

265853



18 MAR

265853

MEMORIA DESCRIPTIVA
de una Patente de Invención a nombre de:
DR.ING. FRIEDRICH HERMANN y DIPL.ING.KURT
WARTENBERG, de nacionalidad alemana, domi-
ciliados en DORTMUND, Max-Eythstrasse, 9,
y en KETTWIG/RUHR, Kemmansweg, 14, respec-
tivamente (Alemania); por: "DISPOSITIVO PA-
RA LA CONDENSACION DE VAPORES POR MEDIO DE
AIRE COMO REFRIGERANTE".-

... ..

5 El presente invento se refiere a un dispositivo pa-
ra la condensación de vapores por medio de aire como refrige-
rante, y se refiere especialmente a la configuración de un cambia-
dor de calor que ha de emplearse, por ejemplo, para la condensa-
ción del vapor de escape sometido a una ligera presión absoluta
de turbinas de vapor.

10 Es ya conocida la práctica de construir condensado-
res de aire para el vapor de escape de turbinas de vapor como
cambiadore s térmicos tubulares, en los que el aire circula
transversalmente a los tubos, y el vapor pasa por estos. El
agua de condensación riega entonces intensamente la pared del
tubo e impide el intercambio de calor. También experimenta un



265853

18

45 obliga por lo tanto a una constante adaptación de la superficie refrigerante del condensador a la potencia de la máquina en función de la respectiva temperatura del aire exterior, por ejemplo desconectando una parte de la superficie refrigerante del condensador o regulando correspondientemente la capacidad del ventilador. Estas medidas, que por otra parte solo son difícilmente realizables en una gran industria en marcha tampoco garantizan un funcionamiento totalmente perfecto del condensador.

50 A medida que aumenta la potencia de la máquina, o sea a mayor producción de vapor de escape, disminuye automáticamente en las construcciones conocidas hasta ahora la superficie refrigerante útil, es decir, la superficie refrigerante que está disponible para el intercambio directo de
55 calor. Se dá esta circunstancia por el hecho de que a medida que aumenta la potencia de la máquina y que aumenta correspondientemente la producción de vapor de escape, una mayor parte de la superficie refrigerante del condensador queda cubierta por el propio agua de condensación inutilizandola
60 así para el intercambio directo de calor.

65 En los conocidos cambiadores de calor, en los que el vapor es conducido por un sistema de tubos lamido exteriormente por el aire refrigerante, el cual tiende fácilmente a asegurar de esta manera la evacuación del agua de condensación, existe el inconveniente de que la gotita de agua de condensación formada en el extremo superior de los tubos tiene que fluir por todo el tubo para llegar al recinto colector de agua de condensación. Al mismo tiempo, en su recorrido desde el punto de formación hasta el recinto colector, la go-



265853

78

70

tita de agua de condensación, debido a su contacto con la superficie refrigerante activa durante todo el intervalo de tiempo necesario para terminar su recorrido, cede calor y a temperaturas por debajo de 0°C dicha gotita se congela en este trayecto y se fija en el tubo. Como además la conducción de vapor a condensar y la conducción del aire refrigerante se realizan en corriente transversal, es mayor todavía el riesgo de congelación.

75

80

Además, las gotitas de agua de condensación que fluyen desde su punto de formación hasta el recinto colector recubren la pared del tubo que sirve para el intercambio de calor entre el aire y el vapor e impiden de esta manera un eficaz intercambio de calor. Por lo mismo los cambiadores de calor conocidos hasta ahora tenían que tener unas dimensiones tan grandes que resultaban antieconómicos en comparación con los cambiadores de calor que trabajan con agua refrigerante.

85

90

Así pues, con estos condensadores de aire ya conocidos tampoco se han eliminado las dificultades en lo que respecta a una ventajosa distribución del vapor entre los respectivos tubos y, por lo tanto, a un aprovechamiento óptimo de la superficie de intercambio que se tiene a disposición, evitación del subenfriamiento del agua de condensación o bien el congelamiento y aprovechamiento de toda la superficie de intercambio en cualquier carga. La consecuencia de ello es un mal rendimiento de los conocidos condensadores de aire de esta clase, y que en definitiva para una determinada cantidad de vapor, conduce a unas dimensiones de volumen demasiado grande de todo el condensador.

