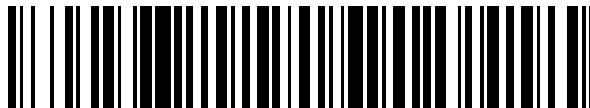


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 427 281**

51 Int. Cl.:

G21F 5/002 (2006.01)

B09B 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.04.2010 E 10713453 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2013 EP 2419908**

54 Título: **Dispositivo de envasado para el transporte, el almacenamiento y/o el almacenamiento intermedio de productos radiactivos**

30 Prioridad:

14.04.2009 FR 0952433

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

29.10.2013

73 Titular/es:

**TN INTERNATIONAL (100.0%)
1, rue des Hérons
78182 Montigny Le Bretonneux, FR**

72 Inventor/es:

**ZIBOUCHE, MOHAMED;
FERRY, FLORENT y
JACOT, PATRICK**

74 Agente/Representante:

PÉREZ BARQUÍN, Eliana

ES 2 427 281 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

Dispositivo de envasado para el transporte, el almacenamiento y/o el almacenamiento intermedio de productos radiactivos

5 La presente invención se refiere de forma general al campo del transporte y/o del almacenamiento de un medio radiactivo que genera por radiólisis gases inflamables y/o explosivos, tales como hidrógeno.

Puede tratarse de medios radiactivos de diferentes tipos, como por ejemplo:

- 10 - un medio líquido radiactivo;
- 15 - un polvo de óxido de plutonio (PuO₂) o de óxido mixto de uranio-plutonio (UO₂-PUO₂), también llamado polvo MOX, por ejemplo con un contenido de humedad superior al 0,5%;
- 15 - residuos tecnológicos que comprenden compuestos orgánicos y eventualmente agua, pudiendo estar estos residuos contaminados con uranio o plutonio que otorgan a estos materiales un carácter radiactivo;
- 20 - barras de combustible nuclear no estancas, irradiadas o frías, que pueden contener agua;
- 20 - trozos de barras de combustible nuclear que comprenden resina que permite solidificar el material radiactivo.

Estado de la técnica anterior

25 De manera conocida, dicho medio radiactivo se coloca habitualmente en un espacio interior de almacenamiento definido por un bidón. Cuando varios bidones se llenan y a continuación se cierran mediante tapones, a continuación se disponen en un porta-bidones, a continuación se insertan en una cavidad definida por un embalaje. El conjunto obtenido, llamado paquete de transporte y/o de almacenamiento de un medio radiactivo, puede comprender, por ejemplo, diez bidones repartidos en el porta-bidones.

30 En el caso de un medio líquido radiactivo, que comprende habitualmente plutonio, éste es susceptible de generar por radiólisis gases inflamables y/o explosivos, tales como hidrógeno. Esto se explica por el hecho de que el medio radiactivo, ya sea un líquido dentro del cual el material radiactivo se encuentra en forma iónica y/o en forma de partículas sólidas dispersadas en el líquido, constituye un emisor de partículas α que tienen particularmente la particularidad de disociar las moléculas hidrogenadas, para liberar compuestos gaseosos inflamables. A este respecto, se observa que las moléculas radiolizadas pueden formar parte del medio, y/o del material constitutivo del bidón.

40 Sea como fuere, cuando su concentración supera un valor límite llamado «umbral de inflamabilidad», los gases inflamables producidos por radiólisis constituyen, en presencia de otros gases tales como aire, una mezcla explosiva. El umbral de inflamabilidad es variable de acuerdo con la naturaleza del gas inflamable y de acuerdo con las condiciones de temperatura y de presión. En el caso particular del hidrógeno, el umbral de inflamabilidad en el aire está situado alrededor del 4%. Esto significa que, cuando la concentración de hidrógeno en el aire supera este umbral, una fuente de calor o una chispa puede bastar para inflamar la mezcla o para producir una deflagración violenta en el espacio interior de almacenamiento, estando este último en efecto solamente lleno parcialmente por el medio radiactivo, y completado con un espacio libre superior gaseoso.

50 Ahora bien, diversos estudios han demostrado que la concentración de los gases inflamables, tales como hidrógeno, producidos por radiólisis en un bidón que contiene un medio acuoso que contiene plutonio, puede alcanzar a veces valores de aproximadamente el 4% al cabo de varios días. Sin embargo, es habitual que un bidón permanezca cerrado durante periodos muchos más largos antes de ser abierto. Existe, por lo tanto, un riesgo real de accidente, debido a que una chispa provocada por golpes o roces puede producirse durante el transporte en el espacio interior del bidón que encierra el espacio libre superior gaseoso. Además, este riesgo subsiste durante operaciones de apertura del bidón.

55 Para hacer frente a este problema, el volumen del medio radiactivo colocado en el bidón puede ser reducido. Esto permite obtener un espacio libre superior gaseoso de volumen mayor, en el que el umbral de inflamabilidad de los gases inflamables se alcanza más tarde. Sin embargo, esta solución no se ha mostrado satisfactoria desde un punto de vista económico, ya que necesita una multiplicación de los transportes.

60 Otra solución podría consistir en conservar el mismo volumen de medio radiactivo en el bidón, pero aumentando el espacio interior de almacenamiento para aumentar el volumen del espacio libre superior gaseoso. Sin embargo, esto conduce a fabricar bidones de tamaño muy grande, que hace difícil su explotación, en particular durante fases de carga del medio radiactivo en el bidón, que se realiza generalmente en un compartimento de manipulación con guantes.

65

Este tipo de inconveniente surge también con los otros medios radiactivos mencionados a continuación, ya que son susceptibles de generar, por radiólisis, gases inflamables y/o explosivos. En todos los casos, es siempre el agua contenida en el bidón la que es radiolizada, a excepción del caso de la resina, en el que es esta misma resina la que es radiolizada.

5 **Descripción de la invención**

La invención tiene por objetivo, por lo tanto, remediar al menos parcialmente los inconvenientes mencionados anteriormente, relativos a las realizaciones de la técnica anterior.

10 Para ello, la invención tiene por objeto, en primer lugar, un dispositivo de envasado para el transporte y/o almacenamiento de un medio radiactivo que genera por radiólisis gases inflamables y/o explosivos, comprendiendo dicho dispositivo al menos un bidón que contendrá el medio radiactivo, definiendo dicho bidón un espacio interior de almacenamiento accesible por una abertura de llenado del medio, en la que están montados medios que forman un tapón.

15 De acuerdo con la invención, dicho dispositivo comprende también una estructura que forma un recinto, así como medios de puesta en comunicación que permiten establecer una primera comunicación fluidica entre dicho espacio interior de almacenamiento y dicho recinto.

20 De este modo, los gases inflamables y/o explosivos producidos por radiólisis durante el almacenamiento y/o el transporte del medio radiactivo pueden difundirse no solamente en la parte no llena del espacio interior de almacenamiento del bidón, llamado espacio libre superior gaseoso, sino también en el volumen del recinto gracias a la presencia de dicha primera comunicación fluidica. Dado que los gases generados por radiólisis pueden diluirse en un mayor volumen que el del simple espacio libre superior gaseoso del bidón, cada bidón puede contener, debido a esto, una cantidad mayor de medio radiactivo, sin correr el riesgo de alcanzar el umbral de inflamabilidad de estos gases. Este aumento del nivel de llenado de los bidones implica un ahorro económico importante, ya que para una cantidad de medio dada, disminuye el número de transportes a realizar.

25 Por otro lado, la invención permite también aumentar el periodo de transporte/de almacenamiento, sin correr el riesgo de alcanzar el umbral de inflamabilidad de los gases generados por radiólisis, siempre debido a que estos gases pueden diluirse en un mayor volumen.

30 Además, cada bidón puede seguir siendo de tamaño limitado favoreciendo una explotación más fácil, particularmente en lo que concierne a la operación de llenado del medio en el espacio interior de almacenamiento, que se realizan habitualmente en un compartimento de manipulación con guantes. Solamente después del llenado y la colocación de los medios que forman un tapón, el espacio interior de almacenamiento y el recinto se ponen en comunicación fluidica. A este respecto, se observa que si cada bidón está preferentemente previsto para disponerse fuera del recinto, estando preferentemente montado de manera amovible sobre la estructura, es posible prever una realización en la que cada bidón está alojado en el recinto con el que comunica su espacio interior de almacenamiento. Además, en el caso en el que los bidones se disponen fuera del recinto, pueden colocarse como alternativa a distancia de la estructura que forma un recinto, sin estar montados mecánicamente sobre ésta.

35 La invención se aplica al envasado de medios líquidos radiactivos, pero también al envasado de todos los demás medios radiactivos susceptibles de generar, por radiólisis, gases inflamables y/o explosivos.

40 De acuerdo con una primera realización preferida de la presente invención, el bidón comprende, además, un primer orificio que desemboca en el espacio interior de almacenamiento, dicha estructura que forma un recinto comprende un segundo orificio que desemboca en dicho recinto, y dichos primer y segundo orificios constituyen los dos extremos opuestos de dicha primera comunicación fluidica.

45 Esta primera realización corresponde a un caso en el que el bidón está previsto para disponerse fuera del recinto, estando preferentemente montado de manera amovible sobre la estructura. Dicha primera comunicación fluidica puede integrar cualquier elemento entre los primer y segundo orificios, en particular de los medios controlables que permiten de forma alterna liberar / obturar estos primer y segundo orificios.

50 A este respecto, dichos medios de puesta en comunicación comprenden preferentemente un primer órgano móvil entre una posición abierta en la que establece dicha primera comunicación fluidica, y una posición cerrada en la que obtura dicho segundo orificio, estando dicho primer órgano móvil montado sobre dicha estructura que forma un recinto.

55 Este primer órgano móvil puede constituir de forma indiferente un órgano de accionamiento que pretende establecer la primera comunicación fluidica, o bien constituir un órgano seguidor de este órgano de accionamiento. En los dos

casos, el órgano de accionamiento puede estar controlado de forma manual por un operador, o bien ponerse en movimiento de forma automatizada, en respuesta a una señal activada por un operador.

De acuerdo con una segunda realización preferida de la presente invención,

- 5 el bidón comprende, además, un tercer orificio que desemboca en el espacio interior de almacenamiento, dicha estructura que forma un recinto comprende un cuarto orificio que desemboca en dicho recinto,
- 10 y dichos medios de puesta en comunicación permiten establecer una segunda comunicación fluídica entre dicho espacio interior de almacenamiento y dicho recinto, constituyendo dichos tercer y cuarto orificios los dos extremos opuestos de dicha segunda comunicación fluídica.

15 Con esta segunda realización, muy similar a la primera, los gases inflamables y/o explosivos producidos por radiólisis durante el almacenamiento y/o el transporte del medio radiactivo pueden difundirse en el volumen del recinto siguiendo a la vez dicha primera comunicación fluídica y dicha segunda comunicación fluídica. Por otro lado, un número de comunicaciones fluídicas superior a dos podría estar previsto entre el recinto y el espacio interior de almacenamiento del bidón, sin salir del marco de la invención.

20 De acuerdo con una tercera realización preferida de la presente invención,

el bidón comprende, además, un tercer orificio que desemboca en el espacio interior de almacenamiento,

dicha estructura que forma un recinto comprende un cuarto orificio que desemboca en dicho recinto,

25 dichos medios de puesta en comunicación permiten establecer una segunda comunicación fluídica entre dicho espacio interior de almacenamiento y dicho recinto, constituyendo dichos tercer y cuarto orificios los dos extremos opuestos de dicha segunda comunicación fluídica,

30 y un quinto y un sexto orificios se realizan en la estructura que forma un recinto, y comunican uno con el otro mediante un conducto de conexión que forma parte integrante de dichos medios de puesta en comunicación.

Esta tercera realización preferida está especialmente adaptada para poder realizar la inertización de los diferentes componentes del dispositivo de envasado. Preferentemente, dichos medios de puesta en comunicación comprenden un primer órgano móvil y un segundo órgano móvil montado cada uno sobre dicha estructura que forma un recinto y desplazable entre una posición abierta y una posición cerrada, estando dicho primer órgano móvil diseñado de modo que:

40 - en posición abierta, por un lado pone en comunicación dicho primer orificio con dicho quinto orificio, y por otro lado establece dicha segunda comunicación fluídica poniendo en comunicación dicho tercer orificio con dicho cuarto orificio;

45 - en posición cerrada, por un lado garantiza una puesta en comunicación del cuarto orificio con dicho quinto orificio, y por otro lado prohíbe la comunicación de cada uno de los cuarto y quinto orificios con el exterior de dicho recinto,

y por que estando dicho segundo órgano móvil diseñado de modo que:

50 - en posición abierta, por un lado pone en comunicación dicho sexto orificio con el exterior de dicho recinto, y por otro lado pone en comunicación dicho segundo orificio con el exterior de dicho recinto;

55 - en posición cerrada, por un lado garantiza una puesta en comunicación del sexto orificio con dicho segundo orificio, y por otro lado prohíbe la comunicación de cada uno de los segundo y sexto orificios con el exterior de dicho recinto.

