

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 758 094**

51 Int. Cl.:

**A47L 9/16**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.01.2015** **E 15151818 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2019** **EP 3047781**

54 Título: **Aspiradora de funcionamiento autónomo, procedimiento de aspiración de polvo y uso de una aspiradora de funcionamiento autónomo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**04.05.2020**

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:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 758 094 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**

Aspiradora de funcionamiento autónomo, procedimiento de aspiración de polvo y uso de una aspiradora de funcionamiento autónomo

5 La presente invención se refiere a una aspiradora de funcionamiento autónomo que tiene estructura modular. La aspiradora incluye un módulo de cabezal de limpieza y un módulo de depósito independiente. El módulo de cabezal de limpieza y el módulo de depósito están conectados entre sí a través de una manguera, de modo que el polvo aspirado a través del módulo de cabezal de limpieza se puede transferir al módulo de depósito. Tanto el módulo de cabezal de limpieza como el módulo de depósito disponen en cada caso de un mecanismo de accionamiento que proporciona movilidad independiente al módulo respectivo. Además, la aspiradora de funcionamiento autónomo  
10 comprende una unidad de ventilador a motor que está alojada en el módulo de depósito o en el módulo de cabezal de limpieza. La invención se caracteriza por que la conexión del módulo de cabezal de limpieza con la manguera y/o la conexión de la manguera con el módulo de depósito son desmontables, en particular desmontables de forma irreversible. Esto da como resultado múltiples usos posibles de una aspiradora de funcionamiento autónomo según la invención.

15 Además, la invención se refiere a un procedimiento de aspiración de polvo por medio de una aspiradora de funcionamiento autónomo anteriormente descrita.

Además, la presente invención se refiere al uso de una aspiradora de funcionamiento autónomo, en particular como una unidad de aspiración y/o fuente de alimentación eléctrica para herramientas.

20 En el estado actual de la técnica se conocen las denominadas aspiradoras autónomas o robots aspiradores. Por ejemplo, en los documentos EP 2 741 483, DE 10 2013 100 192 y US 2007/0272463 se describen ejemplos de robots aspiradores de este tipo. Éstos presentan generalmente un módulo de depósito en el que está alojada una unidad de ventilador a motor mediante la cual se proporciona presión negativa para el proceso de aspiración durante la aspiración de polvo. Además de la unidad de depósito, las aspiradoras de este tipo también tienen un módulo de cabezal de limpieza, teniendo lugar el proceso de aspiración propiamente dicho por medio del módulo de cabezal de limpieza. En este contexto, el módulo de cabezal de limpieza y el módulo de depósito están conectados entre sí mediante una manguera de aspiración, de modo que la presión negativa generada por el módulo de depósito se transmite al módulo de cabezal de limpieza para la aspiración de polvo. Tanto el módulo de cabezal de limpieza como el módulo de depósito tienen mecanismos autosuficientes por medio de los cuales tanto el módulo de cabezal de limpieza como el módulo de depósito se pueden mover independientemente entre sí. Evidentemente, la movilidad independiente de los  
25 dos componentes está limitada a la longitud o la flexibilidad de la manguera que conecta los dos módulos.

30 En el estado actual de la técnica también se conoce la integración, en una aspiradora autónoma de este tipo, de un mecanismo mediante el cual la aspiradora autónoma puede efectuar una posibilidad de limpieza automática de habitaciones. Por ejemplo, este mecanismo permite que la aspiradora analice y reconozca el área circundante, de modo que se puedan evitar los obstáculos. En el documento EP-A-1360922 también se describe una aspiradora de funcionamiento autónomo.  
35

Las aspiradoras descritas en la introducción tienen en particular la desventaja de que presentan poca flexibilidad, ya que el módulo de cabezal de limpieza siempre está conectado de forma fija con el módulo de depósito y, por lo tanto, la aspiradora en sí misma de alta calidad está limitada a la función de limpieza automática.

40 A partir de este estado de la técnica, la presente invención tiene por objeto flexibilizar aún más la aplicación de una aspiradora autónoma de acuerdo con los principios de construcción anteriormente descritos y añadir otras posibilidades funcionales a una aspiradora de este tipo.

45 Este objeto se logra con respecto a una aspiradora de funcionamiento autónomo, con las características indicadas en la reivindicación 1; con respecto a un procedimiento de aspiración de polvo, con las características indicadas en la reivindicación 11; y con respecto a las posibilidades de uso, con las características indicadas en la reivindicación 15. Las respectivas reivindicaciones subordinadas presentan perfeccionamientos ventajosos.

Por lo tanto, la invención se refiere a una aspiradora de funcionamiento autónomo según la reivindicación 1.

50 Por lo tanto, en la aspiradora de funcionamiento autónomo según la invención, el módulo de depósito tiene una unidad de almacenamiento de energía, es decir, acumuladores, que posibilita la alimentación de energía de todos los componentes de la aspiradora. El módulo de cabezal de limpieza está conectado con el módulo de depósito por medio de una manguera de aspiración, y el polvo aspirado por el módulo de cabezal de limpieza se recoge en el módulo de depósito, donde se separa. Tanto el módulo de cabezal de limpieza como el módulo de depósito presentan mecanismos de accionamiento independientes, de modo que el módulo de cabezal de limpieza se puede mover independientemente del módulo de depósito en el contexto de la movilidad predeterminada por la longitud o la flexibilidad de la manguera. El módulo de depósito y el módulo de cabezal de limpieza también están conectados eléctricamente entre sí, de modo que por ejemplo la unidad de accionamiento del módulo de cabezal de limpieza y, si está integrada en el módulo de cabezal de limpieza, la unidad de ventilador a motor se pueden alimentar con energía eléctrica procedente de los acumuladores que se encuentran en el módulo de depósito.  
55

La aspiradora de funcionamiento autónomo según la invención se caracteriza por que el módulo de cabezal de limpieza y el módulo de depósito se pueden separar entre sí.

