

144.506



M E M O R I A D E S C R I P T I V A

para solicitar una PATENTE de INVENCIÓN por VEINTE años
en ESPAÑA por

"GENERADOR DE VAPOR CON CIRCULACION FORZADA, a favor de la
Sociedad GESELLSCHAFT FUER LA MONT KESSEL UND KRATFWIRTS
CHAFT m.b.H, domiciliada en Berlin NW 7, Schadowstrasse
1b (Alemania).

=====

La presente invención se refiere a generadores
de vapor con circulación forzada. Se conocen generadores
de vapor con circulación forzada. En general, están en estos
generadores de vapor la instalación de alimentación y la ins-
5. talación de circulación separadas, no influyendo la instalación
de circulación sobre alimentación. Esta se regula casi siempre
como en las calderas normales, de acuerdo con el nivel de agua

en un tambor.

10 Según la presente invención se propone ahora regular la tráfida del agua de alimentación por medio de la presión de la bomba de circulación. A este objeto se hace trabajar convenientemente la instalación de alimentación, así como la instalación de la bomba de circulación, sobre una tubería de presión común que va a las superficies de calefacción de los evaporadores. Si la bomba de circulación da más presión, la bomba de alimentación ya no podrá alimentar tanto, es decir, la cantidad de agua de alimentación disminuye. En general, la presión de la bomba de alimentación se determina por la resistencia en el circuito de circulación. Es conocida la forma de intercalar en este circuito, especialmente delante de las superficies de calefacción, de los evaporadores, resistencias de cierre que mantienen aproximadamente constante la presión de la bomba de circulación, independiente de la generación de vapor en las superficies de evaporación. El empleo de estas resistencias de cierre resulta particularmente ventajoso en la presente invención, porque gracias a su ayuda resulta posible hacer subir la presión de la bomba de circulación, según variación de su caudal, a cualquier carga de la caldera, resultando de este modo una posibilidad de regulación para la alimentación, sin que el esfuerzo de la bomba de circulación tenga que aumentar demasiado. En vez de variar la presión de la bomba elevadora de circulación, podrá regularse también según esta presión, dejándola constante y regulando la conducción del agua de alimentación cada vez que la presión de la bomba de circulación tenga una tendencia a variar, en la suposición que la mencionada presión de circulación varíe con el volumen de agua del sistema.

15

25

30

35



40 La presión de elevación de la instalación
de circulación podrá modificarse por medio del volumen de
agua de un depósito colector, colocado detrás de la su-
perficie de calefacción del evaporador, disponiendo la con-
45 ducción del agua en la forma que al bajar de un determinado
nivel de agua entre demasiado poca agua en la instalación
de circulación. Con ello disminuye la presión de la bomba
elevadora de circulación y la bomba de alimentación impele
más líquido al generador de vapor. Por otra parte podrá
unirse también el dispositivo de circulación a un separador
centrífugo, método de por sí conocido. En este grupo se in-
50 troduce la mezcla de vapor-agua que viene de la superficie
de calefacción del evaporador. Cuanta más agua contenga esta
mezcla, tanta mayor presión produce el dispositivo de cir-
culación influyendo por lo tanto en la cantidad de agua ali-
mentada de un modo que se mantenga una composición corres-
pondiente de la mezcla de vapor agua.

55 Conviene regular la presión de la bomba de ali-
mentación dejándola en determinado valor más alta que la
presión en el lado de la aspiración del dispositivo de cir-
culación, o que la presión en cualquier punto detrás de la su-
perficie de calefacción del evaporador. Así será posible
60 la variación de las presiones de circulación, es decir tam-
bién la regulación de la alimentación, según la invención.
Independiente de la presión de vapor generada en cada mo-
mento.

