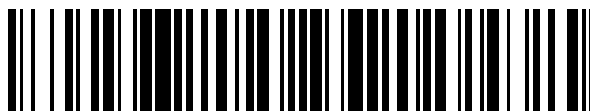


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 656 512**

51 Int. Cl.:

**A47L 9/14**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.08.2014 E 14180814 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.10.2017 EP 2929823**

54 Título: **Bolsa de filtro de aspiradora para una aspiradora vertical**

30 Prioridad:

**08.04.2014 EP 14163816**

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

**27.02.2018**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SCHULTINK, JAN y  
SAUER, RALF**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

**ES 2 656 512 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

Bolsa de filtro de aspiradora para una aspiradora vertical

5 La presente invención se refiere a una bolsa de filtro de aspiradora para una aspiradora vertical. La bolsa de filtro de aspiradora según la invención presenta en este caso una mayor longitud que anchura, resultando un lado longitudinal y un lado estrecho. Se forma por dos paredes de bolsa, que están conectadas entre sí de forma periférica, de modo que entre las dos paredes de bolsa está formado un espacio interior. Una pared de bolsa presenta a este respecto una abertura de entrada, a través de la que puede fluir el aire a purificar en la bolsa de filtro de aspiradora. La bolsa de filtro de aspiradora según la invención se destaca porque la pared de bolsa, en la que está incorporada la abertura de entrada, está opuesta a una pared de bolsa que presenta un plegado que se extiende en la dirección longitudinal de la bolsa de filtro de aspiradora. El plegado le confiere a esta pared de bolsa una elevada flexibilidad, por lo que la bolsa de filtro de aspiradora se puede abrir completamente, por ejemplo, ya durante la inserción o por una corriente de aire que entra por primera vez a través de la abertura de entrada, dado que el aire puede fluir esencialmente sin obstáculos en la bolsa de filtro.

Por el estado de la técnica se conocen distintas formas de bolsa de filtro de aspiradora. En el caso de bolsas de filtro de papel son comunes las bolsas de filtro de fondo estable o en bloque. En el caso de bolsas de filtro de no tejidos apenas se pueden implementar formas semejantes con la técnica de fabricación. Por ello las bolsas de filtro de no tejidos se fabrican principalmente como bolsas planas. Se han realizado considerables esfuerzos en desarrollar bolsas de filtro de no tejidos, con las que se pueda garantizar una adaptación especialmente buena a un espacio de recepción de bolsa. Las bolsas de filtro de este tipo de no tejido, que están inspiradas desde punto de vista constructivo en el diseño conocido de las bolsas de filtro de fondo estable o en bloque, se designan habitualmente como bolsas de filtro 3D. Bajo bolsas de filtro 3D semejantes se entienden bolsas de filtro que presentan junto a un lado superior y un lado inferior todavía lados de bolsa adicionales. En las aspiradoras de suelo, según es común en Europa, se usan prácticamente exclusivamente bolsas de filtro de no tejido como bolsas planas y bolsas planas con pliegues laterales. En los Estados Unidos y Gran Bretaña se utilizan principalmente tipos de aspiradoras del así denominado diseño vertical (upright), para las que se usan principalmente bolsas de fondo en bloque de papel de filtro. Las aspiradoras verticales se destacan porque presentan un cabezal de limpieza en el que está integrado el motor. Sobre este cabezal de limpieza se coloca un recipiente colector, en el que se inserta la bolsa de filtro de aspiradora correspondiente para la aspiradora vertical. Las bolsas de filtro de aspiradora para aspiradoras verticales se destacan por una relación entre longitud y anchura mayor. Por ejemplo, por el documento EP 2 030 552 A2 se conoce una aspiradora vertical. Con vistas al dimensionado espacial y detalles constructivos también se hace referencia, para las finalidades de la presente invención, en particular al contenido de revelación de esta solicitud de patente.

En particular en el caso de bolsas planas de no tejidos se conocen distintos plegados para el aumento de la superficie de filtro efectiva. Por el documento WO 2007/134734 se conoce una bolsa de filtro de aspiradora según el preámbulo de la reivindicación independiente de dispositivo 1 y el preámbulo de la reivindicación independiente de procedimiento 13.

Correspondientemente las reivindicaciones 1 y 13 se diferencian por su parte caracterizadora. Así, por ejemplo, el documento DE 202005000918 U1 da a conocer una bolsa de filtro de aspiradora con una pared hecha de material filtrante flexible soldable, que presenta pliegues en dos lados opuestos, obteniéndose en el estado de funcionamiento de la bolsa de filtro de aspiradora un aumento del volumen de la bolsa de filtro gracias a la protuberancia de este plegado.

Por el documento DE 202005000917 U1 se conoce una bolsa de filtro de aspiradora comparable, en la que están presentes estos plegados en los cuatro lados.

Por el documento WO 00764320 se conoce un desarrollo de este concepto, presentando la bolsa de filtro de aspiradora allí representada varios plegados laterales, que en el estado de funcionamiento de la bolsa de filtro de aspiradora forman una protuberancia y conducen a un aumento del volumen de la bolsa.

Por el documento EP 2366321 A1 se conoce un aumento especialmente efectivo del volumen de la bolsa de filtro de aspiradora. La bolsa plana allí presentada presenta una pluralidad de plegados de las paredes laterales, de modo que el volumen de la bolsa de filtro de aspiradora y la capacidad de almacenamiento de polvo se aumentan de forma efectiva.

En el caso de bolsas de filtro de aspiradora de no tejidos para aspiradoras verticales se plantea sin embargo principalmente otra problemática.

Estas bolsas de filtro de aspiradora están seleccionadas por defecto de gran volumen, de modo que en principio no se llega al aumento del volumen enorme de todos modos de la bolsa de filtro de aspiradora. Una bolsa de filtro plana dimensionada para el volumen de la aspiradora vertical de no tejido sólo se puede usar de forma condicionada en una aspiradora vertical. Una bolsa de filtro semejante no se despliega o sólo de forma incompleta - según la

situación de montaje en el espacio receptor de la bolsa de filtro de una aspiradora vertical. El problema esencial consiste en que una bolsa plana correspondiente de no tejido no se despliega completamente desde el estado de almacenamiento. Adicionalmente a ello existe la problemática de que al poner una bolsa de filtro plana en la aspiradora vertical se producen dobleces en la bolsa de filtro, de modo que se deforma la geometría real de la bolsa de filtro. Esto refuerza la problemática del despliegue arriba comentada, asimismo de este modo se menoscaba de forma duradera el volumen de llenado teórico así como la distribución homogénea del polvo recibido en la bolsa de filtro. Durante el funcionamiento más prolongado se pueden producir por ello obstrucciones de la bolsa de filtro de aspiradora todavía no desplegada completamente, de manera que se puede observar de este modo una reducción de volumen notable y una pérdida del volumen a llenar. De este modo se puede reducir notablemente la vida útil de la bolsa de filtro vertical.

La presente invención se plantea por ello el objetivo de perfeccionar el tipo especial de las bolsas de filtro de aspiradora vertical y garantizar en particular que antes o durante la primera puesta en funcionamiento de la bolsa de filtro de aspiradora se posibilite un despliegue completo.

Asimismo el objetivo de la presente invención es especificar las finalidades de uso de la bolsa de filtro de aspiradora vertical según la invención, así como dar nombre a un procedimiento para su fabricación.

Este objetivo se consigue con respecto a una bolsa de filtro de aspiradora con las características de la reivindicación 1, con vistas a la finalidad de uso de la bolsa de filtro de aspiradora con las características de la reivindicación 12, así como con respecto a un procedimiento para la fabricación de la bolsa de filtro de aspiradora con las características de la reivindicación 13. A este respecto, las reivindicaciones dependientes correspondientes representan desarrollos ventajosos.

