



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 353 729**

51 Int. Cl.:
F17C 1/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **00925744 .5**

96 Fecha de presentación : **27.04.2000**

97 Número de publicación de la solicitud: **1204833**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.05.2002**

54 Título: **Método para la fabricación de un recipiente a presión.**

30 Prioridad: **29.04.1999 NO 19992095**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
04.03.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
04.03.2011

73 Titular/es: **RAGASCO AS.**
Postboks 50
2831 Raufoss, NO

72 Inventor/es: **Sandmark, Ragnar**

74 Agente: **Durán Moya, Luis Alfonso**

ES 2 353 729 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

Método para la fabricación de un recipiente a presión.

5 Antecedentes de la invención

La presente invención se refiere a un método para la fabricación de un recipiente a presión que comprende un recubrimiento interior hecho de material polimérico, tal como poliolefinas o un material similar, y una capa externa que soporta la presión, reforzada con fibras.

10 Técnica anterior

Los recipientes a presión para fluidos tienen varias utilizaciones, tales como recipientes de gas en hospitales y recipientes de combustible para vehículos a motor, pero además a una escala menor, como recipientes para propano para estufas de gas en cabañas, caravanas de camping y pequeñas embarcaciones o yates para uso recreativo. Como norma, estos recipientes se han fabricado de metal por razones de seguridad. Estos tienen la desventaja de ser pesados y difíciles de manejar.

Una solución a este problema puede ser fabricar el recipiente a presión de material compuesto, haciendo al recipiente de peso más ligero y más fácil de manipular. Al mismo tiempo, es importante prestar atención a la seguridad de una forma correcta. En particular, es importante que el recipiente sea resistente al impacto, de modo que se puedan evitar pérdidas y explosiones con subsecuentes posibles daños personales.

Un ejemplo de una solución en la que el recipiente a presión se ha fabricado de materiales compuestos se describe en la patente europea No. 0810081 A1, que incluye un método para fabricar un recipiente a presión, en el que en primer lugar se moldea por soplado un recubrimiento interior hecho de plástico, impenetrable al gas y, a continuación, se enrolla alrededor del recubrimiento una capa externa que comprende un plástico reforzado con fibras que se ha sumergido en un baño con resina. Sin embargo, en este recipiente a presión la capa interior y la externa no están adheridas de ningún otro modo, lo que conduce a la formación de bolsas de gas entre la capas. Esto implica un riesgo de seguridad, dado que cuando bolsas de gas se expandan, tendría lugar una depresión dentro del recipiente, que puede provocar un colapso de la capa interior.

El colapso de la capa de recubrimiento interior puede tener lugar además debido a las condiciones de operación, por ejemplo cuando se evacua el recipiente, dando lugar a una depresión dentro del recipiente, o cuando se enfría, de modo que la temperatura del fluido se hace demasiado baja. La industria considera como un problema las propiedades de humectación y adhesivas generalmente insatisfactorias de los materiales plásticos. Algunas de las razones para esto son que varios materiales plásticos tienen superficies químicamente inertes y no porosas, que tienen tensiones superficiales bajas. Las propiedades de humectación y adhesivas de los materiales plásticos se pueden aumentar, por ejemplo, mediante tratamiento con llama o mediante tratamiento de descarga en corona. El tratamiento con llama y el tratamiento con descarga en corona se caracterizan porque se genera un plasma, es decir, un gas muy reactivo que comprende electrones libres, iones positivos y otros componentes químicos. Los mecanismos físicos son diferentes, pero su impacto sobre las propiedades de humectación y adhesivas es similar. Los electrones libres, los iones positivos, los componentes metaestables y los radicales, junto con la radiación ultravioleta (radiación UV) que se generan en las áreas de plasma, pueden impactar la superficie con energías que son suficientes para romper los enlaces moleculares sobre la superficie del material polimérico. Sobre la superficie del material polimérico, se forman radicales libres muy reactivos, que pueden formar por sí mismos grupos funcionales químicos, reticularse a grupos funcionales químicos, o reaccionar rápidamente en presencia de oxígeno de modo que se forman grupos funcionales. Los grupos funcionales polares que pueden aumentar las propiedades de enlace del material polimérico comprenden, entre otros, carbonilo (-C=O), carboxilo (-COOH), hidroperóxido (-OOH), un grupo hidroxilo (-OH). La solicitud de patente internacional No. PCT/SE89/00187 describe un método similar para aumentar la energía superficial y la hidrofiliidad sobre superficies de materiales poliméricos.

