



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 125 026**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>: A47L 9/28

⑫

TRADUCCION DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧⑥ Número de solicitud europea: **95925021.8**

⑧⑥ Fecha de presentación : **07.07.95**

⑧⑦ Número de publicación de la solicitud: **0 771 167**

⑧⑦ Fecha de publicación de la solicitud: **07.05.97**

⑤④ Título: **Aspiradores de polvo que comprenden una unidad de mando de lógica difusa.**

③⑩ Prioridad: **13.07.94 FR 94 08705**

④⑤ Fecha de la publicación de la mención BOPI:  
**16.02.99**

④⑤ Fecha de la publicación del folleto de patente:  
**16.02.99**

⑦③ Titular/es: **Moulinex S.A.**  
**76 - 78 Ave des Champs Elysées**  
**75008 Paris, FR**

⑦② Inventor/es: **Deschenes, Laurent**

⑦④ Agente: **Elzaburu Márquez, Fernando**

**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 (artº 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCION

La presente invención se refiere a los aspiradores que comprenden una caja que comprende un compartimiento para el polvo, que aloja una bolsa para el polvo, y un compartimiento de aspiración que comunica con el compartimiento para el polvo por un orificio de circulación de aire y que comprende un grupo motoventilador; y un tubo de aspiración, del cual uno de los extremos comunica con la bolsa para el polvo por un orificio de empalme practicado en la caja y el otro extremo está acoplado a un órgano chupador que presenta una abertura de aspiración.

Se refiere, de manera más precisa, a los aspiradores que comprenden, además, un dispositivo de mando automático de la potencia del grupo motoventilador, del tipo de los que comprenden medios de detección de la naturaleza del suelo y medios de mando de lógica difusa.

En estos aspiradores conocidos, denominados de lógica difusa, los medios de detección de la naturaleza del suelo, comprenden, generalmente, un captador de la depresión existente entre el grupo motoventilador y el compartimiento para el polvo, realizándose, entonces, la inferencia difusa en la depresión detectada, a fin de mandar automáticamente la potencia del grupo motoventilador según el resultado de esta inferencia difusa. Si bien estos aspiradores de lógica difusa, presentan, efectivamente, una buena regulación automática de la potencia del grupo motoventilador gracias a la depresión detectada, su potencia, por el contrario, no se adapta automáticamente en función de la naturaleza del suelo encontrado y de un esfuerzo de empuje aceptable para el usuario, reduciendo así, notablemente, la eficacia del aspirador, así como la confortabilidad de trabajo del usuario. En efecto, el problema que se plantea reside en el hecho de que, en ciertos tipos de revestimiento de suelo (moqueta o alfombra gruesa), el accesorio de aspiración se hace demasiado duro para empujar en razón a la "carga" demasiado grande debida a la depresión que tiende a pegar el accesorio sobre la moqueta o alfombra, resultando un esfuerzo de empuje y una fatiga completamente inaceptables para el usuario.

La invención tiene por objeto, en particular, poner remedio a estos inconvenientes, y realizar, de una manera simple y eficaz, un aspirador de polvo de lógica difusa, del tipo expuesto anteriormente, en el que la potencia del grupo motoventilador se adapte automáticamente en función de la naturaleza del suelo encontrado, ofreciendo, al mismo tiempo, al usuario un esfuerzo de empuje del órgano chupador que sea perfectamente admisible para limpiar en las mejores condiciones posibles.

Según la invención, el dispositivo de mando automático, comprende, además, medios de detección del desplazamiento dinámico del órgano chupador, y los medios de mando de lógica difusa están adaptados para realizar una inferencia difusa en la salida de los medios de detección de la naturaleza del suelo y en la salida de los medios de detección del desplazamiento dinámico del órgano chupador, a fin de mandar la potencia del grupo motoventilador según el resultado de la ci-

tada inferencia.

