

192175

PATENTE DE INVENCION

192175

MEMORIA

descriptiva sobre "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS GRUPOS ABROCALEFACTORES Y EN LOS PROCEDIMIENTOS DE CALEFACCION POR MEDIO DE ESTOS GRUPOS"

A FAVOR DE:

COMPAGNIE BELGE DES FREINS WESTINGHOUSE,

SOCIETE ANONYME.

BRUSELAS.- (Bélgica)

Presentada el: 11 de Marzo de 1950.

192175



PATENTE DE INVENCION

MEMORIA DESCRIPTIVA

192175

sobre:

**"PERFECCIONAMIENTOS EN LOS GRUPOS AEROCALFACTORES Y EN LOS
PROCEDIMIENTOS DE CALFACCION POR MEDIO DE ESTOS GRUPOS".**

**Solicitante: COMPAGNIE BELGE DES FREINS WESTINGHOUSE,
SOCIETE ANONYME.**

Residencia: BRUSELAS (Bélgica), 97, Avenue Louise.

Nacionalidad: Sociedad belga.

La presente invención está relacionada con grupos
aerocalfactores destinados a la calefacción de locales y
que comportan un aparato de intercambio de calor o radiador
alimentado por el vapor de descarga de una pequeña turbina
5 que acciona al ventilador que hace circular el aire sobre
el radiador.

En los grupos de este género, es necesario naturalmente
hacer que el radiador de calor, que constituye el condensa-
dor, disponga de una cantidad de calor suficiente para
10 elevar a la temperatura deseada el aire suministrado por
el ventilador. Por ello ha sido preciso generalmente
aumentar la cantidad de calor normalmente aportada por el
vapor al condensador, lo que ha hecho necesario recurrir a
artificios tales como derivaciones de vapor vivo en el cuerpo
15 de la turbina o del condensador, -expansión parcial del



vapor en la turbina, por ser la presión final notablemente superior a la presión atmosférica, -adición al radiador de un elemento suplementario alimentado por vapor vivo.

5 Por otra parte ha sido propuesto por la entidad solicitante utilizar una turbina de elementos toscamente perfilados en combinación con un reductor de velocidad establecido de modo que cuando el ventilador del aeroterme es accionado a la velocidad correspondiente a su rendimiento óptimo, el consumo específico del vapor en la turbina sea tal que la
10 cantidad del vapor liberado después de su expansión corresponda a la capacidad de condensación del aeroterme.

El objeto de la presente invención consiste en suprimir la necesidad del consumo de vapor vivo adicional o de la intervención de un reductor de velocidad y, no obstante,
15 conseguir que el vapor expansionado en la turbina sea suministrado al aeroterme en cantidad suficiente para producir el efecto térmico deseado.

Para este fin, según la invención, se realiza en la turbina una expansión del vapor fuertemente alejada de la
20 expansión adiabática, se evacua permanente y directamente del radiador a la atmósfera el agua de condensación a una temperatura inferior a 100°C y a una presión que no sobrepasa la presión atmosférica y se actúa sobre la presión del vapor que alimenta la turbina para hacer variar según las
25 necesidades la potencia calorífica del grupo. El grupo utilizado a este efecto comporta una turbina concebida especialmente para asegurar una expansión muy alejada de la adiabática, es decir una turbina de débil rendimiento mecánico, que se acopla a un radiador térmico de gran
30 eficacia dispuesto de manera que el aire saturado de



vapor, así como las aguas de condensación, sean evacuadas permanentemente. Por turbina de débil rendimiento se entiende aquí una turbina que, para las potencias previstas (1 a 5 HP), tenga un rendimiento termodinámico inferior a un 10% por ejemplo, lo que permite hacer pasar a través de la turbina toda la cantidad de vapor necesaria al radiador y de retener de la energía de esta cantidad de vapor solamente la pequeña fracción necesaria para accionar al ventilador.

De este modo es posible expansionar el vapor a la salida del radiador hasta la presión atmosférica y de refrigerar el agua de condensación a una temperatura notablemente inferior a 100°C , lo que asegura la utilización al máximo del calor contenido en el vapor, siendo las pérdidas por evaporación de las aguas de condensación prácticamente nulas.

