

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 710 116**

51 Int. Cl.:

B32B 7/02 (2006.01)

B32B 1/08 (2006.01)

B65D 35/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.07.2013 PCT/EP2013/065327**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.01.2014 WO14016221**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.07.2013 E 13744997 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.10.2018 EP 2874811**

54 Título: **Laminado multicapa para tubos con capa de barrera incrustada así como tubo producido a partir de ello y uso de un tal laminado**

30 Prioridad:

23.07.2012 DE 102012014564

05.03.2013 DE 102013102138

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

23.04.2019

73 Titular/es:

**HUHTAMAKI FLEXIBLE PACKAGING GERMANY
GMBH & CO. KG (100.0%)
Heinrich-Nicolaus-Strasse 6
87671 Ronsberg/Allgäu, DE**

72 Inventor/es:

**HOLZMÜLLER, ARNO;
MARZ, MANFRED;
SCHRÄGLE, MATTHIAS;
WIESER, MANFRED y
DAELMANS, EDDY**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 710 116 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

Laminado multicapa para tubos con capa de barrera incrustada así como tubo producido a partir de ello y uso de un tal laminado

5 La invención se refiere a un laminado multicapa para tubos con capa de barrera incrustada de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, un tubo producido a partir de un tal laminado de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 12 y el uso de un tal laminado de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 13.

10 Los laminados multicapa son necesarios en el ámbito de la industria del envasado, en particular también para la producción de tubos. Presentan, según el grosor del laminado, propiedades de flexibles a dimensionalmente estables y se usan, entre otras cosas, para la producción de tubos, bolsas y otros envases. En particular, laminados multicapa que presentan una capa de barrera incrustada, por ejemplo, en forma de una lámina de aluminio, son apropiados para el envasado de sustancias aromatizadas. Esto se basa en que una capa de barrera presente en el laminado, como
15 una lámina de aluminio, actúa como capa de bloqueo para numerosas sustancias, sobre todo volátiles. Sin embargo, ha resultado ser problemático que la propia capa de barrera, y, en este caso, en particular una capa de aluminio, se vea atacada por sustancias agresivas como, por ejemplo, ácidos y sustancias orgánicas agresivas, de manera que es necesario un blindaje de la capa de barrera o capa de aluminio frente a los ingredientes del tubo. Esto se había conseguido hasta ahora por que las capas que envolvían la capa de barrera presentaban grandes espesores de material y, por lo tanto, un gran grosor, de manera que las respectivas sustancias agresivas que atacaban la capa de aluminio tenían que superar un trayecto de difusión más largo. Aparte de eso, una capa de aluminio se ha protegido frente al contenido del envase, dado el caso, por una capa de barrera adicional, por ejemplo, de copolímero de etileno-
20 alcohol vinílico (EVOH).

25 Sin embargo, la necesidad del uso de capas de laminado gruesas de este tipo da como resultado que el laminado multicapa en conjunto sea muy grueso, rígido y difícil de manejar, así como sin olvidar que se vuelve costoso a causa de la gran cantidad de material que va a utilizarse.

30 Así, los grosores de los laminados utilizados, por ejemplo, en el ámbito de tubos de pasta de dientes, se mueven en el orden de magnitud de un cuarto de milímetro, lo cual, en áreas de sellado por superposición (*lap seal*) o de aleta (*fin seal*), da como resultado grosores de material de medio milímetro y más. Este gran grosor de material repercute de manera desventajosa tanto estética como operativamente en todas las áreas de tubo en las cuales es necesario un solapamiento del laminado. Un tal solapamiento es necesario, por ejemplo, en la producción de un cuerpo tubular de sellado por superposición a partir de un recorte de laminado plano.

35 Otra desventaja de laminados gruesos de este tipo también consiste, entre otras cosas, en que con el uso de tales laminados, resulta difícil, si no imposible, producir un cuerpo tubular moldeado uniformemente. Esta dificultad surge, por una parte, por una flexibilidad y rigidez muy reducidas de secciones de sellado que son necesarias para producir un cuerpo tubular mediante un sellado por superposición. Aparte de eso, en el caso de laminados conocidos por el estado de la técnica, se utiliza material de película estirado u orientado múltiples veces. Sin embargo, un tal material de película orientado, en particular durante el sellado, tiene la desventaja de que el material de película pierde al menos parcialmente su orientación al calentarse durante el proceso de sellado y, con ello, se contrae al menos en parte. Este efecto resulta especialmente problemático en el caso de la producción de tubos, puesto que, en este caso, a causa del gran grosor de capa en el área de sellado, una temperatura de sellado no es constante por la sección transversal del grosor de laminado que va a sellarse, lo cual da como resultado que un encogimiento de retorno de una lámina orientada no se realice de manera constante, sino irregular, por una sección transversal de grosor del laminado. Por lo tanto, con un laminado de este tipo, en particular si este necesita y presenta un gran grosor de laminado, como se ha descrito anteriormente, no puede producirse prácticamente ninguna forma de tubo realmente redonda, sino en todo caso ovalada, lo cual no solo es desagradable ópticamente, puesto que el tubo presenta una costura de sellado por superposición muy gruesa, que resulta insatisfactoria óptica y también hápticamente, puesto que esta costura es visible y palpable como engrosamiento lineal.

40 Otra desventaja que surge del uso de laminados gruesos de este tipo conocidos por el estado de la técnica en la producción de tubos consiste, aparte de eso, en que resulta prácticamente imposible producir un cuerpo tubular redondo en el que se sella después una cabeza de tubo, puesto que la rigidez de laminados anteriores, en particular en el área de la costura de sellado por superposición de un tubo, da como resultado que el radio de curvatura en el área de la costura de sellado por superposición sea mayor que en la circunferencia restante del tubo. Puesto que habitualmente la cabeza del tubo está configurada fundamentalmente de manera por completo redonda, surgen dificultades, por lo tanto, para insertar esta cabeza de tubo redonda en un cuerpo tubular no redondo, de manera que, de acuerdo con el estado actual de la técnica, son necesarios para ello medidas y dispositivos auxiliares adicionales, que conllevan pasos de trabajo adicionales y un retardo en la producción de tubos.

60 Aparte de eso, otra desventaja de laminados anteriores consiste en el riesgo de una delaminación que, de acuerdo con la naturaleza, es mayor cuanto más gruesas son las capas de laminado que forman el laminado, puesto que las capas de laminado individuales, durante un enrollado del laminado, están expuestas a mayor esfuerzo de cizallamiento

cuanto más gruesas son estas capas individuales. En este sentido, el riesgo de delaminación se refuerza más con la sensibilidad de los materiales usados con respecto a los respectivos ingredientes del tubo.

5 Aparte de eso, en el caso de los laminados conocidos hasta el momento, la háptica también resulta insuficiente, lo cual está atribuido fundamentalmente asimismo a los altos grosores de capa necesarios de laminados conocidos hasta el momento, puesto que estos, a causa del grosor de material en el área de la costura de sellado por superposición de un tubo, siempre conllevan una cierta rigidez y ovalización y una rebaba resultante de ello a lo largo de la costura de sellado por superposición del tubo.

10 Laminados de este tipo que presentan desventajas anteriormente mencionadas se conocen por el documento WO 2008/064912 A1, así como por las otras publicaciones WO 2008/135755 A1, WO 2004/045845 A1, US 4.659.408 A, GB 1 561 872 A y WO 2013/107901 A1.

15 El objetivo de la invención consiste en poner a disposición un laminado multicapa con capa de barrera incrustada así como envases producidos a partir de ello que posibilite propiedades de barrera mejoradas con grosores de capa simultáneamente más finos de los estratos de laminado individuales y una producción sencilla, rápida y económica en cuanto a la técnica de procedimiento de tuberías de laminado redondas, en particular tubos, pudiendo producirse el laminado económicamente y pudiendo imprimirse individualmente de manera mejorada y, aparte de eso, ofreciendo objetos producidos a partir de ello una háptica mejorada así como una compatibilidad ambiental mejorada.

20 Este objetivo se resuelve por un laminado multicapa de acuerdo con la reivindicación 1 así como por un tubo preparado a partir de un tal laminado de acuerdo con la reivindicación 12 así como, aparte de eso, por el uso de un tal laminado para producir un tubo de acuerdo con la reivindicación 13.

25 En particular, el objetivo se resuelve por un laminado multicapa para tubos con capa de barrera incrustada, presentando el laminado una capa de cobertura exterior que limita el laminado en un lado así como una capa de cobertura interior que limita el laminado en el otro lado, entre las cuales está dispuesta la capa de barrera, teniendo el laminado, con respecto a la capa de barrera, en particular en cuanto a las capas de cobertura, a saber, la capa de cobertura exterior y la interior, una estructura asimétrica, diferenciándose en particular una orientación molecular de la capa de cobertura interior de una orientación molecular de la capa de cobertura exterior, en cada caso con respecto a un alargamiento o estiramiento en la dirección de máquina (MD) así como transversalmente respecto a la dirección de máquina (CD). Esto significa que la capa de cobertura exterior presenta una orientación, mientras que la capa de cobertura interior no presenta ninguna orientación, o que una orientación de la capa de cobertura exterior es diferente, en particular mayor, que una orientación de la capa de cobertura interior.

35 En este sentido, una idea esencial de la invención consiste en que, de acuerdo con la invención, se ha descubierto que el efecto de un encogimiento de retorno de una capa de cobertura orientada en el transcurso de la producción de un sellado por superposición para producir una tubería de tubos puede verse influenciado de manera asombrosamente sencilla al realizarse de modo diferenciado las dos capas de cobertura que limitan hacia fuera un laminado multicapa para tubos, siendo un alargamiento o estiramiento de una capa de cobertura exterior diferente, en particular mayor, que el alargamiento o estiramiento de una capa de cobertura interior. En este sentido, aparte de eso, de acuerdo con la invención, ha resultado ser ventajoso si la capa de cobertura exterior está orientada biaxialmente o estirada biaxialmente, mientras que la capa de cobertura interior está alargada o estirada monoaxialmente o no está alargada o estirada.

45 Por este motivo, de acuerdo con la invención, la capa de cobertura exterior presenta una orientación biaxial con un estiramiento en la dirección de máquina (MD) del 200 % al 800 %, preferentemente del 400 % al 600 % y más preferentemente de fundamentalmente el 500 %, así como transversalmente respecto a la dirección de máquina (CD) del 500 % al 1300 %, preferentemente del 700 % al 900 % y más preferentemente de fundamentalmente el 800 %, mientras que la capa de cobertura interior presenta una orientación monoaxial o ninguna orientación.

50 De esta manera, es posible evitar que en la capa de cobertura interior se produzca un encogimiento de retorno o, como alternativa, ajustar un encogimiento de retorno específico de la capa de cobertura interior en el transcurso del procedimiento de sellado, de manera que, como resultado, puede generarse una tubería de laminado optimizada redonda cerrada por sellado por superposición para la producción de tubos.

