



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 363 608**

51 Int. Cl.:

**B01D 53/50** (2006.01)

**B01D 53/18** (2006.01)

**B01J 3/03** (2006.01)

**E04H 7/18** (2006.01)

**F16B 5/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06250710 .8**

96 Fecha de presentación : **09.02.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1690585**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.08.2006**

54

Título: **Campana de metal de torre de absorción para fijación a una carcasa de hormigón.**

30

Prioridad: **10.02.2005 US 55760**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**10.08.2011**

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**10.08.2011**

73

Titular/es: **BABCOCK & WILCOX POWER  
GENERATION GROUP, Inc.  
1615 Poydras Street  
New Orleans, Louisiana 70112, US**

72

Inventor/es: **Dureiko, Ronald;  
Peterson, David;  
Diefendorff, Gary W. y  
Guilliams, Bruce P.**

74

Agente: **Curell Aguilá, Marcelino**

ES 2 363 608 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

Campana de metal de torre de absorción para fijación a una carcasa de hormigón.

5 **Campo y antecedentes de la invención**

La presente invención se refiere, en general, a torres de absorción para la desulfurización del gas de combustión húmedo, y más particularmente a un conjunto para facilitar la fijación de una campana de metal a la carcasa de hormigón de una torre de absorción de pulverización, y la compensación de las expansiones térmicas radiales relativas de la campana y de la carcasa.

Se producen los óxidos sulfúricos en grandes cantidades mediante la combustión de carbón o de fueloil, y el proceso de desulfurización del gas de combustión más común que se utiliza con carbón e instalaciones energéticas que generan electricidad y que son alimentadas con petróleo combustible, se denomina "el lavado húmedo". Con el fin de eliminar el dióxido sulfúrico de los gases de combustión, típicamente el fluido de limpieza consiste en una lechada alcalina que se pulveriza sobre el gas de combustión a medida que éste fluye a través de la torre de absorción. Los procesos de desulfurización de gas de combustión en húmedo para la eliminación del dióxido sulfúrico del gas de combustión, incluyen el uso de unas soluciones de lechadas a base de calcio, sodio o aluminio. En este proceso, el gas de combustión que contiene el dióxido sulfúrico es lavado con la lechada alcalina a base de calcio o la lechada en forma de reactivo que puede incluir asimismo cualquier cantidad de aditivos para mejorar la eliminación, la química de control, y la reducción de incrustación química. La lechada en forma de reactivo, cuando entra en contacto con el dióxido sulfúrico, produce como resultado la absorción del óxido sulfúrico por parte de la lechada, y se forman sulfitos que se recogen en un tanque de reacción dispuesto debajo de, o que constituye el fondo de, la torre de absorción. A continuación se puede oxidar la lechada para hacer que el alcalino reaccione con el dióxido sulfúrico absuelto para producir un producto útil. Por ejemplo, en el caso de la desulfurización que utiliza una lechada alcalina a base de calcio para absorber el dióxido sulfúrico, se inyecta en la lechada un gas que contiene oxígeno, tal como el aire, con el fin de oxidar el sulfito acuoso y convertirlo en sulfato: éste a continuación reaccionará con los iones cálcicos de la lechada para formar el yeso, un producto vendible. Debería notarse que la reacción citada anteriormente se proporciona a título de ejemplo, y que la doctrina de la presente invención no se limita al uso de lechadas a base de calcio en una reacción de desulfurización.

La tecnología para la limpieza en húmedo proporciona contacto entre el gas y líquido en una cantidad de sistemas de diferente configuración. En los últimos años, la desulfurización del gas de combustión en húmedo del tipo denominado frecuentemente el tipo de oxidación forzada in situ, han sido los sistemas preferidos para conseguir la oxidación. Dichos sistemas comprenden dos componentes principales: la torre de absorción de pulverización en la que se produce la limpieza del gas de combustión propiamente dicha, y el tanque de reacción destinado a permitir el uso eficaz del reactivo. La torre de absorción está provista de una campana que constituye el techo de dicha torre y define la abertura de salida de la torre para el gas de combustión. La mayoría de dichos sistemas son sistemas de bucle único en los que se combinan la torre de absorción y el tanque de reacción para formar una estructura única. De forma inevitable, se produce cierta oxidación del sulfito a sulfato en la zona del contacto entre el gas y el líquido prevista en la torre de absorción, y se determina una oxidación natural con el fin de distinguirla de la oxidación forzada en la que se hace pasar el aire, en forma de aspersión, por la lechada presente en el tanque de reacción. Los sulfitos deben oxidarse y convertirse en sulfatos para mantener el tanque de reacción generalmente libre de incrustaciones.

Debido al ataque químico y la naturaleza corrosiva de las lechadas de desulfurización del gas de combustión, tradicionalmente la torre de absorción de pulverización se ha construido o bien de aleaciones metálicas corrosivas que son costosas, o bien de acero de carbono que es relativamente económico pero susceptible a la corrosión y al ataque químico sin utilizar un revestimiento interior resistente a la corrosión. Normalmente, los revestimientos son de caucho, fibra de vidrio, o aleaciones de papel de pared con el fin de proteger el acero de carbono de la acción corrosiva de los productos químicos presentes en la torre de absorción de pulverización y el tanque de reacción. Tradicionalmente, la carcasa de la torre y la campana se han construido de la misma aleación metálica. La torre de absorción y la campana son sometidas esencialmente a la misma temperatura, debido a la conductividad térmica relativamente alta de las aleaciones metálicas típicas que se utilizan en su fabricación, permitiendo así soldar la campana directamente a la carcasa de la torre. La soldadura de la campana directamente a la carcasa de la torre constituye una estructura solidaria con una expansión térmica diferencial no significativa en la campana y la propia estructura de torre. La soldadura de la carcasa de la torre a la campana asegura una junta hermética para gases en este punto.

