

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 491 715**

51 Int. Cl.:

B60K 15/03 (2006.01)

B29C 41/00 (2006.01)

B29C 41/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.07.2011 E 11731377 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.05.2014 EP 2593321**

54 Título: **Depósito para contener combustible y procedimiento de producción relativo**

30 Prioridad:

14.07.2010 IT UD20100140

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

08.09.2014

73 Titular/es:

**POLYMTEC ENGINEERING AG, MAUREN (FL),
SUCCURSALE DI LUGANO (100.0%)
Viale Stefano Franscini 1
6901 Lugano, CH**

72 Inventor/es:

GÖKCEN, MEHMET CELAL

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 491 715 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

Depósito para contener combustible y procedimiento de producción relativo

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un depósito de material de plástico usado para contener, al menos temporalmente, combustible.

El depósito de acuerdo con la invención puede tener cualquier forma o tamaño y se aplica particularmente en automóviles o camiones, vehículos de trabajo y agrícolas, así como en motocicletas o equipos para su uso forestal y jardinería, por ejemplo, sierras de cadena o cortadoras de césped, o contenedores para disolventes para la industria, tales como cajas IBC, o medios náuticos.

10 **Antecedentes de la invención**

Los depósitos fabricados de material de metal para contener combustible en automóviles o camiones, vehículos de trabajo y agrícolas, así como en motocicletas o equipos para su uso forestal y en jardinería, por ejemplo, sierras de cadena o cortadoras de césped, o contenedores de disolventes para la industria, tales como cajas IBC o medios náuticos, son conocidos.

15 Sin embargo, los depósitos de metal tienen la desventaja de ser pesados y pueden ser poco adecuados para hacer que las formas más complejas, se adapten para ajustarse a los espacios libres en los vehículos, a excepción de los altos costes laborales.

Se sabe también de depósitos de plástico, por ejemplo de material polimérico, que permiten obtener formas y configuraciones complejas a costes razonables de trabajo.

20 Sin embargo, los depósitos de material plástico tienen problemas de permeación del combustible con una difusión consiguiente del mismo en el medio ambiente y un aumento de la contaminación atmosférica.

25 Para superar este inconveniente y respetar la normativa vigente, que es cada vez más restrictiva, en cuanto a la permeación de combustible de los depósitos de plástico, se conoce la co-extrusión de una serie de capas superpuestas (siete o más) de material polimérico, por ejemplo por medio de procesos de co-extrusión y, después, de fluoración.

Esta técnica conocida de aplicar capas superpuestas, así como aumentar el número de polímeros para hacer los depósitos y, por lo tanto, cumplir con los costes de producción, no resuelve completamente el problema de la permeación del combustible.

30 Un depósito se conoce también a partir del documento DE-A1-102005060246 de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 fabricado de material plástico; una capa de relleno de metal es depositada sobre sus superficies internas y externas, o al menos en uno de las dos, por medio de técnicas de deposición físicas o químicas, en una fase de vapor, también conocida como "Deposición Física de Vapor" o "Deposición Química de Vapor". La capa de relleno de metal realiza la función de reducir la permeación de combustible a través de su espesor. Los espesores de la capa de relleno de metal que es depositada se reducen considerablemente al ejemplo de aproximadamente 0,1µm a aproximadamente 8 µm.

35 Una desventaja de estos depósitos es que la capa de relleno de metal, durante su uso, se dispone ya sea hacia el interior en contacto directo con el combustible contenido en el depósito, o hacia el exterior en contacto directo con el medio ambiente. Esto causa, también debido a los espesores extremadamente limitados, un rápido deterioro con el tiempo de la capa de relleno de metal debido, por ejemplo, a la oxidación o a las reacciones químicas entre el metal y el combustible.

40 Uno de los propósitos de la presente invención es producir un depósito para contener combustible en el que el grado de permeación del último a través de las paredes del depósito se reduce a cero o a casi cero.

Otro objetivo de la presente invención es producir un depósito para contener combustible que pueda tener fácilmente cualquier forma y que al mismo tiempo sea fiable, fuerte y económico.

45 Un objetivo adicional de la presente invención es producir un depósito para contener combustible, cuyas características de resistencia a la permeación sean de larga duración y no se deterioren con el tiempo.

Un objetivo adicional es el de perfeccionar un procedimiento para producir un depósito para contener combustible que sea sencillo y económicamente ventajoso.

50 El solicitante ha concebido, comprobado y realizado la presente invención para superar los inconvenientes del estado de la técnica y obtener estos y otros propósitos y ventajas.

Sumario de la invención

La presente invención se expone y caracteriza en las reivindicaciones independientes, mientras que las reivindicaciones dependientes describen otras características de la invención o variantes de la idea inventiva principal.

