

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 769 776**

51 Int. Cl.:

**A47L 9/28**

(2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.10.2016 PCT/EP2016/074270**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.05.2017 WO17071942**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.10.2016 E 16787757 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2020 EP 3367868**

54 Título: **Aparato de limpieza, especialmente aspirador de polvo doméstico**

30 Prioridad:

**30.10.2015 DE 102015118624**

**27.09.2016 DE 102016118248**

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

**29.06.2020**

73 Titular/es:

**VORWERK & CO. INTERHOLDING GMBH  
(100.0%)**

**Mühlenweg 17-37  
42275 Wuppertal, DE**

72 Inventor/es:

**ERNER, THOMAS;  
VARNHORST, MATHIAS;  
FRITSCH, MATTHIAS y  
SARPASAN, MUSTAFA**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 769 776 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

Aparato de limpieza, especialmente aspirador de polvo doméstico.

### Campo de la técnica

5 La invención se refiere a un aparato de limpieza, especialmente un aspirador de polvo doméstico, que comprende un soplante y un sensor de presión para detectar una depresión generada por el soplante, siendo el sensor de presión un sensor de presión absoluta.

Asimismo, la invención se refiere a un procedimiento de funcionamiento de un aparato de limpieza de esta clase.

### Estado de la técnica

10 Se conocen en el estado de la técnica aparatos de limpieza de la clase antes citada. Éstos pueden disponer, además, de un equipo para variar la potencia del soplante a fin de que una superficie a limpiar sea liberada de material aspirable del mejor modo posible. Se conoce también a este respecto el recurso de variar la potencia del soplante en función de una resistencia al flujo de un accesorio del aparato de limpieza a fin de que, para obtener un resultado de limpieza lo mejor posible, sea necesaria una fuerza de empuje lo más pequeña posible para desplazar el aparato de limpieza sobre la superficie a limpiar. La fuerza de empuje a aplicar depende aquí, entre otros factores, del revestimiento del suelo, por ejemplo de un suelo duro o de un suelo de moqueta.

Para medir la depresión generada por el soplante se emplean sensores de presión diferencial en el estado de la técnica. Es desventajoso a este respecto el hecho de que no se tiene en cuenta la presión absoluta que contribuye también a la resistencia al flujo del accesorio. Esto afecta desventajosamente al resultado de limpieza.

20 Se conoce por el documento DE 20 2012 003 280 U1 un aparato de limpieza en el que puede ponerse en marcha una limpieza de un filtro en función de una presión diferencial medida. En este caso, referido a los sensores de presión, pueden estar previstos también sensores de presión absoluta.

Asimismo, se conoce también por el documento US 2008/0201898 A1 un aparato de limpieza en el que se realiza una limpieza de un filtro por medio de una medición de una presión diferencial delante y detrás de un filtro.

25 Partiendo del estado de la técnica expuesto, la invención se ocupa del problema de indicar un aparato de limpieza que pueda conseguir una detección de la pérdida de presión de la manera más ventajosa que sea posible. Este problema se resuelve en cuanto al dispositivo con el objeto de la reivindicación 1, en la que se consigna que está previsto un equipo de evaluación y regulación concebido para regular una potencia de aspiración resultante del aparato de limpieza en función de una depresión detectada por medio del sensor de presión, una potencia actual del soplante y un número de revoluciones actual del soplante. La depresión calculada a partir de las presiones absolutas y el caudal volumétrico correspondiente del soplante, el cual puede deducirse de la curva característica del soplante, determinan la resistencia al flujo del accesorio y así también la fuerza de empuje que se debe aplicar para desplazar el accesorio. Esta resistencia al flujo se aprovecha por el equipo de evaluación y regulación para regular la potencia de aspiración resultante del aparato de limpieza de modo que, por un lado, la resistencia al flujo sea lo más pequeña posible y, por otro lado, se logre un resultado de limpieza lo mejor posible. El equipo de evaluación y regulación puede estar preparado especialmente para regular una potencia de aspiración constante. El caudal volumétrico a través del soplante depende (entre otros factores) de la potencia actual del soplante, la cual se puede obtener a partir de la toma de corriente y de tensión del soplante. La corriente y la tensión del soplante se miden, por ejemplo, por medio de equipos correspondientes dispuestos sobre una placa de circuito impreso del soplante. El número de revoluciones del soplante se mide, además, de una manera usual por medio de un cuentarrevoluciones. Por tanto, el equipo de evaluación y regulación puede calcular con ayuda de los datos de medida antes citados y las curvas características conocidas del soplante la resistencia al flujo que sirve para regular la potencia de aspiración del aparato de limpieza.

