

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 670 047**

51 Int. Cl.:

**B65D 65/22** (2006.01)

**B65D 85/671** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.06.2015** E 15174050 (3)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.03.2018** EP 3109182

54 Título: **Envoltura protectora para un objeto cilíndrico**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**29.05.2018**

73 Titular/es:

**TRIOPLAST AB (100.0%)**  
**P.O. Box 143**  
**333 00 Smålandsstenar, SE**

72 Inventor/es:

**LINDBERG, ANDREAS y**  
**LARSSON, ANDERS**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 670 047 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**

Envoltura protectora para un objeto cilíndrico

5 Campo de la invención

La invención se refiere a envolturas protectoras para objetos cilíndricos, particularmente para carretes de películas de envoltura de estirado para su uso en aplicaciones de empaquetado agrícolas.

10 Antecedentes

El empaquetado de productos a granel agrícolas, tales como pasto, heno, ensilaje o paja, comprende comprimir el producto en la cámara de empaquetado de un aparato de empaquetado para formar una paca redonda o cuadrada y envolver una red o película de plástico alrededor de la paca para retener la forma comprimida, o al menos para permitir solo una pequeña expansión, cuando la paca sale de la cámara de empaquetado.

15 Para la producción de ensilaje, que requiere condiciones anaeróbicas, se aplica a continuación una película de envoltura protectora alrededor de la paca comprimida. La película protectora debe proporcionar una barrera contra la humedad, el oxígeno y la luz ultravioleta. Al envolver la paca con varias capas de película de envoltura protectora, se forma una capa hermética e impermeable alrededor de la paca. De esta manera, se crea un entorno denominado libre de oxígeno dentro de la paca, que es necesario para garantizar una fermentación y almacenamiento satisfactorios.

20 Las películas de envoltura protectora utilizadas para envolver las pacas se pueden utilizar para diferentes tipos de pacas como el pasto, maíz, pulpa de remolacha azucarera, malta, paja, basura doméstica y otros tipos de materiales que se empaqueta en una paca. Estas películas pueden ser una película de estirado agrícola estándar o una película de estirado preestirada o una película de estirado de barrera o cualquier otra película que se pueda usar para envolver pacas.

25 Las películas de envoltura de estirado agrícolas difieren normalmente de las películas de envoltura de estirado agrícolas, ya que las películas de envoltura de estirado agrícolas suelen ser de color y deben estar estabilizadas frente a los rayos ultravioleta, pero también deben tener una elasticidad diferente y una potencia adhesiva diferente y mayor.

30 Las películas de envoltura de estirado son sensibles a los daños mecánicos, ya que las películas se someten a la tensión durante y después del proceso de envoltura de la paca. Los daños mecánicos a un rollo de película de envoltura de estirado aumentan el riesgo de desgarro de la película durante la envoltura, lo que resulta en pérdida de película, pérdida de tiempo y pacas imperfectamente envueltas. Las superficies de extremo del carrete de película son, particularmente, importantes para proteger, ya que los daños a las superficies de los extremos pueden crear puntos de debilitamiento múltiples, haciendo que todo el carrete sea inútil. La manipulación, el transporte y el almacenamiento antes del uso de los carretes de películas de envoltura de estirado requieren, por lo tanto, un empaquetado adecuado.

35 Actualmente, las películas de envoltura de plástico de estiramiento agrícolas para aplicaciones de envoltura de pacas se empaquetan, generalmente, en una caja de cartón. La caja sirve para proteger el carrete de película durante la manipulación, el transporte y el almacenamiento. En particular, la caja de cartón está destinada a proteger la película, por ejemplo, de daños mecánicos antes del uso. Sin embargo, el uso de cajas de cartón tiene también sus limitaciones. Particularmente, las cajas de cartón conducen a una cantidad significativa de desechos. Las cajas se rasgan durante el desempaquetado en el campo y producen grandes volúmenes de cartón que deben recogerse, almacenarse y tirarse.

40 Asimismo se ha contemplado la envoltura de plástico simple de los carretes de película, pero no proporciona suficiente protección particularmente de las superficies de extremo sensibles de los carretes.

45 El documento WO 2014/009494A1 describe una solución alternativa en la que se dispone una placa anular, por ejemplo, de cartón, para cubrir cada uno de los lados anulares del carrete de película, antes de que el carrete de película se haya envuelto en plástico. Las placas anulares protegen los lados anulares del carrete de película de daños durante la manipulación y el transporte. Sin embargo, la solución del documento WO 2014/009494A1 adolece de la desventaja de producir varios desperdicios cuando se desenvuelve el carrete de película. Al menos las dos placas anulares y el plástico utilizado para envolver el carrete de película con las placas anulares. Esto es problemático, ya que el desenvolvimiento se lleva a cabo, normalmente, en los campos, y las piezas de desechos pueden ser fácilmente esparcidas por el viento u olvidadas. Además, las placas anulares están, normalmente, hechas de cartón, lo que significa que las placas anulares y el plástico utilizado para envolver el carrete de película no son adecuados para reciclarse conjuntamente.

50

55

60

65

El documento US 6264031 B1 divulga una envoltura protectora que consiste en varias capas de material. El material de espuma se puede insertar entre dos capas para proteger los bordes del rollo que se está envolviendo. Por ello, existe la necesidad de productos y/o disposiciones de embalaje mejorados para carretes de película de envoltura de estirado.

5

Sumario de la invención

Un objetivo de la presente divulgación consiste en proporcionar una envoltura mejorada para objetos cilíndricos, particularmente para carretes de películas de envoltura de estirado para uso en aplicaciones de empaqueo agrícolas, que aborda al menos algunas de las deficiencias en la técnica anterior como se ha indicado anteriormente.

10

Un objetivo adicional de la presente divulgación consiste en proporcionar una envoltura para carretes de película de envoltura de estirado, particularmente para aplicaciones de empaqueo agrícola, que simplifica la recogida, el almacenamiento y/o la eliminación de desechos después del desenvolvimiento.

15

Un objetivo adicional de la presente divulgación consiste en proporcionar una envoltura para carretes de película de envoltura de estirado para aplicaciones de empaqueo agrícolas, que son fáciles de desenvolver.

20

Un objetivo adicional de la presente divulgación consiste en proporcionar una envoltura para carretes de película de envoltura de estirado, particularmente para aplicaciones de empaqueo agrícolas, que se puede desenvolver fácilmente sin ninguna herramienta.

25

Un objetivo adicional de la presente divulgación consiste en proporcionar una envoltura para carretes de película de envoltura de estirado, particularmente para aplicaciones de empaqueo agrícola, que es adecuada para desenvolverse cuando el carrete está montado en la envoltura de pacas.

Según los aspectos ilustrados en el presente documento, se proporciona una envoltura protectora para un objeto cilíndrico, que comprende:

30

una hoja de película de plástico esencialmente cuadrada, que tiene una longitud que excede la longitud de la circunferencia del objeto cilíndrico que se va a envolver y una anchura que excede la anchura del objeto cilíndrico que se va a envolver, y que tiene una cara interior y una cara exterior que se refiere a la orientación de la película al envolverse;

35

la hoja de película de plástico que comprende dos tiras de espuma de plástico dispuestas en la cara interior o exterior de las mismas, estando las tiras dispuestas esencialmente paralelas en la dirección longitudinal de la hoja de película de plástico, a una distancia entre sí de manera que las tiras de espuma de plástico puedan cubrir y proteger los bordes del objeto cilíndrico al envolverse.

40

Las realizaciones de la invención proporcionan varias ventajas sobre las soluciones de embalaje de la técnica anterior. Como ejemplo, la envoltura protectora de la invención puede recogerse, almacenarse y/o tirarse fácilmente después de desenvolverla. Debido a que toda la envoltura protectora está hecha de película de plástico o plástico de espuma, puede almacenarse y transportarse fácilmente después de desenvolverla con un bajo espacio de almacenamiento requerido y reciclarse fácilmente.

45

Según algunas realizaciones, la hoja de película de plástico y las tiras de espuma de plástico se seleccionan para que sean adecuadas para reciclarse conjuntamente. Normalmente, todos los materiales de la envoltura protectora serán materiales de plástico que pueden reciclarse y reutilizarse eficientemente en conjunto, sin ninguna clasificación adicional. No se requiere clasificación de desechos, por ejemplo en cartón y plásticos, y todos los desechos producidos se pueden recoger en un único recipiente.