De este modo, adoptando una combinación adecuada de posiciones para los dos órganos móviles, es posible como alternativa realizar la inertización del bidón y del recinto, la inertización del recinto solamente, establecer la primera/segunda comunicación fluídica, y colocar el recinto en circuito cerrado.

60 También en este caso, el primer órgano móvil puede constituir de forma indiferente un órgano de accionamiento que pretende establecer la primera comunicación fluídica, o bien constituir un órgano seguidor de este órgano de accionamiento. En los dos casos, este órgano de accionamiento puede estar controlado de forma manual por un operador, o bien puede ponerse en movimiento de forma automatizada, en respuesta a una señal activada por un operador.

65 A este respecto, sea cual sea la realización prevista, dicho bidón comprende preferentemente un primer órgano móvil adicional, móvil entre una posición abierta en la que establece dicha primera comunicación fluídica, y una posición cerrada en la que obtura dicho primer orificio, siendo uno de los primer órgano móvil y primer órgano móvil

adicional un órgano de accionamiento y el otro un órgano seguidor del órgano de accionamiento, de modo que el desplazamiento del órgano de accionamiento de su posición cerrada a su posición abierta conduce a dicho órgano seguidor a desplazarse también de su posición cerrada a su posición abierta, y a la inversa.

5 En otras palabras, el primer órgano móvil está dedicado a la obturación / la liberación del segundo orificio que desemboca en el recinto, mientras que el primer órgano móvil adicional está dedicado a la obturación / la liberación del primer orificio que desemboca en el espacio interior de almacenamiento del bidón, con uno u otro de estos órganos pudiendo constituir un órgano de accionamiento, preferentemente accionable de forma manual por un operador, y que acciona al otro de estos dos órganos.

10 Preferentemente, dicho órgano de accionamiento constituye también un órgano de conexión mecánica de dicho bidón a la estructura que forma un recinto, añadiéndose por lo tanto esta función de conexión mecánica a la de establecimiento / de rotura de la primera comunicación fluidica.

15 Preferentemente, el órgano de accionamiento está diseñado de tal manera que su desplazamiento de su posición cerrada a su posición abierta, con dicho bidón apoyado sobre este primer órgano móvil, garantiza una conexión mecánica del bidón, y de tal manera que el desplazamiento de su posición abierta a su posición cerrada garantiza una desconexión mecánica de este bidón. Por consiguiente, una única acción sobre este órgano de accionamiento permite generar simultáneamente efectos sobre la conexión mecánica, así como efectos sobre la comunicación fluidica.

20 Preferentemente, dicho órgano de accionamiento forma una parte macho o hembra de una conexión mecánica en bayoneta.

25 Preferentemente, el dispositivo comprende una pluralidad de bidones cada uno asociado a medios de puesta en comunicación que permiten una primera comunicación fluidica entre su espacio interior y dicho recinto. Debido a esto, varios bidones comparten el mismo recinto, lo que implica una optimización del dispositivo en términos de masa y de volumen.

30 Preferentemente, en el caso de la tercera realización preferida, los medios de puesta en comunicación de todos los bidones comparten el mismo segundo orificio,

y dicho segundo órgano móvil está diseñado de modo que:

35 en posición abierta, por un lado pone en comunicación cada uno de los sextos orificios con el exterior de dicho recinto, y por otro lado pone en comunicación dicho segundo orificio único con el exterior de dicho recinto; y

40 - en posición cerrada, por un lado garantiza una puesta en comunicación de cada uno de los sextos orificios con dicho segundo orificio único, y por otro lado prohíbe la comunicación de cada uno del segundo orificio único y de los sextos orificios con el exterior de dicho recinto.

Por consiguiente, el solo accionamiento del segundo órgano móvil permite tener un efecto sobre todos los bidones simultáneamente, de modo que de ello se deriva una simplificación de los controles.

45 La invención se refiere también a un conjunto que comprende dicho dispositivo de envasado que se presenta en una cualquiera de las formas descritas anteriormente. en este conjunto, cada bidón aloja en su espacio interior de almacenamiento un volumen dado de medio radiactivo, que define un nivel que forma una demarcación horizontal con un espacio libre superior gaseoso que completa este espacio interior de almacenamiento, presentando dichos medios de puesta en comunicación asociados a dicho bidón, un primer orificio que desemboca en dicho espacio interior de almacenamiento, y dispuesto de tal manera que siempre está en comunicación con el espacio libre superior gaseoso, sea cual sea su orientación en el espacio de dicho bidón que integra dicho volumen dado de medio. En este caso, la invención se aplica, más particularmente, a los medios líquidos radiactivos y, de forma más general, a cualquier medio cuya consistencia permita definir un nivel que forma la demarcación horizontal con el espacio libre superior gaseoso.

55 En otras palabras, sea cual sea la posición del bidón en el espacio, al menos una parte del extremo desembocante del primer orificio no se baña en el medio, y esto para poder permitir siempre el escape de los gases producidos por radiólisis en dirección del recinto.

60 De este modo, en caso de condiciones accidentales en las que el dispositivo ya no descansaría en posición normal de almacenamiento / almacenamiento intermedio, a saber en la vertical, la comunicación fluidica entre el espacio libre superior gaseoso del bidón y el recinto se conserva. Esto evita los riesgos de superación súbita del umbral de inflamabilidad de los gases en el espacio libre superior gaseoso del bidón.

65 Preferentemente, este primer orificio está realizado al menos en parte en un conducto que sobresale hacia el interior de dicho espacio interior de almacenamiento. Además, desemboca preferentemente en las proximidades de un

baricentro de dicho espacio interior de almacenamiento.

5 La invención también tiene por objeto un paquete de transporte y/o almacenamiento de un medio radiactivo, que comprende un embalaje que forma una cavidad dentro de la cual se aloja un conjunto tal como se ha descrito anteriormente.

10 La invención también se refiere a un contenedor de transporte y/o almacenamiento de un medio radiactivo, que comprende un embalaje que forma una cavidad dentro de la cual se aloja un dispositivo de envasado tal como se ha descrito anteriormente. Este contenedor difiere del paquete mencionado anteriormente debido a que el dispositivo de envasado está vacío, es decir que no contiene el medio radiactivo.

Finalmente, la invención también se refiere a un procedimiento de envasado de un medio radiactivo en un dispositivo de envasado para el transporte y/o almacenamiento de un medio radiactivo, en el que:

15 - se introduce el medio radiactivo en el espacio interior de almacenamiento del bidón;

- se cierra el bidón con ayuda de los medios que forman un tapón; y

20 - se establece dicha primera comunicación fluidica entre dicho espacio interior de almacenamiento y dicho recinto.

Otras ventajas y características de la invención quedarán evidentes en la descripción detallada no limitante a continuación.

25 **Breve descripción de los dibujos**

Esta descripción se realizará con respecto a los dibujos adjuntos entre los cuales;

30 - la figura 1 representa una vista en perspectiva, parcialmente en despiece ordenado, de un paquete de transporte y/o almacenamiento de un medio radiactivo, de acuerdo con una primera realización preferida de la invención;

- la figura 1a representa una vista parcial en corte que muestra uno de los bidones montado sobre la estructura que forma un recinto, con el primer órgano móvil en posición abierta estableciendo la comunicación fluidica entre este recinto y el bidón;

35 - la figura 1b representa una vista similar a la de la figura 1a, con el primer órgano móvil en posición cerrada prohibiendo la comunicación fluidica entre el recinto y el bidón;

- la figura 1b' representa una vista en corte tomada a lo largo de la línea lb'-lb' de la figura 1b;

40 - la figura 1c representa una vista esquemática en perspectiva que muestra el mecanismo de conexión mecánica en bayoneta previsto para montar el bidón sobre la estructura que forma un recinto;

45 - la figura 1d representa una vista similar a la de la figura 1b, con el primer órgano móvil, mostrado en posición cerrada, que se presenta en forma de una alternativa de realización;

- las figuras 2a y 2b representan vistas respectivamente similares a las vistas mostradas en las figuras 1a y 1b, con el dispositivo de envasado presentándose en forma de una segunda realización preferida de la presente invención;

50 - las figuras 3a a 3d representan el dispositivo de envasado de acuerdo con una tercera realización preferida de la presente invención, en diferentes configuraciones de utilización;

- la figura 3c' representa una vista en corte tomada a lo largo de la línea IIIc'-IIIc' de la figura 3c;

55 - las figuras 3e y 3f representan vistas en corte del segundo órgano móvil, mostrado respectivamente en posiciones abierta y cerrada, y que se presentan en forma de una alternativa de realización;

- la figura 4a muestra otra posibilidad de realización del primer orificio que desemboca en el espacio interior de almacenamiento del bidón, con este bidón orientado en una posición vertical tal como la adoptada en condiciones normales de transporte y/o almacenamiento; y

60 - la figura 4b representa una vista similar a la de la figura 4a, con el bidón orientado en una posición inclinada susceptible de ser adoptada en condiciones accidentales.

65 **Descripción detallada de realizaciones preferidas**

En primer lugar en referencia a la figura 1, puede verse un paquete de transporte y/o almacenamiento de un medio

radiactivo, de acuerdo con una primera realización preferida de la invención. Este medio radiactivo es, preferentemente, un líquido dentro del cual el material radiactivo se encuentra en forma iónica y/o en forma de partículas sólidas dispersadas en el líquido.

- 5 El paquete 1 comprende un dispositivo 2 de envasado para el transporte y/o almacenamiento del medio radiactivo, siendo este dispositivo también objeto de la presente invención.

10 Como se muestra esquemáticamente en la figura 1, el dispositivo de envasado 2, eventualmente recubierto de un manguito de vinilo (no representado), está alojado en un tonel 4 cerrado por una tapa 4a. El tonel 4 se aloja a continuación, a su vez, en la cavidad 5 de un embalaje 6, cerrado por una tapa 6a, para formar el paquete 1.

15 El dispositivo de envasado 2 presenta la particularidad de comprender una pluralidad de bidones 8, así como una estructura 10 que forma un recinto 12. Cada bidón 8 define un espacio interior de almacenamiento en el que está colocado el medio radiactivo, estando este espacio cerrado por medios que forman un tapón 14, mediante los cuales el bidón está conectado mecánicamente a la estructura 10, de forma amovible.

20 A este respecto, la estructura 10 adopta una forma general cilíndrica de eje 16 y de sección circular, que presenta huecos 18 repartidos circunferencialmente para alojar los bidones 8. Como puede verse en la figura 1, cada hueco 18, asimilable a una huella, se abre radialmente hacia el exterior y axialmente hacia abajo, presentando dimensiones ligeramente superiores a las del bidón 8 que aloja. Los bidones 8, dispuestos paralelamente y alrededor del eje 16, pueden insertarse en sus huecos respectivos mediante desplazamiento axial y/o radial.

25 De este modo, son por ejemplo cinco bidones los que pueden instalarse en la estructura 10 exteriormente al recinto 12, en los huecos 18 previstos en número idéntico.

30 En referencia ahora a la figura 1a, puede verse uno de los bidones 8 montado de forma amovible sobre la estructura 10 que forma un recinto 12, con ayuda de sus medios 14 que forman un tapón. Estos medios 14 obturan una abertura de llenado 20 prevista en la parte superior del espacio interior de almacenamiento 22 del bidón 8, permitiendo esta abertura 20 la introducción previa del medio radiactivo (no representado) en el espacio 22, realizada en un compartimento de manipulación con guantes. En este caso, la abertura 20 presenta un diámetro prácticamente idéntico al diámetro medio del bidón, que sume también una forma general cilíndrica de sección circular. El bidón puede, sin embargo, asumir cualquier otra forma, como la de un estuche o de una caja, preferentemente metálica.

35 Los medios 14 que forman un tapón comprenden una primera pieza de obturación 24, por ejemplo atornillada al extremo superior del cuerpo lateral 26 del bidón, pieza a través de la cual se realiza un primer orificio pasante 30a que desemboca en el espacio interior de almacenamiento 22. Es esta pieza 24 la que recubre la abertura 20 definida por el cuerpo lateral 26. Comprendiendo los medios 14, además, una segunda pieza de obturación 32, por ejemplo montada en rotación sobre la primera pieza de obturación 24, y cuya función esencial se basa en la obturación / la liberación del primer orificio pasante 30a. Para ello, la pieza 32 comprende también un pasaje pasante 34 susceptible de estar alineado o ser excéntrico con respecto al primer orificio 30a, en función de la posición relativa angular entre las dos piezas de obturación 24, 32.

45 La estructura 10, en forma de pared que delimita el recinto 12, integra a su vez un segundo orificio pasante 30b, que desemboca en el recinto 12. Este segundo orificio 30b está realizado en la parte de la estructura 10 que define el extremo superior de la huella 18, en frente de los medios 14 que forman un tapón del bidón. Un primer órgano móvil 36 está montado exteriormente sobre la estructura 10, a la derecha del segundo orificio 30b, para poder, particularmente, garantizar la obturación / la liberación de este orificio 30b.

