



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 320 935**

51 Int. Cl.:  
**F04D 25/08** (2006.01)  
**F04D 29/54** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07100258 .8**  
96 Fecha de presentación : **09.01.2007**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1811182**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.07.2007**

54 Título: **Enderezador de flujo para ventiladores axiales, particularmente para sistemas de acondicionamiento.**

30 Prioridad: **18.01.2006 IT PD060005 U**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**29.05.2009**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**29.05.2009**

73 Titular/es: **EMERSON NETWORK POWER S.R.L.**  
**Via Da Vinci Leonardo 16/18**  
**35028 Piove di Sacco, Padova, IT**

72 Inventor/es: **Lazzarato, Moreno;**  
**Grigoletto, Giuliano;**  
**Michieli, Stefano y**  
**Dalla Zuanna, Andrea**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

**ES 2 320 935 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

# ES 2 320 935 T3

## DESCRIPCIÓN

Enderezador de flujo para ventiladores axiales, particularmente para sistemas de acondicionamiento.

5 La presente invención se refiere a un enderezador de flujo para ventiladores axiales, particularmente para sistemas de acondicionamiento.

10 En las tecnologías de acondicionamiento y refrigeración, se usan ventiladores de tipo axial cuando es necesario generar flujos de aire caracterizados por una alta relación caudal/altura, es decir, cuando grandes cantidades de aire tienen que ser desplazadas sobre trayectorias cortas o tienen que pasar a través de medios con una alta pérdida de carga (tales como, por ejemplo, un sistema de filtración de alto rendimiento).

15 El funcionamiento de un impulsor axial libre, mostrado esquemáticamente en la figura 1, genera dos volúmenes A y B a presiones diferentes, que están divididos por la banda C a modo de disco ocupada por el impulsor con su movimiento rotatorio.

20 Este diagrama simplificado pone de manifiesto la primera limitación intrínseca de un ventilador axial genérico, es decir, la recirculación de aire parásita que se presenta por todo el perímetro del disco, generada por la rotación del impulsor.

Una de las limitaciones mostrada por el uso de ventiladores axiales para la distribución de aire frío en espacios cerrados es la forma del chorro de aire de salida.

25 Esta es una de las razones por las que los ventiladores axiales se usan principalmente en modo de aspiración, ya que la manera en la que está constituido el chorro de aire de salida es de importancia limitada para la aplicación.

En la práctica, los ventiladores dispuestos para trabajar aspirando aire desde arriba para propulsarlo hacia abajo generan un flujo de aire de salida que tiene la forma de una hélice cónica que se ensancha.

30 Las características geométricas del perfil formado por dicho flujo dependen de las características constructivas del impulsor y de las condiciones de rotación.

35 Además, la presencia del motor en el centro, con respecto al impulsor, genera una clase de recirculación central ascendente, es decir, de vuelta hacia el impulsor, que facilita el ensanchamiento cónico del flujo de aire descendente.

En la actualidad, se conocen comercialmente enderezadores de flujo que están diseñados para estar dispuestos aguas abajo de los impulsores cuando se tiene que obtener un flujo tan cilíndrico como sea posible.

40 Estos enderezadores pueden ser de varias clases.

Un primer tipo de enderezador consiste en los constituidos por una rejilla con malla más bien fina y con un cierto grosor.

45 Tales enderezadores de tipo rejilla tienen la ventaja de ser compactos y la posible desventaja de poseer una alta pérdida de carga.

Un segundo tipo de enderezador consiste en los constituidos por un conjunto estático de aspas que cooperan con las aspas del impulsor del ventilador axial al que están asociadas.

50 Este segundo tipo de enderezador, aunque es mejor que el primero, puede ser muy voluminoso pero, sobre todo, es generalmente muy caro, ya que el perfil de las aspas se debe estudiar y construir con precisión para tener en cuenta también el perfil de las aspas del impulsor del ventilador.

55 Además, el esfuerzo de diseño para fabricar estos enderezadores con aspas estáticas conduce a soluciones con el mismo problema intrínseco que los ventiladores cuyo flujo se ha de corregir, y se optimizan, por lo tanto, para ciertas condiciones de rotación.

60 Una unidad de acondicionamiento a instalar en un techo, provista de al menos un ventilador axial que está dispuesto para trabajar aspirando aire desde arriba a fin de empujarlo hacia abajo, genera igualmente un flujo de aire de salida que tiene una forma de hélice cónica, como se ha descrito anteriormente.