### Sumario de la invención

45 Ventajosamente, el sensor de presión absoluta presenta una zona de detección que está asociada a una zona de aspiración del soplante dispuesta en una zona de conexión para un accesorio, es decir, a una zona que es solicitada por la fuerza de aspiración del soplante. La zona de aspiración se encuentra usualmente en el aparato de limpieza allí donde se conecta un accesorio al aparato de limpieza. En esta zona de detección el sensor de presión absoluta mide, por un lado, durante una primera medición la presión ambiente con el soplante desconectado, es decir, sin sollicitación de la zona de detección con la corriente de aire de aspiración generada por el soplante, y, por otro lado, durante una segunda medición mide la presión absoluta con el soplante conectado. La diferencia de presión calculada a partir de estas dos presiones absolutas se depura suprimiendo la presión ambiente actual, con lo que el resultado de limpieza es óptimamente independiente de la presión ambiente actual.

Según una ejecución especialmente sencilla, la zona de detección del sensor de presión absoluta está asociada a la zona de aspiración debido a que el sensor de presión absoluta está dispuesto directamente en la zona de aspiración de la zona de conexión.

Sin embargo, puede estar previsto también alternativamente que el sensor de presión esté dispuesto en una zona de soplado del soplante, especialmente sobre una placa de circuito impreso dispuesta en la zona de soplado del soplante, estando formado entre el sensor de presión y la zona de detección un canal de medida cuya primera zona extrema está asociada al sensor de presión y cuya zona segunda extrema desemboca en la zona de aspiración. Según esta ejecución, el lugar de ubicación de la zona de detección y el lugar de ubicación del sensor de presión son diferentes. Es así posible refrigerar el sensor de presión en la zona de soplado del soplante por medio del aire de soplado del soplante. La presión absoluta en la zona de aspiración se mide aquí a través del canal de medida. El canal de medida presenta para ello una primera y una segunda zona extrema, estando la primera zona extrema aproximada al sensor de presión y contactando especialmente con la placa de circuito impreso de modo que el sensor de presión penetre en el canal de medida, y penetrando la segunda zona extrema en el canal de aspiración, especialmente en una vía de flujo de la corriente de aire de aspiración generada por el soplante que circula desde el accesorio hasta el soplante.

Se propone que el canal de medida sea una sección tubular. Esta sección tubular puede estar pegada con una primera zona extrema sobre la placa de circuito impreso o puede estar unida de otra manera con la placa de circuito impreso. De manera especialmente ventajosa, el lado frontal abierto del canal de medida está cubierto por una zona parcial de la placa de circuito impreso, con lo que el canal de medida está unido con la placa de circuito impreso del modo más hermético al fluido que sea posible. La sección tubular, configurada especialmente como sección tubular flexible, penetra en la zona de aspiración, estando la segunda zona extrema unida allí también ventajosamente de manera hermética al fluido con un canal de aspiración de la zona de conexión. Sin embargo, como alternativa a la configuración del canal de medida como una sección tubular es posible también formar como canal de medida una zona parcial de la carcasa del aparato de limpieza. El canal de medida puede haberse conformado, por ejemplo, en la carcasa del aparato de limpieza, ventajosamente por un procedimiento de fundición inyectada. Esto hace posible al mismo tiempo una formación de un alojamiento para la placa de circuito impreso portadora del sensor de presión, con lo que, al disponer la placa de circuito impreso en el alojamiento, se puede producir al mismo tiempo también un contactado de la primera zona extrema del canal de medida con la placa de circuito impreso.

