

12 MAR 1965 306654

P - 28.069

66714
U.S. Serial No 392844
Case 6105



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de THE FLUOR CORPORATION, LTD., entidad norteamericana, establecida en 2500 South Atlantic Boulevard, Los Angeles, California, Estados Unidos de América, por:

"UNA DISPOSICION DE TORRE DE ENFRIAMIENTO"

5 La presente invención se refiere, en general, a torres de enfriamiento de agua, y trata, más en particular, de las torres de enfriamiento llamadas de flujo transversal, en las que el aire pasa transversalmente respecto a la trayectoria del agua que cae, y en relación de enfriamiento respecto a la misma.

10 Actualmente, las torres de enfriamiento no tienen, generalmente, ciertas ventajas y características poco corrientes, cuya provisión es un objeto principal de la presente invención. Entre estas ventajas poco corrientes está



la concentración de múltiples ventiladores de tal manera que se reduce mucho el tamaño de la estructura de la torre y el espacio de terreno necesario para una capacidad dada de enfriamiento de agua; una provisión para acelerar el flujo de aire que se desplaza hacia dentro, hacia los ventiladores, de tal forma que se reducen las pérdidas de carga; el mantenimiento de una disponibilidad de carga de calor, pese a la detención de algunos ventiladores de la torre; y la fácil accesibilidad a los componentes de la torre, incluyendo los accionamientos de los ventiladores y medios de distribución de agua, a pesar de su incorporación en una torre de tamaño muy grande.

Estas y otras ventajas poco corrientes se pueden considerar como resultado de una nueva torre de enfriamiento del tipo de flujo transversal, que tiene un eje central vertical, y que incluye una cámara que tiene una región interior situada alrededor del eje vertical; un relleno que se extiende alrededor de la región interior, para recibir el agua que cae o gotea en sentido descendente para ser puesta en contacto con agua refrigerante que pasa a través del relleno, generalmente hacia dentro hacia la región interior; una chimenea de escape de aire que sobresale por encima del nivel superior de la cámara, para recibir aire procedente de la región interior; y una serie de ventiladores espaciados alrededor del eje central, en comunicación vertical abierta con la región interior y chimenea, para desplazar aire de tal manera que fluya desde la región interior, en sentido ascendente, hasta la chimenea, de tal manera que la velocidad del aire aumenta gradualmente a medida que el aire pasa hacia dentro a través



del relleno, y hasta la región interior. En el caso típico, el relleno se extiende anularmente de forma continua, alrededor de la región interior abierta, y concéntricamente respecto a una placa cilíndrica de desvío de aire que sobresale verticalmente, hacia el interior respecto a la región interior abierta, lo cual tiene como resultado que el flujo de aire hacia dentro se acelera al moverse hacia el ventilador. Además, la placa de desvío ayuda a realizar el giro hacia arriba del flujo de aire en la región interior, y hacia los lados interiores de los ventiladores. Em el caso típico, una plataforma soporta a los ventiladores, hacia fuera respecto a un saliente vertical de la placa de desvío, y hacia dentro respecto a un saliente vertical de la chimenea. Además, en la región interior se espacian circularmente unas divisiones interiores verticales que se extienden hacia dentro, hacia la placa de desvío, en relación convergente, para reducir la pérdida de carga con objeto de promover la eficacia del funcionamiento.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar medios de distribución de agua que se extienden anularmente, de forma continua, alrededor del eje de la torre anteriormente descrita, y hacia fuera respecto a un saliente vertical de la chimenea de diámetro aumentado, para suministrar agua que cae para su recepción por el anillo anular de relleno. Otros objetos incluyen la disposición de los ventiladores para que se extiendan en un plano horizontal, suficientemente por encima del nivel de la cubierta que soporta a los ventiladores, y también lo suficientemente hacia



fuera, respecto a un saliente vertical de la placa central de desvío, como para que el aire que fluye a la región interior por las aberturas de la plataforma; la inclusión de anillos individuales para ventilador, en forma de venturi, dentro de la chimenea exterior grande; la formación de la chimenea en forma de un cilindro elevado de hormigón, sostenido por columnas situadas hacia dentro respecto al relleno; la agrupación de los accionamientos de los ventiladores hacia dentro, respecto a los ventiladores, y sobre la cubierta, a la que se puede tener acceso a través de la placa cilíndrica de desvío y por un túnel que se extiende hacia dentro hasta la base de la placa de desvío.

