

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 617 784**

51 Int. Cl.:

**A47L 9/19** (2006.01)

**A47L 9/28** (2006.01)

**A47L 9/14** (2006.01)

**A47L 9/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA  
TRAS OPOSICIÓN

T5

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.03.2012** **PCT/EP2012/001226**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.09.2012** **WO12126613**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.03.2012** **E 12710147 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **13.03.2024** **EP 2688454**

54 Título: **Dispositivo para la aspiración de polvo con aparato aspirador de polvo y bolsa de filtro**

30 Prioridad:

**22.03.2011 DE 102011014682**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la  
traducción de la patente modificada:  
**23.08.2024**

73 Titular/es:

**EUROFILTERS HOLDING N.V. (100.0%)**  
**Lieven Gevaertlaan 21**  
**3900 Overpelt, BE**

72 Inventor/es:

**SAUER, RALF y**  
**SCHULTINK, JAN**

74 Agente/Representante:

**MILTENYI, Peter**

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo para la aspiración de polvo con aparato aspirador de polvo y bolsa de filtro

**Campo de la invención**

La invención se refiere a un dispositivo para la aspiración de polvo con un aparato aspirador de polvo y una bolsa de filtro de material no tejido.

**Definiciones**

Para la descripción del estado de la técnica y de la invención se toman como base las siguientes normas, las siguientes definiciones y los siguientes procedimientos de medición:

**EN 60312:** EN 60312 se refiere a la norma en la versión EN 60312:1998 + A1:2000 + A2:2004.

**EN 60335:** EN 60335 se refiere a la norma en la versión EN 60335-2-2:2010.

**Determinación de los datos del aire:** Los datos del aire de una aspiradora se determinan de conformidad con la norma EN 60312, apartado 2.8. A este respecto se usa el equipo de medición B de conformidad con el apartado 5.2.8. En caso de medir unidades de motor-ventilador solo, es decir sin carcasa de aspiradora, se usa igualmente el equipo de medición B.

La medición de la reducción de la corriente de aire máxima con el contenedor de polvo parcialmente lleno se realiza de conformidad con el apartado 2.9 con diafragma 8 (40 mm).

**Potencia de entrada eléctrica nominal de una aspiradora:** La potencia de entrada de una aspiradora se determina según la norma EN 60335. De conformidad con la norma EN 60335 y la norma EN 60312 se designa la potencia de entrada con  $P_1$ . La potencia de entrada nominal es, según la norma EN 60335, la media aritmética de la potencia de entrada máxima y la potencia de entrada mínima. A este respecto se mide la potencia de entrada máxima con la corriente de aire más alta (*open airflow*) y la potencia de entrada mínima con una corriente de aire de 0 Vs (*sealed suction*). Aparatos accesorios accionados por electromotor, tales como cepillos y similares, no se tienen en cuenta en la determinación de la potencia de entrada.

**Corriente de aire:** La corriente de aire se determina de conformidad con la norma EN 60312 con la cámara de medición según la realización B. En el estado de la técnica, esta corriente de aire también se denomina con frecuencia caudal o corriente de aire aspirado.

**Disminución de la corriente de aire, corriente de aire constante:** La disminución de la corriente de aire se determina en el marco de pruebas de aptitud para la función de aspiradoras de conformidad con la norma EN 60312 (apartado 2.9 de esta norma) con la cámara de medición de la realización B. Desviándose de la norma, la disminución de la corriente de aire se somete a prueba mediante aspiración de 400 g de polvo de prueba DMT8 en porciones de 50 g, siempre y cuando el volumen útil máximo de la bolsa de filtro (véase el apartado 2.7 de esta norma) se sitúe por encima de 2 l. No se tienen en cuenta las tres condiciones que llevarían, de conformidad con el apartado 2.9.1.3 de la norma, a la interrupción de la prueba. En el caso de volúmenes por debajo de 2 l se procede de conformidad con el apartado 2.9.1.3. Este procedimiento así modificado con respecto a la norma EN 60312 para la medición de la disminución de la corriente de aire se denomina en la presente descripción y en las presentes reivindicaciones de patente "de manera análoga a la norma EN 60312".

Una corriente de aire constante  $q$  se da cuando la corriente de aire  $q_c$  tras la aspiración del polvo de prueba DMT8 no se sitúa por debajo de la corriente de aire  $q_{max}$  con el contenedor de polvo vacío (aspiradora ciclónica) o con la bolsa de filtro vacía (aspiradora de bolsa). Normalmente se aspiran 400 g de polvo de prueba DMT8 en porciones de 50 g. La prueba se realiza con diafragma 8 (40 mm). Para la definición del término diafragma se remite a la norma EN 60312, apartado 5.2.8.2. Este diafragma corresponde a una tobera de suelo relativamente abierta. La disminución de la corriente de aire se calcula según:

$$\text{disminución de la corriente de aire [\%]} = ((q_{max} - q_c)/q_{max}) \times 100$$

$q_{max}$  = corriente de aire máxima con el contenedor de polvo vacío

$q_c$  = corriente de aire máxima con el contenedor de polvo parcialmente lleno

No obstante, con una corriente de aire esencialmente constante no quiere decirse, en la presente descripción del estado de la técnica y en la invención, que la corriente de aire permanezca constante en diferentes situaciones de trabajo, como por ejemplo la aspiración de suelos enmoquetados o suelos duros o la aspiración con toberas accesorias. Debido al área de abertura diferente de estas toberas y debido a la reducción en diferente medida de esta área de abertura sobre diferentes revestimientos de suelo se obtienen como resultado, en función de la situación de trabajo, diferentes corrientes de aire. En referencia a la norma EN 60312, esto correspondería a una prueba con diferentes diafragmas. A este respecto, diafragma 0 corresponde al estado con una tobera obstruida. Diafragma 9 (50 mm) corresponde a una corriente de entrada prácticamente libre. Las toberas de suelo corrientes

tienen habitualmente un punto de funcionamiento en el intervalo de diafragma 7 (30 mm) a 8 (40 mm).

**Aumento de la potencia del motor del ventilador:** Por aumento de la potencia del motor del ventilador se entiende un aumento de la potencia de entrada [W]. En un motor universal, el ajuste de la potencia se produce a través de un regulador de corte de fase. En un motor SR (s.u.) se regula la tensión de mando del motor.

