

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 552 321**

51 Int. Cl.:

F04D 19/00 (2006.01)

F04D 27/00 (2006.01)

F04D 29/70 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.06.2012 E 12172810 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.08.2015 EP 2543888**

54 Título: **Procedimiento de control de un motor eléctrico dispuesto para arrastrar una turbina de un motoventilador**

30 Prioridad:

08.07.2011 FR 1156198

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

27.11.2015

73 Titular/es:

**ALDES AERAUQUE (100.0%)
20, boulevard Joliot Curie
69200 Venissieux Cedex, FR**

72 Inventor/es:

**BOULANGER, XAVIER y
SAUMADE, HERVÉ**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 552 321 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).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento de control de un motor eléctrico dispuesto para arrastrar una turbina de un motoventilador.

5 La presente invención se refiere a un procedimiento de control de un motor eléctrico dispuesto para arrastrar en rotación una turbina de un motoventilador, así como a un motoventilador que utiliza este procedimiento.

La invención se refiere más generalmente al campo de la ventilación mecánica controlada (VMC) de un local técnico o de vivienda.

10 Un motoventilador conocido comprende una voluta y una turbina alojada en dicha voluta. La turbina es arrastrada en rotación alrededor de un eje por un motor eléctrico, a una velocidad de rotación baja cuando el aire del local está poco viciado, y a una velocidad de rotación elevada cuando el aire del local está más viciado.

15 A lo largo del tiempo, la turbina acumula suciedad, provocando una disminución del caudal de aire insuflado o extraído del local para un consumo eléctrico dado. En consecuencia, con el fin de conservar un rendimiento satisfactorio del motoventilador, se recomienda proceder regularmente a la limpieza de la suciedad acumulada de la turbina.

20 La limpieza de la suciedad acumulada es realizada generalmente por un operario que desmonta la voluta y retira la turbina para limpiarla. Además, al estar el motoventilador dispuesto frecuentemente en los áticos de un edificio, el acceso al motoventilador resulta complejo.

La operación de limpieza de la suciedad acumulada es así fastidiosa de realizar.

25 A partir del documento FR 2 884 904 se conoce un procedimiento de control de un motor eléctrico de velocidad variable dispuesto para arrastrar una turbina de un motoventilador en rotación con velocidad variable alrededor de un eje. Este procedimiento no permite evitar el inconveniente antes mencionado.

30 A partir del documento DE 20218951 se conoce un procedimiento de control de un motor eléctrico dispuesto para arrastrar una turbina de un motoventilador en rotación alrededor de un eje.

Este procedimiento consiste en controlar el motor para arrastrar la turbina en rotación en un primer sentido de rotación.

35 En respuesta a la detección de una acumulación de suciedad en el aparato, el procedimiento consiste en controlar el motor para arrastrar la turbina en rotación en un segundo sentido de rotación, opuesto al primer sentido de rotación, durante un tiempo predeterminado, de manera que se limpia la suciedad acumulada en la turbina.

40 Un inconveniente de este procedimiento es que es frecuente que la acumulación de suciedad en el aparato se detecte en un instante en que el aire está muy viciado en el local de vivienda. La turbina es arrastrada en el segundo sentido de rotación con el fin de ser limpiada de la suciedad acumulada, y el caudal de aire extraído del local se degrada momentáneamente.

45 Esta degradación del caudal de aire extraído en un momento en que el aire está muy viciado en el local genera la aparición de un pico de contaminación, percibido por los ocupantes del local.

La invención pretende paliar este inconveniente.

50 La invención se refiere así a un procedimiento de control de un motor eléctrico dispuesto para arrastrar una turbina de un motoventilador en rotación alrededor de un eje, en particular para la ventilación de un local técnico o de vivienda, que consiste en:

55 a) controlar el motor para arrastrar la turbina en rotación alrededor del eje en un primer sentido de rotación a una velocidad de rotación baja; y alternativamente

b) controlar el motor para arrastrar la turbina en rotación alrededor del eje en el primer sentido de rotación a una velocidad de rotación elevada;

60 caracterizado por que en respuesta a un paso de la velocidad de rotación elevada (Ve) a la velocidad de rotación baja (Vb), o a la inversa, el procedimiento consiste en:

65 c) controlar el motor para arrastrar la turbina en rotación alrededor del eje en un segundo sentido de rotación, opuesto al primer sentido de rotación, durante un tiempo predeterminado, de manera que se limpie la suciedad acumulada en la turbina.

