

234 147

P.- 15.626

173-1-16

- 9 MAR. 1957

234 147



MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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 CARRIER CORPORATION, entidad norteamericana,
establecida en Syracuse, Nueva York, Estados Unidos de
América, por:

"UN APARATO PARA TRATAR AIRE"

=====

Este invento se refiere a un aparato para tratar
aire y más particularmente a un aparato para tratar aire,
del tipo que se usa generalmente en sistemas de acondicio-
namiento de aire y de lavado de aire en los que la corrien-
te de aire se coloca en contacto directo con agua por la

5



234 147

descarga de agua en la corriente de aire según se mueve por el aparato.

Anteriormente, los aparatos para tratar aire con agua como se utilizaban generalmente en aplicaciones industriales han estado severamente restringidos en sus velocidades de funcionamiento debido a la forma de los eliminadores empleados en los aparatos. Los eliminadores se usan normalmente para separar partículas atrapadas de agua de la corriente de aire antes de su descarga desde el aparato. Los eliminadores usualmente empleados consisten en una pluralidad de paletas estacionarias que tienen una sección transversal general de dientes de sierra que proporcionan trayectorias de zig-zag por los eliminadores. Estos eliminadores no son eficaces a velocidades inferiores o superiores a una gama crítica determinada. En aplicaciones textiles, por ejemplo, el problema se agrava adicionalmente por la presencia de pelusa en la corriente de aire. La pelusa en la corriente de aire que pasa a través del aparato está humedecida y se agarra a la superficie de los eliminadores necesitando separación y limpieza frecuentes de los eliminadores.

El objeto principal del presente invento es crear un aparato versátil para tratar aire en una amplia gama de velocidades de aire que incluye altas velocidades de aire.

Un objeto del presente invento es crear un aparato auto-limpiador para tratar aire que separará las



234 147

partículas de pelusa y suciedad de la corriente de aire.

Un objeto adicional es crear un eliminador giratorio que separará satisfactoriamente partículas líquidas y extrañas de una corriente de gas de gran velocidad.

5 Otro objeto adicional del invento es crear un eliminador que es auto-limpiador. Otros objetos del invento se percibirán fácilmente de la siguiente descripción.

10 Este invento se refiere a un aparato para tratar aire con agua que comprende una cubierta que tiene medios para pasar una corriente de aire a través de dicha cubierta. Hay provistos medios para colocar la corriente de aire en contacto directo con agua, comprendiendo usualmente dichos medios una pluralidad de miembros de rociamiento
15 que pueden descargar partículas finamente divididas o gotitas de agua dentro de la corriente de aire. Hay colocado un eliminador giratorio dentro de la cubierta, generalmente adyacente a la salida. El eliminador puede incluir una pluralidad de paletas que se extienden radialmente y que tienen medios anulares circundantes colocados en torno a la
20 periferia de la estructura de paletas. Las paletas están orientadas con preferencia de tal modo que la proyección axial de las paletas se solapa.

25 Los dibujos adjuntos ilustran una realización preferida del invento en los que:

La Fig. 1 es una vista en sección del aparato del presente invento.

234 147 - 9



La Fig. 2 es una vista en sección fragmentaria de una modificación del aparato mostrado en la Fig. 1.

La Fig. 3 es una vista en sección del aparato, hecha por la línea III-III de la Fig. 1.

5 La Fig. 4 es una vista fragmentaria aumentada del eliminador como se muestra en la Fig. 1, que muestra detalles de la estructura del eliminador y del obturador.

La Fig. 5 es una vista fragmentaria de una forma modificada de los eliminadores mostrados en la Fig. 1 .

10 Las Figs. 6, 7, 8, 9 y 10 son vistas en sección transversal, hechas en un plano mirando hacia el cubo del eliminador, de estructuras modificadas de palas que pueden utilizarse en el aparato que se muestra en la Fig. 1.

15 La Fig. 11 es una vista en sección de una forma modificada del invento que provee medios de choque para fragmentar la corriente de agua descargada.

La Fig. 12 es una vista en sección del aparato mostrado en la Fig. 11 hecha por la línea XII-XII.

20 La Fig. 13 es una vista fragmentaria de la estructura de paletas empleada en el aparato mostrado en la Fig. 11.

La Fig. 14 es una vista en sección de una modificación que utiliza un ventilador centrífugo para hacer circular aire a través del aparato.

25 Con referencia a los dibujos, se muestra en la Fig. 1 un aparato para tratar aire que incorpora el presente invento. Este aparato incluye una cubierta 2 que tiene



234 147

una primera sección cilíndrica 3 y una segunda sección cilíndrica 4 la cual es de diámetro mayor que la primera sección 3. Una sección 5 de transición une la primera sección 3 con la segunda sección 4. La forma de esta sección de transición 5 es de naturaleza generalmente troncocónica con un cambio gradual en la superficie de sección transversal, provisto para suministrar una acción difusora que se describirá en lo que sigue. Concentricamente situado dentro de la primera sección 3 hay un moto-ventilador 6 que tiene paletas 7 destinadas a inducir una corriente de aire dentro de la citada primera sección y dentro de la segunda sección 4. Este moto ventilador está montado en la primera sección 3 por medio de adecuadas riostras tubulares 8. Como se ha explicado previamente, la segunda sección 4 es de una forma generalmente cilíndrica con un fondo inclinado en el que hay situado centralmente un desagüe 13, cuya función se explicará en lo que sigue.

Extendiéndose dentro de la segunda sección cilíndrica 4 hay una tubería adecuada 9 de suministro de agua que está conectada al colector 10. Este colector 10 se extiende concéntricamente en la segunda sección 4 y tiene extendiéndose desde el mismo baterías adecuadas de ramales 11; las extremidades de estos ramales están provistas de toberas moduladoras adecuadas que pueden ser del tipo descrito en la solicitud 225.857.

Con referencia a la Fig. 3 se muestra una sección transversal de la segunda sección cilíndrica 4



234 147

hecha a lo largo de la línea III-III, la que revela que cada batería de ramales comprende seis ramales 11 que están espaciados preferentemente a intervalos angulares aproximadamente iguales. Con referencia de nuevo a la Fig. 1 se vé que esta realización particular utiliza cinco baterías de ramales; es evidente que el número u orientación de las tuberías de ramales y toberas puede tener muchas formas diferentes según sea la forma de la segunda sección 4 y el tipo de tobera moduladora utilizada.