Los avances de la tecnología han dado lugar a unas torres de absorción más grandes, actualmente con dimensiones de aproximadamente 60 pies de diámetro. La presente invención proporciona una alternativa económica con respecto a dichas torres metálicas de gran diámetros, mediante la fabricación de la parte de la carcasa de la torre de absorción de pulverización con hormigón, con un revestimiento de pared interior compuesto por unos azulejos protectores y resistentes a la corrosión. Por un lado, se ha determinado que las campanas realizadas en hormigón para las torres de absorción de gran diámetro no son económicas, de modo que es de desear fabricar la campana a partir de una aleación metálica resistente a la corrosión. Sin embargo, debido a la diferencia en las características de

expansión térmica entre la campana de metal y la carcasa de hormigón, existe la necesidad de proporcionar un conjunto de fijación que acomodará la expansión térmica radial relativa de la campana de aleación metálica y la torre de hormigón resistente a la corrosión.

5 La patente US nº 5.325.646 describe una cubierta en forma de arco para un tanque, dotado de unos medios para sellar dicha cubierta al tanque. La cubierta se fija al tanque mediante el tope formado por los bordes de la cubierta con respecto a una disposición de soporte que permite cierto movimiento relativo entre los bordes de la cubierta con respecto a dicha disposición de soporte.

10 La patente US nº 3.578.564 describe un recipiente de reacción de doble contenedor en el que una carcasa de recipiente interior y la cubierta de cierre presentan unos bordes en forma de pestaña que cooperan con unos bordes en forma de pestaña previstas de modo similar en una carcasa de recipiente exterior y la cubierta de cierre, y en el que los bordes en forma de pestaña se sujetan entre sí mediante unos fiadores enroscados.

## 15 **Sumario de la invención**

Unos aspectos determinados de la invención se definen en las reivindicaciones adjuntas.

20 Según un aspecto de la invención, se prevé un conjunto de fijación destinado a facilitar la fijación de una campana de metal a una carcasa de hormigón y a compensar la expansión térmica radial respectiva de dicha campana y dicha carcasa. El conjunto comprende una placa de soporte fijada a la parte inferior de la campana; una pluralidad de vástagos de anclaje que se extienden en sentido ascendente desde la carcasa; una pluralidad correspondiente de orificios que cooperan con dichos vástago y que perforan dicha placa de soporte. Cada uno de los orificios presenta una sección transversal mayor que la sección transversal del vástago en cooperación con ello. Una camisa de tubo se extiende en cada orificio y sobre el vástago de anclaje en cooperación con ello.

25 Según otro aspecto de la invención, se prevé un procedimiento para facilitar la fijación de una campana de metal a una carcasa de hormigón y para compensar la expansión térmica radial relativa de dicha campana y dicha carcasa. El procedimiento comprende las etapas de montar un vástago de anclaje en la carcasa de hormigón; practicar un orificio destinado a encajar con un vástago, en una placa de soporte de la campana protectora, presentando el orificio una sección transversal mayor que la sección transversal del vástago en cooperación con ello; colocar la campana sobre la carcasa; descender la campana sobre la carcasa; apoyar la campana sobre la carcasa provista del orificio que se acopla con el vástago; extender una camisa de tubo en el orificio sobre el vástago de anclaje para reducir el espacio periférico entre el orificio y el vástago hasta solamente la holgura necesaria para acomodar la expansión térmica radial relativa de la campana y la carcasa de hormigón; y fijar la campana a la carcasa, en la que la sección transversal del orificio es mayor que la sección transversal del vástago.

30 Se supera la dificultad mediante la práctica de la presente invención que proporciona un conjunto y un procedimiento para facilitar la fijación de la campana de aleación metálica a la carcasa de hormigón de la torre de absorción de pulverización, y para compensar la expansión térmica radial relativa de la campana y de la carcasa durante el arranque, cierre y funcionamiento de la torre de absorción de pulverización, a la vez que proporciona una distribución precisa y efectiva de las fuerzas de cizallamiento que ejercen en sentido circunferencial a lo largo del plano horizontal desde la campana de metal hasta los vástagos de anclaje incorporados en la carcasa de hormigón de la torre de absorción de pulverización.