Así, gracias a esta combinación de los medios de detección de la naturaleza del suelo y de los medios de detección del desplazamiento dinámico del órgano chupador, la potencia del aspirador de lógica difusa y, de manera concomitante, el esfuerzo de desplazamiento del órgano chupador, se adaptan perfectamente, cualquiera que sea la naturaleza del suelo encontrado.

Preferentemente, los medios de detección del desplazamiento dinámico del órgano chupador están constituidos por medios de detección de la velocidad media del citado órgano chupador.

La invención tiene, igualmente, por objeto realizar una adaptación automática de la potencia del grupo motoventilador del aspirador, no solamente en función de la naturaleza del suelo y del esfuerzo de desplazamiento del órgano chupador ejercido por el usuario, sino, igualmente, en función del grado de llenado de la bolsa para el polvo.

Así, según una particularidad de la invención, los medios de detección de la naturaleza del suelo comprenden un captador de la depresión existente entre el grupo motoventilador y el compartimiento para el polvo, y el dispositivo de mando automático, comprende, además, medios que permiten calcular secuencialmente un valor denominado diafragma, definido en función de la abertura de aspiración del órgano chupador y representativo de la naturaleza del suelo y del grado de llenado de la bolsa para el polvo, por medio de un calculador apto para determinar, sucesivamente: el caudal de aire del grupo motoventilador partir de una primera tabla de correspondencia entre la depresión y la tensión de mando del grupo motoventilador; un parámetro denominado aerúlico obtenido a partir de una segunda tabla de correspondencia entre la depresión y el caudal de aire; y el diafragma correlacionado con el parámetro aerúlico precedentemente determinado, utilizando la inferencia difusa, como variables de entrada, el diafragma y la velocidad media del órgano chupador y elaborando como variable de mando la tensión de mando del grupo motoventilador, aplicándose esta tensión de mando en cotrarreacción a los medios de cálculo del diafragma.

Las características y ventajas de la invención se deducirán, por otra parte, de la descripción que va a seguir de un modo particular, tomado a título de ejemplo no limitativo, en relación con los dibujos anejos, en los cuales:

- la figura 1 es una vista esquemática parcial en perspectiva de un aspirador de polvo según la invención;
- la figura 2 es una vista esquemática agrandada en corte longitudinal de una caja del aspirador de la figura 1;
- la figura 3 es un esquema de bloques de un dispositivo de mando automático del aspirador de la figura 1;
- la figura 4 es una vista esquemática agrandada en corte transversal de un órgano chupador del aspirador de la figura 1;

- la figura 5 representa una red de características de la depresión en función del caudal de aire para diferentes tensiones del grupo motoventilador ilustrado en la figura 2;
- las figuras 6, 7 y 8 representan curvas de las funciones de pertenencia utilizadas en el mando difuso del aspirador y relativas, respectivamente, a las dos variables de entrada (velocidad, figura 6 y diafragma, figura 7) y a la variable de mando (tensión, figura 8);
- las figuras 9 y 10 son, respectivamente, vistas análogas a las figuras 6 y 7, en el marco de un ejemplo numérico; y
- la figura 11 muestra, a partir de la curva de la función de pertenencia de la tensión de mando ilustrada en la figura 8, la determinación del valor de la tensión de mando resultante de la inferencia difusa.

En el ejemplo de realización ilustrado esquemáticamente en la figura 1, el aspirador de polvo 1, denominado de lógica difusa, es un aspirador trineo que comprende una caja principal 2, dos tubos de aspiración empalmados, a saber, un tubo flexible 3 enchufado en un orificio 4 (figura 2) practicado en la parte delantera de la parte superior de la caja 2, y un tubo rígido 5 provisto de una empuñadura 6 con teclas de mando, así como un órgano chupador 7 dotado de ruletas 8, de las cuales sólo una es visible en la figura 1, empalmado al extremo libre del tubo rígido 5, y que presenta una abertura de aspiración 9 representada en líneas de puntos en la figura 1.

