(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 753 955**

(51) Int. CI.:

H01M 10/04 (2006.01)
H01M 10/12 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.03.2017 E 17159065 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2019 EP 3226341**

(54) Título: **Planta mejorada para la formación de baterías de plomo-ácido y proceso para la formación de baterías de plomo-ácido por medio de dicha planta**

(30) Prioridad:

31.03.2016 IT UA20162134

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.04.2020

(73) Titular/es:

O.M. IMPIANTI S.R.L. (100.0%)
Via I Maggio, 19
20872 Cornate d'Adda (MB), IT

(72) Inventor/es:

MAGGIONI, OSVALDO

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

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

Planta mejorada para la formación de baterías de plomo-ácido y proceso para la formación de baterías de plomo-ácido por medio de dicha planta

Antecedentes de la invención

La invención presente se refiere a una planta mejorada para la formación de baterías de plomo-ácido. La invención se refiere también al proceso de formación de las baterías de plomo-ácido por medio de dicha planta.

El campo de la invención es el de los equipos usados para la formación o carga de baterías de plomo-ácido. Este equipo consiste normalmente en tanques llenos de agua, en los que las baterías están sumergidas en un baño María, regulando así su temperatura durante el proceso de formación de la batería.

Los tanques tradicionales del tipo descrito anteriormente, en los que el agua de llenado es obtenida en cada ocasión de fuentes exteriores a la planta, tienen el inconveniente de que no garantizan, de manera uniforme, para todas las baterías sumergidas en el tanque, el control y la regulación de la temperatura de dichas baterías durante la carga. En consecuencia, las plantas actualmente conocidas producen baterías que, al final de la formación, tienen celdas llenas con diferentes niveles de electrolitos, formadas por tanto en condiciones de enfriamiento no uniformes dentro del tanque. Existen diferencias adicionales en las condiciones de temperatura aplicadas en las diversas fases de carga de la batería.

El documento WO 2006/126903 A2 describe una unidad de formación de batería, provista de conductos de agua que contienen reguladores de nivel de agua montados en las paredes laterales de un tanque. Una unidad de formación de batería con medios de recirculación de agua refrigerante ha sido descrita además en la patente japonesa JP2000195508.

Compendio de la invención

El objetivo principal de la invención presente es, por tanto, proporcionar una planta para la formación de baterías de plomo-ácido que, a diferencia de las plantas conocidas del mismo tipo, permite que la temperatura del proceso de formación sea regulada de forma rápida y segura, obteniendo de esta manera baterías con un nivel de carga óptimo.

Un objetivo adicional de la invención es proporcionar una planta del tipo mencionado anteriormente, que puede producir baterías que tienen una formación uniforme dentro del mismo ciclo de carga en el tanque.

Un objetivo adicional de la invención es realizar el proceso de carga de la batería de plomo-ácido usando la planta anterior.

Éstos y otros objetivos se consiguen mediante la planta y el proceso de las reivindicaciones 1 y 8, respectivamente. Los métodos preferidos para producir la invención están descritos en las reivindicaciones restantes.

Con respecto a las plantas tradicionales para la formación de baterías de plomo-ácido, la planta de la invención ofrece la ventaja de asegurar una regulación rápida de la temperatura de la batería, adaptándola así a las fases individuales de formación de la batería dentro del tanque.

La planta de la invención ofrece la ventaja adicional de producir, dentro del mismo ciclo de formación en el tanque, baterías que tienen el mismo nivel de carga, entendido como el grado de transformación de las placas de plomo de PbO a PbO_2.

En particular, la presencia del depósito de agua fría, directamente incorporado en la planta que incluye el tanque en el que las baterías están sumergidas, tiene la ventaja de permitir la modificación, de una manera rápida, prácticamente instantánea, de la temperatura del agua en el interior de dicho tanque, cambiando efectivamente la temperatura según las diferentes fases de carga de la batería.

Además, debido a la explotación de la característica mencionada anteriormente, es posible regular en modo continuo la acidez del agua que circula entre el depósito y el conjunto de la torre de depuración/evaporación, evitando de esta manera el riesgo de circulación de agua excesivamente ácida en la planta.

