



ESPAÑA

PATENTE DE INVENCION

19) ES	11) NUMERO	10) A1
	21) 452.973	
	22) FECHA DE PRESENTACION	
	3-11-76	

A1 452.973 780116 611B 25/04

50) PRIORIDADES:		
31) NUMERO	32) FECHA	33) PAIS

47) FECHA DE PUBLICIDAD	51) CLASIFICACION INTERNACIONAL F28C, BOLD	62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
-------------------------	---	---------------------------------------

54) TITULO DE LA INVENCION "UN APARATO DE TRATAMIENTO DE LIQUIDOS POR ROCIADO PARA ENFRIAR, CONDENSAR, HUMECTAR O SEPARAR GASES DISUELTOS O ARRASTRADOS EN ELLOS"
--

71) SOLICITANTE (S) RICHARDS OF ROCKFORD, INC. Case No. 76900F

DOMICILIO DEL SOLICITANTE 515 Grable Street, Rockford, Illinois, Estados Unidos de América

72) INVENTOR (ES) Clark B. Rose y Richard B. Kelley
--

73) TITULAR (ES)

74) REPRESENTANTE D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 64.359)
--

1 La presente invención se refiere a un método y
un aparato para tratar líquidos por aspersión o atomiza-
ción y proyección; por ejemplo, para enfriar, condensar,
humectar o separar gases disueltos o arrastrados en los
5 mismos.

La invención resulta particularmente útil para
enfriar por proyección o aspersión agua en corrientes, ca-
nales y estanques o piletas, y es especialmente útil en
áreas en las cuales el movimiento del aire no es predecible ni fiable.
10

La necesidad de enfriar, condensar, humectar lí-
quidos o despojarlos de gases disueltos o arrastrados en
los mismos es ya bien conocida. También se conoce ya la
necesidad acuciante de enfriar grandes volúmenes de agua
15 en centrales generadoras de energía eléctrica, sistemas
industriales de condensación o refrigeración y sistemas
de acondicionamiento de aire comerciales e industriales.
La creciente industria de la energía nuclear, en particu-
lar, viene padeciendo actualmente el problema de enfriar
20 grandes cantidades de agua con el fin de reducir las tem-
peraturas de la descarga térmica procedente de centrales
generadoras, por razones de índole ecológica.

La refrigeración del agua se viene efectuando
hasta ahora, principalmente, por medio de torres de refri-
geración y estanques o depósitos de enfriamiento por lluvia o goteo (aspersión).
25

El arrastre de gotitas en el aire que recorre o
atraviesa la aspersión es problema común tanto para las
torres de refrigeración como para los depósitos de asper-
sion citados. Si las gotitas salen arrastradas del siste-
30

1 ma de refrigeración, se pierden para éste y se reduce el
rendimiento de la refrigeración. En las torres de refrige-
ración hay un arrastre de gotas de agua en el tiro forzado
de aire. En los estanques o depósitos de aspersion, se for-
5 ma a menudo una neblina que puede ser arrastrada por el
viento. Si el agua es salobre, los daños producidos en el
ambiente circundante por el agua arrastrada por el aire
pueden llegar a producir perturbaciones ecológicas adver-
sas. Los daños por agua salada en áreas circundantes a
10 los sistemas de refrigeración pueden ser especialmente gra-
ves.

El aire en movimiento puede arrastrar fácilmente
gotitas de finísimo tamaño. En las torres de refrigeración,
las salpicaduras de agua en distintas capas al descender
15 ésta por la torre producen gotitas de diversos tamaños,
incluidas las finísimas gotitas que salen arrastradas en
el tiro de aire que recorre la torre. Por esta razón, las
torres de refrigeración en las que se hace uso de agua sa-
lobre plantean importantes problemas en relación con el
20 medio ambiente.

Además del problema de arrastre de finas gotitas
de agua, existen otras dificultades en las torres de re-
frigeración. Las torres de refrigeración requieren a menu-
do estructuras costosas de construir y, en muchos casos,
25 de apariencia antiestética. Las torres de refrigeración se
ven a menudo plagadas de acumulaciones de algas, de tal
modo que deben limpiarse periódicamente. El rendimiento de
muchas torres de refrigeración va decayendo con los años.
De ordinario, las torres de refrigeración trabajan al má-
30 ximo rendimiento tan sólo cuando están nuevas, y el dete-

rioro de los materiales permite que el agua se canalice en forma de venas o corrientes, y no en la de gotitas desunidas, de tal modo que la eficacia o el rendimiento de la transmisión de calor decae bruscamente, y los gastos de explotación de la instalación aumentan con la correspondiente brusquedad, debido a la menor eficacia de enfriamiento.

Los estanques de aspersión en los que hay cierto número de toberas que proyectan agua poniéndola en contacto con el aire ambiente se emplean también para enfriar el agua. Ahora bien, en estos estanques de aspersión, su máximo rendimiento de refrigeración depende del viento, y la construcción de los mismos se viene proyectando necesariamente con miras a lograr el uso más eficaz de los vientos predominantes en el área de emplazamiento del estanque. Si no hay un viento predominante adecuado, o si este viento es variable o no puede predecirse, el rendimiento del estanque de aspersión se vería afectado igualmente.

El rendimiento de los estanques de aspersión ilustrados en la patente anterior de EE.UU. nº 3.771.724 depende, en gran parte, de la velocidad del viento. El enfriamiento por aspersión es principalmente el resultado de cierta evaporación de agua a partir de las gotitas de proyección o aspersión, y es denominado de transferencia de masa. Como se comprenderá, pues, ese enfriamiento, que es la suma de la transmisión de calor sensible y del de masa, es función de la cantidad de aire y, por tanto, de la velocidad del aire en su recorrido sobre la superficie de las gotitas durante la trayectoria de éstas a través de la atmósfera. La velocidad del aire depende a su vez, ordina-

1 riamente, de las condiciones naturales que producen el viento.

5 La imprevisibilidad del viento y de su velocidad plantea un problema a la refrigeración del agua por aspersión. En algunas áreas, hay muchos días en calma (sin viento), y el rendimiento de la refrigeración por aspersión se reduce gravemente.

10 Por ejemplo, en el dispositivo de aspersión ilustrado en la solicitud de patente de EE.UU. número de serie 273.181, presentada el 19 de julio de 1972, ahora patente de EE.UU. nº 3.771.724, el aire que recorre la aspersión depende, sustancialmente por entero, de las condiciones naturales. En los momentos en que la velocidad del viento es elevada, la capacidad de enfriamiento por aspersión en una instalación dada es grande. En cambio, si la
15 velocidad del viento es reducida, o nula, la capacidad de enfriamiento puede verse gravemente reducida.

20 Los dispositivos de aspersión pueden usarse también con ventaja, aparte de para enfriar, para humectar aire o para separar gas disuelto o arrastrado, del agua o de líquidos. En cada uno de los usos indicados, la velocidad de los gases que recorran o atraviesen la aspersión de líquido es importante para la capacidad del sistema.

25 Resumen de los objetos de la invención

Es objeto general de la presente invención realizar un método y un aparato nuevos y perfeccionados para
30 mantener un régimen mínimo de velocidad o paso de gas en su recorrido a través de una aspersión o atomización de líquido de manera que se asegure un mínimo de transmisión

1 de calor, de aire, de agua o de gas hasta, o desde, el lí-
quido. Se desea, por ejemplo, realizar dispositivos de as-
persión adaptables para su uso en estanques de aspersión,
canales, depósitos y similares, con un tiro de aire forza-
5 do, de modo que el enfriamiento o refrigeración no dependa
de las condiciones naturales del viento para producir unas
velocidades mínimas de aire.

Otro objeto general de la invención reside en re-
ducir la pérdida de líquido o su paso a un sistema que em-
10 plee un tiro de gas mecánicamente engendrado, a través de
una atomización o aspersión de líquido. A menudo, cuando
se forman gotitas finas y una neblina, éstas se verían
arrastradas por el movimiento del gas, y se desea reducir
este arrastre de finas gotitas en un tiro mecánico de gas
15 o de aire.

En relación con lo que antecede, otro objeto de
la invención reside en realizar un enfriamiento por asper-
sion con gotitas de un tamaño lo bastante grande para re-
ducir el arrastre de gotitas de agua en un tiro mecánico de
20 aire.