La invención se refiere por consiguiente a una bolsa de filtro de aspiradora para una aspiradora vertical, que presenta una longitud y una anchura en una relación de  $> 1,5$ , de modo que la bolsa de filtro de aspiradora presenta un lado longitudinal y un lado estrecho, con una primera pared de bolsa que comprende un material filtrante, una segunda pared de bolsa que comprende un material filtrante, en donde la primera y segunda pared de bolsa están conectadas de forma periférica en el borde, de modo que la bolsa de filtro de aspiradora está cerrada completamente y entre la primera y la segunda pared de bolsa está configurado un espacio interior, una abertura de entrada incorporada en la segunda pared de bolsa, a través de la que puede fluir el aire a purificar en la bolsa de filtro de aspiradora, así como una placa de sujeción que limita la abertura de entrada, en donde al menos la primera pared de bolsa presenta un plegado, que comprende al menos un primer y un segundo pliegue lateral y que se extiende en la dirección longitudinal de la bolsa de filtro de aspiradora, en donde el primer y segundo pliegue lateral discurren en paralelo o esencialmente en paralelo entre sí, el primer pliegue lateral presenta dos brazos y la relación de un brazo respecto al otro es de 0,1 a 0,8.

Gracias a la relación entre longitud y anchura de  $> 1,5$ , una bolsa de filtro de aspiradora presenta un lado longitudinal y un lado estrecho. La primera pared de bolsa de la bolsa de filtro de aspiradora presenta a este respecto el plegado. La segunda pared de bolsa, que está opuesta a la primera pared de bolsa, presenta la placa de sujeción junto a la abertura de entrada. Mediante el pliegue presente según la invención en la primera pared de bolsa, la primera pared de bolsa presenta una superficie ampliada, comparada con la cara formada por los contornos de la bolsa de filtro. A este respecto, el plegado está incorporado en el lado de borde en la fijación que circunda las dos paredes de bolsa, es decir, los brazos situados uno sobre otro están conectados en este caso entre sí en la fijación. No obstante, en la pared de bolsa está presente el plegado de forma suelta y flexible. Si ahora se usa una bolsa de filtro de aspiradora según la invención en el espacio de filtro previsto para ello de la aspiradora vertical, la tubuladura de la aspiradora vertical se introduce en la abertura de entrada de la bolsa de filtro de aspiradora y la placa de sujeción se fija en un bloqueo presente en la aspiradora vertical. En este caso la placa de sujeción se puede mover p. ej. desde su posición de almacenamiento, por ejemplo ladearse en  $90^\circ$ . Si ahora se insufla aire en la bolsa de filtro de aspiradora a través de la abertura de entrada, una corriente de aire incide sobre la primera pared de bolsa configurada de forma extraordinariamente flexible por el plegado. Debido al hecho de que mediante el plegado en la primera pared de bolsa está a disposición más material filtrante comparado con la superficie nominal, descrita arriba y definida por los contornos, durante la primera puesta en funcionamiento de la bolsa de filtro de aspiradora tiene lugar un despliegue completo, dado que la corriente de aire entrante incide directamente sobre la primera pared de bolsa configurada de forma flexible y ésta se despliega por consiguiente parcialmente o completamente. Por consiguiente se previene de forma efectiva la problemática descrita al inicio del despliegue posiblemente incompleto de la bolsa de filtro de aspiradora. Ya durante la primera puesta en funcionamiento de la bolsa de filtro de aspiradora se puede garantizar por consiguiente que ésta está presente de forma completamente desplegada en la aspiradora vertical y por ello está a disposición un volumen de llenado máximo.

Cada pliegue, tal como se usa el término en relación con la presente invención, comprende dos brazos de pliegue y una bisagra de pliegue. Bajo una bisagra de pliegue se entiende el punto de un pliegue con el radio de curvatura más pequeño. Gracias a la conexión imaginaria de la bisagra de pliegue se obtiene un así denominado eje de pliegue. El eje de pliegue también se designa como dorso de pliegue. El eje de pliegue se puede corresponder con el eje longitudinal de un pliegue. La zona de un pliegue con un radio de curvatura que es mayor que el radio de curvatura mínimo del pliegue se designa también como brazo de pliegue. La zona situada entre los brazos de

pliegue de un pliegue se designa como núcleo de pliegue. Los brazos de pliegue de un pliegue también pueden presentar así en particular una curvatura. Los pliegues también pueden presentar puntos de volteo. Los puntos de volteo son aquellos lugares de un pliegue, en particular del brazo de pliegue, en los que se modifica la curvatura del pliegue de forma cóncava a convexa. Una línea de conexión que conecta varios puntos de volteo de un pliegue se designa como línea de inflexión (línea de volteo). Dos pliegues adyacentes también se pueden escindir en un brazo de pliegue. La sucesión de varios pliegues se designa como plegado en relación con la presente invención. Los plegados pueden tener en particular brazos que discurren en paralelo a la pared de bolsa. Los brazos de pliegue de los pliegues pueden ser en particular lisos. Bajo "liso" se entiende en este caso que los brazos de pliegue no presentan engrosamientos y/o estructuraciones, que deben estabilizar en particular la forma de los pliegues. Uno o varios brazos de pliegue de uno o varios pliegues pueden comprender una o varias estructuras de estampado, en particular no sirviendo las estructuras de estampado para la estabilización de la forma de los pliegues. De este modo se puede conseguir eventualmente un aumento ulterior de la superficie a disposición para la filtración.

En la invención ahora es esencial que el brazo del primer pliegue, que se forma por la sección de la pared que discurre desde la arista de conexión lateral de la bolsa de filtro de aspiradora hasta el primer pliegue, sea más largo que el segundo brazo del primer pliegue, es decir, el brazo que se forma por la conexión del primer y segundo pliegue y por consiguiente es común al primer y segundo pliegue. Por consiguiente se garantiza que el primer pliegue, pero también el segundo pliegue estén dispuestos en la zona entre las dos líneas de conexión laterales de la primera y segunda pared de la bolsa de filtro de aspiradora en la dirección longitudinal. De este modo se garantiza un despliegue óptimo durante el uso de la bolsa de filtro de aspiradora en la aspiradora vertical.

Mediante la disposición y dimensionado según la invención de los brazos correspondientes del primer pliegue, el plegado está configurado tendido en la bolsa de filtro de aspiradora según la invención. Con ello se entiende que los brazos de pliegue del plegado están dispuestos esencialmente en paralelo a la pared de bolsa y llegan a descansar uno sobre otro.

La placa de sujeción se considera aquí en general como un elemento de la bolsa de filtro de aspiradora, que sirve para el soporte de la bolsa de filtro de aspiradora en el interior de la carcasa de la aspiradora. La placa de sujeción puede estar conectada en particular con la pared de bolsa de la bolsa de filtro de aspiradora y estar dispuesta en la zona de una abertura de entrada. Puede ser ventajoso compactar la pared de bolsa que presenta los pliegues en una primera etapa, por ejemplo, mediante soldadura por ultrasonidos, y soldar la placa de sujeción en una segunda etapa. Para el soporte de la bolsa de filtro de aspiradora en una aspiradora, la placa de sujeción se conecta, en particular se engrana, con un elemento de soporte correspondiente de la aspiradora. La placa de sujeción puede presentar básicamente una forma cualquiera. Por ejemplo, la placa de sujeción puede estar configurada como componente plano llano según se muestra en el documento EP 1849392. La placa de sujeción también puede presentar una estructura más compleja, según se muestra por ejemplo en el documento DE 202008006604.