50 Para ello, el órgano móvil 36 comprende, a su vez, un pasaje pasante 38 susceptible de estar alineado o ser excéntrico con respecto al segundo orificio 30b, en función de la posición relativa angular entre el órgano móvil 36 y la estructura 10.

55 En la configuración representada en la figura 1a, el bidón 8 está montado no solamente mecánicamente sobre la estructura 10 de una manera que se describirá posteriormente, sino que también se establece una primera comunicación fluidica 40 entre el espacio 22 y el recinto 12. Esta comunicación 40 es iniciada por el primer orificio 30a, se prolonga por los pasajes 34 y 38 que se encuentran en la prolongación uno del otro, y a continuación termina en el segundo orificio 30b. De este modo, el gas situado en el espacio 22 puede transitar de forma estanca hacia el recinto 12 por la primera comunicación fluidica 40 que forma un canal, y a la inversa. Esto reviste una importancia muy particular, ya que los gases inflamables y/o explosivos producidos por radiólisis durante el almacenamiento y/o el transporte del medio radiactivo pueden difundirse en el espacio interior de almacenamiento 22, pero también en el volumen del recinto 12.

65 En este caso, el órgano móvil 36 cumple también la función de órgano de accionamiento, siendo controlable por un operador, por ejemplo con ayuda de un mango o de una palanca 42. Haciendo pivotar este órgano 36, el operador puede efectivamente desplazarlo de su posición abierta mostrada en la figura 1a en la que establece la primera

comunicación fluidica 40, a una posición cerrada mostrada en las figuras 1b y 1b', en la que obtura el segundo orificio 30b, lo que conduce a romper la comunicación 40.

5 Cuando el bidón 8 está montado sobre la estructura 10, estando apoyado contra el órgano móvil de accionamiento 36, este último está acoplado en rotación con la segunda pieza de obturación 32, por ejemplo con ayuda de pasadores 44 dispuestos en la interfaz, portados por uno u otro de los órganos 32, 36. De este modo, durante el desplazamiento del órgano móvil de accionamiento 36 de su posición abierta a su posición cerrada, este órgano 36 arrastra consigo a la pieza de obturación 32 en rotación. Esta última pieza 32 se desplaza entonces
10 simultáneamente de su posición abierta mostrada en la figura 1a en la que establece la primera comunicación fluidica 40, a su posición cerrada mostrada en la figura 1b en la que obtura el primer orificio 30a, lo que conduce también a romper la comunicación 40. Debido al accionamiento en rotación del que es objeto, la pieza de obturación 32, que forma el órgano móvil adicional, es cualificada de órgano seguidor.

15 Se observa que medios de estanqueidad (no representados), de tipo juntas de estanqueidad, están previstos preferentemente de modo que la posición cerrada del órgano móvil adicional seguidor 32 garantiza un cierre estanco del espacio interior de almacenamiento 22, y de modo que la posición cerrada del órgano móvil de accionamiento 36 garantiza un cierre estanco del recinto 12.

20 Para pasar de la posición cerrada de los órganos 32, 36 a su posición abierta, el órgano de accionamiento 36 es controlado de forma manual en sentido inverso al del cierre. A este respecto, el diseño del dispositivo de envasado 2 es tal que el órgano de accionamiento 36 constituye también un órgano de conexión mecánica del bidón 8 a la estructura 10.

25 En efecto, el órgano de accionamiento 36 forma en este caso una parte macho de una conexión mecánica en bayoneta, presentando por ejemplo dos pasadores 46 de sección en forma de T invertida, sobresaliente hacia abajo como se muestra en las figuras 1a, 1b' y 1c. La parte hembra de la conexión mecánica en bayoneta está constituida entonces por la primera pieza de obturación 24 de los medios que forman un tapón 14, gracias a ranuras 48 abiertas en la superficie superior de esta pieza, y que disponen, cada una, de un extremo ensanchado 48a visibles en las figuras 1b' y 1c. Fuera de su extremo ensanchado 48a, cada ranura 48 presenta una forma complementaria a la de su pasador asociado 48, a saber de sección en forma de T invertida, abierta hacia arriba.
30

De este modo, para garantizar la conexión mecánica deseada entre el bidón 8 y la estructura 10, el bidón se introduce en su hueco 18 de modo que su primera pieza de obturación 24 esté apoyada contra el órgano móvil de accionamiento 36, con las cabezas invertidas de las T 46 alojadas en sus extremos ensanchados respectivos 48a de las ranuras 48. A continuación, durante el desplazamiento por el operador del órgano 36 de su posición cerrada a su posición abierta, correspondiente por ejemplo a un cuarto de vuelta, las cabezas invertidas de las T 46 se desplazan en las ranuras 48 que las retienen gracias a sus aberturas estrechadas con respecto a los extremos respectivos 48a. En posición abierta del órgano móvil 36, mostrada en la figura 1a, cada cabeza invertida 46 se encuentra entonces en su ranura 48 en el extremo opuesto del ensanchado 48a, lo que implica una conexión mecánica del bidón 8 a la estructura 10.
35 40

A continuación, cuando el bidón 8 debe desconectarse mecánicamente de la estructura 10, el órgano móvil es desplazado de nuevo por el operador a su posición cerrada mostrada en la figura 1b', siempre realizando un cuarto de vuelta, lo que tiene el efecto de devolver a las cabezas invertidas de las T 46 a sus extremos ensanchados respectivos 48a. El bidón 8 desconectado mecánicamente de la estructura 10 solamente debe desplazarse axialmente hacia abajo para extraerlo del dispositivo de envasado 2.
45

Naturalmente, este principio de conexión / desconexión mecánica y de rotura / establecimiento de la primera comunicación fluidica se aplica para cada uno de los bidones que equipan el dispositivo de envasado. A este respecto, el dispositivo puede utilizarse solamente con algunos de los huecos 18 ocupados respectivamente por bidones, permaneciendo los demás libres, con el órgano móvil de accionamiento asociado 36 colocado en posición cerrada para obturar de manera estanca el segundo orificio 30b correspondiente. Como alternativa, cada hueco 18 puede alojar a un bidón, eventualmente recubierto con un manguito de vinilo, pero también uno o más de estos bidones sin llenar de medio radiactivo. Esto permite aumentar aún más el volumen del dispositivo de envasado en el que los gases inflamables y/o explosivos pueden diluirse, ya que los bidones se comunican entre sí por medio del recinto.
50 55

De acuerdo con una alternativa de realización de la primera realización mostrada en la figura 1d, es la segunda pieza de obturación 32 que pertenece a los medios que forman un tapón 14 la que cumple la función de órgano de accionamiento controlable por el operador gracias a su palanca 42, y el primer órgano móvil 36 montado exteriormente sobre la estructura 10 el que desempeña el papel de órgano seguidor del órgano de accionamiento 32. Sin embargo, el funcionamiento es análogo al presentado anteriormente, particularmente con el órgano de accionamiento 32 constituyendo también un órgano de conexión mecánica del bidón 8 a la estructura 10. En efecto, el órgano de accionamiento 32 forma, en este caso, una parte macho de una conexión mecánica en bayoneta, presentando por ejemplo dos pasadores 46 de sección en forma de T sobresaliente hacia arriba como se muestra en la figura 1d. La parte hembra de la conexión mecánica en bayoneta está constituida entonces por la estructura 10,
60 65

gracias a ranuras 48 abiertas hacia abajo, y que disponen, cada una, de un extremo ensanchado 48a, como se ha descrito anteriormente.

5 Las figuras 2a y 2b muestran un dispositivo de envasado 1 que se presenta en forma de una segunda realización preferida de la presente invención, similar a la primera realización descrita anteriormente. A este respecto, en las figuras, los elementos que llevan las mismas referencias numéricas corresponden a elementos idénticos o similares.

10 De este modo, puede verse que esta segunda realización retoma el conjunto de las características de la primera realización preferida, a los que ha añadido otros para poder establecer / romper una segunda comunicación fluidica entre el espacio interior de almacenamiento 22 del bidón y el recinto 12 definido por la estructura 10.

15 Como puede verse en la figura 2a, la segunda comunicación fluidica 49 es iniciada por un tercer orificio 30c que desemboca en el espacio interior de almacenamiento 22, se prolonga por pasajes 50 y 52 previstos respectivamente en la segunda pieza de obturación 32 y el primer órgano móvil 36, y a continuación termina en un cuarto orificio 30d que desemboca en el recinto 12.

20 De manera general, la segunda comunicación fluidica 49 permite doblar la ya prevista, y se basa en el mismo diseño. Por otro lado, el establecimiento de las primera y segunda comunicaciones 40, 49 se obtiene simultáneamente por el simple accionamiento del primer órgano móvil 36, del mismo modo que la rotura de estas primera y segunda comunicaciones 40, 49 se obtiene simultáneamente, también por el accionamiento del primer órgano móvil 36.

25 En referencia a la figura 3a, puede verse un dispositivo de envasado 1 que se presenta en forma de una tercera realización preferida de la presente invención.

En esta tercera realización, se ha conservado la segunda comunicación fluidica 49, prevista en la segunda realización.

30 Por el contrario, la primera comunicación fluidica 40 se ha modificado de la siguiente manera. Ésta sigue iniciándose por el primer orificio 30a de la primera pieza de obturación 24 de los medios que forman un tapón, y a continuación se prolonga por los pasajes pasantes 34 y 38 que se suceden. A continuación, continúa por un quinto orificio 30e que desemboca en el recinto, correspondiente precisamente al segundo orificio 30b de las realizaciones anteriores. La primera comunicación fluidica 40 se prolonga por un conducto de conexión 56 que conduce al recinto 12, que está, por lo tanto, conectado al quinto orificio 30e en uno de sus extremos, y conectado en el otro de sus extremos a un sexto orificio 30f realizado en la estructura 10 que forma pared del recinto. Como puede verse en la figura 3a, este sexto orificio 30f se sitúa preferentemente en una parte superior de la estructura 10. A continuación, un segundo órgano móvil 60, que adopta una posición cerrada tal como la representada en esta figura, permite poner en comunicación el sexto orificio 30f con un segundo orificio 30b adyacente realizado en la estructura, y que desemboca en el recinto 12. La primera comunicación fluidica 40 termina, por lo tanto, en el segundo orificio 30b.

40 De este modo, para obtener las dos comunicaciones fluidicas 40, 49, el primer órgano móvil de accionamiento 36 debe ocupar su posición abierta descrita en referencia a las realizaciones anteriores, mientras que el segundo órgano móvil 60 debe ocupar su posición cerrada en la que garantiza una puesta en comunicación de los segundo y sexto orificios 30b, 30f, y prohíbe, por otro lado, la comunicación de cada uno de estos orificios 30b, 30f con el exterior del recinto. Para ello, el segundo órgano móvil 60 está montado exteriormente sobre la estructura 10, a la derecha de los orificios 30b, 30f, y comprende un pasaje inferior 62 en forma de U que une de forma estanca estos dos orificios 30b, 30f cuando ocupa su posición cerrada.

50 La configuración mostrada en la figura 3a se adopta durante el transporte / almacenamiento del medio radiactivo presente en los bidones. De este modo, los gases inflamables y/o explosivos generados por radiólisis en el espacio interior de almacenamiento de los bidones pueden seguir las dos comunicaciones fluidicas 40, 49, para alcanzar el recinto 12 en el que pueden diluirse.

55 El segundo órgano móvil 60, montado en rotación sobre la estructura, es también controlable por un operador, por ejemplo con ayuda de un mango o de una palanca 66. Haciendo pivotar a este órgano 60, el operador puede desplazarse efectivamente de su posición cerrada mostrada en la figura 3a en la que establece la primera comunicación fluidica 40, a una posición abierta mostrada en la figura 3b en la que permite una inertización del bidón 8 y del recinto 12. En efecto, en esta posición abierta, por ejemplo obtenida realizando un cuarto de vuelta desde la posición cerrada, el segundo órgano móvil 60 permite alinear los dos orificios 30b, 30f respectivamente con dos pasajes pasantes 68, 70 realizados en su interior, independientes del pasaje inferior en U 62 que se volvió inactivo, y permitiendo, por lo tanto, poner en comunicación cada uno de los segundo y sexto orificios con el exterior del recinto.

65 Por consiguiente, en esta configuración de la figura 3b, es posible inyectar un gas de inertización por el pasaje pasante 70 del segundo órgano móvil 60, estando este gas conducido a continuación hasta el interior del espacio de almacenamiento 22 siguiendo el sexto orificio 30f, el conducto de conexión 56, el quinto orificio 30e, los pasajes 38,

34 y el primer orificio 30a. El gas de inertización puede extraerse a continuación del espacio interior de almacenamiento por la segunda comunicación fluidica, para entrar en el recinto 12, y extraerse de éste por el segundo orificio 30b y el pasaje 68, y a continuación finalmente recuperarse fuera del recinto.