Estos y otros objetos y ventajas de la presente invención, así como los detalles de una forma de realización ilustrativa, se entenderán de modo más completo mediante la siguiente descripción detallada de los dibujos, en los que:

La fig. 1 es un alzado exterior que muestra una forma de torre abarcada en la presente invención;

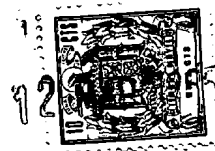
La fig. 2 es una vista en planta de la torre de la fig. 1;

La fig. 3 es un alzado vertical seccionado, tomado según la línea 3-3 de la fig. 1;

La fig. 4 es un alzado fragmentario aumentado, que muestra el sistema de distribución de agua; y

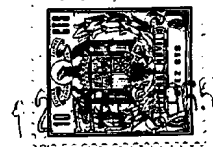
La fig. 5 es un alzado fragmentario aumentado que muestra la construcción interior detallada de la torre.

Haciendo referencia en detalle a los dibujos, la torre de enfriamiento 10 es del tipo de flujo transversal, teniendo un eje central vertical 11, e incluye una cámara 12 que tiene una región interior 13 situada alrededor del eje



11. Se puede entender además que la región 13 está situada hacia dentro, respecto a un anillo anular 14 de relleno, y hacia fuera respecto a una placa vertical de desvío de aire 15, extendiéndose concéntricamente alrededor del eje 11 tanto el anillo de relleno 14 como la placa de desvío de aire. En relación con esto, se ha de entender que el anillo de relleno está situado para recibir al agua que cae en sentido descendente para ser puesta en contacto con aire refrigerante que pasa a través del relleno, de modo general hacia dentro, hacia la región interior 13, actuando la placa de desvío 15 para promover un giro hacia arriba del flujo de aire dentro de la región interior. Además, una serie de ventiladores 16 se encuentran espaciados alrededor del eje 11, en comunicación vertical con la región interior 13 de la torre, así como con el interior 17 de una chimenea 18, para desplazar aire para que fluya desde la región interior 13, en sentido ascendente por la chimenea, con el resultado de que la velocidad del aire aumenta durante su trayectoria hacia dentro, a través del relleno, y hasta el interior de la región interior 13, de tal forma que se evitan aceleraciones bruscas y las correspondientes pérdidas de carga durante su desplazamiento hasta los ventiladores 16.

Más específicamente, la torre comprende, en el caso típico, una estructura de hormigón relativamente grande que tiene un suelo 19 inclinado en sentido descendente, a medida que se aleja del eje 11, hacia un estanque anular 20 que incluye una artesa anular 21, existiendo unos lechos de cimentación anulares adecuados, 22, 23, 24, 25 y 26, para la estructura de la torre. La chimenea de hormigón 18 que circunda a los ventiladores está soportada por unas columnas 27,



que se ven mejor en la fig. 5, que se han de espaciar entre sí, alrededor del eje 11, con objeto de que el aire refrigerante pase hacia dentro, hacia la región interior 13 que se encuentra debajo de los ventiladores 16.

5 El anillo 14 de relleno está soportado sobre una base anular 28 de hormigón, soportada en 29 directamente encima del estanque, con objeto de que el agua que caiga a través del relleno se pueda recoger en el estanque y, en último término, en la artesa 21, para seguir usándola.

10 El propio relleno es de un tipo de flujo transversal adecuado, ilustrándose en las figs. 3 y 4, solamente como caso típico, unas plataformas o tablas espaciadas verticalmente. Respecto a esto, se observará que se hace una utilización casi óptima del espacio disponible para el relleno, en razón de su extensión anular sustancialmente continua alrededor del eje 11, obteniéndose así mayor capacidad de enfriamiento para una instalación de un tamaño dado. Al mismo tiempo, según la presente invención, se toman medidas para evitar cambios abruptos del flujo de aire, y para

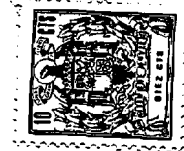
15 forzar una aceleración gradual hacia dentro del flujo de aire a través de los confines interiores del relleno y hasta la región interior 13, con el fin de evitar pérdidas de carga bruscas.

