



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 358 962**

51 Int. Cl.:
B32B 27/08 (2006.01)
B65D 35/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08737168 .8**
96 Fecha de presentación : **02.05.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2155488**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.02.2010**

54 Título: **Recipientes para tubos compresibles.**

30 Prioridad: **02.05.2007 GB 0708493**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
17.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
17.05.2011

73 Titular/es: **BODDINGTON IP LIMITED**
33 Cavendish Square
London W1G 0PW, GB

72 Inventor/es: **Ashman, Philip, Colin**

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 358 962 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

Recipientes para tubos compresibles

- 5 La presente invención se refiere a recipientes para tubos compresibles formados a partir de material polimérico de película soplada o materiales poliméricos multicapa de película soplada y, en particular, a recipientes para tubos compresibles que comprenden una soldadura o junta de unión lateral. Preferiblemente, el material polimérico de película soplada o materiales poliméricos multicapa de películas sopladas son materiales termoplásticos, y los materiales poliméricos multicapa soplados pueden incluir una capa de material que tenga buenas propiedades de barrera.
- 10 Los materiales termoplásticos se usan ampliamente en envasado, debido a su bajo coste y facilidad de formación en una diversidad de formas. Sin embargo, la mayoría de los materiales termoplásticos sufren la desventaja de proporcionar solo una barrera relativamente mala a gases y vapores. El envasado que tiene malas propiedades de barrera para gases es particularmente desventajoso para envasar materiales sensibles a oxígeno, tales como productos alimentarios, que deben almacenarse en condiciones no refrigeradas. También es desventajoso que el envasado tenga malas
- 15 propiedades de barrera para el vapor cuando se envasan artículos que son sensibles al vapor húmedo, por ejemplo alimentos y dulces que se deterioran cuando se humedecen y cuando se envasan artículos que incluyen componentes aromatizantes que se difunden a través del material de envasado con una pérdida de sabor consecuente.
- 20 Los recipientes termoplásticos que se usan para el almacenamiento y suministro de materiales aromatizados, por ejemplo pasta de dientes, se requiere que almacenen los materiales durante periodos de tiempo prolongados, por ejemplo hasta tres años, sin pérdida sustancial del sabor.
- 25 Los problemas de transmisión de gas y vapor, deterioro y pérdida de sabor se han mejorado mediante el uso de laminados o materiales compuestos que contienen capas de barrera. Un material termoplástico conocido con buenas propiedades de barrera es el alcohol etilvinílico (EVOH), que se usa típicamente como una capa fina intercalada entre capas de otros materiales termoplásticos, típicamente materiales poliolefinicos. Otros materiales conocidos con buenas propiedades de barrera para la transmisión de vapor son poliamidas, poliamidas amorfas (APA), poliacrilonitrilo y policetonas alifáticas y papel de aluminio.
- 30 Como una alternativa a EVOH u otras capas de barrera similares, se han incorporado cargas de tipo laminilla, tales como talco, mica y similares en los materiales termoplásticos, y se usan para mejorar las propiedades de barrera de laminados o materiales compuestos.
- 35 En la Figura 1 se muestra un laminado típico de la técnica anterior, que tiene una capa de barrera situada centralmente, y se describirá con detalle posteriormente. Se conocen también laminados que tienen una capa de barrera dispuesta asimétricamente dentro de las diferentes capas del material.
- 40 Aunque todas estas estructuras de laminado o material compuesto conocidas tienen propiedades eficaces como capa de barrera, el solicitante ha encontrado que estas y otras estructuras de laminado y material compuesto conocidas (con o sin capas de barrera) sufren el problema de distorsión (ovalidad) cuando se procesan posteriormente para fabricar recipientes para tubos compresibles, por ejemplo tubos para pasta de dientes. La distorsión u ovalidad de los recipientes para tubo compresible es un problema tanto en términos de manipulación (apilamiento y almacenamiento de recipientes para tubo vacíos, por ejemplo acumulación etc. y operaciones de llenado posteriores (tiempos de carga ineficaces/más lentos, por ejemplo huecos, bloqueos etc.). Este problema de distorsión u ovalidad es el resultado de capas individuales de estructuras de laminado o material compuesto conocidas que se deforman y/o curvan al procesarlas, dando lugar a estructuras asimétricas y, como resultado de las capas individuales o subconjuntos de capas en la estructura de laminado o material compuesto, cada uno de los cuales
- 45 presenta patrones de tensión individuales diferentes de aquellos en las capas adyacentes, es decir, existe un perfil de orientación molecular diferente en cada capa que da como resultado una "orientación molecular no equilibrada" de las capas respectivas o subconjuntos de capas.
- 50 Además, el solicitante ha encontrado que ciertos ingredientes más agresivos (tales como tensioactivos) a envasar provocan estructuras de laminado y material compuesto conocidas (con o sin capas de barrera) que presentan debilidad en términos de agrietamiento de tensión y/o deslaminado de las capas.
- 55 Un factor contributivo principal a todos los problemas anteriores es que cada capa o subconjunto de capas usado para formar la estructura de laminado o material compuesto está formada por capas de materiales poliméricos discretos que tienen diferentes perfiles de orientación molecular, cada uno de los cuales presenta patrones de tensión individual diferentes de aquellos en capas adyacentes. Estos perfiles de orientación molecular y patrones de tensión individualizados ocurren como resultado del calentamiento rápido inherente y de procesos de enfriamiento experimentados durante la fabricación de cada capa o subconjunto de capas. Adicionalmente, es normal que las diferentes capas o subconjuntos de capas se

5 fabriquen usando diferentes procesos, usando procesos similares en momentos diferentes (a menudo con diferentes lotes o fuentes de materia prima) o usando diferentes líneas de producción (incluso en localizaciones geográficas diferentes). Como resultado, los perfiles de orientación molecular y patrones de tensión individualizados de cada capa o subconjunto de capas no se ajustan o equilibran a lo largo de la estructura de laminado o material compuesto resultante. Cuando la estructura de laminado o material compuesto resultante se procesa posteriormente para fabricar recipientes para tubo compresible, se alivian ciertos de estos perfiles de orientación molecular individualizados no ajustados, o no equilibrados, y/o tensiones particulares para cada capa, dando lugar a fuerzas competitivas que provocan distorsión u ovalidad en la estructura de laminado o material compuesto, y que pueden afectar perjudicialmente a la formación del tubo.

