



ESPAÑA

242410

19 ES 11 21 22

NUMERO	253.365
FECHA DE PRESENTACION	3 AGOSTO 1979

10 Y

MODELO DE UTILIDAD 1 SET. 1981

30 PRIORIDADES	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
931.001	4 Agosto 1978	U.S.A.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL
	F28C1/00

54 TITULO DE LA INVENCIÓN

**"Disposición de instalación para refrigerar agua"**

---

Transformación de:  
Solicitud de patente 483.828

71 SOLICITANTE (S)

**Prof. Dr.-Ing. Günter ERNST**

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

**Strasse des Roten Kreuzes 57, 7500 Karlsruhe 41, República Federal de Alemania**

72 INVENTOR (ES)

---

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

**M. Carell Suñel**

ES 086 63  
EX-DT-II



directamente el aire refrigerante, para la denominada re-  
frigeración en seco del agua. - - - - -

5. En las torres convencionales de refrigeración en húmedo que utilizan placas de escurrimiento, las placas de escurrimiento están normalmente orientadas con sus anchos en la dirección vertical y el agua de refrigeración se pulveriza sobre ambas caras de las placas y entonces se escurre hacia abajo. El agua está expuesta al aire refrigerante que circula alejándose, usualmente en la dirección hacia arriba, por ambos lados o caras de cada placa de escurrimiento, y por ello se enfría. Debido al contacto directo del agua con el aire por ambas caras de las placas de escurrimiento, una porción considerable del agua de refrigeración se evapora y se descarga de la torre de refrigeración en forma de nubes de vapor. Aparte de la pérdida de agua esto tiene influencias ecológicas indeseables. - - - - -

10.

15.

20. Se conocen torres de refrigeración en seco en las cuales el agua de refrigeración no es contactada directamente por el aire refrigerante sino que, por el contrario, se hace pasar a través de tubos de intercambio térmico provistos de aletas o similares, expuestos al aire. Tales tubos provistos de aletas son caros. Además, el rendimiento de refrigeración es mucho más bajo que con las torres de refrigeración en húmedo debido a que no tiene lugar evaporación del agua. - - -

25. Se conoce un aparato que combina las ventajas de

la refrigeración en húmedo y en seco por pulverización del agua de refrigeración, no sobre ambas, sino sólo sobre una de las dos caras de cada placa de escurrimiento, placas que están diseñadas de manera similar a las placas de escurrimiento de las torres de refrigeración en húmedo (DE-AS 25 32 544, 25 37 887). - - - - -

5.

Con los aparatos conocidos queda expuesta directamente al aire refrigerante y, por consiguiente, sometida a refrigeración en húmedo una superficie considerablemente menor de agua. El aire que circula a lo largo de la cara seca de cada placa de escurrimiento determina la refrigeración por transferencia térmica a través de la placa, de manera general, de la misma forma que con el proceso de refrigeración en seco. - - - - -

10.

Esto reduce, por una parte, la generación de nubes de vapor y las influencias ecológicas indeseadas que resultan de la misma mientras que, por otra parte, los caros tubos provistos de aletas, utilizados con los aparatos convencionales de refrigeración en seco, son substituidos por placas de escurrimiento tales como las que se utilizan en torres convencionales de refrigeración en húmedo, con sólo pequeñas alteraciones de forma. - - - - -

15.

20.

Es un objetivo de la presente invención mejorar los aparatos del tipo mencionado con respecto al efecto combi

nado de refrigeración en húmedo-seco. - - - - -

Según la presente invención un aparato o instalación del tipo mencionado comprende por lo menos un juego de placas de escurrimiento espaciadas y paralelas que definen entre sus caras opuestas conductos para el paso de las circun-  
5. laciones de aire refrigerante y medios para hacer que el agua se escurra hacia abajo de las placas de escurrimiento, a refrigerar por las circulaciones de aire, estando la instalación construida y dispuesta de modo que el agua descendente hume-  
10. dezca y se escurra por una cara de cada placa de escurrimiento operativa del juego y deje seca la totalidad o una parte substancial del área de la cara opuesta de la placa, por lo que el agua que se escurre por la cara "húmeda" de la placa es directamente refrigerada por contacto con la circu-  
15. lación de aire refrigerado en este lado de la placa y es también refrigerada por transferencia de calor a través del espesor de la placa hacia la circulación de aire refrigerante en contacto con la porción seca de la cara "seca", estando limitado cada uno de dichos conductos, por uno de sus lados,  
20. mediante la cara "húmeda" de la placa de escurrimiento y, por su lado opuesto, mediante la cara "seca" enfrentada en oposición de una placa contigua y siendo la relación de la altura de la placa de escurrimiento respecto al espaciado entre placas de escurrimiento contiguas no superior a unos  
25. 50:1. - - - - -

Mientras que en el aparato conocido (DE-AS 25 37

887) se forman alternadamente conductos secos y húmedos cuyas paredes enfrentadas en oposición son ambas húmedas o secas, cada conducto de la invención comprende una cara húmeda y una cara enfrentada opuesta seca. Esto contribuye a un mezclado intenso del aire seco y húmedo en la porción superior de cada conducto de modo tal que sin ningún dispositivo adicional, como pudiera ser un ventilador, se logra un mezclado intenso de las porciones de aire seco y húmedo, manteniéndose con ello mínima la generación de nubes de vapor y casi tan pequeña como con la refrigeración en seco propiamente dicha.

