

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 436 377**

51 Int. Cl.:

E01D 1/00 (2006.01)

B65G 69/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.04.2006 E 11004599 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2013 EP 2374938**

54 Título: **Actuador inflable para una plataforma de nivelador de muelle**

30 Prioridad:

05.04.2005 US 99151

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

30.12.2013

73 Titular/es:

**RITE-HITE HOLDING CORPORATION (100.0%)
8900 N. Arbon Drive
Milwaukee, Wisconsin 53223, US**

72 Inventor/es:

**MUHL, TIM;
WANIE, ANDREW;
HAHN, NORBERT;
PETRI, MARK, G.;
PIETRANGELO, PAMELA;
SANDER, REINHARD, E. y
SCHWAGER, JEFFREY R.**

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro

ES 2 436 377 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

Actuador inflable para una plataforma de nivelador de muelle

5 CAMPO TÉCNICO

La invención objeto se refiere en general a niveladores de muelle, y más específicamente a un nivelador de muelle que funciona por aire para su uso en un muelle de carga tal como se expone en el preámbulo de la reivindicación 1.

10 ANTECEDENTES

15 Con frecuencia los muelles de carga incluyen un nivelador de muelle para facilitar la carga o descarga del cargamento de un camión. El nivelador de muelle proporciona un puente que el personal y el equipamiento de manipulación de material pueden usar para desplazarse entre una plataforma de muelle de carga y la plataforma de carga del camión. Habitualmente los niveladores de muelle incluyen una plataforma o rampa que puede pivotar alrededor de su borde trasero para elevar o bajar su borde frontal. Con frecuencia una placa de labio se extiende desde el borde frontal de la plataforma y está adaptada para enganchar la parte trasera de la plataforma de carga del camión. Habitualmente la placa de labio puede moverse entre una posición retraída, almacenada y una posición de enganche de vehículo, extendida. El movimiento pivotante de la plataforma permite que el nivelador de muelle coloque placa de labio en, o la retire de, la plataforma de carga del camión.

20 Para pivotar una plataforma, habitualmente un nivelador de muelle incluye algún tipo de actuador que se extiende, expande o se mueve de otro modo para forzar la plataforma hacia arriba. El movimiento hacia abajo de la plataforma puede conseguirse basándose en el peso de la plataforma (nivelador de muelle desviado hacia abajo) o empujando físicamente la plataforma de vuelta hacia abajo con una fuerza o peso externo (nivelador de muelle desviado hacia arriba), tal como el peso de una persona que está sobre la plataforma.

25 Hoy en día hay una amplia variedad de actuadores bien conocidos disponibles. Algunos comunes incluyen, cilindros hidráulicos, cilindros neumáticos, resortes helicoidales, resortes de aire de alta presión, motores lineales, y actuadores inflables. La invención objeto pertenece a actuadores inflables, que comprenden una cámara inflable dispuesta por debajo de una plataforma. Para elevar la plataforma, un soplador descarga aire a presión al interior de la cámara, lo que provoca que la cámara se expanda y levante la plataforma. Tras la desactivación del soplador, el peso de la plataforma fuerza al aire dentro de la cámara a fluir de vuelta a través del soplador, con lo que la cámara se hunde de manera controlable para bajar la plataforma.

30 El documento US 2003/0204921 da a conocer un nivelador de muelle que funciona por aire para su uso en un muelle de carga, según el preámbulo de la reivindicación 1.

35 Aunque los actuadores inflables son eficaces para elevar una plataforma, los sopladores de tales actuadores pueden ser particularmente ruidosos. Además, un pozo en el que se instala un nivelador de muelle puede ensuciarse bastante por el tráfico a través de la plataforma y por la infiltración de residuos de la entrada para vehículos adyacente. Una cámara inflable, su soplador y varios otros componentes de nivelador de muelle por debajo de la plataforma pueden ser difíciles de limpiar debido al espacio limitado de un pozo de nivelador de muelle típico.

40 Por consiguiente, existe una necesidad de un actuador inflable que sea más silencioso y más sencillo de limpiar y cuyo soplador esté protegido de residuos.

SUMARIO DE LA INVENCION

45 Según un primer aspecto, la invención proporciona un nivelador de muelle que funciona por aire para su uso en un muelle de carga, según el objeto de la reivindicación independiente 1. Otros aspectos y realizaciones de la invención se exponen en las reivindicaciones dependientes, la siguiente descripción y los dibujos.

50 En algunas realizaciones, un actuador inflable para un nivelador de muelle tiene un volumen de aire interno contenido entre una sección superior plegable y una base más rígida.

En algunas realizaciones, el actuador inflable es sustancialmente cilíndrico.

55 En algunas realizaciones, la base más rígida incluye una brida que se extiende hacia arriba unida a la sección superior plegable.

En algunas realizaciones, la entrada y/o salida del soplador pasa a través de la base más rígida para mantener la integridad de la sección superior plegable.

60 En algunas realizaciones, el soplador está montado a la base del actuador inflable.

En algunas realizaciones, el actuador inflable incluye una abertura de acceso.

En algunas realizaciones, un actuador inflable incluye un sistema de válvula que permite que un soplador infle de manera selectiva o desinfe por la fuerza el actuador.

5 En algunas realizaciones, un soplador puede hundir por la fuerza un actuador inflable mientras que la plataforma de nivelador de muelle permanece elevada y sustancialmente estacionaria.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

10 La figura 1 es una vista lateral de un nivelador de muelle cuya plataforma, mostrada en una posición de tráfico transversal, puede elevarse por un actuador inflable.

15 La figura 2 es una vista lateral en sección transversal similar a la figura 1 pero con el actuador inflado para levantar la plataforma.

La figura 3 es similar a la figura 1 pero con el actuador desinflado y el labio del nivelador de muelle apoyándose sobre la parte trasera de una plataforma de carga de camión.

20 La figura 4 es similar a la figura 2 pero muestra otra realización en la que el soplador está dentro del actuador.

La figura 5 es similar a la figura 4 pero muestra el soplador instalado en otra ubicación dentro del actuador.

25 La figura 6 es similar a las figuras 4 y 5 pero muestra un actuador inflable con varias aberturas de acceso que están cubiertas o cerradas de otro modo.

La figura 7 es una vista lateral en sección transversal que muestra un actuador inflado con un sistema de válvula y soplador interno, en el que el sistema de válvula está ilustrado esquemáticamente.

30 La figura 8 es una vista lateral del actuador de la figura 7 pero con una parte recortada para mostrar el interior del actuador cuando está desinflado por la fuerza contra el lado inferior de la plataforma.