55 De acuerdo con la invención, con respecto al material de la capa de barrera incrustada, puede usarse el material de capa de barrera aluminio. Sin embargo, del mismo modo, es posible usar como material de capa de barrera poliamida, en particular poliamida amorfa y/o aromática y/o parcialmente aromática, copolímero de etileno-alcohol vinílico (EVOH), poliacrilonitrilo (PAN), tereftalato de polietileno (PET) o SiO_x u óxido de aluminio. En este sentido, la elección del respectivo material de capa de barrera depende de los respectivos ingredientes del tubo producido, o de los materiales agresivos que deberían retenerse.

65 En lo sucesivo, la invención se explica ahora con más detalle mediante un laminado multicapa para tubos con capa de aluminio incrustada, cabiendo señalar que en el laminado multicapa de acuerdo con la invención también puede

usarse de manera excelente una capa de barrera de copolímero de etileno-alcohol vinílico, dado el caso en combinación con poliamida.

5 Aparte de eso, cabe señalar que la propia capa de barrera utilizada en el laminado de acuerdo con la invención también puede ser multicapa, pudiendo recurrirse preferentemente a disposiciones de película prefabricadas, por ejemplo, coextruidas.

10 En este sentido, ha dado buenos resultados, por ejemplo, una capa de copolímero de etileno-alcohol vinílico que está incrustada entre dos capas de poliolefina como, por ejemplo, capas de polietileno, mediante un agente adherente. También ha dado buenos resultados un material compuesto de poliamida/copolímero de etileno-alcohol vinílico/poliamida, es decir, una capa de copolímero de etileno-alcohol vinílico incrustada entre dos capas de poliamida, pudiendo estar unidas, en este caso, las dos capas de poliamida que se encuentran en el exterior a respectivamente una capa de poliolefina como, por ejemplo, una capa de polietileno, mediante un agente adherente. Estas estructuras anteriormente mencionadas pueden estar prefabricadas e integrarse en el laminado multicapa de acuerdo con la invención. Como alternativa, también es posible una extrusión simultánea de las capas individuales del laminado multicapa de acuerdo con la invención, siempre que las respectivas capas individuales puedan extruirse.

20 Como se ha mencionado anteriormente, el objetivo de la invención se resuelve, por lo tanto, por un laminado multicapa para tubos con capa de aluminio incrustada, presentando el laminado una capa de cobertura exterior coextruida orientada, en particular biaxialmente, que limita hacia fuera el laminado, así como una capa de cobertura interior, no orientada no o menos orientada que la capa de cobertura exterior, que limita hacia dentro el laminado, estando unidas la capa de cobertura exterior a la capa de barrera o de aluminio a través de un material de capa intermedia exterior y la capa de cobertura interior, de acuerdo con una forma de realización, a la capa de barrera dado el caso multicapa a través de un material de capa intermedia interior, en este caso, con la capa de aluminio.

25 De acuerdo con otra forma de realización de la invención, la capa de cobertura interior también puede estar unida directamente a la capa de barrera o de aluminio, presentando la capa de cobertura interior, en este caso, una capa de revestimiento, que puede estar configurada como estrato pelicular, que consta preferentemente de una poliolefina, preferentemente de un polietileno, y que limita contra la capa de barrera o de aluminio, dado el caso, a través de un agente adherente.

30 Una idea importante de la invención consiste en que la capa de barrera, a saber, en este caso, la capa de aluminio, está rodeada por uno o los dos lados y con preferencia directamente por un material de capa intermedia, a saber, un material de capa intermedia exterior dirigido hacia una capa de cobertura exterior coextruida orientada, por una parte, así como un material de capa intermedia interno dirigido hacia una capa de cobertura no orientada u orientada monoaxialmente, por otra parte, o la capa de barrera, como alternativa, está rodeada por el lado interior directamente por la capa de cobertura interior no orientada u orientada monoaxialmente, estando orientada la capa de cobertura interior, en todo caso, menos que la capa de cobertura exterior o no estando orientada.

40 Aparte de eso, otro aspecto esencial de la invención consiste en que el laminado de acuerdo con la invención, por una parte, está limitado hacia fuera por una capa de cobertura coextruida orientada, así como, por otra parte, es decir, en el lado del laminado opuesto a la capa de cobertura coextruida orientada, está limitado por una capa de cobertura no orientada o menos orientada que la capa de cobertura exterior o por una capa de cobertura orientada monoaxialmente.

45 En este punto, cabe señalar que la característica «la capa de cobertura interior está menos orientada que la capa de cobertura exterior» significa, en el contexto de esta invención, que la capa de cobertura interior no está orientada, mientras que la capa de cobertura exterior está orientada, o que la capa de cobertura interior está orientada en una dirección, mientras que la capa de cobertura exterior está orientada en más de una dirección, o que un grado con el que está orientada la capa de cobertura interior es menor que un grado con el que está orientada la capa de cobertura exterior, o que la capa de cobertura interior está orientada en más de una dirección, mientras que la capa de cobertura exterior está orientada asimismo en más de una dirección y, aparte de eso, con una mayor proporción de estiramiento o de hinchado que la capa de cobertura interior.

50 En el caso de la producción de un tubo a partir del laminado de acuerdo con la invención, el lado exterior del tubo está formado, de acuerdo con la definición, a partir de la capa de cobertura coextruida orientada, mientras que el lado interior del tubo está formado por la capa de cobertura no orientada. Por este motivo, en el contexto de esta invención, siguiendo el ejemplo de esta disposición, la capa de cobertura coextruida orientada se denomina capa de cobertura exterior, mientras que, en el caso de un cuerpo tubular, la capa de cobertura no orientada o menos orientada dirigida hacia el espacio interior del tubo se denomina capa de cobertura interior.

60 Tanto la capa de cobertura exterior como la capa de cobertura interior representan respectivas capas que limitan el laminado hacia el lado exterior y hacia el lado interior, las cuales, sin embargo, siempre que sea necesario, pueden presentar una impresión, así como, dado el caso, una capa protectora que solape la impresión.

65 Aparte de eso, otro aspecto esencial de la invención consiste en que el laminado de acuerdo con la invención está estructurado asimétricamente al menos en cuanto a su capa de cobertura interior y exterior, siendo la capa de

cobertura exterior, en cualquier caso, una capa de cobertura coextruida orientada, que está estirada o bien monoaxialmente o bien, preferentemente, biaxialmente, es decir, en la dirección de máquina así como también transversalmente respecto a la dirección de máquina, mientras que la capa de cobertura interior no presenta ninguna orientación y/o estiramiento o una menor orientación y/o estiramiento que la capa de cobertura exterior, o presenta, como alternativa, un estiramiento monoaxial o una menor proporción de orientación que la capa de cobertura exterior.

En relación a esto, cabe señalar que no resulta preferente una capa de cobertura exterior monoaxial, pero puede combinarse eventualmente con una capa de cobertura interior no orientada.

Por el contrario, una forma de realización preferente de la invención consiste en el uso de una capa de cobertura exterior orientada biaxialmente en combinación con una capa de cobertura interior no orientada u orientada monoaxialmente. En este sentido, la capa de cobertura interior está configurada o bien como película estirada o bien, preferentemente de acuerdo con la invención, como película soplada, encontrándose la proporción de hinchado en la dirección de máquina (MD) respecto a la dirección transversal (CD) en el intervalo de 1 : 1 a 1 : 2,5, preferentemente en el intervalo de 1 : 1,05 a 1 : 1,75 y más preferentemente en el intervalo de 1: 1,2 a 1 : 1,9. En este sentido, las indicaciones de proporción deben entenderse respectivamente de manera que un estiramiento o alargamiento de la capa de cobertura interior siempre se realiza fundamentalmente solo en una dirección, es decir, o bien en la dirección de máquina o bien transversalmente a esta, de manera que, en todo caso, está presente una película no estirada o una solo estirada monoaxialmente o alargada dentro de los límites indicados.

De acuerdo con la invención, se ha comprobado que con un laminado que presenta una estructura asimétrica de este tipo es posible elaborar cuerpos tubulares que presentan una redondez extremadamente buena, lo cual ha resultado ser especialmente ventajoso en particular en el proceso de elaboración del tubo, presentando el laminado una alta estabilidad, una háptica mejorada en comparación con el estado de la técnica y, aparte de eso, muy buenas propiedades de barrera, especialmente también en cuanto a una protección de una capa o película de aluminio.

Por lo tanto, la capa de barrera incrustada se protege tanto por el material de capa intermedia exterior como por la capa de cobertura exterior coextruida orientada, por una parte, y también, dado el caso, por el material de capa intermedia interior y, en todo caso, por la capa de cobertura interior, por otra parte, tanto en el aspecto mecánico como en cuanto a sustancias difundibles, puesto que estas deben difundirse, en primer lugar, desde un lado del laminado dirigido al lado interior de un tubo a través de la capa de cobertura interior no orientada y a continuación a través del material de capa intermedia o, como alternativa, solo a través de la capa de cobertura interior, siempre que esta misma presente una capa de barrera que proteja la capa de barrera incrustada, en particular capa de aluminio, para conseguir la capa de barrera incrustada, por ejemplo, capa de aluminio.

La capa de cobertura exterior coextruida orientada, de igual modo que el material de capa intermedia exterior, está presente en el lado exterior de la capa de barrera incrustada, de manera que está optimizada una protección de la capa de barrera frente a sustancias agresivas incluso desde un lado exterior del tubo.

De acuerdo con la invención, la capa de cobertura exterior orientada coextruida está configurada al menos con dos capas y comprende al menos una capa polimérica orientada y al menos una, dado el caso, dos o más, capas de revestimiento. Las capas de revestimiento, que también se denominan estratos peliculares, rodean la capa polimérica y pueden imprimirse, por su parte, en su lado opuesto a la capa polimérica.

De acuerdo con la invención y preferentemente, estos estratos peliculares están configurados de manera muy fina y tienen un grosor de capa en el intervalo de 0,2 μm a 10 μm , preferentemente en el intervalo de 0,8 μm a 6 μm y más preferentemente en el intervalo 1 μm a 2,5 μm y forman, por lo tanto, un tipo de película que rodea la capa polimérica.

Aparte de eso, estos estratos peliculares están configurados de manera sellable, de manera que es posible fácilmente un sellado por superposición o de aleta de un tal laminado. En este sentido, una forma de realización preferente de la capa de cobertura exterior consiste en que una capa polimérica, por ejemplo, de polipropileno, está rodeada por los lados por un estrato pelicular, siendo los estratos peliculares dispuestos en los dos lados similares o idénticos con respecto al grosor y al material. En este sentido, de acuerdo con la invención, el grosor de la capa polimérica asciende a de 6 a 100 veces, preferentemente de 14 a 81 veces y más preferentemente de 50 a 70 veces o, por ejemplo, de 10 a 30 veces el grosor del estrato pelicular. Esto significa que los estratos peliculares están configurados de manera muy fina con respecto a la capa polimérica, de manera que, como resultado, se produce una capa de cobertura exterior fina que, de acuerdo con una forma de realización preferente de la invención, presenta un grosor en el intervalo de aproximadamente 40 a aproximadamente 70 μm .

