

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 584 835**

51 Int. Cl.:

**B32B 1/02** (2006.01)  
**B32B 27/08** (2006.01)  
**B32B 27/32** (2006.01)  
**B32B 27/34** (2006.01)  
**B32B 27/30** (2006.01)  
**B65D 25/14** (2006.01)  
**B32B 3/08** (2006.01)  
**F42B 39/00** (2006.01)  
**F42B 39/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.05.2007 E 07725297 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.04.2016 EP 2018265**

54 Título: **Contenedor de plástico de varias capas**

30 Prioridad:

**18.05.2006 DE 202006008091 U**

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

**29.09.2016**

73 Titular/es:

**MAUSER-WERKE GMBH (100.0%)  
Schildgesstrasse 71-163  
50321 Brühl, DE**

72 Inventor/es:

**SCHMIDT, KLAUS-PETER;  
SCHÜLLER, FRANK y  
SCHUBBACH, REINHARD**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 584 835 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

Contenedor de plástico de varias capas

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de contenedores de plástico que no se pueden cargar electrostáticamente y/o que desvían la electricidad y a un contenedor de plástico de varias capas fabricado de acuerdo con él para el almacenamiento y transporte de productos líquidos de llenado, en particular para productos de llenado combustibles o amenazados de explosión. El contenedor de plástico puede estar configurado como lata o bidón, como barril de tapón cerrado, como barril de tapa con tapa de barril y cierre de anillo de fijación o como recipiente interior de un contenedor de plataforma de carga de volumen grande.

**Estado de la técnica**

10 Se conocen sistemas en el mercado y se emplean para la aplicación en zonas de protección contra explosión o para el llenado con productos combustibles de llenado, por ejemplo contenedores de plataformas de carga con un contenedor interior de plástico, fabricado en el procedimiento de varias capas, con una capa exterior conductora y/o antiestática permanente, en el que la toma de tierra del contenido se realiza a través de medidas correspondientes en la zona del fondo del contenedor, como por ejemplo el empleo de tornillos metálicos o de plásticos conductores en la grifería de descarga. Los contenedores interiores correspondientes de plástico se fabrican presumiblemente en procedimientos de co-extrusión de 3 capas o de 6 capas y presentan un espesor total de la pared de aproximadamente 2 a 3 mm. El espesor de capa residual aislante que permanece después de la retirada de la capa exterior antiestática conductora o bien permanente es en este caso inferior a 2 mm.

20 En el campo de la eléctrica/electrónica, en la literatura técnica y en la normalización (por ejemplo, CENELEC TR 50404, página 10) se considera suficientemente seguro un espesor de pared de material aislante inferior o igual a 2mm en conexión con un conductor eléctrico conectado fijamente para evitar cargas de la superficie opuesta del aislador, que encendería, en el caso de descarga correspondiente, los productos de llenado y los gases de los grupos de explosión IIA y IIB.

25 Los bidones de plástico concebidos para el empleo en zonas de protección contra explosión o bien para el llenado con productos inflamables de llenado y autoestables que están en servicio, como por ejemplo barriles o latas, se fabrican también presumiblemente en el procedimiento de varias capas y se caracterizan por la utilización de un material de plástico conductor y/o antiestático permanente en la capa exterior. En el documento WO 2005/040269 A se describe un contenedor de plástico de varias capas con una capa exterior que no se puede cargar electrostática permanente o bien que deriva la electricidad, en el que las propiedades no cargables electrostáticas permanentes o bien que derivan la electrostática de la capa exterior se ajustan a través de la adición e incorporación de compuesto especial a base de polímero (no negro de carbón conductor negro) en el material de plástico de la capa exterior en cantidad limitada, de tal manera y se configura el espesor de la capa exterior tan fino que no se perjudica la transparencia o bien la visibilidad de la capa exterior compuesta o sólo tan poco que la altura del nivel de llenado de un líquido llenado en el contenedor permanece reconocible ópticamente sin más. En un contenedor conocido a partir del documento WO 03/093116 A se consigue una toma de tierra eléctrica del contenido a través de elementos de toma de tierra incorporados adicionalmente de materiales conductores, como por ejemplo a través de un tubo de bomba introducido en el contenedor de plástico conductor de electricidad, que está en conexión conductora de electricidad con la capa exterior conductora del contenedor.

40 Ya se conoce a partir del documento EP 1 401 071 A un barril de plástico, que está configurado como barril de tapón o barril de tapa y está fabricado como contenedor de una o de varias capas a través de moldeo por soplado por extrusión, en el que en el cuerpo del barril están integradas secciones de un material de plástico conductor de electricidad, que forman conexiones eléctricas entre la superficie interior y la superficie exterior del cuerpo del barril. En este caso, las secciones conductoras de electricidad del cuerpo del barril están configuradas como tiras, cuyo espesor corresponde al espesor total de la pared del cuerpo de barril. En este caso es un inconveniente la separación completa de toda la pared del contenedor en la dirección longitudinal en uno o varios lugares, puesto que la conexión de la tira de plástico conductora de electricidad con el material de plástico de la pared del contenedor de varias capas representa siempre un punto débil continuo crítico en el caso de carga mecánica elevada del contenedor lleno. Si por motivos de estabilidad general de un contenedor es necesario que se exceda claramente el espesor total de la pared de 2 mm (el espesor medio de la pared de un barril de tapón de 8,5 kg está en la zona envolvente, por ejemplo en aproximadamente 3 – 3,5 mm), se puede conseguir el requerimiento de capas (interiores) aislantes que están en contacto directo con la capa exterior conductora con un espesor residual remanente de máximo 2,5 mm solamente a través de una capa exterior correspondientemente gruesa de material conductor. Esto está afectado con inconvenientes considerables tanto desde puntos de vista económicos como también mecánicos, puesto que plásticos conductores correspondientes (por ejemplo, a través de la adición de negro de carbón conductor) son, por una parte, comparativamente caros y, por otra parte, presentan propiedades del material considerablemente empeoradas, por ejemplo con respecto a su resistencia a la caída en frío.