En estas condiciones, el escape del radiador de calor puede estar puesto en comunicación con la atmósfera y se puede suprimir el purgador habitualmente colocado a la salida de los radiadores de vapor, con lo que quedan descartados los inconvenientes bien conocidos que se ocasionan con estos aparatos. Los elementos del grupo aereocalefactor pueden disponerse fácilmente de manera que quede asegurado el desagüe natural y completo de las aguas de condensación, a fin de que al interrumpir el funcionamiento, el grupo turbina-tubería-radiador se vacie completamente, evitando así todo riesgo de deterioro por la helada.

Se ha podido comprobar, además, que los grupos aereocalefactores según la invención poseen, de manera sorprendente, la apreciada propiedad de permitir la modulación



del calor emitido, dentro de amplios límites, por simple
variación de la presión del vapor que alimenta la turbina,
mientras que generalmente la potencia calorífica de los
aparatos de calefacción a vapor bajo presión solo varía
5 debilmente con la presión del vapor.

Se dispone así de un medio para regular exactamente
la temperatura de los locales a calentar y de mantenerla
constante, cualesquiera que sean las variaciones de la
temperatura exterior, medio éste comparable en su sencillez
10 al que consiste, para obtener el mismo resultado, en hacer
variar la temperatura del agua en la caldera en las insta-
laciones de calefacción por agua caliente.

Para hacer comprender bien las particularidades de la
invención, se hace referencia a los dibujos adjuntos, en los
15 cuales:

Figs. 1 y 2 representan esquemas explicativos.

Fig. 3 es una vista esquemática en corte de una turbina
y de su tobera de inyección, dada a título de ejemplo.

Fig. 4 es una vista de alzado del grupo aerocalorífico.

20 Fig. 5 muestra un montaje de aerotermos según la
invención con dispositivo de regulación central.

El mantenimiento de una temperatura constante en los
locales ocupados es, como es sabido, la condición esencial
de una explotación económica y del bienestar de los
25 ocupantes.

En invierno, ante todo con tiempo claro y frío, la
temperatura exterior oscila entre un minimum nocturno y
un maximum diurno, como queda representado por la curva a
del esquema adjunto (Fig. 1) en el cual el tiempo es
30 llevado en abscisas (en horas) y las otras variables



(temperatura-presiones) en ordenadas.

Si se trata de calentar un taller por ejemplo, en el cual el trabajo empieza a las 7 horas, la calefacción será puesta en marcha a la plena potencia de los aparatos de manera que la temperatura deseada en el taller (15°C por ejemplo) sea alcanzada a las 7 horas en el tiempo más corto posible. A partir de este momento la temperatura interior será mantenida tan cerca como sea posible de 15°C (curva b) a pesar del recalentamiento progresivo de la temperatura exterior hasta la media tarde, en que es seguido generalmente de un enfriamiento que alcanza su maximum en las primeras horas de la mañana.

A la puesta en marcha de la calefacción, los aparatos de calefacción recibirán el vapor a la presión máxima admitida (por ejemplo 5 kg/cm^2) y ello hasta que la temperatura de régimen sea alcanzada (curva c). A partir de este momento la presión será reducida por escalones sucesivos hasta $2,5 \text{ kg/cm}^2$ por ejemplo, hacia las 15 horas, y después elevada de nuevo durante las dos últimas horas de trabajo.

Las Figs. 3 y 4 muestran esquemáticamente la realización de un grupo según la invención en el cual la turbina recibe toda la cantidad de vapor necesaria para desarrollar la potencia calorífica deseada, bajando su presión a una presión cercana de la presión atmosférica y reteniendo de la energía de esta gran cantidad de vapor solamente la pequeña fracción necesaria para accionar al ventilador a la velocidad máxima deseada. Se obtiene este resultado realizando en la turbina una expansión del vapor fuertemente alejada de la expansión adiabática (expansión politrópica acentuada).



En el grupo representado, 1 es el móvil de dos saltos de velocidad cuyos álabes 2 giran en el cuerpo de la turbina 4 en el cual está dispuesto el enderezador 3.