Al final de la segunda sección cilíndrica 4 como se muestra en la Fig. 1, hay una abertura definida por la sección de pestaña 17 que se extiende hacia dentro. Situado centralmente dentro de esta abertura hay un motor adecuado 19 que está soportado en una posición central por medio de montantes adecuados 18. Extendiéndose desde este motor, hay un árbol adecuado que tiene montado sobre él un eliminador 14 que tiene paletas adecuadas 15 y medios circundantes 16. Con referencia ahora a la Fig. 2, se muestra una modificación del aparato, que incorpora el invento, mostrado en la Fig. 1. En esencia, la Fig. 2 es una vista fragmentaria que muestra solamente la extremidad de la cubierta cilíndrica 4 que tiene la abertura definida por la pestaña 17 desplazada interiormente y que tiene situada adyacente a ella el eliminador 14. En la realización ilustrada en la Fig. 2, no hay provisto un motor 19 sino meramente una estructura de cojinete situada centralmente soportada por los montantes 18. Esta estructura de cojinete 20 tiene



234 147

extendiéndose desde ella un árbol adecuado sobre el que está montado el eliminador. En esta realización se emplean otros medios para hacer girar el eliminador como se describirá en lo que sigue.

5 La Fig. 4 es una vista fragmentaria aumentada del eliminador y de la sección extrema de la segunda sección cilíndrica 4. Como se muestra se extiende un árbol 23 desde el cojinete 20. Se recordará que puede utilizarse un motor en lugar del cojinete 20, como se muestra en la Fig. 1. Extendiéndose desde el cojinete 20 hay un árbol adecuado 23 que está conectado rígidamente a un cubo 24. Las paletas 15 se extienden desde el cubo 24. La fig. 6 es una vista en sección transversal de las paletas individuales que se extienden radialmente desde el cubo 24. Rodeando esta estructura de paletas radiales hay medios adecuados circundantes 16 que en la presente realización se muestran como un miembro troncocónico que tiene una superficie interior 25. Esta superficie troncocónica se extiende más allá de la periferia de la estructura de paletas y tiene extendiéndose desde la misma una pestaña adecuada 26 que es un miembro de forma anular que tiene su periferia exterior unida a la superficie troncocónica 16 y que tiene su plano colocado perpendicularmente al eje de rotación del cubo 24.

15
20
25 Haciendo referencia ahora a la construcción de la pestaña 17 que, como se ha mencionado anteriormente, está unida a la cubierta 4, se muestran dos miembros anula-



234 147

res paralelos 27 y 28 que están en relación espaciada. La
circunferencia interior de los miembros anulares está unida
rígidamente a la pestaña 17 proporcionando de este modo un
canal anular 29 en torno a la pestaña. La Fig. 4 muestra que
5 el miembro anular 26 montado en los medios circundantes 16
del eliminador se extiende dentro de este canal 29. La parte
de la pestaña 17 con los miembros anulares 27 y 28 en coope-
ración con el miembro anular 26 y la parte adyacente al mis-
mo de los medios circundantes 16 constituye una obturación
10 que se describirá en lo que sigue.

Con referencia a la Fig. 6, se muestra una
sección transversal de dos paletas del tipo utilizado en el
eliminador mostrado en las Figs. 1 y 4. Como puede verse de
la Fig. 6, esta construcción de paletas comprende dos miem-
15 bros planos 35 y 36 que están dispuestos angularmente en in-
tersectan en la unión 37 que se extiende radialmente desde
el cubo 24 a los medios circundantes 16.

El aparato del tipo descrito puede lle-
var a cabo básicamente un procedimiento de transferencia tér-
20 mica que dará por resultado la humectación o deshumectación
de la corriente de aire según sean las condiciones relativas
de la corriente de aire y del agua utilizadas. Este procedi-
miento puede estar acompañado por un procedimiento de lim-
pieza del aire en el que el agua humedece partículas en
25 la corriente del aire haciendo que salgan por el desagüe del
aparato.

Para humedecer o deshumedecer eficazmente



234 147

una corriente de aire, poniendo agua en contacto directo con la corriente de aire, es necesario que el agua sea dividida en muchas partículas finamente divididas o gotitas, proporcionando así una zona superficial adecuada entre el
5 aire y el agua descargada en el mismo para facilitar la evaporación del rociamiento de agua o la condensación de humedad desde el aire por una transferencia rápida de calor desde el uno al otro. El grado de transferencia térmica puede aumentarse reduciendo la resistencia del coeficiente de
10 la película de la superficie de las gotitas de modo que en bajo algunas circunstancias puede proveerse la nueva circulación o turbulencia de la corriente de aire. El problema de separar eficazmente partículas o gotitas de agua atrapadas en la corriente de aire después del procedimiento de
15 transferencia térmica, es crítico.

Como se ha mencionado anteriormente es práctica común emplear placas estacionarias de eliminador como intento para separar gotitas atrapadas de la corriente
de aire; como se ha descrito previamente estas placas estacionarias proporcionan una pluralidad de trayectorias en
20 zig-zag a través de las cuales fluye la corriente de aire cargada de agua. Según pasa la corriente de aire cargada a lo largo de estas trayectorias, el cambio continuo de dirección hace que el agua choque sobre las diversas superficies de las muchas placas, recogién dose por lo menos parte
25 de las gotitas de agua sobre aquellas y separándose de la corriente de aire. Este agua se escurre desde el eliminador



234 147

cilíndrica 4, agua a una temperatura adecuada, que depende de si se lleva a cabo humectación o deshumectación dentro del aparato, es pasada desde la tubería 9 dentro del colector 10 y a través de los diversos ramales 11 y emitida por las varias toberas moduladoras 12 para formar una pulverización fina dentro de la segunda sección cilíndrica 4.

Esta fina pulverización es puesta en relación directa de permutación térmica con el aire que pasa a través de esta sección y ocurre la humectación o deshumectación según sea la relación del punto de rocío del aire entrante con relación a la temperatura del agua de pulverización. El aire descargado del aparato está a una temperatura deseada y a un punto de rocío deseado. Se apreciará que la humedad absoluta del aire que sale de la unidad puede ser menor que la del aire entrante debido al hecho físico que la habilidad del aire para retener humedad disminuye según baja su temperatura. Por lo tanto, la transferencia térmica entre agua enfriada, por ejemplo, descargada dentro de la corriente de aire, puede dar como resultado la precipitación de agua desde el aire puesto que la disminución en temperatura dará lugar a una disminución en la capacidad del aire para retener la humedad.

Se percibirá fácilmente que también puede ocurrir la humectación; en tal caso la temperatura del aire entrante y la del agua de pulverización harán que parte del agua de pulverización se evapore, aumentando el contenido de humedad del aire y aumentando su humedad.