5.

10.

La limitada relación reivindicada de la altura de cada placa de escurrimiento a la distancia de la placa de escurrimiento contigua contribuye también a este efecto. Si las placas de escurrimiento tuvieran una altura demasiado grande en comparación con la distancia, el aire podría humedecer también la cara seca de cada conducto antes de alcanzar la salida del conducto por medio de gotitas que serían tomadas por el aire de la cara húmeda. Esto podría conducir a un efecto de refrigeración en húmedo por lo menos en la zona de la salida del conducto y por ello podría perjudicar el efecto deseado.

15.

20.

Preferentemente, dicha relación entre la dimensión de altura de cada placa de escurrimiento respecto a la distancia de la placa de escurrimiento contigua no es mayor de 20:1.

25.

Sin embargo, dicha relación no debería elegirse de demasiado pequeña para no disminuir el trayecto de intercambio térmico en los conductos a un valor demasiado pequeño. Un límite inferior apropiado de dicha relación es 10:1. - - - -

5. Si la sección superior de cada placa de escurrimien-  
to está inclinada respecto a la porción inferior vertical  
(DE-AS 25 32 544, 25 37 887), puede proveerse según otra  
característica de la invención que la proyección de la por-  
ción superior sobre un plano horizontal cubra por lo menos  
10. el 20% de la distancia y como máximo el 110% de la distancia  
a la placa de escurrimiento contigua. Utilizando dispositivos  
convencionales de pulverización que pulverizan el agua verti-  
calmente hacia abajo es sorprendente que en este contexto una  
disposición trabaje en el sentido de la invención en que di-  
15. cha proyección no puentee completamente la distancia a la  
placa de escurrimiento contigua sino que deja abierto un in-  
tersticio de como máximo el 80% de dicha distancia. Sería de  
esperar con tal disposición que el agua simplemente cayera  
a través del intersticio entre las placas de escurrimiento,  
20. sin ningún efecto de refrigeración. - - - - -

Sin embargo, según los descubrimientos de los inven-  
tores, esto no sucede. Por el contrario, las gotas de agua  
que caen hacia abajo son desviadas por el aire ascendente de  
tal manera que las gotas entran en contacto con las caras  
25. húmedas de las placas de escurrimiento. - - - - -



Preferentemente, el ángulo de inclinación de la sección superior de cada placa de escurrimiento respecto a la vertical no es mayor de 45°. En las realizaciones prácticas, dicho ángulo de inclinación está situado entre 15 y 20°.

5.

Según otro aspecto ventajoso de la invención se provee que cada placa de escurrimiento tenga en su extremo superior un labio doblado hacia su cara seca. Este labio o borde es particularmente ventajoso en el caso de que dicha proyección de la porción inclinada superior de la placa de

10.

escurrimiento cubra sólo parte de la distancia a la placa de escurrimiento contigua. - - - - -

Dicho labio capta el agua de pulverización que pudiera pulverizarse desde la cara húmeda enfrentada en oposición hacia la cara seca. - - - - -

15.

La invención puede ponerse en práctica de varias formas, pero se describirá solo a título de ejemplo no limitativo con referencia a los planos esquemáticos anexos, en los cuales - - - - -

20.

la Figura 1 es un alzado esquemático de una torre de refrigeración convencional, de tiro natural, con un aparato o instalación que realiza la invención instalada en la misma; - - - - -

la Figura 2 ilustra lado a lado y muy esquemática-



mente dos disposiciones de placas del aparato que realiza la invención; - - - - -

5. la Figura 3 ilustra un diseño preferido de las placas de escurrimiento según la invención, que son aplicables al aparato de las Figuras 1 y 2. - - - - -

10. La Figura 1 ilustra una torre 1 de refrigeración, de tiro natural, de aspecto exterior convencional. Un depósito 2 de recogida del agua refrigerada está dispuesto en la base de la torre 1 de refrigeración. Los soportes 3 que soportan la pared 4 de la torre de refrigeración se apoyan sobre el fondo del depósito 2 de recogida. Dentro de la pared de la torre de refrigeración se provee un separador 5 de gotas, un distribuidor 6 de agua de refrigeración y unidades de escurrimiento designadas de manera general con 7. El agua de refrigeración que procede, por ejemplo, de una central

15. térmica y que debe ser refrigerada se introduce en el distribuidor 6 a través de un conducto o conducción 8. El agua a refrigerar cae de las unidades 7 de escurrimiento hacia el depósito 2 de recogida y, mientras pasa por las unidades de

20. escurrimiento, es refrigerada por el aire ambiente que penetra entre los soportes 3 y que circula en la dirección de las flechas A. De esta forma el aire ambiente se calienta de modo que adopta una menor densidad dentro de la torre de refrigeración que fuera de la misma y por lo tanto asciende.