La presente invención tiene el cometido de desarrollar adicionalmente un contenedor de plástico de varias capas

para el empleo en zonas de protección contra explosión y un llenado con productos combustibles de llenado de los grupos de explosión IIA y IIB de tal manera que se da su idoneidad electrostática y una resistencia mecánica mejorada (estabilidad) teniendo en cuenta una buena rentabilidad también en contenedores de pared gruesa, es decir, con espesores de pared superiores a 2 mm.

- 5 El contenedor de plástico según la invención se fabrica como contenedor de varias capas con preferencia en el procedimiento de moldeo por soplado por extrusión y comprende al menos una capa integrada (interior, incrustada) en la pared del cuerpo del contenedor de material de plástico conductor de electricidad, que divide la pared restante remanente en al menos dos capas de plástico aislantes con espesores de capa, respectivamente, inferiores a 2,5 mm. El material de plástico utilizado de estas capas está constituido de plástico-HDPE (Poli Etileno de Alta Densidad).

10 Se ha comprobado que en una estructura básica de este tipo no tiene lugar una carga electrostática de la superficie interior de la capa de plástico de HDPE que está en contacto con el contenido o sólo en una medida muy reducida cuando esta capa de plástico interior, aislante y no conductora presenta un espesor de capa inferior a 2,5 mm o bien 2 mm. Puesto que detrás de la capa aislante dispuesta sobre el lado interior del contenedor está dispuesta en una superficie grande una capa de plástico muy buena conductora de electricidad, se transportan las cargas eléctricas aparecidas por la vía más corta (inferior a 2,5 mm) a través de la capa de plástico aislante y se “absorben” por decirlo así por la capa conductora de electricidad dispuesta detrás. Cuando la capa de plástico conductora de electricidad ha absorbido una carga eléctrica suficiente y ha alcanzado una concentración suficientemente alta de portadores de carga, se desvían estos portadores de carga sobre la capa de plástico aislante exterior con un espesor de capa inferior a 2,5 mm o bien 2 mm sobre una superficie de apoyo que desvía la electricidad del contenedor de plástico de manera sencilla al fondo.

15 En la pared del contenedor de acuerdo con la invención, los electrones/portadores de carga cargados negativamente, que provocan una carga eléctrica de la superficie interior del contenedor de plástico, son absorbidos en virtud de la superficie de contacto/acercamiento grande de las dos capas en dirección radial sobre una distancia muy corta (inferior/igual a 2,5 mm) a través de la capa que está constituida de material virgen de HDPE y son recibidos por el conductor eléctrico y acumulados allí. La pendiente de carga desde dentro (alta) hacia fuera (baja) provoca la migración de los portadores de carga a través de la “capa aislante” radialmente hacia fuera. La propiedad conductora de electricidad de la capa de plástico conductora de electricidad se ajusta a través de la adición de compuestos de negro de carbón conductor. Puesto que el negro de carbón conductor es muy caro, se configura la capa de plástico conductora de electricidad en general sólo muy fina (inferior/igual a 5 % del espesor total de la pared).

20 Puesto que el contenedor de plástico según la invención debe utilizarse para productos químicos sensibles y caros, es conveniente que la capa más interior, que entra en contacto con el producto líquido de llenado, esté constituido de material de HDPE nuevo (material virgen) y la segunda capa de HDPE integrada, cubierta por la capa más interior de material virgen está configurada conductora de electricidad por aditivos correspondientes (como por ejemplo negro de carbón conductor), estando cubierta esta capa conductora de electricidad hacia fuera por al menos otra capa de HDPE no conductora de electricidad o bien aislante. En el caso de empleo para líquidos de alta pureza de alta sensibilidad para la industria electrónica, la capa de material que entra en contacto con este material de relleno puede estar constituida de una materia prima de plástico especialmente pura, que está totalmente libre de cualquier impureza como catalizadores y estabilizadores o bien iones metálicos nocivos, etc. y de esta manera cumple los altos requerimientos de pureza para los productos de llenado especiales. Se consideran como impurezas del material de plástico de alta pureza en este caso especialmente residuos de catalizadores (catalyst residues), materiales de relleno (fillers), aditivos de estabilización (stabilizers), antioxidantes (antioxidants), plastificantes /agentes de plastificación (plastizers) o adyuvantes de proceso (process aids), por ejemplo estearatos (stearates), etc.