El procedimiento de control según la invención es ventajoso por que permite limitar la acumulación de suciedad en la turbina, de forma automática, sin desmontar el motoventilador. Así, se alarga el tiempo entre dos operaciones de limpieza de la suciedad acumulada en la turbina por un operario.

5 La etapa a) se realiza cuando el aire en el seno del local está poco viciado.

La etapa b) se realiza cuando el aire en el seno del local está fuertemente viciado.

10 La realización de la etapa c) ocasiona una degradación del caudal de aire extraído por el motoventilador. Realizando la etapa c) inmediatamente después de la etapa b), es decir, mientras el aire está poco viciado en el seno del local, la degradación del caudal de aire extraído no provoca la aparición de un pico de contaminación, ya que se sale de un ciclo de fuerte caudal de aire y el nivel de contaminación se ha reducido al valor más pequeño (un poco como si se hubiera abierto una ventana) y el ligero aumento del nivel de contaminación no conduce aún al nivel general admisible cuando el ventilador está a baja velocidad: los ocupantes no perciben absolutamente nada.

15 Realizando la etapa c) inmediatamente antes que la etapa b), es decir, mientras hay una demanda de descontaminación del aire, la degradación del caudal de aire extraído reconforta el aumento de contaminación que se ha percibido. No obstante, este aumento de contaminación será compensado inmediatamente por el ciclo de fuerte caudal de aire correspondiente a la demanda del usuario. Los niveles de contaminación se reducirán rápidamente a unos valores muy pequeños. Por tanto, la inversión del sentido de rotación ha tenido únicamente un efecto de ligero retraso.

20 Por el contrario, si la etapa c) se realizara durante la etapa b), es decir, mientras el aire está fuertemente viciado en el interior del local, la degradación momentánea del caudal de aire extraído provocaría la aparición de un pico de contaminación elevado, que sería percibido por los ocupantes.

25 Así, el hecho de que la etapa c) se realice durante un paso de la velocidad de rotación elevada a la velocidad de rotación baja, o a la inversa, permite garantizar permanentemente un nivel de contaminación por debajo de un umbral predeterminado.

30 El procedimiento de control según la invención puede comprender asimismo una o varias de las características siguientes.

35 Ventajosamente, la etapa c) se realiza en respuesta a cada paso de la velocidad de rotación elevada a la velocidad de rotación baja, o a cada paso de la velocidad de rotación baja a la velocidad de rotación elevada.

En su forma de realización preferida, el procedimiento consiste en:

- 40
- medir una magnitud representativa de la velocidad de rotación de la turbina, tal como la potencia eléctrica consumida por el motor eléctrico; y
 - detectar una variación de la magnitud medida, representativa de un paso de la velocidad de rotación elevada a la velocidad de rotación baja, y a la inversa; siendo la etapa c) realizada en respuesta a la detección de esta variación.
- 45

Ventajosamente, durante el tiempo predeterminado, la velocidad de rotación media de la turbina está comprendida entre 5 y 30 revoluciones-s⁻¹.

Preferentemente, el tiempo predeterminado es superior o igual a 30 segundos.

50 Ventajosamente, en la etapa c), la aceleración de la turbina presenta por lo menos un pico cuya amplitud está comprendida entre 50 y 500 revoluciones-s⁻².