La patente japonesa No. JP 63215736 (resumen) o la patente japonesa No. JP-59093632 (resumen) se refieren a métodos de tratamiento de materiales poliméricos para la mejora de las propiedades superficiales del material, pero pensados para funciones completamente diferentes a las de la presente invención.

El documento WO A 98/30646 describe un proceso para obtener adhesión mejorada entre las superficies de dos composiciones de polímero, y un producto que tiene varias capas de polímero. Este objeto se fabrica según el proceso descrito. Aparentemente, el término producto se refiere a películas y láminas que tienen varias capas de polímero, y no a objetos huecos tal como en la presente invención. En la reivindicación 1 de la publicación, se indican tres características del proceso:

- 1) Las composiciones poliméricas se unen por medio de tratamiento de descarga en corona,
- 2) la capas están en contacto entre ellas durante el tratamiento con plasma, y
- 3) el campo eléctrico pasa a través de las superficies adyacentes de las composiciones poliméricas.

ES 2 353 729 T3

Según la presente invención, el tratamiento de descarga en corona es una parte del pretratamiento antes de la unión de la capa de recubrimiento interior y la capa exterior, que soporta la presión. Además, la capa de recubrimiento interior no está en contacto con la capa exterior que soporta la presión reforzada con fibras durante la etapa de tratamiento.

5 El documento US 4.096.013 describe brevemente explicado un método para laminar dos o más láminas químicamente diferentes utilizando un método para laminar dos o más láminas químicamente diferentes mediante descarga en corona de corriente eléctrica alterna al aire y un aparato para laminar, como mínimo, dos láminas químicamente diferentes para formar un laminado. Resulta aparente de la descripción, un objeto de la invención es que las láminas unidas están libres de capas adhesivas o capas de película adhesiva.

10 El documento US 4.415.394 describe un aparato para adherir dos o más capas mediante tratamiento de descarga en corona. El material se expone a tratamiento de descarga en corona antes de que se fabriquen los productos, de forma opuesta a la presente invención, en la que la capa de recubrimiento interior es una parte acabada antes de ser tratada para aumentar las propiedades de humectación y adhesivas.

15 Según los documentos WO A 98/30646, US 4.096.013 y US 4.415.394, el tratamiento de descarga en corona se utiliza para aumentar las propiedades de humectación y adhesivas de los materiales para adherir capas de polímero. Se describe en estas publicaciones la fabricación de películas, papeles y laminados de varias capas poliméricas. Ninguna de estas publicaciones muestra que se utilicen adhesivos entre la capas poliméricas. Además, no muestran que la capa interior/capa de recubrimiento polimérica se haga rotar durante el proceso completo.

20 El documento EP 0353850 describe un recipiente para gases a presión elevada que tiene una envoltura hueca de material termoplástico que tiene una superficie interior y una superficie exterior, como mínimo una de ellas se cubre con un capa que comprende una película metalizada de material plástico, y una capa exterior que comprende envoltura fibrosa junto con la resina.

25 El objetivo de la presente invención es evitar las desventajas mencionadas anteriormente. Utilizando un método para fabricar un recipiente a presión según la presente invención, es posible fabricar un recipiente a presión de peso ligero, resistente, que se presenta en una pieza, y que además es fácil de manejar y es resistente a una depresión dentro del recipiente.

Además, el nivel dentro del recipiente puede ser inspeccionado fácilmente.

Características de la invención

35 La presente invención da a conocer un método para fabricar un recipiente a presión que comprende una capa de recubrimiento interior de material polimérico, tal como poliolefinas o un material similar, y una capa exterior que soporta presión reforzada con fibras. El método se caracteriza, durante la rotación de la capa de recubrimiento interior en relación al tratamiento, utilización, y/o equipamiento de enrollado, por el tratamiento de la cara externa de la capa de recubrimiento interior para aumentar las propiedades de humectación y adhesivas del material polimérico, la utilización de adhesivo sobre la cara externa de la capa de recubrimiento interior y/o el contacto directo entre la cara externa de la capa de recubrimiento interior y la cara interna de la capa exterior que soporta presión reforzada con fibras, para la adhesión de la capa de recubrimiento interior y la capa exterior que soporta presión, reforzada con fibras, y el enrollado de la capa exterior que soporta presión, reforzada con fibras sobre la capa de recubrimiento interior, en el que la capa exterior que soporta presión, reforzada con fibras (2) está hecha de un material translúcido.