35 La figura 9a es un diagrama esquemático que muestra una realización de un actuador inflado, un sistema de válvula en una configuración inflada, y un soplador.

La figura 9b es un diagrama esquemático similar a la figura 9a pero que muestra el sistema de válvula en una configuración desinflada, en la que el soplador desinfa por la fuerza el actuador.

40 La figura 10a es un diagrama esquemático que muestra una segunda realización de un actuador inflado, un sistema de válvula en una configuración inflada, y un soplador.

La figura 10b es un diagrama esquemático similar a la figura 10a pero que muestra el sistema de válvula en una configuración desinflada, en la que el soplador desinfa por la fuerza el actuador.

45 La figura 11a es un diagrama esquemático que muestra una segunda realización de un actuador inflado, sistema de válvula en una configuración inflada, y un soplador.

50 La figura 11b es un diagrama esquemático similar a la figura 11a pero que muestra el sistema de válvula en una configuración desinflada, en la que el soplador desinfa por la fuerza el actuador.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

55 Las figuras 1 - 3 muestran varias posiciones de funcionamiento de un nivelador de muelle 10 y su actuador inflable 12 que están instalados dentro de un pozo 14 de un muelle de carga 16. Para facilitar la carga o descarga de cargamentos desde un vehículo 19 (por ejemplo, remolque de camión, etc.), el nivelador de muelle 10 incluye una plataforma pivotante 18 y un labio 22 que proporciona un camino para el desplazamiento del personal y el equipamiento de manipulación de material entre una plataforma 24 del muelle y el vehículo 19. Para elevar y bajar de manera selectiva un borde frontal 26 de la plataforma, el actuador inflable 12 puede pivotar la plataforma 18 alrededor de una articulación 28 que acopla un borde trasero 30 de la plataforma a un marco de soporte 32. Esto permite que el nivelador de muelle 10 coloque el labio 22 sobre, o lo retire de, la plataforma de carga del camión. El labio 22 se extiende desde la plataforma 18 para salvar el hueco entre el borde frontal 26 y un borde trasero 34 del vehículo 19.

65 Para elevar la plataforma 18, un soplador 36 o alguna otra fuente de aire a presión fuerza aire a través de una entrada 38 para expandir el actuador inflable 12. Para bajar la plataforma 18, el soplador 36 se desactiva, lo que permite que el peso de la plataforma hunda de manera controlable el actuador 12 forzando al aire a que fluya de

vuelta a través del soplador 36.

La secuencia de funcionamiento en el muelle 16 normalmente empieza con el nivelador de muelle 10 en su posición de tráfico transversal, almacenada de la figura 1. En esta posición, el actuador inflable 12 se desinfla, el labio 22 está en su posición colgante soportado por un conjunto de cerrojos de labio 40, y la superficie superior de la plataforma 18 está generalmente a ras de la plataforma 24. La flecha 42 representa el vehículo 19 haciendo retroceder el borde trasero de su plataforma de carga del camión hacia un parachoques 44 del muelle 16.

A continuación, en la figura 2, el soplador 36 se activa para inflar el actuador 12 con aire a presión relativamente baja (preferiblemente menos de 10 psig.). Un soplador centrífugo es sólo un ejemplo de una fuente de aire a baja presión de este tipo. A medida que el actuador inflable 12 se expande, fuerza a la plataforma 18 hacia arriba. El labio 22, al que acopla una articulación 46 de manera pivotante al borde frontal 26 de la plataforma, pivota hacia fuera para extenderse hacia fuera sobre la plataforma de carga del camión del vehículo 19. La flecha 48 representa esquemáticamente cualquier actuador capaz de mover el labio 22 (por ejemplo, actuando sobre una orejeta 50 que se extiende desde el labio 22). Ejemplos de un actuador de labio de este tipo incluyen, pero no se limitan a, cilindros neumáticos, actuador de aire a baja presión, resortes helicoidales, resortes de aire de alta presión, motores lineales, enlaces mecánicos que responden al movimiento de la plataforma 18, y diversas combinaciones de los mismos.

Después de que el labio 22 se extiende hacia fuera sobre el borde trasero 34 del vehículo 19, se bloquea de manera selectiva o se mantiene en esta posición de otro modo y el soplador 36 es desactiva para desinflar el actuador 12. Esto permite que la plataforma 18 descienda para bajar el labio 22 sobre la plataforma de carga del camión del vehículo 19, tal como se muestra en la figura 3. En esta posición, el cargamento puede añadirse o retirarse fácilmente del vehículo 19.

Para permitir que el actuador inflable 12 eleve y baje la plataforma 18 de esta manera, el actuador 12 comprende una sección superior plegable 52, tal como un tubo, depósito flexible, bolsa, o similar, de tejido de nylon. Un panel superior 54 de la sección 52 sella el extremo superior del actuador 12. Para sellar un extremo inferior del actuador, la sección superior 52 puede estar adherida, fundida, soldada, o sujeta de otro modo a una base más rígida 56. Juntos, la parte lateral de la sección superior plegable 52, el panel superior 54, y la base 56 definen una cámara expansible que contiene un volumen de aire interno 58. Un tubo 60 pone la entrada 38 del actuador 12 en comunicación de fluido con una salida de descarga 62 del soplador 36, de modo que el soplador 36 puede forzar aire al interior de la cámara para expandir el actuador 12. Cuando el soplador 36 se desactiva, el peso de la plataforma 18 puede forzar el aire fuera de la cámara en flujo inverso a través del soplador 36, a medida que la plataforma 18 desciende.

Aunque los detalles estructurales del actuador 12 pueden variar, en algunas realizaciones la sección superior plegable 52 está fabricada de un tejido de nylon y la base 56 está fabricada de ABS (*Acrylonitrile Butadiene Styrene*, acrilonitrilo butadieno estireno). El actuador 12 generalmente es cilíndrico cuando está inflado. En algunos casos, la base 56 incluye una brida que se extiende hacia arriba 64 que añade rigidez a la base 56 y proporciona una pared generalmente estacionaria, resistente, a través de la que puede extenderse el tubo 60. La rigidez de la base 56 y la unión de la base en relación de sellado directa a la sección superior 52 en una unión circunferencial 66 puede proporcionar varios beneficios. Primero, una base rígida puede tender menos a pandear bajo presión, por tanto el actuador 12 mantiene un área de contacto generalmente constante entre el fondo del actuador 12 y un suelo 68 del pozo 14. Con un área de contacto constante, los residuos en el pozo tienden menos a llegar por debajo del actuador 12. Segundo, una base rígida puede ser más duradera y tender menos a perforarse por residuos sobre el suelo 68 del pozo. Tercero, una base rígida, lisa puede ser más sencilla de limpiar. Cuarto, tener la sección superior 52 unida con sellado a la base 56 en la unión 66 elimina la necesidad de un elemento de sellado interno adicional sólo para sellar el fondo de actuador 12.