234 147

5 El paso de la corriente de aire a través de las rociadas de agua atrapa partículas de agua. En equipos anteriores, la velocidad a la que la corriente de aire salía del equipo era crítica debido al modo en que funcionaban los eliminadores estacionarios para separar partículas de agua atrapadas en la corriente de aire y a su dependencia de la gravedad para llevar el agua desde las superficies del eliminador después que había chocado el agua con las mismas. En el presente invento se crea un eliminador nuevo del tipo giratorio en el que las partículas atrapadas de agua chocan sobre una pluralidad de paletas giratorias según se descarga el aire desde el aparato. Las paletas separan las gotitas desde la corriente de aire y devuelven el agua al aparato.

10
15 La teoría de funcionamiento de un eliminador giratorio se basa fundamentalmente en un procedimiento de choque. El aire es inducido axialmente dentro de la estructura de las paletas giratorias que comprende el eliminador. Este aire puede estar en una condición aproximadamente saturada e incluye partículas de agua atrapadas en la corriente de aire. Según entra el aire en la zona en la que se mueven las paletas giratorias, las partículas de agua en el aire cambian de dirección y chocan contra la estructura de paletas giratorias. El agua se acumula sobre la superficie de las paletas y debido a la rotación de las paletas tiende a ser lanzado hacia fuera debido a la acción centrífuga.

20
25



234 147

Se apreciará que el aire y el agua estarán sometidos a la influencia de fuerza centrífuga y también a las fuerzas que impulsan la corriente de aire a través del aparato y axialmente a través del eliminador.

5

Para ayudar a las paletas en su acción eliminadora, hay provistos medios que rodean al menos parcialmente la periferia del eliminador. Con tal construcción el aire bajo la influencia parcial de la fuerza centrífuga puede crear una zona de alta presión en torno a la periferia del eliminador por debajo de los medios circundantes. Esta presión es disminuida por el paso de aire axialmente a través de las paletas. Las partículas de agua son sin embargo forzadas hacia fuera y pueden acumularse en los medios circundantes donde el agua puede adicionalmente juntarse con el agua acumulada en la obturación y devuelta al aparato. Debido a la superficie cónica de los medios circundantes de la realización mostrada en la Fig. 1 la fuerza centrífuga obligará a este agua acumulada a fluir hacia fuera a lo largo de la superficie cónica hasta que el agua es hecha pasar de nuevo dentro del aparato.

10

15

20

Con referencia a la Fig. 6 el aire cargado de partículas de agua entra en la estructura de paletas en la dirección de la flecha. En el caso del eliminador indicado en la Fig. 1, el motor puede impulsar la estructura del eliminador en cualquier dirección; considerando primero, al motor impulsando las paletas en una dirección en contra de las agujas del reloj (hacia abajo) el aire puede primero

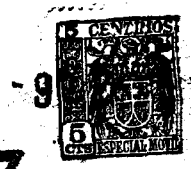
25

234 147



5 chocar contra la superficie 41 del miembro plano 35. En tal caso una partícula de agua chocará contra esta superficie 41 y debido a la rotación de las paletas del eliminador será lanzada hacia fuera por fuerza centrífuga. Simultáneamente las partículas de agua que se acumulan sobre la superficie 41 pueden avanzar a la unión 37 en cuyo punto la tendencia será que las gotitas de agua caigan desde este borde y salgan de esta estructura de paletas a la estructura de paleta adjunta, y caigan sobre la superficie 10 40 del miembro plano 36 de la paleta adjunta. Debido al movimiento en contra de las agujas del reloj (hacia abajo) de las paletas, la acción defectora de la superficie 40, que está dispuesta angularmente con respecto a la rotación de la estructura de la paleta, hará que una fuerza desviadora empuje la partícula de agua en la dirección de la 15 hendedura 38. Puesto que esta hendedura se extiende radialmente, las partículas de agua allí capturadas serán lanzadas hacia a los medios circundantes y desde allí de nuevo al aparato.

20 Considerese una partícula de agua que es golpeada por el eliminador giratorio y viene en contacto con la superficie 39 del miembro plano 35. En tal caso la partícula de agua es influenciada simultáneamente por las fuerzas centrífugas inducidas por la rotación del eliminador y por las fuerzas desviadoras de la superficie 25 39 dispuesta angularmente lo que hará que la partícula de agua fluya hacia abajo a la hendedura 38 y se mezcle con el agua acumulada sobre la superficie 40 y vuelva al aparato.



234 147

5 Considerando ahora la operación en la que las paletas mostradas en la Fig. 6 avanzan en una dirección de las agujas del reloj (hacia arriba), las partículas de agua transportadas dentro de la estructura del eliminador chocarán con la superficie giratoria 41 de cada paleta. Según choca la partícula de agua contra la misma estará sometida a acción centrífuga que lanzará la partícula hacia fuera hacia los medios circundantes. Simultáneamente habrá inducida sobre la partícula de agua una acción deflectora originada por la disposición angular de la superficie 41. Puesto que la estructura de la paleta está moviéndose en la dirección de las agujas del reloj (hacia arriba), la acción desviadora hará que la partícula de agua fluya hacia fuera hacia el borde de la paleta, y lejos de la junta 37. En tal caso no habrá tendencia a que el agua pase por derivación la intersección de los miembros 35 y 36 y el agua fluirá directamente desde la superficie 41 a los medios circundantes y de nuevo a dentro del aparato. En esta realización los miembros 36 de cada miembro de paleta se utilizarán en una capacidad desviadora. Será evidente que según pasa el aire a través de la estructura, está pasando en una posición relativamente hacia arriba y a fin de contrarrestar esta dirección, la superficie 40 desvía la corriente de aire y cambia su dirección para hacer que el aire fluya desde la estructura del eliminador en una dirección generalmente axial en lugar de en una dirección que es sustancialmente normal al flujo axial de aire a través de la estructura.

10

15

20

25

69 MAR



234 147

Con referencia a la realización que se ilustra en la Fig. 2, se ilustra una estructura de eliminador que es similar a la ilustrada en las Figs. 1 y 4. Sin embargo en esta realización no hay provistos directamente medios motores para el eliminador. En lugar del motor 19 como se muestra en la Fig. 1, la Fig. 2 muestra un cojinete desde el cual se extiende un árbol sobre el que está montado el cubo 24. En tal aplicación, el eliminador está montado libremente y puede girar en una dirección que responde a las fuerzas que originan la rotación que puede inducirse sobre la citada estructura. En un aparato del tipo ilustrado en la Fig. 1, ha de recordarse que el moto-ventilador 6 induce por medio de las paletas 7 una corriente sustancial de aire a través del aparato. En la realización que se ilustra en la Fig. 2, la velocidad de esta corriente de aire se utiliza para hacer girar la estructura del eliminador. Dos fuerzas originan la rotación de la estructura del eliminador en esta realización. La primera fuerza es el resultado del choque de la corriente de aire, según pasa a través del eliminador, contra las superficies angulares de las paletas. Cuando ocurre esto se crea una fuerza vectorial resultante en un plano normal al eje de rotación del eliminador y origina de este modo una rotación de la estructura del eliminador. Hay también una segunda fuerza que origina la rotación de la estructura del eliminador. El origen de esta fuerza es más oscuro y funciona según un principio de chorro. Es una fuerza de reacción de la corriente de aire que sale de la estructura del eliminador en un ángulo



234 147

y que da lugar al choque contra la pared lateral del conducto de salida; según choqua esta corriente de aire contra el conducto de salida en un ángulo, hay una reacción contra la estructura del eliminador que hace que gire la estructura del eliminador. Con referencia a la Fig. 6, puede verse que la fuerza reactiva de una corriente de aire que pasa entre la superficie 40 y 42 estará sobre la superficie 39.

