

311209



MEMORIA DESCRIPTIVA.
=====

PATENTE DE INVENCION.

PAIS : ESPAÑA.

DURACION : 20 AÑOS.

OBJETO : "UN DISPOSITIVO COMBINADO
"DE FILTRO Y VENTILADOR".

=====

A nombre de : GENERAL ELECTRIC COMPANY.

Residente en : SCHENECTADY (New-York)
1, River-Road.

Nacionalidad : NORTEAMERICANA.

(P. 2.202, A-R).
(Docket 9D-5114).



311209

El presente invento se refiere a un dispositivo para el movimiento de aire, que comprende la combinación de un rodete de ventilador y de un filtro que gira con el rodete.

En diversos tipos de equipos de tratamiento del aire, 5.-
tales como acondicionadores de aire, hogares y similares, se emplean ventiladores centrífugos o rodetes soplantes como medios para mover el aire para hacer circular corrientes de aire a través del equipo. En el funcionamiento de muchos tipos de equipos de tratamiento del aire es también deseable 10.-
filtrar la corriente de aire circulante. Por ejemplo, se dispone usualmente un filtro en los equipos de acondicionamiento de aire con el fin de disminuir el contenido de polvo de la corriente de aire dentro del recinto u otra zona que se está acondicionando y también para impedir que el polvo y 15.-
pelusas arrastrados por la corriente de aire se acumulen sobre el evaporador u otros componentes del acondicionador de aire.

Anteriormente, tales dispositivos han incluido normalmente un medio filtrante estacionario situado aguas arriba 20.-
de los medios que mueven el aire. Se ha propuesto combinar el medio filtrante con un ventilador centrífugo o rodete soplante basándose en la teoría de que un medio filtrante rotativo tendría una mejor acción filtrante, o, en otras palabras, tendería a retener un mayor número de las partículas 25.-
contenidas en la corriente de aire que un medio filtrante

311209

30



- 3 -

estacionario. Sin embargo, los intentos anteriores de combinar un rodete soplante y un medio filtrante en forma de una estructura unitaria no han tenido éxito comercial. En la práctica, se ha visto que, cuando se dispone un medio filtrante dentro de un rodete soplante de tipo usual para que gire con el rodete, el medio filtrante ha afectado tan adversamente a la capacidad de circulación del aire del rodete soplante como para hacer que la combinación no fuera aceptable desde un punto de vista comercial. De hecho, la adición de una inserción filtrante anular en el rodete soplante usual disponible en el comercio disminuye en general la capacidad de circulación de aire del rodete en tanto como 30 a 75%.

El presente invento se basa en el descubrimiento de que estos fallos de la técnica anterior en proporcionar una combinación comercialmente útil de rodete soplante y medio filtrante han resultado del uso de los rodetes soplantes usuales que contienen hasta 60-70 paletas y que están diseñados para su uso junto con una combinación de filtro y rodete soplante en lugar de en ella. Más específicamente, se ha descubierto que aumentando sustancialmente el número de paletas en la rueda o rodete soplante y disminuyendo correspondientemente la profundidad radial de cada paleta, pueden crearse combinaciones de filtro y rodete soplante que poseen características ventajosas de filtración y movimiento del aire.

El presente invento proporciona una combinación de filtro y rodete soplante que comprende un rodete soplante anular que incluye una multiplicidad de paletas espaciadas en torno de su circunferencia y una capa anular de medio filtrante dispuesta dentro del rodete y soportada por las paletas para rotación con el rodete. El elemento de filtro



está compuesto de un material poroso que tiene una multiplicidad de componentes flexibles orientados al azar tales como fibras o membranas interconectadas que definen una multitud de pasos para el aire. A fin de obtener características mejoradas de flujo del aire a partir de la combinación de un rodete soplante y un filtro, el rodete soplante comprende un número anormalmente grande de paletas relativamente pequeñas. Por ejemplo, al paso que los rodetes soplantes usuales comprenden un máximo de unas 60 a 70 paletas espaciadas alrededor de su circunferencia, el rodete soplante del presente invento comprende unas 100 a unas 320 paletas, preferiblemente de unas 130 a unas 220 paletas equiespaciadas en torno de la circunferencia del rodete.

