



27 ENE 1925

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

en

ESPAÑA

por VEINTE años

por "Un acumulador de calor con ge-  
nerador de vapor"

Inventor:

Johannes Ruths

establecido en:

Djursholm, Suecia.

-o-

Ya es conocido el método de montar en la cámara de vapor de una caldera principal, llena de un medio cualquiera de ebullición, un serpentín de caldeo (caldera secundaria), en la que se puede producir vapor de consumo, por ejemplo, vapor de agua de ten-

sión tan elevada como se quiera, utilizando pequeñas superficies de caldeo, a causa de los coeficientes de transmisión de calor entre el vapor de líquido condensador de la caldera primaria y el metal, o sea entre el metal y el vapor de consumo que se forma. Esta disposición puede usarse con especial ventaja para obtener un acumulador de calor para una presión tan elevada como convenga. El acumulador conocido del solicitante aprovecha la propiedad del agua de dejar vapor en libertad al descender la presión. Pero esta propiedad no es exclusiva del agua, sino de toda una serie de materias, algunas de las cuales son pasivamente sólidas a la temperatura ordinaria. La curva de presión atmosférica de algunas de esas materias se reproduce en la figura 1 del dibujo, designando la curva I la del agua; como representativo de sustancias de fácil volatilización, se refiere la curva II al sulfocarburo. Otras sustancias se hallan al otro lado de la curva del agua. La curva III sirve para la naftalina; la curva IV, para el mercurio, y la V para el azufre. Lo mismo que en los acumuladores Ruth, estas sustancias difícilmente volatilizables pueden usarse con ventaja para acumular a elevadas temperaturas grandes cantidades de calor, sin necesidad de presiones de vapor excesivas. La propiedad esencial del acumulador Ruth, de que la temperatura del líquido corresponde exactamente a la presión de vapor por encima del líquido, se conserva, por consiguiente, con lo que, como en el acumulador Ruth, se deja paso a grandes descensos de temperatura o de presión. En la figura 2 del dibujo se representa el modelo más sencillos de uno de estos acumuladores, en esquema. En ella, una caldera ordinaria de vapor D se transforma en generador de vapor y acumulador de



62

calor, llenándola de una substancia de las últimamente mencionadas, por ejemplo, naftalina, fenantrén, mercurio, etc., en vez de agua. Esta materia, al aumentar la temperatura o la presión, absorbe el calor del hogar. El vapor de consumo se obtiene en un pequeño generador de vapor A dispuesto en la cámara de vapor de la caldera D. Para mayor claridad, en el dibujo sólo se ha representado un serpentín tubular sencillo.

Si sólo se usa vapor, por ejemplo, se impele mediante una bomba P agua en el pequeño generador de vapor A, y allí se vaporiza y se conduce por el tubo L al artefacto consumidor, en forma de vapor a la tensión conveniente. En caso de necesitarse poco calor, o nada, la temperatura o la presión del contenido de la caldera primaria aumentará; pero si del generador de vapor se extrae más vapor, la presión mencionada descenderá, manteniéndose, no obstante, la relación exigida por la física entre la presión de la cámara de vapor de la caldera primaria o acumulador D y la temperatura de su contenido líquido. Como líquidos pueden naturalmente emplearse también materias sólidas a temperatura ordinaria, como son la naftalina, fenantrén, azufre, ciertos metales, etc. Cuando las comunicaciones sean de construcción complicada, ha de tenerse en cuenta que los procesos son reversibles, para que dentro de los límites de presión y temperatura observados no se produzca descomposición alguna. El proceso, pues, ha de ser puramente físico, y no químico.

Suponiendo, por ejemplo, que en una caldera llena de naftalina se han de consentir oscilaciones de presión de 6 a 1 atmósferas, con lo que la temperatura de la naftalina varía aproximadamente entre



215 y 215', cuando se trabaja en el pequeño generador de vapor A con agua ordinaria, puede tomarse del mismo constantemente vapor con una temperatura mínima de saturación de unos 200', o sea vapor de 16 atmósferas por lo menos. Utilizando substancias adecuadas, pueden conseguirse de este modo presiones de vapor tan altas como se quiera, por ejemplo, de 200 atmósferas y más, así como un recalentamiento tan intenso como convenga.

