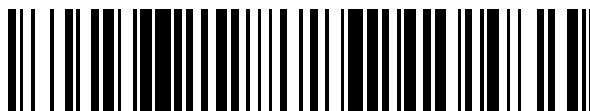


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 703 063**

51 Int. Cl.:

G21F 9/14	(2006.01)	F23G 5/027	(2006.01)
G21F 9/32	(2006.01)		
F23G 5/08	(2006.01)		
B29D 99/00	(2010.01)		
B09B 3/00	(2006.01)		
B65D 13/02	(2006.01)		
B65D 1/38	(2006.01)		
F23G 5/44	(2006.01)		
G21F 1/06	(2006.01)		
G21F 5/005	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.02.2014** **PCT/EP2014/052830**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.08.2014** **WO14125030**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.02.2014** **E 14704161 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.09.2018** **EP 2956943**

54 Título: **Cesto de fibra de vidrio y procedimiento de incineración de desechos**

30 Prioridad:

14.02.2013 FR 1351262

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

06.03.2019

73 Titular/es:

ORANO CYCLE (100.0%)
Tour Areva 1 Place Jean Millier
92400 Courbevoie, FR

72 Inventor/es:

BOEN, ROGER y
CHARVIN, PATRICE

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 703 063 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

Cesto de fibra de vidrio y procedimiento de incineración de desechos

5 Campo de la invención

La invención se refiere a la fusión e incineración en un horno de materiales y desechos más o menos tóxicos, metálicos, orgánicos y minerales tales como óxidos, vidrios, fosfatos y metales.

10 Técnica anterior y problema planteado

Actualmente, se implementan diversos métodos para incinerar y/o vitrificar mezclas de desechos metálicos, orgánicos y minerales en un horno de alimentación continua. En primer lugar, se trituran los desechos y se llevan de manera continua al horno. Esta solución presenta la ventaja de un funcionamiento en continuo del incinerador y permite minimizar el dimensionamiento del horno y del tratamiento de los gases. No obstante, esta solución precisa una trituración previa de los desechos que puede ser difícil de implementar.

Una segunda solución consiste en introducir los desechos no triturados en lotes, por medio de una antecámara que separa la atmósfera interior del horno de la atmósfera exterior. Esta segunda solución evita, por tanto, la trituración, pero presenta numerosos riesgos y problemas, a saber:

- 1) una manipulación difícil de los paquetes de desechos en la antecámara de introducción con el riesgo de que materiales los orgánicos se fundan dentro o fluyan al interior de la antecámara, tras la subida de temperatura, durante la apertura de la compuerta de la antecámara, del lado del horno;
- 2) un riesgo de inflamación de los materiales orgánicos en la antecámara y de sobrecalentamiento de esta antecámara y de sus sistemas de cierre;
- 3) un riesgo de combustión muy rápida del lote de desechos introducido, durante su introducción en el horno. Esto precisa un sobredimensionamiento de la alimentación de gas comburente y de la instalación de tratamiento de los gases;
- 4) un riesgo de arrastre mecánico de las cenizas volantes y de elementos tóxicos, durante la combustión rápida del lote de desechos.

En el estado actual de la técnica, el contenedor metálico que contiene los desechos puede utilizarse como lanzadera para la introducción de desechos en el horno. En este caso, se puede cortar progresivamente en el horno, para limitar la velocidad de combustión, pero ya no puede reciclarse y representa una parte nada despreciable de desechos finales.

El sistema de corte, utilizando, por ejemplo, una antorcha de plasma, colocada en el horno es también complejo y caro. Una alternativa consiste en colocar el lote de desechos en un cartón que sirva de transportador. Esta solución limita los riesgos en la antecámara, pero no soluciona el problema de velocidad de combustión del lote de desechos, en cuanto el cartón se quema.

El objetivo de la invención consiste, por tanto, en evitar los inconvenientes mencionados anteriormente relativos a las soluciones presentadas previamente, presentando otro procedimiento y otro dispositivo de introducción de desechos en el horno.

Por otro lado, con la solicitud de patente francesa FR 2 293 769, se conoce una instalación destinada a una presa para acondicionar desechos radioactivos en la que se quema un recipiente con su contenido, que comprende, entre otras cosas, fibra de vidrio.

Descripción de la invención

Un primer objetivo principal de la invención consiste en un cesto destinado a servir de soporte para unos desechos que se van a introducir e incinerar en un incinerador.

Según la invención, este cesto está constituido, entre otras cosas, por una envoltura de fibra de vidrio. Las cenizas procedentes de la combustión pueden fundirse en el horno, en el seno de un baño de vidrio fundido. En este caso, el cesto constituido concretamente por la envoltura de fibra de vidrio que contiene las cenizas o residuos de la combustión de los desechos se disolverá en el baño de vidrio.