De acuerdo con la invención, la capa de cobertura exterior está coextruida, extruyéndose y uniéndose en un paso de trabajo la capa polimérica y el o los estrato(s) pelicular(es). Tras una aplicación del o los estrato(s) pelicular(es), se estira la capa de cobertura coextruida, en particular biaxialmente, de manera que, tras el proceso de estiramiento, toda la capa de cobertura está orientada. Esto también se refiere en particular al estrato pelicular.

La capa de cobertura interior del laminado de acuerdo con la invención consta, como se ha mencionado previamente, en cualquier caso, de un material que, de acuerdo con la definición anterior de acuerdo con la invención, está menos orientada que la capa de cobertura exterior.

- 5 La capa de cobertura interior del laminado de acuerdo con la invención puede estar configurada como monopelícula o como película multicapa de dos o tres capas.

10 En el caso de una configuración de la capa de cobertura interior como monopelícula, esta consta fundamentalmente de materiales sellables como, por ejemplo, poliolefinas, como polietileno (PE), en particular polietileno con cadenas poliméricas débilmente reticuladas y, por eso, de alta densidad (HDPE), polietileno con cadenas poliméricas muy ramificadas y, por eso, de menor densidad (LDPE) o polietileno lineal de baja densidad (LLDPE), y/o polipropileno (PP), puesto que estos materiales son especialmente muy adecuados para producir un sellado de aleta o preferentemente por superposición, con el cual puede moldearse un cuerpo tubular para formar una tubería y después procesarse posteriormente.

15 En el caso de una configuración de la capa de cobertura interior como película multicapa de dos o tres capas, la capa de cobertura interior se compone fundamentalmente de uno o dos estrato(s) pelicular(es) y/o una capa polimérica y/o una capa de barrera interior.

20 En este sentido, de acuerdo con la invención, el o los estrato(s) pelicular(es) se basan en materiales sellables como, por ejemplo, poliolefinas, como en particular y preferentemente polietileno, puesto que este/estos material(es) es/son especialmente muy adecuado(s) para producir un sellado de aleta o preferentemente por superposición, con el cual puede moldearse un cuerpo tubular para formar una tubería y después procesarse posteriormente. Aparte de eso, las poliolefinas que pueden usarse para un estrato pelicular pueden ser los materiales sellables HDPE, LDPE o LLDPE, y/o polipropileno (PP).

25 Las capas individuales de una capa de cobertura interior configurada como película multicapa de dos o tres capas pueden ser poliolefinas iguales o distintas como, por ejemplo, polietileno o polipropileno, que están unidas entre sí. De acuerdo con la invención, una unión de este tipo de distintas capas para formar la capa de cobertura interior puede realizarse, por ejemplo, por coextrusión, pudiendo constar las capas individuales, por ejemplo, de polietileno de alta densidad (HDPE) o de polietileno de baja densidad (LDPE) o de polietileno lineal de baja densidad (LLDPE). En relación a esto, también es concebible, por ejemplo, una capa nuclear de polipropileno con respectivos estratos peliculares de polietileno, que pueden estar estructurados, por ejemplo, análogamente a la capa de cobertura exterior.

35 En este sentido, resulta especialmente ventajoso si, para formar una unión de sellado por superposición para la formación del cuerpo tubular, para la capa de cobertura exterior coextruida orientada y para la capa de cobertura interior no orientada se utilizan materiales idénticos, que se sellan entre sí. Esto significa que, para la capa de cobertura exterior coextruida orientada y para la capa de cobertura interior no orientada o poco orientada, o bien se usan estratos peliculares similares de polietileno o polipropileno, o por el contrario una respectiva monopelícula configurada como capa de cobertura interior consta del mismo material que la capa de la capa de cobertura exterior con la que se sella la monopelícula en el caso de un sellado por superposición.

40 Por lo tanto, en el caso de una realización multicapa, la capa de cobertura interior comprende una capa polimérica, que comprende al menos en un lado, preferentemente en los dos lados, una o varias capa(s) de revestimiento, en particular fundamentalmente idénticas, en forma de respectivos estratos peliculares, que están dispuestas de manera simétrica preferentemente con respecto a la capa polimérica. Los estratos peliculares están configurados de manera gruesa, preferentemente en cada caso con el mismo grosor, en relación con la capa polimérica, y se unen a la capa polimérica por coextrusión.

45 Como alternativa, en el caso de una realización multicapa, la capa de cobertura interior puede presentar una capa de barrera interior, preferentemente central, que está rodeada por los dos lados, y preferentemente de manera simétrica con respecto a la capa de barrera interior, por respectivamente una capa de revestimiento, en particular fundamentalmente idéntica, por ejemplo, en forma de un estrato pelicular de materiales anteriormente mencionados, estando previsto entre la capa de barrera interior y el respectivo estrato pelicular, dado el caso, en particular preferentemente, un agente adherente o adhesivo, en particular un adhesivo para laminación.

50 De acuerdo con la invención, como materiales de la capa de barrera interior se consideran poliamida, en particular poliamida amorfa y/o aromática y/o parcialmente aromática, copolímero de etileno-alcohol vinílico (EVOH), poliacrilonitrilo (PAN), tereftalato de polietileno (PET), aluminio, SiO_x, AlO_x así como mezclas y/o combinaciones de materiales anteriormente mencionados, cabiendo señalar que una secuencia de capas de capa de barrera interior de poliamida-EVOH-poliamida representa una barrera protectora especialmente eficaz frente a sustancias gaseosas y/o difundibles, como se ha comprobado de acuerdo con la invención. Siempre que se use una capa de barrera interior multicapa, los respectivos estratos de la capa de barrera interior pueden estar unidos a un adhesivo para laminación según las necesidades. Lo mismo se aplica a una unión de la capa de barrera interior a capas respectivamente adyacentes.

ES 2 710 116 T3

De acuerdo con la invención, el material de capa intermedia exterior dirigido al lado exterior del tubo es al menos monocapa, pero preferentemente multicapa, en particular de una a tres capas y preferentemente está configurado con dos capas, y comprende una primera y/o una segunda y/o una tercera capa de conexión.

- 5 El material de capa intermedia interior dirigido al lado interior del tubo es al menos monocapa, preferentemente multicapa, está configurado en particular de una a cinco capas, presentando una de las tres capas del mismo el material de la primera y/o la segunda y/o la tercera capa de conexión. Una forma de realización especialmente preferente del material de capa intermedia interior está estructurada en dos capas de diferentes polímeros.
- 10 Aparte de eso, de acuerdo con una forma de realización, el material de capa intermedia interior dirigido al lado interior del tubo comprende al menos una capa de barrera adicional, que presenta, dado el caso, al menos en un lado, una capa adherente, en particular una capa de adhesivo, un agente adherente o un pegamento para laminación. Por esta capa adherente se garantiza que la capa de barrera adicional esté integrada óptimamente en el material de capa intermedia interior y tenga una unión óptima con las capas que rodean la capa de barrera adicional. Por su parte, esta
- 15 capa de barrera adicional también puede estar estructurada de manera multicapa y formar un material compuesto a partir de los materiales de capa de barrera orgánicos anteriormente mencionados, pudiendo emplearse también, a su vez, materiales compuestos de capa de barrera ya prefabricados que comprenden, dado el caso, estratos peliculares.

20 Aparte de eso, cabe señalar que un material de capa intermedia interior que presenta una capa de barrera adicional puede sustituirse por una capa de cobertura interior con una capa de barrera interior.

Los materiales usados de acuerdo con la invención están enumerados en la siguiente tabla y pueden estar presentes en la respectiva capa en cada caso solos o en combinación.

Capa		Material(es)
Capa de cobertura exterior (30a)	Capa de revestimiento (10o) o estrato pelicular	Poliiolefina(s), como polietileno (PE), en particular HDPE, LDPE o LLDPE, y/o polipropileno (PP), tereftalato de polietileno (PETP), tereftalato de glicol de polietileno (PETG), mezclas de materiales anteriormente mencionados
	Capa polimérica orientada (20o)	Poliiolefina(s), como polietileno (PE), en particular HDPE, LDPE o LLDPE, y/o polipropileno (PP), tereftalato de polietileno (PET), poliamida (PA)
Capa de cobertura interior (30i)	Capa de revestimiento (10n) o estrato pelicular	Poliiolefina(s), como polietileno (PE), en particular HDPE, LDPE o LLDPE, y/o polipropileno (PP), tereftalato de polietileno (PETP), tereftalato de glicol de polietileno (PETG), mezclas de materiales anteriormente mencionados
	Capa polimérica (20n)	Poliiolefina(s), como polietileno (PE), en particular HDPE, LDPE o LLDPE, y/o polipropileno (PP), tereftalato de polietileno (PET), poliamida (PA)
	Capa de barrera interior (55)	Poliamida, en particular poliamida amorfa y/o aromática y/o parcialmente aromática, copolímero de etileno-alcohol vinílico (EVOH), poliacrilonitrilo (PAN), tereftalato de polietileno (PET), mezclas y combinaciones de materiales anteriormente mencionados
Primera capa de conexión (43)		Anhídrido del ácido maleico (MSA), metacrilato de etileno (EMA), copolímero de ácido etileno-acrílico (EAA), ionómeros, terpolímeros (anhídridos del éster del ácido maleico del ácido etileno-acrílico), acetato de etilenvinilo (EVA), olefinas modificadas, mezclas de materiales anteriormente mencionados
Segunda capa de conexión (45)		Anhídrido del ácido maleico (MSA), metacrilato de etileno (EMA), copolímero de ácido etileno-acrílico (EAA), ionómeros, terpolímeros (anhídridos del éster del ácido maleico del ácido etileno-acrílico), acetato de etilenvinilo (EVA), poliolefinas, en particular polietileno (PE), polipropileno (PP), olefinas modificadas, mezclas de materiales anteriormente mencionados
Tercera capa de conexión (47)		Anhídrido del ácido maleico (MSA), metacrilato de etileno (EMA), copolímero de ácido etileno-acrílico (EAA), ionómeros, terpolímeros (anhídridos del éster del ácido maleico del ácido etileno-acrílico), acetato de etilenvinilo (EVA), poliolefinas, en particular polietileno (PE), polipropileno (PP), olefinas modificadas, mezclas de materiales anteriormente mencionados