Es claro que en lugar de una caldera acumulatriz pueden usarse una serie de calderas que en su caso trabajen con un solo generador de vapor. En la figura 3 se representa esta forma de ejecución del invento. Aquí se comunican las cámaras de vapor de todas las calderas por un conducto  $L_1$ , que desemboca en un pequeño recipiente B que trabaja al modo de los condensadores de superficie, y en el que se halla alojado el generador de vapor de consumo A propiamente dicho; de este recipiente vuelve a las calderas el condensado, por caída libre o con ayuda de bombas de alimentación. En muchos casos puede procederse también haciendo el recipiente B tan largo que quede en su fondo espacio suficiente para las oscilaciones del nivel de agua, de suerte que el recipiente y las calderas se comuniquen al modo de tubos comunicantes.

La construcción puede hacerse también como indica la figura 4, donde la caldera sirve principalmente como generador de vapor, y donde la acumulación propiamente dicha se efectúa en un acumulador S separado de la caldera y bien aislado, en cuyo contenido líquido se introduce y condensa el vapor producido en la caldera principal, volviéndose a la caldera desde su punto más bajo. En este caso, claro está que pueden disponerse asimismo en paralelo va-





1925

rios generadores de vapor o varias calderas. El generador de vapor pequeño propiamente dicho se dispone en la campana o bóveda de vapor del acumulador grande, que en ciertos modelos, como muestra la figura 5, puede alcanzar grandes dimensiones. En el modelo de la figura 5, se proyectan calderas de tubos de agua, y el generador de vapor de consumo A se monta a bastante altura, comunicándose con el acumulador de vapor S por medio de un conducto amplio L2. El generador de vapor A se aloja en un recipiente especial B, pudiéndose hacer el acoplamiento de modo que al alcanzar el nivel de líquido su altura máxima venga a estar lleno el acumulador S de abajo. También puede introducirse el vapor por arriba en el recipiente B. En este caso se aíslan naturalmente bien ambos recipientes B y S.

Muchas veces convendrá llenar la caldera o las calderas de las figuras 2 y 3, o el recipiente y el acumulador S de las figuras 4 y 5, no sólo con el líquido conveniente, sino también con un material de complemento, lo cual servirá para reducir mucho los gastos de instalación. Para este objeto puede servir por ejemplo, hierro fundido o sus equivalentes, que con poco volumen acumulan grandes cantidades de calor, habiendo hecho uso Rateau ya en sus primeros acumuladores de esta propiedad del hierro. También sirven de material complementario de relleno varios minerales, escorias de altos hornos y determinadas clases de piedra. La clase de calefacción de la caldera puede ser naturalmente cualquiera, pudiendo efectuarse con carbón, gas, aceite mineral, escapes, etc., o con sobrante de electricidad, de modo conocido.

El invento puede ejecutarse muy bien utilizando calderas ya usadas disponibles. Aun cuando tales calderas se hayan construido para pequeña presión, si se llenan, de conformidad con el invento, con un líquido bastante vaporizable, y se acopla a ellas un acumulador especial, según las figuras 4 y 5, puede producirse en todo momento vapor a tensión y en cantidad tan elevadas como se quiera. La calefacción de la caldera, como en el acumulador Ruth, sólo ha de regirse, pues, por el consumo medio de vapor de la instalación, atendiéndose al rendimiento máximo por descenso de presión o baja de temperatura del material que se emplee para la acumulación, o bien por reducción del relleno de hierro o material equivalente. Naturalmente, la instalación compensa también variaciones en la admisión de combustible, lo que, por ejemplo, es de importancia tratándose de gases sobrantes.

En lugar de alojar por completo el generador de vapor en la cámara de vapor de la caldera, puede disponerse total o parcialmente en el líquido hirviente.

La figura 6 muestra otra forma de ejecución del invento, que ya no parece tan apropiada. En este modelo, el líquido se mantiene en rotación entre la caldera y el acumulador por medio de una bomba giratoria P.

Por último, el vapor generado en la caldera D puede conducirse directamente a la cámara de vapor del acumulador S, donde se precipita por el líquido del acumulador, que para este fin se lleva mediante una bomba P desde la cámara de líquido a la cámara de vapor, como indica la figura 7.

En lugar de utilizarse para generar va-



por, la instalación reseñada puede servir para recalentar vapor ya producido. La diferencia consiste sólo en llevar al serpentín A vapor en vez de agua. Este vapor puede sacarse de calderas o de los escalones de una turbina, para caldeo intermedio, o bien puede ser el gas de escape de máquinas.