El problema a resolver para estas unidades de acondicionamiento es, por lo tanto, la orientación del flujo de aire que sale hacia abajo.

65 Considerando el ensanchamiento en forma de cono del flujo y la recirculación causada por la posición central del motor del impulsor, dicha abertura cónica reduce la penetración de aire frío en las capas inferiores del volumen refrigerado y facilita la mezcla de las capas de aire a diferentes temperaturas, reduciendo el efecto de estratificación que se busca y desea generalmente para el acondicionamiento controlado de un espacio cerrado.

## ES 2 320 935 T3

Para estas unidades de acondicionamiento es esencial, por lo tanto, obtener un flujo de aire que esté tan concentrado como sea posible, de manera que todo el flujo generado por el ventilador axial alcance las capas inferiores del volumen refrigerado, reduciendo las recirculaciones y mejorando la distribución de frío, equilibrándolo de modo especialmente horizontal y estratificándolo verticalmente.

5

Otro problema para estas unidades de acondicionamiento con un ventilador axial de acción vertical descendente es dicha recirculación de aire parásita, que se presenta por todo el perímetro del disco, formada por la rotación del impulsor.

10

Esta recirculación reduce, de hecho, el rendimiento de dicha unidad de acondicionamiento y tiene, por consiguiente, un efecto negativo también sobre las otras máquinas asociadas, tales como unidades de condensación a distancia, unidades de refrigeración por agua con condensación de aire, y similares.

15

El documento US 2004/228728 describe un ventilador para refrigerar un ordenador, en el que un bloque central de impulsor está fijado a la carcasa del ventilador por medio de una pluralidad de aspas radiales delgadas. Dicho bloque central está dispuesto hacia dentro de la carcasa del ventilador, comparado con la técnica anterior, para disponer una zona de flujo central vacía, también más hacia dentro de la carcasa del ventilador.

20

El propósito de la presente invención es proporcionar un enderezador de flujo para ventiladores axiales, particularmente para sistemas de acondicionamiento, que sea capaz de resolver los inconvenientes de los tipos conocidos de enderezador.

25

Dentro de este propósito, un objetivo de la presente invención es proporcionar un enderezador de flujo que sea capaz de reducir los problemas anteriormente citados, unidos al funcionamiento correcto de una unidad de acondicionamiento montada en el techo con ventilador axial vertical.

30

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un enderezador que limite las recirculaciones de aire parásitas, dejando el flujo de aire que sale del ventilador axial menos cónico que los flujos de aire que salen de los tipos conocidos de enderezador.

35

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un enderezador de flujo que mejore la estratificación del aire en el espacio cerrado en el que trabaja la unidad de acondicionamiento a la que está asociado.

40

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un enderezador de flujo que se pueda aplicar también a unidades de acondicionamiento que ya existen y que ya están en funcionamiento.

45

Un objetivo adicional de la presente invención es proporcionar un enderezador de flujo para ventiladores axiales, en particular para sistemas de acondicionamiento, que se pueda fabricar a bajo precio con sistemas y tecnologías conocidos.

50

De acuerdo con la invención, se ha previsto un enderezador de flujo para ventiladores axiales, particularmente para sistemas de acondicionamiento, como se define en las reivindicaciones adjuntas.

55

Características y ventajas adicionales de la invención resultarán más evidentes de la siguiente descripción detallada de tres de sus realizaciones preferidas, pero no exclusivas, ilustradas a modo de ejemplo no limitativo en los dibujos que se acompañan, en los que:

la figura 1 es una vista esquemática del funcionamiento de un impulsor axial libre;

60

la figura 2 es una vista frontal de un ventilador axial al que se aplica un enderezador según la invención en una primera realización;

la figura 3 es una vista lateral de un ventilador axial al que se aplica un enderezador según la invención;

65

la figura 4 es una vista lateral de una medición del comportamiento del flujo de aire definido por un ventilador axial sin un enderezador de flujo;

70

la figura 5 es una vista lateral de una medición del comportamiento del flujo de aire definido por un ventilador axial provisto de un enderezador según la invención;

la figura 6 es una vista de una segunda realización de un enderezador según la invención;

la figura 7 es una vista de una tercera realización de un enderezador según la invención.