ES 2 710 116 T3

Capa adherente (60)	Anhídrido del ácido maleico (MSA), metacrilato de etileno (EMA), copolímero de ácido etileno-acrílico (EAA), ionómeros, terpolímeros (anhídridos del éster del ácido maleico del ácido etileno-acrílico), acetato de etilvinilo (EVA), olefinas modificadas, mezclas de materiales anteriormente mencionados
Capa de barrera (50)	Poliamida, en particular poliamida amorfa y/o aromática y/o parcialmente aromática, copolímero de etileno-alcohol vinílico (EVOH), poliacrilonitrilo (PAN), tereftalato de polietileno (PET), en particular tereftalato de polietileno orientado (OPET), aluminio, SiO _x , AlO _x , mezclas y combinaciones de materiales anteriormente mencionados
Capa de barrera adicional (70)	Poliamida, en particular poliamida amorfa y/o aromática y/o parcialmente aromática, copolímero de etileno-alcohol vinílico (EVOH), poliacrilonitrilo (PAN), tereftalato de polietileno (PET), en particular tereftalato de polietileno orientado (OPET), mezclas y combinaciones de materiales anteriormente mencionados

Los respectivos grosores de capa de las capas individuales pueden deducirse de la siguiente tabla:

Capa	Grosor de capa	Grosor de capa preferentemente	Grosor de capa especialmente preferente
Capa de revestimiento (10) o estrato pelicular	0,2 µm - 10 µm	0,8 µm - 6 µm	1 µm - 2,5 µm
Capa polimérica orientada (20)	10 µm - 100 µm	15 µm - 80 µm	30 µm - 50 µm
Primera capa de conexión (43)	5 µm - 140 µm	8 µm - 95 µm	10 µm - 50 µm
Segunda capa de conexión (45)	5 µm - 140 µm	8 µm - 95 µm	10 µm - 50 µm
Tercera capa de conexión (47)	5 µm - 140 mm	8 µm - 95 µm	10 µm - 50 µm
Capa adherente (60)	1,5 µm - 25 mm	3 µm - 18 µm	4,5 µm - 12 µm
Capa de barrera (50) o capa de barrera adicional (70) o capa de barrera interior (55) (no en el caso de una lámina de aluminio, SiO _x o AlO _x)	3 µm - 60 µm	3,8 µm - 40 µm	4 µm - 28 µm
Capa de barrera (50) en el caso de una lámina de aluminio	3 mm - 70 mm	5 µm - 40 µm	8 µm - 15 µm

5 Aparte de eso, el grosor de los materiales de capa de barrera SiO_x y AlO_x se encuentra habitualmente en el intervalo de algunos ángstroms. Estos materiales de capa de barrera habitualmente se depositan en fase de vapor y presentan, por lo tanto, ventajosamente solo un grosor de capa muy escaso.

10 Además, en este punto cabe señalar nuevamente que la capa de revestimiento debe considerarse de manera diferenciada, a saber, en el sentido de que una capa de revestimiento exterior está presente de forma orientada y una capa de revestimiento interior está presente de forma no orientada o solo poco orientada.

15 Por la configuración multicapa del material de capa intermedia, tanto para el lado dirigido hacia el lado interior del tubo como para el lado dirigido hacia el lado exterior del tubo pueden combinarse materiales cuyas propiedades interactúan ventajosamente de manera imprevista en el caso de escasos grosores de capa y, de esta manera, ofrecen un material de capa intermedia que presenta, por una parte, una alta estabilidad mecánica y también una alta estabilidad química. En particular, en relación a esto, cabe mencionar una alta elasticidad con simultáneamente alta resistencia a la rotura y a la perforación así como una alta capacidad de resistencia frente a la dispersión.

20 En cuanto al espesor de material de la primera, segunda y tercera capa de conexión, ha resultado ser especialmente ventajoso, de acuerdo con la invención, si el material de capa disponible en estas capas se pone a disposición con un

grosor de capa suficientemente grande y consistencia termoplástica, de manera que el material de capa que forma la capa intermedia exterior y en particular también la capa intermedia interior puede presionarse hacia fuera de la respectiva capa intermedia bajo el efecto de la presión y el calor en el transcurso de un proceso de sellado y, de esta manera, puede rebosar y cubrir un borde de corte adyacente, en particular expuesto, de una capa de aluminio, de manera que el borde de corte de aluminio está protegido de forma eficaz frente a un ataque de sustancias agresivas eventuales, en particular desde el interior del tubo.

Este efecto resulta en particular muy ventajoso con respecto a ingredientes agresivos del tubo preparado de acuerdo con la invención. Sin embargo, del mismo modo, es posible proteger de esta manera la capa de aluminio frente a sustancias que se encuentran por fuera del tubo. Por lo demás, por una fusión excesiva de este tipo de un borde de corte del laminado de acuerdo con la invención, es posible proteger todas las capas adyacentes al borde de corte, a excepción de la propia capa de masa fundida, contra influencias externas así como influencias de los ingredientes del tubo.

Aparte de eso, en este contexto, de acuerdo con la invención, cabe mencionar que el material de capa intermedia interior puede estar estructurado al menos del mismo grosor y/o del mismo número de capas que el material de capa intermedia exterior usado respectivamente o puede comprender más y/o capas más gruesas. En este sentido, ha dado especialmente buenos resultados un material de capa intermedia exterior de dos capas así como un material de capa intermedia interior de dos a tres capas. De esta manera, en el transcurso de un proceso de sellado para generar un sellado por superposición para la formación de un cuerpo tubular redondo, es posible una fusión del material de capa intermedia interior y del material de capa intermedia exterior así como una fusión excesiva de un borde de corte con este material de capa intermedia fundido tanto desde el interior como desde el exterior de la capa de aluminio del laminado de acuerdo con la invención.

Por la previsión de la capa de cobertura exterior coextruida orientada de acuerdo con la invención y de la capa de cobertura interior no orientada, menos orientada que la capa de cobertura exterior u orientada monoaxialmente de material respectivamente sellable o con al menos un estrato pelicular sellable, aparte de eso, está proporcionada una buena estabilidad exterior del laminado de acuerdo con la invención con una sellabilidad simultáneamente buena así como una estabilidad alta, que se produce del mismo, de los sellados y, por lo tanto, del tubo producido del mismo.

De acuerdo con la invención, puede realizarse una impresión tanto en un estrato pelicular exterior dirigido hacia el lado exterior del tubo. Aparte de eso, es posible imprimir la capa de revestimiento interior dirigida hacia el lado exterior del tubo o hacia el lado interior del tubo o el estrato pelicular correspondiente en su lado dirigido hacia el material de capa intermedia exterior mediante una denominada «impresión inversa». Esto es posible puesto que, de acuerdo con la invención, la capa polimérica dispuesta entre los estratos peliculares puede estar configurada de manera transparente.

En el caso de que sea deseable la aplicación de una «impresión inversa», entre la capa de pintura dispuesta en la capa de revestimiento interior o el estrato pelicular correspondiente y el material de capa intermedia exterior está prevista preferentemente otra capa adherente para garantizar una buena adhesión de la capa de pintura al material de capa intermedia.

Por el uso de los materiales de acuerdo con la invención así como, en particular, de la secuencia de capas expuesta, es posible generar grosores de capa en los intervalos de grosor indicados y, de esta manera, conseguir un grosor de laminado fundamentalmente más fino en comparación con el estado de la técnica, presentando el laminado multicapa simultáneamente propiedades de barrera mejoradas así como propiedades mecánicas y químicas optimizadas, y siendo especialmente muy apropiado para la producción de cuerpos tubulares redondos sin una tendencia esencial a la ovalización.

La producción del material de capa intermedia de acuerdo con la invención se realiza por una extrusión conjunta de las capas que forman el material de capa intermedia, pudiendo producirse el laminado en el transcurso de una extrusión en tándem, recubriéndose en una primera etapa de extrusión un lado de la capa de barrera y en una segunda etapa de extrusión el otro lado de la capa de barrera. Estas etapas de extrusión pueden realizarse como etapas de coextrusión, extruyéndose simultáneamente un material compuesto multicapa de capas. Siempre que la capa de barrera pueda extruirse, como, por ejemplo, EVOH, esta también puede extruirse en conjunto con el material de capa intermedia.

Aparte de eso, la invención también comprende un procedimiento para producir un laminado multicapa para tubos con capa de aluminio incrustada, recubriéndose la capa de aluminio por los dos lados con material de capa intermedia así como con una capa de cobertura exterior coextruida orientada, por una parte, y por otra parte con una capa de cobertura interior no orientada, menos orientada que la capa de cobertura exterior u orientada monoaxialmente. Por su parte, la capa de cobertura exterior coextruida orientada se produce por el recubrimiento al menos en un lado, en particular coextrusión, de la capa polimérica con un estrato pelicular. Preferentemente, la capa polimérica se recubre por los dos lados con un estrato pelicular, preferentemente idéntico. Tras un recubrimiento de la capa polimérica con el estrato pelicular respectivamente asignado, la capa de cobertura exterior que se produce a partir de ello se estira, en particular biaxialmente. La capa de cobertura interior no orientada puede producirse asimismo por coextrusión,

siempre que esta deba configurarse de manera multicapa. Aparte de eso, es posible una producción de la capa de cobertura interior como película soplada, realizándose un alargamiento fundamentalmente monoaxial de la película en el transcurso del soplado.

5 Aparte de eso, se coextruyen las capas que forman el material de capa intermedia y se extruyen en esencia de manera simultánea o inmediatamente consecutiva configurando el laminado.

10 Por lo tanto, en resumen, puede tenerse en cuenta que la idea inventiva esencial se basa en que los inventores han descubierto de manera sorprendente que un laminado se puede moldear especialmente bien para formar un cuerpo de película redondo si una capa de cobertura exterior, que limita el laminado en un lado, está orientada, en particular orientada biaxialmente, y consta de una capa central, que puede ser una capa polimérica, y preferentemente dos estratos peliculares, que rodean la capa polimérica central, orientándose, es decir, estirándose, la capa polimérica junto con los estratos peliculares aplicados en los dos lados sobre esta.

15 En este sentido, esta capa polimérica orientada junto con los estratos peliculares orientados representa la capa de cobertura exterior, la cual, en interacción con otra capa de cobertura interior no orientada, menos orientada que la capa de cobertura exterior u orientada monoaxialmente, que limita el laminado hacia el otro lado, aporta las propiedades esencialmente ventajosas en este caso para la expresión, que posibilitan producir un cuerpo tubular que está configurado de manera redonda, y no ovalada como hasta el momento en el estado de la técnica, puesto que, por la utilización de la capa de cobertura interior no orientada de acuerdo con la invención, puede evitarse de manera extraordinariamente ventajosa un proceso de encogimiento o, según el grado y/o la dirección de estiramiento o de orientación, puede «ajustarse» decididamente, el cual, en el caso de películas de acuerdo con el estado de la técnica, aparecía de forma incontrolada y en un grado involuntariamente alto en el transcurso de un sellado por superposición de laminados anteriores cuando estos laminados anteriores se habían moldeado para formar un cuerpo tubular.

25 Por lo demás, el objetivo de acuerdo con la invención también se resuelve por un tubo, que está producido a partir de un laminado de acuerdo con las realizaciones anteriores, así como, aparte de eso, por el uso de un laminado anteriormente descrito para producir un envase con cuerpo tubular, a saber, un tubo.

