

279007



279 007

P A T E N T E D E I N T R O D U C C I O N
por DIEZ años

en España a favor de JUNKER + RUH G. M. B. H.,
entidad alemana, residente en (Alemania), KARLS-
RUHE, Strabe, 1; cuya patente se refiere a:

"PROCEDIMIENTO PARA LA CREACION DE UNA CORRIENTE
DE AIRE POR MEDIO DE UNA REJILLA GIRATORIA, DE
EFECTO AERODINAMICO".

M E M O R I A D E S C R I P T I V A

En toda la técnica se precisa de ventila-
dores que producen una corriente de aire lo más
silenciosa posible. No han faltado numerosos en-
sayos para el desarrollo de ventiladores de ésta
5. clase. En general, éstos ensayos fueron positivos
sólo hasta un límite determinado. Se ha comproba-



279007

- do, que la parte del espectro acústico, amplía y difícil de amortiguar, que se produce en el ventilador por bajo de la frecuencia en relación al número de paletas y revoluciones por segundo,
5. es debido a efectos retroactivos de algunas perturbaciones en el canal de paso de aire por la rejilla. Precisamente las rejillas de alta calidad y carga elevada, como se encuentran en modernos ventiladores radiales con paletas curvadas
10. hacia adelante, muestran una sensibilidad notable.
- Surge de ello el cometido de crear una rejilla, cuyo carácter de paso del aire no permita desfases repentinos a la presentación de perturbaciones singulares. Un primer paso consiste
15. en la utilización de múltiples paletas, entre las que ya imperan situaciones de flujo laminar. Sin embargo, es limitado el éxito de ésta disposición ya que éstas rejillas de paleta múltiple (como, por ejemplo, 64 paletas), se inclinan a la formación de masas errantes (Corrientes Karmann) en
20. las extremidades de las paletas. Ensayos con discos de plancha ondulada, que representa una aproximación a rejillas finas de varilla, demostraron que con divisiones finas en sentido periférico se
25. presentan sonidos claros. Los resultados de mediciones y reflexiones hechas demostraron, por qué múltiples descripciones de disposiciones de ventiladores con discos de chapa ondulada no condu-



279007

geran a un éxito. Las pérdidas adicionales que se producen, no guardan relación económica con la aminoración del efecto acústico. Las elevadas pérdidas por estrangulación condujeron, además, a la necesidad de aumentar considerablemente el tamaño de los ventiladores y sólo en contados casos pueden ser aplicados éstos aparatos.

5.

Otro inconveniente de éstas soplantes es

10.

la retroactividad de las perturbaciones en canal respecto al flujo alrededor de las rejillas, que siempre existe cuando una dependencia de la resistencia de paso de los ángulos espaciales del sentido de aspiración y expulsión está presente. Esta dependencia existe siempre en la rejilla de paleta con elementos en giro perpendicularmente a la dirección de giro periférica.

15.

La presente invención elimina los inconvenientes descritos por el hecho, que el medio

20.

fluyente es conducido a una rejilla giratoria en forma de un cuerpo fibroso, intercambiante de impulsos, siendo de tal forma desviado al paso de éste cuerpo fibroso, que la energía mecánica del giro del cuerpo fibroso es traducida en energía fluyente del medio fluyente, y que éste cuerpo se-

25.

para el recinto de aspiración y el de impulsión, y, provisto de una estructura fibrosa situada preferentemente en el nivel de rotación, lleva adosado a la parte frontal de éste cuerpo rotativo re-

279007

- 4 -



cintos de admisión, y en las zonas periféricas de éste cuerpos recintos de expulsión.

5. En la disposición según la invención, desaparece ésta sensibilidad, ya que en los elementos situados en dirección periférica una traslación de la velocidad angular sólo es posible mediante fuerzas de perseverancia, sobre cuya magnitud no tiene influencia alguna el ángulo de admisión o expulsión momentáneo. El ángulo entre
10. los elementos puede ajustarse libremente. Se ha conseguido aquí un desacoplamiento completo de las pérdidas de paso en dependencia del ángulo de expulsión momentáneo, que corresponde a un mínimo de formación acústica.
15. Por razones constructivas han de existir algunas uniones longitudinales entre éstos elementos. Ensayos con materias fibrosas dieron por resultado, que las pérdidas en un paso paralelo a la superficie son considerablemente inferiores
20. que en sentido perpendicular. De ahí surge la idea de utilizar como rejilla a materias fibrosas, si el paso se realiza de forma que sea pequeña la parte de fibras perpendiculares a la dirección periférica y paralelas al eje de rotación.
25. Los ensayos con soplantes construídas sobre éstas ideas demostraron sorprendentes rendimientos elevados por unidad construída, y con un nivel acústico, que equivale tan solo al su-

279007



surro de canal del aire saliente.

5. A todo la presión creada por unas revoluciones constantes está atribuida una cuantía determinada; no se presentan puntos de intersección varios de un nivel acústico con la cuantía, como se conocen de soplantes con paletas. Las apariciones de "bombeo", en el sentido del salto de uno de éstos puntos de intersección a otro punto de intersección, se han evitado y el rendimiento es estable hasta la cuantía 0.

10. Al contrario de la rejilla de paleta, la rejilla de fibras utilizada representa una obturación de flujo en estado parado, por lo que en muchos casos son innecesarios medios de obturación adicionales.

15. Debido a la simetría radial del paso del cuerpo fibroso, existe la aspiración con iguales velocidades de paso desde todas las direcciones en la boca de la soplante y no ha de asegurarse previamente, como en los ventiladores con paletas, con tramos de mezcla antepuestos.

20. Debido a las especiales propiedades del cuerpo fibroso, se ha conseguido una elevada protección de las manos al entrar en contacto con el rotor en marcha, por lo que resultan innecesarias rejillas de protección exteriores, y, además, debido a la reducida masa del cuerpo fibroso, se suprime el engorroso equilibrado de los rotores,

25.

279007



necesario en las rejillas con paletas. La construcción, asimismo, es por demás sencilla y económica, y puede ser aplicada de un modo universal.

