

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 338 033**

51 Int. Cl.:
B01D 17/02 (2006.01)
E02B 15/04 (2006.01)
C02F 1/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06111216 .5**
96 Fecha de presentación : **15.03.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1747810**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **31.01.2007**

54 Título: **Aparato para separar aceite y desechos de un fluido acuoso.**

30 Prioridad: **07.04.2005 US 100899**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
03.05.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
03.05.2010

73 Titular/es: **Safety-Kleen Systems Inc.**
Cluster II, Building 3, 5400 Legacy Drive
Plano, Texas 75024, US

72 Inventor/es: **Porter, Brian;**
Barmore, Christopher y
Lucassen, Martin

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 338 033 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

Aparato para separar aceite y desechos de un fluido acuoso.

5 Campo de la divulgación

La presente solicitud se refiere a un separador cuya finalidad es separar aceite y desechos de un fluido acuoso, por ejemplo una solución limpiadora acuosa.

10 Antecedentes

Normalmente se utilizan soluciones limpiadoras acuosas en talleres de estructuras mecánicas, instalaciones para la reparación de automóviles u otros tipos de talleres o fábricas con el fin de limpiar y/o enfriar diferentes equipos o piezas. La solución limpiadora acuosa elimina por lavado el aceite, los sedimentos y diferentes tipos de desechos (como por ejemplo las virutas de metal) de los equipos o piezas. A continuación se almacena el fluido acuoso usado en barriles o tambores para su posterior eliminación.

Se utilizan diferentes dispositivos de filtrado para eliminar aceite, sedimentos y/o desechos de la solución limpiadora acuosa a fin de permitir el reciclaje de la solución limpiadora. Normalmente estos dispositivos de filtrado utilizan una bomba para: extraer el fluido acuoso de un depósito de fluido acuoso mediante un espumador que flota en el fluido acuoso; eliminar el aceite, los sedimentos y/o los desechos en diferentes fases de filtrado; y devolver el fluido acuoso limpio al depósito. Normalmente se elimina el aceite al bombear el fluido acuoso a un tambor. El aceite flota en la parte superior del fluido acuoso cuando se encuentra en el tambor. Por consiguiente, al extraer el fluido acuoso de la parte inferior del tambor, el aceite permanece en el tambor. Normalmente se puede utilizar otra fase de filtrado después de la fase de filtrado de aceite para eliminar cualesquiera sedimentos o desechos del fluido acuoso. Se puede utilizar un filtro que incluye una malla en el mismo para atrapar los desechos y/o los sedimentos. Si se continúa el proceso de filtrado se reciclará, en última instancia, el fluido acuoso en el depósito para proporcionar una solución limpiadora acuosa sustancialmente limpia en dicho depósito. Cuando el tambor se llena, principalmente de aceite, es posible vaciar el tambor o sustituirlo con otro tambor. También se puede extraer la malla del interior del filtro para limpiarla o reemplazarla.

El dispositivo de filtrado descrito anteriormente presenta varios inconvenientes. Estos dispositivos de filtrado incluyen una serie de piezas conectadas entre sí para facilitar la operación descrita anteriormente. Cuando el tambor se llena y debe ser reemplazado o vaciado, es posible que varias o un gran número de piezas tengan que ser desmontadas del dispositivo de filtrado para obtener acceso al tambor con el fin de vaciarlo o reemplazarlo con otro tambor. Después de reemplazar o vaciar el tambor, se deben volver a montar las piezas antes de iniciar la operación de filtrado. Los dispositivos de filtrado descritos anteriormente normalmente extraen fluido acuoso de un depósito. Por consiguiente, para limpiar el fluido acuoso en diferentes depósitos, los depósitos deben estar conectados o el fluido acuoso en cada uno de ellos debe ser filtrado independientemente con el dispositivo de filtrado. El filtrado independiente del depósito puede suponer que un operador tenga que mover físicamente el dispositivo de filtrado de depósito a depósito o disponer de tubos que sean lo suficientemente largos como para llegar a todos los depósitos. Asimismo, los dispositivos de filtrado descritos anteriormente son operados manualmente, por lo que un usuario debe activar una bomba para operar el dispositivo de filtrado y debe apagar la bomba cuando el tambor se llena de aceite o cuando la operación de filtrado ha terminado o debe detenerse por cualquier razón. Por consiguiente, un operador ha de atender la operación de filtrado de manera continua o frecuente.

En US 6391198 se describe un sistema de separación de aceite y agua que posee un número de tanques dispuestos en serie. En un primer tanque se eliminan los sedimentos o el aceite y posteriormente se elimina el aceite restante.

En US 6358.409 se describe un dispositivo para espumar una capa de aceite de una superficie acuosa. Este aparato incluye una parte principal que posee una abertura horizontal. Se asegura un tubo de recogida a la abertura y se suministra un tubo de succión que posee un extremo inferior ubicado en dicho tubo de recogida.

Por consiguiente, existe la necesidad en el estado de la técnica de un dispositivo de filtrado que pueda, simultánea y/o selectivamente, funcionar en diferentes depósitos, que incluya componentes conectados entre sí, que esté configurado para proporcionar un fácil acceso al tambor y a los contenidos del mismo, y que incluya un sistema de control para permitir su funcionamiento automático.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un separador para separar aceite y desechos de un fluido acuoso. Este separador comprende:

un contenedor que incluye una tapa con un orificio de entrada y un orificio de salida;

un tubo de entrada conectado al orificio de entrada de la tapa y que se extiende hacia el interior del contenedor;

un tubo de salida conectado al orificio de salida de la tapa y que se extiende hacia el interior del contenedor;

ES 2 338 033 T3

un ensamblaje de colector ubicado, de forma desmontable, encima del contenedor. Este ensamblaje de colector comprende:

5 un colector que incluye una parte de entrada conectada al orificio de entrada de la tapa, una parte de salida conectada al orificio de salida de la tapa y una parte de puente que conecta la parte de entrada con la parte de salida;

un filtro conectado al colector que incluye un orificio de entrada y un orificio de salida, en el que el orificio de entrada se encuentra en comunicación con la parte de salida del colector;

10 una bomba conectada al colector que incluye una entrada y una salida, en la que la entrada de la bomba se encuentra en comunicación con el orificio de salida del filtro; y

un controlador conectado al colector y acoplado operativamente a la bomba para controlar el funcionamiento de la bomba; y

15 un primer espumador ubicado en un depósito acoplado a una manguera de captación en un primer extremo, y un segundo extremo de la manguera de captación acoplado a la parte de entrada del colector, en el que el funcionamiento de la bomba hace que el fluido acuoso del depósito sea extraído a través del espumador hasta llegar a la salida de la bomba, posibilitando así la separación del aceite y los sedimentos del fluido acuoso dentro del contenedor.

20 El flujo de fluido entre el espumador y la salida de la bomba puede, por ejemplo, definir un circuito de flujo, y el fluido acuoso puede, por ejemplo, ser extraído al circuito de flujo y una solución sustancialmente separada puede ser expulsada desde el circuito de flujo. La bomba puede, por ejemplo, ser reversible para proporcionar un circuito de flujo reversible y expulsar el contenido del contenedor desde la parte de entrada del colector.

25 El espumador puede comprender dos boyas espaciadas entre sí y conectadas a una abrazadera mediante una estructura, y una copa de espumador conectada a la abrazadera y ubicada entre las boyas, en el que la copa de espumador está conectada al primer extremo de la manguera de captación.

30 El separador puede, por ejemplo, comprender adicionalmente:

al menos un segundo espumador;

35 un primer tubo de espumador conectado al primer espumador y un segundo tubo de espumador conectado al segundo espumador;

una válvula selectora conectada al primer extremo de la manguera de captación, el primer tubo de espumador y el segundo tubo de espumador conectados a la válvula selectora;

40 en el que la válvula selectora puede ser accionada para conectar el primer tubo de espumador a la manguera de captación; y

en el que la válvula selectora puede ser operada para conectar el segundo tubo de espumador a la manguera de captación.

45 En una realización, el separador puede comprender adicionalmente, por ejemplo, una cubierta configurada para ser montada sobre el contenedor con el fin de cubrir el ensamblaje de colector, el filtro, el controlador y la bomba, en el que la cubierta incluye una abertura ubicada cerca del controlador para proporcionar acceso al controlador desde el exterior de la cubierta.

50 La bomba puede, por ejemplo, ser una bomba accionada por aire comprimido, y el separador puede comprender adicionalmente, por ejemplo, una manguera de aire conectada a una fuente de aire comprimido, y un regulador de presión conectado al colector y a la manguera de aire, en el que la bomba está acoplada a la fuente de aire comprimido a través del regulador de presión y la manguera de aire para el funcionamiento de la misma.

55 La parte de entrada del colector puede, por ejemplo, estar conectada a un orificio de entrada de la tapa con un mecanismo de cierre de leva de entrada, y en la que la parte de salida del colector está conectada al orificio de salida de la tapa con un mecanismo de cierre de leva de salida.

60 La tapa puede, por ejemplo, estar conectada de manera desenganchable al contenedor mediante un anillo de cierre.

El separador puede, por ejemplo, comprender adicionalmente una manguera de salida de bomba conectada a la salida de la bomba, en el que cualquiera de las mangueras de captación o de salida de bomba comprenden un extremo distal que posee un cierre desenganchable para unir el extremo distal en una orientación vertical con un objeto.

65 En una realización la bomba puede, por ejemplo, ser una bomba accionada por aire comprimido que también incluye un orificio de recepción de aire, en la que el orificio de recepción de aire está conectado a una fuente de aire comprimido para operar la bomba, y en la que la bomba proporciona una succión;

ES 2 338 033 T3

el controlador puede, por ejemplo, incluir adicionalmente un sistema lógico con al menos un temporizador para cronometrar el funcionamiento de la bomba;

5 el espumador puede, por ejemplo, estar configurado para extraer una parte de superficie del fluido acuoso con la succión de la bomba con el fin de suministrar un fluido acuoso extraído;

el colector puede, por ejemplo, recibir el fluido acuoso extraído desde el espumador con la succión de la bomba; y

10 el contenedor puede, por ejemplo, recibir el fluido acuoso extraído desde la parte de entrada, en el que el contenedor está configurado para filtrar y extraer sustancialmente el aceite desde el fluido acuoso extraído con el fin de proporcionar un primer fluido acuoso filtrado que es recibido por la parte de salida del colector; y

15 que es recibido posteriormente por el filtro con la succión de la bomba, y en el que el filtro está configurado para filtrar sustancialmente y extraer los desechos desde el primer fluido acuoso filtrado para proporcionar un segundo fluido acuoso filtrado que es expulsado desde la salida de la bomba, en el que el filtro, el colector y la bomba están colocados encima de la tapa y pueden ser desmontados conjuntamente como un ensamblaje.