En un modo de ejecución, en modo alguno limitativo, ilustrado en la figura 2, la caja 2 del aspirador comprende dos compartimientos 11 y 12 separados entre sí por un tabique vertical 14 y que comunican entre sí por un orificio de circulación de aire 15 practicado en el tabique 14, a saber:

- un compartimiento para el polvo 11, que aloja una bolsa para el polvo 17 montada amovible, de una manera conocida en sí, en comunicación con el orificio 4;
- un compartimiento de aspiración 12 que contiene un grupo motoventilador 20 que comprende un motor 21 y, al menos, un ventilador 22, en este caso tres ventiladores.

En esta figura 2, se ha ilustrado esquemáticamente por la referencia general 30 un dispositivo de mando automático del aspirador, dispuesto dentro del compartimiento de aspiración 12 de la caja 2 y destinado a ajustar automáticamente por lógica difusa la potencia del grupo motoventilador 20 del aspirador en función de las condiciones de utilización de este último, a saber: la naturaleza del suelo encontrado, el grado de llenado de la bolsa para el polvo 17 y el esfuerzo de empuje ejercido por el usuario sobre el órgano chupador 7.

La figura 3 representa, en forma de un esquema de bloques, el dispositivo 30 de mando

automático de la potencia del grupo motoventilador del aspirador, de acuerdo con la invención, que se va a describir ahora.

En esta figura 3, el dispositivo de mando automático 30 se presenta en la forma general de un microcontrolador de 4 bits representado en 40 por trazos mixtos, que comprende un reloj interno 41 que genera periódicamente, por ejemplo cada 500 milisegundos, una señal de reloj S, y que recibe con esta cadencia, por una parte, una primera información, representada por De, representativa de la naturaleza del suelo encontrado y correspondiente a la depresión que existe entre el grupo motoventilador 20 y el compartimiento para el polvo 11 del aspirador y que es recogida por medios 50 de detección de la naturaleza del suelo y que comprenden a tal fin un captador diferencial de presión, de estructura conocida en sí (véase la figura 2) y, por otra parte, una segunda información, representada por V, representativa del esfuerzo ejercido por el usuario sobre el órgano chupador 7 y correspondiente a la velocidad media de desplazamiento del órgano chupador que es suministrada por medios 60 montados en el citado órgano chupador 7 y adaptados para detectar la velocidad media de este último.

Se observará que los medios 60 de detección de la velocidad media del órgano chupador pueden reemplazarse por cualquier otro medio apto para detectar el desplazamiento dinámico del órgano chupador 7, estando caracterizado este desplazamiento dinámico, por ejemplo, por la aceleración del órgano chupador o también por la fuerza ejercida sobre el órgano chupador, sin salirse para esto del marco de la invención.

El microcontrolador 40, figura 3, elabora a la salida una señal, representada por  $U_C$ , representativa de la tensión de mando que hay que aplicar al grupo motoventilador 20 (figura 2) para regular la potencia de este último, por intermedio de un órgano de mando 70, tal como un conmutador electrónico.

En un modo de realización, en modo alguno limitativo, representado en la figura 4, los medios 60 de detección de la velocidad media del órgano chupador 7 comprenden un captador de efecto Hall 61 colocado en el órgano chupador 7, tangencialmente a una de las ruletas 8, y una pluralidad de imanes 62, por ejemplo en número de cuatro, repartidos regularmente por la circunferencia de la citada ruleta 8. La velocidad media del órgano chupador 7 con respecto al suelo es calculada por cualquier medio apropiado de cuenta del número de impulsos creados durante una duración dada por paso de los imanes 62 delante del captador de efecto Hall 61; la imagen de esta velocidad media así calculada representa el esfuerzo de desplazamiento del órgano chupador 7 sobre el suelo encontrado.