Evidentemente, cuando la instalación se emplea para recalentar vapor, pueden cambiarse entre sí los cuerpos A y B (figura 5), esto es, el vapor del medio transmisor de calor (vapor primario) puede conducirse por el serpentín A, y el vapor que ha de recalentarse, por el recipiente B.

En el primer caso, la disposición que preconiza el presente invento es de especial importancia en las industrias de un consumo de vapor muy variable, por ejemplo, talleres, laminado, martillos de vapor, etc., para evitar que se quemen los recalentadores. En el segundo caso, la instalación del presente invento tiene especial importancia para recalentar eventualmente el vapor ya en la máquina (por ejemplo, turbina) o en sus proximidades, entre los diferentes escalones de la máquina. En el tercer caso, la instalación encuentra ventajosa aplicación, por ejemplo, para secar y recalentar el vapor conducido a las turbinas de baja presión en las instalaciones sistema Rateau.

Los aparatos pueden también combinarse fácilmente entre sí para producir y para recalentar vapor, tomando, por ejemplo, de una misma caldera acumulatriz vapor para diferentes objetos, esto es, unas veces para producir vapor, y luego para recalentarlo, o también para el caldeo intermedio o desecación y recalentamiento de vapor de escape.



Para este fin, en lugar de un serpentín pueden utilizarse varios, o bien se conducirá el vapor primario a la turbina, donde se utilizará, al modo de los condensadores de superficie conocidos, para recalentar el vapor intermedio.

Los serpentines para producir calor y para recalentar el vapor nuevo o el de escape, pueden alojarse en receptáculos separados, o en uno común a todos.

-:- :- M O T A -:- :-

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de VEINTE años, son los siguientes:

1º - Un acumulador de calor con generador de vapor, caracterizado por acumularse calor en un líquido, elevando la presión, produciendo el vapor de consumo en un generador de vapor dispuesto en la cámara de vapor de este líquido, mediante precipitación del vapor del líquido.

2º - Un acumulador de calor conforme se reivindica en el punto 1º, caracterizado por un líquido acumulador, cuyo vapor tiene una temperatura de condensación superior a la del vapor de agua.

3º - Una instalación conforme se reivindica en los puntos 1º y 2º, caracterizado por echar material sólido de relleno en el líquido sometido a las diferencias de presión.

4º - Una instalación conforme se reivindica en los puntos 1º a 3º, caracterizado por disponerse el generador de vapor de consumo en un recipiente separado de las calderas acumulatrices.

5º - Una instalación conforme se reivindica en los puntos 1º a 4º, caracterizada por emplearse, además de la caldera primaria, un recipiente

1920



especial (acumulador) para contener el líquido sometido a las variaciones de presión.

6<sup>ª</sup> - Una instalación conforme se reivindica en los puntos 4<sup>ª</sup> y 5<sup>ª</sup>, caracterizada por comunicar la cámara de vapor y la de líquido de la caldera con la cámara de líquido del acumulador.

7<sup>ª</sup> - Una instalación conforme se reivindica en los puntos 4<sup>ª</sup> a 6<sup>ª</sup>, caracterizada por comunicar las cámaras de líquido de la caldera y del acumulador mediante un conducto circular, en el que puede intercalarse una bomba giratoria.

8<sup>ª</sup> - Una instalación conforme se reivindica en el punto 1<sup>ª</sup>, caracterizada por utilizarse el generador de vapor allí descrito (A) para recalentar vapor.

9<sup>ª</sup> - Una instalación conforme se reivindica en los puntos 4<sup>ª</sup> y 8<sup>ª</sup>, caracterizada por disponerse el recalentador directamente en una máquina o muy cerca de ella.

10<sup>ª</sup> - Una instalación conforme se reivindica en el punto 8<sup>ª</sup>, caracterizada por producirse el vapor que ha de recalentarse por medio de vapor del elemento intercalado.

11<sup>ª</sup> - Una instalación conforme se reivindica en el punto 8<sup>ª</sup>, caracterizada por disponerse los serpentines para recalentar vapor a diferentes presiones, bien en un recipiente común o en recipientes diferentes, los cuales pueden acoplarse en paralelo.

12<sup>ª</sup> - Una instalación conforme se reivindica en el punto 8<sup>ª</sup>, caracterizada por disponerse los serpentines para producir y recalentar vapor, en un recipiente.

13<sup>ª</sup> - Una instalación conforme se reivindica en el punto 8<sup>ª</sup>, caracterizada por disponerse los serpentines para producir y recalentar vapor, en un recipiente.