- Una propiedad característica especial de
5. la invención es que el cuerpo fibroso, cuyo paso se realiza, presenta propiedades filtrantes, nacidas de las reducidas distancias de las fibras entre sí. Las propiedades filtrantes aún pueden ser aumentadas, si el cuerpo fibroso está formado
10. con fibras artificiales, originándose con ellas una carga electrostática.

- Para algunos campos de aplicación se ha demostrado la conveniencia de elegir el cuerpo fibroso en forma de disco. El aire penetra entonces en forma axial en el interior del cuerpo fibroso en rotación, y sale en forma radial. En la
15. mayoría de los casos, sin embargo, es más conveniente la forma de canasto o cilíndrica, en especial, cuando el motor está montado en el interior del canasto (no representado en el dibujo).
- 20.

- La extremadamente reducida sensibilidad de tales rejillas respecto a efectos retroactivos procedentes del canal de salida, permite configurar éstas de tal forma, que en ventiladores
25. radiales con rejillas normales daría origen a fuertes perturbaciones y torbellinos. En especial se consigue por un desarrollo del espiral en sentido del eje del rotor, de tal forma que el motor,

2790067012



que acciona el rotor del ventilador, es incluido en el flujo de paso, pudiéndose mantener la masa constructiva transversal al motor bastante más reducida, que lo que es posible aún en las soplantes radiales con paletas normales y fuertemente curvadas hacia adelante, con velocidades de salida relativamente altas. Para un diámetro de rotor de 1,5 podría obtener un ancho de caja de 2.

Esta insensibilidad puede aprovecharse para construir soplantes con un sentido de salida esencialmente axial, que, a pesar de las especiales propiedades acústicas, no sobrepasan las dimensiones usuales, pudiendo formarse el disco portante del filtro como campana rotativa, que al mismo tiempo forma el cono interior de un recinto difusor en unión con una campana exterior de caja, fija, y entre ambas es desviado el flujo de aire que penetra en forma axial y sale en forma axial.

Esta insensibilidad puede utilizarse además, para proceder a montar en la sección de salida unos dispositivos, que normalmente conducen a la formación de efectos acústicos, tales como cuerpos de radiación térmica y serpentina de refrigeración, sin efecto retroactivo acústico sobre la rejilla.

Con objeto de poder proceder a la limpieza del cuerpo rotor en funciones de filtro, el cuerpo fibroso está sujeto en el grupo de



cionamiento con medios de sujeción fáciles de soltar.

5. Finalmente se ha previsto aún, que el cuerpo fibroso en rotación esté equipado con un dispositivo humedecedor.

10. En vista de la gran superficie de contacto existente entre el aire fluyente y el material fibroso, los líquidos que humedecen las fibras son puestos en contacto muy intensivo con la corriente de aire, por lo que del modo más simple es posible humedecer el aire o el enfriamiento por evaporación.

En el dibujo se han representado algunos ejemplos de ejecución.

15. La figura 1ª, representa una sección lateral a través de un ventilador.

La figura 2ª, el mismo ventilador en su proyección horizontal.

20. La figura 3ª, una sección a través de un ventilador con refrigeración integral del motor.

La figura 4ª representa el mismo ventilador en su proyección horizontal.

La figura 5ª, es una sección a través de un ventilador con salida de aire axial.

25. La figura 6ª, es un cuerpo fibroso en forma de canasto.

La figura 7ª, es un cuerpo fibroso en forma de émbolo o disco.

279007



La figura 8ª, es una sección a través de un ventilador, cuyo motor está alojado dentro del cuerpo fibroso en forma de canasto.

5. La figura 9ª, corresponde al mismo ventilador desde su lado de aspiración exterior, y

La figura 10ª, representa una hoja de diagramas.

10. La figura 1ª muestra un ejemplo de ventilador radial, en construcción conforme a la invención. El aire aspirado del recinto -1- encima del ventilador, es aspirado en el sentido de la flecha -2- hacia un rotor -3-, compuesto de un canasto de fibra, sujeto en un disco -4-. El disco -4- se aloja con el buje chaveteado -5- sobre el árbol del motor -6-. En el lado de aspiración

15. la soplante -7- muestra una entrada redondeada -8-. Mediante un sombrerete -9- está unido con el motor -6-. Cuando gira el rotor -3-, el aire pasa por el canasto de fibra, es acelerado paulatinamente en sentido de rotación, y después de pasar la

20. capa porosa en sentido de la flecha -10-, pasa al recinto colector -11-.

25. La figura 2ª, muestra el ventilador radial presentado en la figura 1ª, en su proyección horizontal. Por la abertura -12- el aire penetra en el rotor -3-. El rotor gira en sentido de la flecha -14-. Correspondiendo a una depresión pura, el aire aspirado observa la dirección



279007

- radial -15-, que con la velocidad periférica interna -17- se reúne a una dirección de flujo aspirante relativa -16-. Al paso del cuerpo fibroso, las fuerzas viscosas tienen por efecto un arrastre del aire en sentido periférico, y la velocidad angular resultante de las partículas de aire originan una fuerza centrífuga. La reunión con la mayor velocidad periférica -20- tiene por consecuencia el sentido de salida absoluto -19-, en el que el aire penetra en el recinto -11-. Este recinto está limitado por la pared -23-.
- 5.
- 10.

- A base de los triángulos de velocidad -15-, -16-, -17-, -18-, -19- y -20-, puede demostrarse, que la resistencia de paso en función de la velocidad de aspiración debe ser casi independiente del vector de salida momentáneo -19-.
- 15.

- Las variaciones de sentido de éste vector de salida -19-, por perturbaciones de canal en el sector -11-, son responsables de la formación de efectos acústicos de baja frecuencia en ventiladores de los tipos usuales, por cuanto en las rejillas casi siempre tienen por resultado fuertes variaciones de los valores ascendentes y de resistencia, que, además, hasta la formación de un nuevo equilibrio de capas limitantes, decrecen lentamente. Los ángulos de fase que se producen por retardo temporal son responsables de la aportación de energía al sector acústico
- 20.
- 25.

