

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
Oficina internacional



(10) Número de Publicación Internacional

WO 2012/108751 A1

(43) Fecha de publicación internacional
16 de agosto de 2012 (16.08.2012) WIPO | PCT

- (51) Clasificación Internacional de Patentes:
C10B 53/07 (2006.01) G01M 3/02 (2006.01)
- (21) Número de la solicitud internacional:
PCT/MX2011/000021
- (22) Fecha de presentación internacional:
9 de febrero de 2011 (09.02.2011)
- (25) Idioma de presentación: español
- (26) Idioma de publicación: español
- (72) Inventor; e
- (71) Solicitante : CORTÉS VALENZUELA, Pablo Alejandro [MX/MX]; Colonias 221 piso 14 Col. Americana, Guadalajara, Jalisco C.P. 44160 (MX).
- (72) Inventor; e
- (75) Inventor/Solicitante (para US solamente): ORTIZ VALENCIA, Pedro [MX/MX]; Nuevo León No. 1310 Col. Mezquitán Country, Guadalajara, Jalisco C.P. 44260 (MX).
- (74) Mandatarios: CÁMARA ORTIZ, César et al.; Colonias 221, Piso 14, Col. Americana, Guadalajara, Jalisco, C.P. 44160 (MX).
- (81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Publicada:
— con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))

(54) Title: DEVICE FOR RECYCLING TYRES BY PYROLYSIS

(54) Título : DISPOSITIVO PARA EL RECICLADO DE NEUMÁTICOS POR PIRÓLISIS

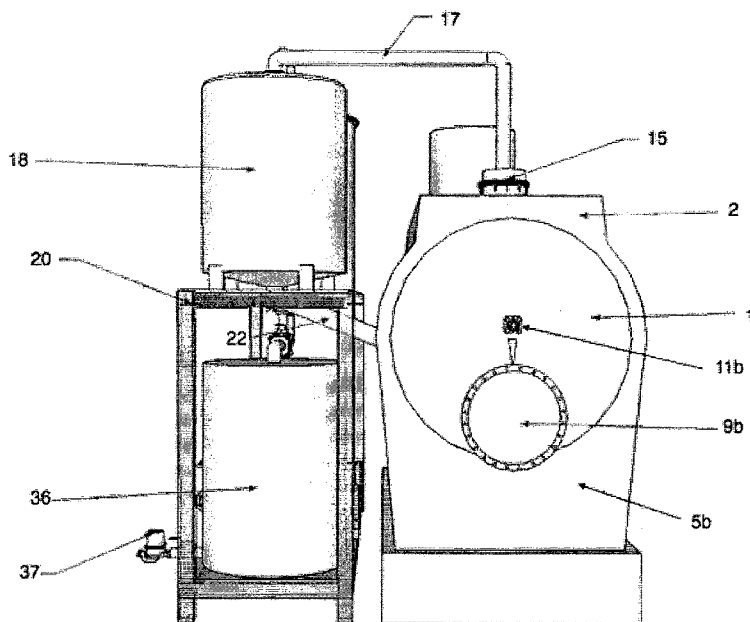


Figura 2

(57) Abstract: A device for recycling tyres by pyrolysis. The device is supplied with pieces of tyre placed inside a reactor (1). When the reactor (1) heats up, pyrolysis of the tyres begins. The reactor (1) rests on two plates (5a, 5b) located at the ends of the cylinder. The front plate (5a) has at least one orifice (6a, 6b) via which the burners (3a, 3b) are introduced. The heating chamber (2), together with the burners (3a, 3b) provide the function of regulating the temperature inside the reactor (1) and also ensuring uniform transfer of heat to the inside of the reactor (1). The heating chamber (2) has an insulating covering (7).

(57) Resumen: Un dispositivo para el reciclado de neumáticos por pirólisis. El dispositivo es alimentado con trozos de neumáticos, los cuales se colocan en el interior de un reactor (1). Al calentar el reactor (1), se inicia la pirólisis de los neumáticos. El reactor (1) descansa entre dos placas (5a, 5b) situadas en los extremos del cilindro. La placa frontal (5a) tiene al menos un orificio (6a, 6b) por donde se introducen los quemadores (3a, 3b). La cámara de calentamiento (2), junto con los quemadores (3a, 3b) proveen la función de regulador la temperatura al interior del reactor (1), y también de homogeneización la transferencia de calor hacia el interior del reactor

(1). La cámara de calentamiento (2) cuenta con un recubrimiento aislante (7).

WO 2012/108751 A1

DISPOSITIVO PARA EL RECICLADO DE NEUMÁTICOS POR PIRÓLISIS

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención pertenece al campo técnico de la mecánica debido a que proporciona un dispositivo para el reciclado de neumáticos por pirólisis.

ANTECEDENTES

En la actualidad existen diversos dispositivos para la pirólisis de hule de neumáticos y otros materiales orgánicos, sin embargo, muchos de éstos acumulan el aceite producido como un sólo producto y, opcionalmente, su posterior separación en aceites y productos distintos por medios adicionales.

El antecedente más cercano a la invención es el proveído por la patente **US 5,095,040**, la cual describe un proceso para convertir desechos de neumáticos en un producto líquido y uno sólido: aceite y negro de humo, respectivamente.

Una de las principales desventajas en estos métodos y dispositivos del estado del arte es que, al recolectar todo el aceite producido como un solo producto, se vuelve necesaria la separación de éste en aceites de distintas calidades y características para utilizarse en distintas aplicaciones, con las implicaciones económicas, energéticas y de emisiones que esto conlleva por el procesamiento adicional requerido.

La presente invención resuelve dicho problema, toda vez que provee una solución única en la recolección de los productos de pirólisis de neumáticos, o de cualquier producto orgánico que se requiera pirolizar. El dispositivo separa el aceite producido en dos tipos: uno pesado y el segundo más ligero con respecto al primero. Esta separación ocurre desde que los aceites se generan originalmente, sin necesidad de procesamiento posterior a la producción. Esto permite que el uso final de los aceites, y por consecuencia también el dispositivo, sean más eficientes.

La presente invención es novedosa respecto a su antecedente más cercano, debido a que provee un dispositivo que cumple con la misma función técnica, es decir, producir combustibles a partir de pirólisis de residuos de neumáticos, sin embargo, lo efectúa generando dos tipos de aceites de características distintas, obteniéndolos de forma más eficiente.

DESCRIPCIÓN

La presente invención consiste en un dispositivo para el reciclado de neumáticos por pirólisis, cuyos detalles se muestran claramente en la siguiente descripción y en las figuras que se acompañan, las cuales se mencionan a manera de ejemplo y no deben considerarse como limitativas para la presente invención.

Breve descripción de las figuras:

La figura 1 es una vista frontal del dispositivo.

La figura 2 es una vista trasera del dispositivo.

La figura 3 es una vista lateral izquierda del dispositivo.

La figura 4 es una vista lateral derecha del dispositivo.