La tobera 5 con su parte convergente 6, su cuello 7 y su parte divergente 8 está dispuesta sobre la periferia del móvil de manera que los ángulos de entrada del álabe y de inclinación de la tobera sobre los álabes no sean respetados, a fin de crear una pérdida sensible de energía interna. Para producir la potencia necesaria debe admitirse, por tanto, en la turbina una cantidad de vapor muy superior. Habrá pues solamente una pequeña fracción de la energía interna disponible que se transformará en trabajo, mientras que el resto tendrá por efecto elevar sensiblemente el título del vapor de escape.

En estas condiciones se obtiene, con un consumo de vapor elevado, una potencia suficiente para el funcionamiento del ventilador 9 que preferentemente está montado directamente sobre el eje de la turbina. La tobera 5 puede ser fácilmente extraída de su alojamiento y sustituida por otra cuando se desee modificar la presión máxima de funcionamiento de la turbina.

La Fig. 4 muestra el condensador y sus elementos que, como queda dicho más arriba, están unidos estrechamente en su funcionamiento al de la turbina.

11 y 12 representan las dos cortinas de tubos de aletas que constituyen el radiador y que son atravesadas por la corriente de aire frío. Dichos tubos están constituidos ventajosamente por tubos de cobre provistos de aletas de aluminio. Cada cortina comporta dos colectores superiores 13 y 14 y dos colectores inferiores 15 y 16. Los dos colec-



tores 13 y 14 están colocados en la caja 17 de llegada de vapor de la turbina alimentada por el conducto 10.

Los dos colectores inferiores están unidos a ambos lados por cajas o codos de unión 18 de los cuales uno por lo menos está puesto en comunicación con la tubería de desagüe 19 de las aguas de condensación. Esta tubería, para dar un funcionamiento del grupo conforme a los principios expuestos, tiene que estar puesta en comunicación con la atmósfera por uno o varios orificios de ventilación ampliamente dimensionados.

En un grupo constituido se ha hecho la comprobación muy interesante de que si la presión máxima del vapor de admisión, para la cual la turbina ha sido establecida, es reducida progresivamente, la velocidad de rotación de la turbina disminuye igualmente; inversamente, si la presión es aumentada, la velocidad de rotación acrece de nuevo. Por tanto, dicha velocidad sigue inmediatamente toda variación de la presión; lo propio sucede con respecto al suministro de aire del ventilador, que le es proporcional, y a la capacidad de condensación del radiador, es decir de la cantidad de calor cedida por el grupo. Estas variaciones de la velocidad de rotación, del suministro de aire del ventilador y de la potencia calorífica de un tal grupo en función de la presión del vapor quedan representados respectivamente por las curvas d, e, f del esquema de la Fig. 2, estando llevadas las presiones del vapor en abscisas y las otras variables (velocidad de rotación, cantidad de aire suministrado, calorías cedidas) en ordenadas en porcentaje de su valor máximo. Debe hacerse constar que como consecuencia de la proporcionalidad casi constante de



la cantidad de aire suministrado y de la capacidad calorífica, la temperatura del aire a la salida del grupo permanece sensiblemente constante, circunstancia favorable que no se encuentra en los otros aparatos análogos.

5 Estas curvas muestran la gran flexibilidad del sistema. Cuando el grupo está parado, la turbina arranca tan pronto que la presión alcanza algunas centenas de gramos. (alrededor de 1/2 kg) y su velocidad se acelera hasta un máximo, que es alcanzado para la presión máxima de vapor prevista. En
10 el gráfico adjunto, esta presión ha sido tomada igual a 5 kg/cm², pero el grupo puede funcionar perfectamente con presiones máximas más elevadas o más bajas; basta modificar la tobera de inyección del vapor, lo que puede hacerse muy fácilmente según puede deducirse de la descripción del
15 grupo dada anteriormente.

Se comprende pues que con este sistema, el encargado de la vigilancia de las calderas, tiene el medio de ejercer un control a distancia sobre todos los grupos aereocalcificadores por la simple maniobra (manual o automática) de una
20 compuerta o de una válvula de reducción montada en la sala de calderas, al comienzo de la tubería de vapor que alimenta los grupos.