10 La presente invención aborda este problema aprovechando técnicas de fabricación alternativas existentes, en concreto tecnología de película soplada, para producir materiales poliméricos o materiales poliméricos multicapa cuyas capas no presentan perfiles de orientación molecular y/o patrones de tensión conflictivos. En lugar de ello, cada capa o subconjunto de capas tiene un perfil de orientación molecular similar, que da como resultado una "orientación molecular equilibrada" a través de las capas respectivas o subconjuntos de capas. El perfil de orientación molecular de cada capa no está ordenado necesariamente de ninguna manera particular o especificada, es simplemente que cada capa o subconjunto de capas presenta el mismo perfil de orientación molecular (es decir, el perfil de orientación se replica a través de cada capa de la estructura). Como resultado, las capas respectivas no presentan fuerzas o tensiones competitivas. Además, estos materiales poliméricos de película soplada o materiales poliméricos multicapa pueden tener al menos propiedades de barrera comparables a las de las estructuras de laminado o material compuesto conocidas descritas anteriormente. El material polimérico de película soplada o material polimérico multicapa resultante puede formarse en un tubo que incorpora una soldadura o junta de unión lateral, convencional en tecnologías de fabricación de tubos laminados. Ventajosamente, el material polimérico de película soplada o material polimérico multicapa no requiere una etapa de laminado posterior antes de formarlo en un tubo que incorpora una soldadura o junta de unión lateral. Además, el solicitante ha encontrado que los recipientes para tubos compresibles de acuerdo con la presente invención presentan una resistencia muy mejorada a los ingredientes más agresivos (tales como tensioactivos) a envasar, que no sufren debilidad en términos de agrietamiento por tensión y/o deslaminado de las capas, incluso cuando se ensayan durante periodos de tiempo prolongados a niveles elevados de ataque agresivo. Esto posibilita que ingredientes más agresivos se envasen usando recipientes para tubos compresibles de acuerdo con la presente invención.

15 De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un recipiente para tubo compresible que comprende una pared lateral formada a partir de un material polimérico producido como una película soplada sin etapa de laminado posterior, comprendiendo la pared lateral una soldadura o junta longitudinal.

20 Preferiblemente, el material polimérico es un material polimérico multicapa, producido como una película soplada.

25 Ventajosamente, el material polimérico multicapa comprende al menos una capa de barrera.

30 Preferiblemente, el material polimérico comprende entre una y veinte capas, más preferiblemente entre una y diez capas. Ventajosamente, el material polimérico multicapa comprende ocho o nueve capas.

35 Preferiblemente, el material polimérico multicapa comprende una capa de LMPDE, una capa de HDPE, una capa de unión, una capa de barrera, una capa de unión adicional, una capa de HDPE adicional y una capa de LMDPE adicional.

40 Como alternativa, el material polimérico multicapa comprende una capa de MDPE, una capa de HDPE, una capa de HDPE adicional, una capa de LDPE, una capa de unión, una capa de barrera, una capa de unión adicional, una capa de HDPE adicional y una capa de MDPE adicional.

45 Preferiblemente, el material polimérico o material polimérico multicapa comprende un espesor entre 100 y 500 micrómetros, más preferiblemente entre 150 y 350 micrómetros, incluso más preferiblemente entre 200 y 300 micrómetros.

50 Ventajosamente, el material polimérico o material polimérico multicapa comprende un espesor de sustancialmente 250 micrómetros.

55 Como alternativa, el material polimérico multicapa comprende una capa de MDPE de sustancialmente 30 micrómetros, una capa de HDPE de sustancialmente 20 micrómetros, una capa de HDPE adicional de sustancialmente 55 micrómetros, una capa de LDPE de sustancialmente 20 micrómetros, una capa de unión de sustancialmente 12,5 micrómetros, una capa de barrera de sustancialmente 15 micrómetros, una capa de unión adicional de sustancialmente 12,5 micrómetros, una capa de HDPE adicional de sustancialmente 25 micrómetros y una capa de MDPE adicional de sustancialmente 60 micrómetros.

Preferiblemente, la al menos una capa de barrera comprende alcohol etilvinílico (EVOH).

Como alternativa, la al menos una capa de barrera comprende poliamida amorfa (APA).

Como alternativa, la al menos una capa de barrera comprende Barex.

5 Como alternativa, la al menos una capa de barrera comprende una resina termoplástica o material cargado con una carga en forma de laminillas. Preferiblemente, la carga en forma de laminillas comprende una o más de arcillas, mica, grafito, montmorillonita o talco. Más preferiblemente, la carga en forma de laminillas comprende talco de alta pureza.

10 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un material polimérico producido como una película soplada y usado para fabricar un recipiente para tubo compresible que comprende una soldadura o junta de unión lateral.

Preferiblemente, el material polimérico multicapa comprende al menos una capa de barrera.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un material polimérico multicapa, producido como una película soplada y usado para fabricar un recipiente para tubo compresible que comprende una soldadura o junta de unión lateral.

15 Preferiblemente, el material polimérico multicapa comprende al menos una capa de barrera.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona el uso de un material polimérico o un material polimérico multicapa, producido como una película soplada para fabricar un recipiente para tubo compresible que comprende una soldadura o junta de unión lateral.

20 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un método para formar un recipiente para tubo compresible que comprende una soldadura o junta de unión lateral, comprendiendo el método las etapas de:

tomar al menos una tira de un material polimérico de película soplada o un material polimérico multicapa de película soplada;

25 formar la al menos una tira en una forma de recipiente alargado con bordes solapantes o colindantes; y soldar o unir los bordes juntos.

Preferiblemente, la sección transversal de al menos parte de la forma de recipiente alargado es sustancialmente redondeada u ovalada.

30 Como alternativa, la sección transversal de al menos parte de la forma de recipiente alargado es sustancialmente poliédrica. Preferiblemente, la sección transversal de al menos parte de la forma de recipiente alargado es sustancialmente cuadrada, con bordes formados por pliegues.

Preferiblemente, el material polimérico multicapa de película soplada comprende al menos una capa de barrera.

35 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un recipiente para tubo compresible, que incorpora una soldadura o junta de unión lateral y que está formada al menos parcialmente a partir de un material polimérico multicapa, producido como una película soplada, comprendiendo el material polimérico multicapa al menos una capa de barrera.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona el uso de un recipiente para tubo compresible para envasar productos para higiene personal o productos alimentarios.

40 Preferiblemente, el recipiente para tubo compresible se usa para envasar pasta de dientes o productos similares a pasta de dientes.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un recipiente para tubo compresible que comprende una pared lateral formada a partir de un material polimérico producido como una película soplada, comprendiendo la pared lateral una soldadura o junta longitudinal.

45 Preferiblemente, el material polimérico es un material polimérico multicapa, producido como una película soplada.

50 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un recipiente para tubo compresible que comprende una pared lateral formada a partir de un material polimérico multicapa, producido como una película soplada, comprendiendo la pared lateral una soldadura o junta longitudinal, y teniendo cada capa del material polimérico multicapa un perfil de orientación molecular sustancialmente similar o equilibrado.

Preferiblemente, el material polimérico multicapa se produce como una película soplada sin una etapa de laminado posterior.

5 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un recipiente para tubo compresible que comprende una pared lateral formada a partir de un material polimérico multicapa, producido como una película soplada, comprendiendo la pared lateral una soldadura o junta longitudinal, y teniendo cada capa del material polimérico multicapa un perfil de tensión sustancialmente similar o equilibrado.

Preferiblemente, el material polimérico multicapa se produce como una película soplada sin etapa de laminado posterior.