La figura 5 es una vista del reactor

La figura 6 es una vista de corte de la parte superior del primer depósito.

La figura 7 es una vista de corte de la parte superior del segundo depósito.

La figura 8 es una vista del interior del intercambiador de calor.

La figura 9 es una vista del agitador.

Con referencia en dichas figuras, el dispositivo para el reciclado de neumáticos por pirólisis se compone de un reactor (1) cilíndrico dispuesto horizontalmente, en cuyo interior tendrá lugar el proceso de pirólisis. El reactor (1) cuenta con capacidad de calentamiento desde su parte inferior, mediante de una cámara de calentamiento (2) que rodea la totalidad del reactor (1). Esta cámara de calentamiento (2) confina un espacio en que se coloca uno o más quemadores (3a, 3b), los cuales calientan el reactor(1) por debajo. La cámara de calentamiento (2) permite transferencia de calor al reactor (1), a través de la fuente de calor directa y de los gases producidos por la combustión. Los gases

de combustión referidos finalmente escapan a través de una chimenea (4), instalada en la parte superior de la cámara de calentamiento (2).

El reactor (1) descansa sobre dos placas (5a, 5b) a los extremos de la parte cilíndrica del reactor (1), cortadas en su parte superior con la geometría del cilindro, para recibir la forma del reactor (1), y a su vez formando las tapas frontal y trasera de la parte inferior de la cámara de calentamiento (2). La placa frontal (5a) tiene al menos un orificio (6a, 6b) por donde se introducen los quemadores (3a, 3b). La cámara de calentamiento (2), junto con los quemadores (3a, 3b) proveen la función de regular la temperatura al interior del reactor (1), y también de homogeneizar la transferencia de calor hacia el interior del reactor (1). En toda su superficie exterior, la cámara de calentamiento (2) cuenta con un recubrimiento aislante (7), para evitar pérdidas de calor hacia el ambiente, incrementando la eficiencia energética del dispositivo.

En la parte superior del reactor hay una compuerta de carga (8) de materiales, a través de la cual se introducen los materiales que se utilizarán en el proceso. El dispositivo funciona principalmente con neumáticos o residuos de éstos, cortados en pedazos. Otros materiales pueden ser utilizados, como plásticos, y en general cualquier otro material que se desee descomponer por un proceso de pirólisis.

En las partes inferior frontal e inferior trasera del reactor (1), se encuentran dos registros de descarga (9a, 9b). Por uno de los registros de descarga (9a) se empujan los residuos hacia el otro registro de descarga (9b), para así extraerlos del interior del reactor (1). Los materiales descargados por estos registros (9a, 9b) son residuos sólidos. En el caso de la pirólisis de neumáticos, los residuos sólidos son típicamente negro de humo y acero. Para la pirólisis de otras materias primas, los materiales de descarga sólidos pueden ser otros.

En el centro de las tapas laterales del reactor (1), se encuentran dos orificios (10a, 10b) sellados por bujes (11a, 11b). Dichos bujes (11a, 11b) dan soporte a un agitador (12) giratorio formado por una flecha (12a) que atraviesa axialmente el reactor (1). Una pluralidad de palas (12b) se encuentran montadas sobre la flecha (12a). El agitador (12) revuelve los materiales dentro del reactor (1). Las

palas (12b) se extienden desde la flecha (12a) hasta llegar a una distancia de separación mínima con la pared cilíndrica interior del reactor (1). Por el centro de la parte frontal del reactor (1), se conecta el extremo de la flecha (12a) con una transmisión (13), a su vez conectada a un motor (14) convencional que sirve para hacer girar el agitador (12) a una velocidad ajustada por la transmisión (13). Por la parte superior del reactor (1), situado entre la compuerta de carga (8) y el extremo trasero del reactor (1), hay una brida de salida (15) de gases, por donde los materiales en estado gaseoso que ya han sido degradados por el proceso de pirólisis pueden escapar del reactor (1). Dentro de la brida de salida (15) se encuentra fijado un cedazo (16) cilíndrico para impedir el paso de impurezas en la corriente de gas de salida. Una tubería (17) conduce los gases desde la brida de salida (15) del reactor (1) hasta un depósito (18). A lo largo de la tubería (17), justo después de la brida de salida (15) hay una válvula (19), cuya función es la de permitir el paso de gases cuando la temperatura en el reactor (1) ha alcanzado el rango mínimo de operación, a partir de la cual se inicia la recolección de los productos.

El dispositivo cuenta con un soporte (20) de dos niveles donde se montan el resto de los equipos. Dicho soporte (20) está dispuesto longitudinalmente junto con el reactor (1), para formar una estructura modular que incluye todos los componentes del dispositivo objeto de la presente invención.

En la parte superior del soporte (20) se sitúa un depósito (18), el cual tiene una geometría cilíndrica e incluye un fondo cónico (18a) y está dispuesto de forma vertical. El fondo cónico (18a) tiene la función de separar las impurezas sólidas que llegan al depósito (18) del resto del líquido en su interior. Al interior de dicho depósito hay un deflector (18b) vertical que separa la parte superior del cilindro para que la fase líquida se deposite en el fondo del recipiente, y que ésta quede separada de la fase gaseosa. La entrada de gases (18c) proveniente del reactor (1) está situada en la tapa del depósito (18), alimentando la entrada a uno de los lados que el deflector (18b) internamente separa. En la parte inferior, al centro del fondo cónico (18a) del depósito (18) hay una salida de producto (18d), desde la cual se extiende una tubería (22) la cual conecta con el reactor (1), para

funcionar como retorno de impurezas y materiales que no han sido pirolizados suficientemente. Dicha tubería (22) cuenta con un válvula (26).

En la parte lateral inferior del depósito (18) hay una salida (18f), desde la cual se extiende una tubería (37), al extremo de dicha tubería(37) hay una válvula (38), desde la cual se puede recolectar aceite pesado, y el cual es el primer producto del dispositivo para el reciclado de neumáticos por pirólisis. Este aceite se denomina pesado, ya que las sustancias que lo componen tienen un peso molecular promedio mayor que el de los demás productos líquidos generados mediante el dispositivo.

La fracción de material que continúa en fase gas al interior del depósito(18) saldrá del mismo a través de una tubería (27), la cual está dispuesta en la parte superior de depósito (18), al lado opuesto del deflector(18b) que separa la entrada de gases (18c) del depósito(18). Dicha tubería (27) une el depósito(18) con un intercambiador de calor (28), con un diseño que incluye un serpentín (28a) inundado dentro de un recipiente cilíndrico(28b), el cual está situado sobre el soporte (20), junto al depósito(18). El fluido de proceso en forma gaseosa que viene del depósito (18) entra al intercambiador de calor (28) desde la parte lateral superior y continúa hacia el fondo del mismo siguiendo el serpentín(28a), a lo largo del cual se va condensando en sus paredes por consecuencia de la transferencia de calor que sucede entre el gas que circula en el interior del serpentín (28a) y el agua de enfriamiento que recubre su exterior. En la tapa superior del intercambiador de calor (28), se extiende un tubo de venteo (28c), para mantener el recipiente a presión atmosférica, incluso si hubiera evaporación de agua dentro del mismo durante el intercambio de calor.

