antecedentes de la invención

- 10 Es común en la práctica emplear película estirable para unir bienes. La aplicación de dicha película suele ser automatizada, semiautomatizada o mediante la técnica de embalaje manual. Sin embargo, debido a las esquinas afiladas, por ejemplo, en un palé o en las homogeneidades de la película, puede producirse un rasgado durante la aplicación que puede conducir a una falla catastrófica. Tales eventos durante el ajuste interrumpen el procedimiento de empaquetado que requiere tiempo y esfuerzo adicionales para el usuario final. Para minimizar la falla durante el
15 embalaje, comúnmente se seleccionan películas más gruesas. Por lo tanto, el costo de embalaje y la tensión necesarios para estirar la película aumentan considerablemente.

- Se espera que el refuerzo de la película estirable dificulte la propagación del rasgado durante el embalaje. En un intento por compensar el aumento del grosor de la película y el grado de refuerzo el documento WO 2005/021240 A1 describe una película para empaquetado en la que una sección transversal a la dirección longitudinal está provista de
20 áreas de un grosor mayor alternadas con áreas que tienen un grosor menor. En esta realización, las áreas más gruesas de dicha película actúan como refuerzo. Sin embargo, el uso de la misma resina tanto para la película como para el área de refuerzo limita las capacidades de refuerzo de dicha película.

- El documento WO 2011/026954 A2 describe una película estirable reforzada en la que sobresale una pluralidad de elementos de fibra de refuerzo sobre una película base. El grosor promedio de las protuberancias siempre es mayor
25 que el grosor promedio de la película base. Sin embargo, el dominio de la mezcla de material requerido en el lugar donde se proporcionan los elementos de fibra extruidos en la película base reduce el grosor del material de película base puro por debajo. Esto último limita algunas propiedades mecánicas de dicha película, especialmente cuando el grosor de la película base es muy bajo.

- El documento WO 2006/016393 A1 presenta una película de material de embalaje extensible que tiene tiras laterales de refuerzo longitudinales acopladas a una película estirable. Aunque los bordes de dicha película están reforzados,
30 el resto de la película es propenso a la propagación de rasgado. El mismo problema aplica al documento WO 2009/049804 A1.

- El documento US 5.013.595 analiza el fortalecimiento de una película estirable con al menos una tira auxiliar. Dicha tira auxiliar es preferiblemente única. El documento EP 1 584 574 A2 presenta una película estirable reforzada con al menos una tira de refuerzo que tiene un ancho de hasta el 10% del ancho de la película. En el mismo, al menos una
35 tira se ondula preferiblemente a lo largo de la dirección longitudinal.

- El documento WO 03/013854 A1 describe una película de empaquetado reforzada por una película altamente estirable previamente de 7 μm a 20 μm de grosor que se encuentra en una película base de 14 μm a 35 μm de grosor. La extensibilidad limitada reclamada para el refuerzo aumenta de manera prominente la tensión requerida para usar la
40 película mientras bloquea las rasgadas generadas durante la aplicación.

- El documento WO 2011/026953 describe una película estirable pegajosa reforzada. La película base comprende un material polimérico estirable que tiene perforaciones que cubren al menos el 25% del área total de la película base. Las perforaciones están dispuestas en una serie de columnas. La película también comprende una multiplicidad de elementos de refuerzo fijados en la película base paralela a la dirección longitudinal.

- 45 Las películas según la técnica anterior a menudo tienen tiras de refuerzo relativamente anchas. En el caso de las películas estirables reforzadas con solo unas pocas tiras, las tiras bloquean el rasgado, pero una proporción significativa de la película entre las tiras se rasga. El embalaje se vuelve así no funcional. Cuando se colocan más de estas tiras de refuerzo en la película base para superar este problema, la película estirable se vuelve más pesada, más rígida y se requiere más tensión para aplicar la película. Para la aplicación a máquina, el uso de dicho refuerzo
50 en la película puede inducir el deslizamiento de la película reforzada en los rodillos de estiramiento previo, por lo tanto, se obtiene una relación final de estiramiento inferior a la esperada. Para el estiramiento manual, la situación puede ser peor ya que el trabajador no podrá estirar adecuadamente a mano la película durante el embalaje. En ambos casos, aunque se bloqueará un rasgado las tiras, es posible que el empaquetado no se apruebe debido a un mayor costo de empaquetado por palé (es decir, más película/palé) y/o una unitización de mercancías inferior. Además, ahora se

espera que la obstaculización del corte automático o manual al final del embalaje sea más pronunciada. Esto puede ser referido nuevamente como no funcional.

5 El objeto de la presente invención es superar los problemas mencionados anteriormente, y proporcionar un procedimiento de embalaje de película que no se vea interrumpido por roturas de modo que las mercancías estén adecuadamente protegidas después de la utilización. La película debe aplicar una distribución uniforme de la fuerza a las mercancías sin aplastarla. Debe observarse que la película de la presente invención se usa específicamente para embalar mercancías, es decir, no se puede usar como una cinta adhesiva y, por lo tanto, no tiene una capa adhesiva.

Compendio de la invención

10 Según la presente invención, se proporciona una película estirable reforzada no perforada según la reivindicación 1, que comprende una película base y una pluralidad de tiras de refuerzo situadas sobre la misma. Dichas tiras de refuerzo se colocan sobre la película de manera que las mercancías toleran una distribución uniforme de la fuerza durante el embalaje. Para el embalaje de palés, la fuerza en las esquinas del palé es adecuada para la unitización sin destruir las mercancías o paquetes.