- 5 **SR-Motor:** Un motor SR es un motor de reluctancia conmutada que se caracteriza por una estructura sencilla y robusta y un número de revoluciones posible alto (> 100.000 r.p.m.). El par de torsión se genera a través de la fuerza de reluctancia.

10 **Bolsa plana:** Por bolsa plana se entienden en el sentido de la presente invención bolsas de filtro, cuya pared de bolsa de filtro está formada a partir de dos capas individuales de material filtrante de igual superficie, de tal manera que ambas capas individuales solo están unidas entre sí por sus bordes perimetrales (el término igual superficie no excluye, evidentemente, que ambas capas individuales se diferencien la una de la otra porque una de las capas presente una abertura de entrada).

15 La unión de las capas individuales puede implementarse mediante una costura de sellado o adhesión a lo largo de todo el perímetro de ambas capas individuales; sin embargo también puede configurarse plegando una capa individual de material filtrante alrededor de uno de sus ejes de simetría y sellando o adhiriendo los bordes perimetrales abiertos restantes de las dos subcapas así producidas (la denominada bolsa de tubo). En una producción de este tipo son necesarias por consiguientes tres costuras de sellado o adhesión. Dos de estas costuras constituyen entonces el borde de la bolsa de filtro, y la tercera costura puede constituir igualmente un borde de la bolsa de filtro o también situarse sobre la superficie de la bolsa de filtro.

20 Las bolsas planas en el sentido de la presente invención también pueden presentar denominados pliegues laterales. En este caso, estos pliegues laterales pueden ser completamente desplegables. Una bolsa plana con tales pliegues laterales se muestra, por ejemplo, en el documento DE 20 2005 000 917 U1 (véase en el mismo la figura 1 con pliegues laterales plegados y la figura 3 con pliegues laterales desplegados). Alternativamente, los pliegues laterales pueden estar sellados con partes del borde perimetral. Una bolsa plana de este tipo se muestra en el documento DE 25 10 2008 006 769 A1 (véase en el mismo, en particular, la figura 1).

30 **Pliegues de superficie:** Una bolsa de filtro, cuya pared de bolsa de filtro presenta pliegues de superficie se conoce en sí misma a partir del estado de la técnica, por ejemplo a partir de la solicitud de patente europea 10163463.2 (véanse en la misma, en particular, la figura 10a y la figura 10b o la figura 11a y la figura 11b). Si la pared de bolsa de filtro comprende varios pliegues de superficie, entonces este material se denomina también material filtrante plisado. Tales paredes de bolsa de filtro plisadas se muestran en la solicitud de patente europea 10002964.4.

35 La figura 1 y la figura 2 muestran una bolsa de filtro en sección transversal con una pared que presenta en cada caso dos pliegues de superficie. Mediante tales pliegues de superficie se amplía la superficie filtrante de la bolsa de filtro, con lo cual se obtiene una capacidad de recepción de polvo superior de la bolsa de filtro con una capacidad de separación superior y una vida útil superior (en cada caso con respecto a una bolsa de filtro con las mismas dimensiones exteriores y sin pliegues de superficie).

40 En la figura 1 está representada una bolsa de filtro 1 con una pared de bolsa de filtro 10 que presenta dos pliegues de superficie 11 en forma de denominados pliegues en cola de milano. La bolsa de filtro está representada aquí en sección transversal por el centro de la bolsa de filtro. Los ejes longitudinales de los pliegues de superficie discurren por consiguiente en un plano que discurre a su vez en perpendicular al plano del dibujo, y los pliegues de superficie se transforman en sus extremos longitudinales en las costuras de sellado de la bolsa de filtro que discurren en paralelo al plano del dibujo y situadas por delante y por detrás del plano del dibujo. Por tanto, los pliegues de superficie pueden desplegarse al máximo por su centro. La bolsa de filtro se muestra aquí en un estado en el que los pliegues de superficie están ya algo desplegados.

45 En la figura 2 está representada una bolsa de filtro 2 con una pared de bolsa de filtro 20 que presenta dos pliegues de superficie 21 en forma de denominados pliegues triangulares. La bolsa de filtro está representada aquí en sección transversal por el centro de la bolsa de filtro. Los ejes longitudinales de los pliegues de superficie discurren por consiguiente en un plano que discurre a su vez en perpendicular al plano del dibujo, y los pliegues de superficie se transforman en sus extremos longitudinales en las costuras de sellado de la bolsa de filtro que discurren en paralelo al plano del dibujo y situadas por delante y por detrás del plano del dibujo. Por tanto, los pliegues de superficie pueden desplegarse al máximo por su centro. La bolsa de filtro se muestra aquí igualmente en un estado en el que los pliegues de superficie están ya algo desplegados.

50 Además de los pliegues de superficie representados en la figura 1 y la figura 2, también son posibles pliegues de superficie con otras formas. El hecho de que los pliegues de superficie en las realizaciones según la figura 1 y la figura 2 discurren en perpendicular a un canto de bolsa no ha de entenderse como una limitación. Evidentemente, los pliegues de superficie también pueden discurrir en ángulo con respecto a los cantos de bolsa.

55 **Potencia de aspirado:** La potencia de aspirado es el producto de subpresión [kPa] y corriente de aire [l/s]. De conformidad con la norma EN 60312, la potencia de aspirado se designa con  $P_2$ .

**Rendimiento:** El rendimiento de una aspiradora o una unidad de motor-ventilador se determina según la norma EN 60312, apartado 2.8.3.

### Estado de la técnica

5 Los requisitos impuestos a los dispositivos para la aspiración de polvo han estado sujetos en los últimos años a un cambio notable.

Un punto fundamental que los usuarios esperan de los dispositivos para la aspiración de polvo es que el dispositivo para la aspiración de polvo genere una corriente de aire constante también a medida que se va cargando con polvo, o, dicho de otro modo, que el dispositivo para la aspiración de polvo no muestre ninguna disminución de la corriente de aire a medida que se carga con polvo.