25 La otra capa de HDPE no conductora de electricidad o bien aislante está interrumpida por una tira de plástico estrecha que se extiende vertical de material de plástico conductor de electricidad – a modo de una tira visible – que – considerada en dirección radial – solamente presenta el espesor de la otra capa de HDPE no conductora de electricidad o bien aislante y está en conexión de unión positiva y conductora de electricidad con la capa de HDPE integrada conductora de electricidad. En este caso, el contenedor de plástico presenta, además, una capa interior ininterrumpida, es decir, continua de material HDPE nuevo, que en caso necesario está configurado lo más fino posible y presenta un espesor de pared de sólo 0,5 – 1 mm, de manera que las cargas eléctricas pueden ser bien “absorbidas” y recibidas por la capa de plástico “interior” integrada buena conductora de electricidad. Esta capa de plástico integrada conductora de electricidad está destinada ahora para la transmisión de las cargas eléctricas absorbidas sobre la tira de contacto estrecha que se extiende vertical del material de plástico conductor de electricidad, que está introducida según la técnica del procedimiento a modo de una tira visible conocida en la capa exterior de HDPE no conductora de electricidad o bien aislante y se extiende en la zona del fondo del contenedor hasta la costura de separación, en conexión muy buena conductora de electricidad con una superficie de apoyo que desvía la electricidad del contenedor de plástico.

Para mejorar adicionalmente la capacidad de desviación de la electricidad del contenedor, éste presenta en otro

ejemplo de realización una estructura de pared de cuatro capas, en la que la cuarta capa de plástico cubre las tres capas anteriores desde fuera y está constituida igualmente de material de plástico HDPE conductor de electricidad. De esta manera se absorben las cargas eléctricas, que se han acumulado en la capa de plástico integrada (incrustada) conductora de electricidad, igualmente en una superficie grande s través de la tercera capa constituida de material de plástico no conductor y las desvía sobre la capa exterior conductora de electricidad del contenedor de plástico sobre su superficie de soporte hasta el fondo. En este caso, puede estar previsto, además, que la tercera capa constituida de material de plástico no conductor esté interrumpida igualmente por una tira de contacto estrecha que se extiende vertical de material de plástico conductor de electricidad – a modo de una tira visible – que – considerada en dirección radial – solamente presenta el espesor de la capa de HDPE no conductora de electricidad o bien aislante, y que sirve por decirlo así como puente conductor y coloca la capa de plástico interior integrada de material de plástico conductor de electricidad en conexión directa conductora de electricidad con la cuarta capa exterior de material de plástico conductora de electricidad.

Para fomentar y acelerar una desviación de los portadores de carga acumulados fuera de la capa de plástico interior integrada conductora de electricidad está previsto según la invención que en la capa de plástico exterior conductora de electricidad y la capa de HDPE colocada detrás no conductora de electricidad o bien aislante esté insertada al menos una tira de plástico estrecha que se extiende vertical de material de plástico conductor de electricidad, que – considerada en dirección radial – solamente presenta el espesor de las dos capas y está en conexión de unión positiva y conductora de electricidad con la capa de HDPE integrada interior, conductora de electricidad.

El contenedor de plástico fabricado integral (una sola pieza) en el procedimiento de moldeo por soplado por extrusión se realiza con al menos tres capas, para caso de aplicación especiales también en cuatro o siete capas y se caracteriza por la siguiente estructura de capas:

**Capa 3** (numeración de capas creciente desde dentro hacia fuera):

Capa	Espesor de capa	Material de la capa
1 interior	< 2,5 mm	Plástico aislante (material virgen HDPE)
2	< 5 % del espesor total de la capa	Plástico conductor de electricidad
3 exterior	< 2,5 mm	Plástico aislante (HDPE)

**Capa 4** (numeración de capas creciente desde dentro hacia fuera):

Capa	Espesor de capa	Material de la capa
1 interior	< 2,5 mm (hasta aprox. 45 %)	Plástico aislante (material virgen HDPE)
2	< 5 % del espesor total de la pared	Plástico conductor de electricidad
3	< 2,5 mm (hasta aprox. 45 %)	Generado en el proceso + plástico aislante (HDPE)
4 exterior	< 5 % del espesor total de la pared	Plástico conductor (HDPE)

**Capa 7** – (numeración de capas creciente desde dentro hacia fuera):

Capa	Espesor de capa	Material de la capa
1 interior	< 2,5 mm (hasta aprox. 45 %)	Plástico aislante (material virgen HDPE)
2	< 5 % del espesor total de la pared	Plástico conductor de electricidad
3		Adhesivo aislante (Admer) aprox. 3 %
4	< 2,5 mm (hasta aprox. 45 %)	Plástico de barrera aislante (poliamida PA o EVOH) aprox. 3 %
5	del espesor total de la pared	Adhesivo aislante (Admer) aprox. 3 %
6		Generado por el proceso + plástico aislante (HDPE)
7 exterior	< 5 % del espesor total de la pared	Plástico aislante (HDPE) y color

En este caso, un contenido sensible no entra en contacto de manera ventajosa con la capa de plástico conductora de electricidad (con negro de carbón conductor). La estructura de capas correspondiente garantiza que el espesor de capa que aparece como máximo de las capas de plástico aislantes en la pared general esté por debajo del espesor de 2,5 mm y de esta manera se excluye una carga eléctrica crítica de superficies que se encuentran en voladizo. El consumo del material de plástico conductor intensivo de costes se reduce a través de una realización lo más fina posible de las capas correspondientes. En este caso, las capas muy finas de material de plástico conductor se comportan esencialmente más flexibles que una capa de plástico gruesa sensible a rotura por fragilización con negro de carbón conductor en la capa exterior de un contenedor correspondiente, de manera que con ello se mejora considerablemente la resistencia a la caída en frío. A tal fin se indica que la adición de negro de carbón conductor – como se conoce en general– puede perjudicar considerablemente las propiedades mecánicas de plásticos conductores de electricidad.