Considerando la estructura de la paleta de la Fig. 6 que utiliza la corriente de aire como fuerza motriz para el eliminador, se ha encontrado que las fuerzas que actúan contra las superficies 41 y 42 tienen componentes de reacción que se igualan sustancialmente entre sí; en tal operación, las fuerzas reactivas previamente mencionadas harán que las paletas del eliminador giren en una dirección hacia arriba. En tal operación, solamente la superficie 41 se aplicará en la eliminación de partículas de agua de la corriente de aire, y los canales entre los elementos 36 de las diversas paletas se utilizarán para proveer los medios motores para el eliminador.

Se apreciará fácilmente que los miembros 35 y 36 pueden tener proporciones adecuadas y estar dispuestos angularmente de modo que las componentes de rotación de la velocidad de la corriente de aire pueden estar desequilibrados para originar la rotación y la suma algébrica de todas las fuerzas contra estas superficies puede ser suficiente para superar cualquier fuerza reactiva que pudiera originar la rotación.

234 147



sección 37. Sobre el miembro 36 se muestra un canal 46 que
tiene una forma general de gancho. Durante el funcionamiento,
cuando el aire está avanzado en la dirección de la flecha
y considerando que la estructura de la paleta esté moviéndose
5 en dirección contra las agujas del reloj (hacia abajo),
cualquier partícula de agua que fluya a lo largo de la super-
ficie 41 tenderá a pasar la junta 37 a encima de la protu-
berancia 45. Sin embargo, debido a la acción desviadora del
eliminador giratorio, el agua tenderá a acumularse en la
10 punta de la protuberancia y a caer sobre la superficie 40
en vez de deslizarse a lo largo del dorso de la protuberan-
cia 45 a la superficie 42 y fuera del eliminador. Esto es
un refinamiento que puede desearse en ciertas aplicaciones.

En ciertos casos cuando la estructura de
15 la paleta está moviéndose en contra de las agujas del reloj
(hacia abajo) la velocidad del aire que pasa a través del
eliminador puede inducir gotitas de agua en la superficie
40, a dentro de la corriente de aire, haciendo así que las
gotitas sean llevadas a través de la estructura del elimina-
20 dor en lugar de acumularse en la hendidura 38. Si ocurriera
ésto, el agua circulará hacia fuera dentro del canal 46 don-
de se acumulará y se evitará que pase a través del elimina-
dor. En tal caso el agua será inducida por fuerza centrífuga
a pasar hacia arriba a la periferia del eliminador en
25 el canal 46 y sobre los medios circundantes y fuerza de la
estructura del eliminador y de nuevo dentro del aparato.

Con referencia a las Figs. 9 y 10, se mues-

234 147



5 tran modificaciones de la construcción básica de paleta que
tiene la sección transversal en "V". Con referencia concre-
tamente a la Fig. 9, se muestra una estructura de paleta que
tiene una sección transversal arqueada. Es evidente que el
funcionamiento de dicha paleta será similar a la función de
la sección transversal básica en "V" ilustrada y descrita
plenamente en la Fig. 6. La Fig. 10 es un refinamiento de
la sección transversal arqueada de la Fig. 9 que emplea una
curvatura doble y, en operación, las paletas de la Fig. 10
10 funcionan similarmente a la estructura de paletas ilustrada
en la Fig. 7. En ambas realizaciones de la Fig. 9 y Fig. 10,
las estructuras responden a las mismas fuerzas de desviación
y reacción que impulsan las estructuras ilustradas en las
Figs. 6, 7 y 8. Sin embargo estas fuerzas no actúan sobre
15 superficies planas sino más bien sobre superficies curvadas,
y el agua en algunas operaciones no se acumulará en una
hendidura angular sino que se acumulará más bien en canales
curvados que se extienden radialmente.

20 Al comparar las construcciones ilustradas en
las Figs. 4 y 5, se verá que esencialmente la construcción
de las paletas y de la obturación y la sección extrema básica
del aparato son similares. Sin embargo, en la Fig. 5 se no-
ta que las paletas están en disposición barrido hacia atrás.
En la Fig. 4 la línea de intersección entre el primer y segundo
25 miembro planos que constituyen cada paleta yace en un plano
que es normal al eje de rotación del eliminador. En la Fig.
5 se ve que la línea de intersección entre el primer y segundo



234 147

miembro planos que constituyen las paletas yacen dentro de una superficie cónica que es concéntrica con el eje de rotación del eliminador. El objeto de esta modificación en la Fig. 5 es fácilmente evidente cuando se considera la Fig. 6. La Fig. 6 ilustra la sección transversal básica en "V" de la paleta. Considerando esta sección transversal básica en "V" avanzando en una dirección en contra de las agujas del reloj (hacia abajo) con las partículas de agua acumulándose en la hendidura 38, formada por la intersección de los miembros 35 y 36, se apreciará que una gotita de agua en la superficie 40 estará sometida a fuerzas centrífugas y fuerzas que tenderán a llevar la gotita a lo largo de la superficie y fuera del eliminador. Esta última fuerza es la fuerza debida a la velocidad del aire que avanza por la estructura del eliminador. Como se ha mencionado anteriormente, hay una tercera fuerza que actúa sobre la gotita, es decir, una que es una fuerza desviadora que tiende a empujar esta gotita dentro de la grieta 38. En ciertas aplicaciones, puede verse fácilmente que la velocidad del aire puede ser tal que venza esta acción desviadora y origine el arrastre. Esta situación puede mejorarse por una construcción similar a la de la Fig. 5.

