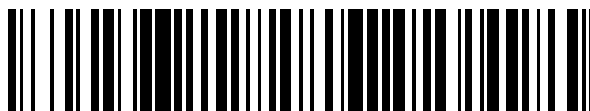


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 713 045**

51 Int. Cl.:

A47L 9/00 (2006.01)

A47L 9/14 (2006.01)

A47L 9/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.08.2011 E 11007089 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.01.2019 EP 2502537**

54 Título: **Dispositivo ecológicamente eficiente para la aspiración de polvo**

30 Prioridad:

22.03.2011 EP 11002361

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

17.05.2019

73 Titular/es:

**EUROFILTERS N.V. (100.0%)
Lieven Gevaertlaan 21 Nolimpark 1013
3900 Overpelt, BE**

72 Inventor/es:

**SAUER, RALF y
SCHULTINK, JAN**

74 Agente/Representante:

MILTENYI , Peter

ES 2 713 045 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

Dispositivo ecológicamente eficiente para la aspiración de polvo

5 **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.

10 **Definiciones**

Para la descripción del estado de la técnica y de la invención se toman como base las siguientes definiciones y los siguientes procedimientos de medición. En la medida en la que no se indique otra cosa en la presente descripción, los términos técnicos usados en el campo de la invención se usarán en el sentido de la siguiente norma.

EN 60312: EN 60312 se refiere en este documento siempre a la norma en la versión E DIN EN 60312-1:2009-12.

Determinación de los datos del aire: Los datos del aire a los que se hace referencia en la presente descripción, es decir, en particular la potencia de aspiración, la corriente de aire y la presión negativa, se determinan de forma análoga a EN 60312, capítulo 5.8. Para todas las mediciones se usa para ello el dispositivo de medición como está descrito en EN 60312, capítulo 7.2.7. Para ello se usa para todas las mediciones la cámara de medición B descrita en EN 60312, capítulo 7.2.7.2. La cámara de medición y los aparatos aspiradores según el estado de la técnica se conectaron respectivamente con los tubos flexibles originales y los tubos originales. En el caso del dispositivo de acuerdo con la invención, se usó en todas las formas de realización el tubo flexible original del dispositivo Siemens Z 6.0 extreme power edition, así como un tubo con una longitud de 66 cm y un diámetro interior de 33,5 mm. Puesto que la abertura 8 ($d_0 = 40$ mm) corresponde a la superficie de abertura efectiva de una tobera de suelo media y representa, por lo tanto, condiciones cercanas a la práctica, todas las mediciones de los datos del aire se han realizado exclusivamente con esta abertura.

Bolsa de filtro vacía y parcialmente llena: En el presente caso, se realizan mediciones en bolsas de filtro vacías y en bolsas de filtro parcialmente llenas. Por una bolsa de filtro parcialmente llena se entiende una bolsa de filtro que se ha llenado según EN 60312 (capítulo 5.9.1) con 400 g de polvo de ensayo DMT8. A diferencia de la norma, la aspiración del polvo de ensayo no termina cuando se haya alcanzado por primera vez una de las condiciones indicadas en el capítulo 5.9.1.3. Por el contrario, se aspiran siempre 400 g de polvo de ensayo en porciones de 50 g.

Definición y determinación de la potencia de aspiración: Por potencia de aspiración $P_{\text{aspiración vac}}$ para una bolsa de filtro vacía y $P_{\text{aspiración parcial}}$ para una bolsa de filtro parcialmente llena se entienden en este documento los valores de la potencia de aspiración según EN 60312 que se determinan con la disposición del dispositivo de medición arriba indicada, es decir, la cámara de medición B con la abertura 8, para una bolsa de filtro vacía o parcialmente llena. Para ello se mide en primer lugar la presión negativa en la cámara de medición para la bolsa de filtro vacía (h_{vac}) y para la bolsa de filtro parcialmente llena (h_{parcial}). Los instrumentos usados para la medición de la presión negativa tienen que cumplir los requisitos según EN 60312, capítulo 7.2.7.3. A partir de esta presión negativa medida se determina finalmente la corriente de aire q_{vac} para la bolsa de filtro vacía y q_{parcial} para la bolsa de filtro parcialmente llena según EN 60312, capítulo 7.2.7.2. La potencia de aspiración $P_{\text{aspiración vac}}$ y $P_{\text{aspiración parcial}}$ resulta a continuación de forma análoga a EN 60312 como producto de la presión negativa medida y de la corriente de aire determinada (véase al respecto también EN 60312, capítulo 5.8.3). La presión negativa se mide aquí en [kPa] y la corriente de aire en [l/s]. La potencia de aspiración resulta correspondientemente en [W].

Corriente de aire: Como ya se ha mencionado anteriormente, la corriente de aire se determina de conformidad con la norma EN 60312 con la cámara de medición según la realización B, usándose la abertura 8. En el estado de la técnica, esta corriente de aire también se denomina con caudal volumétrico o corriente de aire aspirado.

Potencia de entrada eléctrica de la unidad de motor-ventilador de un aparato aspirador: Las potencias de entrada eléctrica $P_{\text{el vac}}$ y $P_{\text{el parcial}}$ en caso de una bolsa de filtro vacía o parcialmente llena se miden con los dispositivos de medición indicados para la medición de potencias de entrada eléctrica según EN 60335, capítulo 7.2.7.3. La potencia de entrada eléctrica se mide también en [W]. Como resulta ya por el término potencia de entrada de la unidad de motor-ventilador, en el cálculo de la potencia de entrada eléctrica no se tienen en cuenta las potencias de entrada eléctrica de otros componentes del aparato aspirador, por ejemplo una potencia de entrada por un cepillo accionado eléctricamente.

Potencia de entrada media de la unidad de motor-ventilador de un aparato aspirador: La potencia de entrada media de la unidad de motor-ventilador de un aparato aspirador en el sentido de la invención resulta como media aritmética de la potencia de entrada eléctrica de la unidad de motor-ventilador con la bolsa de filtro vacía y parcialmente llena medida con la abertura 8.

Grado de separación: El grado de separación en [%] en el sentido de la presente invención está definido por $\psi = 100 - \text{grado de transmisión [\%]}$. (No ha de confundirse con la definición también usada en el estado de la técnica, según la que el grado de separación está definido por: $(\text{concentración original} - \text{concentración conseguida}) / \text{concentración original}$). El grado de separación se mide con el probador de filtro TSI modelo 8130 con 86 l/min. Para la generación de partículas NaCl se usa el generador de aerosol de sal 8118A integrado, que genera partículas con un tamaño medio de partículas de 0,26 μm (el llamado Mean Mass Diameter).

Factor de calidad con la bolsa de filtro vacía: Un criterio para la eficiencia ecológica de un dispositivo para la aspiración de polvo con un aparato aspirador y una bolsa de filtro es el factor de calidad Q_{vac}^A con la bolsa de filtro vacía. Este está definido como:

$$Q_{\text{vac}}^A = (P_{\text{aspiración}_{\text{vac}}} / P_{\text{el}_{\text{vac}}} \times \psi \text{ con}$$

$P_{\text{aspiración}_{\text{vac}}}$: potencia de aspiración del dispositivo para la aspiración de polvo con la bolsa de filtro vacía en [W],

$P_{\text{el}_{\text{vac}}}$: potencia de entrada eléctrica de la unidad de motor-ventilador del dispositivo para la aspiración de polvo con la bolsa de filtro vacía en [W], y

ψ : grado de separación del material de la bolsa de filtro en [%]

El factor de calidad Q_{vac}^A resulta por lo tanto como cociente de la potencia de aspiración y de la potencia de entrada eléctrica. Este factor se multiplica posteriormente con la capacidad de separación del material de filtro para garantizar que no se consiga una gran potencia de aspiración por un mal grado de separación, es decir, una menor retención de partículas de polvo.

El factor de calidad Q_{vac}^A representa por lo tanto una medida para la transformación de la potencia eléctrica absorbida por la unidad de motor-ventilador en la potencia de aspiración del aparato aspirador con una bolsa de filtro vacía, teniéndose en cuenta el grado de separación del material de la bolsa de filtro.

Factor de calidad con la bolsa de filtro parcialmente llena: Puesto que el factor de calidad Q_{vac}^A disminuye al llenarse con polvo, el factor de calidad Q_{parcial}^A con la bolsa de filtro parcialmente llena sirve como criterio adicional o alternativo para la eficiencia ecológica de un dispositivo para la aspiración de polvo con un aparato aspirador y una bolsa de filtro. Para determinar este factor de calidad se carga una bolsa de filtro vacía con 400 g de polvo de ensayo DMT8 y a continuación se determina el factor de calidad de la misma forma que en la bolsa de filtro vacía. Este factor de calidad está definido, por lo tanto, como:

$$Q_{\text{parcial}}^A = (P_{\text{aspiración}_{\text{parcial}}} / P_{\text{el}_{\text{parcial}}} \times \psi \text{ con}$$

$P_{\text{aspiración}_{\text{parcial}}}$: potencia de aspiración del dispositivo para la aspiración de polvo con la bolsa de filtro parcialmente llena en [W],

$P_{\text{el}_{\text{parcial}}}$: potencia de entrada eléctrica de la unidad de motor-ventilador del dispositivo para la aspiración de polvo con la bolsa de filtro parcialmente llena en [W], y

ψ : grado de separación del material de la bolsa de filtro en [%]

Este factor de calidad Q_{parcial}^A representa por lo tanto una medida para la transformación de la potencia eléctrica absorbida por la unidad de motor-ventilador en la potencia de aspiración del aparato aspirador con una bolsa de filtro parcialmente llena, teniéndose en cuenta el grado de separación del material de la bolsa de filtro.