En relación con la figura 3, el microcontrolador 40 comprende medios 42 que permiten calcular periódicamente a partir de la señal de reloj S, un valor denominado de diafragma equivalente al grado de cierre del orificio de aspiración 9 del órgano chupador 7 (figura 1), el cual es representativo de la naturaleza del suelo encontrado y del grado de llenado de la bolsa para el polvo 17 (figura 2), y cuya determinación se explicará

seguidamente. Estos medios 42 de cálculo del diafragma presentan una primera entrada unida a un primer filtro numérico 43, conocido en sí, destinado a filtrar la depresión  $De$  medida por el captador de presión 50, una segunda entrada unida a un segundo filtro numérico 44 destinado a filtrar la tensión de mando elaborada  $U_C$  a través de una unión de contrarreacción 45, y que constituyen en sí una línea de retardo que permite tener en cuenta la propia inercia del grupo motoventilador, y una salida que suministra el diafragma calculado, representado por  $Di$ .

De manera más precisa, los medios 42 de cálculo del diafragma están constituidos por un calculador apropiado, para calcular, sucesivamente:

- el caudal de aire, representado por  $Da$  (en l/s), del grupo motoventilador 20 (figura 2) a partir de una tabla de correspondencia, establecida especialmente por un ábaco del tipo representado en la figura 5, entre la depresión  $De$  (que varía de 0 a 2.500 mm de columna de agua) y la tensión de mando  $U_C$  establecida de 120 a 220 Voltios;
- un parámetro denominado aerúlico, representado por  $k$ , que es característico de la carga aerúlica "vista" por el grupo motoventilador, y que es obtenido a partir de una tabla de correspondencia entre la depresión  $De$  y el caudal de aire  $Da$ , de acuerdo con la relación siguiente:

$$\text{coef. } k = \frac{De}{(Da)^2}$$

- el diafragma  $Di$ , expresado en milímetros, que es obtenido por correlación, según una ecuación lineal aproximada por una recta en coordenadas logarítmicas, con el parámetro coef.  $k$  definido anteriormente.

En la figura 3, el microcontrolador 40 comprende, además, una unidad 46 de mando de lógica difusa que recibe dos variables de entrada, a saber el diafragma  $Di$  y la velocidad media  $V$ , filtrada por el filtro numérico 47, conocido en sí, del órgano chupador, y que elabora la variable de mando, en este caso la tensión de mando  $U_C$  que hay que aplicar al grupo motoventilador del aspirador con miras a regular la potencia de este último en función de las condiciones de utilización.

Esta unidad 46 de mando de lógica difusa comprende medios 46a apropiados para determinar, a partir de la función de pertenencia relativa a la velocidad del órgano chupador, el grado de pertenencia para cada atributo de la velocidad, medios 46b apropiados para determinar, a partir de la función de pertenencia relativa al diafragma, el grado de pertenencia para cada atributo del diafragma, un motor de inferencia difusa 46c que utiliza, por ejemplo, el método MIN-MAX y que permite, a partir de la elaboración de las reglas de mando y a partir de la función de pertenencia relativa a la tensión de mando  $U_C$ , determinar el grado de pertenencia para cada atributo de

la tensión de mando, así como medios 46d denominados de supresión de lo difuso y apropiados para determinar el valor de la tensión de mando que hay que aplicar al grupo motoventilador del aspirador.

La figura 6 representa la función de pertenencia de la velocidad 8 (comprendida, por ejemplo, entre 0 y 2,5 m/s) del órgano chupador, definida experimentalmente y con tres atributos, a saber "Lenta", "Normal" y "Rápida". La figura 7 representa, también, la función de pertenencia del diafragma (comprendido, por ejemplo, entre 0 y 40 mm), definida experimentalmente y con cuatro atributos, a saber "Pequeño", "Medio", "Grande" y "Muy Grande". La figura 8 representa, igualmente, la función de pertenencia de la tensión de mando (comprendida entre 110 y 230 V) del grupo motoventilador, definida experimentalmente y con, por ejemplo, cinco atributos, a saber "Muy Pequeña", "Media", "Bastante grande", "Grande" y "Muy Grande".