5 Esta posibilidad de separación de los módulos individuales entre sí permite una amplia gama de posibilidades de uso adicionales de la aspiradora de funcionamiento autónomo, en especial del módulo de depósito. Estas posibilidades individuales se presentan por separado a continuación.

10 Tanto el módulo de depósito como el módulo de limpieza pueden tener independientemente entre sí tres o cuatro ruedas, en particular exactamente tres o exactamente cuatro ruedas. El mecanismo de accionamiento del módulo de depósito o del módulo de limpieza puede estar configurado para accionar una de las ruedas, varias o todas las ruedas de la unidad de recogida de polvo. El mecanismo de accionamiento puede presentar una unidad de accionamiento separada o autónoma para cada rueda accionable. Esto permite un accionamiento independiente o autónomo de cada rueda.

15 El mecanismo de accionamiento del módulo de depósito puede estar separado o ser independiente del mecanismo de accionamiento del módulo de limpieza. En particular, el módulo de depósito y el módulo de limpieza se pueden accionar independientemente entre sí. Por ejemplo, se pueden mover en diferentes direcciones. Además, uno de los dos módulos puede no moverse mientras el otro se mueve.

En la aspiradora de funcionamiento autónomo anteriormente descrita, una de las ruedas, varias o todas las ruedas del módulo de depósito y/o una de las ruedas, varias o todas las ruedas del módulo de cabezal de limpieza pueden ser ruedas omnidireccionales. El uso de ruedas omnidireccionales permite un movimiento muy flexible y versátil del módulo de depósito o del módulo de limpieza.

20 Cada rueda omnidireccional presenta en su perímetro una pluralidad de rodillos o cuerpos de rodadura alojados de forma giratoria, cuyos ejes no son paralelos al eje de la rueda (de la rueda omnidireccional). En particular, los ejes de los rodillos se pueden extender o estar orientados en dirección oblicua o transversal con respecto al eje de la rueda. Un ejemplo de una rueda omnidireccional es una rueda Mecanum descrita, entre otros, en el documento US 3,876,255.

25 La unidad de ventilador a motor puede estar configurada de tal modo que, con una potencia de entrada eléctrica de menos de 450 W según DIN EN 60312-1 con obturador 8, produzca un caudal volumétrico de más de 30 l/s, en particular más de 35 l/s. Alternativa o adicionalmente, la unidad de ventilador a motor puede estar configurada de tal modo que, con una potencia de entrada eléctrica de menos de 250 W según DIN EN 60312-1 con obturador 8, produzca un caudal volumétrico de más de 25 l/s, en particular más de 30 l/s. Alternativa o adicionalmente, la unidad de ventilador a motor puede estar configurada de tal modo que, con una potencia de entrada eléctrica de menos de 30 100 W según DIN EN 60312-1 con obturador 8, produzca un caudal volumétrico de más de 10 l/s, en particular más de 15 l/s.

De este modo se obtiene un robot aspirador especialmente eficiente que presenta un gran aumento de la potencia de aspiración, en particular en comparación con robots aspiradores convencionales.

35 Los datos de aire de una aspiradora o de una unidad de ventilador a motor se determinan de acuerdo con DIN EN 60312-1:2014-01. En particular se remite a la sección 5.8. En este contexto se utiliza el dispositivo de medición en la realización B de acuerdo con la sección 7.3.7.3. Si se mide una unidad de ventilador a motor sin carcasa de aspiradora, también se utiliza el dispositivo de medición B. Para las piezas intermedias eventualmente necesarias para la conexión a la cámara de medición son aplicables las instrucciones de la Sección 7.3.7.1.

40 Para el concepto "flujo de aire" de acuerdo con DIN EN 60312-1 también se utilizan los conceptos "caudal volumétrico" y "flujo de aire de aspiración".

En una forma de realización preferida está previsto que la conexión desmontable del módulo de cabezal de limpieza con la manguera y/o la conexión de la manguera con el módulo de depósito estén configuradas como una conexión por enchufe, como una conexión por enchufe con posibilidad de bloqueo o como una conexión por rosca.

45 Además resulta ventajoso que el módulo de depósito proporcione corriente y/o señales de control al módulo de cabezal de limpieza a través de al menos una línea eléctrica, que está integrada en la manguera o se extiende paralela a ésta.

De acuerdo con una realización más preferible está previsto que la al menos una línea eléctrica esté configurada de forma desmontable, preferiblemente desmontable entre el módulo de depósito y la manguera y/o entre la manguera y el módulo de cabezal de limpieza, en particular que esté configurada como conexión por enchufe entre el módulo de depósito y la manguera y/o entre la manguera y el módulo de cabezal de limpieza.