10 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un recipiente para tubo compresible sustancialmente como se ha descrito anteriormente en este documento con referencia a o como se muestra en los dibujos adjuntos.

15 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona el uso de un material polimérico o de un material polimérico multicapa, producido como una película soplada sustancialmente como se ha descrito anteriormente en este documento, con referencia a o como se muestra en los dibujos adjuntos.

20 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento de formación de un recipiente para tubo compresible que comprende una unión-soldadura lateral, sustancialmente como se ha descrito anteriormente en este documento con referencia a o como se muestra en los dibujos adjuntos.

Las realizaciones preferidas de la presente invención se describirán ahora a modo de ejemplo únicamente, con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

La Figura 1 es una representación esquemática de una estructura laminada de la técnica anterior;

25 La Figura 2 es una representación esquemática de un primer material polimérico multicapa de película soplada de acuerdo con la presente invención; y

La Figura 3 es una representación esquemática de un segundo material polimérico multicapa de película soplada de acuerdo con la presente invención.

30 Un primer laminado conocido 11, ilustrado en la Figura 1, tiene un espesor global T de aproximadamente 300 micrómetros y comprende una pluralidad de capas 12-20, estando identificada la capa interna como capa 12 y siendo la capa externa la capa 20. El laminado 11 se forma por laminado por extrusión o laminado adhesivo. La capa interna 12 comprende polietileno de densidad media lineal (LMDPE), que tiene un espesor de aproximadamente 75 micrómetros, y la capa externa adyacente 13 comprende polietileno de baja densidad (LDPE), que tiene un espesor de aproximadamente 20 micrómetros. Externamente a la capa 13 hay una capa 14 de polietileno de baja densidad lineal (LLDPE) que tiene un espesor de aproximadamente 20 micrómetros que se adhiere a una capa de barrera 16 de alcohol etilvinílico (EVOH) (sombreada para facilitar su identificación) mediante una capa de unión 15. La capa de unión 15 típicamente comprende un polietileno funcionalizado con anhídrido maleico de aproximadamente 5 micrómetros de espesor, y la capa de barrera 16 tiene un espesor de aproximadamente 15 a 25 micrómetros. Externamente a la capa de barrera 16 hay una capa de unión 17, una capa de LLDPE 18 y una capa de LDPE 19, que son sustancialmente idénticas a las capas 15, 14 y 13, respectivamente. La capa externa 20 es una capa de polietileno de densidad media (MDPE) que tiene un espesor de aproximadamente 110 micrómetros.

45 Como resultado del procedimiento de fabricación usado para formar la estructura laminada mencionada anteriormente (laminado por extrusión), se establecen patrones de tensión individuales (provocados por la orientación molecular) en cada capa, que son diferentes a los de las capas adyacentes. Estos patrones de tensión individuales ocurren como resultado de los procesos de calentamiento y enfriamiento rápidos inherentes durante la fabricación y formación de cada capa de la estructura del laminado. El solicitante ha encontrado que cuando la estructura del laminado se procesa posteriormente para preparar recipientes para tubo compresible, se alivian algunas de estas tensiones individualizadas en conflicto, provocando distorsión, que afecta perjudicialmente a la formación del tubo. Los tubos resultantes pueden sufrir ovalidad y otras distorsiones que finalmente pueden comprometer la integridad estructural del tubo. Los problemas de ovalidad, a su vez, afectan a los procesos automatizados de envasado, manipulación y carga, limitando la velocidad a la que puede realizarse la etapa de carga y reduciendo la eficacia global del proceso de formación de tubo y carga. Además, ciertos ingredientes más agresivos (tales como tensioactivos) que van a estar contenidos, provocan que estas estructuras de laminado y material compuesto conocidas (con o sin capas de barrera) presenten debilidad en términos de agrietamiento por tensión y/o deslaminado de las capas.

Con referencia ahora a la Figura 2 se muestra un material polimérico 31 de siete capas de acuerdo con una primera realización de la presente invención, que se forma usando tecnología de película soplada. El material polimérico 31 de siete capas se forma coextruyendo siete composiciones de material polimérico como fundidos calientes a través de un troquel, y estirando y alargando los fundidos extruidos soplando corrientes de aire de refrigeración sobre los mismos. Las composiciones fundidas calientes se coextruyen en forma de un tubo, que se estira mediante el flujo de refrigeración y se lamina a la longitud deseada para formar una burbuja cilíndrica. A medida que se forma la burbuja de película soplada, las capas de polímero se enfrían hasta que consiguen una resistencia a fusión suficiente para estabilizar la burbuja y evitan su expansión adicional. El punto en el que la burbuja de película soplada se ha enfriado suficientemente para cambiar el estado de un estado inestable, donde la burbuja puede expandirse, a un estado donde la burbuja se estabiliza, se denomina línea de helada. Una vez que la burbuja de película soplada se ha enfriado, se pliega después en un punto deseado mediante rodillos de laminado y el material polimérico 31 de siete capas se enrolla en un carrete, bobina o similar. Esto da como resultado un material polimérico 31 de siete capas de película soplada que tiene un espesor uniforme.

La tecnología de película soplada y el equipo de fabricación se conocen bien en la técnica. Brampton Engineering of Ontario, Canadá (www.be-ca.com), por ejemplo, fabrica sistemas de película soplada adecuados para su uso en la fabricación del material polimérico multicapa de película soplada usado en la presente invención.

El material polimérico 31 de siete capas tiene un espesor global T de aproximadamente 250 micrómetros y, del interior al exterior, comprende las capas 32-38. La capa interna 32 (que entra en contacto con el producto envasado) es una capa de LMPDE de aproximadamente 25 a 35 micrómetros de espesor. La capa externa adyacente 33 es de HDPE, con un espesor de 15 a 50 micrómetros, que está adherida a una capa de barrera 35 mediante una capa de unión 34. La capa de barrera 35 es una capa de EVOH o una capa de poliamida amorfa. La capa de barrera 35 es de aproximadamente 10 a 15 micrómetros de espesor y la capa de unión 34 tiene un espesor de aproximadamente 5 a 10 micrómetros. Externamente a la capa de barrera 35 hay una segunda capa de unión 36 de aproximadamente 5 a 10 micrómetros, una capa de HDPE externa 37 que tiene un espesor de aproximadamente 50 a 190 micrómetros, y una capa de LMPDE externa 38 que tiene un espesor de aproximadamente 25 a 35 micrómetros. La capa externa 38 es la superficie exterior, y puede imprimirse sobre ella.

Todas las tensiones presentes en cada una de las capas que constituyen el material polimérico de siete capas de película soplada están alineadas o equilibradas como resultado de la orientación uniforme de cadenas poliméricas/molecular de cada capa. Cada capa o subconjunto de capas tiene un perfil de orientación molecular similar, que da como resultado una "orientación molécula equilibrada" a través de las capas respectivas o subconjuntos de capas. El perfil de orientación molecular de cada capa no está necesariamente ordenado u orientado de una manera particular o especificada, es simplemente que cada capa o subconjunto de capas presenta el mismo perfil de orientación molecular (es decir, el perfil de orientación se replica a través de cada capa de la estructura). Como resultado, las capas respectivas no presentan patrones de tensión competitiva que den lugar a cualquier distorsión significativa o problemas de ovalidad.