En el fondo del intercambiador (28) se encuentra una purga (28d), para mantenimiento y limpieza del mismo. El fluido de enfriamiento es agua, la cual sigue un ciclo cerrado de intercambio de calor por medio de una bomba de agua(29)convencional y una torre de enfriamiento(30)convencional para enfriar junto con las conexiones y equipo auxiliar necesario, todos éstos situados sobre el soporte (20) junto al intercambiador de calor (28).

Por la parte lateral inferior del intercambiador de calor (28) se extiende una tubería (31) dispuesta horizontalmente, que conecta con una válvula(32). Antes de dicha válvula (32), se conecta por la parte superior de la tubería(31) otra tubería (33)dispuesta verticalmente, que conecta con una válvula piloto (34), y después de ésta con un probador de gas (35), el cual cuenta con una trampa de agua (35a), para recoger el vapor que sale al inicio de la operación, y el cual ha sido condensado en el intercambiador de calor (28). La salida de gas en este punto sirve como probador de la presencia de gas para iniciar la recolección de productos. Cuando el probador de gas(35)enciende, y la flama piloto se mantiene encendida, se cierra la válvula del probador (34), y se inicia la recolección en el depósito (36).

Desde la válvula (32), la tubería (31)se conecta a la entrada del depósito (36a), situado sobre la parte inferior del soporte (20), debajo del depósito (18).El depósito (36) tiene una geometría cilíndrica con fondo plano. Está dispuesto también de forma vertical. Al interior de dicho depósito(36) hay un deflector(36b) vertical que separa la parte superior del depósito, dejando un espacio en la parte inferior, para actuar como separador de fases de líquido y gas. La entrada del depósito (36a),proveniente del intercambiador (28) está situada en la tapa del depósito(36), alimentando la entrada a uno de los lados que el deflector(36b) internamente separa. En la parte lateral inferior del depósito (36) hay una salida (36c), desde la cual se extiende una tubería (37), al extremo de dicha tubería(37) hay una válvula (38), desde la cual se puede recolectar aceite ligero, el cual es el segundo producto del dispositivo para el reciclado de neumáticos por pirólisis. Este aceite se denomina ligero en comparación con el denominado aceite pesado, ya que sus componentes tienen un peso molecular promedio menor que el del aceite pesado. En la parte superior del depósito (36), al lado opuesto de la entrada (36a), se encuentra dispuesta una salida de gas (36d), la cual se conecta a una tubería (39).

La fracción de material que no se condensó después de pasar por el intercambiador de calor (28), y que continúa en fase gas en el depósito (36) sale a través de la salida de gas (36d) hacia una tubería (39). El material es succionado hacia dicha tubería (39) mediante una bomba de vacío (40).

La bomba de vacío (40) se ajusta a una presión de vacío de operación, para mantener todo el sistema desde la propia bomba de vacío (40) hasta el reactor (1) a las mismas condiciones de presión. El sistema debe mantenerse en condiciones de vacío, por diferentes razones: para reducir el punto de ebullición de los materiales a degradar, para minimizar la presencia de oxígeno en el sistema para evitar, por un lado, la producción de sustancias no deseadas, y por otro, para evitar que los materiales combustibles que se producen puedan llegar a condiciones de auto-ignición y con ella, una posible explosión.

El gas que sale del depósito (36) se conduce por la tubería (39) hasta la bomba de vacío (40), para después ser transportado mediante una tubería (41) hasta introducirse en un depósito (42) cilíndrico de gas. El depósito (42) sólo contiene material gaseoso, por lo que debe ser capaz de contener materiales presurizados. Dicho depósito (42) cuenta a su vez con una salida de gas(42a) que conduce el material a través de una tubería (43) hasta un compresor (44) convencional. El compresor (44) entonces empuja el gas a través de una tubería (45) y lo introduce presurizado en un depósito (46) cilíndrico. El depósito (46) en este punto contiene el tercer producto del dispositivo: gas combustible presurizado, que puede ser utilizado para alimentar los quemadores (3a, 3b) durante el proceso de pirólisis. De este modo, después de iniciado el proceso, el dispositivo puede ser autosuficiente en el uso de combustible para calentar.

Adicionalmente, como medidas de seguridad y control en el proceso, el dispositivo para el reciclado de neumáticos por pirólisis, puede contar con medidores de presión y temperatura en el reactor (1), las tuberías (17, 22, 25, 26, 27, 31, 33, 37, 39, 41, 43, 45) y los depósitos(18, 28, 36, 42, 46). Los indicadores de dichos medidores de presión y temperatura, son colocados en un tablero de control (21), el cual está ubicado en la cara frontal del soporte (20).

REIVINDICACIONES

Habiendo descrito suficientemente mi invención, la considero como una novedad y por lo tanto reclamo como de mi exclusiva propiedad, lo contenido en las siguientes reivindicaciones:

- 1.- Un dispositivo para el reciclado de neumáticos por pirólisis **caracterizado porque** comprende:
 - I) Un reactor cilíndrico dispuesto horizontalmente, en cuya parte superior tiene una compuerta de carga de materiales y una brida de salida de gases; y en cuyos extremos laterales tiene un orificio en el centro y un registro de descarga en la parte inferior.
 - II) Dos placas cortadas con la forma de una cilindro, sobre las que sienta el reactor, con al menos una perforación en de dichas placas.
 - III) Dos quemadores que se introducen por los orificios de la parte inferior de las placas.
 - IV) Una cámara de calentamiento con recubrimiento aislante que cubre al reactor completamente, y en cuya parte superior se extiende una chimenea.
 - V) Un agitador con una pluralidad de palas cuya flecha está fijada longitudinalmente dentro del reactor con bujes en los extremos.
 - VI) Un motor conectado a una transmisión, conectada a su vez a la flecha del agitador.
 - VII) Un cedazo fijado dentro de la brida de salida de gases.
 - VIII) Un soporte donde se colocan todos los recipientes del dispositivo con excepción del reactor.
 - IX) Un primer depósito cilíndrico con fondo cónico, el cual incluye un deflector, una entrada de gases, una salida de producto por la parte inferior, una segunda salida de producto por la parte lateral y una salida de gases por la parte superior del cilindro.
 - X) Un intercambiador de calor de serpentín dentro de un recipiente con tubo de venteo en su parte superior, y purga en su parte inferior.
 - XI) Una ciclo cerrado de enfriamiento de agua, incluyendo una bomba y una torre de enfriamiento.

- XII) Un probador de gas, con una trampa de agua.
- XIII) Un segundo depósito cilíndrico, el cual incluye una entrada de gas, un deflector, una salida de producto y una salida de gases.
- XIV) Una bomba de vacío.
- XV) Un depósito de gas con una entrada de gas y una salida de gas.
- XVI) Un compresor.
- XVII) Un depósito de gas con una entrada de gas y una salida de gas comprimido.
- XVIII) Una pluralidad de tuberías y válvulas que conectan los recipientes y equipos del dispositivo.