Según una forma de realización preferida, la placa de sujeción con la abertura de entrada está dispuesta cerca de un borde en el lado estrecho (es decir, un lado estrecho) de la bolsa de filtro de aspiradora. A este respecto, la placa de sujeción está alojada en la segunda pared de bolsa, es decir, la placa de sujeción no supera en ningún punto el dimensionado de la bolsa de aspiradora, generado por la conexión periférica y que cierra la bolsa de filtro. En este caso es preferible la relación entre la distancia mínima de la placa de sujeción y una conexión en el lado estrecho de la bolsa de filtro de aspiradora referido a un dimensionado de la placa de sujeción en la dirección de la bolsa de filtro de aspiradora  $< 0,5$ , preferiblemente  $< 0,2$ , de forma especialmente preferible de  $0,1$  a  $0$ .

Alternativamente y asimismo es preferible que la placa de sujeción con la abertura de entrada esté dispuesta en la segunda pared de la bolsa de filtro de aspiradora, de manera que la placa de sujeción supere el lado estrecho de la bolsa de filtro de aspiradora o sobresalga en este lado estrecho. No obstante, en este caso se debe prestar atención a que el resalto se debe dimensionar de modo que la abertura de entrada también esté configurada como anteriormente en toda la superficie en la pared. Es preferible la relación entre el resalto de la placa de sujeción y una conexión en el lado estrecho de la bolsa de filtro de aspiradora referido a un dimensionado de la placa de sujeción en la dirección de la bolsa de filtro de aspiradora  $< 0,5$ , preferiblemente  $< 0,2$ , de forma especialmente preferible de  $0,1$  a  $0,01$ .

Ambas formas de realización preferidas, descritas anteriormente, posibilitan un tipo excelente de despliegue de la bolsa de filtro de aspiradora según la invención durante el inserción y/o primera puesta en funcionamiento en una aspiradora vertical prevista para ello. Debido a la colocación lo más cerca posible del borde de la placa de sujeción, la bolsa de filtro de aspiradora sólo se debe curvar de forma insignificante en este extremo o deformarse por la colocación de la placa de sujeción.

Además, es preferible que el plegado de la primera pared de bolsa del material filtrante presente como máximo ocho, preferiblemente como máximo cuatro pliegues laterales.

En particular y según la invención de forma especialmente preferida, al menos el plegado de la primera pared de bolsa presenta cuatro pliegues laterales, estando configurado el plegado respecto a la primera pared de bolsa de forma preferiblemente simétrica.

Esta forma de realización puede prever, por ejemplo, que la primera pared de bolsa de la bolsa de filtro de aspiradora sólo presente cuatro pliegues que están configurados según las realizaciones generales descritas anteriormente. Los cuatro pliegues laterales están colocados a este respecto al menos en la primera pared de la bolsa de filtro de aspiradora. A este respecto, la simetría es con simetría especular con respecto a un eje longitudinal que discurre por ello de forma centrada de la bolsa de filtro de aspiradora, de modo que el primer pliegue esté configurado con simétrica especular respecto al tercer pliegue y el segundo pliegue con simetría especular respecto al cuarto pliegue. El plegado comprende por consiguiente un brazo que conecta el segundo y cuarto pliegue, que forma el lado delantero de la pared de la bolsa de filtro de aspiradora.

Un perfeccionamiento preferido de esta forma de realización prevé que el brazo que conecta el primer y segundo pliegue esté dispuesto en el lado opuesto al espacio interior del brazo que conecta la conexión en el lado del borde del lado longitudinal y el primer pliegue, y llega a descansar sobre éste en un estado de almacenamiento. Simultáneamente el tercer pliegue lateral presenta dos brazos, conectando el primer brazo del tercer pliegue lateral la otra conexión en el lado del borde del lado longitudinal y el tercer pliegue y el segundo brazo el tercer y cuarto pliegue, estando dispuesto el brazo en el lado del brazo opuesto al espacio interior y llegando a descansar sobre éste en un estado de almacenamiento.

Preferiblemente la placa de sujeción está dispuesta en la segunda pared de bolsa, de manera que en proyección llega a descansar en la primera pared de bolsa en el brazo que conecta el segundo lado de pliegue y un cuarto lado de pliegue. En otras palabras, esto significa que la placa de sujeción está dispuesta relativamente de forma centrada con vistas al dimensionamiento de anchura de la segunda pared de la bolsa de filtro de aspiradora.

Además, en la forma de realización mencionada anteriormente puede ser ventajoso que el brazo que conecta el segundo y cuarto pliegue esté dimensionado tan ancho como la anchura de la placa de sujeción. Preferiblemente la anchura del brazo que conecta el segundo y cuarto pliegue lateral presente 1,1 a 5 veces la anchura de la placa de sujeción.

Una forma de realización alternativa de la bolsa de filtro de aspiradora según la invención prevé que al menos el plegado de la primera pared de bolsa presente cuatro pliegues laterales, estando configurado el plegado respecto a la primera pared de bolsa de forma simétrica.

Esta forma de realización es similar a la forma de realización preferible descrita anteriormente con cuatro pliegues, la única diferencia es en este caso que están presentes otros dos pliegues en la pared. Por consiguiente se puede aumentar aún más flexibilidad de la bolsa de filtro de aspiradora.

En esta forma de realización es preferible que el plegado esté configurado de manera que los brazos correspondientes de los pliegues laterales correspondientes lleguen a descansar uno sobre otro en el estado de almacenamiento. La placa de sujeción puede estar dispuesta en la segunda pared de bolsa opuesta al plegado, de modo que en proyección esté opuesta a un brazo más externo, estando dimensionado este brazo preferiblemente al menos tan ancho como la anchura de la placa de sujeción, presentando además preferiblemente la anchura del brazo 1,1 a 5 veces la anchura de la placa de sujeción.

En todas las formas de realización descritas anteriormente de la bolsa de filtro de aspiradora según la invención es ventajoso que la relación entre longitud y anchura sea mayor de 2, preferiblemente mayor de 3.

En principio la segunda pared de bolsa, es decir, la pared de bolsa que comprende la placa de sujeción y que está opuesta a la primera pared de bolsa con el plegado, también puede presentar asimismo un plegado. En este caso el plegado en la segunda pared puede estar configurado idéntico a como en la primera pared. Sin embargo, en este caso es preferible que la segunda pared de bolsa no presente un plegado.

En particular al material filtrante de la primera y segunda pared de bolsa es un no tejido.

El material no tejido puede comprender una o varias capas de material no tejido. Varias capas de material no tejido pueden estar plegadas en particular de forma conjunta. La bolsa de material también puede comprender un laminado de varias capas, en particular dos o más capas, o componerse de uno semejante. Por ejemplo, el laminado puede ser un no tejido de filamento continuo (spunbond) - no tejido de microfibras por fusión y giro (no tejido meltblown) - no tejido de filamento continuo (spunbond) laminado (laminado SMS). También se pueden usar dos o más capas de velo meltblown (laminado SMMS, laminado SnxMS).