65 Según la invención se podrá trabajar en un
punto determinado con una separación de vapor y agua, re-
sultando una superficie invariable del evaporador, y tam-
bién una superficie invariable del recalentador conectada
a continuación, si se produce vapor recalentado. Pero, se



CLARK & CO
5

70

podrá renunciar a la separación del vapor y del agua en un punto determinado, disponiendo por ejemplo, en la superficie de calefacción del evaporador un colector intermedio, del que pasa el agua, y según el caso también vapor, a la instalación de circulación. Por el efecto de la presión de la circulación y el efecto definido en la invención, se determina la composición de la mezcla de vapor-agua en este punto; la mezcla citada que sigue corriendo queda entonces completamente evaporada y el vapor recalentado. La composición de la mezcla en el punto del colector intermedio podrá ajustarse por medio de las resistencias de cierre delante de las superficies del evaporador, sea mediante medición previa, o por variación durante el servicio. También es posible ajustar la composición de la mezcla de vapor-agua en este punto con la temperatura del vapor recalentado. De acuerdo con ésta se podrá variar la presión de elevación del dispositivo de circulación, por ejemplo haciéndolo trabajar a mayor velocidad, o bien aumentando las resistencias de cierre. Así es posible obtener una temperatura constante de recalentador a todas las cargas.

75

En las figuras 1 - 6 se ilustra, como por ejemplo, la idea-base de la invención con más detalle.

80



85

En Fig. 1 se representa una unidad de Caldera que se compone de las tres superficies de calefacción 1, 2 y 3. La parte 1 sirve para precalentar el agua de alimentación; en la parte 2 se efectúa principalmente la evaporación, mientras que en la parte 3 se consigue el resto de la evaporación y un recalentamiento del vapor. Una bomba de

90

En Fig. 1 se representa una unidad de Caldera que se compone de las tres superficies de calefacción 1, 2 y 3. La parte 1 sirve para precalentar el agua de alimentación; en la parte 2 se efectúa principalmente la evaporación, mientras que en la parte 3 se consigue el resto de la evaporación y un recalentamiento del vapor. Una bomba de

95

Una bomba de

100 alimentación 4 impele el agua de alimentación por la tubería 6, provista de una válvula de retención 5, a la parte 1, de precalentamiento, y de allí corre el agua a través de la tubería 7, a la parte de evaporación 2. Entre las superficies de calefacción 2 y 3 se dispone un colector especial intermedio 8, en el que se efectúa cierta separación de vapor y agua. Se conduce el agua por una tubería 9 a una

105 bomba de circulación 10 que devuelve al agua a la tubería 7, delante de la parte de evaporación 2. Existe, pues, en esta parte de las superficies de calefacción una circulación de agua, mientras que por las otras dos partes de superficies de calefacción solo pasan una vez las partículas de agua y vapor respectivamente. Según la invención se intenta

110 conseguir, por medio de la variación del número de revoluciones de la bomba de circulación, una influencia sobre la alimentación así como una variación de la temperatura del vapor recalentado. A este objeto se monta en la tubería de vapor recalentado 11, en el lugar 12, un contacto de temperatura que acciona sobre el motor 13 de la bomba de circulación 10, con objeto de mantener una temperatura uniforme del vapor. Un aumento del número de revoluciones de la bomba de circulación trae consigo un aumento del rendimiento de

115 esta bomba y por tanto una elevación de la presión en la tubería 7. Como quiera que la bomba de alimentación 4 no puede trabajar contra la presión aumentada, la alimentación quedará parada hasta que la bomba de circulación, por haber bajado su velocidad, o también por haber aspirado una

120 mezcla correspondiente de vapor-agua a la velocidad elevada,

125



vuelva a trabajar a la altura normal de elevación. Se consigue pues, con el aumento del número de giros de la bomba de circulación, que baje el nivel de agua en el colector intermedio 8. En este se produce por lo tanto un mayor volumen de vapor, pudiendo entrar el vapor con mayor humedad en la parte de recalentamiento 3, resultando por ello un mayor recalentamiento correspondiente del vapor. Un efecto contrario tendrá una disminución del número de revoluciones correspondientes de la bomba. En lugar de variar la velocidad de la bomba, se podrá también regular la presión de elevación de la bomba de circulación mediante los dispositivos de cierre u otros medios cualesquiera. Con esta medida tendrá la regulación un efecto bastante más rápido que en los generadores de vapor conocidos, con paso obligado, porque la regulación ataca al final de la corriente de vapor.