Para que el invento pueda comprenderse mejor, se hará referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales.

La figura 1 es una vista en planta, parcialmente en sección, que muestra un soplante centrífugo del presente invento aplicado a un acondicionador de aire para recipientes.

La figura 2 es una vista en perspectiva, parcialmente en sección, que muestra la combinación rodete-filtro del presente invento.

La figura 3 es una vista fragmentaria a escala ampliada del componente soplante del soplante-filtro de la fig. 2.

La figura 4 es una vista en sección dada por la línea A-A de la figura 3.

La figura 5 es una gráfica que muestra las características de flujo del aire de filtros, soplantes y de las combinaciones de filtro y soplante del presente invento.

Aunque el invento es aplicable a dispositivos de movi-

311209



- 5 -

miento del aire de diversos tipos que contienen tanto me-
dios de circulación del aire como medios filtrantes, se des-
cribirá en particular con referencia a un dispositivo de mo-
vimiento del aire en un acondicionador de aire para recin-
90.- tos destinado a montarse en una ventana o hueco de una pa-
red exterior de un recinto.

Haciendo ahora referencia a la figura 1, se muestra un
acondicionador de aire para recintos que comprende una caja
1 dividida por medio de un tabique 2 en un compartimiento
95.- de interior 3 y un compartimiento de exterior 4. El compar-
timiento de exterior 4 incluye un compresor 5, un condensa-
dor 6 y un ventilador 7 para hacer circular aire del exte-
rior por sobre el compresor y el condensador. La sección
de interior incluye un evaporador 8 conectado al compresor
100.- 5 y al condensador 6 para formar un sistema de refrigeración
cerrado. La sección de interior incluye también la combina-
ción 9 de filtro y ventilador del presente invento que está
diseñada para aspirar aire dentro del compartimiento de in-
terior a través de una entrada 10 y para descargar aire de
105.- nuevo en el recinto a través de una rejilla de descarga 11
después de que ese aire ha pasado por el evaporador 8.

Como es bien sabido, el evaporador 11 está normalmente
mojado durante el funcionamiento de un acondicionador de
aire debido a la humedad que se condensa sobre él, proceden-
110.- te de la corriente de aire circulante. Como las superficies
mojadas del evaporador recogen fácilmente polvo y partícu-
las de pelusas procedentes de la corriente de aire, es de-
seable que la corriente de aire sea hecha pasar a través de
un medio filtrante situado aguas arriba del evaporador. Por
115.- consiguiente, en el acondicionador usual de aire para recin-



tos, se dispone normalmente un medio filtrante estacionario, ya a la entrada 10 ya entre los medios de movimiento del aire y el evaporador 8.

De acuerdo con el presente invento, el medio filtrante
120.- para retirar las partículas de polvo y pelusa de la corriente de aire forma parte de la combinación filtro-ventilador 9.

La nueva combinación perfeccionada de filtro y ventilador empleada de acuerdo con el presente invento como medio tanto para mover como para filtrar el aire que pasa sobre el
125.- evaporador 8 se muestra en mayor detalle en las figuras 2, 3 y 4 del dibujo. Comprende un componente 14 de rodete xoplan- te que incluye un número insólitamente grande de pequeñas pa- letas 15 muy juntas en la parte anular o circunferencial ci- líndrica del rodete y un elemento de filtro anular 16 dis-
130.- puesto dentro del rodete y soporte por las paletas 15.