Como materiales para la pared de bolsa, en particular para el material no tejido plegado, entran en consideración en principio todos los materiales conocidos para la fabricación de bolsas de filtro de aspiradora. Como material no tejido se puede usar no tejido formado por vía seca o húmeda o un no tejido por extrusión, en particular no tejido de microfibras por fusión y giro (no tejido meltblown) o no tejido de filamento continuo (spunbond). También pueden estar presentes adicionalmente capas de nanofibras. La delimitación entre no tejido formado por vía húmeda o nonwoven y papel formado por vía húmeda convencional se realiza según la definición abajo mencionada tal y como

se usa también por la International Association Serving the Nonwovens and related Industries (EDANA). Un papel (de filtro) conocido convencionalmente no es así un no tejido. El no tejido puede comprender fibras discontinuas o fibras sin fin. Por técnica de fabricación también se pueden prever varias capas de fibras discontinuas o fibras sin fin, que se solidifican formando un no tejido exactamente de una capa. Por ejemplo, la pared de bolsa, en particular el material no tejido plegado, puede comprender un laminado de no tejido de filamento continuo y no tejido meltblown (SMS, SMMS o SnxMS). Este laminado puede ser laminado o calandrado mediante un adhesivo en caliente. La capa del no tejido meltblown puede tener forma de crepe. El término no tejido ("nonwoven") se usa según la definición conforme al estándar ISO 9092: 1988 o estándar CEN EN 29092. En particular los términos de velo de fibras o velo y no tejido se delimitan entre sí en el campo de la fabricación de no tejidos como sigue y también se deben entender en el sentido de la siguiente invención. Para la fabricación de un no tejido se usan fibras y/o filamentos. Las fibras y/o filamentos flojos o sueltos y todavía no conectados se designan como velo o velo de fibras (web). Mediante una así denominada etapa de ligante de velo se origina de un velo de fibras de este tipo finalmente un no tejido que presenta una resistencia suficiente para enrollarse, por ejemplo, formando rodillos. En otras palabras, un no tejido se configura de forma autoportante por la solidificación. (Detalles para el uso de las definiciones y/o procedimientos aquí descritos también se pueden deducir en la literatura básica "Vliesstoffe (no tejidos)", W. Abrecht, H. Fuchs, W. Kittelmann, Wiley-VCH, 2000.) El material no tejido puede presentar (antes de que se incorpore el pliegue) para la bolsa de filtro de aspiradora para el uso doméstico un peso por unidad de superficie por debajo de  $350 \text{ g/m}^2$ , preferiblemente por debajo de  $250 \text{ g/m}^2$ , más preferiblemente por debajo de  $200 \text{ g/m}^2$ , en particular entre  $25 \text{ g/m}^2$  y  $150 \text{ g/m}^2$ . El material no tejido también puede presentar (antes de que se incorporen los pliegues) un peso por unidad de superficie por encima de  $250 \text{ g/m}^2$ . En particular para bolsas de filtro de aspiradora comerciales esto puede ser ventajoso, según el requerimiento mecánico.

Adicionalmente o alternativamente a los perfeccionamientos descritos, la bolsa de filtro de aspiradora puede comprender al menos un elemento para el desvío del flujo o distribución del flujo en la bolsa de filtro de aspiradora, en particular el elemento se puede mover en la corriente de aire del aire que fluye en la bolsa de filtro de aspiradora. Un elemento de este tipo se conoce, por ejemplo, por el documento EP 1787560 o el EP 1804635. Por ejemplo, un elemento semejante puede estar configurado en forma de al menos una tira de material colocada en el interior de la bolsa de filtro de aspiradora, en la pared de bolsa, o comprender una tira de material semejante. Por ejemplo, un elemento semejante puede corresponderse al menos con una tira de material a partir de no tejido o papel de filtro o comprender al menos una tira de material a partir de no tejido o filtro de papel. La al menos una tira de material puede estar ranurada al menos parcialmente.

Además, la presente invención se refiere al uso de una bolsa de filtro de aspiradora descrita anteriormente como bolsa de filtro de aspiradora para una aspiradora vertical.

Además, la presente invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de una bolsa de filtro de aspiradora según la invención descrita anteriormente para aspiradoras verticales, en el que:

a) se facilita una banda de un material filtrante para una primera pared de bolsa así como una banda de un material filtrante para una segunda pared de bolsa, estando dimensionada la banda del material filtrante para la primera pared de bolsa más ancha que la banda de material filtrante para la segunda pared de bolsa,

b) en al menos la banda del material filtrante para la primera pared de bolsa se incorpora un plegado que comprende al menos un primer y un segundo pliegue lateral, de modo que los pliegues laterales discurren en paralelo o esencialmente en paralelo entre sí, originándose dos brazos,

c) la banda del material filtrante para la primera pared de bolsa así como la banda del material filtrante para una segunda pared de bolsa se llevan una sobre otra y se conectan de forma periférica en el borde, de modo que se origina una bolsa de filtro de aspiradora completamente cerrada, que presenta un espacio interior formado entre la primera y la segunda pared de bolsa, de modo que la relación de longitud entre el brazo que conecta el primer y segundo pliegue y al brazo que conecta la primera conexión en la lado del borde con el primer pliegue lateral es de 0,1 a 0,8,

d) una abertura de entrada así como una placa de sujeción se incorpora en la banda de material filtrante para la segunda pared de bolsa,

presentando la banda del material filtrante para la segunda pared de bolsa una anchura B y la banda del material filtrante para la primera pared de bolsa y la banda para el material filtrante para la segunda pared de bolsa una longitud en una relación de  $> 1,5$  o ajustándose una relación correspondiente mediante la etapa de conexión c), pudiéndose realizar la etapa d) también antes de la etapa a), etapa b) o etapa c).

Por consiguiente, en el procedimiento según la invención se sueldan entre sí de forma periférica en principio dos bandas de un material filtrante. Preferiblemente se incorpora simultáneamente, durante la superposición de la banda para la primera pared y la segunda pared de la bolsa de filtro de aspiradora un plegado en al menos la primera pared, preferiblemente sólo en la primera pared y a continuación se conectan, p. ej. sueldan entre sí las bandas para la bolsa de filtro de aspiradora terminada.

En este caso es ventajoso que la banda del material filtrante para la primera pared de bolsa esté dimensionada al menos el 20%, preferiblemente al menos el 30%, de forma especialmente preferible al menos el 40% más ancha que la banda del material filtrante para la segunda pared de bolsa.

5 El procedimiento se puede realizar en particular de forma continua, en este caso la banda del material filtrante para la primera pared de bolsa y la banda del material filtrante para la segunda pared de bolsa están dimensionadas sin fin en la dirección longitudinal y la relación entre la longitud L y la anchura B se genera por introducción de la conexión en el lado de borde en la dirección longitudinal, según lo cual se tronza una bolsa de filtro de aspiradora individual.

Además, es ventajoso que el material filtrante para la primera y segunda pared de bolsa sea un material de velo y la conexión en el lado del borde se genere por soldadura, en particular por soldadura por ultrasonidos.

15 La presente invención se describe más en detalle mediante las realizaciones siguientes, sin limitar la invención a los detalles especiales representados.

La figura 1 muestra en este caso una primera forma de realización principal de la presente invención.

20 Las figuras 2a y 2b muestran posiciones posibles de la placa de sujeción en la bolsa de filtro de aspiradora.

La figura 3 muestra una forma de realización preferida de la presente invención.

25 La figura 4 muestra otra forma de realización de la presente invención.

La figura 5 clarifica el principio del despliegue mecánico de la bolsa de filtro de aspiradora desde un almacén a un estado de funcionamiento.

30 La figura 1 muestra una primera forma de realización de una bolsa de filtro de aspiradora según la invención. Ésta presenta dos lados longitudinales LS y dos lados estrechos SS, estando representado cerrado el lado estrecho SS inferior representado en la figura 1 y estando representado abierto el lado estrecho SS superior para la clarificación del plegado en la bolsa de filtro de aspiradora. No obstante, en el estado confeccionado terminado, el lado estrecho SS situado arriba está cerrado evidentemente exactamente como lado estrecho SS situado abajo. La bolsa de filtro de aspiradora 1 según la presente invención comprende una primera pared de bolsa 2, así como una segunda pared de bolsa 3, en donde en el presente caso la primera pared de bolsa 2 está representada situada delante en la figura 1. La longitud de la bolsa de filtro de aspiradora está especificada con L, la anchura con B. Las dos paredes de bolsa 2 y 3 están conectadas de forma periférica, lo que está representado en la figura 4 con la referencia 4. La conexión 4 puede ser un cordón de soldadura, por ejemplo, en el caso de materiales de velo que se pueden usar como pared de bolsa 2 o 3. La segunda pared de bolsa 3 representada situada detrás en la figura 1 comprende además una abertura de entrada 5, así como una placa de sujeción 6, con la placa de sujeción 6 la bolsa de filtro de aspiradora 1 se puede fijar en una aspiradora vertical. La primera pared de bolsa 2 presenta un plegado que comprende un primer pliegue lateral 21 así como un segundo pliegue lateral 22. El plegado de la pared se extiende por consiguiente en la dirección longitudinal L de la bolsa de filtro de aspiradora 1 y está configurado a lo largo de toda la longitud de la pared 2. El primer pliegue comprende a este respecto dos brazos, a saber, un primer brazo 4-21, que se guía de la conexión izquierda 4 de la bolsa de filtro de aspiradora hasta el primer pliegue 21, así como un segundo brazo 21-22, que conecta el primer pliegue 21 con el segundo pliegue 22. El segundo brazo 21-22 del primer pliegue 21 representa simultáneamente el primer brazo del segundo pliegue 22, en este sentido el brazo 21-22 es común a ambos pliegues 21 y 22. El segundo brazo 22-4 del segundo pliegue 22 conduce del segundo pliegue 22 hacia la conexión derecha 4 de la bolsa de filtro de aspiradora.