50 Por ejemplo, la conexión por enchufe de cada línea eléctrica puede incluir un enchufe hembra en el módulo de depósito y una clavija en la manguera que se puede conectar con el enchufe hembra del módulo de depósito, así como un enchufe hembra en el módulo de cabezal de limpieza y otra clavija en la manguera que se puede conectar con el enchufe hembra del módulo de cabezal de limpieza; o un enchufe hembra en la manguera y una clavija en el módulo de depósito que se puede conectar con el enchufe hembra de la manguera, así como un enchufe hembra en el módulo de cabezal de limpieza y una clavija en la manguera que se puede conectar con el enchufe hembra del módulo de

55

5 cabezal de limpieza; o un enchufe hembra en la manguera y una clavija en el módulo de depósito que se puede conectar con el enchufe hembra de la manguera, así como otro enchufe hembra en la manguera y una clavija en el módulo de cabezal de limpieza que se puede conectar con el otro enchufe hembra de la manguera; o un enchufe hembra en el módulo de depósito y una clavija en la manguera que se puede conectar con el enchufe hembra del módulo de depósito, así como un enchufe hembra en la manguera y una clavija en el módulo de cabezal de limpieza que se puede conectar con el enchufe hembra de la manguera.

La posibilidad de separación del módulo de cabezal de limpieza y del módulo de depósito da como resultado numerosas posibilidades de uso nuevas.

10 En particular, el módulo de cabezal de limpieza se puede separar de la manguera que lo conecta con el módulo de depósito que presenta una unidad de ventilador a motor, y se puede sustituir por un cabezal de limpieza o una boquilla de limpieza, en particular una boquilla para juntas, una boquilla para tapizados o un cepillo para muebles, que no tienen accionamiento y han de ser manejados por un usuario.

15 Alternativamente, también es posible que la manguera, junto con el módulo de cabezal de limpieza, se pueda separar del módulo de depósito que presenta una unidad de ventilador a motor y se pueda sustituir por otra manguera en la que está instalado un cabezal de limpieza o una boquilla de limpieza, en particular una boquilla para juntas, una boquilla para tapizados o un cepillo para muebles, que no tienen accionamiento y han de ser manejados por un usuario.

20 En las formas de realización anteriormente mencionadas, la unidad de ventilador a motor está dispuesta en el módulo de depósito. En este contexto, el módulo de cabezal de limpieza se separa del módulo de depósito por la manguera o junto con la manguera y se sustituye por un cabezal de limpieza o boquilla de limpieza, etc. que ha de ser manejado manualmente por un usuario. Ventajosamente, este cabezal de limpieza o boquilla de limpieza conectado al módulo de depósito también comprende una manguera de aspiración a través de la cual tiene lugar la conexión con el módulo de depósito. Esto posibilita el uso de una aspiradora de funcionamiento autónomo como una aspiradora que puede ser manejada plenamente por un usuario.

25 En una segunda posibilidad está previsto instalar un tubo de aspiración que ha de ser manejado por un usuario entre la manguera y el módulo de cabezal de limpieza, y que el usuario pueda manejar el módulo de cabezal de limpieza por medio del tubo de aspiración. Alternativa o adicionalmente al tubo de aspiración, para prolongar la manguera de aspiración ya existente se puede utilizar una manguera de aspiración adicional entre el módulo de limpieza y el módulo de depósito, preferiblemente en el lado del módulo de depósito.

30 El concepto de manejo aquí presentado es similar al concepto de manejo anteriormente descrito, también en este caso el usuario puede manejar manualmente el módulo de cabezal de limpieza a través del tubo de aspiración, de modo que la aspiradora de funcionamiento autónomo también se puede transformar en una aspiradora plenamente manual, es decir, una aspiradora que puede ser manejada por un usuario.

35 Con las formas de realización anteriormente descritas no solo se posibilita el cambio de función de un robot aspirador a una aspiradora completamente operativa, que es adecuada para la limpieza básica en modo manual, sino que también es posible el, así llamado, "trabajo por encima del suelo", es decir, se pueden limpiar por ejemplo cortinas, etc.

40 En particular, en este contexto resulta particularmente ventajoso si, en caso de sustitución del módulo de cabezal de limpieza, un usuario puede desactivar el control que ejecuta la función de navegación de la aspiradora, en particular del módulo de depósito, y la función de accionamiento se puede poner en una marcha en vacío o en un modo de funcionamiento en el que el control que ejecuta la función de navegación hace que el módulo de depósito siga al usuario.

45 Por lo tanto, el usuario tiene la opción de poner el módulo de depósito en un estado de funcionamiento casi autónomo en el que el módulo de depósito sigue al usuario; esta función también se puede designar como función "sígueme". En este caso, la función de navegación está configurada para reconocer y seguir a un usuario, por ejemplo, en el caso de que el usuario se aleje del módulo de depósito una distancia predeterminada.

No obstante, alternativamente también es posible poner la función de accionamiento del módulo de depósito en marcha en vacío, de modo que la aspiradora resultante se puede manejar como una aspiradora convencional y, por lo tanto, el módulo de depósito puede ser "arrastrado", por ejemplo por medio de la manguera de aspiración.

50 El control incluido en la aspiradora de funcionamiento autónomo presenta preferiblemente al menos un sensor para reproducir el espacio circundante, en particular al menos un sensor de cámara, sonar, lidar, infrarrojo o escáner 3D; el control también es capaz de recibir y/o procesar los datos generados por los sensores anteriormente mencionados. En este contexto, preferiblemente se genera una imagen tridimensional del espacio, de modo que la aspiradora de funcionamiento autónomo por ejemplo puede sortear obstáculos situados en el espacio y/o puede llevar a cabo una selección de ruta autosuficiente.