75

Con referencia a las figuras, un enderezador de flujo para ventiladores axiales, particularmente para sistemas de acondicionamiento según la invención, se designa generalmente por el número de referencia 10 en su primera realización, que se muestra en las figuras 2 a 5.

## ES 2 320 935 T3

El enderezador 10 está constituido por una pluralidad de paredes de desviación planas, de las cuales se muestran tres 11a, 11b, 11c en la figura 2 a modo de ejemplo que forman un perfil o elemento 11 sustancialmente estrellado.

5 El perfil o elemento 11 tiene un eje central y está adaptado para estar dispuesto coaxialmente a un impulsor 12 de un ventilador axial 13 al que está asociado y próximo a dicho impulsor.

La extensión en grosor del perfil 11 se encuentra sustancialmente en la dirección del eje del impulsor 12 y, por lo tanto, verticalmente en el caso de un ventilador axial de una unidad de acondicionamiento montada en el techo.

10 Las paredes planas 11a, 11b, 11c están constituidas, cada una, por una lámina metálica unida por sus extremos 14a y 14b a una pared adicional contigua.

Las zonas en las que se unen las paredes 11a, 11b y 11c forman vértices consecutivos 15a, 15b, 15c, que están dirigidos alternativamente hacia el interior y hacia el exterior del perfil 11 formado por las paredes.

15 El perfil o elemento 11 es continuo.

En la primera realización, los vértices 15a, 15b, 15c son sustancialmente angulares y dos paredes sustancialmente rectas 11a, 11b y 11c se unen en los mismos.

20 En una segunda realización del enderezador según la invención, mostrado en la figura 6 y designado por el número de referencia 110 en la misma, los vértices 115a en la parte delantera son sustancialmente angulares y una pared sustancialmente recta 111a y una pared curvada 111b se unen en los mismos.

25 En una tercera realización del enderezador según la invención, mostrado en la figura 7 y designado por el número de referencia 210 en la misma, los vértices 115 son curvados.

El perfil o elemento 11, 111 y 211, que proporciona el enderezador según la invención, se obtiene curvando una tira de placa metálica.

30 Como alternativa, el enderezador 10, 110, 210 se puede obtener moldeando material plástico.

La figura 4 es una vista lateral de una medición del comportamiento del flujo de aire definido por un ventilador axial 13 sin un enderezador de flujo.

35 La forma cónica, que se abre hacia abajo, del perfil 16 del flujo de aire más rápido y la extensión de las zonas de recirculación 17 son claramente visibles.

40 La figura 5 ilustra la misma vista lateral que la figura 4, relacionada con el ventilador axial 13 provisto del enderezador 10 según la invención.

En dicha figura, el perfil 16 del flujo de aire más rápido es sustancialmente cilíndrico y las zonas de recirculación 17 están muy reducidas.

45 En la práctica, se ha encontrado que la invención así descrita resuelve los problemas observados en tipos conocidos de enderezador de flujo para ventiladores axiales.

En particular, la presente invención proporciona un enderezador de flujo que es capaz de reducir los problemas citados anteriormente, unidos al funcionamiento correcto de una unidad de acondicionamiento montada en el techo con ventilador axial vertical.

50 La presente invención proporciona, de hecho, un enderezador que limita recirculaciones de aire parásitas, haciendo que el flujo de aire que sale del ventilador axial sea menos cónico que los flujos de aire que salen de los tipos conocidos de enderezador, como se muestra claramente por la comparación entre las figuras 4 y 5.

55 Además, la presente invención proporciona un enderezador de flujo que mejora la estratificación del aire en el espacio cerrado en el que trabaja la unidad de acondicionamiento a la que está asociado.

60 Además, la presente invención proporciona un enderezador de flujo que se puede aplicar también a unidades de acondicionamiento existentes y en funcionamiento.

Además, la presente invención proporciona un enderezador de flujo para ventiladores axiales, particularmente para sistemas de acondicionamiento, que se puede fabricar a bajo precio con sistemas y tecnologías conocidos.

65 El término "sustancialmente", como se utiliza en esta memoria, está destinado a significar que los elementos a los que hace referencia tienen las características que se han indicado pero para tolerancias dimensionales que se entienden como normales en el campo técnico pertinente.