55 La invención se refiere asimismo a un motoventilador, en particular para la ventilación de un local técnico o de vivienda, que comprende:

- una voluta;
- una turbina alojada en dicha voluta, montada en rotación alrededor de un eje;
- un motor eléctrico dispuesto para arrastrar en rotación dicha turbina alrededor de su eje; y
- una unidad de control adaptada para:
 - 60 a) controlar el motor para arrastrar la turbina en rotación alrededor de un eje en un primer sentido de rotación a una velocidad de rotación baja; y alternativamente
 - 65 b) controlar el motor para arrastrar la turbina en rotación alrededor de un eje en el primer sentido de rotación a una velocidad de rotación elevada;

caracterizado por que en respuesta a un paso de la velocidad de rotación elevada (V_e) a la velocidad de rotación baja (V_b), o a la inversa, la unidad de control está adaptada para:

- 5 c) controlar el motor para arrastrar la turbina en rotación alrededor de un eje en un segundo sentido de rotación, opuesto al primer sentido de rotación, durante un tiempo predeterminado, de manera que se limpie la suciedad acumulada en la turbina.

10 La invención se comprenderá mejor con la lectura de la descripción que sigue con referencia al dibujo esquemático adjunto, que representa, a título de ejemplo no limitativo, una forma de realización de un motoventilador según la invención:

la figura 1 es una representación esquemática en perspectiva;

15 la figura 2 es una representación esquemática en vista desde arriba;

la figura 3 es un diagrama de un procedimiento de control de un motor del motoventilador de la figura 1; y

20 las figuras 4 y 5 son unos cronogramas que representan respectivamente la velocidad de rotación y la aceleración de una turbina del motoventilador de las figuras 1 y 2 durante la realización del procedimiento de la figura 3.

25 Las figuras 1 y 2 representan un motoventilador 1 según la invención. En la forma de realización ilustrada, el motoventilador 1 está destinado a una instalación de ventilación de flujo simple.

El motoventilador 1 comprende una voluta 2. Esta voluta 2 presenta una abertura 4 dispuesta para permitir una admisión de aire viciado de un local técnico o de vivienda, y una abertura 6 dispuesta para permitir la expulsión de este aire fuera del local.

30 El motoventilador 1 comprende una turbina 8 alojada en la voluta 2. La turbina 8 está montada en rotación alrededor de un eje 10, por una parte en un sentido S_1 y, por otra parte, en un sentido S_2 opuesto al sentido S_1 .

35 La turbina 8 comprende una pluralidad de álabes 12 (representados en la figura 2). Como se ilustra, los álabes 12 están curvados y dispuestos para propulsar el aire por su cara cóncava cuando la turbina 8 gira en el sentido S_1 .

El motoventilador 1 comprende un motor 14 eléctrico dispuesto para arrastrar la turbina 8 en rotación alrededor de un eje 10.

40 El motoventilador 1 comprende una unidad 16 de control del motor 14. Por ejemplo, la unidad 16 está constituida por un ordenador electrónico apto para suministrar una corriente o una tensión al motor 14.

45 El motoventilador 1 comprende unos medios 18 de medición de la potencia eléctrica consumida por el motor 14. Estos medios 18 comprenden, por ejemplo, un sensor de la tensión y/o de la corriente suministrada por la unidad 16 al motor 14.

El motoventilador 1 comprende por último un botón 20 conectado eléctricamente a la unidad de control 16. Este botón 20 presenta una posición de parada P_0 , una primera posición de funcionamiento P_1 , y una segunda posición de funcionamiento P_2 .

50 Se describirá ahora un procedimiento de control del motor 14 con referencia a las figuras 3, 4 y 5.

Inicialmente, el botón 20 está en posición de parada P_0 . La unidad 16 controla el motor 14 de modo que la velocidad de rotación de la turbina 8 sea nula.

55 En una etapa 100, un usuario posiciona el botón 20 en su posición P_1 .

En respuesta, en una etapa 102 la unidad 16 controla el motor 14 para arrastrar la turbina 8 en rotación alrededor del eje 10 en el sentido S_1 a una velocidad de rotación baja V_b .

60 El motoventilador 1 funciona en régimen normal.

En una etapa 104, el usuario posiciona el botón 20 en su posición P_2 , después de una emisión de contaminantes en el local.