55 Las aspiradoras de funcionamiento autónomo descritas pueden comprender un dispositivo de control y navegación para el procedimiento independiente del módulo de limpieza y/o del módulo de depósito. De este modo se posibilita

una aspiración de polvo autónoma mediante la aspiradora de funcionamiento autónomo. El dispositivo de control y navegación puede estar configurado en particular para controlar el mecanismo de accionamiento del módulo de depósito, el mecanismo de accionamiento del módulo de cabezal de limpieza y/o la unidad de ventilador a motor. El dispositivo de control y navegación puede estar dispuesto sobre o dentro del módulo de depósito y/o sobre o dentro del módulo de cabezal de limpieza. En particular, el dispositivo de control y navegación puede estar dispuesto exclusivamente sobre o dentro del módulo de depósito. En este caso, el control y la navegación del módulo de cabezal de limpieza también pueden ser llevados a cabo por parte del módulo de depósito.

Las aspiradoras de funcionamiento autónomo descritas pueden presentar un dispositivo para transmitir señales de control desde el dispositivo de control y navegación al módulo de cabezal de limpieza. El dispositivo para transmitir señales de control puede estar preparado para establecer una transmisión por cable o inalámbrica.

Las aspiradoras de funcionamiento autónomo descritas pueden incluir uno o más dispositivos de determinación de posición. Los dispositivos de determinación de posición pueden consistir, en particular, en cámaras, sensores de desplazamiento y/o sensores de distancia. Los sensores de distancia pueden estar basados, por ejemplo, en ondas sonoras u ondas electromagnéticas. Los dispositivos de determinación de ubicación pueden estar dispuestos sobre o dentro del módulo de depósito y/o sobre o dentro del módulo de cabezal de limpieza.

También resulta ventajoso que el módulo de depósito incluya al menos una unidad para separar el polvo aspirado (unidad de recogida de polvo), estando seleccionada la unidad para separar el polvo aspirado en particular entre el grupo que consiste en una bolsa de filtro de polvo, un ciclón y un separador por impacto. La unidad de recogida de polvo puede estar configurada de tal modo y/o la unidad de ventilador a motor puede estar dispuesta de tal modo que no sea posible ningún contacto de la rueda de ventilador de la unidad de ventilador a motor con una sonda de prueba según IEC/EN 60335 a través de la boquilla para suelos. Aquí se hace referencia a la sección 8 de la versión DIN EN 60335-1: 2012-10. En particular se ha de utilizar la sonda de prueba B.

Esto reduce el riesgo de deterioro de la unidad de ventilador a motor y el riesgo de lesiones al tocar la boquilla para suelos con el motor en marcha.

Alternativamente, la aspiradora de funcionamiento autónomo puede ser una aspiradora sin bolsa, en particular con un filtro de salida tal como se ha descrito anteriormente con una superficie de filtro de al menos 800 cm<sup>2</sup>. Una aspiradora sin bolsa es una aspiradora en la que el polvo aspirado se separa y se recoge sin bolsa de filtro de aspiradora. En este caso, el módulo de depósito puede incluir un separador por impacto o un separador centrífugo o un separador ciclónico.

El módulo de cabezal de limpieza puede tener una placa inferior con una superficie de base que, durante el funcionamiento de la aspiradora de funcionamiento autónomo, está orientada hacia la superficie que ha de ser aspirada, presentando la placa inferior al menos un canal de flujo de aire paralelo a la superficie de base con una abertura prevista lateralmente en la placa inferior. En particular, durante el funcionamiento de la aspiradora de funcionamiento autónomo, la placa inferior se puede apoyar con su superficie de base sobre la superficie que ha de ser aspirada, o puede estar separada de ésta por ejemplo mediante un cepillo. La placa inferior puede presentar al menos un canal de flujo de aire curvado paralelo a la superficie de base. El canal de flujo de aire curvado puede tener la forma de un anillo circular o de una sección de anillo circular.

La placa inferior también se designa como suela de boquilla. La boquilla para suelos presenta una abertura de aspiración para establecer una conexión de fluido con la unidad de ventilador a motor. Esta abertura de aspiración está en conexión de fluido, es decir, reotécnica, con el al menos un canal de flujo de aire. Mediante el al menos uno, en particular uno o más canales de flujo de aire, se ajusta de forma ventajosa la presión de contacto de la boquilla para suelos con buena potencia de aspiración.

En principio, el módulo de cabezal de limpieza puede consistir en una boquilla para suelos activa o pasiva. Una boquilla para suelos activa tiene un rodillo de cepillo (que a veces también se designa como cepillo batidor y/o giratorio) en la abertura de aspiración. El rodillo de cepillo se puede accionar mediante un electromotor. Un módulo de cabezal de limpieza pasivo no tiene rodillo de cepillo.

En las aspiradoras de funcionamiento autónomo descritas, gracias a la construcción general se puede lograr una excelente eficiencia y potencia de aspiración también con un módulo de cabezal de limpieza pasivo, es decir, sin rodillo de cepillo. Cuando se utilizan módulos de cabezal de limpieza pasivos se simplifica la estructura y, por lo tanto, se reduce el peso de la boquilla para suelos, por lo que el dispositivo de accionamiento de los módulos de cabezal de limpieza requiere menos potencia.

En otra forma de realización preferida está previsto que el módulo de cabezal de limpieza y/o el cabezal de limpieza sin accionamiento que en caso dado sustituye al módulo de cabezal de limpieza presenten al menos un cepillo de limpieza, preferiblemente al menos un cepillo de limpieza giratorio por medio de un motor. La aspiradora de funcionamiento autónomo puede ser una aspiradora de bolsa. Una aspiradora de bolsa es una aspiradora en la que el polvo aspirado se separa y se recoge en una bolsa de filtro de aspiradora. La bolsa de filtro de aspiradora puede tener una superficie de filtro de al menos 800 cm<sup>2</sup>. La aspiradora de funcionamiento autónomo puede ser en particular una aspiradora de bolsa para bolsas desechables.