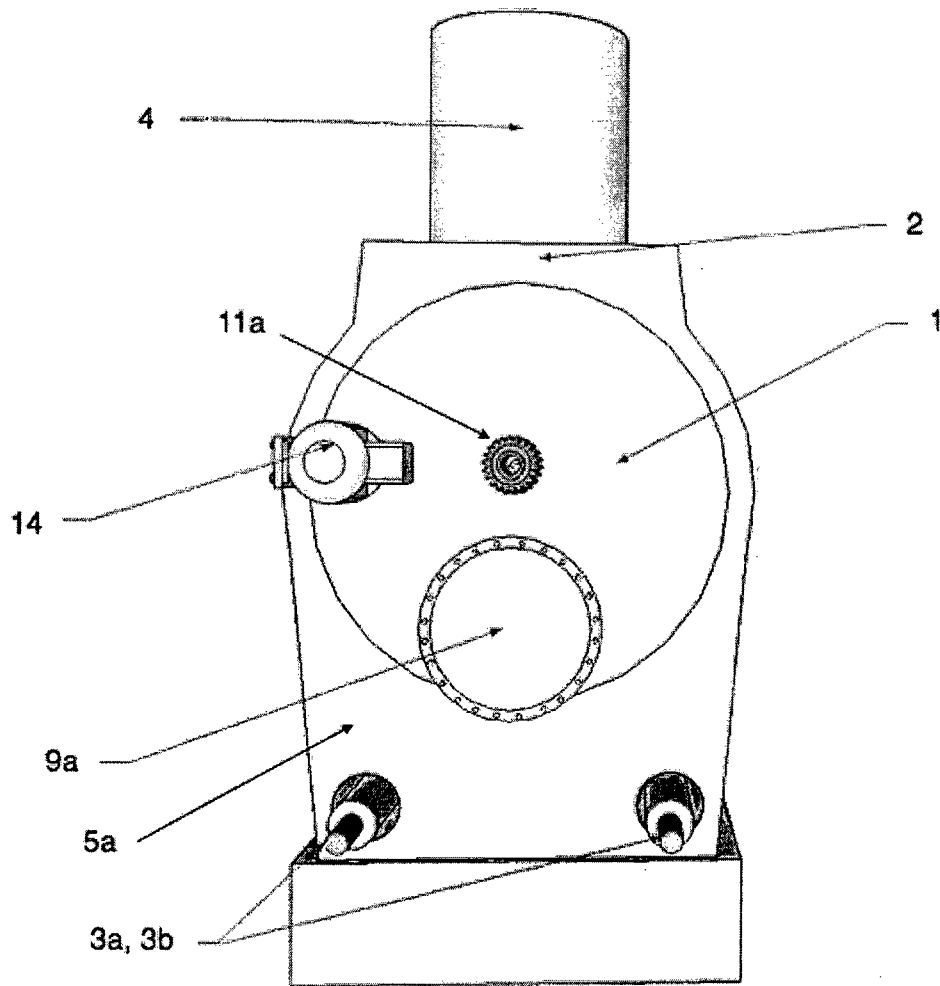


Figura 1

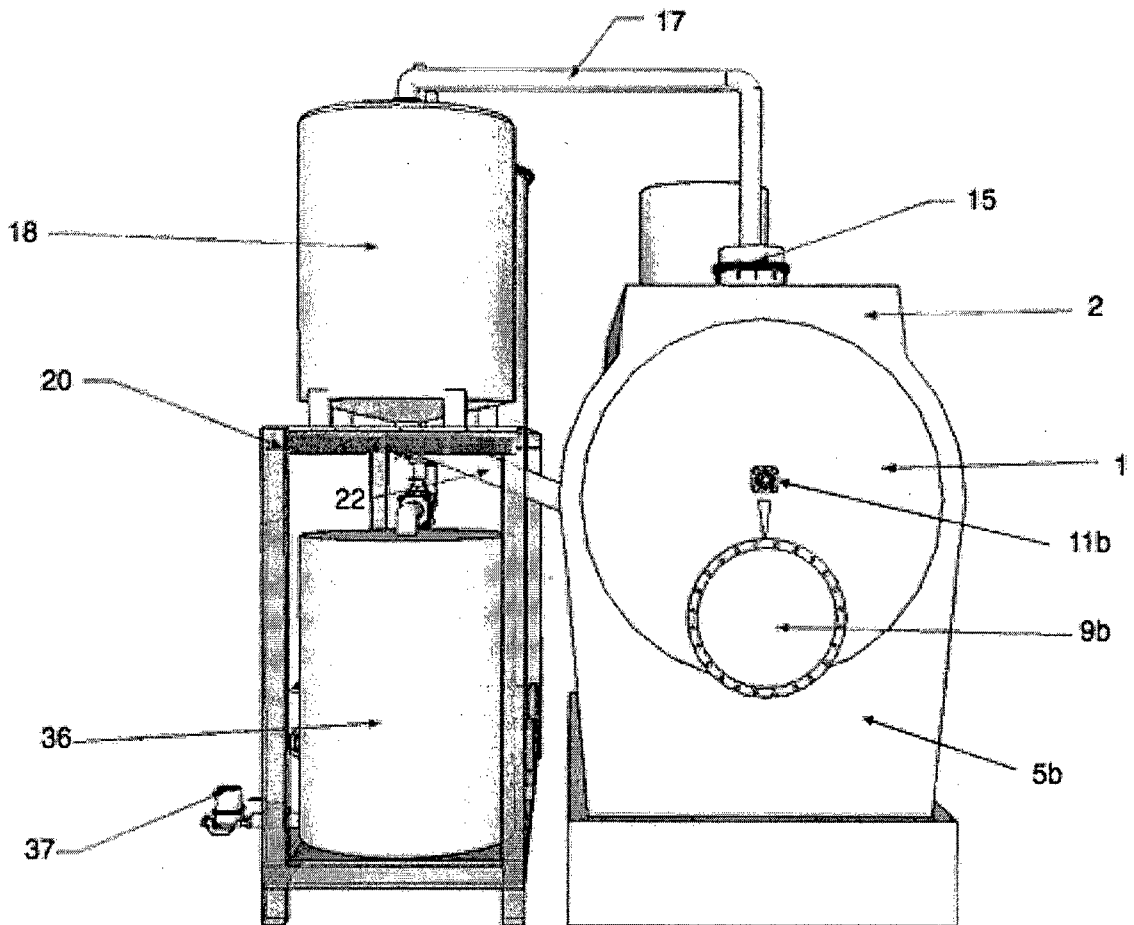


Figura 2

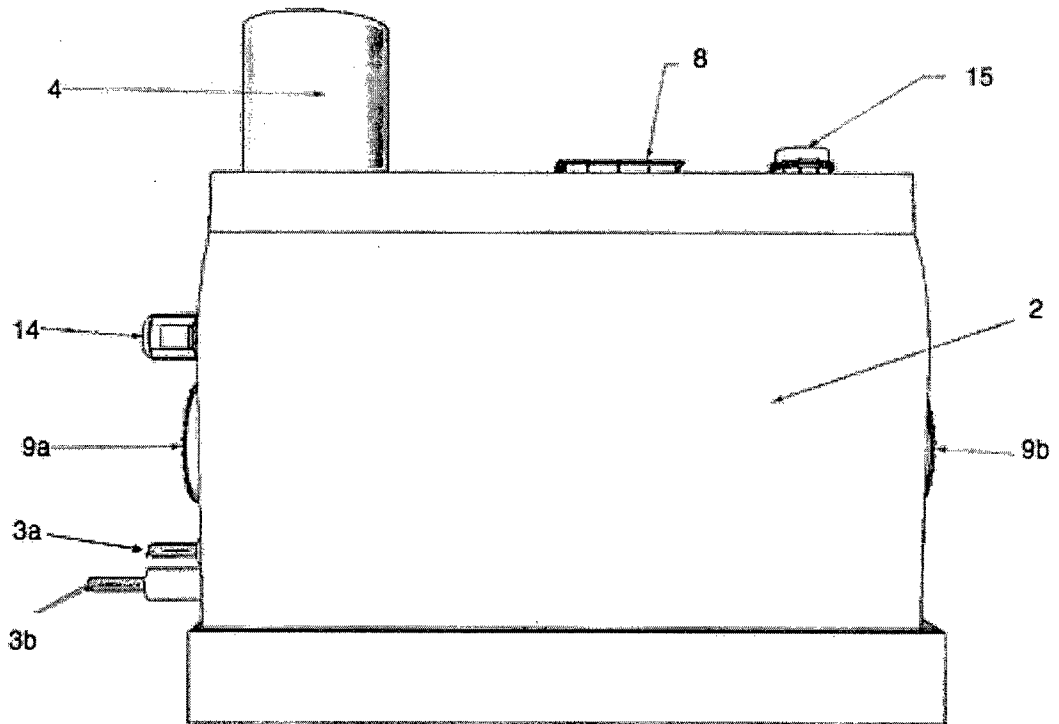


Figura 3

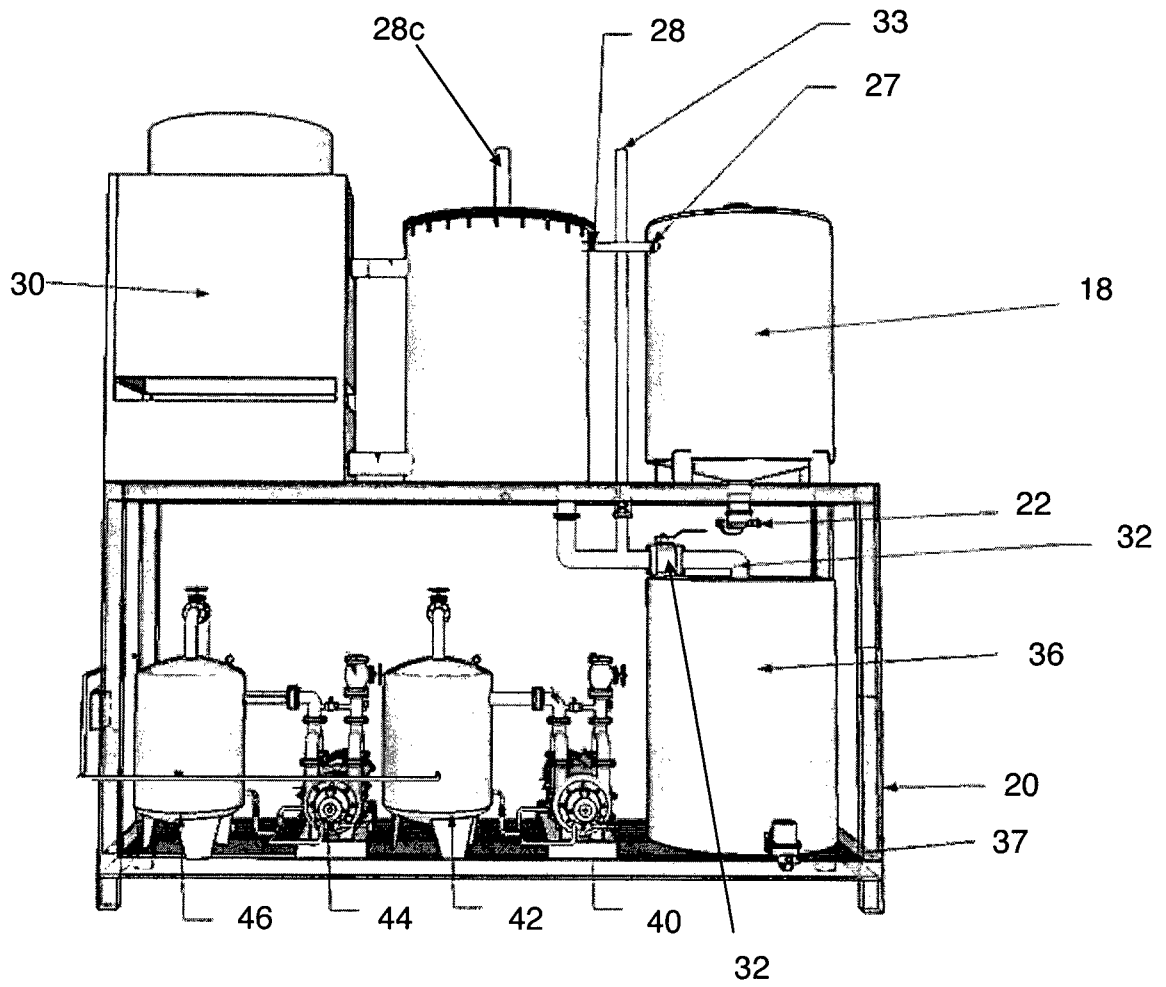