50 La figura 2a muestra una primera posibilidad de la colocación de una placa de sujeción 6 con la abertura de entrada 5 en la segunda pared 3 de la bolsa de filtro de aspiradora. La figura 2a representa en este sentido un fragmento ampliado de la zona de colocación de la placa de sujeción 6 en la pared posterior 3 de la bolsa de filtro de aspiradora según está representada en la figura 1. A este respecto, la placa de sujeción presenta una longitud  $L_6$  así como una anchura  $B_6$ . La menor distancia entre la placa de sujeción 6 y la conexión en el lado del borde 4 del lado estrecho SS está designada a este respecto con d. Según esta forma de realización está previsto que no se sobrepase una cierta distancia entre la placa de sujeción y la conexión en el lado del borde, de modo que la placa de sujeción esté dispuesta a este respecto lo más en el lado del borde posible en la bolsa de filtro de aspiradora, a fin de posibilitar un despliegue mecánico no complicado durante la inserción o durante la puesta en funcionamiento de la bolsa de filtro de aspiradora en una aspiradora vertical. Los detalles del despliegue mecánico durante el uso de la bolsa de filtro de aspiradora 1 en la aspiradora vertical se explican a continuación todavía más detalladamente.

65 La figura 2b muestra otra posibilidad de la colocación de la placa de sujeción en la bolsa de filtro de aspiradora. En este caso la placa de sujeción 6 supera la bolsa de filtro de aspiradora, es decir, se conduce más allá de la conexión 4 del lado estrecho SS situado arriba de la bolsa de filtro de aspiradora. A este respecto se debe prestar atención a que la abertura de entrada 5 todavía está incorporada completamente en la segunda pared 3 de la bolsa de filtro de

aspiradora. Todas las referencias, que se han usado también para la figura 2a, son válidas de forma ilimitada para la figura 2b. El resalto de la placa de sujeción 6 es en este caso la longitud del mayor trayecto saliente, medido desde el punto de la placa de sujeción 6, que está más alejado de la conexión con el lado estrecho SS. En la figura 2b este tramo está caracterizado con d'.

5 La figura 3 muestra una forma de realización especialmente preferida de una bolsa de filtro de aspiradora 1 según la invención. Ésta está configurada en principio de forma similar a la bolsa de filtro de aspiradora 1 según la figura 1. Sin embargo, la bolsa de filtro de aspiradora 1 presenta un tercer pliegue 21' así como un cuarto pliegue 22' y está configurada respecto al plegado con simetría especular respecto a un eje longitudinal imaginario que discurre de forma centrada en la dirección longitudinal L de la bolsa de filtro de aspiradora. A este respecto, un brazo 22-22' común conecta el segundo y cuarto pliegue, el cuarto pliegue y el tercer pliegue disponen de un brazo 21'-22' común, mientras que el tercer pliegue está conectado con la conexión derecha en el lado del borde representada en la figura 3 a través de otro brazo 4-21'. A este respecto, la placa de sujeción 6 está alojada en la pared de bolsa 3 representada situada detrás en la figura 3 y opuesta al brazo 22-22' que conecta el segundo pliegue 22 con el cuarto pliegue 22'.

Otra posibilidad de la configuración de un plegado en la bolsa de filtro de aspiradora está representada en la figura 4. En lugar de los cuatro pliegues presentes explícitamente de la bolsa de filtro de aspiradora según está representada en la figura 3, la bolsa de filtro de aspiradora representada en la figura 4 dispone en conjunto de 8 pliegues que están designados con 21, 22, 23, 24, 21', 22', 23', 24'. La bolsa de filtro de aspiradora según la figura 4 está configurada asimismo con simetría especular respecto a un eje longitudinal que discurre de forma centrada en la dirección longitudinal L de la bolsa de filtro de aspiradora 1. Los pliegues uno bajo otro disponen a este respecto de brazos comunes. La placa de sujeción está dispuesta, por ejemplo, en la pared de bolsa representada situada detrás en la figura 4 y opuesta al brazo 24-24' que conecta el pliegue 24 y el pliegue 24'.

En la figura 5 está representado el modo de funcionamiento del despliegue mecánico de la bolsa de filtro de aspiradora durante el uso en una aspiradora vertical. La reproducción representada en la figura 5a muestra una bolsa de filtro de aspiradora según la invención en el estado de almacenamiento según está representado, por ejemplo, en la figura 1 o la figura 3. Está representada la vista desde el lado longitudinal izquierdo LS representado en la figura 1 o la figura 3 de la bolsa de filtro de aspiradora. Se puede reconocer la pared posterior de la bolsa de filtro de aspiradora 3, en la que en la placa de sujeción no está incorporado ningún plegado, así como la pared delantera 2 de la bolsa de filtro de aspiradora, en la que está incorporado el plegado con los pliegues 21 y 22. En la figura 5b está representada desde el lado derecho la bolsa de filtro de aspiradora en una posición de uso a modo de ejemplo, es decir, mecánicamente desplegada. Esta posición de uso se ajusta porque la bolsa de filtro de aspiradora, según está representada en la figura 5a, se inserta en una aspiradora. A este respecto, la tubuladura en el lado del equipo se introduce a través de la abertura de entrada no representada en la figura 5 de la placa de sujeción en la bolsa de filtro de aspiradora. Durante la primera puesta en funcionamiento de la bolsa de filtro de aspiradora, la corriente de aire entrante en la bolsa de filtro de aspiradora incide ahora directamente sobre la primera pared de bolsa 2 con el plegado descrito. Debido al hecho de que está pared 2 está configurada de forma muy flexible y puede ceder a la corriente de aire entrante debido a la superficie ampliada presente, que está condicionada por el plegado, directamente después de la primera puesta en servicio se produce el estado de funcionamiento según está representado en la figura 5b, en tanto que la bolsa de filtro de aspiradora está presente de forma completamente desplegada. Otro estado de funcionamiento está representado en la figura 5c. Durante una puesta en funcionamiento de este tipo se inserta la bolsa de filtro de aspiradora en una aspiradora vertical, en la que la tubuladura en el lado del aparato visto en la figura 5 se introduce desde arriba en la bolsa de filtro de aspiradora. En este caso la placa de sujeción se pivota en aprox. 90° hacia arriba, de modo que la tubuladura de una aspiradora vertical correspondiente (no representada) se puede introducir a través de la abertura de entrada (no representada) en el interior del volumen de la bolsa de filtro de aspiradora. Debido al plegado presente, compuesto de los pliegues laterales 21 y 22, la primera pared 2 de la bolsa de filtro de aspiradora dispone de una cierta flexibilidad, de modo que ya al levantarse la tapa de sujeción 6 a la posición de funcionamiento, no obstante en particular en la primera puesta en funcionamiento de la bolsa de filtro de aspiradora, se abre la pared 2. En este caso tiene lugar un despliegue por consiguiente una protuberancia de la bolsa de filtro de aspiradora, de modo que la pared delantera 2 se suelta de la pared trasera 3 y se levanta en conjunto la bolsa de filtro de aspiradora. A este respecto tiene lugar eventualmente una deformación flexible de la bolsa de filtro de aspiradora en la zona superior e inferior, de modo que comparado con la posición de almacenamiento la longitud L de la bolsa de filtro de aspiradora queda algo más corta en el estado de funcionamiento. Por consiguiente la bolsa de filtro de aspiradora ya está desplegada completamente antes de la primera puesta en funcionamiento, de modo que se pueden impedir de forma efectiva las obstrucciones, etc.