- 5 La superficie del filtro de una bolsa de filtro de aspiradora designa el área completa del material de filtro que se encuentra entre o dentro de las costuras periféricas (por ejemplo, costuras por soldadura o pegamento). En este contexto también se han de tener en cuenta pliegues laterales o superficiales posiblemente existentes. El área de la abertura de llenado de bolsa o abertura de entrada (incluyendo una costura que rodea esta abertura) no forma parte de la superficie del filtro.
- 10 La bolsa de filtro de aspiradora puede ser una bolsa plana o tener una forma de fondo estable. Una bolsa plana está formada por dos paredes laterales de material de filtro unidas entre sí (por ejemplo, soldadas o pegadas) a lo largo de sus bordes periféricos. La abertura de llenado de bolsa o abertura de entrada puede estar prevista en una de las dos paredes laterales. Las superficies o paredes laterales pueden tener en cada caso una forma básica rectangular. Cada pared lateral puede comprender una o más capas de vellón y/o de tela no tejida.
- 15 La aspiradora de funcionamiento autónomo en forma de una aspiradora de bolsa puede incluir una bolsa de filtro de aspiradora, estando configurada la bolsa de filtro de aspiradora en forma de una bolsa plana y/o en forma de una bolsa desechable.
- 20 La pared de la bolsa de filtro de aspiradora puede incluir una o más capas de un vellón y/o una o más capas de una tela no tejida. En particular, puede incluir un laminado de una o más capas de vellón y/o una o más capas de tela no tejida. Por ejemplo, en el documento WO 2007/068444 se describe un laminado de este tipo.
- El concepto "tela no tejida" se entiende en el sentido de la norma DIN EN ISO 9092:2010. En este contexto, en particular las estructuras de película y de papel, sobre todo de papel de filtro, no son consideradas como telas no tejidas. Un "vellón" es una estructura de fibras y/o filamentos continuos o hilos de fibras cortas que se han conformado en una lámina por medio de cualquier procedimiento (excepto el entrelazamiento de hilos como en la tela tejida, tejido anudado, tejido de punto, encaje o tejido con mechones), pero que no se han unido por medio de cualquier procedimiento. Un vellón se convierte en una tela no tejida mediante un procedimiento de unión. El vellón o la tela no tejida puede estar tendida en seco, tendida en húmedo o extruida.
- 25 La aspiradora de funcionamiento autónomo puede incluir un filtro de salida, en particular con un área de filtro de al menos 800 cm<sup>2</sup>. El filtro de salida puede presentar en particular una configuración plisada o plegada. De este modo se puede lograr una superficie grande con una superficie de base más pequeña. En este contexto, el filtro de salida puede estar previsto en un soporte, tal como se describe, por ejemplo, en la Solicitud de Patente Europea nº 14179375.2. Los filtros de salida de este tipo permiten el uso de bolsas de filtro de aspiradora con baja eficiencia de separación, por ejemplo, bolsas de filtro de aspiradora de una sola capa. Como bolsa de filtro de aspiradora con baja eficiencia de separación se puede utilizar, por ejemplo, una bolsa en la que el material de filtro de la pared de la bolsa consiste en una napa de hilatura (*spunbond*) que presenta un peso por unidad de superficie de 15 g/m<sup>2</sup> a 100 g/m<sup>2</sup>. Por lo tanto, la bolsa de filtro de aspiradora puede estar configurada en particular en una sola capa. Alternativamente, por ejemplo se puede utilizar una bolsa en la que el material de filtro de la pared de la bolsa consiste en un laminado de una napa de hilatura, un material pulverizado (*meltblown*) y otra napa de hilatura (SMS).
- 30
- 35 La unidad de ventilador a motor puede presentar un ventilador radial, en particular de una etapa. En un ventilador radial, el aire se aspira en dirección paralela o axial con respecto al eje de accionamiento de la rueda de ventilador y se desvía por la rotación de la rueda de ventilador, en particular se desvía aproximadamente 90°, y se expulsa en dirección radial.
- 40 La manguera de aspiración puede tener un diámetro dentro de un intervalo de 25 mm a 50 mm y/o una longitud dentro de un intervalo de 500 mm a 2.500 mm. La manguera de aspiración puede estar configurada de forma flexible, en particular para que sea deformable durante el uso previsto de la aspiradora de funcionamiento autónomo. La manguera de aspiración puede ser parcial o totalmente de plástico. En particular puede incluir una pared de plástico y/o un refuerzo de metal (por ejemplo, un alambre en espiral). La manguera de aspiración puede estar configurada como una manguera que se puede estirar. Por lo tanto, presenta una longitud variable y se puede extender a un múltiplo de su longitud no estirada (en reposo).
- 45
- La manguera de aspiración puede presentar un diámetro constante o variable a lo largo de su longitud. En particular, la manguera de aspiración puede presentar una forma cónica, reduciéndose el diámetro preferiblemente hacia la boquilla para suelos. Los diámetros arriba indicados se refieren en particular al diámetro más pequeño de la manguera de aspiración.
- 50 Las aspiradoras de funcionamiento autónomo descritas están configuradas para recorrer de forma independiente o autónoma una superficie de limpieza.
- La fuente de energía (acumuladores) incluida en el módulo de depósito sirve en particular para la alimentación de energía de todos los componentes que consumen energía de la aspiradora de funcionamiento autónomo, es decir, en particular del control, de los mecanismos de accionamiento, de la unidad de ventilador a motor y de la función/sensores de navegación. En este contexto, los acumuladores pueden ser en particular acumuladores de iones de Li.
- 55
- La invención se refiere además a un procedimiento de aspiración de polvo, en el que de acuerdo con una primera forma de realización en una aspiradora de funcionamiento autónomo anteriormente descrita el módulo de depósito