## ES 2 320 935 T3

En la práctica, los materiales utilizados, en tanto que sean compatibles con el uso específico, así como las dimensiones, pueden ser cualesquiera según los requisitos y el estado de la técnica.

5 En el caso de que las propiedades técnicas mencionadas en cualquier reivindicación vayan acompañadas por signos de referencia, dichos signos de referencia se han incluido con el objetivo exclusivo de aumentar la inteligibilidad de las reivindicaciones y, en consecuencia, tales signos de referencia no tienen ningún efecto limitativo en la interpretación de cada elemento identificado a modo de ejemplo por tales signos de referencia.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Un enderezador de flujo para ventiladores axiales, particularmente para sistemas de acondicionamiento, consti-  
tuido por una pluralidad de paredes de desviación planas (11a, 11b, 11c, 111a, 111b), que forman un perfil (11, 111,  
211) que tiene un eje central y que está adaptado para estar dispuesto coaxialmente y próximo al impulsor (12) del  
ventilador axial (13) al que está asociado, **caracterizado** porque dicho perfil formado por dichas paredes de desvia-  
ción planas (11a, 11b, 11c, 111a, 111b) es un perfil sustancialmente estrellado (11, 111, 211) continuo y con vértices  
10 consecutivos (15a, 15b, 15c, 115a, 115b, 115c, 115) que están dispuestos circunferencialmente alrededor de dicho eje  
central y que están dirigidos alternativamente hacia dentro en dirección a dicho eje central y hacia fuera lejos de dicho  
eje central.

2. El enderezador según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el grosor de dicho perfil (11, 111, 211) se  
encuentra sustancialmente en la dirección del eje del impulsor (12).

15 3. El enderezador según las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque dichas paredes planas (11a, 11b,  
11c, 111a, 111b) están constituidas, cada una, por una lámina metálica unida por sus extremos (14a, 14b) a una pared  
adicional (11a, 11b, 11c, 111a, 111b) contigua para formar dicha serie de vértices consecutivos (15a, 15b, 15c) que  
están dirigidos alternativamente hacia el interior y hacia el exterior del perfil (11, 111, 211) formado por las paredes  
20 (11a, 11b, 11c, 111a, 111b).

4. El enderezador según las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque dichos vértices (15a, 15b, 15c)  
son sustancialmente angulares, y dos paredes sustancialmente rectas (11a, 11b, 11c) se unen en los mismos.

25 5. El enderezador según las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque dichos vértices (115a, 115b, 115c)  
son sustancialmente angulares, y una pared sustancialmente recta (111a) y una pared curvada (111b) se unen en los  
mismos.

6. El enderezador según las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque dichos vértices (115) son curvados.

30 7. El enderezador según una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque dicho perfil (11,  
111, 211) está hecho de una tira de placa metálica que está curvada de manera adecuada.

8. El enderezador según una o más de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque está hecho de material  
35 plástico moldeado.