Además, la explotación del condensado enfriado proveniente del citado conjunto de torre de depuración/evaporación y el uso de recirculación a contracorriente entre el aire extraído del depósito y el agua de rebose del tanque contribuyen a enfriar el agua en dicho depósito, compensando así cualquier falta de refrigerante exterior y reduciendo, en general, los costos generales del funcionamiento de la planta y del proceso de formación de la batería en su conjunto.

En particular, la rápida disponibilidad de agua relativamente fría dentro del tanque permite la estabilización de la placa negativa de la batería durante la fase de carga correspondiente, evitando de esta manera el riesgo de que la placa se deteriore o se altere durante la carga posterior de la placa positiva de la batería, esta vez realizada a una temperatura más alta que la anterior.

Descripción breve de los dibujos

Éstos y otros objetivos, ventajas y características quedarán claros a partir de la siguiente descripción de un método preferido para producir la planta de la invención ilustrada, a modo de ejemplo no limitador, en las Figuras de los dibujos adjuntos. En ellos:

La Figura 1 ilustra esquemáticamente una batería de plomo-ácido;

La Figura 2 ilustra en una vista general un ejemplo de la planta de la invención; y

La Figura 3 ilustra el diagrama operativo de la planta de la Figura 2.

Descripción de las realizaciones preferidas

La batería ilustrada en la Figura 1 está indicada en general por el número de referencia 1 y comprende un cuerpo de bloque único 2 hecho de material termoplástico. Dentro del cuerpo 2 están montadas las placas de plomo 3 que forman el polo positivo de la batería y las placas de plomo 4 que forman el polo negativo, donde cada par de placas 3 y 4 está confinado en el interior de la celda específica de la batería 1.

La formación de la batería, o el proceso usado para cargarla, comprende:

una primera fase, o fase de llenado, en la que el electrolito es inyectado en las celdas individuales de la batería;

una segunda fase, o fase de sulfatación, en la que se inicia la reacción entre el electrolito ácido y el plomo de las placas 3 y 4; y

una tercera fase de carga de la batería, en la que se produce la formación inicial de la placa negativa 4 y a continuación ocurre la de la placa positiva 3.

Según la invención, el proceso de carga descrito anteriormente conlleva una regulación diferenciada de la temperatura del agua en la que están sumergidas las baterías, según las fases individuales mencionadas anteriormente y para llevar esta temperatura al valor más adecuado para alcanzar el nivel óptimo de carga de las baterías en el tanque.

En particular, en la fase de sulfatación, el enfriamiento debe ser realizado para eliminar de la batería el calor generado por la reacción exotérmica correspondiente. En la fase de formación de la placa negativa 4, resulta útil reducir aún más la temperatura de la batería, estabilizando así dicha placa 4 durante la carga posterior de la placa positiva 3 que, como debe ser realizada a una temperatura más alta, puede causar la degradación de esta última.

La planta de la invención, según se ilustra en la Figura 2, es producida para dicho propósito. Dicha planta comprende un bastidor 8, sobre el que está montado el depósito de almacenamiento de agua de refrigeración 5. En el mismo bastidor 8 y encima del depósito 5, el tanque 7 que contiene las baterías 1 a ser formadas está montado, a su vez soportado por una cinta transportadora 6, dispuesta también dentro del tanque 7. Una bomba 9 está dispuesta para hacer que el agua de refrigeración de la batería circule entre el depósito 5 y el tanque 7. Este último está provisto además de particiones 10, diseñadas para proporcionar el sello hidráulico necesario al agua de enfriamiento que llena el tanque 7 y en el que las baterías 1 están sumergidas.

La planta de la Figura 2 está equipada además con una unidad de extracción y tratamiento de humos 11 para extraer y tratar los humos liberados del tanque 7 durante la formación de las baterías. Esta unidad 11 comprende un ventilador 12, un depurador 13 y una torre de evaporación 14 para la formación del condensado enfriado que luego es enviado a la recirculación de agua hacia el tanque 7.