15 La presente invención no cubre películas estirables perforadas reforzadas. Las películas estirables perforadas reforzadas con tiras tienen requisitos específicos que deben considerarse para que la película funcione correctamente. Más específicamente, las perforaciones se colocan en columnas a lo largo de la dirección de la máquina (MD) y, por lo tanto, las tiras se colocan preferiblemente entre columnas adyacentes. Esto define directamente el número de dichas tiras. Las tiras deberían bloquear las roturas iniciadas por las perforaciones y, por lo tanto, deben colocarse cerca de las perforaciones adyacentes. Esto último enseña la práctica de tiras anchas o de al menos dos tiras en el área entre columnas adyacentes de perforaciones. En consecuencia, el peso de los refuerzos es significativamente mayor que el que se puede lograr con la presente invención. La distribución de la fuerza en las películas estirables perforadas reforzadas es tal que las perforaciones (que son propensas a rasgarse) se cargan por igual. En consecuencia, las grietas que emanan de las perforaciones (con o sin bordes con muescas) se bloquean en las tiras adyacentes para evitar fallas catastróficas. Si se aplica una mayor carga de tracción, las películas estirables perforadas reforzadas se deforman plásticamente y se rompen bajo cargas cercanas a su resistencia a la tracción.

20 La película estirable reforzada de la presente invención es particularmente adecuada para la unitización de mercancías, por ejemplo, paquetes, fardos, ensilajes o plantas con bordes afilados. La película no está perforada y, por lo tanto, tiene uso donde las mercancías no necesitan ventilación.

30 Es de gran importancia que la película reforzada resista una falla catastrófica durante el embalaje. La combinación del tamaño y la distancia de la tira de refuerzo con cualquier tira de refuerzo adyacente de la presente invención es tal que proporciona un bloqueo de rasgado funcional. Como la propagación de rasgado está limitada dentro de la región de las tiras de refuerzo adyacentes, el proceso de embalaje puede continuar. Por lo tanto, la integridad de la película reforzada para el empaquetado se mantiene sin interrumpir el procedimiento de empaquetado. Para un embalaje a mano, el usuario final corta dicha película reforzada a mano después de terminar la unitización de las mercancías. Del mismo modo, para líneas de embalaje automatizadas, la película se corta en su borde con un cuchillo adecuado. Por lo tanto, dicha película y más específicamente dichas tiras de refuerzo no son tan fuertes como para dificultar este corte automático o manual intensivo relacionado con la aplicación. Las películas descritas en el documento WO 2011/026953 no se cortan de esta manera.

40 La presente invención proporciona la combinación de características mencionada anteriormente a un uso y costo global de material minimizados. Por lo tanto, la película estirable es delgada y la pluralidad de tiras de refuerzo son tan efectivas como sea posible con un peso total bajo. Tales aspectos tienen un beneficio adicional significativo en cuestiones ambientales y de reciclaje.

Breve descripción de los dibujos

45 Otras características y ventajas de la película estirable reforzada según la presente invención se hacen evidentes a partir de las siguientes Figuras de realizaciones ejemplares, en las que:

la figura 1 representa el tiempo para romper una película reforzada menos el tiempo para romper su película de estiramiento base sin refuerzos sobre el peso de los refuerzos frente al ancho de dichas tiras de refuerzo;

la figura 2 representa el trabajo para romper una película reforzada menos el trabajo para romper su película de estiramiento base sin refuerzos sobre el peso de los refuerzos frente al ancho de dichas tiras de refuerzo.

50 Descripción detallada de la invención

Todas las realizaciones y características preferidas según la presente invención deben considerarse como descritas en combinación con otras realizaciones y características preferidas de la invención.

La película estirable reforzada de la presente invención es una película no perforada. En otras palabras, la película base es una película no perforada. Por "no perforado" se entiende que menos del 25%, típicamente menos del 20%,

15%, 10%, 5% o más preferiblemente menos del 2% del área total de la película está cubierta por perforaciones. Una perforación es un agujero que pasa a través de la película. En una realización preferida, sustancialmente no hay perforaciones presentes. Generalmente, la película estirable reforzada de la presente invención no comprende un patrón de perforación. Por patrón de perforación, se entiende una disposición regular de perforaciones (agujeros) a lo largo de la dirección transversal y/o de la máquina. Por ejemplo, las perforaciones, si están presentes, no están dispuestas en una serie de columnas a lo largo de la dirección longitudinal de la película. Si hay perforaciones presentes, estas generalmente se colocan de forma esporádica o aleatoria en la superficie de la película. Dichas perforaciones pueden surgir como resultado del proceso de fabricación. Típicamente, las perforaciones no tienen más de 5 mm, por ejemplo, menos de 4 mm, 3 mm, 2 mm o 1 mm de tamaño a lo largo de su dimensión más grande.

La película estirable reforzada puede ser transpirable. Por "transpirable" se entiende que el agua (es decir, la lluvia) se mantiene alejada de las mercancías embaladas, como el fardo, pero al mismo tiempo la película permite que el vapor de agua se libere de las mercancías embaladas. En otras palabras, la película reforzada puede comprender microporos. Por ejemplo, si la película base se llena con partículas inorgánicas, como el carbonato de calcio, a una concentración de carga específica (como una concentración de carga del 5% en peso o 30% en peso o 55% en peso) seguido de un estiramiento, los microporos serían generados a lo largo de la película base. Tales microporos suelen emerger en la interfaz polímero-partícula. En la industria, es común que tales películas se caractericen como películas microporosas.

Preferiblemente, los microporos son de 0,01 μm a 100 μm . Más preferiblemente, el tamaño de poro es de 0,1 μm a 50 μm . Los microporos son distintos de las perforaciones. Las perforaciones, si están presentes, son más grandes que los microporos, por ejemplo, las perforaciones pueden ser mayores de 200 μm a lo largo de su diámetro más grande. La presencia de microporos en la película reforzada no significa que la película esté perforada.

La presente invención está dirigida a una película estirable reforzada de bajo peso para la unitización eficiente de mercancías. Dicha película estirable reforzada comprende una película estirable y una pluralidad de tiras de refuerzo. Dicha película estirable es preferiblemente delgada. La película estirable tiene un grosor en el intervalo de 3 μm a 18 μm . Preferiblemente, la película estirable tiene un grosor de 3 μm a 15 μm y más preferiblemente de 3 μm a 9 μm . Más preferiblemente, la película estirable tiene un grosor de menos de 12 μm . En realizaciones específicas, dicho grosor es de 7 μm a 10 μm , preferiblemente de aproximadamente 8 μm . En ciertas realizaciones, la película estirable es parcialmente estirada previamente.