65 Como resultado, en una etapa 106 la unidad 16 controla el motor 14 para arrastrar la turbina 8 en rotación alrededor del eje 10 en el sentido S_1 a una velocidad de rotación elevada V_e .

El motoventilador 1 funciona en régimen acelerado.

5 En una etapa 108, el usuario reposiciona el botón 20 en su posición P1, después de la parada de la emisión de contaminantes en el local.

A cambio, en una etapa 110 la unidad 16 controla el motor 14 para arrastrar la turbina 8 en rotación alrededor del eje 10 en el sentido S1 a la velocidad de rotación baja Vb.

10 Paralelamente a la realización de las etapas 100, 102, 104, 106, 108 y 110, los medios 18 miden la potencia eléctrica consumida por el motor 14, en una etapa 111.

15 En una etapa 112, los medios 18 detectan una reducción de la potencia consumida por el motor 14, representativa de un paso de la velocidad de rotación elevada Ve a la velocidad de rotación baja Vb.

20 En respuesta, en una etapa 114 la unidad 16 controla el motor 14 para invertir súbitamente el sentido de rotación de la turbina 8 y para arrastrar esta última en rotación alrededor del eje 10 en el sentido de rotación S2 durante un tiempo predeterminado, preferentemente superior o igual a 30 segundos, de manera que se limpie la suciedad acumulada en dicha turbina.

La inversión súbita del sentido de rotación de la turbina 8 se traduce en un pico 115 de aceleración de la turbina 8, cuya amplitud está comprendida ventajosamente entre 50 y 500 revoluciones-s⁻².

25 Además, mientras dura, la velocidad de rotación media de la turbina 8 está comprendida preferentemente entre 5 y 30 revoluciones-s⁻¹.

30 En una etapa 116, la unidad 16 controla el motor 14 para invertir súbitamente el sentido de rotación de la turbina 8 y para arrastrar esta última en rotación alrededor del eje 10 en el sentido de rotación S1 a la velocidad de rotación baja Vb.

Preferentemente, la etapa 114 se repite en cada repetición de la etapa 112, es decir, cada vez que los medios 18 detectan una reducción de la potencia consumida por el motor 14, representativa de un paso de la velocidad de rotación elevada Ve a la velocidad de rotación baja Vb.

35 La invención no se limita a la única forma de realización del procedimiento descrita anteriormente a título de ejemplo, sino que, por el contrario, abarca todas sus variantes de realización.

40 Como variante, a cada repetición de la etapa 112, se incrementa un contador. La etapa 114 se realiza entonces cuando dicho contador sobrepasa o iguala un número N predeterminado, donde N es un número entero superior o igual a 1.

45 Está previsto asimismo que, durante la etapa 114, la unidad 16 mande el motor para anular la velocidad de rotación durante un primer tiempo predeterminado y después arrastrar la turbina 8 en rotación alrededor del eje 10 en el sentido de rotación S2 durante un segundo tiempo predeterminado.

En la etapa 114, la velocidad de rotación de la turbina no adopta necesariamente la forma de una almendra rectangular, tal como se ilustra en la figura 4. Puede presentar variaciones.

50 Además, está previsto que, en la etapa 112, los medios ya no detecten una reducción de la potencia consumida por el motor 14, representativa de un paso de la velocidad de rotación elevada Ve a la velocidad de rotación baja Vb, sino un aumento de la potencia consumida por el motor 14, representativo de un paso de la velocidad de rotación baja Vb a la velocidad de rotación elevada Ve.