Las primeras realizaciones utilizan una estructura ligera metálica para dar rigidez al cesto. Preferentemente, esta estructura metálica está realizada con una rejilla.

Según una primera realización, dicha estructura ligera metálica es externa y una envoltura interna constituida por fibras de vidrio se coloca en el interior de la estructura ligera metálica.

Una segunda realización prevé que sea la envoltura constituida por fibras de vidrio la que es externa y que la estructura ligera metálica interna esté, por tanto, colocada en el interior de la envoltura de fibras de vidrio.

Está previsto, asimismo, que las fibras de vidrio que constituyen la envoltura estén tejidas, teniendo la tejedura un tamaño de malla que define una porosidad adaptada al tipo de desechos, con vistas a controlar de manera termoquímica la velocidad de pirólisis de estos desechos.

En este caso, se puede considerar que la estructura ligera metálica esté constituida por una rejilla cuyos alambres estén integrados en la tejedura de las fibras, formando así una sola y misma envoltura.

Un segundo objetivo principal de la invención es un procedimiento de vitrificación de desechos en un incinerador de vitrificación de desechos.

Según la invención, comprende al menos las dos fases que consisten en:

- colocar los desechos que se van a incinerar en un cesto de fibra de vidrio como el que se ha definido anteriormente para mantenerlos en una atmósfera gaseosa, por encima de un baño de vidrio fundido; y
- efectuar una pirólisis y una combustión durante un lapso de tiempo superior a una pirólisis y una combustión de desechos sin cesto (la duración de la incineración se multiplica por tres incluso por diez según el cesto), pudiendo obtener así una combustión completa sin la presencia de monóxido de carbono en los gases de salida del incinerador.

De manera preferente, tras la combustión completa de los desechos, el cesto de fibra de vidrio que contiene los residuos de combustión de los desechos se disuelve en el baño de vidrio.

Lista de las figuras

La invención y sus diferentes características técnicas se entenderán mejor tras la lectura de la descripción que está acompañada de varias figuras que representan respectivamente:

- la figura 1, en sección, una primera realización del cesto según la invención;
- la figura 2, en sección, una segunda realización del cesto según la invención;
- la figura 3, en sección, una tercera realización del cesto según la invención;
- la figura 4, un gráfico que explicita el funcionamiento del procedimiento según la invención; y
- la figura 5, en sección, una cuarta realización del cesto según la invención.

Descripción detallada de varias realizaciones de la invención

El concepto según la invención consiste en colocar el saco de desechos que se van a incinerar en un cesto constituido en gran parte por fibra de vidrio no tejida o tejida, de manera más o menos apretada. El apriete de la o de las fibras de vidrio permite gestionar el contacto entre los desechos contenidos y la atmósfera caliente y oxidante en el interior del incinerador, permitiendo la tejedura unos intercambios térmicos y gaseoso más o menos importantes. El cesto está, preferentemente, reforzado por una estructura ligera metálica.

La utilización de la fibra de vidrio no combustible y que tiene un punto de fusión elevada permite el traslado mecánico del saco de desechos a partir de la antecámara de introducción de los desechos hacia la zona de incineración, evitando cualquier pérdida de contenido del cesto durante el traslado.

El principio de la utilización de la fibra de vidrio para la realización del cesto es que esta fibra de vidrio rodea el lote de desechos y retrasa así su aumento de temperatura. Esto evita una fusión y/o una pirólisis de los desechos orgánicos demasiado rápida, concretamente durante el traslado desde la antecámara de introducción hacia el incinerador.

En el horno - o el incinerador -, el contenido del cesto, a saber, los desechos, se calienta progresivamente. Este aumento de temperatura desemboca en la pirólisis de los materiales orgánicos. Los gases de pirólisis se escapan del cesto para quemarse en la atmósfera oxidante del horno. La elección de la envoltura de fibra de vidrio que constituye, entre otras cosas, el cesto, de su porosidad y de su tejedura más o menos apretada permite ralentizar las transferencias térmicas hacia el interior del cesto y las transferencias gaseosas hacia el exterior. De este modo, se adapta el tamaño de las mallas de la tejedura al tipo de desechos. Esto permite gestionar, por tanto, la velocidad de pirólisis y de combustión de los desechos contenidos en el cesto. Se minimiza así la dimensión de las bocanadas de gases generadas por la introducción secuencial de sacos enteros de desechos en el incinerador.