Bolsa plana: Por bolsa plana en el sentido de la presente invención se entienden bolsas de filtro cuya pared de bolsa de filtro está formada por dos capas individuales de material de filtro con la misma superficie de tal modo que las dos capas individuales sólo están unidas entre sí por sus bordes periféricos (el término misma superficie no excluye evidentemente que las dos capas individuales se distingan una de otra en que una de las capas presente una abertura de entrada).

La unión de las capas individuales puede estar realizada por una costura de soldadura o adhesiva a lo largo de toda la periferia de las dos capas individuales; sin embargo, también puede realizarse porque una capa individual de material de filtro se pliega con respecto a uno de sus ejes de simetría y se sueldan o adhieren los bordes periféricos abiertos restantes de las dos capas parciales así formadas (la denominada bolsa tubular). Por consiguiente, en el caso de una fabricación de este tipo son necesarias tres costuras de soldadura o adhesivas. En este caso, dos de estas costuras forman el borde de la bolsa de filtro, la tercera costura también puede formar un borde de la bolsa de filtro o bien situarse sobre la superficie de la bolsa de filtro.

Las bolsas planas en el sentido de la presente invención también pueden presentar los denominados pliegues laterales. En este sentido estos pliegues laterales pueden ser completamente desplegables. Una bolsa plana con este tipo de pliegues laterales se muestra por ejemplo en el documento DE 20 2005 000 917 U1 (véase allí la Figura 1 con los pliegues laterales plegados hacia dentro y la Figura 3 con los pliegues laterales plegados hacia fuera).

Alternativamente los pliegues laterales pueden estar soldados con partes del borde periférico. Una bolsa plana de este tipo se muestra en el documento DE 10 2008 006 769 A1 (véase allí en particular la Figura 1).

Bolsas de filtro con pliegues de superficie: Una bolsa de filtro cuya pared de bolsa de filtro presenta pliegues de superficie es de por sí conocida por el estado de la técnica, por ejemplo por la solicitud de patente europea 10163463.2 (véase allí en particular la Figura 10a y la Figura 10b o la Figura 11a y la Figura 11b). En caso de que la pared de la bolsa de filtro comprenda varios pliegues de superficie, este material también se designa como material de filtro plisado. En la solicitud de patente europea 10002964.4 se muestran este tipo de paredes de bolsa de filtro plisadas.

La Figura 1 y la Figura 2 muestran una bolsa de filtro en corte transversal con una pared que presenta respectivamente dos pliegues de superficie. Mediante este tipo de pliegues de superficie se aumenta la superficie de filtro de la bolsa de filtro, por lo que se obtiene una capacidad de captación de polvo superior de la bolsa de filtro con una capacidad de separación superior y una duración superior (respectivamente en comparación con una bolsa de filtro con las mismas dimensiones exteriores y sin pliegues de superficie).

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 unos denominados pliegues de cola de milano. La bolsa de filtro está representada en este caso en corte transversal a través del centro de la bolsa de filtro. Los ejes longitudinales de los pliegues de superficie se extienden por consiguiente en un plano, que a su vez se extiende perpendicularmente respecto al plano del dibujo, y los pliegues de superficie se convierten en sus extremos longitudinales en las costuras de soldadura de la bolsa de filtro que se extienden en paralelo al plano del dibujo y que están situadas delante y detrás del plano del dibujo. Por lo tanto, los pliegues de superficie pueden desplegarse en una medida máxima en su centro. En este caso, la bolsa de filtro se muestra en un estado en el que los pliegues de superficie ya se han desplegado en cierta medida.

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 unos denominados pliegues triangulares. La bolsa de filtro está representada en este caso en corte transversal a través del centro de la bolsa de filtro. Los ejes longitudinales de los pliegues de superficie se extienden por consiguiente en un plano que a su vez se extiende perpendicularmente respecto al plano del dibujo, y los pliegues de superficie se convierten en sus extremos longitudinales en las costuras de soldadura de la bolsa de filtro que se extienden en paralelo al plano del dibujo y que están situadas delante y detrás del plano del dibujo. Por lo tanto, los pliegues de superficie pueden desplegarse en una medida máxima en su centro. En este caso, la bolsa de filtro también se muestra en un estado en el que los pliegues de superficie ya se han desplegado en cierta medida.

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 se extiendan perpendicularmente respecto a un canto de la bolsa no deberá entenderse como limitación. Por supuesto, los pliegues de superficie también pueden extenderse formando un ángulo respecto a los cantos de la bolsa.

Fijación de pliegues: Los pliegues de superficie se fijan en el interior de la bolsa recomendablemente mediante tiras de material no tejido. En las Figuras 3a y 3b está representado como puede realizarse una fijación de pliegues para pliegues de cola de milano. La Figura 3a muestra aquí en una vista en planta desde arriba un ancho de material de filtro 31, que comprende los pliegues de cola de milano y un ancho de material no tejido 32 dispuesto en esta Figura 3a por encima, de la que se forman finalmente las tiras de material no tejido usadas para la fijación de los pliegues. Del ancho de material no tejido 32 (que puede estar formado por ejemplo por un material no tejido de hilatura con 17 g/m²) se estamparon agujeros 33 rectangulares de 10 x 300 mm. La Figura 3b muestra el corte a lo largo de la línea A-A en la Figura 3a. En esta vista en corte se puede ver que las partes del ancho de material no tejido que se usan para la fijación de pliegues están unidas mediante líneas soldadas 34 con el ancho de material no tejido. La tira de material no tejido que fija los pliegues se ha dibujado en la Figura 3b con un abombado un poco exagerado para facilitar la representación. En realidad, el ancho de material no tejido 32 descansa de forma plana en el ancho de material de filtro 31. En las Figuras 3a y 3b se muestran además las distancias entre los puntos soldados y las distancias entre los agujeros estampados, así como las anchuras del ancho de material de filtro 31 así como del ancho de material no tejido 32 perforado y la longitud de los puntos soldados 34 en [mm].

Dos capas de este material de filtro formado por los dos anchos 31 y 32 se colocan ahora una encima de la otra y se sueldan a lo largo de una anchura de 290 mm para obtener una bolsa de filtro; el material restante de aproximadamente 20 mm en cada borde se corta.

Difusores en la bolsa de filtro de la aspiradora: Los difusores en la bolsa de filtro de la aspiradora se conocen por el estado de la técnica. Las variantes aquí usadas están descritas en el documento EP 2 263 507 A1.

Material de filtro CS50: Un laminado, que visto desde el lado de salida tiene la siguiente estructura: material no tejido de hilatura de 17 g/m², malla (netting) de 8 g/m² / meltblown de 40 g/m² / material no tejido de hilatura de 17

g/m² / fibras cortadas de PP de 50 a 60 g/m² / material no tejido de fibras cortadas cardadas de 22 g/m². Una descripción detallada de la capa de fibras cortadas de PP se encuentra en el documento EP 1 795 247 A1. Este material de filtro puede ser comprado de la titular de la patente.

- 5 **SMS92:** Un laminado, que visto desde el lado de salida tiene la siguiente estructura: material no tejido de hilatura de 35 g/m², / meltblown de 40 g/m² / material no tejido de hilatura de 17 g/m². En este material, el meltblown y el material no tejido de hilatura están laminados uno con otro con adhesivo termosellable. Este material de filtro puede ser comprado de la titular de la patente.
- 10 **Material LT75:** Un laminado con la siguiente estructura: material no tejido de hilatura de 17 g/m², capa de fibras cortadas de 75 g/m² / material no tejido de hilatura de 17 g/m². Las capas se laminan por ultrasonidos, usándose el dibujo de laminado Ungricht U4026. Este material de filtro puede ser comprado de la titular de la patente.

Estado de la técnica

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

20 El estudio del "AEA Energy & Environment Group" 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 o incluso menos. Los usuarios de dispositivos para la aspiración de polvo esperarán, no obstante, que la capacidad de limpieza no empeore considerablemente frente a dispositivos para la aspiración de polvo como los que pueden adquirirse hoy en día con una potencia de entrada considerablemente superior.

25 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.

30 En cuanto al concepto de separación puede distinguirse entre aspiradoras sin bolsa de filtro y aspiradoras con bolsa de filtro.

35 En las aspiradoras con bolsas de filtro, la corriente de aire disminuye en un grado mayor o menor a medida que se carga la bolsa de filtro con polvo. Hasta aproximadamente el año 2000 se usaron principalmente bolsas de filtro de papel o de papel con una capa interior meltblown. Las bolsas de filtro de papel de este tipo muestran al comprobarse la reducción de la corriente de aire máxima con el recipiente de polvo parcialmente lleno de manera análoga a la norma EN 60312 una disminución de la corriente de aire de aproximadamente un 80 % (o de un 60 % en caso de usarse bolsas de filtro de varias capas con una capa interior de tejido).

