

13 D



NUMERO 359.320

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: HEAD, WRIGHTSON AND COMPANY, LIMITED.

Residencia: G.P.O. Box 10, Teesdale Iron Works,
THORNABY, Stockton-on-Tees, Teesside,
Inglaterra.

Enunciado: X "UNA INSTALACION GENERADORA DE VAPOR DE
AGUA".

Prioridad de la solicitud de patentes británicas
Parcial No. 47881/67 del 20 de octubre de 1967 y
No. 57772/67 del 20 de diciembre de 1967.



Se refiere esta invención a instalaciones generadoras de vapor de agua, y afecta a instalaciones del tipo que a continuación se mencionará "del tipo descrito", en que se suministra calor, por ejemplo calor derivado de un proceso de fabricación de acero, de modo intermitente a una tubería que comprende superficies enfriadas evaporativamente, pasando el vapor al tanque de vapor del circuito generador de vapor, de la instalación.

Las instalaciones conocidas del tipo descrito funcionan generalmente ya sea sobre un sistema de circulación natural o sobre un sistema de circulación por bombeo, presentando ambos sus ventajas y sus inconvenientes.

Por lo que se refiere a la circulación natural, para presiones de vapor de hasta 2500 libras por pulgada cuadrada (176 kg/cm^2) aproximadamente, hay una suficiente diferencia de densidad entre el vapor y el agua para diseñar un circuito evaporativamente enfriado destinado a funcionar sólo bajo circulación natural. Tal sistema tiene la ventaja de evitar la indeseable característica de disponer de cualquier clase de maquinaria móvil, tal como bombas, situada en el circuito, o embocaduras o boquillas, u orificios, de pequeño diámetro, que determinen y limiten la cantidad de flujo a cada tubo calentado que se utiliza en un sistema por bombeo. Evita asimismo el coste adicional de energía necesario para accionar las bombas. La superficie calentada en el sistema de circulación natural, sin embargo, precisa tubos de mayores dimensiones de los que son posibles con el sistema de bombeo.

La circulación natural tiene el inconveniente de que, cuando es ésta el único método de circulación, el agua del circuito queda estacionada en el momento en que se aplica el calor por primera vez a las superficies enfriadas evaporativamente. En una planta de calderas ordinaria, esta entrada de calor se realiza gradualmente



al comienzo de una operación. En alguna planta de calderas, el calor se halla sujeto a un sistema de control de encendido y apagado, pero los flujos de calor experimentados no son anormalmente altos.

5 No obstante, en el caso de algunos procesos, por ejemplo la producción de acero al oxígeno, las superficies enfriadas evaporativamente reciben un súbito choque de calor aproximadamente cada hora. Este choque térmico puede implicar muy altos flujos de calor, muy superiores a los que normalmente se experimentan en la
10 práctica ordinaria de calderas. Si bien este problema puede resolverse parcialmente en el caso de los sistemas de combustión suprimida, en los que el período de tiempo de la combustión completa se reduce considerablemente, subsiste el problema de que los flujos súbitos de alto calor resultantes de la súbita evolución del vapor
15 dentro del agua inicialmente estancada conducen a cargas térmicas indeseables y a una vibración inicial.

 Un sistema de circulación por bombeo tiene la ventaja de asegurar que cuando se produce una súbita entrada de calor, ésta tiene lugar en la circulación existente, dentro del circuito de
20 enfriamiento. Debido a la utilización de una circulación por bombeo, podrá permitirse en el circuito una resistencia superior a la fricción, y ello permitirá el uso de tubos de menor calibre, con la consiguiente economía en peso.

 En el sistema por bombeo, como ya se ha dicho, el volumen de agua circulante distribuido a cada tubo calentado es gobernado por medio del tamaño que se dé a un orificio. Se calcula el flujo de calor y se acopla el flujo de agua correspondiente, de modo que se halle presente una proporción calculada aceptable de vapor/agua en la salida, desde el tubo caldeoado. En los casos en
25 que el agua que entro en el tubo se halle muy por debajo de la tem-
30



peratura de ebullición, el orificio asegura además la estabilidad de la corriente y la correcta división del flujo entre los diversos tubos unidos en paralelo.

5 Si bien el sistema de circulación por bombeo puede economizar peso al utilizar tubos de menor calibre, esto tiene también la desventaja de reducir la capacidad térmica de depósito del agua contenida en el tubo. Si la entrada de calor, en la práctica, excediera de la calculada, sería fácil obtener un estado de "sequedad" en estos tubos de menor diámetro. Este caso puede pro-
10 ducirse más fácilmente en los sistemas que reciben flujos de calor intermitentes y súbitamente elevados, tales como los que se experimentan en el período de combustión abierta de los procedimientos de producción de acero al oxígeno.

15 Los tubos mayores utilizados en la circulación natural proporcionan tanto una mayor masa de agua dentro del tubo, como una mayor libertad a las burbujas de vapor súbitamente formadas sobre la pared del tubo para que se acomoden dentro de la mezcla producida de vapor/agua.

20 La circulación natural presenta otra ventaja sobre la circulación bombeada de flujo controlado por orificio, en el hecho de que es mucho más flexible; si, por consiguiente, determinados tubos recibiesen más calor que otros tubos contiguos, es decir, por ejemplo por incidencia particular de llama, el flujo relativo por estos tubos bajo la circulación natural se auto-ajus-
25 taría, acoplando automáticamente la circulación a la entrada de calor, por la propia naturaleza de su diseño.

30 Entre los objetos de la presente invención está el de aportar un método para hacer funcionar una instalación, y una instalación para llevar a efecto el método, que incorporan una combinación de las ventajas deseables tanto del sistema de circu-



lación natural como del sistema de circulación por bombeo.

Conforme a la presente invención, un método para accionar una instalación generadora de vapor del tipo descrito comprende la inyección de vapor de agua, inmediatamente antes de un ciclo de encendido, en el circuito, en un lugar situado entre las superficies enfriadas evaporativamente y el tanque de vapor, de modo que se eleve inicialmente la temperatura en su interior, y se promueva a continuación una circulación más fuerte en el circuito, antes de aplicarse la entrada de calor principal.

El método comprende además la terminación de la alimentación de vapor cuando la principal entrada de calor se ha establecido suficientemente para promover la circulación natural.

Así, se apreciará que el método corresponde inicialmente al principio de circulación por bombeo y en segundo lugar al principio de circulación natural.