Considerando las Figs. 5 y 6, se verá que una gotita de agua que aterrice en la superficie 40 del miembro 36 estará sometida a fuerza centrífuga. Siguiendo una partícula de agua sobre la superficie, si la partícula es impulsada hacia fuera por fuerza centrífuga, tenderá en la mayoría de los casos a intersecar la junta 37 del primero y



234 147

segundo miembro planos 35 y 36. En tal construcción hay una situación en la que las fuerzas de la velocidad superan las fuerzas desviadoras que actúan sobre las partículas de agua en la superficie 40, se utiliza la acción centrífuga para mantener la eficiencia del eliminador. Se han ilustrado y descrito en las Figs. 6, 7, 8 y 9 y 10 varias construcciones de paletas. Se reconocerá que las enseñanzas de cada figura pueden ser incorporadas en otras figuras sin salirse del espíritu del presente invento. Como se ha mencionado anteriormente la "V" básica puede cambiarse para variar los diversos ángulos entre los miembros empleados, puede variarse la longitud de los diversos miembros planos para obtener ciertos resultados y pueden incorporarse en los mismos ciertas protuberancias y canales que se extienden radialmente sin salirse del alcance del presente invento.

Haciendo referencia a la Fig. 4, puede verse que el agua acumulada sobre las paletas del eliminador es enviada a un medio circundante 16. Recordando el funcionamiento del eliminador se recordará que se intenta usar la diferencia de presión a través del eliminador para pasar el aire a través del mismo y simultáneamente se intenta que la estructura circundante provea medios para separar el agua del eliminador. Aunque no es necesario, se ha encontrado preferible incorporar los medios circundantes dentro de la estructura giratoria del eliminador. En el eliminador ilustrado en las Figs. 1, 4 y 5, estos medios circundantes comprenden una superficie cónica montada concéntricamente en la estruc-



234 147

5 tura del eliminador. Durante el funcionamiento según fluye el agua hacia fuera a lo largo de la estructura de paletas del eliminador, alcanza los medios circundantes en cuyo momento se acumulan estas gotitas de agua y debido a la acción centrífuga son devueltas al aparato. Haciendo referencia a la Fig. 4, se logra ésto haciendo que el miembro cónico converja en la dirección del flujo de aire a través del eliminador. Esto proporciona un miembro cónico que está dilatándose en la segunda sección cilíndrica 4 del aparato. Como se ha mencionado previamente las partículas de agua en la superficie cónica serán empujadas hacia fuera y debido al aumento en diámetro de los medios circundantes en la dirección de la cámara de pulverización, las partículas de agua serán empujadas en relación sustancial de contracorriente a la corriente de aire que pasa a través del eliminador y de este modo el agua es devuelta al aparato.

10 Reconociendo la existencia de dos miembros giratorios en el aparato, es una disposición natural en ciertas circunstancias montar los medios que inducen la corriente de aire y el eliminador sobre un árbol común, del modo mostrado en la realización de la Fig. 14. Llevando este paso integrador adelante, puede formarse una sola estructura de pala compuesta para ejecutar las funciones de inducción y eliminación del aire. Se percibirá fácilmente en vista de las enseñanzas anteriormente mencionadas que tal construcción está dentro del alcance del presente invento.



234 147

5 Como se ha descrito previamente hay una construcción de obturación asociada con los medios cónicos circundantes y la pestaña 17 de la sección cilíndrica 4. Debido a que el ventilador induce aire dentro del aparato y a la acción difusora de las secciones de transición 5, se acumulará una presión estática dentro de la segunda sección 4. Puesto que hay una diferencia en la presión estática entre la segunda sección 4 y el conducto de salida del aparato, esta diferencia en presión hace que la corriente de aire pase a través de la estructura del eliminador. Debido a la naturaleza giratoria del eliminador y la naturaleza estacionaria del aparato, existe un ligero espacio entre el eliminador y el aparato. Considerando también que hay una resistencia al flujo del aire a través del eliminador, se apreciará que el aire cargado de agua intentará, por razón de la diferencia de presión anteriormente mencionada, pasar a través de este espacio entre el eliminador y la cubierta. Bajo algunas circunstancias este desvío de corriente puede disminuir la eficacia del eliminador. Para evitar el paso de partículas de agua a través de este espacio, se ha ideado una estructura de obturación que funciona bajo un principio similar al eliminador empleado en el aparato.

15 Con referencia a la Fig. 4 se muestra la pluralidad previamente descrita de miembros espaciados anulares. Según intenta el aire cargado de agua, bajo la influencia de la presión estática, pasar por derivación el eliminador, entra en el espacio entre los miembros anulares 26 y 28.



234 147

5 Las partículas de agua que chocan con los miembros anulares
26 y 28 anteriormente mencionados, serán empujadas hacia
fuera por fuerza centrífuga, pasadas a lo largo de la su-
perficie extendida 25 del miembro cónico 16 y de nuevo den-
tro del aparato. El agua que puede ser transportada por la
10 corriente de aire dentro del canal anular 29 pasará radial-
mente hacia fuera debido al cambio en dirección dentro de
la ob-turación y el agua se acumulará en el segundo lado
del miembro anular 26 o a lo largo de la superficie 25 de
15 los medios circundantes. Cualquier agua que se acumule en 26
será empujada hacia fuera por la acción centrífuga y se
juntará con el agua acumulada en la superficie 25 donde
esta agua continuará entonces a lo largo de la superficie
25 y se juntará con el agua que pasó desde las paletas del
20 eliminador a los miembros de cierre y luego volverá a pasar
dentro del aparato. El aire que pueda pasar a través de es-
ta trayectoria tortuosa, prevista por la obturación, se jun-
tará con el aire que pasa a través de las paletas del eli-
minador y saldrá del aparato. El principio de funcionamiento
25 de esta obturación no es proporcionar una acción de estran-
gulamiento a través de la obturación, sino más bien permitir
que el agua en la corriente de aire choque con la estructura
giratoria exterior y permanezca sobre ella de modo que pueda
dirigirse de nuevo el agua dentro del aparato. Se ha encontra-
do que las distancias entre los miembros estacionarios y gi-
ratorios puede ser tan grande como 6 mm. sin perjudicar la
operación de esta obturación.

234 147



En la Fig. 11 se ilustra otra realización del presente invento. El aparato mostrado en la Fig. 11 incluye una cubierta cilíndrica 55 que tiene una entrada 56 para el aire del exterior y una entrada 57 para el aire de retorno. 5 Registros moduladores (que no se muestran) regulan las proporciones del aire de retorno y exterior introducido en el aparato. Las extremidades de la cubierta 55 están cerradas por una pared extrema 59.

Una cubierta 62 que comprende una sección cilíndrica 63 y una sección cónica 64 se extienden concéntrica- 10 mente en la cubierta 55. Situado dentro de la sección cilíndrica 63 hay un ventilador 65 que tiene paletas adecuadas 66 para inducir una corriente de aire a través del espacio anular entre las cubiertas interior y exterior 55 y 62.

