



341778

**Memoria descriptiva**

para solicitar PATENTE DE INVENCION por VEINTIUNOS

a nombre de BORG-WARNER CORPORATION

entidad / ~~de~~nacionalidad norteamericana

con domicilio en 200 South Michigan Avenue, Chicago, Illinois  
Estados Unidos de América,

por: " UNA DISPOSICION DE EXTRACCION DE AGUA DE PURGA PARA  
UN DISPOSITIVO DE ENFRIAMIENTO POR EVAPORACION " (Clase In-  
ternacional F25b)

Este invento se refiere a una disposición para con  
 seguir un régimen compatible predeterminado de extracción  
 de una porción del agua de pulverización usada en un dispo-  
 sitivo de enfriamiento por evaporación con el fin de compen  
 5 sar la evaporación manteniendo por ello la concentración de  
 mineral en el agua a un nivel aceptable. En particular este  
 invento se refiere a dispositivos de enfriamiento por evapc-  
 ración del tipo de tiro forzado en los que el flujo de aire  
 requerido es variado sobre un amplio campo de velocidades  
 10 y tipos de flujo causando dificultad para controlar el ré-  
 gimen de extracción de agua de purga con las disposiciones  
 hasta ahora convencionales.

En los dispositivos de enfriamiento por evaporación  
 tales como torres de enfriamiento, condensadores y enfriado  
 15 res de agua, se hace circular aire a través del dispositivo  
 y se pulveriza agua en el camino de tal aire produciendo la  
 evaporación y el enfriamiento resultante. El agua pulveri-  
 zada que no se evapora es recogida y recirculada para pulve-  
 rizarla de nuevo en el interior del camino del aire que flu-  
 20 ye. La evaporación de algo de agua, desde luego, da por re-  
 sultado una mayor concentración de minerales en el agua no  
 evaporada. Con el fin de que el dispositivo siga funcionan-  
 do, debe añadirse agua nueva adicional para reemplazar el  
 agua evaporada y esto añade nuevos minerales al agua que  
 25 circula aunque el efecto inmediato es diluir la concentra-  
 ción de minerales debido a la menor concentración en el agua  
 nueva;

Así, se ha reconocido como práctico y ventajoso ex-  
 traer o purgar continuamente algo del agua que circula por  
 30 lo que la concentración de mineral será estabilizada a un

341778



nivel aceptable por medio de la adición del agua nueva que tiene una concentración inferior de mineral. Una dificultad substancial surge al intentar controlar adecuadamente el regimen de extracción de agua de purga bajo todas las condiciones de funcionamiento particularmente en el ambiente implicado sin incurrir en un gasto excesivo. Estas dificultades son particularmente agudas en los dispositivos de enfriamiento por evaporación del tipo de tiro forzado en los que el caudal de aire es variado de acuerdo con las condiciones atmosféricas y el enfriamiento requerido. Más aun, el alto caudal de aire a través del dispositivo de enfriamiento por evaporación crea unos tipos y una turbulencia del flujo de aire que influyen grandemente en el tipo de flujo del agua de pulverización. Así, diversos dispositivos de agua de purga hasta ahora convencionales que emplean embudos de captación de tamaño y forma particulares para captar y extraer una cierta porción del agua de pulverización han sido encontrados insatisfactorios debido a la extrema variación en el regimen de agua de purga producido bajo condiciones que varían. Tales embudos están situados en general centralmente en el dispositivo pero tal situación no es representativa bajo todas las condiciones de flujo. Además, otros dispositivos convencionales que han intentado emplear orificios de drenaje de un tamaño predeterminado para conseguir un regimen de purga predeterminado, son insatisfactorios en la mayoría de las situaciones debido a la acumulación de incrustaciones, lodo o similares que obstruyen parcial o totalmente los orificios de purga de tamaño delicado.

Es por lo tanto una finalidad principal de este invento proporcionar una nueva disposición de agua de purga

341778



en un dispositivo de enfriamiento por evaporación que emplea una cubeta estratégicamente situada y dimensionada, que produce un régimen substancialmente constante de extracción de agua de purga bajo todas las condiciones de funcionamiento y está destinada a funcionar continuamente sin entretenimiento.