Es un objetivo principal de la presente invención proporcionar una película estirable reforzada para la unitización de mercancías de bajo peso en comparación con las películas usadas actualmente en la técnica. Dicho valor de peso se calcula pesando 1 metro de longitud de la película y expresándola en gramos por metro cuadrado (g/m^2). El peso de la película estirable reforzada de la presente invención es preferiblemente inferior a 22 g/m^2 . El peso de la película estirable reforzada de la presente invención preferiblemente es inferior a 20 g/m^2 . Preferiblemente, el peso de dicha película estirable reforzada es inferior a 18 g/m^2 . En ciertas realizaciones, el peso de dicha película estirable reforzada es preferiblemente inferior a 15 g/m^2 . En realizaciones específicas, el peso de dicha película estirable reforzada es preferiblemente inferior a 12 g/m^2 .

El porcentaje de peso de la pluralidad de tiras de refuerzo sobre el peso total de la película estirable reforzada es preferiblemente inferior al 60% y está, por ejemplo, en el intervalo del 0,5% a 60%. Preferiblemente, el porcentaje en peso de las tiras de refuerzo sobre el peso total de la película reforzada es inferior al 50%, más preferiblemente inferior al 40% y más del 1%. Más preferiblemente, el porcentaje en peso de las tiras de refuerzo sobre el peso total de la película reforzada es inferior al 30%. Para medir este porcentaje en una película comercial, además de los cálculos, en el caso de una película comercial, para estimar esta relación, podemos realizar lo siguiente. Cortar 1 metro de longitud del producto y medir su peso. Separar sus tiras y medir su peso y luego la relación relevante. Alternativamente, si las tiras no se pueden separar, se pueden calcular las dimensiones geométricas de la base y luego el peso de la base se restará del peso del producto.

La película estirable está hecha preferiblemente de polímeros termoplásticos mediante extrusión fundida o soplada. Preferiblemente dichos polímeros termoplásticos son poliolefinas. Por ejemplo, la poliolefina puede seleccionarse del grupo que consiste en polietileno, polipropileno, polibuteno y poli-4-metilpent-1-eno. Otros ejemplos incluyen polímeros de cicloolefinas, por ejemplo de ciclopenteno o norborneno. Preferiblemente, la poliolefina usada en la película es polietileno.

Las películas estirables particularmente preferidas incluyen las hechas de polietileno, polietileno de densidad media (MDPE), polietileno de baja densidad (LDPE), polietileno de baja densidad lineal (LLDPE), polietileno de baja densidad ramificada (BLDPE), polietileno de muy baja densidad (VLDPE) y polietileno de ultra baja densidad (ULDPE).

Las películas también pueden comprender mezclas de poliolefinas. Por ejemplo, polipropileno con polietileno (por ejemplo, PP/HDPE, PP/LDPE) y mezclas de diferentes tipos de polietileno (por ejemplo, LDPE/HDPE).

Las poliolefinas particularmente preferidas para usar en las películas y los elementos de refuerzo de la presente invención son LLDPE C4, LLDPE C6, LLDPE C8, metaloceno LLDPE C6 o LLDPE C8 y LDPE de alta presión. Además, las películas de la presente invención pueden comprender copolímeros de monoolefinas entre sí o con otros

monómeros de vinilo, por ejemplo copolímeros de etileno/propileno, polietileno de baja densidad lineal (LLDPE) y mezclas de los mismos con polietileno de baja densidad (LDPE), copolímeros de propileno/but-1-eno.

5 En realizaciones específicas, la película reforzada de la presente invención incluye aditivos, tales como cargas de refuerzo, antioxidantes, estabilizadores UV, inhibidores de corrosión, agentes antiestáticos, sustancias antimicrobianas, etc. La película base puede contener cargas inorgánicas tales como carbonatos de calcio, óxidos metálicos, silicatos en capas, etc.

En una realización, la película estirable reforzada no está tejida.

10 La película estirable implica una estructura monocapa o multicapa. Preferiblemente dicha película es multicapa. En realizaciones preferidas, dicha estructura incluye nanocapas. Estas capas tienen preferiblemente un grosor en el intervalo de menos de 1000 nanómetros. Ejemplos de tales estructuras multicapa se describen en el documento WO 2011/026954 A2. Las tiras de refuerzo de dicha película estirable reforzada están hechas preferiblemente de polímeros termoplásticos. En realizaciones preferidas, dichas tiras de refuerzo están hechas de poliolefinas tales como polietileno. En realizaciones específicas, las tiras de refuerzo son no poliolefinas tales como poliamidas o poliésteres. En otras realizaciones, las tiras de refuerzo comprenden una mezcla de poliolefinas con no poliolefinas. Las tiras de refuerzo comprenden preferiblemente una estructura monocapa o multicapa. La composición de película utilizada para producir las tiras de refuerzo puede ser igual o diferente en comparación con la composición utilizada para producir la película base. Las tiras de refuerzo se pueden estirar previamente (antes de colocarlas en la película base). Por lo tanto, se puede obtener una amplia gama de tiras de refuerzo orientadas según la necesidad de la aplicación. Se prefiere que las tiras de refuerzo sean estirables durante el embalaje.

20 El ancho de cada tira de refuerzo es su dimensión más pequeña en el plano de la película una vez que la tira se ha aplicado a la película. Es la dimensión transversal a la dirección de la máquina si la tira fuera posicionada longitudinalmente. El ancho es generalmente más pequeño que la longitud de una tira. La altura de cada tira de refuerzo es la dimensión que sobresale fuera del plano de la película una vez que la tira se ha aplicado a la película. El grosor de cada tira de refuerzo es la altura antes de que la tira se aplique a la película. Cuando cualquiera de los anchos, alturas o grosores varía, los valores promedio se pueden calcular para ver si caen dentro de los intervalos especificados, o alternativamente la tira caerá dentro de los intervalos reclamados si los valores, en cualquier punto, caen dentro de los intervalos especificados. Además, las dimensiones de una tira pueden variar antes y después de la aplicación a una película. Las dimensiones preferidas a continuación se refieren a dimensiones una vez aplicadas a una película.