20 El flujo de fluido entre el espumador y la salida de la bomba puede, por ejemplo, definir un circuito de flujo, en el que la bomba es reversible para proporcionar un circuito de flujo reversible y expulsar el contenido del contenedor desde la parte de entrada.

25 El espumador puede, por ejemplo, comprender dos boyas espaciadas entre sí conectadas a una abrazadera mediante una estructura, y una copa de espumador conectada a la abrazadera y ubicada entre las boyas, en el que la copa de espumador está conectada a la manguera de captación.

El separador puede comprender adicionalmente, por ejemplo:

al menos un segundo espumador configurado para flotar en el fluido acuoso;

30 una válvula selectora configurada para comunicar con al menos un espumador y al menos un segundo espumador;

en el que la válvula selectora puede funcionar para conectar la parte de entrada del colector a al menos un espumador con la manguera de captación;

35 y

en el que la válvula selectora puede funcionar para conectar la parte de entrada del colector a al menos un segundo espumador con la manguera de captación;

40 El separador puede, por ejemplo, comprender adicionalmente una cubierta configurada para ser montada sobre el contenedor con el fin de cubrir el colector, el filtro, el controlador y la bomba, en el que la cubierta incluye una abertura ubicada cerca del controlador para proporcionar acceso al controlador desde el exterior de la cubierta.

45 El separador puede, por ejemplo, comprender adicionalmente un regulador de presión conectado entre el orificio de aire de la bomba y la fuente de aire comprimido.

La parte de entrada del colector puede, por ejemplo, estar conectada al orificio de entrada de tapa con un mecanismo de cierre de leva de entrada, y la parte de salida del colector puede, por ejemplo, estar conectada al orificio de salida de la tapa con un mecanismo de cierre de leva de salida.

50 La tapa puede, por ejemplo, estar conectada de manera desmontable al contenedor con un anillo de cierre.

55 El separador puede, por ejemplo, comprender adicionalmente una manguera de salida de bomba conectada a la salida de la bomba, en el que cualquiera de las mangueras de captación o de salida de bomba comprenden un extremo distal con un cierre desenganchable para unir el extremo distal en una orientación vertical a un objeto.

60 En otra realización, la parte de entrada puede, por ejemplo, comunicarse con un espumador y puede, por ejemplo, estar conectada al orificio de entrada de la tapa con un primer cierre desenganchable, y la parte de salida del colector puede, por ejemplo, estar conectada al orificio de salida de la tapa con un segundo cierre desenganchable;

el controlador puede, por ejemplo, incluir un sistema lógico acoplado operativamente a un panel de control;

65 el primer cierre desenganchable y el segundo cierre desenganchable pueden, por ejemplo, ser operativos entre una posición cerrada y una posición abierta, en el que el colector, el filtro, la bomba y el controlador están ubicados encima de la tapa y conectados a la misma cuando el primer y el segundo cierres desenganchables se encuentran en la posición cerrada, y en el que el colector, el filtro, la bomba y el controlador pueden desmontarse de la tapa cuando el primer y el segundo cierres desenganchables se encuentran en la posición abierta.

ES 2 338 033 T3

El primer cierre desenganchable puede, por ejemplo, comprender un cierre de leva configurado para acoplarse con el orificio de entrada de la tapa, y el segundo cierre desenganchable puede, por ejemplo, comprender un cierre de leva configurado para unirse por acoplamiento con el orificio de salida de la tapa.

5 La parte de entrada del colector y la salida de la bomba pueden, por ejemplo, definir un circuito de flujo, en el que se introduce el fluido acuoso en el circuito de flujo en la parte de entrada del colector y se expulsa una solución sustancialmente separada desde el circuito de flujo en la salida de la bomba, en el que la bomba puede, por ejemplo, ser reversible para proporcionar un circuito de flujo reversible con el fin de expulsar el contenido del contenedor desde la parte de entrada.

10

El sistema lógico puede, por ejemplo, comprender un temporizador.

El sistema lógico puede, por ejemplo, comprender un sistema de control configurado para controlar la bomba.

15

El controlador puede, por ejemplo, estar conectado al colector.

El separador puede, por ejemplo, comprender además una cubierta configurada para ser montada sobre el contenedor con el fin de cubrir el colector, el filtro, el controlador y la bomba, en el que la cubierta incluye una abertura ubicada cerca del controlador para proporcionar acceso al controlador desde el exterior de la cubierta.

20

El separador puede, por ejemplo, comprender además un espumador que incluye dos boyas espaciadas entre sí conectadas a una abrazadera por medio de una estructura, y una copa de espumador conectada a la abrazadera y ubicada entre las boyas, en el que la copa de espumador está conectada a una manguera de captación.

25

El separador puede, por ejemplo, comprender además:

al menos una válvula selectora conectada a una manguera de captación;

30

una pluralidad de espumadores, cada uno de los cuales está conectado a la válvula selectora por medio de una manguera de espumador;

en el que cada espumador puede estar conectado selectivamente a la manguera de captación mediante la válvula selectora a través de la manguera de espumador del espumador.

35

La válvula selectora puede, por ejemplo, estar acoplada operativamente al controlador.

Cada espumador puede, por ejemplo, comprender dos boyas espaciadas entre sí conectadas a una abrazadera por una estructura y una copa de espumador conectada a la abrazadera y ubicada entre las boyas.

40

La bomba puede, por ejemplo, ser una bomba accionada por aire comprimido, en la que el separador comprende además una manguera de aire conectada a una fuente de aire comprimido, y un regulador de presión conectado al colector y conectado a la manguera de aire, en la que la bomba está acoplada a la fuente de aire comprimido a través del regulador de presión y la manguera de aire para el funcionamiento de la misma.

45

El separador puede, por ejemplo, comprender además una manguera de salida de bomba conectada a la salida de la bomba, en el que cualquiera de las mangueras de captación o de salida de bomba comprenden un extremo distal con un cierre desenganchable (50) para unir el extremo distal en una orientación vertical a un objeto.

50

La tapa puede, por ejemplo, estar conectada de manera desconectable al contenedor con un anillo de cierre.

Breve descripción de los dibujos

55 En los dibujos se muestran determinadas realizaciones de la invención. No obstante, se entenderá que la presente divulgación no se encuentra limitada a las configuraciones y a los medios mostrados en los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 ilustra una vista en perspectiva de un separador construido de acuerdo con los principios de la presente divulgación.

60

La Figura 2 ilustra una vista despiezada de una parte de un separador construido de acuerdo con los principios de la presente divulgación.

La Figura 3 ilustra una vista posterior de un ensamblaje de colector de un separador construido de acuerdo con los principios de la presente divulgación.

65

La Figura 4 ilustra una vista frontal de un ensamblaje de colector de un separador construido de acuerdo con los principios de la presente divulgación.

ES 2 338 033 T3

La Figura 5 ilustra una vista despiezada de un ensamblaje de colector de un separador construido de acuerdo con los principios de la presente divulgación.

La Figura 6 ilustra una vista en perspectiva de un espumador de un separador construido de acuerdo con los principios de la presente divulgación.

La Figura 7 ilustra un diagrama de bloques en el que se muestra el funcionamiento de un separador construido de acuerdo con los principios de la presente divulgación.

La Figura 8 ilustra un diagrama de bloques en el que se muestra el funcionamiento de un separador construido de acuerdo con los principios de la presente divulgación.

La Figura 9 ilustra una vista frontal de un panel de control de un separador construido de acuerdo con los principios de la presente divulgación.

La Figura 10 ilustra un diagrama esquemático de un controlador de un separador construido de acuerdo con los principios de la presente divulgación.

Descripción detallada

A continuación se hará referencia, con el objetivo de promover y comprender los principios divulgados en el presente, a las realizaciones preferidas ilustradas en los dibujos y se utilizará un lenguaje específico para describir las mismas. Sin embargo, deberá entenderse que no se pretende limitar el ámbito de esta invención. Los principios divulgados, tal y como se ilustran en el presente, prevén las alteraciones y modificaciones adicionales del dispositivo ilustrado y las aplicaciones adicionales que podrían ocurrírsele normalmente a un experto en el campo relacionado con esta divulgación.

Por lo que respecta a la Figura 1, en la misma se muestra un separador (20) para separar aceite y desechos de una solución limpiadora acuosa construido de acuerdo con los principios de la presente divulgación. El separador (20) incluye un contenedor (22) que puede tener cualquier forma deseada. En la presente divulgación, el contenedor (22) tiene la forma de un barril o tambor típico de aceite, por lo que en lo sucesivo se denominará el tambor (22) en el presente. El separador (20) incluye una cubierta (24) que tiene una forma similar a la del tambor (22). Una parte superior de la cubierta (24) incluye una puerta de acceso (26) al panel de control conectada pivotalmente a la cubierta (24). Al abrir la puerta de acceso (26) al panel de control, un operador puede tener acceso a un controlador (27) para controlar el funcionamiento del separador (20). El separador (20) extrae una solución limpiadora acuosa (32) con uno o varios espumadores (36) que flotan en el fluido acuoso (32) dentro de uno o varios depósitos correspondientes (34). Cuando el separador (20) está en funcionamiento, se extrae la parte de superficie del fluido acuoso (32) hacia la correspondiente manguera de espumador (40) para transferirla al separador (20) mediante una manguera de captación (42). El separador (20) separa aceite, desechos y cualesquiera sedimentos que se encuentren en el fluido acuoso (32) con el fin de proporcionar un fluido acuoso sustancialmente filtrado. A continuación se devuelve el fluido acuoso sustancialmente filtrado a los depósitos (34) a través de una manguera de salida (44).

El depósito (34) puede ser un contenedor o un sumidero que incluye la solución limpiadora acuosa, pero también puede incluir componentes de sedimento, como por ejemplo grasa procedente del lavado de piezas mecánicas, virutas de metal, limaduras u otros residuos procedentes de operaciones de maquinado. El depósito (34) también puede incluir aceite residual, residuos jabonosos y/o otros residuos acuosos de un lavador de piezas, fluidos refrigeradores de un centro de maquinado y productos similares. En consecuencia, en el presente se denomina fluido acuoso usado (32) a la solución limpiadora acuosa, los sedimentos y cualesquiera desechos que puedan encontrarse en el depósito (34).