40 Más tarde empezaron a introducirse poco a poco las bolsas de filtro de materiales no tejidos. 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). Las bolsas de filtro de este tipo muestran al comprobarse la reducción de la corriente de aire máxima con el recipiente de polvo parcialmente lleno de manera análoga a la norma EN 60312 una disminución de la corriente de aire de aproximadamente un 30 %.

50 Se consiguieron mejoras adicionales gracias a la filtración previa mediante fibras sueltas en la bolsa (documentos 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 (documentos 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 (pieza insertada 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 las bolsas de filtro de este tipo puede conseguirse al comprobarse la reducción de la corriente de aire máxima con el recipiente 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 aspiración.

60 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 de filtro o dotándose la bolsa de filtro de denominados pliegues de superficie. La solicitud de patente europea 10009351.7 muestra cómo puede mejorarse la constancia de la potencia de aspiración mediante un posicionamiento óptimo de la bolsa en la aspiradora. Así, las bolsas de filtro de este tipo muestran al comprobarse la reducción de la corriente de aire máxima con el recipiente de polvo parcialmente lleno de manera análoga a la norma EN 60312 una disminución de la corriente de aire de ya solo aproximadamente un 5 %.

65

En el documento DE 10 2005 054 903 B3 se muestra una bolsa de filtro de polvo con al menos una capa de entrada, presentando la al menos una capa de entrada un grado de separación de NaCl que es de < 50 % en la suma.

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, documento EP 2 012 640).

En dispositivos para la aspiración de polvo que se usan con bolsa de filtro, la unidad de motor-ventilador está dispuesta habitualmente detrás de la bolsa de filtro (visto en la dirección corriente abajo), es decir, el aire aspirado es aspirado por la unidad de motor-ventilador a través de la bolsa de filtro (llamado principio de aire limpio). No obstante, también es posible prever la unidad de motor-ventilador entre la tobera de suelo y la bolsa de filtro (llamado principio de aire sucio). En este caso, el aire aspirado aún cargado con suciedad es soplado por la unidad de motor-ventilador en la bolsa de filtro.

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 recipiente 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 grado a medida que se carga la bolsa de filtro, por lo que se reduce la corriente de aire de manera correspondiente. No obstante, esto es a costa de un mal rendimiento, cuya consecuencia es que las aspiradoras ciclónicas deben presentar una potencia de entrada eléctrica elevada para generar una corriente de aire suficiente. 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.

La potencia de entrada baja requerida por la política energética junto con una corriente de aire que permita aún una capacidad de limpieza aceptable, apenas puede realizarse con dispositivos sin bolsa de filtro.

Además, en las aspiradoras sin bolsa de filtro de este tipo es problemática la eliminación higiénica del polvo aspirado.

En vista de estos inconvenientes de los aparatos aspiradores sin bolsa, en el presente documento solo se hablará de dispositivos para la aspiración de polvo con un aparato aspirador y una bolsa de filtro.

Con los dispositivos para la aspiración de polvo con bolsas de filtro convencionales de este tipo puede realizarse hoy en día, con una potencia de entrada moderada y con una bolsa de filtro recién introducida y vacía, una corriente de aire de aproximadamente 40 l/s. Las aspiradoras de este tipo tienen una potencia de entrada de aproximadamente 1300 W a 1400 W. Si se pretende conseguir una mayor corriente de aire se necesitan potencias de entrada más elevadas. Si se reduce la potencia de entrada, esto conlleva una reducción considerable de la corriente de aire y, por lo tanto, de la capacidad de limpieza.

En la tabla I se indican los factores de calidad para los dispositivos que hoy día pueden adquirirse en el mercado para la aspiración de polvo con un aparato aspirador y la bolsa de filtro prevista para estos aparatos aspiradores por el fabricante. Los dispositivos Oreck XL papel/MB, Oreck XL material no tejido son aspiradoras verticales, que trabajan según el principio de aire sucio. El aparato Vorwerk VK 140 es una aspiradora manual, que trabaja según el principio de aire limpio. Los demás dispositivos son aspiradoras de suelo con la disposición hoy día habitual, es decir, con bolsa de filtro montada delante de la unidad de motor-ventilador. En la selección de ejemplos de comparación se eligieron en particular también modelos que los fabricantes presentan en su publicidad como especialmente ecológicos y/o potentes.

Tabla I:

Estado de la técnica	q_{vac} [l/s]	$q_{parcial}$ [l/s]	P_{vac}^{el} [W]	$P_{parcial}^{el}$ [W]	h_{vac} [kPa]	$h_{parcial}$ [kPa]	ψ [%]	$P_{asp,vac}$ [W]	$P_{asp,parcial}$ [W]	Q_{vac}^A	$Q_{parcial}^A$
Miele S6240	40,1	36,4	1370	1299	1,70	1,16	87,0	68,2	42,2	4,3	2,8
Miele S5 ecoline	39,9	34,8	1350	1315	1,71	1,30	87,0	68,2	45,2	4,4	3,0
Siemens Z6.0 extreme green power	37,2	29,7	904	851	1,51	0,96	62,0	56,2	28,5	3,9	2,1
Siemens Z6.0 extreme power	47,2	39,5	2091	2013	2,4	1,67	62,0	113,3	66,0	3,4	2,0

Estado de la técnica	q_{vac} [l/s]	$q_{parcial}$ [l/s]	P_{vac}^{el} [W]	$P_{parcial}^{el}$ [W]	h_{vac} [kPa]	$h_{parcial}$ [kPa]	Ψ [%]	$P_{asp_{vac}}$ [W]	$P_{asp_{parcial}}$ [W]	Q^A_{vac}	$Q^A_{parcial}$
AEG Öko Ultra One; S-bag classic long performance	33,2	26,8	1043	998	1,20	0,78	32,0	39,8	20,9	1,2	0,7
AEG Öko Ultra One; S-bag ultra long performance	33,3	28,5	1040	1013	1,21	0,88	41,0	40,3	25,1	1,6	1,0
Numatic Henry 1C	30,9	27,5	1133	1100	1,04	0,82	84,0	32,1	22,6	2,4	1,7
Oreck XL Papel/MB	22,5	19	269	250	0,55	0,39	40,0	12,4	7,4	1,8	1,2
Oreck XL; mat. no tejido	22,7	19,5	270	251	0,56	0,41	87,0	12,7	8,0	4,1	2,8
Vorwerk VK 140	37,9	22,3	1013	921	1,57	0,54	100,0	59,5	12,0	5,9	1,3

Como puede verse en la Tabla I, Q^A_{vac} está situado en un intervalo de aproximadamente 1 a 6 y $Q^A_{parcial}$ está correspondientemente más bajo, en un intervalo de menos de 1 hasta aproximadamente 3. También llama la atención que algunos dispositivos para la aspiración de polvo presentan un factor de calidad comparativamente elevado para bolsas de filtro vacías, mostrando no obstante un factor de calidad comparativamente bajo para bolsas de filtro parcialmente llenas.

También llama la atención que, si bien algunos dispositivos para la aspiración de polvo generan una corriente de aire comparativamente elevada, esto se debe no obstante al mal grado de separación del material de la bolsa de filtro. Los aparatos aspiradores de este tipo vuelven a dejar salir un número comparativamente elevado de partículas de polvo al entorno.

Además, aunque haya dispositivos para la aspiración de polvo con una potencia de entrada eléctrica bastante baja de la unidad de motor-ventilador, esto va en gran medida a costa de la corriente de aire, de modo que la capacidad de limpieza de los aparatos aspiradores de este tipo es reducida.

Descripción de la invención

En vista de los inconvenientes mencionados anteriormente del estado de la técnica, la invención pone a disposición dispositivos según la reivindicación 1 para la aspiración de polvo con un aparato aspirador y bolsas de filtro de una eficiencia ecológica fuertemente mejorada, concretamente de tal modo que Q^A_{vac} es superior a 7, preferentemente superior a 8, de forma especialmente preferible superior a 9 y/o que $Q^A_{parcial}$ es superior a 4, preferentemente superior a 5, de forma especialmente preferible superior a 6.

De acuerdo con la invención, la corriente de aire q_{vac} determinada para la determinación de la potencia de aspiración $P_{aspiración_{vac}}$ debe ser superior a 30 l/s, preferentemente superior a 35 l/s y de forma especialmente preferible superior a 40 l/s.

De este modo puede garantizarse que, a pesar de una potencia de entrada notablemente reducida del dispositivo de acuerdo con la invención, se consiga una capacidad de limpieza similar a la que se consigue con los mejores dispositivos para la aspiración de polvo hoy día disponibles.

En la invención y en la variante anteriormente indicada, la corriente de aire $q_{parcial}$ determinada para la determinación de la potencia de aspiración $P_{aspiración_{parcial}}$ debe ser superior a 26 l/s, preferentemente superior a 31 l/s y de forma especialmente preferible superior a 36 l/s.