Con referencia a las figuras 4 y 5, en algunos casos el soplador 36 puede estar instalado en algún lugar dentro del actuador inflable para proporcionar un funcionamiento más silencioso y ayudar a mantener limpio el soplador. En la figura 4, por ejemplo, el soplador 36 está montado a la base 56, y un tubo de entrada 70 que se extiende desde la abertura de succión del soplador 36 y que pasa a través de la brida 64 o a través de la sección superior 52 pone el volumen de aire interno 58 en comunicación de fluido con el aire exterior. Un adecuado filtro de aire puede estar conectado en serie con el tubo 70 e instalado fuera del actuador inflable de tal modo que el filtro puede mantenerse fácilmente.

En la figura 5, una sección superior 72 de un actuador inflable 74 soporta el soplador 36. El tubo 76 (por ejemplo, una manguera flexible) que se extiende desde la abertura de succión del soplador 36 y pasa a través de un panel superior 78 de la sección superior 72 pone el volumen de aire interno en comunicación de fluido con el aire exterior. Aunque el tubo 76 se muestra extendiéndose a través del panel superior 78, alternativamente el tubo 76 también podría guiarse a través de la sección superior 72, una base 75 o cualquier otra parte del actuador inflable 74.

En este ejemplo, la base 75 se muestra para incluir un tapón de desagüe 81 para desaguar la condensación 87 o cualquier otro fluido que pueda recogerse en el fondo de la base 75. La base 75 también puede incluir una parte central elevada 83 que crea una depresión 85 para recoger el fluido y dirigirlo hacia el tapón de desagüe 81. Las bases 56, 64 y 86 pueden modificarse para incluir también un tapón de desagüe y depresión de este tipo.

5 Con referencia a la figura 6, para proporcionar acceso de mantenimiento a un soplador montado internamente, un actuador inflable 80 puede incluir una abertura de acceso, que puede estar cerrada de manera selectiva por algún dispositivo apropiado, tal como una cremallera 82 o una cubierta retirable 84. La cremallera 82 se instala preferiblemente en horizontal tal como se muestra porque la tensión de rotura en una sección superior 85 es mayor en la dirección circunferencial que verticalmente, por tanto una cremallera horizontal tiende menos a separarse. Además, una cremallera horizontal evita arrugarse en múltiples ubicaciones cuando la sección superior 85 se dobla a medida que el actuador 80 se hunde.

10 Con referencia a las figuras 7 y 8, puede ser deseable elevar la plataforma 18 y levantar una base 86 de un actuador inflable 88 fuera del suelo del pozo del muelle 68 con el fin de limpiar la zona del pozo o por otras razones de mantenimiento. Para elevar la base 86 tal como se muestra en la figura 8, el actuador 88 primero levanta la plataforma 18 a la posición de la figura 7, y se instala un puntal 90 para mantenerlo ahí. Una vez que el puntal 90 soporta el peso de la plataforma 18, el soplador 36 junto con un sistema de válvula evacua el aire de dentro del actuador 88, con lo que la presión de aire reducida dentro del actuador 88 tira de la base 86 hacia arriba hasta su posición de la figura 8 porque la parte superior del actuador 88 está fijada al lado inferior de la plataforma 18. Una vez que se eleva la base 86, un sistema de retención 92 tal como una cadena, gancho, pestillo, fleje, cable, o similar puede mantener la base 86 en su posición elevada incluso después de que se desactive el soplador 36.

20 Con referencia adicional a las figuras 9a, 9b, 10a, 10b, 11a, y 11b, para presurizar de manera selectiva el actuador 88 para elevar la plataforma 18 o para despresurizar el actuador 88 para levantar la base 86 para el mantenimiento, un sistema de válvula 94a, 94b, o 94c determina si el soplador 36 infla o desinfla el actuador 88. El sistema de válvula 94a, por ejemplo, incluye una válvula de 2 posiciones y 4 vías 96 que podría accionarse eléctricamente, de manera manual, o de otro modo. La válvula 96 en la posición mostrada en las figuras 7 y 9a permite que el soplador 36 aspire aire exterior a través de una primera línea 98 y descargue el aire a través de una segunda línea 100 al interior del actuador 88, presurizando así el actuador 88 para elevar la plataforma 18. Puede añadirse un filtro 102 para ayudar a mantener limpios el interior del actuador 88, la válvula 96, y el soplador 36. Para levantar la base 86, la válvula 96 puede colocarse tal como se muestra en las figuras 8 y 9b, con lo que válvula 96 permite que el soplador 36 evacue el aire de dentro del actuador 88 por medio de la línea 100 y descargue el aire a través de la línea 98.

30 Debe observarse que uno o más subcomponentes del sistema de válvula 94a, el soplador 36 y el filtro 102 pueden estar instalados dentro del actuador 88 tal como se muestra en las figuras 7 y 8, o el sistema de válvula 94a puede estar instalado fuera del actuador 88 tal como se muestra en las figuras 9a y 9b (también de manera similar a las figuras 1 - 3). Lo mismo se aplica a los sistemas de válvula 94b y 94c, que son alternativos al sistema de válvula 94a.

40 El sistema de válvula 94b de las figuras 10a y 10b incluye dos válvulas de 2 posiciones y 3 vías 104 y 106 que pueden accionarse eléctricamente, de manera manual, o de otro modo. Las válvulas 104 y 106 en sus posiciones mostradas en la figura 10a permiten que el soplador 36 aspire aire exterior a través de una primera línea 108 y descargue el aire a través de una segunda línea 110 al interior del actuador 88, presurizando así el actuador 88 para elevar la plataforma 18. Para levantar la base 86, las válvulas 104 y 106 pueden colocarse tal como se muestra en la figura 10b, con lo que las válvulas 104 y 106 permiten que el soplador 36 evacue el aire de dentro del actuador 88 por medio de la línea 110 y descargue el aire a través de una línea de descarga 112.