25. El aire que está enriquecido con agua evaporada se descarga

por la abertura de la corona de la torre 1 de refrigeración. El agua refrigerada es devuelta a través de un conducto o conducción 9 a la central térmica o similar. - - - - -

Las unidades de escurrimiento comprenden placas 5. 10 de escurrimiento, espaciadas y paralelas, y placas 11 de alineación, espaciadas y paralelas, dispuestas paralelas sobre las mismas, estando orientadas las placas 10 y 11 con su dirección longitudinal en el sentido horizontal y con sus anchos aproximadamente verticales. El agua es pulverizada sobre las placas de alineación por el distribuidor 6 a través de toberas, aberturas 12 de pulverización o similares, como puede verse en detalle en la Figura 2. Las placas 11 de alineación actúan para desviar el agua que sale en varias direcciones desde las aberturas de pulverización de modo que caiga verticalmente desde sus extremos inferiores y choque con sólo las caras superiores de las secciones inclinadas superiores 13 de las placas de escurrimiento que están dispuestas desplazadas por debajo de las placas de alineación. Como resultado de esta disposición sólo una de las superficies de cada placa de escurrimiento operativa, en la Figura 2 la cara de la derecha, es humedecida por el agua a refrigerar, mientras que la superficie de la cara izquierda, según se ve en la Figura 2, permanece seca. Así, en las caras derechas de las placas 10 de escurrimiento el aire ambiente que circula desde debajo hacia arriba a lo largo de las placas de escurrimiento está en contacto con el agua a refrigerar que se

escurre hacia abajo sólo de esta cara de cada placa 10, mientras que en las caras izquierdas el aire contacta con las superficies secas de las placas 10 de escurrimiento. La superficie del agua expuesta directamente al aire ambiente está así sólo expuesta en la mitad respecto al caso de una estructura en que ambas caras de las placas de escurrimiento están humedecidas. Por consiguiente, la cantidad de agua evaporada se reduce correspondientemente de modo que se reduce el contenido de humedad de la nube de vapor y la influencia ecológica indeseada.

5.

10.

La única diferencia entre las dos variantes ilustradas una al lado de la otra en la Figura 2 reside en el hecho de que con la realización ilustrada en la izquierda de la Figura las placas de alineación tienen también secciones superiores inclinadas 14. Esto producirá cierto efecto combinado de refrigeración en húmedo y en seco, también con estas placas, aunque no puede impedirse con esta disposición que las superficies izquierdas de las placas de alineación, según se ve en la Figura 2, se humedezcan a su vez en cierto grado.

15.

20.

En la realización ilustrada en la mitad derecha de la Figura 2 las placas de alineación son completamente planas y están orientadas verticalmente de modo que el agua de refrigeración que se descarga a través de las aberturas 12 de pulverización humedece igualmente ambas caras de las pla-

25.

cas 11 de alineación. Sin embargo, el desplazamiento lateral de las placas 10 de escurrimiento con respecto a las placas 11 de alineación (realizadas también con la alternativa de la izquierda) asegura que también con la alternativa de la derecha el agua cae sólo sobre las caras derechas de las placas de escurrimiento de modo que sus caras izquierdas, como se ve en la Figura 2, permanezcan secas. - - - - -

5.

Las placas 10 y 11 pueden fabricarse a partir de plancha metálica delgada o de plástico de modo que pueda realizarse una estructura ligera y económica. La única etapa adicional de acabado, en comparación con las placas de escurrimiento verticales convencionales, reside en la formación de las secciones superiores inclinadas 13 de las placas de escurrimiento y, en su caso, en la de las secciones superiores 14 de las placas de alineación. - - - - -

10.

Las placas 11 de alineación y las placas 10 de escurrimiento pueden ensamblarse en una disposición cruzada.-

15.

Las placas 10 de escurrimiento solas pueden estar soportadas o suspendidas por sus extremos laterales en vigas de una estructura de soporte. Las placas 10 de escurrimiento, que son de plancha metálica, se mantienen espaciadas mutuamente por medio de peines que al mismo tiempo sirven para soportar las placas 11 de alineación dispuestas encima de aquéllas. - - - - -

20.

Encima de las placas 10 de escurrimiento, las placas 11 de alineación están dispuestas desplazadas de tal forma que sus extremos inferiores queden encima de las zonas centrales de las secciones superiores inclinadas de las placas 10 de escurrimiento, como se ilustra; de la misma manera que con las placas de escurrimiento, las placas de alineación también están mantenidas espaciadas por peines que pueden ser de plástico. Estos peines están provistos a lo largo de sus bordes superiores de alojamientos verticales con los espacios deseados para recibir las placas de alineación y a lo largo de sus bordes inferiores de alojamientos correspondientemente inclinados para recibir los extremos inclinados superiores de las placas 10 de escurrimiento. Los alojamientos están desplazados en los peines según el desplazamiento lateral deseado de las placas 10 de escurrimiento con respecto a las placas 11 de alineación. - - - - -

5.

10.

15.