Para poner a tierra el contenido potencial en el interior del contenedor a través de una conexión eléctrica directa

desde la superficie interior hasta la superficie exterior, el contenedor de acuerdo con la invención puede ser realizado en la realización con capas de plástico conductoras de electricidad, además, con el propósito de que las capas de plástico aislante sean interrumpidas o bien puenteadas parcialmente a través de material de plástico conductor y de esta manera se conectan las capas conductoras de forma conductora entre sí dentro de la pared del contenedor. Una característica esencial de esta interrupción local de capas es que la interrupción parcial de una capa no se realiza en dirección radial a la interrupción de otras capas o de todas las capas, de manera que no resulta una conexión conductora continua, impresa en todo el espesor de la pared. A través de esta realización ventajosa se garantiza de nuevo que se eviten puntos débiles mecánicos en forma de acumulaciones continuas de material (en dirección radial como en dirección axial) del plástico conductor frágil en principios de solución similares conocidos actualmente (DE 102 42 955 Sch.) y se mejora considerablemente la resistencia a la caída de contenedores realizados de manera correspondiente.

La realización de las tiras conductoras limitadas localmente dentro de las capas de plástico no conductoras de electricidad de la pared del contenedor se realiza con preferencia paralelamente al eje longitudinal del barril en dirección vertical sobre el cuerpo del barril y radialmente sobre el fondo inferior / superior del contenedor. También son posibles otras realizaciones, por ejemplo, puntuales o espirales de las tiras de contacto conductoras.

El número de los puntos de unión conductores locales está establecido sobre al menos una capa aislante. Otras tiras de unión conductoras locales por capa son igualmente posibles y se pueden emplear según la aplicación técnica del procedimiento.

La posición de las tiras de unión conductoras locales se puede seleccionar libremente – vista en dirección circunferencial – para diferentes formas de realización dispuestas desplazadas entre sí en las capas aislantes individuales.

En la forma de realización preferida de la técnica de procedimientos como tiras paralelas o bien verticales al eje del barril en la pared del contenedor, es ventajoso un posicionamiento desplazado aproximadamente 10 grados desde la costura de separación del molde, en la disposición correspondiente entre sí, las dos tiras conductoras locales están dispuestas en las capas individuales desplazadas 180° entre sí.

A continuación se explica y se describe en detalle la invención con la ayuda de ejemplos de realización representados esquemáticamente en los dibujos. En este caso:

La figura 1 muestra un contenedor de plástico según la invención como barril anular-L de 220 l.

La figura 2 muestra una estructura de 3 capas con capa media conductora.

La figura 3 muestra una estructura de 4 capas con capa media conductora.

La figura 4 muestra una estructura de 7 capas según la invención con capa media conductora.

La figura 5 muestra una estructura de 4 capas con capa media conductora y tiras locales conductoras en las capas aislantes, y

La figura 6 muestra una estructura de 7 capas con capa media conductora y tiras conductoras locales en las capas aislantes.

El contenedor de plástico según la invención puede estar configurado como bidón o bien lata, como barril de tapón, como barril de tapa con tapa de barril y cierre de anillo de fijación o como recipiente interior de un contenedor de plataformas de carga de gran volumen. En general, un contenedor de plástico de este tipo presenta paredes de contenedor que se extienden verticalmente con fondo superior de contenedor y fondo inferior de contenedor que se extienden horizontales, en el que al menos en el fondo superior de contenedor o bien en la tapa del contenedor está dispuesto un orificio de llenado y de vaciado que se puede cerrar hermético al gas y al líquido.

En la figura 1 se representa como ejemplo de realización un barril de tapón de 220 litros y designado con el número de referencia 10. El espesor medio total de la pared de este barril de tapón tiene con un peso normal de 8,5 kg en la zona de la envolvente aproximadamente 3 mm hasta 3,5 mm. En una forma de realización más pesada (versión-US) de un barril de tapón de 220 litros (55 galones US) con un peso de más de 10 kg. El espesor medio total de pared está aproximadamente entre 3,5 mm y 4,5 mm. En la pared vertical del contenedor del barril de tapón 10 existe una pieza de pared rectangular designada con "X", cuya estructura de pared se explica y se describe en detalle en los siguientes dibujos en diferentes variantes de realización. Como material virgen (virgin material) para la capa interior y/o la capa exterior o bien para la mezcla con material regenerado (material de mechón o bien material triturado) se emplea con preferencia poli etileno de alta densidad (HD-PE, por ejemplo Lupolen 5021 D) o poli etileno de alto peso molecular (HD-PE, por ejemplo Lupolen 5261 Z).

En un primer ejemplo de realización, la pieza de pared rectangular "X" en la figura 2 se muestra con una estructura de tres capas, en la que la capa interior 12 que entra en contacto con el contenido está constituida de material

virgen-HDPE, la capa media fina 14 a través de la adición de negro de carbón conductor de plástico-HDPE conductor de electricidad y la capa exterior 16 de nuevo de material virgen-HD-PE, dado el caso con pigmentos mezclados, por ejemplo azules.

5 Una forma de realización especialmente preferida se representa en la figura 3 con una estructura de pared de cuatro capas según la invención con capa interior conductora fina. La capa interior 12 que entra en contacto con el producto está constituida de nuevo de material aislante (material virgen HD-PE) con un espesor de capa aquí de aproximadamente 0,5 mm (que puede tener hasta aproximadamente 45 % del espesor total de pared), la capa fina integrada 14 siguiente está constituida de plástico HD-PE conductor de electricidad con un espesor de capa inferior al 5 % del espesor total de la pared, la tercera capa 16 ahora igualmente interior está constituida por regenerado de proceso y plástico aislante (material virgen HD-PE) con un espesor de capa de aproximadamente 1,5 mm o bien hasta aproximadamente 45 % del espesor de capa total y la cuarta capa exterior 18 (en el lado exterior del contenedor de plástico) está constituida de nuevo de plástico conductor (HD-PE con negro de carbón conductor) con un espesor de capa reducido inferior al 5 % del espesor total de la pared.