**REIVINDICACIONES**

1. Bolsa de filtro de aspiradora (1) para una aspiradora vertical, que presenta una longitud (L) y una anchura (B) en una relación de  $> 1,5$ , de modo que la bolsa de filtro de aspiradora presenta un lado longitudinal (LS) y un lado estrecho (SS), con una primera pared de bolsa (2) que comprende un material filtrante, una segunda pared de bolsa (3) que comprende un material filtrante, en donde la primera (2) y segunda pared de bolsa (3) están conectadas (4) de forma periférica en el borde, de modo que la bolsa de filtro de aspiradora (1) está cerrada completamente y entre la primera (2) y la segunda pared de bolsa (3) está configurado un espacio interior, una abertura de entrada (5) incorporada en la segunda pared de bolsa (3), a través de la que puede fluir el aire a purificar en la bolsa de filtro de aspiradora (1), así como una placa de sujeción (6) que limita la abertura de entrada (5); en la que al menos la primera pared de bolsa (2) presenta un plegado, que comprende al menos un primer (21) y un segundo pliegue lateral (22) y que se extiende en la dirección longitudinal (L) de la bolsa de filtro de aspiradora (1), en la que el primer (21) y segundo pliegue lateral (22) discurren en paralelo o esencialmente en paralelo entre sí, el primer pliegue lateral (21) presenta dos brazos (4-21, 21-22) y la relación del brazo (21-22) respecto al brazo (4-21) es de 0,1 a 0,8; caracterizada porque la placa de sujeción (6) con la abertura de entrada (5):
- 5  
10  
15
- está dispuesta cerca del lado estrecho (SS) de la bolsa de filtro, de modo que la relación entre la distancia mínima (d) de la placa base (6) y una conexión en el lado estrecho (4) de la bolsa de filtro de aspiradora referido a un dimensionado ( $L_6$ ) de la placa base (6) en la dirección longitudinal (L) de la bolsa de filtro de aspiradora (1) es  $< 0,5$ ,
- 20
- o
- está dispuesta sobresaliendo en un lado estrecho (SS) de la bolsa de filtro de aspiradora, de modo que la relación entre el resalto (d') de la placa base (6) y una conexión en el lado estrecho (4) de la bolsa de filtro de aspiradora referido a un dimensionado ( $L_6$ ) de la placa de sujeción (6) en la dirección longitudinal (L) de la bolsa de filtro de aspiradora (1) es  $< 0,5$ .
- 25
2. Bolsa de filtro de aspiradora (1) según la reivindicación 1, caracterizada porque la placa de sujeción (6) con la abertura (5):
- 30
- está dispuesta cerca de un lado estrecho (SS) de la bolsa de filtro de aspiradora, de modo que la relación de la distancia mínima (d) de la placa de sujeción (6) respecto a una conexión en el lado estrecho (4) de la bolsa de filtro de aspiradora referido a un dimensionado ( $L_6$ ) de la placa de sujeción (6) en una dirección longitudinal (L) de la bolsa de filtro de aspiradora (1) es  $< 0,2$ , o
- 35
- está dispuesta sobresaliendo en un lado estrecho (SS) de la bolsa de filtro de aspiradora, de modo que la relación del resalto (d') de la placa base (6) respecto a una conexión en el lado estrecho (4) de la bolsa de filtro de aspiradora referido a un dimensionado ( $L_6$ ) de la placa de sujeción (6) en la dirección longitudinal (L) de la bolsa de filtro de aspiradora (1) es  $< 0,2$ .
- 40
3. Bolsa de filtro de aspiradora (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el plegado de la primera pared de bolsa (2) del material filtrante presenta como máximo ocho pliegues laterales (21, 22, 23, 24, 21', 22', 23', 24').
- 45
4. Bolsa de filtro de aspiradora (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque al menos el plegado de la primera pared de bolsa (2) presenta cuatro pliegues laterales (21, 22, 21', 22'), estando configurado el plegado de forma simétrica con respecto a la primera pared de bolsa (2).
- 50
5. Bolsa de filtro de aspiradora (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el brazo (21-22) está dispuesto en el lado del brazo (4-21) opuesto al espacio interior y en un estado de almacenamiento llega a descansar sobre éste y un tercer pliegue lateral (21') presenta dos brazos (4-21', 21', 22'), estando dispuesto el brazo (21'-22') en el lado del brazo (4-21') opuesto al espacio interior y llegando a descansar sobre éste en un estado de almacenamiento .
- 55
6. Bolsa de filtro de aspiradora (1) según una de las reivindicaciones 4 a 5, caracterizada porque el brazo (22-22') está dimensionado al menos tan ancho como la anchura ( $B_6$ ) de la placa de sujeción (6), preferiblemente la anchura del brazo (22-22') presenta 1,1 a 5 veces la anchura ( $B_6$ ) de la placa de sujeción.
- 60
7. Bolsa de filtro de aspiradora (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque al menos el plegado de la primera pared de bolsa (2) presenta ocho pliegues laterales (21, 22, 23, 24, 21', 22', 23', 24'), estando configurado el plegado de forma simétrica con respecto a la primera pared de bolsa (2).
- 65
8. Bolsa de filtro de aspiradora (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el plegado está configurado de manera que los brazos correspondientes de los pliegues laterales correspondientes llegan a descansar unos sobre otros en el estado de almacenamiento, estando dispuesta la placa de sujeción preferiblemente opuesta a un brazo más externo (24-24').

