

.....

104

195104

74



P.-47.205

Docket 587

Int. Cl.	F28F

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar MODELO DE UTILIDAD por VEINTE años

a nombre de FLUOR PRODUCTS COMPANY, INC.

entidad norteamericana

con domicilio en 930 Shiloh Road, Windsor, California,
Estados Unidos de América.

por: "UNA PALETA DE VENTILADOR"

(Clase Internacional F28F)

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

6.12.73



14 JUN 1973

Este invento se refiere a ventiladores y, más particularmente, a ventiladores de flujo axial para torres de enfriamiento. Aunque descritos para su empleo en torres de enfriamiento de agua, las presente paletas y conjuntos de ventilador son fácilmente aplicables a cambiadores de calor de superficie seca y otros dispositivos similares, dependiendo del movimiento del aire para el enfriamiento.

5

El flujo de aire, inducido por un ventilador de una torre de enfriamiento, entra en muchas torres de enfriamiento usuales, a través de un juego de persianas, y es enviado a través de la torre para enfriar las gotas de agua que caen y que salpican y las películas de agua (al llenar la torre) mediante contacto íntimo con el aire. El enfriamiento se lleva a cabo en transferencia de calor y de masa; por evaporación y transferencia de calor sensible desde las gotas y las películas de agua.

10

15

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

•••••

Más específicamente, el invento se refiere a una estructura mejorada de paleta de ventilador para una torre de enfriamiento. Las paletas de ventilador usuales para torre de enfriamiento se han construido, hasta ahora, de aluminio colado o extruido, acero inoxidable mecanizado, y plástico colado o moldeado hueco. Los metales están sometidos a co-

20

25

6.12.73

195104



rosión, esfuerzos de rotura, picaduras y erosión. Varios de estos problemas se encuentran también en los plásticos. Las paletas metálicas de ventilador están sometidas a fatiga y a agrietamiento superficial debido a las vibraciones. No pueden emplearse anchos de paleta y formas helicoidales óptimas de las mismas debido a las limitaciones de mecanización o de colada del metal. La paleta de ventilador del presente invento, supera estos y otros problemas que han constituido una plaga en la industria.

El propósito general de este invento es crear una paleta de ventilador que tiene una eficacia de funcionamiento y unas características de diseño óptimas, singulares, y que posee las ventajas de los dispositivos de la técnica anterior empleados de manera similar y ninguna de las desventajas antes descritas.

Con esta y otras consideraciones en mente, un objeto importante de este invento es proporcionar un conjunto de ventilador para torre de enfriamiento que proporciona una larga duración bajo severas condiciones de carga a la fatiga, se monta fácilmente, y requiere poco mantenimiento.

Otro objeto es proporcionar una paleta de ventilador para torre de enfriamiento que resistirá

6.12.73



104

a la corrosión, los esfuerzos de agrietamiento, las picaduras y la erosión.

5 Otro objeto es proporcionar una paleta de ventilador para torre de enfriamiento en la que los esfuerzos se mantienen suficientemente bajos para que estén dentro de los límites de duración de los materiales para las condiciones de carga dominantes; y las frecuencias de la paleta se encuentren bien por debajo de las frecuencias de funcionamiento aptas a encontrar en servicio.

10 Para lograr estos y otros objetivos, el nuevo conjunto de ventilador del presente invento proporciona un cubo de ventilador acoplado a unos medios de accionamiento para rotación, una cubierta aerodinámica para el cubo y una pluralidad de paletas de ventilador unidas al cubo del ventilador. Las paletas de ventilador tienen una envoltura exterior de resina epoxídica o de poliéster reforzando con fibra de vidrio, rellena con una esponja de poliuretano de elevada densidad, y un larguero de refuerzo, de acero, situado dentro de la envoltura exterior. El larguero está fabricado con una sección transversal en H, estrechada. La envoltura de fibra de vidrio ofrece una resistencia excepcional a la corrosión y a la abrasión en los severos ambientes de las torres de enfria-

6.12.73



04

5 miento. Las técnicas de fabricación en fibra de vidrio permiten que el diseño exacto, complicado por la variación del ancho de la cuerda y de la hélice de la paleta, se reproduzca exacta y económicamente. La esponja de poliuretano de densidad elevada refuerza el perfil aerodinámico en toda la longitud de la paleta, transfiere de manera eficaz al larguero las cargas aplicadas a la paleta, y mejora la estabilidad a la torsión y la resistencia al impacto de la paleta.