35 En general, el conjunto está compuesto por una placa de soporte anular fijada a la periferia inferior de la campana de aleación metálica resistente a la corrosión. Una pluralidad de vástagos de anclaje en disposición circunferencial equidistante están incorporados parcialmente en la parte superior del hormigón de la torre de absorción de pulverización y se extienden en sentido ascendente de la misma. La placa de soporte está perforada por una pluralidad correspondiente de orificios que cooperan con los vástagos de anclaje, en el que cada uno de los orificios presenta una sección transversal mayor que la sección transversal del vástago de anclaje en cooperación con ello, con el fin de facilitar la fijación, la colocación, el descenso y el apoyo de la campana de aleación metálica sobre la parte superior de la carcasa de hormigón. Cada uno de los orificios está configurado con una sección transversal elipsoidal. Una vez apoyada la campana de aleación metálica sobre la parte superior de la carcasa de hormigón, acoplándose cada uno de los orificios con un vástago de anclaje correspondiente, se monta una camisa de tubo de sección transversal circular sobre cada vástago de anclaje y se extiende hacia el interior del orificio para apoyarse en la superficie superior de la carcasa de hormigón. El diámetro exterior de la camisa circular de tubo presenta una longitud sustancialmente equivalente al eje menor del orificio de configuración elipsoidal, de modo que la camisa está en contacto con la placa de soporte en la intersección entre el eje menor y la pared de la camisa. El espacio anular formado entre la camisa circular de tubo y el vástago de anclaje se llena con una lechada de cemento que no se contrae, para proporcionar una distribución precisa y eficaz de las fuerzas de cizallamiento que ejercen en sentido circunferencial a lo largo de un plano horizontal desde la campana protectora de aleación metálica hasta cada uno de los vástagos de anclaje. Se forman unas ranuras a lo largo del eje mayor del orificio de forma elipsoidal, entre la superficie interior del orificio y la superficie exterior de la camisa circular de tubo para acomodar la expansión térmica radial relativa entre la campana de aleación metálica y la carcasa de hormigón. Se monta una camisa flexible, no metálica, en las partes extremas adyacentes de la campana de aleación metálica y la carcasa de hormigón para

proporcionar una junta estanca tipo gas-líquido en la unión entre la campana y la carcasa. Preferentemente, la carcasa de hormigón está provista de un revestimiento protector que puede estar compuesto por unos azulejos.

Una almohadilla elastomérica de soporte con un grosor sustancial y dotada de orificios para encajarse sobre las camisas de los tubos y los vástagos de anclaje se monta entre la placa de soporte de la campana de aleación metálica y la parte superior de la carcasa de hormigón para proteger tanto el metal formando el tope como las superficies de hormigón contra el desgaste, y para proporcionar una distribución circunferencial uniforme de las cargas en la unión entre la campana y la carcasa. La almohadilla elastomérica de soporte acomoda el movimiento mediante la deformación de la propia almohadilla de soporte, sin deslizamiento entre las superficies. La tensión de los vástagos de anclaje comprime la almohadilla elastomérica de soporte, lo cual permite que dicha almohadilla de soporte entre en contacto estrecho con la cara inferior de la placa de soporte y la parte superior de la carcasa de hormigón, así distribuyendo la carga de manera más uniforme. Se monta unas chapas de unión aparejadas en la placa de soporte, que hace de puente entre un vástago de anclaje y una camisa de tubo correspondientes. Se monta un tapón de forma cooperativa en cada vástago de anclaje encima de unas chapas de unión aparejadas, y se monta de forma cooperativa una almohadilla deslizante en cada vástago de anclaje entre el tapón y la pareja correspondiente de chapas de unión. La almohadilla deslizante está fijada a la cara inferior del tapón para acomodar el movimiento producido por la expansión térmica radial relativa de la campana de aleación metálica y la carcasa de hormigón. Cada uno de los vástagos de anclaje está cargado previamente y una arandela, una tuerca, y una contratuerca cooperan con el vástago de anclaje con el fin de fijar la campana de aleación metálica a la carcasa de hormigón de la torre de absorción de pulverización, tal como se ilustra en la figura 1.

Estas y otras características y ventajas de la presente invención resultarán más comprensibles, y sus ventajas se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la descripción detallada de la forma de realización preferida, particularmente haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

#### Breve descripción de los dibujos

La figura 1 representa una vista lateral esquemática, en sección transversal, de una torre de absorción de pulverización que incorpora la presente invención;

la figura 2 representa una vista lateral esquemática y detallada, en sección transversal, de la zona de fijación de la campana de aleación metálica a la carcasa de hormigón de la torre de absorción de pulverización ilustrada en la figura 1;

la figura 3 representa una vista esquemática en planta del vástago de anclaje, sin representar la arandela, la tuerca o la contratuerca;

la figura 4 representa una vista esquemática en planta del vástago de anclaje, sin representar la arandela, la tuerca, la contratuerca, o el tapón.

#### Descripción de la forma de realización preferida

Preferentemente, la presente invención se aplica a los gases de combustión de las calderas radiantes, sin embargo, no está limitada a las formas de realización ilustradas, y se prevén efluentes de todo tipo de fuentes de combustión, que utilizan conjuntos de lavado empaquetados o de otro tipo, una amplia gama de reactivos en aplicaciones de corriente paralela y/o de contracorriente, múltiples tanques de reacción por cada torre de absorción, equipos deflectores y de distribución y agitadores de entrada lateral para tanques de reacción. Se debe entender que, en estas formas de realización, las dimensiones, formas y disposiciones relativas de los distintos componentes se proporcionan únicamente para ilustrar la presente invención y no limitar el alcance de la misma.

A continuación se hace referencia a los dibujos adjuntos en los que los números de referencia similares en todas las distintas figuras, designan unos elementos similares.