30 Otras formas de realización de la invención se desprenden de las reivindicaciones secundarias.

A continuación, se explica la invención mediante ejemplos de realización que se explican con más detalle mediante las ilustraciones. A este respecto, muestran:

- 35 fig. 1 una representación esquemática de una primera forma de realización de un laminado de acuerdo con la invención;
- fig. 2 una representación esquemática de una segunda forma de realización de un laminado de acuerdo con la invención;
- 40 fig. 3 una representación esquemática de una tercera forma de realización de un laminado de acuerdo con la invención;
- 45 fig. 4 una representación esquemática de otra forma de realización de un laminado de acuerdo con la invención;
- fig. 5 a 7 representaciones esquemáticas de otras formas de realización de laminados de acuerdo con la invención siguiendo el ejemplo de formas de realización de acuerdo con las fig. 1, fig. 2 y fig. 4, pero sin capa de barrera adicional;
- 50 fig. 8 y 9 representaciones esquemáticas de otras formas de realización de laminados de acuerdo con la invención; y
- 55 fig. 10 a 12 representaciones esquemáticas de distintos materiales compuestos de capa de barrera, que pueden utilizarse, de acuerdo con la invención, como una capa de barrera incrustada y/o capa de barrera adicional y/o capa de barrera interior.

En la siguiente descripción, se usan los mismos números de referencia para partes idénticas y con idéntica función. La fig. 1 muestra una representación esquemática de la forma más sencilla de un laminado de acuerdo con la invención, estando recubierta una capa de aluminio 50 en la dirección de un lado exterior, en el caso de la formación prevista de un tubo, de un tal tubo con una capa de material intermedio exterior 40a, a la que sigue una capa de cobertura 30a coextruida, la cual, por su parte, consta de una capa polimérica 20o orientada central que está cubierta por los dos lados por estratos peliculares 10o asimismo orientados. En la dirección de un lado interior del tubo imaginario, a la capa de aluminio 50 sigue un material de capa intermedia interior 40i, que limita a su vez contra un estrato pelicular 10n no orientado, el cual está dispuesto, por su parte, de manera adyacente a una capa polimérica 20n no orientada. Como capa que limita contra esta capa polimérica 20n está previsto, a su vez, un estrato pelicular 10n

- no orientado. Por lo tanto, este laminado de acuerdo con la invención está estructurado asimétricamente con respecto a la capa de aluminio 50 en cuanto a las capas respectivamente dispuestas, a saber, en particular en cuanto a la orientación molecular de la respectiva capa de cobertura exterior e interior. De acuerdo con esta forma de realización, la capa de aluminio presenta un grosor de capa de 12 μm , mientras que el material de capa intermedia exterior 40a presenta un grosor de capa de 40 μm . El material de capa intermedia interior 40i tiene un grosor de 50 μm . La capa de cobertura exterior 30a coextruida y la capa de cobertura interior 30i tienen respectivamente un grosor de capa de 30 μm , correspondiendo a la capa polimérica orientada así como en la no orientada 20o y 20n 22 μm y a los respectivos estratos pelliculares 10o y 10n en cada caso de 2 a 4 μm .
- De acuerdo con otra forma de realización de la invención, en el caso de un laminado de acuerdo con la invención de acuerdo con la fig. 1, la capa de cobertura interior 30i, como alternativa a la forma de realización anteriormente descrita de acuerdo con la fig. 1, también puede estar estructurada de acuerdo con las figuras 10 o 12 descritas a continuación, no estando orientada o no estando esencialmente orientada la capa de cobertura interior también en estos casos.
- La fig. 2 se diferencia de la fig. 1 en el sentido de que los materiales de capa intermedia exterior y la interior 40a y 40i no solo constan de una primera capa de conexión 43, sino que están representados tanto el material de capa intermedia exterior 40a como el material de capa intermedia interior 40i de una primera capa de conexión 43 y una segunda capa de conexión 45. En este sentido, la segunda capa de conexión 45 presenta respectivamente un grosor de capa de 34 μm , mientras que las dos primeras capas de conexión 43 tienen un grosor de capa de respectivamente 14 μm . Incluso en este caso, la capa de cobertura interior 30i, como alternativa a la forma de realización anteriormente descrita de acuerdo con la fig. 2, también puede estar estructurada de acuerdo con las figuras 10 o 12 descritas a continuación, no estando orientada o no estando esencialmente orientada la capa de cobertura interior también en estos casos.
- De acuerdo con la fig. 3, el material de capa intermedia interior 40i está subdividido nuevamente en una primera capa de conexión 43 con un grosor de capa de 14 μm , una segunda capa de conexión 45 con un grosor de capa de 17 μm y una tercera capa de conexión 47 con un grosor de capa de 30 μm . Por lo tanto, para el material de capa intermedia interior 40i se produce un grosor de capa total de solo 65 μm , lo cual contribuye a una flexibilidad considerablemente mejorada del laminado de acuerdo con la invención y también a una mejor sellabilidad con simultáneamente una propiedad de barrera muy alta. Incluso en este caso, la capa de cobertura interior 30i, como alternativa a la forma de realización anteriormente descrita de acuerdo con la fig. 3, también puede estar estructurada de acuerdo con las figuras 10 o 12 descritas a continuación, no estando orientada o no estando esencialmente orientada la capa de cobertura interior también en estos casos.
- La forma de realización de acuerdo con la fig. 4 corresponde fundamentalmente a la forma de realización de acuerdo con la fig. 3, con la diferencia de que la capa de material intermedio exterior 40a está producida con tres capas a partir de una primera capa de conexión 43, una segunda capa de conexión 45 y una tercera capa de conexión 47. Incluso en este caso, la capa de cobertura interior 30i, como alternativa a la forma de realización anteriormente descrita de acuerdo con la fig. 4, también puede estar estructurada de acuerdo con las figuras 10 o 12 descritas a continuación, no estando orientada o no estando esencialmente orientada la capa de cobertura interior también en estos casos.
- Las fig. 5, 6 y 7 corresponden, en cuanto a su estructura exterior con respecto a la capa de aluminio 50, a las formas de realización de acuerdo con las fig. 1, 2 y 4. La estructura interior del laminado está modificada en el sentido de que en una primera o segunda capa de conexión 43, 45 que forma el material de capa intermedia interior 40i está integrada una capa de barrera adicional 70, que está rodeada por los dos lados por una capa adherente 60.
- De acuerdo con la invención, en el caso de una estructura de laminado de acuerdo con las figuras 5 a 7, es posible que el material de capa intermedia interior 40i forme la capa de cobertura interior 30i, de manera que, en este caso, la capa de cobertura interior 30i limite contra la capa de barrera incrustada 50 directamente o, dado el caso, a través de un agente adherente o un pegamento para laminación. Aparte de eso, también en el caso de una estructura de laminado de acuerdo con las figuras 5 a 7, también es posible que, como alternativa a las formas de realización ilustradas anteriormente descritas de acuerdo con las figuras 5 a 7, la capa de cobertura interior 30i esté estructurada correspondientemente a las figuras 10 o 12 descritas a continuación, no estando orientada o no estando esencialmente orientada la capa de cobertura interior también en estos casos.
- Por lo demás, cabe señalar que, aunque la capa de barrera incrustada 50 de acuerdo con las figuras 1 a 7 se ha denominado a modo de ejemplo capa de aluminio, la capa de barrera incrustada 50 también puede constar, según las necesidades, por ejemplo, para generar un laminado translúcido, de uno o varios material(es) de plástico de acuerdo con realizaciones anteriores. En este caso, la capa de barrera incrustada 50 presenta un grosor de capa en el intervalo de 3,8 μm a 40 μm , preferentemente en el intervalo de 4 μm a 28 μm . En el caso de un uso de aluminio como material de capa de barrera para la capa de barrera incrustada 50, se obtiene un laminado de acuerdo con la invención opaco.
- De manera complementaria, cabe mencionar que tanto la capa de barrera incrustada 50 como la capa de barrera adicional 70, y también la capa de barrera interior 55 pueden estar formadas por materiales compuestos de capa de barrera de acuerdo con las figuras 10 a 12.

La fig. 8 muestra otra representación esquemática de un laminado multicapa de acuerdo con la invención para tubos con capa de aluminio incrustada 50. De acuerdo con la fig. 8, la capa de aluminio 50 está rodeada en los dos lados por una segunda capa de conexión 45 de un copolímero. El copolímero de la segunda capa de conexión 45 forma, en la dirección de la capa de cobertura exterior 30a orientada coextruida, junto con una primera capa de conexión 43, un material de capa intermedia exterior 40a, a través del cual la capa de aluminio 50 está unida a la capa de cobertura exterior 30a orientada coextruida. La capa de cobertura exterior 30a orientada coextruida se compone, a su vez, de una capa polimérica orientada 20o central así como de estratos peliculares 10o orientados unidos por los dos lados a esta capa polimérica orientada 20o. En este sentido, la capa de cobertura exterior orientada coextruida está producida por coextrusión de la capa polimérica orientada 20o y de los dos estratos peliculares 10o orientados, constando la capa polimérica orientada 20o de un polipropileno transparente orientado biaxialmente con un grosor de capa de 50 μm .

En el lado de la capa de aluminio 50 opuesto a la capa de cobertura exterior 30a orientada coextruida, sigue a esta un material de capa intermedia 40i, el cual, como se ha mencionado previamente, consta de una segunda capa de conexión 45 de un copolímero así como de una tercera capa de conexión 47 de un polímero. Por su parte, la capa de aluminio 50 está unida a una capa de cobertura interior 30i no orientada por el material de capa intermedia interior 40i. Esta capa de cobertura interior 30i no orientada se forma por una monopelícula transparente en forma de una película de polietileno con un grosor de capa de 50 μm . Esta película de polietileno está caracterizada con la referencia 20n. En el caso de las dos capas de conexión que forman el material de capa intermedia exterior 40a, se trata de un polietileno blanco con un grosor de capa de 20 μm . Este polietileno blanco representa la primera capa de conexión 43. El copolímero que forma la segunda capa de conexión 45 que sigue a esta primera capa de conexión está configurado asimismo en blanco, es decir, de manera opaca, y tiene un grosor de capa de 15 μm . La capa de aluminio 50 presenta un grosor de capa de 12 μm , mientras que el copolímero, que forma la segunda capa de conexión 45, del material de capa intermedia presenta un grosor de capa de 17 μm . Este copolímero está configurado de manera transparente. En el caso de la tercera capa de conexión 47 que sigue al copolímero de la segunda capa de conexión 45, se trata de un copolímero de polietileno que es transparente y tiene un grosor de capa de 20 μm .