30 El ancho de cada tira de refuerzo está, independientemente, en el intervalo de 1 mm a 17 mm o menos, preferiblemente de 1 mm a 15 mm, más preferiblemente de 1 mm a 12 mm, lo más preferiblemente de 2 mm a 10 mm. Cada tira de refuerzo puede tener un ancho diferente, o cada tira de refuerzo puede tener lo mismo que otra tira de refuerzo, pero no todas tienen necesariamente el mismo ancho. En realizaciones específicas, el ancho de al menos una tira de refuerzo varía a lo largo de la dirección de la máquina (MD).

35 La tira de refuerzo es sustancialmente del mismo ancho en toda su longitud. Por ejemplo, el ancho no varía en más de aproximadamente el 20% o aproximadamente el 10% en toda su longitud. Preferiblemente, el ancho no varía en más de aproximadamente el 5% en toda su longitud.

40 El grosor de cada tira de refuerzo es preferiblemente de 3 μm a 90 μm , más preferiblemente de 4 μm a 50 μm , tal como aproximadamente 9 μm , aproximadamente 18 μm , aproximadamente 30 μm y similares. En realizaciones específicas, el grosor de al menos una tira de refuerzo varía a lo largo del MD y/o TD. Preferiblemente, el grosor de la tira de refuerzo no es menor que el grosor de la película base.

El grosor de las tiras de refuerzo es preferiblemente sustancialmente consistente a lo largo de sus longitudes. Por ejemplo, preferiblemente, el grosor no varía a lo largo de la longitud de la tira de refuerzo en más de aproximadamente el 10%, más preferiblemente, el grosor no varía a lo largo de la longitud en más de aproximadamente el 5%.

45 En la presente invención, el ancho de las tiras es preferiblemente mayor que su altura. En particular, la relación del ancho sobre la altura de dicha tira de refuerzo es preferiblemente de 10 a 3000, más preferiblemente de 20 a 2000, lo más preferiblemente de 30 a 1000.

El porcentaje de área de película estirable cubierta por dichas tiras de refuerzo está preferiblemente en el intervalo del 0,5% al 70%, por ejemplo del 2% al 50%, más preferiblemente del 5% al 40%, lo más preferiblemente del 10% al 30%.

50 Además, la forma en que se colocan dichas tiras en la película base es importante para obtener un bloqueo de rasgado funcional. La distancia de las tiras de refuerzo adyacentes (distancia del borde de la tira al borde de la tira adyacente) está típicamente en el intervalo del 0,5% al 40% y es preferiblemente del 1% al 35%, por ejemplo del 1% al 25% o del 1% al 15% del ancho de la película estirable. Preferiblemente, la distancia de las tiras de refuerzo adyacentes es inferior a aproximadamente el 10% del ancho de la película estirable. En ciertas realizaciones, la distancia de las tiras de refuerzo adyacentes es inferior a aproximadamente el 5% del ancho de la película estirable. El ancho de la película estirable es la dimensión transversal a la dirección de la máquina. En general, la mayoría de las tiras están separadas entre sí a lo largo del ancho de la película base.

5 Dichas tiras de refuerzo pueden tener diferentes formas de sección transversal. En realizaciones preferidas, dicha forma es rectangular. La sección transversal de las tiras de refuerzo puede ser ovalada, triangular, poligonal y similares. En ciertas realizaciones, la forma de la sección transversal puede variar a lo largo de una tira de refuerzo o para tiras de refuerzo adyacentes. Al menos una tira de refuerzo puede tener arrugas. En ciertas realizaciones, al menos una tira de refuerzo está plegada. En otras realizaciones, al menos una tira de refuerzo es plana. En realizaciones preferidas, al menos una tira de refuerzo plana es uniforme y sin arrugas.

10 Las tiras de refuerzo se colocan preferiblemente en al menos una superficie de la película estirable. Preferiblemente, dichas tiras de refuerzo se colocan en la misma superficie (cara) de la película estirable. En la presente invención hay una pluralidad de tiras de refuerzo ubicadas en al menos una superficie de la película estirable. Hay de 5 a 100 tiras de refuerzo en dicha película. Más preferiblemente, hay de 5 a 80, por ejemplo, de 10 a 40 tiras de refuerzo en dicha película. En otras realizaciones, hay de 15 a 30 tiras de refuerzo en dicha película.

15 Dichas tiras de refuerzo pueden adoptar cualquier configuración en dicha película. En realizaciones preferidas específicas, al menos una tira de refuerzo es ondulada o sinusoidal. En otras realizaciones, las tiras de refuerzo se cruzan entre sí. En otras palabras, las tiras de refuerzo pueden superponerse. En ciertas realizaciones preferidas, al menos una tira de refuerzo es longitudinal. Preferiblemente todas las tiras de refuerzo son longitudinales. En ciertas realizaciones preferidas, las tiras de refuerzo son continuas. Preferiblemente, todas las tiras de refuerzo son longitudinales y continuas. Preferiblemente, las tiras de refuerzo están dispuestas de manera que son sustancialmente paralelas entre sí.

20 Como se detalla en el documento US 2005/0118391, se pueden aplicar dos o más capas de tiras a la película base, una encima de la otra, en donde las tiras que están dispuestas una encima de la otra comprenden el mismo ancho. Con este método, la resistencia de la película se puede aumentar considerablemente.

25 Alternativamente, las tiras de refuerzo pueden estar dispuestas de manera que se superpongan parcialmente. Por ejemplo, las tiras pueden cruzarse entre sí en cualquier ángulo, o pueden superponerse parcialmente de modo que se coloquen una encima de la otra en toda su longitud. Por ejemplo, dos tiras separadas pueden solaparse hasta en el 80% entre sí, preferiblemente hasta el 50%.