55 El procedimiento de control según la invención se puede utilizar asimismo para controlar unos motores eléctricos de un motoventilador destinado a una instalación de ventilación de doble flujo. En este caso, dichos motores están dispuestos para arrastrar unas turbinas dispuestas respectivamente sobre unos circuitos de aire insuflado y de aire extraído. Los motores pueden ser controlados por la misma unidad de control de manera que realicen simultáneamente la limpieza de la suciedad acumulada en las turbinas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento de control de un motor eléctrico dispuesto para arrastrar una turbina (8) de un motoventilador (1) en rotación alrededor de un eje (10), en particular para la ventilación de un local técnico o de vivienda, que consiste en:
- 10 a) controlar (102) el motor (14) para arrastrar la turbina (8) en rotación alrededor del eje (10) en un primer sentido de rotación (S1) a una velocidad de rotación baja (Vb); y alternativamente
- 10 b) controlar (106) el motor (14) para arrastrar la turbina (8) en rotación alrededor del eje (10) en el primer sentido de rotación (S1) a una velocidad de rotación elevada (Ve);
- 15 caracterizado por que, en respuesta a un paso de la velocidad de rotación elevada (Ve) a la velocidad de rotación baja (Vb), o a la inversa, el procedimiento consiste en:
- 15 c) controlar (114) el motor (14) para arrastrar la turbina (8) en rotación alrededor del eje (10) en un segundo sentido de rotación (S2), opuesto al primer sentido de rotación (S1), durante un tiempo predeterminado, de manera que se limpie la suciedad acumulada en la turbina (8).
- 20 2. Procedimiento de control según la reivindicación 1, caracterizado por que la etapa c) se realiza en respuesta a cada paso de la velocidad de rotación elevada (Ve) a la velocidad de rotación baja (Vb), o a cada paso de la velocidad de rotación baja (Vb) a la velocidad de rotación elevada (Ve).
- 25 3. Procedimiento de control según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que el procedimiento consiste en:
- 30 - medir (111) una magnitud representativa de la velocidad de rotación de la turbina, tal como la potencia eléctrica consumida por el motor eléctrico (14); y
- 30 - detectar (112) una variación de la magnitud medida, representativa de un paso de la velocidad de rotación elevada (Ve) a la velocidad de rotación baja (Vb), o a la inversa; siendo la etapa c) realizada en respuesta a la detección de esta variación.
- 35 4. Procedimiento de control según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que, durante el tiempo predeterminado, la velocidad de rotación media de la turbina está comprendida entre 5 y 30 revoluciones-s⁻¹.
5. Procedimiento de control según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el tiempo predeterminado es superior o igual a 30 segundos.
- 40 6. Procedimiento de control según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que en la etapa c), la aceleración de la turbina presenta por lo menos un pico cuya amplitud está comprendida entre 50 y 500 revoluciones-s⁻².
- 45 7. Motoventilador (1), en particular para la ventilación de un local técnico o de vivienda, que comprende:
- 45 - una voluta (2);
- 45 - una turbina (8) alojada en dicha voluta (2), montada en rotación alrededor de un eje (10);
- 45 - un motor eléctrico (14) dispuesto para arrastrar en rotación dicha turbina (8) alrededor de su eje; y
- 50 - una unidad (16) de control adaptada para:
- 50 a) controlar el motor (14) para arrastrar la turbina (8) en rotación alrededor del eje (10) en un primer sentido de rotación (S1) a una velocidad de rotación baja (Vb); y alternativamente
- 55 b) controlar el motor (14) para arrastrar la turbina en rotación alrededor del eje en el primer sentido de rotación a una velocidad de rotación elevada;
- 55 caracterizado por que, en respuesta a un paso de la velocidad de rotación elevada (Ve) a la velocidad de rotación baja (Vb), o a la inversa, la unidad (16) de control está adaptada para:
- 60 c) controlar el motor (14) para arrastrar la turbina (8) en rotación alrededor del eje (10) en un segundo sentido de rotación (S2), opuesto al primer sentido de rotación (S1), durante un tiempo predeterminado, con el fin de limpiar la suciedad acumulada en la turbina (8).

