

REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL concedido el Registro de acuerdo con los datos que se presentan en el presente documento y en el contenido de la Memoria adjunta.

NUMERO	489.684
FECHA DE PRESENTACION	18 MAR. 1980

10 A1



ESPAÑA

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
79 07 861	29 Marzo 1979	Francia

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F28C 1/02	- - -

54 TITULO DE LA INVENCION

"Perfeccionamientos en los sistemas para la mezcla de flujos secos y húmedos en enfriadores atmosféricos mixtos".

71 SOLICITANTE (S)

HAMON-SOBELCO, société anonyme

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

50-58 Rue Capouillet, Bruselas, Bélgica

72 INVENTOR (ES)

Mario Giuseppe Benedetto Carbonaro¹²

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

M. Curall Suñol

Dossier 115/80
EX-FR-II
UNE A - 4 MOD. 3106

UTILICISE COMO PRIMERA PAGINA DE LA MEMORIA

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

por VEINTE años

solicitada en España a favor de HANON-SOBEICO, société anonyme, de nacionalidad belga, domiciliada en 50-58 Rue Capouillet, Bruselas, Bélgica, por "Perfeccionamientos en los sistemas para la mezcla de flujos secos y húmedos en enfriadores atmosféricos mixtos", con prioridad de la solicitud francesa 79 07 861 de fecha 29 Marzo 1972. - - - - -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a las instalaciones de puesta en contacto de un líquido con un gas y más particularmente a los enfriadores atmosféricos o torres de enfriamiento mixtas, en las cuales un líquido a enfriar, por ejemplo agua, es puesto en contacto en un cuerpo de intercambio directamente y en otro cuerpo de intercambio indirectamente, con un gas de enfriamiento, por ejemplo aire atmosférico. - - - - -

Estos enfriadores mixtos comprenden generalmente una o varias aberturas que constituyen una primera entrada de aire y un cuerpo de intercambio térmico húmedo en el cual el

y la desvían hacia el centro de la torre. - - - - -

5. En ciertas disposiciones, estas superficies de deflexión están constituidas por unos diabes directores recurvados en lengüetas que se introducen en la corriente de aire húmedo y que tienen por función imprimir un movimiento giratorio al aire seco y dirigir al mismo tiempo, una fracción del aire al eje de la torre de refrigeración, - - - - -

10. En la solicitud de patente francesa no. 74 21311 presentada el 19 Junio 1974 por el solicitante, se describe una instalación de intercambio térmico entre un líquido y un gas del tipo que comprende una torre en la base de la cual el flujo de gas que penetra en la instalación atraviesa por lo menos un dispositivo de intercambio térmico, comprendiendo dicha instalación por lo menos un deflector dispuesto en la torre por encima del dispositivo de intercambio térmico y adaptado para desviar por lo menos una parte del flujo de gas hacia la periferia de la torre. - - - - -

20. La invención prevé adaptar la técnica precitada a un sistema para la mezcla de los flujos de aire secos y húmedos de enfriadores atmosféricos mixtos con flujos de aire paralelos. - - - - -

La invención tiene por objeto un sistema para la mezcla de los flujos secos y húmedos de enfriador atmosférico mixto con flujo de aire paralelo que comprende un cuerpo de inter

cambio térmico húmedo y un cuerpo de intercambio térmico seco dispuestos en paralelo en el flujo de aire, comprendiendo el sistema, para la mezcla de los flujos secos y húmedos, unas superficies de deflexión de los flujos de aire seco dispues-

5. tos corriente abajo de los cuerpos de intercambio térmico y caracterizado porque dichas superficies de deflexión están constituidas por lo menos por un canal abierto en dirección a la salida de aire del enfriador y que se extiende en el espacio situado corriente abajo del cuerpo de intercambio tér-

10. mico húmedo y corriente abajo del cuerpo de intercambio térmico seco, estando dicho canal dirigido, a partir de la región del lugar de llegada del flujo de aire húmedo a nivel del cuerpo de intercambio seco que es el más próximo a este último, hacia el centro del enfriador. - - - - -

15. Otras características de la invención aparecerán en el curso de la descripción siguiente, con referencia a los planos anexos, dados a título únicamente de ejemplo, y en los cuales: - - - - -

20. - la fig. 1 es una vista en alzado y en sección de una célula de enfriamiento con ventilador aspirante a la cual está aplicada la invención; - - - - -

- la fig. 2 es una sección de perfil de la célula representada en la fig. 1; - - - - -