5 De acuerdo con los objetivos anteriores, un depósito para contener combustible comprende un cuerpo de contención fabricado de material plástico, y al menos en una superficie externa o interna del cuerpo de contención hay al menos una capa de material de relleno de metal, unido al material de plástico y capaz de anular la permeación de combustible a través del cuerpo de contención. Por otra parte, directa o indirectamente, por encima de la al menos una primera capa de material de relleno de metal se distribuye uniformemente una capa protectora, adecuada para
10 proteger al menos la primera capa de material de relleno de metal de la oxidación.

En algunas realizaciones, es ventajoso proporcionar que la capa de relleno de metal tenga una base de barniz epoxi.

De acuerdo con otra característica de la presente invención, la primera capa de relleno de metal se une al material plástico por medio de enlaces moleculares, ventajosamente obtenidos por técnicas de deposición por polimerización catódica, también conocidas como técnicas de deposición por chisporroteo de cátodos. En particular, los enlaces
15 moleculares crean una fuerte adherencia de la primera capa de relleno de metal a la superficie del cuerpo de contención fabricada de material plástico, haciendo que la primera capa de relleno de metal se ancle firmemente a esta última. Las técnicas de deposición por pulverización catódica pertenecen a las tecnologías de deposición del tipo PVD (Deposición Física de Vapor), y, en particular, son procedimientos para depositar partículas vaporizadas de una superficie por un proceso físico de pulverización. La pulverización física es un proceso no térmico de
20 vaporización donde los átomos superficiales son expulsados físicamente mediante la transferencia de un momento por medio de un bombardeo energético de partículas que son generalmente iones gaseosos de un gas de proceso acelerado por un plasma.

Un proceso de deposición adicional para depositar revestimientos utiliza el proceso PECVD (Deposición Química de Vapor Mejorada con Plasma) en el que los átomos o las moléculas son depositadas por medio de la reducción a la
25 descomposición de especies de precursores en vapores químicos que contienen el material que va a ser depositado. Esta técnica, aunque se podría utilizar para lograr los fines de la invención, no es muy eficaz ya que requiere tiempos de deposición más largos.

De acuerdo con una variante de realización, la primera capa de relleno de metal se une al material plástico por medio de técnicas de metalización que no utilizan fuentes eléctricas, por ejemplo técnicas de metalización que
30 proporcionan pulverización directa con aire comprimido de una solución de metal y una solución reductora del tipo Jet Metal™.

En algunas realizaciones, se puede prever que, así como la primera capa de relleno de metal, una segunda capa de relleno de metal se proporciona en contacto directo con la primera, obtenida mediante técnicas de deposición por polimerización catódica o mediante técnicas de metalización que proporcionan pulverización directa con aire
35 comprimido de una solución de metal y una solución reductora del tipo Jet Metal™. La capa protectora se dispone directa o indirectamente por encima de la segunda capa de relleno de metal.

En otras realizaciones, por encima de la capa protectora se dispone otra capa de relleno de metal, obtenida con técnicas de deposición por polimerización catódica o técnicas de metalización que proporcionan pulverización directa con aire comprimido de una solución de metal y una solución reductora, tal como del tipo Jet Metal™, y, posiblemente, otra capa protectora de la otra capa de relleno de metal. De acuerdo con otra característica, el material plástico comprende polietileno de alta densidad, también conocido como HDPE, que tiene buenas características de resistencia mecánica.
40

De acuerdo con otra característica, se añaden opcionalmente aditivos al material plástico, seleccionados de entre un grupo que contiene nanopartículas de arcilla, nanoesferas y nanotubos de carbono, o similares, que aumentan tanto la resistencia mecánica del depósito como también el efecto de barrera.
45

La capa de relleno de metal se fabrica de un material seleccionado de un grupo que comprende acero inoxidable, aluminio, cadmio, cromo y carburos o nitruros de metales de transición, tales como titanio y zirconio.

De acuerdo con otra característica, la capa de relleno de metal se realiza en la superficie externa del cuerpo de contención, mientras que en la superficie interna se distribuye de manera uniforme una capa de polímero fluorado, lo que aumenta aún más el efecto de barrera, reduciendo la permeación del combustible.
50

La presente invención se refiere también a un procedimiento para fabricar un depósito para contener el combustible, que comprende una primera etapa durante la que se fabrica un cuerpo de contención fabricado de material plástico, una segunda etapa durante la que en al menos una superficie externa o interna del cuerpo de contención se deposita al menos una capa de relleno de metal con un efecto de barrera, y una tercera etapa durante la que es depositada directa o indirectamente, por encima de la al menos una capa de relleno de metal, una capa protectora para proteger la capa de relleno de metal de la oxidación.
55

En una realización ventajosa, la capa de relleno de metal es depositada con técnicas de deposición por pulverización catódica.