El método conforme a la invención comprende asimismo la fase de almacenar el citado vapor, que se inyecta en el circuito en un acumulador que se halla dispuesto para actuar en paralelo con la conducción principal de vapor de la planta.

Según el invento, asimismo, se dispone una instalación del tipo descrito que comprende uno o más dispositivos situados en el circuito de vapor entre las superficies enfriadas evaporativamente y el tanque de vapor, dispositivos que están destinados a inyectar un suministro de vapor en el circuito, para elevar la temperatura en su interior, y para promover la circulación, de modo que se reduzcan las cargas térmicas, particularmente en las superficies enfriadas evaporativamente.

Otra característica del invento estriba en la aportación de medios para terminar la alimentación de vapor a dichos dispositivos cuando el circuito alcanza un estado o condición prode-



terminada.

Conforme, asimismo, a la invención, se dispone un acumulador de vapor que es capaz de aportar vapor a dichos dispositivos en cualquier momento durante el funcionamiento normal del equipo de entrada cíclica de calor, de la instalación, estando acoplado este acumulador para funcionar en paralelo con la tubería principal de vapor de la planta.

Se ilustrará la invención, a modo de ejemplo, en los planos adjuntos, en los cuales:

la figura 1 es un aspecto esquemático de parte de una instalación conforme al invento,

la figura 2 es un aspecto esquemático de una continuación de la figura 1, habiéndose unido las dos partes en los puntos marcados "X",

la figura 3 es una sección practicada a través de una forma de dispositivo circulador auxiliar,

la figura 4 es una sección, a mayor escala, sobre la línea 4-4 de la figura 3, y

las figuras 5 a 9 son secciones a través de formas alternativas de dispositivos circuladores auxiliares.

Con referencia a las figuras 1 y 2 de los planos, diremos que la instalación comprende un conducto de escape 10, cuyas paredes están provistas de superficies enfriadas evaporativamente, por ejemplo planchas tubulares enfriadas evaporativamente, estando dispuesto dicho conducto de escape 10 para recibir calor intermitentemente desde una fuente de suministro 11 que puede ser, por ejemplo, un convertidor para producción de acero. El dibujo muestra las planchas del conducto de escape 10 en tres secciones separadas, pero, naturalmente, sabrá apreciarse que pueden disponerse una o más secciones de planchas, según se precise.



5 Cada sección de plancha va unida a un colector de salida 12 desde el cual pasa una mezcla vapor/agua, a lo largo de los tubos ascendentes 13, hasta un tanque de vapor 14. El vapor pasa del tanque de vapor, por un tubo 15 y el agua de alimentación pasa al tanque de vapor 14 por un tubo 16; en 17 se ha indicado un escape del tanque de vapor. El agua procedente del tanque de vapor 14 se hace pasar, por medio de una conducción descendente 18 y un colector de entrada 19, hasta las planchas enfriadas evaporativamente.

10 La principal característica de la invención es la de que existen dispuestos circuladores auxiliares 20 para inyectar vapor en cada uno de los tubos ascendentes 13, pasando el vapor por unos tubos de alimentación 21, que incorporan cada uno una válvula de retención 22, por líneas de suministro común 23 y 23a
15 bajo el control de unas válvulas de control de flujo 24 o 24a. La línea de suministro común 23a transporta el vapor desde la planta o desde otro origen, tal como una caldera de capacidad adecuada.

20 Aun cuando la invención afecta fundamentalmente al mantenimiento de condiciones correctas en una instalación establecida o en activo, aporta asimismo ventajas cuando la instalación ha de partir de un estado frío.

25 Describiremos el funcionamiento de la instalación expuesta, a continuación, con referencia a la modalidad de iniciación a partir del frío.

30 Cuando la planta está completamente fría, se llena en primer lugar con agua procedente de la tubería de alimentación 16. Se introduce después el vapor por las líneas de alimentación de vapor 23 y 23a, y los circuladores auxiliares 20, vapor que se condensará en agua en los tubos ascendentes 13. La velocidad del flujo de vapor dentro de estos circuladores para efectuar el



caldeo se regula por la válvula de control de flujo 24a. Durante este periodo, el vapor de caldeo que también se condensa ocasionará un cambio en la densidad del agua en los tubos ascendentes 13 y ello establecerá la circulación térmica por el sistema. Como continúa inyectándose vapor, la temperatura del agua se elevará hasta que llegue a alcanzar el punto de ebullición a la presión atmosférica. A continuación, se cierra la llave de paso del aire, del tanque de vapor de la caldera, 14. Los circuladores auxiliares 20 continuarán entonces alimentando de vapor el circuito de circulación y aumentarán la presión del vapor con una correspondiente elevación de la temperatura del agua, ahora en condiciones de saturación (es decir, en condición de ebullición).

Quando la presión en el tanque de vapor 14 alcanza la presión mínima de funcionamiento aceptada, se cerrará la válvula de regulación de paso 24a y podrá abrirse la otra válvula de control de paso 24, de preferencia de una mayor capacidad. Esta válvula se abre justamente antes de que el sistema haya de recibir el calor desde la fuente de suministro de calor 11. Como el agua se encuentra ahora en estado de saturación, las burbujas de vapor procedentes de los circuladores auxiliares 20 darán lugar a una mezcla vapor/agua en los tubos ascendentes 13, constituyendo con ello una circulación más fuerte en el sistema debido al diferencial de densidad que existe entre el agua del conducto descendente 18 y la mezcla vapor/agua de los tubos ascendentes 13. Se extraerá vapor del tanque 14 en la medida necesaria, para mantener una suficiente presión de accionamiento para los circuladores.

Como se apreciará, pues, existe ya en las planchas de enfriamiento un curso de agua cuando se inicia el funcionamiento de la fuente 11 de suministro de calor. Este flujo proporcionará un efecto turbulento y de refregamiento sobre las superficies de



las planchas de enfriamiento y, por consiguiente, reducirán a un mínimo el choque térmico y las vibraciones que en caso contrario resultarían de la súbita ebullición de las burbujas de vapor en el fluido en reposo.

5

Una vez estabilizada la entrada de calor procedente de la fuente 11, la presión en el tanque de vapor 14 puede dejarse subir, a una velocidad regulada. En el caso de que la presión del suministro de vapor a los circuladores auxiliares 20 sea inferior a la presión de vapor del sistema, al subir la presión del sistema, se cerrarán las válvulas 22 cerrando el paso del vapor a los circuladores auxiliares 20. Desde este punto, en el tiempo en adelante, el sistema actúa completamente como un sistema de circulación natural, mientras continúa la entrada de calor.