Otra finalidad de este invento es proporcionar una nueva forma de disposición de extracción de agua de purga para un dispositivo de enfriamiento por evaporación del tipo de tiro forzado en la que una cubeta está colocada para recibir una muestra de agua de pulverización desde el espectro completo de variaciones de flujo de aire y agua de pulverización encontradas bajo todas las condiciones de funcionamiento del dispositivo.

Otra finalidad de este invento es proporcionar una cubeta de captación de agua de purga que se extiende en la dirección del flujo de aire en toda la distancia debajo del agua de pulverización pero está inclinada hacia abajo alejada de tal flujo de aire que entra para impedir que el agua de purga acumulada por la cubeta sea desalojada de la cubeta. Aun otra finalidad es proporcionar una cubeta tal que es relativamente estrecha por lo que presenta solamente una obstrucción escasamente perceptible al flujo de aire a través del dispositivo.

Otras y más detalladas finalidades y ventajas de este invento aparecerán de la siguiente descripción y de los dibujos que se acompañan, en los que:

La figura 1 es una vista en alzado de un dispositivo de enfriamiento por evaporación con porciones arrancadas para ilustrar la disposición de este invento y el tipo de



flujo de aire a través del dispositivo.

La figura 2 es una vista en corte fragmentaria ampliada tomada substancialmente según la línea 2-2 mostrada en la figura 1.

5 La figura 3 es una vista en perspectiva fragmentaria de una cubeta típica que puede ser usada en este invento.

10 Con referencia en detalle a los dibujos, el dispositivo de enfriamiento por evaporación, designado de forma general por 10, ilustrado en los dibujos, está más particularmente identificado como un condensador por evaporación del tipo de tiro forzado aunque aparecerá fácilmente a los expertos en la técnica que substituyendo los componentes apropiados que no están relacionados con este invento, el dispositivo 15 puede ser destinado a trabajar como una torre de enfriamiento o similar. El dispositivo 10 incluye un alojamiento 11 generalmente rectangular sobre el que está montado un soplador 12 en un extremo 13. El alojamiento 11 está cerrado en el fondo 14 y en los cuatro costados, aunque pueden disponerse puertas 15 de acceso según se desee. La parte superior 16 del alojamiento 11 está abierta y forma la salida para el aire circulado.

20 El soplador 12 tiene unas entradas 17 sobre los costados y es movido por un motor 18. Una abertura 19 de entrada en el extremo del alojamiento 11 se extiende substancialmente en toda la anchura del alojamiento y comunica directamente con la descarga del soplador 12. En la mayoría de las instalaciones, por lo menos en las que es indeseable un enfriamiento excesivo, está dispuesto un regulador de tiro 20 sobre el soplador 12 en su salida y está destinado a

341778



modular giratoriamente, como se muestra por la flecha, entre una posición completamente abierta como la representada en líneas continuas y una posición completamente cerrada como la representada en líneas de trazos. En la posición completamente cerrada del regulador de tiro 20 no se requiere ningún flujo de aire y por lo tanto el motor 18 está parado. El regulador de tiro 20 sirve para controlar el flujo de aire a través del dispositivo 10 controlando por ello el régimen de enfriamiento conseguido. La posición del regulador 20 puede ser controlada automáticamente por un motor del regulador (no representado) sensible a cualquier característica deseada tal como la temperatura del agua en la pileta del alojamiento 11 o la presión estática del condensador.

La pulverización de agua para el enfriamiento por evaporación puede ser realizada por cualesquiera medios convenientes tales como una bomba 21 que tiene una tubería 22 de succión conectada a la pileta de recogida de agua o fondo 14 del alojamiento para circular el agua desde la pileta del alojamiento a través del conducto elevador 23 a un colector 24. Una pluralidad de conductos ramificados 25 que tienen boquillas de pulverización se extienden hacia el exterior desde el colector 24 para producir una pulverización dirigida hacia abajo en todo el interior del alojamiento 11. Los medios de cambiador de calor tales como el haz 26 de tubos ocupan una zona horizontal completa del alojamiento 11 inmediatamente debajo del colector y boquillas del agua de pulverización por lo que el agua de pulverización marca errante sobre la superficie de los tubos en su paso hacia la pileta en el fondo del alojamiento. El contraflujo del agua de pulverización que fluye hacia abajo y del aire que fluye

341778



nacia arriba realiza el enfriamiento y produce la evaporación. La entrada 16 de la parte superior abierta del alojamiento 11 está provista de unos eliminadores convencionales 27 para hacer mínima la descarga de agua de pulverización desde el dispositivo por el aire que fluye hacia arriba.