9761  
1925

vindica en el punto 8º, caracterizada porque, disponiéndose de varias calderas primarias de acumulación, de presiones diferentes, las calderas de baja presión sirven para producir vapor, y las de alta presión, para recalentar vapor.

14 - Un acumulador de calor con generador de vapor.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de diez hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 27 de Enero de 1925

P. A.  
Alberto de Eizaburu  
Por Poder

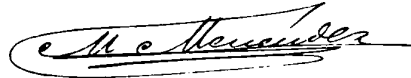


Fig. 1.

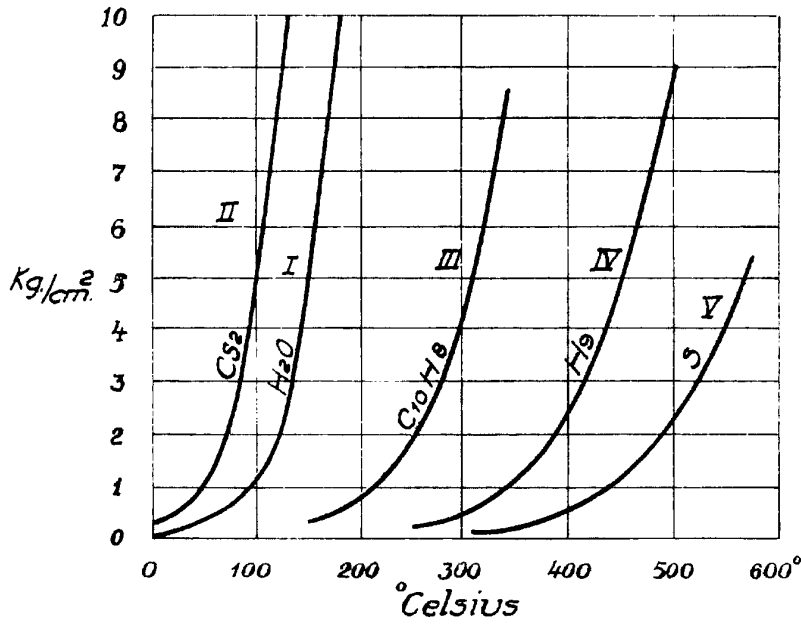


Fig. 2.

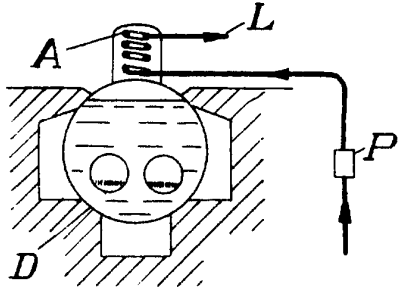


Fig. 3.

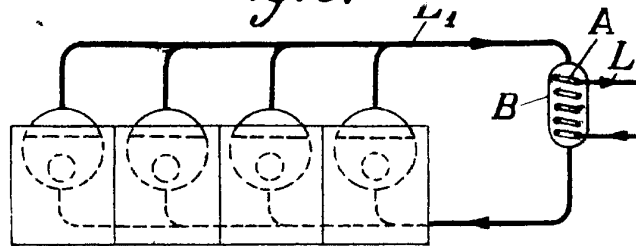


Fig. 4.