Las reglas de mando elaboradas a partir de experiencias, y transcritas utilizando las descripciones difusas de las tres variables, respectivamente la velocidad (figura 6), el diafragma (figura 7) y la tensión de mando (figura 8), pueden establecerse en la forma del cuadro siguiente.

| Diafragma<br>Velocidad | Pequeño       | Medio              | Grande         | Muy<br>grande |
|------------------------|---------------|--------------------|----------------|---------------|
| Lenta                  | Grande        | Media              | Muy<br>pequeña | Media         |
| Normal                 | Muy<br>grande | Bastante<br>grande | Media          | Grande        |
| Rápida                 | Muy<br>grande | Muy<br>grande      | Muy<br>grande  | Muy<br>grande |

Estas diferentes reglas de mando pueden enunciarse de la manera siguiente, a partir de este cuadro:

- Regla 1: Si la velocidad es lenta y el diafragma es pequeño, entonces la tensión de mando es grande.
- Regla 2: Si la velocidad es normal y el diafragma es pequeño, entonces la tensión de mando es muy grande.
- Regla 3: Si la velocidad es rápida y el diafragma es pequeño, entonces la tensión de mando es muy grande.
- Regla 4: Si la velocidad es lenta y el diafragma es medio, entonces la tensión de mando es media.
- Regla 5: Si la velocidad es normal y el diafragma es medio, entonces la tensión de mando es bastante grande.
- Regla 6: Si la velocidad es rápida y el diafragma es medio, entonces la tensión de mando es muy grande.
- Regla 7: Si la velocidad es lenta y el diafragma es grande, entonces la tensión de mando es muy pequeña.
- Regla 8: Si la velocidad es normal y el diafragma es grande, entonces la tensión de mando es media.

- Regla 9: Si la velocidad es rápida y el diafragma es grande, entonces la tensión de mando es muy grande.
- Regla 10: Si la velocidad es lenta y el diafragma es muy grande, entonces la tensión de mando es media.
- Regla 11: Si la velocidad es normal y el diafragma es muy grande, entonces la tensión de mando es grande.
- Regla 12: Si la velocidad es rápida y el diafragma es muy grande, entonces la tensión de mando es muy grande.

En relación con la figura 3, el funcionamiento del dispositivo de mando automático 30 del aspirador, de acuerdo con la invención, es el siguiente.

De una manera periódica, coordinada por el reloj 41, los medios 50 de detección de la naturaleza del suelo encontrado suministran una señal que es representativa de la depresión  $D_e$  existente entre el grupo motoventilador 20 y el compartimiento para el polvo 11 del aspirador (figura 2) y que es aplicada, después de filtrado, a los medios 42 de cálculo del diafragma  $D_i$ , mientras que los medios 60 de detección de la velocidad media del órgano chupador, suministran una señal que es representativa de la citada velocidad media medida  $V$  y que es aplicada, después de filtrado, a una de las dos entradas de la unidad 46 de mando de lógica difusa.

Simultáneamente, la señal representativa de la tensión de mando  $U_C$  que alimenta el grupo motoventilador del aspirador es aplicada en cotracción, a través de la unión 45 y después de un filtrado, a los medios 42 de cálculo del diafragma  $D_i$ .

Por aplicación del proceso de cálculo del diafragma, que hace intervenir, como se ha descrito anteriormente, la determinación del caudal de aire del grupo motoventilador, después la determinación del parámetro aeráulico y, finalmente, la determinación del diafragma correlacionado con el citado parámetro aeráulico, el calculador 42 suministra una señal que es representativa del diafragma calculado  $D_i$  y que es aplicada a la otra entrada de la unidad 46 de mando de lógica difusa.

A efectos de comprensión, se van a describir ahora, con la ayuda de un ejemplo numérico, las diferentes etapas utilizadas por la unidad 46 de mando difuso en la medida  $V$  y en el diafragma calculado  $D_i$ , y esto refiriéndose a la figuras 9 a 11.

Así, en la figura 9, la velocidad medida  $V$  es igual a 0,7 m/s, lo que corresponde a una velocidad "Lenta" con un grado de pertenencia igual a 0,64, "Normal" con un grado de pertenencia igual a 0,51, y "Rápida" con un grado de pertenencia igual a 0.