El depósito 5 de la planta de la invención tiene dispuesto un serpentín de enfriamiento 15 para enfriar el agua recogida dentro de este depósito, donde el medio que circula dentro de dicho serpentín consiste en el condensado procedente de la torre de evaporación 14, suministrado por medio de una bomba 22. Si el agua recogida en el depósito 5 requiere un enfriamiento más intenso, al serpentín 15 le puede ser suministrada también agua enfriada proveniente del enfriador exterior 23. El agua del depósito 5 proviene del agua de la red 17.

Se puede disponer un serpentín análogo 16 en el fondo del tanque 7, diseñado para corregir, si es necesario, la temperatura del agua suministrada por el depósito. El medio refrigerante que circula en el serpentín 16 está representado por el agua fría que proviene de la torre de evaporación 14 o, alternativamente, del refrigerador exterior 23, por medio de un circuito separado que es autónomo respecto al circuito que alimenta el serpentín 15 del depósito 5. Debe tenerse en cuenta que la invención no está limitada a esta variación. De hecho, los resultados ventajosos descritos anteriormente pueden ser conseguidos también usando solo el serpentín 15 del depósito 5, ya que es suficiente para que el agua del tanque 7 tenga la temperatura de carga de batería correcta.

Desde el depósito 5 se suministra el agua, por medio de la bomba 9, al distribuidor 19 situado en el fondo del tanque 7, para llenarlo al nivel deseado. El tanque 7 está equipado a su vez con salidas de rebose 18 que recirculan este exceso de agua hacia el depósito 5. Ventajosamente, las salidas 18 están situadas a contracorriente con la succión F del aire del depósito 5, contribuyendo de esta manera a enfriar el agua que se acumula en el interior de dicho depósito.

Las válvulas de pie 20 y 21 están dispuestas también para la descarga del agua, parcial y total, respectivamente, desde el tanque 7 al depósito 5.

En la fase de sulfatación, que es realizada preferiblemente a una temperatura de la batería de aproximadamente 40º C, el tanque 7 es llenado con agua procedente del depósito 5 y es enfriada dentro de este depósito. El control de la temperatura de la batería, para llevarla al valor deseado, es realizado descargando agua desde el tanque 7 al depósito 5, si el enfriamiento es excesivo, o bombeando agua nueva desde el depósito hacia el tanque 7, si la temperatura es demasiado alta. Los sistemas de control apropiados, no ilustrados, pueden ser usados además para coordinar la temperatura de las baterías en el tanque 7 con la del medio refrigerante que circula en el serpentín 15 del depósito 5.

En la fase de carga, que comienza con la formación de las placas negativas 4 de las baterías 1 situadas en el tanque 7, la temperatura debe ser reducida aún más hasta aproximadamente 25 - 30º C. Con este propósito, el agua del depósito 5 es enfriada, por medio del serpentín 15, a la temperatura requerida y desde allí es bombeada al tanque 7. Una corrección adicional de esta temperatura puede ser realizada por el serpentín 16 situado en el fondo del tanque 7.

Conforme avanza la fase de carga, para la correcta formación de las placas positivas 3 también, la temperatura de las baterías debe alcanzar aproximadamente 60º C. Con este propósito, el agua del tanque 7 es descargada a través de la válvula de salida parcial 20, hasta alcanzar un nivel suficiente para que las baterías tengan la temperatura deseada. Posteriormente, la recirculación de agua entre el depósito 5 y el tanque 7 es activada para mantener constante la temperatura dentro de las baterías individuales, hasta completar el ciclo de carga. La fase de recirculación de agua citada es realizada en particular por medio de la bomba 9, que bombea el agua desde el depósito 5 al tanque 7. La salida de rebose 18 transfiere el agua desde el tanque 7 al depósito 5.

Ventajosamente, antes de retirar las baterías 1 del tanque 7, éstas pueden ser mantenidas durante un cierto tiempo dentro del tanque, esta vez lleno de agua fría que sirve para que las baterías tengan, de manera uniforme, la temperatura requerida para realizar las posteriores pruebas de acabado.

Se pueden hacer modificaciones a la invención, según se describe e ilustra en las Figuras de los dibujos adjuntos, para producir variaciones que siguen estando dentro del alcance de las reivindicaciones siguientes. Así, por ejemplo, en el bastidor 8 de la planta de la invención puede estar montado más de un tanque 7, junto con el número correspondiente de depósitos 5. La cinta transportadora 6 puede ser reemplazada por bandejas motorizadas, mientras que pueden estar dispuestos circuitos independientes para la circulación del agua de enfriamiento, suministrada al depósito 5 por el enfriador exterior 23 y por la torre de evaporación 14 respectivamente.