Un espacio o zona horizontal substancial 30 está dispuesto entre la porción más inferior del haz 26 de tubos de cambio de calor y el nivel 8 del agua en la pileta del alojamiento. Esta zona 30 comunica directamente con la abertura 19 de entrada desde el soplador y sirve para distribuir el flujo de aire a lo largo de la longitud del alojamiento lo más uniformemente posible, por lo que se consigue un flujo de aire hacia arriba relativamente uniforme a través del haz 26 de tubos. Sin embargo es fácilmente evidente que debido al cambio requerido en la dirección de flujo del aire desde la horizontal hasta hacia arriba y puesto que el aire entra desde un extremo, el tipo de flujo de aire en la zona 30 variará substancialmente desde ese extremo de entrada hasta el extremo opuesto del alojamiento. Más aun, a medida que las necesidades de enfriamiento varían, por lo cual la posición del regulador 20 es modulada, el tipo de flujo de aire dentro de la zona 30 de extremo a extremo cambiará todavía más de una manera desproporcionada. Como resultado directo de estos tipos cambiantes de flujo de aire, el tipo según el cual las gotitas de agua 9 caerán desde el haz 26 de tubos es también variado hasta un grado substancial. Puesto que las gotitas 9 son de la más alta concentración de mineral de cualquier agua dentro del sistema debido a que acaban de experimentar la fase de evaporación, es este agua la que más deseablemente es extraída como agua de purga para

341778



conseguir la reducción en el contenido de mineral para un volumen mínimo de pérdida de fluido. Sin embargo, estas variaciones extremas en los tipos de flujo de aire y los tipos de gotitas 9 que caen, han hecho el uso de los embudos y pilas de recogida normales completamente impráctico. Por ejemplo, una disposición de agua de purga hasta ahora convencional empleaba un embudo de boca ancha situado centralmente en el fondo del alojamiento 11 que tenía un área calculada mirando hacia arriba para captar una proporción calculada de gotitas 9 para extraer como agua de purga. Sin embargo, a medida que el tipo de flujo de aire variaba en la zona 30, la proporción real de gotitas 9 recogidas por tal embudo variaba substancialmente de la proporción deseada calculada. Más aun, el flujo de aire turbulento dentro de la zona 30 tenía a menudo tendencia a soplar el agua fuera de tal disposición de embudo.

Por este invento se proporcionan unos medios en la zona 30 para captar y extraer una proporción substancialmente constante de gotitas 9 de agua independientemente del tipo de flujo de aire en la zona 30 y, como se muestra en los dibujos, estos medios pueden incluir la cubeta 31. La cubeta 31 puede ser de cualquier corte transversal conveniente tal como el representado en la figura 5 en la que una porción 32 del fondo y unas porciones laterales 33 y 34 se combinan para formar un canal. La cubeta 31 está montada en la zona 30 para extenderse desde cerca de un extremo del alojamiento 11 hasta el otro extremo en la dirección longitudinal del flujo de aire. La cubeta 31 puede estar centrada lateralmente o colocada hacia un lado u otro según pueda ser conveniente para el montaje y de manera tal que no afecte