Haciendo referencia a la figura 1, se ilustra una torre de absorción de pulverización en el punto 10 en la que el gas de combustión no tratado 12 se introduce a través de una entrada de gas de combustión 14 prevista en el extremo inferior de la torre de absorción de pulverización 10, y se hace fluir en sentido ascendente y a través de una zona de apagado 16 que está compuesta de una pluralidad de manguitos 18 y toberas pulverizadoras 20. Se suministra un reactivo en forma de lechada alcalina a las toberas pulverizadas 20 a través de los manguitos 18. A medida que fluye en sentido ascendente a través de la zona de apagado 16, el gas de combustión 12 atraviesa las bandejas perforadas 22 que promocionan el contacto tipo gas-líquido con la lechada absorbente que retorna en forma escurrida hacia el tanque de reacción o el sumidero 24. El gas de combustión 12 ahora tratado parcialmente sigue su flujo ascendente y atraviesa una zona de pulverización 26 que comprende una pluralidad de manguitos 28 y toberas de pulverización 30, y donde entra en contacto del tipo gas-líquido con una lechada absorbente adicional que se está inyectando a partir de las toberas 30. La lechada absorbente absorbe el dióxido sulfúrico todavía presente en el gas de combustión parcialmente tratado. Dicho gas de combustión tratado continúe su flujo ascendente a través de los dispositivos de eliminación de gotas 32, tales como los eliminadores de vaho o los

5 separadores de partículas tipo Chevron anidado, para minimizar la descarga de líquido hacia el ambiente. Unos manguitos 34 suministran un fluido de lavado a las toberas pulverizadoras 36 con el fin de limpiar las superficies de entrada y de salida del dispositivo de eliminación de gotas 32. El gas de combustión tratado o lavado 38 sale del eliminador de vaho 32 y sale de la torre de absorción de pulverización 10 mediante la salida de gas 40 formada en la parte superior de la campana 42. La lechada, contenida en el tanque de reacción 24, es aireada mediante los aspersores 44 y es agitada por unas barras agitadoras accionadas por motor 46, y a continuación retorna a las toberas pulverizadoras 20 y 30 para seguir el proceso de desulfurización del gas de combustión. Una lechada de alimentación de caliza, no representada, se introduce en el tanque de reacción 24 a través de un conducto para mantener una composición relativamente constante y estable de la lechada absorbente en dicho tanque de reacción 24.

15 La torre de absorción de pulverización 10 está formada por una carcasa de hormigón 48 y, preferentemente, con un revestimiento protector interior 50 realizado en material resistente a la corrosión. La campana 42 está realizada en una aleación metálica resistente a la corrosión, dado que se ha determinado que no es económico dotar las torres de absorción de mayores dimensiones de unas campanas realizadas en hormigón. La presente invención proporciona una disposición para acomodar la expansión térmica diferencial entre la carcasa de hormigón 48 y la campana de aleación metálica 42 que constituyen la torre de absorción de pulverización 10.

20 Una campana de metal 42 para una torre de absorción de pulverización 10 en sí es, en general, demasiado grande para transportar de forma conveniente o económicamente en estado montado desde su lugar de fabricación hasta su lugar de ubicación en la torre de absorción de pulverización 10. Por lo tanto, resulta preferible montar la campana de metal 42 *in situ*. Se utiliza una grúa para elevar, colocar, descender y apoyar la campana montada sobre la parte superior de la carcasa de hormigón 48 de la torre de absorción de pulverización 10.

25 Haciendo referencia a continuación a la figura 2, se ilustra un detalle de la zona prevista para el conjunto para la fijación de la campana de metal 42 a la carcasa de hormigón 48. Una pluralidad de vástagos de anclaje 52, uno de los cuales se ilustra en las figuras 2, 3 y 4, presentan su extremo inferior incorporado en la carcasa de hormigón 48 y su extremo superior extendido en sentido ascendente de la misma. Los vástagos de anclaje 52 restringen la campana de metal 42 contra tanto las cargas de tensión como de cizallamiento. Preferentemente, la campana de metal 42 está realizada en una aleación resistente a la corrosión, y se forma o se fija con un elemento o una placa de soporte anular 54 que se extiende hacia el exterior a partir de y a lo largo de su periferia inferior. La placa de soporte 54 está perforada por una pluralidad de orificios 56 que cooperan con los vástagos de anclaje, presentando cada uno de dichos orificios una sección transversal mayor que la sección transversal del vástago de anclaje 52 en cooperación con ello. Los orificios demasiado grandes 56 aseguran que la campana de metal 42 puede ser guiada fácilmente y asentada sobre los vástagos de anclaje 52 y sobre la parte superior de la carcasa de hormigón 48, a la vez que acomoda la expansión térmica radial relativa de la campana de metal 42 y la carcasa de hormigón 48 durante el arranque, el cierre, y el funcionamiento de la torre de absorción de pulverización 10, ilustrada en la figura 1.