45 En otra realización, un sistema de válvula 94c de las figuras 11 y 11b incluye cuatro válvulas de 2 posiciones y 2 vías 114 que puede accionarse eléctricamente, de manera manual, o de otro modo. Las válvulas 114 en sus posiciones mostradas en la figura 11a permiten que el soplador 36 aspire aire exterior a través de una primera línea 116 y descargue el aire a través de una segunda línea 118 al interior del actuador 88, presurizando así el actuador 88 para elevar la plataforma 18. Para levantar la base 86, las válvulas 114 pueden colocarse tal como se muestra en la figura 11b, con lo que las válvulas permiten que el soplador 36 evacue el aire de dentro del actuador 88 por medio de la línea 118 y descargue el aire a través de una línea de descarga 120.

55 Aunque la invención se describe con respecto a una realización preferida, modificaciones de la misma serán evidentes para los expertos habituales en la técnica. Por tanto, el alcance de la invención ha de determinarse por referencia a las siguientes reivindicaciones:

REIVINDICACIONES

1. Nivelador de muelle que funciona por aire para su uso en un muelle de carga, que comprende:
5 una plataforma (18) que tiene un borde trasero y un borde delantero, estando adaptado el borde trasero para estar acoplado de manera pivotante al muelle de carga para permitir el movimiento vertical del borde delantero con respecto al muelle de carga;
un actuador inflable (74; 80; 88) dispuesto por debajo de la plataforma (18);
10 **caracterizado por:**
un soplador (36) dispuesto dentro del actuador inflable (74; 80; 88) de tal modo que el aire descargado desde el soplador (36) expande el actuador inflable (74; 80; 88) para empujar la plataforma (18) hacia arriba.
15
2. Nivelador de muelle que funciona por aire según la reivindicación 1, en el que el actuador inflable (74; 80; 88) comprende una sección superior plegable (52) unida a una base más rígida (56).
- 20 3. Nivelador de muelle que funciona por aire según la reivindicación 1, en el que el actuador inflable (74; 80; 88) comprende una sección superior (52) unida a una base (56), y el soplador (36) está sujeto a la base.
4. Nivelador de muelle que funciona por aire según la reivindicación 1, en el que el actuador inflable (74; 80; 88) comprende una sección superior (52) unida a una base (56), y el soplador (36) está sujeto a la sección superior.
25
5. Nivelador de muelle que funciona por aire según la reivindicación 1, en el que el actuador inflable (74; 80; 88) define una abertura de acceso para obtener acceso a un interior del mismo.
- 30 6. Nivelador de muelle que funciona por aire según la reivindicación 1, que comprende además un sistema de válvula (94a, 94b, 94c) que pone el soplador (36) en comunicación de fluido con el actuador inflable (74; 80; 88), pudiendo hacerse funcionar el sistema de válvula de manera selectiva en una configuración inflada y una configuración desinflada de tal modo que el sistema de válvula en la configuración inflada permite que el soplador (36) descargue aire al interior del actuador inflable (74; 80; 88) para empujar la plataforma (18) hacia arriba, y el sistema de válvula en la configuración desinflada permite que el soplador (36) saque aire de dentro del actuador inflable (74; 80; 88) para hundir por la fuerza el actuador inflable (74; 80; 88).
35
7. Nivelador de muelle que funciona por aire según la reivindicación 6, en el que el sistema de válvula incluye una pluralidad de válvulas de 2 vías.
40
8. Nivelador de muelle que funciona por aire según la reivindicación 6, en el que el sistema de válvula incluye una pluralidad de válvulas de 3 vías.
9. Nivelador de muelle que funciona por aire según la reivindicación 6, en el que el sistema de válvula incluye una válvula de 4 vías.
45
10. Nivelador de muelle que funciona por aire según la reivindicación 6, en el que el actuador inflable (74; 80; 88) comprende una sección superior plegable (72) unida a una base más rígida (75).
- 50 11. Nivelador de muelle que funciona por aire según la reivindicación 1, que comprende además un desagüe acoplado al actuador inflable (74; 80; 88), pudiendo abrirse periódicamente el desagüe (81) para desaguar el condensado (87) que pueda haberse recogido dentro del actuador inflable (74; 80; 88).
- 55 12. Nivelador de muelle que funciona por aire según la reivindicación 11, en el que el actuador inflable (74; 80; 88) incluye una base (75) que es más rígida que la sección superior plegable (72) y es adyacente a la misma, estando conectado el desagüe (81) a la base.