45 En una realización preferente, el tratamiento de la cara externa de la capa de recubrimiento interior comprende tratamiento con llama, pero además puede utilizarse tratamiento de descarga en corona, si se desea, en combinación con tratamiento con ozono o un método correspondiente para mejorar las propiedades de humectación y adhesivas del material polimérico.

Descripción de los dibujos

50 La presente invención se describirá a continuación con mayor detalle, con referencia a los dibujos, que muestran una posible realización.

La figura 1 es una vista isométrica de una capa de recubrimiento interior sin tratar.

60 La figura 2 muestra un ejemplo de cómo la capa de recubrimiento puede tratarse.

La figura 3 muestra el enrollado de una capa exterior que soporta presión reforzada con fibras.

Descripción de las realizaciones preferentes

65 En referencia ahora a la figura 1, que es una vista isométrica de una capa (1) de recubrimiento interior que no ha sido tratada. La capa de recubrimiento interior está realizada de un material polimérico, tal como polietileno (polieteno) y puede fabricarse de una manera conocida en sí misma, por ejemplo mediante moldeo por soplado, extrusión, o un método similar.

ES 2 353 729 T3

Tal como se ha mencionado anteriormente, los materiales poliméricos tienen propiedades de humectación y adhesivas insatisfactorias. Mediante el tratamiento de la superficie del material polimérico, éstas se pueden aumentar. La figura 2 muestra un ejemplo de un tratamiento de este tipo, mediante tratamiento con llama de la cara externa (3) de la capa interior (1). Algunos métodos de tratamiento son interesantes en este contexto. En una realización preferente, tratamiento de llama o tratamiento de descarga en corona, si se desea, en combinación con tratamiento con ozono.

El tratamiento de superficie mediante tratamiento con llama tiene lugar llameando la superficie con un quemador. La temperatura de llama adiabática es aproximadamente 1800°C. El tratamiento con llama que utiliza exceso de aire, es decir, en el que la mezcla de combustible/aire tiene un exceso de aire en relación al combustible, da el mejor tratamiento de superficie. La cantidad de aire en relación a la cantidad de combustible puede, en otras palabras, expresarse como la proporción de exceso de aire λ , que se define como:

$$\lambda = \frac{\text{cantidad de aire}}{\text{cantidad de aire estequiométrica}} = \frac{\left(\frac{m_a}{m_f}\right)}{\left(\frac{m_a}{m_f}\right)_{est}}$$

en la que

$\lambda = 1$ da la combustión estequiométrica,

$\lambda > 1$ da un exceso de aire (pobre)

$\lambda < 1$ da una deficiencia de aire (rica en combustible)

y en la que (m_a/m_f) es la proporción entre la cantidad de aire y la cantidad de combustible tal como está presente y $(m_a/m_f)_{est}$ es la proporción entre la cantidad de aire y la cantidad de combustible en la combustión estequiométrica.

La cantidad de aire en relación a la cantidad de combustible puede expresarse además como la proporción de equivalencia Φ :

$$\Phi = \frac{\left(m_f/m_a\right)}{\left(m_f/m_a\right)_{est}}$$

en la que

$\Phi = 1$ da la combustión estequiométrica,

$\Phi < 1$ da un exceso de aire (pobre)

$\Phi > 1$ da una deficiencia de aire (rica en combustible)

y en la que (m_f/m_a) es la proporción entre la cantidad de combustible y la cantidad de aire tal como está presente y $(m_f/m_a)_{est}$ es la proporción entre la cantidad de combustible y la cantidad de aire en la combustión estequiométrica.

Los componentes principales en un aparato de tratamiento con llama pueden comprender:

- uno o más quemadores
- unidad para suministrar aire/combustible y control de la proporción de aire/combustible, que incluye una válvula de corte para combustible.