Figura 4

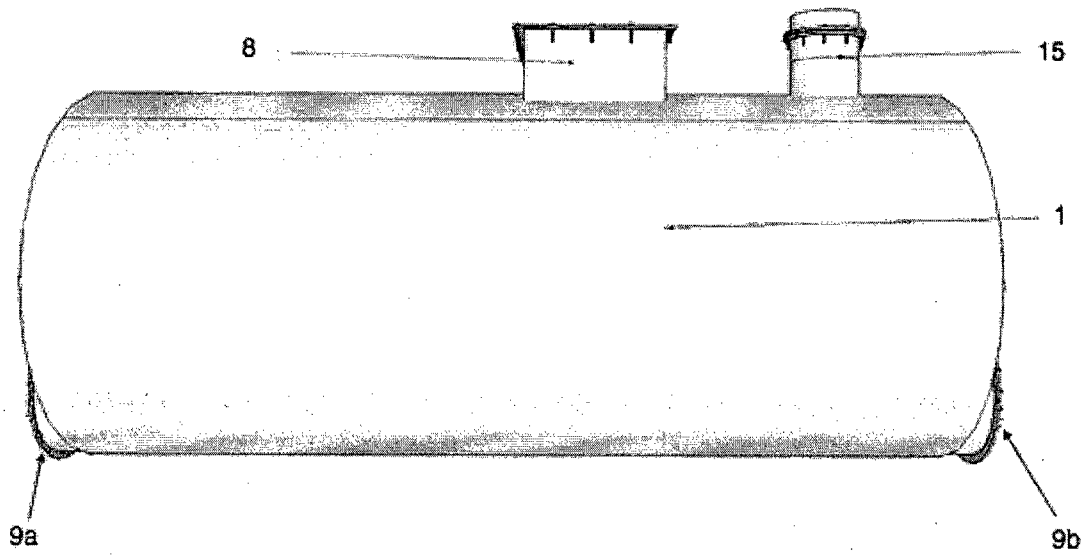


Figura 5

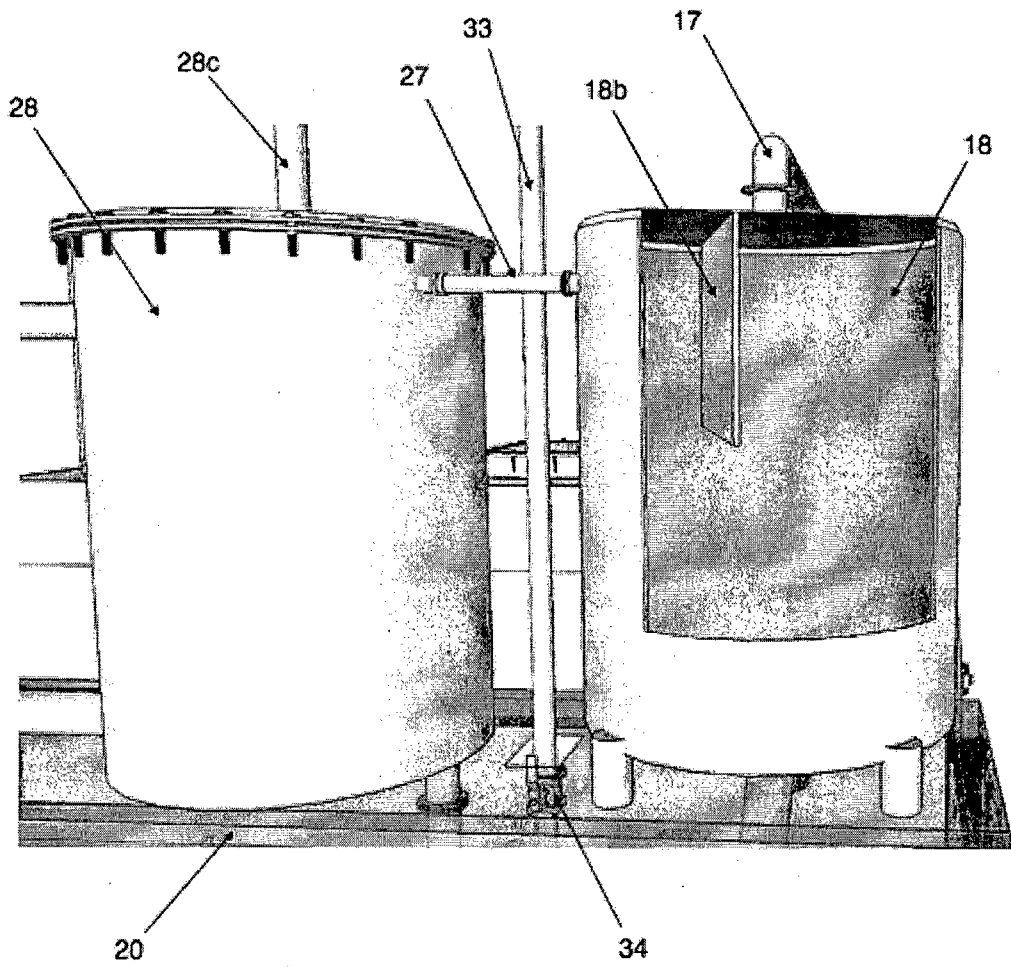


Figura 6

7/9

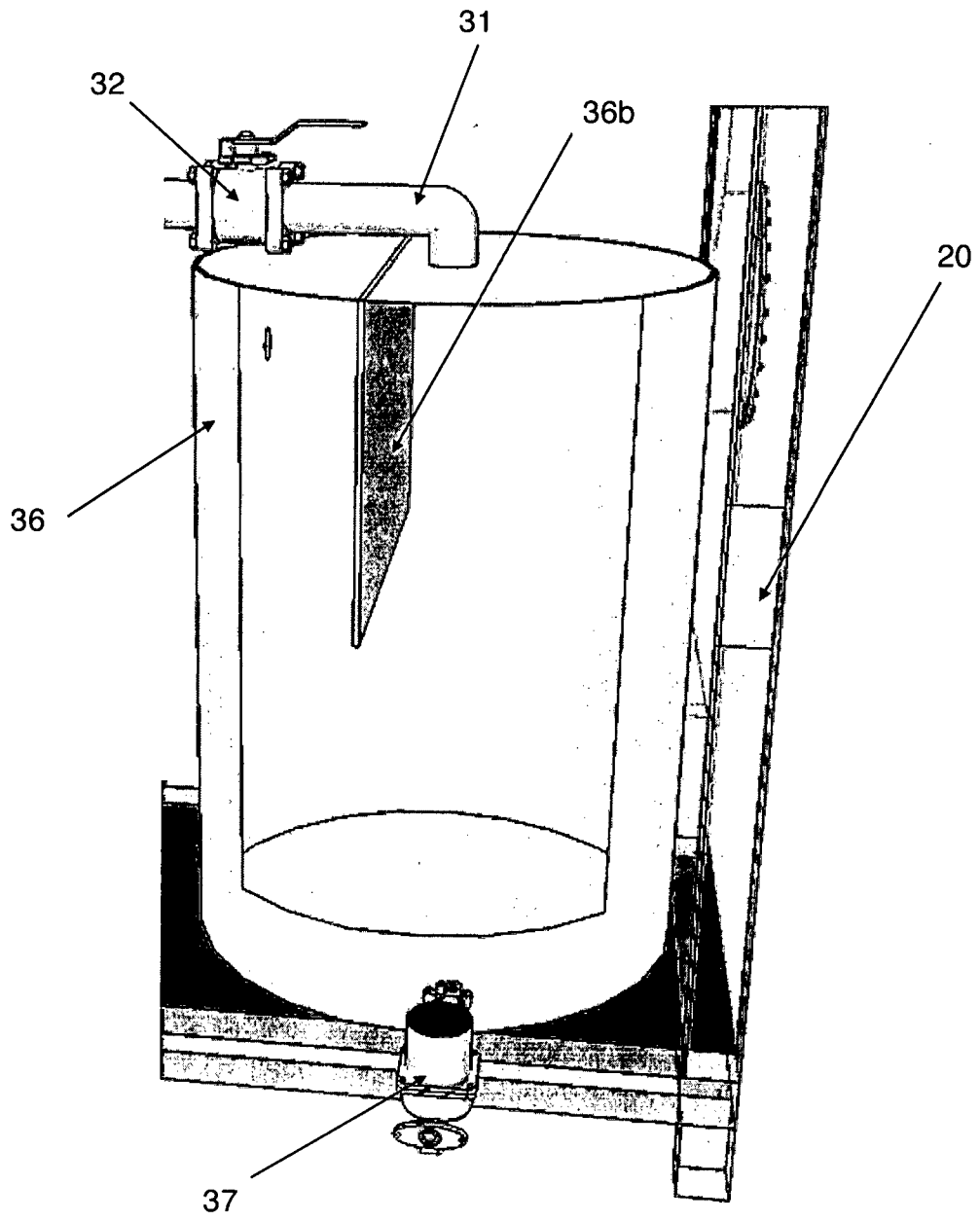


Figura 7