En otra realización, las tiras de refuerzo no se solapan en absoluto.

Preferiblemente, la dirección de la máquina de la película base es sustancialmente paralela a la dirección de la máquina de las tiras de refuerzo. En otras palabras, el dibujo aplicado a la película base está sustancialmente en la misma dirección que el dibujo aplicado a las tiras de refuerzo y viceversa.

30 La película estirable reforzada de la presente invención es estirable. En realizaciones preferidas, dicha película reforzada se estira previamente parcialmente antes de la manipulación.

35 En una realización, la película estirable reforzada de la presente invención es más del 100% estirada previamente, más del 200% estirada previamente o, más preferiblemente, más del 300% estirada previamente. En una realización particular, la película estirable reforzada tiene una baja capacidad de estiramiento restante después de haber sido estirada previamente, por ejemplo en el intervalo del 5% al 25%, preferiblemente del 5% al 22%, tal como el 5%, 11%, 18% o 22%. Preferiblemente, la capacidad de estiramiento restante es superior al 5%.

Alternativamente, la película estirable reforzada de la presente invención tiene una capacidad de estiramiento restante inferior al 100% (es decir, el alargamiento en la rotura), preferiblemente una capacidad de estiramiento restante inferior al 50% medida según la norma ASTM 882.

40 Alternativamente, dicha película reforzada es menos del 250% estirada previamente antes del manejo, preferiblemente menos del 150% estirada previamente antes del manejo. En realizaciones preferidas, la película estirable reforzada de la presente invención es menos del 100% estirada previamente antes de la manipulación. En realizaciones específicas, dicha película reforzada se estira previamente del 5% al 20% antes del manejo, lo más preferiblemente alrededor del 10% se estira previamente antes del manejo. En otras realizaciones, la película estirable reforzada de la presente invención tiene una cierta orientación debido al proceso de extrusión implicado durante la fabricación de la película.

45 En realizaciones específicas, el ancho de la película estirable reforzada es de 30 cm a 190 cm. Preferiblemente, el ancho de la película estirable reforzada es de 100 cm a 190 cm. Cuando la película estirable reforzada se usa como embalaje de fardos, el ancho es de aproximadamente 170 cm o aproximadamente 130 cm o aproximadamente 100 cm, dependiendo de los requisitos relevantes.

55 Alternativamente, el ancho de dicha película estirable reforzada es de 30 cm a 110 cm. Preferiblemente, el ancho de la película estirable reforzada es de 90 cm a 110 cm, preferiblemente 100 cm. Alternativamente, la película estirable reforzada es de 65 cm a 85 cm, preferiblemente de 75 cm. Alternativamente, la película estirable reforzada es de 30 cm a 60 cm, preferiblemente 50 cm. El empaquetado de ensilaje, por ejemplo, suele tener 75 cm de ancho. En realizaciones específicas, dicha película estirable reforzada está bastillada. La película estirable reforzada de la presente invención se proporciona en un rollo (con núcleo o sin núcleo). En realizaciones específicas, la máquina

bobinadora usada para enrollar la película estirable reforzada de la presente invención oscila a lo largo de la TD (dirección transversal) durante el bobinado. En otras realizaciones, la película estirable reforzada de la presente invención oscila a lo largo de la TD (dirección transversal) durante el bobinado. En algunos casos, tanto la máquina enrolladora como la película estirable reforzada de la presente invención oscilan a lo largo de la TD (Dirección transversal) durante el bobinado. En realizaciones preferidas, dicha película estirable reforzada se proporciona en un rollo, en el que al menos un embalaje se coloca desplazada con respecto a la siguiente. Esto último puede minimizar la creación visual de montañas y valles en el rollo, lo que puede disminuir las propiedades de la película estirable reforzada (por ejemplo, estiramiento desigual de la base). Además, dicha oscilación se puede ajustar a voluntad para reducir el diámetro exterior del rollo (alisar las "montañas") optimizando los costos de empaquetado y transporte del rollo.

El método para producir una película estirable reforzada de la presente invención comprende las etapas de i) producir la película base multicapa, ii) producir las tiras de refuerzo, iii) colocar las tiras de refuerzo en al menos una superficie de dicha película base.

El acoplamiento de las tiras en la película base se puede lograr con tecnologías conocidas. La adhesión de las tiras sobre la película base se logra preferiblemente a través de interacciones superficiales. La adhesión física también puede surgir debido al calentamiento de la tira y/o la base a una temperatura por debajo de las temperaturas de fusión relevantes y por encima de la temperatura ambiente. Este último método se ayuda preferiblemente presionando las tiras sobre dicha película base. La adhesión física también puede desarrollarse debido al contacto preferiblemente de las superficies de adherencia de la tira y de la base.

Las tiras de refuerzo pueden montarse en la película base mediante adhesión, es decir, la aplicación de un adhesivo químico. Se prefiere particularmente tratar previamente las tiras de refuerzo en aquellas caras de las mismas que están destinadas a contactar y unirse con la película. Sin embargo, preferiblemente, no hay una capa de unión presente para acoplar las tiras a la película base.

El método utilizado para acoplar las tiras a la película base preferiblemente no permite el resbalamiento entre la película base y las tiras.

El método para colocar las tiras de refuerzo sobre la película base generalmente no crea un dominio de mezcla de materiales del material de la película base y el material de la tira. Las etapas i), ii) y iii) se llevan a cabo en orden secuencial o a la etapa ii) se lleva a cabo antes de la etapa i). En realizaciones preferidas, la etapa ii) implica las subetapas de producir inicialmente una película de la que se cortan las tiras de refuerzo. En ciertas realizaciones, las tiras de refuerzo se cortan en línea desde una película base multicapa extruida y se colocan en línea en al menos una superficie de dicha película base antes del bobinado. La etapa iii) puede realizarse en línea o fuera de línea con las etapas i) y ii). Preferiblemente, la película producida por el método es como se define aquí y/o en las reivindicaciones. Puede tomar la forma de cualquier realización preferida a la que se hace referencia en el presente documento.