Las torres de refrigeración suelen tener un sis-
tema de tiro forzado. Los dispositivos de aspersión o ato-
mización para estanques de enfriamiento, en cambio, vienen
dependiendo hasta ahora de las condiciones naturales del
25 viento. Por consiguiente, otro objeto de la invención es
el de realizar un dispositivo de aspersión del tipo ade-
cuado para uso en un estanque, canal, corriente y similar
provisto de un flujo de gas mecánicamente generado, para
asegurar un mínimo de tiro que recorra la trayectoria de
30 aspersión del líquido.

1 En relación con lo que antecede, otro objeto de
la invención reside en mejorar la capacidad de enfriamien-
to en los sistemas refrigeradores por aspersion o atomiza-
ción, especialmente en las áreas o regiones en que las
5 condiciones naturales del viento sean muy malas o imprevi-
sibles.

Es asimismo objeto de la invención realizar un
nuevo sistema de enfriamiento por aspersion en el que se
use un tiro forzado de aire, que resulte competitivo en
10 cuanto a rendimiento de refrigeración, coste y mantenimien-
to, en relación con las torres de refrigeración de tiro
inducido o de tiro forzado. Otros objetos de la invención
se irán desprendiendo del examen de la descripción que si-
gue, de los dibujos adjuntos y de las reivindicaciones fi-
15 nales.

En los dibujos adjuntos:

- la figura 1 es una vista de un aparato, con
partes en sección recta, realizado con arreglo a una forma
preferida de ejecución del presente invento, en un estanque
20 o depósito de agua, y que ilustra esquemáticamente la ma-
nera de funcionar;

- la figura 2 es una vista en sección recta amplia-
da del aparato de la invención ilustrado en la fig. 1;

25 - la figura 3 es una vista en sección tomada sus-
tancialmente por la línea 3-3 de la fig. 2;

- la figura 4 es una vista esquemática, fragmen-
taria y ampliada, de una tobera empleada en la invención,
que ilustra esquemáticamente la manera de formarse las go-
titas grandes en la proyección o aspersion;

30 - la figura 5 es una vista en sección tomada sus-

1 tancialmente por la línea 5-5 de la fig. 2; y

- la figura 6 es una vista, parcialmente en sección recta, de una forma modificada de aparato realizado con arreglo a la invención.

5

Descripción detallada de las formas preferidas de ejecución del invento.

Dicho en breves términos, la presente invención se refiere a un nuevo sistema de aspersion, atomización o proyección de líquido. En una de las formas de la invención, el líquido es conducido desde un conducto de alimentación, a través de una cámara impelente, hasta una amplia tobera circular, con el fin de formar una chimenea de proyección o atomización de líquido. Dentro de la chimenea se genera un tiro de gas.

10
15
20 En una forma específica de realización del invento, la proyección o atomización de líquido se compone de gotitas de gran tamaño, como por el método y el aparato de tobera descrito en la solicitud de la patente de EE.UU. nº 3.771.724, para así reducir el arrastre de las gotitas de la atomización en la corriente de gas.

25
30 En una forma preferida de realización del invento, la chimenea de atomización de líquido está producida por unas trayectorias de proyección troncocónicas invertidas. Dentro de la chimenea de atomización de líquido se produce un tiro de gas, mecánicamente generado por medio de un ventilador movido por motor. Para llevar al máximo el paso o gasto de gas por las trayectorias de proyección o atomización, se disponen y colocan en posición unos deflectores y una envolvente de carenaje apropiados.

1 En una forma de realización preferida, se dirige
un líquido a presión en sentido sustancialmente radial ha-
cia fuera a través de una cámara, y luego a través de unos
5 orificios de tobera, que se extienden en forma circular en
torno a la porción periférica de la cámara, desde los cua-
les el líquido se descarga hacia arriba en la atmósfera.
La proyección o atomización del líquido a partir de una dis-
posición de tobera circular en general, y de gran diámetro,
se usa para producir una chimenea de atomización de líqui-
10 do. Según se ha descubierto, la chimenea de atomización o
proyección de líquido así formada, según se revela en la
solicitud de la patente de EE.UU. nº 3.771.724, genera un
tiro natural de gas dentro de tal chimenea. En una forma
concreta y específica de la invención, dentro de la chime-
15 nea se produce un tiro de gas, mecánicamente generado por
un ventilador movido por motor, para llevar al máximo la
capacidad del sistema.

Con referencia ahora a la fig. 1, se representa
en ella un aparato 30 para enfriar agua por aspersion, que
20 ilustra los principios del presente invento. El funciona-
miento del aparato se ilustra esquemáticamente en relación
con una masa matriz de agua W. El aparato 30 produce una
chimenea de aspersion de líquido C proyectado hacia arriba
desde una tobera circular 10. En la forma de ejecución
25 ilustrada; un ventilador 70 produce un tiro ascendente de
aire E dentro de la chimenea de aspersion de agua C. El ti-
ro ascendente E hace que el aire de admisión recorra trans-
versalmente las trayectorias de aspersion, según lo indica-
do en F, mediante un tiro inducido a través de las trayecto-
30 rias de aspersion.

1 La masa matriz de agua W puede ser un canal, una corriente, una laguna, un depósito, un río, estanque o similar, calentado, por ejemplo, por la descarga de agua caliente de una instalación generadora de energía eléctrica, tal como una central eléctrica alimentada con combustible nuclear o fósil. La velocidad del aire indicado en F, a través de las trayectorias de aspersión, es por lo menos suficiente para enfriar el agua en aspersión C por transmisión de calor sensible y de masa. Mediante el tiro forzado se obtiene un mínimo predecible de velocidad del aire, de modo que se reduce el apoyo o dependencia respecto a las condiciones naturales del viento.

5 Con referencia ahora a la fig. 2, el aparato 30 lleva incorporada una bomba del tipo de circulación axil, en forma de turbina o rodete 40 movido por un motor 44. El rodete 40 incluye una pluralidad de placas o álabes 43 angularmente repartidos que irradian hacia fuera a partir del eje 41, para impulsar el agua hacia arriba a través de un conducto 36. El conducto 36, que se extiende verticalmente a través del centro de la unidad, actúa de paso para dar acomodo al flujo de circulación de agua desde la masa matriz W hasta la cámara impelente 22, actuando también de cámara de bombeo que delimita las puntas de los álabes del rodete 40.

25 En su extremidad inferior de entrada, la toma de admisión de la bomba puede colgar de una boca o garganta 37, con una campana de admisión 39 que abre o diverge hacia abajo, sumergida en el agua, estableciendo una vía de entrada en la garganta 37. Ahora bien, la unidad funcionará con o sin la campana de admisión, y el uso de esta campana

30

1 de admisión es para controlar la profundidad mínima, por
bajo de la superficie, a la cual se va a retirar el agua
de admisión, controlándose de ese modo la acción de mezcla
en la masa matriz de líquido 31. De igual modo, para la
5 unidad de aspersión 30 son posibles diversas disposiciones
accesorias de admisión como, por ejemplo, unas placas con-
tra erosión (no representadas) suspendidas de modo que se
opongan al flujo de circulación vertical directamente de-
bajo de la campana de toma de admisión, se opongan al esta-
10 blecimiento de remolinos o corrientes parásitas y establez-
can un perfil de flujo de admisión relativamente horizontal;
unos tubos de tiro de admisión (no representados), para la
acción de mezcla selectiva prefijada, requerida a medida
que se establece una toma progresiva de contacto a través
15 del recorrido del flujo de circulación de agua en la masa
matriz; unas pantallas de admisión (no representadas), de
una diversidad de diseños, que pueden emplearse para pro-
teger la bomba contra la entrada o "ingestión" de objetos
extraños; y otras similares.

20 El rodete o turbina 40 puede estar movido por un
motor eléctrico 44. Si bien hay muchas maneras distintas
posibles de soportar el motor, la estructura representada en
la fig. 3 es ejemplo de una estructura preferida.

25 El motor eléctrico 44 va montado en una platafor-
ma 45 soportada, por encima de la placa de cubierta 20,
por medio de una pluralidad de patas verticales o erguidas
47. Las patas se extienden hacia arriba, a lo largo de la
pared exterior del conducto 36, a partir de un anillo 49
que circunda el conducto y soldadas al mismo. Las porciones
30 extremas superiores de las patas pasan a través de la cáma-

1 ra impelente 22 y definen unos amplios pasos de circula-
ción entre la pared inferior 21 y la placa de cubierta 20,
para que el agua fluya hacia fuera hasta la tobera biangu-
lar 10. Soportando la plataforma encima de las patas, hay
5 un disco metálico 50 soldado a los extremos superiores
de las patas y que incluye una abertura central para permi-
tir a su través el paso del eje 41 del rodete. La platafor-
ma 45 está por encima del disco 50 e incluye dos placas
10 circulares espaciadas 51, cada una de las cuales tiene unas
aberturas centrales, para el árbol o eje del rodete. Las
placas 51 están separadas por unos puntales o riostras 55
que van soldados a aquellas por sus extremos superiores e
inferiores.