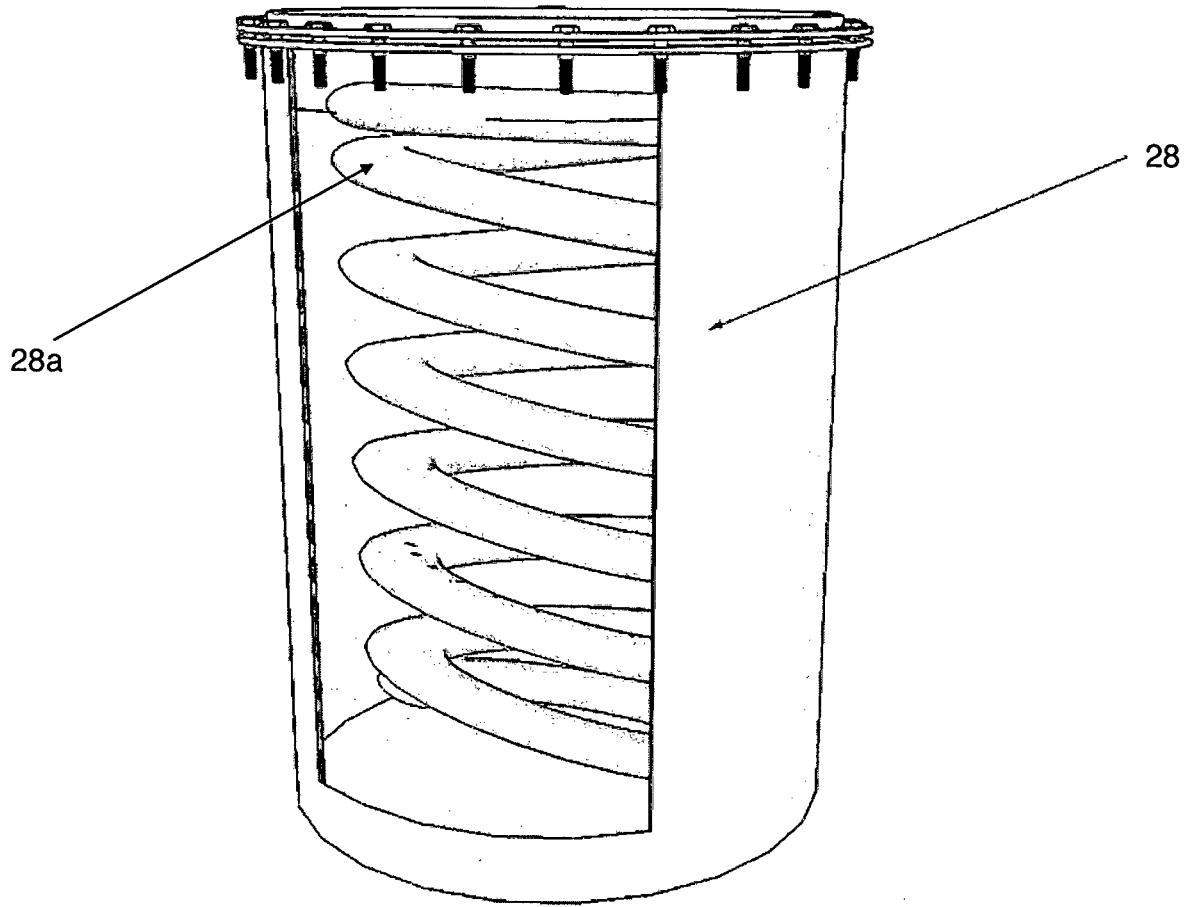


Figura 8

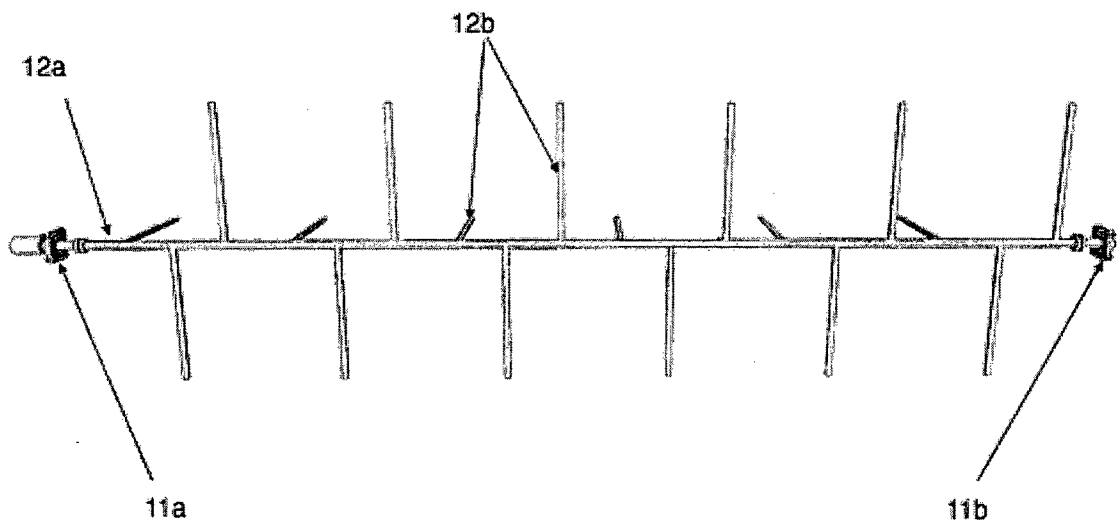


Figura 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/MX2011/000021

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C10B53/07 (2006.01)

G01M3/02 (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C10B, G01M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, INVENES