10 El estudio del "Grupo de Energía y Desarrollo de AEA" por encargo de la "Comisión Europea - Energía" para la definición de los requisitos de un diseño ecológico para aspiradoras muestra que sería deseable limitar en el futuro, desde el punto de vista de las políticas energéticas, la potencia de entrada a menos de 1100 W. Los usuarios de dispositivos para la aspiración de polvo esperarán, no obstante, que la potencia de limpieza no empeore considerablemente frente a equipos para la aspiración de polvo como los que pueden adquirirse hoy en día con una potencia de entrada considerablemente superior.

Las exigencias de los clientes en cuanto a la higiene de un dispositivo para la aspiración de polvo ya no se refieren solamente a una emisión de polvo lo más reducida posible de los aparatos sino también a la eliminación higiénica del polvo aspirado.

20 Por lo que respecta al modelo de separación puede distinguirse entre aspiradoras sin bolsa de filtro y aspiradoras con bolsa de filtro. Estos aparatos presentan en cada caso ventajas y desventajas típicas.

Las aspiradoras con bolsas de filtro se caracterizan por una corriente de aire elevada. A medida que se carga la bolsa de filtro, la corriente de aire disminuye, no obstante, en mayor o menor medida. Hasta aproximadamente el año 2000 se usan principalmente bolsas de filtro de papel. Tales bolsas de filtro de papel muestran, al ser sometida a prueba la reducción de la corriente de aire máxima con el contenedor de polvo parcialmente lleno, de manera análoga a la norma EN 60312, una disminución de la corriente de aire de aproximadamente un 80 % (o 60 % en caso de usar un tejido interno). Más tarde empezaron a generalizarse poco a poco las bolsas de filtro con capas de material no tejido. Inicialmente se utilizaron bolsas de filtro con capas de material no tejido de poca capacidad de acumulación de polvo (bolsas de filtro SMS). Debido a la introducción de bolsas de filtro de materiales no tejidos con una capa de gran capacidad pudo reducirse notablemente esta disminución de la corriente de aire (véase el documento EP 0 960 645). Tales bolsas de filtro muestran, al comprobar la reducción de la corriente de aire máxima con el contenedor de polvo parcialmente lleno, de manera análoga a la norma EN 60312, una disminución de la corriente de aire de aproximadamente un 30 %. Se consiguieron mejoras adicionales gracias al filtrado previo mediante fibras sueltas en la bolsa (DE 10 2007 060 747, DE 20 2007 010 692 y WO 2005/060807) o una separación previa mediante una bolsa dentro de la bolsa (WO 2010/000453, DE 20 2009 002 970 U1 y DE 20 2006 016 303 U1). Se proponen desviaciones de la corriente o distribuciones de corriente en la bolsa de filtro en los documentos EP 1 915 938, DE 20 2008 016 300, DE 20 2008 007 717 U1 (capa interna de acumulación de polvo), DE 20 2006 019 108 U1, DE 20 2006 016 304 U1, EP 1 787 560 y EP 1 804 635. Con tales bolsas de filtro puede conseguirse, al comprobar la reducción de la corriente de aire máxima con el contenedor de polvo parcialmente lleno, de manera análoga a la norma EN 60312, una disminución de la corriente de aire de aproximadamente un 15 %. De este modo se consigue una mejora adicional de la constancia de la potencia de aspirado. Las solicitudes de patente europea 10002964.4, 10163463.2 y 10163462.2 dan a conocer una capacidad de acumulación de polvo mejorada mediante plisado del material filtrante o dotándolo de denominados pliegues de superficie. La solicitud de patente europea 10009351.7 muestra cómo puede mejorarse la constancia de la potencia de aspirado mediante un posicionamiento óptimo de la bolsa en la aspiradora. Así, tales bolsas de filtro muestran, al comprobar la reducción de la corriente de aire máxima con el contenedor de polvo parcialmente lleno, de manera análoga a la norma EN 60312, una disminución de la corriente de aire de aproximadamente un 5 %.

Por lo que respecta a la eliminación higiénica del polvo aspirado se han desarrollado placas de sujeción, con las que la bolsa de filtro se cierra herméticamente de manera manual, semiautomática o automática antes de sacarse de la aspiradora (por ejemplo, EP 2 012 640).

50 Las aspiradoras sin bolsa – en particular las aspiradoras ciclónicas – se caracterizan por que la corriente de aire se mantiene esencialmente constante mientras se carga con polvo el contenedor de acumulación de polvo. La corriente de aire constante de una aspiradora ciclónica supone a primera vista una ventaja en comparación con las aspiradoras con bolsas de filtro, que se obstruyen en mayor o menor medida a medida que se carga la bolsa de filtro, por lo que se reduce la corriente de aire de manera correspondiente. No obstante, eso es a costa de una potencia de entrada eléctrica nominal muy alta de la aspiradora ciclónica. Esta elevada potencia de entrada es necesaria debido a las elevadas pérdidas que conlleva el principio de separación, concretamente la pérdida para el mantenimiento de la alta velocidad de rotación del aire cargado con polvo en el separador ciclónico.

Mediante la combinación de varios separadores ciclónicos que da lugar a ciclones de varias fases se ha tratado de aumentar el rendimiento y la potencia de separación (EP 0 042 723). Con tales dispositivos para la aspiración de polvo puede lograrse una corriente de aire de 33 l/s. A ello se contraponen, no obstante, una potencia de entrada eléctrica nominal muy por encima de los 2000 W. Con aspiradoras ciclónicas con una potencia de entrada eléctrica de aproximadamente 1400 W puede implementarse una corriente de aire de aproximadamente 25 l/s.

Con los dispositivos para la aspiración de polvo con bolsas de filtro convencionales puede implementarse hoy en día, con una bolsa de filtro recién introducida y vacía, una corriente de aire de aproximadamente 40 l/s. Tales aspiradoras tienen una potencia de entrada nominal de aproximadamente 1300 W.

No obstante, la corriente de aire disminuye mucho a medida que se llena con polvo, tal como puede verse en la figura 3. La figura 3 muestra la reducción de la corriente de aire dependiendo de la cantidad aspirada de polvo DMT 8 de manera análoga a la norma EN 60312 en dispositivos con bolsas de filtro conocidos (por ejemplo Miele S5210 con una potencia de entrada eléctrica nominal de 2200 W y diferentes bolsas de filtro de material no tejido) y sin bolsa de filtro (Dyson DC23 allergy con una potencia de entrada eléctrica nominal de 1400 W).