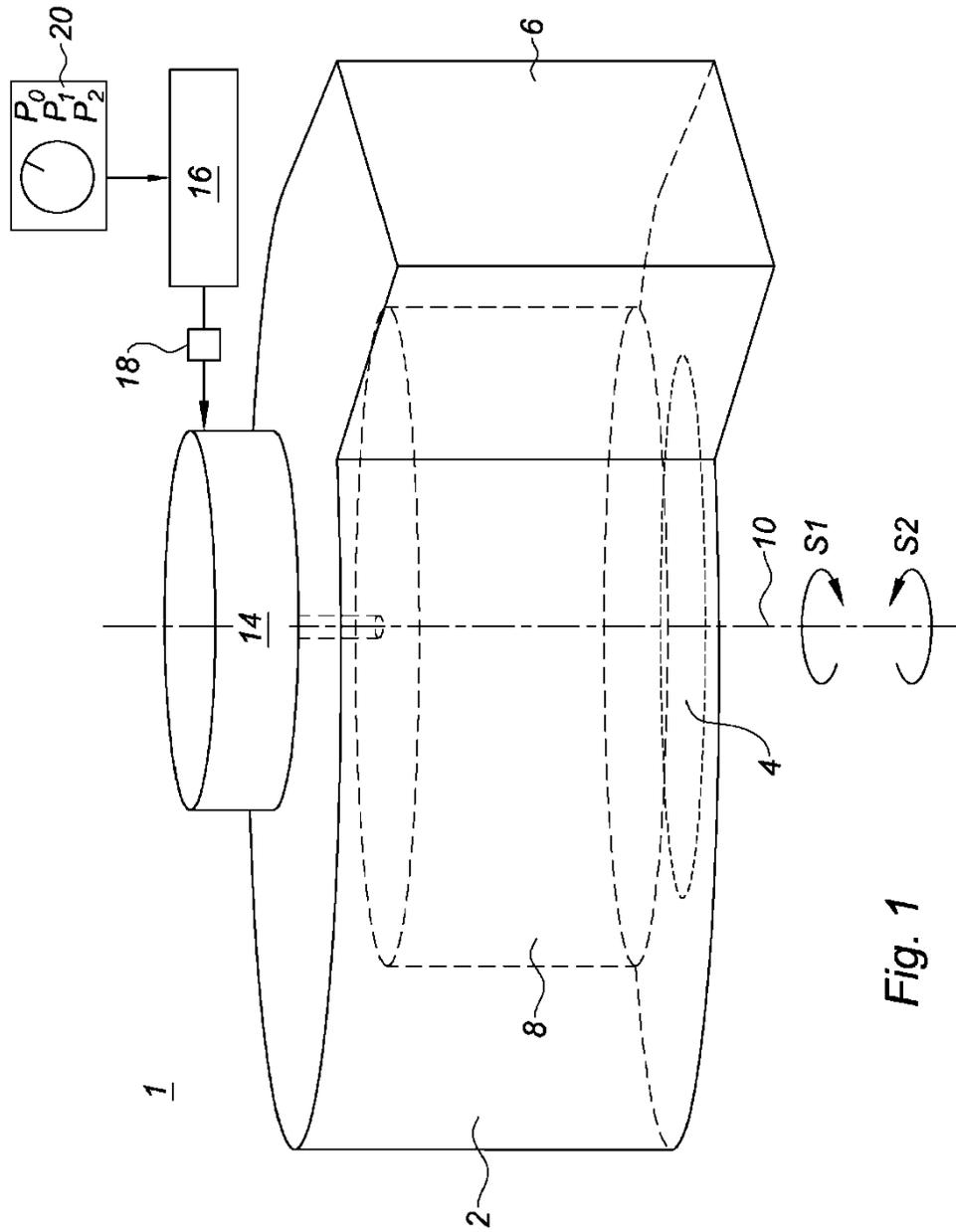


Fig. 1

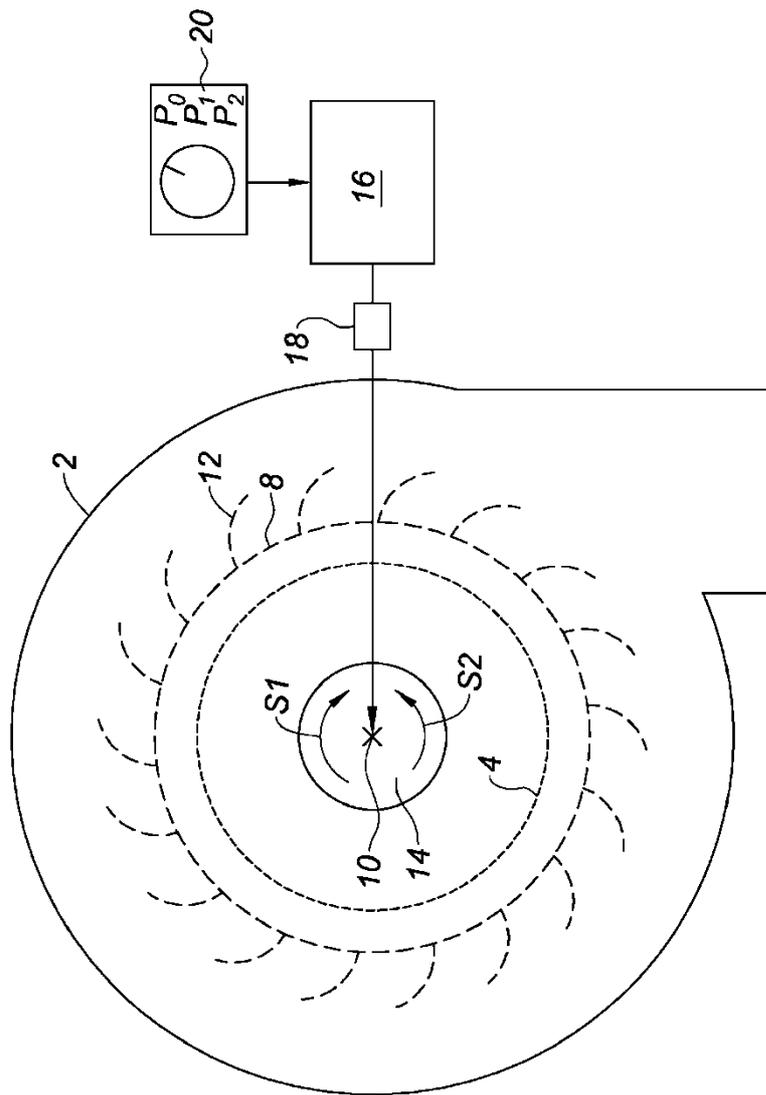