95

265853



18 MAR

100 Dada la producción de corriente en constante aumento
hay que contar con que las cantidades de agua de refrigeración
de que se dispone en determinadas zonas dejaran de ser suficien-
tes, por lo que como medio refrigerante se estará obligado a emple-
ar el aire. Además de los inconvenientes anteriormente citados de
los condensadores de aire ya conocidos hay que añadir todavía
105 que estos tienen unas exigencias de espacio demasiado grandes.
Por consiguiente el presente invento tiene por objeto lograr
un condensador de aire que mediante la configuración constructi-
va del mismo se reduzcan sensiblemente las necesidades de espacio
en comparación con los condensadores de aire ya conocidos.

110 El presente invento tiene además por finalidad lograr
por el lado del vapor una menor pérdida de presión, un elevado
traspaso de calor por la pared del cambiador, para evitar el
subenfriamiento del agua de condensación y para conseguir una
buena distribución del vapor.

115 Otra finalidad más es la de lograr por el lado del aire
que con una pequeña pérdida de vapor se consiga una elevada ca-
pacidad térmica de las superficies de intercambio, y que al
mismo tiempo tenga lugar una buena distribución del aire por todo
el sistema tubular.

120 Esta tarea ha quedado al fin resuelta mediante un apare-
to de intercambio de calor que, según el invento, está caracteri-
zado en esencia por el hecho de que en un recipiente colocado de
preferencia en posición inclinada con respecto a la vertical, al
cual se conduce los vapores a condensar, va dispuesto transver-
125 salmente a su eje longitudinal un cierto número de tubos paralelos
de tal modo que los mismos atraviesan las paredes mutuamente opues-

265853



78 MM

130 tas del recipiente y por las que puede circular el aire, mientras que por su lado exterior pasan por unas superficies directrices dispuestas en el interior del recipiente en el sentido de la corriente del vapor para desviar el agua de condensación de su superficie.

135 Merced a este sistema elemental de construcción, cuyos pormenores se describirán todavía detalladamente, se ha eliminado la dificultad de la distribución del vapor, ya que éste se conduce a un recipiente, y no en tubos individuales.

140 Mediante las superficies directrices en el interior del recipiente, las cuales rodean a los tubos refrigerantes y que no tienen que estar unidas con estos tubos de forma que quede establecida una buena conducción de calor ya que su misión específica no es un agrandamiento de la superficie cambiadora por el lado del vapor, el agua de condensación relativamente deprisa por la superficie de los tubos que provoca realmente el intercambio de calor. De esta manera se deja
145 la superficie del cambiador libre para su función específica y no puede producirse ningún subenfriamiento del agua de condensación debido a una permanencia demasiado larga sobre la citada superficie del cambiador.

150 Para la mejor explicación del condensador de aire sugerido por el invento se representa el mismo gráficamente en varios ejemplos de formas de realización, En este dibujo muestran:

La figura 1, el cambiador de calor según el invento, en sección transversal.



- 7 -

265853

18 MAR

155

La figura 2, una sección a lo largo de la línea I - I de la figura 1 por los elementos incorporados en el recipiente.

La figura 3, una sección a lo largo de la línea II - II de la figura 2.

160

La figura 4, una sección transversal del tubo de conducción de aire con aletas interiores.

La figura 5, una disposición de las unidades de intercambio de calor.

La figura 6, otra posibilidad de disposición del cambiador de calor.

165

La figura 7, otra disposición de la unidad cambiadora de calor.

170

La unidad de condensador representada en la figura 1, está compuesta con varias unidades de esta clase construidas de la misma manera, todas ellas conectadas entonces al conducto de vapor de escape 5, formando un condensador grande, según sea la cantidad de vapor de escape a tratar. Una cantidad condensadora de esta clase se compone, en esencia, del recipiente 1 de sección transversal preferentemente rectangular, en cuyas paredes opuestas 11/12 van dispuestos paralelamente los tubos de refrigeración 2 por los que el aire refrigerante pasa desde 7 hasta 8. En el ejemplo representado, la alimentación del vapor de escape se realiza desde el conducto de vapor de escape principal 5 a través del conducto de distribución 4, prácticamente a todo lo largo del cambiador

175



18

265053

210

consistir aquí en bordes agujereados arqueados, De esta manera se consigue que el agua de condensación que procede de arriba y que circula por las superficies directrices no tenga ya contacto con los tubos de refrigeración, sino que rodee a éstos y no ejerza ninguna carga sobre la superficie del cambiador.