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 0011110 A1 (ERSHAG BENGT STURE) 02/03/2000, page 1, lines 1 - 11; page 1, line 22 - page 7, line 24; figure 1,	1
Y	WO 2007040381 A1 (PRETELIN NOVA AGUSTIN JAVIER) 12/04/2007, page 1, lines 6 - 15; page 2, line 9 - page 4, line 9; figures 1, 4	1
A	ES 1071698 U (SMART SENSOR TECHNOLOGY S L) 29/03/2010, page 2, lines 3 - 14; page 2, line 60 - page 3, line 2; page 3, lines 30 - 50; figures 1, 2	1
A	EP 1785248 A1 (KRIVORUCHKO EVGENY PETROVICH) 16/05/2007, paragraphs[0001, 0003, 0009 - 0034, 0044-0050]; figure 1,	1

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance.</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure use, exhibition, or other means.</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other documents , such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
--	---

Date of the actual completion of the international search
14/10/2011

Date of mailing of the international search report
(26/10/2011)

Name and mailing address of the ISA/

Authorized officer
M. Fernández Rodríguez

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)
Facsimile No.: 91 349 53 04

Telephone No. 91 3495433

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/MX2011/000021

C (continuation).		DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT
Category *	Citation of documents, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	ES 8400476 A1 (AMERICAN CARBONS, INC.) 16/07/1982, page 1, line 9 - page 3, line 6; page 5, lines 3 - 22; page 7, line 15 - page 8, line 5; page 9, line 19 - page 12, line 3; page 12, line 18 - page 13, line 9; page 25, line 6 - page 27, line 14;	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

Information on patent family members

PCT/MX2011/000021

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO0011110 A	02.03.2000	SE9802792 A	22.02.2000
		SE9802792 L	22.02.2000
		CA2341171 AC	02.03.2000
		AU5666699 A	14.03.2000
		SE513063 C	26.06.2000
		ID27564 A	12.04.2001
		BR9913163 AB	15.05.2001
		EP1114122 AB	11.07.2001
		EP19990943601	20.08.1999
		US6271427 B	07.08.2001
		ZA200101456 A	21.08.2001
		CN1320147 A	31.10.2001
		CN1126804 C	05.11.2003
		PL346171 A	28.01.2002
		PL195737 B	31.10.2007
		MXPA01001856 A	08.04.2002
		AU749346 B	27.06.2002
JP2002523552 A	30.07.2002		
AT265511 T	15.05.2004		
IL141492 A	01.06.2004		
ES2220108 T	01.12.2004		
DE69916860 T	21.04.2005		

WO2007040381 A	12.04.2007	NONE	

ES1071698	24.06.2010	NONE	

EP1785248 AB	16.05.2007	RU2004112896 A	10.10.2005
		RU2269415 C	10.02.2006
		WO2005102639 A	03.11.2005
		EP20050742440	25.04.2005
		AT433842 T	15.07.2009
		PT1785248 E	13.08.2009
		ES2327858 T	04.11.2009
		SI1785248 T	31.12.2009

ES8400476 A	16.01.1984	AU8607682 A	20.01.1983
		EP0070710 AB	26.01.1983
		EP19820303750	16.07.1982
		US4419185 A	06.12.1983
		BR8204142 A	20.12.1983
		US4465556 A	14.08.1984
		CA1200523 A	11.02.1986
		AU552346 B	29.05.1986
		AT23725 T	15.12.1986

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional n°
PCT/MX2011/000021

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

C10B53/07 (2006.01)

G01M3/02 (2006.01)

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

C10B, G01M

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

EPODOC, INVENES

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones n°
Y	WO 0011110 A1 (ERSHAG BENGT STURE) 02/03/2000, página 1, líneas 1 - 11; página 1, línea 22 - página 7, línea 24; figura 1,	1
Y	WO 2007040381 A1 (PRETELIN NOVA AGUSTIN JAVIER) 12/04/2007, página 1, líneas 6 - 15; página 2, línea 9 - página 4, línea 9; figuras 1, 4	1
A	ES 1071698 U (SMART SENSOR TECHNOLOGY S L) 29/03/2010, página 2, líneas 3 - 14; página 2, línea 60 - página 3, línea 2; página 3, líneas 30 - 50; figuras 1, 2	1
A	EP 1785248 A1 (KRIVORUCHKO EVGENY PETROVICH) 16/05/2007, párrafos[0001, 0003, 0009 - 0034, 0044-0050]; figura 1,	1

En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos

Los documentos de familias de patentes se indican en el anexo

* Categorías especiales de documentos citados:	"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.
"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.	"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.	"Y" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).	"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.
"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.	
"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.	

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.
14/10/2011

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional.
26 de octubre de 2011 (26/10/2011)

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional
OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)
N° de fax: 91 349 53 04

Funcionario autorizado
M. Fernández Rodríguez
N° de teléfono 91 3495433

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional n°

PCT/MX2011/000021

C (Continuación).		DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES
Categoría *	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones n°
A	ES 8400476 A1 (AMERICAN CARBONS, INC.) 16/07/1982, página 1, línea 9 - página 3, línea 6; página 5, líneas 3 - 22; página 7, línea 15 - página 8, línea 5; página 9, línea 19 - página 12, línea 3; página 12, línea 18 - página 13, línea 9; página 25, línea 6 - página 27, línea 14;	1

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional n°

Informaciones relativas a los miembros de familias de patentes

PCT/MX2011/000021

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
WO0011110 A	02.03.2000	SE9802792 A	22.02.2000
		SE9802792 L	22.02.2000
		CA2341171 AC	02.03.2000
		AU5666699 A	14.03.2000
		SE513063 C	26.06.2000
		ID27564 A	12.04.2001
		BR9913163 AB	15.05.2001
		EP1114122 AB	11.07.2001
		EP19990943601	20.08.1999
		US6271427 B	07.08.2001
		ZA200101456 A	21.08.2001
		CN1320147 A	31.10.2001
		CN1126804 C	05.11.2003
		PL346171 A	28.01.2002
		PL195737 B	31.10.2007
		MXPA01001856 A	08.04.2002
		AU749346 B	27.06.2002
JP2002523552 A	30.07.2002		
AT265511 T	15.05.2004		
IL141492 A	01.06.2004		
ES2220108 T	01.12.2004		
DE69916860 T	21.04.2005		

WO2007040381 A	12.04.2007	NINGUNO	

ES1071698	24.06.2010	NINGUNO	

EP1785248 AB	16.05.2007	RU2004112896 A	10.10.2005
		RU2269415 C	10.02.2006
		WO2005102639 A	03.11.2005
		EP20050742440	25.04.2005
		AT433842 T	15.07.2009
		PT1785248 E	13.08.2009
		ES2327858 T	04.11.2009
		SI1785248 T	31.12.2009

ES8400476 A	16.01.1984	AU8607682 A	20.01.1983
		EP0070710 AB	26.01.1983
		EP19820303750	16.07.1982
		US4419185 A	06.12.1983
		BR8204142 A	20.12.1983
		US4465556 A	14.08.1984
		CA1200523 A	11.02.1986
		AU552346 B	29.05.1986
AT23725 T	15.12.1986		