Las placas 10 de escurrimiento pueden estar provistas de salientes en su lado "húmedo". Estos salientes sirven para disminuir la superficie húmeda debido a que la circulación de agua hacia abajo, en los alojamientos de entre los salientes, deja parcialmente secos estos salientes. Esto sirve para reducir adicionalmente la proporción de agua evaporada. - - - - -

20.

25.

Las placas de escurrimiento pueden también estar dispuestas inclinadas por toda su altura y tienen protuberancias de goteo en sus mitades superiores. Pueden hallarse

- previstas varias de tales protuberancias de goteo, espaciadas horizontalmente e interconectadas por unos medios guías-gotas en forma de una línea de doblado. Esta línea de doblado puede tener su posición más alta entre las protuberancias de goteo y su posición más baja en las protuberancias de goteo. Las protuberancias de goteo pueden estar ligeramente inclinadas hacia abajo. Es obvio que el agua que pueda ser eventualmente pulverizada sobre la sección superior de la superficie "seca" de cualquier placa se recogerá en las protuberancias de goteo y caerá sobre la sección inferior de la superficie izquierda de la placa inmediatamente contigua. Las secciones inferiores 35 de las superficies "secas" que pueden ser más largas que las secciones superiores en cualquier medida deseada permanecen por consiguiente totalmente secas. Por ello, de esta forma se puede omitir completamente las placas de alineación tales como se utilizan con el aparato de las Figuras 1 y 2. Las placas inclinadas de escurrimiento pueden disponerse de modo que se soporten la una a la otra lateralmente por medio de sus protuberancias de goteo.-
- 5.
- 10.
- 15.
20. Puede también variarse la relación entre la refrigeración en húmedo y la refrigeración en seco. Para ello, las placas 10 de escurrimiento pueden disponerse pivotantes en cierto ángulo alfa desde la posición de alineación vertical con las placas de alineación hacia una posición inclinada. El movimiento de pivotamiento se efectúa alrededor de un pivote que queda debajo del extremo superior de cada placa
- 25.

de escurrimiento. - - - - -

5. En su posición pivotada extrema (ángulo alfa) los extremos superiores de las placas 10 de escurrimiento deben estar desplazados con respecto a los extremos inferiores de las placas 11 de alineación. En este caso sólo se humedecen por ejemplo las caras izquierdas de las placas de escurrimiento, de modo que se obtendrá un efecto combinado de refrigeración en húmedo y de refrigeración en seco. Por el contrario, si las placas de escurrimiento están en posición vertical, se humedecen ambas caras de modo que se obtiene un efecto puro de refrigeración en húmedo. - - - - -



15. Sería también posible diseñar las placas verticales de alineación, dispuestas encima de las placas de escurrimiento para desplazarse juntas paralelamente o para realizar un movimiento pivotante a fin de obtener un efecto variable de refrigeración en húmedo y de refrigeración en seco. Las consecuencias son las mismas si las placas de escurrimiento están dispuestas para desplazarse paralelamente, en vez de estarlo las placas de alineación. - - - - -

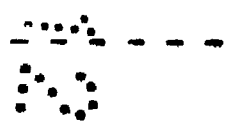
20. El objetivo de la invención puede lograrse también mediante un nuevo diseño de los dispositivos de pulverización.

Convencionalmente, los dispositivos de pulverización están dispuestos encima de las placas de alineación o de escurrimiento, respectivamente, y sus ejes longitudinales

son horizontales y paralelos respecto a las placas de alineación o de escurrimiento. Las boquillas de los dispositivos de pulverización y, por lo tanto, el plano de pulverización pueden formar un ángulo con respecto a la vertical. El resultado así obtenido es el humedecido de sólo las caras de las

5.

placas de escurrimiento o de las placas de alineación enfrentadas a los dispositivos de pulverización. No es necesaria una inclinación de las secciones superiores de las placas, pero puede ser ventajosa. - - - - -



10.

La inclinación del plano de pulverización puede obtenerse también por medio de un deflector del chorro de agua por ejemplo en forma de un perfil de plancha metálica que tiene una sección transversal en L o equivalente. El deflector sirve para deflectar los chorros de líquido que salen de las boquillas, que en su caso están orientadas verticalmente en un ángulo incluso mayor de modo que se obtenga un plano de pulverización que está incluso más inclinado con respecto a la vertical. - - - - -

15.

20.

Cuando se utilizan los dispositivos de pulverización descritos anteriormente puede obtenerse una variación de la proporción de refrigeración en húmedo y de refrigeración en seco por pivotamiento del plano de pulverización. Si los dispositivos de pulverización comprenden tubos distribuidores con boquillas inclinadas con respecto a la vertical el ángulo de inclinación del plano de pulverización puede pasar

25.

a ser un ángulo de un nuevo plano de pulverización por simple descenso de la presión de entrada del agua de refrigeración. - - - - -

5. También sería posible hacer pivotar mecánicamente cada tubo distribuidor de agua alrededor de un eje horizontal de modo que se obtenga un ángulo de inclinación diferente del plano de pulverización. - - - - -