50

Para mejorar aún más las propiedades de reciclado, los componentes de la envoltura protectora pueden formarse a partir de composiciones de polímero iguales o similares. Normalmente, esto significa que los componentes están formados por materiales de plástico compuestos por el mismo polímero de base. Por el término "polímero de base" como se usa en el presente documento, se entiende el componente polimérico principal (en peso) presente en el material de plástico. El polímero de base comprende al menos 50 % en peso, tal como al menos 60 %, 70 %, 80 %, 90 % o 95 % en peso del material de plástico sólido, tal como la hoja de película de plástico o el material de plástico sólido de las tiras de espuma de plástico. El polímero de base es normalmente un polímero termoplástico, tal como polietileno (PE). Esto mejora la utilidad del material de desecho para volver a fundirlo y volver a utilizarlo.

60

Por lo tanto, según algunas realizaciones, al menos la hoja de película de plástico y las tiras de espuma de plástico se forman a partir del mismo polímero de base.

Según algunas realizaciones, el polímero de base es termoplástico. Los polímeros termoplásticos son preferentes para su uso en la invención, ya que pueden procesarse usando métodos de procesamiento de fusión en caliente

65

adecuados, tales como la extrusión, el soplado de película, etc. El polímero termoplástico es preferentemente una poliolefina, y más preferentemente un polietileno.

La hoja de película de plástico tiene normalmente una forma sustancialmente rectangular que tiene dos bordes de extremo y dos bordes laterales, una longitud definida por la distancia entre los bordes de extremo y una anchura definida por la distancia entre los bordes laterales. Las tiras de espuma de plástico pueden estar dispuestas en la cara interior o exterior de la hoja, en la dirección de la longitud de la hoja de película de plástico y esencialmente paralelas entre sí y a los bordes laterales de la hoja, a una distancia entre sí de manera que las tiras de espuma de plástico puedan cubrir y proteger los bordes y las superficies de extremo del objeto cilíndrico al envolverse.

La hoja de película de plástico puede comprender una única capa (monopelícula) o dos o más capas unidas entre sí (por ejemplo, película coextruida o laminada). El grosor de la película se selecciona de manera adecuada para proporcionar resistencia mecánica suficiente y propiedades de protección para la aplicación provista. Según algunas realizaciones, el grosor de la hoja está en el intervalo de 10 - 1000  $\mu\text{m}$ .

Una aplicación preferente para la envoltura protectora de la invención es para empaquetar carretes de película de plástico, particularmente carretes de película de envoltura de estirado, para aplicaciones de empaquetado, por ejemplo, aplicaciones de empaquetado agrícolas. En tales aplicaciones, se prefiere que el grosor de la hoja esté en el intervalo de 20 - 500  $\mu\text{m}$ . La longitud y la anchura de la hoja están determinadas por las dimensiones del carrete que se va a envolver. La anchura se selecciona preferentemente de modo que las superficies de extremo del carrete estén cubiertas por la envoltura cuando el carrete está envuelto. En algunas realizaciones preferentes, los extremos del núcleo del carrete se dejan descubiertos. Dejar los extremos del núcleo del carrete descubiertos permite que el carrete se monte en la envoltura de pacas con la envoltura todavía puesta, lo que minimiza el riesgo de daños en el carrete durante el montaje en la envoltura de pacas. La anchura de la hoja puede estar normalmente en el intervalo de 0,2 - 3 m, y la longitud de la hoja puede estar normalmente en el intervalo de 0,2 - 3 m. Preferentemente, la anchura de la hoja está en el intervalo de 0,5 - 1,5 m, y la longitud de la hoja está en el intervalo de 0,2 - 2 m.

Las tiras de espuma de plástico comprenden un material de plástico de espuma que tiene propiedades mecánicas adecuadas para proteger los bordes del objeto envuelto. Esto incluye rigidez y dureza suficiente para absorber los golpes y proteger los bordes del objeto envuelto, así como la suficiente flexibilidad que se va a doblar y asegurar los bordes durante el envolvimiento.

El tamaño de las tiras de espuma de plástico está determinado por la aplicación prevista. Según algunas realizaciones, la anchura de las tiras de espuma de plástico está en el intervalo de 0,01 - 0,5 m, preferentemente 0,01 - 0,2 m. Las tiras deben ser lo suficientemente anchas para proporcionar una cobertura suficiente de los bordes del objeto envuelto sin riesgo de deslizarse fuera de lugar, pero no más anchas de lo necesario, para evitar el uso excesivo de material y el volumen del objeto envuelto. Según algunas realizaciones, el grosor de las tiras de espuma de plástico está en el intervalo de 1 - 25 mm, preferentemente 1 - 10 mm. El grosor de las tiras de espuma de plástico depende en parte de las propiedades mecánicas del material de plástico de espuma, y se debe seleccionar de manera que proporcione una protección suficiente de los bordes del objeto envuelto, evitando al mismo tiempo el uso excesivo de material y el volumen del objeto envuelto.

Una aplicación preferente para la envoltura protectora de la invención sirve para el empaquetado de carretes de película de plástico, particularmente carretes de película de envoltura de estirado, para aplicaciones de empaquetado, por ejemplo, aplicaciones de empaquetado agrícola. En tales aplicaciones, se prefiere que la anchura de las tiras de espuma de plástico esté en el intervalo de 0,01 - 0,2 m y que el grosor de las tiras de espuma de plástico esté en el intervalo de 1 - 10 mm.

Con un perfil lineal recto de las tiras de espuma de plástico, existe el riesgo de un exceso de volumen de material de espuma de plástico más grueso cuando se dobla y se envuelve alrededor de los bordes del objeto que se va a proteger. Según algunas realizaciones, el borde orientado hacia fuera de las tiras de espuma de plástico, es decir, el borde orientado hacia el borde lateral de la hoja de película de plástico, tiene un perfil ondulado para evitar la masificación de las tiras de espuma de plástico cuando la envoltura protectora está envuelta alrededor de los bordes del objeto cilíndrico. El perfil ondulado puede comprender una pluralidad de aletas o lengüetas que se extienden hacia fuera desde una porción continua de la tira, de manera que las aletas o lengüetas pueden doblarse y envolverse alrededor de los bordes del objeto que se va a proteger, sin una masificación excesiva. El perfil ondulado puede comprender, por ejemplo, un triángulo, seno, diente de sierra, triángulo truncado, seno truncado, diente de sierra truncado o perfil de tipo cuadrado. La longitud de las aletas o lengüetas se puede seleccionar según el tamaño del objeto que se va a envolver y la extensión de protección necesaria para la superficie de extremo del objeto.

Las tiras de espuma de plástico pueden disponerse en la cara interior o exterior de la hoja de película de plástico. En una realización preferente, las tiras de espuma de plástico están dispuestas en la cara interior de la hoja de película de plástico. Esto produce una cara exterior lisa del producto al envolverse, lo que minimiza el enganche durante la manipulación.

En el producto envuelto, las tiras de espuma de plástico se fijan preferentemente a la hoja de película de plástico. Esta disposición proporciona una ventaja significativa en cuanto a que la envoltura protectora puede ser de una única pieza y se puede desenvolver en una única pieza. Las tiras de espuma de plástico se pueden fijar de manera continua, por ejemplo laminar o fijar intermitentemente, por ejemplo mediante adhesivo o unión por fusión en puntos o líneas.

Según algunas realizaciones, las tiras de espuma de plástico se fijan a la hoja de película de plástico. Las tiras de espuma de plástico pueden fijarse a la hoja de película de plástico que ya está en la envoltura protectora, antes de envolverla alrededor de un objeto que se va a proteger, o puede fijarse a la hoja de película de plástico durante o después de envolverla alrededor de un objeto que se va a proteger, por ejemplo en relación con doblar y asegurar la envoltura protectora alrededor de los bordes del objeto que se va a proteger. Las tiras de espuma de plástico pueden fijarse a la hoja de película de plástico, por ejemplo, mediante unión por fusión o mediante un adhesivo.