5 En esta tercera realización preferida, la posición abierta del primer órgano móvil 36 es idéntica a la que se encuentra en la segunda realización preferida. Por el contrario, cuando este órgano móvil 36 es desplazado por el operador a su posición cerrada tal como se muestra en las figuras 3c y 3c', no obturaré los dos orificios 30d, 30e que recubre, sino que garantiza una puesta en comunicación de estos dos orificios por medio de un pasaje inferior en forma de U 72 que define. Por otro lado, prohíbe la comunicación de cada uno de estos orificios 30d, 30e con el exterior del
10 recinto, de modo que las dos comunicaciones fluidicas se rompan a nivel de este primer órgano móvil de accionamiento 36.

El recinto 12 está, por lo tanto, cerrado de forma estanca a nivel de los orificios 30d, 30e por el primer órgano móvil de accionamiento 36, lo que permite realizar una inertización de este segundo recinto. Efectivamente, es posible
15 inyectar un gas de inertización por el pasaje pasante 70 del segundo órgano móvil 60, siguiendo este gas a continuación el sexto orificio 30f, el conducto de conexión 56, el quinto orificio 30e, el pasaje inferior en forma de U 72 del órgano 36, y el cuarto orificio 30d a partir del cual puede penetrar en el recinto. El gas de inertización a continuación puede extraerse de éste por el segundo orificio 30b y el pasaje 68, puede recuperarse a continuación
20 fuera del recinto. Naturalmente, en esta configuración de las figuras 3c y 3c' en la que el primer órgano móvil 36 está en posición cerrada, el bidón 8 está mecánicamente desconectado de la estructura 10, y puede, por lo tanto, ser retirado del dispositivo de envasado, como se ha mostrado en la figura 3d.

En esta figura, el segundo órgano móvil 60 se ha llevado a la posición cerrada, de modo que el recinto 12 queda cerrado de forma estanca a nivel de los orificios 30b, 30f, 30d, 30e de la estructura 10.
25

Es posible prever que un segundo órgano móvil 60 le sea asignado a cada bidón 8 del dispositivo de envasado. Sin embargo, en aras de la facilidad de manipulación y un menor volumen, es posible, como alternativa, hacer que todos los bidones 8 estén asociados a un mismo segundo órgano móvil 60, como se ha ilustrado en las figuras 3e y 3f.

30 En este caso, cada bidón está unido por su conducto de conexión asociado 56 a un sexto orificio 30f que le es propio. Por el contrario, solamente está previsto un solo y único segundo orificio 30b asociado a todos los bidones, estando los sextos orificios 30f por ejemplo dispuestos alrededor de este segundo orificio 30b. Además, la estructura 10 integra una extensión de la pared 80 fija, que pone en comunicación permanente al conjunto de los sextos orificios 30f por medio de una ranura anular 82 en la que desembocan.
35

En posición abierta del segundo órgano móvil 60, mostrada en la figura 3e, los sextos orificios 30f están en comunicación con el exterior del recinto gracias al alineamiento del pasaje 70 del órgano 60 con un orificio de salida 84 realizado en la extensión 80 y que desemboca en la ranura anular 82 que forma un colector. Además, el pasaje 68 del órgano 60 pone en comunicación al segundo orificio único 30b con el exterior del recinto, mediante el
40 alineamiento entre el pasaje 68 y la prolongación 86 del orificio 30b realizado en la extensión de la pared 80.

Esta configuración es, de hecho, la que permite realizar la inertización de los bidones y del recinto.

45 Por el contrario, en la posición cerrada del segundo órgano móvil 60, mostrada en la figura 3f, el pasaje inferior en forma de U 62 garantiza una puesta en comunicación de cada uno de los sextos orificios 30f con el segundo orificio único 30b, uniendo de manera estanca la prolongación 86 del orificio 30b, y el orificio de salida 84 que desemboca en la ranura anular 82 asociada a los sextos orificios 30f.

50 Además, el órgano móvil 60 prohíbe la comunicación de cada uno del segundo orificio único 30b y de los sextos orificios 30f con el exterior del recinto.

Sea cual sea la realización preferida prevista, el primer orificio 30a puede estar realizado de forma diferente, de una manera mostrada en las figuras 4a y 4b.

55 En la figura 4a, se muestra una parte de un conjunto 2a que comprende el dispositivo de envasado 2 descrito anteriormente, con cada bidón 8 alojando en su espacio interior de almacenamiento 22 un volumen dado de medio radiactivo 90. El conjunto 2a se muestra en posición normal vertical, en la que los ejes de los bidones y del dispositivo de envasado 2 son prácticamente ortogonales a la superficie de soporte de este último 92.

60 El volumen dado de medio radiactivo 90 define un nivel que forma una demarcación horizontal 94 con un espacio libre superior gaseoso 96 que completa el espacio interior de almacenamiento 22.

65 En este caso, el primer orificio 30a se inicia en la primera pieza de obturación 24, a continuación se prolonga en un conducto 98 que sobresale de esta misma pieza 24 al interior del espacio interior de almacenamiento 22, en las proximidades de un baricentro de este último.

Más exactamente, el primer orificio 30a se dispone de tal manera que siempre está en comunicación con el espacio libre superior gaseoso 96, sea cual sea la orientación en el espacio del bidón 8 que integra el volumen dado de medio 90. De este modo, sea cual sea la posición del bidón 8, al menos una parte del extremo desembocante del primer orificio 30a no se baña en el medio 90, y esto para poder permitir siempre el escape de los gases producidos por radiólisis en dirección del recinto.

Por consiguiente, en caso de condiciones accidentales en las que el dispositivo ya no descansaría en posición normal de almacenamiento / almacenamiento intermedio, tal como la mostrada como ejemplo en la figura 4b, la comunicación fluídica entre el espacio libre superior gaseoso 96 del bidón 8 y el recinto se sigue conservando, evitando de este modo los riesgos de superación súbita del umbral de inflamabilidad de los gases contenidos en el espacio libre superior gaseoso 96 del bidón.

A título indicativo, la relación máxima entre el volumen dado de medio y el volumen total del espacio de almacenamiento en el que está contenido, puede ser del orden de 0,5.

Por otro lado, la relación entre la suma de los volúmenes de los espacios de almacenamiento de todos los bidones del dispositivo de envasado, y el volumen del recinto, puede estar comprendida entre 0,4 y 0,6.

Por supuesto, pueden aportarse diversas modificaciones por el experto en la materia a la invención que acaba de describirse, solamente a modo de ejemplos no limitantes.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de envasado (2) para el transporte y/o almacenamiento de un medio radiactivo que genera por radiólisis gases inflamables y/o explosivos,
- 5 comprendiendo dicho dispositivo al menos un bidón (8) que contendrá el medio radiactivo (90), definiendo dicho bidón un espacio interior de almacenamiento (22) accesible por una abertura (20) de llenado del medio, sobre la que están montados medios que forman un tapón (14),
- 10 caracterizado por que
- dicho dispositivo comprende también una estructura (10) que forma un recinto (12),
- así como medios de puesta en comunicación que permiten establecer una primera comunicación fluídica (40) entre
- 15 dicho espacio interior de almacenamiento (22) y dicho recinto (12).
2. Dispositivo de envasado de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que
- 20 el bidón (8) comprende, además, un primer orificio (30a) que desemboca en el espacio interior de almacenamiento (22),
- por que dicha estructura que forma un recinto comprende un segundo orificio (30b) que desemboca en dicho recinto (12),
- 25 y por que dichos primer y segundo orificios (30a, 30b) constituyen los dos extremos opuestos de dicha primera comunicación fluídica (40).
3. Dispositivo de envasado de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por que dichos medios de puesta en comunicación comprenden un primer órgano móvil (36) entre una posición abierta en la que establece dicha primera comunicación fluídica (40), y una posición cerrada en la que obtura dicho segundo orificio (30b), estando dicho primer órgano móvil (36) montado sobre dicha estructura (10) que forma un recinto.
- 30
4. Dispositivo de envasado de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por que
- 35 el bidón (8) comprende, además, un tercer orificio (30c) que desemboca en el espacio interior de almacenamiento (22),
- por que dicha estructura que forma un recinto comprende un cuarto orificio (30d) que desemboca en dicho recinto (12),
- 40 y por que dichos medios de puesta en comunicación permiten establecer una segunda comunicación fluídica (49) entre dicho espacio interior de almacenamiento (22) y dicho recinto (12), constituyendo dichos tercer y cuarto orificios (30c, 30d) los dos extremos opuestos de dicha segunda comunicación fluídica (49).
- 45
5. Dispositivo de envasado de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por que
- 50 el bidón (8) comprende, además, un tercer orificio (30c) que desemboca en el espacio interior de almacenamiento (22),
- por que dicha estructura que forma un recinto comprende un cuarto orificio (30d) que desemboca en dicho recinto (12),
- 55 por que dichos medios de puesta en comunicación permiten establecer una segunda comunicación fluídica (49) entre dicho espacio interior de almacenamiento (22) y dicho recinto (12), constituyendo dichos tercer y cuarto orificios (30c, 30d) los dos extremos opuestos de dicha segunda comunicación fluídica (49),
- y por que un quinto y un sexto orificios (30e, 30f) están realizados en la estructura que forma un recinto, y comunican uno con el otro por un conducto de conexión (56) que forma parte integrante de dichos medios de puesta en comunicación.
- 60
6. Dispositivo de envasado de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por que dichos medios de puesta en comunicación comprenden un primer órgano móvil (36) y un segundo órgano móvil (60) cada uno montado sobre dicha estructura (10) que forma un recinto (12) y desplazable entre una posición abierta y una posición cerrada, estando dicho primer órgano móvil (36) diseñado de modo que:
- 65 - en posición abierta, por un lado pone en comunicación dicho primer orificio (30a) con dicho quinto orificio (30e), y

por otro lado establece dicha segunda comunicación fluidica (49) poniendo en comunicación dicho tercer orificio (30c) con dicho cuarto orificio (30d);

5 - en posición cerrada, por un lado garantiza una puesta en comunicación del cuarto orificio (30d) con dicho quinto orificio (30e), y por otro lado prohíbe la comunicación de cada uno de los cuarto y quinto orificios (30d, 30e) con el exterior de dicho recinto,

y estando dicho segundo órgano móvil (60) diseñado de modo que:

10 - en posición abierta, por un lado pone en comunicación dicho sexto orificio (30f) con el exterior de dicho recinto, y por otro lado pone en comunicación dicho segundo orificio (30b) con el exterior de dicho recinto;

15 - en posición cerrada, por un lado garantiza una puesta en comunicación del sexto orificio (30f) con dicho segundo orificio (30b), y por otro lado prohíbe la comunicación de cada uno de los segundo y sexto orificios (30b, 30f) con el exterior de dicho recinto.

20 7. Dispositivo de envasado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, caracterizado por que dicho bidón comprende un primer órgano móvil adicional (32), móvil entre una posición abierta en la que establece dicha primera comunicación fluidica (40), y una posición cerrada en la que obtura dicho primer orificio (30a), siendo uno de los primer órgano móvil (36) y primer órgano móvil adicional (32) un órgano de accionamiento y el otro un órgano seguidor del órgano de accionamiento, de modo que el desplazamiento del órgano de accionamiento de su posición cerrada a su posición abierta hace que dicho órgano seguidor se desplace también de su posición cerrada a su posición abierta, y a la inversa.

25 8. Dispositivo de envasado de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado por que dicho órgano de accionamiento constituye también un órgano de conexión mecánica de dicho bidón (8) a la estructura que forma un recinto.

30 9. Dispositivo de envasado de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado por que dicho órgano de accionamiento está diseñado de tal manera que su desplazamiento de su posición cerrada a su posición abierta, con dicho bidón (8) apoyado sobre el primer órgano móvil (36), garantiza una conexión mecánica del bidón, y de tal manera que el desplazamiento de su posición abierta a su posición cerrada garantiza una desconexión mecánica de este bidón.

35 10. Dispositivo de envasado de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado por que dicho órgano de accionamiento forma una parte macho o hembra de una conexión mecánica en bayoneta.

11. Dispositivo de envasado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende una pluralidad de bidones (8) cada uno asociado a medios de puesta en comunicación que permiten una primera comunicación fluidica (40) entre su espacio interior (22) y dicho recinto (12).

40 12. Dispositivo de envasado de acuerdo con la reivindicación 11 combinada con una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 10, caracterizado por que los medios de puesta en comunicación de todos los bidones (8) comparten el mismo segundo orificio (30b),

y por que dicho segundo órgano móvil (60) está diseñado de modo que:

45 en posición abierta, por un lado pone en comunicación cada uno de los sextos orificios (30f) con el exterior de dicho recinto, y por otro lado pone en comunicación dicho segundo orificio único (30b) con el exterior de dicho recinto; y

50 - en posición cerrada, por un lado garantiza una puesta en comunicación de cada uno de los sextos orificios (30f) con dicho segundo orificio único (30b), y por otro lado prohíbe la comunicación de cada uno del segundo orificio único y de los sextos orificios (30b, 30f) con el exterior de dicho recinto.