Fig. 2

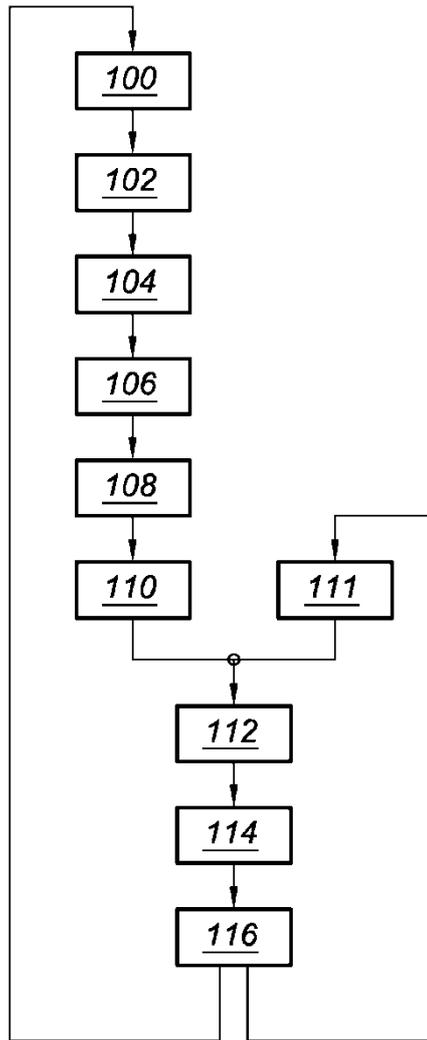


Fig. 3