15 Adyacente a la entrada de la sección cónica 64, hay dispuesto un eliminador 67. Los anillos 68 y 69 están dispuestos concéntricamente en torno al eliminador 67 y están unidos firmemente a las cubiertas 55 y 62. Estos anillos pueden comprender una pluralidad de dientes 70 y 71 dispuestos

20 angularmente, cuyo objeto se describirá en lo que sigue. El eliminador 67 incluye un cubo 73 que es accionado por el motor 72. El cubo 73 contiene una cavidad 74 desde la que se extiende una pluralidad de orificios 75 dispuestos angularmente. Una tubería de agua 60 se extiende a través de la pared extrema 59 de la cubierta 55 y está conectada al cubo 73 del eliminador 67. El agua es suministrada a la cavidad 74 por la tubería 60. La superficie cónica 64 de la cubierta 62 está con preferencia situada concéntricamente dentro de la cubierta 55.



234 147

En la Fig. 12 se ha ilustrado una sección del aparato mostrado en la Fig. 11 hecha por la línea XII-XII, que indica adicionalmente la naturaleza de la forma del cubo y de la paleta del eliminador y también la orientación de los dientes 70 y 71 en los anillos 68 y 69.

La Fig. 13 muestra una vista fragmentaria del eliminador 67 que indica esencialmente la construcción de la paleta. Las paletas comprenden un primer miembro plano 76 y un segundo miembro plano 77 que están dispuestos angularmente y se intersecan en una línea que se extiende radialmente desde el cubo 73. Extendiéndose desde el miembro 77 hay una lengüeta 78. A fin de reforzar esta estructura del eliminador y encerrar la trayectoria del aire, hay situados concéntricamente tres anillos paralelos 79, 80 y 81, en torno a la periferia del eliminador. En la periferia del eliminador se extienden desde los miembros 76 y 77, lengüetas 82 y 83, que son protuberancias planas, cuyo objeto es proveer medios circundantes similares a los miembros circundantes 16 de las Figs. 1 a 4. La Fig. 13 muestra también una pestaña 84 que se extiende desde la sección cónica 64 de la cubierta 62. Esta pestaña al actuar en cooperación con el borde exterior del miembro 76 proporciona una obturación que evita el flujo de aire fuera de la unidad sin pasar por la estructura del eliminador.

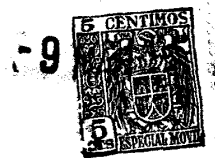
Durante el funcionamiento, el aire es aspirado en proporciones adecuadas, determinadas por el sistema de control para los registros moduladores de las entradas 56



234 147

57 y 58. El aire entra en el espacio anular entre la cubierta 55 y 62 y es aspirado hacia la extremidad cerrada 59 por el ventilador 65. Según pasa el aire dentro de la proximidad de los anillos 68 y 69 es puesto en contacto directo con una pulverización de agua. El aire pasa por los anillos y cambia su dirección en 180º pasando dentro de la estructura 67 del eliminador. Simultaneamente es suministrada el agua desde la tubería 60 a la cavidad 74 del cubo 73. Puesto que el motor 72 está haciendo girar al cubo y a la estructura del eliminador, el agua que entra en la cavidad 74 es forzada centrífugamente hacia las extremidades exteriores de la cavidad. El agua pasa radialmente a través de los orificios 75, a través de la estructura del eliminador y choca contra los dientes 70 y 71 de los anillos 68 y 69. Al chocar con estos dientes, el agua se divide en muchas partículas finamente divididas. En este punto la rociada de agua es puesta en contacto físico con la corriente de aire que se origina en las aberturas 56 y 57. De acuerdo con la teoría de funcionamiento previamente bosquejada, el aire es humectado o deshumectado según sea la condición del aire entrante y del agua enfriada.

Las lengüetas 78 de las paletas del eliminador crean en este punto un efecto de nueva circulación y pasan de nuevo parte del aire en la cavidad adyacente al miembro extremo 59, a la sección humectante adyacente a los dientes 70 y 71. El resto del aire pasa a través de la estructura del eliminador de un modo similar a la descrip-



234 147

ción de la Fig. 1 y fuera del sistema por la cubierta 62. El exceso de agua es escurrido del sistema por la abertura de desagüe 85.

5 Con referencia a la Fig. 14, se muestra otra realización del presente invento. La realización comprende una cubierta 90 que tiene una forma ovalada en general y que tiene aberturas 91 y 92, en cada extremidad de la misma. Un árbol 93 montado adecuadamente sobre cojinetes 94 y 95 pasa concéntricamente a través de esta cubierta y es impulsado por medios adecuados, (que no se muestran) adyacentes a la abertura 91, y situado dentro de la cubierta hay un ventilador centrífugo 96 de doble entrada. Adyacente a la abertura 92 y dispuesto dentro de la cubierta 90 está el eliminador 97.

10 El ventilador centrífugo 96 comprende una configuración circular de paletas 98 con dos extremidades 101 y 102. La extremidad 101 del ventilador es adyacente a la abertura 91 y a la cubierta 90. Un cubo 99 que tiene una superficie cónica 100 está dispuesto entre las extremidades del ventilador. Adyacentes a la superficie cónica 100 hay medios distribuidores de agua 106 y un anillo de choque 103 que está dispuesto concéntricamente en torno al ventilador adyacente a la superficie cónica 100. La cubierta 90 está provista de un desagüe adecuado 104 y el eliminador 97 está provisto de un cubo 105 que está también montado sobre este árbol 93.

15 En el funcionamiento, el ventilador centrífugo



234 147

5 go 96 aspira aire a través de la abertura 91, expulsa rá-
pidamente el aire en la proximidad del anillo de choque
103 donde el aire es puesto en contacto con una rociadura
de agua. Los medios de distribución del agua arrojan si-
multáneamente agua sobre la superficie 100 del cubo 99. La
rotación del cubo expulsa centrifugamente el agua contra es-
te anillo, creando la fina pulverización de agua. El aire
cargado de humedad que ha entrado en la cubierta 90, es vuel-
to a circular parcialmente al pasar por la extremidad 102
10 del ventilador 96. Esta nueva circulación del aire asegura
suficiente permutación térmica entre el agua y el aire. Si-
tuado adyacente a la abertura 92 de la cubierta 90 está el
eliminador 97, que puede ser del tipo ilustrado y descrito
en la Fig. 4. Puede verse que el eliminador empleado en la
15 Fig. 14 tiene medios circundantes de forma cónica que no es-
tán fijos al eliminador y son de un tipo alternativo sugere-
do en la descripción de la Fig. 4. La cubierta 90 está pro-
vista de un desagüe 104 desde el cual pueden drenarse del
sistema agua y cuerpos extraños en la corriente de aire.