La utilización de tratamiento con llama es preferente antes que el tratamiento de descarga en corona, dado que las tolerancias correctas pueden ser más difíciles de obtener debido a un tratamiento irregular. Cuando se utilizan materiales inflamables, el tratamiento de descarga en corona puede ser una solución de preferencia. Además, otras alternativas pueden ser de interés, por ejemplo la utilización de tratamiento con plasma de gas frío u otros métodos para aumentar las propiedades de humectación y adhesivas del material polimérico. Además, pueden utilizarse adhesivos que endurecen cuando se exponen a radiación ultravioleta (radiación UV) dado que una utilización de este tipo implica también una alteración de las propiedades del material polimérico.

ES 2 353 729 T3

La figura 3 muestra el enrollado de una capa exterior (2) que soporta presión reforzada con fibras sobre la capa de recubrimiento interior (1). Habiendo aumentado las propiedades de humectación y adhesivas de la superficie del material polimérico, es posible obtener la adhesión entre la capa de recubrimiento interior (1) y la capa exterior (2) que soporta presión reforzada con fibras. Se puede utilizar como adhesivo un polímero epoxi (no mostrado) o un medio similar. El adhesivo se puede utilizar sobre la cara externa (3) de la capa de recubrimiento interior (1) antes del enrollado de la capa exterior (2) que soporta presión reforzada con fibras sobre la cara externa (3) de la capa de recubrimiento interior (1). Alternativamente, el adhesivo se puede utilizar en primer lugar sobre la cara interna (4) de la capa exterior (2) reforzada con fibras antes de la adhesión a la cara externa (3) de la capa de recubrimiento interior (1). El adhesivo se puede utilizar además al mismo tiempo que se coloca la capa exterior (2) que soporta presión reforzada con fibras.

Naturalmente, la capa exterior que soporta presión reforzada con fibras (2) puede utilizarse además de otras maneras apropiadas. Alternativas de interés pueden ser, por ejemplo, laminado manual, utilización de cintas o esteras preimpregnadas (laminado por esteras), laminación por inyección, método MTR (moldeo por transferencia de resina), envoltura o trenzado de filamentos. La capa exterior (2) que soporta presión reforzada con fibras está hecha de un material translúcido, para hacer más fácil la observación del nivel en el recipiente a presión.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Método para fabricar un recipiente a presión, que comprende un capa de recubrimiento interior de material polimérico, tal como poliolefinas, o similar, y un capa exterior que soporta presión, reforzada con fibras,

caracterizado porque,

10 durante la rotación de la capa de recubrimiento interior (1) en relación al tratamiento, utilización, y/o equipamiento de envoltura,

- se trata la cara externa (3) de la capa de recubrimiento interior (1) para aumentar las propiedades de humectación y adhesivas del material polimérico,

15 - se utiliza adhesivo sobre la cara externa (3) de la capa de recubrimiento interior (1) y/o contacto directo entre la cara externa (3) de la capa de recubrimiento interior (1) y la cara interna (4) de la capa exterior (2) que soporta presión reforzada con fibras, para la adhesión de la capa de recubrimiento interior (1) y la capa exterior (2) que soporta presión, reforzada con fibras, y

20 - se enrolla la capa exterior (2) que soporta presión, reforzada con fibras sobre la capa de recubrimiento interior (1),

en el que la capa exterior que soporta presión, reforzada con fibras (2) está hecha de un material translúcido.

25 2. Método, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el tratamiento de la cara externa (3) de la capa de recubrimiento interior (1) comprende tratamiento con llama.

3. Método, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el tratamiento de la cara externa (3) de la capa de recubrimiento interior (1) comprende tratamiento de descarga en corona.

30 4. Método, según la reivindicación 3, **caracterizado** porque el tratamiento de la cara externa (3) de la capa de recubrimiento interior (1) comprende tratamiento con ozono.