40

45

50

55

60

65

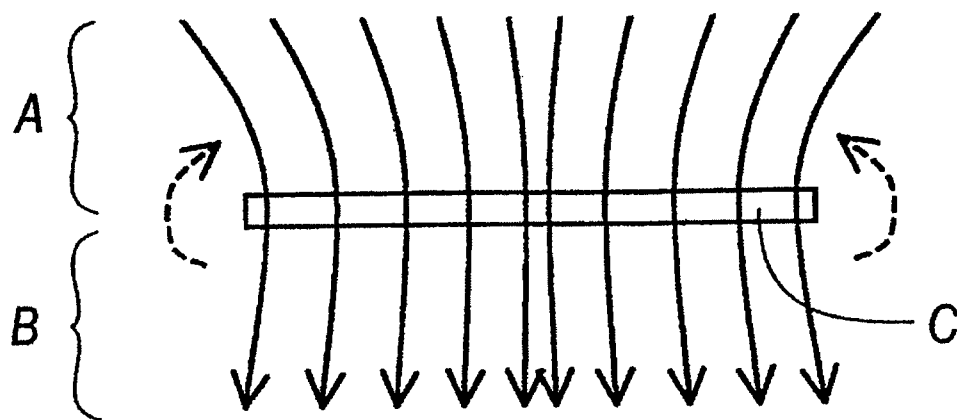


Fig. 1

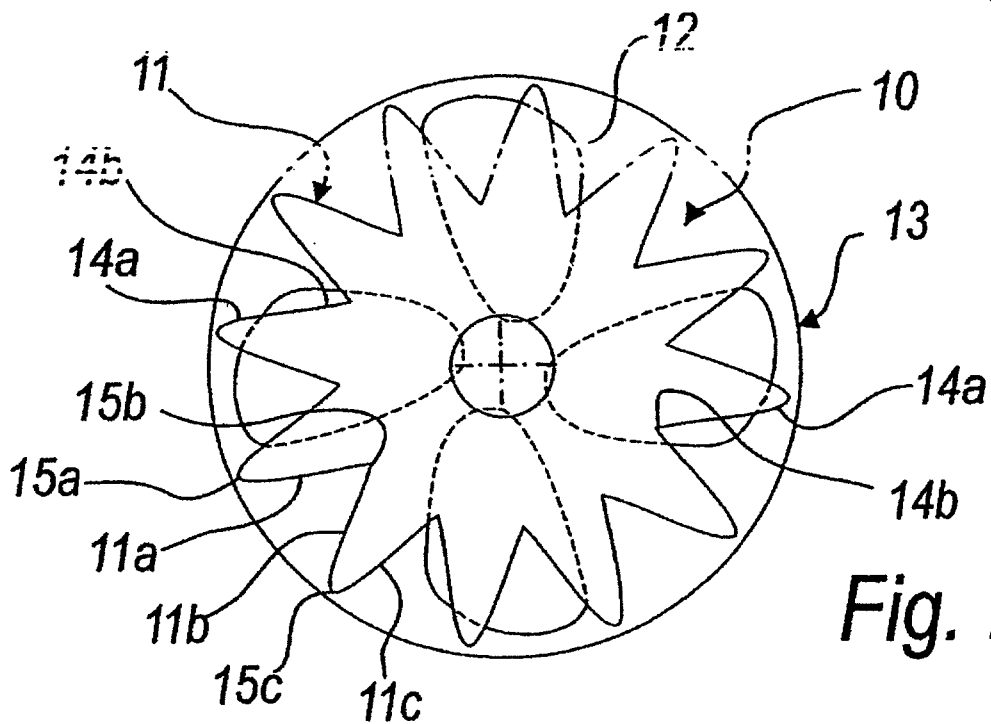


Fig. 2