Además de las mejoras en las bolsas de filtro existen algunos enfoques en aspiradoras con bolsas de filtro para implementar mediante una regulación electrónica una corriente de aire constante.

Así, el documento US 4.021.879 muestra un dispositivo para la aspiración de polvo, cuyo aparato aspirador de polvo presenta una unidad de regulación mediante la cual se regula el aparato aspirador de polvo de modo que se implemente una corriente de aire esencialmente constante. En este dispositivo se utilizan, no obstante, bolsas de filtro de papel. Debido a la alta tendencia a la obstrucción de las bolsas de filtro de papel (aproximadamente un 80 % de disminución de la corriente de aire por 400 g de DMT8; todavía no se utilizaba el tejido interno en el momento de la publicación del documento 4.021.879), de preverse no obstante un intervalo de regulación muy grande para la potencia de entrada eléctrica nominal. Si bien en teoría puede implementarse con ello una corriente de aire constante, es se sitúa no obstante en un nivel muy bajo. Por este motivo no se continuó persiguiendo este modelo y tampoco pudo materializarse por tanto un producto con éxito comercial.

Otro dispositivo para la aspiración de polvo con un aparato aspirador de polvo y una bolsa de filtro de material no tejido así como un equipo de regulación para la regulación de la corriente de aire del aparato aspirador de polvo se conocen también por el documento DE 10 2007 059930 B3.

### **Descripción de la invención**

En vista de las desventajas mencionadas anteriormente del estado de la técnica, la invención se basa en el objetivo de proporcionar un dispositivo para la aspiración de polvo, en el que, a pesar de una potencia de entrada eléctrica nominal reducida, se consiga una corriente de aire alta de manera constante.

Este objetivo se soluciona mediante un dispositivo para la aspiración de polvo con las características de la reivindicación 1, es decir, mediante un dispositivo para la aspiración de polvo con un aparato aspirador de polvo y una bolsa de filtro de material no tejido, en el que el aparato aspirador de polvo presenta una potencia de entrada eléctrica nominal de menos de 1200 W, preferentemente menos de 1100 W, de manera especialmente preferente menos de 900 W, el aparato aspirador de polvo presenta una unidad de motor-ventilador y una unidad de regulación que regula el aparato aspirador de polvo de modo que la corriente de aire se mantenga, al cargarse la bolsa de filtro con polvo de prueba DMT8, de manera análoga a la norma EN 60312, de manera esencialmente constante en un valor de al menos 34 l/s, preferentemente de manera esencialmente constante en un valor de al menos 37 l/s, de manera especialmente preferente de manera esencialmente constante en un valor de al menos 40 l/s, y la bolsa de filtro es una bolsa de filtro desechable de material no tejido que, al comprobar la reducción de la corriente de aire máxima con el contenedor de polvo parcialmente lleno, de manera análoga a la norma EN 60312, presenta una disminución de la corriente de aire de menos del 15 %, preferentemente menos del 10 %, de manera especialmente preferente de menos del 5 %.

La presente invención se basa en la idea de que un dispositivo para la aspiración de polvo con bolsa de filtro funciona, con la bolsa de filtro vacía, con una potencia de entrada ajustada por debajo de la potencia máxima del motor, de modo que la potencia de entrada del motor puede aumentarse de manera correspondiente a la carga progresiva de la bolsa de filtro. Se ha demostrado, sorprendentemente, que solo con bolsas de filtro que presentan una tendencia a la obstrucción de menos del 15 %, preferentemente menos del 10 %, de manera especialmente preferente de menos del 5 %, se requiere un aumento relativamente reducido de la potencia de entrada del motor, a fin de mantener la corriente de aire de manera constante en un nivel necesario para una aspiración de polvo eficaz, es decir al menos 34 l/s. Solo así pudo implementarse un dispositivo para la aspiración de polvo que, con una carga ininterrumpida de la bolsa de filtro, puede proporcionar un caudal esencialmente constante caudal y al mismo tiempo la potencia de entrada eléctrica máxima de la aspiradora permanece por debajo de un valor predefinido – aceptable desde el punto de vista del consumo de potencia – de 1200 W.

De acuerdo con un perfeccionamiento de la invención anteriormente descrita, el dispositivo para la aspiración de polvo comprende una unidad de regulación electrónica, que está configurada de tal manera que regula la entrada de potencia eléctrica de la unidad de motor-ventilador.