La hoja de película de plástico puede proporcionarse ventajosamente en forma de una película retráctil, es decir, una película que ha sido tratada previamente de manera que se contraerá en una dirección predeterminada cuando se somete a una temperatura predeterminada. Según algunas realizaciones, la hoja de película de plástico está configurada para contraerse en la dirección longitudinal cuando se calienta. El efecto retráctil de tales hojas de película de plástico es útil para doblar y asegurar la envoltura protectora alrededor de los bordes del objeto que se va a proteger.

Según algunas realizaciones, la hoja de película de plástico comprende un adhesivo fundido dispuesto a lo largo de la anchura de la hoja en la cara interior y/o exterior del mismo, de manera que la envoltura pueda fijarse mediante la misma al envolverse. Después de envolver la envoltura protectora con una superposición alrededor de la superficie lateral del objeto que se va a proteger, este adhesivo fundido permite asegurar una porción superpuesta de la envoltura protectora a una cara exterior de la envoltura protectora. Según algunas realizaciones, el adhesivo fundido está dispuesto intermitentemente a lo largo de la anchura de la hoja. El adhesivo fundido se puede disponer, por ejemplo, de manera puntual con el fin de formar uniones por puntos a lo largo de la anchura de la hoja. Tal intermitente, por ejemplo, el adhesivo fundido por puntos facilita el desenvolvimiento de un objeto envuelto sin el uso de herramientas, ya que un usuario puede insertar sus dedos entre los puntos adhesivos, y tirar para romper las uniones por puntos.

Según algunas realizaciones, la hoja de película de plástico de la envoltura protectora comprende al menos un mango dispuesto en la cara exterior del mismo, de manera que un objeto cilíndrico envuelto puede transportarse mediante el mismo. Un mango facilita la manipulación de un objeto envuelto, por ejemplo durante el transporte y el uso. Una aplicación preferente para la envoltura protectora de la invención sirve para empaquetar carretes de película de plástico para aplicaciones de empaquetado. Tales carretes pesan normalmente en el intervalo de 10-100 kg y a menudo son manipulados por un único operario, por ejemplo durante la carga del carrete en la envoltura de pacas. En una realización preferente, la envoltura protectora comprende dos mangos dispuestos en lados opuestos de una porción central de la hoja de película de plástico. Al tener dos mangos dispuestos en lados opuestos de una porción central de la hoja de película de plástico facilita además la manipulación y el manejo del objeto envuelto.

El mango puede tener, por ejemplo, la forma de una tira de película de plástico parcialmente unida a la hoja de película de plástico, de manera que las porciones no unidas de la tira de película de plástico formen un bucle que sea útil como mango.

La envoltura protectora de la invención puede comprender varios componentes, tales como una hoja de película de plástico, dos tiras de espuma de plástico y, opcionalmente, adhesivo fundido y un mango. Según algunas realizaciones, todos los componentes de la envoltura protectora se seleccionan para que sean adecuados para reciclarse conjuntamente. Según algunas realizaciones, todos los componentes de la envoltura protectora se forman a partir del mismo polímero de base.

Según algunas realizaciones, el polímero de base es termoplástico, preferentemente una poliolefina, más preferentemente polietileno.

Además, según algunas realizaciones preferentes, la envoltura protectora está en una sola pieza. Los componentes de la envoltura protectora, tal como una hoja de película de plástico, dos tiras de espuma de plástico y, opcionalmente, adhesivo fundido y un mango, están todos, preferentemente, integrados en una única pieza. Esto es muy útil, particularmente en aplicaciones de empaquetado agrícola, ya que permite que la envoltura protectora sea recogida, almacenada y/o tirada fácilmente después de desenvolverla. Esto reduce los problemas cuando se lleva a cabo el desenvolvimiento en los campos, donde las piezas sueltas de desperdicios pueden ser fácilmente esparcidas por el viento u olvidadas. Cuando toda la envoltura protectora es de película de plástico o de plástico de espuma, puede almacenarse y transportarse fácilmente después de desenvolverla con un bajo requerimiento de espacio de almacenamiento y reciclarse fácilmente. Se contempla también que la envoltura protectora pueda envolverse junto con la película de empaquetado agrícola durante el proceso de envoltura de la paca y eventualmente reciclarse junto con la película. La película de empaquetado agrícola está, generalmente, hecha de materiales plásticos

similares a la envoltura protectora y serán adecuados para reciclarse conjuntamente. Esto puede facilitar además la eliminación de la envoltura protectora después de desenvolverla en el campo.

5 Según otros aspectos ilustrados en el presente documento, se proporciona un objeto cilíndrico envuelto en una envoltura protectora como se describe en el presente documento. En una realización preferente, el objeto cilíndrico es un carrete de película de plástico, particularmente un carrete de película de envoltura de estirado, para aplicaciones de empaçado, por ejemplo, aplicaciones de empaçado agrícola. Otras realizaciones y ventajas del objeto cilíndrico envuelto en general y del carrete envuelto de película de plástico para aplicaciones de empaçado se describen anteriormente con referencia a la descripción de la envoltura protectora. En particular, la envoltura protectora se puede desenvolver en una única pieza, y todos los materiales de la envoltura protectora serán materiales de plástico que se pueden reciclar y reutilizar eficientemente juntos, sin ninguna otra clasificación. No se requiere clasificación de desechos, por ejemplo en cartón y plásticos, y todos los desechos producidos se pueden recoger en un único recipiente.

15 Según otros aspectos ilustrados en el presente documento, se proporciona el uso de una envoltura protectora como se describe en el presente documento para envolver un carrete de película de plástico para aplicaciones de empaçado. Otras realizaciones y ventajas del uso de una envoltura protectora como se describe en el presente documento para envolver un carrete de película de plástico para aplicaciones de empaçado se describen anteriormente con referencia a la descripción de la envoltura protectora. En particular, la envoltura protectora se puede desenvolver en una única pieza, y todos los materiales de la envoltura protectora serán materiales de plástico que se pueden reciclar y reutilizar eficientemente conjuntamente, sin ninguna otra clasificación. No se requiere clasificación de desechos, por ejemplo en cartón y plástico, y todos los desechos producidos se pueden recoger en un único recipiente. Según otros aspectos ilustrados en el presente documento, se proporciona un método para envolver un objeto cilíndrico con una envoltura protectora, que comprende:

- 25 a) proporcionar una envoltura protectora como se ha descrito anteriormente y un objeto cilíndrico que se va a envolver;
- 30 b) envolver la envoltura protectora con una superposición alrededor de la superficie lateral del objeto cilíndrico de manera que las tiras de espuma de plástico cubran los bordes del objeto cilíndrico;
- 35 c) asegurar una porción superpuesta de la envoltura protectora a una cara exterior de la envoltura protectora;
- 40 d) doblar y asegurar la envoltura protectora alrededor de los bordes del objeto cilíndrico.

Según algunas realizaciones del método de envoltura, la etapa c) comprende unir la cara interior de una porción solapada de la envoltura protectora a una cara exterior de la envoltura protectora subyacente.

35 Según algunas realizaciones del método de envoltura, la hoja de película de plástico de la envoltura protectora está configurada para contraerse en la dirección longitudinal cuando se calienta, y la etapa d) comprende calentar la envoltura a una temperatura de contracción predeterminada para doblar y asegurar la envoltura protectora alrededor de los bordes del objeto cilíndrico.

40 Otras realizaciones y ventajas del método de envoltura se han descrito anteriormente con referencia a la descripción de la envoltura protectora.

45 La envoltura protectora descrita en el presente documento puede fabricarse usando métodos de producción convencionales y bien conocidos tales como extrusión y preparación de películas sopladas y coladas, que incluyen películas retráctiles, unión por calor y unión adhesiva de materiales termoplásticos. La envoltura protectora descrita en el presente documento es más ventajosa, ya que se puede fabricar a altos volúmenes utilizando un proceso de fabricación continuo.

50 Según otros aspectos ilustrados en el presente documento, se proporciona un método de fabricación de una envoltura protectora como se ha descrito anteriormente, que comprende:

- 55 a) proporcionar una hoja de película de plástico;
- b) aplicar al menos dos tiras de espuma a la hoja de película de plástico, paralelas esencialmente en la dirección longitudinal de la hoja de película de plástico, a una distancia entre sí tal que las tiras de espuma de plástico puedan cubrir y proteger los bordes de un objeto cilíndrico cuando esté envuelto.