De acuerdo con una variante, la capa de relleno de metal es depositada con técnicas de metalización que proporcionan pulverización directa con aire comprimido de una solución de metal y una solución reductora, tal como Jet Metal™.

Breve descripción de los dibujos

Estas y otras características de la presente invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción de una realización preferida, proporcionada como un ejemplo no restrictivo con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- La Figura 1 es una representación esquemática en sección de un depósito para contener combustible de acuerdo con la presente invención;
- La Figura 2 es un detalle ampliado de la Figura 1;
- La Figura 3 es un detalle ampliado de un depósito de acuerdo con la presente invención, de acuerdo con una primera variante de realización;
- La Figura 4 es una representación esquemática de una primera etapa del procedimiento de producción del depósito de acuerdo con la presente invención;
- La Figura 5 es una representación esquemática de una segunda etapa del procedimiento de producción del depósito de acuerdo con la presente invención;
- La Figura 6 es un detalle ampliado de un depósito de acuerdo con la presente invención, de acuerdo con una segunda variante de realización;
- La Figura 7 es un detalle ampliado de un depósito de acuerdo con la presente invención, de acuerdo con una tercera variante de realización.

Para facilitar la comprensión, se han utilizado los mismos números de referencia, siempre que sea posible, para identificar elementos comunes idénticos en los dibujos. Se entiende que los elementos y las características de una realización se pueden incorporar convenientemente en otras realizaciones sin aclaraciones adicionales.

Descripción detallada de algunas realizaciones preferidas

Con referencia a la Figura 1, un depósito para contener combustible 10 de acuerdo con la presente invención comprende un cuerpo 11 de contención que tiene una superficie 12 interna y una superficie 13 externa. Una capa de relleno 15 de metal (Figura 2) está presente en la superficie 13 externa y una capa 16 protectora es depositada por encima de la misma, que al menos protege la capa de relleno 15 de metal de la oxidación. En este caso, la capa 16 protectora tiene una base de barniz epoxi, posiblemente con nanoesferas.

El cuerpo 11 de contención se fabrica de material plástico, ventajosamente HDPE, y tiene un espesor que puede variar desde unos pocos milímetros hasta aproximadamente un centímetro.

El material plástico puede tener aditivos de un tipo conocido añadidos al mismo, tales como nanopartículas de arcilla, nanoesferas y nanotubos de carbono, o de plástico con un alto efecto de barrera, tanto para mejorar las características mecánicas como también para reducir la permeación de combustible a través del mismo.

La capa de relleno 15 de metal es depositada en la superficie 13 externa utilizando técnicas de deposición por pulverización catódica, también conocidas como técnicas de deposición por chisporroteo de cátodos. De esta manera, la capa de relleno 15 de metal se fija sobre la superficie 13 externa formando enlaces con el material plástico del cuerpo 11 de contención a un nivel molecular.

La capa de relleno 15 de metal se puede fabricar de acero inoxidable, aluminio, cadmio, cromo, o carburos o nitruros de metales de transición tales como titanio o circonio, y el espesor puede estar comprendido entre unos pocos nanómetros y algunos cientos de micrómetros, preferentemente de 10nm a 10 µm.

La capa de relleno 15 de metal no solo se consigue un efecto de barrera casi total contra la permeación del combustible, sino que también tiene altas características de dureza, resistencia a la abrasión y resistencia química.

En otras realizaciones, es posible proporcionar que la capa de relleno 15 de metal no se fabrique con técnicas de deposición por pulverización catódica, sino que deposite sobre la superficie 13 externa del cuerpo 11 de contención con técnicas de metalización que no utilizan fuentes eléctricas, por ejemplo por medio de un procedimiento de metalización que proporciona la pulverización directa con aire comprimido de una solución de metal y una solución reductora, tal como Jet Metal™.

De acuerdo con una realización, utilizando Jet Metal™ o similar, se proporciona una primera etapa de depositar un cebador, por ejemplo una capa de barniz de poliuretano, y una etapa posterior de aplicar, con técnicas de pulverización, una solución de polvos metálicos en suspensión en un líquido, por ejemplo agua desmineralizada.

Si la capa de relleno 15 de metal se obtiene utilizando la técnica Jet Metal™ o similar, la misma consistirá por tanto en una película homogénea de polvos metálicos que se integra, al menos en parte, en el cebador.

Por encima de la capa de relleno 15, ya sea si se ha realizado utilizando técnicas de deposición por pulverización catódica o técnicas de Jet Metal™ o similares, se dispone la capa 16 protectora como se ha descrito anteriormente.

5 La función de la capa 16 protectora es proteger la capa de relleno 15 de metal, ya sea si es depositada con técnicas de deposición por pulverización catódica o con técnicas de Jet Metal™, o similares, de los agentes externos, de las reacciones con sustancias químicas y de la oxidación. Además, la función de la capa 16 protectora es limitar los efectos de electrostáticos y, por lo tanto, hacer que el depósito 10 sea más seguro.