La fig. 9 muestra asimismo una representación esquemática de otra forma de realización de un laminado multicapa de acuerdo con la invención para tubos con capa de aluminio incrustada 50. La estructura de capas del laminado representado en la fig. 9 corresponde fundamentalmente a aquel de la fig. 8, con la diferencia de que la capa polimérica orientada 20o de la capa de cobertura exterior 30a orientada coextruida de acuerdo con la fig. 9 presenta únicamente un grosor de capa de 30 μm . También la capa adyacente de polietileno blanco que forma la primera capa de conexión 43 del material de capa intermedia exterior 40a tiene un grosor de capa de 18 μm . El grosor de capa del copolímero siguiente que forma la segunda capa de conexión 45 se encuentra en 15 μm . El grosor de capa de la capa de aluminio 50 se encuentra en el intervalo de 9 μm . En el caso de la capa polimérica que forma la tercera capa de conexión 47 del material de capa intermedia interior 40i, se trata de nuevo de un copolímero de polietileno que está configurado de manera transparente al igual que el copolímero adyacente. La capa polimérica de polietileno presenta un grosor de capa de 23 μm .

Aparte de eso, las otras figuras 10 a 12 muestran, en cada caso en representación esquemática, distintas estructuras para una capa de barrera incrustada 50, una capa de barrera adicional 70 o una capa de barrera interior 55. Con ello, cabe señalar explícitamente que los ejemplos anteriormente mencionados han mencionado respectivamente una capa de aluminio como material de capa de barrera para la capa de barrera incrustada 50. Sin embargo, esta capa de aluminio puede sustituirse por una capa de copolímero de etileno-alcohol vinílico (EVOH) u otra capa de barrera orgánica así como una combinación de los materiales de capa de barrera de plástico respectivamente discutidos. Aparte de eso, estos materiales de capa de barrera de plástico también pueden usarse para la capa de barrera adicional 70 y/o la capa de barrera interior 55. Aparte de eso, por ejemplo, como alternativa a una monocapa de EVOH, también pueden utilizarse los materiales compuestos de capa de barrera representados en las fig. 10 a 12. Estos ya están disponibles de manera ventajosa como material compuesto acabado, y pueden integrarse de esta manera, de modo extraordinariamente sencillo, en el laminado multicapa de acuerdo con la invención. En este contexto, aparte de eso, cabe señalar que los materiales compuestos mostrados también pueden combinarse con los materiales de capa de barrera como, por ejemplo, tereftalato de polietileno, poliacrilonitrilo u óxido de silicio u óxido de aluminio, siempre que esto sea deseable o necesario.

Aparte de eso, en cuanto a la elección del respectivo material de capa de barrera, cabe mencionar que una capa de barrera de aluminio se utiliza preferentemente cuando debería generarse o es deseable un laminado multicapa opaco. Las capas de barrera que se basan en polímeros, como los que están representados en las fig. 10 a 12, se utilizan, en comparación con esto, preferentemente para laminados multicapa que deberían ser translúcidos, por ejemplo, cuando sea deseable que el relleno de un tubo sea visible desde fuera.

Por lo tanto, el laminado multicapa de acuerdo con la invención así como un tubo producido a partir de ello puede utilizarse de manera extraordinariamente versátil y presenta, en comparación con laminados anteriores para tubos, ventajas y mejoras considerables, en particular en cuanto a posibilidades de técnica de elaboración, y también en cuanto a propiedades de barrera.

Como materiales para las capas indicadas, se consideran los materiales anteriormente mencionados, cabiendo enfatizar que las capas adyacentes son preferiblemente de diferentes tipos.

Lista de referencias

- 10o Estrato pelicular orientado
- 10n Estrato pelicular no orientado
- 20o Capa polimérica orientada
- 20n Capa polimérica no orientada
- 30a Capa de cobertura exterior orientada coextruida
- 30i Capa de cobertura interior no orientada
- 40a Material de capa intermedia exterior
- 40i Material de capa intermedia interior
- 43 1. Capa de conexión
- 45 2. Capa de conexión
- 47 3. Capa de conexión
- 50 Capa de barrera incrustada
- 55 Capa de barrera interior
- 60 Capa adherente
- 70 Capa de barrera adicional

REIVINDICACIONES

1. Laminado multicapa para tubos con capa de barrera (50) incrustada, presentando el laminado una capa de cobertura exterior (30a) que limita el laminado en un lado así como una capa de cobertura interior (30i) que limita el laminado en el otro lado, entre las cuales está dispuesta la capa de barrera (50), teniendo el laminado, con respecto a la capa de barrera (50), en cuanto a las capas de cobertura (30a, 30i), una estructura asimétrica, diferenciándose una orientación molecular de la capa de cobertura interior (30i) de una orientación molecular de la capa de cobertura exterior (30a), en cada caso con respecto a un alargamiento o estiramiento en la dirección de máquina (MD) así como transversalmente respecto a la dirección de máquina (CD), y presentando la capa de cobertura exterior (30a) una orientación biaxial con un estiramiento en la dirección de máquina (MD) del 200 % al 800 %, preferentemente del 400 % al 600 % y más preferentemente de fundamentalmente el 500 %, así como transversalmente respecto a la dirección de máquina (CD) del 500 % al 1300 %, preferentemente del 700 % al 900 % y más preferentemente de fundamentalmente el 800 %, y presentando la capa de cobertura interior (30i) una orientación monoaxial o ninguna orientación.
2. Laminado multicapa según la reivindicación 1, caracterizado por que la capa de cobertura exterior (30a) está unida a través de un material de capa intermedia exterior (40a), con preferencia directamente, a la capa de barrera (50) y la capa de cobertura interior (30i) está unida a través de un material de capa intermedia interior (40i), con preferencia directamente, a la capa de barrera (50).
3. Laminado multicapa según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la capa de cobertura exterior (30a) tiene al menos dos capas y comprende al menos una capa polimérica (20) así como al menos una capa de revestimiento (10) en forma de un estrato pelicular, preferentemente en ambos lados de la capa polimérica (20) respectivamente una capa de revestimiento (10) similar, en particular fundamentalmente con respecto al grosor y material, respectivamente en forma de un estrato pelicular, y preferentemente está coextruida y a continuación estirada.
4. Laminado multicapa según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la capa de cobertura interior (30i) está configurada como monopelícula o como película multicapa en particular coextruida, preferentemente de dos o tres capas, siendo la monopelícula en particular una capa polimérica (20) o presentando la película multicapa una capa polimérica (20), que comprende al menos en un lado, preferentemente en los dos lados, una o varias capa(s) de revestimiento (10), en particular fundamentalmente idénticas, en forma de respectivos estratos peliculares, estando dispuestas preferentemente de manera simétrica con respecto a la capa polimérica (20), o presentando la película multicapa una capa de barrera interior (55), preferentemente central, que está rodeada por los dos lados, y preferentemente de manera simétrica con respecto a la capa de barrera interior (55), por respectivamente una capa de revestimiento (10), en particular fundamentalmente idéntica, por ejemplo, en forma de un estrato pelicular, estando previsto entre la capa de barrera interior (55) y el estrato pelicular (10), dado el caso, un agente adherente o un adhesivo, en particular un adhesivo para laminación.
5. Laminado multicapa según una de las reivindicaciones anteriores 2 a 4, caracterizado por que un grosor de la capa polimérica (20) es de 6 a 100 veces, preferentemente de 14 a 81 veces y más preferentemente de 50 a 70 veces el grosor de la capa de revestimiento (10), en particular del estrato pelicular.
6. Laminado multicapa según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la capa de cobertura interior (30i) es una película soplada con una proporción de hinchado en la dirección de máquina (MD) : transversalmente a la dirección de máquina (CD) en el intervalo de 1 : 1 a 1 : 2,5, preferentemente en el intervalo de 1 : 1,05 a 1 : 1,75 y más preferentemente en el intervalo de 1 : 1,2 a 1 : 1,9.
7. Laminado multicapa según una de las reivindicaciones anteriores 2 a 6, caracterizado por que el material de capa intermedia exterior (40a) es al menos monocapa, preferentemente multicapa, en particular de una a tres capas, más preferentemente de dos capas, y presenta una primera (43) y/o una segunda (45) y/o una tercera capa de conexión (47).
8. Laminado multicapa según una de las reivindicaciones anteriores 2 a 7, caracterizado por que el material de capa intermedia interior (40i) es al menos monocapa, preferentemente multicapa, en particular de una a cinco capas, siendo de uno a tres estratos de ello, como alternativa o en combinación, la primera (43) y/o la segunda (45) y/o la tercera capa de conexión (47).

ES 2 710 116 T3

9. Laminado multicapa según una de las reivindicaciones anteriores 2 a 8, caracterizado por que el material de capa intermedia interior (40i) comprende al menos una capa de barrera adicional (70), que presenta, dado el caso, al menos en un lado, una capa adherente o de agente promotor de la adhesión o capa de adhesivo (60).

5 10. Laminado multicapa según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que las respectivas capas presentan materiales de acuerdo con la siguiente tabla, respectivamente solos o en combinación:

10

Capa		Material(es)
Capa de cobertura exterior (30a)	Capa de revestimiento (10o) o estrato pelicular	Polioléfina(s), como polietileno (PE), en particular HDPE, LDPE o LLDPE, y/o polipropileno (PP), tereftalato de polietileno (PETP), tereftalato de glicol de polietileno (PETG), mezclas de materiales anteriormente mencionados
	Capa polimérica orientada (20o)	Polioléfina(s), como polietileno (PE), en particular HDPE, LDPE o LLDPE, y/o polipropileno (PP), tereftalato de polietileno (PET), poliamida (PA)
Capa de cobertura interior (30i)	Capa de revestimiento (10n) o estrato pelicular	Polioléfina(s), como polietileno (PE), en particular HDPE, LDPE o LLDPE, y/o polipropileno (PP), tereftalato de polietileno (PETP), tereftalato de glicol de polietileno (PETG), mezclas de materiales anteriormente mencionados
	Capa polimérica (20n)	Polioléfina(s), como polietileno (PE), en particular HDPE, LDPE o LLDPE, y/o polipropileno (PP), tereftalato de polietileno (PET), poliamida (PA)
	Capa de barrera interior (55)	Poliamida, en particular poliamida amorfa y/o aromática y/o parcialmente aromática, copolímero de etileno-alcohol vinílico (EVOH), poliacrilonitrilo (PAN), tereftalato de polietileno (PET), mezclas y combinaciones de materiales anteriormente mencionados
Primera capa de conexión (43)		Anhídrido del ácido maleico (MSA), metacrilato de etileno (EMA), copolímero de ácido etileno-acrílico (EAA), ionómeros, terpolímeros (anhídridos del éster del ácido maleico del ácido etileno-acrílico), acetato de etilenvinilo (EVA), olefinas modificadas, mezclas de materiales anteriormente mencionados
Segunda capa de conexión (45)		Anhídrido del ácido maleico (MSA), metacrilato de etileno (EMA), copolímero de ácido etileno-acrílico (EAA), ionómeros, terpolímeros (anhídridos del éster del ácido maleico del ácido etileno-acrílico), acetato de etilenvinilo (EVA), poliolefinas, en particular polietileno (PE), polipropileno (PP), olefinas modificadas, mezclas de materiales anteriormente mencionados
Tercera capa de conexión (47)		Anhídrido del ácido maleico (MSA), metacrilato de etileno (EMA), copolímero de ácido etileno-acrílico (EAA), ionómeros, terpolímeros (anhídridos del éster del ácido maleico del ácido etileno-acrílico), acetato de etilenvinilo (EVA), poliolefinas, en particular polietileno (PE), polipropileno (PP), olefinas modificadas, mezclas de materiales anteriormente mencionados
Capa adherente (60)		Anhídrido del ácido maleico (MSA), metacrilato de etileno (EMA), copolímero de ácido etileno-acrílico (EAA), ionómeros, terpolímeros (anhídridos del éster del ácido maleico del ácido etileno-acrílico), acetato de etilenvinilo (EVA), olefinas modificadas, mezclas de materiales anteriormente mencionados
Capa de barrera (50)		Poliamida, en particular poliamida amorfa y/o aromática y/o parcialmente aromática, copolímero de etileno-alcohol vinílico (EVOH), poliacrilonitrilo (PAN), tereftalato de polietileno (PET), en particular tereftalato de polietileno orientado (OPET), aluminio, SiO _x , AlO _x , mezclas y combinaciones de materiales anteriormente mencionados