Según algunas realizaciones del método de fabricación, las etapas a) y b) se realizan en un proceso continuo.

60 Otras realizaciones y ventajas del método de fabricación se han descrito anteriormente con referencia a la descripción de la envoltura protectora. Las características descritas anteriormente y otras características están ejemplificadas por las siguientes figuras y la descripción detallada.

Breve descripción de los dibujos

Haciendo referencia ahora a las figuras, que son realizaciones a modo de ejemplo, y en las que los elementos similares están numerados por igual:

- 5 la figura 1 muestra una realización de la envoltura protectora según la invención, un objeto cilíndrico que se va a envolver y un objeto cilíndrico envuelto en la envoltura protectora;  
 la figura 2 muestra una realización de la envoltura protectora según la invención con tiras de espuma de plástico que tienen un perfil ondulado, un objeto cilíndrico que se va a envolver, y un objeto cilíndrico envuelto en la  
 10 envoltura protectora;  
 la figura 3a muestra una realización de la envoltura protectora que comprende mangos;  
 la figura 3b muestra una realización de la envoltura protectora que comprende mangos.  
 la figura 4 muestra un objeto cilíndrico envuelto en la envoltura protectora en uso;

15 Descripción detallada de las realizaciones preferentes

Haciendo referencia a la figura 1, la envoltura 100 protectora comprende una hoja de película de plástico 102 y dos tiras de espuma de plástico 104a, 104b dispuestas en la dirección longitudinal de la hoja de película de plástico 102.

- 20 La hoja de película de plástico 102 puede tener una forma sustancialmente cuadrada o rectangular que tenga dos bordes de extremo 110a, 110b y dos bordes laterales 112a, 112b, una longitud definida por la distancia entre los bordes de extremo y una anchura definida por la distancia entre los bordes laterales. Dependiendo de las dimensiones del objeto que se va a envolver, la longitud de la hoja puede ser mayor que la anchura de la hoja, o viceversa. Las tiras de espuma de plástico 104a, 104b pueden estar dispuestas en la cara interior o exterior de la  
 25 hoja, en la dirección longitudinal de la hoja de película de plástico y paralelas esencialmente entre sí y los bordes laterales 112a, 112b de la hoja, a una distancia uno del otro, de modo que las tiras de espuma de plástico pueden cubrir y proteger los bordes y las superficies de extremo del objeto cilíndrico al envolverse.

- La hoja de película de plástico 102 puede estar hecha sustancialmente de poliolefina. El término "poliolefina" se  
 30 refiere generalmente a homopolímeros, o copolímeros que tienen un enlace metileno entre unidades monoméricas que se pueden formar mediante cualquier método conocido por los expertos en la técnica. Los ejemplos de poliolefinas incluyen ampliamente polímeros tales como polietileno y copolímeros de etileno que tienen una pequeña cantidad de un copolímero tal como acetato de vinilo, copolímeros de etileno y de alfa olefina (LLDPE), polipropileno, polibutileno y otras resinas poliméricas que caen en la clasificación de la familia de "olefinas", polietileno (PE),  
 35 polietileno de baja densidad (LDPE), polietileno de baja densidad lineal (LLDPE), polietileno de muy baja densidad (VLDPE), polietileno de densidad ultrabaja (ULDPE), polietileno de densidad media (MDPE), polietileno de alta densidad (HDPE), polietileno de ultra alta densidad (UHDPE), copolímeros de etileno/propileno, polipropileno (PP), copolímero de propileno/etileno, poliisopreno, polibutileno, polibuteno, poli-3-metilbuteno-1, poli-4-metilpenteno-1, o copolímeros de etileno con una o más alfa-olefinas tales como buteno-1, hexeno-1 u octeno-1. La película puede comprender poliamida (PA), copolímero de etileno y vinil-alcohol (EVOH) o cualquier otro material que pueda mejorar las propiedades de barrera.

- En una realización preferente, la hoja de película de plástico 102 está hecha de una película a base de polietileno. La película puede ser, por ejemplo, una monopelícula de LDPE, es decir, una película que comprende una única  
 45 capa de LDPE. La hoja de película de plástico puede tener un grosor de película en el intervalo de 10 – 1000 µm. En una realización preferente, la hoja de película de plástico tiene un grosor de película en el intervalo de 30 – 300 µm, preferentemente en el intervalo de 50 – 150 µm. En la realización mostrada en la figura 1, la hoja de película de plástico 102 tiene un grosor de película de aproximadamente 110 µm. Como ejemplo, la hoja de película de plástico puede ser una

- 50 La envoltura 100 protectora está configurada para empaquetar un carrete 120 de película de plástico para aplicaciones de empaquetado. Un carrete de película de plástico como se menciona en el presente documento comprende un núcleo 122, que normalmente es un elemento tubular alargado sustancialmente rígido, y un rollo de película 124 enrollado sobre el núcleo. El núcleo 122 puede estar hecho, por ejemplo, de un material de cartón, plástico o madera. En algunas realizaciones, el núcleo puede tener una longitud que excede la anchura de la  
 55 película de plástico enrollada, de manera que los extremos del núcleo sobresalgan de algún modo de las superficies de extremo del carrete (no mostrado).

- El carrete 120 tiene una forma sustancialmente cilíndrica con una anchura, un radio y una circunferencia, y define una superficie 126 lateral y dos áreas de base circulares (superficies de extremo) 128a, 128b. La superficie lateral y  
 60 las superficies de extremo están separadas por los bordes 130a, 130b. Los carretes están en una amplia variedad de tamaños. Como ejemplo, un carrete típico puede tener una anchura de 1390 mm excluyendo los extremos de núcleo que sobresalen (1410 mm incluyendo los extremos de núcleo que sobresalen), y un diámetro de 229 mm.

- La hoja de película de plástico 102 tiene una cara interior y una cara exterior que hace referencia a la orientación de la película al envolverse. La hoja de película de plástico 101 tiene una longitud que excede la longitud de la  
 65 circunferencia del objeto cilíndrico que se va a envolver y una anchura que excede la anchura del objeto cilíndrico

5 que se va a envolver. La anchura se selecciona preferentemente de modo que las superficies de extremo del carrete estén cubiertas por la envoltura cuando el carrete está envuelto. En algunas realizaciones preferentes, los extremos del núcleo del carrete se dejan descubiertos. Dejar los extremos del núcleo del carrete descubiertos permite que el carrete se monte en la envoltura de pacas con la envoltura todavía puesta, lo que minimiza el riesgo de daños al carrete durante el montaje en la envoltura de pacas.

10 Las dos tiras de espuma de plástico 104a, 104b están dispuestas esencialmente paralelas en la dirección longitudinal de la hoja de película de plástico 102, a una distancia entre sí de manera que las tiras de espuma de plástico puedan cubrir y proteger los bordes 130a, 130b y partes de las superficies de extremo 128a, 128b del carrete 120 al envolverse. La longitud de las tiras de espuma de plástico es al menos igual a la longitud de la circunferencia del carrete, de manera que las tiras de espuma de plástico puedan circunscribir al menos los bordes 130a, 130b del carrete 120 cuando se envuelven.

15 Las tiras de espuma de plástico 104a, 104b están, preferentemente, hechas de un plástico de espuma de célula cerrada. Las tiras de espuma de plástico están, preferentemente, hechas de un polímero de poliolefina de espuma. En una realización preferente, las tiras de espuma de plástico comprenden un polietileno de espuma. Las tiras de espuma de plástico pueden, por ejemplo, tener una densidad en el intervalo de 10 - 150 kg/m<sup>3</sup>, tal como en el intervalo de 40-80 kg/m<sup>3</sup>. En la realización mostrada en la figura 1, las tiras de espuma de plástico están hechas de espuma de polietileno que tiene una densidad de aproximadamente 60 kg/m<sup>3</sup>.

20 Las tiras de espuma de plástico tienen normalmente una anchura en el intervalo de aproximadamente 1 cm a aproximadamente 30 cm, preferentemente en el intervalo de aproximadamente 2 cm a aproximadamente 15 cm. Las tiras son lo suficientemente anchas para proporcionar una cobertura suficiente de los bordes del objeto envuelto sin riesgo de deslizarse fuera de lugar, pero no más anchas de lo necesario, a fin de evitar el uso excesivo de material y volumen del objeto envuelto. En la realización mostrada en la figura 1, la anchura de las tiras de espuma de plástico es de 8-10 cm, pero también se contempla que la tira se pueda hacer más ancha o más estrecha, tal como en el intervalo de 1 - 5 cm o 2 - 3 cm.