20

En el lado interior del anillo de relleno 14, y por encima del estanque 20, se dispone un anillo o anillos adecuados de separadores de gotas 31, para promover la eliminación de tal arrastre o corriente que existe en la corriente de aire que sale del relleno y fluye hacia la región interior 13. Los separadores de gotas pueden incluir placas

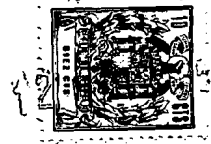
25 de desvío 32, que se extienden horizontalmente, formando un

30



ángulo para que reciban el impacto de las corrientes de aire, para separar la humedad arrastrada por las mismas. Finalmente, el anillo de relleno 14 tiene forma cónica hacia dentro, en dirección hacia abajo, con objeto de que se pueda conseguir la máxima utilización de la superficie de relleno; de acuerdo con la tendencia a que las partículas de agua que caen sean desplazadas hacia dentro por las corrientes de aire dirigidas hacia dentro.

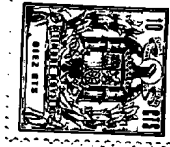
Otro aspecto de la presente invención está relacionado con la provisión de medios de distribución de agua que se extienden anularmente, de forma sustancialmente continua, alrededor del eje 11, y también por encima del anillo de relleno 14, hacia fuera respecto a un saliente vertical de la chimenea agrandada 18, para suministrar al relleno agua que cae. En el caso típico, los medios de distribución de agua incluyen una cubierta anular 33 soportada por vigas radiales 34 que se apoyan sobre columnas 35 de la torre, espaciadas circularmente. La cubierta lleva boquillas o salidas 36 distribuidoras de agua, espaciadas por encima del anillo de relleno 14, y a las que se suministra agua desde un canal anular 37 que se extiende alrededor del saliente vertical de la chimenea. Respecto a esto, la extensión anular de la cubierta 33 está subdividida en secciones, en el caso típico, mediante los flancos 38 que se extienden radialmente, que se ven mejor en la fig. 2, de tal forma que cada sección 33a de la cubierta entre flancos 38 sucesivos corresponde a un ventilador 16. Por ejemplo, el flujo de aire a través de una sección de relleno directamente debajo de la sección 33a de la cubierta escapa en último término, en sentido ascendente, a través del ventilador 16 correspondiente a aquella sección



de la cubierta.

Según otro aspecto de la presente invención, durante la detención de un ventilador 16 determinado, tal como para realizar reparaciones, se puede detener el suministro de
5 agua al relleno a través del cual el aire es arrastrado por aquel ventilador. La forma concreta en que se puede hacer esto, como se muestra en los dibujos, se hace posible por la provisión de compuertas de control individuales, indica-
10 das de modo general en 39, en la pared 40 del canal, existiendo una de tales compuertas para cada sección de la cubierta comprendida entre pares de flancos 38. En el caso típico, la compuerta de control puede incluir un miembro de
15 compuerta 41 que se puede mover verticalmente mediante un accionador 42 de volante de control, para controlar una salida de la pared 40 del canal, la cual hace pasar el agua desde el interior del canal hasta las boquillas de la cubierta; la fig. 4 ilustra mejor esta construcción. En 43 se dispone un flanco anular de rebosadero, hacia fuera respecto a la mayoría de las boquillas 36, para limitar la profundidad del agua
20 extendida sobre la cubierta 33 y por encima de las boquillas.