Cada espumador (36) flota encima del fluido acuoso usado (32) dentro de un depósito correspondiente (34) y puede extraer una parte de superficie del fluido acuoso usado (32). Cada espumador (36) está conectado a una válvula selectora (38) con una manguera de espumador correspondiente (40). La válvula selectora (38) está conectada a una manguera de captación (42). Si solo se utiliza un espumador (36), puede que no sea necesario el uso de la válvula selectora (38). Un operador puede seleccionar el espumador (36) que va a utilizar. Aunque sólo se muestran tres depósitos (34) en la Figura 1, es posible que existan más depósitos (34). Por consiguiente, se pueden añadir espumadores adicionales (36) para extraer el fluido acuoso usado (32) de los depósitos (34) e introducirlo en el separador (20). Alternativamente, se pueden conectar los depósitos (34) de manera que cualquier desbordamiento del fluido acuoso usado (32) de un depósito (34) fluya al interior de un depósito adyacente (34). Por lo tanto, el número de espumadores (36) que se utilizan puede ser inferior al número de depósitos (34). Aunque se utilizan espumadores flotantes (36) en el separador divulgado (20), también se pueden utilizar espumadores fijos (no mostrados) en cada depósito (34) para extraer una parte de superficie del fluido acuoso usado (32).

Se puede asegurar cada manguera de espumador (40) a una pared lateral de un depósito correspondiente (34) mediante una abrazadera (48). De esta forma, la parte de cada manguera de espumador (40) desde la abrazadera (48) hasta el espumador (36) no puede ser movida o trastornada por los movimientos de la parte restante de la manguera de espumador (40). Así pues, el espumador (36) permanecerá al mismo nivel que el fluido acuoso usado (32) y flotará en el mismo. Si el espumador (36) está conectado directamente a la manguera de captación (42), la manguera de captación (42) puede estar asegurada a la pared lateral del depósito (34) mediante la abrazadera (48).

ES 2 338 033 T3

El extremo de la manguera de captación (42) puede incluir un cierre desenganchable (50). El extremo de la manguera de salida (44) también puede incluir un cierre desenganchable (50). Cuando el separador (20) no se encuentra en uso, los cierres desenganchables (50) pueden unirse a un objeto para mantener la manguera de captación (42) y la manguera de salida (44) en una orientación vertical. En la presente divulgación, el cierre desenganchable (50) es un imán (50). Por lo tanto, el imán (50) puede estar unido a un objeto metálico en una orientación vertical cuando el separador (20) no está funcionando o cuando se le está revisando. Los objetos metálicos pueden ser una serie de placas (52) que se pueden montar en una pared (54) cerca de la posición del separador (20) o de cualquiera de los componentes del separador (20) descritos en el presente. El tambor (22) también puede ser metálico. En consecuencia, también se pueden unir los imanes (50) al tambor (22) con el fin de mantener la manguera de salida (44) y la manguera de captación (42) en una orientación vertical. Al mantener la manguera de captación (42) y la manguera de salida (44) en una orientación vertical cuando el separador (20) no está en funcionamiento, se evita el derrame de cualquier líquido que pueda estar presente en la manguera de salida (44) y en la manguera de captación (42). De esta forma, los imanes (50) y las placas (52) posibilitan una solución limpia de almacenamiento para la manguera de salida (44) y la manguera de captación (42).

Por lo que respecta a la Figura 2, en la misma se muestra el separador (20) en mayor detalle. El separador (20) incluye un ensamblaje de colector (59) que incluye un colector (60), un filtro (62), una caja de controlador (64), un regulador de presión (66) y una bomba (68), todos los cuales están conectados al colector (60). La cubierta (24) tiene el tamaño adecuado para ser colocada encima del ensamblaje de colector (59) y cubrirlo. El tambor (22) incluye una tapa (70), la cual puede estar asegurada al tambor (22) mediante un anillo de cierre (72). La tapa (70) incluye un orificio de entrada (74) y un orificio de salida (76). Cada orificio de entrada (74) y orificio de salida (76) incluye una cavidad anular (78) para formar una pareja de puertos de fijadores de cierre (79). El colector (60) también incluye una pareja de fijadores de cierre cilíndricos y huecos (80) que se acoplan a la pareja de puertos de fijadores de cierre (79) de la tapa (70) para conectar con seguridad el ensamblaje de colector (60) a la tapa (70). Cada puerto de fijador de cierre (79) puede incluir un componente de sellado (no mostrado), como por ejemplo un aro tórico, una arandela, una junta o similar, de manera que se pueda sellar la conexión entre los fijadores de cierre (80) y los puertos de fijadores de cierre (79). Cada uno de los fijadores de cierre (80) incluye una pareja de lengüetas interiores opuestas (no mostradas) que se acoplan a la cavidad anular (78) para conectar de forma segura el ensamblaje de colector (59) con la tapa (70). Con el fin de desenganchar los fijadores de cierre (80) de las cavidades anulares (78) del orificio de entrada de la tapa (74) y del orificio de salida (76) de la tapa, cada lengüeta de cada fijador de cierre (90) incluye un asa exterior (81) que puede ser pivotada por el operador para desacoplar las lengüetas de una cavidad anular correspondiente (78). Las asas (81) pueden estar desviadas por resorte a la posición bloqueada. En consecuencia, cuando se monta el ensamblaje de colector (59) sobre la tapa (70), los fijadores de cierre (80) pueden ayudar en las operaciones de acoplado y bloqueo con el orificio de entrada (74) de la tapa y el orificio de salida (76) de la tapa.

El separador (20) incluye un tubo de entrada (85) y un tubo de salida (87) (mostrado parcialmente en la Figura 2), los cuales se extienden una distancia considerable hasta el interior del tambor (22) cuando se coloca la tapa (70) sobre el tambor (22). Cuando se bombea el fluido acuoso usado (32) al interior del tambor (22), el aceite del fluido acuoso usado (22) asciende hasta llegar a la superficie. El tambor (22) puede incluir una capa de aceite emulsionado y una solución limpiadora acuosa bajo la capa de aceite. Por último, la capa más baja en el tambor (22) es una capa de solución limpiadora acuosa que también puede incluir desechos pesados. El tubo de entrada (85) se extiende una distancia considerable hasta el interior del tambor (22), de manera que se bombea el fluido acuoso usado (32) hacia la capa de solución limpiadora acuosa. De esta forma se produce una menor cantidad de espuma y emulsificación. El tubo de salida (87) también se extiende una distancia considerable hasta el interior del tambor (22), de manera que solo se pueda extraer por bombeo del tambor (22) la capa de solución limpiadora acuosa, incluidos cualesquiera desechos que se encuentren en la misma.

Por lo que respecta a las Figuras comprendidas entre la 3 y la 5, en las mismas se muestra el ensamblaje de colector (59) en mayor detalle. En relación con las Figuras 3 y 5, se muestra la parte posterior del ensamblaje de colector (59). El colector (60) incluye una parte de entrada (90) y una parte de salida (92) conectadas por una parte de puente (94). La parte de entrada (90) incluye un orificio de entrada (96), al cual puede estar conectada la manguera de captación (42). La parte de puente (94) se extiende entre la parte de entrada (90) y la parte de salida (92) con el fin de equilibrar la succión o vacío entre estos componentes y hacer que el aire no tenga que pasar por la fase líquida evitando la creación de emulsión adicional. Además, el colector (60) incluye una válvula de descarga (95) (mostrada en las Figuras 4 y 5) para dejar salir el vacío, si es necesario, con el fin de impedir el colapso del colector (60) o de otros componentes del sistema susceptibles de sufrir daños de este tipo.

La bomba de aire (68) está conectada al colector (60) mediante una placa de apoyo (98), la cual puede ser una parte funcional de la bomba (68). La bomba (68) incluye una entrada de bomba (100) por la cual pueden entrar fluidos y una salida de bomba (102) por la que se pueden expulsar fluidos. La bomba (68) es accionada por aire comprimido y está conectada a un suministro de aire comprimido a través de una manguera de aire (104). Con el fin de regular la presión que se administra a la bomba (68) para el funcionamiento de la misma, el regulador de presión (66) está conectado a la bomba (68) mediante una manguera (105). La manguera (105) puede conectar directamente el regulador de presión (66) con la bomba (68) (no mostrado). Sin embargo, como se muestra en la Figura 3, la manguera (105) puede incluir una primera sección (107) conectada al controlador (27) y una segunda sección (109) que conecta el controlador (27) con la bomba (68). Al hacer que la manguera (105) atraviese el controlador (27) con las secciones de manguera (107 y 109), el controlador (27) puede controlar el funcionamiento de la bomba (68). El controlador (27) puede detectar el nivel de vacío en todo el separador (20) mediante las secciones de manguera (107 y 109).

ES 2 338 033 T3

La caja del controlador (64) está conectada al colector (60) mediante un par de abrazaderas opuestas (106). La caja del controlador (64) proporciona un recinto para el controlador (27) (mostrado en la Figura 10), y a continuación se describirá en detalle el funcionamiento del mismo. La caja del controlador (64) incluye un panel de control (122) que suministra un interfaz de usuario a un operador para controlar el funcionamiento del separador (20).

5 Por lo que respecta a las Figuras 4 y 5, en las mismas se muestra en detalle la parte frontal del ensamblaje de colector (59). El filtro (62) incluye una caja de filtro (108), en la que puede estar ubicado un filtro de tipo de malla o espuma (no mostrado). El filtro (62) está conectado al colector (60) mediante una abrazadera (110) (mostrada en la Figura 5). El filtro (62) incluye un orificio de entrada de filtro (112) que está conectado con la parte de salida (92) del colector (60) mediante una manguera conectora (114). El filtro (62) también incluye un orificio de salida de filtro (116) que está conectado a la entrada de bomba (100) mediante otra manguera conectora (118).