30 El grosor de las tiras de espuma de plástico está normalmente en el intervalo de 1 - 25 mm, preferentemente en el intervalo de 1 - 10 mm. El grosor de las tiras de espuma de plástico depende en parte de las propiedades mecánicas del material de plástico de espuma, y se debe seleccionar de manera que proporcione una protección suficiente de los bordes del objeto envuelto, evitando al mismo tiempo el uso excesivo de material y volumen del objeto envuelto. El grosor requerido de la tira de plástico de espuma depende, por supuesto, del número de capas de la tira de plástico de espuma aplicada al carrete. Si se usa una única capa de envoltura protectora, se requerirán tiras de espuma de plástico más gruesas que si se usan dos o más capas de envoltura protectora. En la realización mostrada en la figura 1, se usa una única capa de envoltura protectora y el grosor de las tiras de espuma de plástico es de aproximadamente 3 mm. El experto en la técnica puede determinar fácilmente el tipo y el grosor de las tiras de espuma de plástico requeridas para proporcionar una protección adecuada para un objeto que se va a envolver.

40 Las tiras de espuma de plástico 104a, 104b están fijadas a la cara interior de la hoja de película de plástico 102 mediante unión térmica o un adhesivo. Esto evita que las tiras de espuma de plástico se deslicen fuera de su lugar, y también facilita la recogida de los desechos producidos durante el desenvolvimiento.

45 Las tiras de espuma de plástico pueden disponerse en la hoja de película de plástico en forma de tiras preformadas y fijarse posteriormente a la hoja. En algunas realizaciones, las tiras de espuma de plástico se laminan a la hoja de película de plástico. En algunas realizaciones, las tiras de espuma de plástico se coextruyen con la hoja de película de plástico. Las tiras de espuma de plástico también pueden disponerse en la hoja de película de plástico mediante deposición directa en una forma preferente de un precursor de plástico de espuma, tal como una masa fundida de polímero que se espuma o que comprende un agente de espuma capaz de formar espuma con la masa fundida de polímero. El precursor de plástico de espuma puede depositarse en una forma lineal continua tal como la mostrada en la figura 1 o en un perfil ondulado tal como el mostrado en la figura 2. Tanto la tira preformada como la deposición de los enfoques de precursores de plástico de espuma son adecuados para la producción continua de la envoltura protectora.

55 La longitud de la envoltura 100 protectora excede la longitud de la circunferencia del carrete, de manera que la envoltura 100 protectora pueda envolverse con una superposición alrededor de la superficie lateral del objeto cilíndrico de manera que las tiras de espuma de plástico cubran los bordes del objeto cilíndrico. La porción de superposición se usa para asegurar la envoltura 100 protectora cuando se enrolla alrededor del carrete 120, por ejemplo uniendo la cara interior de una porción superpuesta de la envoltura protectora a una cara exterior de la envoltura protectora subyacente. La anchura de la hoja puede estar normalmente en el intervalo de 0,2 - 3 m, y la longitud de la hoja puede estar normalmente en el intervalo de 0,2 - 3 m. Preferentemente, la anchura de la hoja está en el intervalo de 0,5 - 1,5 m, y la longitud de la hoja está en el intervalo de 0,2 - 2 m. Por ejemplo, un carrete típico puede tener una anchura de 1390 mm excluyendo los extremos del núcleo que sobresalen (1410 mm incluyendo los extremos del núcleo que sobresalen), y un diámetro de 229 mm. Una envoltura adecuada para tal carrete típico podría tener una anchura de aproximadamente 1500-1600 mm, y una longitud de aproximadamente 750-850 mm.

La longitud de la envoltura 100 protectora puede seleccionarse para permitir una única circunvolución, con una superposición adecuada o más de una circunvolución. Si la envoltura 100 protectora se envuelve varias vueltas alrededor del carrete, se entiende que el grosor de las tiras de plástico de espuma 104a, 104b se puede reducir, a medida que se aplican más capas de las tiras de espuma de plástico.

Cuando la envoltura 100 protectora se ha envuelto y asegurado alrededor de la superficie 126 lateral del objeto cilíndrico de manera que las tiras de espuma de plástico 104a, 104b cubran los bordes del objeto cilíndrico, la envoltura 100 protectora también se dobla y se asegura alrededor de los bordes 130a, 130b y, al menos parcialmente, las superficies de extremo 128a, 128b del carrete. Si la hoja de película de plástico 102 es una película retráctil, el doblado y la fijación se pueden lograr calentando la película a una temperatura adecuada para efectuar la contracción de la película.

Se observa que la película de plástico para aplicaciones de empaquetado en el carrete 120 puede ser sensible al calentamiento. Esta sensibilidad al calor puede causar problemas cuando se usan temperaturas elevadas para asegurar la envoltura 100 protectora alrededor del carrete 120, particularmente cuando se asegura la envoltura 100 protectora alrededor de los bordes y las superficies de extremo del carrete. Los presentes inventores han descubierto que el uso de tiras de espuma de plástico alivia este problema, ya que además de proporcionar protección mecánica, los materiales de espuma de plástico también actúan como un escudo térmico, manteniendo el calor aplicado, por ejemplo, al encoger o unir la película en los bordes y las superficies de extremo del carrete no llegan al carrete.

La figura 1 muestra además un carrete envuelto 140, que comprende el carrete 120 envuelto con una envoltura 100 protectora asegurada con uniones por puntos 142. La superficie lateral del carrete está protegida por la hoja de película de plástico 102 y la protección adicional está proporcionada por las tiras de espuma de plástico 104a, 104b en los bordes 130a, 130b y partes de las superficies de extremo 128a, 128b del carrete.

En algunas realizaciones, las tiras de espuma de plástico están configuradas para facilitar el doblado de las tiras alrededor de los bordes del carrete. Con un perfil lineal recto de las tiras de espuma de plástico, existe el riesgo de un exceso de masificación de material de espuma de plástico más grueso cuando se dobla y se envuelve alrededor de los bordes del objeto que se va a proteger. Según algunas realizaciones, el borde orientado hacia fuera de las tiras de espuma de plástico, es decir, el borde orientado hacia el borde lateral de la hoja de película de plástico, tiene un perfil ondulado para evitar la masificación de las tiras de espuma de plástico cuando la envoltura protectora está envuelta alrededor de los bordes del objeto cilíndrico.

La figura 2 representa una envoltura 200 protectora que tiene tiras de espuma de plástico donde los bordes orientados hacia fuera de las tiras de espuma de plástico 204a, 204b tienen un perfil ondulado. Las tiras de espuma de plástico comprenden una porción lineal continua 206a, 206b y una porción ondulada 208a, 208b que comprende una pluralidad de lengüetas o aletas que se extienden hacia fuera desde la porción lineal continua. Las dos tiras de espuma de plástico 204a, 204b están dispuestas esencialmente paralelas en la dirección longitudinal de la hoja de película de plástico 202, a una distancia entre sí tal que las porciones lineales continuas de las tiras de espuma de plástico circunscribirán porciones de borde de la superficie lateral del carrete, y las lengüetas o aletas de la forma ondulada se pueden doblar para cubrir y proteger los bordes 130a, 130b y partes de las superficies de extremo 128a, 128b del carrete cuando se envuelven.

La figura 2 muestra además un carrete 240 envuelto que comprende un carrete 120 envuelto con la envoltura 200 protectora que tiene tiras de espuma de plástico donde los bordes orientados hacia fuera de las tiras de espuma de plástico 204a, 204b tienen un perfil ondulado. La envoltura protectora asegurada con uniones por puntos 242. El perfil ondulado puede comprender una pluralidad de aletas o lengüetas que se extienden hacia fuera desde una porción continua de la tira, de manera que las aletas o lengüetas puedan doblarse y envolverse alrededor de los bordes del objeto que se va a proteger, sin una masificación excesiva.

