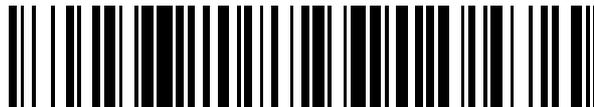


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 507 511**

51 Int. Cl.:

B32B 27/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.08.2008 E 08786969 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.06.2014 EP 2178702**

54 Título: **Disposición de película**

30 Prioridad:

14.08.2007 DE 102007038473

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

15.10.2014

73 Titular/es:

**HUHTAMAKI FILMS GERMANY GMBH & CO. KG
(100.0%)**

**Zweibrückenstrasse 15-25
91301 Forchheim, DE**

72 Inventor/es:

**STARK, KURT;
MAUSER, KARL y
KELM, ROLAND**

74 Agente/Representante:

AZNÁREZ URBIETA, Pablo

ES 2 507 511 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

Disposición de película

5 La presente invención se refiere a una disposición de película, en particular biodegradable, con una disposición de capas de al menos tres capas de acuerdo con la reivindicación 1.

Del estado de la técnica son conocidas las disposiciones de película más diversas, en particular biodegradables. Entre otras se describen capas de PLA
10 que contienen un plastificante. Se prevén como plastificantes principalmente ésteres orgánicos de cadena corta.

Sin embargo, estas disposiciones de película conteniendo principalmente PLA tienen el gran problema de que sólo es posible usarlas en aplicaciones limitadas debido a la rigidez del PLA. Cuando se añaden plastificantes existe el problema
15 de que se difunden muy rápido en el material plástico o afectan desfavorablemente a las propiedades ópticas o mecánicas de la película. El uso en el campo de la higiene, por ejemplo, como película de sustrato no es posible, ya que en este caso sólo pueden usarse películas muy suaves y adaptables. Las disposiciones de película conocidas tampoco son apropiadas para el sector del
20 embalaje. La flexibilidad, resistencia a la rotura, tenacidad frente al impacto y capacidad de moldeo por embutición necesarias no pueden garantizarse.

Así, la invención tiene como objeto proporcionar una disposición de película que puede ser empleada en los campos de aplicación más diversos y que tiene una suavidad mayor en comparación con las películas de PLA y disposiciones de
25 película conocidas.

Este objetivo se logra de acuerdo con la invención con una disposición de película con al menos tres capas según la reivindicación 1.

De esta forma se reduce la rigidez y se logra una mayor suavidad.

Aquí es muy ventajoso el uso de un poliglicol como plastificante de acuerdo con la
30 reivindicación 1, en particular un polietilenglicol, un polipropilenglicol o similar.

Los poliglicoles resultan ser plastificantes ideales para el PLA. El objetivo de la invención se alcanza gracias a la selección de plastificantes de cadena larga, contra los cuales existen prejuicios en el estado de la técnica. La desventaja del

estado de la técnica es que los plastificantes de cadena larga tienen un efecto desfavorable en la estabilidad de la capa plástica, haciendo que el plástico se vuelva amarillento y/o turbio. Esto se ha observado de hecho en el pasado ya también en el caso de proporciones altas de plastificantes de cadena corta

- 5 También es sumamente ventajoso, según otro acondicionamiento de la invención, prever como plastificante un poliglicol modificado, en particular un polietilenglicol modificado, un polipropilenglicol modificado u otro similar, donde el plastificante está modificado con una función ácido carboxílico.

Esto mejora la incorporación del plastificante en el PLA.

- 10 El peso molecular del plastificante se sitúa entre 20.000 y 4.000.000.

Ventajosamente el peso molecular del plastificante se sitúa entre 25.000 y 400.000.

- 15 Con estos valores de peso molecular del plastificante es posible lograr resultados particularmente buenos en cuanto a la suavidad. Además, se inhibe sustancialmente la difusión saliente del plastificante desde el PLA, de manera que es posible conseguir una gran durabilidad.