10. La Figura 3 ilustra un detalle de las placas de escurrimiento que puede utilizarse en particular, en la disposición de las Figuras 1 y 2. - - - - -

15. Según la Figura 3, que ilustra sólo dos placas de escurrimiento de un juego de placas de escurrimiento, cada placa de escurrimiento comprende una sección alargada inferior 70 y una sección superior 72 inclinada respecto a la vertical con un ángulo delta. El ángulo delta no debe ser mayor de 45° y preferentemente es de entre 12 y 20°. En la realización ilustrada el ángulo delta es de 16,5°. La relación de la altura h de las placas de escurrimiento respecto a la distancia horizontal o espaciado d entre las mismas no es superior de unos 50:1 y preferentemente no es superior de unos 20:1 y no es inferior de 10:1. - - - - -

20. En la realización ilustrada la relación h/d es de unos 20:1. - - - - -

La proyección e sobre un plano horizontal de la sección superior inclinada 72 de cada placa de escurrimiento cubre por lo menos el 20% y como máximo el 110% de la distancia d entre placas de escurrimiento contiguas. - - - - -

5. En la realización ilustrada la proyección e de la sección inclinada 72 cubre unos 75% de la distancia d. - - -

Teniendo en cuenta que no deben caer gotas de agua a través del intersticio d-e entre placas de escurrimiento contiguas sino que toda el agua debe entrar en contacto con la cara húmeda de las placas de escurrimiento (cara izquierda de cada placa de escurrimiento en la Figura 3), es sorprendente que, según los descubrimientos de los inventores, la porción inclinada de las placas de escurrimiento contiguas no necesite solapar completamente o cubrir el espaciado d si no que puede dejar un intersticio d-e de hasta el 80% del espaciado d descubierto. Los inventores han hallado que incluso con un intersticio d-e extremadamente grande todas las gotas de agua entrarán en contacto con la cara húmeda de las placas de escurrimiento. Este fenómeno puede explicarse por los efectos de flujo o circulación de las corrientes de aire ascendentes que deflejarán las gotas de agua que caen, sacándolas de su trayecto vertical y llevándolas hacia las caras húmedas de las placas de escurrimiento (las caras izquierdas en la Figura 3). - - - - -

10.

15.

20.

25.

Preferentemente, los extremos superiores de las por

5. ciones superiores 72 de las placas de escurrimiento pueden estar doblados hacia abajo para formar labios 74 que se extiendan hacia las caras húmedas de las placas de escurrimiento contiguas. Estos labios 74 garantizan que el agua pulverizada sobre las porciones superiores dobladas 72 no sea también pulverizada hacia las caras secas enfrentadas en oposición de las placas de escurrimiento sino capturada por los labios 74 de modo que las caras secas (caras de la derecha de las placas de escurrimiento en la Figura 3) queden preservadas del humedecido por parte del agua de pulverización. Este agua de pulverización gotea verticalmente hacia abajo desde los labios 74 y es deflectada por las corrientes de aire ascendentes hacia las caras húmedas de las placas de escurrimiento. - - - - -

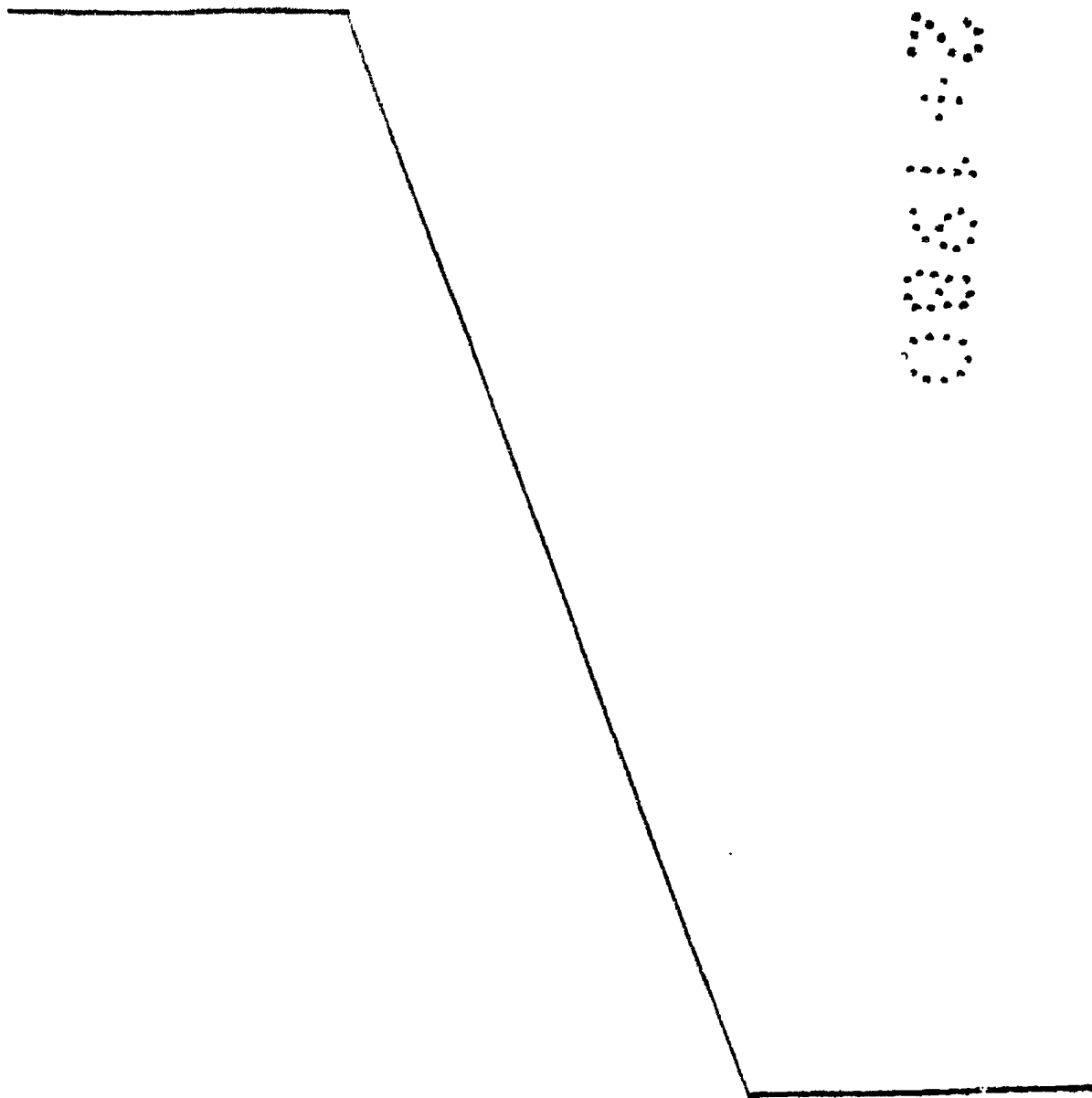
10. Evidentemente, las placas de escurrimiento que se ilustran en la Figura 3 y que se han descrito anteriormente pueden utilizarse sin cambios en las disposiciones según las Figuras 1 y 2. - - - - -