20 Se han presentado varias modificaciones
del invento como se utilizan en los sistemas de acondicio-
namiento de aire. Sin embargo será evidente que este tipo de
sistema puede utilizarse simplemente por su capacidad de la-
vado de aire. Además, es evidente que la estructura del eli-
25 minador puede usarse en aplicaciones en las que se desea se-
parar partículas líquidas de una corriente de gas que pasa
a través de la estructura del eliminador. Se notará también
que los aparatos del tipo particular descritos con sus elimi-



234 147

nadores giratorios se recomiendan mucho para operaciones de lavado de aire y gas en las que se utilizaría un líquido para lavar la corriente de gas y el eliminador separaría las partículas líquidas de la corriente de gas según salen del aparato y pasaría de nuevo al aparato las partículas extrañas que contienen líquido.

Una característica de este eliminador giratorio que es de interés particular en su tendencia a ser autolimpiador. Debido a su naturaleza giratoria, pueden ejercerse fuerzas sobre las partículas líquidas mucho mayores que la acción gravitatoria en la que se confía en eliminadores estacionarios de modo que las partículas de agua y suciedad estarán siempre sometidas a fuerzas centrífugas mucho mayores que cualquier fuerza adhesiva, asegurando de este modo paletas limpias en el eliminador. Existe una aplicación para este tipo de aparato con su eliminador en fábricas textiles en la que no solamente es humectado el aire sino que también es limpiado por la acción de lavado del agua. En eliminadores estacionarios, la pelusa, húmeda recubre las superficies del eliminador necesitando vigilancia frecuente y extensa. Se ha encontrado que esta estructura giratoria de eliminador es suficientemente eficaz para mantenerse libre por si misma de pelusa húmeda.

Aunque se han descrito las realizaciones preferidas del invento ha de comprenderse que este invento no está limitado a las mismas puesto que puede incorporarse de otro modo dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.



-9 MA

234 147

Esta Solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 2 de Abril de 1.956, bajo el número 575.560, se acoge a los beneficios establecidos en el artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

.oOo. N O T A .oOo.

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

10 1º.- Un aparato para tratar aire caracterizado por un eliminador giratorio para separar partículas líquidas atrapadas del aire que pasa a través del mismo, que incluye un rotor, medios para montar dicho rotor, una pluralidad de paletas que se extienden radialmente desde el citado rotor, teniendo dichas paletas por lo menos primeros y segundos
15 miembros planos que están en planos que se intersecan en una línea que se extiende radialmente desde el rotor, definiendo dichas paletas una pluralidad de trayectorias a través de la estructura, que tienen al menos un cambio de dirección y medios montados en dichas paletas para envolver al menos
20 parcialmente la periferia exterior de las paletas.



-9M

234 147

2º.- Un aparato según se reivindica en el punto 1, caracterizado porque el eliminador es impulsado por el aire que pasa a través del mismo.

5

3º.- Un aparato según se reivindica en el punto 1, caracterizado porque el eliminador es impulsado a motor.

4º.- Un aparato según se reivindica en cualquiera de los puntos precedentes, caracterizado porque todas las líneas de intersección entre los miembros planos están en un solo plano.

10

5º.- Un aparato según se reivindica en el punto 1, caracterizado porque todas las líneas de intersección entre los miembros planos están en una sola superficie cónica.

15

6º.- Un aparato según se reivindica en el punto 1, caracterizado porque los miembros planos están conectados por secciones redondeadas que se extienden radialmente.

7º.- Un aparato según se reivindica en el punto 1, caracterizado porque el segundo miembro plano de cada paleta interseca un tercer miembro plano en una línea que también se extiende radialmente desde el rotor.

20

8º.- Un aparato según se reivindica en el punto 1, caracterizado porque el primer miembro plano se extiende más allá de la línea de intersección con el segundo miembro plano.

25

9º.- Un aparato según se reivindica en el punto 8, caracterizado porque el último miembro plano de cada paleta termina en un borde que tiene un canal que se extiende radialmente.



234 147

10.- Un aparato según se reivindica en el punto 1, caracterizado por una cubierta que tiene una entrada y una salida, estando colocado el eliminador en la cubierta, medios para pasar una corriente de aire a través de dicha cubierta y medios para rociar un líquido dentro de la corriente de aire según pasa a través de la misma.,

11^a.-Un aparato según se reivindica en el punto 10, caracterizado porque los medios para pasar una corriente de aire a través de la cubierta comprenden un ventilador de flujo axial, los medios para rociar el líquido dentro de la corriente de aire comprenden una pluralidad de toberas de rociamiento y porque el eliminador tiene medios envolventes de forma general troncocónica que convergen en la dirección del flujo de aire a través del eliminador, estando el eliminador montado adyacente a la salida de la cubierta, teniendo dicha salida una pestaña circular concéntrica con los medios envolventes troncocónicos y una obturación asociada con dicha pestaña y los medios troncocónicos.

12^a.- Un aparato según se reivindica en el punto 11, caracterizado porque la obturación comprende dos miembros espaciados anulares concéntricos paralelos, montados sobre la pestaña y un tercer miembro paralelo anular montado en los citados medios envolventes troncocónicos y espaciados anulares entre los miembros montados en la pestaña.

13^a.- Un aparato según se reivindica en el punto 10, caracterizado porque la cubierta comprende un primer miembro cilíndrico que envuelve un segundo miembro cilín-

234 147



5 drico concéntrico con el anterior, porque el aire entra en la cubierta a través del espacio anular entre el primer y segundo miembros cilíndricos y se descarga en el segundo miembro cilíndrico, estando situado el citado eliminador adyacente al segundo miembro cilíndrico y concéntrico con el mismo, y porque el rotor contiene los medios para rociar líquido dentro de la corriente de aire.

10 14º.- Un aparato según se reivindica en el punto 10, caracterizado porque los medios para inducir la corriente de aire a través de la cubierta son un ventilador centrifugo colocado adyacente a la entrada de la cubierta y concéntrico con ella, los medios para rociar el líquido dentro de la corriente de aire comprenden una superficie cónica unida al ventilador, y un anillo concéntrico exterior

15 que tiene una pluralidad de superficies de choque por lo que el agua introducida sobre la superficie cónica es empujada hacia fuera por fuerza centrífuga para chocar sobre el anillo y formar una pulverización que es llevada dentro de la corriente de aire que pasa desde el ventilador.

20 15º.- Un aparato para tratar aire.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan, y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de treinta y cinco hojas escritas a máquina por una sola hoja.

25 Madrid, 6 MAR 1957

P.A.

Alberto J. ...
Por ...