Además, la porosidad de la envoltura de fibra de vidrio que constituye el cesto, con una tejedura más o menos apretada, permite asimismo minimizar que las cenizas y los elementos tóxicos no volátiles se salgan con los gases que predominan en el interior del incinerador. Esta porosidad puede, por tanto, estar adaptada a la dimensión de las partículas tóxicas sólidas que no deben ser arrastradas con los gases.

Con referencia a la figura 1, según una primera realización del cesto según la invención, la envoltura 10 constituida por fibra de vidrio se coloca en el interior de la estructura ligera metálica 12. Esta última está soldada a la base del cesto que ventajosamente está constituido por una bandeja colectora 18 colocada por debajo de la envoltura 10. La rejilla que ventajosamente constituye la estructura ligera metálica 12 es, preferentemente, cilíndrica y está soldada, por su parte alta sobre un tubo metálico 16 destinado a darle rigidez. La bandeja colectora 18 que constituye la base del cesto tiene por objeto recoger las eventuales gotas de metal o de otros materiales fundidos, si el desecho contiene este tipo de material de bajo punto de fusión, que podría fundirse prematuramente en la antecámara de introducción, por ejemplo, (en otro tipo de realización, la bandeja colectora podría estar fabricada con fibras de vidrio muy apretadas de manera que sea prácticamente estanca a los líquidos). El conjunto del cesto se completa con un asa de agarre 14 fijada, en esta realización, sobre y por encima del tubo metálico 16.

Un ejemplo de esta realización prevé que el diámetro interior de la envoltura 10 de fibra de vidrio sea igual a aproximadamente 500 mm y que sea de una altura de aproximadamente 750 mm. En este caso, el peso de la envoltura es del orden de 1 kg para una fibra de vidrio tejido a 45° y de densidad superficial igual a 600 g/m². La bandeja colectora 18 está realizada, preferentemente, de acero inoxidable y con un espesor del orden de un milímetro. La rejilla que constituye la estructura ligera metálica 12 es un alambre de acero inoxidable con un diámetro comprendido entre 2 y 5 mm.

En esta primera realización, las dimensiones exteriores importantes para las manipulaciones del cesto en la antecámara y en la zona de incineración están fijadas por la estructura ligera metálica 12 utilizada.

Con referencia a la figura 2, la segunda realización según la invención propuesta utiliza una envoltura 20 de fibra de vidrio colocada en el exterior de la estructura ligera metálica 22. Esta última está constituida asimismo por una rejilla cilíndrica soldada por la parte de arriba a un tubo metálico 26 y que está coronada por un asa de agarre 24. La base del conjunto está constituida, preferentemente, por una bandeja colectora 28 que puede colocarse en el interior de la envoltura 20 de fibra de vidrio. En esta realización, se facilita el llenado del cesto con desechos.

Con referencia a la figura 5, los alambres de la rejilla que constituyen la estructura ligera metálica 52 están integrados en la tejedura de fibra de vidrio que constituye la envoltura 50. La bandeja colectora 58 puede entonces colocarse en el interior o en el exterior de la envoltura 50 de fibra de vidrio. En la realización representada, las fibras de vidrio que constituyen la envoltura pasan alternativamente a un lado y a otro de los alambres de la rejilla que constituye la estructura ligera metálica 52. Esta versión difícil de realizar aporta, no obstante, las ventajas de las dos realizaciones descritas anteriormente.

Con referencia a la figura 3, según una tercera realización, el cesto incluye dos capas de fibra de vidrio 30A y 30B colocadas la una en el interior de la otra. La capa externa 30A tiene como primera función la filtración de los gases de pirólisis con respecto al polvo. La capa interna 30B tiene como primera función contener los desechos con las propiedades de resistencia mecánica adaptadas. Cabe destacar que la función o la posición de las dos capas también puede invertirse. Estas dos capas 30A y 30B están, preferentemente, separadas. La estructura ligera metálica 32 se coloca entonces entre estas dos capas 30A y 30B. La fijación de estos tres elementos 30A, 30B y 32 los unos con respecto a los otros puede hacerse por costura con fibras de vidrio o alambre metálico.

El procedimiento de incineración según la invención utiliza, por tanto, el cesto evocado anteriormente para incinerar desechos en el interior de un incinerador durante un lapso de tiempo superior a una pirólisis y una combustión de desechos sin cesto de al menos quince minutos (duración de incineración multiplicada por tres incluso por diez según el cesto). Los desechos están así colocados por encima de un baño de vidrio fundido coronado por una zona de combustión en una atmósfera de oxígeno diluido en argón y calentado por un plasma de arco transferido entre dos electrodos.