- la fig. 3 es una sección según la línea 3-3 de la

fig. 1; - - - - -

- la fig. 4 es una vista en alzado y en sección de una célula de enfriamiento análoga a la de las figs. 1 a 3, pero que comprende unos canales de sección uniforme; - - - -

5. - la fig. 5 es una sección lateral de la célula 4; y

- la fig. 6 es una sección según la línea 6-6 de la fig. 4; - - - - -

10. - la fig. 7 es una sección en planta de otro modo de realización de una célula de enfriamiento a la cual está aplicada la invención; - - - - -

- la fig. 8 es una vista de perfil en sección de la célula de la fig. 7; - - - - -

- la fig. 9 es una sección en alzado de un enfriador con corrientes cruzadas al cual está aplicada la invención.

15. En la fig. 1, la invención está considerada como aplicada a una célula de enfriamiento con ventilador aspirante.

20. La instalación de la fig. 1 comprende una torre 1 terminada en su parte superior por una virola 2 y un difusor 2a. En el orificio circular de la virola está montado un ventilador aspirante 3. - - - - -

La torre 1 presenta en su base unas aberturas perifé

ricas inferiores 4 que constituyen una entrada de aire para un cuerpo de intercambio térmico húmedo 5. Este cuerpo de intercambio térmico húmedo es del tipo en el cual el aire atmosférico que entra en las aberturas 4 está directamente en contacto con el agua que proviene de una red de distribución 6. Este cuerpo de intercambio térmico húmedo o de puesta en contacto 5, que se extiende en toda o casi toda la sección interna de la torre, se llama de "contracorriente", es decir que el flujo de aire se desplaza en la misma en una dirección ascendente opuesta a la del agua. - - - - -

El agua de chorreo vertida por la red de distribución 6 es recogida en una caba 7. - - - - -

Por encima de la red de distribución 6 está dispuesto un separador de gotas 8 constituido por ejemplo por paneles de hojas onduladas paralelas cuyas aristas de las ondulaciones son horizontales y que definen entre ellas un trayecto sinuoso según el cual el flujo de aire ascendente es liberado de una parte de las gotitas que contiene en suspensión después de su puesta en contacto con el agua. - - - - -

Por encima del cuerpo de intercambio térmico húmedo 5, la torre presenta unas aberturas periféricas superiores 9 que constituyen unas entradas de aire para un cuerpo de intercambio térmico seco 10. La parte de la torre 1 provista de las aberturas 9 constituye, de hecho, una cámara de mezcla 11 de los flujos de aire húmedos y secos que provienen respectivamente

ve del cuerpo de intercambio térmico húmedo 5 y del cuerpo de intercambio térmico seco 10. En la cámara 11 están dispuestos unos canales 12 dirigidos hacia arriba a partir de la periferia de la cámara y hacia el centro de ésta. - - - - -

5. En el modo de realización de las figs. 1 a 3, los canales 12 presentan un perfil en V de ángulo constante, con fondo puntiagudo, cuya altura de las ramas decrece a partir de la periferia del enfriador hacia el interior de éste. - -

10. El enfriador descrito con referencia a las figs. 1 a 3 presenta una sección rectangular, de manera que los canales 12 están dispuestos de forma que converjan bajo el orificio circular de la virola 2 del ventilador aspirante 3 (Fig. 3). Con unos canales convergentes como los del presente modo de realización de enfriador según la invención, puede evitarse llenar el centro del enfriador con una densidad demasiado grande de canales. Esto se obtiene en el presente ejemplo por el hecho mismo de que los canales 12 son de sección decreciente hacia el centro del enfriador. - - - - -

20. En contrapartida, cuando dichos canales son de sección constante, es preciso eventualmente prever entre los canales que desembocan en la región central del enfriador, algunos canales de longitud menor, a razón por ejemplo de 1 cada 2, estando los extremos periféricos de todos los canales alineados a lo largo de esta periferia. - - - - -

Cuando el enfriador es de sección circular, los canales están entonces dispuestos preferentemente radialmente.-

En el presente modo de realización, los canales 12 están mantenidos en posición de unos tirantes 13. - - - - -

5. El material que constituye los canales es preferentemente ligero, y resistente a la corrosión debida al aire ca-
liente y húmedo. El amianto-cemento, el aluminio, el acero
galvanizado, la madera o un polímero orgánico sintético conde-
nan perfectamente para la realización de dichos canales. - - -