15. Se halla dentro del alcance de la invención proveer una pluralidad de juegos de placas de escurrimiento en una disposición vertical definida. En este caso sólo el juego o los juegos más altos de las placas de escurrimiento están diseñados para una refrigeración combinada en húmedo-seco, como se ha descrito. - - - - -

20.

En la realización práctica para el uso en torres de refrigeración de tiro natural las placas de escurrimiento pueden tener alturas  $h$  que varían entre 200 y 2000 mm. - -

5. A los efectos consiguientes se declaran de novedad, propiedad y utilidad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las reivindicaciones que siguen. - - - - -



R E I V I N D I C A C I O N E S

- 1.- Disposición de instalación para refrigerar agua, particularmente agua de refrigeración, en una torre de refrigeración, comprendiendo medios para hacer que el agua sea refrigerada parcialmente por escurrimiento sobre grandes superficies en contacto directo con la circulación de aire refrigerante, para la llamada refrigeración en húmedo por transferencia directa de calor al aire refrigerante y por evaporación, y parcialmente por transferencia indirecta de calor al aire refrigerante por medios de intercambio de calor que tienen superficies secas de transferencia de calor con las que contacta directamente el aire refrigerante, para la denominada refrigeración en seco del agua, caracterizada porque la instalación comprende por lo menos un juego de placas de escurrimiento espaciadas y paralelas que definen entre sus caras opuestas conductos para el paso de las circulaciones de aire refrigerante y comprende también medios para hacer que el agua se escurra hacia abajo de las placas de escurrimiento a refrigerar por las circulaciones de aire, estando la instalación construida y dispuesta de modo que el agua descendente humedezca y se escurra por una cara de cada placa operativa de escurrimiento del juego y deje seca la totalidad o una parte substancial del área de la cara opuesta de la placa, por lo que el agua que se escurre por la cara "húmeda" de la placa es directamente refrigerada por contacto con la circulación de aire refrigerado en este lado de la
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

placa y es también refrigerada por transferencia de calor a través del espesor de la placa hacia la circulación de aire refrigerante en contacto con la porción seca de la cara "seca", estando limitado cada uno de dichos conductos, por uno

5. de sus lados, mediante la cara "húmeda" de la placa de escurrimiento, y por su lado opuesto, mediante la cara "seca" enfrentada en oposición de una placa contigua y siendo la relación de la altura de la placa de escurrimiento respecto al espaciado entre placas de escurrimiento contiguas no superior a unos 50:1.

2.- Disposición según la reivindicación 1, caracterizada porque dicha relación no es superior a 20:1.

3.- Disposición según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque dicha relación no es inferior a 10:1.

15. 4.- Disposición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque la sección superior está inclinada respecto a la sección vertical inferior y la proyección de la sección superior sobre un plano horizontal cubre por lo menos el 20% del espaciado horizontal de la sección vertical entre las dos placas de escurrimiento contiguas.