Dicha película estirable reforzada impide eficientemente una falla catastrófica durante el embalaje. Esto se ha evaluado en una máquina de prueba universal Instron (modelo 3365) que utiliza una celda de carga de 1kN en modo de tensión. La distancia de agarre a agarre se estableció en 10 cm y el ancho de la muestra fue el ancho real de la película. Se creó una grieta de 5 mm a lo largo del TD en el medio de la película y el experimento de rasgado tuvo lugar a una tasa constante de separación de agarre de 1000 mm/min. La fuerza máxima requerida para propagar la grieta inicial representa la fuerza de rasgado y se expresa en kilogramos (kg). El tiempo de rotura es el tiempo total desde el inicio del experimento hasta que se produce el rasgado total y se expresa en segundos (segundos). El área bajo la curva de la fuerza frente a la extensión hasta el rasgado total representa el trabajo de rotura y se expresa en Julios (J). A la fuerza máxima, la grieta comienza a propagarse hacia el borde de la película a lo largo del TD. Debido a la configuración del experimento, dos grietas se dirigen al mismo tiempo en direcciones opuestas hacia los dos bordes opuestos de la película, respectivamente. La temperatura ambiente al realizar los experimentos fue de 23 ° C y la humedad fue del 50%. El peso de las tiras de refuerzo que se consideró para los cálculos es el peso de las tiras de refuerzo unidas en la película base para una longitud igual a la distancia de agarre a agarre y se expresa en gramos (g).

Como se usa en este documento, "falla catastrófica" se usa para señalar una situación en la que una película se rasga totalmente a lo largo de su dirección transversal (TD). Sin embargo, en algunos casos, especialmente cuando hay bastillas en los bordes de la película, la grieta puede volverse roma y el desgarro está bloqueado. En ese caso, una parte importante de la película ya se ha rasgado y la película se mantiene solo a través de dos tiras estrechas en sus bordes laterales. En los experimentos para determinar el tiempo o el trabajo hasta la rotura, en este caso, el tiempo para el rasgado debe ser igual al tiempo que tarda el rasgado en llegar a las tiras de borde. De lo contrario, se generarán datos erróneos (mayor "tiempo de rotura").

La película estirable reforzada de la presente invención unitiza las mercancías de manera eficiente. Por lo general, para aplicaciones de película estirable, las mercancías se embalan con varias vueltas de película estirable. Sin embargo, cuando un borde afilado inicia una grieta en la película durante la aplicación, su propagación es rápida y la grieta induce una falla catastrófica. Esto está relacionado con el poco tiempo requerido para que la grieta llegue al borde de la película. Además, tal falla requiere poco trabajo para romper la película. En general, para la película

estirable reforzada, la grieta se bloquea temporal o permanentemente en el refuerzo. El peso de los refuerzos colocados en la película no debe aumentar indebidamente el peso total. Más precisamente, la diferencia de propiedad sobre el peso agregado (denominado al respecto como propiedad específica) debe ser lo más alta posible. Para que los refuerzos de la película impidan eficientemente una falla catastrófica, deben retrasar la grieta para alcanzar el borde de la película en comparación con la base no reforzada. Por lo tanto, el tiempo específico requerido por la grieta para alcanzar el borde de la película debe ser alto. Del mismo modo, el trabajo específico para la rotura también debe ser alto. La película estirable reforzada de la presente invención presenta un tiempo específico sorprendentemente mayor requerido por la grieta para alcanzar el borde de la película y un trabajo específico sorprendentemente mayor para romper la película que otras películas estiradas reforzadas de la técnica. Al mismo tiempo, se cumple el bloqueo de rasgado funcional sin obstruir el corte de la película al final de cada proceso de embalaje.

Los siguientes ejemplos no limitativos demuestran algunas películas estiradas reforzadas de la presente invención.

Ejemplo 1

Se proporciona una película estirable reforzada en la que la película estirable de base tiene un grosor de 12 μm que tiene 32 tiras de refuerzo planas, continuas y longitudinales. El ancho de dichas tiras de refuerzo es de 3,5 mm teniendo un grosor de 18 μm . El porcentaje de área de la película estirable cubierta por tiras es del 22,4% con una distancia promedio de las tiras adyacentes de aproximadamente del 2% al 3% del ancho de la película base. El porcentaje en peso de las tiras sobre el peso total es del 25,1%, mientras que el ancho de dicha película estirable reforzada es de 50 cm y pesa 14,7 g/m^2 .

Ejemplo 2

Se proporciona una película estirable reforzada en la que la película estirable de base tiene un grosor de 12 μm que tiene 16 tiras de refuerzo planas, continuas y longitudinales. El ancho de dichas tiras de refuerzo es de 3,5 mm teniendo un grosor de 18 μm . El porcentaje de área de la película estirable cubierta por tiras es del 11,2% con una distancia promedio de las tiras adyacentes de aproximadamente del 4,5% al 5,5% del ancho de la película base. El porcentaje en peso de las tiras sobre el peso total es del 14,4%, mientras que el ancho de dicha película estirable reforzada es de 50 cm y pesa 12,9 g/m^2 .

Ejemplo 3

Se proporciona una película estirable reforzada en la que la película estirable de base tiene un grosor de 12 μm que tiene 8 tiras de refuerzo planas, continuas y longitudinales. El ancho de dichas tiras de refuerzo es de 3,5 mm teniendo un grosor de 18 μm . El porcentaje de área de la película estirable cubierta por tiras es de 5.6% con una distancia promedio de las tiras adyacentes de aproximadamente del 10% al 12% del ancho de la película base. El porcentaje en peso de las tiras sobre el peso total es del 7,7%, mientras que el ancho de dicha película estirable reforzada es de 50 cm y pesa 12,0 g/m^2 .