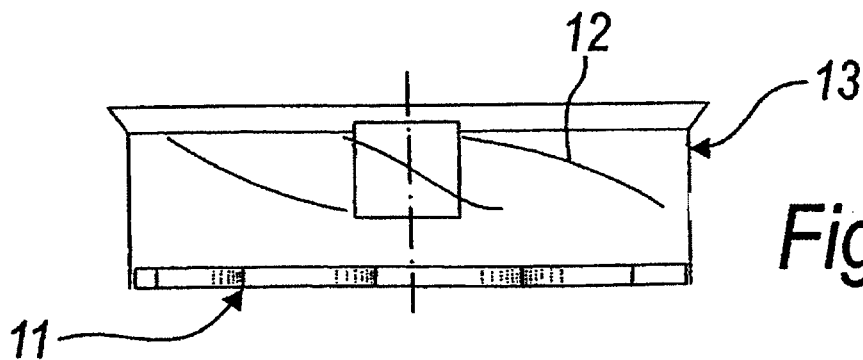


Fig. 3

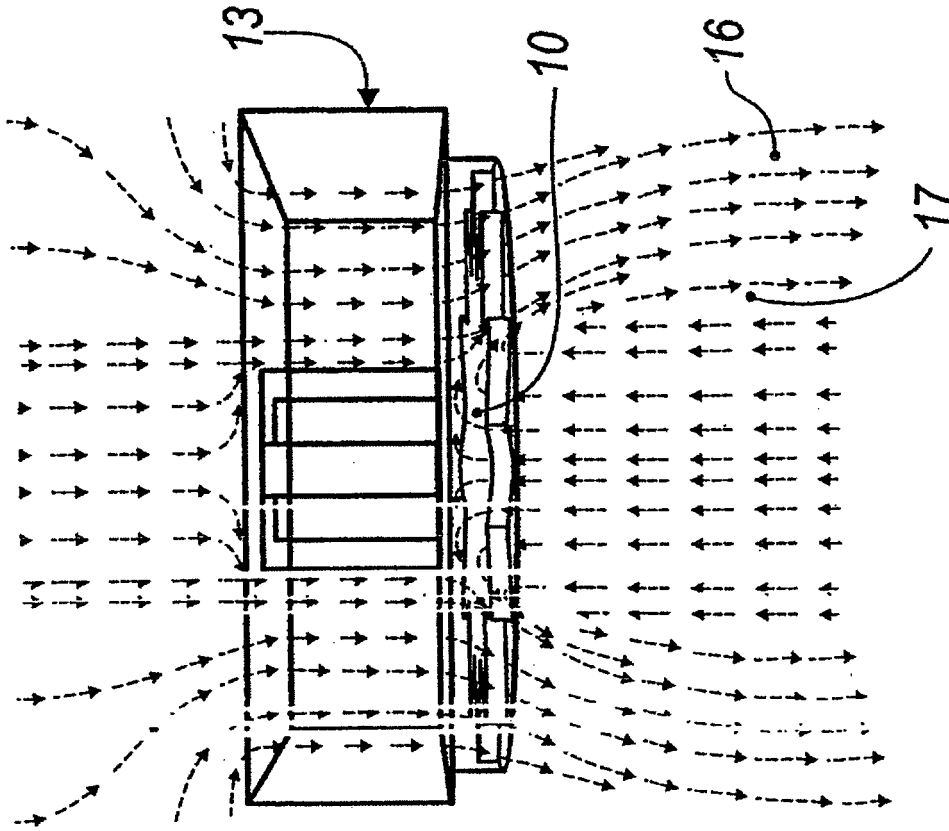


Fig. 5

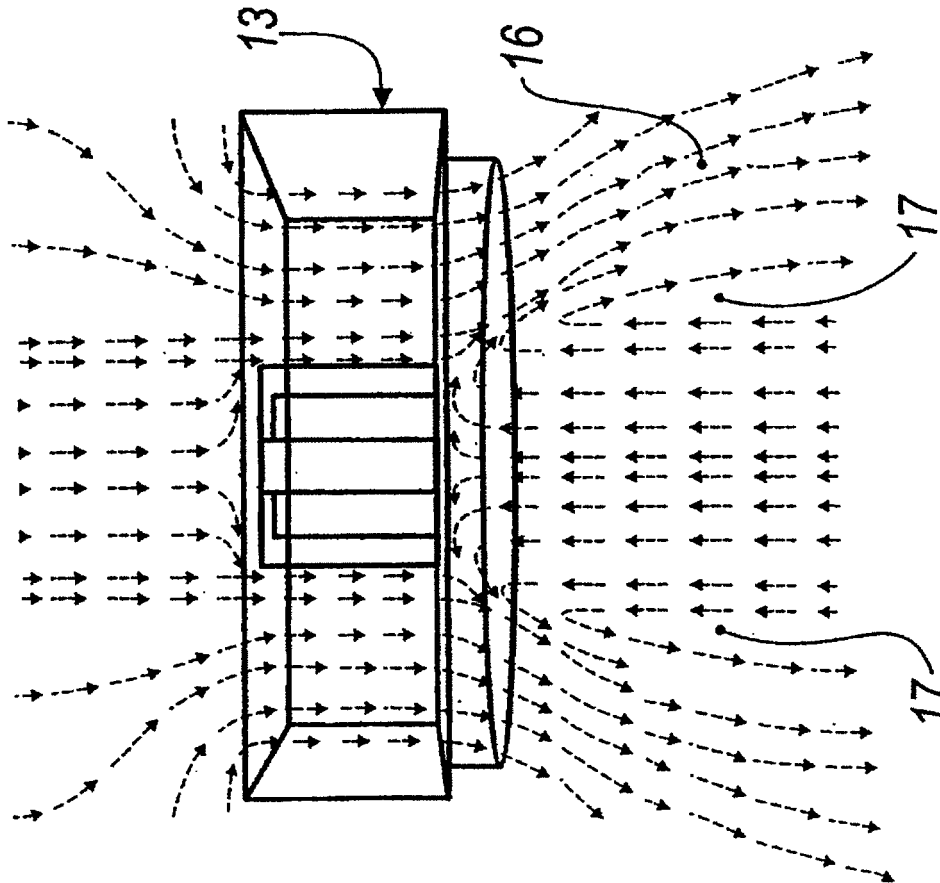


Fig. 4