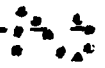
20. 5.- Disposición según la reivindicación 4, caracterizada porque dicha proyección cubre como máximo el 110% de la distancia horizontal entre placas de escurrimiento conti-

guas. - - - - -

5. 6.- Disposición según la reivindicación 4 ó 5, ca  
racterizada porque el ángulo de inclinación de la sección  
superior de cada placa de escurrimiento respecto a la vertica  
cal no es mayor de 45°. - - - - -



7.- Disposición según la reivindicación 6, caracteri  
zada porque dicho ángulo de inclinación es de entre 15° y  
20°. - - - - -



10. 8.- Disposición según cualquiera de las reivindica  
ciones 1 a 7, caracterizada porque cada placa de escurrimien  
to tiene en el extremo superior de la sección superior un la  
bio doblado hacia abajo, hacia su cara "seca". - - - - -



15. 9.- Disposición según una de las reivindicaciones  
1 a 8, caracterizada porque se halla prevista una pluralidad  
de juegos de placas de escurrimiento en una disposición verti  
tical definida y porque solamente el juego o los juegos más  
altos de las placas de escurrimiento están diseñados para una  
refrigeración combinada en húmedo-seco como se ha definido  
anteriormente. - - - - -

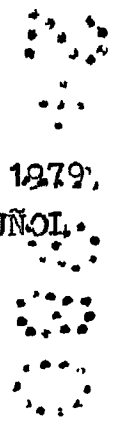
20. 10.- Disposición según una de las reivindicaciones  
1 a 9, caracterizada porque la distancia horizontal entre  
placas contiguas de escurrimiento es substancialmente  
constante por substancialmente toda la altura de las placas

de escurrimiento y no se proveen deflexiones bruscas de los conductos formados entre placas de escurrimiento contiguas.

11.- "DISPOSICION DE INSTALACION PARA REFRIGERAR AGUA". - - - - -

5. Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de veintitrés hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y de una lámina de dibujos que la ilustra.

BARCELONA, 3 AGO. 1979.  
P.A. M. CURELL SUÑOL.