La invención propone también que en la zona de conexión esté dispuesto adicionalmente un sensor de temperatura. El sensor de temperatura sirve para medir la temperatura actual en la zona de conexión, la cual puede aprovecharse para calcular la densidad actual del aire. La densidad del aire sirve a su vez para calcular el caudal volumétrico del soplante que, en combinación con la depresión generada por el soplante, hace posible una determinación de la resistencia actual al flujo del accesorio. Por tanto, teniendo en cuenta la temperatura actual dentro de la zona de aspiración es posible una determinación aún más fiable de la resistencia al flujo.

Además, puede estar previsto que el equipo de evaluación y regulación esté concebido para regular adicionalmente la potencia de aspiración en función de una temperatura medida por medio del sensor de temperatura. De este modo, se depura, además, la evaluación en cuanto a la densidad del aire dependiente de la temperatura, lo que contribuye a una regulación óptima de la potencia de aspiración del soplante. Esto ocurre especialmente debido a que la densidad del aire y así también la depresión generada por el soplante varían en función de la temperatura.

Aparte del aparato de limpieza anteriormente presentado, se propone también con la invención un procedimiento de funcionamiento de un aparato de limpieza, en el que se varía una potencia de aspiración del aparato de limpieza en función de una resistencia obtenida al flujo de un accesorio del aparato de limpieza, cuyo procedimiento comprende los pasos siguientes:

- medir una presión absoluta en una zona de aspiración del soplante con dicho soplante desconectado;
- medir una presión absoluta en la zona de aspiración del soplante con dicho soplante conectado,
- obtener la depresión generada por el soplante a partir de la diferencia de las presiones absolutas medidas,
- obtener una potencia del soplante,
- medir un número de revoluciones del soplante,
- obtener la resistencia al flujo del accesorio a partir de la depresión, la potencia del soplante y el número de revoluciones por comparación con curvas características conocidas del soplante,
- regular la potencia de aspiración del aparato de limpieza por medio de una variación del número de revoluciones del soplante y/o de la potencia del soplante en función de la resistencia al flujo obtenida.

Según el procedimiento de la invención, se realiza ahora una primera medición de presión absoluta antes de la conexión del soplante y se realiza seguidamente una segunda medición de presión absoluta después de la conexión del soplante. La primera medición de presión absoluta se efectúa en un espacio de tiempo tan corto, por ejemplo 300 milisegundos, que el usuario del aparato de limpieza no registre retardo alguno de la conexión del soplante.

Después de conectar el soplante se pueden realizar otras mediciones de presión absoluta a intervalos de preferencia regularmente consecutivos, por ejemplo a razón de 10 a 20 veces por segundo. A partir de la respectiva presión absoluta obtenida con el soplante en marcha y de la primera presión absoluta medida con el soplante desconectado se obtiene la depresión generada por el soplante. Además, se obtiene la potencia eléctrica absorbida por el soplante, lo que se efectúa regularmente con ayuda de una medición de la corriente y la tensión que necesita el soplante. Asimismo, se mide el número de revoluciones del soplante. Todos los valores de medida, es decir, tanto la depresión como la potencia del soplante y el número de revoluciones del soplante, confluyen en la obtención de la resistencia al flujo del accesorio. La resistencia al flujo del accesorio se hace perceptible en la práctica para el usuario del aparato de limpieza como una fuerza de empuje que se debe aplicar para desplazar el aparato de limpieza o el accesorio sobre la superficie a limpiar. En caso de una resistencia al flujo muy alta, solamente mediante un gran consumo de fuerza le es posible al usuario guiar el aparato de limpieza o el accesorio sobre la superficie a limpiar. Esto va acompañado de un pequeño caudal volumétrico a través del soplante y así también de una pequeña potencia de aspiración. Los datos de medida se comparan después con curvas características conocidas del soplante, a partir de las cuales se pueden deducir el caudal volumétrico y la diferencia de presión que se presentan a la respectiva resistencia al flujo. Siempre que una de las curvas características conocidas del soplante coincida con los datos de medida o se asemeje a éstos del mejor modo posible, se regula la potencia de aspiración actualmente medida de modo que se ajuste un resultado de limpieza lo mejor posible. Para regular la potencia de aspiración se pueden variar el número de revoluciones del soplante y/o la potencia del mismo. Preferiblemente, se regula entonces la potencia de aspiración a un valor constante.