En la figura 4, se han representado los contenidos de agua, gas carbónico y monóxido de carbono en los gases de salida del incinerador de vitrificación en función del tiempo. El agua está representada en trazos discontinuos, el gas carbónico en trazos gruesos y el monóxido de carbono en trazos finos.

Cabe destacar que, en el caso del envío directo de desechos a la superficie de un baño de vidrio fundido, en el tiempo denotado 16h45, la duración de la pirólisis y de la combustión es entonces muy corta, es decir, del orden de 3 minutos y el aporte de oxígeno es insuficiente para garantizar una combustión completa de la bocanada de gases de pirólisis. En efecto, queda un contenido de monóxido de carbono del orden del 3 al 4 % en los gases de salida del reactor.

En el caso de utilización del cesto según la invención, concretamente equipado con su envoltura de fibra de vidrio, los desechos se mantienen suspendidos por encima de un baño de vidrio en fusión en el tiempo denotado 15h42. Su duración de combustión se lleva a 17 minutos hasta el tiempo denotado 15h59. Esto permite obtener una combustión completa sin presencia de monóxido de carbono en los gases de salida del reactor.

Este resultado se obtiene mediante la envoltura de fibra de vidrio que desempeña su papel como retardante del

inicio de la combustión 1, así como un papel de ralentizador de pirólisis / combustión. Esto permite obtener una combustión completa de los desechos, sin sobredimensionar la instalación, concretamente la alimentación de gases carburantes y el tratamiento de los gases. Además, se minimiza enormemente la presencia de gases de combustión a la salida de la instalación.

REIVINDICACIONES

1. Cesto de soporte de desechos, concretamente orgánicos, que se introducen e incineran en un incinerador, que incluye una envoltura (10, 20, 30A, 30B) constituida por al menos una capa de fibras de vidrio reforzada con una estructura ligera metálica (12, 22, 32), **caracterizado por que** la envoltura tiene una porosidad, definida según los siguientes criterios acumulativos, adaptada:
 - al mantenimiento de los desechos en el cesto durante la introducción del cesto en el incinerador,
 - al control de manera termoquímica de la velocidad de pirólisis de los desechos orgánicos, en particular, la subida progresiva de temperatura de los desechos hasta su incineración completa en el interior del cesto,
 - a la filtración de los gases de pirólisis.
2. Cesto según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la capa de fibras de vidrio que constituye la envoltura (10, 20, 30A, 30B) está tejida, teniendo la tejedura un tamaño de malla que define la porosidad de la envoltura.
3. Cesto según una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** comprende además una bandeja colectora (18, 28, 58) colocada en la base de la envoltura (10).
4. Cesto según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** la estructura ligera metálica (12) es externa y por que la envoltura (10) de fibras de vidrio está colocada en el interior de la misma.
5. Cesto según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** la envoltura (20) de fibras de vidrio es externa y por que la estructura ligera metálica (22) está colocada en el interior de la misma.
6. Cesto según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** los alambres de la rejilla que constituyen la estructura ligera metálica están integrados en la tejedura de la fibra que constituye al menos una capa de la envoltura.
7. Cesto según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** la envoltura está constituida por dos capas (30A, 30B) de fibras de vidrio, una primera capa externa (30A) encargada de la filtración de los gases de pirólisis y una segunda capa interna (30B) encargada de contener los desechos.
8. Cesto según la reivindicación 7, **caracterizado por que** la estructura ligera metálica (32) está colocada entre las capas (30A, 30B) de la envoltura de fibra de vidrio.
9. Cesto según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** la estructura ligera metálica (12, 22, 32) está constituida por una rejilla.
10. Procedimiento de incineración de desechos en un incinerador de vitrificación de desechos, concretamente orgánicos, **caracterizado por que** consiste en:
 - colocar los desechos que se van a incinerar en un cesto según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 y mantenerlos en una atmósfera gaseosa, por encima de un baño de vidrio fundido,
 - efectuar una pirólisis y una combustión, confinando las partículas tóxicas en el cesto y durante un lapso de tiempo superior a una pirólisis y una combustión de desechos sin cesto, permitiendo así obtener una combustión completa.
11. Procedimiento según la reivindicación 10, **caracterizado por el hecho de que** después de la combustión completa de los desechos, el cesto de fibra de vidrio que contiene los residuos de combustión de desechos se disuelve en el baño de vidrio fundido.