215

La figura 4 muestra por ejemplo una sección transversal del tubo de refrigeración con una disposición de aletas interiores, en sí ya conocida, representada en forma simplificada, la cual ha dado en el presente caso un resultado particularmente bueno, con su centro dotado de aletas menos juntas por lo cual puede tener lugar un flujo de calor más ventajoso desde la periferia del tubo hasta su centro, puesto que el perfil de la corriente es por toda la sección transversal más uniforme que si el centro del tubo estuviese provisto asimismo del mismo número de aletas, lo cual conduciría en el centro a una disminución de la velocidad de la corriente.

220

225

En las figuras 5 - 7 se muestran unas formas de realización en las que por ejemplo, las unidades de condensador descritas se pueden disponer formando un conjunto, teniendo en cuenta la conducción del vapor de escape y del agua de condensación.

230

La figura 5 muestra una disposición en la que el aire refrigerante 7 es aspirado por el ventilador 10 a través de los tubos de refrigeración 2 y expulsado como aire caliente 8 por la chimenea 14. La entrada del vapor de escape se realiza a través del conducto de alimentación principal 5, que en este caso se encuentra por debajo del recipiente del condensador 1, y que aquí está dispuesta en forma de embudo. Aquí la entrada

265853



78

235

del vapor de escape tiene lugar, por ejemplo, por los extremos del recipiente 1.

240

A diferencia de lo anterior, la figura 6 muestra una disposición en la que el aire refrigerante 7 es impelido por el ventilador 10 a través de los condensadores 1. Por supuesto se podría disponer aquí también una chimenea 14 por encima de los condensadores, con la que se habría tenido presente el que el ventilador no respire nada de aire caliente.

245

El vapor de escape es suministrado aquí, por ejemplo, por un lado, y por el extremo superior de los condensadores. En el caso del suministro lateral, tal como se le representa también en la figura 1, las superficies interiores directrices 3 están interrumpidas de acuerdo con los lugares de entrada del vapor, o bien no llegan completamente hasta la pared del recipiente, por lo que el vapor puede llegar sin ningún inconveniente a todos los tubos de refrigeración.

250

Otra posibilidad de disposición se representa en la figura 7 en la que las unidades de condensador tienen una forma algo distinta que la que se ha reproducido en las demás figuras.

255

La entrada del vapor se realiza aquí por el recinto colector del agua de condensación 9, en el que desemboca el conducto principal del vapor 5, a través de los tubos de comunicación en contracorriente al agua de condensación que sale, hasta los tubos de refrigeración 2 en tanto que el aire, si bien en un sentido de corriente algo variado, es aspirado

260



- 12 -

265°53

18 MAR

285

anteriores, caracterizado porque la abertura de admisión de vapor en el recipiente está dispuesta de manera que el vapor sea conducido en contracorriente a la corriente de salida del agua de condensación.

290

5.- Dispositivo según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizado porque el recipiente que contiene los tubos de refrigeración está en comunicación con un recinto colector de agua de condensación separado de él, y esta comunicación constituye al mismo tiempo el conducto de entrada del vapor en el recipiente.

295

6.- Dispositivo según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizado porque los orificios de admisión de vapor están distribuidos a todo lo largo del recipiente tubular.

300

7.- Dispositivo según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizado porque el recipiente tiene sección transversal rectangular y los tubos de refrigeración se extienden entre dos paredes laterales mutuamente opuestas.

305

8.- DISPOSITIVO PARA LA CONDENSACION DE VAPORES POR MEDIO DE AIRE COMO REFRIGERANTE.

tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva que consta de doce hojas escritas a máquina por una sola cara y de sus correspondientes dibujos.

Madrid, 18 de Marzo de 1961.