341778



de modo adverso el funcionamiento. La cubeta 31 está incli-  
nada hacia abajo en la dirección longitudinal del flujo de  
aire que entra y hasta el grado máximo permitido por el ta-  
maño de la zona 30. El extremo inferior 35 de la cubeta 31  
5 está colocado inmediatamente encima de un tubo 36 de boca  
de embudo que sirve como drenaje de agua residual y como re-  
bosadero para mantener una altura máxima del nivel 8 del  
agua. En la realización mostrada, la cubeta 31 está lo más  
convenientemente unida en su extremo superior a la chapa 37  
10 de los tubos que está separada una corta distancia de la pa-  
red del extremo del alojamiento que tiene una entrada 19 pe-  
ro la cubeta 31 se extiende todavía por una proporción subs-  
tancial de la longitud del alojamiento. Así, colocada la cu-  
beta 31 saca en efecto una muestra de las gotitas 9 de agua  
15 que caen desde un extremo del alojamiento al otro para una  
anchura lateral dada correspondiente a la anchura de la cu-  
beta. Como anteriormente se ha mencionado, el tipo de flujo  
de aire varía substancialmente a lo largo de la dimensión  
longitudinal del flujo de aire, pero el tipo de flujo de  
20 aire en cualquier tiempo dado es relativamente uniforme la-  
teralmente a través del alojamiento y por lo tanto la cube-  
ta 31 de hecho toma una muestra de un corte transversal re-  
presentativo de todo tipo de gotita de agua que cae. La cu-  
beta 31 está inclinada apartándose del flujo de aire que en-  
25 tra, por lo que el agua captada en la cubeta no será sopla-  
da de ella por tal flujo de aire. En ciertas realizaciones  
del dispositivo 10 de enfriamiento por evaporación, los ti-  
pos de flujo de aire resultan tan violentos que tienden a  
soplar el agua fuera del drenaje 36 de boca de embudo a me-  
30 dida que pasa de la cubeta 31 y es necesario disponer una



pantallía 38 encima de ella aunque esto no es necesario en todas las realizaciones. El agua extraída por la evaporación y la cubeta 31, es repuesta por una válvula 39 de suministro convencional accionada por flotador que mantiene el deseado nivel 8 nominal de agua.

La anchura de la cubeta 31 se elige sobre la base de, a la vez, el régimen de agua de purga deseado y las características funcionales particulares del dispositivo 10 de enfriamiento por evaporación. El tamaño del alojamiento 11, desde luego, es un factor, pero de igual importancia es la capacidad de enfriamiento de la unidad ya que ésta determinará la cantidad de evaporación. Normalmente se desea un régimen de purga de aproximadamente la mitad del régimen de evaporación, por lo que la concentración de mineral en el agua que circula se mantiene a un nivel aceptable. En cualquier caso, la cubeta 31 es relativamente estrecha en comparación con la anchura lateral del alojamiento 11 por lo que virtualmente no forma obstrucción para el flujo de aire en la zona 30. A modo de ejemplo, sin intención de limitar el invento de la solicitante, un condensador 10 típico por evaporación que tiene aproximadamente un régimen de 500.000 Kcal/h con un alojamiento de aproximadamente un metro ochenta centímetros de alto por un metro cincuenta centímetros de ancho por dos metros cuarenta centímetros de largo, se descubrió que necesitaba una cubeta 31 de aproximadamente 4 cm. de ancho que es una proporción relativamente pequeña (menos del 4 %) del metro cincuenta centímetros de anchura del alojamiento. Se ha descubierto que otras realizaciones necesitan una cubeta de una anchura lateral hasta el 6 % de la anchura del alojamiento o tan pequeña como el 3 % de



la anchura del alojamiento, dependiendo en parte de la longitud conveniente de la cubeta que puede ser montada en el alojamiento.

Habiéndose descrito por completo el invento, debe entenderse que no se desea que se limite a los detalles aquí expuestos, sino que, en vez de ello, el invento tiene todo el alcance de las reivindicaciones adjuntas.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América el 15 de junio de 1936 con el número 557.745 se acoge a los beneficios del artículo 11 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

#### M O T A

15

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de patente de invención en España por VEINTE años son los siguientes:

1.- Una disposición de extracción de agua de purga para un dispositivo de enfriamiento por evaporación que tiene una zona de cambio de calor separada encima de una pileta de recogida de agua, que comprende, una cubeta montada dentro de dicho dispositivo debajo de la zona de cambio de calor y encima de la pileta para la recogida de agua, estando dicha cubeta abierta hacia arriba e inclinada para captar y extraer el agua, entendiéndose dicha cubeta longitudinalmente en substancialmente la zona entera de cambio de calor, teniendo dicha cubeta una anchura lateral estrecha en comparación con la anchura lateral de la zona de cambio de calor y la pileta de recogida de agua, y una salida de drenaje en el

18.7.37

- 11 - 341778



extremo inferior de dicha cubeta para recibir el agua desde dicha cubeta.