279007



de baja frecuencia.

- Al suprimirse ésta sensibilidad y retardo, las transposiciones, siempre existentes del deflujo en el recinto del canal no pueden producir ya oscilaciones avivantes o constantes en el paso de intersticios. El carácter especial del paso laminar, que no fija geométricamente los ángulos espaciales -16- y -18-, es responsable de éste amplio desacoplamiento.
- 5.
10. La figura 3ª muestra un ventilador, que presenta ventajas especiales en su empleo práctico.
- El aire aspirado conforme a las flechas -28- circunvala el talón -31- y penetra en el rotor -32-. El aire que sale fluye conforme a la flecha -39-, parcialmente al recinto entre caja -33- y motor -36-, y conforme a la flecha -35- parcial y directamente al recinto libre de la caja. El disco de rueda puede recibir aquí una forma especial conforme a -34-, que favorece una curvatura del flujo, bajo en pérdidas. Está unido al árbol del motor por medio del buje -30-. La bancada -37- une la caja -33- con la brida del motor.
- 15.
- 20.
25. La figura 4ª muestra una sección en dirección A-A a través de la figura 3ª. El aire penetrante en el rotor -32-, procedente del recinto -40-, es expelido conforme a las flechas -42-

279007



- 43-, -44-, -46- y -470, al recinto -45-. En el origen de la flecha -47-, la pared de la caja -41- está aún muy próxima al rotor -32-. El aire expelido está obligado, por lo tanto, a fluir
5. por bajo del disco rotor según la parte punteada de la flecha -47- alrededor de la caja del motor. El aire es recibido por la lengüeta -51- y dirigido al recinto -45- conforme a la flecha -44-.
- En el origen de la flecha -46- existe
10. ya más espacio en sentido radial. No es suficiente, sin embargo, por lo que resulta un desplazamiento parcial al recinto -49-, situado más bajo, alrededor de la caja de motor -48-.
- El sentido intermedio de salida corresponde aproximadamente a la flecha -43-.
- 15.
- La flecha -42- muestra, que en éste sector el aire puede fluir hacia fuera en forma radial directa y no ha de desviarse al recinto por debajo del disco. La lengüeta -51- forma el
20. comienzo del recinto difusor -45- propiamente dicho, en el que se retarda el flujo hacia fuera.
- Esta disposición tiene sus ventajas especiales. En tipos de soplantes pequeñas con capacidades hasta 200 litros/segundo y presiones
25. hasta 30 y 40 mm. de columna de agua se utilizan, por razones económicas, motores eléctricos, que tienen elevadas partes de pérdidas térmicas. Estos motores han de ser refrigerados. Esto, por

279007

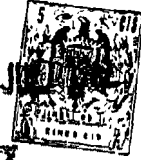


lo general se efectúa mediante una hélice montada sobre el eje del motor, la que carece generalmente de condiciones aerodinámicas favorables.

5. Como el motor de todos modos, pertenece al volúmen de la soplante y, con la disposición usual en la construcción de maquinaria de recintos rectangulares, forma en toda su profundidad recintos vacíos, es muy conveniente utilizar como canal colector las zonas del motor. El motor es refrigerado directa y eficientemente, y el retardo del aire saliente puede conducirse en el menor espacio hasta la equivalencia de las secciones de aspiración e impulsión. La formación de las lengüetas conforme a la disposición demostrada en la figura 4ª permite mantener en la salida distribuciones de velocidad equilibradas.

La figura 5ª muestra un corte longitudinal de una soplante con salida de aire axial, conforme a la invención.

20. El aire aspirado conforme a las flechas -60- penetra en el rotor -62- y sale a continuación, conforme a las flechas -65-, nuevamente en sentido axial, a un recinto anular. El disco -63- se ha formado como campana y puede formar, al mismo tiempo, el cono interior de un recinto difusor en la zona de las flechas -65-. En el recinto -64- es desviada la corriente, obteniéndose una especial buena adhesión por la con-



279007

tinuidad de la capa límite en la campana -63a-, favoreciendo la curvatura (efecto de Coanada).

5. Un retorno por aberturas -69- permite en ésta disposición una refrigeración del motor -71-. El aire afluye en -72- desde el recinto de impulsión. La bancada -77-, formada por nervios -76-, existente en la zona de las secciones de salida, une caja -70- y motor -71-.

10. Debido a la escasa sensibilidad de retroactividad de la rejilla empleada, puede aplicarse ésta disposición sin producir torbellino adicional, cosa que sería inevitable en una rejilla normal con paletas. Acústicamente es superior a la soplante axial y constructivamente apenas mayor para iguales capacidades de aire.

15. La figura 6ª muestra una forma de ejecución especial del rotor en reproducción perspectiva. Aquí el rotor está representado con un cuerpo de fibra en forma anular o de canasto, cuyas fibras se sitúan principalmente en un plano perpendicular en relación al eje del rotor. Los ensayos han demostrado, que la resistencia de paso en éstos planos es bastante menor, y por la parte expelente se presentan las mismas buenas cualidades de la rejilla, como pudieran ser observadas en las rejillas de disco. Al alcance radial -81- de la estructura fibrosa puede aquí elegirse de tal modo, que las corrientes ema-

279007



nantes de un canasto soporte interior, compuesto de los anillos -82- y varillas -83-, pueden ser compensadas completamente mediante una amortiguación viscosa.

5. Estos rotores, al mismo tiempo, cumplen cometidos de filtrado del aire, y en la disposición conforme a las figuras 3ª y 4ª, a la protección del motor frente al ensuciamiento por aire de refrigeración impuro.

10. La figura 7ª muestra un cuerpo fibroso en forma de disco, sin desalojo interior. El aire penetra axialmente en el cuerpo conforme a las flechas -85-, para salir radialmente conforme a las flechas -86-.

15. Debido al efecto de filtro de los filtros apilados, al mismo tiempo que un transporte del aire se consigue un filtrado del aire.