En la instalación representada en la Fig. 5, 20 designa la caldera, 21 la válvula de reducción y 4 las turbinas que
25 están enramadas en paralelo con la tubería 22 alimentada por la válvula de reducción y combinadas con los aereocalcificadores 11, los cuales, por los conductos de salida 19 y la tubería 23 evacúan las aguas de condensación hacia el depósito 24, desde donde son elevados a la caldera. La
30 tubería 23 está provista de un orificio de ventilación 25

192175

26 MAY



que comunica con el aire libre.

Se hace constar que diversas modificaciones pueden ser introducidas en las disposiciones representadas sin salir por ello de la esfera de la invención.

5

N O T A.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de ponerlo en práctica, se hace constar que todo cuanto no altere, cambie o modifique su principio fundamental, puede estar sometido a variaciones de detalle.

10 También se hace constar que el invento se refiere a una solicitud de Patente belga Nº 379.565, depositada en 11 de Marzo de 1949, acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo esencial y por lo que se solicita patente de invención
15 por 20 años en España, sus Colonias y Protectorados, lo que queda resumido en las siguientes reivindicaciones:

1ª.- Perfeccionamientos en los grupos aercocalefactores y en los procedimientos de calefacción por medio de estos grupos, caracterizados porque en la turbina del grupo
20 ventilador-turbina-aparato de intercambio de calor o radiador se realiza una expansión del vapor fuertemente alejada de la expansión adiabática, se evacua permanente y directamente del radiador a la atmósfera el agua de condensación a una temperatura inferior a 100°C y a una presión que no sobrepasa la
25 presión atmosférica y se actúa sobre la presión del vapor que alimenta la turbina para hacer variar según las necesidades la potencia calorífica del grupo.

2ª.- Perfeccionamientos según reivindicación 1ª, caracterizados porque el ventilador está montado sobre el árbol
30 de una turbina de débil rendimiento termodinámico acoplada

192175



14 JUN 1950

a un radiador térmico de gran eficacia dispuesto de manera
que sin la intervención de un purgador, el aire saturado de
vapor, así como las aguas de condensación, son evacuados a
una temperatura inferior a 100°C y a una presión que no
5 sobrepasa la presión atmosférica.

3ª.- Perfeccionamientos según reivindicación 1ª, caracterizados porque el grupo o cada uno de los grupos aerocalefactores está dispuesto de modo que quede asegurado por gravedad el desagüe natural y completo de las aguas de condensación.

10 4ª.- Perfeccionamientos según reivindicación 1ª, caracterizados porque la emisión calorífica de varios grupos aerocalefactores es regulada simultáneamente, ya sea manual o automáticamente, por una compuerta o una válvula de reducción que actúa sobre el paso de un conducto de vapor
15 con el cual dichos grupos están enramados.

5ª.- PERFECCIONAMIENTOS EN LOS GRUPOS AEROCALFACTORES Y EN LOS PROCEDIMIENTOS DE CALIFACCION POR MEDIO DE ESTOS GRUPOS,

tal y como queda descrito y reivindicado en la presente
20 memoria que consta de diez hojas mecanografiadas por una sola cara y de dos láminas de dibujos.

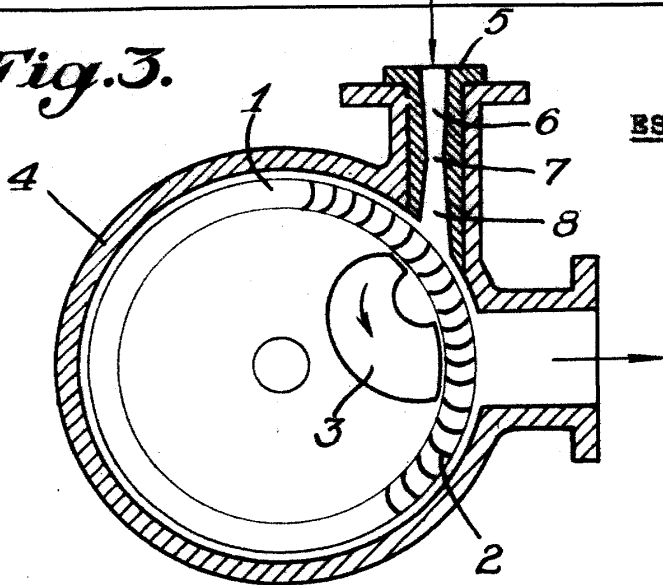
Barcelona, 11 de Marzo de 1950.