En una realización preferente, las aletas o lengüetas pueden conformarse y dimensionarse preferentemente de modo que cubran sustancialmente las superficies de extremo 128a, 128b del objeto cuando se envuelven, sin superposición innecesaria. Para un carrete provisto en un núcleo, las aletas o lengüetas pueden, preferentemente, conformarse y dimensionarse de manera que cubran sustancialmente el área entre la periferia de la superficie de extremo del carrete y el núcleo.

El perfil ondulado puede comprender, por ejemplo, un triángulo, seno, diente de sierra, triángulo truncado, seno truncado, diente de sierra truncado o perfil de tipo cuadrado. La longitud de las aletas o lengüetas se puede seleccionar según el tamaño del objeto que se va a envolver y la extensión de protección requerida para la superficie de extremo del objeto. En algunos casos puede desearse proteger los bordes y toda la superficie de extremo del carrete, mientras que en otros casos puede ser suficiente proteger solo los bordes, que son los más expuestos a daños mecánicos. Por consiguiente, la longitud de las aletas o lengüetas puede estar en el intervalo de aproximadamente 1 cm a aproximadamente 30 cm. Normalmente, las aletas o lengüetas estarán en el intervalo de aproximadamente 2 cm a aproximadamente 15 cm. La anchura de la porción continua de la tira también puede estar

en el intervalo de aproximadamente 1 cm a aproximadamente 30 cm, normalmente en el intervalo de aproximadamente 2 cm a aproximadamente 15 cm.

5 Según algunas realizaciones, la hoja de película de plástico de la envoltura protectora comprende al menos un mango dispuesto en la cara exterior de la misma, de manera que un objeto cilíndrico envuelto puede transportarse mediante el mismo. Un mango facilita la manipulación de un objeto envuelto, por ejemplo durante el transporte y el uso. Una aplicación preferente para la envoltura protectora de la invención sirve para empaquetar carretes de película de plástico para aplicaciones de empacado. Tales carretes pesan normalmente en el intervalo de 10-100 kg y a menudo son manipulados por un solo operario durante la carga del carrete en la envoltura de pacas. En una realización preferente, la envoltura protectora comprende dos mangos dispuestos en lados opuestos de una porción central de la hoja de película de plástico. Al tener dos mangos colocados en lados opuestos de una porción central de la hoja de película de plástico facilita aún más la manipulación y el manejo del objeto envuelto.

15 El mango puede tener, por ejemplo, la forma de una tira de película de plástico parcialmente unida a la hoja de película de plástico, de manera que las porciones no unidas de la tira de película de plástico formen un bucle que sea útil como mango.

20 Las figuras 3a y 3b muestran dos configuraciones alternativas de mango que utilizan tiras de película de plástico unidas parcialmente a la hoja de película de plástico, de manera que las porciones no unidas de la tira de película de plástico formen un bucle que es útil como mango.

25 En la figura 3a, se proporciona además una envoltura 100' protectora como se ha descrito anteriormente con referencia a la figura 1 en una cara exterior de la hoja de película de plástico 102' con una tira de película de plástico 350 unida, por ejemplo utilizando un adhesivo de fusión en caliente, a la cara exterior de la hoja de película de plástico en las posiciones 352, de manera que las porciones no unidas de la tira formen bucles 354 que son útiles como mangos. La figura 3a muestra además un carrete 140' envuelto que comprende un carrete envuelto con la envoltura 200' protectora.

30 En la figura 3b, se proporciona además una envoltura 100 protectora "como se ha descrito anteriormente con referencia a la figura 1 en una cara exterior de la hoja de película de plástico 102" con dos tiras de película de plástico 360a, 360b unidas, por ejemplo utilizando un adhesivo de fusión en caliente, a la hoja de película de plástico en la posición 362, de manera que las porciones no unidas formen bucles 364a, 364b que son útiles como mangos. La figura 3b muestra además un carrete 140" envuelto que comprende un carrete envuelto con la envoltura 200 protectora".

35 En una realización preferente, el mango está hecho de una tira de película de plástico hecha de una película a base de polietileno. En una realización preferente, la tira de película de plástico utilizada para el mango tiene un grosor de película en el intervalo de 100 – 1000 µm, preferentemente en el intervalo de 100 – 500 µm. En las realizaciones mostradas en las figuras 3a y 3b, la película de plástico utilizada para los mangos tiene un grosor de película de aproximadamente 300 µm.

40 En algunas realizaciones, se usa un adhesivo de fusión en caliente para unir o asegurar diferentes componentes de la envoltura protectora. Los ejemplos en los que se puede usar un adhesivo de fusión en caliente incluyen fijar las tiras de espuma de plástico a la hoja de película de plástico, asegurar la envoltura protectora alrededor de la superficie lateral, asegurar la envoltura protectora alrededor de los bordes y unir un mango a la envoltura protectora. El adhesivo de fusión en caliente es a base preferentemente de poliolefina, más preferentemente el adhesivo de fusión en caliente comprende polietileno.

45 Una aplicación preferente para la envoltura protectora de la invención sirve para embalar carretes de película de plástico para aplicaciones de empacado. Tales carretes normalmente pesan en el intervalo de 10-100 kg y son, a menudo, manipulados por un solo operario durante la carga del carrete en la envoltura de pacas. La figura 4 ilustra el modo en que un carrete envuelto como se ha descrito anteriormente con referencia a las figuras 1 y 3a puede manipularse convenientemente usando las dos mangos dispuestos en lados opuestos de una porción central de la hoja de película de plástico.

50 Aunque la invención se ha descrito con referencia a diversas realizaciones ejemplares, los expertos en la técnica entenderán que pueden realizarse diversos cambios y pueden sustituirse los equivalentes por elementos de los mismos sin apartarse del alcance de la invención. Además, se pueden hacer muchas modificaciones para adaptar una situación o material particular a las enseñanzas de la invención sin apartarse del alcance esencial de la misma. Por lo tanto, se pretende que la invención no se limite a la realización particular divulgada como el mejor modo contemplado para llevar a cabo esta invención, sino que la invención incluirá todas las realizaciones que caigan dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Una envoltura (100, 200, 100', 100") protectora para un objeto (120) cilíndrico, que comprende:
  - 5 una hoja de película de plástico (102) esencialmente cuadrada, que tiene una longitud que excede la longitud de la circunferencia del objeto cilíndrico que se va a envolver y una anchura que excede la anchura del objeto cilíndrico que se va a envolver, y que tiene una cara interior y una cara exterior que se refiere a la orientación de la película cuando se envuelve;
  - 10 la hoja de película de plástico comprende dos tiras de espuma de plástico (104, 106) dispuestas en la cara interior o exterior de las mismas, estando las tiras dispuestas esencialmente paralelas en la dirección longitudinal de la hoja de película de plástico, a una distancia entre sí tal que las tiras de espuma de plástico puedan cubrir y proteger los bordes del objeto cilíndrico cuando se envuelve.
- 15 2. La envoltura (200) protectora según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el borde orientado hacia fuera de las tiras de espuma de plástico tiene un perfil ondulado (208a, 208b) para evitar la masificación de las tiras de espuma de plástico cuando la envoltura protectora está envuelta alrededor de los bordes del objeto cilíndrico.
- 20 3. La envoltura protectora según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que las tiras de espuma de plástico se fijan a la hoja de película de plástico, por ejemplo, a través de adhesivo fundido o un adhesivo.
4. La envoltura protectora según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la hoja de película de plástico está configurada para contraerse en la dirección de la longitud cuando se calienta.
- 25 5. La envoltura protectora según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la hoja de película de plástico comprende un adhesivo fundido dispuesto a lo largo de la anchura de la hoja en la cara interior y/o exterior de la misma, de manera que la envoltura pueda fijarse a través de la misma cuando se envuelve.
- 30 6. La envoltura protectora según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el adhesivo fundido está dispuesto de manera intermitente a lo largo de la anchura de la hoja.
- 35 7. La envoltura (100', 100") protectora según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la hoja de película de plástico comprende al menos un mango (354) dispuesto en la cara exterior de la misma, tal que un objeto cilíndrico envuelto puede transportarse a través del mismo.
- 40 8. La envoltura protectora según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que todos los componentes de la envoltura protectora se seleccionan para que sean adecuados para reciclarse juntos.
9. La envoltura protectora según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que todos los componentes de la envoltura protectora están formados a partir del mismo polímero de base.
- 45 10. La envoltura protectora según la reivindicación 9, en la que el polímero de base es termoplástico, preferentemente una poliolefina, más preferentemente polietileno.
- 50 11. La envoltura protectora según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la envoltura protectora está en una única pieza.
12. Un objeto cilíndrico envuelto en una envoltura protectora según una cualquiera de las reivindicaciones 1-11.
- 55 13. Un objeto cilíndrico envuelto en una envoltura protectora según la reivindicación 12, en el que la envoltura protectora se puede desenvolver en una única pieza.
14. Un objeto cilíndrico envuelto en una envoltura protectora según una cualquiera de las reivindicaciones 12-13, en el que el objeto cilíndrico es un carrete de película de plástico para aplicaciones de empaçado.
15. El uso de una envoltura protectora según una cualquiera de las reivindicaciones 1-11 para envolver un carrete de película de plástico para aplicaciones de empaçado.

