

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

19 ES	11	NUMERO	10 A1
	21	- 458.950	
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		19.5.77	

PATENTE DE INVENCION

60 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
688.504	20.5.76	EE.UU.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B28C F28C	

54 TITULO DE LA INVENCION
"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UNA TORRE DE ENFRIAMIENTO DE AGUA EN HUMEDO/SECO"

71 SOLICITANTE (S)	(Docket 961)
ECODYNE CORPORATION	

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
90. Half Day Road, Lincolnshire, Illinois 60015, Estados Unidos de América

72 INVENTOR (ES)
John L. Sylvester

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE	D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ	(P.- 65.717)
------------------	--------------------------------	--------------

- 5 JUL. 1978

UNE A - 4 MOD. 3100

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta. LICENSESE COMO PRIMERA PAGINA DE LA MEMORIA

1 por los tubos abajo.

Otro objeto es proporcionar una boquilla de pulverización en paraguas, relativamente exenta de atascamiento, para utilizar en torres de enfriamiento de líquido.

5 Otro objeto es proporcionar una boquilla de pulverización que fija de manera segura el extremo de un tubo intercambiador de calor en una torre de enfriamiento de líquido en húmedo/seco.

10 Otro objeto es proporcionar una boquilla de pulverización que mejora la eficacia de la transferencia de calor de un intercambiador de calor unido.

Otro objeto es proporcionar una boquilla de pulverización que es relativamente robusta, ligera, resistente a la corrosión y barata.

15 Todavía otros objetos y ventajas del invento se pondrán de manifiesto de la memoria y reivindicaciones, y el alcance de la invención se indicará en las reivindicaciones.

DESCRIPCION DEL DIBUJO

20 La figura muestra una sección transversal esquemática, parcialmente arrancada, de una realización preferida que incorpora el invento.

DESCRIPCION DE UNA REALIZACION PREFERIDA

25 El dibujo muestra una parte de una torre de enfriamiento de líquido en húmedo/seco del tipo descrito en la patente española Nº 438978 presentada el 30 de junio de 1975, que ha sido cedida al mismo cesionario de esta invención. El agua a enfriar se recoge en una cuba de distribución de agua caliente 5 y fluye bajo la acción de la gravedad a los extremos superiores 6 de una pluralidad de inter-

30

1 cambiadores de calor 7 de tubos con aletas, obturados por
juntas de caucho flexibles 8 en orificios 9 de distribución
de agua. Cada intercambiador de calor 7 comprende un tubo
circular 10 que tiene un diámetro externo D predeterminado
5 y un espesor de pared t predeterminado. Están previstas su-
ficientes aletas 11 para conseguir la transferencia de ca-
lor deseada. Los tubos 10 y las aletas 11 pueden estar he-
chos de metales apropiados, tales como aluminio, cobre, ace-
ro inoxidable, o por una combinación de tales metales, o de
10 plástico tales como poli(cloruro de vinilo), polipropileno
o polietileno.

El extremo final inferior 12 de cada tubo 10 está
recibido por una boquilla o tobera de pulverización 13, que
puede estar moldeada o mecanizada a partir de plástico o me-
15 tales apropiados. El extremo superior 14 de cada boquilla
13 tiene una ranura de entrada circular 16 que tiene la mis-
ma profundidad radial o anchura que el espesor t de la pa-
red del tubo. La ranura 16 define así un resalto o escalón
17 en cada tubo, que tiene una profundidad igual al espesor
de pared t . Los escalones 17 definen medios para posicionar
20 los extremos finales 12 en una posición predeterminada y
también aseguran que la superficie circular interna 18 de
cada boquilla 13 sea esencialmente una continuación suave
de la superficie circular interna de su tubo conectado 10.
25 La superficie 18 continúa sin modificar desde el escalón
17 en una distancia axial igual al diámetro D del tubo, me-
dido desde el extremo 12. A continuación la superficie 18
diverge hacia fuera en una distancia axial igual a $0,745D$
hacia el extremo final 19 de la boquilla 13. Ha sido deter-
30 minado empíricamente por la experiencia y el análisis que

1 los objetos de este invento se consiguen cuando la forma en
sección transversal de la parte divergente 20 de la superfi
cie 18 está definida por la fórmula $x = \pm 0,875D - t - 0,5y -$
5 $-\sqrt{0,75Dy}$. El eje y es la línea central longitudinal de tu-
bos 10, el eje x está situado a una distancia igual a $1,750D$
del extremo 12 del tubo, y los límites del eje x están fija-
dos por una distancia igual a $1,520D$ centrada en el eje y .
Para conseguir mejor los objetos de este invento, D debe es-
tar comprendido entre 19,05 y 25,4 mm, y más preferiblemen-
10 te debe ser de 25,4 mm, mientras que t debe estar comprendi-
do entre 0,889 y 2,286 mm, y más preferiblemente debe ser
de 0,889 mm.