55 13. Conjunto (2a) que comprende dicho dispositivo de envasado (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, con cada bidón (8) alojando en su espacio interior de almacenamiento un volumen dado de medio radiactivo (90), que define un nivel que forma una demarcación horizontal (94) con un espacio libre superior gaseoso (96) que completa este espacio interior de almacenamiento, presentando dichos medios de puesta en comunicación asociados a dicho bidón un primer orificio (30a) que desemboca en dicho espacio interior de almacenamiento (22), y dispuesto de tal manera que siempre esté en comunicación con el espacio libre superior gaseoso (96), sea cual sea la orientación en el espacio de dicho bidón (8) que integra dicho volumen dado de medio (90).

14. Conjunto de acuerdo con la reivindicación 13, caracterizado por que dicho primer orificio (30a) está realizado al menos en parte en un conducto (98) que sobresale hacia el interior de dicho espacio interior de almacenamiento.

65 15. Conjunto de acuerdo con la reivindicación 14, caracterizado por que dicho primer orificio (30a) desemboca en las proximidades de un baricentro de dicho espacio interior de almacenamiento (22).

16. Paquete (1) de transporte y/o almacenamiento de un medio radiactivo, caracterizado por que comprende un embalaje (6) que forma una cavidad dentro de la cual está alojado un conjunto (2a) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 13 a 15.

5

17. Contenedor de transporte y/o almacenamiento de un medio radiactivo, caracterizado por que comprende un embalaje (6) que forma una cavidad dentro de la cual está alojado un dispositivo de envasado (2) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12.

10 18. Procedimiento de envasado de un medio radiactivo en un dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el que:

- se introduce el medio radiactivo en el espacio interior de almacenamiento del bidón;

15 - se cierra el bidón con ayuda de los medios que forman un tapón; y

- se establece dicha primera comunicación fluidica entre dicho espacio interior de almacenamiento y dicho recinto.

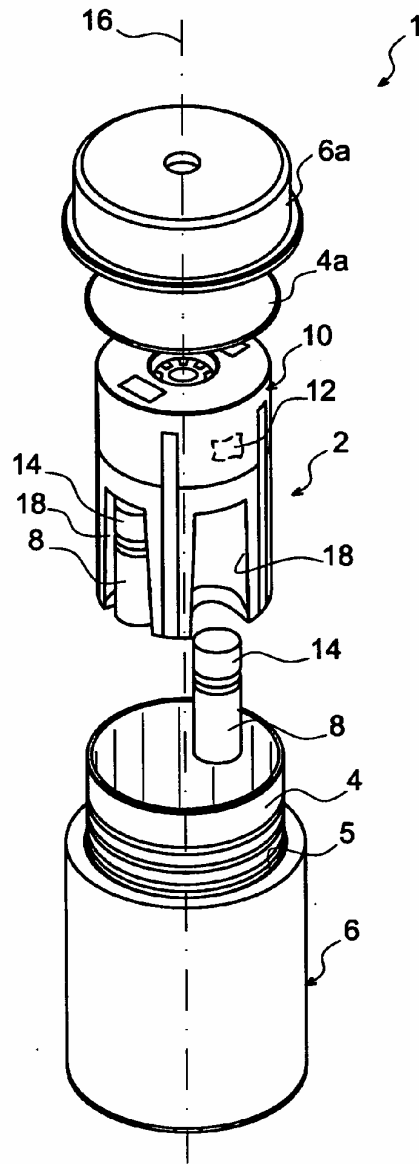


FIG. 1

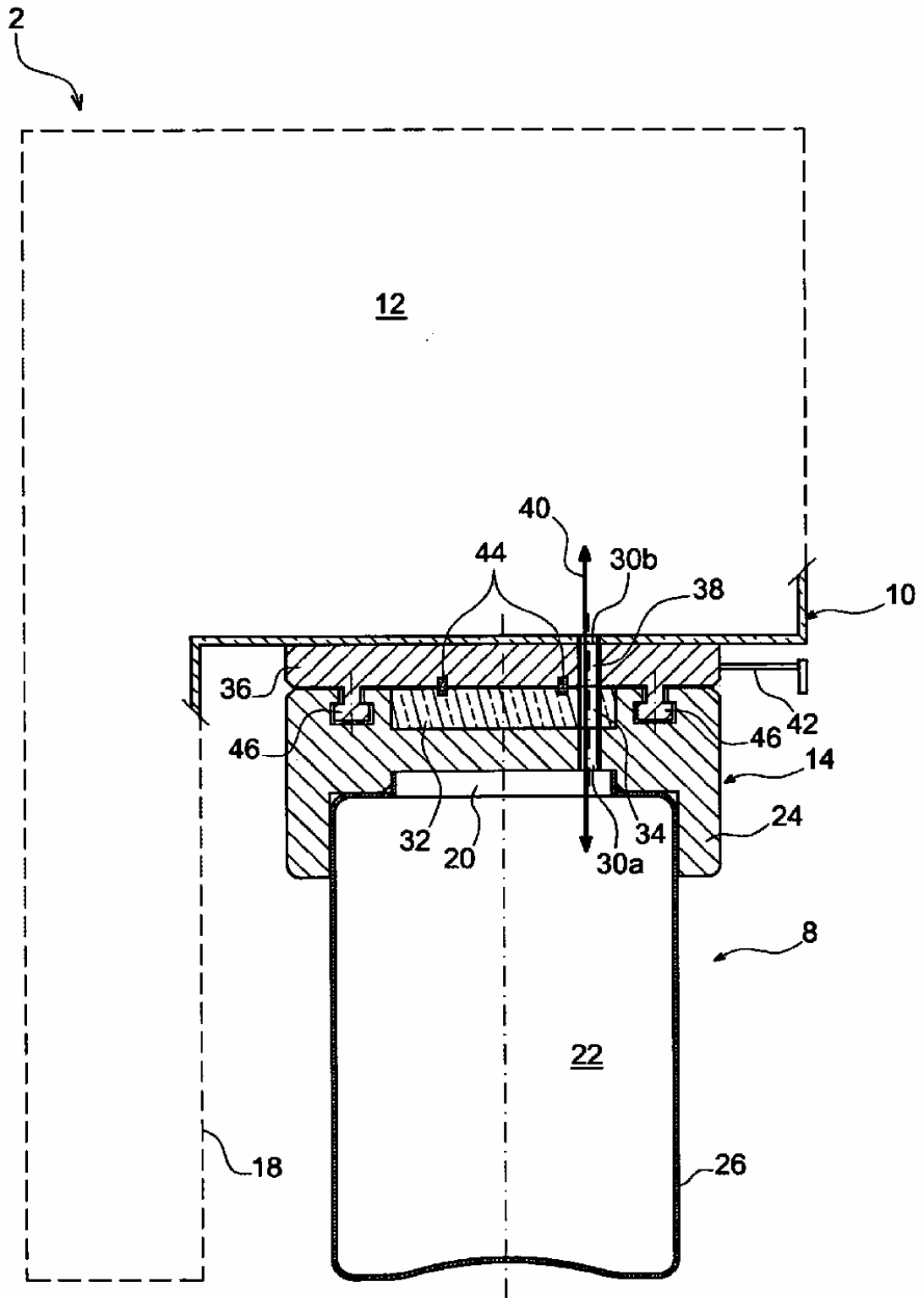


FIG. 1a

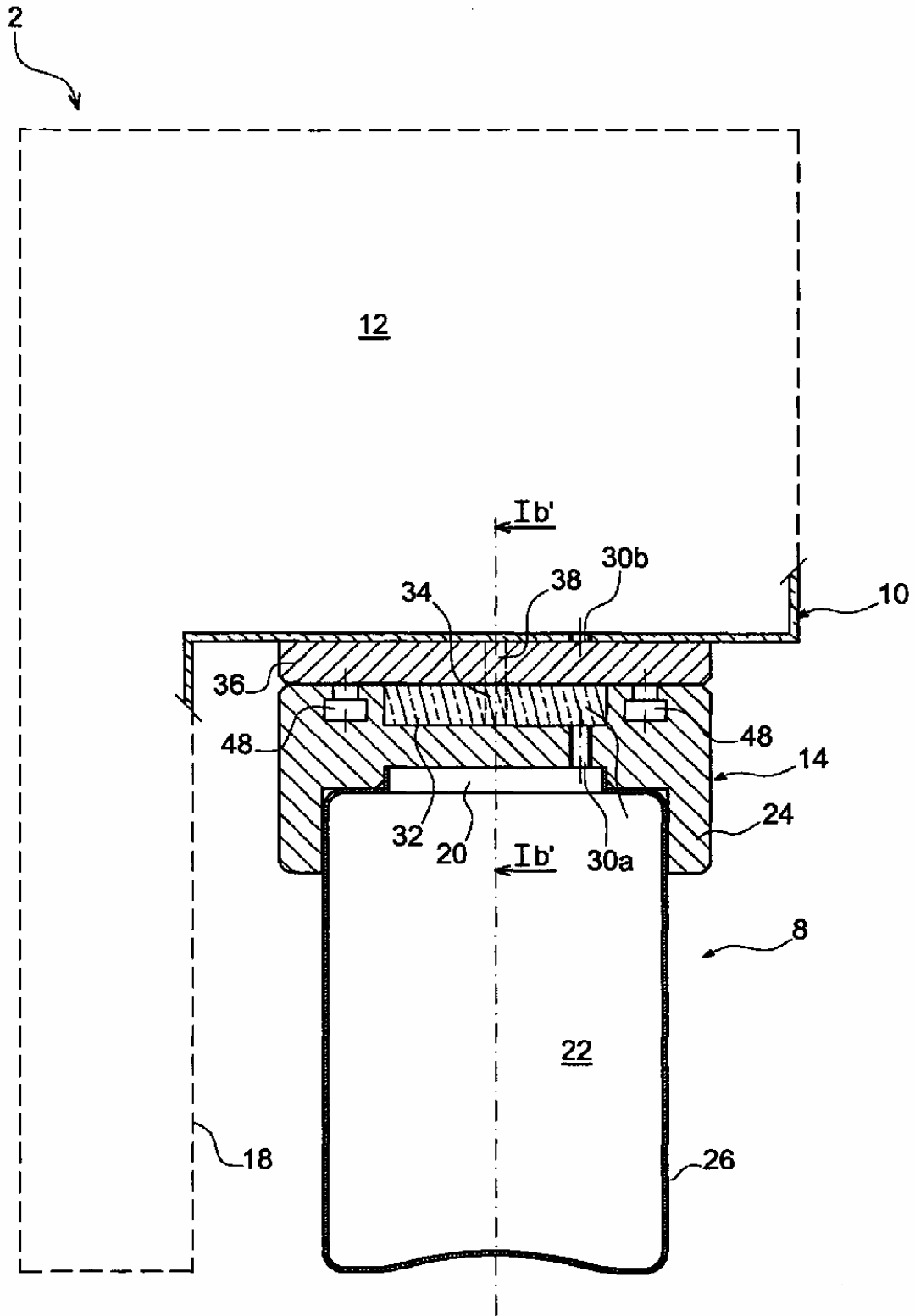


FIG. 1b

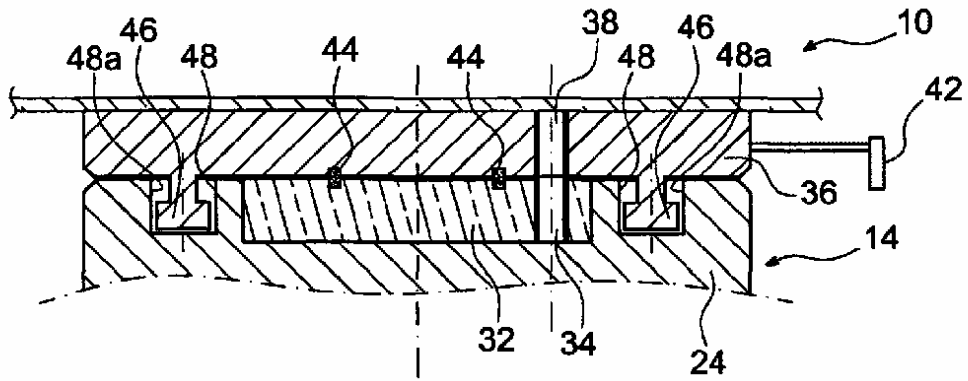


FIG. 1b'