40 Haciendo referencia a las figuras 2, 3 y 4 y de acuerdo con la presente invención, cada uno de los orificios 56 está configurado con una sección transversal oval o elipsoidal, tal como se ilustra en las figuras 3 y 4. Tras colocar la campana 42 en su sitio, apoyada sobre la parte superior de la carcasa de hormigón 48, se monta una camisa de tubo 58 de sección circular alrededor de cada uno de los vástagos de anclaje 52. La camisa de tubo 58 presenta un diámetro de longitud equivalente al eje menor del orificio, aumentando así el diámetro eficaz del vástago de anclaje 52 a la vez que reduce la separación o espacio periférico entre el orificio 56 y el vástago de anclaje 52, en acoplamiento con el mismo, a la dimensión de las ranuras 60, ilustradas en las figuras 3 y 4 y dispuestas a lo largo del eje mayor del orificio 56 entre la superficie exterior de la camisa circular de tubo 58 y la superficie interior del orificio elipsoidal 56 con el fin de acomodar el movimiento producido por la expansión térmica radial relativa de la campana protectora metálica 42 y la carcasa de hormigón 48. La corona formada entre la superficie interior de la camisa de tubo 58 y la superficie exterior del vástago de anclaje 52 se llena con una lechada de cemento que no se contrae 59, con el fin de proporcionar una distribución precisa y eficaz de las fuerzas de cizallamiento que ejercen en sentido circunferencial a lo largo de un plano horizontal desde la campana de metal 42 hasta cada uno de los vástagos de anclaje 52.

55 Con el fin de adaptar las variaciones en la planaridad entre las superficies de tope de la placa de soporte 54 y la carcasa de hormigón 48, y de impedir el desgaste que se podría producir como resultado del deslizamiento entre la placa de soporte 54 y la carcasa de hormigón 48, así como una distribución no uniforme de las cargas alrededor de la circunferencia de la unión entre la campana y la carcasa, se introduce una almohadilla elastomérica de soporte 62 dotada de orificios para encajarse sobre la camisa de tubo 58, entre dicha placa de soporte 54 y la carcasa de hormigón 48. La almohadilla elastomérica de soporte 62 acomoda el movimiento entre la placa de soporte 54 y la carcasa de hormigón 48 mediante la deformación de la propia almohadilla 62, sin deslizarse entre las superficies de tope. La tensión de los vástagos de anclaje 52 comprime la almohadilla elastomérica de soporte 62 y esto le permite entrar en contacto estrecho con la placa de soporte 54 y la superficie superior de la carcasa de hormigón 48, consiguiendo así una distribución más uniforme de la carga.

65 Una camisa flexible y no metálica 64, ilustrada en la figura 2, se monta en unas partes extremas adyacentes de la

campana de metal 42 y de la carcasa de hormigón 48 para proporcionar una junta hermética tipo gas-líquido a la unión entre la campana y la carcasa. La camisa flexible 64 presenta su extremo periférico superior fijado con pernos a una bandeja de goteo 66, estando soldada dicha bandeja a la superficie interior de la campana de metal 42. El extremo periférico inferior de la camisa flexible 64 está fijado con pernos al revestimiento protector 50 que reviste la superficie interior de la carcasa de hormigón 48 o, en caso de no preverse un revestimiento, dicho extremo está fijado a la propia carcasa 48. El revestimiento protector 50 puede existir en forma de azulejos, no representado.

Haciendo referencia a las figuras 2, 3 y 4, se ilustra unas chapas de unión aparejadas 70 que hacen de puente sobre cada vástago de anclaje 52 y la camisa de tubo correspondiente 58. Las chapas de unión 70 se montan en la cara superior de la placa de soporte, y preferentemente se sueldan a dicha placa. Un tapón perforado 72 se monta de forma cooperativa en cada uno de los vástagos de anclaje 52 encima de las chapas de unión 70 correspondientes, y una almohadilla perforada deslizante 74, ilustrada en la figura 2, se monta de forma cooperativa en cada vástago de anclaje 52 entre el tapón 72 y la pareja correspondiente de chapas de unión 70. La almohadilla deslizante 74 está fijada a la cara inferior del tapón 72 y se apoya sobre la parte superior de las chapas de unión 70. Como consecuencia de ello, las superficies de tope de la almohadilla deslizante 74 y las chapas de unión 70 acomodan de forma deslizante el movimiento que se produce como resultado de la expansión térmica radial relativa de la campana de metal 42 y la carcasa de hormigón 48. Cada uno de los vástagos de anclaje 52 está cargado previamente y una arandela 76, una tuerca 78 y una contratuerca 80 cooperan de forma enroscada con dicho vástago de anclaje 52 para fijar la campana de aleación metálica 42 a la carcasa de hormigón 48 de la torre de absorción de pulverización 10, que se ilustra en la figura 1.

Aunque la presente invención se ha descrito anteriormente haciendo referencia a unos medios, materiales y formas de realización concretos, se debe entender que la presente invención puede variar de numerosas maneras sin apartarse, por ello, del alcance de las siguientes reivindicaciones, y por lo tanto no está limitada a estos datos concretos dados a conocer, sino que se extiende a todos los elementos equivalentes y comprendidos dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