Una cubierta 21 está soportada de cualquier mane-
ra usual por encima del relleno apropiado 22 de la torre de
15 enfriamiento. El extremo 19 de cada boquilla 13 pasa a tra-
vés de un orificio circular 23 de la cubierta 21 y un re-
borde periférico 24 de cada boquilla 13 descansa sobre la
cubierta 21. Unas abrazaderas 25 al exterior de cada boqui-
lla 13 fijan las boquillas en los orificios 23. Así, la bo-
20 quilla 13 impide también el movimiento de los extremos in-
feriores 12 de los intercambiadores de calor 7 fijando de
manera segura los extremos 12 en la cubierta 21. Esto ase-
gura que el líquido pulverizado por las boquillas 13 cubra
el relleno 22 según una distribución circular predetermina-
25 da, haciendo así uso eficaz de los intercambiadores de ca-
lor 7 y del relleno 22 y haciendo óptima la transferencia
de calor por la torre de enfriamiento.

En una torre de enfriamiento para bajar la tempe-
ratura del agua caliente, los intercambiadores de calor 7
30 y las boquillas 13 estaban ensamblados como se describe en

1 la presente memoria. Un dispositivo de control de flujo del
tipo descrito en dicha patente española N.º 438978, estaba
conectado al extremo superior 6 de cada tubo 10 y regulaba
el flujo de líquido al interior del mismo. Los tubos 10 es-
5 taban hechos de aleación de cobre y níquel y tenían una lon-
gitud de 6 metros; D era igual a 25,4 mm y t era igual a
0,889 mm. Cada tubo 10 tenía 11 aletas por cada 25,4 mm, he-
chas de aluminio y de un diámetro de 57,15 mm. Las boqui-
llas 13 estaban moldeadas de plástico de policarbonato y en-
10 cajaban en orificios 23 que tenían un diámetro de 38,86 mm.
El agua entraba en cada tubo 10 a una temperatura de 110°C
y circulaba por el mismo a un caudal de 12,8 litros por mi-
nuto. La capa de película de líquido que fluía por el inte-
rior de cada tubo 10 era de un espesor de 38,10 mm y la
15 temperatura del agua pulverizada por las boquillas 13 era
de 87,6°C cuando la temperatura de bulbo húmedo era de
-2,75°C. Se hicieron pasar 10.732 litros por minuto de aire
sobre las aletas 11. Las boquillas 13 no producían esencial-
mente contrapresión en los tubos 10, de manera que la del-
20 gada película de líquido que fluye por los tubos 10 abajo
no se interrumpía o engrosaba y el calor era transferido
eficazmente entre el agua y el aire. Incluso aunque entra-
ran partículas sólidas en los tubos 10, no se formaban
atascos debido a que la forma de la superficie 18, según
25 estaba definida por la fórmula descrita en esta memoria, no
obstaculizaba el flujo.

Se ha mostrado así que mediante la práctica de
este invento, las boquillas 13, robustas y de bajo costo,
fijan y soportan de manera segura los extremos inferiores
30 de intercambiadores de calor por encima del relleno en una

1 torre de enfriamiento de líquido en húmedo/seco. La super-
ficie interior de las boquillas evita la creación de con-
trapresión que pudiera destruir la delgada película, la
cual transfiere eficazmente calor desde el líquido. Asimis-
5 mo, la forma divergente, no obstruida, del interior de la
boquilla impide el atascamiento por sólidos en el líquido
que está siendo enfriado.

Aunque el presente invento ha sido descrito con
referencia a una realización particular, no está previsto
10 ilustrar o describir aquí con detalle todas las formas equi-
valentes o modificaciones de la misma. Asimismo, las pala-
bras utilizadas son palabras de descripción más bien que
de limitación y se pueden hacer diversos cambios sin apar-
tarse del espíritu o alcance del invento descrito en esta
15 memoria. Se pretende que las reivindicaciones adjuntas
cubran todos los cambios citados como comprendidos dentro
del verdadero espíritu y alcance del invento.

20

REIVINDICACIONES

25

Los puntos de invención propia y nueva que se
presentan para que sean objeto de esta solicitud de Paten-
te de Invención en España, por VEINTE años, son los que se
recogen en las reivindicaciones siguientes:

30

1ª.- Perfeccionamientos introducidos en una torre

03038

1 de enfriamiento de agua en húmedo/seco, en la que el agua
es pulverizada sobre el relleno después de pasar por cir-
5 culación por gravedad como una delgada película por la pa-
red interior abajo de un tubo intercambiador de calor,
habiendo una boquilla de pulverización de extremo abierto
fijada a la parte inferior de dicho tubo, teniendo dicha
boquilla una forma interior en sección transversal defi-
nida por la fórmula siguiente: $x = \pm 0,875D - t - 0,5y -$
10 $- \sqrt{0,75Dy}$, en la que D es el diámetro externo de dicho tu-
bo, t es el espesor de pared del mismo y el eje y es la
línea central longitudinal de dicha boquilla, y el eje x
está situado a una distancia de dicha parte inferior igual
a 1,750D, con lo que es creada por dicha boquilla una con-
15 trapresión insuficiente para destruir la delgada película
de agua que está siendo enfriada en dicha pared interna
del citado tubo.

2ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la rei-
vindicación 1ª, según los cuales D está comprendido entre
19,05 y 25,4 mm, y t está comprendido entre 0,889 y 2,286
20 mm.

3ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la rei-
vindicación 2ª, según los cuales D es 25,4 mm y t es
0,889 mm.

4ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivin-
25 dicación 1ª, según los cuales los límites del eje x son
iguales a la distancia 1,520D centrada en el eje y.

5ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la rei-
vindicación 1ª, según los cuales unos medios de dicha bo-
quilla posicionan dicha parte inferior en una posición pre-
30 determinada, dicha boquilla y dicho tubo tienen diámetros

1 internos idénticos en una distancia igual a D que comien-
za en dicha parte inferior, y dicha forma en sección trans-
versal, definida por dicha fórmula, se extiende en una
distancia axial igual a $0,745D$.

5 6ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la rei-
vindicación 5ª, según los cuales dichos medios que posicio-
nan dicha parte inferior en una posición predeterminada
están constituidos por un escalón definido por una ranu-
ra que tiene una profundidad igual a t en la entrada de
10 dicha boquilla, de manera que la superficie interior de
dicha boquilla forma una continuación de la superficie
interna de dicho tubo.

 7ª.- Perfeccionamientos introducidos en una
torre de enfriamiento de agua en húmedo/seco.

15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que
antecede, representado en los dibujos que se acompañan
y para los fines que se han especificado.

 Esta Memoria consta de nueve hojas escritas a
máquina por una sola cara.

20

Madrid, 08. MAR 1978

P.A.

Alberto de Elizaburu
Por Poder

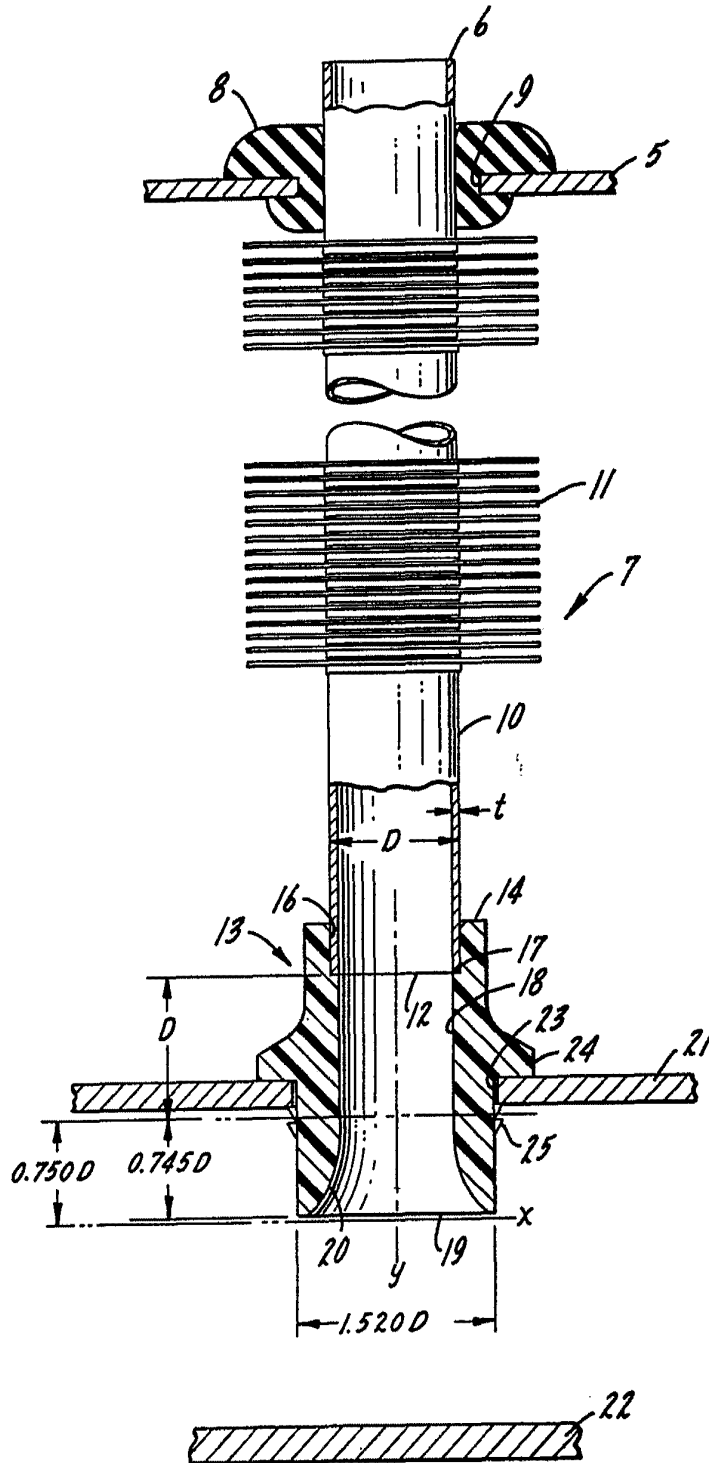
25

30

04038

JGA.

MGE



Alberto de Elzaburu
Por Poder,