10 En otra realización (Figura 3), una capa de polímero 19 fluorado se distribuye de manera uniforme sobre la superficie 12 interna del cuerpo 11 de contención y la capa 16 protectora se distribuye de manera uniforme por encima de la capa de relleno 15 de metal.

15 La capa de polímero 19 fluorado crea un mayor efecto de barrera contra la permeación del combustible. En otras realizaciones (Figura 6), es posible prever que en la superficie 13 externa se disponga una primera capa de relleno de metal, indicada en este caso con el número de referencia 45, depositada usando técnicas Jet Metal™ o similares, y, por encima de esta última, se dispone una segunda capa de relleno 46 de metal, depositada con técnicas de deposición por pulverización catódica. Por encima de la segunda capa de relleno 46 de metal se dispone la capa 16 protectora. Con esta realización, es posible reducir aún más la permeabilidad del combustible en el depósito 10.

20 Es evidente que, en otra variante de realización, es posible invertir la configuración descrita anteriormente y la segunda capa de relleno 46 se puede hacer y disponer inmediatamente en contacto con la superficie 13 externa del cuerpo 11 de contención y, posteriormente, se disponen la primera capa de relleno 45 y la capa 16 protectora.

25 En otra realización (Figura 7), puede estar previsto que, en sucesión, en la superficie 13 externa del cuerpo 11 de contención se disponga una primera capa de relleno de metal, indicada en este caso con el número de referencia 51, la capa 16 protectora, una segunda capa de relleno de metal, indicada en este caso con el número de referencia 52, y otra capa 47 protectora, por ejemplo, con una base de barniz epoxi. La primera capa de relleno 51 de metal y la segunda capa de relleno 52 de metal se realizan, respectivamente, por medio de técnicas de deposición por pulverización catódica y por medio de técnicas de Jet Metal™ o similares, o viceversa.

En otras realizaciones, en la superficie 13 externa, antes de distribuir la capa de relleno 15 de metal, se pueden distribuir otros revestimientos, obtenidos por ejemplo por medio de polimerización con aluminio y/u óxido de silicio, o por medio de fluoración de polímeros.

30 De la misma manera, otros revestimientos se pueden aplicar en la superficie 12 interna, tal como por ejemplo una capa de relleno de metal, como se ha descrito anteriormente, un revestimiento de carbono amorfo, o un revestimiento obtenido por medio de la polimerización con aluminio.

35 Un procedimiento para lograr el depósito 10 como se ha descrito hasta ahora comprende una primera etapa de realizar el cuerpo 11 de contención que utiliza esencialmente una planta 20 de conformación (Figura 4) y una segunda etapa de depositar la capa de relleno 15 de metal que utiliza una planta 32 por chisporroteo de cátodos (Figura 5).

La planta 20 de conformación (Figura 4) para hacer el cuerpo 11 de contención comprende esencialmente uno o más dispositivos 21 de dispensación, una o más extrusoras 22, un cabezal 29 de extrusión y un molde 23 de conformación.

40 El dispositivo 21 de dispensación se conecta directamente a la extrusora 22 y permite obtener una mezcla homogénea del material plástico con el que se fabrica el depósito 10. El material plástico se puede derivar de la mezcla de diferentes componentes, tales como resina virgen, resina de suelo fabricada del reciclado de recortes (rechazos del proceso) y aditivos como los descritos anteriormente.

45 En una realización, es posible proporcionar la extrusión de material plástico en forma de gránulos que incorporan dentro de los mismos o se mezclan con polvos de material metálico. Los polvos tienen tamaños limitados en comparación con los gránulos y pueden incluso llegar a tamaños de unos pocos nanómetros.

La finalidad de los polvos metálicos es aumentar aún más el efecto barrera contra la permeación del combustible.

50 La extrusora 22 comprende un cilindro 25, dentro del que el material plástico, que llega desde el dispositivo 21 de dispensación, se ablanda, y un tornillo 26 de plastificación que permite, a través del cabezal 29 de extrusión, la extrusión de una preforma 27 (también denominada parisón), del cuerpo 11 de contención.

El cabezal 29 de extrusión está asociado con un anillo deformable, que se comanda de manera conocida para variar la sección de extrusión del material plástico a través de la cabezal 29 de extrusión, dependiendo de la forma final y de los tamaños del depósito 10.

La preforma 27 así obtenida se dispone en el interior del molde 23 de conformación que se cierra con una prensa dedicada.

5 Un dispositivo 30 de soplado, también de un tipo conocido, se asocia directamente con el molde 23 de conformación y se proporciona para soplar aire dentro de la preforma 27 para hacer que se expanda y tome la forma del molde 23 de conformación, y obtener de este modo el cuerpo 11 de contención del depósito 10.