130

135

140

145

150

155

Mostrándose en este ejemplo el empleo de una bomba normal de circulación, representa Fig. 2 otra forma más de la ejecución de esta bomba, que en este caso está directamente acoplada al colector intermedio. El rodete 14 lleva en su parte anterior costillares 15 que efectúan aún antes de entrar la mezcla de vapor-agua en el rodete, una expulsión del agua. La mezcla de vapor-agua que sale de la parte 2 de las superficies de calefacción, se conduce por la tubería 16 a la parte inferior del colector intermedio. En esta parte de entrada de la mezcla llevan los costillares-lanzadores convenientemente unos recortes 17, para no impedir la corriente de salida. En la misma forma conviene dejar entrar algo la tubería 16 dentro del colector intermedio 8.



CLARKE, MODET Y CIA

160

Por el efecto centrífugo del rodete de la bomba, con los costillares que entran en el depósito, se lanza el agua hacia el exterior, resultando a la velocidad creciente de la bomba un nivel de agua que se traslada hacia fuera, mientras que el vapor más o menos húmedo corre por el medio hacia arriba, a través de la caja 18, a la tubería hacia el recalentador. En esta figura se ve que el rodete de la bomba está montado en forma volante sobre el eje. Pe-

165

ro, del mismo modo es también posible pasar el eje de la bomba hacia arriba, a través del colector intermedio y disponer un segundo cojinete para el eje. El accionamiento podrá efectuarse por medio de un motor montado directamente sobre el mismo eje, o según el ejemplo citado, por un engranaje 19.

170



CLARKE, MODÉT Y CO.

Otra forma de ejecución de la idea definida

en esta invención está representada en la Fig. 3. Se reemplazan el colector intermedio y la bomba de circulación, por un dispositivo giratorio de separación 20. La mezcla de vapor-agua que llega de la parte 2 de las superficies de calefacción se introduce, a través de la tubería 21, por un lado, en dirección axial en el dispositivo de separación.

175

En éste se pone la mezcla en movimiento giratorio, separándose el agua por el efecto centrífugo hacia fuera, mientras que el vapor podrá ser extraído por el medio, conduciéndolo a través de la caja 22, a la tubería 23 hacia el recalentador.

180

El agua centrifugada recibe presión en el dispositivo de separación, por los álabes de rodete dispuesto en la circunferencia exterior y en la caja espiral contigua 24, conduciéndola a través de la tubería 25 a la tubería 7, de donde vuelve a la parte 2 de las superficies de calefacción. En

185

190

195

200

205

210

En la tubería 6, dispuesta entre la bomba de alimentación 4 y la parte de pre-calentamiento 1, se dispone, en vez de la válvula de retención, una válvula de regulación 26. Esta podrá recibir su mando, por ejemplo, por la diferencia de presión entre las presiones de las tuberías 25 y 23, o 25 y 21. Las presiones indicadas accionan sobre un servomotor a los dos lados del pistón de mando en el cilindro de mando 27. Si aumenta la presión diferencial por encima de determinada medida deseada, se cierra la válvula de regulación, recibiendo la parte de evaporación 2 solamente agua de circulación. Se podrá aún aumentar el efecto de la regulación por la presión diferencial, disponiendo antes de las entradas de la tubería en la parte de evaporación 2, todavía dispositivos especiales de cierre, resultando ya con un pequeño aumento de la cantidad de agua elevada, un aumento considerable de la presión diferencial. También en este ejemplo podrá conseguirse una regulación de la temperatura del recalentador por medio de la variación del número de revoluciones del dispositivo de separación. Cuanto más rápidamente gire éste, tanto más seco será el vapor que corre a la tubería 23. Sobre la cámara de presión del dispositivo de separación se dispone una válvula de retención que ha de evitar que, al parar el dispositivo de separación se produzca una marcha en vacío de las superficies de calefacción y de la tubería a presión. Además será conveniente evitar que las superficies de calefacción de la parte de evaporación 2 se puedan vaciar sobre la tubería de la mezcla; Aparte de disponer las superficies de calefacción