Una tira o tiras de material polimérico 31 de siete capas se usan después para formar recipientes para tubo compresibles. La tira o tiras se enrollan en una forma redonda u ovalada, soldando o uniendo juntos los bordes solapantes o circundantes de la tira para formar un tubo flexible con sección transversal sustancialmente redonda u ovalada. Como resultado de la orientación uniforme de cadenas poliméricas/moleculares de cada capa, se evita la distorsión perjudicial o los efectos de ovalidad.

Con referencia ahora a la Figura 3, se muestra un material polimérico 41 de nueve capas de acuerdo con la segunda realización de la presente invención, que se forma usando tecnología de película soplada. El material polimérico 41 de nueve capas tiene un espesor global T de aproximadamente 250 micrómetros. Se forma coextruyendo nueve composiciones de material polimérico como fundidos calientes a través de un troquel, mientras que se estiran y alargan los fundidos extraídos soplando corrientes de aire de refrigeración sobre los mismos, como en la primera realización descrita anteriormente. El material polimérico 41 de nueve capas comprende una capa interna 53 (que entra en contacto con el producto envasado) de LLDPE, de aproximadamente 60 micrómetros, una capa 52 de HDPE de aproximadamente 25 micrómetros, una capa de unión 51 de aproximadamente 12,5 micrómetros, una capa de barrera 50 de EVOH de aproximadamente 15 micrómetros, una capa de unión adicional 49 de aproximadamente 12,5 micrómetros, una capa 48 de LDPE de aproximadamente 20 micrómetros, una capa 47 de HDPE de aproximadamente 55 micrómetros, una capa 46 de HDPE de aproximadamente 20 micrómetros y una capa externa 45 de LLDPE de aproximadamente 30 micrómetros. La capa externa 45 es la superficie exterior y puede imprimirse sobre ella. Podrían proporcionarse capas adyacentes de material similar, como alternativa, como una capa gruesa (por ejemplo las dos capas de HDPE adyacentes 47 y 46 descritas anteriormente como una sola capa de HDPE).

ES 2 358 962 T3

- De nuevo, los recipientes para tubo compresible se forman después a partir de una tira o tiras del material polimérico 31 de nueve capas. La tira o tiras se laminan en una forma redonda u ovalada con bordes solapantes o colindantes de la tira o tiras que se sueldan o unen juntos para formar un tubo flexible con sección transversal sustancialmente redonda/ovalada. Como resultado de la orientación uniforme de las cadenas poliméricas/molecular de cada capa, se evitan la distorsión perjudicial o efectos de ovalidad.
- 5
- Un HDPE preferido tiene una densidad de al menos 0,95 g.cm² y un índice de flujo de fusión de 4 a 10 g/10 min, preferiblemente de 7 a 8 g/10min, (2160 g cargado a 190°C) medido según ISO/IEC 1133.
- 10
- Un LLDPE preferido tiene una densidad de 0,92 g.cm² y un índice de flujo de fusión de 1,0 (2160 g cargado a 190°C) medido según ASTM D1238.
- Un HDPE preferido adicional tiene una densidad de 0,96 g.cm² y un índice de flujo de fusión de 1,2 (2160 g cargado a 190°C) medido según ASTM D1238.
- 15
- Un HDPE aún más preferido adicional tiene una densidad de 0,96 g.cm² y un índice de flujo de fusión de 0,95 (2160 g cargado a 190°C) medido según ASTM D1238.
- Un LDPE preferido tiene una densidad de 0,93 g.cm² y un índice de flujo de fusión de 0,9 (2160 g cargado a 190°C) medido según ASTM D1238.
- Una capa de unión preferida tiene una densidad de 0,91 g.cm² y un índice de flujo de fusión de 1,7 (2160 g cargado a 190°C) medido según ASTM D1238.
- 20
- Un EVOH preferido tiene una densidad de 1,17 g.cm² y un índice de flujo de fusión de 1,7 (2160 g cargado a 190°C) medido según ASTM D1238.
- Un HDPE aún más preferido adicional tiene una densidad de 0,95 g.cm² y un índice de flujo de fusión de 0,95 (2160 g cargado a 190°C) medido según ASTM D1238.
- 25
- Un LLDPE preferido adicional tiene una densidad de 0,94 g.cm² y un índice de flujo de fusión de 2,5 (2160 g cargado a 190°C) medido según ASTM D1238.
- Los recipientes para tubo compresible de acuerdo con al presente invención se ensayaron frente a los tubos de la técnica anterior usados como controles para evaluar la resistencia al agrietamiento por tensión y la redondez.
- 30
- El ensayo de resistencia al agrietamiento por tensión está basado en el siguiente procedimiento de ensayo:
- i) corrugar cada extremo del tubo (usando el aparato de corrugado manual 1484).
 - ii) acondicionar los tubos a 22°C-24°C y una humedad del 46% al 54% durante al menos 4 horas antes del ensayo.
 - iii) si se requiere, llenar cada tubo con Synperonic N. Agitar el líquido de manera que toda la superficie en el interior del tubo quede recubierta.
 - iv) recubrir la superficie externa del tubo con Synperonic N.
 - v) poner los tubos en una bolsa de plástico sellada. Poner la bolsa en un horno a 60°C durante 15 días.
 - vi) examinar la superficie externa cada 3 días para cualquier signo de daño por tensión. No se permiten fallos.
 - vii) si se requiere, cortar para abrir el tubo al final de los 15 días y examinar las superficies interiores.
- 45
- Se ensayaron dos conjuntos de cuarenta recipientes para tubo compresible de acuerdo con la presente invención (conjunto GF1 y conjunto GF1/1) y dos conjuntos de cuarenta tubos de control de la técnica anterior (conjuntos 300/15 y conjunto 300/25). Los resultados fueron los siguientes:

| Dimensión: grietas por tensión (número de tubos agrietados por cada 40) | | | | |
|---|-----|-------|--------|--------|
| | GF1 | GF1/1 | 300/15 | 300/25 |
| 3 días | 0 | 0 | 40 | 40 |
| 6 días | 0 | 0 | 40 | 40 |
| 9 días | 0 | 0 | 40 | 40 |
| 12 días | 0 | 0 | 40 | 40 |
| 15 días | 0 | 0 | 40 | 40 |

5 Se apreciará a partir de estos resultados que los tubos compresibles de acuerdo con la presente invención no mostraban agrietamiento por tensión en absoluto, en comparación con el agrietamiento experimentado en todos los tubos de control de la técnica anterior.

El ensayo de redondez era una medida de la redondez usando un Smartscope de ASME Y14.5 (norma de la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos).