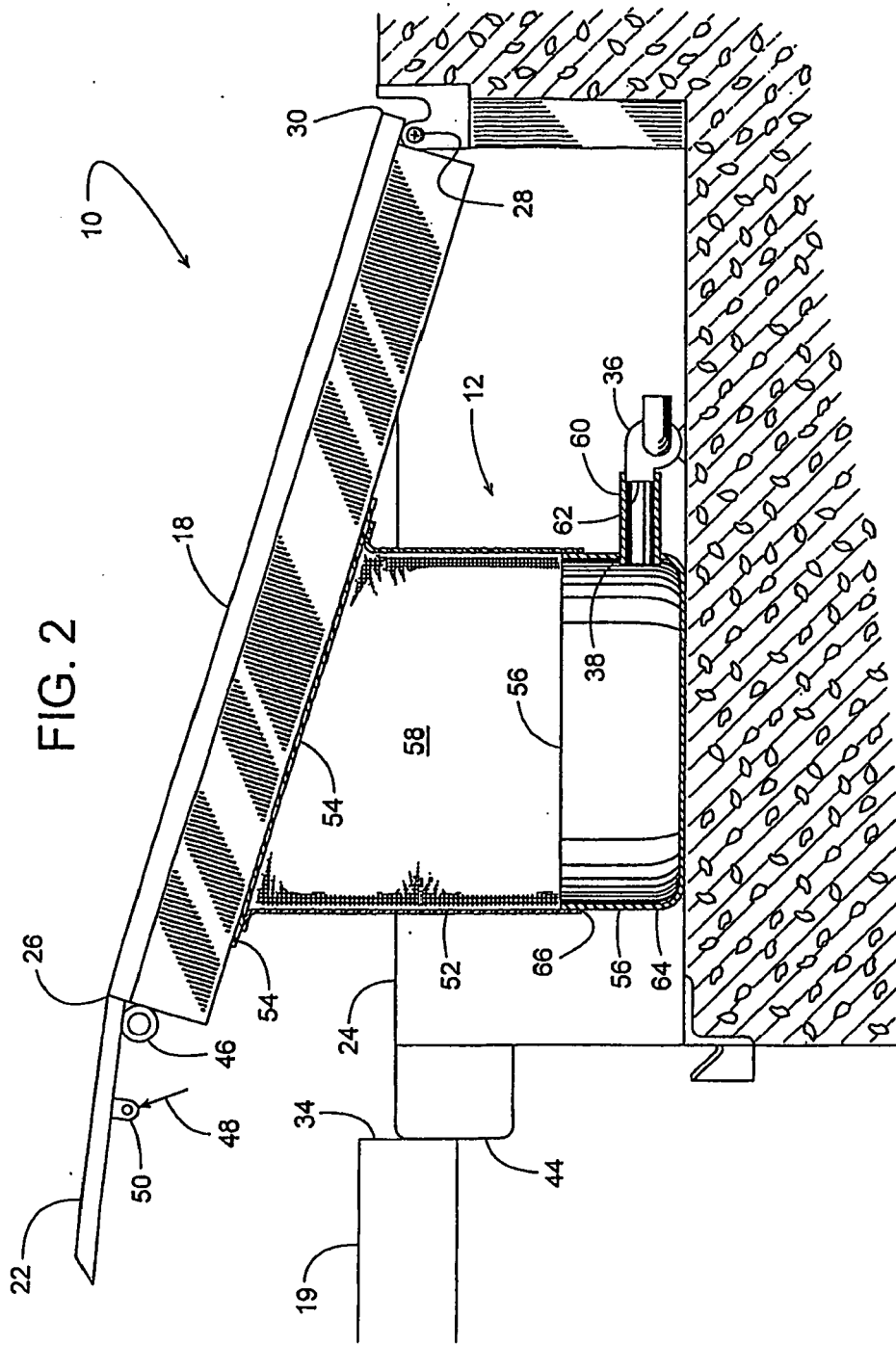


FIG. 3

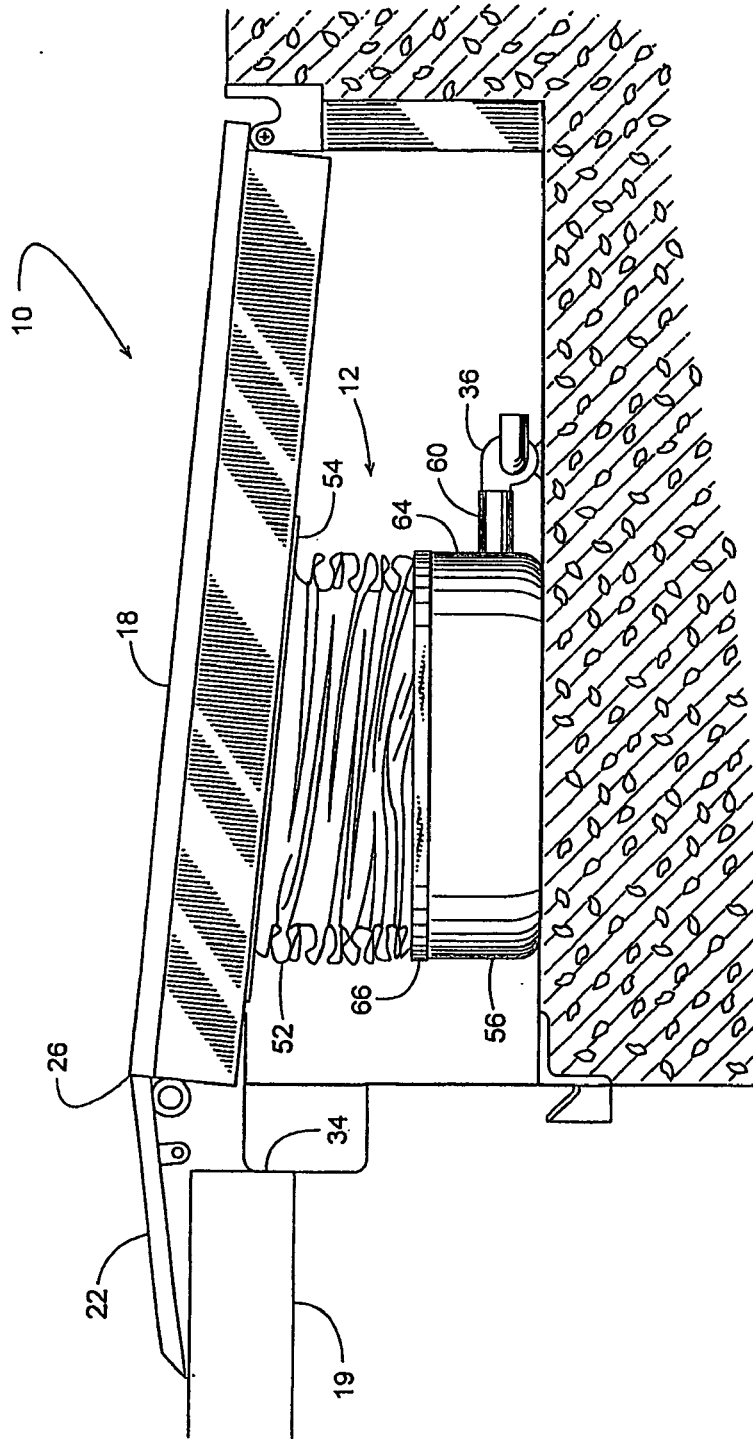


FIG. 4

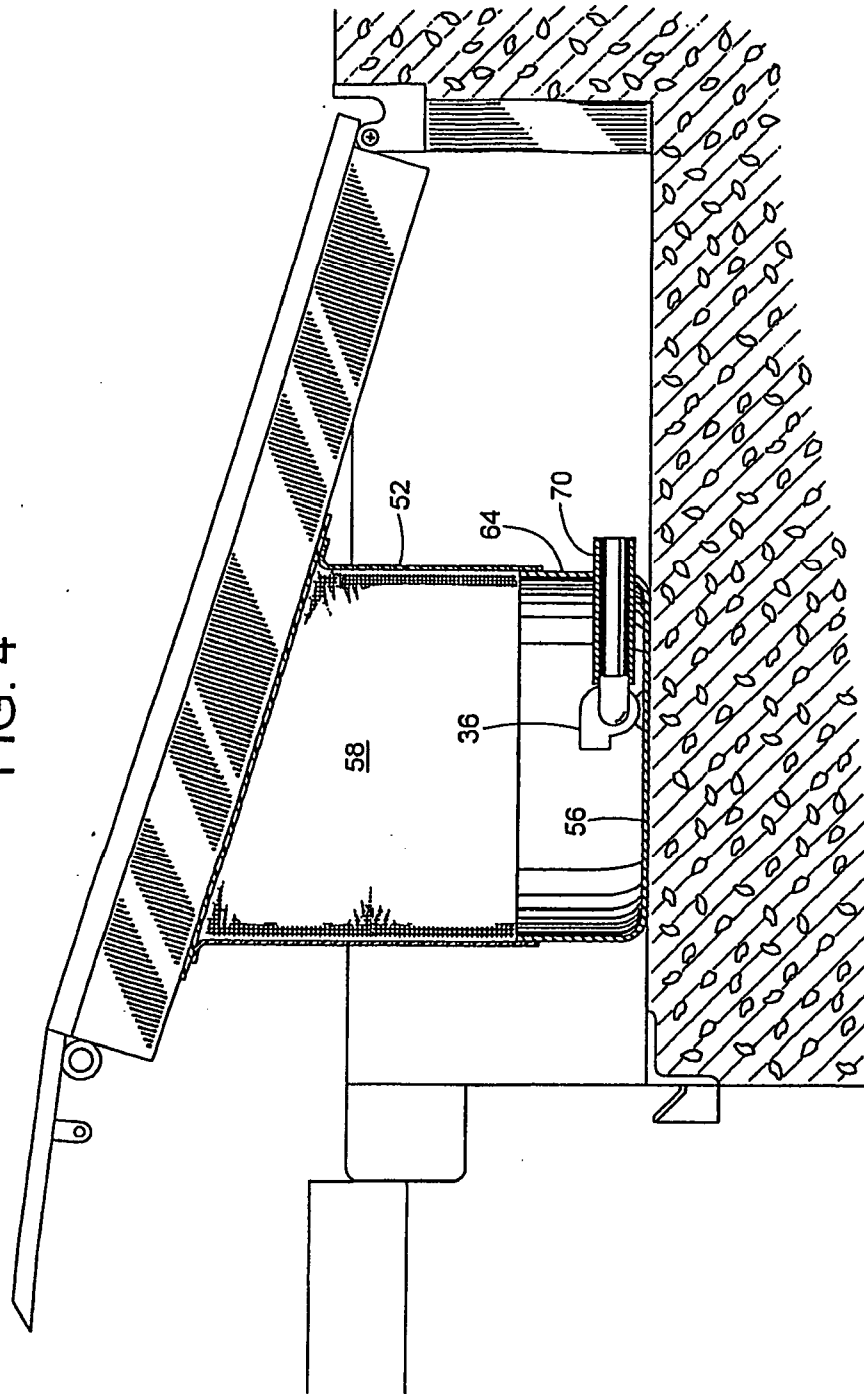


FIG. 5