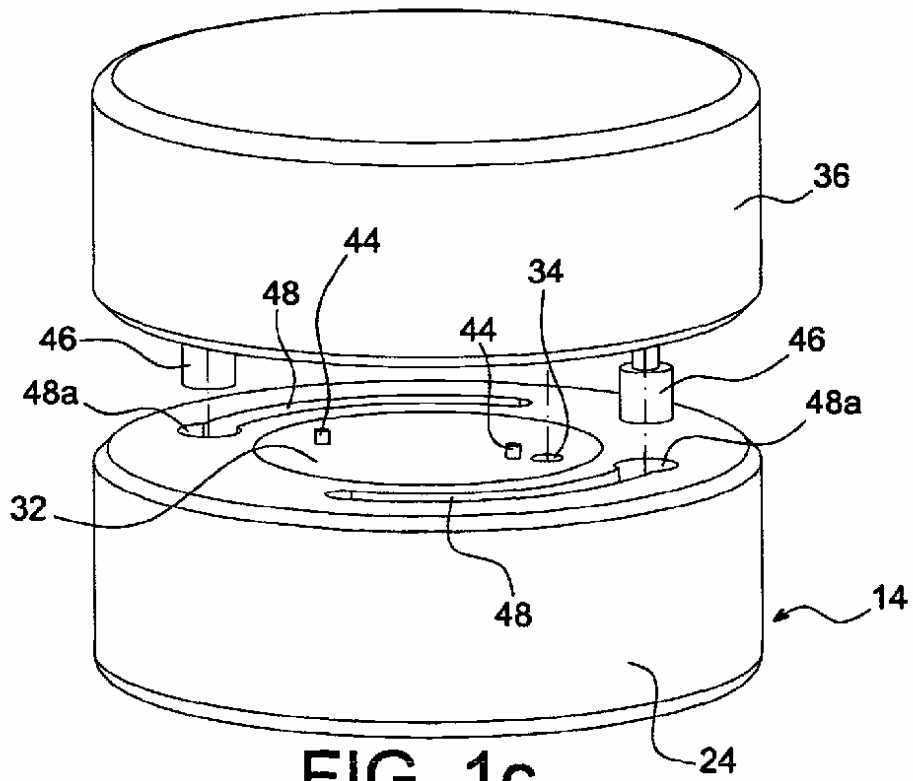


FIG. 1c

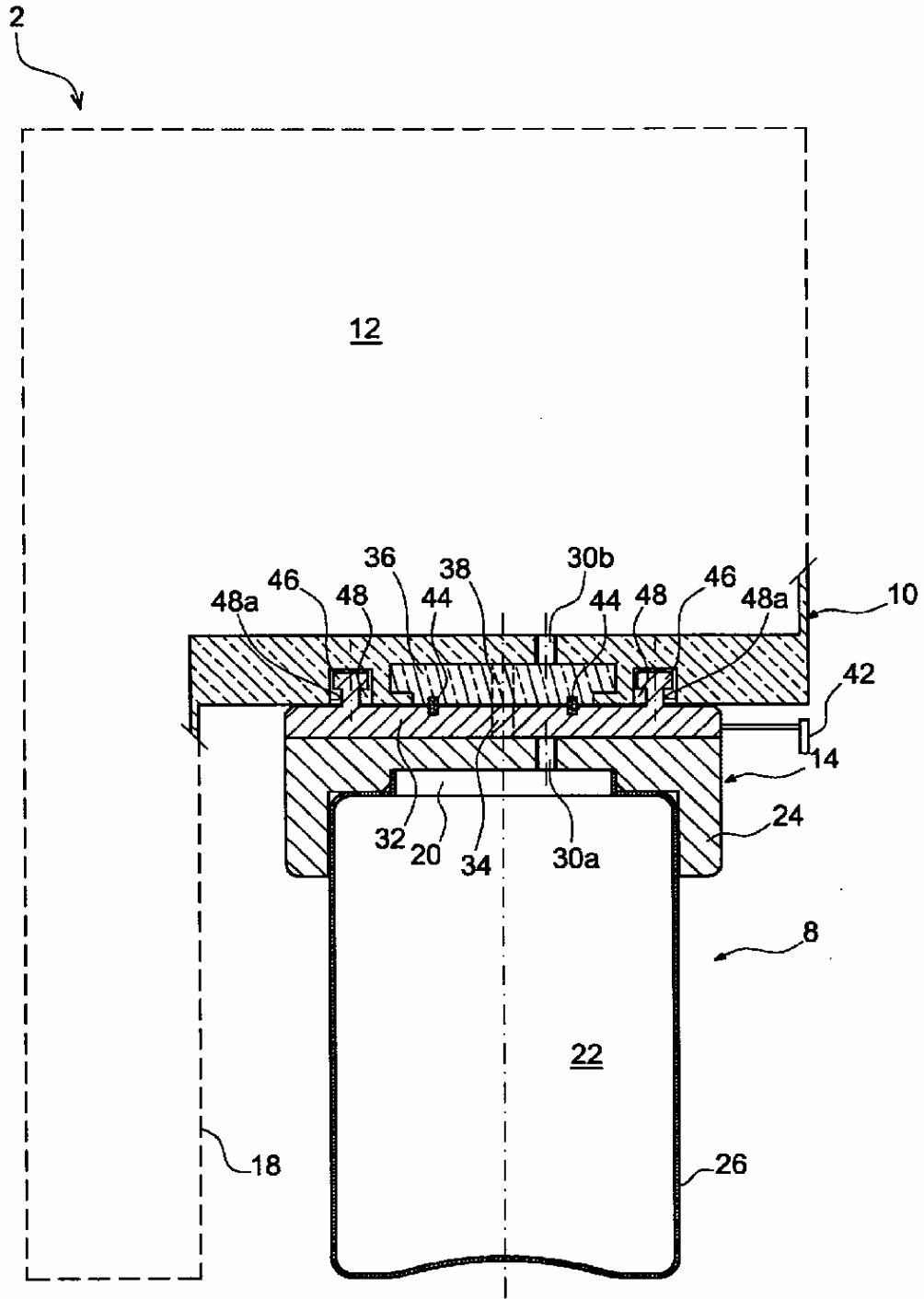


FIG. 1d

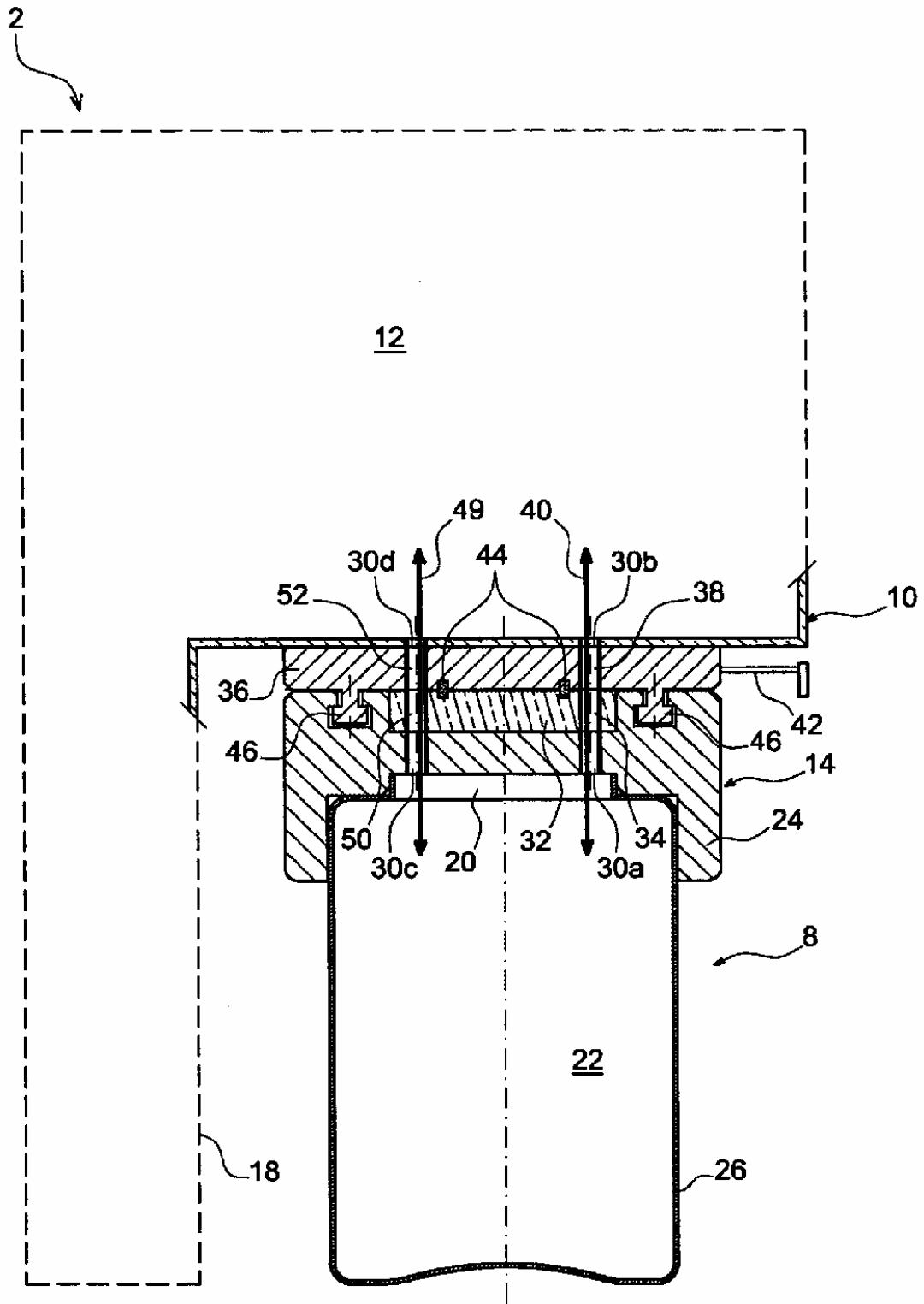


FIG. 2a

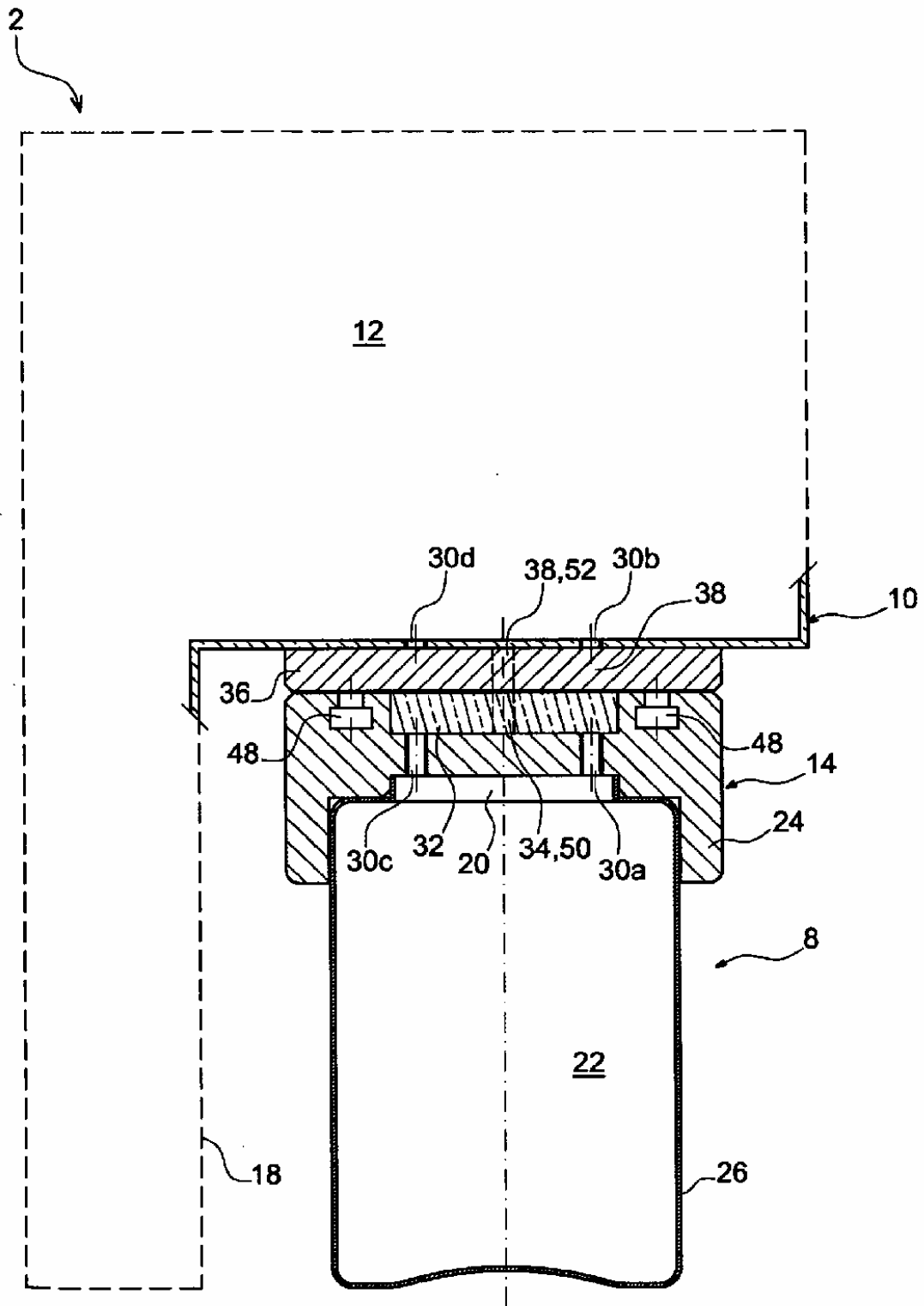


FIG. 2b