234 147

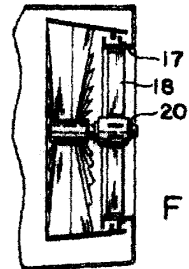
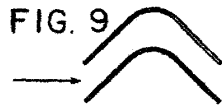
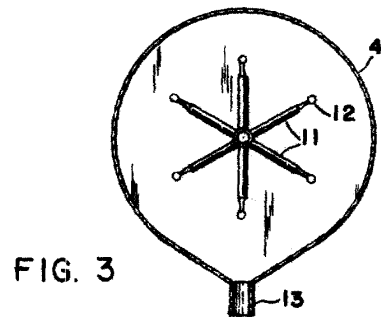
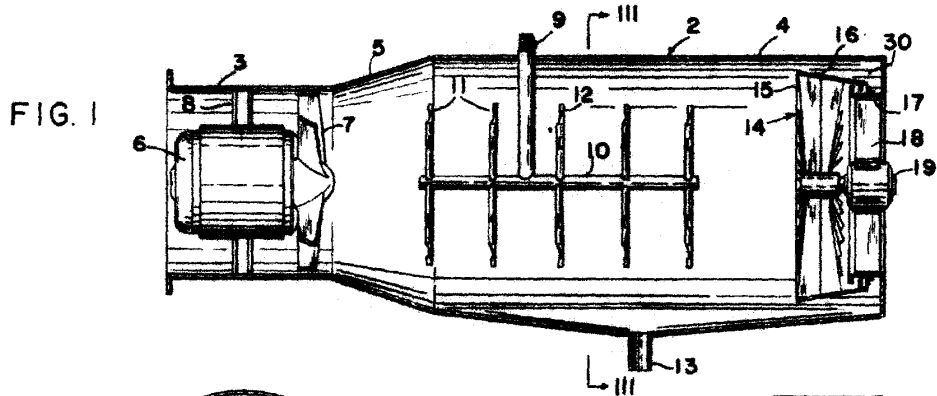


FIG. 2



FIG. 10

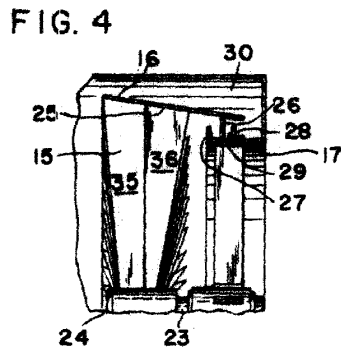


FIG. 4

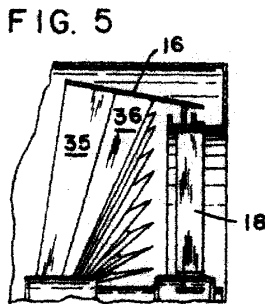


FIG. 5

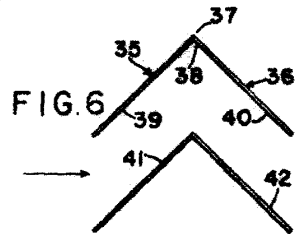


FIG. 6

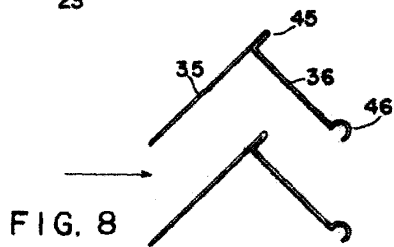


FIG. 8

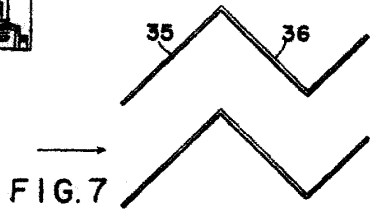


FIG. 7

Alberto de Erzurum

Handwritten scribble

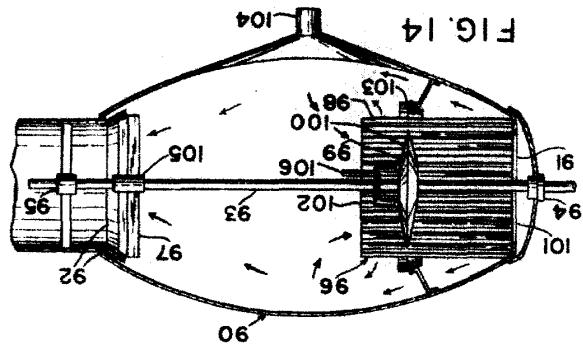


FIG. 14

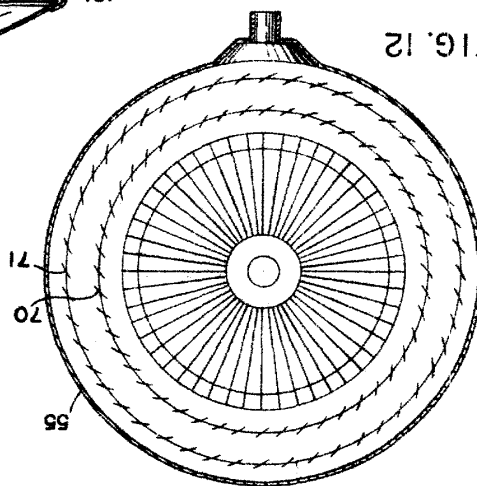


FIG. 12

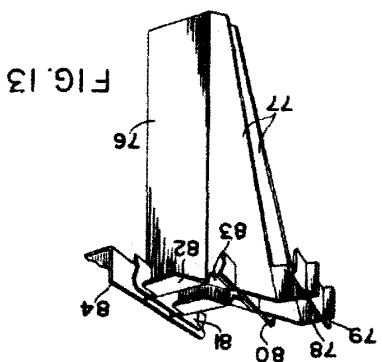


FIG. 13

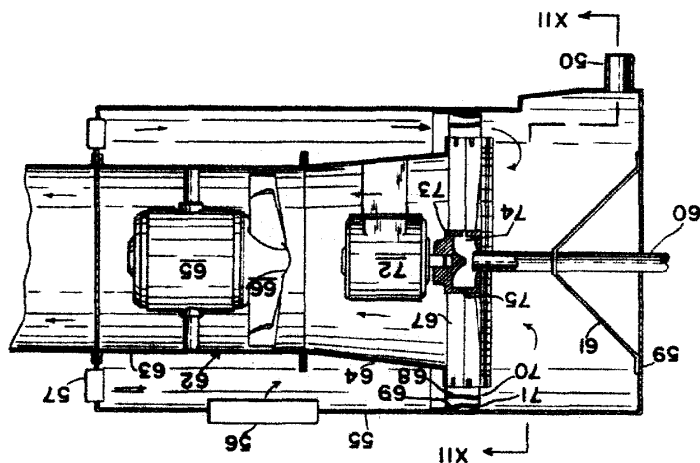


FIG. 11

234 147