10 Se ensayaron un conjunto de cien recipientes para tubo compresible de acuerdo con la presente invención (conjunto GF1/1) y dos conjuntos de cien tubos de control de la técnica anterior (conjunto PBL Laminado 1 y conjunto PBL Laminado 2). Los resultados fueron lo siguientes:

| Redondez | | Medida usando Smartscope | | |
|----------|--|--------------------------|----------------|----------------|
| | | GF1/1 | PBL Laminado 1 | PBL Laminado 2 |
| muestra | | redondez | redondez | redondez |
| 1 | | 1,43 | 2,21 | 1,51 |
| 2 | | 1,21 | 1,94 | 2,05 |
| 3 | | 1,27 | 2,42 | 1,31 |
| 4 | | 1,29 | 2,26 | 1,15 |
| 5 | | 1,38 | 2,83 | 1,48 |
| 6 | | 0,97 | 3,04 | 1,47 |
| 7 | | 1,27 | 1,80 | 1,60 |
| 8 | | 0,89 | 2,49 | 1,22 |
| 9 | | 1,08 | 2,56 | 1,70 |
| 10 | | 1,23 | 2,24 | 1,53 |
| 11 | | 1,43 | 3,03 | 1,48 |
| 12 | | 1,51 | 3,16 | 1,53 |
| 13 | | 1,15 | 2,42 | 1,39 |
| 14 | | 1,50 | 2,51 | 1,05 |
| 15 | | 1,40 | 2,50 | 2,23 |
| 16 | | 1,96 | 2,83 | 1,89 |
| 17 | | 1,12 | 2,09 | 1,85 |

ES 2 358 962 T3

| Redondez | | Medida usando Smartscope | | |
|----------|--|--------------------------|----------------|----------------|
| | | GF1/1 | PBL Laminado 1 | PBL Laminado 2 |
| muestra | | redondez | redondez | redondez |
| 18 | | 1,44 | 2,82 | 1,22 |
| 19 | | 1,36 | 2,20 | 1,61 |
| 20 | | 1,57 | 2,35 | 0,97 |
| 21 | | 1,18 | 1,65 | 1,15 |
| 22 | | 1,86 | 2,83 | 1,02 |
| 23 | | 1,70 | 2,25 | 1,26 |
| 24 | | 1,34 | 2,40 | 2,61 |
| 25 | | 1,58 | 2,38 | 2,01 |
| 26 | | 1,41 | 2,28 | 1,76 |
| 27 | | 1,92 | 2,38 | 1,25 |
| 28 | | 1,65 | 1,69 | 1,38 |
| 29 | | 1,54 | 2,53 | 1,43 |
| 30 | | 1,47 | 2,58 | 0,95 |
| 31 | | 1,56 | 2,08 | 1,40 |
| 32 | | 1,38 | 2,15 | 1,44 |
| 33 | | 1,35 | 2,38 | 1,53 |
| 34 | | 1,11 | 2,19 | 0,96 |
| 35 | | 1,09 | 2,59 | 1,67 |
| 36 | | 1,85 | 1,86 | 1,66 |
| 37 | | 1,53 | 2,22 | 1,77 |
| 38 | | 1,42 | 2,46 | 1,31 |
| 39 | | 1,38 | 2,59 | 1,76 |
| 40 | | 1,02 | 2,37 | 2,08 |
| 41 | | 1,00 | 2,01 | 1,34 |
| 42 | | 1,27 | 2,07 | 2,02 |
| 43 | | 1,35 | 2,62 | 1,74 |
| 44 | | 0,82 | 1,83 | 1,91 |
| 45 | | 1,04 | 2,30 | 1,42 |
| 46 | | 1,26 | 2,31 | 1,73 |
| 47 | | 1,22 | 2,10 | 2,50 |
| 48 | | 1,10 | 2,26 | 1,94 |
| 49 | | 1,52 | 2,13 | 1,49 |

ES 2 358 962 T3

| Redondez | | Medida usando Smartscope | | |
|----------|--|--------------------------|----------------|----------------|
| | | GF1/1 | PBL Laminado 1 | PBL Laminado 2 |
| muestra | | redondez | redondez | redondez |
| 50 | | 1,51 | 2,94 | 1,50 |
| 51 | | 1,65 | 1,35 | 1,61 |
| 52 | | 1,06 | 2,41 | 1,08 |
| 53 | | 1,00 | 2,50 | 2,11 |
| 54 | | 1,16 | 2,26 | 1,07 |
| 55 | | 1,01 | 3,31 | 1,70 |
| 56 | | 1,13 | 2,39 | 3,19 |
| 57 | | 1,36 | 2,42 | 1,54 |
| 58 | | 1,01 | 2,41 | 1,23 |
| 59 | | 1,37 | 2,20 | 1,46 |
| 60 | | 1,23 | 2,23 | 1,00 |
| 61 | | 1,73 | 2,73 | 0,86 |
| 62 | | 1,76 | 2,18 | 1,65 |
| 63 | | 1,30 | 2,73 | 1,54 |
| 64 | | 1,27 | 2,34 | 1,21 |
| 65 | | 1,64 | 2,06 | 2,06 |
| 66 | | 1,74 | 2,12 | 1,70 |
| 67 | | 1,22 | 2,12 | 1,70 |
| 68 | | 1,34 | 1,79 | 2,47 |
| 69 | | 1,10 | 2,94 | 1,31 |
| 70 | | 1,04 | 2,17 | 1,97 |
| 71 | | 1,38 | 2,51 | 1,00 |
| 72 | | 1,93 | 2,38 | 1,44 |
| 73 | | 1,17 | 2,78 | 1,82 |
| 74 | | 1,53 | 2,31 | 1,57 |
| 75 | | 1,45 | 2,42 | 1,78 |
| 76 | | 1,06 | 2,03 | 1,28 |
| 77 | | 1,03 | 2,24 | 1,34 |
| 78 | | 1,30 | 2,47 | 1,94 |
| 79 | | 1,21 | 1,87 | 1,43 |
| 80 | | 1,29 | 2,09 | 1,23 |
| 81 | | 1,33 | 2,08 | 1,79 |

ES 2 358 962 T3

| Redondez | | Medida usando Smartscope | | |
|-----------|--|--------------------------|----------------|----------------|
| | | GF1/1 | PBL Laminado 1 | PBL Laminado 2 |
| muestra | | redondez | redondez | redondez |
| 82 | | 1,40 | 1,69 | 2,26 |
| 83 | | 1,16 | 2,51 | 2,07 |
| 84 | | 1,14 | 2,35 | 2,12 |
| 85 | | 1,54 | 2,33 | 1,37 |
| 86 | | 1,63 | 1,74 | 1,64 |
| 87 | | 1,93 | 2,03 | 1,74 |
| 88 | | 1,57 | 1,87 | 1,17 |
| 89 | | 1,61 | 2,16 | 2,11 |
| 90 | | 1,59 | 2,41 | 1,69 |
| 91 | | 1,55 | 2,62 | 1,22 |
| 92 | | 1,46 | 3,02 | 1,99 |
| 93 | | 1,21 | 1,58 | 1,07 |
| 94 | | 2,21 | 1,88 | 1,60 |
| 95 | | 2,16 | 2,25 | 1,75 |
| 96 | | 1,55 | 2,48 | 1,19 |
| 97 | | 1,98 | 2,72 | 1,54 |
| 98 | | 1,59 | 1,87 | 1,53 |
| 99 | | 2,11 | 2,10 | 1,34 |
| 100 | | 2,12 | 1,42 | 2,12 |
| mín | | 0,82 | 1,35 | 0,86 |
| máx | | 2,21 | 3,31 | 3,19 |
| media | | 1,40 | 2,31 | 1,59 |
| intervalo | | 1,39 | 1,96 | 2,34 |

Se apreciará a partir de estos resultados que los tubos compresibles de acuerdo con la presente invención mostraban una redondez mejorada en comparación con los tubos de control de la técnica anterior.