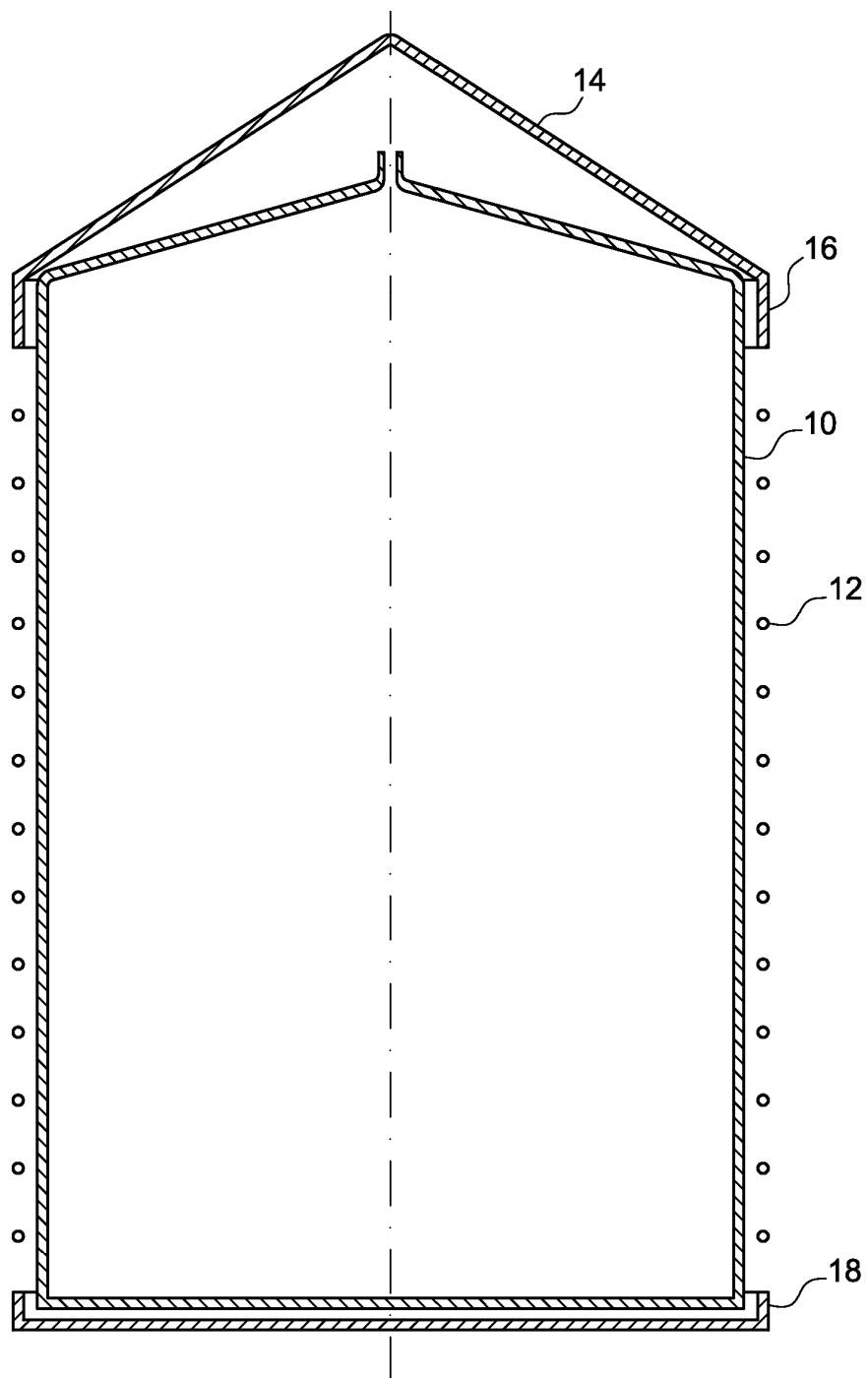


FIG. 1