De este modo queda garantizada la gran capacidad de limpieza no solo cuando la bolsa de filtro está vacía sino también durante el llenado continuo de la bolsa de filtro.

Además, en el dispositivo de acuerdo con la invención para la aspiración de polvo, la presión negativa h_{vac} medida para la determinación de la potencia de aspiración $P_{aspiración_{vac}}$ puede ser superior a 1,0 kPa, preferentemente superior a 1,3 kPa y de forma especialmente preferible superior a 1,7 kPa, así como la presión negativa $h_{parcial}$ medida para la determinación de la potencia de aspiración $P_{aspiración_{parcial}}$ puede ser superior a 0,7 kPa, preferentemente superior a 1 kPa y de forma especialmente preferible superior a 1,4 kPa.

De este modo también queda garantizado que, a pesar de la menor potencia de entrada más reducida del dispositivo de acuerdo con la invención, pueda conseguirse una capacidad de limpieza similar a la que se consigue con los mejores dispositivos para la aspiración de polvo hoy día disponibles, quedando garantizada la gran capacidad de limpieza no solo cuando la bolsa de filtro está vacía sino también durante el llenado continuo de la bolsa de filtro.

El grado de separación del material de la bolsa de filtro ψ de la bolsa de filtro usada en el dispositivo para la aspiración de polvo es superior al 60 %, preferentemente superior al 80 %, de forma especialmente preferible superior al 99 %.

En esta variante de la invención queda garantizado que el dispositivo de acuerdo con la invención para la aspiración de polvo deje salir solo pocas partículas al entorno, a pesar de la alta eficiencia ecológica.

El dispositivo para la aspiración de polvo está configurado de tal modo que la potencia de entrada media del dispositivo para la aspiración de polvo es inferior a 1200 W, preferentemente inferior a 800 W y de forma especialmente preferible inferior a 400 W.

De este modo, con el dispositivo para la aspiración de polvo pueden cumplirse los requisitos cada vez más estrictos en cuanto al ahorro energético.

La invención anteriormente descrita con sus variantes anteriormente descritas puede usarse especialmente bien en el área de los dispositivos para la aspiración de polvo para el uso doméstico, es decir, en particular con un volumen de la bolsa de filtro de 1 l a 5 l en el caso de aspiradoras manuales, en particular con un volumen de bolsa de filtro de 2 l a 7 l en el caso de aspiradoras de suelo y en particular con un volumen de filtro de 3 l a 15 l en el caso de aspiradoras verticales.

En una variante especialmente preferible, la bolsa de filtro del dispositivo para la aspiración de polvo puede presentar pliegues de superficie, en particular pliegues de cola de milano fijados. En particular, en este caso el espacio de alojamiento de la bolsa de filtro puede presentar nervios en forma de estribos, que mantienen la pared de la bolsa de filtro a distancia de la pared del espacio de alojamiento de la bolsa de filtro y que están previstos de tal modo que encajan en los valles de los pliegues de los pliegues de superficie.

De acuerdo con otra variante preferible, el espacio de alojamiento de la bolsa de filtro del aparato aspirador puede presentar una forma que corresponde aproximadamente a la forma de la envoltura de la bolsa de filtro llena.

Gracias a esta variante quedan garantizados un aprovechamiento óptimo de la superficie de filtro de la bolsa de filtro y un llenado óptimo de la bolsa de filtro durante la aspiración de polvo. En particular, de este modo puede evitarse que la bolsa de filtro se despliegue solo de forma insuficiente en el espacio de alojamiento de la bolsa de filtro.

Descripción breve de las Figuras

Las Figuras sirven para la explicación del estado de la técnica y de la invención. Muestran:

La Figura 1 una bolsa de filtro con pliegues de superficie.

La Figura 2 una bolsa de filtro con pliegues de superficie.

Las Figuras 3a y 3b una vista esquemática de un material de filtro y de un ancho de material no tejido en la fabricación de material de filtro para bolsas de filtro con pliegues de superficie en forma de pliegues de cola de milano fijados.

Las Figuras 4a a 4c vistas esquemáticas del espacio de alojamiento de la bolsa de filtro para una bolsa plana sin pliegues de superficie de acuerdo con una forma de realización preferible del dispositivo de acuerdo con la invención para la aspiración de polvo; en el corte B-B se muestran para mayor claridad solo los estribos que son adyacentes a la abertura de entrada y de salida.

Las Figuras 5a a 5c vistas esquemáticas del espacio de alojamiento de la bolsa de filtro para una bolsa de filtro con pliegues de superficie de acuerdo con una forma de realización preferible del dispositivo de acuerdo con la invención para la aspiración de polvo; en el corte B-B se muestran para mayor claridad solo los estribos que son adyacentes a la abertura de entrada y de salida.

La Figura 6 una vista esquemática del espacio de alojamiento de la bolsa de filtro para una bolsa de filtro con pliegues de superficie de acuerdo con una forma de realización preferible del dispositivo de acuerdo con la invención para la aspiración de polvo que corresponde a la vista en corte A-A en la Figura 5b con la bolsa de filtro insertada.

La Figura 7 una vista del espacio de alojamiento de la bolsa de filtro para las formas de realización preferibles según la Figura 4 y la Figura 5, en la que se indican las medidas para este espacio de alojamiento de la bolsa de filtro.

5 La Figura 8 una vista en corte transversal de una bolsa de filtro con pliegues de superficie del dispositivo de acuerdo con la invención para la aspiración de polvo en la que se indican las medidas de los pliegues de superficie.

Formas de realización de la invención

10 El dispositivo de acuerdo con la invención para la aspiración de polvo comprende un espacio de alojamiento de la bolsa de filtro, que está adaptado a la forma de la bolsa de filtro, en la presente forma de realización a la forma de una bolsa plana.

15 Hay que distinguir entre dos variantes. El espacio de alojamiento de la bolsa de filtro para una bolsa plana sin pliegues de superficie presenta en sus lados interiores pequeños nervios en forma de estribos, que deben impedir que el material de filtro se ciña de forma plana a la pared de la carcasa de modo que ya no pueda pasar la corriente por la misma. El espacio de alojamiento de la bolsa de filtro para bolsas planas con pliegues de superficie está caracterizado por nervios en forma de estribos más grandes, que encajan entre los pliegues de superficie de la bolsa de filtro para favorecer un despliegue de los pliegues. Con excepción de los nervios en forma de estribos, el espacio de alojamiento de la bolsa de filtro tiene las mismas medidas para las dos realizaciones.

25 Las Figuras 4a a 4c son representaciones esquemáticas del espacio de alojamiento de la bolsa de filtro para una bolsa de filtro sin pliegues de superficie. En la Figura 4a, el espacio de alojamiento de la bolsa de filtro se muestra en una vista en planta desde arriba. En esta vista en planta desde arriba, tiene la forma de un cuadrado con una longitud de lado de 300 mm. En la Figura 4b y en la Figura 4c se muestran vistas en corte a lo largo de las líneas A-A y B-B en la Figura 4a. Como puede verse en estas Figuras, el espacio de alojamiento de la bolsa de filtro tiene una altura máxima de 160 mm. En la Figura 7 se indican también otras alturas del espacio de alojamiento de la bolsa de filtro mostrado en la Figura 4. La forma de las paredes interiores del espacio de alojamiento de la bolsa de filtro recuerda la forma de un cojín. Una bolsa de filtro sin pliegues de superficie adopta, por el contrario, exactamente la forma de cojín durante el funcionamiento de aspiración. En este sentido ha de entenderse también el hecho de que el espacio de alojamiento de la bolsa de filtro tenga una forma que corresponde aproximadamente a la forma de la envolvente de la bolsa de filtro llena.

35 En la Figura 4a a la Figura 4c, los nervios en forma de estribos son designados con el signo de referencia 41. En esta forma de realización, todos los nervios en forma de estribos 41 tienen una altura $h = 10$ mm. Gracias a que los nervios presentan la forma de estribos, queda garantizada una circulación libre del aire depurado en el espacio de alojamiento de la bolsa de filtro.

40 Además, en la Figura 4b y en la Figura 4c se muestra un dispositivo en forma de una rejilla 42, que impide que la bolsa de filtro sea aspirada al interior de la abertura de salida por la corriente de aire que hay en la misma.

45 Las Figuras 5a a 5c son representaciones esquemáticas del espacio de alojamiento de la bolsa de filtro para una bolsa de filtro con pliegues de superficie. Como ya se ha mencionado anteriormente, con excepción de los nervios en forma de estribos, las medidas del espacio de alojamiento de la bolsa de filtro son las mismas que para el espacio de alojamiento de la bolsa de filtro según la Figura 4 y la Figura 7. Una bolsa plana con pliegues de superficie fijados adopta durante el funcionamiento de aspiración también una forma de cojín, de modo que el espacio de alojamiento de la bolsa de filtro tiene una forma que corresponde aproximadamente a la forma de la envolvente de la bolsa de filtro llena.

50 Además, el espacio de alojamiento de la bolsa de filtro presenta nervios en forma de estribos 51 con diferentes alturas, como puede verse en particular en la Figura 5b y la Figura 5c. También en esta forma de realización está previsto un dispositivo en forma de una rejilla 52, que impide que la bolsa de filtro sea aspirada al interior de la abertura de salida por la corriente de aire que hay en la misma.