10. El fondo de los canales no tiene que ser estanco al
aire. En el caso de los canales con perfil en V, estos pueden
estar constituidos por placas planas, pudiendo subsistir un
pequeño espacio entre éstas. Este pequeño espacio permite, por
una parte, el flujo del agua que podría condensarse o caer en
el canal y, por otra parte, la penetración de aire húmedo que
15. proviene del intercambiador térmico húmedo, lo que mejora la
mezcla, a condición de que se realice en cantidad limitada pa-
ra no entorpecer la circulación del flujo de aire seco. - - -

20. En el modo de realización que ha sido descrito, los
canales son rectilíneos y presentan una sección en V decre-
ciente. - - - - -

Se pueden prever sin embargo unos perfiles de cana-
les en U con fondo redondeado o de forma similar. Por otra

parte, los canales pueden ser también curvos, en cuyo caso, sus extremos situados frente a las aberturas de entrada 9 serían horizontales o presentarían una pendiente relativamente pequeña, mientras que sus extremos que desembocan en la parte central del enfriador presentarían una inclinación próxima a la vertical. - - - - -

Además, cada canal puede presentar una sección constante en toda la longitud, lo que le hace particularmente fácil y económico de realizar. - - - - -

10. El sistema que ha sido descrito funciona de la forma siguiente: - - - - -

Los canales 12 dirigidos hacia arriba a partir de la periferia de la cámara 11 hacia el centro de ésta constituyen un obstáculo para el movimiento ascendente del aire salido del cuerpo de intercambio térmico húmedo 5, obstáculo que crea un corredor de paso para el aire salido del dispositivo de intercambio térmico seco 10. - - - - -

20. En efecto, el aire que sale del cuerpo de intercambio térmico seco en el punto de un canal 12 progresa a lo largo de éste sin ser perturbado por el aire salido del cuerpo de intercambio térmico húmedo 5, mientras que en ausencia de dichos canales, sería impulsado por el aire húmedo a la periferia del enfriador. - - - - -

A medida que la sección de los canales 12 disminuye,

5. alejándose del cuerpo de intercambio térmico seco, hay una disminución del caudal de aire seco conducido por cada uno de estos canales. Esta disminución del caudal de aire seco de cada canal 12 corresponde a una liberación de aire seco, a todo lo largo del canal, hacia la boca de salida del enfriador, lo que contribuye eficazmente a una buena mezcla de los flujos secos y húmedos, - - - - -

10. Las pérdidas de carga debidas a los canales 12 son muy bajas, puesto que, por una parte, el fondo de los canales está cuidadosamente perfilado para que el flujo húmedo sea desviado en el mismo sin creación de turbulencias, de remolinos, generadores de pérdidas de carga elevadas y, por otra parte, la parte abocada de cada canal 12 no corresponde a un ensanchamiento brusco de la sección disponible para el flujo de aire húmedo, lo que engendraría fuertes pérdidas de carga, pero es una fuente de flujo de aire seco que deja el canal según una trayectoria prácticamente paralela al flujo de aire húmedo, - - - - -

20. Corriente abajo de las aristas longitudinales de los canales 12, existe una zona ligeramente turbulenta favorable a la mezcla de los dos flujos de aire seco y húmedo, - - - - -

25. Con respecto al flujo de aire húmedo, los canales 12 producen un efecto de sombra que hace que el flujo de aire seco que se introduce por encima de los canales esté influenciado por éstos prácticamente en toda la altura por encima de ellos

lo que favorece la mezcla poniendo en juego una fracción muy importante del caudal de aire. - - - - -

5. Por consiguiente, estando el aire seco guiado en su movimiento hacia el centro, el flujo de aire húmedo es menos impulsado hacia el centro y es aún más dirigido hacia la periferia en los puntos desprovistos de canales 12. - - - - -

10. El enfriador representado en las figs. 4 a 6, difiere del de las figs. 1 a 3, en que el dispositivo para la mezcla de los flujos de aire secos y húmedos está constituido por dos canales 14 en ángulos formados, cada uno, por dos ramas ascendentes 15 que se reúnen en la parte central de la cámara 11 situada por encima del dispositivo de intercambio térmico húmedo 5. Los canales 14 alcanzan las dos entradas de aire 9 del dispositivo de intercambio térmico seco 10 bajo el orificio de aspiración del ventilador 3. - - - - -

20. En el presente ejemplo, los canales 14 presentan una sección uniforme, reuniéndose sus dos ramas 15 a una distancia suficiente por debajo del orificio de aspiración del ventilador 3 para, por una parte, no perturbar el funcionamiento del ventilador y, por otra parte, dar un acceso suficiente al aire húmedo. - - - - -

Come puede verse en la fig. 5, el canal 14 presenta una sección semicircular y está sostenido por unas barras 16.-

El funcionamiento del sistema representado en las figs. 4 a 6 es semejante al del sistema de las figs. 1 a 3.-

El enfriador representado en las figs. 7 y 8 es un enfriador con circulación de aire horizontal. - - - - -

5. Comprende un intercambiador térmico húmedo 17, con corrientes cruzadas, que comprende una entrada de aire 18 y una red de distribución de agua constituida por unas toberas dispersadoras 19 alimentadas, por ejemplo, por un depósito 20 a cielo abierto. El agua de chorreo es recogida en una cuna 21. - - - - -
- 10.

