

307665

P- 28.175

U.S. Application
No 280.695

14 ABR. 1965



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

d e

PATENTE D E INVENCION

formulada el 29 de Diciembre de 1.964, con el número 307.665

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

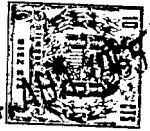
a nombre de ESSO RESEARCH AND ENGINEERING COMPANY, entidad norteamericana, establecida en Elizabeth, nueva Jersey, Estados Unidos de América, por:

"UN SISTEMA MARINO INTEGRADO DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE POR CHORRO DE VAPOR"

La presente invención se refiere a un sistema marino integrado de acondicionamiento de aire por chorro de vapor. En particular, concierne a un sistema de acondicionamiento de aire por evaporación de agua integrado dentro de un sistema de condensación para turbinas de vapor de tipo marino.

Desde la segunda guerra mundial se viene observando una tendencia a establecer el acondicionamiento de aire en los buques mercantes. Esto era consecuencia directa de la universal aceptación de los sistemas de acondicionamiento de aire en tierra, en todas sus posibles variantes de tipo comer

307865



cial, de lugares de recreo y de viviendas. La tendencia al principio, en el campo de la marina, se dirigía exclusivamente hacia el acondicionamiento de aire en los lugares de acomodo de pasajeros. Las razones que la impulsaban eran

5 puramente económicas, ya que los pasajeros empezaban a exigir por su dinero el mismo tipo de confort que se habían acostumbrado a obtener en hoteles, restaurantes y teatros.

No obstante, los propietarios de buques de carga empezaron a reconocer los beneficios del acondicionamiento de aire a bordo de los barcos que no eran de pasajeros. En general, estos beneficios se derivaban de la mejora de condiciones de vida de la tripulación, reduciéndose de ese modo el absentismo y el volúmen anual de mano de obra, y mejorándose en general la producción y la moral de trabajo. En

10 particular, la adopción del acondicionamiento de aire se viene concentrando en los petroleros, ya que estos buques invierten gran parte de su tiempo en viajes por aguas tropicales y semitropicales, donde por lo común se hallan enclavados los países productores de petróleo. En el vasto

15 programa de construcción de petroleros y de renovación de buques mercantes que durante los últimos años se ha venido desarrollando, se ha prestado considerable atención al acondicionamiento del aire en los alojamientos de la tripulación, y virtualmente la totalidad de estos barcos tienen ahora aire

20 acondicionado.

25

El método actual de convertir los sistemas de ventilación normales en sistemas de acondicionamiento de aire exige la instalación de gran cantidad de equipos adicionales. En primer lugar, es preciso introducir equipos de refrigeración, por lo general demasiado grandes para poder instalar -

30



los en el espacio útil existente. Por consiguiente, se ha visto que es necesario construir nuevos cuartos en las cubiertas del buque, o bien habilitar a tal fin el tan necesario espacio de almacenaje.

5 En segundo lugar, en estos equipos de refrigeración se hace uso de sistemas a base de un gas inerte como, por ejemplo, el Freon 12, lo que hace necesario el funcionamiento de compresores eléctricamente accionados. Ello impone una tremenda carga sobre los generadores de energía eléctrica de que se dispone en el barco. Por consiguiente, se ha visto que es preciso instalar más potencia eléctrica en turbogeneradores, para obtener esta energía adicional.

10 La introducción del acondicionamiento de aire en los buques de carga, por consiguiente, viene implicando grandes inversiones de capital, en forma de equipos de refrigeración especiales, equipos adicionales de generación de energía eléctrica, y también en los extensos reajustes especiales necesarios en la superestructura, a fin de habilitar el necesario espacio para los nuevos equipos.

20 Por todo ello, es objeto del presente invento un sistema marino de acondicionamiento de aire que no exige un complicado y costoso equipo de refrigeración. Otro objeto consiste en un sistema marino de acondicionamiento de aire que puede trabajar sin necesidad de introducir equipo adicional alguno de generación de energía eléctrica.

25 Otro objeto más consiste en un sistema marino de acondicionamiento de aire que puede ser convenientemente instalado en el espacio normal destinado a máquinas y operaciones en los buques.

