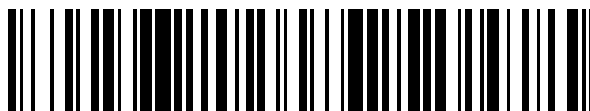


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 640 394**

51 Int. Cl.:

A47L 9/28 (2006.01)

A47L 5/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.04.2015 E 15162704 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.08.2017 EP 3047783**

54 Título: **Robot aspirador**

30 Prioridad:

20.01.2015 EP 15151742

20.01.2015 EP 15151741

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

02.11.2017

73 Titular/es:

EUROFILTERS HOLDING N.V. (100.0%)

Lieven Gevaertlaan 21

3900 Overpelt, BE

72 Inventor/es:

SAUER, RALF y
SCHULTINK, JAN

74 Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

ES 2 640 394 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

Robot aspirador

La invención se refiere a un robot aspirador.

- 5 Los aspiradores convencionales los usa un usuario que mueve el aspirador y en particular mueve la tobera de suelo, a través de la cual se aspira el polvo, por la superficie que debe limpiarse. A este respecto, los aspiradores de suelo convencionales comprenden por ejemplo una carcasa, que está montada sobre ruedecillas y/o patines de deslizamiento. En la carcasa está dispuesto un recipiente colector de polvo, en el que se encuentra una bolsa de filtro. Una tobera de suelo está unida, a través de un tubo aspirador y una manguera aspiradora, con la cámara colector de polvo. En los aspiradores de suelo convencionales, en la carcasa está dispuesta además una unidad de ventilador de motor, que genera en el recipiente colector de polvo una subpresión. En la dirección del flujo de aire, la unidad de ventilador de motor está dispuesta por tanto detrás de la tobera de suelo, del tubo aspirador, de la manguera aspiradora así como del recipiente colector de polvo o la bolsa de filtro. Puesto que este tipo de unidades de ventilador de motor son atravesadas por aire purificado, en ocasiones se denominan también motores de aire limpio ("clean-air-motor").
- 10 En particular antiguamente había también aspiradores en los que el aire sucio aspirado se conducía directamente a través del ventilador de motor y hacia el interior de una bolsa de polvo conectada inmediatamente junto al mismo. Ejemplos de ello se muestran en los documentos US 2.101.390, US 2.036.056 y US 2.482.337. Estas formas de aspirador ya no están muy generalizadas hoy en día.
- 20 Este tipo de ventiladores de motor de aire sucio se denominan también "dirty-air-motor" o "direct-air-motor". El uso de tales motores de aire sucio también se describe en los documentos GB 554 177, US 4.644.606, US 4.519.112, US 2002/0159897, US 5.573.369, US 2003/0202890 o US 6.171.054.
- 25 En los últimos años han adquirido popularidad también los robots aspiradores. Tales robots aspiradores ya no tienen que guiarse por un usuario por la superficie que debe limpiarse; más bien recorren de manera autónoma el suelo. Ejemplos de tales robots aspiradores se conocen, por ejemplo, por los documentos EP 2 741 483, DE 10 2013 100 192 y US 2007/0272463.
- La desventaja de estos robots aspiradores conocidos radica en que estos solo tienen una recogida de polvo reducida. Esto se debe a que o bien la recogida de polvo solo se consigue por el efecto de cepillado de un cilindro con cepillo rotatorio, o bien se usan unidades de ventilador de motor con una potencia muy baja.
- 30 Un robot aspirador alternativo se describe en el documento WO 02/074150. Este robot aspirador está construido en dos partes y comprende un módulo de recipiente o de ventilador y un módulo de cabezal limpiador, que está unido a través de una manguera con el módulo de ventilador.
- Por el documento US 2004/0200505 se conoce un sistema de limpieza robótico que comprende un limpiador robótico y una unidad central. La unidad central está unida con el sistema de limpieza robótico mediante un cable eléctrico para alimentar corriente al limpiador robótico.
- 35 Se conoce una estación de carga para cargar limpiadores robóticos por el documento WO 2008/002027.
- Ante estos antecedentes, el objetivo de la invención se basa en proporcionar un robot aspirador mejorado. Este objetivo se soluciona mediante el objeto de la reivindicación 1. De acuerdo con la invención se proporciona un robot aspirador, que comprende un dispositivo de aspiración montado sobre ruedas y un dispositivo de alimentación de corriente montado sobre ruedas,
- 40 comprendiendo el dispositivo de aspiración una tobera de suelo, un separador de polvo y una unidad de ventilador de motor para aspirar un flujo de aire mediante la tobera de suelo,
- presentando el dispositivo de aspiración un dispositivo de accionamiento, para accionar al menos una de las ruedas del dispositivo de aspiración, y
- 45 presentando el dispositivo de alimentación de corriente un dispositivo de accionamiento para accionar al menos una de las ruedas del dispositivo de alimentación de corriente,
- estando unido el dispositivo de alimentación de corriente con el dispositivo de aspiración a través de un cable de alimentación de corriente, para alimentar corriente al dispositivo de aspiración.
- 50 Mediante la construcción del robot aspirador con un dispositivo de aspiración por un lado y un dispositivo de alimentación de corriente por otro lado se obtiene un robot aspirador versátil. Puesto que el separador de polvo está previsto en el lado del dispositivo de aspiración, puede evitarse una unión mediante manguera de aspiración entre el dispositivo de aspiración y el dispositivo de alimentación de corriente. La alimentación de corriente del dispositivo de aspiración se produce a través del dispositivo de alimentación de corriente (que se mueve de manera autónoma). Por tanto, el dispositivo de aspiración no tiene que presentar ninguna batería propia y puede configurarse por tanto

compacto y presentar un menor peso. En total se mejora así la movilidad del dispositivo de aspiración. El dispositivo de aspiración también puede llegar, en condiciones estrechas, a las superficies que han de aspirarse.