15 En el funcionamiento de la unidad de aspersion
30, el agua se hace subir por bombeo desde la masa matriz
31, a través de la campana 39, la garganta 37, el conducto
36; y luego es difundida lateralmente por la cámara impe-
lente 22 hacia el orificio circular 10. El orificio de to-
bera circular 10 proyecta el agua hacia arriba en el aire,
20 en una configuración troncocónica invertida de diámetro y
altura adecuados para formar una chimenea de aspersion o
atomización de agua como la esquemáticamente representada
en la fig. 1.

25 A continuación se describirá un dispositivo para
crear un tiro de aire forzado dentro de la chimenea de as-
persion de agua. El eje 41 del motor es de dos extremos.
El extremo inferior del eje 41 mueve al rodete 40. El ex-
tremo superior del eje 41 lleva montado un ventilador 140.
El ventilador incluye una pluralidad de paletas 143 de ven-
30 tilador, angularmente repartidas, que irradian hacia fuera

1 a partir del cubo 144 de ventilador que está fijado al eje
41.

5 El motor 44, de ese modo, hace girar tanto al ro-
dete 40 como al ventilador 140. El rodete 40 suministra
el agua a presión a la tobera 10. El ventilador produce un
tiro forzado de aire hacia arriba, en el centro de la chi-
menea de aspersión de líquido.

10 El ventilador 140 gira dentro de una envolvente
de carenaje 136 realizada en forma de conducto tubular he-
cho de chapa metálica. La envolvente de carenaje 136 tiene
una abertura inferior 135 de admisión y una abertura supe-
rior de escape. La abertura inferior de admisión 135 está
15 separada, por encima de la placa de cubierta 20 de la cáma-
ra impelente, a una distancia suficiente para proporcionar
un área de admisión para el ventilador 140 a través de la
aspersión o atomización C de agua. La abertura de escape
137 está separada por encima del ventilador a una distancia
suficiente para dirigir sustanciales cantidades del aire
suministrado al tiro engendrado por el ventilador a través
20 de la abertura de admisión 135.

25 Es conveniente hacer que todo el aire de admisión
al ventilador 140 atraviese la aspersión C, con el fin de
lograr rendimientos máximos. No obstante, hay tendencia a
que parte del aire entre en la abertura de admisión 135
siguiendo un trayecto que va a lo largo de la pared exte-
rior de la envolvente de carenaje 136. Con el fin de redu-
cir este flujo de aire pueden emplearse unos deflectores
adecuados. Por ejemplo, la envolvente 136 lleva fijado un
deflector 138 en forma de anillo. El borde exterior del de-
30 flector 138 está junto al borde interno de la aspersión de

1 líquido C, reduciéndose así la cantidad de aire de admisión que pasa entre la envolvente 136 y la aspersion.

5 La envolvente de carenaje 136 está soportada por unas crucetas 170 (véase la fig. 3) montadas por medio de un anillo 171, unos soportes 172 y una plataforma 173 en el motor 44. La envolvente está soportada en la pared por unas patas 175 repartidas en torno a la circunferencia. Las patas 175 tienen, en su parte alta 176 y su parte baja 177, unas alas o pestañas extremas dobladas. Las pestañas inferiores 177 van fijadas a unos pernos 66 entre parejas de tuercas 178, como se representa del mejor modo en la fig. 2.

15 Hay tendencia a que se recoja una película de agua en la superficie interior de la envolvente de carenaje 136, como por efecto de las gotitas proyectadas contra ella por las paletas 143 del ventilador. La película de agua se mueve hasta la extremidad de salida 137, y se vería proyectada hacia arriba en forma de fina neblina, en el tiro ascendente de aire E. Esta neblina podría desplazarse y apartarse del estanque W de aspersion, perdiéndose para el sistema y, en el caso de agua salada, causando daños en el ambiente circundante. Para impedir que la película salga proyectada en forma de neblina en el tiro de aire E, hay unas lumbreras alargadas o de persiana 180 montadas en la pared de la envolvente 136 para dar salida al agua recogida en la envolvente de carenaje, descargándola en la aspersion C.

20 Como se representa del mejor modo en la fig. 5, las lumbreras tienen unas aletas interiores 181 por encima de las aberturas o hendiduras 182 para dirigir la película de agua por el exterior de la envolvente 136. La presión

30

1 de aire creada por el ventilador 140 dentro de la envolvente
creará a su vez una corriente de aire en chorro a través de
las aberturas 182, e impulsará la película de agua hacia
fuera según lo indicado por las flechas G en la fig. 1.

5 Unas aletas 183 dispuestas por el exterior de la envolvente
y debajo de las aberturas 182 contribuyen a guiar los cho-
rros de aire.

Como se indica, por ejemplo, en la fig. 2, las
lumberas de persiana 180 están escaqueadas o al tresboli-
10 llo en una pluralidad de filas, de tal modo que el número
total de lumberas recorra por lo menos sustancialmente la
periferia o circunferencia entera de la envolvente. Una fi-
la superior contiene las lumberas 180 repartidas o espacia-
das una de otra en sentido circunferencial en torno a la
15 envolvente 136, y una fila inferior contiene las lumberas
situadas en posiciones alineadas con los espacios compren-
didos entre las lumberas de la fila superior, de modo que
la película de agua es atrapada en lumberas, ya sean éstas
del grupo inferior o del grupo superior de lumberas.

20 Con referencia a la fig. 1, se observará que la
aspersión C que sale de la tobera 10 está dirigida hacia
arriba en una configuración troncocónica indicada por C_1 .
Las gotitas de la aspersión o atomización alcanzan en C_2
la cresta de su trayectoria, después de lo cual vuelven a
25 caer en el estanque siguiendo una trayectoria indicada por
 C_3 . Es conveniente hacer que sea máximo el aire de admisión
que recorre las partículas de la aspersión durante la tra-
yectoria de éstas.

Hay muchos tipos de toberas de aspersión que tien-
30 den a producir una lámina continua de líquido que se extien

1 de hacia fuera, a partir del orificio de la tobera. Tal lá-
mina de líquido, eventualmente, se rompe y descompone en
partículas de aspersión o atomización, pero tendería a crear
una barrera al paso del aire en cierta distancia, según la
5 extensión y el grosor de la lámina de líquido saliente de
la tobera. Por lo tanto, es conveniente producir una asper-
sión o atomización que exista en forma de gotitas sustan-
cialmente en seguida de salir de la tobera.

Las gotitas producidas por la tobera de aspersión,
10 además, tampoco pueden ser de un tamaño finísimo que las
haga verse arrastradas en el aire de admisión que entra al
ventilador 140. Por lo tanto, si bien es conveniente produ-
cir gotitas en la aspersión C, estas gotitas tienen que ser
de un tamaño lo bastante grande para reducir el arrastre en
15 el tiro de aire suministrado al ventilador. Además, el en-
friamiento por transmisión, tanto de calor sensible como
de masas, está en relación con el tamaño de las gotitas y,
hablando en términos generales, aparte de la pérdida que
para el sistema representan las gotitas que pudiesen salir
20 arrastradas por una neblina, el rendimiento de la refrigera-
ción aumenta a medida que se reduce el tamaño medio de las
gotitas. En resumen, la tobera 10, de preferencia, ha de
producir gotitas de agua de un tamaño mínimo óptimo.

Con referencia a la fig. 4, en ella se representa
25 esquemáticamente una tobera ilustrativa de los principios
para formar gotitas de tamaño óptimo, la cual se describe y
representa con mayor detalle en la solicitud de patente afín
número de serie de EE.UU. 273.181, en la actualidad patente
de EE.UU. n.º 3.771.724.