20. De singular importancia para el grado de rendimiento total de la combinación, conforme a la invención, de transporte de aire y de filtrado, en comparación a la usual separación de transporte de aire y de filtrado, es el hecho, que al paso de la capa de filtrado, por medio del campo centrífugo se aporta constantemente energía a las partículas de aire. Desaparece la necesidad de un efecto a distancia por sobrepresión o depresión entre un ventilador y un filtro, con las pérdidas de difusor y de canal ane-

25.

279007



xos. La simultaneidad de aportación de energía por el rotor y consumo de energía por el paso de filtro presenta, como caso ideal, bastante mayores rendimientos que en la separación local con la transferencia por medio de presión o depresión en la corriente de aire.

5.

La figura 8ª representa una sección de

un ventilador con un cuerpo fibroso en forma de canasto, en el que el motor -101- se ha dis-

10.

puesto de forma concéntrica. En el motor, configurado como accionamiento exterior, va sujeta la rejilla -102- en forma de canasto. El eje fijo -103- va sujeto en los resortes -104- y mediante topes de goma -105- en la caja -106-.

15.

El cuerpo fibroso -107- está compuesto de tres aros, que descansan sueltos en la rejilla -102- y son fáciles de sacar para su limpieza.

La figura 9ª muestra el exterior del mismo ventilador, del lado de admisión de aire.

20.

El aire penetra por entre la caja de motor -111- y el cuerpo fibroso -107-. El cuerpo fibroso -107- formado con tres aros, va sujeto tanto radial como axialmente por una rejilla -102-.

La figura 10ª representa diagramas

25.

de mediciones de lo expuesto: En sentido A está dibujada la presión, en sentido B indicado el caudal. En la parte inferior C se ha indicado, además, el grado de eficiencia de ambos

279007



5. ventiladores radiales. La curva II muestra la presión línea distintiva de una soplante radial de elevado valor con un diámetro de rodete de 150 mm. A pesar del elevado grado de eficiencia del rodete (48%) la combinación con un filtro de aire separado solo dá un grado de eficiencia máximo de 19,7% según 99 curva IV. Debido a la simultaneidad mencionada, los grados de eficiencia para las soplantes según la invención son bastante más elevados, ya que alcanzan para un rotor con 150 mm. de diámetro e igual material de filtro, como el utilizado para un filtro de aire separado, un 30,2% conforme a 98, curva IV.
- 10.
15. Descrita convenientemente la naturaleza de la actual Patente de Introducción, como asimismo la forma de llevarla a la práctica para convertirla en una realidad industrializable se hace constar que en la misma serán susceptibles de introducir todas aquellas modificaciones de detalle que las circunstancias y la práctica pudieran aconsejar, siempre y cuando que con las variantes que se introduzcan no se cambie, altere o modifique la esencialidad del objeto descrito.
- 20.
- 25.

Se hace constar a los efectos oportunos que el objeto de la actual Patente no se ha practicado ni divulgado en España, se viene



279007

ejecutando en Alemania KARLSRUHE por la propia entidad peticionaria JUNKER + RUH G. M. B. H.

- N O T A -

5. Se declaran como de propiedad y novedad para todo el territorio español, el contenido de las siguientes

REIVINDICACIONES :

10. 1ª.- Procedimiento para la creación de una corriente de aire por medio de una rejilla giratoria, de efecto aerodinámico, para aquel sector de línea distintiva, en el que las manifestaciones relevantes determinadas por caracteres de flujo estacionarias se manifiestan sensiblemente como aminorantes del grado de
15. eficiencia, en especial para el sector de la línea distintiva Re menor a 4.10^4 , caracterizado porque el medio fluyente es dirigido a una rejilla giratoria de intercambio de impulsos, en forma de un cuerpo fibroso, y que al paso
20. de éste cuerpo fibroso es desviada de tal forma, que la nergia mecánica de la rotación del cuerpo fibroso es transformada en energía fluyente del medio de paso, y que éste cuerpo fibroso separa los recintos de aspiración e impulsión.
25. 2ª.- Procedimiento para la creación de una corriente de aire con una rejilla giratoria de efecto aerodinámico, según reivindicación 1ª, caracterizado porque un cuerpo rotativo

279007



previsto de una estructura fibrosa, situada preferentemente en el plano de rotación, es adosado a recintos de admisión y que a la zonas periféricas de éste cuerpo se adosan recintos de impulsión.

5.

3ª.- Procedimiento para la creación de una corriente de aire con una rejilla gíratória de efecto aerodinámico, según reivindicación 2ª, caracterizado porque el cuerpo fibroso traspasado presenta distancias entre fibras de efecto filtrante regulares y/o irregulares.

10.

4ª.- Procedimiento para la creación de una corriente de aire con una rejilla gíratória de efecto aerodinámico, según reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizado porque el cuerpo fibroso traspasado está compuesto por una estructura de fibra artificial en capas situadas en sentido periférico, y de elementos verticales dispuestos en el lado de admisión.

15.

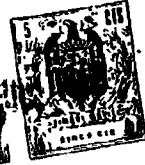
20.

5ª.- Procedimiento para la creación de una corriente de aire con una rejilla gíratória de efecto aerodinámico, según reivindicaciones 2ª a 4ª, caracterizado porque el cuerpo fibroso está configurado en forma de canasto o de émbolo.

25.

6ª.- Procedimiento para la creación de una corriente de aire con una rejilla gíra-

279007



toria de efecto aerodinámico, según reivindicación 5ª, caracterizado porque en la configuración del cuerpo fibroso en forma de canasto, el motor se ha situado en el interior del canasto.

5:

7ª.- Procedimiento para la creación de una corriente de aire con una rejilla giratoria de efecto aerodinámico, según reivindicaciones 2ª a 6ª, caracterizado porque el cuerpo rotativo con el motor accionador se ha dispuesto sin pared separadora en una caja común o un recinto de caja común respectivamente.

10.

8ª.- Procedimiento para la creación de una corriente de aire con una rejilla giratoria de efecto aerodinámico, según reivindicaciones 2ª a 7ª, caracterizado porque el disco portante del cuerpo fibroso, está configurado como campana rotativa, que al mismo tiempo forma el cono interior de un recinto difusor en unión con una campana de caja exterior, fija, y entre ambas es desviada la corriente de aire penetrante en forma axial y expelida en forma axial.