55 La Figura 6 corresponde a la Figura 5b, estando insertada una bolsa de filtro con pliegues de superficie fijados en forma de pliegues de cola de milano. Los nervios en forma de estribos son designados con los signos de referencia 61, 62, 63 y 64. Estos nervios encajan entre los pliegues de superficie de la bolsa de filtro y contribuyen así a un despliegue de los pliegues de superficie. Esto está representado de forma esquemática en la Figura 6. Al mismo tiempo la pared de la bolsa de filtro se mantiene a distancia de la pared del espacio de alojamiento de la bolsa de filtro para garantizar de este modo que la corriente pase por toda la superficie de filtro de la bolsa de filtro. Los nervios en forma de estribos 61 tienen una altura $h = 10$ mm, los nervios 62 de 15 mm, los nervios 63 de 20 mm y los nervios 64 de 35 mm. Puesto que los nervios están calados, queda garantizada una circulación libre del aire depurado en el espacio de alojamiento de la bolsa de filtro.

65 El signo de referencia 65 designa en esta Figura 6 la pared del espacio de alojamiento de la bolsa de filtro. La bolsa

de filtro 66 insertada presenta varios pliegues de superficie, que están representados de forma esquemática como parcialmente desplegados. El aire a depurar se aspira a través de la abertura de entrada 67 al interior de la bolsa de filtro y sale por aspiración a través de la salida del espacio de alojamiento de la bolsa de filtro 68. Delante de la abertura de salida 68 hay una rejilla, que impide que la bolsa de filtro pueda bloquear la abertura de salida.

De acuerdo con la invención pueden usarse bolsas planas con o sin pliegues de superficie. En la Figura 8 está representada una vista en corte de una bolsa plana de este tipo con pliegues de superficie con indicación de los tamaños de los pliegues de superficie. Las bolsas planas con y sin pliegues de superficie que se usaron para los ensayos para la tabla II tenían las medidas 290 x 290 mm. Además, puede verse en la Figura 8 el difusor de LT75 con el signo de referencia 81.

Todas las bolsas de filtro con pliegues de superficie de la tabla II estaban equipadas con difusores. Estos estaban formados por 22 tiras de una anchura de 11 mm y una longitud de 290 mm. Como material para los difusores se usó LT75.

Como unidad de motor-ventilador se usó en el dispositivo de acuerdo con la invención una Domel KA 467.3.601-4. La abertura de aspiración de la unidad de motor-ventilador fue conectada directamente con la abertura de salida del espacio de alojamiento de la bolsa de filtro. Mediante la regulación de la tensión de la red mediante un transformador se ajustó la corriente de aire requerida para el ensayo (como presión negativa en la caja de medición) con la bolsa de filtro vacía. Esta tensión de la red se mantuvo durante la serie de ensayos correspondiente, en la que se aspiraron 400 g de polvo DMT8 en porciones de 50 g. Se midió la potencia de entrada eléctrica resultante. No se usaron filtros de salida.

La tabla II muestra los resultados de las mediciones para diferentes dispositivos de acuerdo con la invención con el espacio de alojamiento de la bolsa de filtro anteriormente descrito y la unidad de motor-ventilador anteriormente descrita. Se usaron aquí tanto bolsas de filtro con pliegues de superficie como bolsas planas sin pliegues de superficie. Como material para las bolsas de filtro con/sin pliegues de superficie usadas se usaron los laminados CS50, SMS92 y LT75 fabricados por la titular de la patente, como se indica en la tabla II.

Como puede verse directamente en la tabla II, todos los dispositivos de acuerdo con la invención tienen valores para Q_{vac}^A en un intervalo de 7,9 a 11,0, y si se dejan al margen las formas de realización con las corrientes de aire más reducidas, incluso valores en el intervalo de 9,2 a 11,0. Estos valores son, por lo tanto, muy superiores a los valores conocidos por el estado de la técnica. Los valores para $Q_{parcial}^A$ están situados en un intervalo de 2,2 a 8,6. Si se deja al margen el valor 2,2 para la bolsa plana de SMS con una corriente de aire muy reducida, resulta un intervalo de 4,1 a 8,6, que también es muy superior al intervalo de los dispositivos conocidos por el estado de la técnica.

Tabla II:

Dispositivo según la invención para la aspiración de polvo	q_{vac} [l/s]	$q_{parcial}$ [l/s]	P_{vac}^{el} [W]	$P_{parcial}^{el}$ [W]	h_{vac} [kPa]	$h_{parcial}$ [kPa]	Ψ [%]	$P_{asp_{vac}}$ [W]	$P_{asp_{parcial}}$ [W]	Q_{vac}^A	$Q_{parcial}^A$
Bolsa de filtro con pliegues de superficie de CS50 y difusor de LT75	52,9	47,9	1251	1231	3,05	2,50	85,0	161,3	119,8	11,0	8,3
	51,7	47,3	1165	1148	2,90	2,42	85,0	149,9	114,5	10,9	8,5
	50,4	46,4	1085	1068	2,75	2,33	85,0	138,6	108,1	10,9	8,6
	49	44,4	994	974	2,60	2,13	85,0	127,4	94,6	10,9	8,3
	47,6	43	900	891	2,45	2,00	85,0	116,6	86,0	11,0	8,2
	46,1	41,9	827	813	2,30	1,89	85,0	106,0	79,2	10,9	8,3
	44,6	40,3	760	739	2,15	1,75	85,0	95,9	70,5	10,7	8,1
	43	39	690	674	2,00	1,64	85,0	86,0	64,0	10,6	8,1
	41,4	36,7	620	599	1,85	1,45	85,0	76,6	53,2	10,5	7,6
	39,7	35,9	551	540	1,70	1,39	85,0	67,5	49,9	10,4	7,9
	37,9	33,7	492	473	1,55	1,22	85,0	58,7	41,4	10,1	7,4
	36	31,7	429	414	1,40	1,08	85,0	50,4	34,2	10,0	7,0
	34,1	29,1	364	354	1,25	0,91	85,0	42,6	26,5	10,0	6,4
	32	27,6	309	302	1,10	0,82	85,0	35,2	22,6	9,7	6,4
	29,7	25,7	261	252	0,95	0,71	85,0	28,2	18,2	9,2	6,2
	26,4	23	201	193	0,75	0,57	85,0	19,8	13,1	8,4	5,8
Bolsa plana de SMS92	26,4	17	212	201	0,75	0,31	85,0	19,8	5,3	7,9	2,2
	39,7	32	580	548	1,7	0,83	85,0	67,5	26,6	9,9	4,1
	52,9	38,4	1314	1235	3,05	1,6	85,0	161,3	61,4	10,4	4,2
Bolsa plana de CS50	52,9	44,7	1328	1286	3,05	2,18	85,0	161,3	97,4	10,3	6,4

5 De la tabla II se desprende además que el dispositivo de acuerdo con la invención es superior al estado de la técnica en el sentido de que con una potencia de entrada comparativamente baja puede obtenerse una corriente de aire elevada. Por ejemplo, en el Siemens Z6.0 extreme green power se transforma la potencia de entrada eléctrica de 904 W en una corriente de aire de 37,2 l/s, mientras que de acuerdo con la invención se necesita solo una potencia de entrada eléctrica de 492 W para conseguir una corriente de aire de 37,9 l/s.

10 Además, de la tabla II resulta que los dispositivos con bolsas de filtro con pliegues de superficie son ecológicamente más eficientes que las bolsas de filtro sin pliegues de superficie, aunque con las bolsas de filtro indicadas en último lugar puedan conseguirse factores de calidad muy elevados. Esta eficiencia ecológica es tanto mayor cuanto más polvo se haya aspirado, como se ve por los factores de calidad para las bolsas de filtro parcialmente llenas.

15 Las bolsas de filtro de material SMS también pueden usarse de acuerdo con la invención, en el caso de corrientes de aire elevadas. No obstante, en la tabla II se ve inmediatamente que el material de filtro CS50 es muy superior a este material SMS92 desde el punto de vista de la eficiencia ecológica.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la aspiración de polvo que comprende un aparato aspirador con una potencia de entrada media inferior a 1200 W y una bolsa de filtro con un grado de separación del material de la bolsa de filtro superior al 60 %, presentando el dispositivo para la aspiración de polvo un factor de calidad con la bolsa de filtro vacía Q^A_{vac} definido por:
$$Q^A_{vac} = (P_{aspiración\ vac} / P_{el\ vac} \times \psi \text{ con}$$

10	$P_{aspiración\ vac}$:	potencia de aspiración del dispositivo para la aspiración de polvo con la bolsa de filtro vacía en [W],
	$P_{el\ vac}$:	potencia de entrada eléctrica de la unidad de motor-ventilador del dispositivo para la aspiración de polvo con la bolsa de filtro vacía en [W], y
	ψ :	grado de separación del material de la bolsa de filtro en [%]

15 que es superior a 7, preferentemente superior a 8, de forma especialmente preferible superior a 9 y/o presentando el dispositivo para la aspiración de polvo un factor de calidad con la bolsa de filtro parcialmente llena $Q^A_{parcial}$ definido por

$$20 \quad Q^A_{parcial} = (P_{aspiración\ parcial} / P_{el\ parcial} \times \psi \text{ con}$$

	$P_{aspiración\ parcial}$:	potencia de aspiración del dispositivo para la aspiración de polvo con la bolsa de filtro parcialmente llena en [W],
	$P_{el\ parcial}$:	potencia de entrada eléctrica de la unidad de motor-ventilador del dispositivo para la aspiración de polvo con la bolsa de filtro parcialmente llena en [W], y
25	ψ :	grado de separación del material de la bolsa de filtro en [%]

que es superior a 4, preferentemente superior a 5, de forma especialmente preferible superior a 6, y siendo la corriente de aire determinada para la determinación de la potencia de aspiración $P_{aspiración\ vac}$ superior a 30 l/s, y la corriente de aire determinada para la determinación de la potencia de aspiración $P_{aspiración\ parcial}$ superior a 26 l/s.