10

Teniendo en cuenta estos y otros objetos, como se apreciará en lo que sigue más completamente, y que se especificarán más particularmente en las reivindicaciones anejas, ahora se hace referencia a la siguiente descripción tomada en conjunto con los dibujos anejos, en los que:

15

la fig. 1 es una vista en planta desde arriba, fragmentaria, parcialmente desprendida, del conjunto de ventilador de acuerdo con el presente invento;

20

la fig. 2 es una vista en alzado, en sección, agrandada, de la conexión de la paleta del ventilador al cubo, de acuerdo con el presente invento;

25

la fig. 3 es una vista en planta desde

6.12.73



104

arriba, agrandada, parcialmente desprendida, de la paleta de ventilador de acuerdo con el presente invanto; y

5 la fig. 4 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 4-4 de la fig. 3, que ilustra la nueva construcción interior de la paleta del ventilador,

10 Refiriéndonos a la fig. 1, el conjunto 10 mejorado de ventilador, comprende un cubo de ventilador 30 asegurado a un árbol accionado 35, brazos 40 de soporte de la paleta de ventilador y paletas de ventilador 50 aseguradas rígidamente a los soportes 40 para las paletas. El eje 35 es el eje de salida usual de un motor eléctrico, reductor de velocidad, motor de engranajes o fuente de potencia similar, no ilustrada.

15 La forma de una paleta de ventilador está determinada por la capacidad deseada de movimiento de aire, La paleta, teóricamente, debe aumentar de anchura desde su punta exterior hacia el cubo. Los bordes de ataque y de salida recordarían dos envolventes hiperbólicas que se aproximan al infinito en el centro de giro del ventilador. El ángulo de la paleta aumenta similarmente desde ser relativamente plano en la punta, hasta un ángulo mayor a medi-

20
25
6.12.73



da que se aproxima al centro del ventilador. Se utiliza una superficie aerodinámica (o una familia de ellas) a todo lo largo de la paleta para obtener las deseadas características de sustentación y de resistencia al avance para un comportamiento dado, y proporcionar, además, secciones geométricas de la paleta que tengan suficiente resistencia mecánica para soportar las cargas comunicadas dentro de valores de esfuerzos adecuados. El presente invento permite el uso de secciones aerodinámicas ópticas a todo lo largo de la paleta, relativamente no limitadas por las usuales limitaciones de fabricación por colada o conformación.

Este invento trata principalmente de la fabricación estructural de las paletas 50 del ventilador. Como puede verse en las figs. 3 y 4, la paleta 50 de ventilador consiste en una envuelta exterior 52, unos medios de relleno 54 y un larguero de refuerzo 56. La envuelta exterior 52, que tiene partes de envuelta superior e inferior 57 y 58, respectivamente, es un perfil aerodinámico de fibra de vidrio de un estratificado de resina sintética (es decir, poliéster o resina epoxídica) consistente en un recubrimiento de gel exterior (resina de poliéster muy pigmentada y cargada) y una rejilla de resina sintética/vidrio. La fibra de vidrio ofrece una resistencia a la corro-



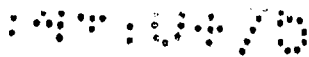
sión y a la abrasión excepcional en los severos ambientes de una torre de enfriamiento. Las técnicas de fabricación con fibra de vidrio permiten además reproducir de manera exacta el diseño minucioso. El área abierta o cavidad dentro de la envuelta exterior 52 está rellanada con una esponja de poliuretano rígida, de alta densidad (80-240 kgs/m³). La esponja aumenta la rigidez de la paleta y refuerza el perfil aerodinámico en toda la longitud de la paleta.