10 Otros dispositivos auxiliares se asocian también con el molde 23 de conformación, como por ejemplo, agujas de soplado para la refrigeración de la preforma 27, cuchillos de esquila rápida para la soldadura de zonas de juntas, circuitos de refrigeración para que los moldes y equipos escarrien orificios, bocas de carga giratorias y posibles orificios de ventilación de soldadura, o piezas utilizadas para el montaje de otros aparatos accesorios del depósito 10.

La planta 32 de chisporroteo de cátodos (Figura 5) comprende una cámara 33 de revestimiento, que se puede abrir selectivamente por medio de una puerta 34 y dentro de la que se disponen dos placas, denominadas dianas 36, un dispositivo 37 de bombeo y un dispositivo 39 de mando.

Los objetivos 36 se fabrican del mismo material que compone la capa de relleno 15 de metal.

15 El dispositivo 37 de bombeo se dispone para tomar el aire de la cámara 33 de revestimiento y llevarlo a una condición de alto vacío.

El dispositivo 39 de mando se proporciona para controlar todo el proceso de chisporroteo de cátodos y, en particular, proporciona aplicar una alta tensión a las dianas 36.

20 La cámara 33 de revestimiento comprende también un dispositivo 40 porta-piezas sobre el que se monta el cuerpo de contención que se tiene que revestir, y un canal 41 para introducir un gas de proceso.

El dispositivo 40 porta-piezas se hace girar por miembros de accionamiento de un tipo conocido y no mostrados en los dibujos, y hace que el cuerpo 11 de contención gire sobre sí mismo.

25 En otra realización, no mostrada en los dibujos, el dispositivo 40 porta-piezas comprende un sistema planetario en el que se puede montar una pluralidad de cuerpos 11 de contención, que se hacen girar tanto sobre sí mismos como también alrededor del dispositivo 40 porta-piezas.

El gas de proceso más comúnmente utilizado, dado su alto peso atómico, es el argón, aunque otros gases inertes o reactivos se pueden utilizar, tales como nitrógeno, argón, acetileno, oxígeno, o simplemente aire.

30 La etapa de depositar la capa de relleno 15 de metal conlleva fijar cada cuerpo 11 de contención en el dispositivo 40 porta-piezas, insertarlos dentro de la cámara 33 de revestimiento, y posteriormente depositar la capa de relleno 15 de metal.

La cámara 33 de revestimiento se cierra y se lleva a una presión comprendida entre 10^{-3} y 10^{-7} mbar, es decir, una condición de alto vacío.

En esta condición, las dianas 36 son sometidas a alta tensión y, por lo tanto, funcionan como un cátodo, mientras que en el interior de la cámara 33 de revestimiento se introduce el gas de proceso.

35 Los iones positivos del gas de proceso, por medio de un plasma que se genera en estas condiciones, se someten a un proceso de aceleración hacia las dianas 36 y se impactan en su superficie, expulsando los átomos de la diana 36.

Estos últimos son llevados a un estado gaseoso en el interior de la cámara 33 de revestimiento y se condensan en los cuerpos 11 de contención de los depósitos 10.

40 Por otra parte, dada la condición de alto vacío a la que se somete la cámara 33 de revestimiento, los átomos expulsados de las dianas 36 no se someten a impactos, ya sea entre sí o con los iones del gas de proceso, y de esta manera se pueden depositar de manera uniforme en la superficie 13 externa del cuerpo 11 de contención, para formar una capa de relleno 15 de metal de un espesor uniforme.

El ciclo de chisporroteo de cátodos tiene una duración que es una función del espesor de la capa de relleno 15 de metal que se tiene que obtener.

45 Si la capa de relleno 15 de metal es depositada mediante la técnica Jet Metal™ o similar, en lugar de utilizar una planta 32 de chisporroteo de cátodos como se ha descrito anteriormente se proporciona una primera sub-etapa de aplicar una imprimación en la superficie 13 externa del cuerpo 11 de contención, y una segunda sub-etapa posterior de aplicar, mediante pulverización, una solución de polvos metálicos nebulizada en un medio líquido, por ejemplo agua desmineralizada.

50

En particular, en las realizaciones específicas, durante la primera sub-etapa, se deposita un barniz de poliuretano y, antes de que se seque, se realiza la segunda sub-etapa, permitiendo que los polvos metálicos penetren al menos parcialmente en el barniz de poliuretano y definan una película sustancialmente continua de relleno de metal.

- 5 Después sigue una etapa posterior de aplicar la capa 16 protectora, mediante técnicas de difusión o pulverización, que es depositada por encima de la capa de relleno 15 de metal (Figura 3), esta puede ser acrílica, si se requiere un efecto estético, o de epoxi si es para un uso no estético, industrial.