30

2. Dispositivo para la aspiración de polvo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la corriente de aire determinada para la determinación de la potencia de aspiración $P_{aspiración\ vac}$ es superior a 35 l/s, y de forma especialmente preferible superior a 40 l/s.

35

3. Dispositivo para la aspiración de polvo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2, en el que la corriente de aire determinada para la determinación de la potencia de aspiración $P_{aspiración\ parcial}$ es superior a 31 l/s, y de forma especialmente preferible superior a 36 l/s.

40

4. Dispositivo para la aspiración de polvo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la presión negativa medida para la determinación de la potencia de aspiración $P_{aspiración\ vac}$ es superior a 1,0 kPa, preferentemente superior a 1,3 kPa y de forma especialmente preferible superior a 1,7 kPa.

45

5. Dispositivo para la aspiración de polvo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la presión negativa medida para la determinación de la potencia de aspiración $P_{aspiración\ parcial}$ es superior a 0,7 kPa, preferentemente superior a 1 kPa y de forma especialmente preferible superior a 1,4 kPa.

50

6. Dispositivo para la aspiración de polvo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que el grado de separación del material de la bolsa de filtro ψ es superior al 80 %, de forma especialmente preferible superior al 99 %.

55

7. Dispositivo para la aspiración de polvo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la potencia de entrada media del dispositivo para la aspiración de polvo es inferior a 800 W y de forma especialmente preferible inferior a 400 W.

60

8. Dispositivo para la aspiración de polvo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el dispositivo para la aspiración de polvo es un dispositivo para la aspiración de polvo para el uso doméstico, en particular con un volumen de la bolsa de filtro de 1 l a 5 l en el caso de aspiradoras manuales, en particular con un volumen de bolsa de filtro de 2 l a 7 l en el caso de aspiradoras de suelo y en particular con un volumen de filtro de 3 l a 15 l en el caso de aspiradoras verticales.

65

9. Dispositivo para la aspiración de polvo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la bolsa de filtro presenta pliegues de superficie, en particular pliegues de cola de milano fijados.

10. Dispositivo para la aspiración de polvo de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el espacio de alojamiento de la bolsa de filtro presenta nervios en forma de estribos, que mantienen la pared de la bolsa de filtro a distancia de la

pared del espacio de alojamiento de la bolsa de filtro y que están previstos de tal modo que encajan en los valles de los pliegues de los pliegues de superficie.

- 5 11. Dispositivo para la aspiración de polvo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que el espacio de alojamiento de la bolsa de filtro presenta una forma que corresponde aproximadamente a la forma de la envolvente de la bolsa de filtro llena.

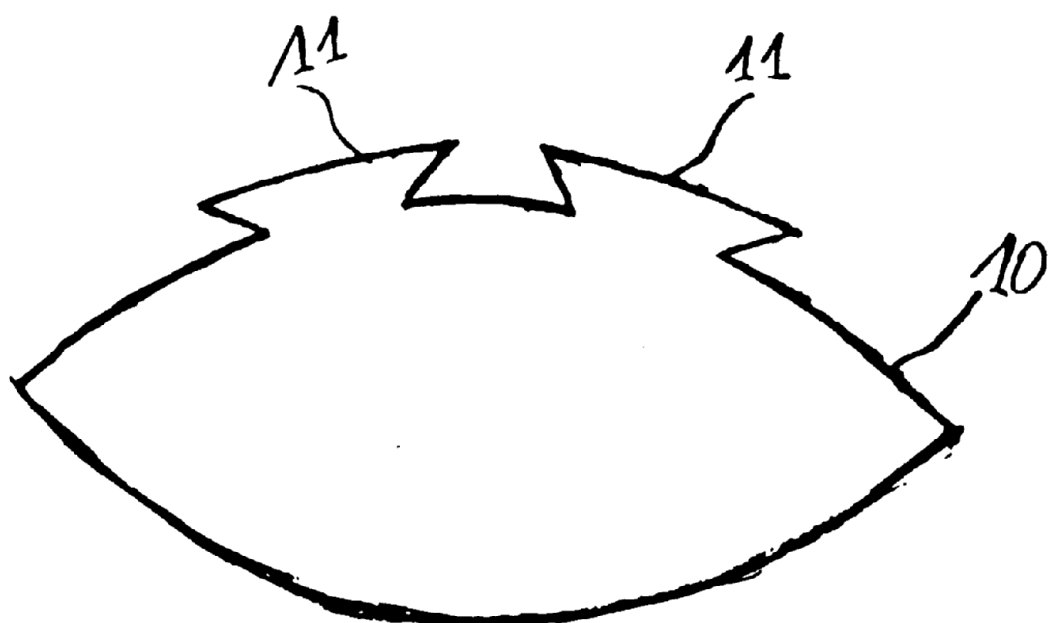
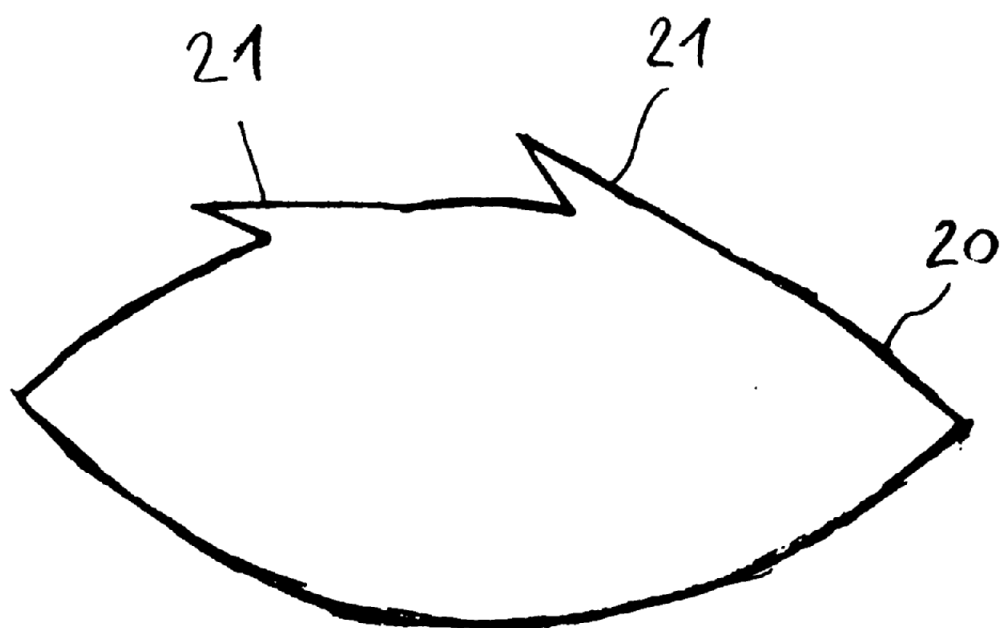