comprende una unidad de ventilador a motor, el módulo de cabezal de limpieza se separa de la manguera conectada al módulo de depósito y se sustituye por un cabezal de limpieza sin accionamiento o una boquilla de limpieza sin accionamiento, en particular una boquilla para juntas, una boquilla para tapizados o un cepillo para muebles, que han de ser manejados por un usuario, y el usuario maneja el cabezal de limpieza sin accionamiento o la boquilla de limpieza para aspirar el polvo.

Según otra alternativa de este procedimiento de aspiración de polvo de acuerdo con la invención, en una aspiradora de funcionamiento autónomo anteriormente accionada en la que el módulo de depósito incluye una unidad de ventilador a motor, la manguera junto con el módulo de cabezal de limpieza se separa del módulo de depósito y se sustituye por otra manguera en la que está instalado un cabezal de limpieza sin accionamiento o una boquilla de limpieza sin accionamiento, en particular una boquilla para juntas, una boquilla para tapizados o un cepillo para muebles, que han de ser manejados por un usuario, y el usuario maneja el cabezal de limpieza sin accionamiento o la boquilla de limpieza para aspirar el polvo.

Además, de acuerdo con otra alternativa preferida, en una aspiradora de funcionamiento autónomo tal como se ha descrito anteriormente es posible instalar entre la manguera y el módulo de cabezal de limpieza un tubo de aspiración que ha de ser manejado por el usuario, y que el usuario maneje el módulo de cabezal de limpieza por medio del tubo de aspiración. Alternativa o adicionalmente al tubo de aspiración, para prolongar la manguera de aspiración ya existente se puede utilizar una manguera de aspiración adicional entre el módulo de cabezal de limpieza y el módulo de depósito, preferiblemente en el lado del módulo de depósito.

Todas las formas de realización alternativas anteriormente mencionadas del procedimiento de aspiración de polvo según la invención se basan en la configuración flexible de la aspiradora de configuración modular según la invención. En este contexto siempre es esencial que el módulo de cabezal de limpieza se separe del módulo de depósito y sea sustituido, por ejemplo, por un módulo de cabezal de limpieza independiente y sin accionamiento, por ejemplo una boquilla de aspiración etc., que ha de ser manejado por el usuario, o que se instale un tubo de aspiración y en caso dado una manguera de aspiración prolongada, etc. entre el módulo de depósito y el módulo de cabezal de limpieza, de modo que el usuario también puede manejar el módulo de cabezal de limpieza incluido en la aspiradora de funcionamiento autónomo.

En particular resulta ventajoso que, para las dos formas de realización alternativas anteriormente mencionadas en primer lugar, entre la manguera y el cabezal de limpieza sin accionamiento o entre la manguera y la boquilla de limpieza sin accionamiento se instale un tubo de aspiración mediante el cual un usuario puede manejar el cabezal de limpieza sin accionamiento o la boquilla de limpieza sin accionamiento.

En el procedimiento es preferible que, en la aspiradora de funcionamiento autónomo, un usuario desactive el control de la aspiradora que ejecuta la función de navegación y que la función de accionamiento se ponga en una marcha en vacío o en un modo de funcionamiento en el que el control que ejecuta la función de navegación hace que el módulo de depósito siga al usuario.

En particular, en el procedimiento según la invención, el cabezal de limpieza sin accionamiento o la manguera adicional pueden disponer de una línea eléctrica desmontable que se conecta al módulo de depósito y, por lo tanto, recibir alimentación eléctrica.

La invención se refiere además al uso de una aspiradora de funcionamiento autónomo accionada tal como se ha descrito anteriormente. Ésta también se puede utilizar, por ejemplo, como una unidad de aspiración y/o fuente de alimentación eléctrica para herramientas independientes, en particular taladradoras, sierras circulares, equipos de limpieza, como por ejemplo máquinas de limpieza de ventanas, equipos de pulido, herramientas de jardín, como por ejemplo cortadoras de setos, cortacéspedes, sopladores de hojas, etc.

Si la aspiradora de funcionamiento autónomo se ha de utilizar como una unidad de aspiración, el módulo de cabezal de limpieza se separa del módulo de depósito que incluye una unidad de ventilador a motor, la herramienta se acopla con el módulo de depósito por medio de una manguera de aspiración y la herramienta se aspira mediante el módulo de depósito.

De acuerdo con este uso según la invención, el módulo de depósito presenta una unidad de ventilador a motor. En el uso según la invención, el módulo de cabezal de limpieza (junto con la manguera de aspiración o también sin manguera de aspiración) se separa del módulo de depósito. En este caso se acopla otra manguera de aspiración, por ejemplo más larga, en el módulo de depósito, o en la manguera de aspiración original de la aspiradora de funcionamiento autónomo si la misma todavía está presente. Después se puede acoplar una herramienta externa a esta manguera de aspiración. En este contexto, por "acoplamiento" se ha de entender que la abertura de aspiración efectiva de la manguera de aspiración se acerca al área de trabajo de la herramienta en la que ha de tener lugar una aspiración. Por ejemplo, en caso de herramientas de tensado, pulido o corte, dicha área consiste en el entorno situado directamente junto al área de trabajo; por ejemplo en las taladradoras, el área del taladro; en herramientas de pulido, el área de trabajo correspondiente; en cortadoras de setos, etc. el área de la superficie de corte, etc. En este contexto es igualmente posible que las herramientas correspondientes ya estén diseñadas para la aspiración del área de trabajo

y dispongan de una conexión correspondiente para una manguera de aspiración. En este caso, la manguera de aspiración también se puede acoplar directamente a una opción de conexión correspondiente de una herramienta.