35

40

45

50

55

60

65

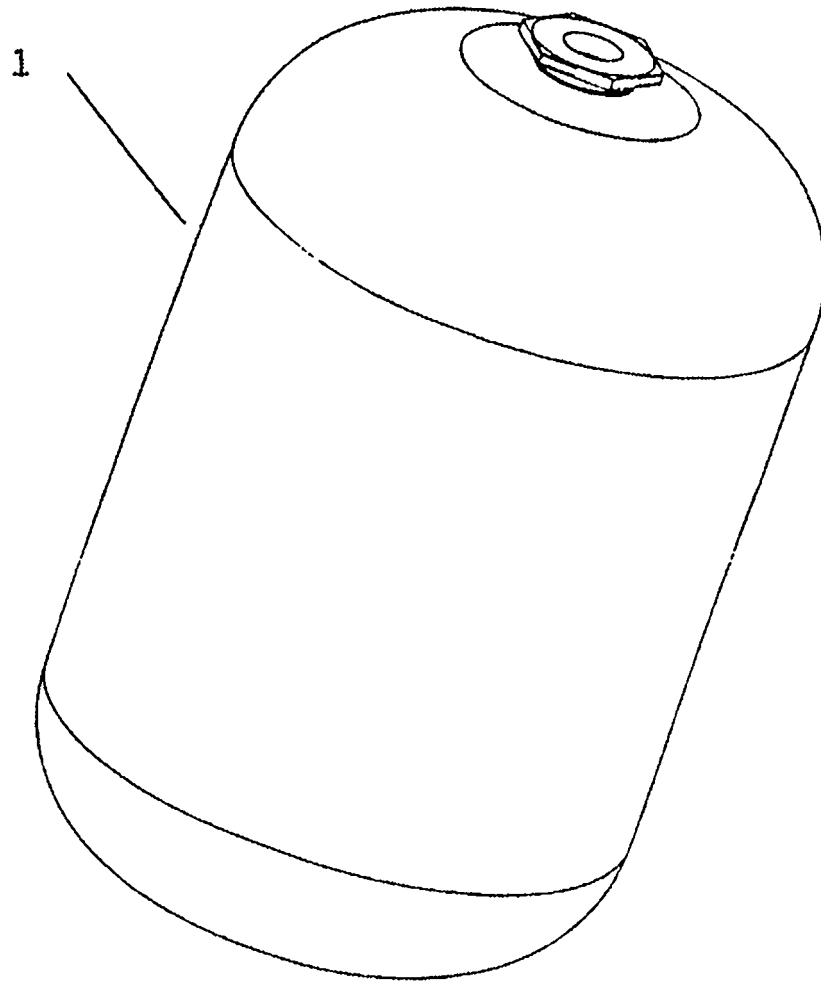


FIG. 1