30 Como se ilustra esquemáticamente en la fig. 4,

1 el líquido a presión se suministra al orificio de tobera 10
desde el cual es proyectado a la atmósfera al ser guiado
a lo largo de la superficie del miembro de pared 11. El
miembro de pared 11 se extiende desde un extremo de admi-
5 sión o entrada 15 hasta un extremo de salida 17, terminando
este último en un punto situado aguas abajo del orificio 10.
El extremo de entrada 15 se halla situado, aguas arriba del
orificio 10, a una distancia suficiente para la generación
de una lámina u hoja unidireccional de líquido A a lo largo
10 de la pared 11, hoja que es laminar junto a la pared 11 y
que es conducida aguas abajo del orificio y al exterior de
éste. Hay una segunda pared 12 situada en posición para ge-
nerar una segunda hoja unidireccional de líquido B a lo lar-
go de la pared 12, cuya segunda hoja es laminar junto a la
15 pared 12, y dirigir esta segunda hoja o lámina B para que
corte a la primera hoja A a lo largo de la extensión de la
pared 11, exteriormente al orificio y antes del extremo 17.
La corriente de líquido C resultante formada por las hojas
o láminas A y B que se cortan es turbulenta e inestable,
20 y se quiebra y descompone en gotitas al ser proyectada a la
atmósfera.

El segundo miembro de pared 12 tiene un extremo
de entrada 14 y un extremo de salida 16, el último de los
cuales está separado del miembro de pared 11 formando el
25 orificio 10. El extremo de salida de la pared 12 está sepa-
rado a distancia y colocado en posición de modo que las dos
hojas o láminas A y B se corten dentro de la extensión de
la pared 11, entre el extremo de entrada 15 y el extremo de
descarga o salida 17. La distancia entre el extremo 16 de
30 la pared 12 y la pared 11 es sustancialmente constante a

1 lo largo del borde periférico del extremo 16, pero puede
ajustarse selectivamente con el fin de modificar el espesor
de la lámina C resultante y hacer variar el tamaño de las
gotitas, como se explicará con mayor detalle más adelante.
5 El extremo 16 de la pared 12 está separado a distancia de
la pared 11 de modo que el área total del orificio 10 es
menor que el conducto de alimentación, a fin de obtener un
determinado aumento en la presión o altura dinámica del lí-
quido respecto a la presión estática en el orificio de la
10 tobera.

La pared 12 está desviada del paralelismo respecto
a la pared 11, formando un ángulo agudo de modo que la hoja
o lámina de líquido, presente en la pared 12, corta la lá-
mina de líquido de la pared 11 en un ángulo agudo. El ángu-
15 lo agudo entre la pared 12 y la pared 11 representado en
los dibujos es de 30° , aún cuando puede variar entre am-
plios límites, desde unos 10° hasta alrededor de 45° . El
orificio entre las paredes 11, 12 produciría normalmente un
efecto de "vena contracta" en la corriente descargada.

20 La pared 11 se extiende por lo menos hasta más
allá de un punto correspondiente a la superficie interior
de la pared 12, si esta última se extendiese hasta más allá
del orificio 10. La pared 11, de ese modo, proporciona un
área para la intersección de las dos láminas y para guiar
25 eficazmente la trayectoria de la corriente saliente. Según
se ha determinado, la mayoría de las gotitas producidas
por la tobera de esta invención están comprendidas en el
intervalo de tamaños que va desde 6,4 mm hasta unos 19 mm.
Se ha visto también que la aspersion o atomización produci-
30 da por la tobera de la invención está sensiblemente exenta

1 de gotitas de un tamaño menor de unas 30 micras, productoras
de neblina susceptible de desplazamiento o deriva.

Con referencia ahora a la fig. 2, se ilustra en
5 ella la forma de tobera de la fig. 4 empleada en la unidad
de refrigeración o enfriamiento de agua de la invención.
El orificio 10 de la tobera es circular. La primera pared
11 tiene la forma de un tronco de cono invertido, apoyado
en una placa de cubierta 20 que se extiende horizontalmente
10 en general. La segunda pared 12 tiene la forma de un cilin-
dro que abarca la porción inferior de la pared troncocónica
11. La pared 12 está soportada por una placa 21. El espacio
comprendido entre las placas 20 y 21 define una cámara im-
pelente 22 para distribuir líquido procedente de una fuente
de suministro de presión, a través de una entrada 24, hasta
15 el orificio de tobera 10. El líquido a presión viene suminis-
trado por el rodete 40, a través del conducto 36, a la cá-
mara impelente 22.

El líquido a presión entra en la unidad de asper-
sión a través de la entrada 24 y luego se distribuye en sen-
20 tido sustancialmente radial hacia fuera, a través de la cá-
mara impelente 22, hasta el orificio de tobera 10, desde
el cual sale proyectado en C a la atmósfera. En la tobera
se producen dos hojas o láminas de líquido, por efecto de
las paredes biangulares 11 y 12. La hoja producida por la
25 pared 12 corta a la producida en la pared 11, creándose la
condición inestable en la corriente resultante C proyectada
a la atmósfera, de modo que la corriente C se quiebra y des-
compone en gotitas según lo explicado anteriormente en rela-
ción con la fig. 4.

30 Como se observará, la trayectoria de la corriente

1 C y, por tanto, el tiempo de residencia o permanencia de
las gotitas en la atmósfera, viene controlado por el ángulo
de la pared 11. La pared 11 puede estar, respecto a la ver-
5 tical, a un ángulo comprendido dentro de un amplio interva-
lo de variación: por ejemplo, de 10° a 45° . En el dispositi-
vo representado en la fig. 2, la trayectoria de la corrien-
te C puede modificarse, haciéndose variar para ello el án-
gulo de la pared 11, lo cual puede efectuarse poniendo en
su lugar otra placa de cubierta 20 que tenga la pared 11
10 desviada a un ángulo diferente.

Como se observará, el extremo de la pared 12 está
separado de la pared 11 en una magnitud prefijada, sustan-
cialmente fija, en toda la extensión circular de la pared
12. Esta separación prefijada controla el tamaño de las go-
15 titas en toda la extensión de la tobera 10. El área total
entre la pared 12 y la pared 11 es menor que el área de la
sección recta del conducto de alimentación 24, con el fin
de aumentar la presión dinámica respecto a la presión está-
tica existente en el orificio de tobera 10.

20 La anchura radial del orificio circular 10 de la
unidad de aspersión o atomización 30 es sustancialmente la
misma en toda su longitud. Ahora bien, esta anchura radial
puede ajustarse selectivamente, para hacer variar el espe-
sor de la corriente C y, por tanto, las características de
25 la atomización resultante. Si la temperatura y la humedad
del aire son elevadas (por ejemplo, en el verano), la anchu-
ra radial del orificio puede reducirse, con el fin de redu-
cir el espesor de la hoja o lámina atomizada y, por tanto,
producir la formación de gotitas de agua más pequeñas, ca-
30 paces de perder calor más rápidamente. Si las consideracio-

1 nes de temperatura y humedad son más favorables, como sucede
en el invierno, puede hacerse mayor la anchura radial del
orificio, a fin de aumentar el grosor de la lámina y ocasionar
la formación de gotitas más grandes al desintegrarse
5 la lámina de líquido. Estas gotitas más grandes son más estables, y no tan susceptibles de ser arrastradas por el viento hasta las áreas o regiones que circunden a la masa de agua matriz. Así, pues, la creación de gotitas más grandes da por resultado una reducción de la posibilidad de que el
10 viento las desplace o arrastre más allá del canal o depósito de la masa matriz de agua, dando un control de la precipitación que pudiese mojar las áreas circundantes, en tanto que la creación de gotitas más pequeñas da lugar a una mayor transmisión de calor y, por lo tanto, mayor enfriamiento en condiciones de temperatura y humedad elevadas. Además
15 de ser ajustado con arreglo a las condiciones de humedad y temperatura, el orificio puede también aumentarse o reducirse en anchura, según las necesidades de refrigeración sean bajas o elevadas.

20 Para ajustar la anchura del orificio 10 en la unidad de aspersion 30, la placa de cubierta 20 se hace verticalmente flexible, de modo que su borde exterior 29 pueda ajustarse selectivamente en altura respecto a la pared inferior o de fondo 21 de la cámara 22. El movimiento vertical del
25 borde exterior periférico de la placa de cubierta 20 controla la anchura del orificio, porque la pared 11 presenta una conicidad hacia abajo y hacia dentro por encima del extremo de salida de la pared 12. Al hacer flexión la placa de cubierta 20 hacia arriba, el orificio 10 se abre más, adquiriendo mayor anchura, porque la distancia entre el extremo
30

1 de salida de la pared 12 y la pared 11 se hace mayor. Re-
cíprocamente, al hacer flexión hacia abajo el borde exte-
rior de la placa de cubierta 20, el orificio se reduce en
anchura. Para hacer subir y bajar la cubierta 46 y, de ese
5 modo, ajustar el tamaño del orificio 10, hay unos pernos
60 angularmente repartidos que se sujetan a la pared infe-
rior 21 de la cámara 22 y se extienden hacia arriba a tra-
vés de la cámara y a través de unas aberturas practicadas
en la placa de cubierta 20.