10 Las paletas están reforzadas con un larguero 56 de una aleación de acero de elevada resistencia. El larguero 56 tiene una sección transversal en H y se estrecha a medida que se extiende hacia la punta de la paleta. Como se vé en las figs. 3 y 4, las patas adyacentes se inclinan una hacia otra y se estrechan en su ancho y en su profundidad a medida que se progresan hacia fuera desde el cubo para proporcionar una sección máxima del larguero dentro de la envuelta exterior. Todas las cargas combinadas son soportadas por el larguero en toda la longitud de la paleta. El larguero 56 puede enclavarse mecánicamente y unirse químicamente al relleno 54 de esponja para proporcionar una acción común entre el refuerzo de acero y la envuelta. El larguero en H proporciona una resistencia y una rigidez máximas para momentos de fle-

15

20

25



135100

84



xi6n debido a la cargas del aire y del peso de la paleta; y fuerzas centr6ficas y superior resistencia a las cargas de torsi6n. La secci6n en H permite el empleo de perfiles eficaces delgados, no embarazados por las necesidades de una paleta de grueso justamente suficiente para cubrir el larguero. Generalmente, cuando m6s gruesa sea la paleta, mayor ser6 la resistencia aerodin6mica, y en consecuencia se requerir6 mayor potencia para hacer funcionar el ventilador. De este modo, el empleo de este larguero da como resultado econom6as de fabricaci6n y de funcionamiento.

Soldada al borde interno del travesa6o 56 hay una brida 44 para uni6n al cubo del ventilador. El brazo de soporte 40 se extiende hacia fuera desde el cubo 30 del ventilador y tiene una brida 42, en su extremo exterior, de montaje en obra a la brida 44. Como se ve en la fig. 2, las bridas 42 y 44 est6n atornilladas una a otra en forma usual para segurar una uni6n r6gida de la paleta 50 al cubo 30. En la brida 44 pueden estar previstos orificios de tornillo ranurados tangencialmente, usuales, no ilustrados, para permitir el f6cil montaje y ajuste del paso del ventilador.

Una cubierta 20 para el cubo, aerodin6mi-

6.12.73



ca de fibra de vidrio, reforzada con poliester o
 con resina epoxi, puede estar asegurada al cubo me-
 diante escuadras 60 en cada brazo de cubo 40 en una
 forma usual como se muestra en la fig. 2. La cubier-
 5 ta 20 para el cubo proporciona un cierre eficaz con-
 tra el flujo de retorno de aire en el centro del ven-
 tilador, para mejorar su rendimiento. La cubierta 20
 proporciona también un carenado liso para evitar las
 pérdidas de aire en la parte interior o más ancha de
 10 las paletas del ventilador. La fibra de vidrio pro-
 porciona una gran flexibilidad en formas fabricadas,
 y puede producirse en formas aerodinámicamente lim-
 pias y puede equilibrarse fácilmente.

De las descripción que antecede se compren-
 15 derá que este invento proporciona un solución eficaz
 para antiguos problemas relacionados con el funcio-
 namiento de una torre de enfriamiento usual. Por me-
 dio de este nuevo diseño y construcción, pueden fa-
 bricarse paletas para ventiladores de gran diámetro,
 es decir, de 3 a 11 metros de diámetro, sin exigen-
 20 cias excesivas de soporte estructural o de potencia.
 Las paletas de ventilador del presente invento resis-
 ten a la corrosión, los esfuerzos de agrietamiento,
 las picaduras y la erosión, mientras que proporciona
 25 una larga duración bajo severas condiciones de carga



5 a la fatiga. En pocas palabras, las nuevas paletas de fibra de vidrio reforzadas son resistentes a la corrosión y pueden accionarse con una baja potencia de funcionamiento y requieren un servicio y unas sustituciones mínimas.