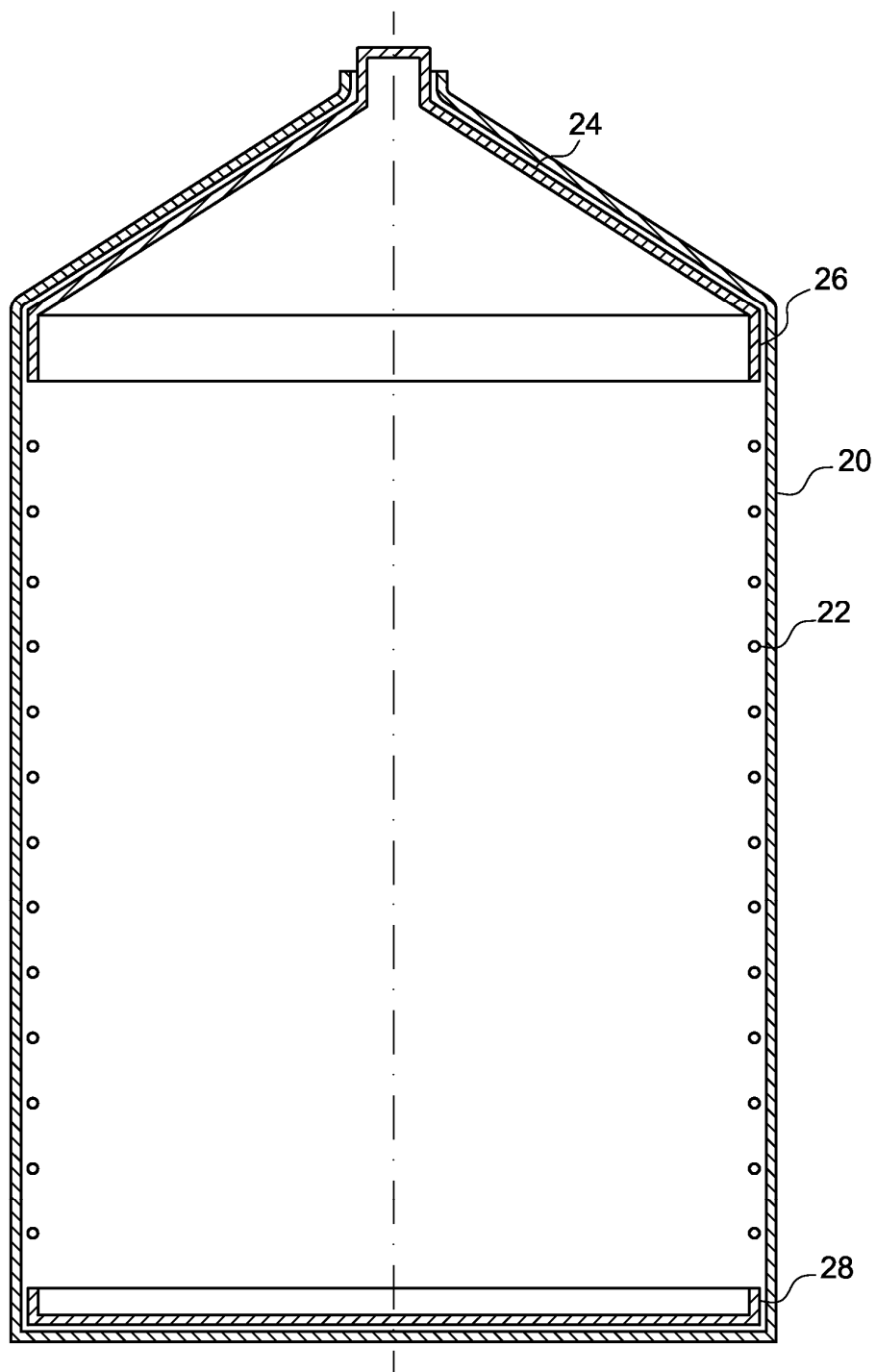


FIG. 2

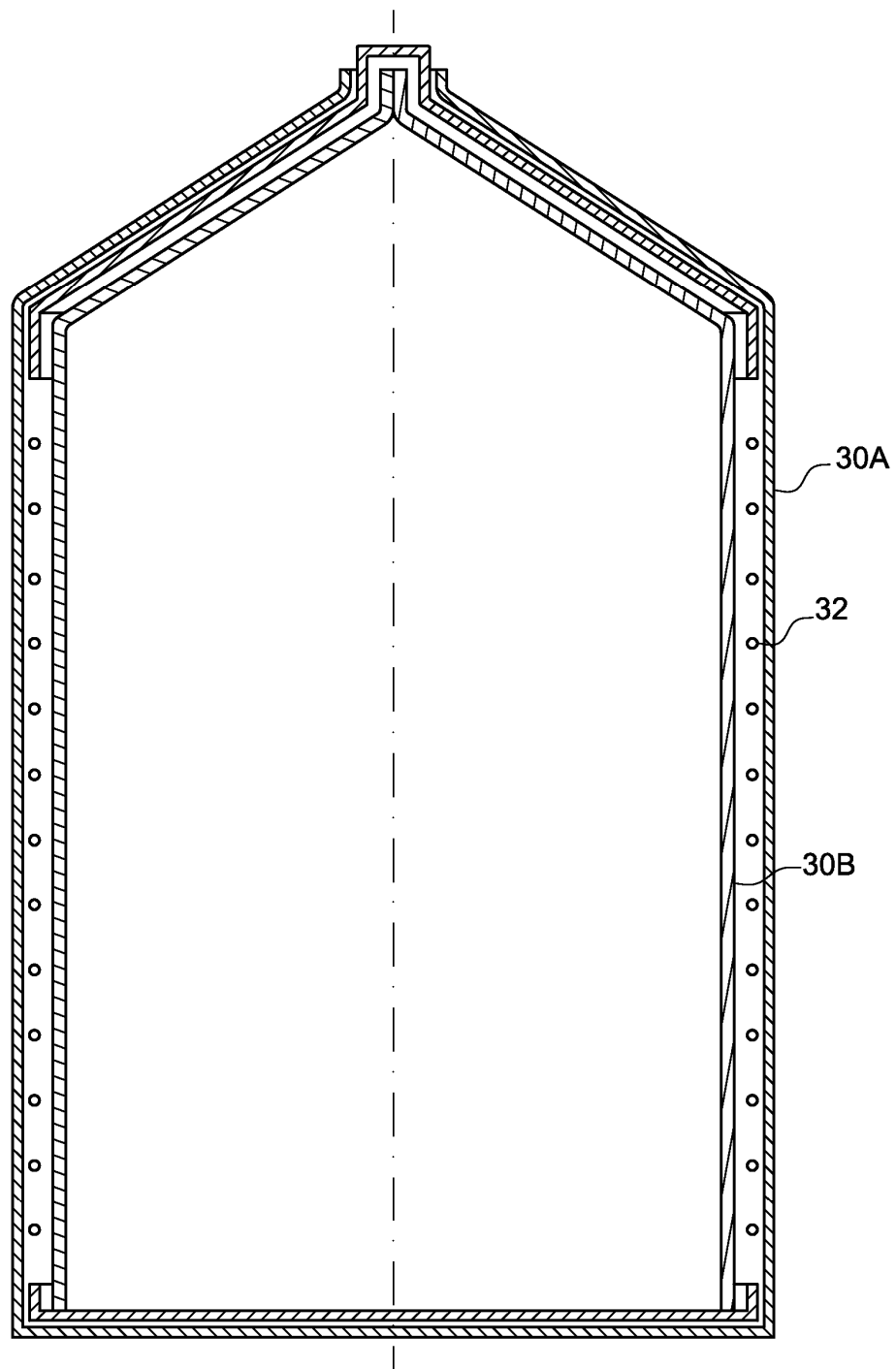