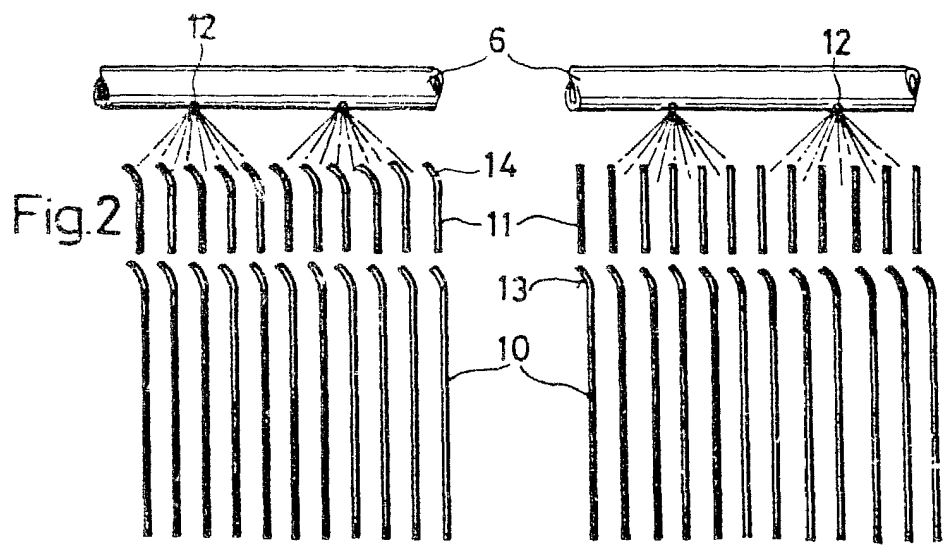
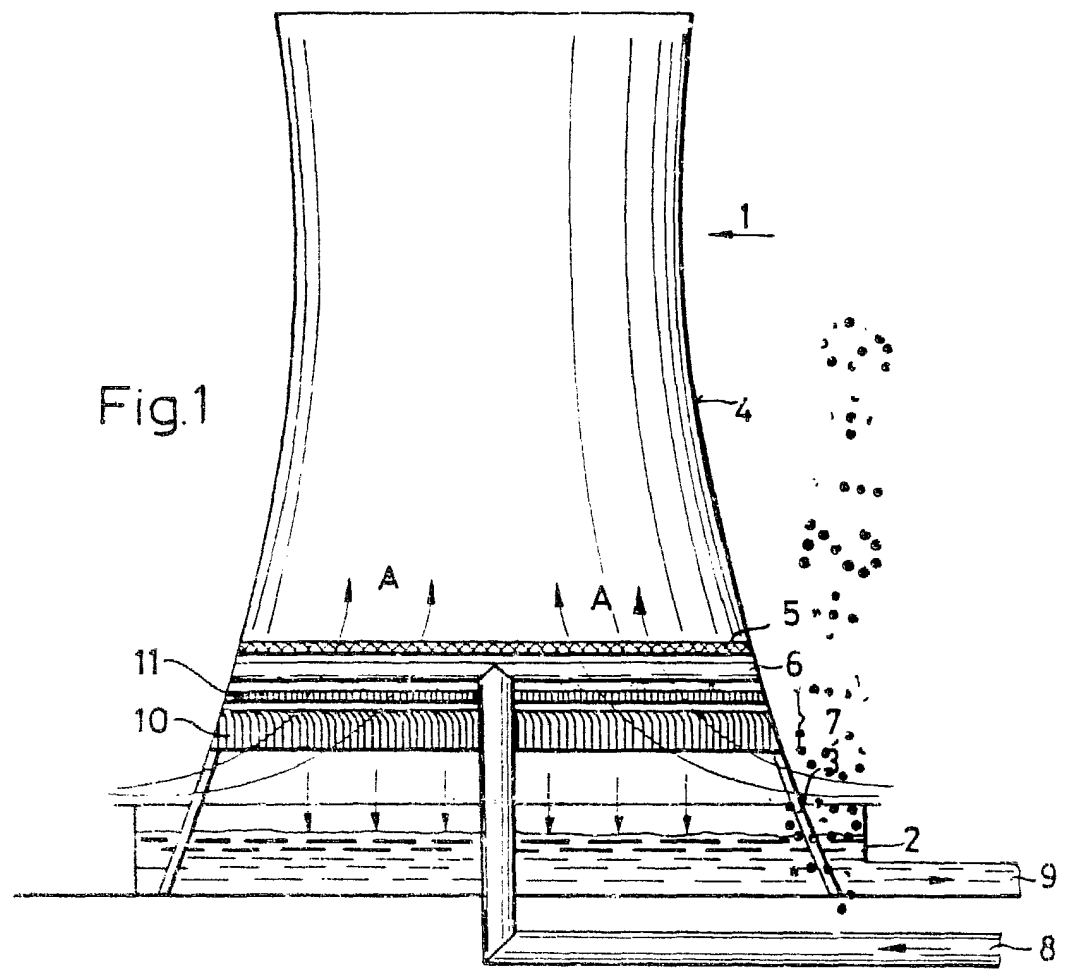
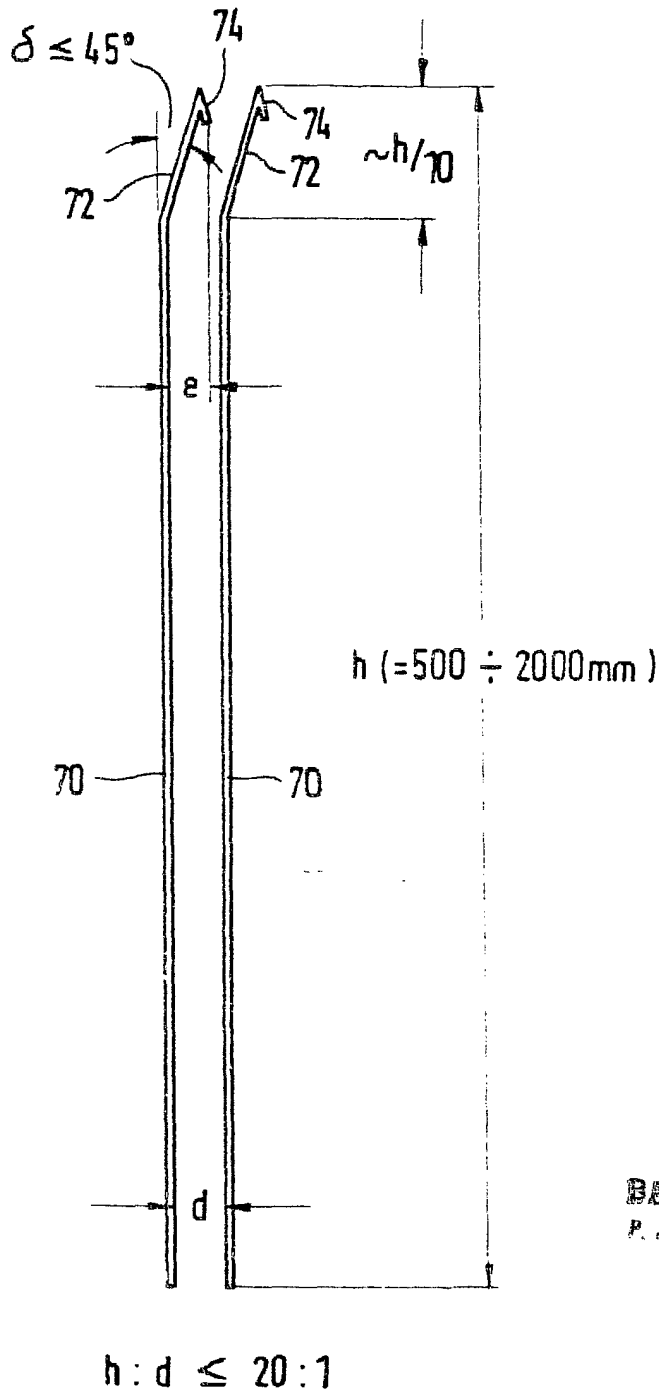


FIG. 3



BARCELONA, - 3 JUN 1979  
P. A. M. GURELL SUÑOL