REIVINDICACIONES

1. Una planta para la formación de baterías de plomo-ácido, del tipo que comprende al menos un tanque (7) soportado por un bastidor (8) y lleno de agua en la que están sumergidas dichas baterías, un sistema para controlar y regular la temperatura del agua contenida en dicho tanque (7) que está dispuesto para llevar dichas baterías (1) a la temperatura correcta durante las fases individuales de su proceso de formación, **caracterizada por que** dicho sistema comprende al menos un depósito (5) de agua para ser enviada a dicho tanque (7), estando montado también dicho depósito (5) en dicho bastidor de soporte (8) del tanque (7) y teniendo dispuesto un serpentín (15) para regular la temperatura del agua, estando montado dicho serpentín (15) sumergido en el agua contenida en dicho depósito (5).

2. Una planta según la reivindicación 1, **caracterizada por que** dicho sistema para controlar y regular la temperatura del agua comprende la recirculación del agua entre el depósito (5) y el tanque (7), por medio de una bomba (9) dispuesta en el depósito (5) y salidas de rebose (18), distribuidores (19) y válvulas de pie (20, 21) en dicho tanque (7).

3. Una planta según la reivindicación 2, **caracterizada por que** comprende una recarga (17) de agua de la red al depósito (5).

4. Una planta según la reivindicación 3, **caracterizada por que** comprende además una unidad de tratamiento de humos (11), comprendiendo un ventilador (12) para aspirar los humos del tanque (7), un depurador (13) para tratar los humos extraídos por dicho ventilador (12) y una torre de evaporación (14) para la condensación de los vapores de dicho depurador (13).

5. Una planta según la reivindicación 4, **caracterizada por que** dicho tanque (7) tiene dispuesto un serpentín (16) para enfriar el agua, siendo los circuitos hidráulicos de dichos serpentines (15, 16) independientes entre sí.

6. Una planta según la reivindicación 5, **caracterizada por que** dichos serpentines (15, 16) son alimentados con agua fría que proviene de un enfriador exterior (23) y con el agua de condensación que proviene de dicha torre de evaporación (14).

7. Una planta según la reivindicación 6, **caracterizada por que comprende** medios de transporte (6) para transferir las baterías (1) dentro de dicho tanque (7), estando dispuestas además particiones (10) para sellar hidráulicamente dicho tanque (7) durante el proceso de formación de la batería.

8. Un proceso para la formación de baterías de plomo-ácido usando la planta según una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** comprende el control y la regulación de la temperatura de formación de dichas baterías en las diversas fases de formación de las baterías.

9. Un proceso según la reivindicación 8, **caracterizado por que** comprende:

(a) una etapa de llenado, en la que el electrolito es inyectado dentro de las celdas de las baterías (1) a ser formadas en el tanque (7);

(b) una etapa de sulfatación, en la que las baterías son enfriadas con agua en el tanque (7) a una temperatura T1;

(c) un paso de carga de la batería, en el que inicialmente las placas negativas (4) están formadas a una temperatura T2 inferior a T1, y posteriormente el agua es calentada, hasta que las baterías alcanzan una temperatura T3 superior a T1, adecuada para la formación de las placas positivas (3) de dichas baterías.

10. Un proceso según la reivindicación 9, **caracterizado por que**, en el paso citado (b), el agua es descargada desde el tanque (7) hacia el depósito (5) si la temperatura no es óptima, mientras que es bombeada agua fría nueva desde dicho depósito hacia dicho tanque si la temperatura del agua en el tanque (7) es demasiado alta.

11. Un proceso según la reivindicación 9, **caracterizado por que**, durante dicha formación de las placas positivas (3) en el paso citado (c), el agua en el tanque (7) es parcialmente descargada a través de dicha válvula de descarga parcial (20) **y por que**, posteriormente, la recirculación del agua es activada entre el depósito (5) y el tanque (7), para mantener la temperatura constante dentro de las baterías individuales, hasta completar el ciclo de carga.