30 Se ha descubierto ahora inesperadamente que po -

307665

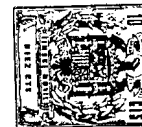


dían utilizarse los actuales sistemas turbogeneradores eléctricos a base de turbinas de vapor, con sólo relativamente pequeñas adiciones y reformas, para obtener el agua fría necesaria para el acondicionamiento de aire en los buques.

5 Esto puede lograrse incorporando un refrigerador por evaporación de agua mediante eyector de vapor como parte integrante del sistema de condensación principal de las turbinas de vapor, presente en todos los buques accionados por turbinas. El agua fría producida en el refrigerador se hace luego circular por unos serpentines de refrigeración situados en el sistema de ventilación ya existente. En éste, el agua capta el calor del aire, y el aire enfriado o refrigerado resultante se hace pasar luego, por medio de soplantes, por toda el área que se desea acondicionar.

15 Las necesidades de energía para este sistema de refrigeración integrado consisten tan sólo en el vapor de agua necesario para hacer funcionar los eyectores, y en la electricidad necesaria para el accionamiento de la bomba de agua fría que hace circular el agua refrigerada hasta los serpentines de enfriamiento. El vapor de agua se obtiene fácilmente sin más que tomar un poco de las tuberías principales de alimentación de vapor de los buques. Esto no afectará apreciablemente al rendimiento de trabajo de las turbinas, ya que la cantidad de vapor que necesitan los eyectores será muy pequeña en comparación con el gasto total de vapor de las turbinas. Asimismo, la carga eléctrica añadida se halla muy dentro de las posibilidades de la reserva de energía de casi la totalidad de los sistemas generadores eléctricos actualmente en uso.

30 La invención puede comprenderse mejor por referen



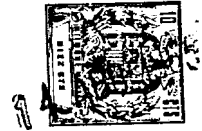
cia a la descripción que sigue y a las reivindicaciones de la nota final, tomadas en unión del dibujo adjunto.

Con referencia ahora a la figura 1, se muestra en ella una representación esquemática de un sistema marino integrado de acondicionamiento de aire por evaporación de agua mediante chorro de vapor. En una forma concreta de realización del invento, como la aquí descrita a título de ejemplo, el buque en cuestión tiene las siguientes características físicas:

10	A - Eslora	210 metros
	B - Manga	27,45 m.
	C - Desplazamiento	35,550 toneladas
	D - Potencia máxima nominal en ejes, a 102,3 rpm	17,850 CV
15	E - Potencia normal en ejes, a 100 rpm	16.250 CV
	F - Velocidad	17 nudos
	G - Capacidad de depósitos de cargamento de petróleo, llenos al 100%	48.750 m ³

El vapor, derivado de la alimentación de las turbinas, es introducido en la tubería 11 a una presión efectiva aproximada de unos 60 kg/cm², Una válvula reductora 12 convierte este vapor de alta presión en vapor a una presión de 10,2 a 10,5 kg/cm². El vapor de menor presión se hace pasar por una tubería 13 al múltiple 14, donde es distribuído a diferentes elementos consumidores de vapor dentro del sistema integrado. La tubería 15 lleva vapor desde el múltiple 14 al eyector de vapor 16. El caudal de vapor se mantiene aproximadamente a unos 770 kg/h, por medio de la válvula 17. El eyector 16 hace un vacío en el evaporador 18, por medio de una tubería de vacío 43, que sirve para formar vapor de agua por

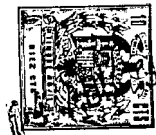
3 0 7 6 6 5



evaporación instantánea en el mismo. Se desea mantener en el evaporador un grado de vacío aproximadamente comprendido entre 4,6 y 10 (por ejemplo, 9) milímetros de mercurio (mm Hg) de presión absoluta. Esto corresponderá a una temperatura aproximada, en el agua, de 7,2 a 12,8°C (por ejemplo, de 10°C). En la fig. 1 se ilustra una forma de realización del sistema integrado, en la cual se emplean dos sistemas eyectores (por ejemplo, a y b) independientes. Es de notar que el número de eyectores utilizado dependerá de diversas variables del sistema, a saber: la capacidad del eyector, utilizado, la cantidad de agua enfriada necesaria, la temperatura del agua que entra en el evaporador, etc. Por consiguiente, el número de eyectores aquí indicado no debe considerarse en modo alguno como limitativo del ámbito de la presente invención. Además, el eyector puede ser del tipo de uno o de dos etapas.