15. A la salida del cuerpo de intercambio térmico húmedo 17 está situado un cuerpo de intercambio térmico seco 22 que comprende unas entradas de aire 23 dispuestas perpendicularmente a la entrada 18 del cuerpo de intercambio térmico húmedo 17, constituido por ejemplo por dos intercambiadores térmicos formados, cada uno, por una batería de tubos lisos verticales 24 de material plástico. - - - - -

20. El cuerpo de intercambio térmico seco 22 define, con el cuerpo de intercambio térmico húmedo 17, la cámara 25 de mezcla de los flujos de aire secos y húmedos. - - - - -

El enfriador comprende además un ventilador 26 de aspiración de la mezcla fuera de la cámara 25, estando dicho ventilador montado en una virola 27 que define el orificio de aspiración de ésta. - - - - -

En la cámara de mezcla 25 están dispuestos unos canales 28 situados horizontalmente y que convergen hacia el eje de simetría del enfriador en dirección al ventilador 26.-

5. Como puede verse con referencia a la fig. 9, los canales 28 están dispuestos en la cámara de mezcla 25 de manera que sus aberturas estén dirigidas hacia el orificio de aspiración del enfriador. - - - - -

Se ve además en esta figura que los canales 28 están situados por grupos de canales paralelos superpuestos.- -

10. En el presente modo de realización los canales 28 son rectilíneos con sección decreciente. - - - - -

15. Se comprenderá que todas las variantes de forma previstas para los canales de los enfriadores descritos con referencia a las figs. 1 a 5 pueden también ser adaptadas para el enfriador de las figs. 7 y 8. - - - - -

20. Si se utilizan unos canales curvados, los extremos de éstos próximos a las entradas de aire 23 del cuerpo de intercambio térmico seco 22 deben ser paralelas a la dirección del aire salido de este cuerpo, o ligeramente inclinadas con respecto a ésta, mientras que sus extremos opuestos deben ser paralelos a la dirección general de salida del aire fuera del enfriador o ligeramente inclinadas con respecto a esta dirección. - - - - -