10 Como se indica en general en la fig. 4, en la ex-
tremidad roscada de los pernos 60 van atornillados unos con-
juntos 61 de collarín y tuerca, para retener la placa de cu-
bierta en la posición vertical elegida, conjuntos éstos que
pueden atornillarse hacia arriba o hacia abajo en los pernos
15 60 con el fin de ajustar la altura del borde exterior 29
de la placa de cubierta 20 respecto a la pared inferior 21
de la cámara 22. Así, pues, el borde exterior de la placa
de cubierta 20 puede desviarse hacia arriba y hacia abajo
con el fin de controlar la anchura del orificio 10 a un va-
20 lor cualquiera de anchura seleccionado, usando un calibre
de espesor o de separación para que la anchura sea uniforme
en torno a la periferia, si así conviene.

La unidad 30 puede estar soportada en la masa ma-
triz W de líquido por unos medios cualesquiera adecuados,
25 tales como unos soportes aéreos, unos pilares y basamentos
subacuáticos, o unos flotadores. Como se indica en la fig.
1, la unidad 30 de aspersión o atomización puede ir soste-
nida en la superficie de la masa matriz de líquido por medio
de un flotador 80. La unidad de aspersión montada en el flo-
30 tador puede estar amarrada en un lugar dado de emplazamiento

1 en la masa de agua, por medio de unos cables de amarre (no
representados) que vayan desde la orilla a unas argollas
(tampoco representadas) angularmente repartidas en torno
a la periferia del flotador. El flotador puede estar cons-
5 tituido por un casco exterior 84 de acero inoxidable, re-
lleno de un material 85 de poca densidad, tal como el po-
liuretano celular. Aún cuando pueden usarse sistemas de
otras formas para soportar el aparato, como antes se ha
dicho, la unidad sustentada por flotador ha demostrado ser
10 particularmente ventajosa para muchas de las aplicaciones.

La tobera de atomización puede adoptar diversas
configuraciones. Aun cuando aquí se ilustra y describe una
tobera circular continua, es fácil apreciar que resulta po-
sible emplear una pluralidad de toberas que, por medio de
15 sus trayectorias combinadas, puedan disponerse formando
una aspersión o atomización de líquido en forma de conduc-
to o de chimenea. Por lo tanto, se prevén diversas formas
y disposiciones de toberas.

El ventilador puede estar movido por un motor
20 aparte, como se representa, por ejemplo, en la fig. 6. En
la forma modificada de aparato ilustrada en la fig. 6, la
estructura es idéntica a la representada en la fig. 2, con
la salvedad de que se emplean dos motores. El motor 244
mueve un eje de accionamiento 241 para hacer girar el ro-
dete 240. Hay otro motor 344 que mueve un eje 341 para ha-
25 cer girar el ventilador 340. Para el motor 344 se prevé
una plataforma adecuada 345 de sustentación.

Del uso de dos motores por separado para el ven-
tilador y el rodete se desprenden varias ventajas. Cada mo-
30 tor puede estar proyectado para su uso concreto y específi-

1 co; el motor 344 puede estar proyectado para las necesida-
des de par del ventilador 340 y el motor 244 puede estar
proyectado para las necesidades de par del rodete 240. Ade-
más, el motor 344 puede estar controlado por un interrup-
5 tor eléctrico aparte, de modo que sea posible pararlo quan-
do las condiciones naturales del viento no exijan el uso
del ventilador 340.

Aún cuando se describe y muestra en el dibujo
un solo ventilador, como se comprenderá, en algunos casos
10 podrían usarse, de preferencia, varios ventiladores. En ta-
les casos, dentro del conducto formado por la aspersion C
se haría girar una pluralidad de ventiladores (no represen-
tados).

El ventilador representado en los dibujos gene-
15 ra mecánicamente un tiro ascendente de gas, en un sistema
de tiro inducido. La invención prevé también diversos ti-
pos de sistemas de tiro forzado, tales como, por ejemplo,
el de dirigir el escape procedente de los medios de ven-
tilador hacia abajo, en dirección a la placa 20 colocada
20 en el flotador 80, para la deflexión del gas radialmente
hacia fuera a través de la atomización C. El sistema de
tiro inducido se preferirá para muchas de las aplicaciones.

Asimismo se prevé que, en ciertas circunstan-
cias, pueda eliminarse el rodete 40: por ejemplo, en los
25 casos en que al aparato se le suministre líquido a presio-
nes suficientes para proyectar trayectorias de aspersion
de una altura deseada. Por ejemplo a la cámara 22, y por
medio del conducto 36, puede suministrársele directamente
el agua de efluente de una central eléctrica, sin usar ro-
30 dete.

1 En lo que antecede, se han descrito, en relación
con las figs. 1 a 6 inclusive, varias unidades o instala-
ciones preferidas realizadas con arreglo a los principios
de la invención. Con referencia a la figura 1, y usando un
5 estanque de aspersion para enfriamiento de agua, a título
de ejemplo, el agua sale proyectada de la tobera circular
10 según lo indicado en C. La atomización o aspersion C,
en su trayectoria, sube hasta C_1 , alcanza la cresta de su
trayectoria en C_2 y luego vuelve a caer en el estanque de
15 aspersion W a lo largo de una trayectoria indicada por C_3 .
El ángulo k de la porción ascendente de la trayectoria de
aspersion y la altura h de la trayectoria están calculados
de modo que se produzca, dentro de C_1 , un conducto o chime-
nea de atomización de agua. El tiro de aire E mecánicamente
20 generado dentro de la chimenea está calculado con el obje-
to de atraer cantidades máximas de admisión de aire tanto
en C_3 como en C_1 . Tal como se indica, es conveniente que el
aire de admisión F pase a través de la trayectoria de as-
persion en F_1 y de nuevo en F_2 , con el fin de obtener un
máximo de transmisión de calor.

Según se ha descubierto, es posible producir un
conducto satisfactorio de aspersion o atomización de agua
proyectando para ello la atomización hacia arriba en C_1 con
un ángulo k de desviación, respecto a la vertical, compren-
25 dido entre alrededor de 10° y unos 45° ; por ejemplo, como
se indica en los dibujos, con un ángulo de desviación de
unos 30° respecto a la vertical. En tal caso, la aspersion
 C_1 tiene una configuración troncocónica, por ejemplo, con
un diámetro de tobera circular 10 de alrededor de 2,4 me-
30 tros y una altura h de atomización comprendida entre alre-

1 dedor de 4,5 metros y unos 5,1 metros.

 De la descripción que antecede se desprenderán
claramente las ventajas del presente invento. La tobera
circular 10 produce un diseño de atomización en forma de
5 conducto o chimenea, de configuración sustancialmente tron-
cocónica, que encierra esencialmente por completo un tiro
de gases mecánicamente generado, producido por el ventila-
dor 140. De esta manera se aumenta la transmisión o trans-
ferencia de gases hasta y desde las gotitas y, en el caso
10 de refrigerarse agua, por ejemplo, se reduce la dependen-
cia respecto de unas condiciones naturales de viento para
obtener un mínimo de capacidad de enfriamiento. El arras-
tre de gotitas de la atomización en el tiro de gases se re-
duce por efecto de la construcción de tobera biangular arri-
15 ba descrita, en la cual se reduce la formación de tamaños
muy finos de gotitas.

 En los dibujos y en la Memoria descriptiva se
han revelado unas formas preferidas de realización del in-
vento y, si bien se emplean términos concretos y específi-
20 cos, éstos se usan en sentido genérico y descriptivo sola-
mente y no con fines limitativos. Se contemplan cambios
de forma y proporciones de las partes, así como la sustitu-
ción de partes por otras equivalentes, según las circuns-
tancias puedan aconsejarlo o hacerlo necesario, sin por
25 ello apartarse del espíritu ni salirse del ámbito de esta
invención, que se define en las reivindicaciones siguien-
tes.