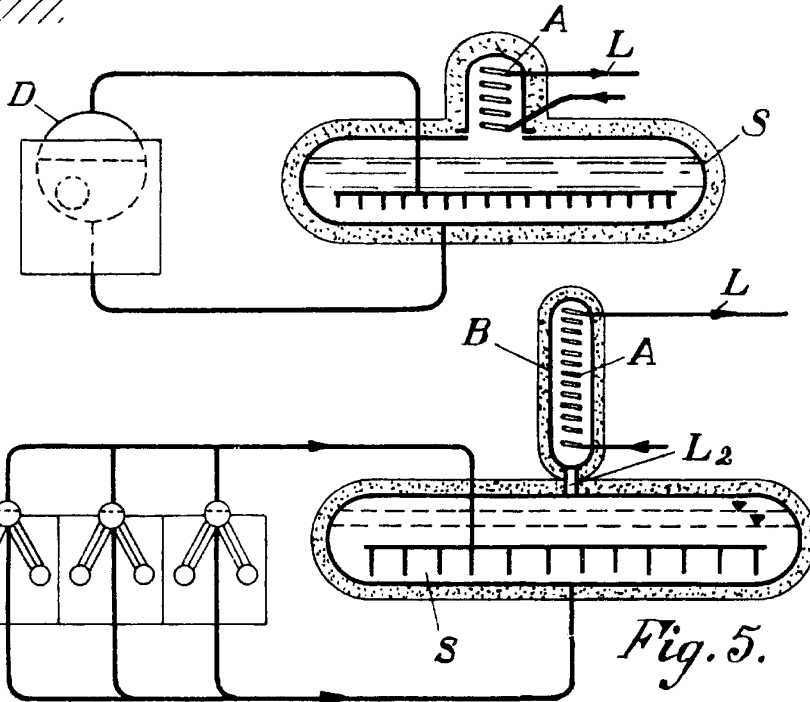


Fig. 5.

P.A.

*W. Steinhilber*

Ysan.



Fig. 6.

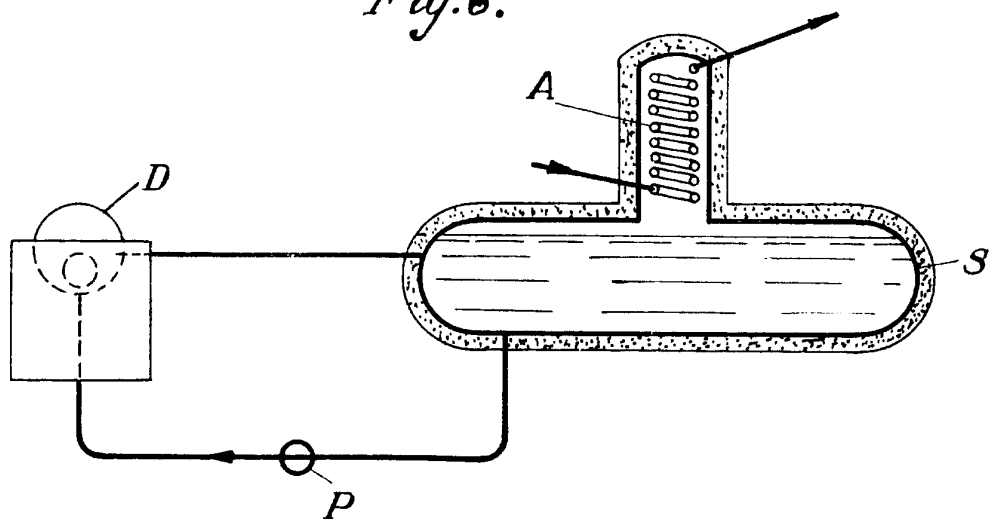
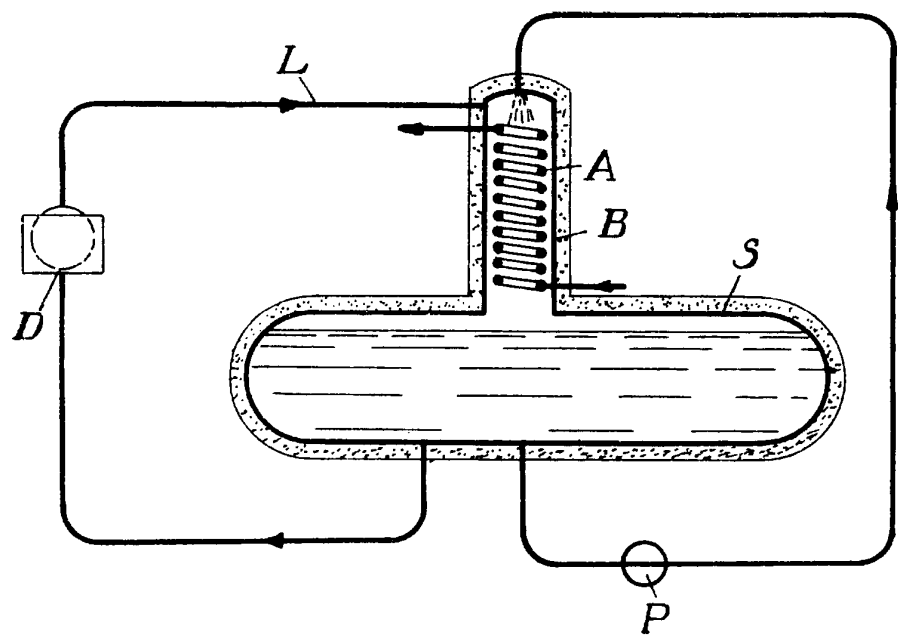


Fig. 7.



E.A.

*M. Mendez*