- 20 De acuerdo con otro acondicionamiento de la invención, es sumamente ventajoso que el PLA esté provisto con un porcentaje del 0,01 al 40 por ciento en peso, preferentemente del 5 al 25, en particular del 10 al 20 por ciento en peso de plastificantes.

La utilización de adiciones tan pequeñas es suficiente para lograr la suavidad deseable, que es comparable a aquella del LLDPE, LDPE y similares.

Según la invención, a la capa de PLA se adicionan ordenadamente otras capas adicionales.

- 25 Gracias a las capas adicionales, la estructura de película es aplicable de manera aún más universal.

En este caso, es sumamente ventajoso producir las capas por métodos de coextrusión y soplado o coextrusión y moldeado.

Esto simplifica la producción de manera decisiva.

- 30 También resulta sumamente ventajoso proveer la capa de PLA con al menos una

capa barrera.

Gracias a la barrera es posible usar la disposición de película también para empaquetar alimentos sensibles o productos similares.

También es ventajoso según la invención que las capas adicionales en cada caso sean también biodegradables.

Así no se ve afectada la biodegradabilidad del conjunto en general.

La capa de PLA está situada entre al menos dos capas exteriores.

Esto protege adicionalmente la capa de PLA.

La disposición de película es una construcción multicapa con al menos tres capas, donde las dos capas exteriores son, en cada caso, una capa de PLA.

De esta manera se abren de nuevo otras opciones de aplicación.

De acuerdo con la invención, las capas exteriores consistentes en PLA no contienen partes de plastificante, existiendo al menos una capa interior de PLA con un plastificante o las capas exteriores incluyen una pequeña proporción de plastificante de entre el 0,1 y el 10%, en particular entre el 0,1 y el 5%, y una capa interior de PLA tiene una proporción mayor de plastificante.

Con ambos acondicionamientos se logra reducir, en particular evitar, la tendencia a entrelazarse de las varias películas debido al PLA suavizado. No obstante, las propiedades del conjunto de la película están determinadas por la capa de PLA interior suavizada, de forma que como resultado se obtiene una película de PLA que tiene, si acaso, poca tendencia a entrelazarse. También se considera la adición de capas adicionales que pueden estar formadas de PLA.

Según la invención, es ventajoso también que la disposición de película esté orientada.

Esto mejora aún más las propiedades de la película.

También es ventajoso que al menos una capa exterior de la disposición de película tenga una imagen impresa.

Esto permite usar la película directamente como envoltura final para mercancías o se pueden prever patrones o diseños similares en los artículos del sector de

higiene.

Un procedimiento para la producción de semejante disposición de película implica mezclar el PLA con el plastificante y homogeneizar en una extrusora.

Esto garantiza una distribución muy uniforme del plastificante en el PLA.

- 5 También es ventajoso según la invención que la capa de PLA sea coextrudida junto con otras capas.

De esta manera es posible producir fácilmente una gran parte de la disposición de película o también toda la disposición de película en una sola etapa de proceso.

- 10 Aquí también resulta ventajoso que la disposición de película sea extrudida mediante un procedimiento de moldeo.

También es ventajoso si la disposición de película es extrudida mediante un procedimiento con soplado.

Con ambos métodos de extrusión es posible producir de manera sencilla películas de una o varias capas.

- 15 Una utilización ventajosa de la invención se consigue con una disposición de película conformada en embutición profunda para el moldeo de recipientes.

Gracias a ello es posible producir copas o también vasos para fines de embalaje que son biodegradables.

- 20 También es ventajoso que la disposición de película esté sellada con otras películas o disposiciones de película.

Así es posible formar bolsas, tubos o también embalajes para envolver.

Otro acondicionamiento muy ventajoso de la invención se consigue cuando la disposición de película se usa como película sustrato.

- 25 Precisamente en el sector de la higiene, donde se emplean las películas sustrato, son importantes las películas suaves y su degradabilidad biológica.

También resulta ser sumamente ventajoso según la invención que la disposición de película se use como película de recubrimiento robusta.