Queda claro que modificaciones y/o adiciones de piezas se pueden hacer al depósito para contener el combustible y en el procedimiento relativo de producción que se ha descrito hasta ahora, sin apartarse del campo ni del alcance de la presente invención.

- 10 Por ejemplo, es posible proporcionar una etapa adicional de pre-tratamiento con plasma de un tipo conocido, que se realiza en la planta 32 de chisporroteo de cátodos, dentro de la cámara 33 de revestimiento, antes de la etapa de depositar la capa de relleno 15 de metal que no solo limpia la superficie 13 externa de las posibles impurezas, sino que también aumenta la adherencia de la capa de relleno 15 de metal.

- 15 También queda claro que, aunque la presente invención ha sido descrita con referencia a algunos ejemplos específicos, una persona experta en la materia ciertamente será capaz de conseguir muchas otras formas equivalentes de depósito para contener combustible y el procedimiento relativo de producción, con las características que se establecen en las reivindicaciones y, por tanto, todas están comprendidas dentro del alcance de protección así definido.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Depósito para contener combustible, que comprende un cuerpo (11) de contención fabricado de material plástico, en al menos en una superficie, externa (13) o interna (12), de dicho cuerpo (11) de contención está dispuesta al menos una primera capa de material de relleno (15; 45; 51) de metal, contrañida a dicho material de plástico y capaz de anular la permeación de dicho combustible a través de dicho cuerpo (11) de contención, **caracterizado porque** directa o indirectamente por encima de dicha al menos una primera capa de material de relleno (15; 45; 51) de metal una capa (16) protectora se distribuye uniformemente, adecuada para proteger al menos dicha primera capa de material de relleno (15, 45; 51) de metal de la oxidación.
- 10 2. Depósito como en la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicha capa (16) protectora está basada en barniz epoxi.
3. Depósito como en la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** dicha primera capa de material de relleno (15; 51) de metal está constreñida a dicho material plástico por medio de enlaces moleculares obtenidos por deposición por polimerización catódica.
- 15 4. Depósito como en la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** dicha primera capa de material de relleno (15;45) de metal se obtiene por medio de técnicas de metalización que proporcionan pulverización directa con aire comprimido de una solución de metal y una solución reductora.
- 20 5. Depósito como en cualquier reivindicación anterior, **caracterizado porque** además de dicha primera capa de material de relleno (45) de metal, se proporciona una segunda capa de material de relleno (46) de metal, directamente en contacto con la primera (45) y obtenida por medio de deposición por polimerización catódica o por medio de técnicas de metalización que proporcionan pulverización directa con aire comprimido de una solución de metal y una solución reductora, estando dicha capa (16) protectora directa o indirectamente dispuesta por encima de dicha segunda capa de relleno (46) de metal.
- 25 6. Depósito como en cualquier reivindicación anterior, **caracterizado porque** una capa adicional de relleno (52) de metal está dispuesta por encima de dicha capa (16) protectora y es obtenida con técnicas de deposición por polimerización catódica o con técnicas de metalización que proporcionan pulverización directa con aire comprimido de una solución de metal y una solución reductora, y, posiblemente, una capa (47) protectora adicional de dicha otra capa de relleno (52) de metal.
- 30 7. Depósito como en cualquier reivindicación anterior, **caracterizado porque** dicho material plástico comprende polietileno de alta densidad.
8. Depósito como en cualquier reivindicación anterior, **caracterizado porque** dicho material plástico comprende aditivos seleccionados entre un grupo que comprende nanoarcilla, nanoesferas y nanotubos de carbono.
- 35 9. Depósito para contener combustible como en cualquier reivindicación anterior, **caracterizado porque** dicha capa de material de relleno de metal (15; 45, 46; 51, 52) se fabrica de un material seleccionado de un grupo que comprende acero inoxidable, aluminio, cadmio, cromo o carburos o nitruros de metales de transición.
10. depósito como en cualquier reivindicación anterior, **caracterizado porque** dicha capa de material de relleno (15) de metal está presente en dicha superficie (13) externa **y porque** sobre dicha superficie (12) interna de dicho cuerpo (11) de contención una capa de polímero (19) fluorado se distribuye de manera uniforme.
- 40 11. Procedimiento para hacer un depósito para contener combustible, que comprende una primera etapa durante la cual se hace un cuerpo (11) de contención fabricado de material plástico, una segunda etapa durante la que, al menos en una superficie externa o interna de dicho cuerpo (11) de contención, una capa de material de relleno (15; 45; 51) de metal es depositada para crear un efecto de barrera, **caracterizado porque** el mismo comprende una tercera etapa durante la que una capa (16) protectora es depositada por encima de dicha capa de relleno (15; 45; 51) de metal para proteger dicha capa de relleno (15; 45; 51) de metal de la oxidación.
- 45 12. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado porque** dicha capa de relleno (15; 51; 46) de metal es depositada con técnicas de deposición por polimerización catódica.
13. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado porque** dicha capa de relleno (15; 45) de metal es depositada con las técnicas de metalización que proporcionan pulverización directa con aire comprimido de una solución de metal y una solución reductora.