15 Otro ejemplo de realización configurado está previsto en la figura 4. En este caso, la estructura de pared (según la figura 3) para la consecución de propiedades de barrera óptimas contra un escape de componentes volátiles (por ejemplo, hidrocarburos, dióxido de carbono, sustancias aromáticas, etc.) desde el contenido está completada todavía con otras tres capas finas 20, 22 y 24, que están dispuestas entre la capa 14 conductora de electricidad comparativamente gruesa. En este caso, la capa 22 está constituida de plástico de barrera aislante (Poliamida PA o EVOH) y las dos capas vecinas 20 y 24 están constituidas de adhesivos aislantes (Admer), para obtener una conexión por unión del material entre los diferentes materiales de plástico (HD-PE y Poliamida PA o EVOH), que no resistirían en otro caso en caso de contacto directo sin adhesivo. El espesor de capa de estas tres capas finas 20, 22 y 24 es aproximadamente en cada caso 3 % del espesor total de la pared. La capa de EVOH (etil-vinil-alcohol) es una capa de bloqueo habitual en sí utilizada como material de barrera de gas y de oxígeno.

25 En el ejemplo de realización representado en la figura 5 se trata de nuevo de una estructura de pared de cuatro capas, como en la figura 3, en la que aquí, sin embargo, en las capas de plástico aislantes 12 y 16 están insertadas al menos dos tiras 26 y 28, que se extienden en la dirección longitudinal del contenedor o bien verticales de plástico conductor de electricidad. Por ejemplo, también podrían estar incorporadas dos de estas tiras. Las tiras pueden presentar una anchura (en dirección circunferencial) de aproximadamente 10 mm a 50 mm. Estas tiras 26 y 28 representan, por una parte, un puente de conexión eléctrica entre el contenido líquido y la capa fina interior 14 conductora de electricidad y, por otra parte, un puente de conexión eléctrica entre la capa fina interior 14 conductora de electricidad y la capa fina o bien capa exterior 18 conductora de electricidad. Estas dos tiras 26 y 28 que sirven como toma de tierra eléctrica se introducen del tipo conocido en sí de una tira visible en la preforma en forma de tubo flexible, que se extruye desde un tobera anular de un distribuidor circunferencial o bien de un cabezal acumulador de extrusión y se expande en un molde por soplado por medio de aire para obtener el contenedor acabado.

35 A diferencia de una tira de unión continua conductora de electricidad conocida en sí, que se extiende a través de toda la pared – considerada en dirección radial –, las dos tiras 26, 28 se extienden, consideradas en dirección radial, respectivamente, sólo parcialmente o no totalmente continuas en la pared del contenedor respectivo. Además, las dos tiras 26 y 28 están distanciadas lateralmente una de la otra y están dispuestas en diferentes posiciones circunferenciales del contenedor de plástico desplazadas una de la otra.

40 Por último, esta variante del procedimiento con las al menos dos tiras de contacto que se extienden en dirección vertical y que están distanciadas una de la otra en dirección circunferencial, se realiza también para un contenedor de plástico con estructura de pared de siete capas, como se representa en la figura 6. La tira de plástico 26 conductora de electricidad se extiende también aquí sólo dentro de la capa de plástico gruesa 12 no conductora de electricidad y establece la conexión eléctrica entre el contenido y la capa fina interior conductora 14, mientras que la tira 30 se extiende ahora radialmente sobre las tiras 20, 22, 24 y 16 y de esta manera forma un puente eléctrico entre la capa fina 14 integrada conductora de electricidad y la capa exterior final 18 conductora de electricidad. En este caso, la capa-HDPE interior integrada conductora de electricidad está en conexión conductora. a través de al menos una tira de contacto insertada en la capa más interior, que está en contacto con el contenido, de material aislante (material virgen HDPE), de material de plástico conductor de electricidad, con el contenido en el interior del contenedor y, además, está en conexión conductora de electricidad, a través de al menos otra tira de contacto, insertada en las capas restantes, que cubren desde fuera la capa-HDPE interior integrada conductora de electricidad, de material de plástico no conductor (sin adición de negro de carbón conductor), de material de plástico conductor de electricidad, con la capa de plástico exterior conductora de electricidad.

55 En combinación con secciones locales integradas igualmente en las capas restantes aislantes remanentes de material de plástico conductor se puede configurar, por lo tanto, en caso necesario, una conexión eléctrica entre la superficie interior y la superficie exterior del contenedor. El espesor de la conexión local individual es en este caso – considerada en dirección radial – menor que el espesor total de la pared del contenedor. A través de la prevención ventajosa de titas totalmente continuas de material de plástico conductor de electricidad se reduce en gran medida el

empeoramiento por lo demás tolerable de la resistencia a la caída en frío.