Fig. 1



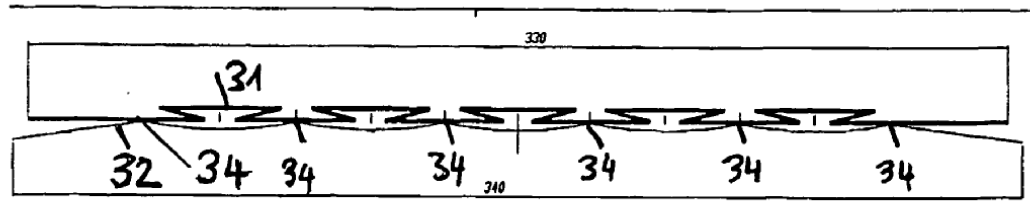


Fig. 3b

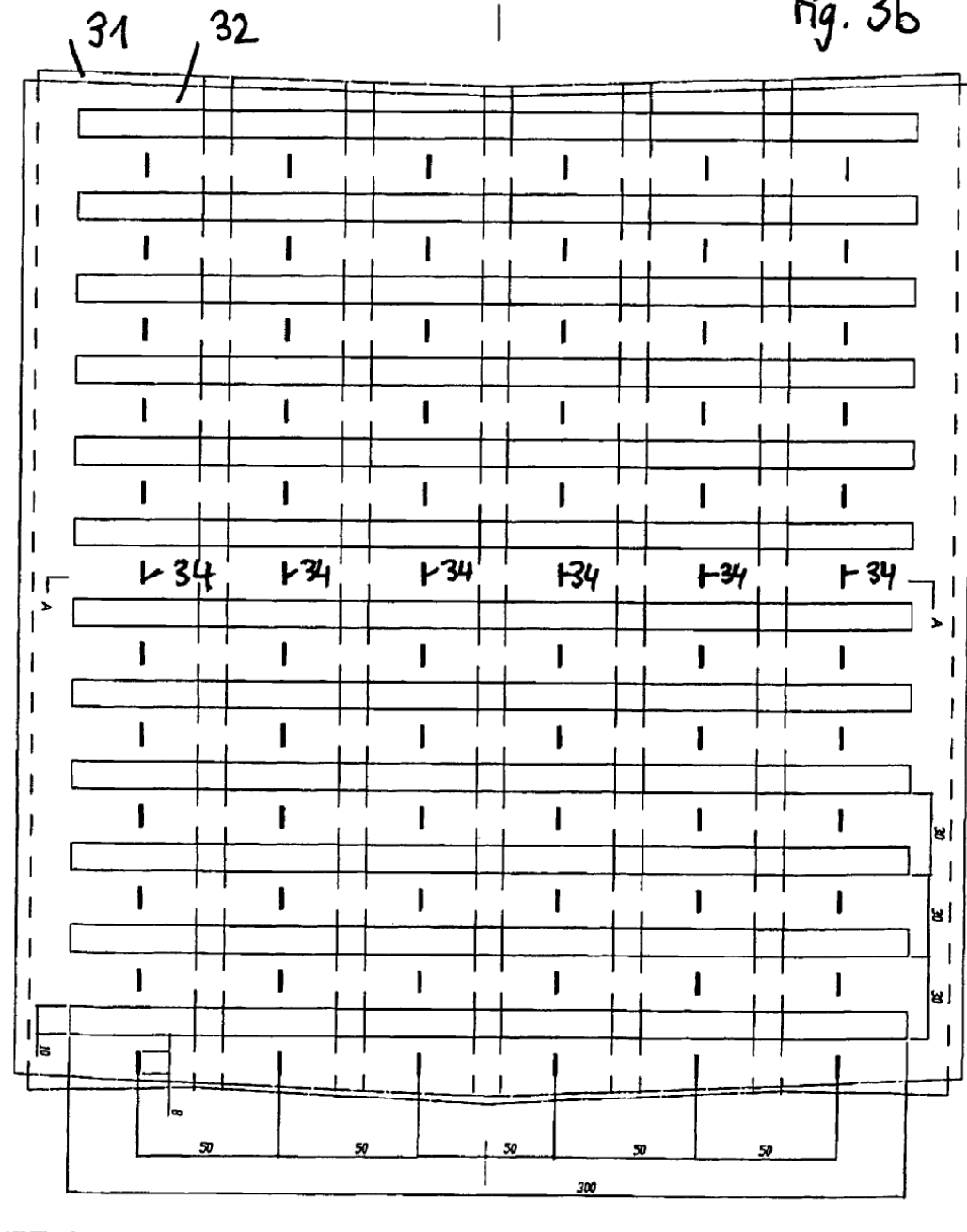


Fig. 3a

Fig. 4b

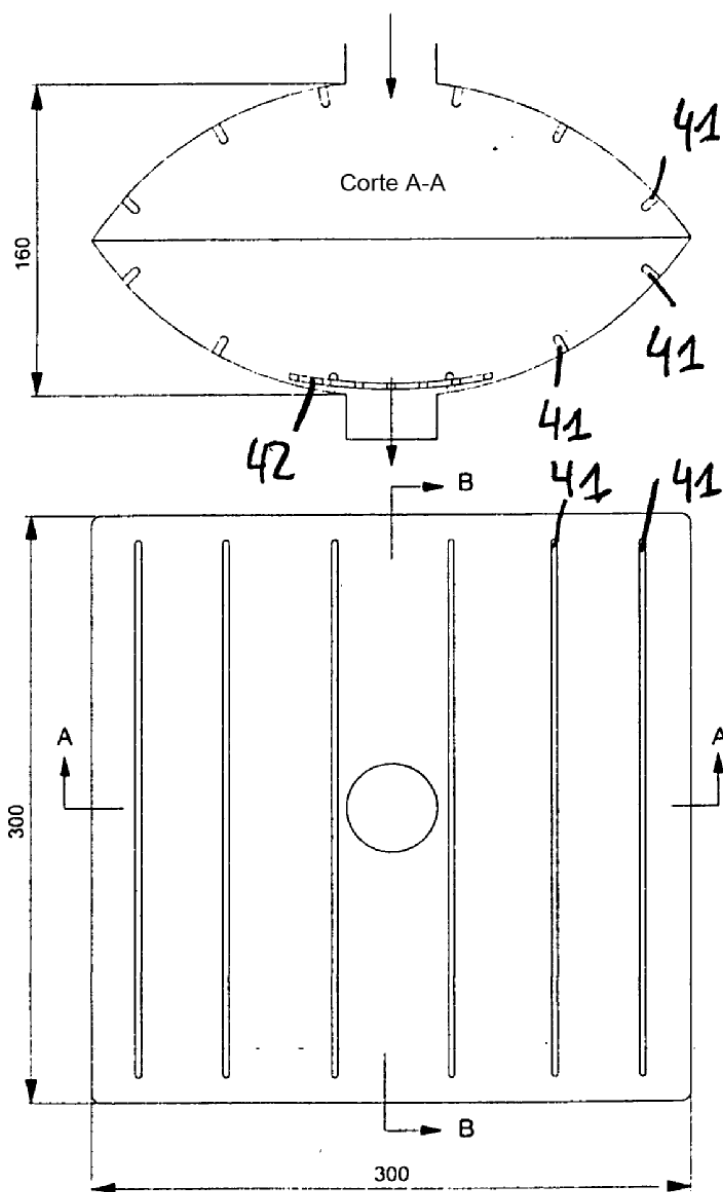


Fig. 4c

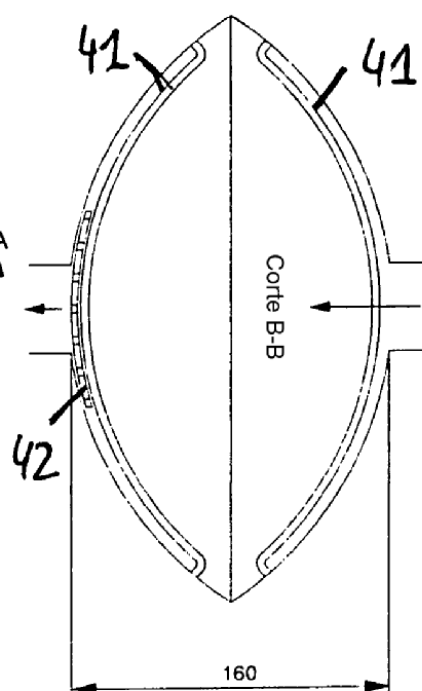


Fig. 4a

Fig. 5b