El vapor que sale del eyector, y que contiene vapor de agua adicional captado en el eyector, se hace pasar al condensador 19 principal de la turbina por medio de la tubería 20. El caudal de salida de este vapor es aproximadamente de 955 kg/h. Este vapor de salida del eyector tendrá una temperatura aproximada de 48°C al entrar en el condensador principal 19.

En el condensador principal se mantiene un vacío aproximado de 63,5 mm hg absolutos, merced a la acción de un eyector principal de aire 21. Una tubería 22 lleva vapor a razón de 27,2 kg/h desde el múltiple 14, a través de la válvula 27, hasta el eyector 21. El agua de refrigeración para el condensador principal 19 se toma del mar por medio de una bomba principal 23 y una tubería 24 de circulación de agua salada. La temperatura de esta agua variará, naturalmente,



según la estación y el lugar por donde el buque está navegando. En los climas tropicales, el agua puede llegar a estar a 35°C. Sin embargo, el sistema puede todavía utilizar esta agua con eficacia a los fines de refrigeración. El agua de refrigeración se introduce en el condensador principal a razón de aproximadamente 4000-4100 litros por minuto (l/min). Es conveniente que el condensador principal 19 sea de dos pasos, con un total de 5610 tubos, o sea de 2805 tubos por paso. La superficie total de condensación de esta forma preferida de condensador es aproximadamente de 1710 m². El agua de salida del condensador se obtiene en una tubería 25, a una temperatura aproximada de 40°C (si la temperatura de entrada fuera de unos 35°C, como se ha dicho más arriba) y es de vuelta al mar.

El producto total de condensación en el condensador principal es transportado por medio de una tubería 32 a la bomba principal de producto condensado 33. La mayor parte del agua impulsada por esta bomba es devuelta por la tubería 34 al sistema principal de producto condensado del buque (que no se representa) para devolverla de nuevo a la instalación generadora de vapor. El resto del agua se utiliza como agua de reposición para el evaporador 18, al cual se le suministra por medio de la tubería 35. En la forma concreta de realización ilustrada, el caudal de paso de agua al evaporador es de unos 7,8 litros por minuto. Esta agua de reposición entra en el evaporador 18 a una temperatura de 43,3°C, pero es enfriada a 10°C por la producción instantánea de vapor de agua a baja presión.

El agua enfriada a 10°C, procedente del evaporador 18, llega por medio de una tubería 36 a la bomba de circula-

3 0 7 6 6 5



ción 37 de agua fría. Esta bomba da un caudal de 1200 litros por minuto de agua fría, que se conduce por medio de una tubería 38 al sistema de refrigeración de aire. En una de las formas de realización, se utilizan tres serpentines de refrigeración 29, 40 y 41 para acondicionar el aire en las partes del buque donde ello se desea. Naturalmente, pueden utilizarse los serpentines de refrigeración en menor o mayor número, según el problema concreto de refrigeración que presente cada buque. Además, se puede ajustar el caudal de circulación de agua fría por cada serpentín de modo que sea proporcional a la carga térmica que debe tomar.

El agua que sale de los serpentines de refrigeración es recogida en la tubería 42 y devuelta al evaporador 18. Esta agua de salida estará a una temperatura aproximada de 14°C. En general, los serpentines de refrigeración pueden instalarse en los sistemas de ventilación por aire forzado ya existentes a bordo de los buques de carga. Por consiguiente, la circulación del aire refrigerado no presenta problema adicional alguno. Las características de acondicionamiento de los locales cuyo aire está acondicionado por el presente sistema, en el ejemplo concreto que se cita, se resumen así:

	<u>Temp. en seco</u>	<u>termómetro húmedo</u>
Exterior	35°C	27,8°C
Interior	29,4°C	21,7°C
Humedad relativa - 50%		

Naturalmente, a las personas versadas en la materia se les ocurrirán otras muchas maneras de modificar el sistema integrado que se indica. Las constantes físicas da



das para el sistema no tienen más objeto ni intención que describir una forma particular de realización del invento y, como es lógico, variarán al cambiar de buque. La adaptación de la forma de realización indicada, amoldándose a un grupo
5 cualquiera concreto de condiciones, está muy dentro de la capacidad y el campo de los técnicos versados en el ramo.