Capa de barrera adicional (70)	Poliamida, en particular poliamida amorfa y/o aromática y/o parcialmente aromática, copolímero de etileno-alcohol vinílico (EVOH), poliacrilonitrilo (PAN), tereftalato de polietileno (PET), en particular tereftalato de polietileno orientado (OPET), mezclas y combinaciones de materiales anteriormente mencionados
--------------------------------	--

11. Laminado multicapa según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que las respectivas capas presentan un grosor de acuerdo con la siguiente tabla:

Capa	Grosor de capa	Grosor de capa preferentemente	Grosor de capa especialmente preferente
Capa de revestimiento (10) o estrato pelicular	0,2 µm - 10 µm	0,8 µm - 6 µm	1 µm - 2,5 µm
Capa polimérica orientada (20)	10 µm - 100 µm	15 µm - 80 µm	30 µm - 50 µm
Primera capa de conexión (43)	5 µm - 140 µm	8 µm - 95 µm	10 µm - 50 µm
Segunda capa de conexión (45)	5 µm - 140 µm	8 µm - 95 µm	10 µm - 50 µm
Tercera capa de conexión (47)	5 µm - 140 mm	8 µm - 95 µm	10 µm - 50 µm
Capa adherente (60)	1,5 µm - 25 mm	3 µm - 18 µm	4,5 µm - 12 µm
Capa de barrera (50) o capa de barrera adicional (70) o capa de barrera interior (55) (no en el caso de una lámina de aluminio, SiO _x o AlO _x)	3 µm - 60 µm	3,8 µm - 40 µm	4 µm - 28 µm
Capa de barrera (50) en el caso de una lámina de aluminio	3 mm - 70 mm	5 µm - 40 µm	8 µm - 15 µm

5

12. Tubo, preparado a partir de un laminado de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores.

13. Uso de un laminado de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 1 a 11 para preparar un envase, en particular un envase de bolsa tubular o un tubo.