10

15

Al final de una operación de encendido, cuando la entrada de calor se cierra, empezará a enfriarse de nuevo el sistema y ello implicará un descenso en la presión del tanque de vapor. Si es necesario, se regulará la velocidad de la caída de presión del tanque de vapor, evaporando el sistema el vapor en "flash" al descender la presión, con lo que se mantendrá el agua del circuito a la temperatura de saturación correspondiente a la presión existente en tal momento. Esto significa que existirá un estado turbulento en forma de mezcla vapor/agua a través de todo el circuito.

20

25

Eventualmente, la presión dentro del circuito caerá hasta el grado en que sea inferior a la de la alimentación de vapor en los circuladores auxiliares 20 y podrá admitirse de nuevo el vapor de caldeo y de promoción de circulación mediante el uso de válvulas de regulación de paso 24 y 24a. El ciclo arriba descrito volverá entonces a empezar.

30

Puede comprender además la instalación un acumulador



3

5 principal de almacenamiento de vapor, 25, dispuesto, en la forma conocida en general, para recibir un exceso de vapor, con respecto a las necesidades de la planta, por lo que estará comunicado, a tal fin, por las líneas 26 y 27 en paralelo con la conducción principal de vapor 15 de la planta. También se dispondrán unos condensadores 28 por la línea 29 en el circuito de vapor de la planta y acumulador, los cuales proporcionarán una alimentación de agua que pasará al tanque de vapor 14 por el tubo 16, mediante utilización de una bomba de alimentación.

10 Conforme a otra característica del invento, se almacena el vapor para abastecer a los circuladores auxiliares 20 en un acumulador auxiliar 30. A tal objeto, los tubos de alimentación 21 se hallan en comunicación con la línea de suministro 23 que va conectada al acumulador 30 por una línea 31. El acumulador 30 comunica asimismo, por las líneas de vapor 32, con la conducción principal de vapor de la planta 15.

15 La instalación provista de los acumuladores 25 y 30 funciona como sigue:

20 Al iniciarse una campaña, cuando se ha llenado ya el circuito de enfriamiento que comprende los dispositivos 14, 18, 10, 20 y 13, de agua fría, el circuito se halla a la presión atmosférica. Se admite entonces vapor en el circuito por las líneas de vapor 23 y 23a, y los circuladores auxiliares 20, que elevan antes la temperatura del circuito hasta el punto de ebullición a la presión atmosférica. La continuación de la alimentación de vapor por los circuladores 20 elevará gradualmente la presión y la temperatura del agua y la temperatura de los elementos metálicos que transportan el agua por el circuito, hasta que alcanza una presión próxima a la de la fuente de suministro, que, en este caso, es el vapor de la planta que se hace pasar hasta allí por la

25

30



5 línea 23g. En esta fase, las burbujas de vapor ascendentes desde los circuladores auxiliares 20 en los tubos ascendentes 13 harán que la circulación del agua por el circuito lleve la suficiente velocidad para permitir la iniciación del funcionamiento de la fuente principal de calor 11. Cuando empieza a actuar la fuente principal de calor, se genera más vapor en el circuito ocasionando una elevación de presión en el circuito por encima de la de la alimentación principal de vapor de la planta, 15, cerrándose así las válvulas de retención 22. Al continuar la entrada de calor, se permitirá elevarse la presión en el circuito a una velocidad regulada hasta alcanzarse el máximo deseado. Esta elevación de la presión es asimismo causa de que el propio circuito actúe como unidad de calentamiento o de almacenamiento de vapor.

15 El acumulador auxiliar 30 va unido en paralelo con el circuito ahora caldeado por las líneas 21, 23, 31 y 32, comprendiendo la línea 32 una válvula de retención 33. Las dimensiones del acumulador 30 son tales que se elevará en presión a la misma velocidad que el circuito caldeado y almacenará, con un aumento de presión relativamente pequeño, todo el vapor que se precise para el funcionamiento de los circuladores auxiliares 20.

20 Una vez iniciada la campaña y una vez que el circuito de calor ha recibido su primera entrada de calor, el funcionamiento de la instalación será automático, de modo que cada vez que el ciclo vuelve a comenzar, se suministrará vapor a los circuladores auxiliares 20 desde el acumulador auxiliar 30.

25 El acumulador del circulador auxiliar, 30, está dimensionado de modo que puede proporcionar ampliamente circulación de agua en un principio, y precisamente antes del comienzo de la entrada del calor, y continuar la operación, existiendo, pues, un período razonable de cobertura en el funcionamiento de los cir-

30



culadores auxiliares 20, respecto al comienzo de entrada de calor.

5 En el caso de que se interrumpiera la entrada de calor en cualquier momento, descendería automáticamente la presión en el tanque de vapor, hasta una presión inferior a la del acumulador auxiliar 30, con lo que podría obtenerse el necesario flujo de vapor por los circuladores 20.

10 Bajo condiciones funcionales normales, se abrirá una válvula 34 por medio de una señal que, con un ligero intervalo de tiempo, iniciará también el funcionamiento de la fuente de alimentación de calor 11, de modo que siempre seguirá en el tiempo, al comienzo del flujo de vapor por los circuladores auxiliares 20. La regulación de la válvula 34 es tal que mantiene un paso relativamente constante de vapor al circuito. Después de haberse iniciado la entrada de calor 11 y tras de que la misma ha abastecido de calor durante un tiempo predeterminado, un dispositivo de regulación de tiempo cierra la válvula de control 34. Al elevarse la presión del sistema, el acumulador auxiliar 30 volverá a cargarse por la línea 32.

15 Así pues, y como podrá observarse, al comienzo de cada ciclo, una señal inicia la operación de la válvula 34 dejando penetrar el vapor en los circuladores auxiliares 20 y estableciendo así una circulación de agua en el circuito 14, 18, 10, 20 y 13. La entrada de calor se inicia entonces y el vapor generado ocasionará una elevación en la presión del sistema. El sistema de regulación es tal que la velocidad de elevación de presión en el sistema se controla hasta un grado aceptable para las partes que quedan sometidas a presión. La presión del acumulador auxiliar se elevará a la misma velocidad.