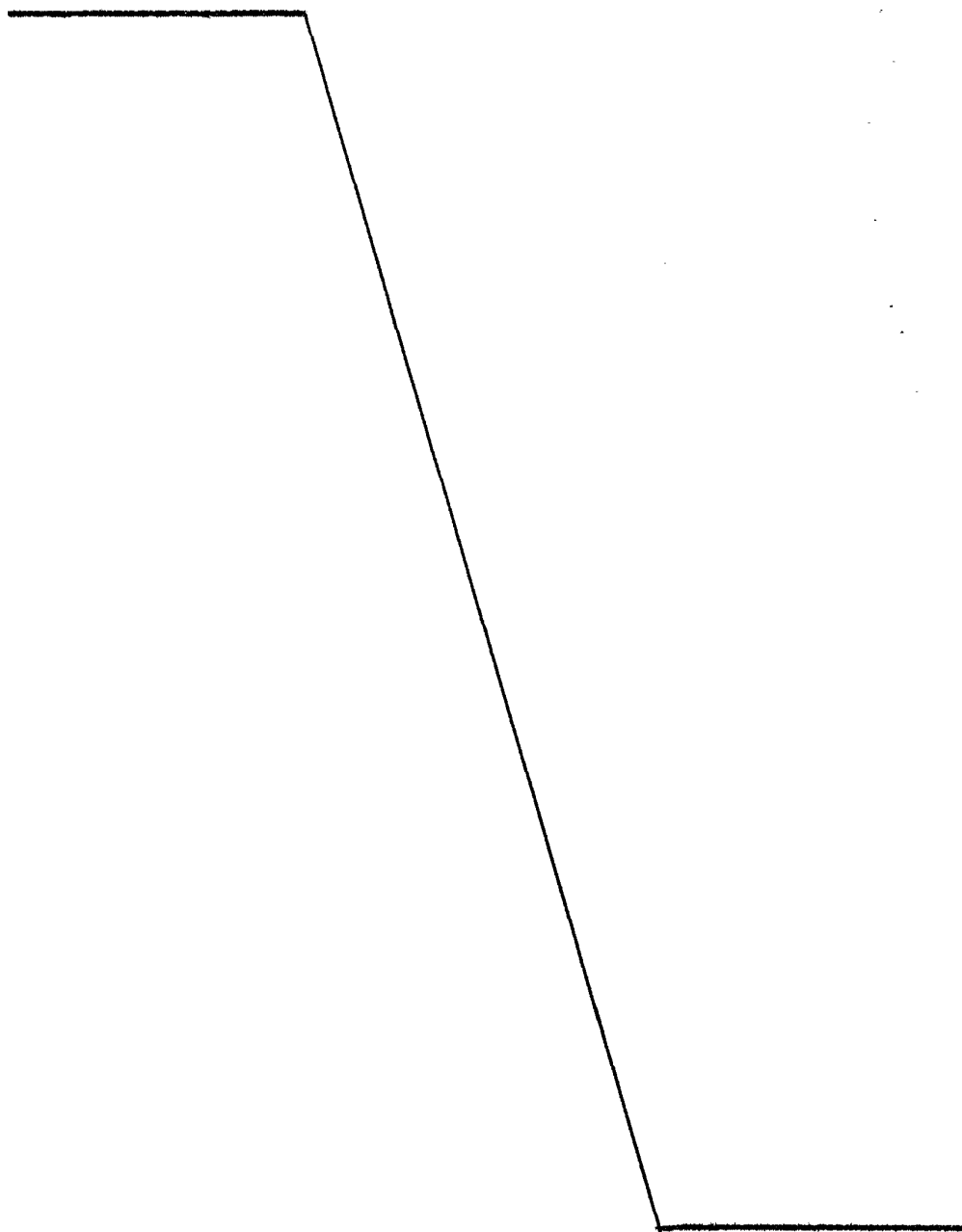
5. El enfriador representado en la fig. 9 comprende unos cuerpos de intercambio térmico húmedo con corrientes cruzadas 30 que comprenden unas entradas de aire 31, unos depósitos 32 destinados a suministrar el agua de chorreo a los cuerpos de intercambio térmico y una cuba 33 destinada a recibir el agua después de chorreado. - - - - -

10. Por encima de los depósitos 32 para el agua de chorreo están dispuestos unos cuerpos de intercambio térmico seco 34 que comprenden unas entradas de aire 35, estando situado un ventilador de aspiración 36 en una virola 37 coronada por un difusor 38 por encima del cuerpo de intercambio seco 34. - - - - -

15. En el espacio delimitado por los cuerpos de intercambio térmico húmedo 30 y los cuerpos de intercambio térmico seco 34, están dispuestos unos canales 39 de deflexión de los flujos de aire seco mantenidos en posición por unos tirantes 40. - - - - -

20. Contrariamente a las células representadas en las figs. 1 a 6, en las cuales los extremos periféricos de los canales están dispuestos en la proximidad inmediata de los cuerpos de intercambio térmico seco, los canales 39 tienen sus extremos periféricos situados inmediatamente por encima de los bordes interiores de los depósitos 32 de agua de chorreo de los cuerpos de intercambio térmico húmedo. - - - - -

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



REIVINDICACIONES

1.- Perfeccionamientos en los sistemas para la mezcla de flujos secos y húmedos en enfriadores atmosféricos mixtos, con flujos de aire paralelos que comprenden un cuerpo de intercambio térmico húmedo y un cuerpo de intercambio térmico seco, dispuestos en paralelo en el flujo de aire, comprendiendo el sistema para la mezcla de los flujos secos y húmedos unas superficies de deflexión de los flujos de aire seco dispuestas corriente abajo de los cuerpos de intercambio térmico, caracterizados porque dichas superficies de deflexión están constituidas por lo menos por un canal (12, 14, 18) abierto en dirección de la salida de aire del enfriador y que se extiende en el espacio (11, 25) situado corriente abajo del cuerpo de intercambio térmico húmedo (5) y corriente abajo del cuerpo de intercambio térmico seco (10, 24), estando dicho canal dirigido, a partir de la región del lugar de llegada del flujo de aire húmedo a nivel del cuerpo de intercambio seco que es más próximo a este último, hacia el centro del enfriador. - - - - -

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el o los canales (14) presentan una sección constante en toda su longitud. - - - - -

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el o los canales (12, 28) presentan una sección decreciente a partir de su extremo próximo al dispositi

tivo de intercambio térmico seco hasta su extremo próximo a la zona central del enfriador. - - - - -