COMPAGNIE BELGE DES FREINS WESTINGHOUSE,
SOCIETE ANONYME
P.P.

Per Poder de J. GOMEZ ACEBO



Fig.3.



ESCALA VARIABLE.

Fig.4.

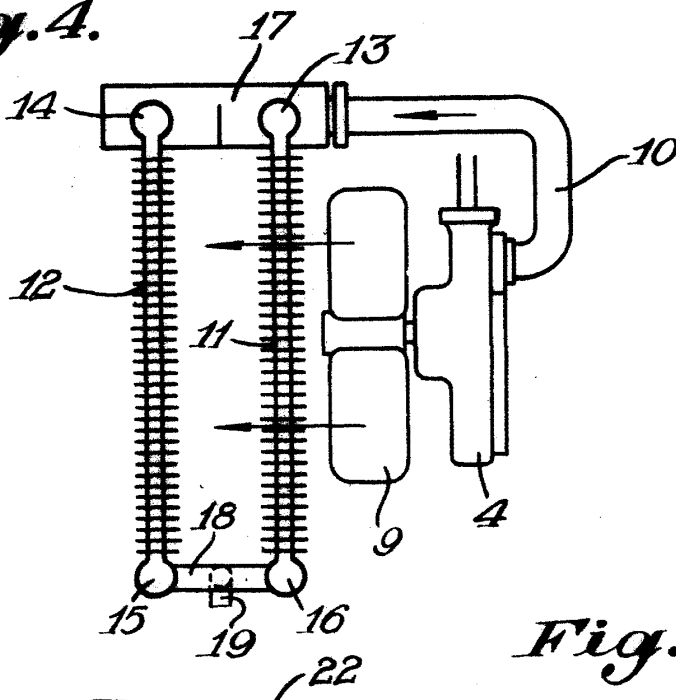
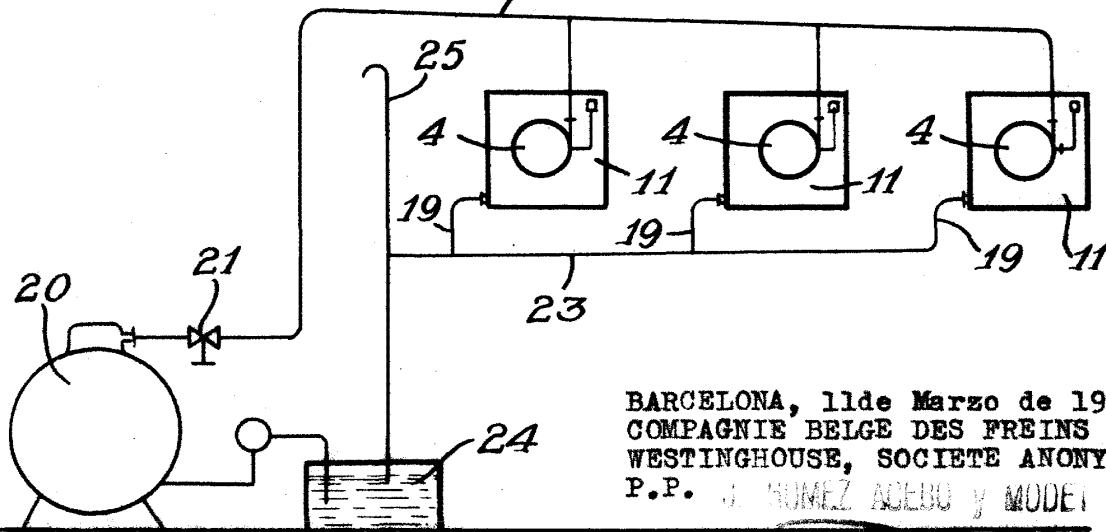


Fig.5.



BARCELONA, 11 de Marzo de 1950
COMPAGNIE BELGE DES FREINS
WESTINGHOUSE, SOCIETE ANONYME
P.P. J. NUÑEZ ACEBO y MUÑOZ