- Preferentemente, el dispositivo está configurado entonces de tal modo que el aumento de la entrada de potencia de la unidad de motor-ventilador necesario para mantener la corriente de aire esencialmente constante, al cargarse la bolsa de filtro con polvo DMT8, de manera análoga a la norma EN 60312, no asciende a más del 35 %, preferentemente no a más del 20 % y de manera especialmente preferente no a más del 15 %, en relación con la entrada de potencia de la unidad de motor-ventilador con la bolsa de filtro vacía. De acuerdo con esta realización pueden implementarse dispositivos para la aspiración de polvo con una corriente de aire constante con un comportamiento de aspiración como el que se conoce en los dispositivos no regulables actuales, pudiendo cumplirse sin problemas con las futuras normas de política energética.
- Para un dispositivo de este tipo es especialmente adecuada una unidad de motor-ventilador que presenta un motor de reluctancia, preferentemente un motor de reluctancia conmutada. Tales motores se caracterizan en particular porque son robustos y duraderos.
- Alternativamente puede preverse, de acuerdo con otro perfeccionamiento preferente de la invención, un dispositivo en el que la unidad de regulación presenta una válvula de mariposa que regula la corriente de aire de modo esta sea esencialmente constante.
- Como variables reguladas pueden utilizarse, en los dos perfeccionamientos alternativos de la unidad de regulación, la subpresión después de la bolsa de filtro, la subpresión antes de la bolsa de filtro o la velocidad de flujo medida en un punto arbitrario en el trayecto de flujo como variable regulada. Es posible igualmente cualquier combinación de estas tres variables.
- De manera correspondiente a un perfeccionamiento preferente de todas las invenciones anteriormente descritas, la bolsa de filtro puede preverse en forma de una bolsa plana. La forma de bolsa plana es la forma más generalizada para bolsas de material no tejido, ya que las bolsas con esta forma son muy sencillas de fabricar. Eso es así porque, a diferencia del material filtrante de papel usado en las bolsas de filtro de papel, el material filtrante de material no tejido solo puede plegarse con mucha dificultad debido a la elevada elasticidad de retorno, de modo que la fabricación de formas de bolsa más complejas, como por ejemplo de bolsas con fondo estable u otras formas de bolsa con fondo, resulta muy costosa y cara.
- Son especialmente adecuadas para su uso en el dispositivo de acuerdo con la invención las bolsas para aspiradora con material filtrante plisado o con pliegues de superficie. Tales bolsas para aspiradora se caracterizan por una disminución especialmente reducida de la corriente de aire.
- De acuerdo con un perfeccionamiento preferente de la invención, la unidad de motor-ventilador está configurada de tal manera que el aparato aspirador de polvo con la bolsa de filtro introducida genera, con un diafragma 0, una subpresión entre 30 kPa y 6 kPa, preferentemente una subpresión entre 20 kPa y 8 kPa y de manera especialmente preferente una subpresión entre 15 kPa y 8 kPa y genera, con un diafragma 40, una corriente de aire de más de 50 l/s, preferentemente superior a 60 l/s y de manera especialmente preferente superior a 70 l/s. Esta característica especial de la unidad de motor-ventilador se diferencia de la característica de unidades de motor-ventilador utilizadas habitualmente en dispositivos para la aspiración de polvo en el sentido de que estos últimos generan una subpresión considerablemente superior y una corriente de aire máxima considerablemente inferior. Sorprendentemente se ha demostrado que tales unidades de motor-ventilador ahorran especialmente energía en uso y, aun así, cumplen con los requisitos de una corriente de aire constante de intensidad suficiente.
- Según un perfeccionamiento especialmente preferente de todas las invenciones anteriormente descritas, el aparato aspirador de polvo puede presentar, con un diafragma 8 (40 mm), una potencia de aire de más de 250 W, preferentemente de más de 300 W, de manera especialmente preferente de más de 350 W. Si se diseña así la invención, puede garantizarse una aspiración de polvo plenamente satisfactoria a lo largo de todo el llenado de la bolsa de filtro.
- Preferentemente, la unidad de motor-ventilador puede presentar, con un diafragma 8 (40 mm), un rendimiento según la norma EN 60335 de al menos un 20 %, preferentemente de al menos un 25 % y de manera especialmente preferente de al menos un 30 %. Este perfeccionamiento de la invención lleva a dispositivos para la aspiración de polvo que ahorran especialmente energía.
- Según otro perfeccionamiento de todas las invenciones anteriormente descritas, el aparato aspirador de polvo puede presentar un indicador de cambio de bolsa de filtro, que indica si, durante la operación de aspiración, la corriente de aire cae durante un tiempo predefinido por debajo del valor esencialmente constante. A este respecto pueden utilizarse en particular los sensores previstos para la medición de las variables reguladas.
- De acuerdo con otro perfeccionamiento preferente de las invenciones anteriormente descritas, la bolsa de filtro tiene un volumen medido según la norma EN 60312 en un intervalo de desde 1,5 l hasta 8 l. Tales bolsas de filtro se utilizan principalmente en aparatos aspiradores de polvo que están configurados como aspiradores de suelo, como aspiradores de mano, como aspiradores profesionales o como escobas aspiradoras para uso doméstico.

### **Breve descripción de las figuras**

Las figuras sirven para explicar el estado de la técnica y la invención. Muestran:

la figura 1 y

la figura 2: bolsa de filtro de acuerdo con el estado de la técnica con pliegues de superficie;

5 la figura 3: la reducción de la corriente de aire para dispositivos para la aspiración de polvo con aparatos aspirador de polvo y bolsas de filtro de acuerdo con el estado de la técnica y para un dispositivo para la aspiración de polvo sin bolsa de filtro de acuerdo con el estado de la técnica;

la figura 4: los datos característicos del aire para una unidad de motor-ventilador, utilizada de acuerdo con el estado de la técnica en dispositivos para la aspiración de polvo;

10 la figura 5: los datos característicos del aire para una unidad de motor-ventilador, no utilizada de acuerdo con el estado de la técnica en dispositivos para la aspiración de polvo y especialmente adecuada para la implementación de la presente invención; y

la figura 6: corriente de aire y potencia de entrada eléctrica de una primera y una segunda forma de realización de la presente invención.

### **Formas de realización de la invención**

En la figura 5 se muestra la curva característica de la unidad de motor-ventilador de acuerdo con una forma de realización de la invención. Esta se caracteriza por una subpresión máxima relativamente baja con un diafragma 0 y un caudal elevado con un diafragma 9 (50 mm). En particular, con un diafragma 0, se consigue una subpresión de 14,3 kPa. Con un diafragma 9 (50 mm) se obtiene como resultado una corriente de aire de 86,5 dm<sup>3</sup>/s. La curva característica discurre por tanto muy plana. Con una corriente de aire máxima, el motor capta una potencia de 1240 W. La potencia de aire (producto de la subpresión y la corriente de aire) asciende, como máximo, a 498 W con un diafragma 7 (30 mm).

La figura 4 muestra en cambio los datos característicos para una unidad de motor-ventilador tal como se utiliza según el estado de la técnica en dispositivos para la aspiración de polvo. Con un diafragma 0, la unidad de motor-ventilador alcanza una subpresión de 35,8 kPa, con diafragma 9 (50 mm) se obtiene como resultado una corriente de aire de 53,5 dm<sup>3</sup>/s. la curva característica del ventilador es por tanto muy empinada. Con la corriente de aire máxima, el motor capta una potencia de 1900 W. La potencia de aire alcanza los 614 W. En el caso de bolsas de filtro de papel que se obstruyen mucho, un diseño de teste tipo era también necesario y lógico.

En la forma de realización especialmente preferente de acuerdo con la presente invención se utilizan bolsas de filtro con pliegues de superficie, tal como se han descrito más arriba en la sección de Definiciones.