5. 4.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados porque el o los canales presentan una sección en V o en U. - - - - -

10. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, en los que los canales tienen unas secciones en V, caracterizados porque dichos canales (12) están constituidos por placas planas, entre las cuales subsiste un pequeño espacio que permite el flujo del agua de condensación y el paso de aire húmedo que proviene del dispositivo de intercambio térmico húmedo. - - - - -

15. 6.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, caracterizados porque teniendo dicho enfriador una sección circular, dichos canales están dispuestos radialmente en dicho espacio situado corriente abajo de los dispositivos de intercambio térmico. - - - - -

20. 7.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, caracterizados porque siendo dicho enfriador de sección rectangular, dichos canales están dispuestos bien paralelamente entre sí, o bien de manera que converjan en la zona central del enfriador. - - - - -

8.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7, caracterizados porque algunos de dichos

canales de sección constante son de longitud reducida, estando los extremos de todos los canales que están frente al cuerpo de intercambio térmico seco alineados corriente abajo de este cuerpo. - - - - -

5. 9.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizados porque dichos canales son rectilíneos o curvados. - - - - -

10. 10.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque dicho enfriador comprende un cuerpo de intercambio térmico húmedo a contracorriente, y porque los extremos periféricos de dichos canales (12, 15, 28) están situados en la proximidad inmediata del cuerpo de intercambio térmico seco (10, 22). - - - - -

15. 11.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque dicho enfriador comprende unos cuerpos de intercambio térmico húmedos con corrientes cruzadas, y porque los extremos periféricos de dichos canales (39) están situados en la proximidad de los bordes interiores de dichos cuerpos de intercambio térmico húmedos (30). - - - - -

20. 12.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS SISTEMAS PARA LA MEZCLA DE FLUJOS SECOS Y HÚMEDOS EN ENFRIADORES ATMOSFÉRICOS MIXTOS". - - - - -

Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de diecinueve hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y de tres láminas de dibujos que la ilustran.

MADRID 8 MAR. 1980
A A. AL CURELL SURGE



FIG.1

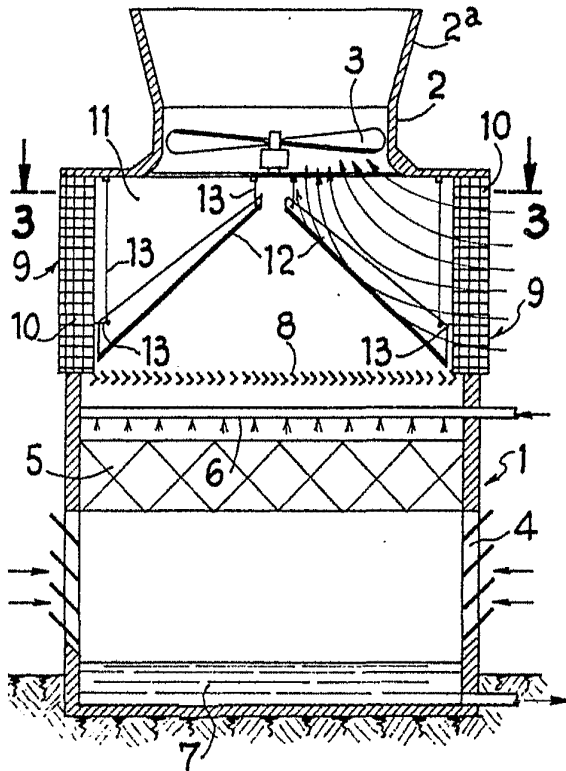


FIG.2

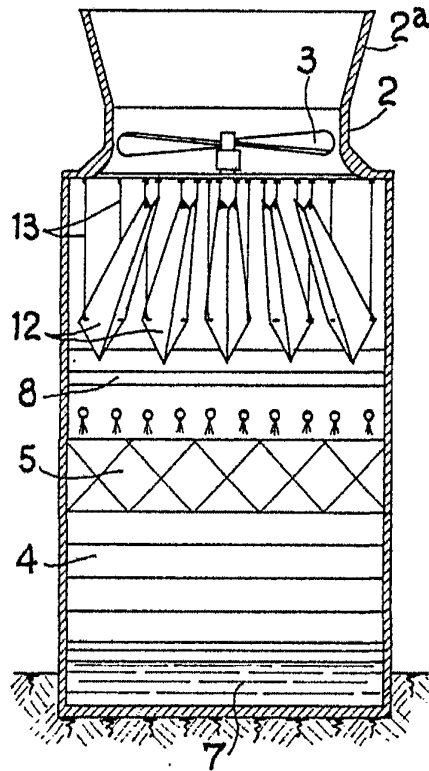
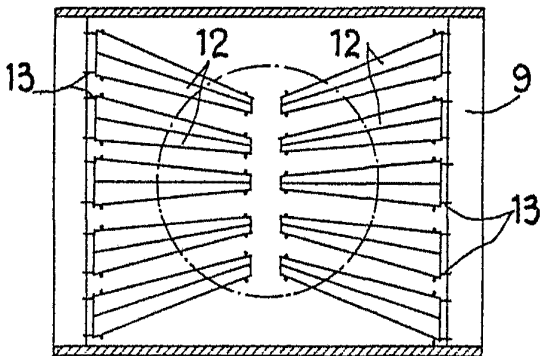