Ejemplo 4

Se proporciona una película estirable reforzada en la que la película estirable de base tiene un grosor de 12 μm que tiene 8 tiras de refuerzo planas, continuas y longitudinales. El ancho de dichas tiras de refuerzo es de 15 mm teniendo un grosor de 18 μm . El porcentaje de área de la película estirable cubierta por tiras es 24.0% con una distancia promedio de las tiras adyacentes de aproximadamente del 8% al 10% del ancho de la película base. El porcentaje en peso de las tiras sobre el peso total es del 26,4%, mientras que el ancho de dicha película estirable reforzada es de 50 cm y pesa 15,0 g/m^2 .

Ejemplo 5

Se proporciona una película estirable reforzada en la que la película estirable de base tiene un grosor de 9 μm que tiene 32 tiras de refuerzo planas, continuas y longitudinales. El ancho de dichas tiras de refuerzo es de 3,5 mm teniendo un grosor de 9 μm . El porcentaje de área de la película estirable cubierta por tiras es del 22,4% con una distancia promedio de las tiras adyacentes de aproximadamente del 2% al 3% del ancho de la película base. El porcentaje en peso de las tiras sobre el peso total es del 18,3%, mientras que el ancho de dicha película estirable reforzada es de 50 cm y pesa 10,1 g/m^2 .

Ejemplo comparativo 1

Se proporciona una película estirable reforzada en la que la película estirable de base tiene un grosor de 12 μm que tiene 3 tiras de refuerzo planas, continuas y longitudinales. El ancho de dichas tiras de refuerzo es de 18,7 mm teniendo un grosor de 18 μm . El porcentaje de área de película estirable cubierta por tiras es del 11,2% con una distancia promedio de tiras adyacentes de aproximadamente del 37% al 40% del ancho de la película base. El porcentaje en peso de las tiras sobre el peso total es del 14,4%, mientras que el ancho de dicha película estirable reforzada es de 50 cm y pesa 12,9 g/m^2 .

Ejemplo comparativo 2

5 Se proporciona una película estirable reforzada en la que la película estirable de base tiene un grosor de 12 μm que tiene 4 tiras de refuerzo planas, continuas y longitudinales. El ancho de dichas tiras de refuerzo es de 80 mm teniendo un grosor de 18 μm . El porcentaje de área de la película estirable cubierta por tiras es de 64.0% con una distancia promedio de las tiras adyacentes de aproximadamente del 8% al 10% del ancho de la película base. El porcentaje en peso de las tiras sobre el peso total es del 48,9%, mientras que el ancho de dicha película estirable reforzada es de 50 cm y pesa 21,6 g/m².

10 Algunas películas estirables reforzadas de la presente invención se comparan con las películas estirables reforzadas propuestas por la técnica anterior y se representan en las figuras 1 y 2. Con el fin de garantizar una comparación directa, se recogió la misma película elástica base de 50 cm de ancho y 12 μm de grosor para la fabricación de todas estas películas reforzadas. De manera similar, las tiras de refuerzo se cortaron en varios anchos de tira de la misma película estirable de 18 μm de grosor. La figura 1 recopila el tiempo requerido para romper las películas reforzadas mencionadas anteriormente menos el tiempo requerido para romper la película estirable base (es decir, sin refuerzos sobre ellas) sobre el peso de las tiras de refuerzo involucradas frente al ancho de las tiras de refuerzo. Este tiempo específico presenta un incremento sorprendente cuando el ancho de la tira se vuelve inferior a 15 mm. La figura 2 representa el trabajo para romper una película reforzada menos el trabajo para romper su película de estiramiento base sin refuerzos sobre el peso de los refuerzos, frente al ancho de dichas tiras de refuerzo. Del mismo modo, este trabajo específico presenta un incremento sorprendente cuando el ancho de la tira se vuelve inferior a 15 mm.

20 Siguiendo las enseñanzas de la técnica anterior, alguien experto medio en la técnica puede usar tiras de refuerzo relativamente anchas para reforzar una película estirable (por ejemplo, 80 mm, 60 mm, 50 mm, 20 mm y similares). Además, alguien experto medio en la técnica puede variar el ancho y el número de tiras para reducir el peso, pero no usaría tiras estrechas. Tal opción parecería a primera vista no tener mérito. Las tiras estrechas se consideran anchos de tira de 1 mm, 3 mm, 6 mm, 9 mm, 12 mm y similares según la presente invención. La eficiencia de varias tiras de refuerzo anchas es más o menos comparable, al contrario de las tiras estrechas que producen una mejora no obvia de los resultados de eficiencia.