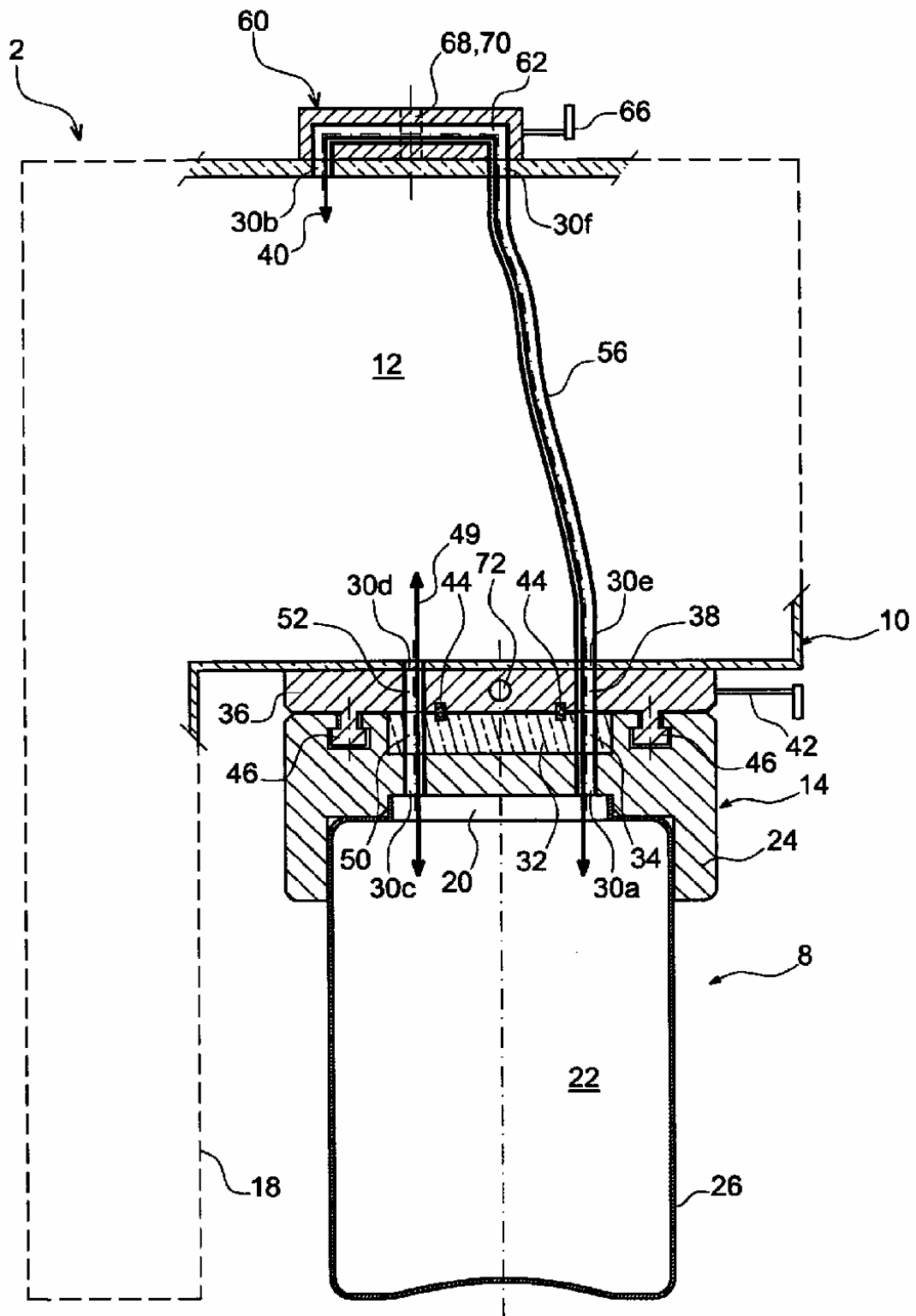


FIG. 3a

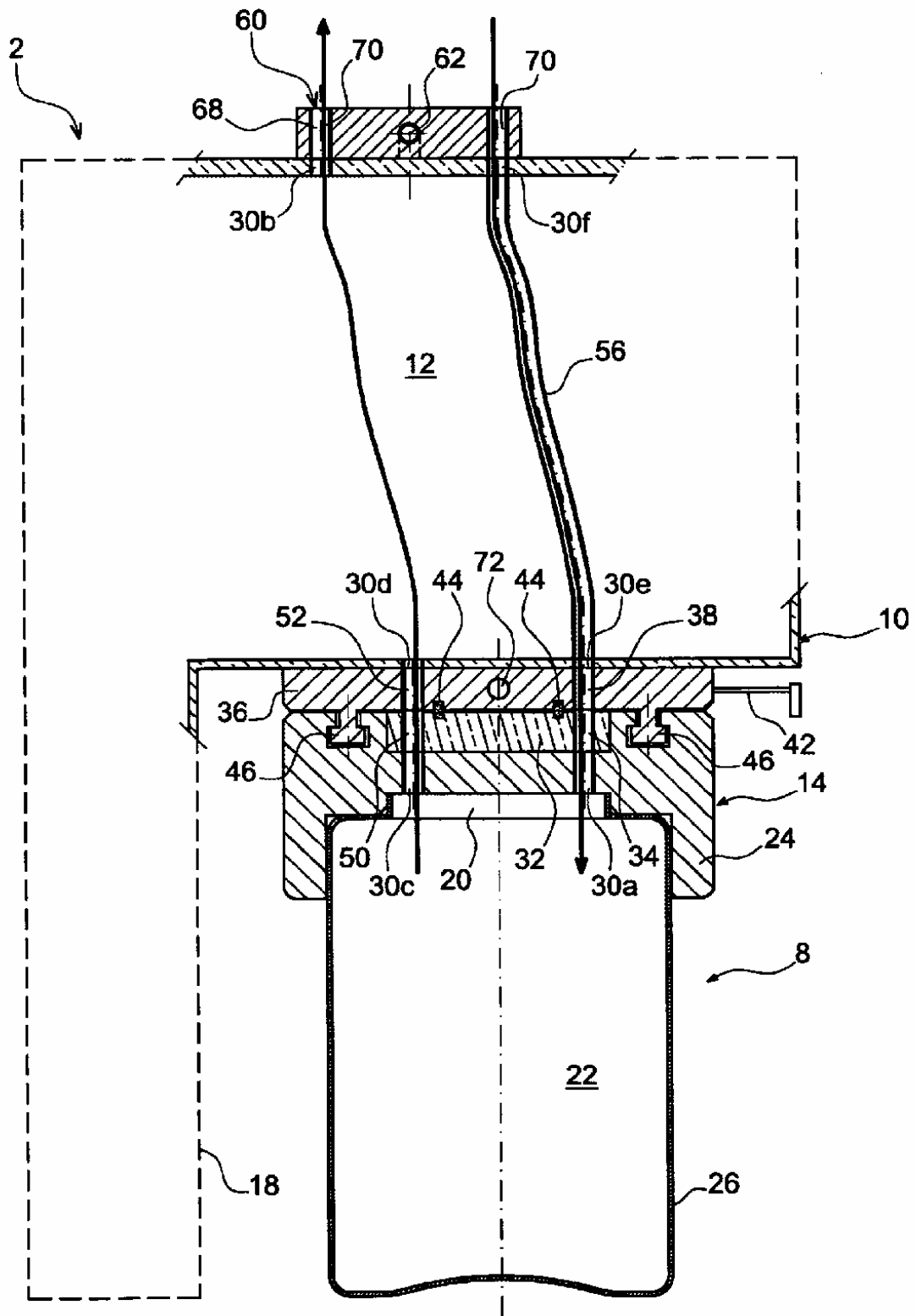


FIG. 3b

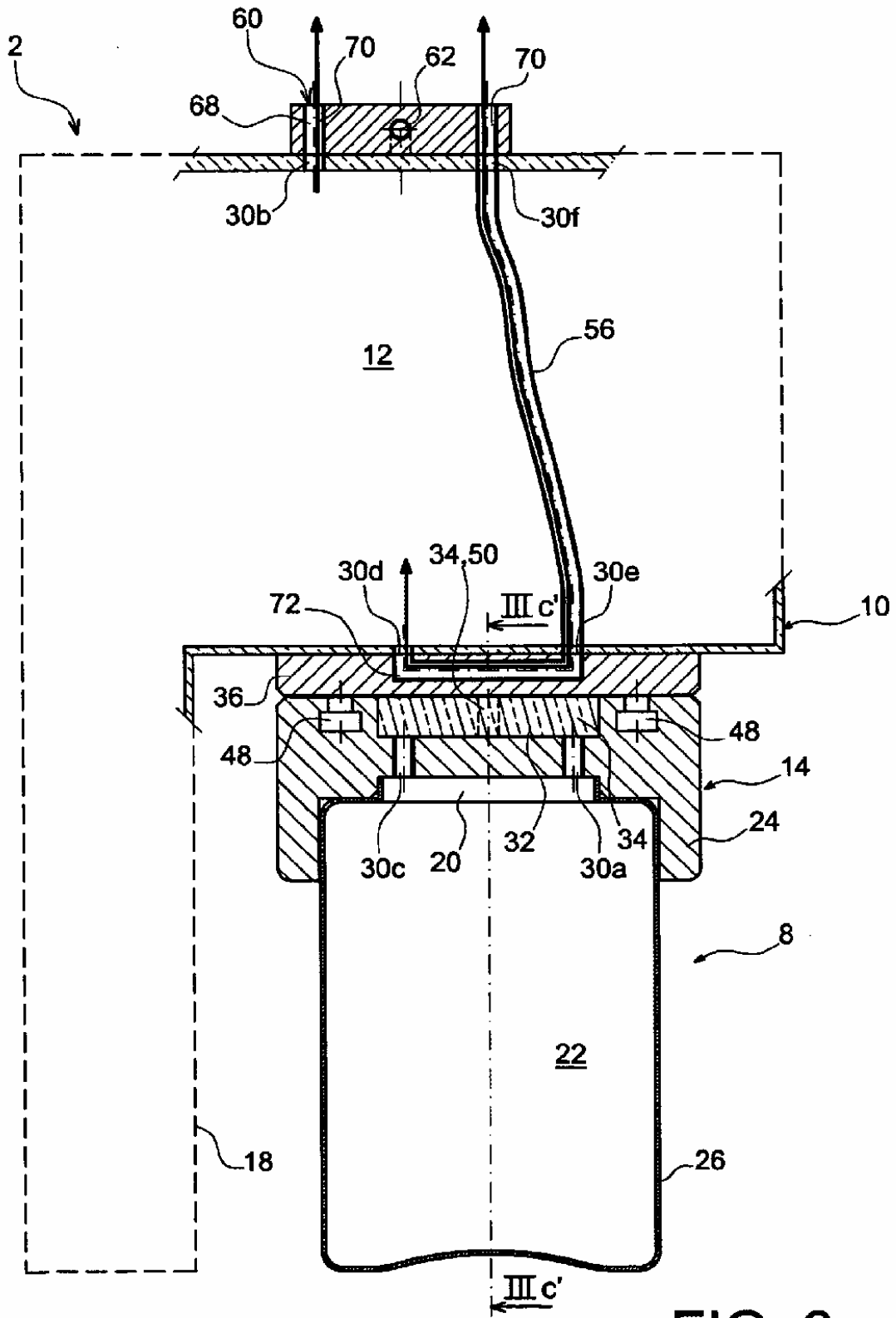


FIG. 3c

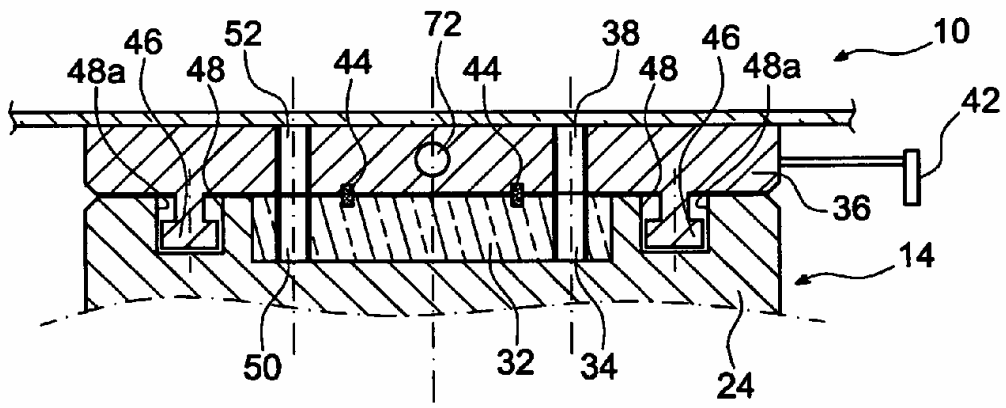


FIG. 3c'