FIG.3



MADRID 18 MAR. 1980

P. A. M. CURELL SUÑEZ

Curell

FIG. 4

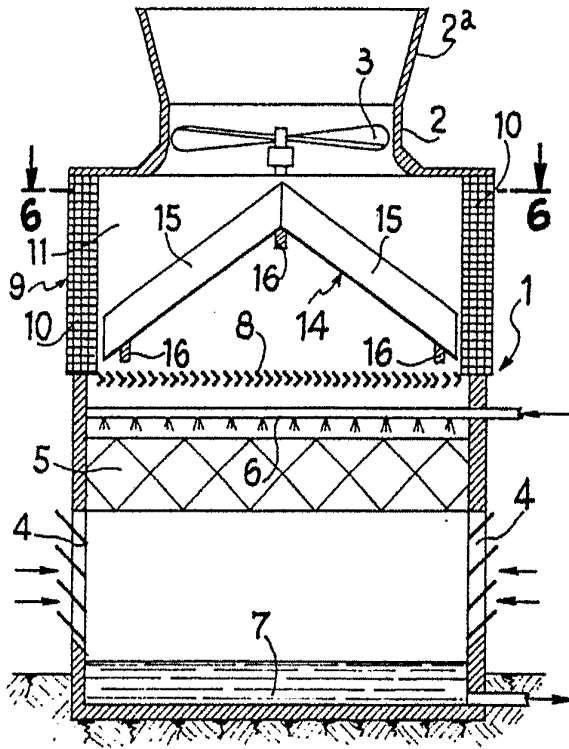


FIG. 5

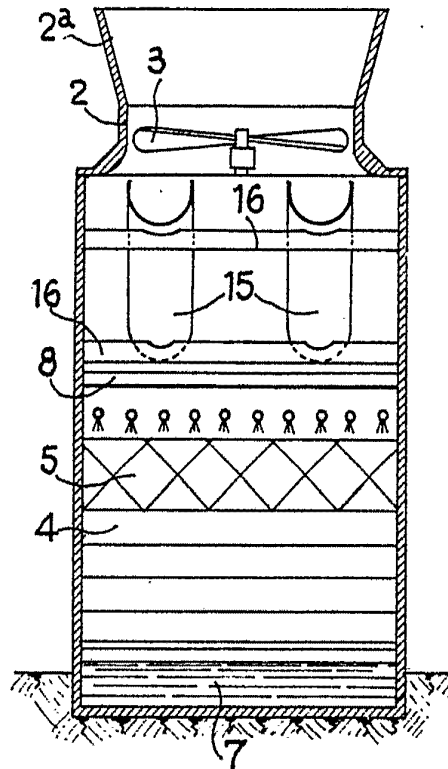


FIG. 6

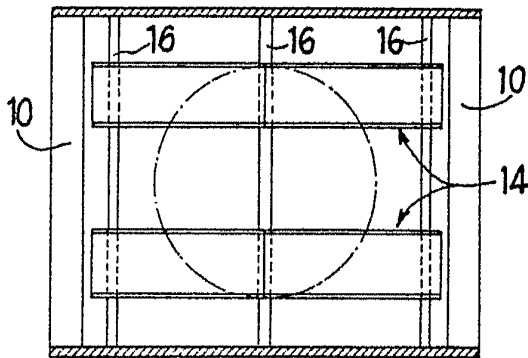
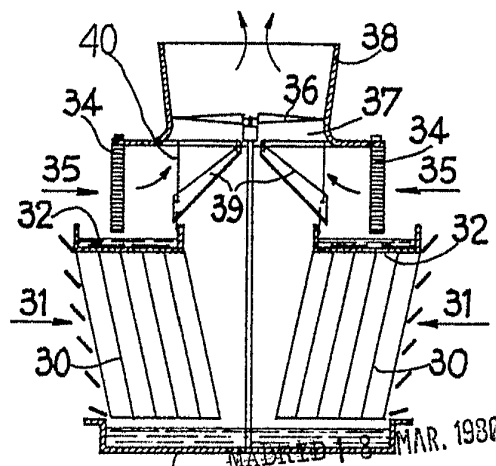