25 El alcance de la invención se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una película estirable reforzada no perforada que comprende:
una película base que tiene un grosor en el intervalo de 3 μm a 18 μm , y 5 a 100 tiras de refuerzo fijadas en al menos una superficie de dicha película base, en donde el ancho de cada tira de refuerzo está, independientemente, en el intervalo de 1 mm a 17 mm .
2. Una película según la reivindicación 1, en donde la distancia entre las tiras de refuerzo adyacentes es del 0,5% al 40%, preferiblemente del 1% al 35%, del 1% al 25% o del 1% al 15% del ancho de la película.
3. Una película según la reivindicación 1 o 2, en donde el grosor de la película base es inferior a 15 μm , preferiblemente inferior a 12 μm , más preferiblemente inferior a 10 μm , preferiblemente en donde el grosor de la película base es de 3 μm a 9 μm .
4. Una película según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el número de tiras de refuerzo en dicha película es de 5 a 80, preferiblemente de 10 a 40, más preferiblemente de 15 a 30, y/o en donde el ancho de cada tira de refuerzo está, independientemente, en el intervalo de 1 mm a 15 mm, preferiblemente de 1 mm a 12 mm, más preferiblemente de 2 mm a 10 mm, y/o en donde el ancho de dicha película estirable reforzada es de 30 cm a 190 cm, preferiblemente de 100 cm a 190 cm, o de 30 cm a 110 cm, y/o en el que el peso de dicha película estirable reforzada es inferior a 22 g/m², preferiblemente inferior a 20 g/m², más preferiblemente inferior a 18 g/m², y/o en donde la relación del ancho sobre la altura de cada tira de refuerzo es de 10 a 3000, preferiblemente de 20 a 2000, lo más preferiblemente de 30 a 1000.
5. Una película según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde al menos una tira de refuerzo es longitudinal, y preferiblemente todas las tiras de refuerzo son longitudinales, más preferiblemente en donde todas las tiras de refuerzo son longitudinales y continuas.
6. Una película según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde al menos una tira de refuerzo es plana, o en donde al menos una tira de refuerzo está doblada alrededor de su eje longitudinal, o en donde al menos una tira de refuerzo contiene arrugas y/o corrugaciones.
7. Una película según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el porcentaje de área de película estirable cubierta por dichas tiras de refuerzo sobre dicha película es del 0,5% al 70%, preferiblemente del 2% al 50%, incluso más preferiblemente del 5% al 40%, lo más preferiblemente del 10% al 30%, y/o en donde el grosor de cada tira de refuerzo está, independientemente, en el intervalo de 3 μm a 90 μm , preferiblemente en el intervalo de 4 μm a 50 μm , y/o en donde el porcentaje de peso de la pluralidad de tiras de refuerzo sobre el peso total de la película estirable reforzada es del 60% o inferior y está preferiblemente en el intervalo del 0,5% al 60%, preferiblemente del 2% al 40%, más preferiblemente del 5% al 30%, lo más preferiblemente del 10% al 20%.
8. Una película según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la película base es una película base multicapa.
9. Un método para producir una película estirable reforzada que comprende las etapas de i) producir una película base, ii) producir tiras de refuerzo, iii) posicionar las tiras de refuerzo en al menos una superficie de dicha película base, en donde la película tiene cualquiera de las características según las reivindicaciones 1 a 8.
10. Un método según la reivindicación 9, en donde las etapas i), ii) y iii) se llevan a cabo en orden secuencial, o en donde la etapa ii) se lleva a cabo antes de la etapa i), o en donde al etapa ii) involucra las etapas secundarias de producir inicialmente una película a partir de la cual se cortan las tiras de refuerzo, o en donde al etapa iii) tiene lugar en línea con las etapas i) y ii), o en donde la etapa iii) tiene lugar fuera de línea con las etapas i) y ii).
11. Un método según la reivindicación 9 o 10 que implica una etapa preliminar, en donde las tiras de refuerzo se cortan en línea desde una película base multicapa extruida y se colocan en línea en al menos una superficie de dicha película base antes del bobinado.
12. Una película según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, o un método según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en donde la película estirable reforzada está bastillada.
13. Una película según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, o un método según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en donde la película estirable reforzada es del 10% al 250% estirada previamente antes de la manipulación.
14. Una película según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, o un método según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en la que la película estirable reforzada se estira previamente antes de la manipulación y la película estirable tiene una baja capacidad de estiramiento restante.
15. Una película según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, o un método según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en donde la película estirable reforzada se proporciona en un rollo.

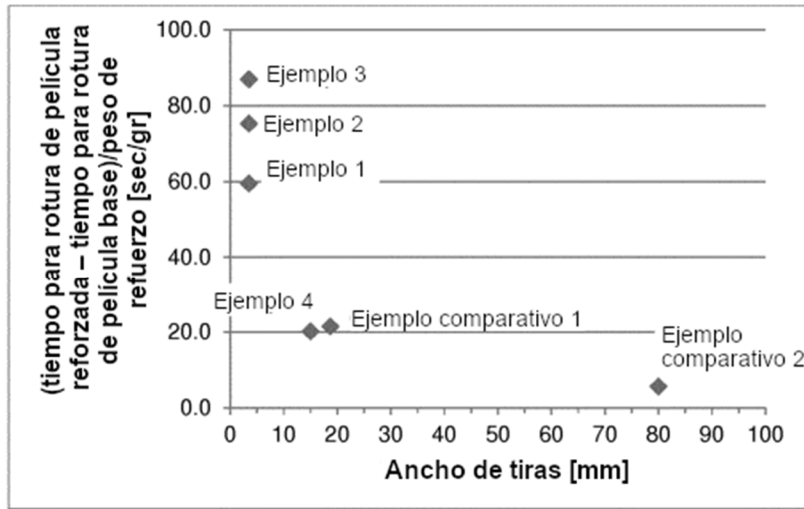


FIGURA 1

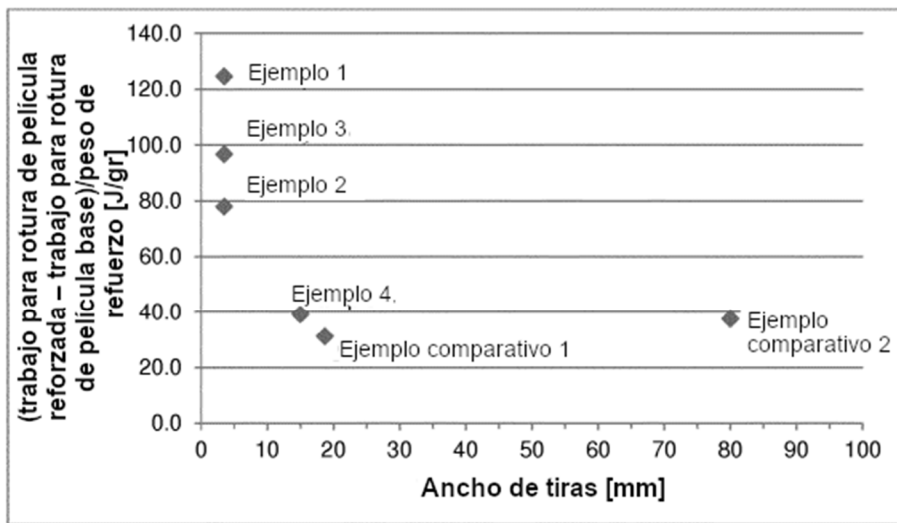


FIGURA 2