15.

20.

9ª.- Procedimiento para la creación de una corriente de aire con una rejilla giratoria de efecto aerodinámico, según reivindicaciones 2ª a 8ª, caracterizado porque el cuerpo fibroso rotativo está previsto de un dispositi-

25.



279007

vo para humedecer.

10ª.- "PROCEDIMIENTO PARA LA CREACION DE UNA CORRIENTE DE AIRE CON UNA REJILLA GIRATORIA DE EFECTO AERODINAMICO*.

5:

Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva, que consta de VEINTIUNA hojas, escritas a máquina por una sólo cara y láminas de dibujos que la ilustran.

Madrid, 6 de Julio de 1.961

FIRMADO: E. González Vaca

279007



Fig.1

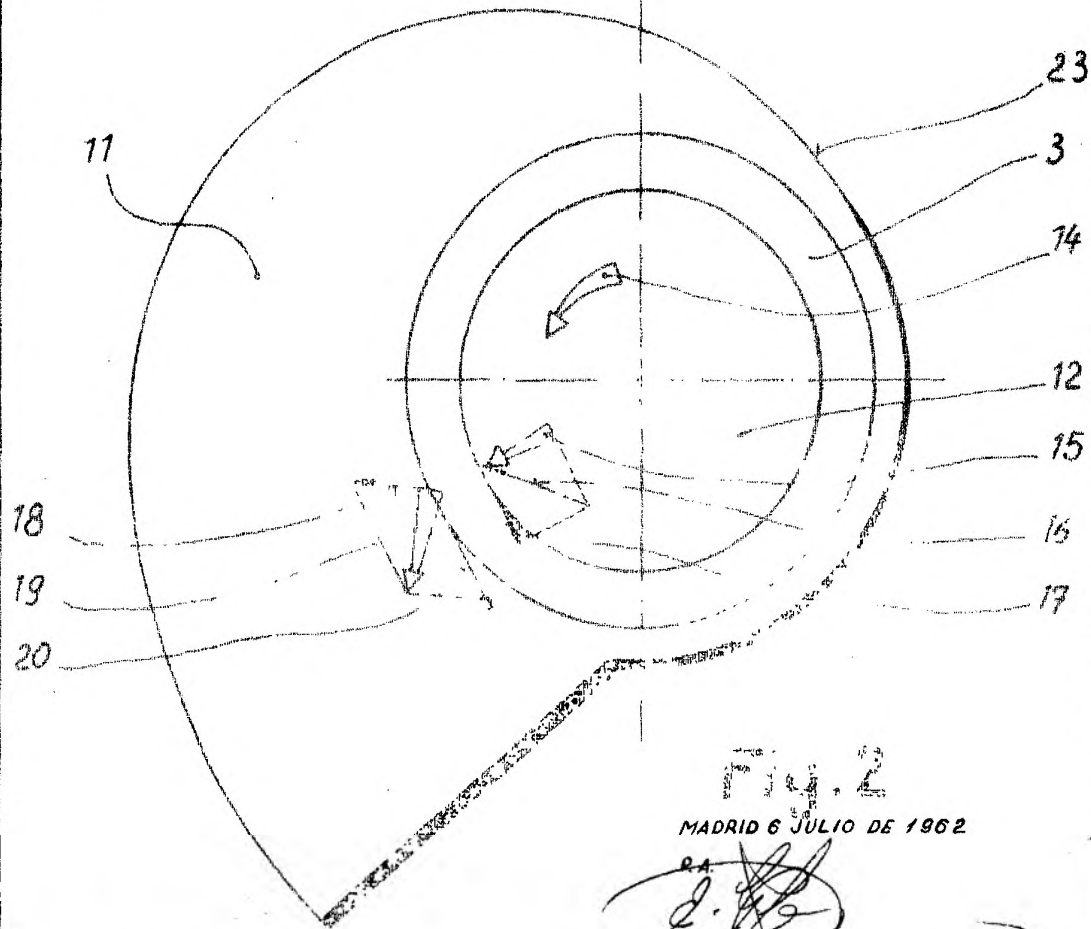
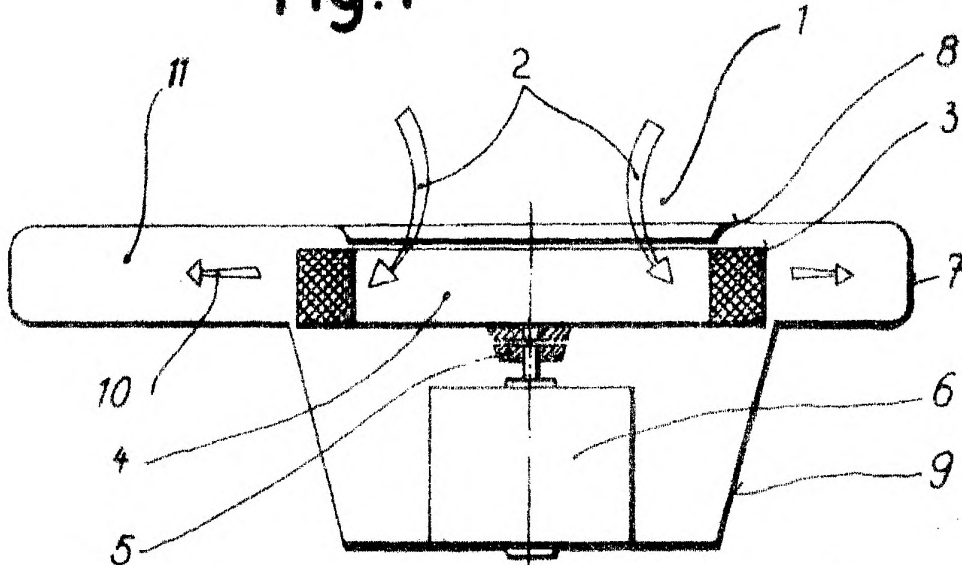


Fig.2

MADRID 6 JULIO DE 1962

P.A.