De acuerdo con una realización preferida del invento, el rodete 14 está hecho estampando una pieza elemental delgada de material, tal como chapa de aluminio, a la forma de un cuerpo en forma de copa que tiene una profundidad y un diá-
135.- metro adecuados y que incluye una pared inferior 17 que for- ma la parte de disco o de placa dorsal del rodete y una parte de pared cilíndrica 18 que forma la periferia exterior del rodete. Un cubo 19 asegurado al centro de la pared inferior 17 proporciona medios para asegurar el rodete a un eje de
140.- impulsión al paso que una brida reforzadora 20 repulsada ha- cia dentro en el extremo delantero o abierto de la rueda 14 puede disponerse como soporte adicional para la parte de pa- red 18. La pared cilíndrica o periférica 18 está provista de salientes y las partes de saliente están dobladas para formar
145.- una pluralidad de paletas 21 inclinadas hacia delante. Con

311209



7

preferencia, las paletas están divididas en una pluralidad de secciones por medio de una o más bandas 22 que se extienden circunferencialmente que refuerzan la estructura del rodete.

- 150.- El elemento filtrante 16 puede estar compuesto de cualquiera de varios materiales filtrantes porosos que proporcionan una multitud de pasos de aire que se interconectan. Por ejemplo, el filtro puede estar compuesto de fibras de plástico individuales, flexibles, de poliéster o acrílicas,
- 155.- dispuestas en relación orientadas al azar o anmarañada, o de un material de plástico a modo de esponja que contiene una pluralidad de membrana flexible que definen pasos de aire que se interconectan. La esponja de poliuretano de celdillas abiertas que se emplea comunmente como filtro lavable es un
- 160.- ejemplo de un material poroso del tipo de membranas o celular adecuado para ser empleado en la práctica del presente invento. Otros materiales filtrantes de tipo fibroso incluyen fibras afieltradas o tejidas de papel, tela, vidrio hilado, lana de acero, fibras de nylon y fibras de vidrio.
- 165.- La selección del medio filtrante particular puede depender de la aplicación de la combinación de filtro y ventilador. Con preferencia, el material filtrante es del tipo elástico o compresible en contraste con una tela relativamente incompresible o con los filtros del tipo de papel, aunque de
- 170.- todos los materiales mencionados, las variaciones del flujo de aire estarían dentro de aproximadamente diez por ciento. Para la mayoría de las aplicaciones, es deseable usar los materiales filtrantes blandos o compresibles que tengan un espesor de unos 6 a unos 19 mm. que sean del tipo que puede
- 175.- sacarse y lavarse para usarlos de nuevo.



El material filtrante se forma con preferencia en una configuración anular de las mismas dimensiones que la superficie cilíndrica interior del rodete 14 y está dispuesto entre la placa dorsal 17 y la brida 19 de modo que cubra por
180.- completo y esté soportado por los bordes interiores de la paleta 21 de una forma tal que todo el aire que pase por el rodete atraviese el filtro.

Como se ha indicado antes, los intentos anteriores de usar un filtro dentro de un rodete usual no han tenido éxito.
185.- El resultado fué una sustancial disminución en el caudal de aire que pasaba por la combinación. En otros términos, los rodetes soplantes usuales adolecen de una tremenda pérdida de rendimiento cuando se instala un filtro dentro del rodete.

Extensas investigaciones han mostrado que para obtener capacidades aceptables de paso de aire de una combinación de filtro y rodete, el rodete debe contener un número anormalmente alto de paletas. Las paletas, con preferencia, se forman también inclinadas hacia delante o dobladas en un
190.- ángulo de unos 45 grados como se muestra en la figura 4 del dibujo.
195.-

El invento se comprenderá mejor haciendo, referencia, a la figura 5 del dibujo que ilustra el efecto del tamaño y el número de las paletas sobre la capacidad de paso de
200.- aire de varios rodetes con y sin medio filtrante. Específicamente, en la figura 5, el caudal de aire en litros por minuto está trazado en función del número circunferencial de paletas previstas en el rodete que tiene aproximadamente 23 cm. de diámetro. La curva superior A muestra que los ro-
205.- detes sin filtro exhiben un flujo de aire claramente dis-