Resumiendo, la presente invención ofrece las siguientes ventajas sobre los sistemas hasta ahora conocidos:

1) En los buques actuales es posible utilizar el
10 sistema integrado dentro del espacio de trabajo ya disponible, esto es, sin quitar espacio de almacenaje de carga;

2) Sólo se necesita un equipo relativamente sencillo y poco costoso;

3) No se necesitan manantiales adicionales de suministro de energía;
15

4) No se necesitan condensadores adicionales, ni sistemas de refrigeración de agua por condensador, fuera de los ya existentes en las instalaciones generadoras de energía por medio de turbinas de vapor.

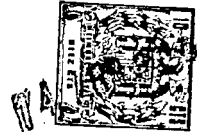
20

- N O T A -

25 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

1.- Un sistema marino integrado de acondicionamiento de aire por chorro de vapor que comprende, en combinación:
30

3 0 7 6 6 5



(a) un manantial de suministro de vapor de alta presión;
(b) una tobera de eyector de vapor operativamente conectada a dicho manantial de vapor, teniendo dicho eyector una salida de vacío; (c) una cámara de evaporación que tiene una
5 entrada de vacío conectada con dicha salida de vacío del eyector y lleva además una primera entrada de agua, una segunda entrada de agua y una salida de agua; (d) un condensador para turbina de vapor de tipo marino, adaptado para recibir vapor de escape procedente de dicho eyector de va-
10 por, y además adaptado para proporcionar el producto de condensación de vapor de agua a dicha primera entrada de agua de dicha cámara de evaporación; (e) un sistema de refrigeración de aire que tiene una extremidad de entrada y una
15 extremidad de salida, estando dicha extremidad de entrada operativamente conectada a dicha salida de agua de la cámara de evaporación y estando dicha extremidad de salida operativamente conectada a dicha segunda entrada de agua de la cámara de evaporación, con lo cual el agua enfriada procedente de dicha cámara de evaporación se hace circular
20 a través de dicho sistema de refrigeración de aire y se devuelve a dicha cámara de evaporación.

2.- El sistema del punto 1, en el cual dicha cámara de evaporación se mantiene a un grado de vacío aproximadamente comprendido entre 4,5 y 10 mm Hg de presión absoluta.
25

3.- El sistema del punto 1, en el cual dicho condensador es del tipo de dos pasos, y se mantiene a un grado de vacío de aproximadamente 63,5 mm Hg de presión absoluta.

4.- El sistema del punto 1, en el cual dicho sistema de refrigeración de aire consta de una pluralidad de ser-
30

3 0 7 6 6 5



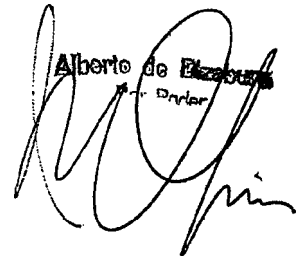
5 pentines de refrigeración operativamente conectados con el sistema de ventilación por aire forzado de un buque de carga, con lo cual el aire que se hace circular a través de dicho sistema de ventilación por aire forzado es enfriado por la acción de dichos serpentines de refrigeración.

5.- Un sistema marino integrado de acondicionamiento de aire por chorro de vapor.

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

La presente memoria consta de once hojas, escritas a máquina por una sola cara.