E. González-Vacas
 E. GONZALEZ - VACAS

ESCALA VARIABLE

279007

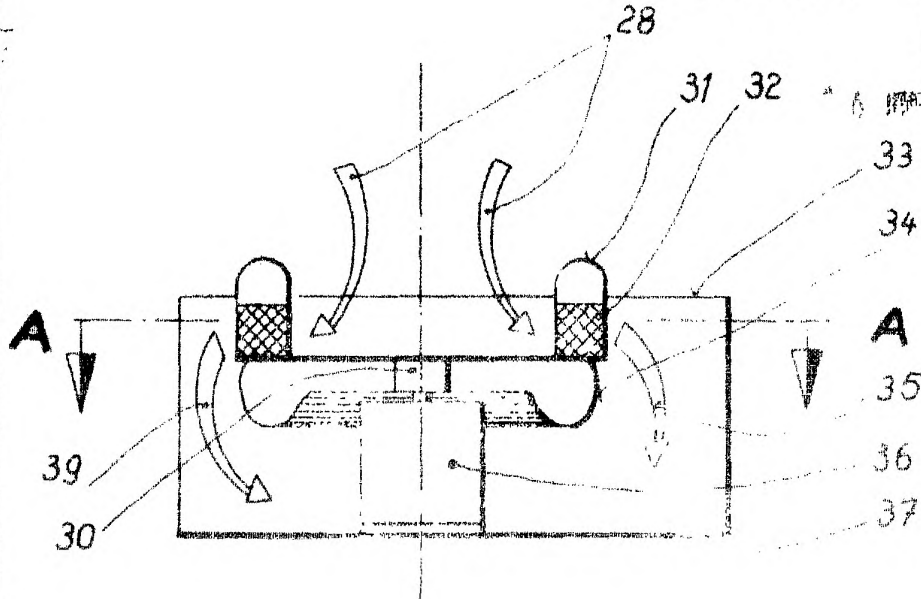


Fig. 3

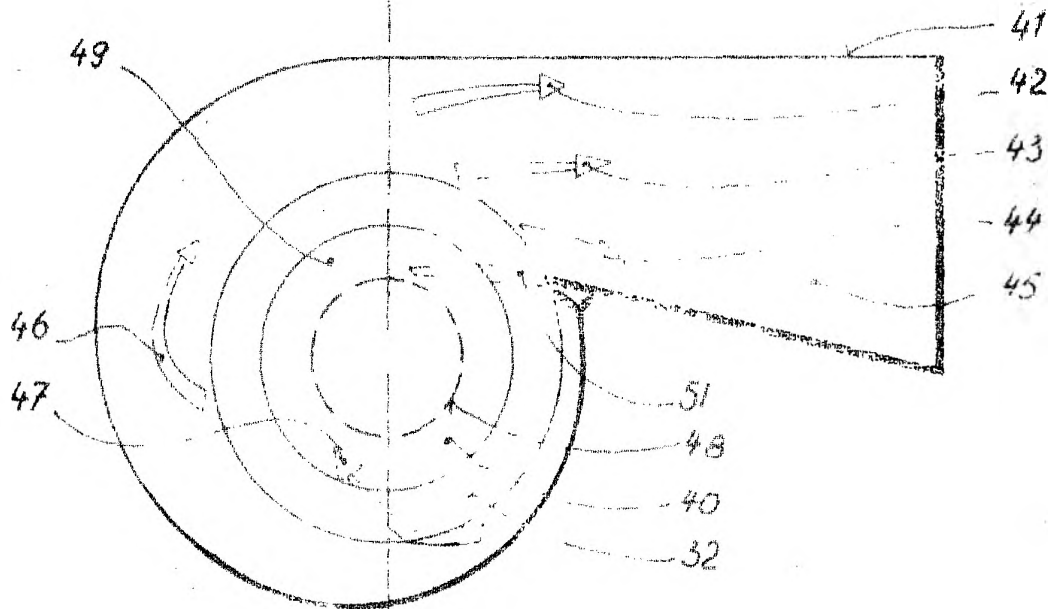


Fig. 4

MADRID 6 JULIO DE 1962

P.A.