311209



- 9 -

- minuído cuando se aumenta el número total de paletas. Por ejemplo, la rueda que contiene 58 paletas de 12,7 mm, típica del número aproximado máximo de paletas que se halla en el rodete usual disponible en el comercio, tenía un caudal del
- 210.- aire de 12,150 litros/min. El flujo de aire disminuyó marcadamente cuando se aumentó el número de paletas a 114 y luego tendió a nivelarse en una región en la cual el cambio en el número de paletas carecía de efecto sustancial sobre el flujo de aire.
- 215.- Aun cuando normalmente habría de anticiparse que con la adición de un medio filtrante las ruedas o rodetes de la curva A proporcionarían un caudal de aire cuya curva sería al menos sustancialmente paralela a la curva A, se ha visto que no es éste el caso. En cambio, como se muestra por la curva
- 220.- B que ilustra el caudal para los mismos rodetes que contienen el medio filtrante, el caudal máximo para la combinación se obtiene en una región en la cual un cambio del número de paletas en los rodetes de la curva A, esto es, sin filtro, carece de efecto sustancial sobre el caudal de aire. Más es-
- 225.- pecíficamente, se ha visto que el caudal de aire de la combinación es decididamente máximo en las proximidades de unas 170 paletas y desciende para rodetes que contienen un número mayor o uno menor de paletas. El flujo de aire obtenido por la rotación del filtro solo o, más específicamente, en una
- 230.- jaula de soporte tal como una cesta de alambre que en esencia carece de una acción de paleta o de capacidad de flujo de aire en sí misma, viene indicado por la punta triangular como de aproximadamente 7060 litros/min.

Considerando la figura 5 se verá que para obtener los

235.- mejores resultados, la rueda o rodete de la combinación fil-



tro-rodete debe contener desde aproximadamente 100 a 320 paletas, mientras que los rodetes que contienen unas 130 a 220 paletas deben emplearse cuando se desee un caudal máximo de aire en la combinación filtro-rodete.

- 240.- Los datos trazados en la figura 5 del dibujo se obtuvieron con rodetes de aproximadamente 23 cm. de diámetro exterior y 10 cm. de anchura. Los medios filtrantes tenían un espesor de 12,7 mm aproximadamente. Aun cuando el tamaño o espesor óptimo de las paletas individuales variará dependiendo del diámetro del rodete, el número total óptimo de paletas para rodetes con diámetros que fluctúan de unos 10 a unos 40 cm caerá dentro de los límites antes indicados. Por ejemplo, un rodete con un diámetro de 11,4 cm. o la mitad del rodete empleado en las pruebas de la figura 5, comprenderá el mismo número de paletas, aunque las paletas serán sólo de la mitad de la profundidad de las del rodete de 23 cm. En otros términos, el número total de paletas estará dentro de los límites citados para obtener características óptimas de rendimiento de rodetes de diámetros diferentes en la combinación filtro-rodete. No obstante, tomando en consideración el efecto de la relación de diámetro interno a diámetro externo de un rodete soplante sobre su rendimiento, es deseable en los rodetes de menor diámetro emplear un medio filtrante que sea relativamente delgado, como por ejemplo, de 6,35 mm. de espesor, al paso que los medios filtrantes más gruesos pueden emplearse con rodetes mayores. Los rodetes, naturalmente, deben construirse también de acuerdo con las bien conocidas fórmulas para los rodetes en cuanto se refiere a la relación óptima de diámetro interno a anchura. La inclinación de las paletas puede variarse dentro de ciertos límites, pero de
- 245.-
- 250.-
- 255.-
- 260.-
- 265.-

311209

30



- 11 -

preferencia debe estar dentro de la gama de 35 a 55 grados.