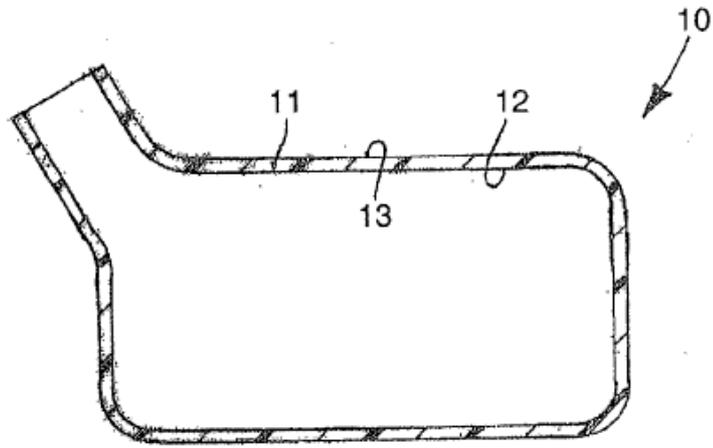


fig.1

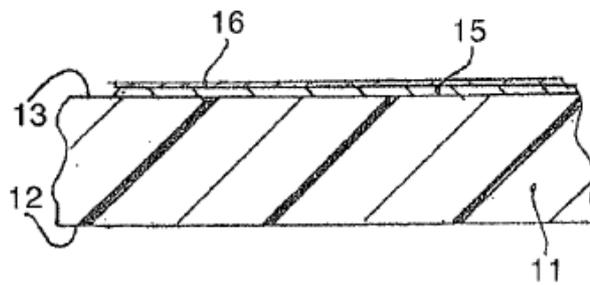


fig.2

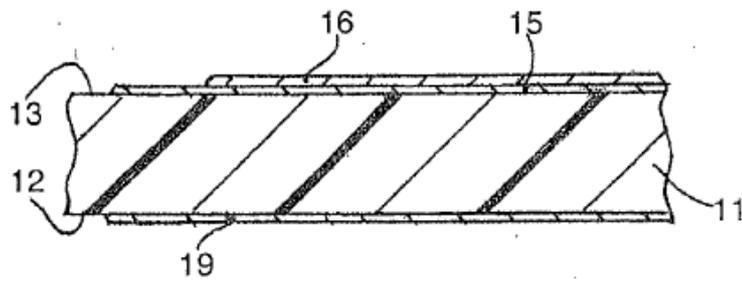


fig.3

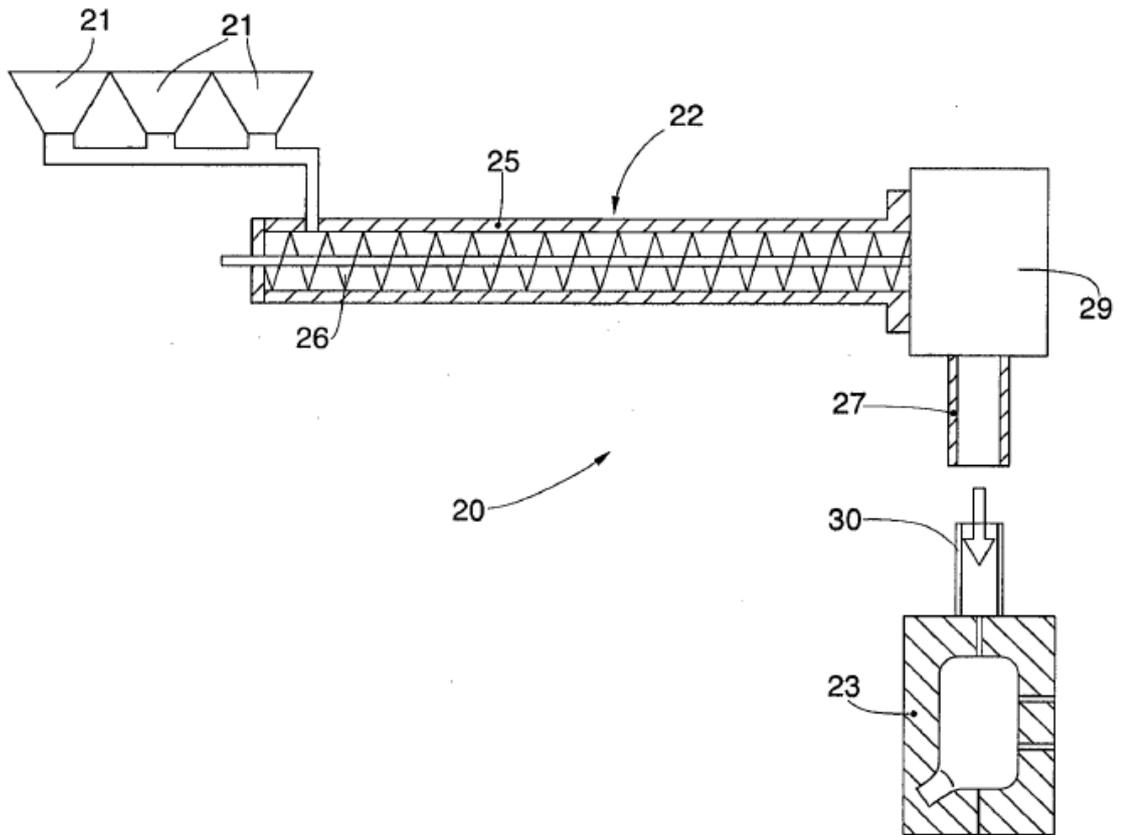