Gracias a la construcción multicapa es posible ajustar la disposición de película

con precisión a las especificaciones de una película de recubrimiento.

A continuación se explica la invención mediante varios ejemplos de realización.

En éstos:

5 Fig. 1: construcción de película de tres capas con una capa de PLA interior, provista de plastificantes,

Fig. 2: una construcción de película de dos capas de PLA exteriores provistas de plastificantes, y

10 Fig. 3: una construcción de película de cinco capas con varias capas de PLA interiores provistas de plastificantes.

La referencia 1 en la Fig. 1 designa una construcción de película consistente en dos capas de recubrimiento exteriores 2 y 4. Entre las capas de recubrimiento 2 y 4 está dispuesta una capa de PLA biodegradable 3.

15 Esta capa de PLA 3 está provista de plastificantes consistentes en poliglicoles, glicoles modificados o similares.

Se emplean poliglicoles de cadena larga, en especial polietilenglicol y polipropilenglicol con una masa molecular superior a 8.000, para evitar una difusión saliente no deseable del PLA. De esta manera el PLA se mantiene suave durante largo tiempo con los plastificantes.

20 En el presente ejemplo se obtuvieron los mejores resultados con un poliglicol con una masa molecular de 35.000 y 85 partes de PLA frente a 15 partes de PEG. El espesor de capa de la capa interior alcanza 30 μm . La temperatura de transición vítrea T_g del lote PLA/PEG es de 36°C.

25 Las capas de recubrimiento 2 y 4 fueron producidas también con PLA. En este caso se adicionó un 3% de agente antibloqueo. Los espesores de capa alcanzan en cada caso 10 μm . T_g es de 65°C.

30 Gracias a esta construcción de película se evita que las varias capas de la película se entrelacen, por ejemplo cuando están enrolladas. Las propiedades de la película en general vienen determinadas, no obstante, por la capa interior, de manera que se obtiene una película muy suave, pero a la vez estable y también susceptible a la embutición profunda.

Se debe observar que la capa interior 3, si se enrollara sin las capas de recubrimiento 2 y 4, se entrelazaría de manera que en su almacenamiento en estado enrollado resultaría imposible desenrollarlas.

5 Esto se debe a la baja temperatura de transición vítrea del PLA provisto de plastificantes. Esta baja temperatura de transición vítrea con frecuencia se supera ya durante el almacenamiento, pero sin duda en el procesamiento posterior en las naves de fábrica, de manera que las capas de un rollo prácticamente se funden entre sí.

10 La proporción de aditivos en las capas 2 y 4 exteriores puede ascender a entre el 0 y el 15%. Se consideran aditivos del grupo de los tintes, blanqueadores ópticos, agentes antibloqueo, antiestáticos, agentes anti-empañamiento, lubricantes, absorbentes UV, cargas, aditivos de despegado y/o sellado, antioxidantes y/o auxiliares de proceso. También se considera aquí que tales aditivos sean previstos en las capas interiores.

15 Ensayos adicionales con una masa molecular de 20.000, 35.000 y 300.000 han permitido producir también películas de PLA muy suaves, comparables a las películas de LDPE, que han conservado su suavidad incluso a altas temperaturas durante un tiempo prolongado. La proporción de polietilenglicoles alcanzaba aquí entre el 10 y el 15%.

20 Debido al alto peso molecular se limita la migración del PEG y su actividad como plastificante es claramente mayor en comparación con aquellos de bajo peso molecular. También pueden emplearse en la extrusión poliglicoles de mayor peso molecular gracias a su alta cohesión.

25 La transparencia de la película de PLA es aquí excelente y no se ve afectada por el plastificante.

30 Para ello, y para probar la falsedad del prejuicio existente en el estado de la técnica, se produjo en primer lugar un lote con PLA y PEG con una proporción mayor de PEG. En la extrusora se adicionó entonces PLA adicional, de manera que se consiguió la proporción deseada entre el PLA y el PEG. Así puede mezclarse, por ejemplo, un 70% del lote con un 30% PLA para llegar a la proporción 85:15.