CLARKE, MODET & Co

215 convenientemente se podrá también conseguir este efecto
llevando la tubería de la mezcla por lo pronto tan alta
que no puedan vaciarse las superficies de calefacción. El
agua que se encuentra en la tubería de la mezcla 21, corre
al parar el dispositivo de separación hacia el mismo y por
tanto éste quedará en la mayoría de los casos completamente
220 lleno de agua. Por eso se propone de acuerdo con la inven-
ción, llevar la tubería de toma de vapor 23 por lo pronto
tal alta que, al pararse el dispositivo de separación, solo
pueda entrar agua en la tubería de vapor, en esta parte diri-
gida hacia arriba. Al echar a andar el dispositivo de sepa-
ración, el agua volvería a este dispositivo y la tubería de
vapor quedaría nuevamente y por completo desaguada.

225

CLARKE, MODET & Co

230

El dispositivo de separación representado
en la Fig. 3, queda más detallado en la fig. 4. Sobre el eje
de accionamiento 26 se monta el rodete centrífugo 29 en for-
ma volante. La mezcla se introduce en el rodete centrífugo
por un lado, a través de la caja 30. El rodete centrífugo
se compone de una carcasa 32 en forma de tambor, completa-
mente cerrada al exterior hasta los álabes del rodete 31, y
unida por varios costillares centrífugos axiales 33 al cubo 34
La mezcla que entra se conduce convenientemente por fuera
mediante una chapa-directriz 35, donde el mayor efecto
centrífugo produce una mejor separación de agua y vapor.
El vapor que corre al centro, se saca, con un grado de hu-
medad más o menos pronunciado según la velocidad del disposi-
tivo de separación, por encima de la caja 22, conduciéndolo
al recalentador o al lugar de su empleo. El agua se eleva en

235

240



245 el rodete 31 y la espiral contigua 24 a una presión determinada por la altura de la capa de agua en el dispositivo de separación y velocidad periférica del rodete o la ejecución del mismo, respectivamente, con objeto de hacerla circular nuevamente por las superficies de calefacción.

250 Otro ejemplo de la idea-base de la invención está representada en la fig. 5. En este esquema de conexiones se muestra por ejemplo cómo se podrá realizar la idea de la invención con la disposición de un tambor normal de evaporación. Esta disposición está indicada en todos los casos en que el agua de alimentación contenga sales. El contenido de sal en el agua de las calderas se mantiene después, mediante una operación de deslucir sobre una válvula 40 correspondiente, a un valor determinado. La mezcla de vapor-agua que sale de la parte 2 de las superficies de calefacción, se conduce a la cámara de vapor del tambor 36. Allí se efectúa una separación de vapor y agua. El vapor se saca por la tubería 37 y el agua se conduce al volumen restante de agua del tambor. A la altura del nivel normal de agua se encuentra en el tambor un canal de toma 38, por el que llega el agua que pasa por encima, a la tubería 9 de la bomba de circulación 10. El modo de trabajar de la bomba de circulación está ideado de forma que el rodete no se llene del todo con agua, variando la presión de la bomba según la altura de la capa de agua, es decir según la cantidad de agua que llega por la tubería 9. Como quiera que la bomba está también más o menos llena de agua en su parte central, será conveniente una comunicación de esta cámara con la del vapor del tambor, mediante una tubería 39. A presión constante del vapor en el tambor

255

260

265

270



CLARKE, MODET Y C^o



se construye la bomba de alimentación de forma que resulte una presión de elevación que exceda de la presión del vapor en cierta medida, con un diagrama en extremo plano.

275 Tan pronto que se suministre por la bomba de alimentación una cantidad de agua excesiva, una mayor cantidad de agua pasa, según la invención, por el vertedero 38 hacia la bomba de circulación. Por la mayor capa de agua que se forma en la bomba de circulación, ésta recibe una presión de elevación mayor, reduciéndose el paso de la bomba de
280 alimentación por la presión en la tubería 2.

En Fig. 6 se representa la bomba de circulación por separado; la tubería 39 está dispuesta en la mitad del eje de la bomba mientras que el agua entra de la tubería 9 al rodete por un espacio anular concéntrico a la salida de la tubería 39.
285

En una instalación según Fig. 5 conviene mantener la presión de la bomba de alimentación en determinado valor más elevada que la presión del vapor, si ésta
290 varía con las condiciones del servicio.