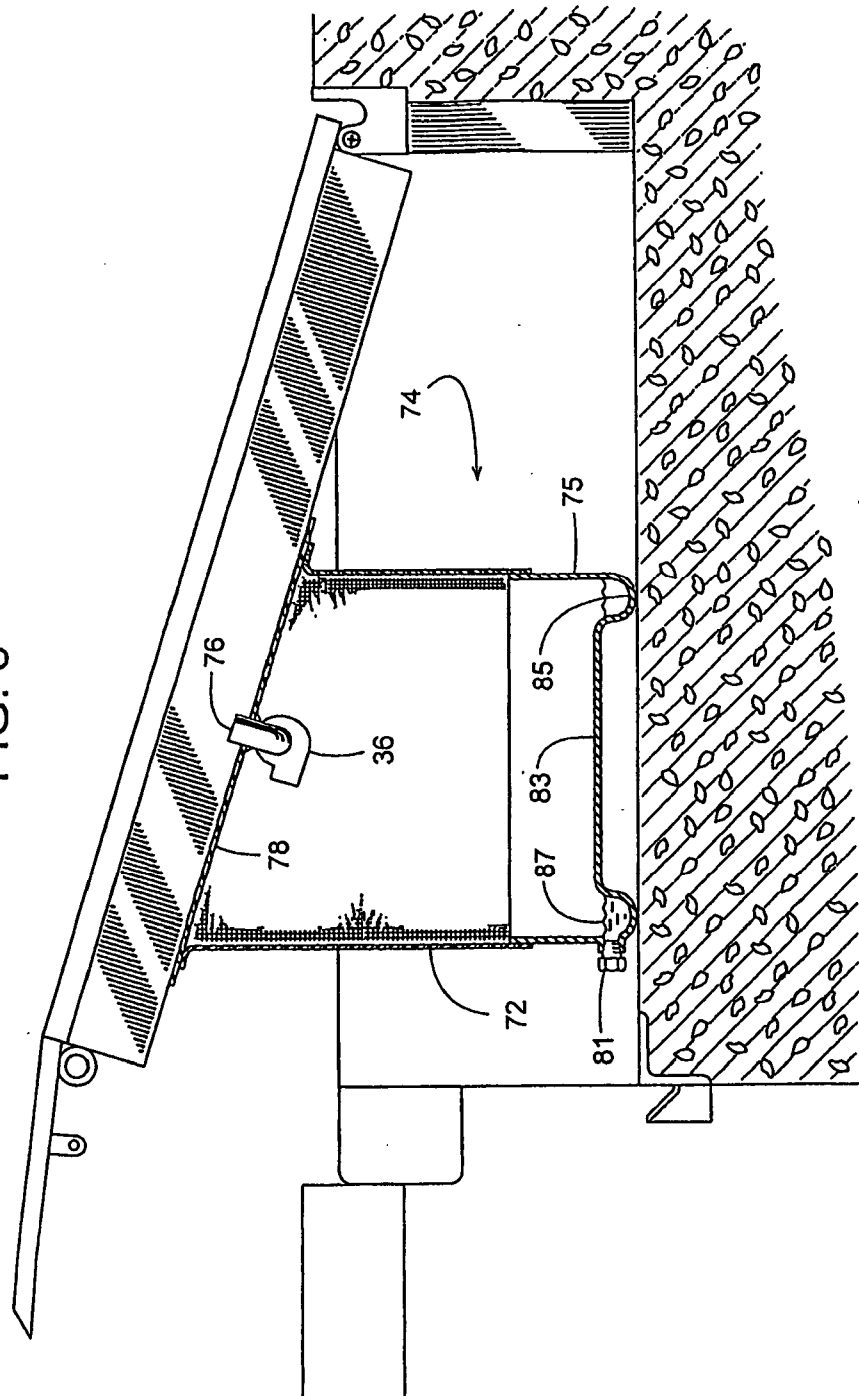


FIG. 6

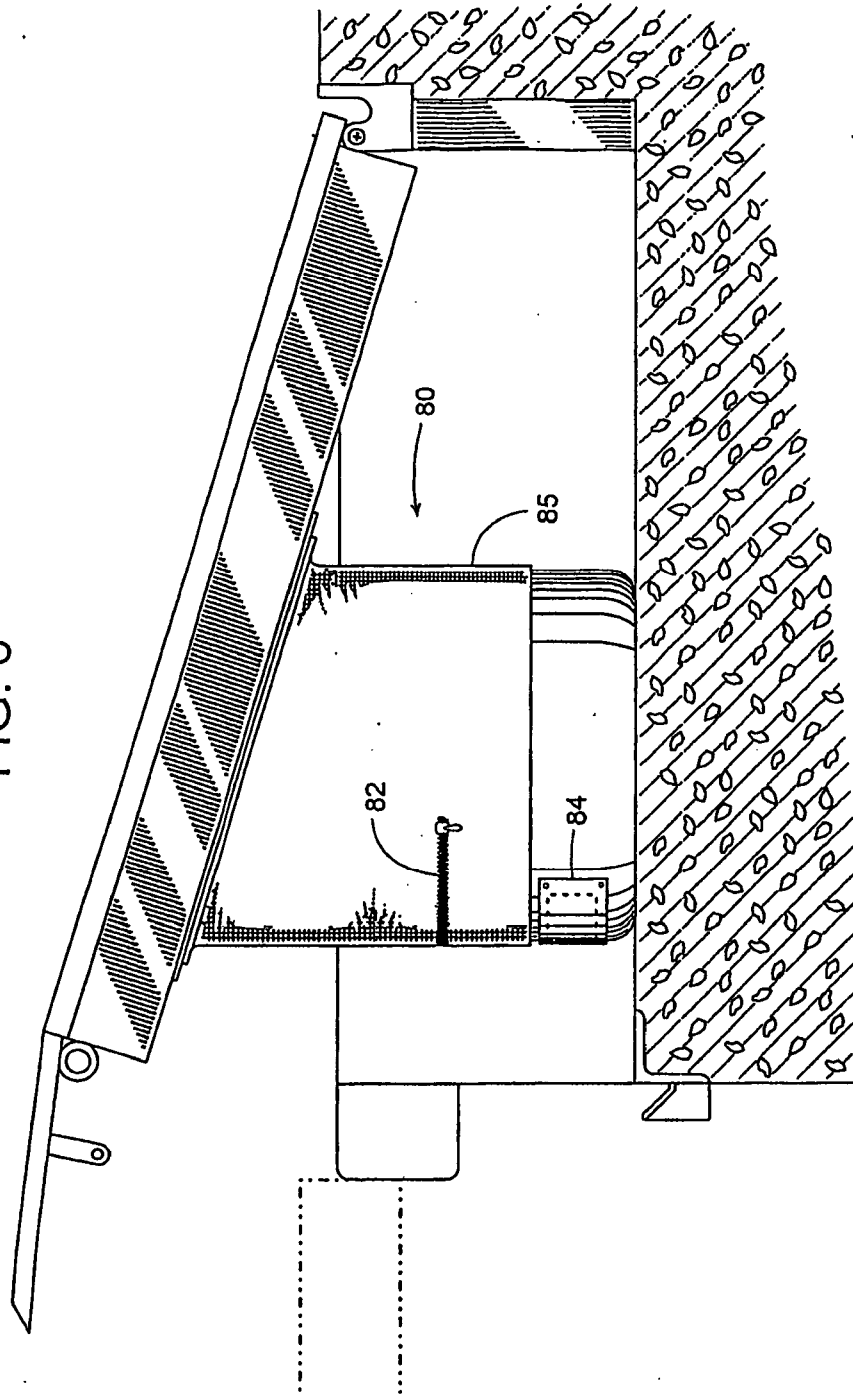


FIG. 7

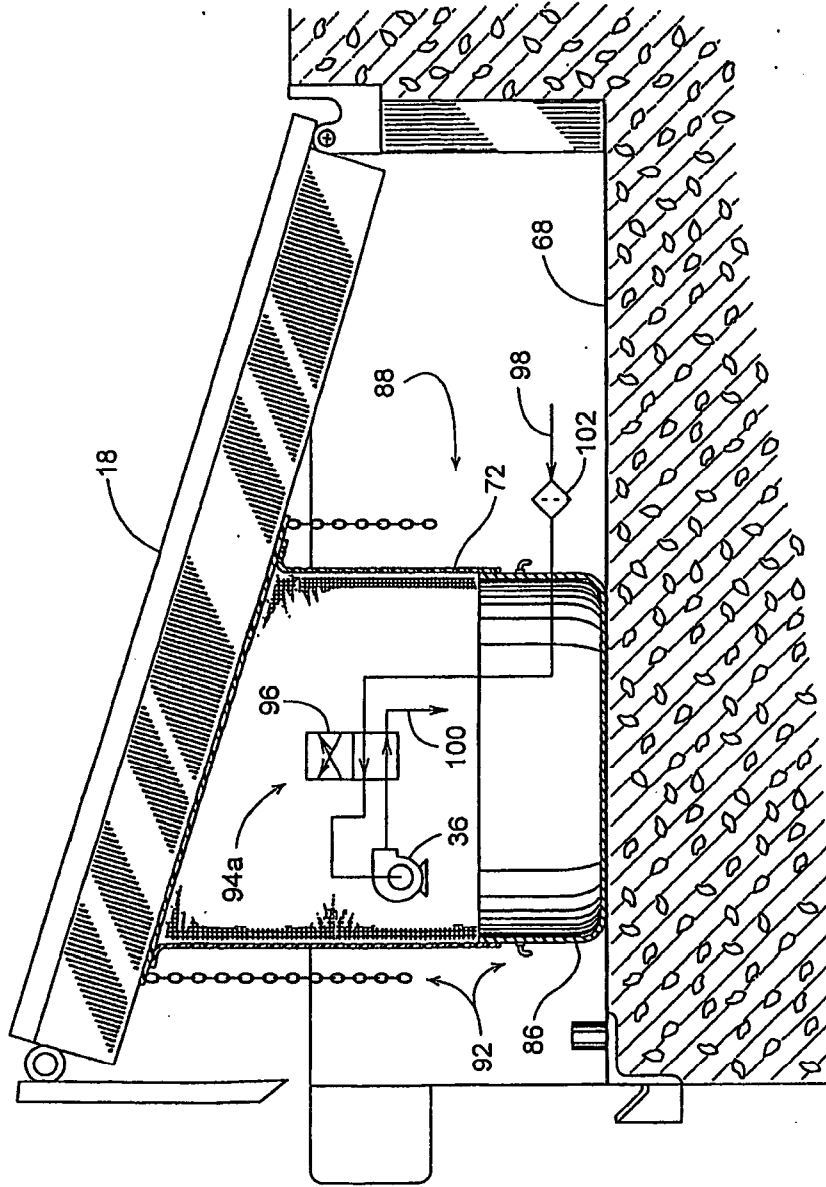


FIG. 8