De esta manera se superan los prejuicios, según el estado de la técnica general, que niegan el uso de PLA a causa de una difusión excesiva con masas moleculares menores y al menoscabo óptico con masas moleculares mayores.

Esta desventaja se supera porque se procura una distribución muy uniforme y homogénea del poliglicol en el PLA mediante su mezcla en la extrusora. Pero también se puede adicionar primero una proporción menor del plastificante y adicionar poco antes de la extrusión plastificante adicional para llegar a la
5 concentración deseada.

La película PLA puede extrudirse sola o coextrudirse junto con otras capas.

Por otro lado, gracias a los plastificantes, la capa 3 de PLA es más permeable al vapor de agua y los gases. Por tanto es posible que al menos una de las dos capas de recubrimiento 2 y 4 estén realizadas como capas barrera que impiden
10 esta transmisión de vapor de agua y gas. Igualmente es posible prever entre la capa 3 de PLA y las capas 2 y 4 de recubrimiento capas adicionales conformadas como capas barrera. Son posibles capas barrera contra la radiación UV, contra el vapor de agua y el oxígeno.

También es posible prever para otras aplicaciones dos capas 22 y 24 de PLA
15 como capas exteriores de una construcción 21 de película, estando dispuesta entre las dos capas 22 y 24 de PLA otra capa 23 de película, que puede ser realizada como capa barrera. Sin embargo, en un diseño así es generalmente conveniente adicionar al PLA poco PEG comparativamente como plastificante para mantener una temperatura de transición vítrea alta y evitar así un
20 entrelazamiento. La Tg del PLA puro se sitúa entre 60 y 65°C. La Tg del PLA suavizado tiene, a la suavidad deseable, una Tg inferior a 55°C, en particular inferior a 45°C.

También son posibles otras capas. Las capas 22 y 24 de PLA pueden tener también un contenido bajo en plastificantes, de aproximadamente el 2-5%, por lo
25 que la tendencia a entrelazarse con otras películas, por ejemplo al enrollarlas o apilarlas, sigue siendo baja. La temperatura de transición vítrea todavía se mantiene muy cerca de la del PLA puro. Mediante la adición de agentes antibloqueo es posible reducir adicionalmente la tendencia a entrelazarse.

Preferentemente, las capas 2, 4 y 23 también son producidas a partir de materias
30 primas biodegradables, en particular de PLA.

También es posible una construcción 31 de cinco capas, tal como se muestra en la Fig. 3. En este caso se prevén dos capas de recubrimiento 32 y 34 que son producidas en cada caso de PLA con un 3 por ciento de agente antibloqueo y que tienen un grosor de 12 μm . Como capas interiores 33a, 33b y 33c se prevén tres
35 capas de PLA/PEG en una proporción PLA:PEG de 85:15. Las capas 33a y 33c

tienen en cada caso un grosor de 14 μm . La capa 33b tiene un grosor de 48 μm .

En la siguiente tabla se compara esta película con una película de PLA también de cinco capas que no contiene plastificante en las capas 33a, 33b y 33c, pero tiene la misma construcción en lo demás.

5

Ensayo	Película según Fig. 3	Película de PLA estándar
Tenacidad de estiramiento - impacto md/cd	91 KJ/m ² / 12 KJ/m ²	49 KJ/m ² / 49 KJ/m ²
Facilidad de corte	muy bien	mal (astillar)
Módulo de elasticidad md/cd	2002 N/mm ² / 2157 N/mm ²	2857 N/mm ² / 3396 N/mm ²
Resistencia a la tracción	65.5 N/mm ² / 57.4 N/mm ²	64.5 N/mm ² / 72.95 N/mm ²
Elongación de rotura	4.24% / 5.5%	2.49% / 3.44%
Ensayo de entrelazado	no hay entrelazado	no hay entrelazado
Resistencia al desgarre progresivo md/cd por método de lado	8.6 N / 5.7 N	3.2 N / 2.6 N
Resistencia al desgarre progresivo md/cd por método de trapecio	44.3 N / 39.3 N	11.4 N / 10.6 N
Migración	ninguna	ninguna