Además, se propone que la potencia del soplante no pueda seguirse aumentando al alcanzarse una resistencia máxima definida al flujo del accesorio. Se proporciona así una absorción de potencia máxima en atención a la resistencia al flujo que se ajusta. Más allá de una correspondiente resistencia máxima al flujo no se puede aumentar la potencia del soplante para aumentar el caudal volumétrico. La resistencia máxima admisible al flujo y así también la fuerza de empuje a aplicar para desplazar el accesorio pueden preverse, por ejemplo, en 20 N. Esto sirve de protección contra una sobrecarga del soplante.

Además, se propone que la resistencia al flujo ofrecida por el accesorio actualmente empleado se obtenga en función de una temperatura actualmente medida en la zona de conexión. Como ya se ha explicado al principio con referencia al aparato de limpieza incorporando la temperatura actualmente medida se puede lograr un resultado de limpieza óptimo junto con una resistencia al flujo lo más pequeña posible.

Por último, se propone que se obtenga un nivel de llenado de un filtro dispuesto en una zona de aspiración de un soplante, a cuyo fin la resistencia al flujo obtenida en el accesorio se compara con valores de referencia que están asociados a sendos niveles de llenado determinados del filtro. Para deducir el nivel de llenado a partir de la resistencia al flujo, se archivan curvas características o valores característicos empíricos para diferentes modos de funcionamiento o diferentes etapas de potencia de aspiración que están asociados a sendos niveles de llenado determinados del filtro. Independientemente del nivel de llenado actualmente obtenido del filtro, se debe mantener preferiblemente constante también la potencia de aspiración.

Finalmente, el manejo del aparato de limpieza por el usuario puede realizarse por medio de un equipo de selección, preferiblemente un interruptor corredizo. Una primera posición del interruptor corredizo está asociada, por ejemplo, a un funcionamiento automático del aparato de limpieza. En esta posición el equipo de evaluación y regulación regula automáticamente la potencia necesaria del soplante en atención a la depresión obtenida para alcanzar una potencia de aspiración determinada o un caudal volumétrico determinado. Asimismo, pueden estar previstas etapas de potencia con una potencia constante del soplante, por ejemplo una etapa de potencia con una potencia constante del soplante de 50 W y otra etapa de potencia con una mayor potencia del soplante de 300 W. Además, puede estar prevista una etapa de potencia adicional como etapa de potencia máxima. En esta etapa de potencia máxima se puede controlar la potencia del soplante en función de un revestimiento de suelo detectado, es decir, por ejemplo un suelo duro o un suelo de moqueta, por ejemplo 700 W para la limpieza de suelos de moqueta y 450 W para la limpieza de suelos duros. Se trata aquí de un control puro, es decir que solamente están previstas las potencias constantes del soplante anteriormente citadas. No se efectúa una adaptación en función de la resistencia al flujo. Sin embargo, sería posible igualmente como alternativa prever también en este modo de funcionamiento, adicionalmente a la dependencia respecto del respectivo revestimiento de suelo, una dependencia respecto de la resistencia al flujo (fuerza de empuje) resultante.

### Breve descripción de los dibujos

En lo que sigue se explicará la invención con más detalle ayudándose de ejemplos de realización. Muestran:

La figura 1, un aparato de limpieza con un accesorio en vista en perspectiva desde fuera y

La figura 2, un corte longitudinal del aparato de limpieza y del accesorio.