Con la unidad de motor-ventilador mostrada en la figura 5 puede implementarse, en combinación con una bolsa de filtro con pliegues de superficie y un espacio constructivo adaptado a la bolsa de filtro con una regulación automática correspondiente de la corriente de aire, una aspiradora que con una potencia de entrada de menos de 1000 W logra una corriente de aire elevada constante. La figura 6 muestra los resultados para dos formas de realización según la presente invención. Es común a ambos que se logra una corriente de aire constante muy alta con una potencia de entrada eléctrica baja.

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la aspiración de polvo con un aparato aspirador de polvo y una bolsa de filtro de material no tejido, en donde
  - 5 el aparato aspirador de polvo presenta una potencia de entrada eléctrica nominal de menos de 1200 W, preferentemente menos de 1100 W, de manera especialmente preferente menos de 900 W,
  - el aparato aspirador de polvo presenta una unidad de motor-ventilador y una unidad de regulación que regula el aparato aspirador de polvo de modo que la corriente de aire se mantenga, al cargarse la bolsa de filtro con polvo de prueba DMT8, de manera análoga a la norma EN 60312, de manera esencialmente constante en un valor de al menos 34 l/s, preferentemente de manera esencialmente constante en un valor de al menos 37 l/s, de manera
    - 10 especialmente preferente de manera esencialmente constante en un valor de al menos 40 l/s, y
    - la bolsa de filtro es una bolsa de filtro desechable de material no tejido que, al comprobar la reducción de la corriente de aire máxima con el contenedor de polvo parcialmente lleno, de manera análoga a la norma EN 60312, presenta una disminución de la corriente de aire de menos del 15 %, preferentemente menos del 10 %, de manera especialmente preferente de menos del 5 %, y
    - 15 la bolsa de filtro presenta un volumen medido según la norma EN 60312 en un intervalo de más de 2 l hasta 8 l.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, en donde la unidad de regulación es una unidad de regulación electrónica, que está configurada de tal manera que regula la potencia de entrada eléctrica de la unidad de motor-ventilador.
3. Dispositivo según la reivindicación 2, en donde el aumento de la potencia de entrada de la unidad de motor-ventilador necesario para mantener la corriente de aire esencialmente constante al cargarse la bolsa de filtro con
  - 20 polvo DMT8, de manera análoga a la norma EN 60312, no asciende a más del 35 %, preferentemente no a más del 20 % y de manera especialmente preferente no a más del 15 %, en relación con la potencia de entrada de la unidad de motor-ventilador con la bolsa de filtro vacía.
4. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la unidad de motor-ventilador presenta un motor de reluctancia, preferentemente un motor de reluctancia conmutada.
5. Dispositivo según la reivindicación 1, en donde la unidad de regulación presenta una válvula de mariposa que está prevista de tal modo que regula la corriente de aire de modo que sea esencialmente constante.
6. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la unidad de regulación está configurada de tal manera que se utiliza la subpresión después de la bolsa de filtro como variable regulada.
7. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la unidad de regulación está configurada de tal
  - 30 manera que se utiliza la subpresión antes de la bolsa de filtro como variable regulada.
8. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la unidad de regulación está prevista de tal forma que se utiliza la velocidad de flujo medida en un punto arbitrario en el trayecto de flujo como variable regulada.
9. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la bolsa de filtro es una bolsa plana.
10. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la bolsa de filtro presenta al menos un pliegue de superficie.
11. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la unidad de motor-ventilador está configurada de tal manera que el aparato aspirador de polvo con una bolsa de filtro introducida
  - 40 genera, con un diafragma 0, una subpresión entre 30 kPa y 6 kPa, preferentemente una subpresión entre 20 kPa y 8 kPa y de manera especialmente preferente una subpresión entre 15 kPa y 8 kPa, y
  - con un diafragma 8 (40 mm), una corriente de aire de más de 50 l/s, preferentemente superior a 60 l/s y de manera especialmente preferente superior a 70 l/s.
12. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el aparato aspirador de polvo presenta, con un diafragma 8 (40 mm), una potencia de aire de más de 250 W, preferentemente de más de 300 W, de manera especialmente preferente de más de 350 W.
13. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en donde la unidad de motor-ventilador presenta, con un diafragma 8 (40 mm), un rendimiento según la norma EN 60312 de al menos un 20 %, preferentemente de al menos un 25 % y de manera especialmente preferente de al menos un 30 %.
14. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en donde el aparato aspirador de polvo presenta un indicador de cambio de bolsa de filtro que indica si, durante la operación de aspiración, la corriente de aire cae
  - 50 durante un tiempo predeterminado por debajo del valor esencialmente constante.