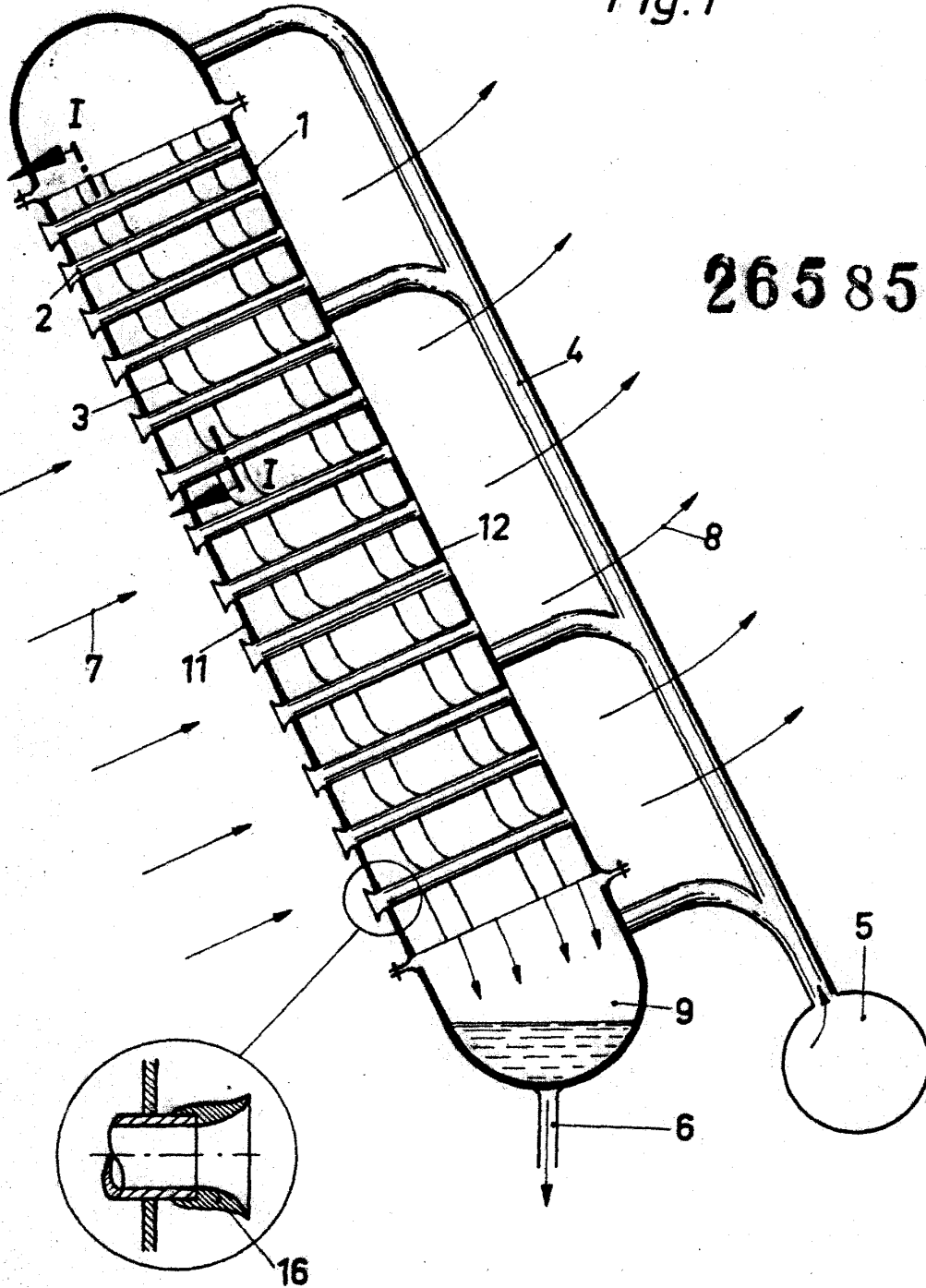
Carlos Serrano



18 MAR

Fig. 1

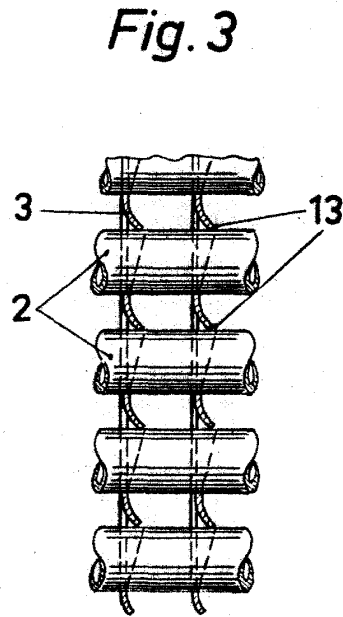