### Descripción de las formas de realización

- 5 La figura 1 muestra un aparato de limpieza 1 que está configurado aquí como un aspirador manual usual en el hogar. El aparato de limpieza 1 dispone de un aparato base 15 en el que están dispuestos un soplante 2 y una cámara filtrante con un filtro 14. Una zona de conexión 5 del aparato base 15 lleva conectado un accesorio 7 que sirve para tratar una superficie, tal como, por ejemplo, un suelo duro o un suelo de moqueta. Estando conectando el soplante 2, se conduce material aspirable al filtro 14 a través del accesorio 7.
- 10 En el aparato base 15 está dispuesta una barra de guía 19 para manejar el aparato de limpieza 1. En la barra de guía 19 se encuentra en su extremo un elemento de agarre 20. El elemento de agarre 20 lleva un elemento de mando 16 a través del cual el usuario puede elegir diferentes modos de funcionamiento del aparato de limpieza 1. El elemento de mando 16 dispone de un interruptor corredizo 17 y una tecla 18. En particular, el interruptor corredizo 17 posibilita cuatro posiciones diferentes a las que están asociados cuatro modos de funcionamiento diferentes.
- 15 En una primera posición del interruptor corredizo 17 se puede ajustar un modo automático del aparato de limpieza 1. En este modo de funcionamiento el aparato de limpieza 1 regula automáticamente una potencia del soplante 2 en función de la depresión generada por el soplante 2 para alcanzar una potencia de aspiración determinada, es decir, un caudal volumétrico determinado a través del accesorio 7. En este modo de funcionamiento está previsto un valor máximo para la potencia necesaria del soplante a fin de proteger el soplante 2 contra una sobrecarga. Más allá de este valor máximo no se puede seguir aumentando la potencia del soplante 2. El valor máximo de la potencia del soplante puede estar diseñado, por ejemplo, para una resistencia máxima de 20 N ofrecida al flujo por el accesorio 7. Esta resistencia al flujo corresponde a la fuerza de empuje máxima que debe aplicarse para guiar el accesorio 7 sobre la superficie a limpiar. La relación entre la depresión generada por el soplante 2, el caudal volumétrico a través del accesorio 7 y la fuerza de empuje o la resistencia al flujo en el accesorio 7 se puede deducir de las curvas características del soplante 2 para el accesorio actualmente empleado 7.
- 20 Además del modo automático, el interruptor corredizo 17 sirve también para ajustar dos modos de funcionamiento en los que se emplea una potencia constante del soplante 2. La potencia del soplante 2 puede ascender en un modo de funcionamiento, por ejemplo, a 50 W y en otro modo de funcionamiento, por ejemplo, a 300 W.
- 30 Por último, con el interruptor corredizo 17 se puede elegir también un modo de funcionamiento que concierne a la etapa de potencia máxima del soplante 2 en función de la naturaleza del suelo. En este modo de funcionamiento se realiza un ajuste automático de la potencia del soplante en función de la naturaleza de la superficie a limpiar, por ejemplo una potencia constante del soplante de 700 W para suelos de moqueta y una potencia constante del soplante de 400 W para suelos duros. No está prevista aquí, por ejemplo, una adaptación automática de estas potencias del soplante en función del ajuste de una fuerza de empuje, es decir, en función de una resistencia al flujo en el accesorio 7.
- 35 Asimismo, el elemento de mando 16 dispone de una tecla 18 con la cual, partiendo del modo de funcionamiento "potencia máxima en función de la naturaleza del suelo", se puede realizar un cambio manual entre la adaptación a suelos duros o suelos de moqueta. Por ejemplo, accionando la tecla 18 se puede forzar también para la limpieza de suelos duros un ajuste del accesorio 7 que se emplea usualmente tan solo en suelos de moqueta.
- 40 La figura 2 muestra un corte longitudinal del aparato de limpieza 1. El aparato base 15 presenta el soplante 2 y la cámara filtrante con el filtro 14. En la zona de conexión 5 del aparato base 15 está dispuesto el accesorio 7. El aire aspirado por el soplante 2 llega a través del accesorio 7 y el filtro 14 al soplante 2 y seguidamente al ambiente. La zona de conexión 5 comprende una zona de aspiración 6 en la que se aspira hacia el filtro 14 aire que llega al aparato base 15 a través del accesorio 7. En esta zona de aspiración 6 está dispuesto el sensor de temperatura 13.
- 45 En una zona de soplado 8 del soplante 2, es decir, detrás del soplante 2 en la dirección de flujo del aire de aspiración, está dispuesta una placa de circuito impreso 9 que puede ser refrigerada por medio del aire de soplado del soplante 2. Sobre esta placa de circuito impreso 9 está dispuesto un sensor de presión 3 que es un sensor de presión absoluta. El sensor de presión 3 lleva asociado también un canal de medida 10 cuya primera zona extrema 11 rodea al sensor de presión 3 dispuesto sobre la placa de circuito impreso 9 y cuya segunda zona extrema 12 se extiende por delante del soplante 2 y el filtro 14 y penetra en la zona de aspiración 6. La segunda zona extrema 12 define una zona de detección 4 del sensor de presión 3. Con ayuda del canal de medida 10 el sensor de presión 3 dispuesto en la zona de soplado 8 del soplante 2 puede medir la presión en la zona de aspiración 6 formada delante del filtro 14.
- 50