- 5 Se apreciará a partir de lo anterior que la presente invención puede realizarse usando muchas formas diferentes de material polimérico de película soplada o material polimérico multicapa de película soplada. Pueden utilizarse diferentes tipos y calidades de plásticos en la construcción de la película soplada y el espesor de cada capa puede variarse según sea apropiado. Las capas pueden tomar la forma de una construcción sustancialmente simétrica, con una capa de barrera opcional en el centro.
- 10 Como alternativa, las capas pueden disponerse de forma asimétrica, con una capa de barrera opcional proporcionada en o hacia la capa externa o interna de la construcción. Esto da la opción de que la película soplada se use, en cualquier caso, redonda, dando flexibilidad en la producción de recipientes para tubo compresibles.
- 15 Preferiblemente, la película soplada comprenderá al menos una capa que funciona como capa de barrera. Se prefiere también que la película soplada comprenda al menos una capa, aunque no más de veinte capas. Se prefiere particularmente que la película soplada comprenda nueve capas.

Preferiblemente, la capa de barrera es un material termoplástico de EVOH o poliamida amorfa (APA). La capa de barrera puede ser de Borex.

5 Como alternativa o adicionalmente, puede emplearse una carga en forma de laminillas. La carga en forma de laminillas puede ser cualquiera de una diversidad de cargas lamelares, preferiblemente una en la que las laminillas se deslaminen bajo cizalla cuando la carga se mezcla con una resina termoplástica antes del procesado, y más particularmente cuando la mezcla de carga y resina termoplástica se somete a coextrusión. Las cargas lamelares adecuadas incluyen arcillas, mica, grafito, montmorillonita y talco. El talco es una carga lamelar particularmente preferida gracias a su facilidad de deslaminado durante la cizalla.

10 Las calidades de talco particularmente preferidas para su uso en la presente invención las comercializa Richard Baker Harrison Group, Inglaterra, con la Marca Comercial MAGSIL, y una calidad especialmente preferida es "Magsil Osmanthus" que se deslaminada durante el procesado para formar laminillas que tienen una proporción de aspecto media de 16 a 30 y una proporción de aspecto mínima de 5.

15 La alta cizalla a la que las partículas de carga están sometidas de acuerdo con la presente invención puede aplicarse por diversos métodos. Se prefiere particularmente aplicar una alta cizalla durante la combinación antes de la extrusión de los fundidos calientes, de manera que el deslaminado de las partículas de carga se efectúa antes de la coextrusión. El deslaminado adicional puede efectuarse también durante la etapa de formación. Generalmente se prefiere, sin embargo, efectuar la mayor parte del deslaminado durante la operación de combinación, siendo la operación de combinación preferida el uso de una extrusora de doble tornillo o una mezcladora Banbury.

20 Además del deslaminado de las partículas de carga, generalmente se prefiere efectuar la coextrusión de la resina cargada en condiciones que provocan que las partículas de carga queden orientadas de manera que su cara más grande esté alineada sustancialmente con la superficie de los moldes. Esto se consigue particularmente eficazmente en la coextrusión de fundido caliente y ha conducido también a un deslaminado particularmente eficaz de las partículas de carga, conduciendo de esta manera a una barrera especialmente buena a moléculas aromáticas.

25 Aunque la presente invención es de particular utilidad en la producción de tubos para pasta de dientes, los expertos en la materia apreciarán que el uso final de los tubos puede ser para cualquier fin.

30 Ventajosamente, el material polimérico de película soplada o material polimérico multicapa no requiere una etapa de laminado posterior antes de formarlo en un tubo que incorpora una soldadura o junto de unión lateral.

35 Aunque anteriormente se han descrito diversas realizaciones de recipiente para tubo compresible, una cualquiera o más, o todas las características descritas (y/o reivindicadas en las reivindicaciones adjuntas) puede proporcionarse de forma aislada o en diversas combinaciones de cualquiera de las realizaciones. Como tal, una cualquiera o más de estas características puede retirarse, sustituirse y/o añadirse a cualquiera de las combinaciones de características descritas y/o reivindicadas. Para evitar dudas, cualquiera de las características de cualquier realización puede combinarse con cualquier otra característica de cualquiera de las realizaciones.

40 Aunque las realizaciones preferidas de la presente invención se han descrito anteriormente e ilustrado en los dibujos, estas son a modo de ejemplo únicamente y no son limitantes. Los expertos en la materia apreciarán que son posibles muchas alternativas dentro del ámbito de la invención, como se expone en las reivindicaciones adjuntas.

Las siguientes cláusulas describen aspectos preferidos adicionales de la presente invención:

45 1. Un recipiente para tubo compresible que comprende una pared lateral formada a partir de un material polimérico multicapa, producido como una película soplada, comprendiendo la pared lateral una soldadura o junta longitudinal, y en el que el material polimérico multicapa comprende un espesor entre 150 y 350 micrómetros, más preferiblemente entre 200 y 300 micrómetros.

50 2. Un recipiente para tubo compresible como se expone en la cláusula 1 en el que el material polimérico multicapa comprende al menos una capa de barrera.

3. Un recipiente para tubo compresible como se expone en una cualquiera de las cláusulas anteriores, en el que el material polimérico multicapa comprende hasta veinte capas.

4. Un recipiente para tubo compresible como se expone en una cualquiera de las cláusulas anteriores, en el que el material polimérico multicapa comprende hasta diez capas.

55 5. Un recipiente para tubo compresible como se expone en una cualquiera de las cláusulas anteriores en el que el material polimérico multicapa comprende ocho capas.

6. Un recipiente para tubo compresible como se expone en una cualquiera de las cláusulas 1 a 4, en el que el material polimérico multicapa comprende nueve capas.

5 7. Un recipiente para tubo compresible como se expone en una cualquiera de las cláusulas anteriores, en el que el material polimérico multicapa comprende una capa de LMDPE, una capa de HDPE, una capa de unión, una capa de barrera, una capa de unión adicional, una capa de HDPE adicional y una capa de LMDPE adicional.