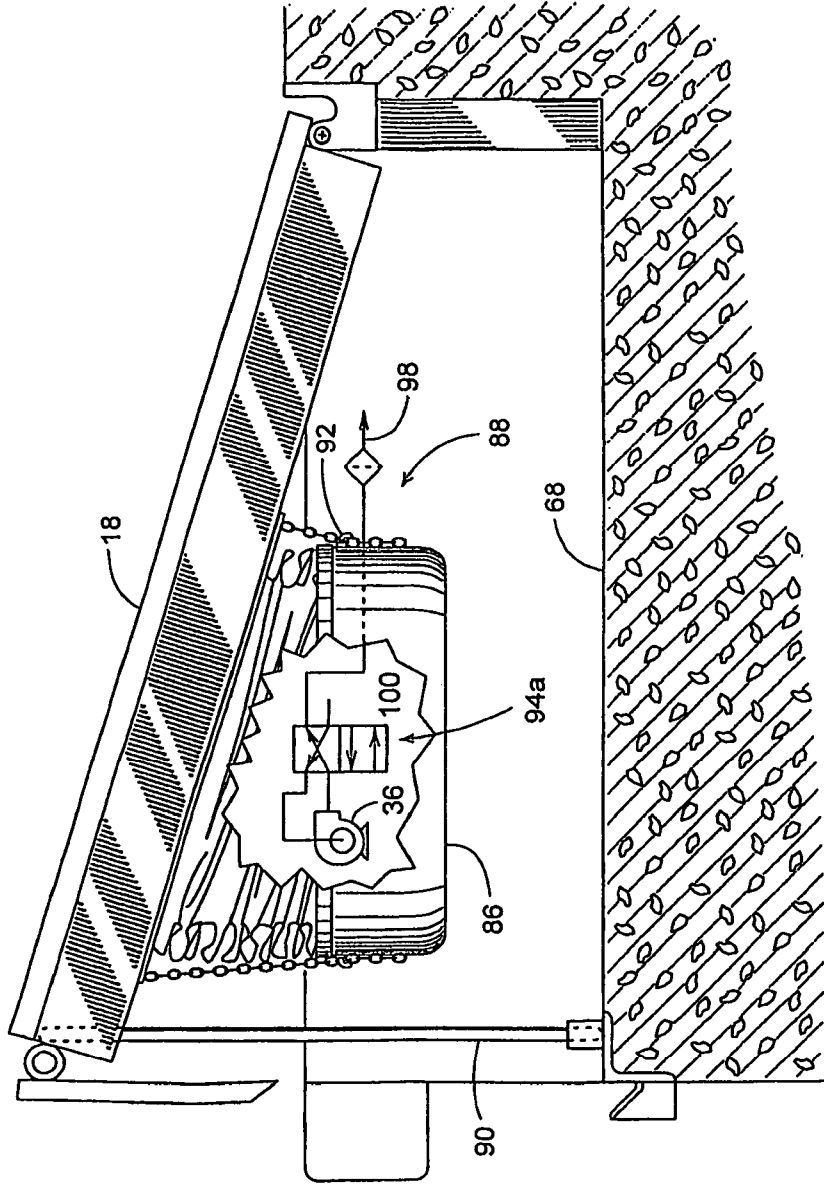


FIG. 9a

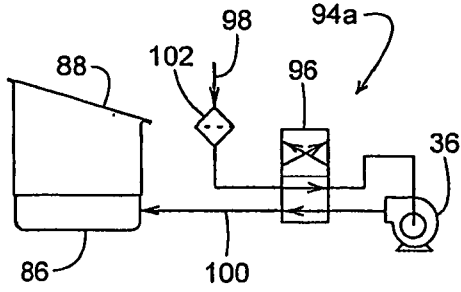


FIG. 9b

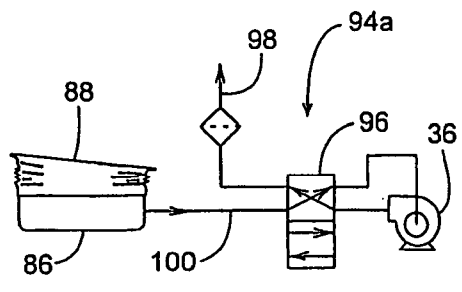


FIG. 10a