5 Por lo tanto, la aspiradora de funcionamiento autónomo, además de la función de aspiración autosuficiente ya descrita en la introducción, también se puede utilizar de forma más flexible, en particular también es posible la aspiración de herramientas mediante el módulo de depósito.

10 En otra posibilidad de uso está previsto que las herramientas mencionadas en la introducción puedan recibir alimentación eléctrica por medio de la aspiradora de funcionamiento autónomo. En este contexto está previsto que el módulo de cabezal de limpieza se separe del módulo de depósito que en caso dado incluye una unidad de ventilador a motor, que la herramienta se acople al módulo de depósito por medio de una línea eléctrica y que a través de ésta se suministre energía eléctrica para el funcionamiento de la herramienta.

Evidentemente también se puede emplear una combinación de las dos posibilidades anteriormente mencionadas, es decir, una herramienta externa se puede alimentar con energía eléctrica a través del módulo de depósito y al mismo tiempo puede tener lugar una aspiración de la herramienta.

15 Evidentemente, en las dos posibilidades de uso anteriormente mencionadas también existe la posibilidad de que un usuario desactive el control de la aspiradora que ejecuta la función de navegación en la aspiradora de funcionamiento autónomo, en particular en el módulo de depósito, y que la función de accionamiento se ponga en una marcha en vacío o en un modo de funcionamiento en el que el control que ejecuta la función de navegación hace que el módulo de depósito siga al usuario (función "sígueme").

**REIVINDICACIONES**

1. Aspiradora de funcionamiento autónomo, que incluye un módulo de cabezal de limpieza,
- 5 un módulo de depósito con acumuladores, que está separado del módulo del cabezal de limpieza y que incluye un controlador que ejecuta una función de navegación para proporcionar un control autónomo de la aspiradora, así como una manguera que establece una conexión de fluido y eléctrica del módulo de cabezal de limpieza con el módulo de depósito, en donde tanto el módulo de cabezal de limpieza como el módulo de depósito disponen en cada caso de un mecanismo de accionamiento que proporciona movilidad independiente a los módulos respectivos, en donde
- 10 el módulo de depósito o el módulo de cabezal de limpieza comprenden una unidad de ventilador a motor, por medio de la cual se posibilita una presión negativa para aspirar aire a través del módulo de cabezal de limpieza hasta el módulo de depósito, en donde la conexión del módulo de cabezal de limpieza con la manguera y/o la conexión de la manguera con el módulo de depósito están configuradas de forma desmontable, en donde
- 15 i) el módulo de cabezal de limpieza se separa de la manguera conectada con el módulo de depósito que presenta una unidad de ventilador a motor y se sustituye por un cabezal de limpieza o una boquilla de limpieza, en particular una boquilla para juntas, una boquilla para tapizados o un cepillo para muebles, que no tienen accionamiento y han de ser manejados por un usuario, o
- 20 la manguera junto con el módulo de cabezal de limpieza se separa del módulo de depósito que presenta una unidad de ventilador a motor y se sustituye por otra manguera en la que está instalado un cabezal de limpieza o una boquilla de limpieza, en particular una boquilla para juntas, una boquilla para tapizados o un cepillo para muebles, que no tienen accionamiento y han de ser manejados por un usuario, o
- ii) un tubo de aspiración que ha de ser manejado por el usuario se instala entre la manguera y el módulo de cabezal de limpieza y el usuario maneja el módulo de cabezal de limpieza por medio del tubo de aspiración,
- 25 en donde, en el caso de la sustitución del módulo de cabezal de limpieza, un usuario desactiva el control de la aspiradora que ejecuta la función de navegación y la función de accionamiento se pone en una marcha en vacío o en un modo de funcionamiento en el que el control que ejecuta la función de navegación hace que el módulo de depósito siga al usuario.
- 30 2. Aspiradora de funcionamiento autónomo según la reivindicación 1, caracterizada por que la conexión desmontable del módulo de cabezal de limpieza con la manguera y/o la conexión de la manguera con el módulo de depósito están configuradas como una conexión por enchufe, como una conexión por enchufe con posibilidad de bloqueo o como una conexión por rosca.
- 35 3. Aspiradora de funcionamiento autónomo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que el módulo de depósito proporciona corriente y/o señales de control al módulo de cabezal de limpieza a través de al menos una línea eléctrica, que está integrada en la manguera o se extiende paralela a ésta.
- 40 4. Aspiradora de funcionamiento autónomo según la reivindicación precedente, caracterizada por que la al menos una línea eléctrica está configurada de forma desmontable, preferiblemente está configurada de forma desmontable entre el módulo de depósito y la manguera y/o entre la manguera y el módulo de cabezal de limpieza, en particular está configurada como conexión por enchufe entre el módulo de depósito y la manguera y/o entre la manguera y el módulo de cabezal de limpieza.
5. Aspiradora de funcionamiento autónomo según la reivindicación precedente, caracterizada por que la conexión por enchufe de cada línea eléctrica incluye un enchufe hembra en el módulo de depósito y una clavija en la manguera que se puede conectar con el enchufe hembra del módulo de depósito, así como un enchufe hembra en el módulo de cabezal de limpieza y otra clavija en la manguera que se puede conectar con el enchufe hembra del módulo de cabezal de limpieza; o
- 45 un enchufe hembra en la manguera y una clavija en el módulo de depósito que se puede conectar con el enchufe hembra de la manguera, así como un enchufe hembra en el módulo de cabezal de limpieza y una clavija en la manguera que se puede conectar con el enchufe hembra del módulo de cabezal de limpieza; o
- 50 un enchufe hembra en la manguera y una clavija en el módulo de depósito que se puede conectar con el enchufe hembra de la manguera, así como otro enchufe hembra en la manguera y una clavija en el módulo de cabezal de limpieza que se puede conectar con el otro enchufe hembra de la manguera; o