10

Fig. 1

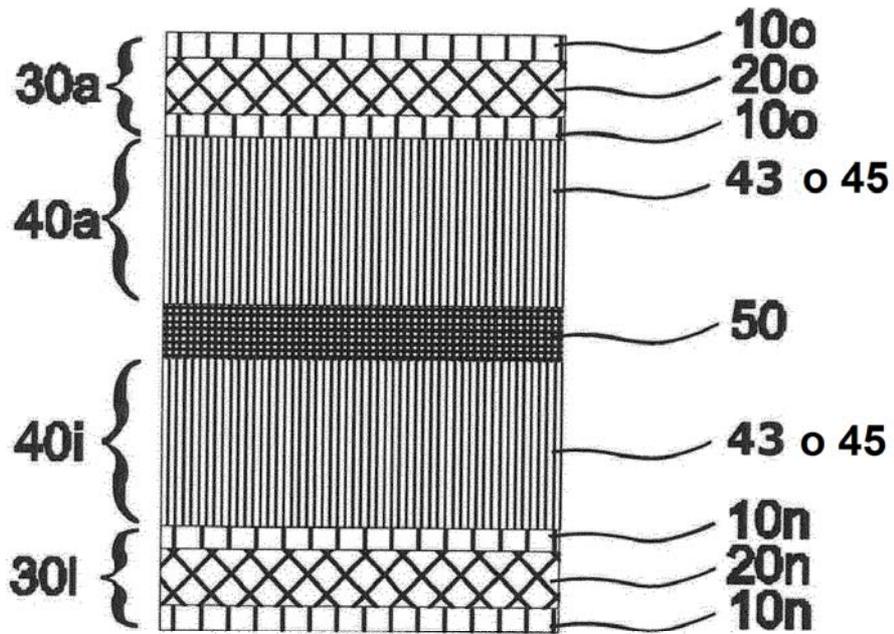


Fig. 2

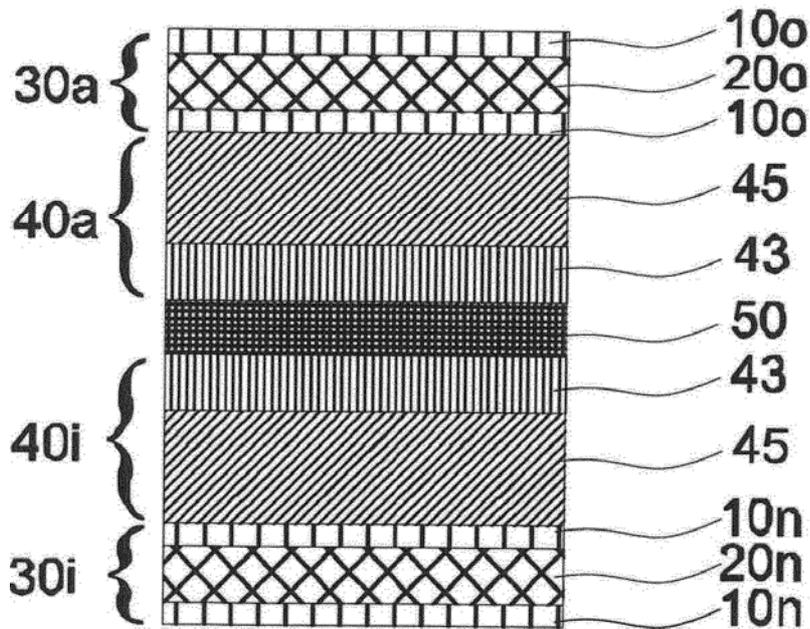


Fig. 3

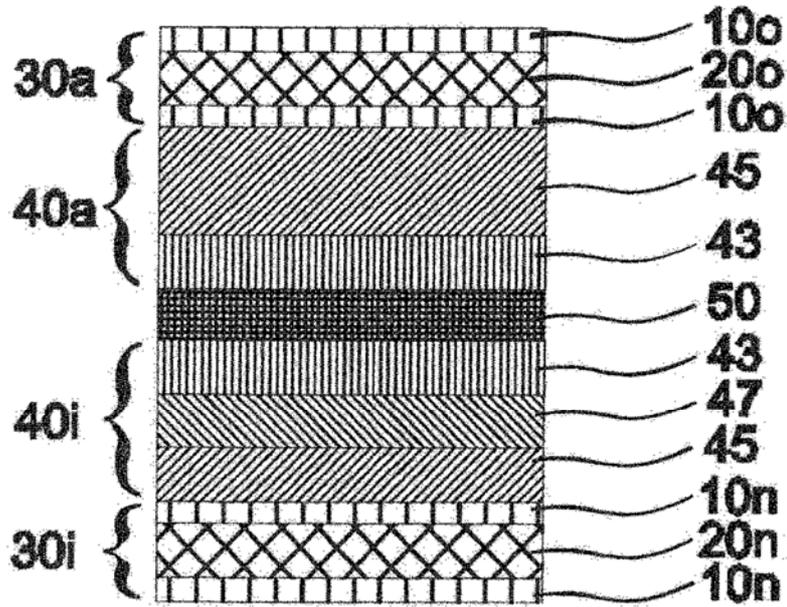


Fig. 4

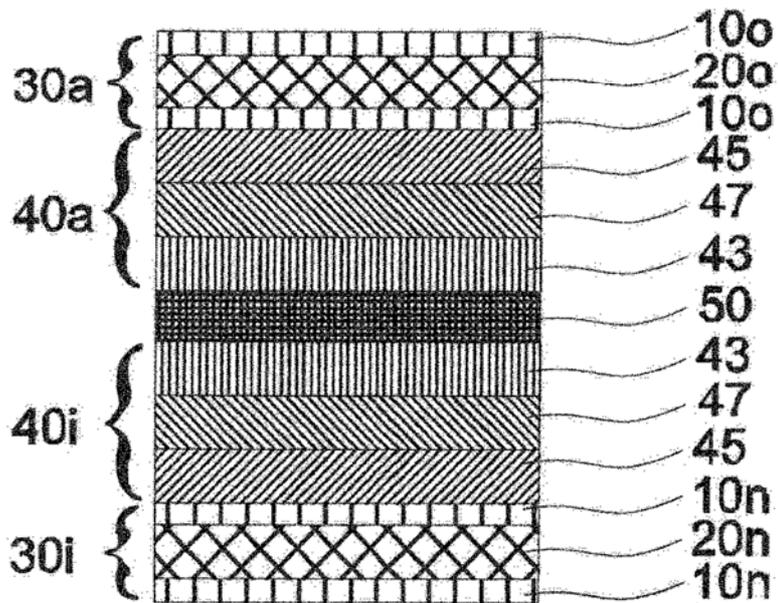


Fig. 5

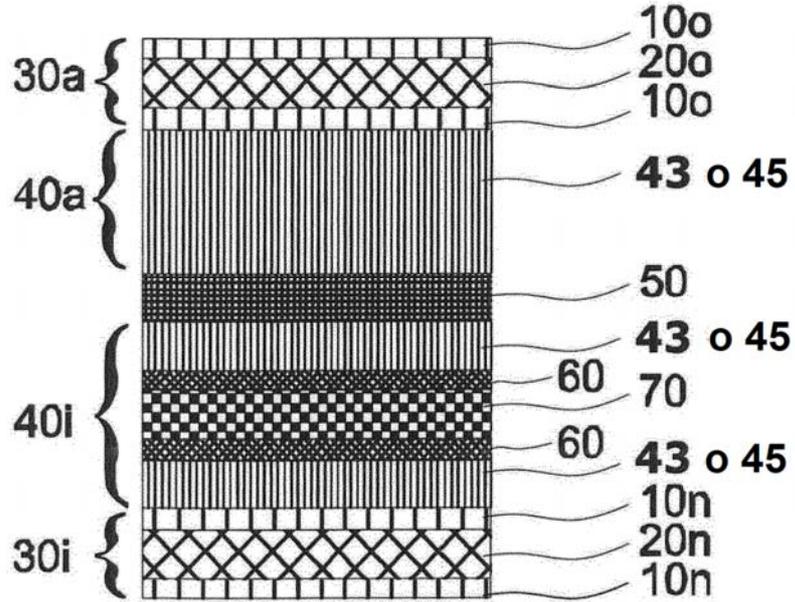


Fig. 6

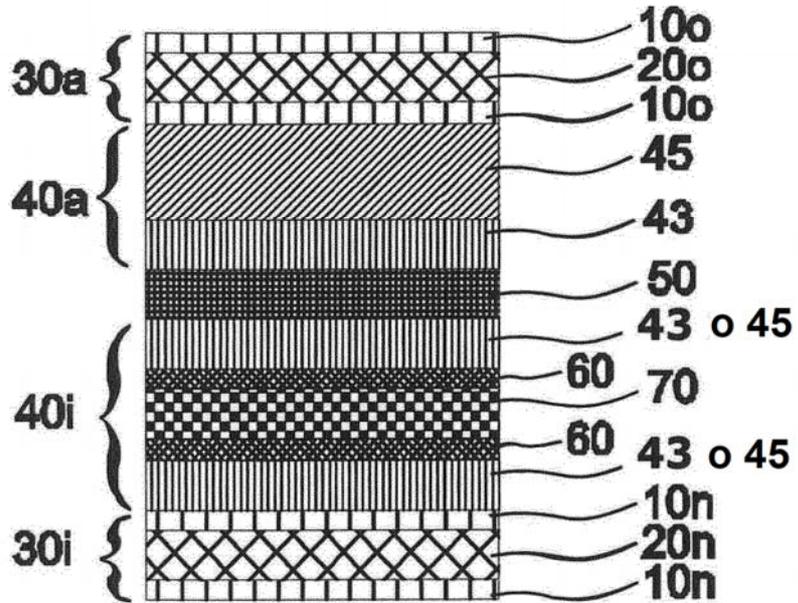


Fig. 7

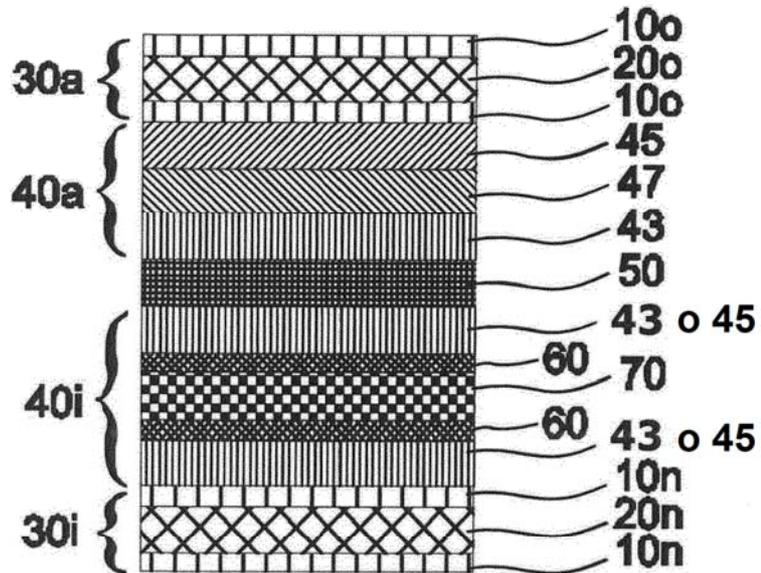


Fig. 8

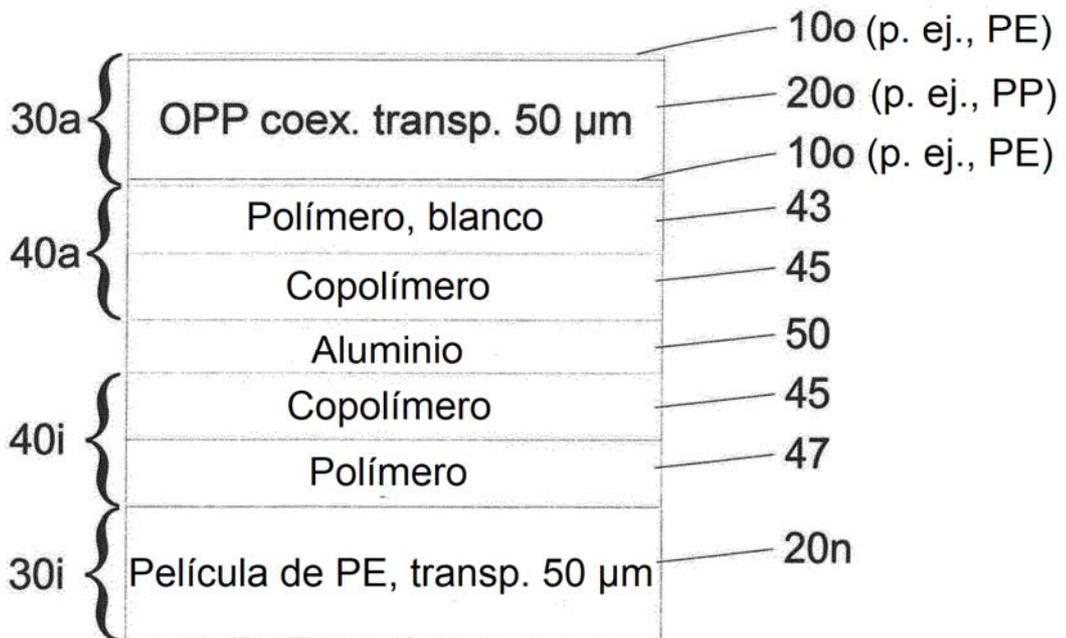


Fig. 9

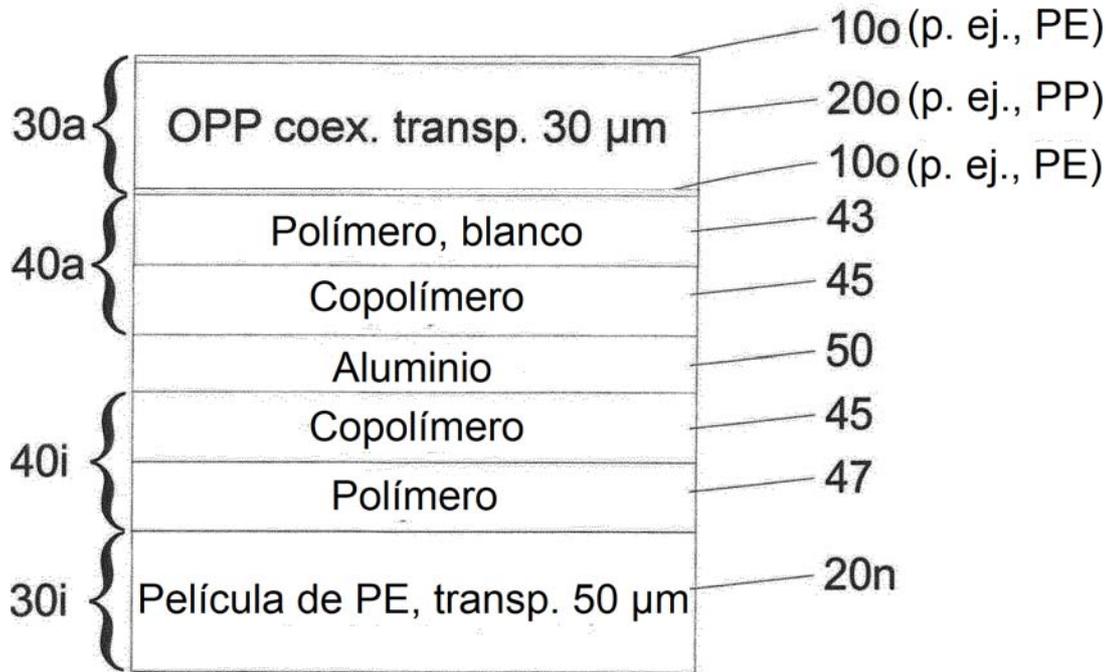


Fig. 10

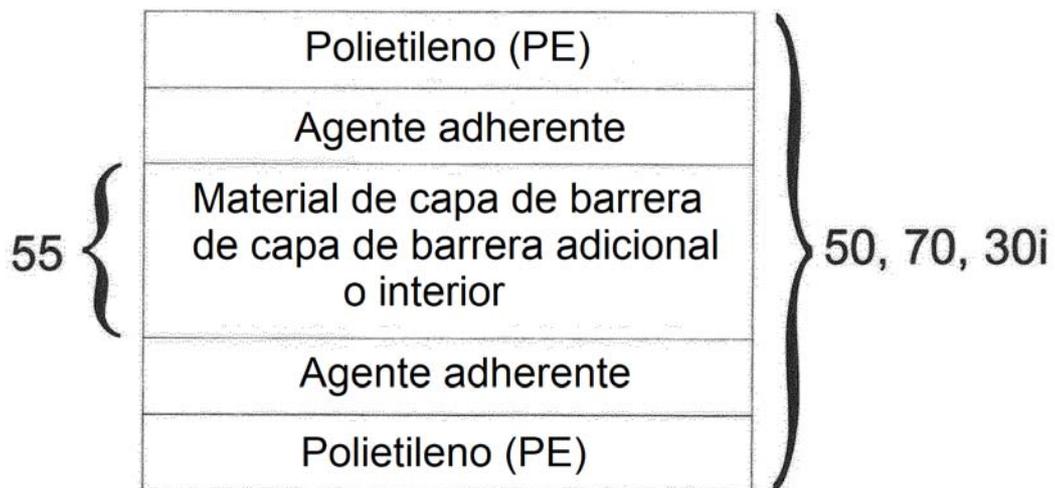


Fig. 11

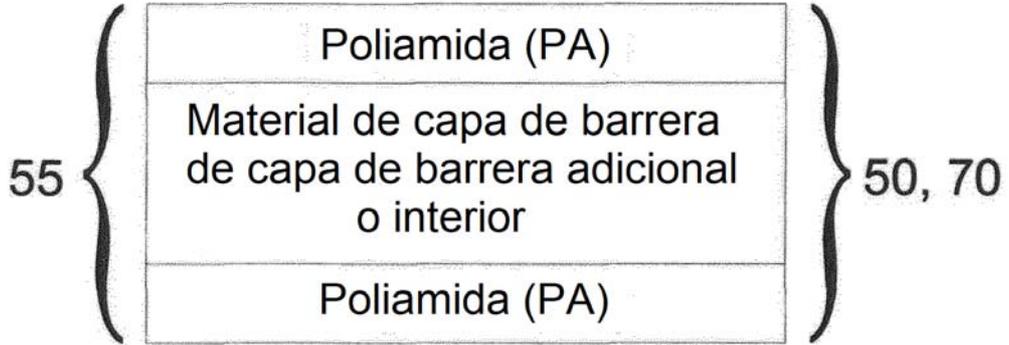


Fig. 12