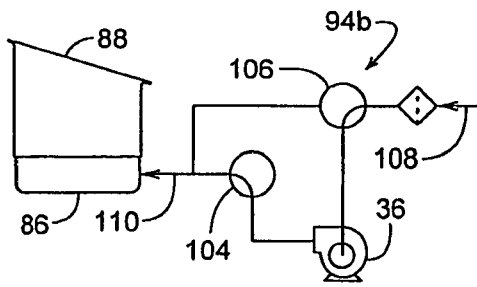


FIG. 10b

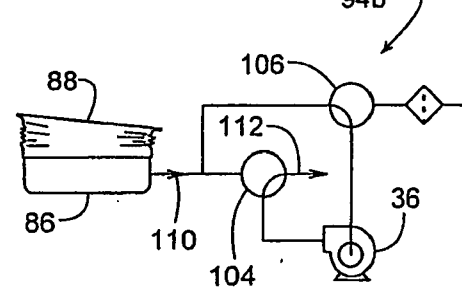


FIG. 11a

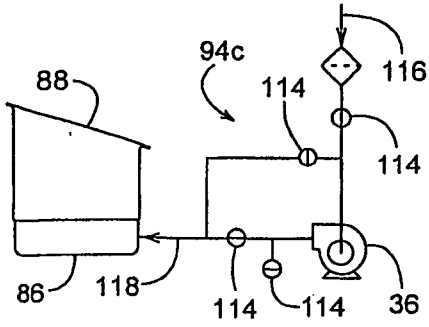


FIG. 11b