E. GONZALEZ - VACAS

ESCALA VARIABLE

Fig. 5

27 9007

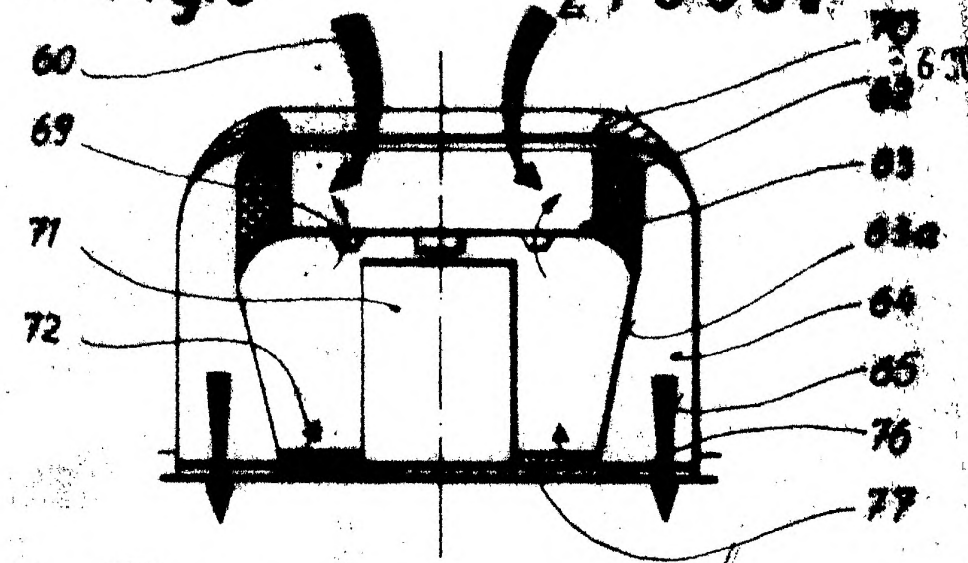


Fig. 6

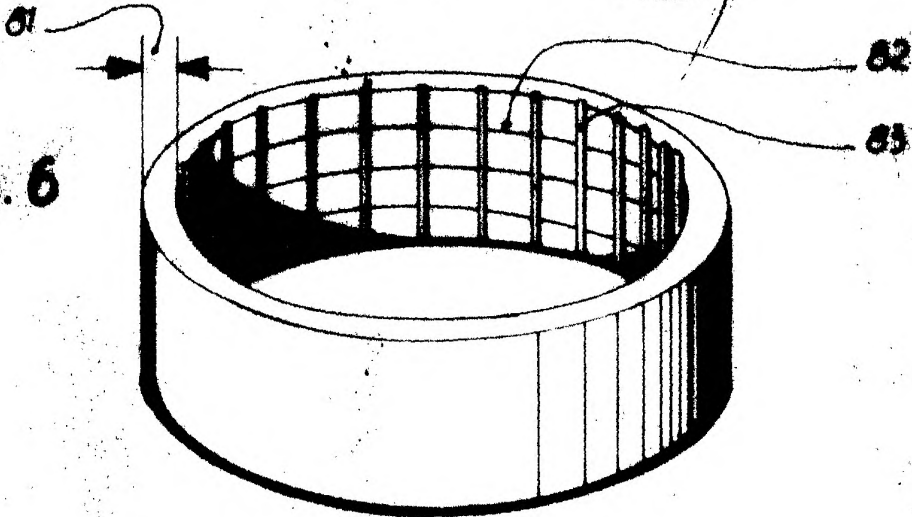
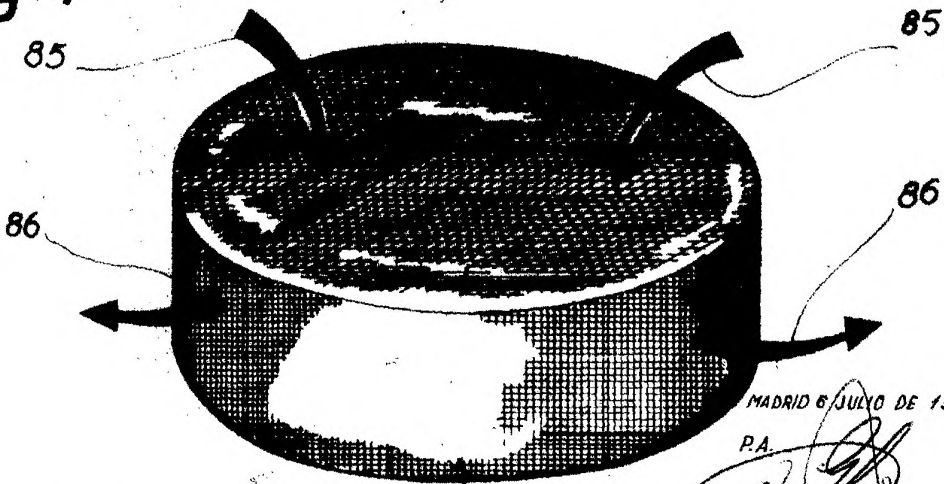


Fig. 7



MADRID 6 JULIO DE 1962

P.A.