Asimismo, el aparato de limpieza 1 dispone de un equipo de evaluación y regulación (dispuesto preferiblemente también sobre la placa de circuito impreso 9) que sirve para regular la potencia de aspiración del aparato de limpieza 1. Como se explicará en lo que sigue, esta regulación se efectúa en función de los valores de medida del sensor de presión 3, eventualmente del sensor de temperatura 13 y de una potencia eléctrica absorbida por el soplante 2, así como de un número de revoluciones del soplante 2.

Se explicará ahora la invención con referencia al modo de funcionamiento "automático". Para ajustar el modo automático se pone el interruptor corredizo 17 del elemento de mando 16 en la posición correspondiente.

Mediante el desplazamiento del interruptor corredizo 17 hasta la posición "automático" se induce una primera medición de presión absoluta por el sensor de presión 3. Esta medición de presión se efectúa con el soplante 2 desconectado. Si el aparato de limpieza 1 ha trabajado hasta este momento en otro modo de funcionamiento, se desconecta eventualmente primero el soplante 2.

La medición de presión absoluta inicial necesita solamente un pequeño espacio de tiempo de, por ejemplo, 300 milisegundos, con lo que el usuario del aparato de limpieza 1 no puede percibir un decalaje de tiempo hasta el momento de la conexión del soplante 2. Una vez concluida esta primera medición de presión absoluta se conecta automáticamente el soplante 2 por medio del equipo de evaluación y regulación del aparato de limpieza 1. Seguidamente, se obtiene entonces durante el funcionamiento una presión absoluta que se forma en la zona de aspiración 6. Esta medición con el soplante 2 conectado se repite después ventajosamente, por ejemplo, a razón de 10 a 20 veces por segundo. A continuación, se obtiene la diferencia entre la presión absoluta medida con el soplante 2 conectado y la presión absoluta inicialmente medida con el soplante 2 desconectado, con lo que se conoce la depresión generada por el soplante 2.

Además, se miden de la manera usual en las líneas de alimentación eléctrica del soplante 2 una corriente y una tensión y se obtiene a partir de éstas la potencia eléctrica absorbida por el soplante 2. Un cuentarrevoluciones mide, además, el número de revoluciones del soplante 2. A continuación, se obtiene el caudal volumétrico circulante por el soplante 2 a partir de la potencia obtenida del soplante 2, el número de revoluciones del soplante 2, la presión absoluta medida con el soplante 2 desconectado y eventualmente la temperatura medida por el sensor de temperatura 13. Basándose en este caudal volumétrico y en la depresión generada por el soplante 2 se puede obtener la resistencia al flujo ofrecida por el accesorio 7 mediante una comparación de los datos de medida con curvas características conocidas del soplante 2. La resistencia al flujo obtenida corresponde a la fuerza de empuje que debe aplicar un usuario del aparato de limpieza 1 para desplazar el accesorio 7 sobre la superficie a limpiar. Esta resistencia al flujo o esta fuerza de empuje se aprovecha para regular la potencia de aspiración del aparato de limpieza 1, regulándose la potencia de aspiración por medio de una variación del número de revoluciones y/o la potencia del soplante. Preferiblemente, la potencia de aspiración se regula aquí a un valor constante. Esto puede hacerse también con independencia de un nivel de llenado del filtro 14. El procedimiento descrito consiste en una auténtica regulación de la potencia de aspiración y no consiste, por ejemplo, en un mero control.

Siempre que se ajuste durante el funcionamiento del aparato de limpieza 1 una situación en la que la resistencia al flujo obtenida vaya más allá de un valor máximo definido, por ejemplo debido a que el accesorio 7 se haya adherido a la superficie a limpiar o el filtro 14 esté completamente lleno, no se sigue aumentando la potencia del soplante para evitar una sobrecarga del soplante 2. La resistencia al flujo máxima definida o la fuerza de empuje máxima correspondiente puede estar prevista, por ejemplo, en 20 N.