5 Con respecto al procedimiento, la presente invención se caracteriza por que se suministran tres materiales de plástico diferentes desde al menos tres máquinas de extrusión hasta un colector periférico y allí se forman en una preforma tubular de al menos tres capas, en el que la capa interior está fabricada de un material de plástico no conductor de electricidad (material virgen HDPE), la capa integrada cubierta por la capa interior está fabricada de un material de plástico conductor de electricidad (por ejemplo, HDPE con adición de negro de carbón conductor) y una capa exterior adicional está fabricada también de un material de plástico (HDPE) no conductor de electricidad, en el que esta preforma tubular se expande de manera habitual en un molde de soplado correspondiente con aire comprimido para dar un cuerpo hueco de plástico. El distribuidor circunferencial está provisto adicionalmente con medios adecuados para introducir en el lugar deseado las tiras de contacto de material de plástico conductor de electricidad en las capas interior y/o exterior de material de plástico no conductor de electricidad.

**Lista de signos de referencia**

- 10 Barril de tapón de plástico 220 litros
- 12 Capa interior de material virgen HDPE
- 15 14 Capa fina conductora de electricidad
- 16 Capa aislante o bien no conductora de electricidad
- 18 Capa fina conductora de electricidad
- 20 Adhesivo aislante (Admer)
- 22 Plástico de barrera aislante (PA o EVOH)
- 20 24 Adhesivo aislante (Admer)
- 26 Tiras de contacto de plástico conductor de electricidad
- 28 Tiras de contacto de plástico conductor de electricidad
- 30 Tiras de contacto de plástico conductor de electricidad

25

## REIVINDICACIONES

- 1.- Contenedor de plástico de varias capas de material termoplástico, para el almacenamiento y transporte de de productos líquidos de llenado, en particular para productos de llenado combustibles o amenazados de explosión, que está constituido por al menos tres capas y presenta al menos una capa que no se carga electrostática duradera o bien desvía la electricidad, en el que está prevista una capa (14) integrada en la pared del cuerpo del contenedor de material de plástico HDPE conductor de electricidad y/o antiestático permanente, que divide la pared residual remanente en al menos dos capas de plástico HDPE aislante (12, 16) con espesores de capa, respectivamente, inferiores a 2,5 mm, y en el que la capa más interior (12) que entra en contacto con el contenido líquido está constituida de material virgen HDPE y la segunda capa-HDPE (14) integrada cubierta por la capa más interior de material virgen (12) está configurada conductora de electricidad por aditivos correspondientes (como por ejemplo negro de carbón conductor) con una conductividad para la absorción de cargas estáticas, en el que esta capa (14) conductora de electricidad está cubierta hacia fuera por al menos otra capa-HDPE (16) no conductora de electricidad o bien aislante, caracterizado por que la otra capa-HDPE (16) no conductora de electricidad o bien aislante está interrumpida por una tira de plástico (28) estrecha que se extiende verticalmente de material de plástico conductor de electricidad - a modo de una tira visible -, que – considerada en dirección radial – presenta sólo el espesor de la otra capa-HDPE (16) no conductora de electricidad o bien aislante y está en conexión de unión positiva y conductora de electricidad con la capa-HDPE integrada conductora de electricidad.
- 2.- Contenedor de plástico según la reivindicación 1, caracterizado por una estructura de pared de cuatro capas, en el que la cuarta capa de plástico (18) está cubierta desde el exterior por las hasta ahora tres capas (12, 14, 16) y está constituida igualmente de material de plástico HDPE conductor de electricidad.
- 3.- Contenedor de plástico según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que la capa más interior (12) que entra en contacto con el contenido presenta un espesor inferior / igual a 2,5 mm (hasta aprox. 45 % del espesor total de la pared), la capa de plástico (14) integrada conductora de electricidad presenta un espesor de pared inferior / igual a 5 % del espesor total de la pared, la otra capa-HDPE (16) no conductora de electricidad o bien aislante presenta igualmente un espesor inferior/igual a 2,5 mm (hasta 45 % del espesor total de la pared) y la capa de plástico exterior (18) conductora de electricidad presenta de nuevo un espesor de pared inferior/igual a 5 % del espesor total de la pared.
- 4.- Contenedor de plástico según la reivindicación 1, 2 ó 3, caracterizado por que en la capa de plástico exterior (18) conductora de electricidad y la capa-HDPE (16) colocada detrás no conductora de electricidad o bien aislante está insertada una tira de plástico estrecha (28) que se extiende vertical de material de plástico conductor de electricidad, que – considerada en dirección radial – presenta sólo el espesor de las dos capas (16, 18) y está en conexión de unión positiva y conductora de electricidad con la capa-HDPE (14) interior integrada conductora de electricidad.
- 5.- Contenedor de plástico según la reivindicación 1, 2, 3 ó 4, caracterizado por que en la capa (12) más interior que está en contacto con el contenido está insertada una tira de plástico (26) estrecha que se extiende vertical de material de plástico conductor de electricidad, que – considerada en dirección radial – sólo presenta el espesor de esta capa (12) y está en conexión de unión positiva y conductora de electricidad con la capa-HDPE (14) integrada interior conductora de electricidad.
- 6.- Contenedor de plástico según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 5, caracterizado por que entre la capa-HDPE /14) integrada trasera conductora de electricidad y la capa-HDPE (16) que la cubre, no conductora de electricidad o bien aislante (de material virgen y/o de material triturado) está dispuesta una llamada “capa de barrera” de Poliamida PA o EVOH, dado el caso dos capas de Admer/adhesivo (20, 22, 24).
- 7.- Contenedor de plástico según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 6, caracterizado por que la capa-HDPE (14) interior integrada, conductora de electricidad está en conexión conductora con el contenido dispuesto en el interior del contenedor a través de al menos una tira de contacto (26), que está fabricada de material plástico conductor de electricidad y que está insertado en la capa más interior (12) fabricada de plástico aislante (material virgen HDPE) y en contacto con el contenido, y la capa-HDPE (14) interior integrada conductora de electricidad está en conexión conductora de electricidad con la capa de plástico exterior (18) conductora de electricidad a través de al menos una tira de contacto adicional (30) insertada en las capas remanente (16, 20, 22, 24) fabricadas de material plástico no conductor (sin adición de negro de carbón conductor) que cubre externamente la capa-HDPE interior (14) integrada conductora de electricidad.
- 8.- Procedimiento para producir un contenedor de plástico de varias capas de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones precedentes 1 a 7, caracterizado por que se suministran tres materiales de plástico diferentes desde al menos tres máquinas de extrusión hasta un colector periférico, donde se forman en una preforma tubular de al menos tres capas, en el que la capa interior está fabricada de un material de plástico no conductor de electricidad (material virgen HDPE), la capa integrada cubierta por la capa interior está fabricada de un material de plástico conductor de electricidad (por ejemplo, HDPE con adición de negro de carbón conductor) con una conductividad