La combinación de un filtro y un rodete en la cual el rodete está caracterizado por un número insólitamente grande de pequeñas paletas posee cierto número de ventajas adicionales. Tanto el rodete solo como el rodete en combinación con el filtro tienen un nivel de ruido agradablemente bajo, haciéndolos particularmente útiles en acondicionadores de aire para recintos o para aplicaciones similares en que el ruido del ventilador puede ser un factor molesto. Aparentemente, el más agradable nivel de ruido es debido en parte al hecho del mayor número de paletas de modo que hay menos energía fónica por paleta. También, el medio filtrante relativamente blando que toca los bordes interiores de las paletas rígidas reduce sustancialmente los ruidos de corte en estas zonas. Además, parece que el medio filtrante tiende a amortiguar y atenuar la vibración de las paletas y la turbulencia del aire a lo largo de los bordes interiores o traseros de la paleta. Además, las características de atenuación del flujo del filtro que gira con el rodete es menos crítica que para un filtro estático, posiblemente debido al hecho de que las pelusas y las partículas de polvo recogidas sobre la superficie interior del filtro móvil no son restrictivas y en realidad pueden ayudar a la acción de bombeo del aire. Como resultado de ello, el elemento de filtro de la presente combinación no necesita limpieza tan frecuentemente como un filtro estático.

N O T A.-

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:



1º.- Un dispositivo combinado de filtro y ventilador, que incluye un elemento de filtro cilíndrico contenido dentro de un rodete soplante y soportador por las paletas de dicho rodete para rotación con él, de modo que, en esencia, todo el aire que pasa por el rodete atraviese el elemento de filtro, caracterizado porque el rodete contiene un gran número de paletas, de preferencia entre 100 y 320, de modo que un cambio en el número de paletas no afecte sustancialmente a la capacidad de flujo de aire del rodete sin dicho filtro.

2º.- Un dispositivo según el punto 1º, caracterizado porque el rodete contiene entre 130 y 220 paletas circunferencialmente espaciadas.

3º.- Un dispositivo según los puntos 1º y 2º, caracterizado porque las paletas tienen un ángulo de paleta de unos 45 grados.

4º.- "UN DISPOSITIVO COMBINADO DE FILTRO Y VENTILADOR", todo tal y conforme se describe en la presente Memoria, la cual consta de 315 líneas y a título de ejemplo se representa en los adjuntos dibujos.

Madrid, 30 MAR. 1965

P. A.

31209

30

FIG. 1

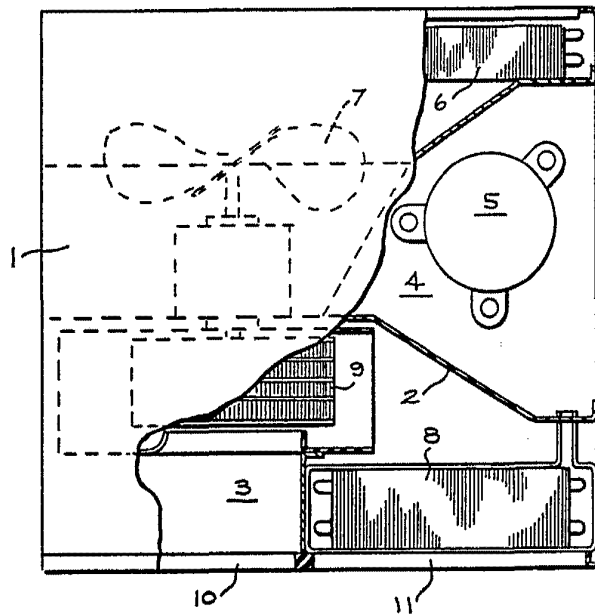


FIG. 2

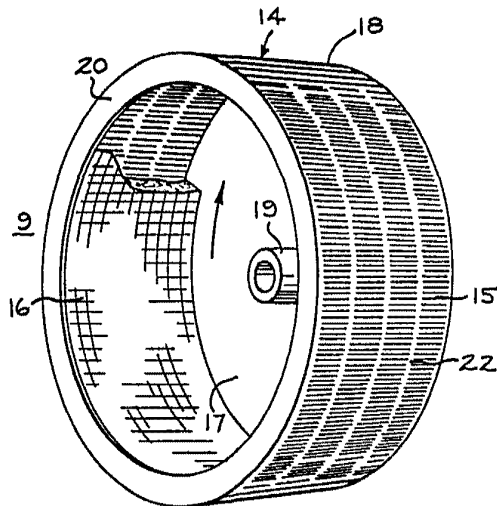


FIG. 4

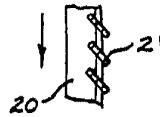
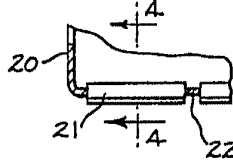


FIG. 3



MADRID, 30 MAR. 1965

P.A.