12. Un proceso según la reivindicación 9, **caracterizado por que**, antes de retirar las baterías (1) fuera del tanque (7), se realiza un paso adicional (d) para mantener las baterías sumergidas en dicho tanque durante un tiempo suficiente para llevarlas a la temperatura requerida para realizar las pruebas de acabado posteriores.

13. Un proceso según una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** comprende una corrección adicional de la temperatura de las baterías sumergidas en el tanque (7), por medio del serpentín (16) mencionado que se encuentra en el fondo de dicho tanque (7).

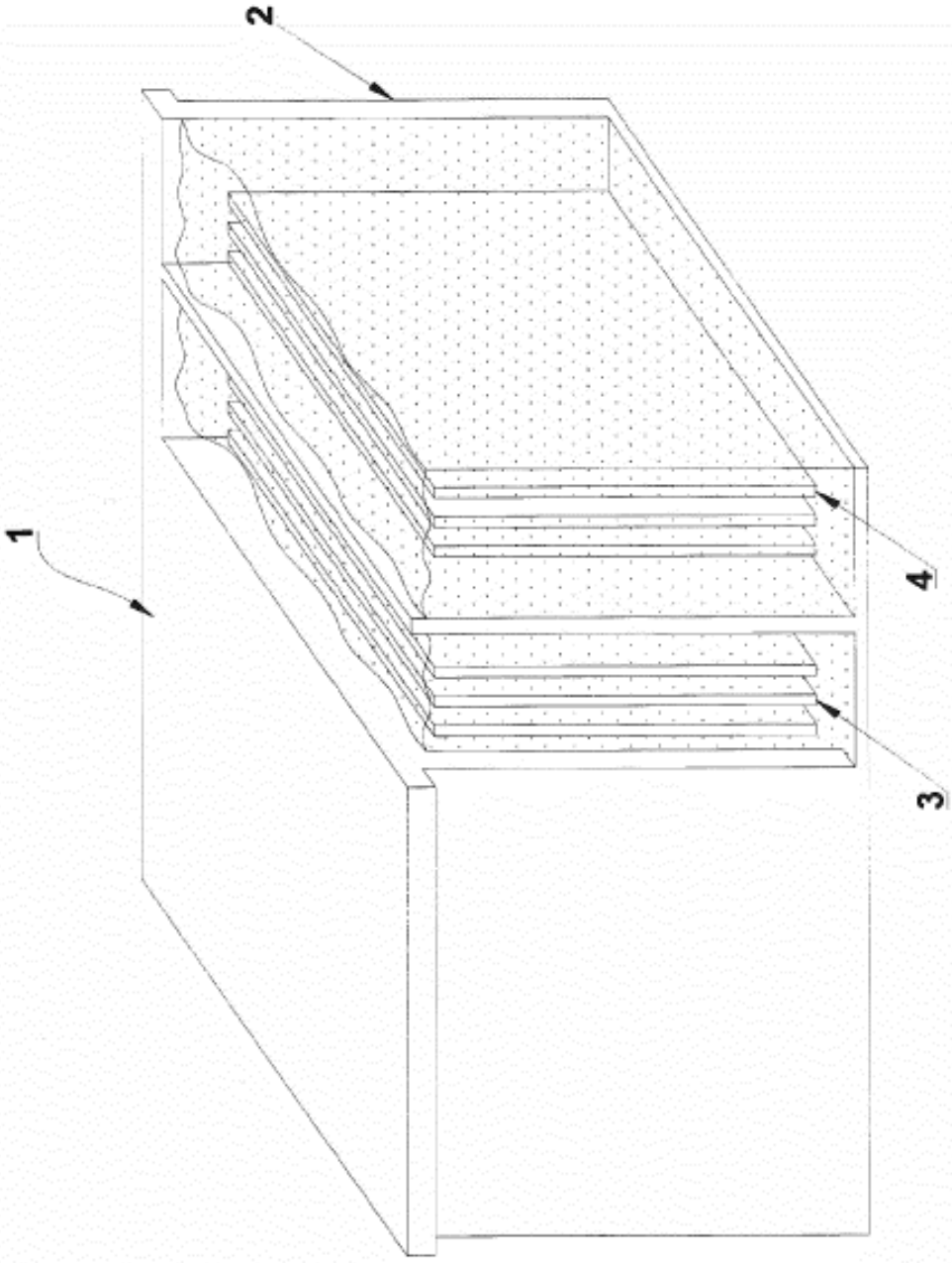


FIGURA 1

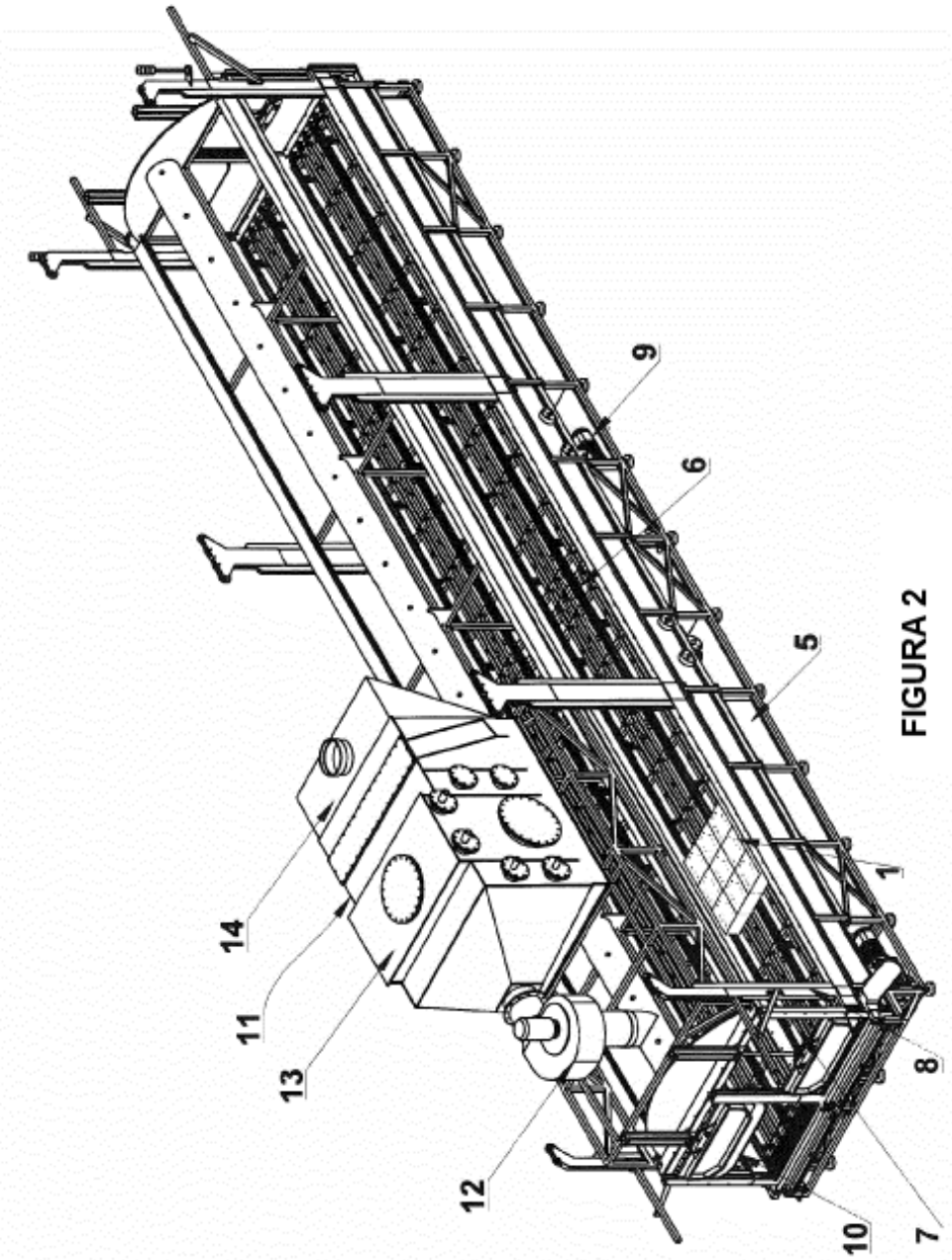


FIGURA 2

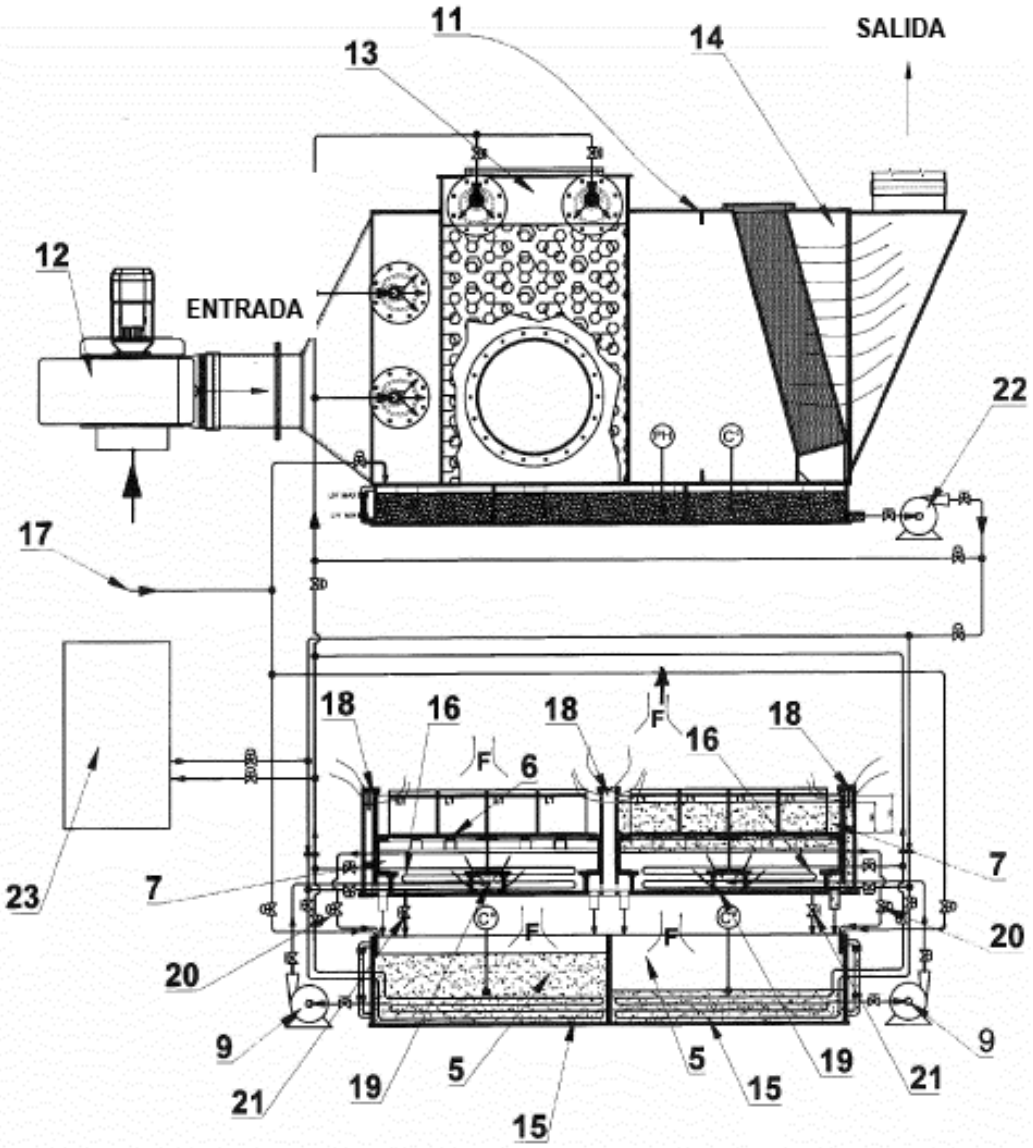

11
13
14
SALIDA
12
ENTRADA
22
17
18
16
18
F
18
16
F
6
7
23
7
20
20
9
9
21
19
5
15
5
19
21
15

FIGURA 3