FIG. 3

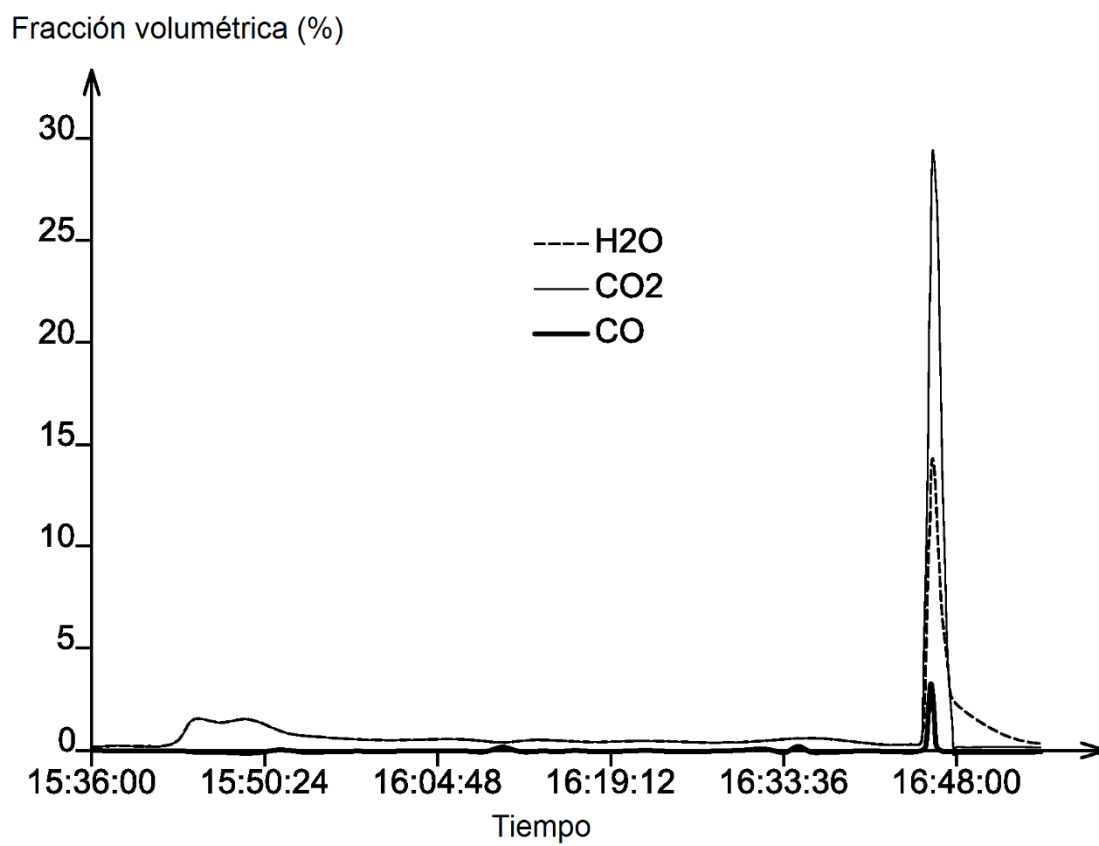