ESCALA VARIABLE.

031300 30

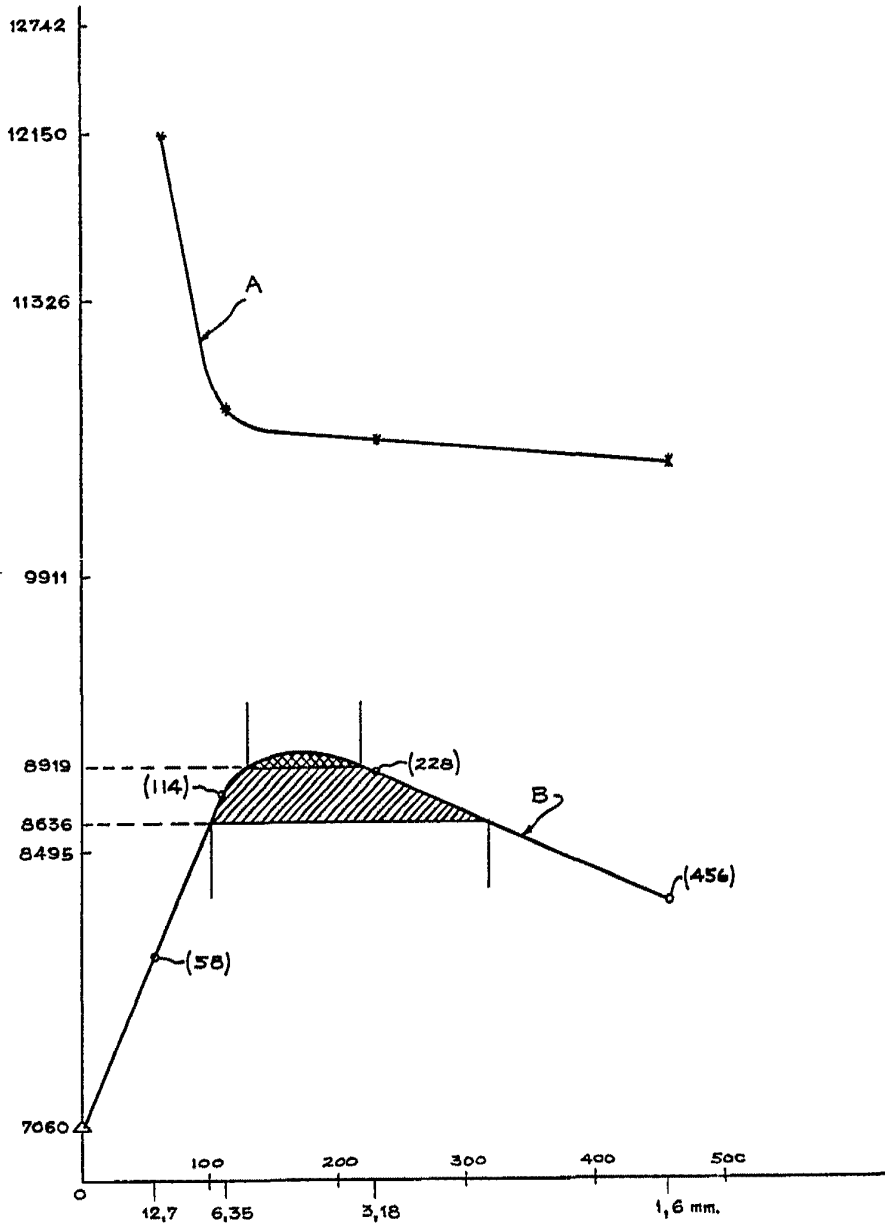


FIG.5

MADRID, 30 MAR. 1965

P.A.

ESCALA VARIABLE.