En la figura 10, el diafragma calculado  $D_i$  es igual a 23 milímetros, el cual, habida cuenta de su cálculo según el proceso utilizado, puede considerarse como representativo de una moqueta o de una alfombra bastante gruesa, con una bolsa para el polvo poco llena. Este diafragma calculado  $D_i$ , figura 10, corresponde, de hecho, a un diafragma

"Pequeño" con un grado de pertenencia igual a 0, "Medio" con un grado de pertenencia igual a 0,42, "Grande" con un grado de pertenencia igual a 0,9, y "Muy grande" con un grado de pertenencia igual a 0,3.

La inferencia difusa utiliza, precisamente, el método MIN-MAX que consiste, en primer lugar, en aplicar las reglas de mando antes citadas, tomando para cada par de grados de pertenencia tomados para los diferentes atributos de la velocidad y del diafragma, el valor mínimo (equivalente a una Y lógica) de este par de grados de pertenencia, y en segundo lugar, en determinar el grado de pertenencia de cada atributo de la tensión de mando tomando el valor máximo de los valores mínimos de cada atributo de la tensión de mando que constituye la conclusión de cada regla aplicada anteriormente. Esta inferencia difusa puede representarse entonces por los dos cuadros siguientes:

|           |      |      |      |     |
|-----------|------|------|------|-----|
| Diafragma | 0    | 0,42 | 0,9  | 0,3 |
| Velocidad | 0,64 | 0,42 | 0,64 | 0,3 |
|           | 0,51 | 0,42 | 0,51 | 0,3 |
|           | 0    | 0    | 0    | 0   |

|       | Tensión ( $U_C$ ) |       |                 |        |            |
|-------|-------------------|-------|-----------------|--------|------------|
|       | Muy pequeña       | Media | Bastante grande | Grande | Muy grande |
| Grado | 0,64              | 0,51  | 0,42            | 0,3    | 0          |

Así, de acuerdo con estos cuadros, después de la aplicación del método MIN-MAX, la tensión de mando tiene un atributo "Muy pequeña" con un grado de pertenencia igual a 0,64, un atributo "Media" con un grado de pertenencia igual a 0,51, un atributo "Bastante grande" con un grado de pertenencia igual a 0,42, un atributo "Grande" con un grado de pertenencia igual a 0,3, y un atributo "Muy grande" con un grado de pertenencia igual a 0.

La supresión de lo difuso, ilustrada en la figura 11, consiste, a partir de la función de pertenencia de la tensión de mando (figura 8) a la cual está referido el grado de pertenencia determinado anteriormente para cada atributo de la citada tensión para formar una ley de distribución representada en la figura 11 por las diferentes áreas rayadas cuya envolvente global está designada por  $E$ , en determinar el valor de la tensión de mando  $U_C$ , por ejemplo, por utilización del método conocido de búsqueda del centro de gravedad del área rayada global. En el ejemplo elegido, figura 11, la tensión de mando  $U_C$  es igual a 157 voltios, y es aplicada al grupo motoventilador, por intermedio del órgano de mando 70 (figura 3), de manera que se regule la potencia del aspirador para que el usuario, en este ejemplo, pueda limpiar la moqueta o la alfombra del tipo bastante gruesa, con una bolsa para el polvo poco llena, ejerciendo sobre el órgano chupador del aspirador un esfuerzo de empuje perfectamente aceptable y adaptado a este tipo de revestimiento de suelo.