25 Al final del periodo de entrada de calor, la presión del vapor en el circuito podrá dejarse descomprimir a una velocidad

30



regulada, realizándose con ello dos funciones: primero, al liberar el vapor almacenado en el circuito y dejándolo pasar a la planta según desciende su presión, y segundo, al hacer que el agua, al descender la presión, se mantenga a la temperatura de ebullición en todo el circuito, lo cual evia la indeseable existencia de una distribución desigual de temperatura así como un exceso de agua sub-enfriada, por el circuito, es decir, por debajo de su temperatura de ebullición.

Se comprenderá, pues, que al disponerse el acumulador de vapor 30 para los circuladores auxiliares 20 conforme al invento y regulando adecuadamente el circuito de vapor, se dispone de una instalación en la que puede existir una circulación auxiliada en cualquier momento durante el ciclo de funcionamiento, con inclusión de aquellas ocasiones en que se interrumpe la fuente principal de entrada de calor.

También sabrá apreciarse que la acumulación de vapor en el circuito es tal que permite la distribución de este vapor a la planta a través de un amplio ciclo funcional.

Así, sabrá apreciarse que la invención aporta las siguientes ventajas:

1. Combina las ventajas deseables de ambos sistemas: el de circulación natural y el de circulación ayudada y proporciona una circulación positiva durante un corto período, justamente antes de la súbita entrada de calor, sin el uso de costosas bombas, orificios asociados y tubería de pequeño calibre.

2. Las paredes enfriadas evaporativamente pueden ser de la más fuerte construcción, asociada con los tubos de mayor diámetro de un sistema de circulación natural, en unión de las correspondientes ventajas de una capa-



cidad térmica de depósito aumentada, si bien evitándose los inconvenientes del sistema bombeado.

5 3. Evita el excesivo enfriamiento que innecesariamente se produce cuando se emplea el sistema de circulación por bombeo, el cual da superiores velocidades en la transferencia de calor de las paredes a la atmósfera durante el período de inactividad; a menos de que se incorpore al sistema por bombeo un complicado y costoso sistema de control de cierre con válvulas de aislamiento.

10 4. Brinda una economía de costos sobre el sistema de bombeo, tanto por lo que se refiere al capital como por lo que afecta a los gastos de entretenimiento.

15 5. Cuando se utiliza el calor de exceso desde convertidores de mayor tamaño, con sus altas cargas de calor, se hace necesaria una circulación positiva en los circuitos de enfriamiento, al principio de cada operación. El invento proporciona esta circulación en una forma simple y ventajosa y de un modo que resulta efectivo para reducir la carga térmica y la vibración al ponerse en marcha.

20 Es de hacer notar que en las figuras 1 y 2 se han representado numerosas válvulas y otros dispositivos de regulación, que no se han descrito específicamente. La razón de ello es la de simplificar la descripción, toda vez que tales medios de control, aunque de importancia en el funcionamiento práctico de la instalación, son bien conocidos y no resultan necesarios para dar una clara interpretación del método y de la instalación del invento.

25 Con referencia a continuación a las figuras 3 a 9 de los planos, diremos que se han representado en ellas cierto número de formas diferentes de circulador auxiliar que pueden utilizarse en la

30



instalación que hemos descrito.

De la anterior descripción se deduce que los circuladores auxiliares 20 se emplean para inyectar vapor en el circuito con dos fines distintos, a saber:

- 5 1. Para caldear el sistema a partir del estado frío, y
2. Una vez concluida la operación de caldeo, para mantener una circulación en el circuito mediante el establecimiento de una mezola vapor/agua en los tubos ascendentes 13.

10 Durante el período de caldeo, se condensa todo el vapor inyectado en el circuito. Durante el segundo período, esto es, el período de inyección de vapor para establecer la circulación a través de una mezola vapor/agua, puede producirse alguna condensación del vapor inyectado. La proporción de condensación del vapor así inyectado
15 dependerá de su localización vertical por debajo del tanque de vapor 14, y la resultante energía estática. La energía estática, o presión, hará que el agua, en el punto de inyección, esté a una temperatura inferior a la de ebullición, por lo que podrá absorber calor del vapor, con el resultado de que se producirá alguna condensación. Al
20 ascender la mezcla vapor/agua por los tubos ascendentes 13, la parte del vapor condensado volverá a convertirse en vapor.

Por consiguiente, para evitar la vibración y el ruido resultantes de toda condensación de vapor, y la detención o atasco del vapor de las burbujas ascendentes de vapor al pasar por los tubos ascendentes 13, habrá de prestarse una atención especial al diseño de
25 la embocadura y a su emplazamiento. Así, cuando las burbujas de vapor son grandes y se condensan repentinamente, se producirá vibración y ruido en los tubos ascendentes 13. Por otra parte, si la embocadura está incorrectamente diseñada, es posible que se produzca la condensación tan rápidamente que se retire el líquido al interior de la propia
30



cavidad de la embocadura, de donde será eyectado repentinamente. Esto puede producir oscilaciones que den origen a vibración y ruido importantes, tampoco aceptables.

5 Además, cuando ascienden burbujas de vapor por un tubo, las burbujas de mayor tamaño aumentan de tamaño al absorber a las burbujas menores, a su paso, lo cual puede dar como resultado que el tamaño de las burbujas llegue a ser tal que se produzcan retenciones de vapor a través del diámetro del tubo.

10 Así pues, los circuladores auxiliares han de diseñarse de manera que sus embocaduras o toberas de inyección no presenten un emplazamiento para la inyección que pueda ocasionar la retención del vapor en el punto de entrada de la corriente inducida de agua, y las mismas habrán de sujetarse a las siguientes condiciones:

- 15 1. La inyección del vapor habrá de producirse de modo que la corriente inducida de agua sea concéntrica y de curso paralelo, en una parte recta vertical del tubo ascendente, con la entrada de inyección de vapor, de preferencia en el centro del tubo elevador, a fin de reducir a un mínimo la coalescencia de las burbujas sobre la pared del tubo ascendente.
- 20 2. Los orificios de inyección de la embocadura del vapor serán de pequeño diámetro y se ajustarán a las condiciones de separación que más abajo se especifican.
- 25 3. El núcleo de la embocadura de inyección se empaquetará con lana de acero, o material equivalente, y lo mismo se hará con el espacio existente entre la embocadura y el tubo de entrada de ramificación, en la embocadura, cuando ello sea aplicable.