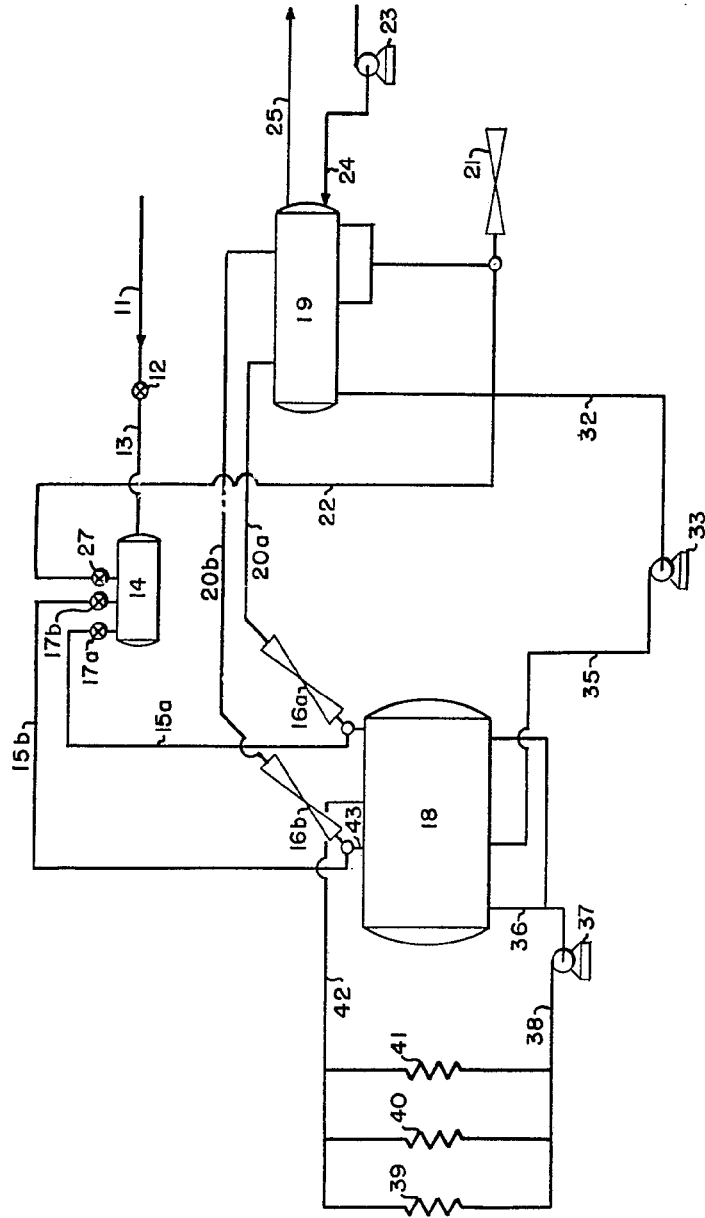
Madrid, 14 ABR. 1965

Alberto de Elzaburu
Director


PPR.