## REIVINDICACIONES

1. Aspirador de polvo que comprende una caja (2) que comprende un compartimiento para el polvo (11) que aloja una bolsa para el polvo (17), y un compartimiento de aspiración (12) que comunica con el compartimiento para el polvo (11) por un orificio de circulación de aire (15) y que comprende un grupo motoventilador (200); y un tubo de aspiración (3 y 5), del cual uno de sus extremos comunica con la bolsa para el polvo (17) por un orificio de empalme (4) practicado en la caja (2) y el otro extremo está acoplado a un órgano chupador (7) que presenta una abertura de aspiración (9); y un dispositivo (30) de mando automático de la potencia del grupo motoventilador (20) que comprende medios (50) de detección de la naturaleza del suelo y medios de mando de lógica difusa (46), **caracterizado** porque el dispositivo de mando automático (30) comprende, además, medios (60) de detección del desplazamiento dinámico del órgano chupador (7), y los medios de mando de lógica difusa (46) están adaptados para realizar una inferencia difusa en la salida de los medios (50) de detección de la naturaleza del suelo y en la salida de los medios (60) de detección del desplazamiento dinámico del órgano chupador para mandar la potencia del grupo motoventilador (20) según el resultado de la citada inferencia.

2. Aspirador de polvo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque los medios (60) de detección del desplazamiento dinámico del órgano chupador (7) están constituidos por medios de detección de la velocidad media (V) del citado órgano chupador (7).

3. Aspirador de polvo según la reivindicación 2, **caracterizado** porque los medios (50) de detección de la naturaleza del suelo comprenden un captador de la depresión existente entre el grupo motoventilador (20) y el compartimiento para el polvo (11), el dispositivo de mando automático (30) comprende, además, medios (42) que permiten calcular secuencialmente un valor denominado de diafragma (Di), definido en función de la abertura de aspiración (9) del órgano chupador

y representativo de la naturaleza del suelo y del grado de llenado de la bolsa para el polvo (17) por medio de un calculador apto para determinar, sucesivamente: el caudal de aire del grupo motoventilador a partir de una primera tabla de correspondencia entre la depresión y la tensión de mando del grupo motoventilador; un parámetro aerúlico obtenido a partir de una segunda tabla de correspondencia entre la depresión y el caudal de aire; y el diafragma correlacionado con el parámetro aerúlico precedentemente determinado, utilizando la inferencia difusa el diafragma (Di) y la velocidad media (V) del órgano chupador (7) como variables de entrada y elaborando como variable de mando la tensión de mando ( $U_C$ ) del grupo motoventilador (20), siendo aplicada esta tensión de mando en cotrarreacción con los medios (42) de cálculo del diafragma.

4. Aspirador de polvo según la reivindicación 3, **caracterizado** porque el dispositivo de mando automático (30) comprende, además, primeros medios (43) de filtrado de una señal representativa de la depresión y aplicada a los medios (42) de cálculo del diafragma, segundos medios (44) de filtrado de una señal representativa de la tensión de mando y aplicada a los medios (42) de cálculo del diafragma, y terceros medios (47) de filtrado de una señal representativa de la velocidad media del órgano chupador y aplicada a los medios de mando de lógica difusa (46).

5. Aspirador de polvo según la reivindicación 4, **caracterizado** porque los medios (42) de cálculo del diafragma, los medios de mando de lógica difusa (46) y los primeros (43), segundos (44) y terceros (47) medios de filtrado están constituidos por un mismo microcontrolador (40).

6. Aspirador de polvo según una de las reivindicaciones 2 a 5, **caracterizado** porque, comprendiendo el órgano chupador (7), al menos, una ruleta (8), los medios (60) de detección de la velocidad media del órgano chupador comprenden, al menos, un captador de efecto Hall (61) colocado dentro del órgano chupador (7), tangencialmente a la ruleta (8), estando equipada la citada ruleta (8) con una pluralidad de imanes (62) repartidos regularmente por su circunferencia.

---

**NOTA INFORMATIVA:** Conforme a la reserva del art. 167.2 del Convenio de Patentes Europeas (CPE) y a la Disposición Transitoria del RD 2424/1986, de 10 de octubre, relativo a la aplicación del Convenio de Patente Europea, las patentes europeas que designen a España y solicitadas antes del 7-10-1992, no producirán ningún efecto en España en la medida en que confieran protección a productos químicos y farmacéuticos como tales.