F. GONZALEZ - VACAS

ESCALA VARIABLE



279007

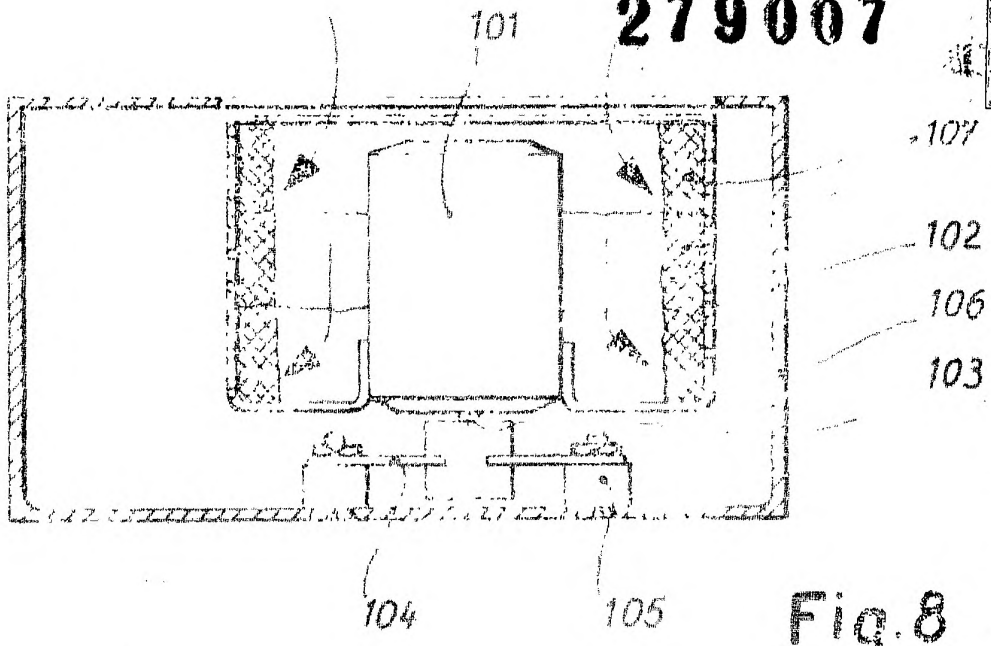


Fig. 8

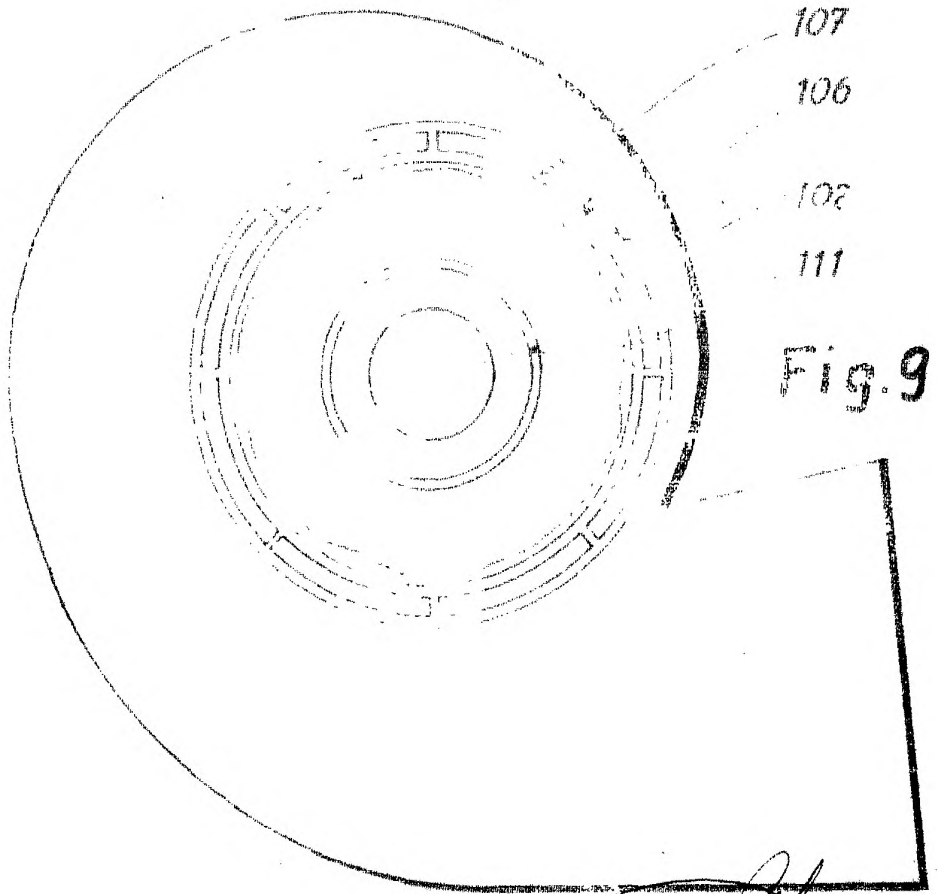


Fig. 9

ESCALA VARIABLE

MADRID 8 JULIO DE 1962
P.A.
E. GONZÁLEZ Y CAJAS



279007

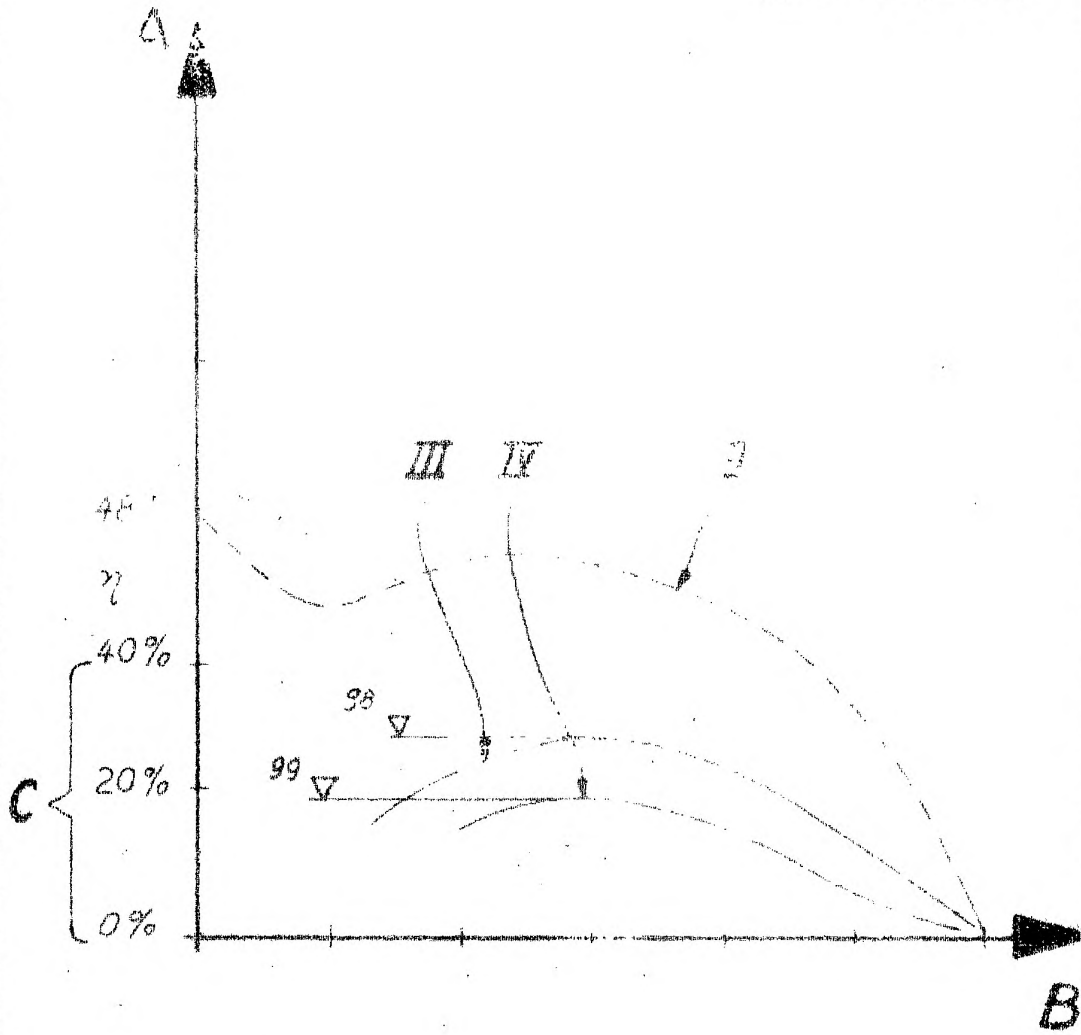


Fig. 10

MADRID 6 JULIO DE 1962

P.A.

E. GONZALEZ-VACAS

ESCALA VARIABLE