9. Bolsa de filtro de aspiradora (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la relación entre la longitud (L) y la anchura (B) es mayor de 2.
- 5 10. Bolsa de filtro de aspiradora (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la segunda pared de bolsa (3) no presenta ningún plegado.
11. Bolsa de filtro de aspiradora (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el material filtrante de la primera (2) y segunda pared de bolsa (3) es un material de velo.
- 10 12. Uso de una bolsa de filtro de aspiradora (1) según una de las reivindicaciones anteriores como bolsa de filtro de aspiradora para una aspiradora vertical.
13. Procedimiento para la fabricación de una bolsa de filtro de aspiradora (1) según una de las reivindicaciones 1 a 11, en el que:
- 15 a) se facilita una banda de un material filtrante para una primera pared de bolsa (2) así como una banda de un material filtrante para una segunda pared de bolsa (3), en donde la banda del material filtrante para la primera pared de bolsa (2) está dimensionada más ancha que la banda del material filtrante para la segunda pared de bolsa (3),
- 20 b) en al menos la banda del material filtrante para la primera pared de bolsa (2) se incorpora un plegado que comprende al menos un primer (21) y un segundo pliegue lateral (22), de modo que los pliegues laterales discurren en paralelo o esencialmente en paralelo entre sí, en donde se originan dos brazos (4-21, 21-22),
- 25 c) la banda del material filtrante para la primera pared de bolsa (2), así como la banda del material filtrante para una segunda pared de bolsa (3) se llevan una sobre otra y se conectan (4) de forma periférica en el borde, de modo que se origina una bolsa de filtro de aspiradora (1) completamente cerrada, que presenta un espacio interior formado entre la primera (2) y la segunda pared de bolsa (3), de modo que la relación de longitud del brazo (21-22) respecto al brazo (4-21) es de 0,1 a 0,8,
- 30 d) una abertura de entrada (5) así como una placa de sujeción (6) se incorpora en la banda de material filtrante para la segunda pared de bolsa (3),
- en el que la banda del material filtrante para la segunda pared de bolsa (3) presenta una anchura (B) y la banda del material filtrante para la primera pared de bolsa (2) y la banda del material filtrante para la segunda pared de bolsa (3) presentan una longitud (L) en una relación de  $> 1,5$  o se ajusta una relación correspondientes por la etapa de conexión c),
- 35 en el que la etapa d) también se puede realizar antes de la etapa a), etapa b) o etapa c),
- 40 caracterizado porque la placa de sujeción (6) con la abertura de entrada (5):
- se dispone cerca de un lado estrecho (SS) de la bolsa de filtro de aspiración, de modo que la relación entre la distancia mínima (d) de la placa de sujeción (6) y una conexión en el lado estrecho (4) de la bolsa de filtro de aspiradora referido a un dimensionado (L6) de la placa (6) en la dirección longitudinal (L) de la bolsa de filtro de aspiradora (1) es  $< 0,5$ , o
- 45 se dispone sobresaliendo en un lado estrecho (SS) de la bolsa de filtro de aspiradora, de modo que la relación entre el saliente (d') de la placa de sujeción (6) y una conexión en el lado estrecho (4) de la bolsa de filtro de aspiradora referido a un dimensionado (L6) de la placa de sujeción (6) en la dirección longitudinal (L) de la bolsa de filtro de aspiradora (1) es  $< 0,5$ .
- 50 14. Procedimiento según una reivindicación anterior, caracterizado porque la banda del material filtrante para la primera pared de bolsa (2) está dimensionada al menos el 20% más ancha que la banda del material filtrante para la segunda pared de bolsa (3).
- 55 15. Procedimiento según una de las dos reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la banda del material filtrante para la primera pared de bolsa (2) y la banda del material filtrante para la segunda pared de bolsa (3) están dimensionadas sin fin en la dirección longitudinal y la relación entre la longitud (L) y la anchura (B) se genera por incorporación de la conexión en el lado de borde (4) en la dirección longitudinal, según lo cual se tronza una bolsa de filtro de aspiradora (1) individual.
- 60 16. Procedimiento según una de las reivindicaciones 13 a 15, caracterizado porque el material filtrante para la primera (2) y segunda pared de bolsa (3) es un material de velo y la conexión en el lado de borde (4) se genera por soldadura.