FIG. 4

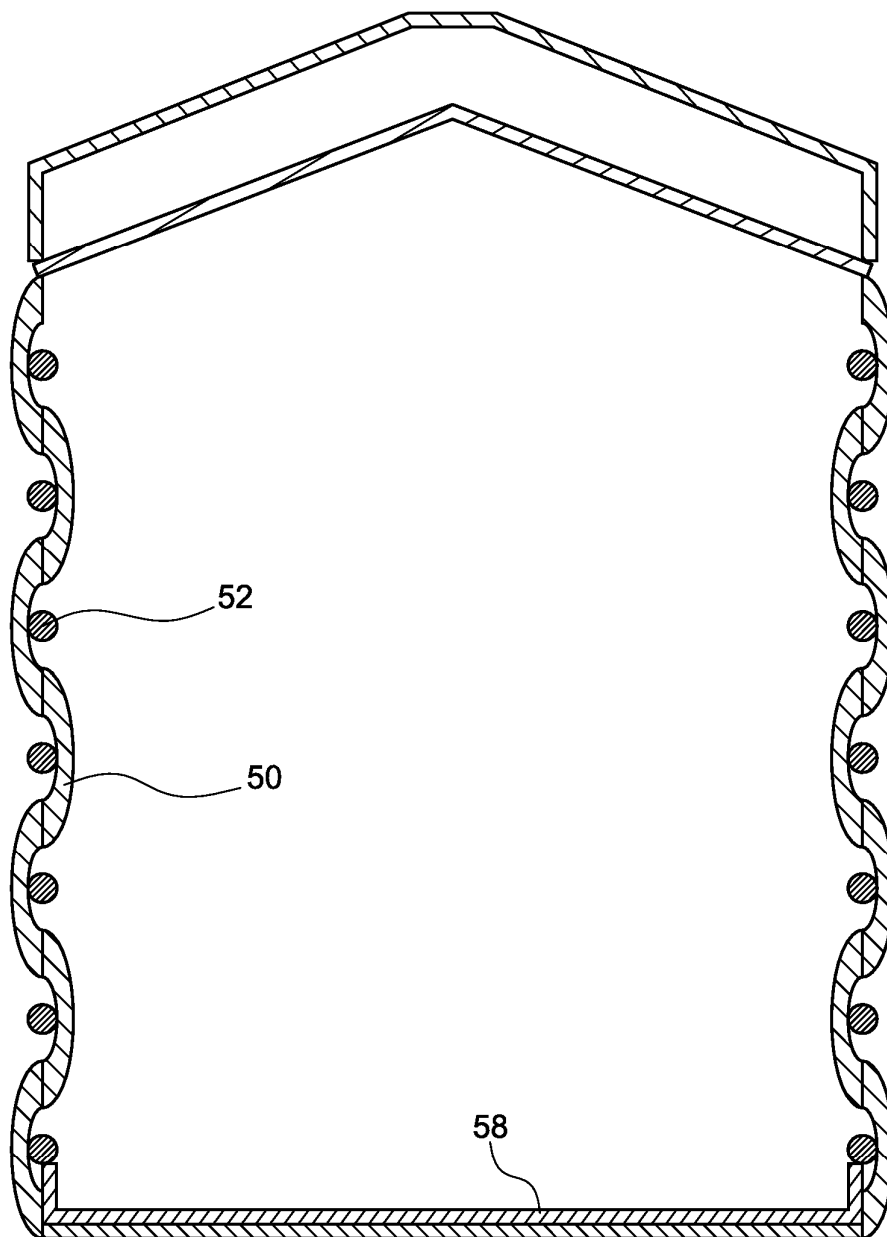


FIG. 5