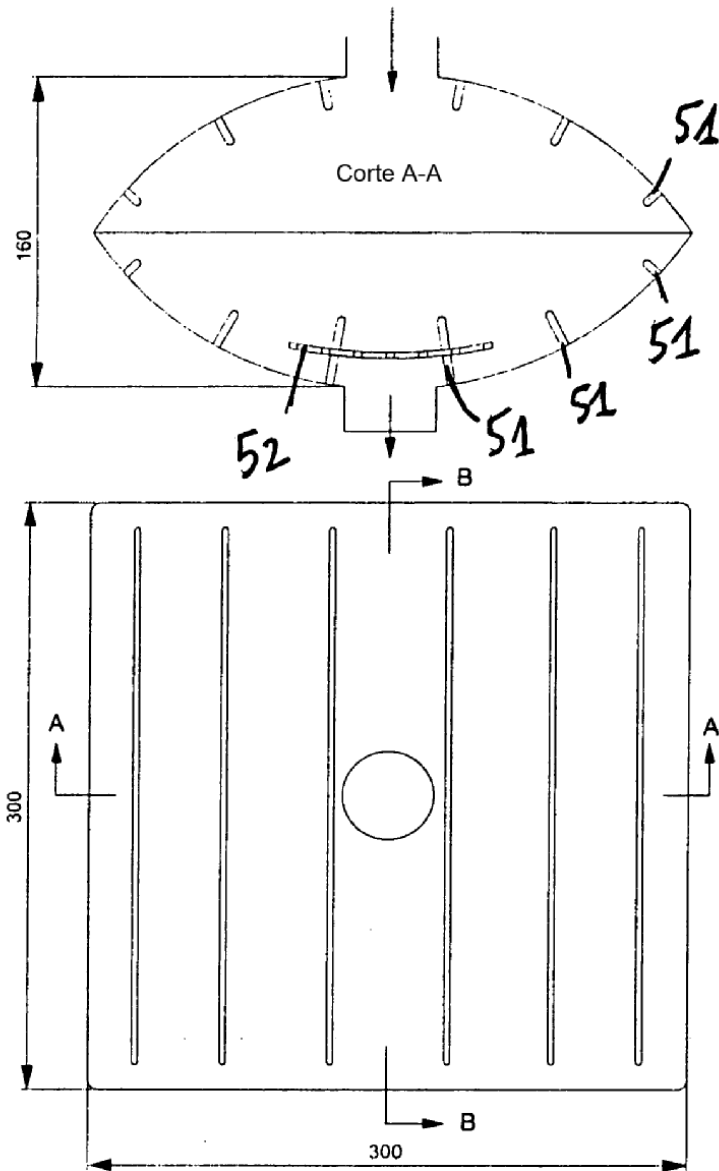


Fig. 5c

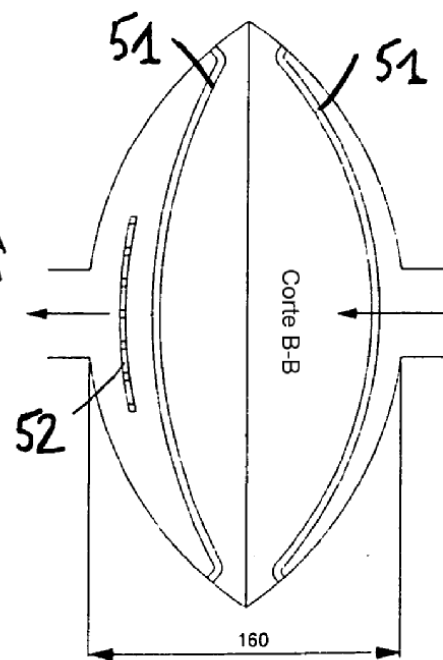


Fig. 5a

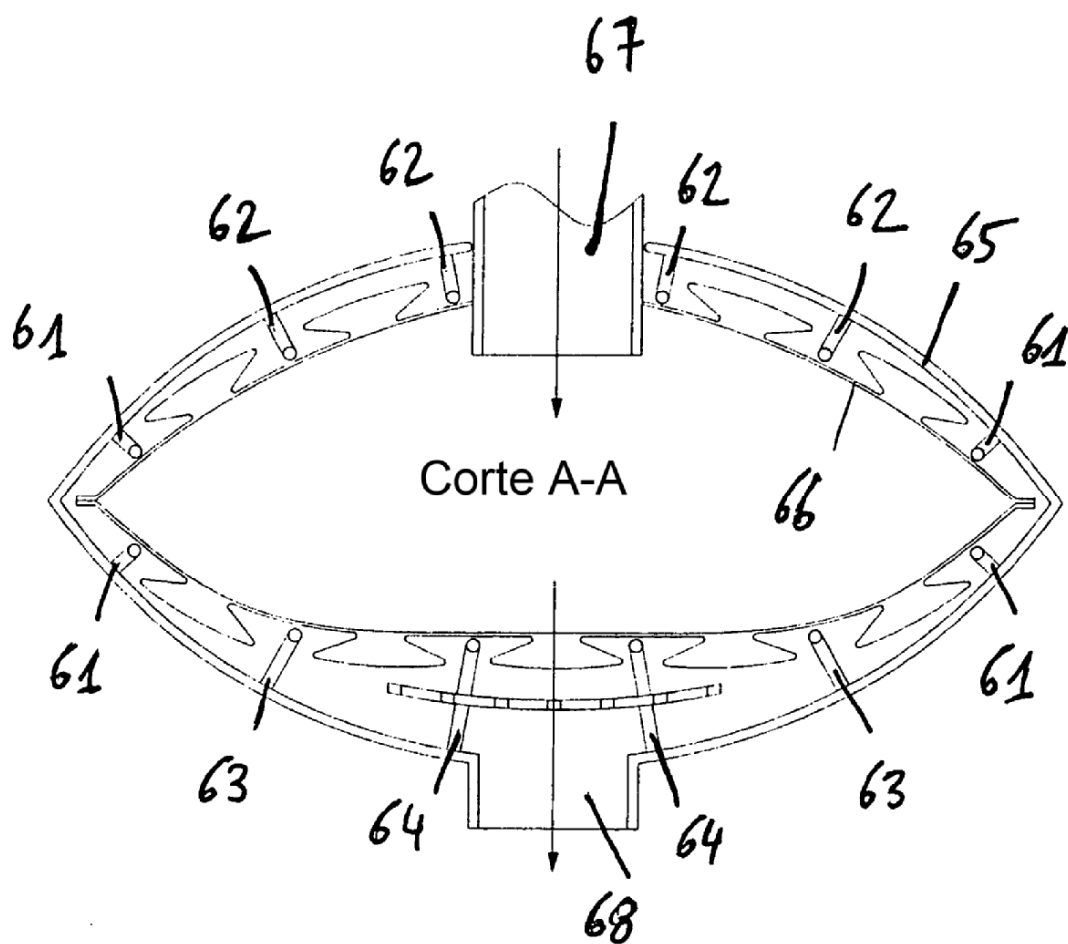


Fig. 6

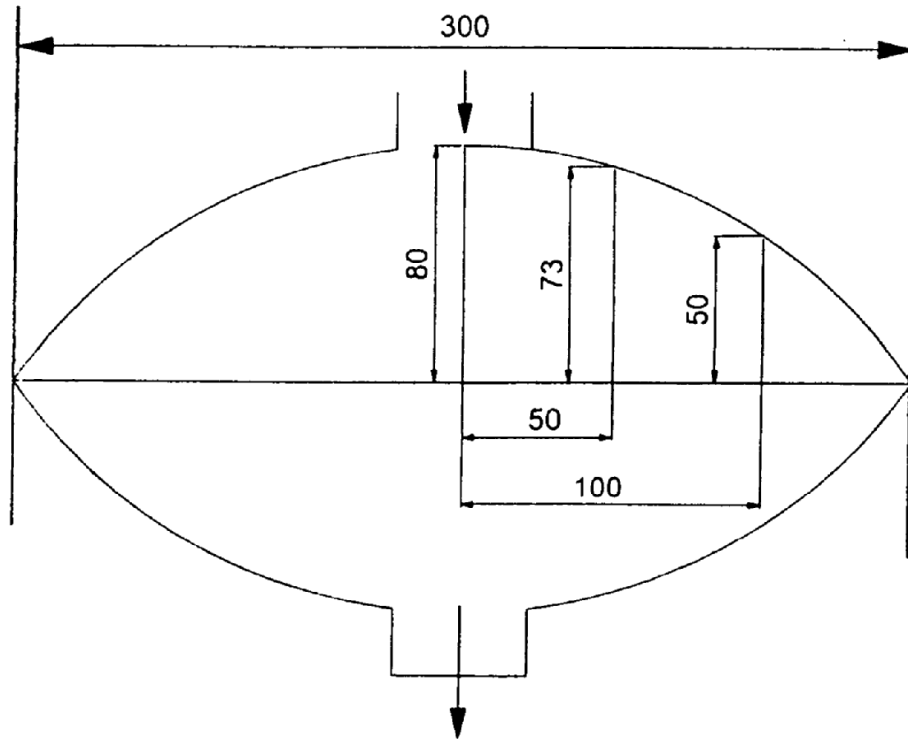


Fig.7

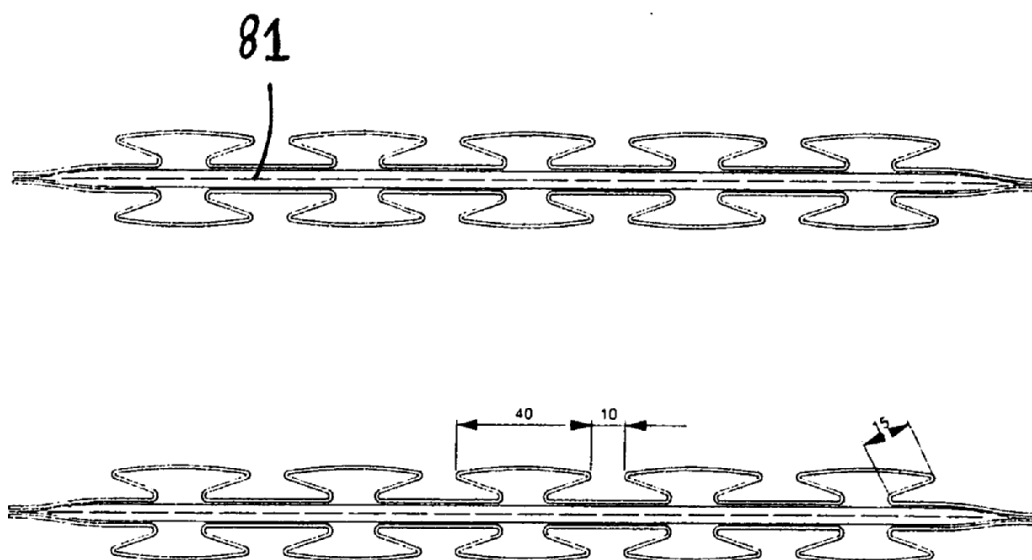


Fig . 8