Para obtener también un nivel de llenado del filtro 14 se puede comparar la resistencia al flujo obtenida en el accesorio 7 con valores de referencia que sean cada uno de ellos característico de un nivel de llenado determinado del filtro 14. Para la evaluación se aprovechan, por ejemplo, curvas características o valores característicos empíricamente obtenidos para diferentes niveles de llenado del filtro 14, eventualmente también con referencia a modos de funcionamiento o etapas de potencia diferentes del soplante 2.

Lista de símbolos de referencia

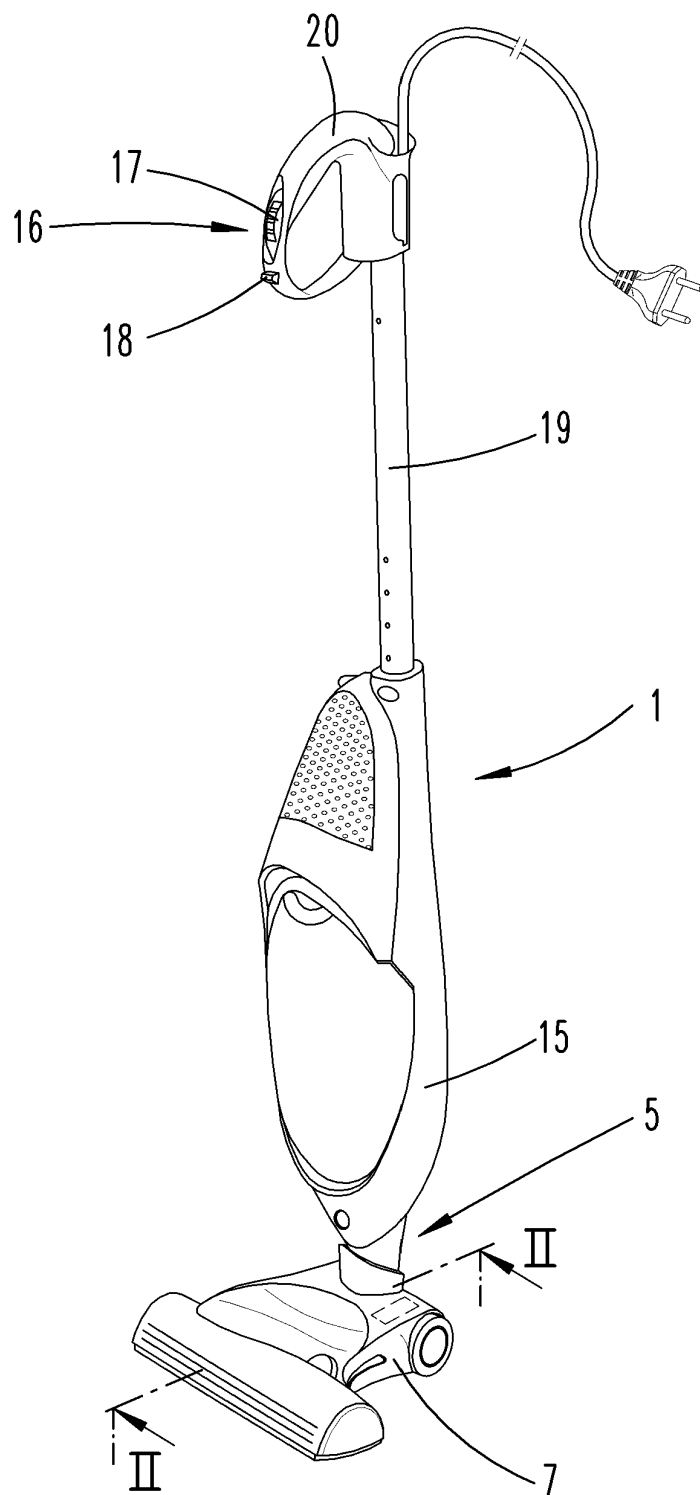
- 1 Aparato de limpieza
- 2 Soplante
- 3 Sensor de presión
- 4 Zona de detección
- 5 Zona de conexión
- 6 Zona de aspiración
- 7 Accesorio
- 8 Zona de soplado
- 9 Placa de circuito impreso
- 10 Canal de medida
- 11 Primera zona extrema