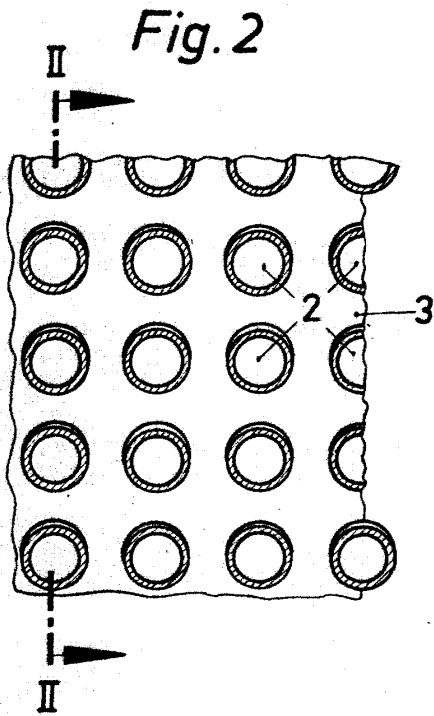
265853



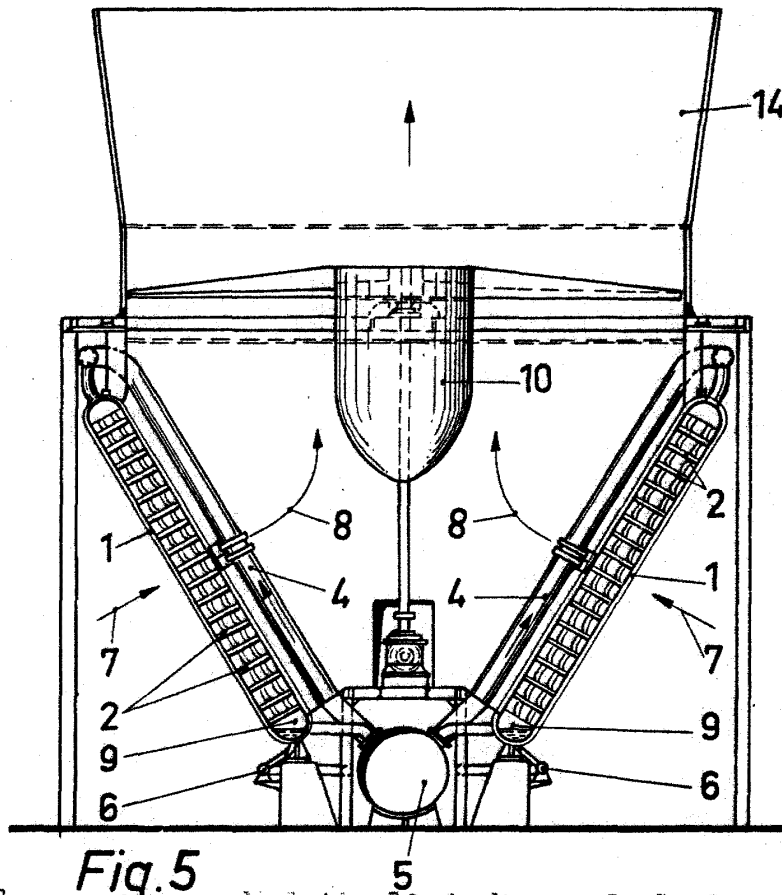
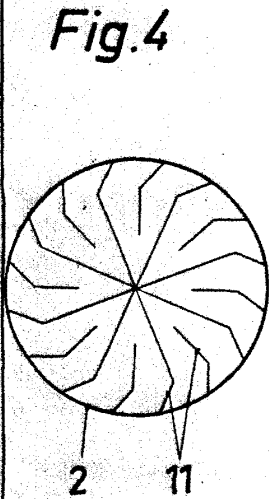
Escala variable