Podrá resultar ventajoso, construir en un solo conjunto la instalación de circulación, o la instalación de separación respectivamente, con la bomba de alimentación, no siendo entonces preciso prever un dispositivo de accionamiento separado por la circulación.
295

N O T A.

Habiendo ya descrito ampliamente la naturaleza del invento así como la manera de llevarlo a cabo en la práctica, se hace constar que las disposiciones anteriormente
300 descritas son susceptibles de ligeras modificaciones de detalle, sin que por ello se altere el principio fundamental



- 12 -

del invento. Tambien se hace constar que dicho invento se refiere a una patente presentada en Alemania con fecha 28 de Noviembre de 1936, bajo el N^o G.94.251 X/13 g, acogiéndose por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia de dicho invento y por lo que se solicita patente de invención por veinte años en España: "Generador de vapor con circulación forzada"; caracterizándose por lo siguiente:

310 1^a.- Generador de vapor con circulación forzada, caracterizado porque se regula la cantidad de agua de alimentación por la presión de elevación del dispositivo de circulación.

315 2^a.- Generador de vapor según reivindicación 1 caracterizado porque la presión de la bomba de circulación es variable y regula la traida del agua de alimentación.

320. 3^a.- Generador de vapor según reivindicación 1, caracterizado porque la presión de elevación del dispositivo de circulación aumenta con el volumen de agua en el generador de vapor y porque la alimentación se regula según la presión de elevación del dispositivo de circulación.

325 4^a.- Generador de vapor según reivindicaciones 1 y 3 caracterizado porque se elevan las cantidades de líquido, conducidos por el dispositivo de circulación y por el dispositivo de alimentación, a una tubería común que conduce a la superficie de calefacción del evaporador.

330 5^a.- Generador de vapor según reivindicaciones 1 y 4, caracterizado porque se dispone la unión de las dos tuberías de presión en forma que se caliente previamente el agua alimentada por medio de la bomba de alimentación en las superficies de calefacción posteriores, antes de efectuar la mezcla con el agua de circulación.



335 6^a.- Generador de vapor según reivindicaciones 1 y 5 caracterizado porque se regula la elevación del dispositivo de circulación de acuerdo con el volumen de agua en un depósito colector, conectado a continuación de las superficies de los pre-evaporadores.

340 7^a.- Generador de vapor según reivindicaciones 1 y 6 caracterizado porque se disponen delante de las superficies de calefacción de los evaporadores previos dispositivos de cierre que permiten el aumento de la presión de elevación del aparato de circulación, independiente de la formación del vapor en los tubos del evaporador, al aumentar el caudal de la bomba de circulación.

345 8^a.- Generador de vapor según reivindicaciones 1 y 7 caracterizado porque se regula la resistencia de las válvulas de cierre delante de las superficies de calefacción de los evaporadores, de acuerdo con la temperatura del vapor recalentado.

350 9^a.- Generador de vapor según reivindicaciones caracterizado porque se regula la elevación del dispositivo de circulación de acuerdo con la temperatura del vapor recalentado.

355 10^a.- Generador de vapor según reivindicaciones 1 y 9 caracterizado porque el dispositivo de circulación está unido a un separador centrífugo de vapor.

360 11^a.- Generador de vapor según reivindicaciones 1 y 10 caracterizado porque en el dispositivo de circulación con separador centrífugo se prevé en el lado de la impulsión una válvula de retención, y porque las superficies de calefacción, y la tubería de la mezcla de agua del vapor respectivamente, están colocadas de forma que no pueda producirse una marcha en vacío de las superficies de



- 14 -

calefacción al pararse el dispositivo de circulación.

365

12º.- Generador de vapor según reivindicaciones 1 y 11, caracterizado porque se lleva la tubería de la toma de vapor hasta tal altura que, al parar el dispositivo de circulación, pueda entrar en él y en la tubería de la mezcla y toma, en su parte saliente, el agua que corre al interior del dispositivo de circulación.

370

"Generador de vapor con circulación forzada".

Tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los dibujos que se acompañan.

375

Esta memoria consta de catorce hojas escritas por una sola cara.