REIVINDICACIONES

1

5

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

10

15

20

25

30

1ª.- Un aparato de tratamiento de líquidos por rociado para enfriar, condensar, humectar o separar gases disueltos o arrastrados en ellos, que comprende: unos medios para atomizar líquido proyectándolo hacia arriba por encima de la superficie de una masa matriz de líquido, en una trayectoria sustancialmente troncocónica invertida, para así producir una chimenea de aspersion o atomización de líquido que tiene una altura y un diámetro interior mensurables; unos medios de envolvente de carenaje situados sustancialmente en el interior de la chimenea de aspersion troncocónica de trayectoria, para conducir un tiro de gases atmosféricos a través de la porción central de la atomización, teniendo dichos medios de envolvente de carenaje unas aberturas de entrada y de salida situadas en posición por debajo de la altura y por dentro del diámetro interior de la chimenea de atomización de líquido; y unos medios de ventilador, dentro de dichos medios de envolvente de carenaje, para generar mecánicamente un tiro de gas a través de la porción interior de dicha aspersion o atomización troncocónica de líquido, de modo que se haga que los gases atmosféricos atraviesen la aspersion.

11.11.77

1 2ª.- El aparato de la reivindicación 1ª, en el
que dicha abertura de entrada está destinada a quedar sepa-
rada a cierta distancia por encima de la superficie de una
masa matriz de líquido.

5 3ª.- El aparato de la reivindicación 1ª, en el
que dichos medios de atomizar comprenden unos medios de to-
bera sustancialmente circular para dirigir la aspersion o
atomización de líquido, y unos medios de cámara para dis-
tribuir el líquido radialmente, en esencia, a dichos me-
10 dios de tobera.

 4ª.- El aparato de la reivindicación 1ª, en el
que los medios de envolvente de carenaje dirigen en esencia
verticalmente un tiro de gases a la atmósfera, teniendo di-
chos medios de envolvente de carenaje una abertura de sali-
15 da y una abertura de entrada; los medios de ventilador, mo-
vidos por fuerza motriz, generan mecánicamente un tiro de
gases dentro de dichos medios de envolvente de carenaje; y
los medios para atomizar líquido son unos medios de tobera
que atomizan líquido en un diseño de distribución para en-
20 cerrar por lo menos sustancialmente dicha superficie exte-
rior de los citados medios de envolvente de carenaje, con
el fin de proporcionar así una cortina de atomización o
aspersion de líquido que ha de ser atravesada por el tiro
de gases que entra por la abertura de admisión o entrada
25 de dichos medios de envolvente de carenaje; estando dispues-
tos unos medios para suministrar líquido a dichos medios de
tobera a presiones suficientes para proyectar porciones o
cantidades sustanciales de las gotitas de líquido a una de-
terminada altura por encima de la parte superior de dichos
30 medios de envolvente de carenaje.

1 5ª.- El aparato de la reivindicación 4ª, en el
que dichos medios de tobera están situados en una dispo-
sición sustancialmente circular.

5 6ª.- El aparato de la reivindicación 4ª, en el
que dichos medios de tobera proyectan el líquido hacia
arriba, en una trayectoria generalmente troncocónica in-
vertida.

10 7ª.- El aparato de la reivindicación 1ª, en el
que los medios de envolvente de carenaje dirigen un tiro
de gases en sentido sustancialmente vertical; los medios
de ventilador, mecánicamente accionado, generan dicho ti-
ro de gases; unos medios de conducto suministran líquido
a presión al citado aparato; unos medios de cámara, co-
nectados a dichos medios de conducto, conducen el líquido
15 radialmente hacia fuera para su proyección atomizada en
la atmósfera; y los medios de atomización son unos medios
de tobera, en comunicación con dichos medios de cámara,
que proyectan el líquido hacia arriba con trayectorias de
aspersión o atomización, en proximidad suficiente respec-
to a dicho tiro de gases para que a los gases atmosféri-
cos que entren en dichos medios de envolvente de carenaje
se les haga atravesar dichas trayectorias de aspersion;
teniendo dichos medios de tobera un diámetro suficiente-
mente grande para así proyectar dicho líquido atomizado
25 con una trayectoria de mayor diámetro que los citados me-
dios de envolvente de carenaje, y a una altura superior a
la de estos medios de envolvente.

30 8ª.- El aparato de la reivindicación 7ª, en el
que dichos medios de tobera son en su extensión sustancia-
mente circulares.

1 9ª.- El aparato de la reivindicación 7ª, en el que dichos medios de tobera proyectan el líquido a la atmósfera en unas trayectorias de atomización o aspersión ascendentes, sustancialmente troncocónicas.

5 10ª.- El aparato de la reivindicación 1ª, en el que unos medios de soporte sostienen dicho aparato en una masa matriz de líquido; los medios de envolvente de carenaje dirigen gases a la atmósfera; los medios de ventilador generan mecánicamente el tiro de gases atmosféricos en el interior de dichos medios de envolvente de carenaje; y los medios de atomización son unos medios de tobera que proyectan gotitas de aspersión o atomización de líquido hacia arriba, a partir de un punto contiguo a la superficie de dicha masa matriz de líquido, con trayectorias de aspersión en proximidad suficiente respecto a y por el exterior de dichos medios de envolvente de carenaje, de modo que a los gases atmosféricos que entren en los medios de envolvente de carenaje se les haga atravesar la aspersión o atomización de líquido.

15 11ª.- El aparato de la reivindicación 10ª, caracterizado además por unos medios de cámara para distribuir el líquido en dirección sustancialmente radial hacia fuera, respecto a dichos medios de tobera.

20 12ª.- El aparato de la reivindicación 1ª, en el que unos medios de conducto suministran líquido a presión a dicho aparato; unos medios de cámara, conectados a dichos medios de conducto, conducen el líquido radialmente hacia fuera para su atomización y proyección en la atmósfera; los medios de atomización son unos medios de tobera, en comunicación con dichos medios de cámara, que proyectan

25

30

1 el líquido hacia arriba con trayectorias de aspersión o
atomización de una altura, un diámetro y una configuración
suficientes para producir una chimenea de aspersión de lí-
quido; los medios de envolvente de carenaje, de un diáme-
5 tro menor que el de dichos medios de tobera y situados den-
tro del diámetro de dicha chimenea de aspersión de líqui-
do, dirigen gases a la atmósfera; y, dentro de dichos me-
dios de envolvente de carenaje, los medios de ventilador
generan un tiro de gases.

10 13ª.- El aparato de la reivindicación 1ª, en
el que unos medios atomizan líquido hacia arriba, por en-
cima de la superficie de una masa matriz de líquido, en una
trayectoria de distribución troncocónica sustancialmente
invertida, para así producir una chimenea de aspersión o
15 atomización de líquido sin confinar; y unos medios, situa-
dos sustancialmente dentro de la trayectoria de distribu-
ción de la atomización troncocónica de líquido, conducen
un tiro de gases atmosféricos hacia arriba a través de la
porción central de la atomización, de modo que a dichos ga-
20 ses atmosféricos se les haga atravesar dicha atomización
de líquido, tomando contacto con ella y enfriándola.

25 14ª.- El aparato de la reivindicación 13ª, en
el que dichos medios de atomizar comprenden unos medios de
tobera sustancialmente circular para dirigir y distribuir
el líquido en dirección sustancialmente radial respecto a
dichos medios de tobera; y unos medios de bombeo para su-
ministrar líquido a dichos medios de tobera, a presiones
suficientes para proyectar porciones sustanciales de dicha
atomización de líquido a una altura por encima de la de
30 los medios inductores del tiro.

11.11.77

1 15ª.- El aparato de la reivindicación 1ª, en el
que unos medios atomizan y proyectan una distribución no
confinada de líquido, de una forma y altura prefijadas,
partiendo de una masa matriz de líquido, de modo que se ob
5 tenga una cortina de aspersión de líquido descendente; y
los medios de ventilador, situados en posición dentro y
por debajo de la altura de dicha cortina de aspersión de
líquido descendente, dirigen un tiro de gases atmosféricos
a través de dicha aspersión o atomización de líquido de mo
10 do que corte dicha cortina de aspersión de líquido descen-
dente, tomando contacto con ella y enfriándola, antes de
que ésta vuelva a dicha masa matriz de líquido.