Madrid, 18 de Marzo de 1961

Friedrich Heimann



265853



Escala variable

Madrid, 18 de Marzo de 1961

luis hernandez



Fig.6

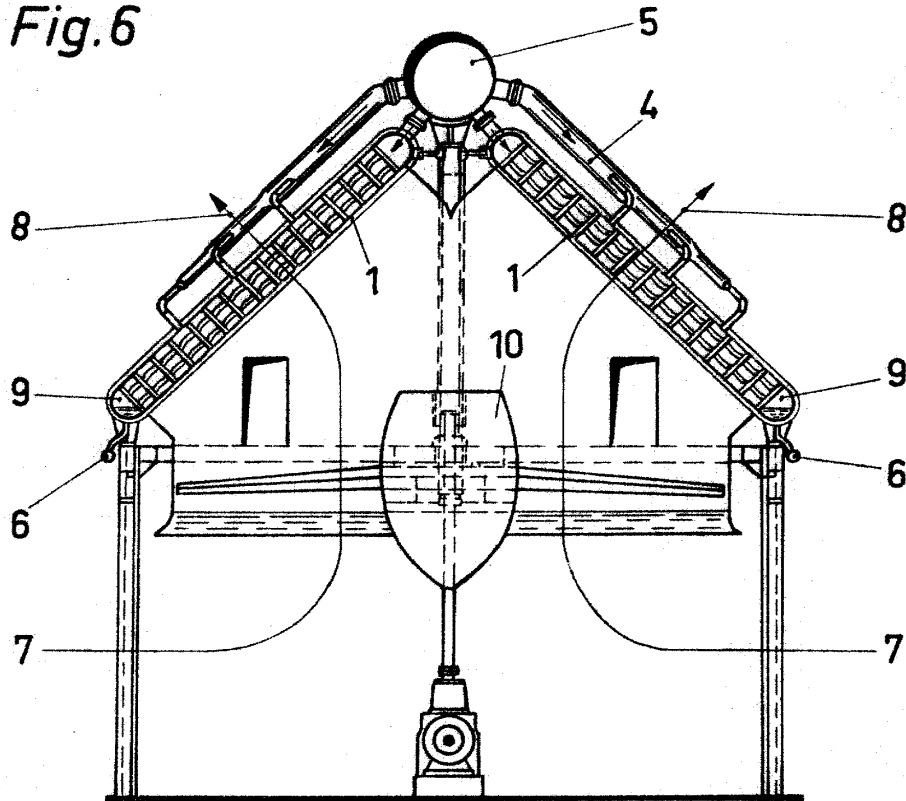
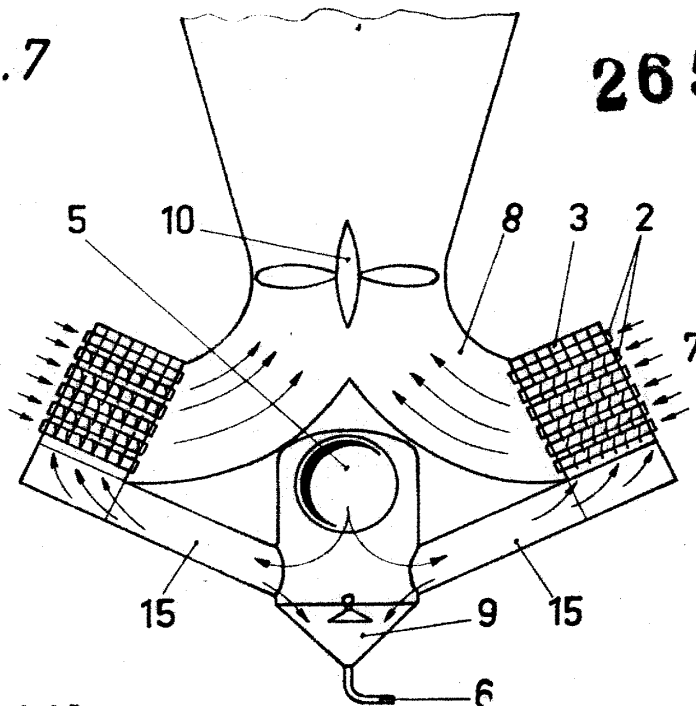


Fig.7

265853



Escala variable

Madrid, 18 de Marzo de 1961

Kurt Wartenberg