10 8. Un recipiente para tubo compresible como se expone en una cualquiera de las cláusulas 2 a 6, en el que el material polimérico multicapa comprende una capa de MDPE, una capa de HDPE, una capa de HDPE adicional, una capa de LDPE, una capa de unión, una capa de barrera, una capa de unión adicional, una capa de HDPE adicional y una capa de MDPE adicional.

9. Un recipiente para tubo compresible como se expone en una cualquiera de las cláusulas anteriores, en el que el material polimérico multicapa comprende un espesor de sustancialmente 250 micrómetros.

15 10. Un recipiente para tubo compresible como se expone en la cláusula 8 o la cláusula 9, en el que el material polimérico multicapa comprende una capa de MDPE de sustancialmente 30 micrómetros, una capa de HDPE de sustancialmente 20 micrómetros, una capa de HDPE adicional de sustancialmente 55 micrómetros, una capa de LDPE de sustancialmente 20 micrómetros, una capa de unión de sustancialmente 12,5 micrómetros, una capa de barrera de sustancialmente 15 micrómetros, una capa de unión adicional de sustancialmente 12,5 micrómetros, una capa de HDPE adicional de sustancialmente 25 micrómetros y una capa de MDPE adicional de sustancialmente 60 micrómetros.

20 11. Un recipiente para tubo compresible como se expone en la cláusula 9, en el que el material polimérico multicapa comprende una capa de LLDPE de sustancialmente 30 micrómetros, una capa de HDPE de sustancialmente 20 micrómetros, una capa de HDPE adicional de sustancialmente 55 micrómetros, una capa de LDPE de sustancialmente 20 micrómetros, una capa de unión de sustancialmente 12,5 micrómetros, una capa de barrera de sustancialmente 15 micrómetros, una capa de unión adicional de sustancialmente 12,5 micrómetros, una capa de HDPE adicional de sustancialmente 25 micrómetros y una capa adicional de LLDPE de sustancialmente 60 micrómetros.

12. Un recipiente para tubo compresible como se expone en una cualquiera de las cláusulas 2 a 11, en el que al menos una capa de barrera comprende alcohol etilvinílico (EVOH).

30 13. Un recipiente para tubo compresible como se expone en una cualquiera de las cláusulas 2 a 11, en el que al menos una capa de barrera comprende poliamida amorfa (APA).

35 14. Uso de un material polimérico multicapa, producido como una película soplada para fabricar un recipiente para tubo compresible que comprende una soldadura o junta de unión lateral, en el que el material polimérico multicapa comprende un espesor entre 150 y 350 micrómetros, más preferiblemente entre 200 y 300 micrómetros.

15. Un método de formación de un recipiente para tubo compresible que comprende una soldadura o junta de unión lateral, comprendiendo el método las etapas de:

tomar al menos una tira de material polimérico multicapa de película soplada que tiene un espesor de entre 150 y 350 micrómetros, más preferiblemente entre 200 y 300 micrómetros;

40 formar al menos una tira en una forma de recipiente alargado con bordes solapantes o colindantes; y soldar o unir los bordes juntos.

16. Un método como se expone en la cláusula 15, en el que la sección transversal de al menos parte de la forma de recipiente alargado es sustancialmente redonda u ovalada.

45 17. Un método como se expone en la cláusula 15, en el que la sección transversal de al menos parte de la forma de recipiente alargado es sustancialmente poliédrica.

18. Un método como se expone en la cláusula 15 o la cláusula 17, en el que la sección transversal de al menos parte de la forma de recipiente alargado es sustancialmente cuadrada, con bordes formados por pliegues.

50 19. Un método como se expone en una cualquiera de las cláusulas 15 a 18, en el que el material polimérico multicapa de película soplada comprende al menos una capa de barrera.

20. Un recipiente para tubo compresible que incorpora una soldadura o junta de unión lateral y formado al menos parcialmente a partir de un material polimérico multicapa, producido como una película soplada que tiene un espesor entre 150 y 350 micrómetros, más preferiblemente entre 200 y 300 micrómetros, comprendiendo adicionalmente el material polimérico multicapa al menos una capa de

barrera.