15 Por lo que respecta a la Figura 6, en la misma se muestra el espumador (36) en mayor detalle. El espumador (36) incluye una abrazadera de espumador (120) y una estructura de alambre (122) que soporta de forma cooperativa dos boyas (124) y una copa de espumador (126). La copa de espumador (126) incluye una abertura de copa (128) y una espiga integral o independiente (130) que está conectada a la abertura de copa (128). Cuando se coloca el espumador (36) sobre el fluido acuoso usado (32), las boyas (124) impiden que el espumador (36) se sumerja en el fluido acuoso usado (32). Adicionalmente, las boyas (124) mantienen la copa de espumador (128) cerca de la parte de superficie del fluido acuoso (32). Debido a que la abertura de copa (128) permanece parcialmente en la parte de superficie del fluido acuoso usado (32) o por debajo de la misma se puede extraer la parte de superficie del fluido acuoso usado (32) al interior de la copa de espumador (126) a través de la abertura de copa (128). Desde la copa de espumador (126), la parte de superficie del fluido acuoso usado (32) puede ser extraída a través de la espiga (130) hasta la manguera de captación (42) y/o la manguera de espumador (40).

25 Por lo que respecta a la Figura 7, en la misma se muestra un diagrama de bloques que representa el funcionamiento del separador (20). El separador (20), en combinación con los depósitos (34), define un circuito de flujo (130), en el que se extrae el fluido acuoso usado (32) (no mostrado) del depósito (34), se filtra para proporcionar un fluido acuoso sustancialmente filtrado y se devuelve a los depósitos (34). La bomba (68) genera la succión que propulsa el circuito de flujo (130). Para impedir fugas de aire y de líquido, todos los componentes del separador (20) descritos anteriormente y las conexiones de estos componentes están sellados sólidamente contra fugas de aire y de líquido.

30 Cada espumador (36) puede extraer una parte de superficie de la parte acuosa usada (32) de su depósito correspondiente (34). El colector (60) recibe el fluido acuoso extraído (32) en la parte de entrada (90) desde la manguera de captación (42). A continuación se transporta el fluido acuoso extraído (32) desde la parte de entrada (90) al tambor (22). Cualquier aceite que pueda estar presente en el fluido acuoso (32) flota hacia la parte superior del tambor (22). El tambor (22) separa eficazmente el aceite del fluido acuoso (32) para proporcionar un primer fluido acuoso filtrado. En consecuencia, la parte inferior del tambor (22) contiene el primer fluido acuoso filtrado, que puede ser una combinación de solución limpiadora acuosa y desechos.

40 La succión de la bomba (68) extrae el primer fluido acuoso filtrado desde la parte inferior del tambor (22) a la parte de salida (92) del colector (60). Desde la parte de salida (92), el primer fluido acuoso filtrado fluye a través de la manguera conectora (114) hasta llegar al filtro (62). El filtro (62) puede incluir un componente de filtro de malla o espuma (no mostrado), a través del cual pasa el primer fluido acuoso filtrado, de manera que los desechos en el primer fluido acuoso filtrado quedan atrapados en la malla o espuma. De esta forma, el filtro (62) proporciona un segundo fluido acuoso filtrado al eliminar los desechos del primer fluido acuoso filtrado. El segundo fluido acuoso filtrado también se denomina en el presente el fluido acuoso sustancialmente filtrado. El segundo fluido acuoso filtrado está compuesto sustancialmente de una solución limpiadora acuosa que se transporta a continuación hacia la bomba (68) a través de la manguera conectora (118). La bomba (68) expulsa el segundo fluido acuoso filtrado a través de la manguera de salida (44) para devolverlo a los depósitos (34). El funcionamiento del circuito de flujo (130) continúa en la forma descrita anteriormente hasta que se filtra el fluido acuoso (32) en el depósito (34) y el depósito (34) contiene sustancialmente el segundo fluido acuoso filtrado o la solución limpiadora acuosa.

55 Por lo que respecta a la Figura 8, se puede vaciar el contenido del tambor (22) al invertir el sentido de rotación de la bomba (68). Inicialmente, se puede desconectar la manguera de salida (44) de la bomba de manera que cuando se invierte la bomba (68), no se extrae ningún fluido del depósito (34) hacia el interior de la bomba. Adicionalmente, se desconecta el tubo de captación (42) de la válvula selectora (38) y puede funcionar como un tubo de salida. Cuando se invierte la bomba (68), se invierte la dirección del circuito de flujo (130) para proporcionar un circuito de flujo inverso (132). En consecuencia, se inyecta el aire comprimido en el tambor (22) a través de la parte de salida (92) del colector (60). El aire obliga a expulsar el contenido del tambor (22) a través de la parte de entrada (90) del colector (60). A continuación se empuja el contenido del tambor hacia la manguera de captación (42), desde donde es expulsado. Por consiguiente, para vaciar el contenido del tambor (22), se puede invertir la bomba (68) para expulsar el contenido del tambor (22) por la manguera de captación (42).

65 Alternativamente, para vaciar el tambor (22), el tambor (22) puede ser extraído del separador (20) y vaciado, o reemplazado con un tambor vacío (22). Por lo que respecta a la Figura 2, para vaciar el tambor (22), en primer lugar se puede separar el ensamblaje de colector (59) de la tapa (70). Para extraer el ensamblaje de colector (59), se desbloquean los fijadores de cierre (80) para sacarlos de los respectivos orificios de entrada de la tapa (74) y de salida de la tapa (76). Una vez que se han desbloqueado, se puede levantar simplemente el ensamblaje de colector (59) y separar de la

ES 2 338 033 T3

tapa (70). El próximo paso será quitar la tapa (70) del tambor (22). A tal fin, se puede desconectar el anillo de cierre (72) para desenganchar la conexión entre el tambor (22) y la tapa (70). A continuación se puede extraer la tapa (70) del tambor (22).

5 Una vez que se ha vaciado o reemplazado el tambor (22), se puede volver a colocar la tapa (70) en el tambor (22) y se puede apretar el anillo de cierre (72) para conectar seguramente la tapa (70) al tambor (22). El próximo paso consiste en volver a montar el ensamblaje de colector (59) en la tapa (70). Por consiguiente, el operador puede bajar simplemente el ensamblaje de colector (59) sobre el orificio de entrada de la tapa (74) y el orificio de salida de la tapa (76), de manera que los fijadores de cierre (80) se acoplan a los puertos de fijador de cierre (79) correspondientes.
10 Por lo tanto, una vez que el ensamblaje de colector (59) está conectado a la tapa (70), se puede volver a colocar la cubierta (24) en el ensamblaje de colector (59) y el operador puede comenzar o continuar la operación del separador (20).

Por lo que respecta a la Figura 9, en la misma se muestra el panel de control (123) en mayor detalle. El panel
15 de control (123) está unido a la caja del controlador (64) (no mostrada en la Figura 9). El panel de control (123) incluye un interruptor de alimentación (142) que puede ser un interruptor oscilante, mediante el cual un operador puede encender o apagar el separador (20). El indicador de estado de alimentación (144) puede mostrar a un usuario si el separador (20) está encendido (en inglés, *ON*) o apagado (*OFF*). Por ejemplo, en la Figura 9 el indicador de estado de alimentación es un diodo emisor de luz (LED) que emite una luz verde (*GREEN*) cuando el separador
20 (20) está encendido y una luz amarilla (*YELLOW*) cuando el separador (20) está apagado. El panel de control (123) también incluye una serie de LED temporizadores (148) que el usuario puede utilizar para seleccionar la operación temporizada del separador (20). El panel de control (123) incluye un botón temporizador (152) (*STEP TIMING*) con el que se pueden seleccionar varios modos de operación del separador (20). Cada modo de operación corresponde a uno de los LED temporizadores (148). Para seleccionar un modo de operación se puede apretar el botón temporizador (152)
25 hasta que se ilumine el LED correspondiente (148). En los ejemplos divulgados se muestran seis LED temporizadores (148). El primer LED temporizador (148), identificado con la leyenda “continuo” (*CONTINUOUS*), hace funcionar el separador (20) de una forma continua. Los LED temporizadores restantes (148) proporcionan una variedad de ciclos de encendido/apagado (*ON/OFF*) del separador (20). Por ejemplo, el segundo LED temporizador (148) proporciona un ciclo de funcionamiento para el separador (20) de treinta minutos encendido (*ON*) y noventa minutos apagado
30 (*OFF*).

El panel de control (122) también incluye un panel LED (156) que realiza un seguimiento continuo del nivel de vacío. Adicionalmente, el panel de control (123) incluye un indicador de alarma (150) en forma de un LED que avisa al operador que debe comprobar el sistema (*CHECK VACUUM*) porque el nivel de vacío del separador (20) puede
35 ser demasiado alto o demasiado bajo. El nivel de vacío representa el estado de funcionamiento de la bomba (68), que puede indicar un filtro obstruido, un espumador obstruido o una fuga de aire. Por consiguiente, cuando el tambor (22) está casi lleno, puede iluminarse el indicador de alarma para comprobar el vacío (*CHECK VACUUM*) (150) para indicar al operador que debe vaciar el tambor (22). El panel de control (123) también proporciona acceso a un fusible (no mostrado) a través de un receptáculo de fusible (154) (*FUSE*) en el panel de control (123).
40

Por lo que respecta a la Figura 10, en la misma se muestra un diagrama de bloques de un controlador ejemplar (107) que puede utilizarse para controlar el funcionamiento del separador (20). El controlador (107) incluye una entrada de usuario (160) que está conectada al panel de control (122). El controlador (107) también incluye la lógica de control (164), que puede ser un circuito analógico o un circuito digital. La lógica de control (164) puede incluir
45 varios algoritmos de control sencillos o complejos para el funcionamiento del separador (20). Cualquiera que sea el caso, la lógica de control (164) incluye al menos un temporizador para proporcionar los ciclos de funcionamiento del separador (20) mencionados anteriormente. El controlador (107) recibe señales de entrada desde una entrada de controlador (168) y proporciona señales de salida desde una salida de controlador (170). Las señales de entrada pueden proceder de la bomba (68), el regulador de presión (66), varios sensores que pueden estar ubicados en el tambor (22) o el colector (60), todos los cuales pueden indicar varios aspectos operativos del separador (20). La señal de salida (170) puede consistir en señales de control para controlar el regulador de presión (66), la bomba (68) y opcionalmente la válvula selectora (38). La señal de salida (170), por ejemplo, puede ser capaz de encender o apagar la bomba, fijar la configuración de presión del regulador de presión (66) o ajustar la válvula selectora (38) para seleccionar uno o varios espumadores (36) para el funcionamiento del separador (20). Por ejemplo, si el nivel de vacío asciende más allá de un nivel preseleccionado, el cual puede indicar que el filtro (62) o el tambor (22) están casi llenos, el controlador (107) puede apagar la bomba (68) y proporcionar un aviso visual o sonoro al operador para que reemplace o vacíe el tambor (22).
50
55