10 Aunque se ha descrito una realización construida de acuerdo con el presente invento con las particularidades requeridas, la descripción es, naturalmente, solo a modo de ejemplo. En consecuencia, serán evidentes para los expertos en la técnica numerosos cambios de detalles de construcción, de dimensiones, de configuración y de la disposición y materiales, y en los modos de aplicación, que pueden alcanzarse sin apartarse del alcance del invento que se establece en las reivindicaciones siguientes.

15 Esta solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 19 de Marzo de 1970, bajo el N° 21.009, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

20
25
6.12.73

10475

104



5

REIVINDICACIONES

10

Los puntos que como característica de novedad se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Modelo de Utilidad en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

15

1ª.- Una paleta de ventilador, que comprende: (a) una vuelta exterior, que incluye partes de envuelta superior e inferior, que definen una cavidad entre ellas; (b) un larguero, situado dentro de dicha cavidad y que se extiende en sustancialmente todo lo ancho de dicha envuelta exterior, para soportar sustancialmente toda la carga aplicada sobre la paleta; y (c) unos medios de relleno, que rellenan sustancialmente dicha cavidad, eficaces para transmitir a dicho larguero las cargas aplicadas a la paleta.

20

25

6.12.73



2ª.- Una paleta según la reivindicación 1ª, en la que dichos medios de relleno son una esponja de poliuretano.

5 3ª.- Una paleta según la reivindicación 1ª, en la que dichas partes de envuelta superior e inferior comprenden fibra de vidrio.

10 4ª.- Una paleta según la reivindicación 1ª, en la que dichas partes de envuelta superior e inferior comprenden resina de poliéster reforzada con un velo de fibra de vidrio.

5ª.- Una paleta según la reivindicación 1ª, en la que dichas partes de envuelta superior e inferior comprenden resina epoxídica reforzada con velo de fibra de vidrio.

15 6ª.- Una paleta según la reivindicación 1ª, en la que dicha larguero está fabricado con una sección en H estrechada.

20 7ª.- Una paleta de ventilador, que comprende: (a) una envuelta exterior, de forma generalmente aerodinámica, que incluye una parte de envuelta superior y otra inferior que definen una cavidad entre ellas siendo dicha envuelta exterior de resina sintética reforzada con velo de fibra de vidrio; (b) un larguero estrechado, que tiene una sección transversal en H, situado dentro de dicha cavidad y que

25

6.12.73

3104



5 se extiende sustancialmente a todo lo largo de la misma, para soportar sustancialmente toda la carga aplicada sobre la paleta; (c) unos medios de relleno de esponja de poliuretano que llenan sustancialmente dicha cavidad eficaces para transmitir a dicho larguero las cargas aplicadas a la paleta; y (d) unos medios de conexión unidos a un extremo de dicho larguero para unión a un cubo de ventilador.

8ª.- UNA PALETA DE VENTILADOR.

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 catorce hojas escritas a máquina por una sola cara.

15

Madrid,

14 DIC. 1973

P.A.

Alfonso de...
Per...
[Signature]