Por referencia a las figs. 2 y 3, se muestra la provisión de divisiones verticales 44 que se extienden radialmente, hacia dentro respecto al anillo de relleno 14 y hacia fuera respecto a la placa de desvío cilíndrica 15, llegando
25 las divisiones, en el caso típico, desde el suelo 19 hacia arriba, hasta una plataforma 45 que se encuentra por encima de la región interior 13 de la torre. Según esto, las divisiones forman lo que se puede caracterizar como subregiones 13a, que corresponden a las partes 33a de la cubierta, ya que
30 en la fig. 2 se ve que las divisiones 44 se encuentran en pla-

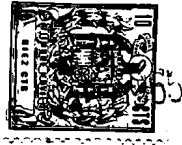


nos verticales radiales definidos por los flancos 38. En razón de su convergencia hacia dentro, las divisiones 44 actúan contribuyendo a la aceleración del flujo de aire: hacia dentro, dentro de las subregiones 13a, a medida que el flujo de aire avanza hacia los ventiladores 16, evitando así aceleraciones bruscas y las correspondientes pérdidas de carga. Como se indica en la fig. 3, las divisiones se pueden construir con tablas que se extienden horizontal y radialmente. Además, la placa de desvío cilíndrica 15 promueve el giro hacia arriba del flujo de aire, como se indica en la fig. 3 mediante la flecha 46, dentro de cada subregión 13a. Los ventiladores se extienden en un plano horizontal suficientemente espaciado por encima del nivel de la cubierta anular 33, y los ventiladores están también lo suficientemente espaciados hacia fuera, respecto a un saliente vertical de la placa de desvío 15, como para que el aire que fluye al interior de las subregiones gire para fluir de modo sustancialmente vertical a través de las aberturas 47 espaciadas circularmente en la plataforma 45, aunque se comunica al flujo algún movimiento de torbellino, a medida que se acerca a los ventiladores. Estos principios de dirección del aire, que son posibles gracias a la nueva forma de construcción de la torre, promueven una gran eficacia, en términos de las bajas pérdidas de carga que resultan de la aceleración del flujo, y también en términos de elevada capacidad de enfriamiento.

En las figs. 1 y 3 se observará que se dispone en 48 un túnel de acceso, que se extiende hacia el interior de la cámara, para comunicación entre el exterior de la torre y el interior de la placa cilíndrica de desvío 15. Dentro de



la última, se disponen medios para tener acceso vertical a la plataforma 45, estando constituidos típicamente tales medios por una escalera 49 adecuada. Además, los medios de accionamiento de los ventiladores están soportados por la plataforma, hacia dentro respecto a los propios ventiladores, con objeto de que se pueda tener acceso a los mismos en una situación generalmente central que corresponde a la situación del acceso vertical a la plataforma 45. Esta última contiene una abertura 50 a través de la cual se puede izar o bajar equipo, mediante un mecanismo tal como el que se indica en 51, estando la abertura 50 sobre el interior de la placa cilíndrica de desvío 15. Los medios de accionamiento de los ventiladores pueden tomar la forma de motores 52 agrupados entre sí, hacia dentro respecto a una pluralidad de anillos para ventilador 53, en forma de venturi, situados dentro de la chimenea 18, teniendo cada anillo un eje vertical 54 y extendiéndose alrededor de un ventilador, para promover el flujo de aire en sentido ascendente a través del mismo, como respuesta a la rotación del ventilador. En el caso típico, los motores 52 de los ventiladores accionan a los ventiladores a través del árbol 55 y del accionamiento en ángulo recto 56, situado en el eje 54 del ventilador. Otro resultado ventajoso de la forma de construcción de la torre que implica el uso de múltiples ventiladores en la disposición ilustrada, estriba en que se pueden detener uno o dos ventiladores, para detener parcialmente la torre, mientras que la carga de calor o capacidad de enfriamiento se mantiene disponible por la distribución de agua que se ha de enfriar a las secciones de la torre que están en funcionamiento. Además, la chimenea 18, en combinación con los ventiladores y anillos



5 venturi 53, crea un tiro ascendente dentro de la chimenea que tiende a afectar igualmente a las condiciones de presión en las salidas de los anillos venturi. Como resultado, si se detiene un ventilador, el aire todavía es arrastrado verticalmente a través del anillo venturi, por las condiciones de tiro ascendente de la chimenea 18, de tal forma que la sección de relleno correspondiente al ventilador, parado todavía puede funcionar, por suministro a la misma de agua que se ha de enfriar por el aire que se induce a fluir transversalmente a través del relleno, y en sentido ascendente a través del anillo del ventilador, hasta el interior de la chimenea.