El separador (20) de la presente divulgación proporciona varias características que harán que su funcionamiento
60 resulte sencillo, eficaz y económico. Como se ha descrito anteriormente, se puede asegurar y desacoplar fácilmente el ensamblaje de colector (59) de la tapa (70) mediante el uso de fijadores de cierre (80). Adicionalmente, la mayoría de los componentes del separador (20) están conectados al colector (60). Por consiguiente, se puede sustituir o vaciar el tambor (22) sin que sea necesario que un operador desmonte un gran número de piezas. Asimismo, se puede vaciar simplemente el tambor (22) al invertir la bomba (68). El controlador (107) proporciona un funcionamiento temporizado del separador (20) en cualquier número de ciclos deseados, a la vez que realiza un seguimiento del nivel de vacío del separador (20). Por consiguiente, el operador posiblemente no tiene que realizar un seguimiento constante del funcionamiento del separador (20) y puede dedicar su tiempo a otras tareas.
65

ES 2 338 033 T3

Los expertos en este campo se darán cuenta de que, aunque se ha ilustrado la divulgación de esta invención en relación con determinadas realizaciones, no existe la intención de limitar la invención a dichas realizaciones. Por el contrario, esta solicitud tiene como objetivo abarcar todas las modificaciones y realizaciones incluidas razonablemente dentro del ámbito de las reivindicaciones de esta solicitud.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

ES 2 338 033 T3

REIVINDICACIONES

1. Un separador (20) para separar aceite y desechos de un fluido acuoso (32). Este separador (20) comprende:
- 5 un contenedor (22) que incluye una tapa (70) con un orificio de entrada (74) y un orificio de salida (76);
- un tubo de entrada (85) conectado al orificio de entrada (74) de la tapa y que se extiende hacia el interior del contenedor (22);
- 10 un tubo de salida (87) conectado al orificio de salida (76) de la tapa y que se extiende hacia el interior del contenedor (22); **caracterizado** por
- un ensamblaje de colector (59) ubicado, de forma desmontable, encima del contenedor (22). Este ensamblaje de colector (59) comprende:
- 15 un colector (60) que incluye una parte de entrada (90) conectada al orificio de entrada (74) de la tapa, una parte de salida (92) conectada al orificio de salida (76) de la tapa y una parte de puente (94) que conecta la parte de entrada (90) con la parte de salida (92);
- 20 un filtro (62) conectado al colector (60) y que incluye un orificio de entrada (112) y un orificio de salida (116), en el que el orificio de entrada (112) se encuentra en comunicación con la parte de salida (92) del colector (60);
- una bomba (68) conectada al colector (60) y que incluye una entrada (100) y una salida (102), en la que la entrada de la bomba (100) se encuentra en comunicación con el orificio de salida (116) del filtro (62); y
- 25 un controlador (27) conectado al colector (60) y acoplado operativamente a la bomba (68) para controlar el funcionamiento de la bomba (68); y
- un primer espumador (36) ubicado en un depósito acoplado a una manguera de captación (40) en un primer extremo, y un segundo extremo (42) de la manguera de captación (40) acoplado a la parte de entrada (90) del colector (60), en el que el funcionamiento de la bomba (68) extrae el fluido acuoso (32) del depósito a través del espumador (36) hasta llegar a la salida (102) de la bomba (68), de forma que el aceite y los sedimentos se separan del fluido acuoso (32) dentro del contenedor (22).
- 30
- 35 2. Un separador (20), tal y como se describe en la reivindicación 1, en el que el flujo de fluido entre el espumador (36) y la salida (102) de la bomba (68) define un circuito de flujo (130), en el que el fluido acuoso (32) es extraído al circuito de flujo (130) y se expulsa una solución sustancialmente separada desde el circuito de flujo (130), y en el que la bomba (68) es reversible para proporcionar un circuito de flujo reversible (130) y expulsar el contenido del contenedor (22) desde la parte de entrada (90) del colector (60).
- 40
3. Un separador (20), tal y como se describe en las reivindicaciones 1 ó 2, en el que el espumador (36) comprende dos boyas espaciadas entre sí (124) conectadas a una abrazadera (120) mediante una estructura (122), y una copa de espumador (126) conectada a la abrazadera (120) y ubicada entre las boyas (124), en el que la copa de espumador (126) está conectada al primer extremo de la manguera de captación (42).
- 45
4. Un separador (20), tal y como se describe en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que además comprende:
- 50 al menos un segundo espumador (36);
- un primer tubo de espumador (40) conectado al primer espumador (36) y un segundo tubo de espumador (40) conectado al segundo espumador (36);
- 55 una válvula selectora (38) conectada al primer extremo de la manguera de captación (42), el primer tubo de espumador (40) y el segundo tubo de espumador (40) conectado a la válvula selectora (38);
- en el que la válvula selectora (38) puede ser operada para conectar el primer tubo de espumador (40) a la manguera de captación (42); y
- 60 en el que la válvula selectora (33) puede ser operada para conectar el segundo tubo de espumador (40) a la manguera de captación (42).
- 65 5. Un separador (20), tal y como se describe en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que además comprende una cubierta (24) configurada para ser montada sobre el contenedor (20) con el fin de cubrir el ensamblaje de colector (59), el filtro (62), el controlador (27) y la bomba (68), en el que la cubierta (24) incluye una abertura ubicada cerca del controlador (27) para proporcionar acceso al controlador (27) desde el exterior de la cubierta (24).

ES 2 338 033 T3

6. Un separador (20), tal y como se describe en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la bomba (68) es una bomba accionada por aire comprimido (68), y en el que el separador (20) comprende adicionalmente una manguera de aire (104) conectada a una fuente de aire comprimido, y un regulador de presión (66) conectado al colector (60) y a la manguera de aire (104), en el que la bomba (68) está acoplada a la fuente de aire comprimido a través del regulador de presión (66) y la manguera de aire (104) para el funcionamiento de la misma.

7. Un separador (20), tal y como se describe en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la parte de entrada (90) del colector (60) está conectada a un orificio de entrada de la tapa (74) con un mecanismo de cierre de leva de entrada, y en el que la parte de salida (92) del colector (60) está conectada al orificio de salida (76) de la tapa (70) con un mecanismo de cierre de leva de salida.

8. Un separador (20), tal y como se describe en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la tapa (70) está conectada de manera desenganchable al contenedor (22) mediante un anillo de cierre (72).

9. Un separador (20), tal y como se describe en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que además comprende una manguera de salida de bomba (44) conectada a la salida (102) de la bomba (68), en el que cualquiera de las mangueras de captación (40) o de salida de bomba (44) comprenden un extremo distal que posee un cierre desenganchable (50) para unir el extremo distal en una orientación vertical con un objeto.

10. Un separador (20), tal y como se describe en la reivindicación 1, en el que la bomba (68) es una bomba accionada por aire comprimido (68) que también incluye un orificio de recepción de aire (100), en el que el orificio de recepción de aire (100) está conectado a una fuente de aire comprimido para operar la bomba (68), y en el que la bomba (68) proporciona una succión;

el controlador (27) incluye adicionalmente un sistema lógico con al menos un temporizador para cronometrar el funcionamiento de la bomba (68);

el espumador (36) está configurado para extraer una parte de superficie del fluido acuoso (32) con la succión de la bomba (68) con el fin de suministrar un fluido acuoso extraído (32);

el colector (60) recibe el fluido acuoso extraído (32) desde el espumador (36) con la succión de la bomba (68); y

el contenedor (22) recibe el fluido acuoso extraído (32) desde la parte de entrada (90), en el que el contenedor (22) está configurado para filtrar y extraer sustancialmente el aceite del fluido acuoso extraído (32) con el fin de proporcionar un primer fluido acuoso filtrado (32) que es recibido por la parte de salida (92) del colector (60); y

que es recibido posteriormente por el filtro (62) con la succión de la bomba (68), y en el que el filtro (62) está configurado para filtrar y extraer sustancialmente los desechos del primer fluido acuoso filtrado (32) para proporcionar un segundo fluido acuoso filtrado (32) que es expulsado desde la salida de la bomba (68), en el que el filtro (62), el colector (60) y la bomba (68) están colocados encima de la tapa y pueden ser desmontados conjuntamente como un ensamblaje.

11. Un separador (20), tal y como se describe en la reivindicación 10, en el que el flujo de fluido entre el espumador (36) y la salida (102) de la bomba (68) define un circuito de flujo (130), y en el que la bomba (68) es reversible para proporcionar un circuito de flujo reversible y expulsar el contenido del contenedor (22) por la parte de entrada (90).

12. Un separador (20), tal y como se describe en las reivindicaciones 10 u 11, en el que el espumador (36) comprende dos boyas espaciadas entre sí (124) conectadas a una abrazadera (120) mediante una estructura (122), y una copa de espumador (126) conectada a la abrazadera (120) y ubicada entre las boyas (124), en el que la copa de espumador (126) está conectada a la manguera de captación (42).

13. Un separador (20), tal y como se describe en cualquiera de las reivindicaciones comprendidas entre la 10 y la 12, que además comprende:

al menos un segundo espumador (36) configurado para flotar en el fluido acuoso (32);

una válvula selectora (38) configurada para comunicarse con al menos un espumador (36) y al menos un segundo espumador (36);

en el que la válvula selectora (38) puede funcionar para conectar la parte de entrada (90) del colector (60) al espumador o espumadores (36) con la manguera de captación (42);

y

en el que la válvula selectora (38) puede funcionar para conectar la parte de entrada (90) del colector al segundo espumador o espumadores (36) con la manguera de captación (40).

ES 2 338 033 T3

14. Un separador (20), tal y como se describe en cualquiera de las reivindicaciones comprendidas entre la 10 y la 13, que además comprende una cubierta (24) configurada para ser montada sobre el contenedor (22) con el fin de cubrir el colector (60), el filtro (62), el controlador (27) y la bomba (68), en el que la cubierta (24) incluye una abertura ubicada cerca del controlador para proporcionar acceso al controlador (27) desde el exterior de la cubierta (24).