6.12.73
MCM

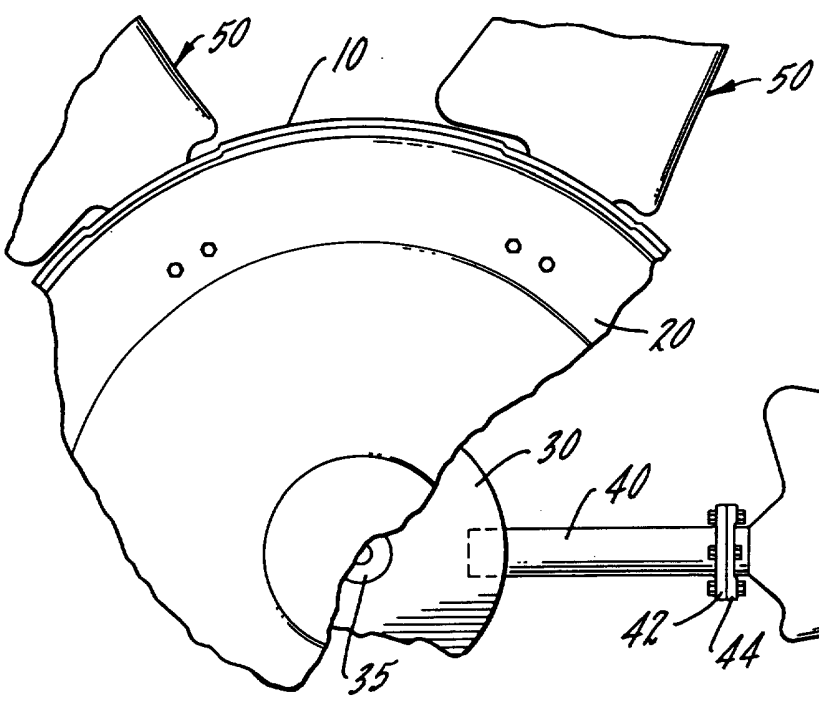


fig. 1.



fig. 2.

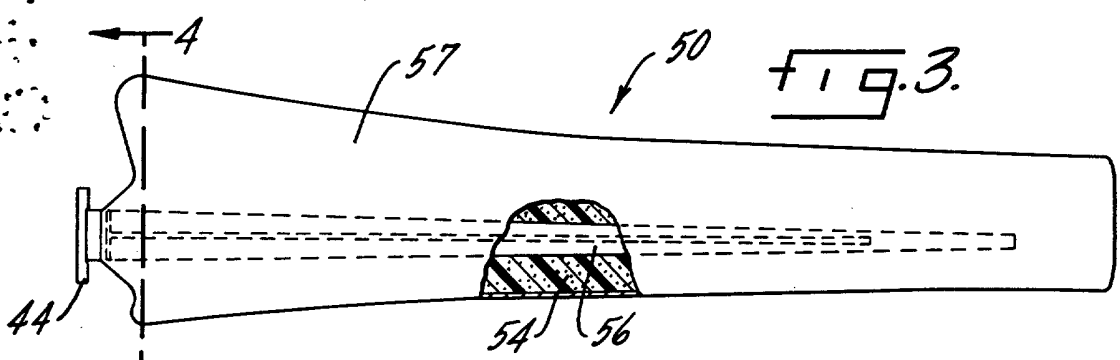
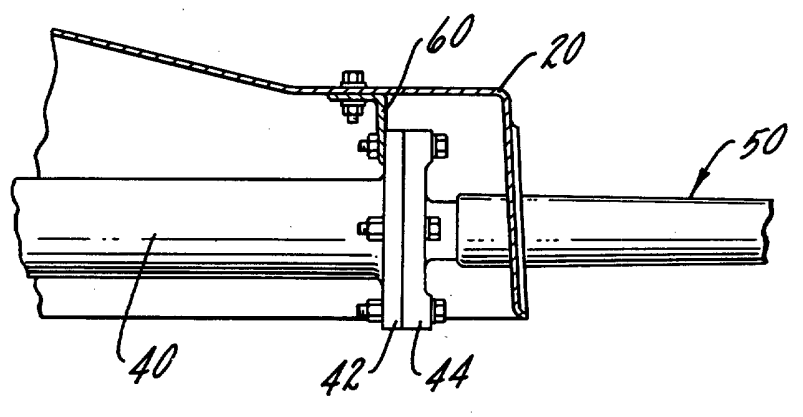


fig. 3.

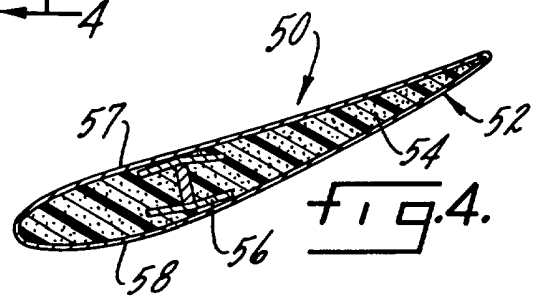


fig. 4.

Alberto
For Provesy