- 5 para la absorción de cargas estáticas, y una capa exterior adicional que está fabricada también de un material de plástico (HDPE) no conductor de electricidad, en el que en esta capa exterior adicional de material de plástico no conductor de electricidad está insertada una tira estrecha de un material de plástico conductor de electricidad que se extiende en la dirección longitudinal, cuya tira tiene sólo el espesor de capa de la capa de material de plástico no conductor de electricidad y en el que esta preforma tubular se expande en un molde de soplado correspondiente con aire comprimido para dar un cuerpo hueco de plástico.

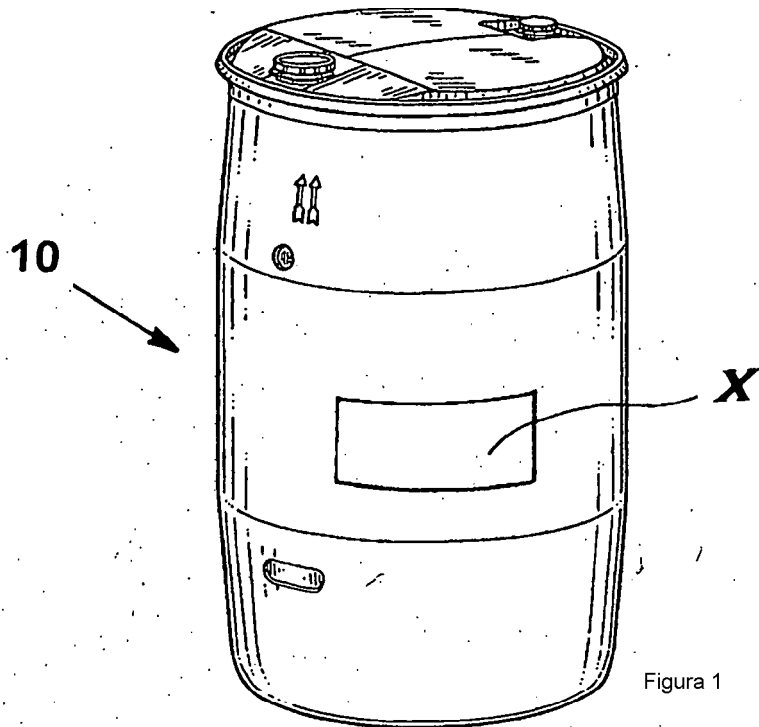


Figura 1

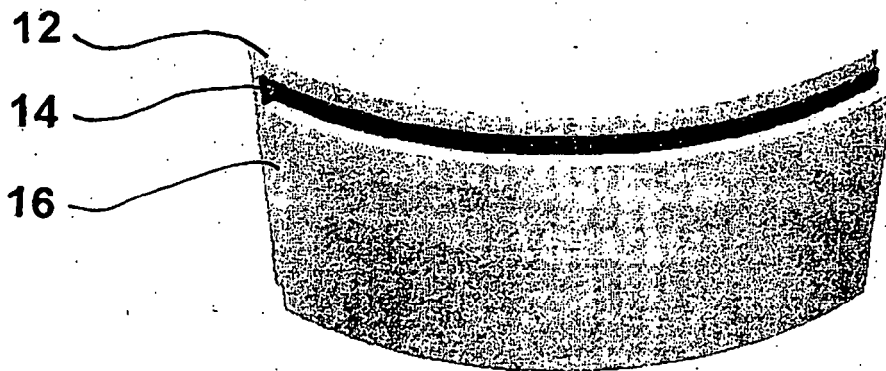


Figura 2

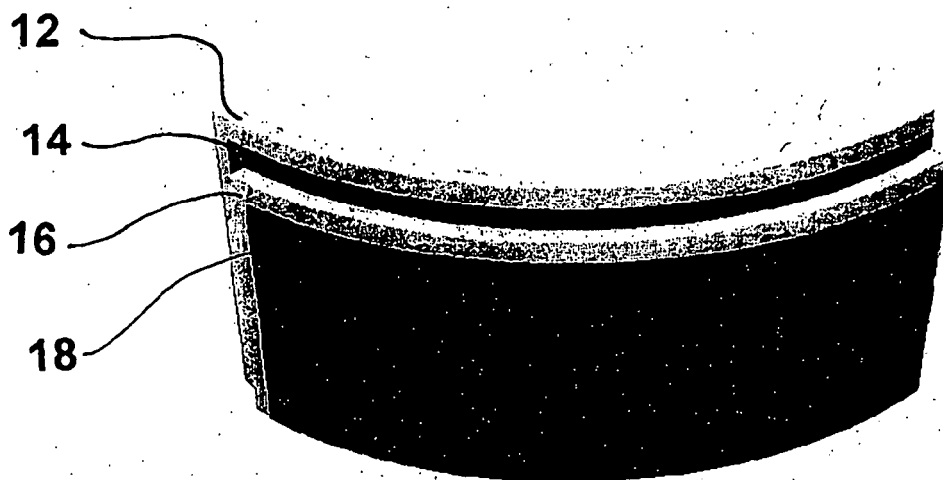


Figura 3

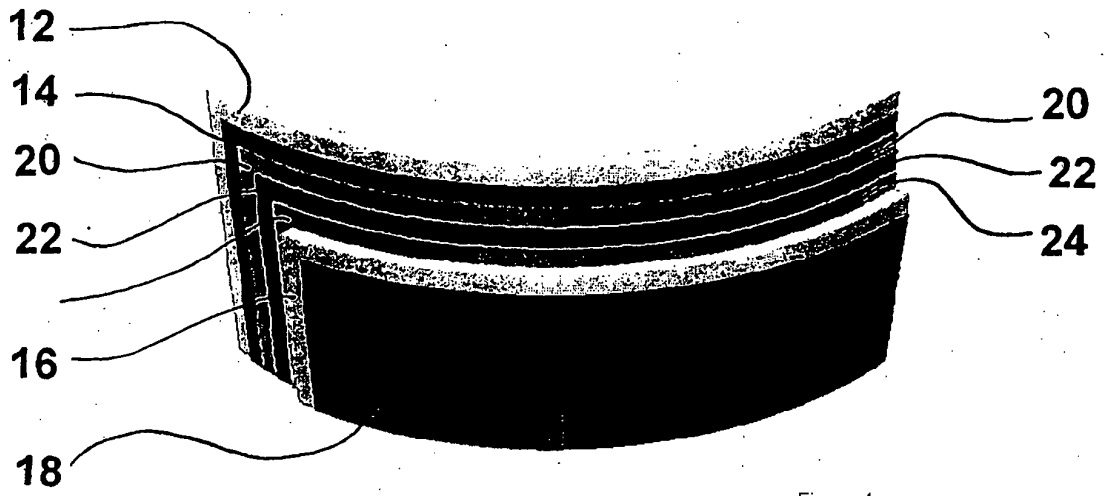


Figura 4

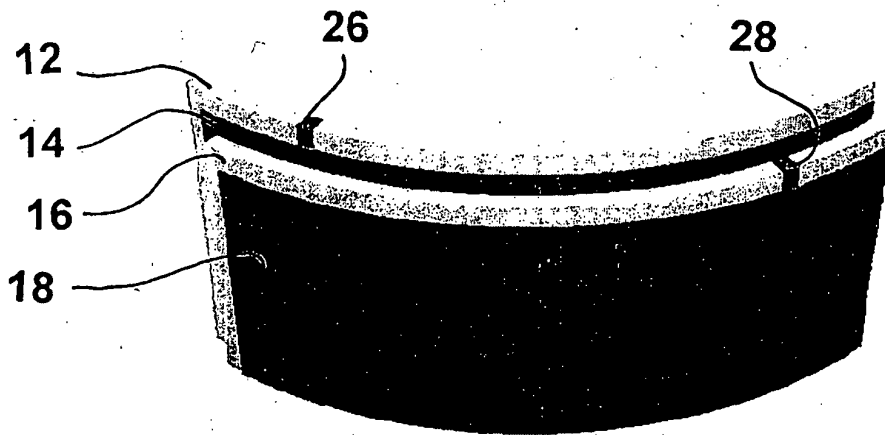


Figura 5

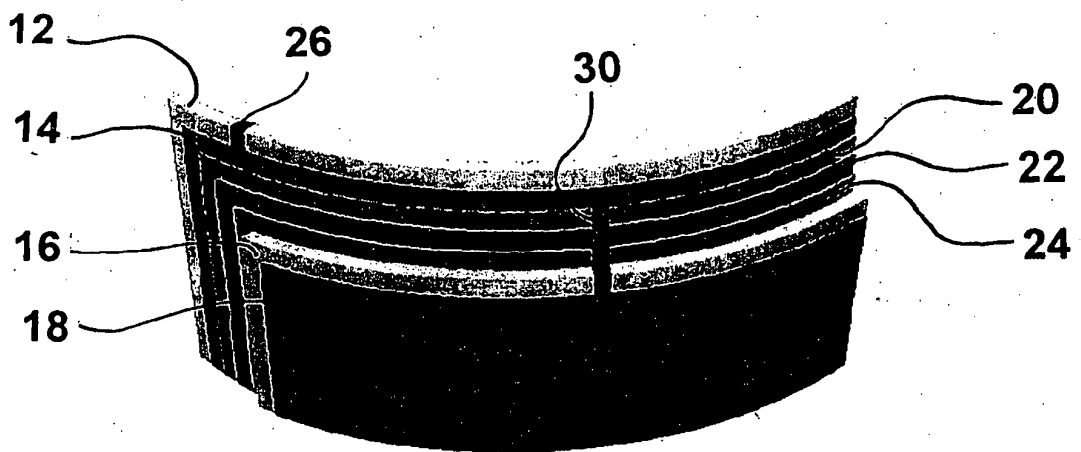


Figura 6