30 Con referencia a las figuras 3 y 4 de los planos diremos que un circulador auxiliar comprende una sección de tubo arqueada 35



que va acoplada a, o forma parte de, cada tubo ascendente 13, estando conformada la sección de tubo 35 con un tubo de entrada, en ramificación 36, dispuesto tangencialmente con respecto a la misma.

5 Un tubo de inyección de vapor 37 provisto de una embocadura de inyección 38 en uno de sus extremos, va dispuesto coaxialmente dentro del tubo de ramificación 36 para extenderse hasta el interior de la sección de tubo 35, con lo que la embocadura 38 queda dispuesta concéntricamente dentro de un sector recto de la porción de tubo 35. En la unión de la sección de tubo 35 y el tubo de ramificación 36, se ha previsto una placa de guía para el tubo de inyección, 39, empaquetándose el tubo en ramificación con lana de acero inoxidable o un equivalente, según indicado en 40.

10 El tubo de inyección 37 va adaptado para entrar en conexión con la línea de vapor 21 y se empaqueta asimismo con lana de acero inoxidable o su equivalente, según indicado en 41.

15 La embocadura de inyección 38 es ahusada y presenta orificios de pequeño diámetro 42 que van inclinados hacia arriba para facilitar el flujo ascendente de pequeñas burbujas de vapor en la dirección de las flechas 43. El grado de verticalidad p de los orificios 42 es tal que existe, en planta, un espacio o de un juego de orificios al juego inmediato.

20 La embocadura 38 está formada con cuatro placas de refuerzo y aletas de guía 44, espaciadas, dispuestas longitudinalmente, y va cerrada en su extremo delantero por un casquete 45.

25 El tubo de inyección de vapor está emplazado, por su extremo delantero, concéntricamente dentro de la sección de tubo 35 por medio de cuatro barras fijas y ajustables 46 que ajustan en los bordes de las placas de refuerzo 44, las cuales, a tal fin, se hallan provistas de bloques de refuerzo 47.

30 A fin de centrar el tubo de inyección 37, existe una



placa de cierre 48 para el tubo de ramificación 36, placa que va fijada al tubo 37 y que queda adaptada para situarse en posición por medio de dos pasadores 49 situados en diferentes centros sobre una pestaña 50 fijada al tubo 36.

5 La figura 5 presenta otra forma más de circulador auxiliar, en el que se hace pasar el vapor al interior de la sección de tubo 35 por un prensaestopas 51 empaquetado con lana de alambre o similar 52, estando provisto el extremo delantero del prensaestopas 51 de una plancha abierta 53 dispuesta de modo que el vapor
10 pasa a la corriente de agua en la misma dirección que lleva el movimiento de dicha corriente.

La figura 6 muestra una disposición similar a la de la figura 3, pero de forma simplificada.

15 Las figuras 7, 8 y 9 presentan otras formas más de circuladores en que no existe el tubo de ramificación, y en las que se inyecta el vapor en la sección de tubo 35 por medio de un tubo dispuesto transversalmente 54, adaptado para ser acoplado a la línea 21. En la figura 7, el tubo 54 va empalmado a una embocadura de flujo transversal 55 que se extiende a través del diámetro de
20 la sección de tubo 35 y está conformado con unas aberturas 56 por las que pasa el vapor al curso de agua. En la figura 8, el tubo 54 va unido a un anillo de embocadura 57 dispuesto dentro de la sección de tubo 35 y que posee unas aberturas 58 por las que se hace pasar el vapor a la corriente de agua. En la figura 9, el tubo
25 54 está unido a una tobera anular de tipo venturi, 59, dispuesta dentro de la sección de tubo 35 y provista de aberturas 60 por las que se hace pasar el vapor a la corriente de agua.



13 DIC 1969

REIVINDICACIONES

5. 1.- Una instalación generadora de vapor de agua, caracterizada por el hecho de que comprende uno o más dispositivos (20) situados en el circuito del vapor entre las superficies evaporativamente enfriadas (10) y el tanque de vapor (14), dispositivos que están concebidos para inyectar un suministro de vapor en el circuito a fin de elevar la temperatura en el mismo y promover una circulación mas fuerte, de modo que se reduzcan las cargas térmicas, particularmente en las superficies enfriadas evaporativamente.

10

2.- Una instalación según la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que se han dispuesto medios para terminar la alimentación de vapor a los indicados dispositivos (20) - cuando el circuito alcanza una condición previamente determinada.

15 3.- Una instalación según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizada por el hecho de que se han dispuesto medios para abastecer dichos dispositivos (20) con vapor de la propia planta.

20 4.- Una instalación según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizada por el hecho de que se dispone una caldera de pequeña capacidad para alimentar de vapor los citados dispositivos (20).

25 5.- Una instalación según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizada por el hecho de que se dispone un acumulador de vapor (30) para alimentar de vapor los citados dispositivos (20).

30 6.- Una instalación según cualquiera de las reivindicaciones 1 a la 5, caracterizada por el hecho de que dichos dispositivos (20) comprenden unos circuladores auxiliares que se han dispuesto para inyectar vapor en los tubos ascendentes (31) del circuito.



5 7.- Una instalación según la reivindicación 6, caracterizada por el hecho de que los circuladores auxiliares (20) - comprenden cada uno una sección de tubo arqueada (35) adaptada para ser conectada a un tubo ascendente (31), extendiéndose un tubo de ramificación (36) tangencialmente respecto a la sección arqueada de tubo, y extendiéndose un tubo de inyección de vapor (37) a través del indicado tubo de ramificación y hasta la citada sección de tubo, de modo que queda dispuesta una embocadura abierta (38) del mismo en una porción recta de dicha sección de tubo, empaquetándose dicho tubo de ramificación (36) y dicho tubo de inyección (37) con lana de acero o un equivalente (40 y - 41).

15 8.- Una instalación según la reivindicación 7, caracterizada por el hecho de que la embocadura del tubo de inyección (38) está provista de placas de refuerzo, en extensión axial y - espaciadas radialmente, y de aletas de guía.

20 9.- Una instalación según las reivindicaciones 7 u 8, caracterizada por el hecho de que se disponen unas barras fijas ajustables (46) para mantener en posición el tubo de inyección (37) centralmente en la sección de tubo (35).