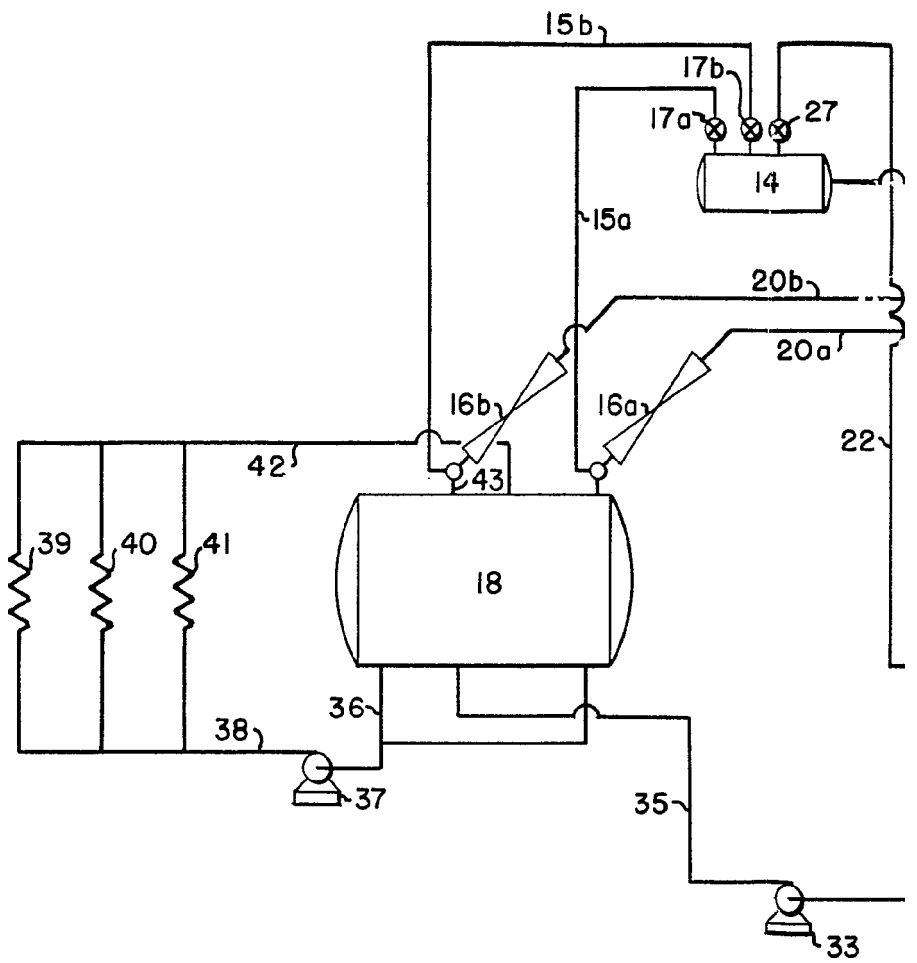
M. Elz

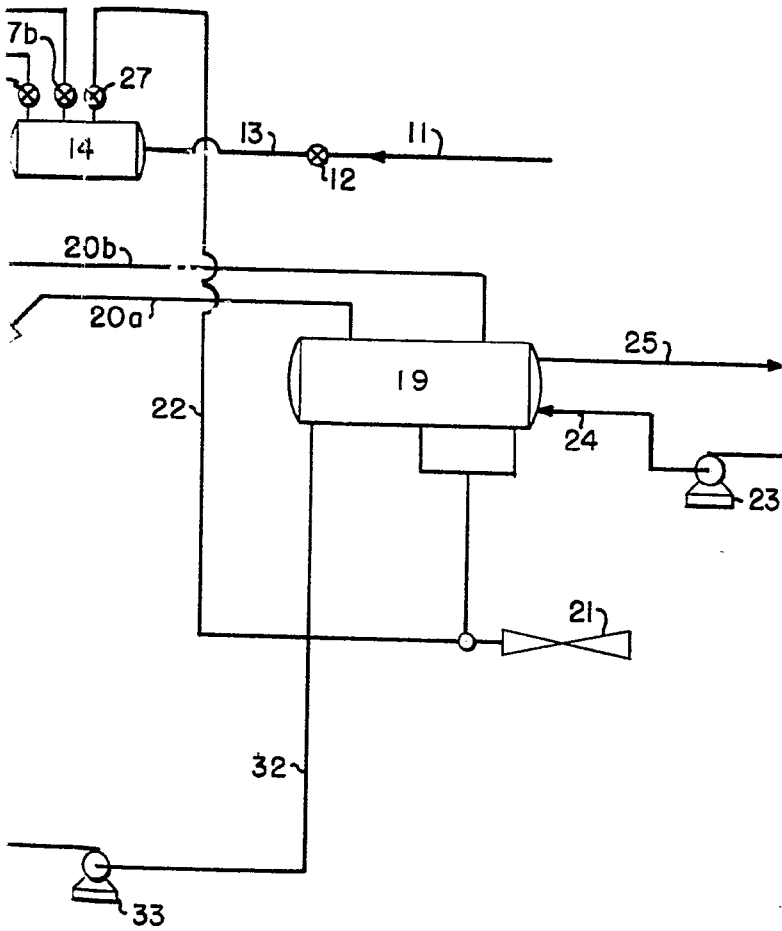
ESCALA VARIABLE



Approved for Release
by NSA on 08-28-2013
 pursuant to E.O. 13526

ESCALA VARIABLE





Alberto de Ezabara
Por Poder.