10

La película de la invención presenta unas propiedades mecánicas mejoradas considerablemente en comparación con una película de PLA estándar, sin que exista desventaja alguna. Por ejemplo, la tenacidad de estiramiento – impacto está mejorada en la película biodegradable de la invención en un factor de 2-3 en comparación con la película de PLA puro. También muestra una mayor elasticidad la película de la invención con un aumento de la elongación de rotura. La mayor flexibilidad viene representada por menores módulos de elasticidad. Se debe enfatizar una facilidad de corte claramente mayor de la película biodegradable de la invención; una sección es absolutamente limpia y no presenta astillas. En la resistencia al desgarre progresivo se detecta una mejoría considerable en comparación con la película de PLA puro. Por ejemplo, la resistencia al desgarre progresivo se mejora, en el método del trapecio, en un factor 4.

La película de la invención según la Fig. 3 muestra una transparencia significativamente alta. Tampoco existe migración del plastificante. No pudo detectarse entrelazado de dos películas iguales en ninguna de las dos películas.

En el campo de embalaje de alimentos, el que el material en película se astille al abrir un embalaje era un problema considerable con las películas de PLA, el cual se ha evitado en esta aplicación.

30

La disposición de películas puede contener todavía otras capas, laminarse junto con otras películas o construcciones de películas, vellones, papeles, láminas metálicas o similares, o ser soldada o sellada con ella misma o con otras películas.

- 5 Gracias a la gran suavidad del PLA es posible usar las películas de la invención no sólo para embalajes, en particular embalajes de alimentos, como copas, vasos, bolsas tubulares, láminas de tapa, etc. por embutición profunda, sino también en el sector de la higiene, en particular como películas sustrato en artículos sanitarios como compresas, pañales o similares.
- 10 Son posibles otras aplicaciones. Por ejemplo es posible usar la película de la invención en particular para pañales y bolsas desechables después del uso. En el sector agrícola puede usarse esta película, por ejemplo, como láminas de mantillo. También es posible el uso como "película de enrollado" o como película de cinta adhesiva.

REIVINDICACIONES

1. Disposición de película que tiene una construcción multicapa formada por al menos tres capas caracterizada porque la disposición de película incluye al menos una capa interna de un PLA biodegradable y las dos
5 capas externas consisten en cada caso en una capa de PLA, donde
 - las capas exteriores no contienen un plastificante, mientras que al menos una capa interior de un PLA comprende un plastificante o
 - las capas exteriores tienen un bajo contenido en plastificante de entre el
10 0,1 y el 10%, preferentemente entre el 0,1 y el 5%, y una capa interior de PLA tiene un contenido más alto en plastificante,

y donde como plastificante está presente un poliglicol de cadena larga con un peso molecular entre 20.000 y 4.000.000
- 15 2. Disposición de película según la reivindicación 1, caracterizada porque el plastificante tiene un peso molecular entre 25.000 y 400.000.
3. Disposición de película según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el plastificante es un polietilenglicol, un polipropilenglicol, un poliglicol modificado, preferentemente un
20 polietilenglicol modificado o un polipropilenglicol modificado, donde el poliglicol está modificado con una función ácido carboxílico.
4. Disposición de película según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la capa interna se mezcla con un 0,01 a un 40 por
25 ciento en peso de plastificante, preferentemente con un 5 a un 25 por ciento en peso de plastificante, en particular con un 10 a un 20 por ciento en peso de plastificante.
5. Disposición de película según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque presenta al menos una capa barrera.
6. Disposición de película según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
30 caracterizada porque al menos en la capa exterior de la disposición de película está presente al menos un aditivo del grupo consistente en colorantes, brillos ópticos, agentes antibloqueo, antiestáticos, agentes anti-empañamiento, lubricantes, absorbentes UV, cargas, aditivos de

despegado y/o sellado, antioxidantes y/o auxiliares de proceso.