15 Esta solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América el 28 de Agosto de 1964, bajo el Nº 392.844, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

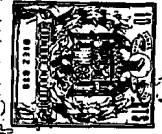
N O T A

20

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

25 1º. - Una disposición de torre de enfriamiento del tipo de flujo transversal que tiene un eje vertical central, una cámara que tiene una región interior situada alrededor de dicho eje, un relleno que se extiende alrededor de dicha región interior para recibir agua que gotea para ser puesta en contacto con aire refrigerante que pasa a través de dicho relleno generalmente hacia adentro hacia dicha región

30



interior, una chimenea de escape de aire que sobresale por encima del nivel superior de dicha cámara para recibir aire procedente de dicha región interior, y una serie de ventiladores espaciados alrededor de dicho eje en comunicación vertical con dicha región interior y dicha chimenea para desplazar el aire que fluye desde dicha región interior hacia arriba en dicha chimenea de modo que la velocidad del aire aumenta cuando el aire pasa hacia adentro a través de dicho relleno y a dicha región interior.

5
10 2º. - Una disposición según la reivindicación 1, en la que el relleno se extiende anularmente alrededor de dicha región interior, la chimenea de escape de aire se extiende en general circularmente alrededor de dicho eje vertical central, los ventiladores tienen generalmente un eje vertical de rotación espaciado circularmente alrededor de
15 dicho eje vertical central para colocar los ventiladores en comunicación vertical libre con dicha región interior y dicha chimenea, y que incluye tabiques interiores verticales circularmente espaciados en dicha región y que se extienden hacia adentro hacia dicho eje central.

20 3º. - Una disposición según la reivindicación 2, que incluye una placa de desvío de aire cilíndrica que sobresale verticalmente que se extiende alrededor de dicho eje hacia dentro de dicha región interior para ayudar a efectuar
25 un giro hacia arriba del flujo de aire en dicha región interior y hacia los lados inferiores de los ventiladores, y una plataforma que soporta los ventiladores en el exterior de un saliente vertical de dicha placa de desvío, y hacia dentro de un saliente vertical de dicha chimenea, teniendo
30 la plataforma aberturas para pasar el aire desplazado por



los ventiladores, pero cubriendo por lo demás sustancialmente dicha región interior, yaciendo cada abertura sobre una subregión formada entre un par de dichos tabiques interiores.

5 4º. - Una disposición según la reivindicación 2, que incluye un tunel de acceso que se extiende hacia dentro de dicha cámara para comunicar con el interior de dicha placa de desvío de aire cilíndrica, medios dentro de dicha placa de desvío que proporcionan acceso vertical a
10 dicha plataforma y medios de accionamiento de ventilador soportados por dicha plataforma interiormente a los ventiladores mismos.

 5º. - Una disposición según la reivindicación 2, que incluye medios distribuidores de agua que se extienden anularmente en esencia continuamente alrededor de dicho eje y
15 que se extienden por encima del relleno exteriormente a un saliente vertical de la chimenea para suministrar agua de goteo para recepción por el relleno.

 6º. - Una disposición según la reivindicación 5, en
20 la que dichos medios distribuidores de agua incluyen una cubierta anular que soporta boquillas distribuidoras de agua y un canal que se extiende alrededor de dicho saliente vertical de la chimenea para suministrar agua a dichas toberas.

25 7º. - Una disposición según la reivindicación 6, en la que los ventiladores se extienden en un plano horizontal espaciados suficientemente por encima del nivel de dicha cubierta anular y los ventiladores están espaciados suficientemente exteriormente a un saliente vertical de dicha
30 placa de desvío de modo que el aire que fluye a dichas sub-



regiones es girado para fluir en esencia verticalmente en dichas aberturas de plataforma.

5 8º. - Una disposición según la reivindicación 2, en la que la chimenea comprende un cilindro elevado de hormigón, y que incluye columnas que soportan la chimenea y situadas interiormente en dicho relleno.

10 9º. - Una disposición según la reivindicación 3, que incluye una pluralidad de anillos de ventilador en forma de Venturi, dentro de la chimenea, teniendo cada anillo un eje vertical y extendiéndose alrededor de un ventilador.