FIG. 9



MAR. 1930

33 P. A. M. CURELL SUÑER

FIG. 7

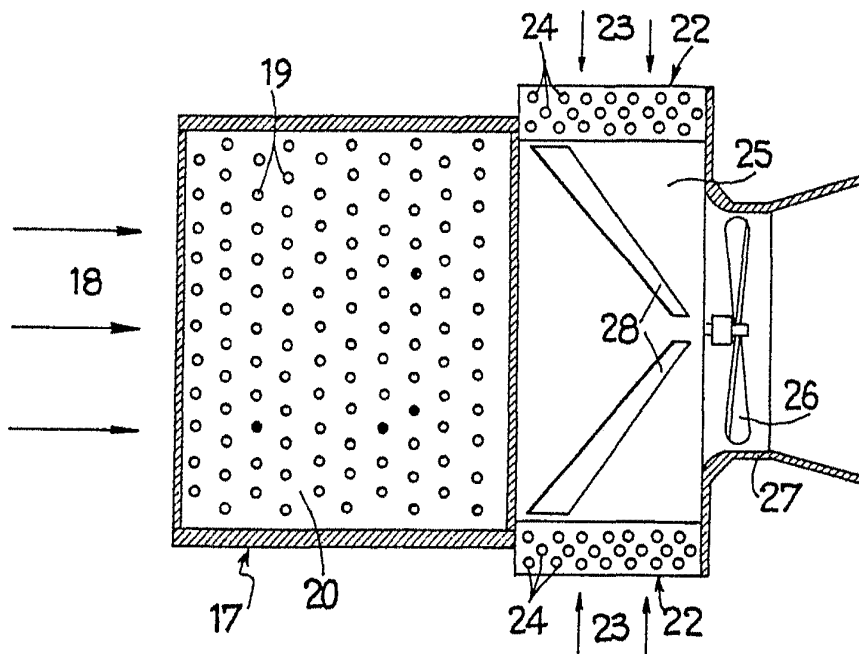
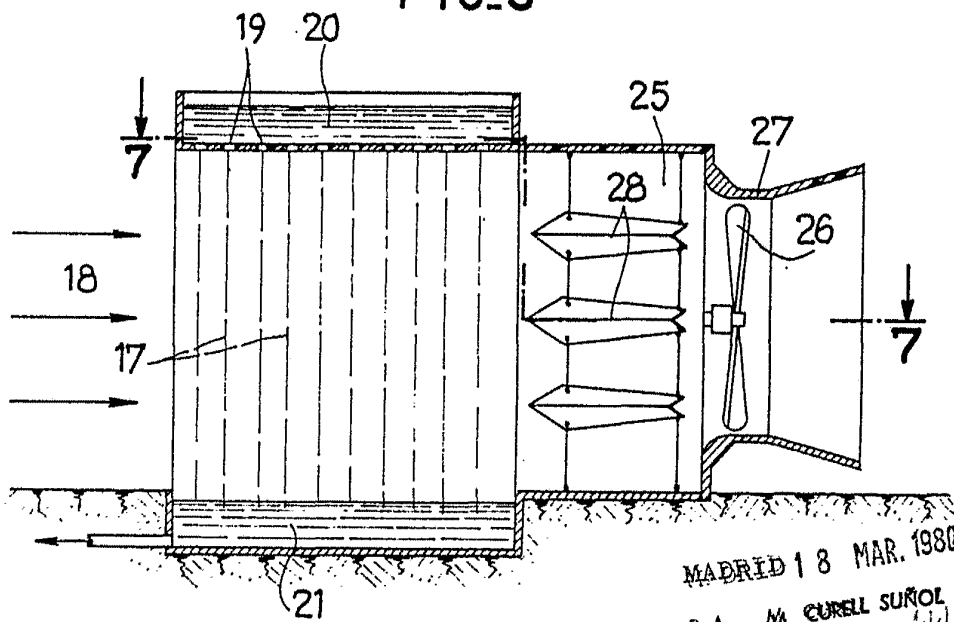


FIG. 8



MADRID 18 MAR. 1980

P. A. M. CURELL SURROL

Curell