5

15. Un separador (20), tal y como se describe en cualquiera de las reivindicaciones comprendidas entre la 10 y la 14, que además comprende un regulador de presión (66) conectado entre el orificio de aire de la bomba (68) y la fuente de aire comprimido.

10

16. Un separador (20), tal y como se describe en cualquiera de las reivindicaciones comprendidas entre la 10 y la 15, en el que la parte de entrada (90) del colector (60) está conectada al orificio de entrada de tapa (74) con un mecanismo de cierre de leva de entrada, y en el que la parte de salida (92) del colector (60) está conectada al orificio de salida de la tapa (76) con un mecanismo de cierre de leva de salida.

15

17. Un separador (20), tal y como se describe en cualquiera de las reivindicaciones comprendidas entre la 10 y la 16, en el que la tapa está conectada de manera desmontable al contenedor (22) con un anillo de cierre (72).

20

18. Un separador (20), tal y como se describe en cualquiera de las reivindicaciones comprendidas entre la 10 y la 17, que además comprende una manguera de salida de bomba (44) conectada a la salida (102) de la bomba (68), en el que cualquiera de las mangueras de captación (40) o de salida de bomba (44) comprenden un extremo distal con un cierre desenganchable (50) para unir el extremo distal en una orientación vertical a un objeto.

25

19. Un separador (20), tal y como se describe en la reivindicación 1, en el que la parte de entrada (90) se comunica con un espumador (36) y está conectada al orificio de entrada de la tapa (74) con un primer cierre desenganchable, y la parte de salida (92) del colector (60) está conectada al orificio de salida de la tapa (76) con un segundo cierre desenganchable;

el controlador (27) incluye un sistema lógico acoplado operativamente a un panel de control (123);

30

en el que el primer cierre desenganchable y el segundo cierre desenganchable pueden ser operativos entre una posición cerrada y una posición abierta, en el que el colector (60), el filtro (62), la bomba (68) y el controlador (27) están ubicados encima de la tapa y conectados a la misma cuando el primer y el segundo cierres desenganchables se encuentran en la posición cerrada, y en el que el colector (60), el filtro (62), la bomba (68) y el controlador (27) pueden desmontarse de la tapa (70) cuando el primer y el segundo cierres desenganchables se encuentran en la posición abierta.

35

20. Un separador (20), tal y como se describe en la reivindicación 19, en el que el primer cierre desenganchable comprende un cierre de leva configurado para acoplarse con el orificio de entrada de la tapa (74), y en el que el segundo cierre desenganchable comprende un cierre de leva configurado para unirse por acoplamiento con el orificio de salida de la tapa (76).

40

21. Un separador (20), tal y como se describe en las reivindicaciones 19 ó 20, en el que la parte de entrada (90) del colector (60) y la salida (102) de la bomba (68) definen un circuito de flujo (130), en el que se introduce el fluido acuoso (32) en el circuito de flujo (130) en la parte de entrada (90) del colector (60) y se expulsa una solución sustancialmente separada desde el circuito de flujo en la salida de la bomba (68), en el que la bomba (68) es reversible para proporcionar un circuito de flujo reversible con el fin de expulsar el contenido del contenedor (22) por la parte de entrada (90).

45

22. Un separador (20), tal y como se describe en cualquiera de las reivindicaciones comprendidas entre la 19 y la 21, en el que el sistema lógico comprende un temporizador.

50

23. Un separador (20), tal y como se describe en cualquiera de las reivindicaciones comprendidas entre la 19 y la 22, en el que el sistema lógico comprende un sistema de control configurado para controlar la bomba (68).

55

24. Un separador (20), tal y como se describe en cualquiera de las reivindicaciones comprendidas entre la 19 y la 23, en el que el controlador (27) está conectado al colector (60).

60

25. Un separador (20), tal y como se describe en la reivindicación 24, que además comprende una cubierta (24) configurada para ser montada sobre el contenedor (22) con el fin de cubrir el colector (60), el filtro (62), el controlador (27) y la bomba (68), en el que la cubierta (24) incluye una abertura ubicada cerca del controlador (27) para proporcionar acceso al controlador (27) desde el exterior de la cubierta (24).

65

26. Un separador (20), tal y como se describe en cualquiera de las reivindicaciones comprendidas entre la 19 y la 25, que además comprende un espumador (36) que incluye dos boyas espaciadas entre sí (124) conectadas a una abrazadera (120) por medio de una estructura (122), y una copa de espumador (126) conectada a la abrazadera (120) y ubicada entre las boyas (124), en el que la copa de espumador (126) está conectada a una manguera de captación (42).

ES 2 338 033 T3

27. Un separador (20), tal y como se describe en cualquiera de las reivindicaciones comprendidas entre la 19 y la 26, que además comprende:

al menos una válvula selectora (38) conectada a una manguera de captación (42);

una pluralidad de espumadores (36), cada uno de los cuales está conectado a la válvula selectora (38) por medio de una manguera de espumador (40);

en el que cada espumador (36) puede estar conectado selectivamente a la manguera de captación (42) mediante la válvula selectora (38) a través de la manguera de espumador (40) del espumador (36).

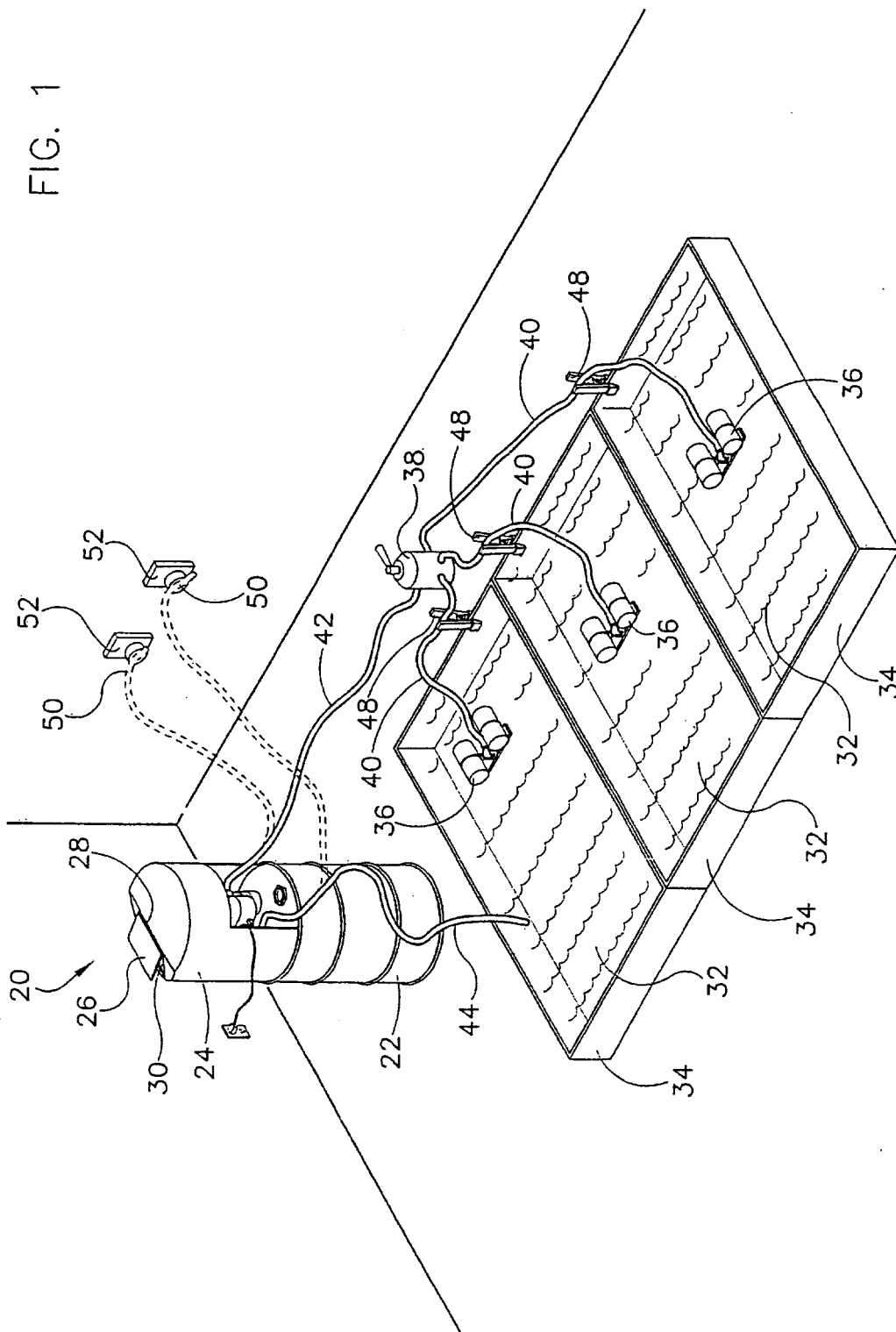
28. Un separador (20), tal y como se describe en la reivindicación 27, en el que la válvula selectora (38) está acoplada operativamente al controlador (27).

29. Un separador (20), tal y como se describe en la reivindicación 27, en el que cada espumador (36) comprende dos boyas espaciadas entre sí (124) conectadas a una abrazadera (120) por una estructura (122) y una copa de espumador (126) conectada a la abrazadera (120) y ubicada entre las boyas (124).

30. Un separador (20), tal y como se describe en la reivindicación 27, en el que la bomba (68) es una bomba accionada por aire comprimido (68), y en el que el separador (20) comprende además una manguera de aire (104) conectada a una fuente de aire comprimido, y un regulador de presión (66) conectado al colector (60) y conectado a la manguera de aire (104), en el que la bomba (68) está acoplada a la fuente de aire comprimido a través del regulador de presión (66) y la manguera de aire (104) para el funcionamiento de la misma.

31. Un separador (20), tal y como se describe en la reivindicación 27, que comprende además una manguera de salida de bomba (44) conectada a la salida (102) de la bomba (68), en el que cualquiera de las mangueras de captación (42) o de salida de bomba (44) comprenden un extremo distal con un cierre desenganchable (50) para unir el extremo distal en una orientación vertical a un objeto.

32. Un separador (20), tal y como se describe en la reivindicación 27, en el que la tapa (70) está conectada de manera desconectable al contenedor (22) con un anillo de cierre (72).