un enchufe hembra en el módulo de depósito y una clavija en la manguera que se puede conectar con el enchufe hembra del módulo de depósito, así como un enchufe hembra en la manguera y una clavija en el módulo de cabezal de limpieza que se puede conectar con el enchufe hembra de la manguera.

5 6. Aspiradora de funcionamiento autónomo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que el control recibe y/o procesa datos de entrada de sensor de al menos un sensor para reproducir el espacio circundante, en particular al menos un sensor de cámara, sonar, lidar, infrarrojo o escáner 3D.

10 7. Aspiradora de funcionamiento autónomo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que el módulo de depósito incluye al menos una unidad para separar el polvo aspirado, estando seleccionada la unidad para separar el polvo aspirado en particular entre el grupo que consiste en una bolsa de filtro de polvo, un ciclón y un separador por impacto.

8. Aspiradora de funcionamiento autónomo según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que el módulo de cabezal de limpieza y/o el cabezal de limpieza sin accionamiento presentan al menos un cepillo de limpieza, preferiblemente al menos un cepillo de limpieza giratorio por medio de un motor.

15 9. Procedimiento de aspiración de polvo en el que se utiliza una aspiradora de funcionamiento autónomo según una de las reivindicaciones precedentes

i) en el que el módulo de depósito comprende una unidad de ventilador a motor, el módulo de cabezal de limpieza se separa de la manguera conectada al módulo de depósito y se sustituye por un cabezal de limpieza sin accionamiento o una boquilla de limpieza sin accionamiento, en particular una boquilla para juntas, una boquilla para tapizados o un cepillo para muebles, que han de ser manejados por un usuario, o

20 en el que el módulo de depósito incluye una unidad de ventilador a motor, la manguera junto con el módulo de cabezal de limpieza se separa del módulo de depósito y se sustituye por otra manguera en la que está instalado un cabezal de limpieza sin accionamiento o una boquilla de limpieza sin accionamiento, en particular una boquilla para juntas, una boquilla para tapizados o un cepillo para muebles, que han de ser manejados por un usuario, y el usuario maneja el cabezal de limpieza sin accionamiento o la boquilla de limpieza para aspirar el polvo, o

25 ii) en el que entre la manguera y el módulo de cabezal de limpieza se instala un tubo de aspiración que ha de ser manejado por el usuario, y el usuario maneja el módulo de cabezal de limpieza por medio del tubo de aspiración,

30 caracterizado por que un usuario desactiva en la aspiradora de funcionamiento autónomo el control de la aspiradora que ejecuta la función de navegación y la función de accionamiento se pone en una marcha en vacío o en un modo de funcionamiento en el que el control que ejecuta la función de navegación hace que el módulo de depósito siga al usuario.

10. Procedimiento según la reivindicación precedente, caracterizado por que, en el caso i), entre la manguera y el cabezal de limpieza sin accionamiento o entre la manguera y la boquilla de limpieza sin accionamiento se instala un tubo de aspiración por medio del cual un usuario puede manejar el cabezal de limpieza sin accionamiento o la boquilla de limpieza sin accionamiento.

35 11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 9 a 10, caracterizado por que el cabezal de limpieza sin accionamiento o la manguera adicional disponen de una línea eléctrica desmontable que se conecta al módulo de depósito y, por lo tanto, reciben alimentación eléctrica.

40 12. Uso de una aspiradora de funcionamiento autónomo según una de las reivindicaciones 1 a 8 como unidad de aspiración y/o fuente de alimentación eléctrica para una herramienta, en particular taladradoras, sierras circulares, equipos de limpieza, como por ejemplo máquinas de limpieza de ventanas, equipos de pulido, herramientas de jardín, como por ejemplo cortadoras de setos, cortacéspedes, sopladores de hojas, etc., en donde, en la aspiradora de funcionamiento autónomo,

45 a) el módulo de cabezal de limpieza se separa del módulo de depósito que incluye una unidad de ventilador a motor, la herramienta se acopla con el módulo de depósito por medio de una manguera de aspiración, y la herramienta se aspira por medio del módulo de depósito y/o

b) el módulo de cabezal de limpieza se separa del módulo de depósito que en caso dado incluye una unidad de ventilador a motor, la herramienta se acopla con el módulo de depósito por medio de una línea eléctrica y a través de ésta recibe alimentación de energía eléctrica para el funcionamiento de la herramienta.

50 13. Uso según la reivindicación precedente, caracterizado por que un usuario desactiva en la aspiradora de funcionamiento autónomo, en particular en el módulo de depósito, el control de la aspiradora que ejecuta la función de navegación y la función de accionamiento se pone en una marcha en vacío o en un modo de funcionamiento en el que el control que ejecuta la función de navegación hace que el módulo de depósito siga al usuario.