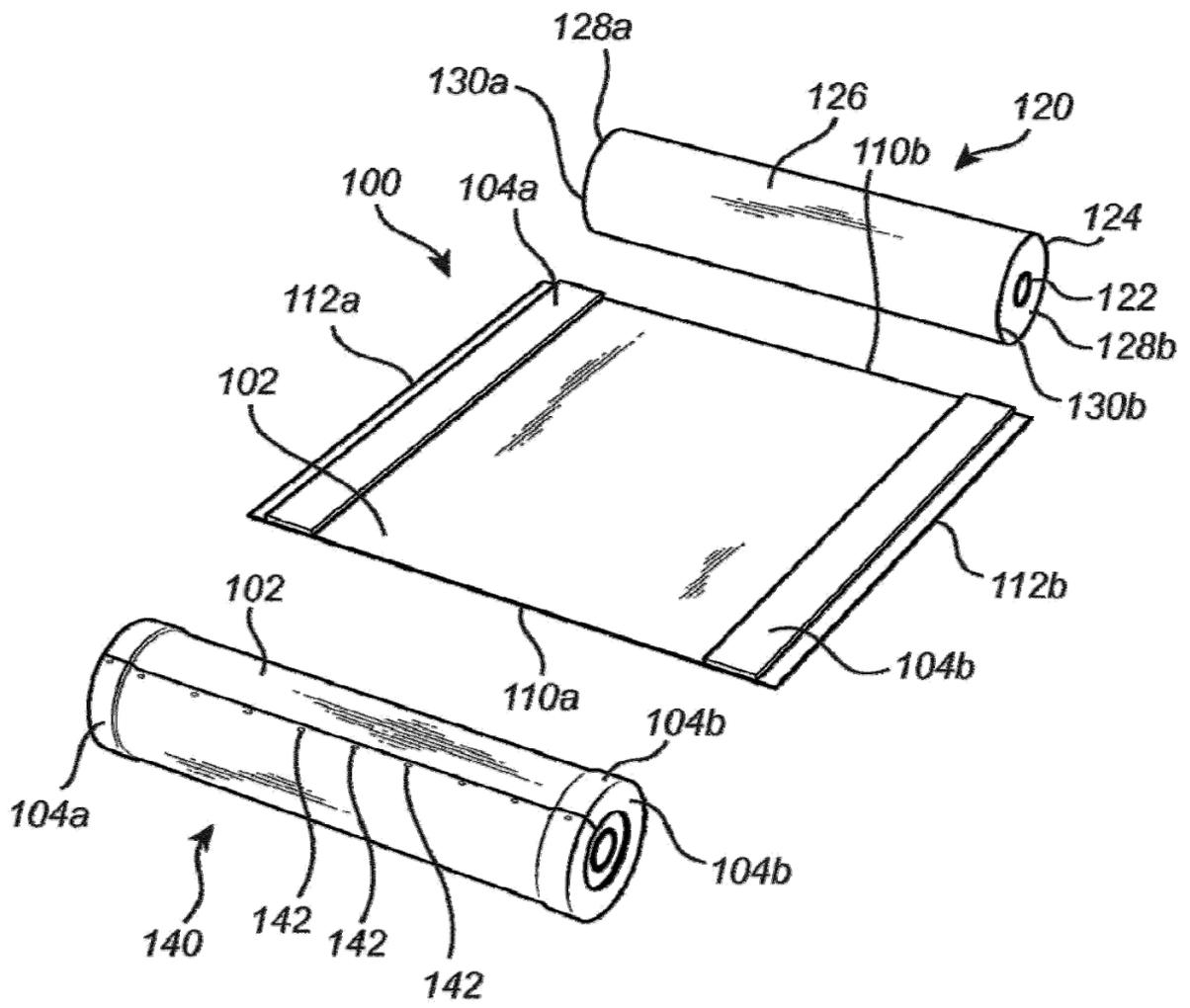


Fig. 1

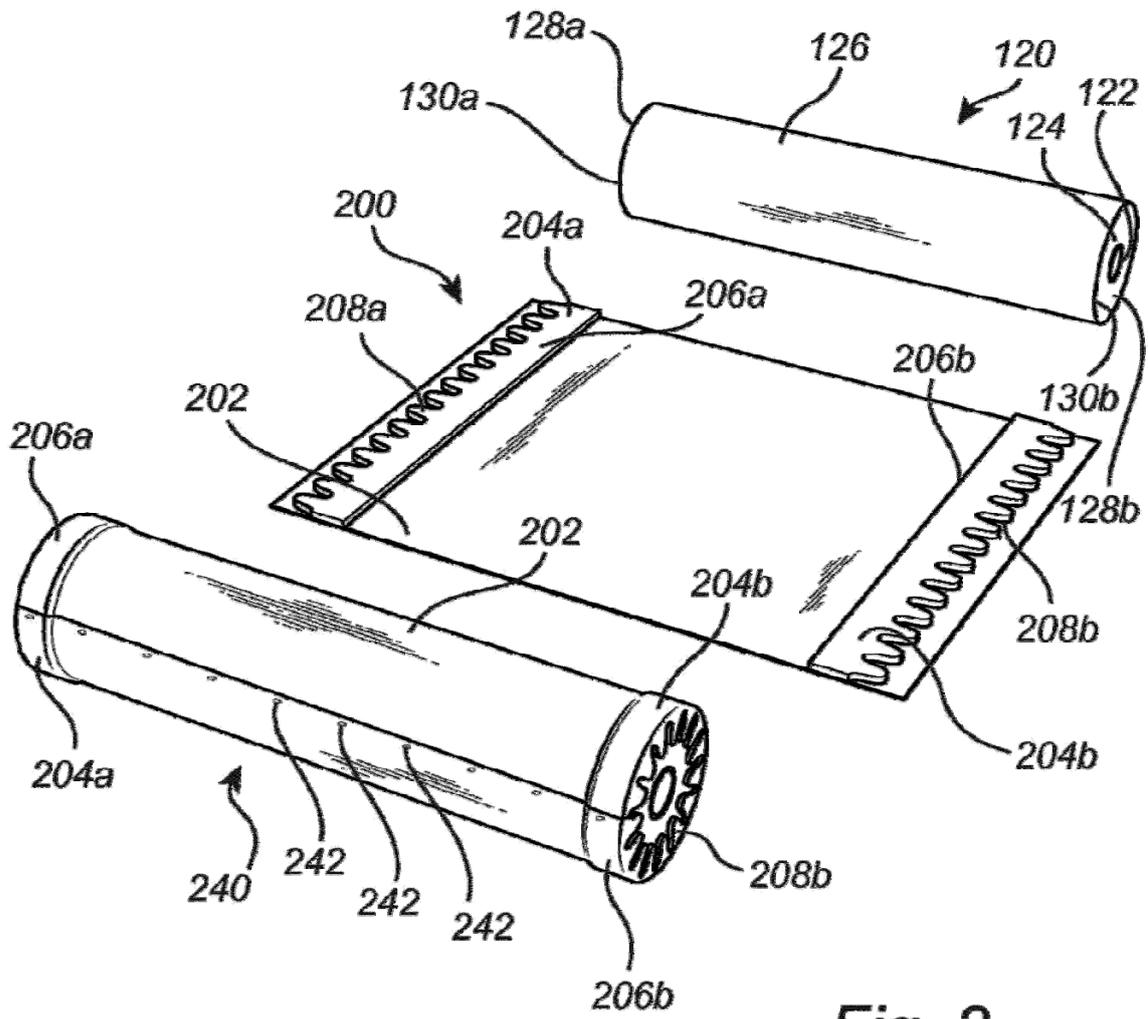


Fig. 2

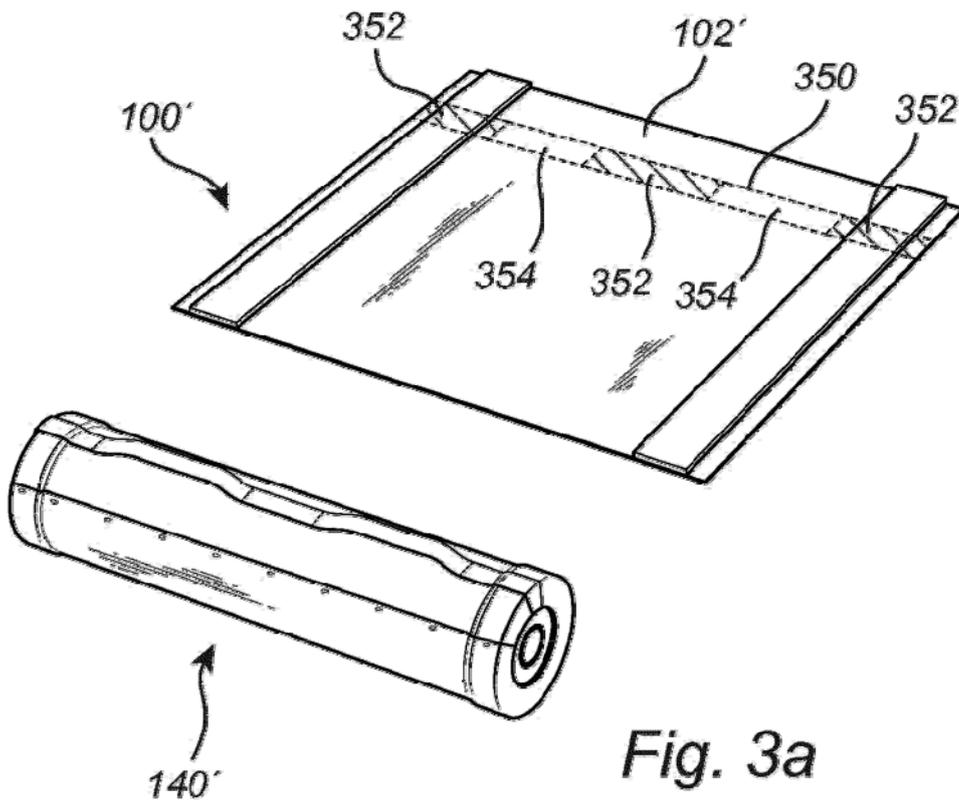