---

Esta información no prejuzga que la patente esté o no incluida en la mencionada reserva.

---

FIG\_1

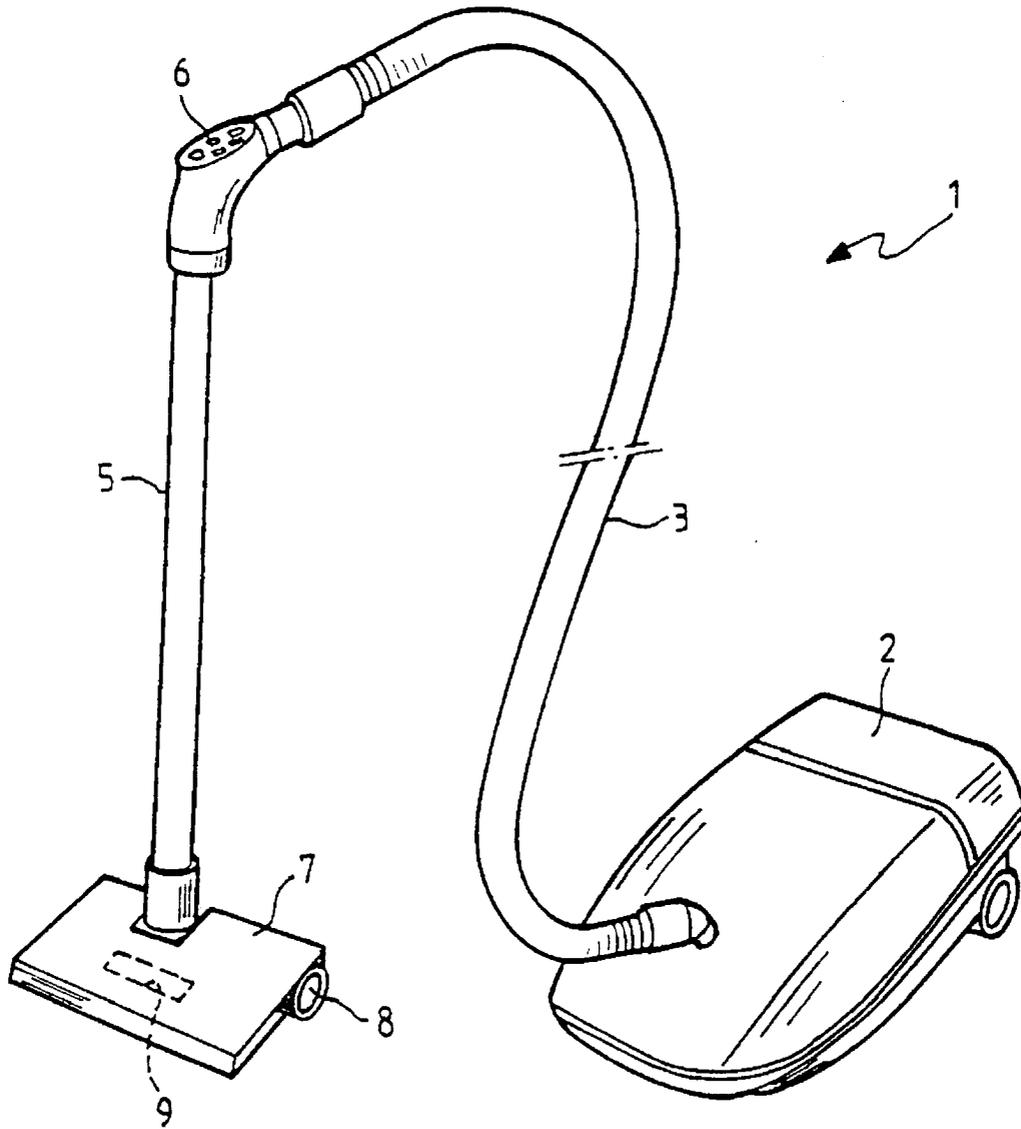


FIG-2