 16ª.- El aparato de la reivindicación 15ª, en el
que dichos medios de atomizar proyectan dicha aspersión o
15 atomización de líquido a una altura aproximadamente compren-
dida entre cuatro metros y medio y cinco metros por encima
de la superficie de dicha masa matriz de líquido.

 17ª.- El aparato de la reivindicación 15ª, en el
que dichos medios de atomizar proyectan la citada asper-
20 sión o atomización de líquido en una trayectoria sustan-
cialmente troncocónica.

 18ª.- El aparato de la reivindicación 13ª, en el
que dichos medios de atomizar comprenden unos medios de
tobera sustancialmente circular para dirigir y distribuir
25 el líquido en dirección sustancialmente radial respecto a
dichos medios de tobera, y unos medios de bombeo para su-
ministrar líquido a dichos medios de tobera, a presiones
suficientes para proyectar porciones sustanciales de dicha
aspersión o atomización de líquido a una altura por encima
30 del punto más alto de dichos medios de ventilador.

1 19ª.- El aparato de la reivindicación 1ª, en el
que los medios de ventilador generan mecánicamente y diri-
gen hacia arriba un tiro de gases a la atmósfera; los me-
dios de atomización son unos medios de tobera que atomizan
5 líquido en un diseño de distribución tal que proporcione
una cortina de aspersión de líquido, atravesada por dicho
tiro de gases y con la que éstos tomen contacto; y unos
medios suministran, a dichos medios de tobera, un líquido
a presiones suficientes para proyectar porciones sustan-
10 ciales de la aspersión o atomización de líquido a una cier-
ta altura por encima de la parte alta de dichos medios de
ventilador.

 20ª.- El aparato de la reivindicación 19ª, en
el que dichos medios de tobera están situados en una dispo-
15 sición sustancialmente circular.

 21ª.- El aparato de la reivindicación 19ª, en
el que dichos medios de tobera proyectan el líquido hacia
arriba, en una trayectoria generalmente troncocónica in-
vertida.

20 22ª.- El aparato de la reivindicación 1ª, en el
que los medios de ventilador, mecánicamente movidos, gene-
ran y dirigen un tiro de gases en dirección sustancialmen-
te vertical; unos medios de conducto suministran líquido
a presión a dicho aparato; unos medios de cámara, conecta-
25 dos a dichos medios de conducto, conducen el líquido ra-
dialmente hacia fuera para su aspersión o atomización en
la atmósfera; y los medios de atomización son unos medios
de tobera, en comunicación con dichos medios de cámara,
que proyectan el líquido hacia arriba, con trayectorias
30 de aspersión o atomización en suficiente proximidad res-

11.11.77

1 pecto a dicho tiro de gases, de modo que a los gases atmos-
féricos dirigidos por dichos medios de ventilador se les
haga atravesar dichas trayectorias de aspersión y tomar
5 contacto con las mismas sin interrumpir dichas trayecto-
rias de aspersión; teniendo dichos medios de tobera un diá-
metro lo bastante grande para proyectar dicha aspersión de
líquido en una trayectoria de mayor diámetro que dichos me-
dios de ventilador, y a una altura por encima de dichos me-
dios de ventilador.

10 23ª.- El aparato de la reivindicación 22ª, en el
que dichos medios de tobera son, en su extensión, sustan-
cialmente circulares.

15 24ª.- El aparato de la reivindicación 22ª, en el
que dichos medios de tobera proyectan el líquido a la at-
mósfera en unas trayectorias ascendentes de aspersión o ato-
mización, sustancialmente troncocónicas.

20 25ª.- El aparato de la reivindicación 1ª, en el
que unos medios de conducto suministran líquido a presión
a dicho aparato; unos medios de cámara, conectados a di-
chos medios de conducto, conducen el líquido radialmente
hacia fuera para su aspersión o atomización en la atmósfe-
ra; los medios de atomización son unos medios de tobera
que comunican con dichos medios de cámara y que proyectan
25 el líquido hacia arriba, con trayectorias de aspersión o
atomización de una altura, un diámetro y una configuración
suficientes para producir una chimenea de aspersión de lí-
quido; y los medios de ventilador, situados dentro del diá-
metro de dicha chimenea de aspersión de líquido, generan
un tiro de gases y lo dirigen hacia arriba, a través de di-
30 cha chimenea de aspersión o atomización de líquido.

1 26ª.- El aparato de la reivindicación 25ª, en el que dichos medios de tobera proyectan el líquido hacia arriba, en configuración troncocónica a una altura por encima de la parte alta de dichos medios de ventilador.

5 27ª.- Un aparato de tratamiento de líquidos por rociado para enfriar, condensar, humectar o separar gases disueltos o arrastrados en ellos.

10 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 treinta y cinco hojas escritas a máquina por una sola cara.

15

Madrid, 16. NOV. 1977

P.A.

Alberto de Elizaburu
For Forger,



11.11.77

JL/

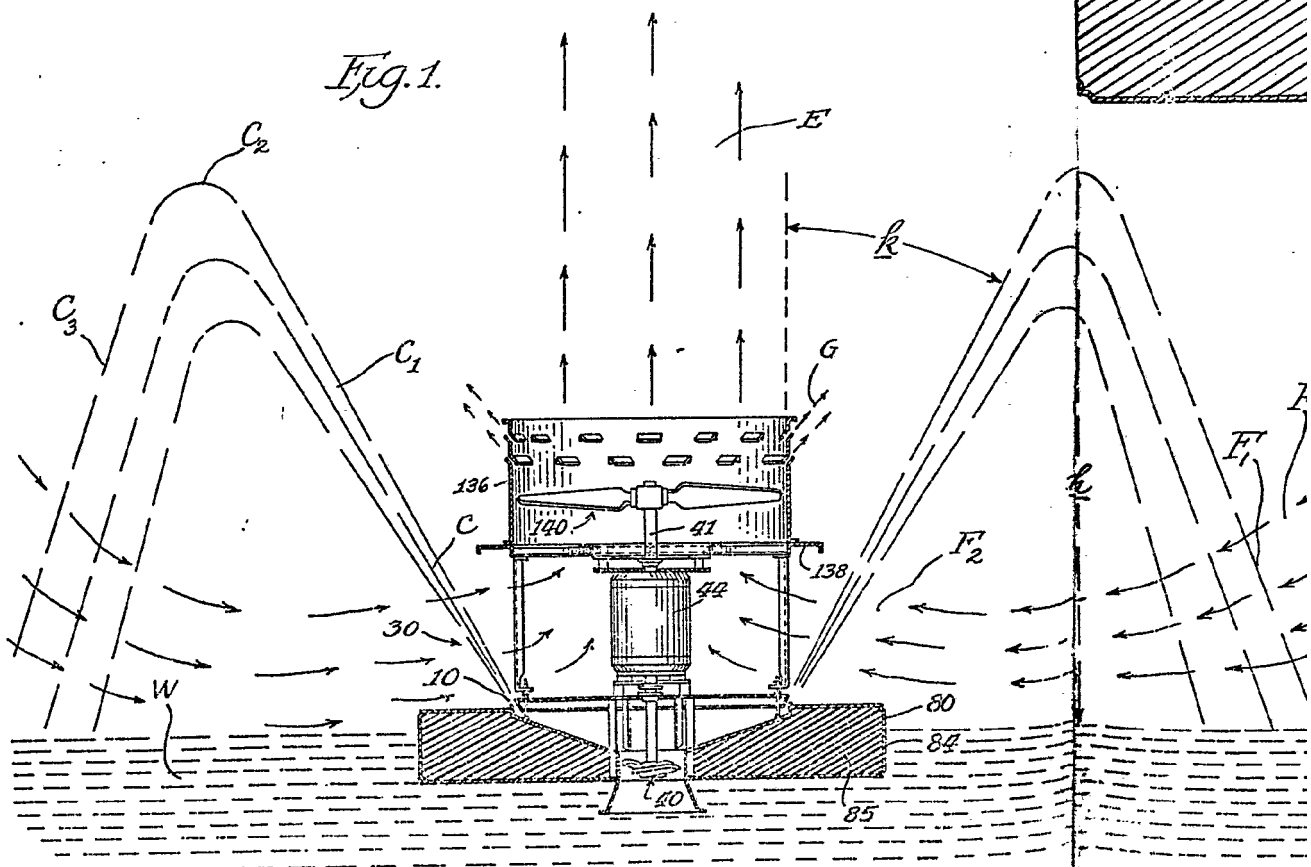
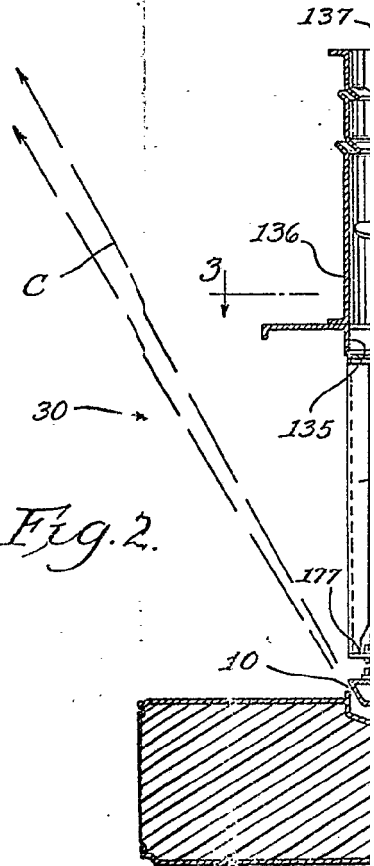


Fig. 1.