Fig. 3a

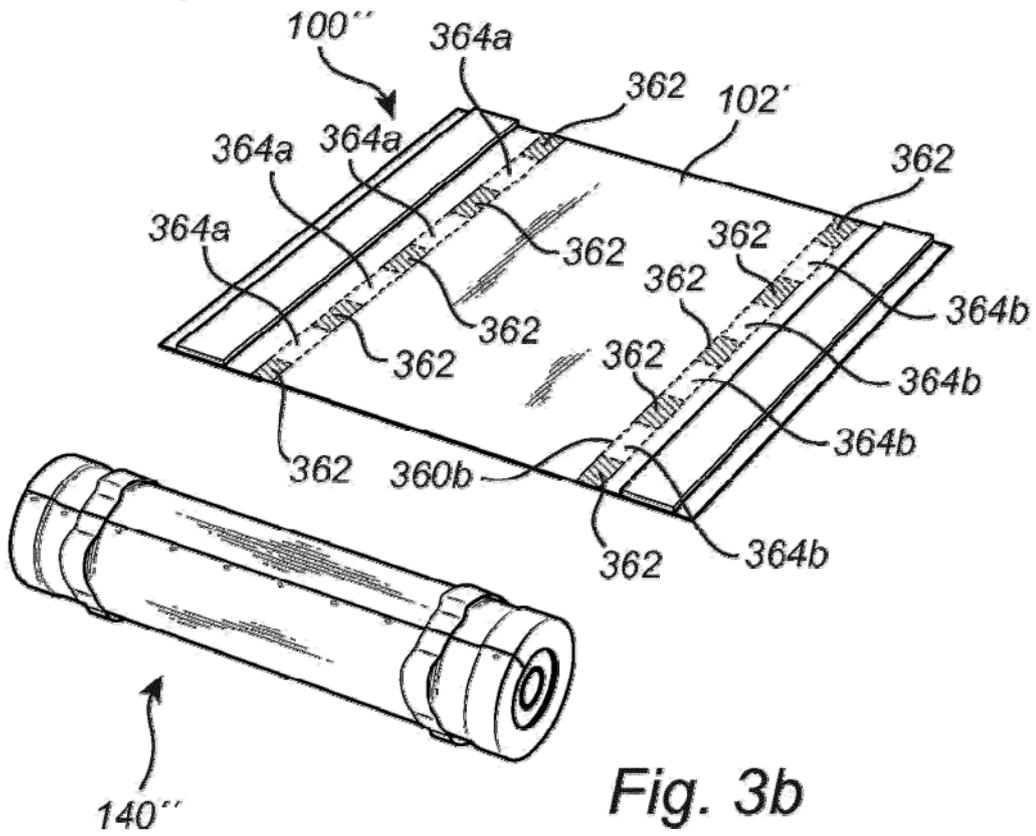
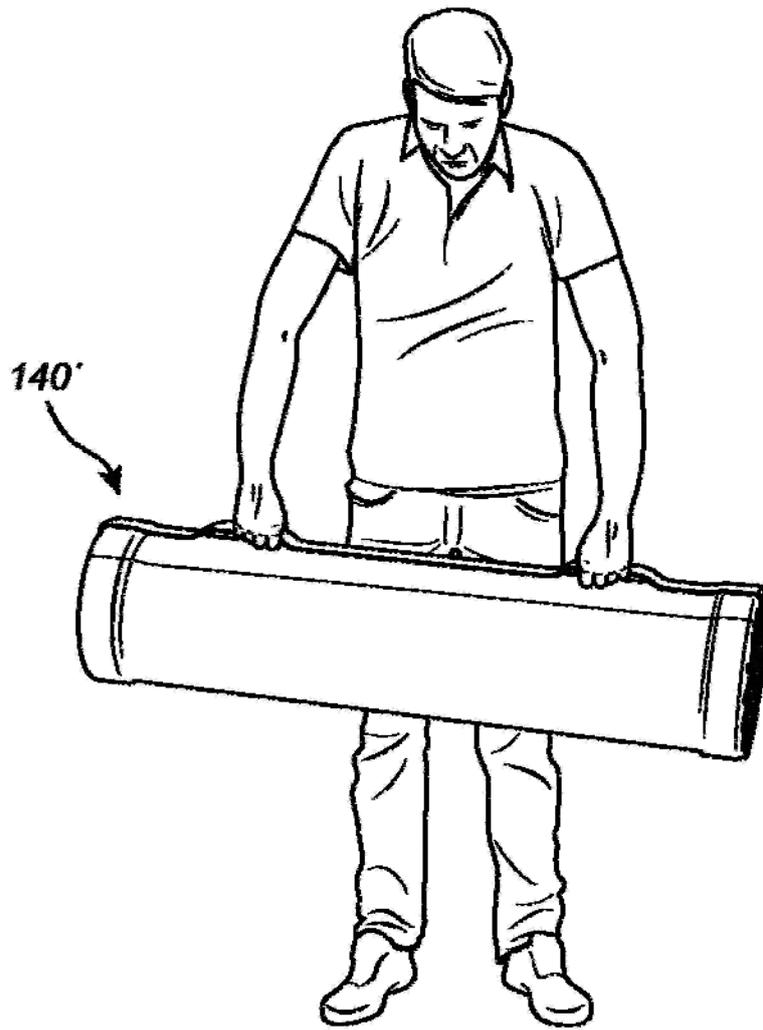


Fig. 3b



**Fig. 4**