## REIVINDICACIONES

1. Conjunto para facilitar la fijación de una campana de metal (42) a una carcasa de hormigón (48) y compensar la expansión térmica radial relativa de la campana y de la carcasa, que comprende:
- 5
- una placa de soporte (54) fijada a la parte inferior de la campana (42);
  - una pluralidad de vástagos de anclaje (52) que se extienden en sentido ascendente desde la carcasa (48); y
  - 10 – una pluralidad correspondiente de orificios (56) que encajan con los vástagos y que perforan la placa de soporte;
- presentando cada uno de los orificios una sección transversal mayor que la sección transversal del vástago acoplado con el mismo, en el que se extiende una camisa de tubo (58) hacia el interior de cada orificio y sobre el vástago de anclaje acoplado con el mismo.
- 15
2. Conjunto según la reivindicación 1, en el que la campana de metal está realizada a partir de una aleación resistente a la corrosión.
3. Conjunto según la reivindicación 1, en el que cada uno de los vástagos de anclaje está incorporado parcialmente en la carcasa de hormigón.
- 20
4. Conjunto según la reivindicación 1, en el que cada uno de los orificios presenta una sección transversal elipsoidal.
5. Conjunto según la reivindicación 1, que incluye una camisa flexible (64) para mantener una fijación de tipo gas-líquido sustancialmente estanca entre la campana y la carcasa de hormigón.
- 25
6. Conjunto según la reivindicación 5, en el que la camisa flexible no es metálica.
7. Conjunto según la reivindicación 1, en el que la carcasa de hormigón comprende un revestimiento protector (50).
- 30
8. Conjunto según la reivindicación 1, en el que la carcasa de hormigón está revestida de azulejos.
9. Conjunto según la reivindicación 1 que incluye una almohadilla (62) dispuesta entre la placa de soporte y la carcasa.
- 35
10. Conjunto según la reivindicación 9, en el que la almohadilla es un elastómero.
11. Conjunto según la reivindicación 1, que incluye unas chapas de unión aparejadas (70) montadas en la placa de soporte.
- 40
12. Conjunto según la reivindicación 11, en el que a ambos lados de cada uno de los vástagos de anclaje está dispuesto un par de chapas de unión (70).
13. Conjunto según la reivindicación 12, en el que un tapón perforado (72) está montado de forma acoplada sobre cada vástago de anclaje por encima del correspondiente par de chapas de unión.
- 45
14. Conjunto según la reivindicación 13, en el que una almohadilla deslizante perforada (74) está montada de forma acoplada sobre cada vástago de anclaje (52) entre el tapón y el correspondiente par de chapas de unión (70).
- 50
15. Conjunto según la reivindicación 14, en el que la almohadilla deslizante (74) está fijada a la cara inferior del tapón.
16. Conjunto según la reivindicación 15, que incluye una tuerca (78) que se acopla con un vástago de anclaje correspondiente y que se apoya sobre el tapón fijando de este modo la campana de metal a la carcasa de hormigón.
- 55
17. Conjunto según la reivindicación 1, en el que el espacio periférico entre la camisa de tubo y el vástago de anclaje se llena con una lechada de cemento que no se contrae (59).
18. Conjunto según la reivindicación 1, en el que la camisa de tubo presenta una sección transversal circular.
- 60
19. Conjunto según la reivindicación 18, en el que el orificio presenta una sección transversal elipsoidal.
20. Conjunto según la reivindicación 19, en el que el diámetro exterior de la camisa de tubo presenta una longitud sustancialmente equivalente al eje menor del orificio.
- 65
21. Conjunto según la reivindicación 20, que incluye unas ranuras (60) formadas a lo largo del eje mayor del orificio

elipsoidal entre la superficie interior del orificio y la superficie exterior de la camisa circular de tubo para aceptar la expansión térmica radial relativa de la campana de metal y la carcasa de hormigón.

5 22. Procedimiento para facilitar la fijación de una campana de metal (42) a una carcasa de hormigón (48) y compensar la expansión térmica radial relativa de la campana y de la carcasa, que comprende las etapas siguientes:

montar un vástago de anclaje (52) sobre la carcasa de hormigón;

10 formar un orificio (56) que se acopla con el vástago en una placa de soporte (54) de la campana, presentando el orificio una sección transversal mayor que la sección transversal del vástago acoplado con el mismo;

colocar la campana sobre la carcasa;

15 hacer descender la campana sobre la carcasa;

apoyar la campana sobre la carcasa, acoplando el orificio con el vástago;

20 extender una camisa de tubo (58) en el orificio sobre el vástago de anclaje para reducir el espacio periférico entre el orificio y el vástago únicamente hasta la holgura necesaria para aceptar la expansión térmica radial relativa de la campana de metal y la carcasa de hormigón; y

fijar la campana a la carcasa.

25 23. Procedimiento según la reivindicación 22, en el que la etapa de fijar la campana a la carcasa incluye una tuerca que se acopla de forma enroscada con el vástago.

24. Procedimiento según la reivindicación 22, en el que la etapa de montar un vástago de anclaje sobre la carcasa de hormigón incluye incorporar una parte extrema inferior del vástago en el hormigón.

30 25. Procedimiento según la reivindicación 22, en el que la etapa de fijar la campana a la carcasa incluye un par de chapas de unión (70) montadas en la campana y que rodean a ambos lados el vástago de anclaje.

35 26. Procedimiento según la reivindicación 25, en el que la etapa de fijar la campana a la carcasa incluye un tapón (72) montado de forma acoplada sobre el vástago de anclaje y que se apoya sobre las chapas de unión.

27. Procedimiento según la reivindicación 26, que incluye la etapa de introducir una almohadilla deslizante (74) entre el tapón y las chapas de unión.

40 28. Procedimiento según la reivindicación 27, que incluye la etapa de fijar la almohadilla deslizante (74) a la cara inferior del tapón.

29. Procedimiento según la reivindicación 22, que incluye la etapa de introducir una almohadilla elastomérica (62) entre la campana y la carcasa de hormigón.