10º. - Una disposición de torre de enfriamiento.

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

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

Madrid,

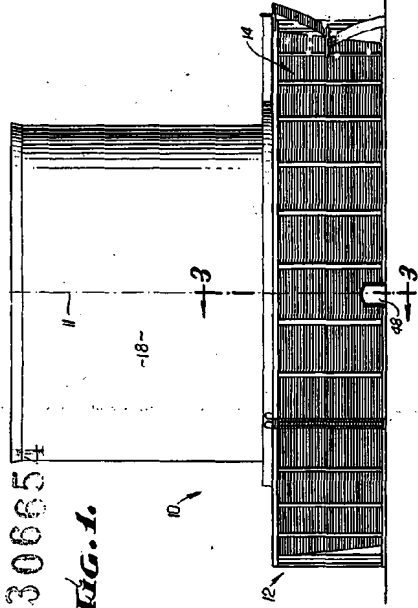
12 MAR 1965

P. A.

Alfonso de Euzobena
Dr. Partier

306654

306654 12



306654

Fig. 1.

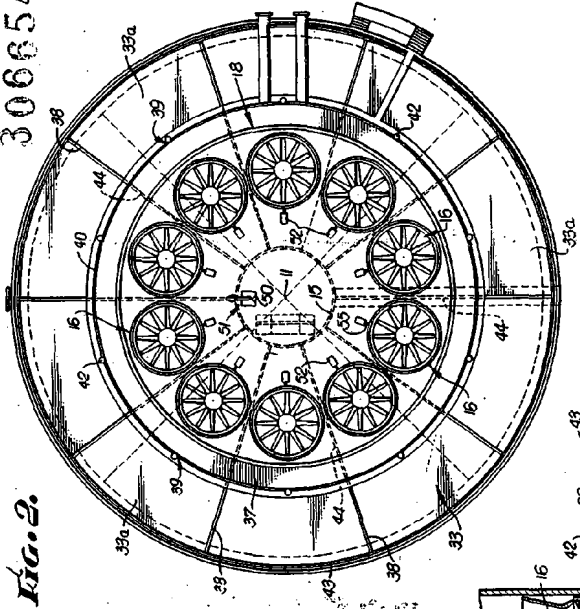


Fig. 2.

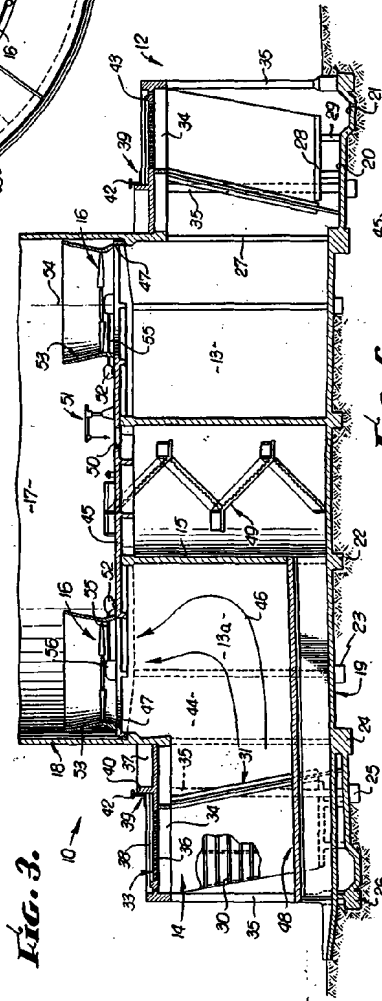


Fig. 3.

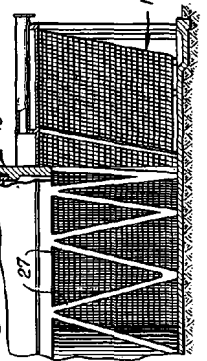


Fig. 4.

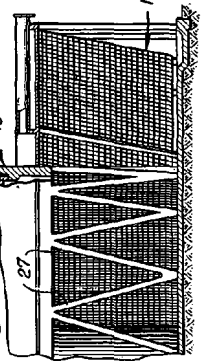


Fig. 5.

Handwritten signature and text, possibly 'W. H. ...' and '...'