Fig. 2.



284545

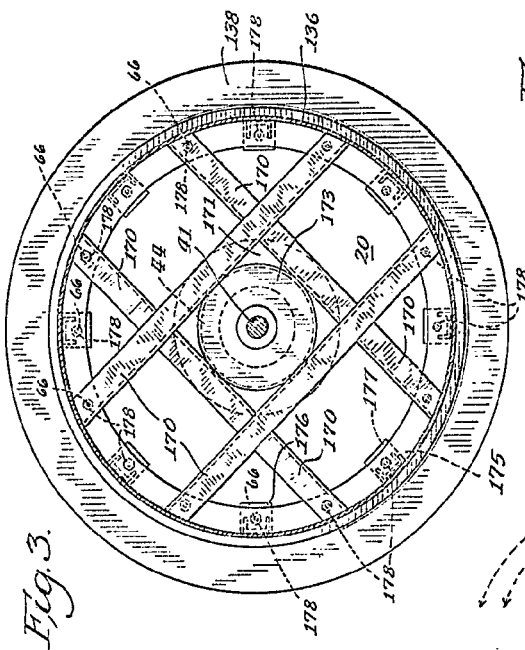


Fig. 3.

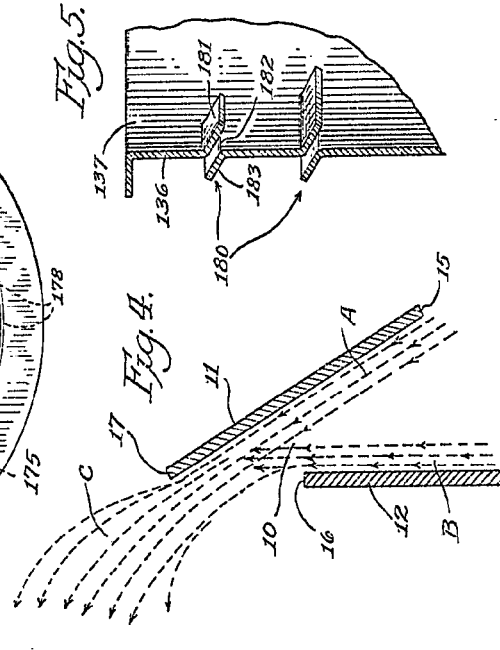


Fig. 4.

Fig. 5.

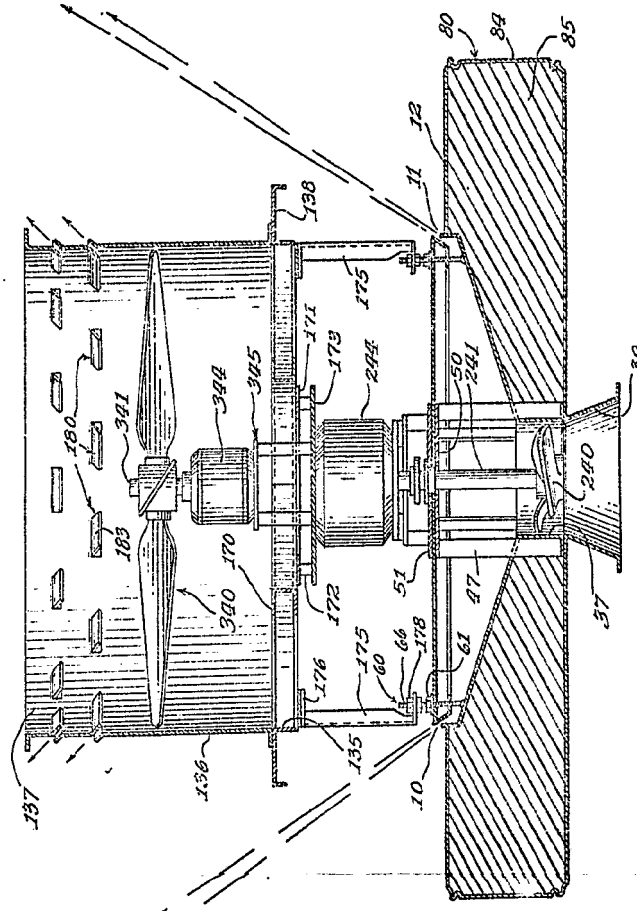


Fig. 6.

Alberto de Elzaburu
Por Rodet

107
108
109
110

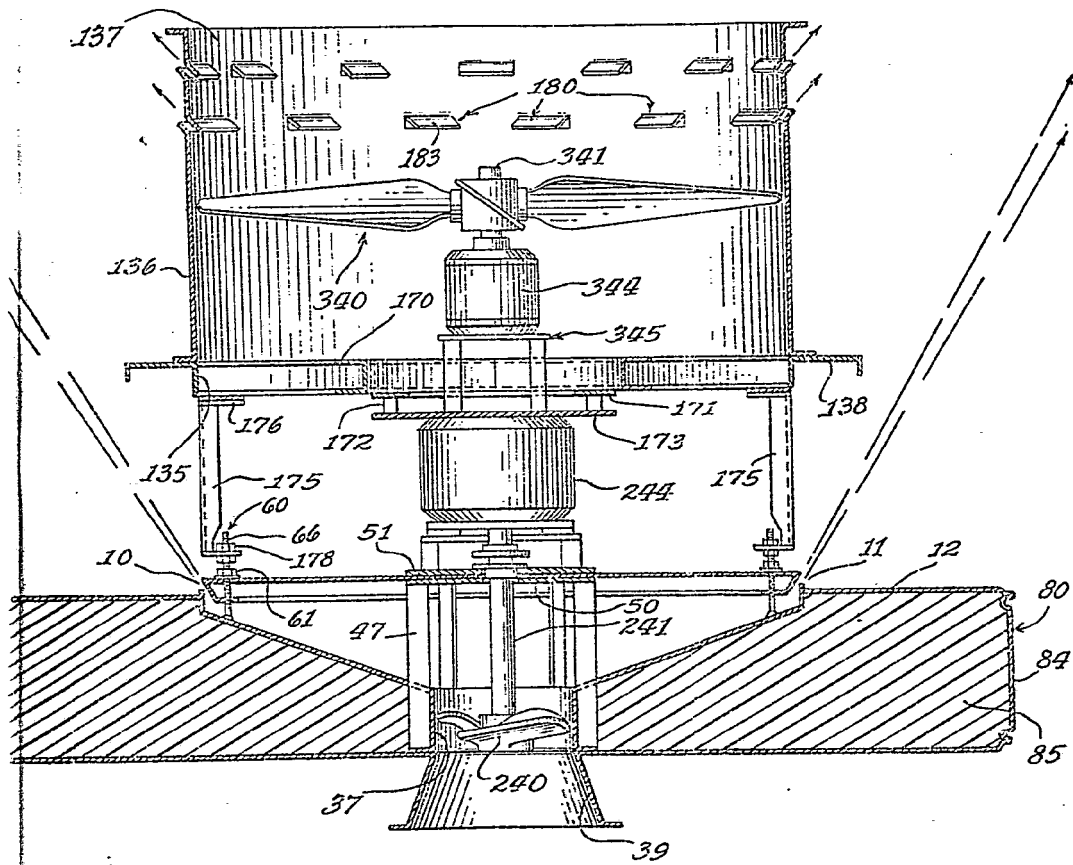


Fig. 6.

Alberto de Elzaburu
Por Poder
[Signature]