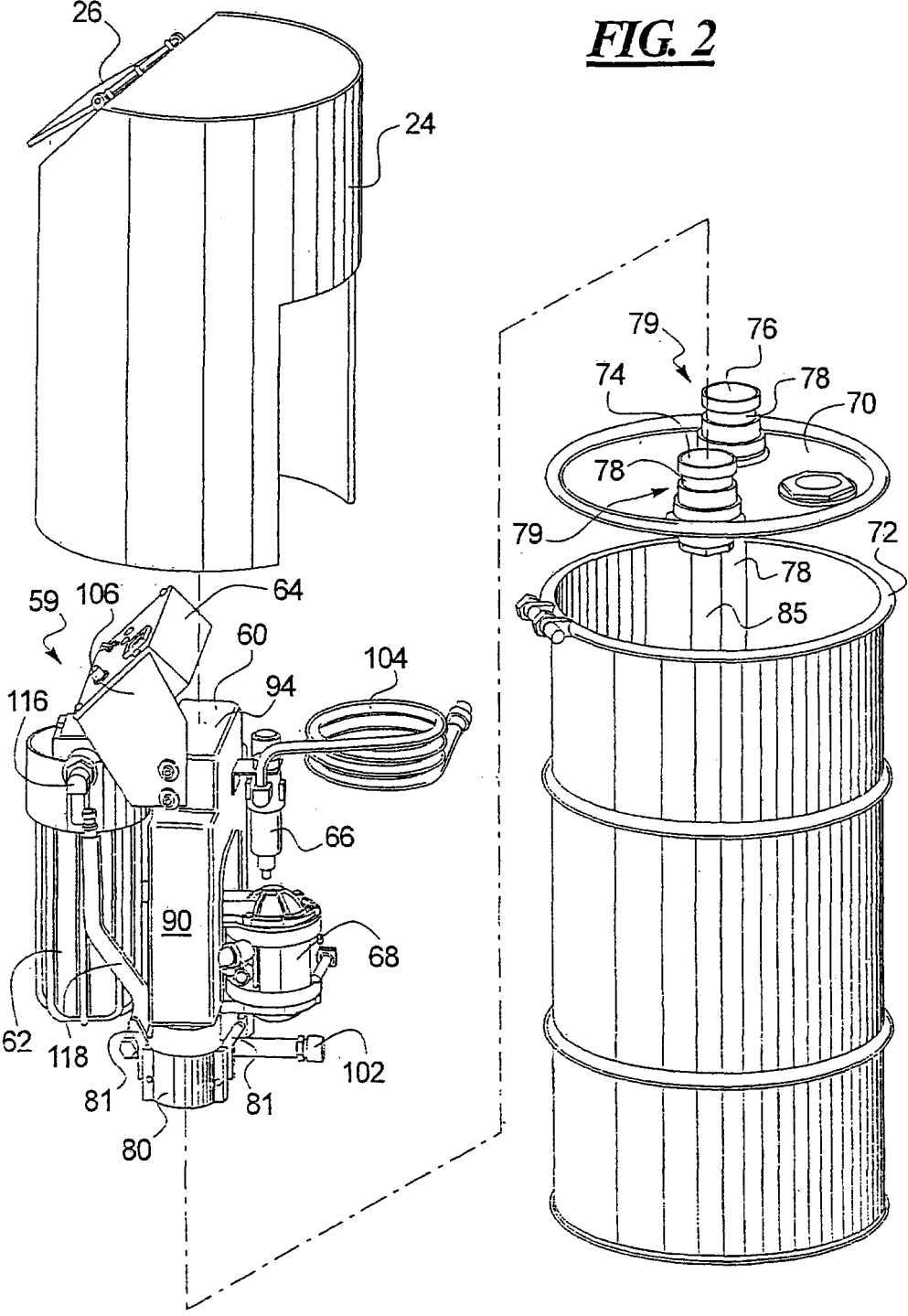


FIG. 3

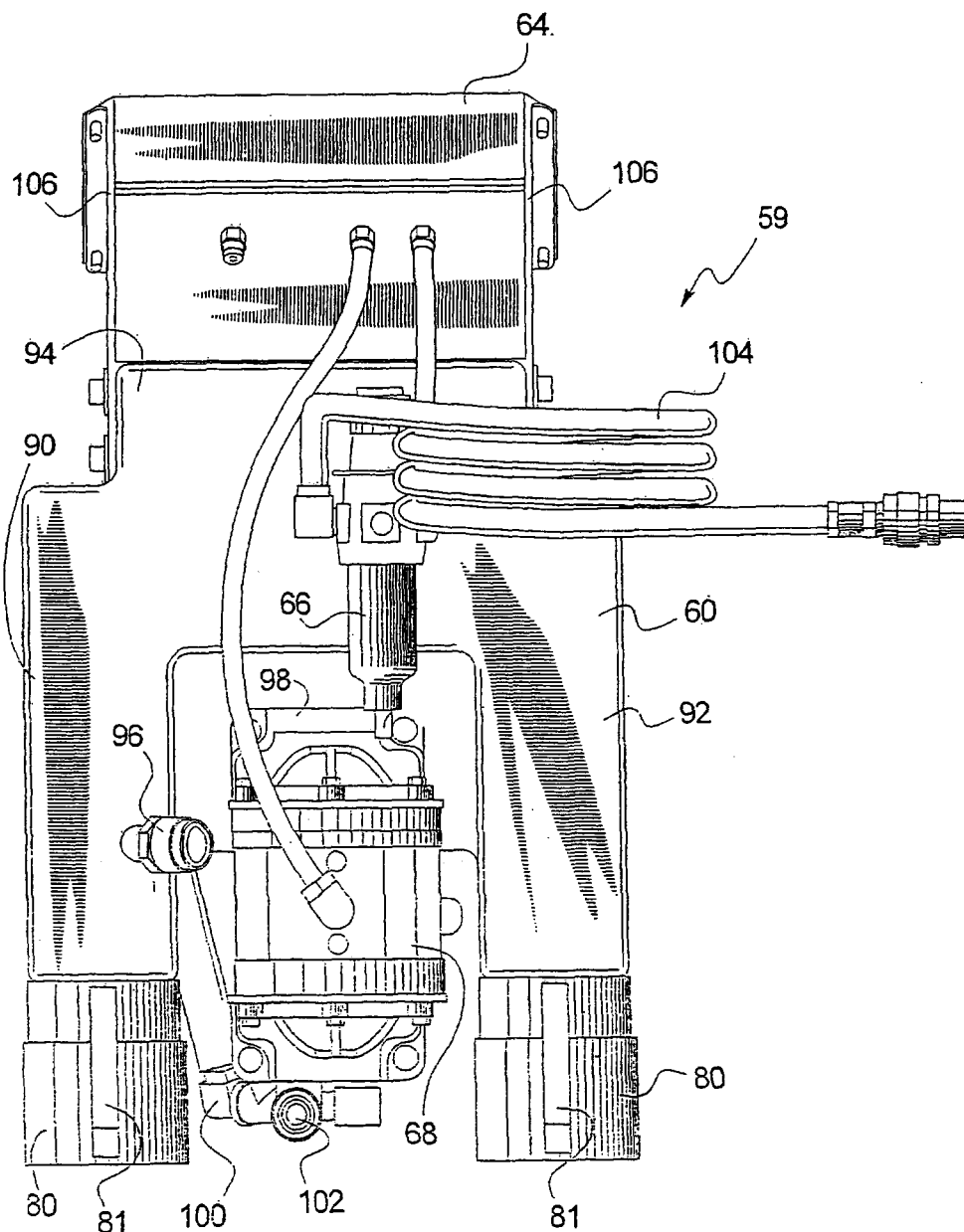
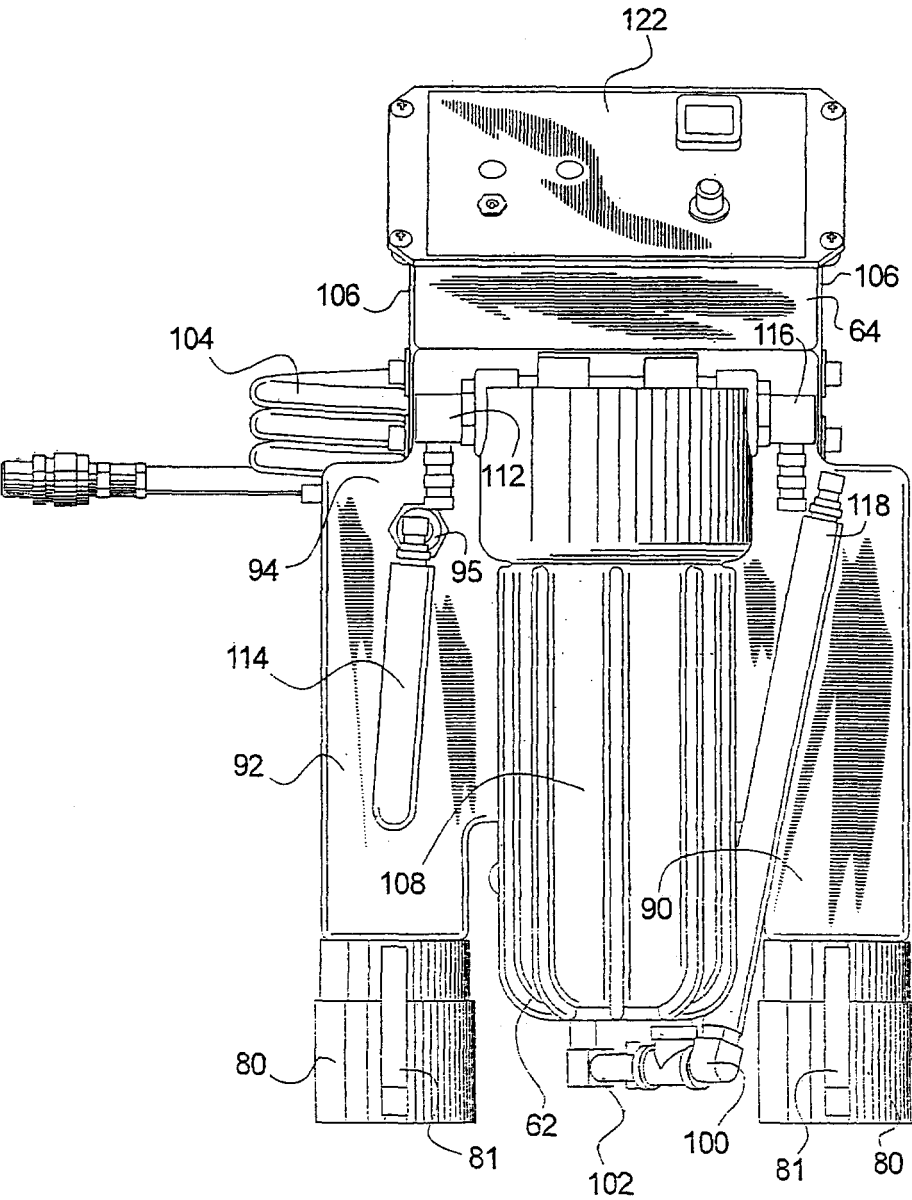