24.- Una disposición de extracción de agua de purga para un dispositivo de enfriamiento por evaporación de tiro forzado que tiene un tipo de flujo de aire que varía longitudinalmente en una zona entre la dispersión y la recogida del agua, que comprende, una cubeta montada dentro de dicho dispositivo en la zona entre la dispersión y la recogida del agua y encima del nivel del agua recogida, estando dicha cubeta abierta hacia arriba para captar el agua, extendiéndose dicha cubeta en la dirección longitudinal general en substancialmente la longitud entera del dispositivo debajo de la dispersión del agua, estando dicha cubeta inclinada hacia abajo separándose del flujo de aire, teniendo dicha cubeta una anchura lateral estrecha en comparación con la anchura lateral del dispositivo, y una salida de drenaje desde el dispositivo en el extremo inferior de dicha cubeta.

25.- Una disposición de extracción de agua de purga para un dispositivo de enfriamiento por evaporación que tiene una entrada de aire en un extremo del dispositivo, que comprende, una cubeta inclinada montada dentro de dicho dispositivo en el camino del aire que entra, estando dicha cubeta abierta hacia arriba y extendiéndose en la dirección general del flujo de aire que entra desde cerca de la entrada de aire en substancialmente la longitud entera del dispositivo, siendo dicha cubeta estrecha en comparación con la anchura lateral del dispositivo, y una salida de drenaje en el extremo inferior de dicha cubeta.

26.- La disposición de la reivindicación 3 en la



que dicha cubeta es de forma de canal.

52.- La disposición de la reivindicación 5 en la que la anchura de dicha cubeta es substancialmente menor que un décimo de la anchura de dicho dispositivo.

5 61.- Una disposición de extracción de agua de purga para un dispositivo de enfriamiento por evaporación de tiro forzado que tiene una entrada de aire en un extremo del dispositivo entre las zonas de dispersión y de recogida del agua, que comprende, una cubeta montada dentro de dicho dispositivo entre las zonas de dispersión y de recogida del 10 agua, estando dicha cubeta abierta hacia arriba y teniendo un corte transversal para captar y conducir agua, extendiéndose dicha cubeta en la dirección general del flujo de aire que entra desde cerca de la entrada de aire en substancialmente la longitud entera del dispositivo debajo de la zona 15 de dispersión del agua, estando dicha cubeta inclinada hacia abajo con un pequeño ángulo separándose de la entrada de aire para drenaje del agua y protección del aire que entra, y una salida de drenaje en el extremo inferior de dicha 20 cubeta para recibir el agua desde dicha cubeta y evacuar tal agua.

72.- Una disposición de extracción de agua de purga en un dispositivo de enfriamiento por evaporación, que comprende, un alojamiento que tiene una entrada de aire en el 25 costado y una pileta de recogida de agua en el fondo, unos medios para descargar aire a través de dicha entrada de aire al interior de dicho alojamiento, unos medios de cambio de calor dispuestos en dicho alojamiento que incluyen unos medios de pulverización del agua y que ocupan una zona horizontal situada encima de dicha entrada de aire, una cubeta mon- 30



tada en dicho alojamiento debajo de dichos medios de cambio  
de calor y encima de dicha pileta colectora; teniendo dicha  
cubeta una anchura estrecha y extendiéndose ligeramente ha-  
cia abajo separándose de dicha entrada de aire en substan-  
5 cialmente la extensión de dichos medios de cambio de calor  
para captar el agua en ella, y una salida de drenaje que co-  
munica con el extremo inferior de dicha cubeta para extraer  
el agua captada por la cubeta desde el dispositivo.