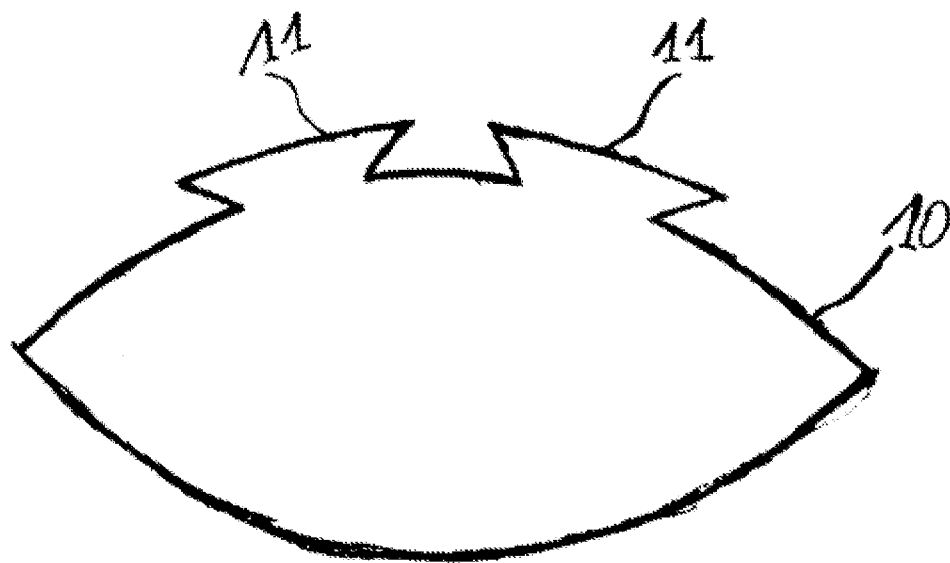
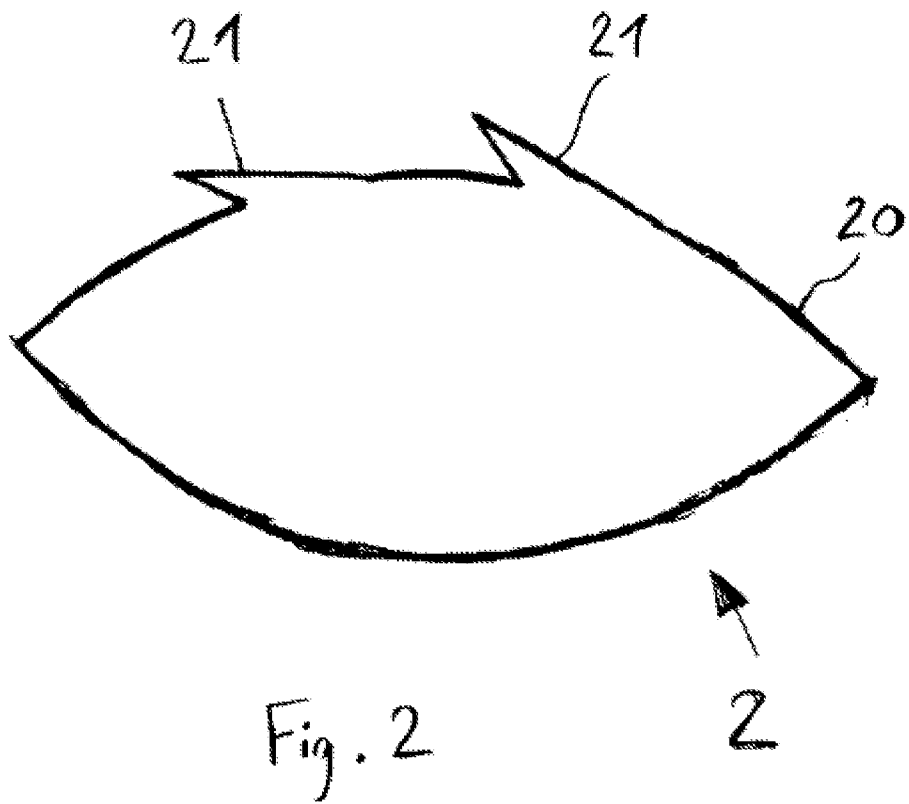


Fig. 1





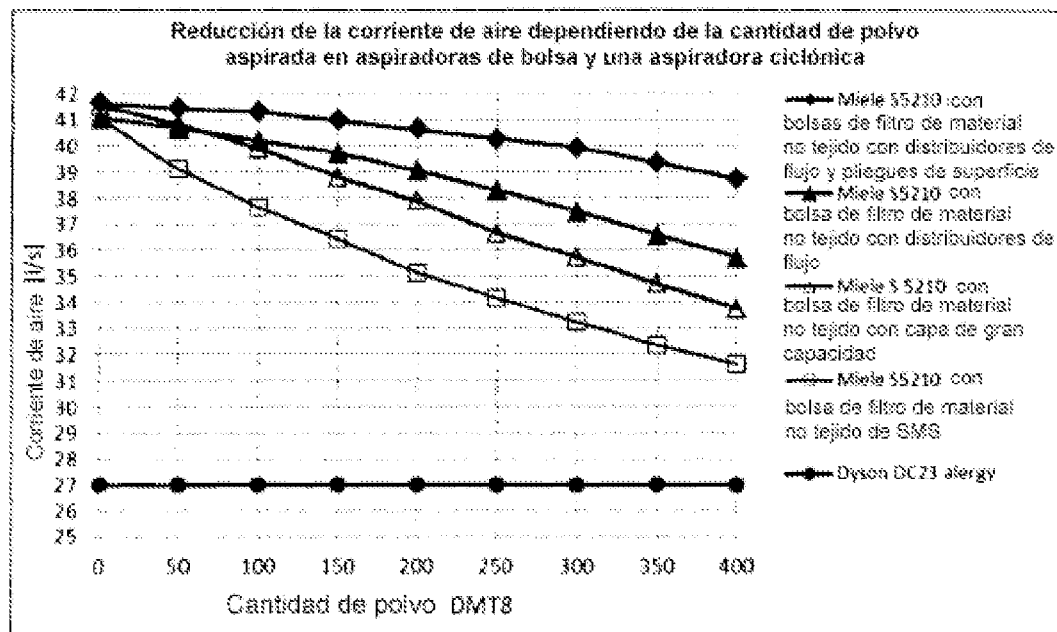


Fig. 3: Reducción de la corriente de aire al aspirar 400 g de polvo de prueba DMT8 de conformidad con la norma EN60312 con una potencia de entrada de 2200 W (Miele S5210) y 1400 W (Dyson DC23 allergy)