fig.4

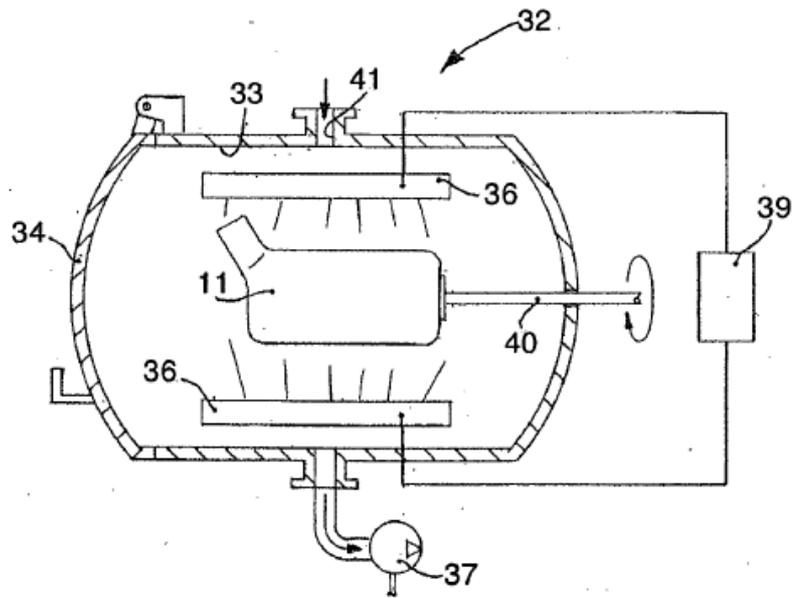


fig.5

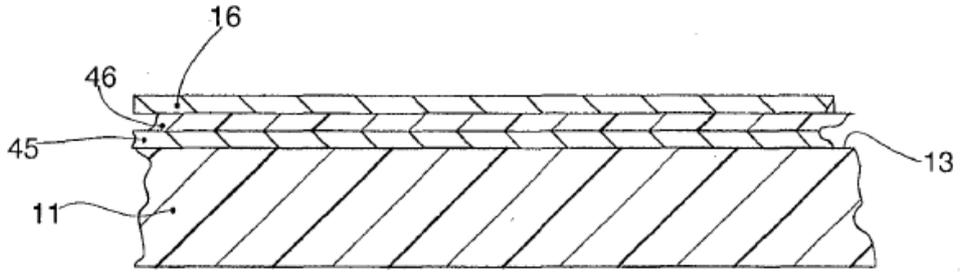


fig.6

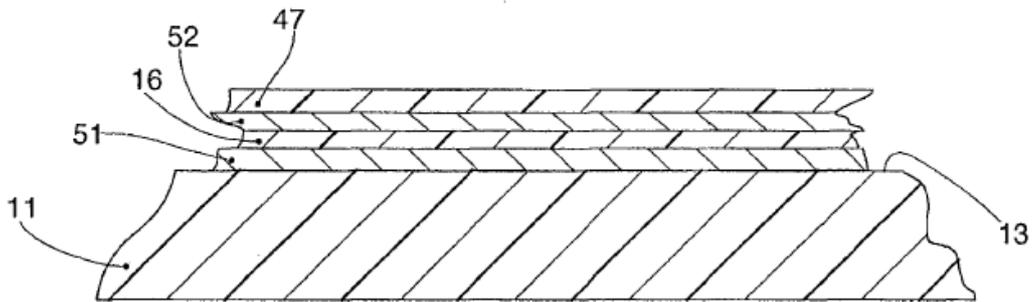


fig.7