25 10.- Una instalación según la reivindicación 6, caracterizada por el hecho de que, cada uno de los circuladores auxiliares (20) comprende una sección de tubo arqueada (35) adaptada para ser conectada en un tubo ascendente (31), un prensaestopas dispuesto tangencialmente (51) unido a la sección de tubo (35) para recibir vapor desde una línea de vapor (21) y una placa abierta (53) dispuesta en la unión entre el prensaestopas y la sección de tubo, empaquetándose el prensaestopas con lana de acero o un equivalente (52) y estando la placa abierta (53) dispuesta y construida de manera que, durante el funcionamiento, se inyecta vapor

30



13 D'O

en una parte recta de la sección de tubo (35) paralela al paso del agua por la misma.

5 11.- Una instalación según la reivindicación 6, caracterizada por el hecho de que los circulares auxiliares (20) comprenden cada uno una sección de tubo arqueada (35) adaptada para ser conectada a un tubo ascendente (31), y una embocadura de inyección (55, 57 ó 59) adaptada para su conexión a una línea de vapor (21) y dispuesta transversalmente dentro de la sección de tubo (35) a fin de inyectar, durante el funcionamiento, vapor en la misma en una dirección paralela al paso del agua por ella.

10 12.- Una instalación según la reivindicación 11, caracterizada por el hecho de que la tobera de inyección presenta la forma de un tubo de flujo transversal (55), proyectándose a través del diámetro de la sección de tubo, y empaquetándose el tubo de flujo transversal con lana de acero o su equivalente y poseyendo una pluralidad de aberturas (56) para el paso del vapor.

15 13.- Una instalación según la reivindicación 11, caracterizada por el hecho de que la tobera de inyección tiene la forma de un anillo (57) que se extiende en torno a la periferia interna de la sección de tubo, empaquetándose el anillo con lana de acero o un equivalente y presentando una pluralidad de aberturas (58) para el paso del vapor.

20 14.- Una instalación según la reivindicación 11, caracterizada por el hecho de que la tobera de inyección presenta la forma de un tubo venturi anular (59) que se extiende en torno a la periferia interior de la sección de tubo, empaquetándose el tubo venturi con lana de acero o un equivalente y presentando una pluralidad de aberturas (60) para el paso del vapor.

25 30 15.- Se reivindica por último como objeto sobre el -

13 DIC.



que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "UNA
INSTALACION GENERADORA DE VAPOR DE AGUA".

5 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la -
presente Memoria descriptiva, que consta de veintidós páginas
mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 18 de octubre de 1968

BERNARDO UNGRIA

p.p.

10

15

20

25

30

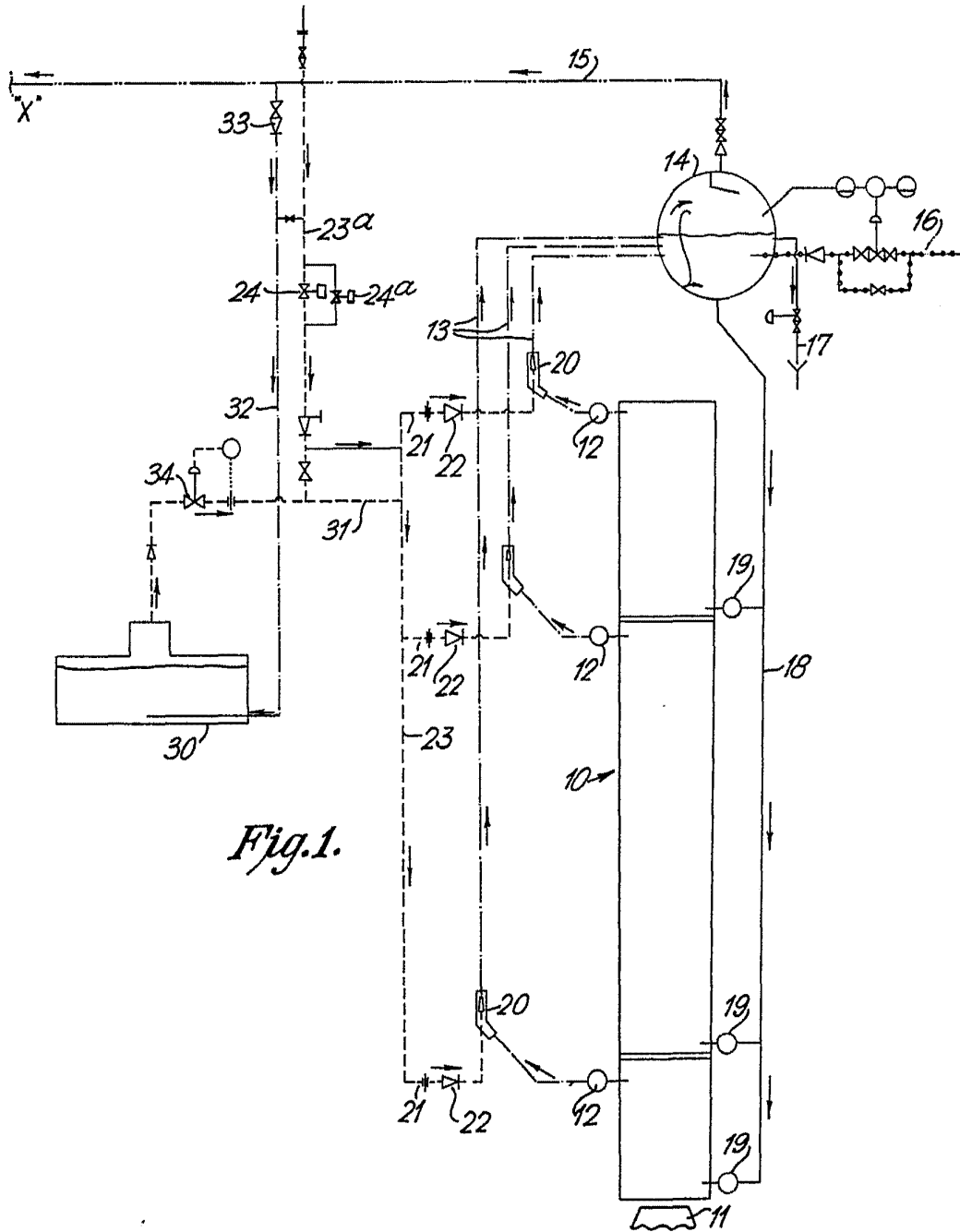


Fig.1.

ESCALA VARIABLE
MADRID, 18 DE Octubre DE 1968
BERNARDO UNGRÍA
P. P.