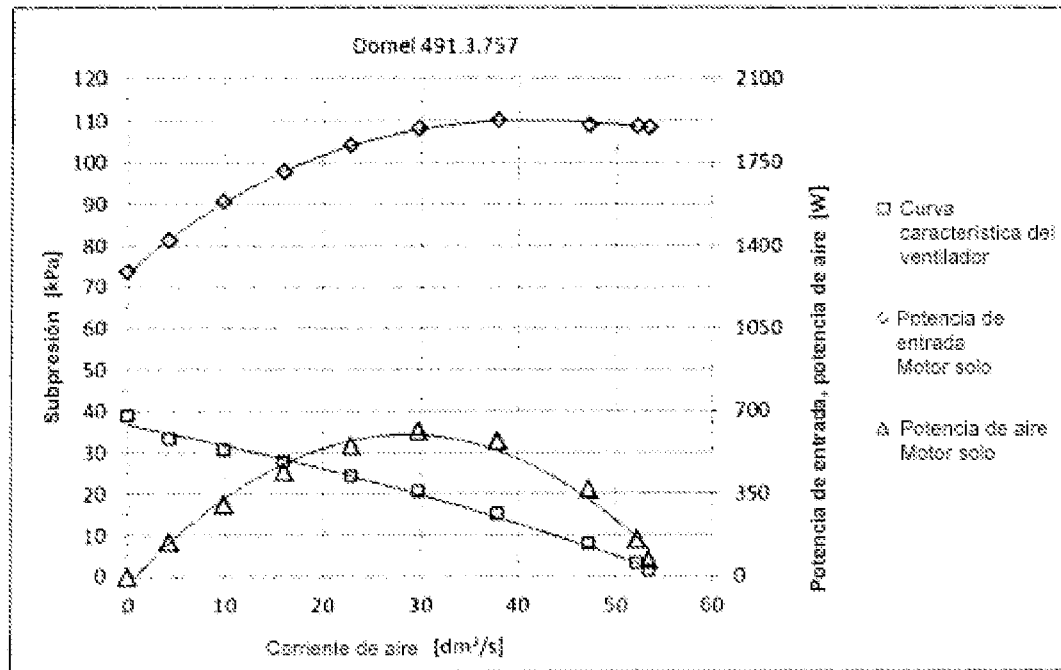


Fig. 4: Datos característicos del aire de una unidad de motor-ventilador con potencia de entrada alta

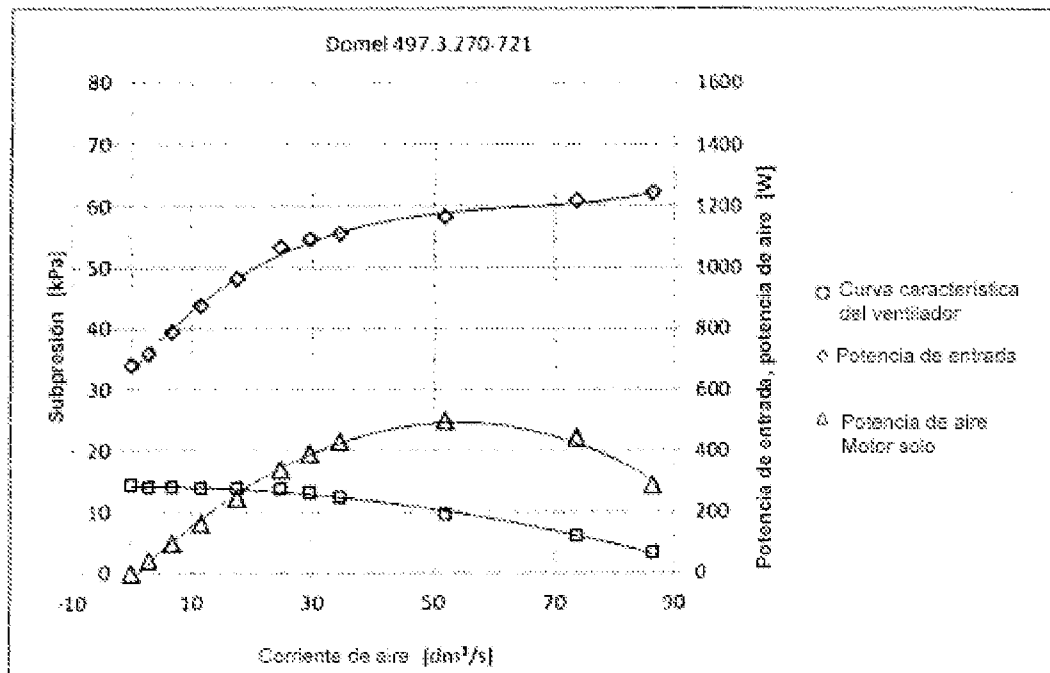


Fig. 5: Datos característicos del aire de una unidad de motor-ventilador para su uso de acuerdo con una realización preferente de la presente invención

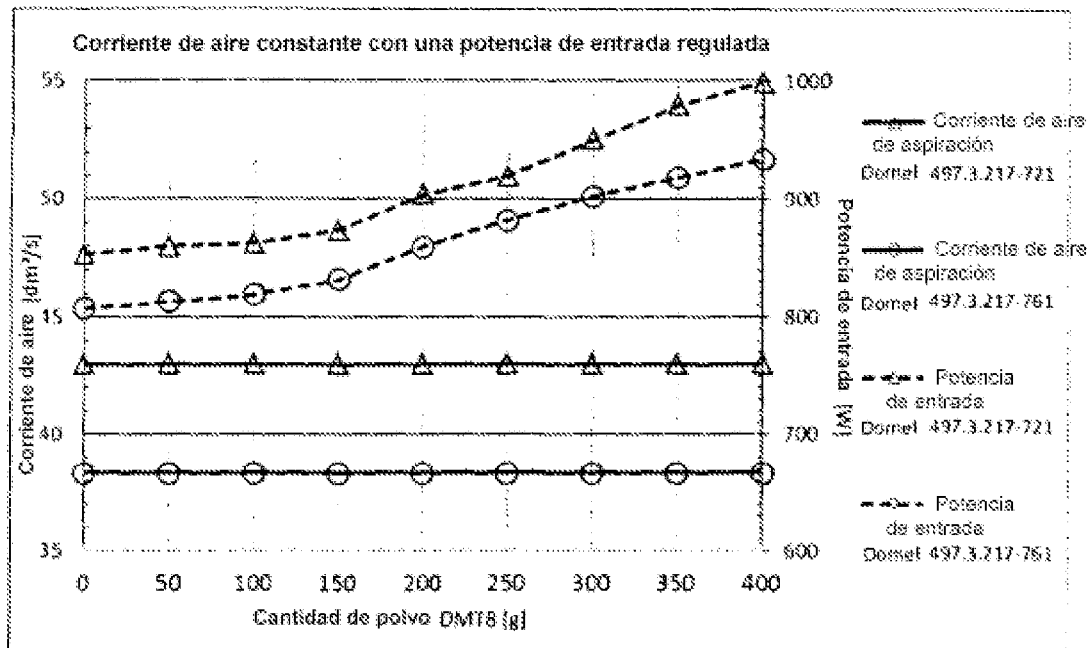


Fig. 6. Aspiradora con potencia de aspiración alta de manera constante y una potencia de entrada inferior a 1000 W