San Sebastián, 18 de Diciembre de 1937.
GESELLSCHAFT FUER LA MONT KESSEL UND KRAFTWIRTS
CHAFT, m. b. H.

POR PODER,
de J. Gómez Acebo

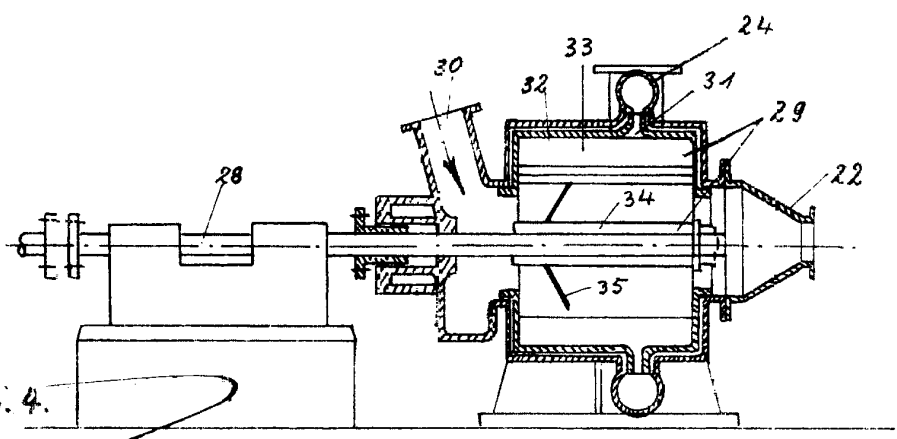
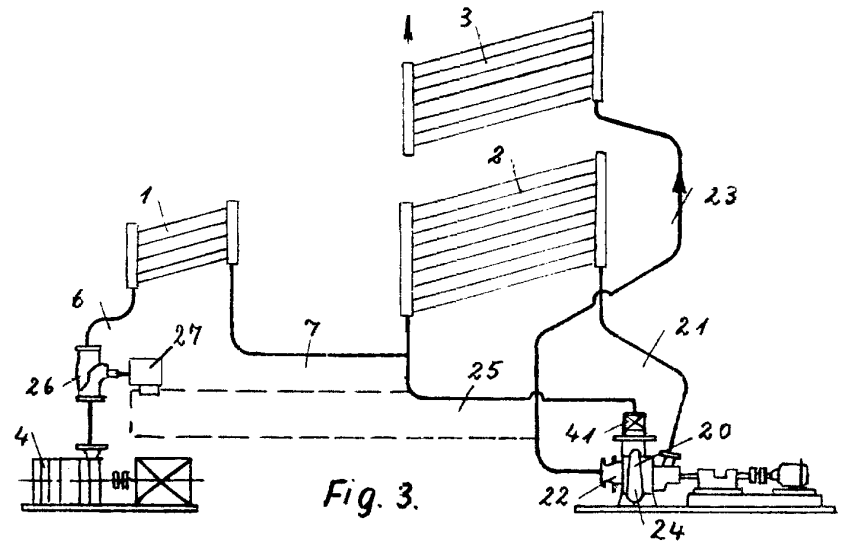
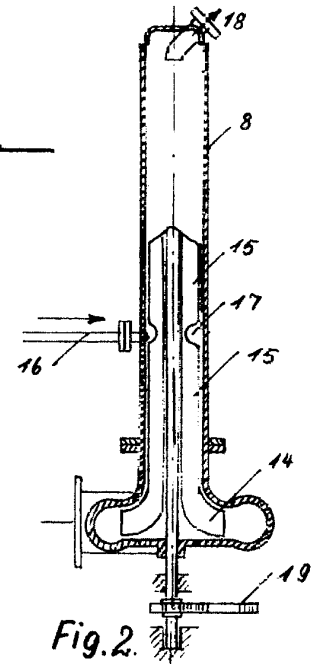
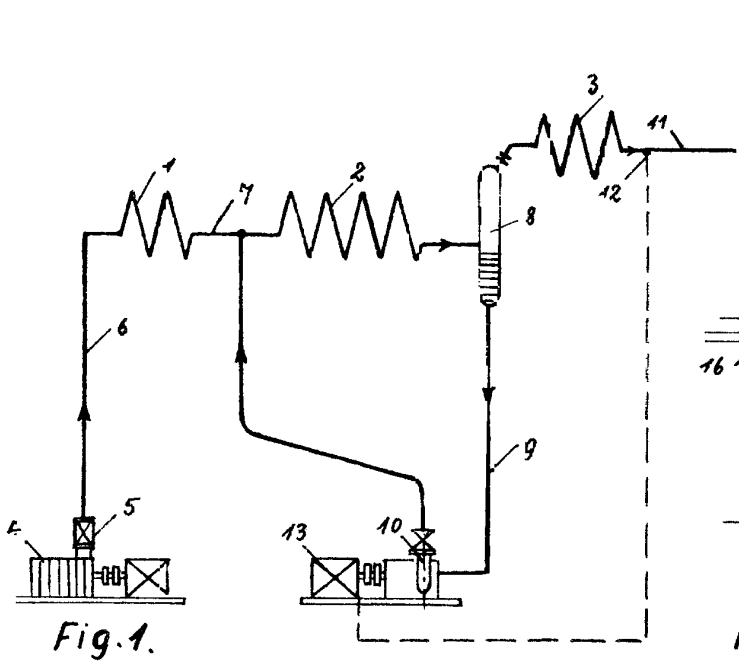