8<sup>a</sup>.- Una disposición de extracción de agua de purga  
10 en un dispositivo de enfriamiento por evaporación, que com-  
prende un alojamiento, unos medios de cambio de calor dis-  
puestos en dicho alojamiento, unos medios para pulverizar  
agua sobre dichos medios de cambio de calor, una entrada de  
aire en el costado de dicho alojamiento debajo, de la zona  
15 horizontal de dichos medios de cambio de calor, unos medios  
para descargar aire a través de dicha entrada de aire al in-  
terior de dicho alojamiento en una dirección longitudinal  
debajo de dichos medios de cambio de calor a regímenes que  
varían, una cubeta montada en dicho alojamiento debajo de  
20 dichos medios de cambio de calor y que se extienden ligera-  
mente hacia abajo en dicha dirección longitudinal en subs-  
tancialmente la extensión de dichos medios de cambio de ca-  
lor para captar agua en ella y conducir tal agua en dicha  
dirección longitudinal, y una salida de drenaje que comuni-  
25 ca con el extremo inferior de dicha cubeta para extraer el  
agua captada por la cubeta desde el dispositivo.

9<sup>a</sup>.- La disposición de la reivindicación 8 en la que  
dicha cubeta es de una anchura lateral predeterminada en  
proporción a la anchura lateral de dicho alojamiento para  
30 captar aquella proporción de agua como agua de purga.



10.- Una disposición de extracción de agua de purga en un dispositivo de enfriamiento por evaporación, que comprende, un alojamiento que tiene una parte superior abierta para salida del aire y un fondo cerrado para recogida del agua, unos medios de cambio de calor dispuestos en dicho alojamiento y que ocupan una zona horizontal situada y separada encima del agua recogida y debajo de la parte superior abierta, unos medios para bombear dicha agua recogida a la proximidad de dicha parte superior abierta y pulverizar dicha agua sobre dichos medios de cambio de calor, una entrada de aire en el costado de dicho alojamiento debajo de la zona horizontal de dichos medios de cambio de calor y encima del agua recogida, unos medios para descargar aire a través de dicha entrada de aire al interior de dicho alojamiento en una dirección longitudinal debajo de dichos medios de cambio de calor y a regímenes que varían substancialmente, una cubeta montada en dicho alojamiento debajo de dichos medios de cambio de calor y que se extiende ligeramente hacia abajo y en dicha dirección longitudinal en substancialmente la extensión de dichos medios de cambio de calor para captar agua en ella y conducir tal agua en dicha dirección longitudinal, siendo dicha cubeta de una anchura lateral determinada en proporción a la anchura lateral de dicho alojamiento para captar aquella proporción de agua de circulación como agua de purga, y una salida de drenaje que comunica con el extremo inferior de dicha cubeta para extraer el agua captada por la cubeta y el agua de exceso del fondo de dicho alojamiento del dispositivo.

11.- Una disposición mejorada de extracción de agua de purga en un dispositivo de enfriamiento por evapora

341778



29

ción que tiene un alojamiento con unos medios de cambio de calor dispuestos en dicho alojamiento y que ocupan una zona horizontal en él, que comprende unos medios para recircular y pulverizar agua sobre dichos medios de cambio de calor, 5 una entrada de aire en el costado de dicho alojamiento debajo de la zona horizontal de dichos medios de cambio de calor unos medios para descargar aire a través de dicha entrada de aire al interior de dicho alojamiento debajo de dichos medios de cambio de calor, y una tubería de drenaje de rebosamiento en el fondo de dicho alojamiento, la mejora que comprende una cubeta montada en dicho alojamiento debajo de dichos medios de cambio de calor y que se extiende ligeramente hacia abajo separándose de dicha entrada de aire en substancialmente la extensión de dichos medios de cambio de calor 10 para captar agua, siendo dicha cubeta de una anchura lateral predeterminada en proporción a la anchura lateral de dicho alojamiento para captar substancialmente aquella proporción de agua de circulación como agua de purga, y comunicando el extremo inferior de dicha cubeta con dicha tubería de drenaje para extraer el agua captada por la cubeta desde el dispositivo. 20

124.- Una disposición de extracción de agua de purga para un dispositivo de enriquecimiento por evaporación.