|    |    |                       |
|----|----|-----------------------|
|    | 12 | Segunda zona extrema  |
|    | 13 | Sensor de temperatura |
|    | 14 | Filtro                |
|    | 15 | Aparato base          |
| 5  | 16 | Elemento de mando     |
|    | 17 | Interruptor corredizo |
|    | 18 | Tecla                 |
|    | 19 | Barra de guía         |
|    | 20 | Elemento de agarre    |
| 10 |    |                       |

## REIVINDICACIONES

1. Aparato de limpieza (1), especialmente aspirador de polvo doméstico, que comprende un soplante (2) y un sensor de presión (3) para detectar una depresión generada por el soplante (2), siendo el sensor de presión (3) un sensor de presión absoluta; **caracterizado** por un equipo de evaluación y regulación que está preparado para regular una potencia de aspiración resultante del aparato de limpieza (1) en función de una depresión detectada por medio del sensor de presión (3), una potencia actual del soplante y un número de revoluciones actual del soplante (2).
2. Aparato de limpieza (1) según la reivindicación 1, **caracterizado** por que el sensor de presión (3) presenta una zona de detección (4) que está asociada a una zona de aspiración (6) del soplante (2) dispuesta en una zona de conexión (5) para un accesorio (7).
3. Aparato de limpieza (1) según la reivindicación 2, **caracterizado** por que el sensor de presión (3) está dispuesto en una zona de soplado (8) del soplante (2), especialmente sobre una placa de circuito impreso (9) dispuesta en la zona de soplado (8) del soplante (2), estando formado entre el sensor de presión (3) y la zona de detección (4) un canal de medida (10) cuya primera zona extrema (11) está asociada al sensor de presión (3) y cuya segunda zona extrema (12) desemboca en la zona de aspiración (6).
4. Aparato de limpieza (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que en la zona de conexión (5) está dispuesto un sensor de temperatura (13).
5. Aparato de limpieza (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el equipo de evaluación y regulación está concebido para regular adicionalmente la potencia de aspiración en función de una temperatura medida por medio del sensor de temperatura (13).
6. Procedimiento de funcionamiento de un aparato de limpieza (1), especialmente un aspirador de polvo doméstico, en el que se varía la potencia de aspiración del aparato de limpieza (1) en función de una resistencia al flujo obtenida en un accesorio (7) del aparato de limpieza (1), **caracterizado** por los pasos siguientes:
  - medir una presión absoluta en una zona de aspiración (6) del soplante (2) con este soplante (2) desconectado,
  - medir una presión absoluta en la zona de aspiración (6) del soplante (2) con este soplante (2) conectado,
  - obtener la depresión generada por el soplante (2) a partir de la diferencia de las presiones absolutas medidas,
  - obtener la potencia del soplante (2),
  - medir un número de revoluciones del soplante (2),
  - obtener la resistencia al flujo ofrecida por el accesorio (7) a partir de la depresión, la potencia del soplante y el número de revoluciones por comparación con curvas características conocidas del soplante (2),
  - regular la potencia de aspiración del aparato de limpieza (1) por medio de una variación del número de revoluciones del soplante (2) y/o de la potencia del soplante en función de la resistencia al flujo obtenida.
7. Procedimiento según la reivindicación 6, **caracterizado** por que la potencia del soplante no puede seguir incrementándose cuando se alcanza una resistencia al flujo máxima definida ofrecida por el accesorio (7).
8. Procedimiento según la reivindicación 6 o 7, **caracterizado** por que la resistencia al flujo ofrecida por el accesorio actualmente empleado (7) se obtiene adicionalmente en función de una temperatura actualmente medida en la zona de conexión (5).
9. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, **caracterizado** por que se obtiene un nivel de llenado de un filtro (14) dispuesto en una zona de aspiración (6) de un soplante (2) comparando para ello la resistencia al flujo obtenida en el accesorio (7) con valores de referencia que están asociados cada uno de ellos a un nivel de llenado determinado del filtro (14).

***Fig. 1***



**Fig. 2**