7. Disposición de película según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la disposición de película está orientada.
8. Disposición de película según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque al menos una capa exterior de la disposición de película porta una imagen impresa.
9. Proceso para producir la disposición de película según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el PLA se mezcla y homogeneiza con el plastificante en la extrusora y la capa de PLA película es coextruida junto con otras capas, preferentemente según un procedimiento de moldeado o de soplado.
10. Utilización de una disposición de película según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, para formar envases mediante termoformado o como película de recubrimiento robusta.
- 15 11. Utilización de una disposición de película según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, sellada con otras películas o disposiciones de película como película sustrato, preferentemente de artículos sanitarios.

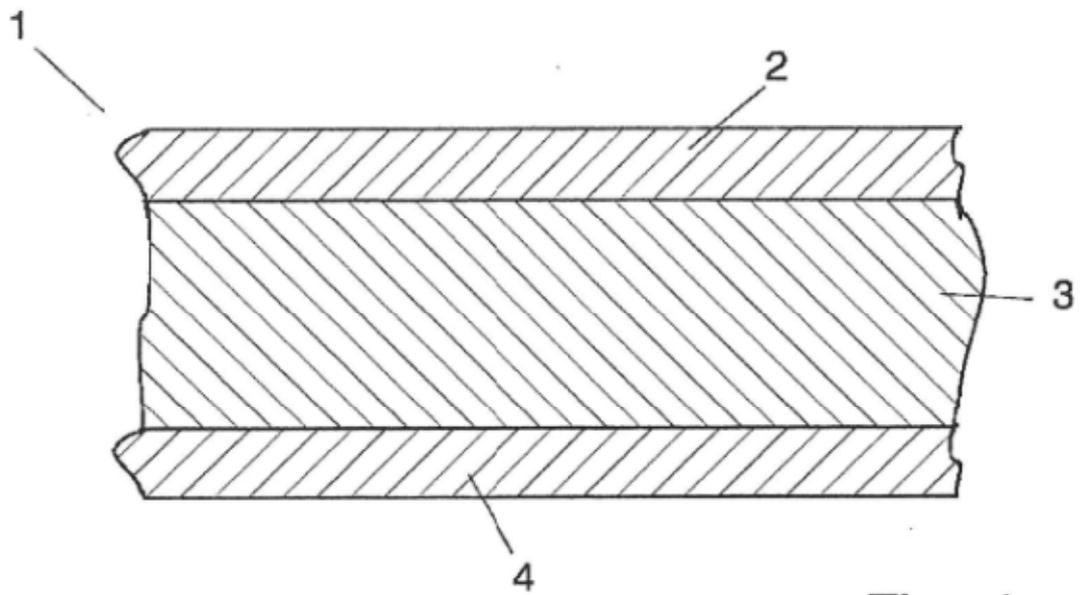


Fig. 1

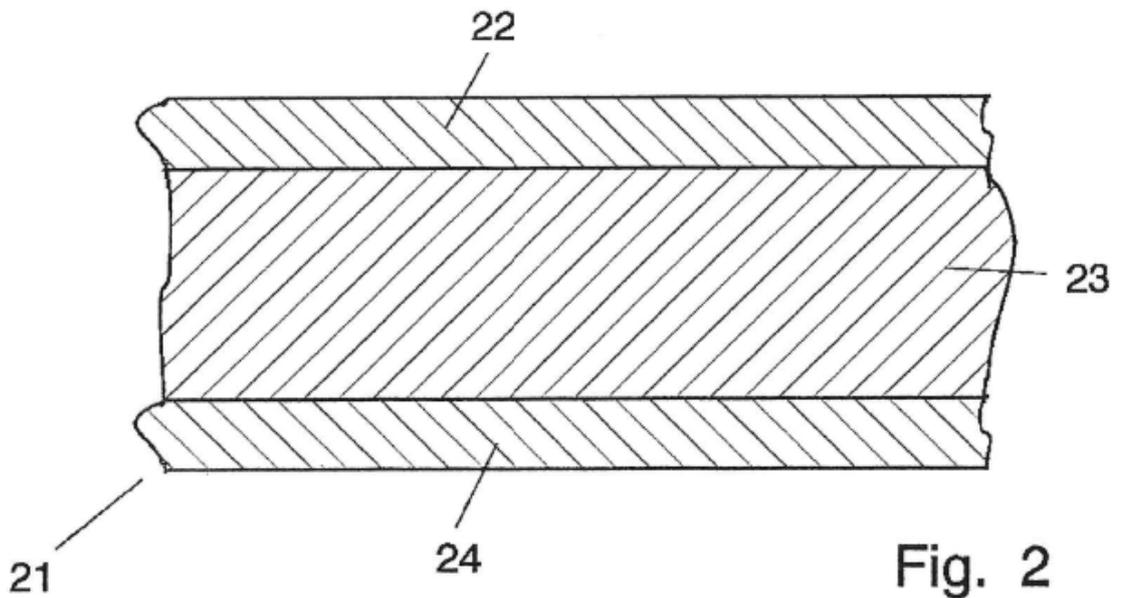


Fig. 2

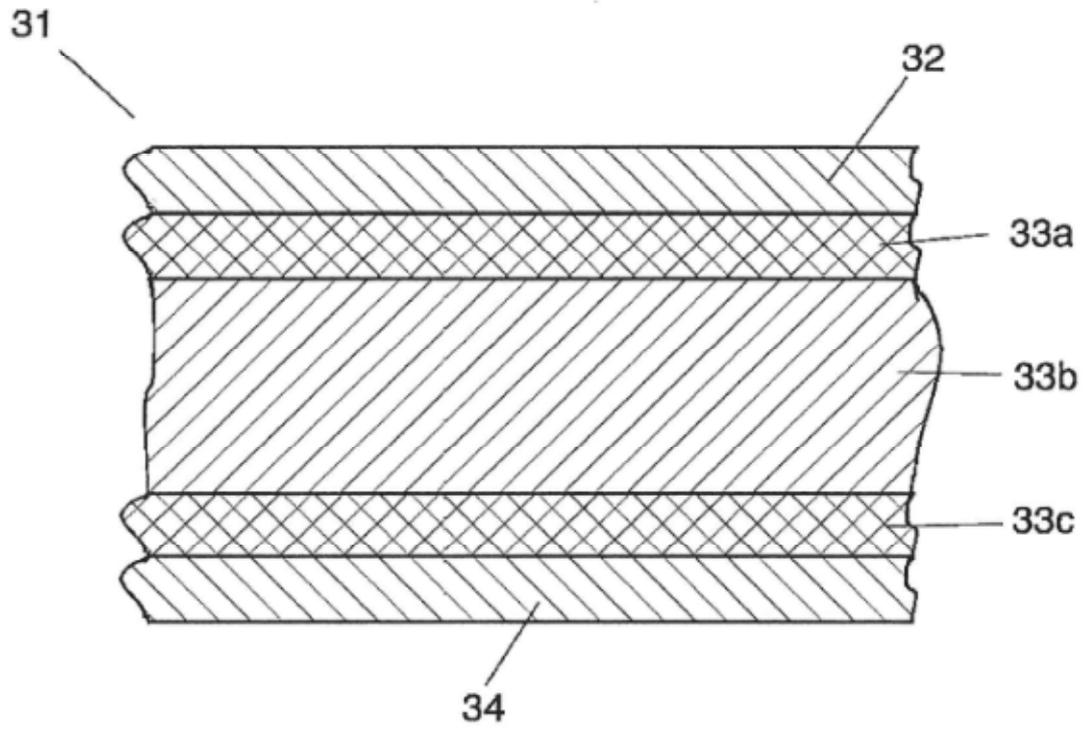


Fig. 3