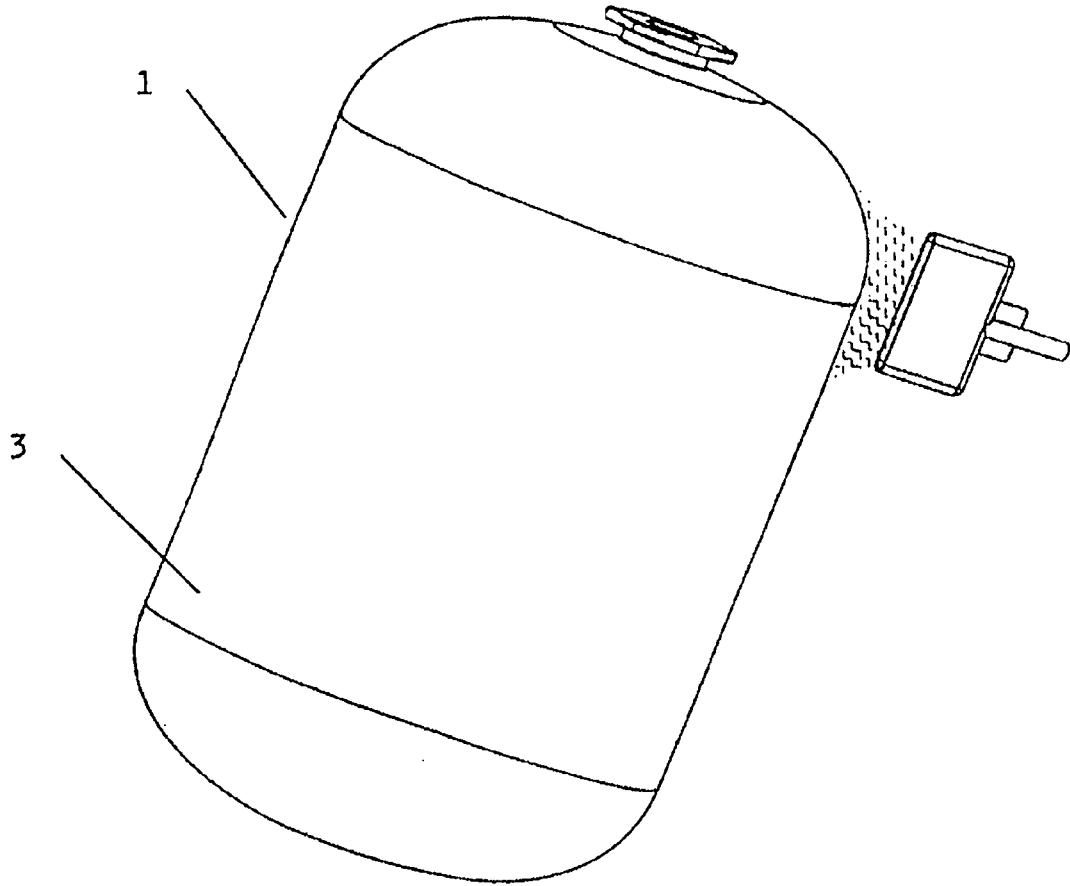


FIG. 2

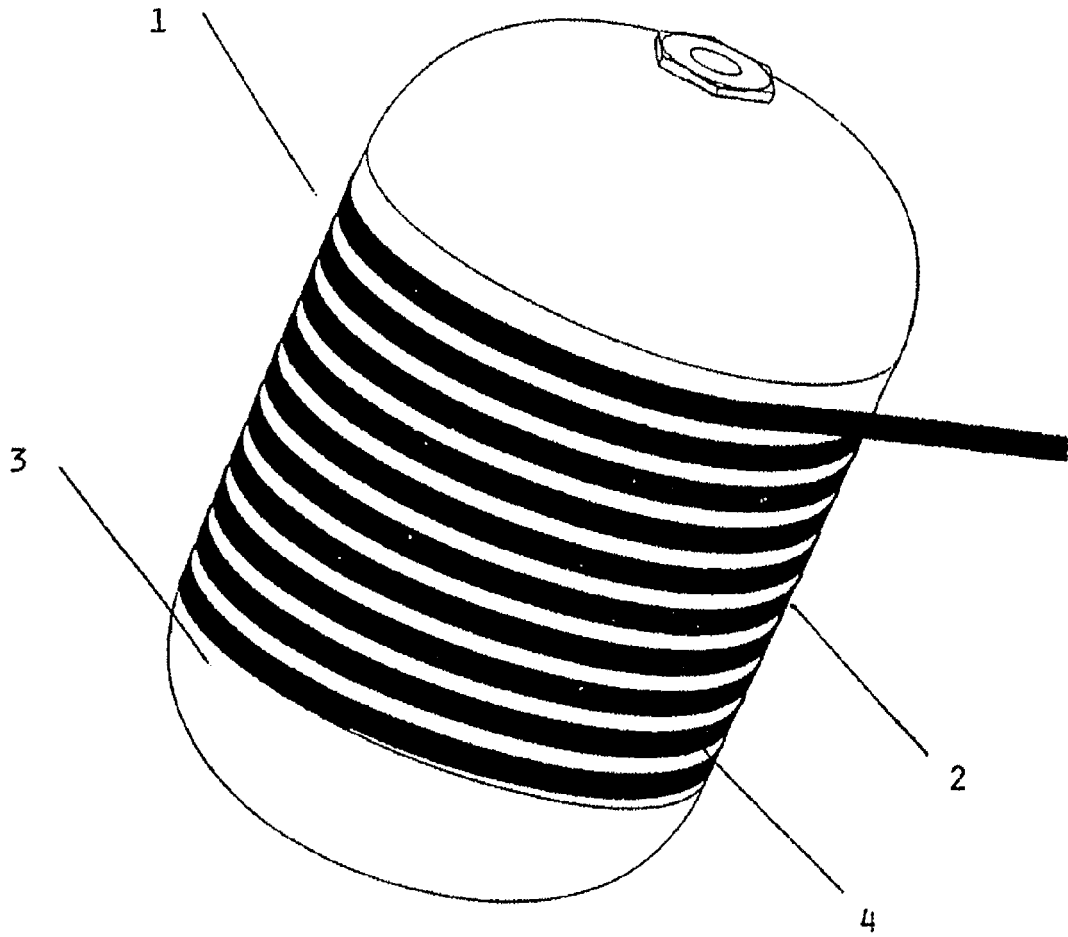


FIG. 3