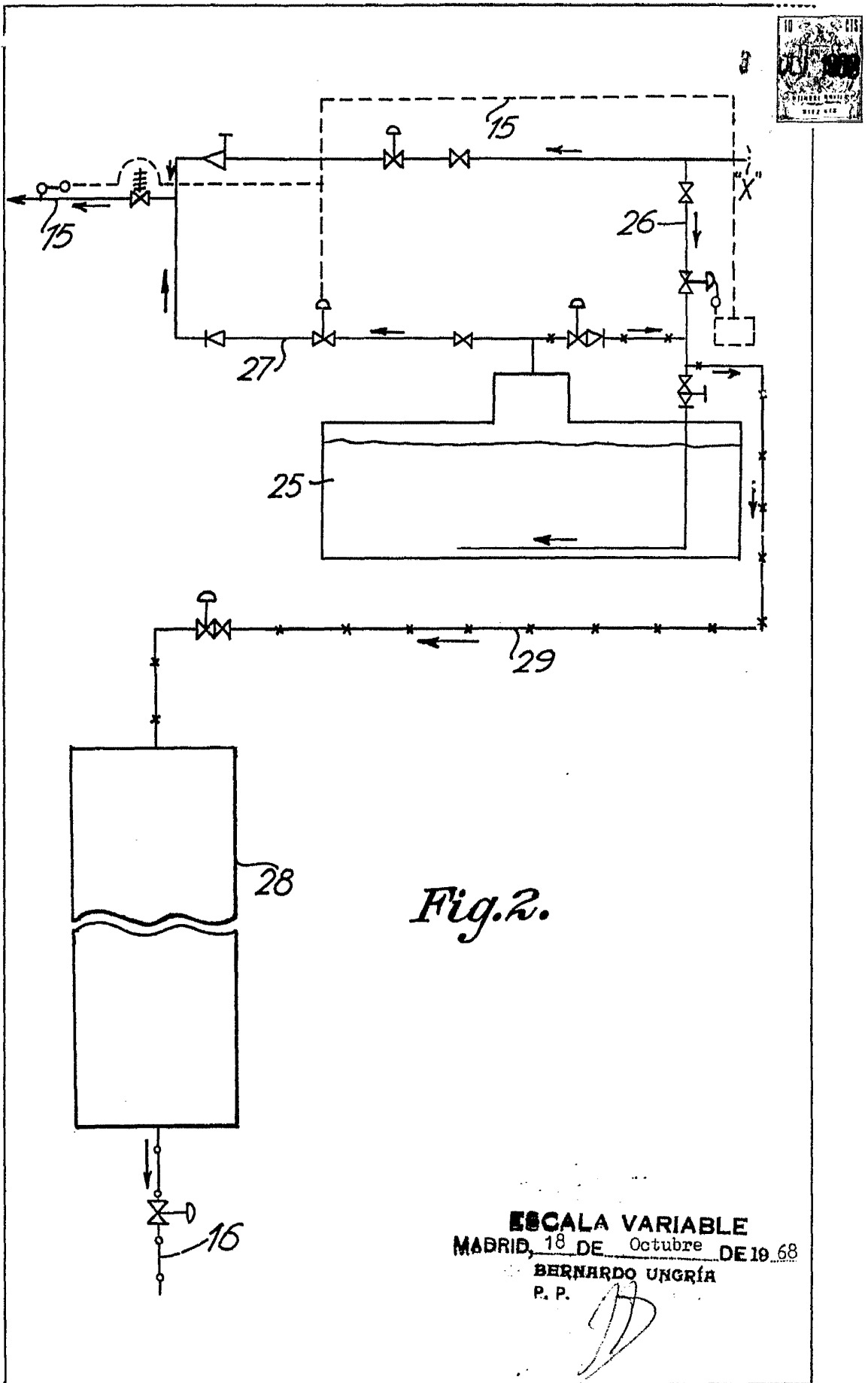


Fig. 2.

ESCALA VARIABLE
MADRID, 18 DE Octubre DE 19.68
BERNARDO UNGRÍA
P. P.