45 30. Procedimiento según la reivindicación 22, que incluye la etapa de proporcionar a la carcasa de hormigón un revestimiento protector (50).

31. Procedimiento según la reivindicación 22, que incluye la etapa de revestir la carcasa de hormigón con azulejos.

50 32. Procedimiento según la reivindicación 22, que incluye la etapa de montar una camisa flexible (64) a unas partes extremas adyacentes de la campana de metal y de la carcasa de hormigón para asegurar una fijación de tipo gas-líquido sustancialmente estanca entre ellas.

55 33. Procedimiento según la reivindicación 22, que incluye la etapa de llenar la camisa de tubo de una lechada de cemento que no se contrae (59).

FIG. 1

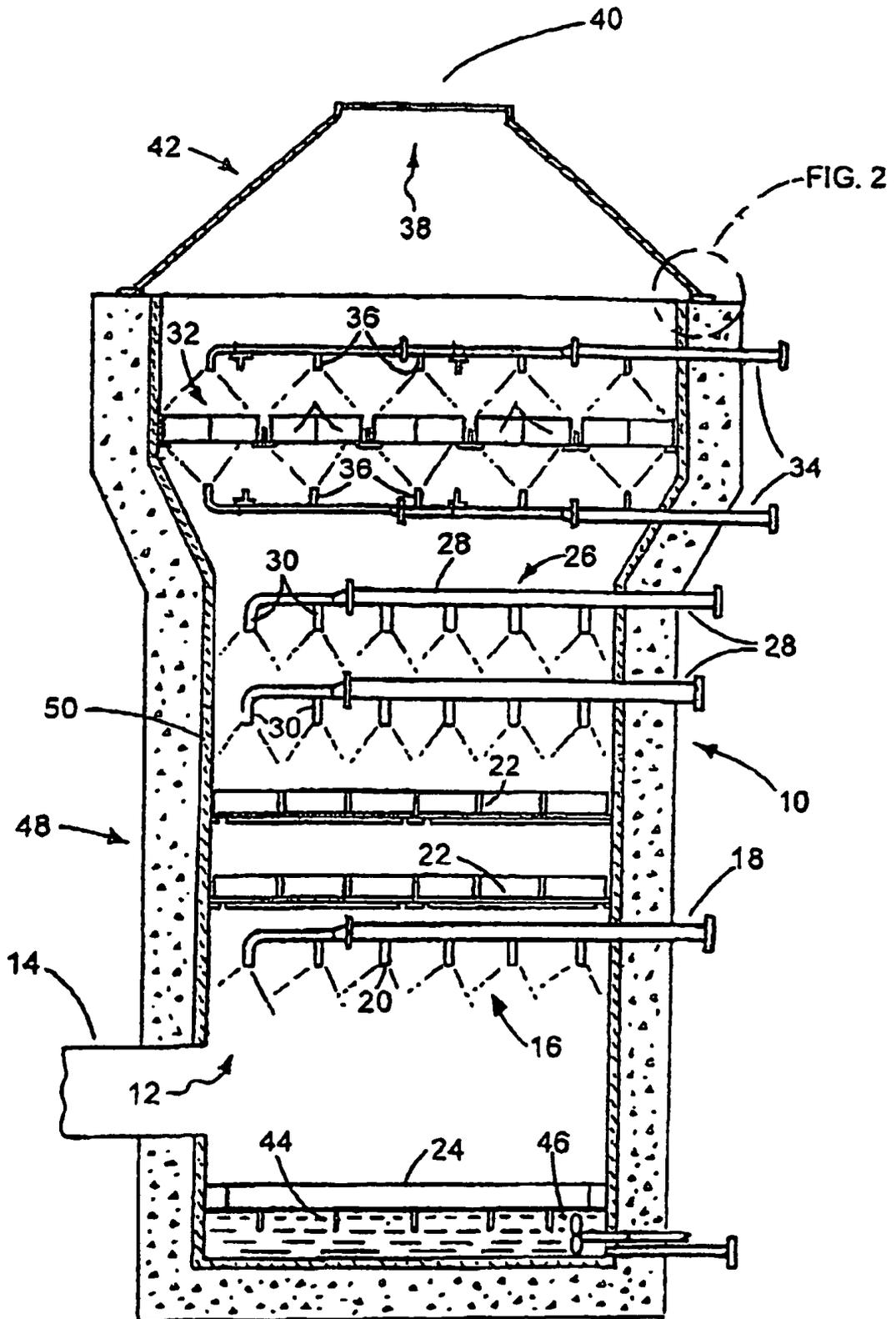


FIG. 2

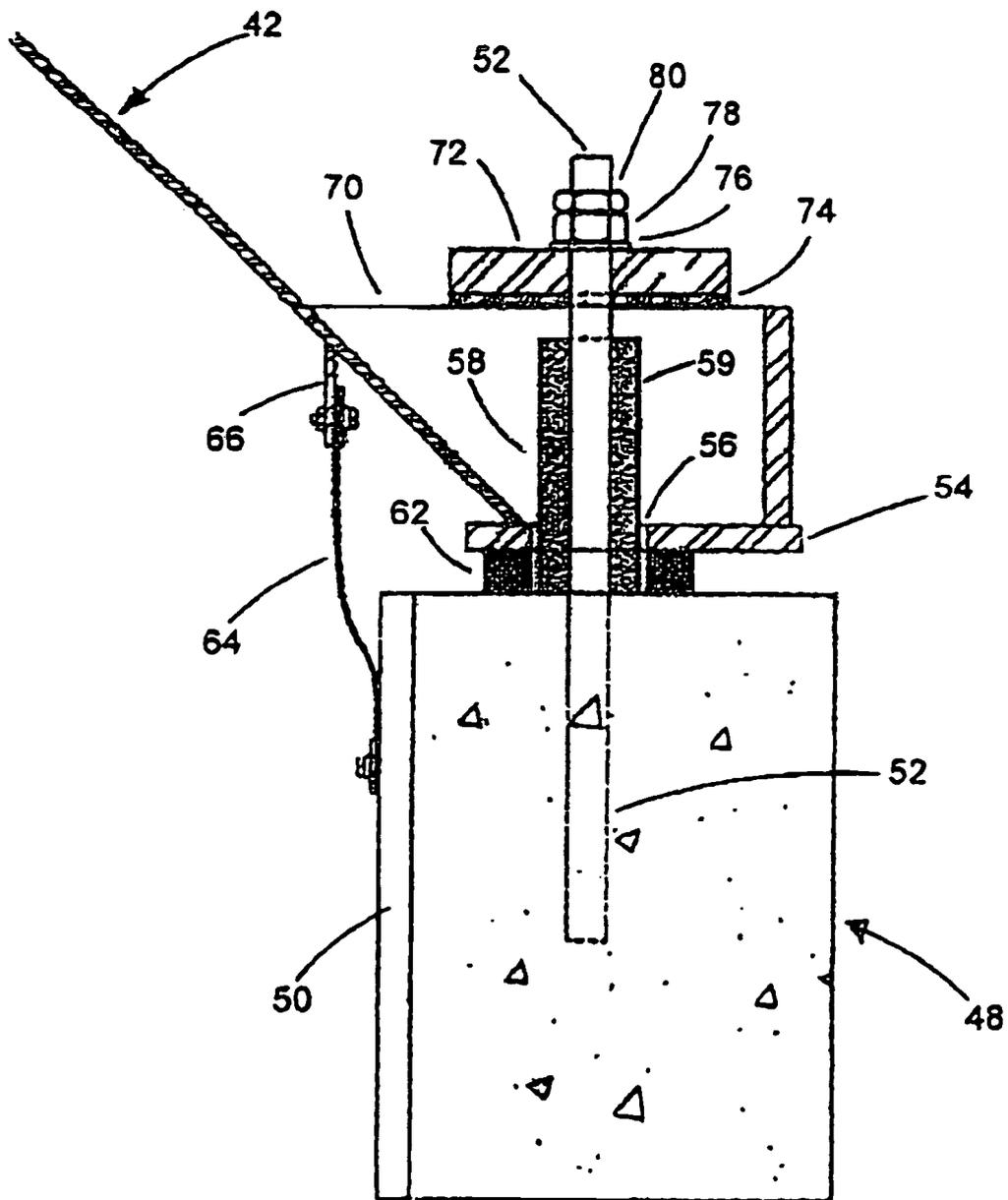


FIG. 3

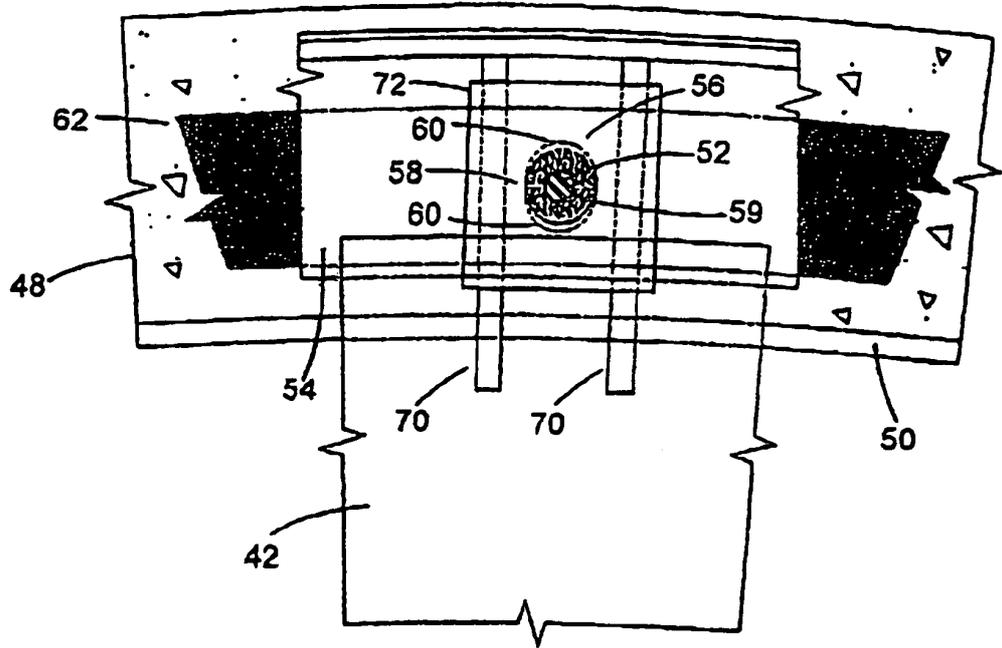


FIG. 4