Figura 1

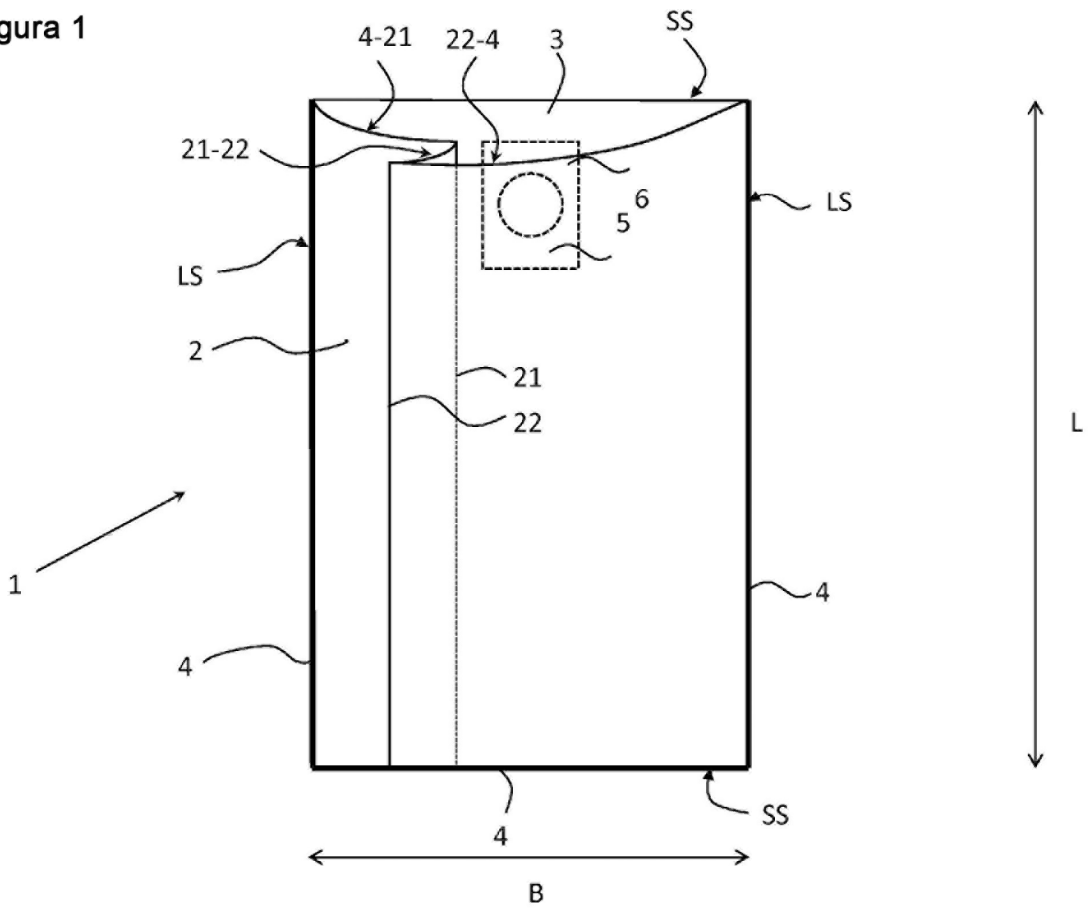


Figura 2a

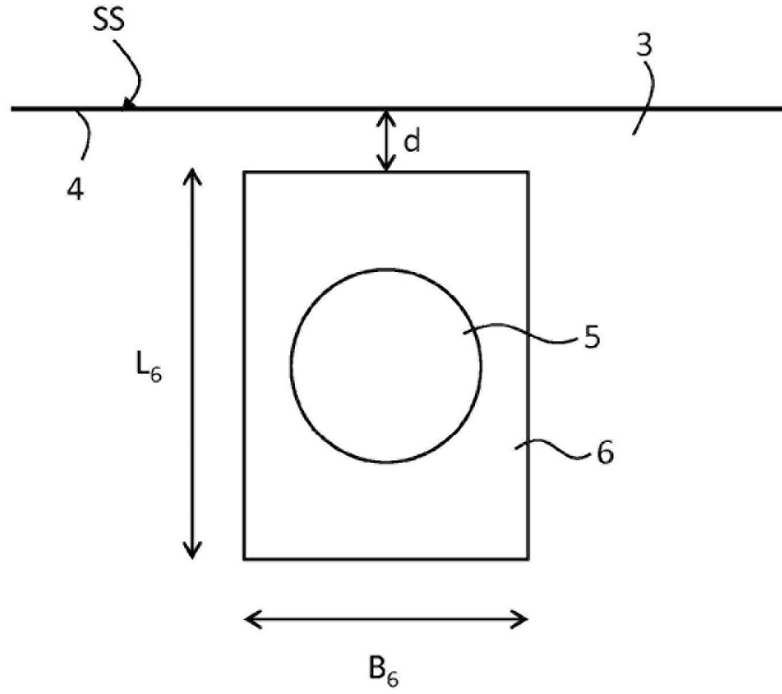


Figura 2b

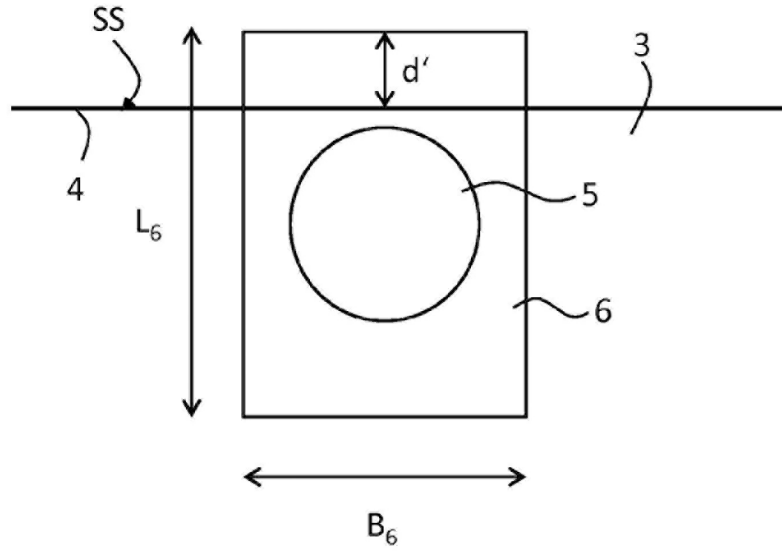


Figura 3

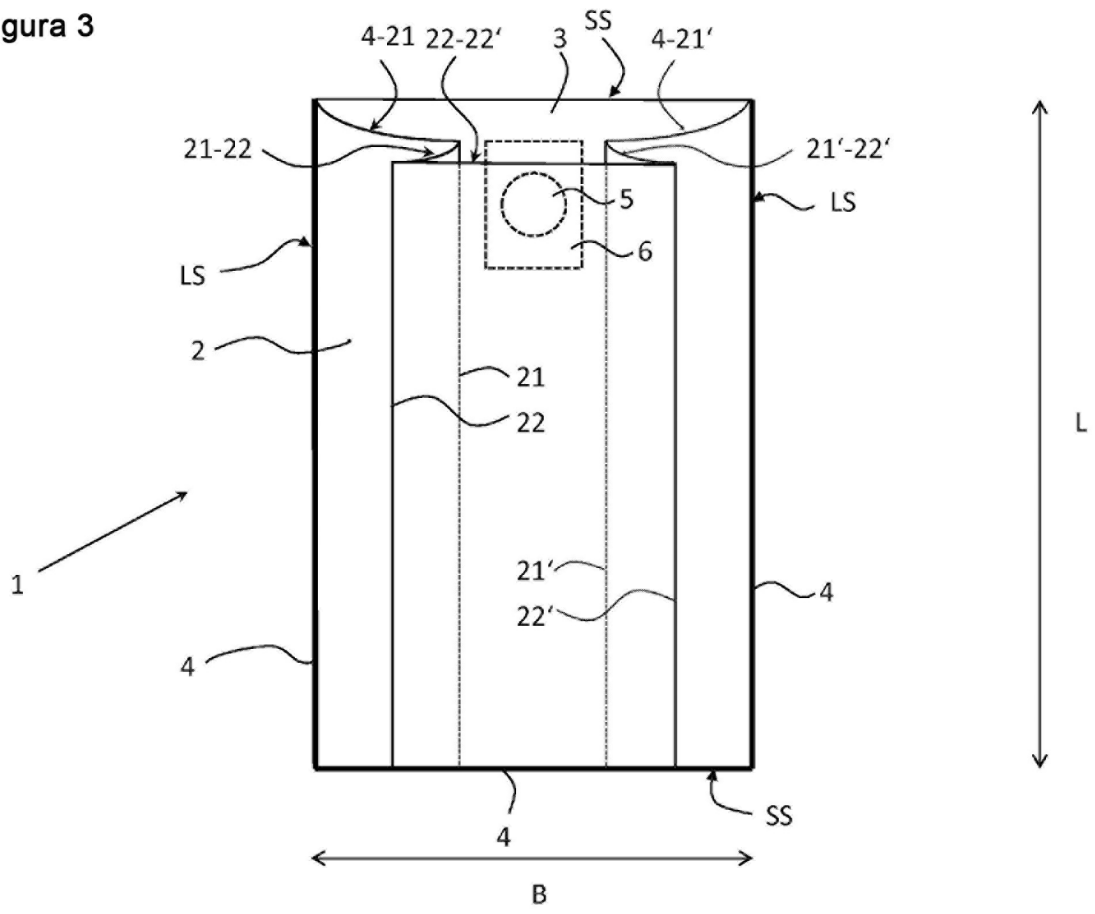


Figura 4

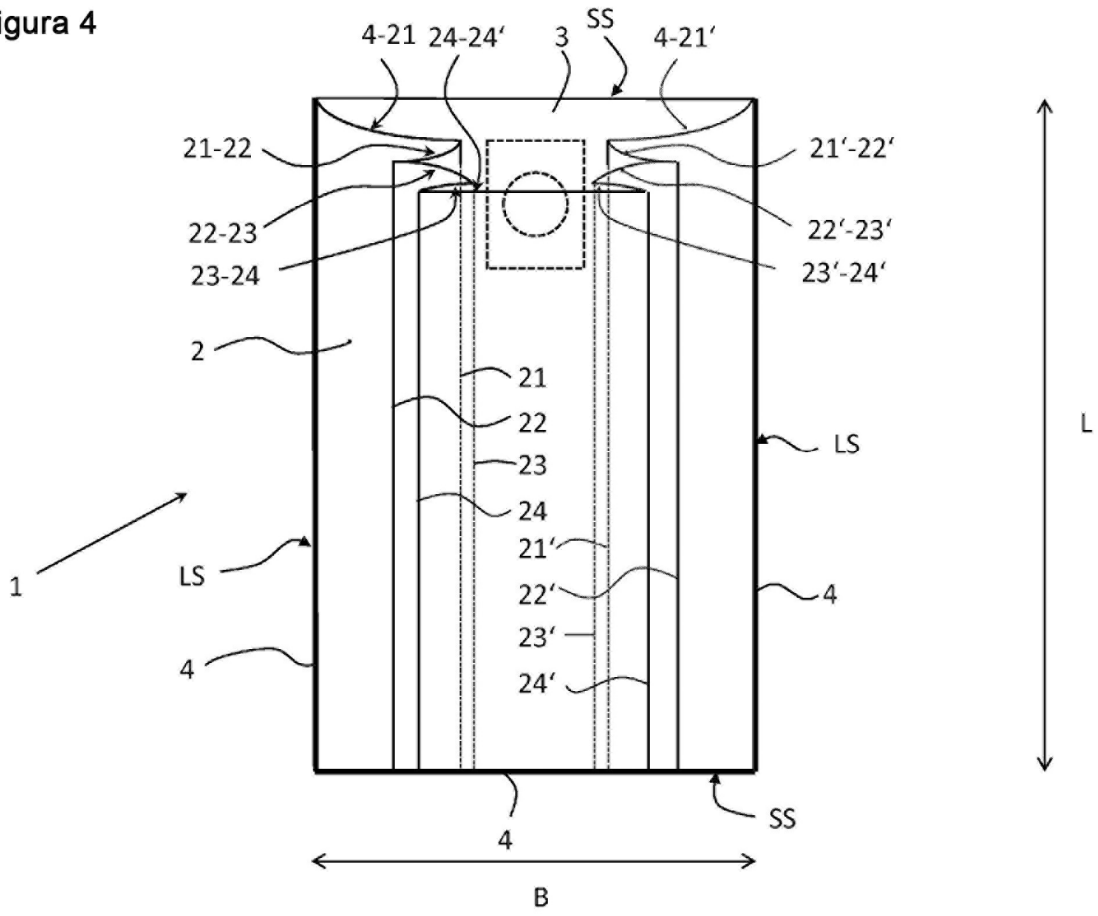


Figura 5