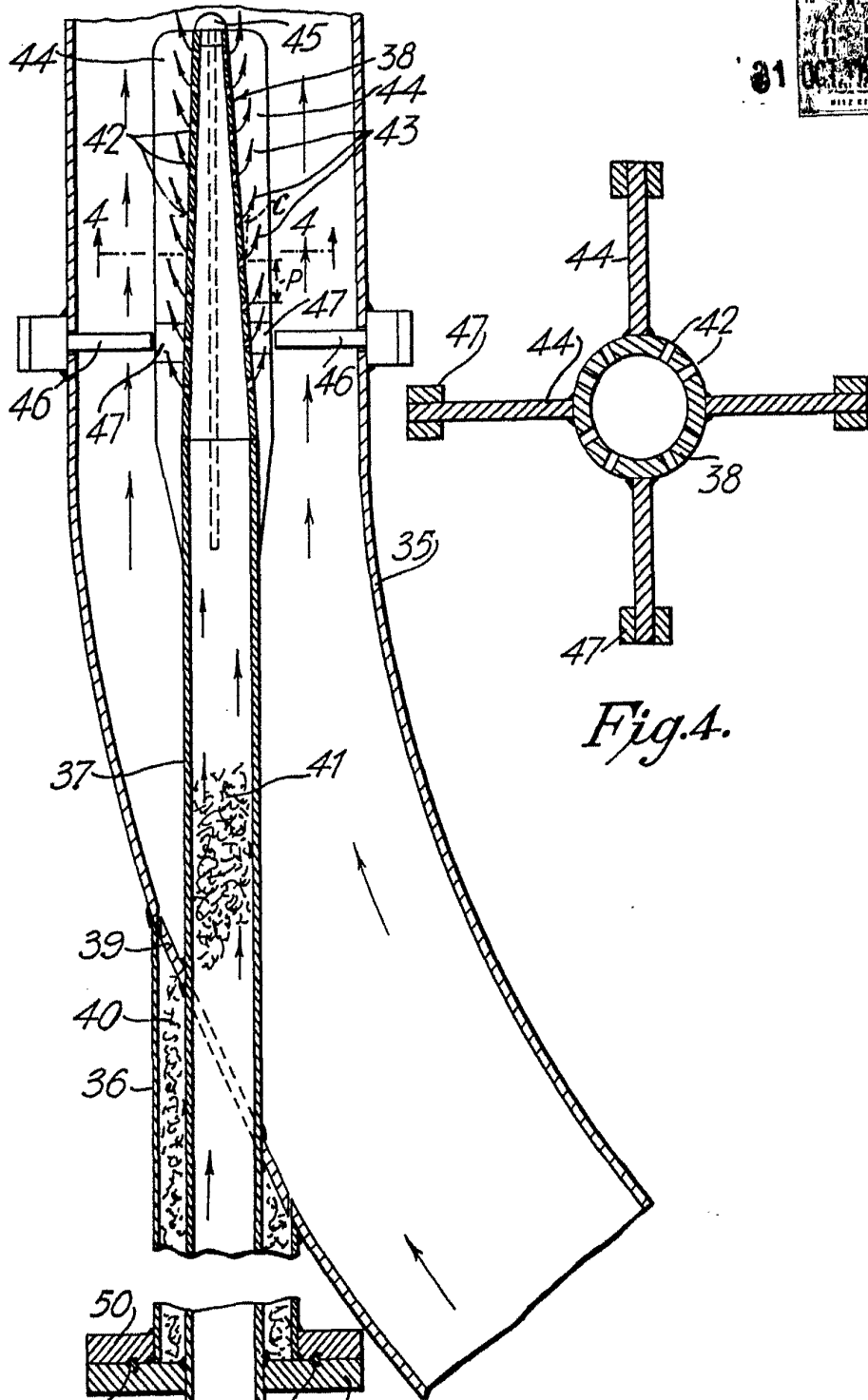


Fig. 4.

Fig. 3.

ESCALA VARIABLE
MADRID, 18 DE Octubre DE 1968
BERNARDO UNGRÍA
P. P.

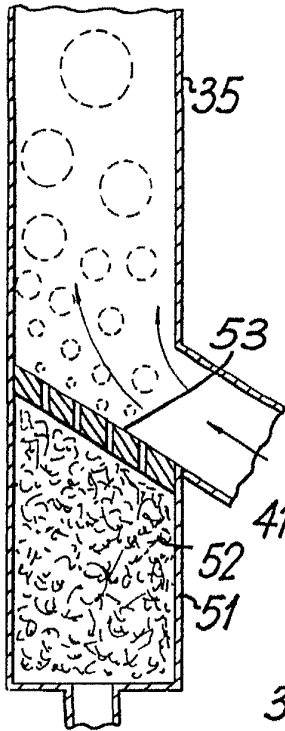


Fig. 5.

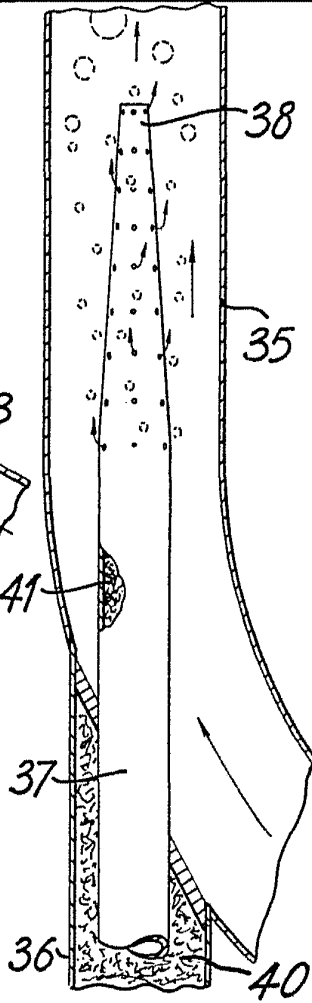


Fig. 6.

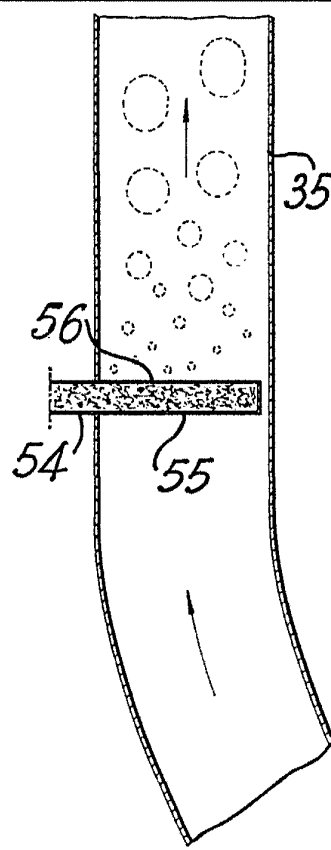


Fig. 7.

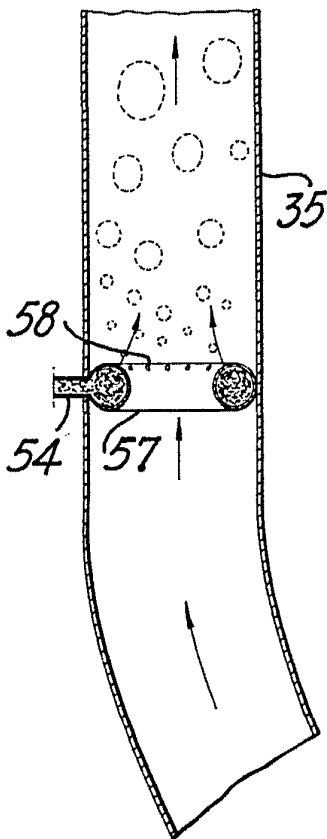


Fig. 8.

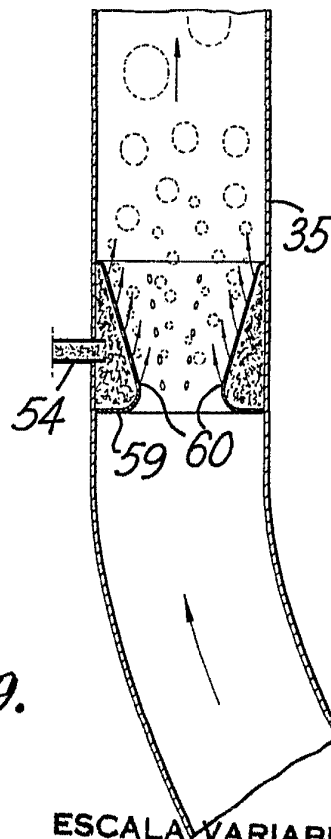


Fig. 9.



ESCALA VARIABLE
 MADRID, 18 DE Octubre DE 19 68
 BERNARDO UNGRÍA
 P. P.