Fig. 4.

Wan

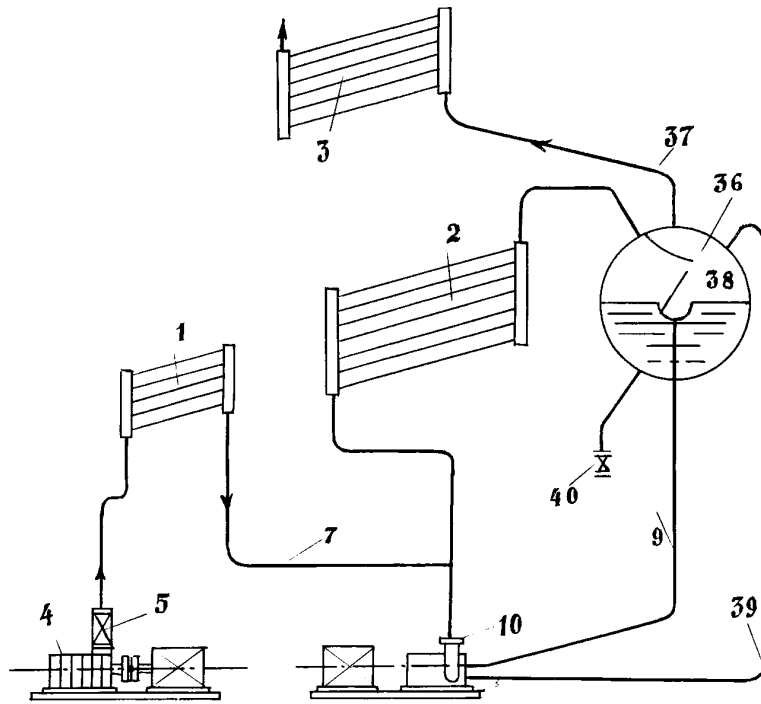


Fig. 5

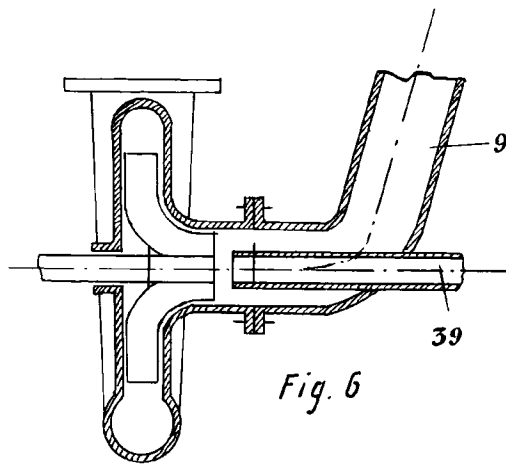


Fig. 6



[Handwritten signature]