21. Uso de un recipiente para tubo compresible como se expone en una cualquiera de las cláusulas 1 a 13 o la cláusula 20 para envasar productos para higiene personal.
- 5 22. Uso de un recipiente para tubo compresible como se expone en una cualquiera de las cláusulas 1 a 13 o la cláusula 20 para envasar productos alimentarios.
23. Uso de un recipiente para tubo compresible como se expone en una cualquiera de las cláusulas 1 a 13 o la cláusula 20 para envasar pasta de dientes o productos similares a pasta de dientes.
- 10 24. Un recipiente para tubo compresible que comprende una pared lateral formada a partir de un material polimérico multicapa, producido como una película soplada, que comprende un espesor de entre 150 y 350 micrómetros, más preferiblemente entre 200 y 300 micrómetros, comprendiendo la pared lateral una soldadura o junta longitudinal y teniendo cada capa del material polimérico multicapa un perfil de orientación molecular sustancialmente similar o equilibrado.
- 15 25. Un método para formar un recipiente para tubo compresible que comprende una soldadura o junta de unión lateral, comprendiendo el método las etapas de:
- tomar al menos una tira de un material polimérico multicapa de película soplada que tiene un espesor de entre 150 y 350 micrómetros, más preferiblemente entre 200 y 300 micrómetros, teniendo cada capa del material polimérico multicapa un perfil de orientación molecular sustancialmente similar o equilibrado;
- 20 formar la al menos una tira en una forma de recipiente alargado con bordes solapantes o colindantes; y soldar o unir los bordes juntos.
- 25 26. Un recipiente para tubo compresible que comprende una pared lateral formada a partir de un material polimérico multicapa, producido como una película soplada, que comprende un espesor de entre 150 y 350 micrómetros, más preferiblemente entre 200 y 300 micrómetros, comprendiendo la pared lateral una soldadura o junta longitudinal, y teniendo cada capa del material polimérico multicapa un perfil de tensión sustancialmente similar o equilibrado.
- 30 27. Un método para formar un recipiente para tubo compresible que comprende una soldadura o junta de unión lateral, comprendiendo el método las etapas de:
- tomar al menos una tira de un material polimérico multicapa de película soplada que tiene un espesor de entre 150 y 350 micrómetros, más preferiblemente entre 200 y 300 micrómetros, teniendo cada capa del material polimérico multicapa un perfil de tensión sustancialmente similar o equilibrado;
- formar la al menos una tira en una forma de recipiente alargado con bordes solapantes o colindantes; y soldar o unir los bordes juntos.
- 35 28. Un recipiente para tubo compresible como se expone en la cláusula 24 o la cláusula 26 que comprende adicionalmente una cualquiera o más de las características de una cualquiera o más de las cláusulas 2 a 13.
- 40 29. Un recipiente para tubo compresible como se expone en una cualquiera de las cláusulas 1 a 13, 20, 24, 26 ó 28 en el que el material polimérico multicapa se produce como una película soplada sin una etapa de laminado posterior.
30. Un recipiente para tubo compresible como se expone en una cualquiera de las cláusulas 2 a 13 en el que la al menos una capa de barrera comprende una resina termoplástica o material cargado con una carga en forma de laminillas.
31. Un recipiente para tubo compresible como se expone en la cláusula 30, en el que la carga en forma de laminillas comprende una cualquiera o más de arcillas, mica, grafito, montmorillonita o talco.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un recipiente para tubo compresible que comprende una pared lateral formada a partir de un material polimérico multicapa, producido como una película soplada, comprendiendo la pared lateral una soldadura o unión longitudinal, y en el que el material polimérico multicapa comprende un espesor de entre 150 y 350 micrómetros, más preferiblemente entre 200 y 300 micrómetros.
2. Un recipiente para tubo compresible de acuerdo con la reivindicación 1 en el que el material polimérico multicapa comprende al menos una capa de barrera.
- 10 3. Un recipiente para tubo compresible de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el material polimérico multicapa comprende una capa de LMDPE, una capa de HDPE, una capa de unión, una capa de barrera, una capa de unión adicional, una capa de HDPE adicional y una capa de LMDPE adicional.
- 15 4. Un recipiente para tubo compresible de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el material polimérico multicapa comprende una capa de MDPE, una capa de HDPE, una capa de HDPE adicional, una capa de LDPE, una capa de unión, una capa de barrera, una capa de unión adicional, una capa de HDPE adicional y una capa de MDPE adicional.
5. Un recipiente para tubo compresible de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en el que la al menos una capa de barrera comprende alcohol etilvinílico (EVOH).
- 20 6. Uso de un material polimérico multicapa, producido como una película soplada para fabricar un recipiente para tubo compresible que comprende una soldadura o junta de unión lateral, en el que el material polimérico multicapa comprende un espesor de entre 150 y 350 micrómetros, más preferiblemente entre 200 y 300 micrómetros.
7. Un método para formar un recipiente para tubo compresible que comprende una soldadura o junta de unión lateral, comprendiendo el método las etapas de:
- 25 tomar al menos una tira de un material polimérico multicapa de película soplada que tiene un espesor de entre 150 y 350 micrómetros, más preferiblemente entre 200 y 300 micrómetros;
- formar la al menos una tira en una forma de recipiente alargado con bordes solapantes o colindantes; y soldar o unir los bordes juntos.
8. Un método de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el material polimérico multicapa de película soplada comprende al menos una capa de barrera.
- 30 9. Uso de un recipiente para tubo compresible de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 para envasar productos para la higiene personal, productos alimentarios, pasta de dientes o productos similares a pasta de dientes.
- 35 10. Un recipiente para tubo compresible que comprende una pared lateral formada a partir de un material polimérico multicapa, producido como una película soplada, que comprende un espesor de entre 150 y 350 micrómetros, más preferiblemente entre 200 y 300 micrómetros, comprendiendo la pared lateral una soldadura o junta longitudinal y teniendo cada capa del material polimérico multicapa un perfil de orientación molecular sustancialmente similar o equilibrado.
- 40 11. Un método de formación de un recipiente para tubo compresible que comprende una soldadura o junta de unión lateral, comprendiendo el método las etapas de:
- tomar al menos una tira de un material polimérico multicapa de película soplada que tiene un espesor de entre 150 y 350 micrómetros, más preferiblemente entre 200 y 300 micrómetros, teniendo cada capa del material polimérico multicapa un perfil de orientación molecular sustancialmente similar o equilibrado;
- 45 formar la al menos una tira en una forma de recipiente alargado con bordes solapantes o colindantes; y soldar o unir los bordes juntos.
12. Un recipiente para tubo compresible que comprende una pared lateral formada a partir de un material polimérico multicapa, producido como una película soplada, que comprende un espesor de entre 150 y 350 micrómetros, más preferiblemente entre 200 y 300 micrómetros, comprendiendo la pared lateral una soldadura o junta longitudinal, y teniendo cada capa del material polimérico multicapa un perfil de tensión sustancialmente similar o equilibrado.
- 50 13. Un método de formación de un recipiente para tubo compresible que comprende una soldadura o junta de unión lateral, comprendiendo el método las etapas de:
- tomar al menos una tira de un material polimérico multicapa de película soplada que tiene un

espesor de entre 150 y 350 micrómetros, más preferiblemente entre 200 y 300 micrómetros, teniendo cada capa del material polimérico multicapa un perfil de tensión sustancialmente similar o equilibrado;

5 formar la al menos una tira en una forma de recipiente alargado con bordes solapantes o colindantes; y soldar o unir los bordes juntos.

14. Un recipiente para tubo compresible de acuerdo con la reivindicación 10 o la reivindicación 12 que comprende adicionalmente una cualquiera o más de las características de una cualquiera o más de las reivindicaciones 2 a 5.

10 15. Un recipiente para tubo compresible de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, 10, 12 ó 14, en el que el material polimérico multicapa se produce como una película soplada sin una etapa de laminado posterior.

FIG. 1

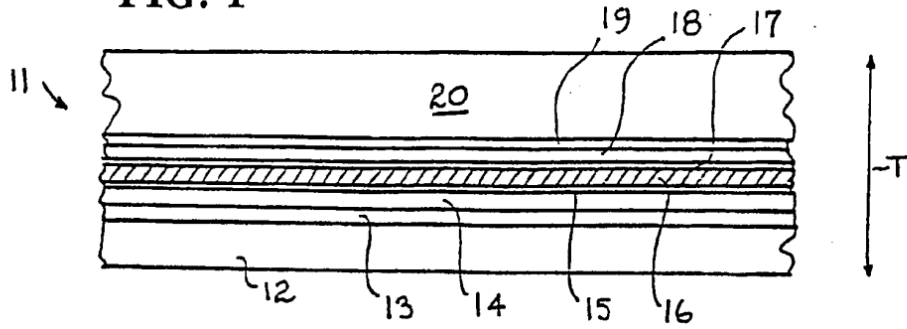


FIG. 2

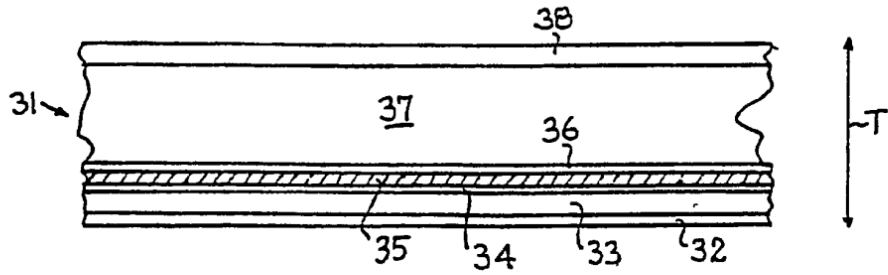


FIG. 3