FIG. 4



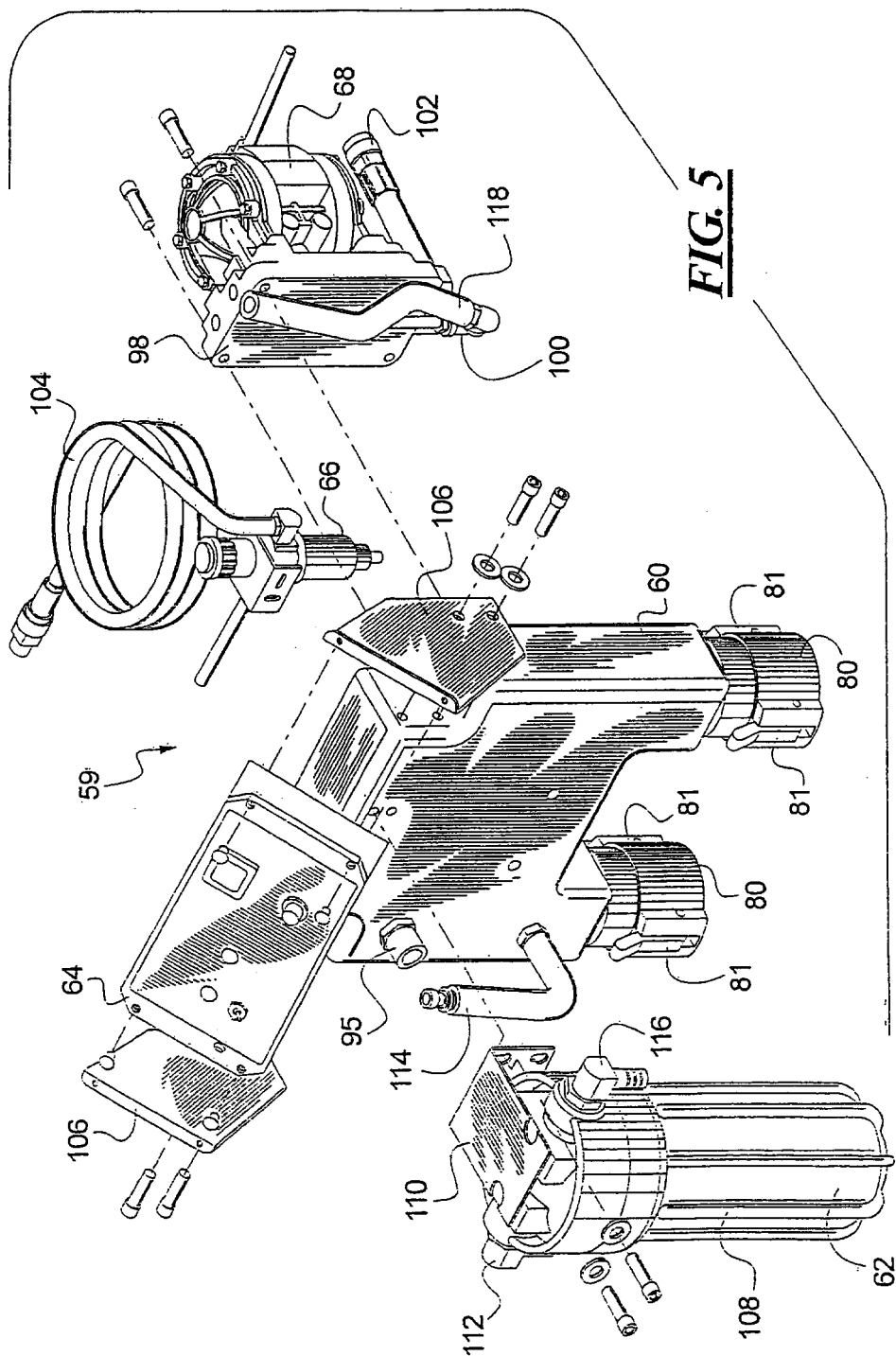


FIG. 5

FIG. 6

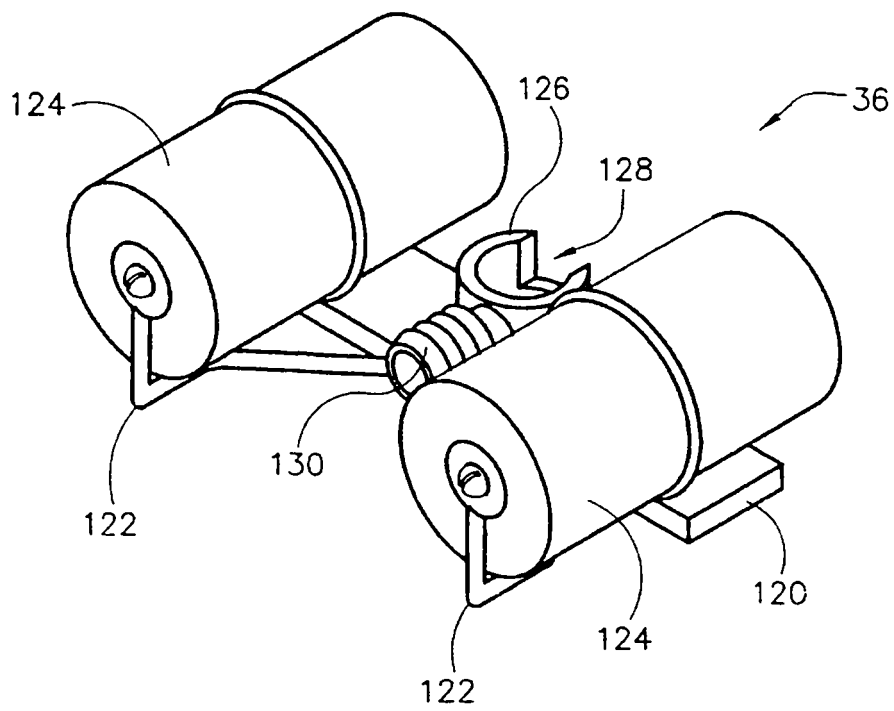


FIG. 7

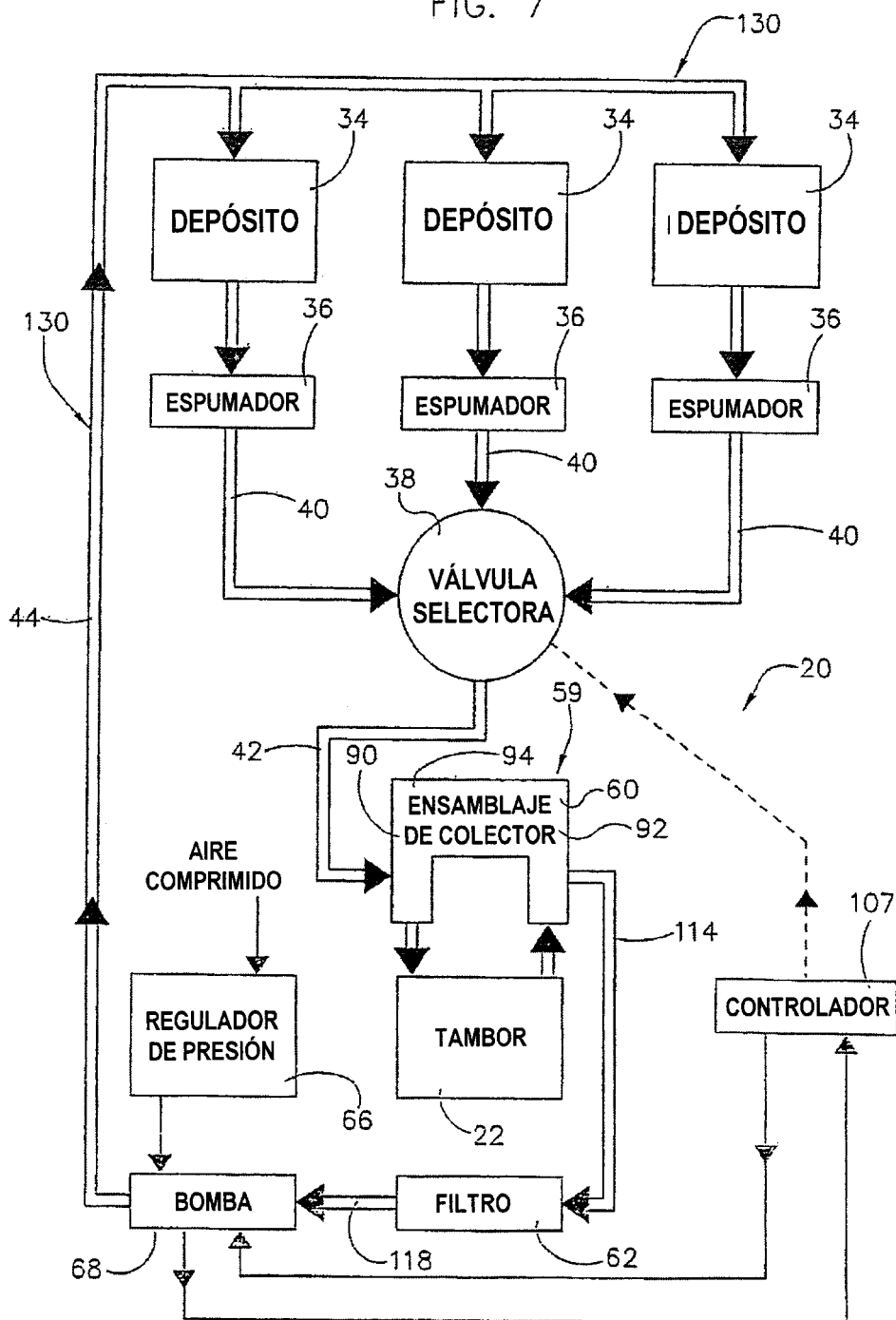


FIG. 8