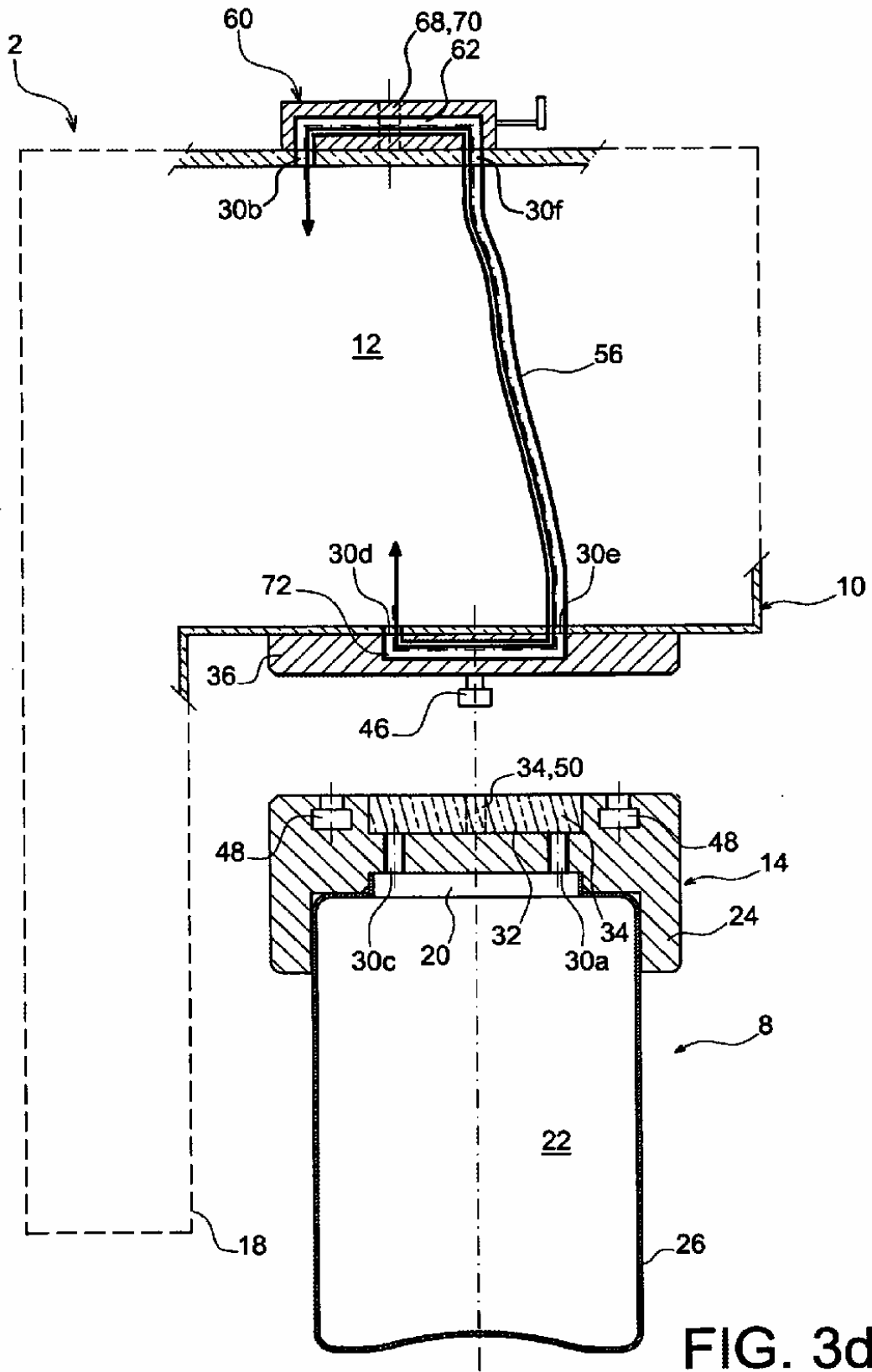


FIG. 3d

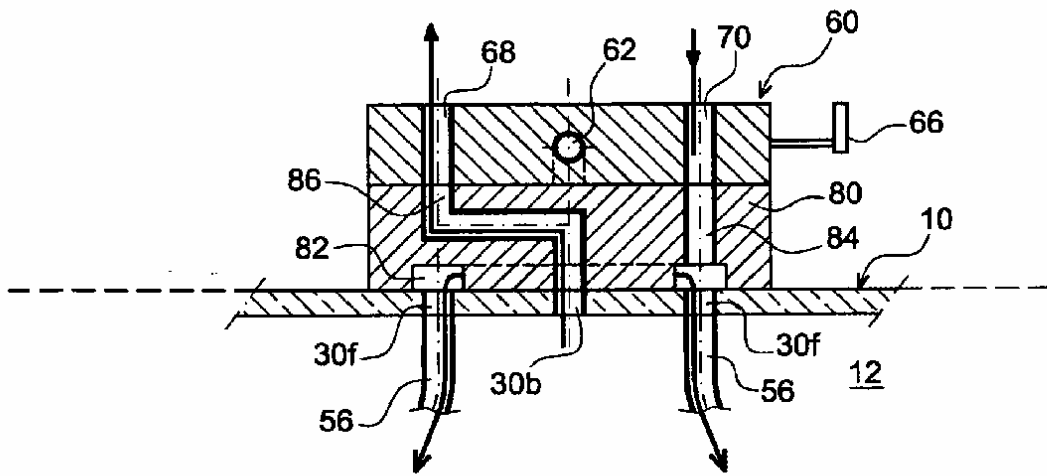


FIG. 3e

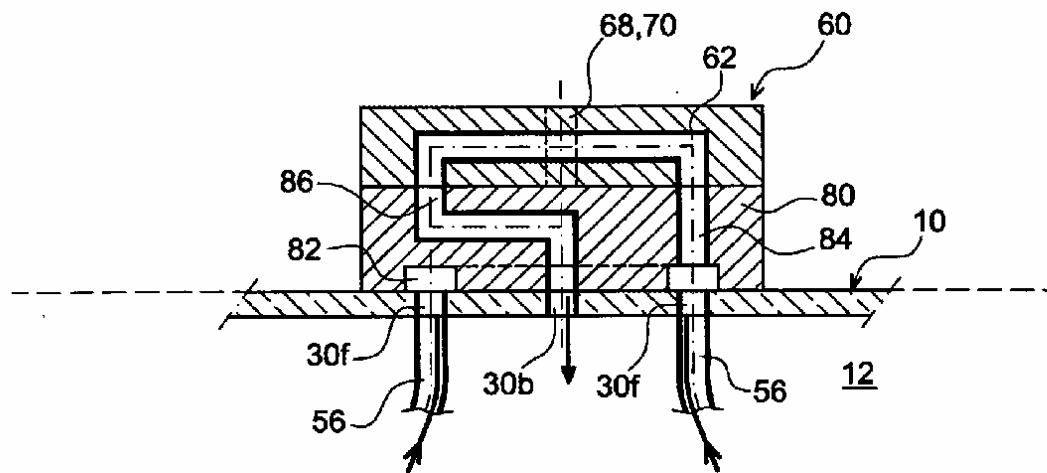


FIG. 3f

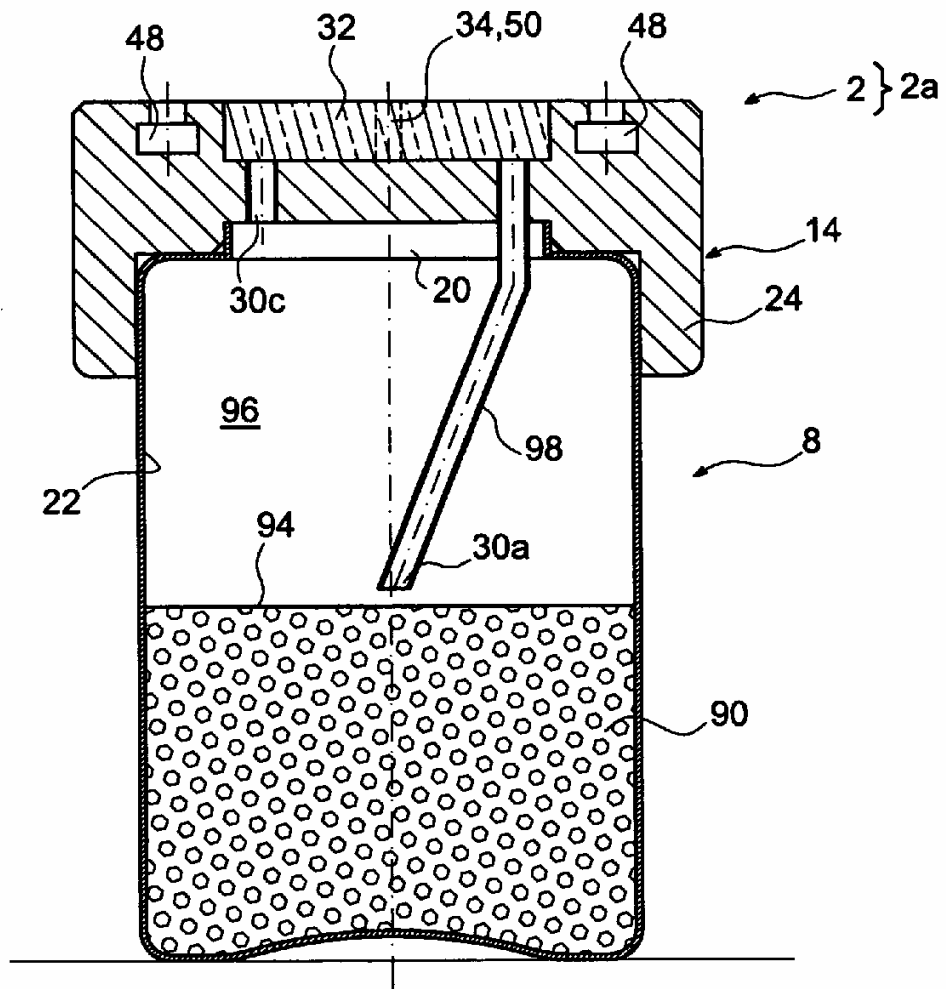


FIG. 4a

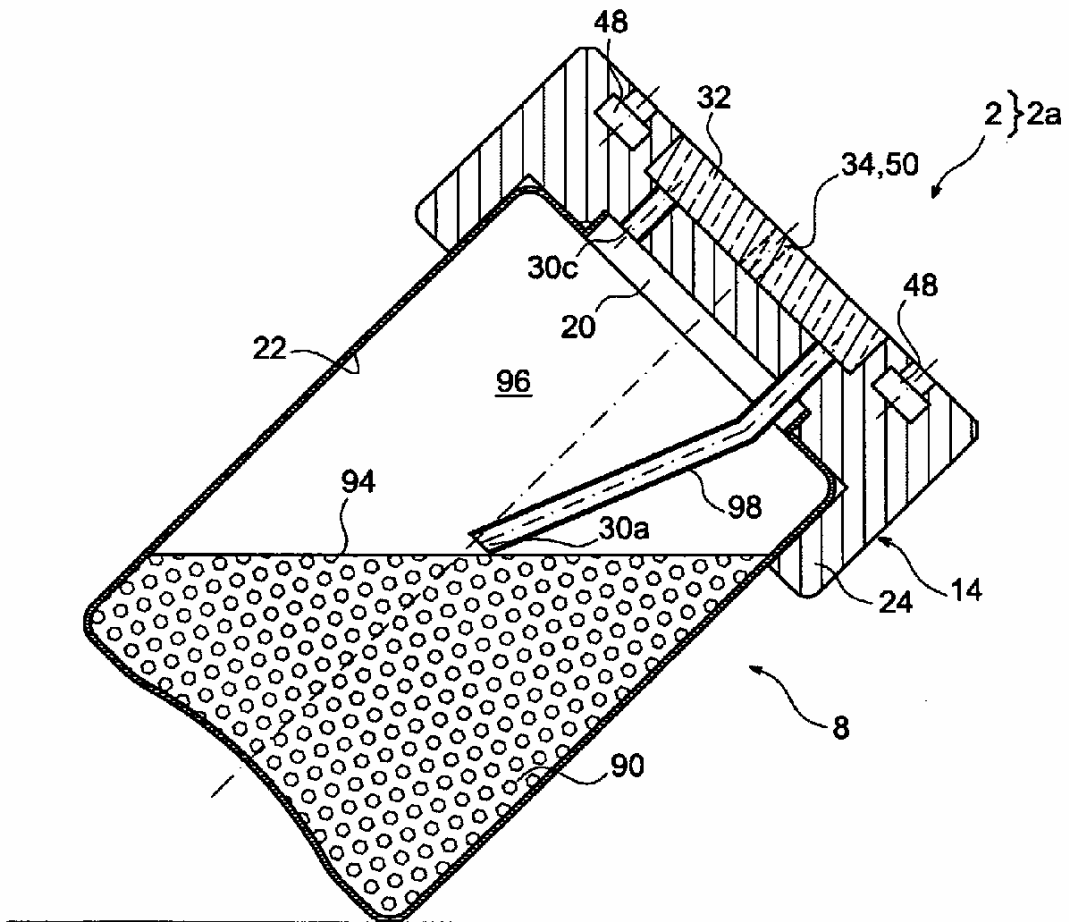


FIG. 4b