25 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede de representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

341778

29 JUL

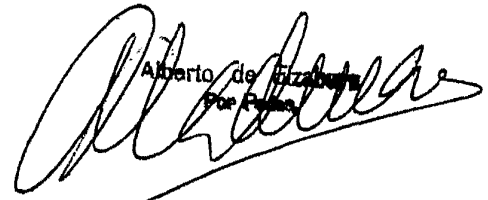


Esta Memoria consta de diecisiete hojas escritas a máquina por una sola cara.

29 JUL 1967

Madrid,

P.A.

  
Alberto de Ezaburu  
Por Poderes

341778

- 17 -

18.7.67

181R.



341778

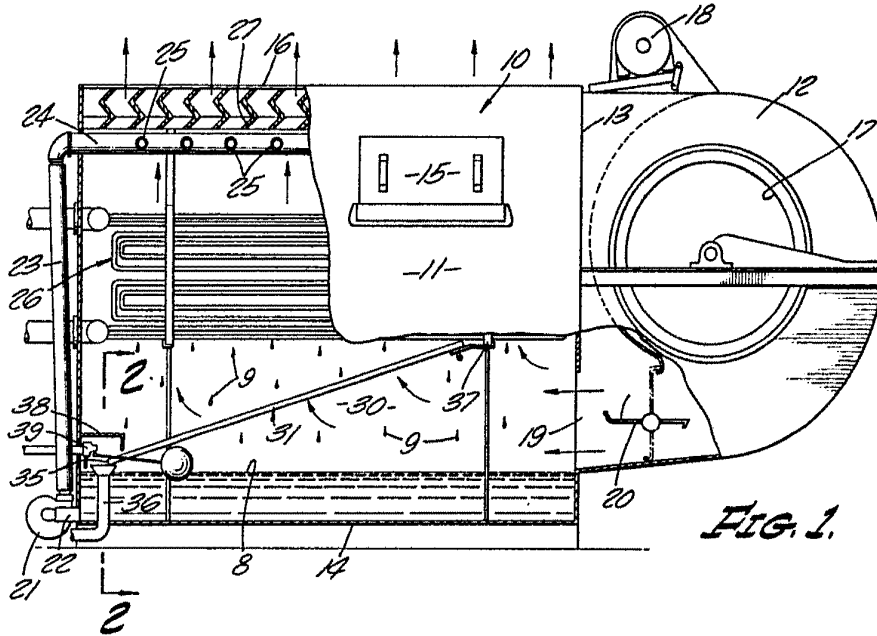


FIG. 1.

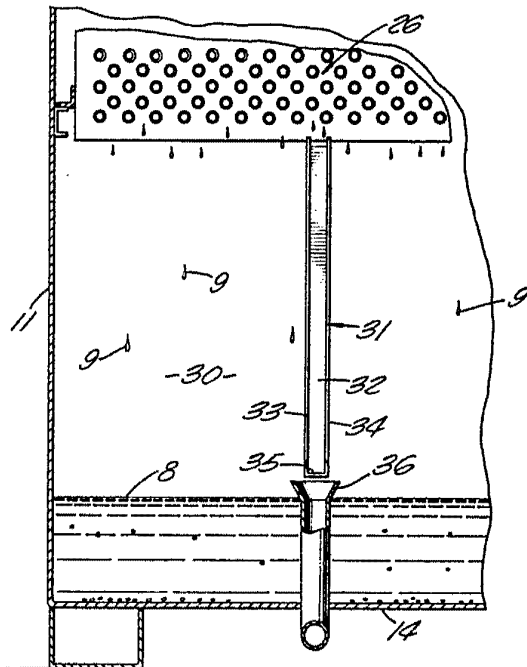


FIG. 2.

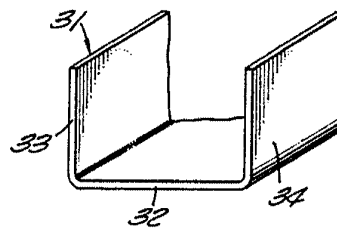


FIG. 3.

Alberto de Elizabete  
 Por España