5 El dispositivo de aspiración y el dispositivo de alimentación de corriente están configurados como unidades independientes o (espacialmente) separadas; están montadas en cada caso (por separado) sobre ruedas propias. El dispositivo de aspiración y el dispositivo de alimentación de corriente pueden moverse independientemente uno de otro. En particular, pueden estar unidos entre sí solamente a través del cable de alimentación de corriente.

La unidad de ventilador de motor puede estar dispuesta entre la tobera de suelo y el separador de polvo de tal manera que un flujo de aire aspirado por la tobera de suelo fluye a través de la unidad de ventilador de motor hacia el interior del separador de polvo.

10 Con ello se utiliza un dirty-air-motor o direct-air-motor de manera ventajosa en un robot aspirador. Incluso con una potencia de motor reducida puede lograrse con el robot aspirador de acuerdo con la invención un flujo volumétrico elevado y por tanto un efecto de limpieza elevado sobre moquetas y suelos duros. Un dirty-air-motor presenta por ejemplo un número de revoluciones máximo de menos de 30.000 U/min y un consumo eléctrico de menos de 900 W.

15 En la dirección del flujo de aire, la tobera de suelo, en ocasiones también denominada "tobera de aspiración", está dispuesta en el dispositivo de aspiración (fluídicamente) delante de la unidad de ventilador de motor, y la unidad de ventilador de motor delante del separador de polvo. El aire aspirado por la tobera de suelo por medio de la unidad de ventilador de motor se conduce por la unidad de ventilador de motor hacia el interior del separador de polvo. Debido a la comunicación de fluido o desde el punto de vista reológico se garantiza un flujo de aire continuo desde la tobera de suelo hacia el interior del separador de polvo.

Se ha demostrado sorprendentemente que los motores de aire sucio (dirty-air-motor) también pueden utilizarse de manera ventajosa en robots aspiradores, en particular para transportar el aire sucio aspirado por la tobera de suelo a través de la unidad de ventilador de motor hacia el interior del separador de polvo.

25 A diferencia de en los robots aspiradores convencionales con unidades de ventilador de motor, donde en funcionamiento en particular en la unidad colectora de polvo o la cámara colectora de polvo reina una subpresión, en esta disposición hay en el dispositivo de aspiración, desde el punto de vista reológico detrás de la unidad de ventilador de motor, en particular en el separador de polvo una sobrepresión. Esto lleva a una construcción del dispositivo de aspiración simplificada y de menor peso. En particular ya no es necesario prever una carcasa con paredes laterales reforzadas, por ejemplo con nervios de refuerzo.

30 Alternativamente a la disposición anteriormente descrita, la unidad de ventilador de motor también puede estar dispuesta fluídicamente detrás del separador de polvo, de tal manera que un flujo de aire aspirado por la tobera de suelo fluye a través del separador de polvo hacia el interior de la unidad de ventilador de motor. En esta alternativa se utiliza en particular un motor de aire limpio (clean-air-motor).

35 En los robots aspiradores descritos, el dispositivo de alimentación de corriente puede presentar una alimentación de corriente sin cables o una fuente de tensión sin cables. El dispositivo de alimentación de corriente puede comprender una o varias baterías. A través de estas baterías se alimenta corriente o tensión tanto al propio dispositivo de alimentación de corriente como al dispositivo de aspiración.

40 El dispositivo de aspiración puede presentar tres o cuatro ruedas, en particular exactamente tres o exactamente cuatro ruedas. El dispositivo de accionamiento del dispositivo de aspiración puede estar configurado para accionar una de las ruedas, varias o todas las ruedas del dispositivo de aspiración. Para cada rueda accionable puede presentar el dispositivo de accionamiento una unidad de accionamiento independiente o autónoma. Esto permite un accionamiento independiente o autónomo de cada rueda.

45 El dispositivo de alimentación de corriente puede presentar tres o cuatro ruedas, en particular exactamente tres o exactamente cuatro ruedas. El dispositivo de accionamiento del dispositivo de alimentación de corriente puede estar configurado para accionar una de las ruedas, varias o todas las ruedas del dispositivo de alimentación de corriente. Para cada rueda accionable puede presentar el dispositivo de accionamiento una unidad de accionamiento independiente o autónoma. Esto permite un accionamiento independiente o autónomo de cada rueda.

50 El dispositivo de accionamiento del dispositivo de aspiración puede estar configurado por separado espacialmente o independientemente del dispositivo de accionamiento del dispositivo de alimentación de corriente. En particular, el dispositivo de aspiración y el dispositivo de alimentación de corriente pueden accionarse independientemente uno de otro. Por ejemplo pueden moverse en direcciones diferentes. También puede no moverse uno de los dos, mientras se mueve el otro.

55 En los robots aspiradores anteriormente descritos, la unidad de ventilador de motor puede estar dispuesta sobre y/o por encima de la tobera de suelo, en particular inmediatamente sobre y/o por encima de la tobera de suelo. Esto conduce a una potencia de aspiración ventajosa. Asimismo puede conseguirse una construcción compacta del dispositivo de aspiración, en particular de la unidad formada por tobera de suelo y unidad de ventilador de motor. Por

ejemplo, la unidad de ventilador de motor puede estar dispuesta de tal manera que el aire aspirado por la tobera de suelo entra inmediatamente desde la tobera de suelo a la unidad de ventilador de motor.

5 La unidad de ventilador de motor puede estar en comunicación de fluido, a través de una sección de tubo, con la tobera de suelo. En este caso, la unidad de ventilador de motor ya no está dispuesta inmediatamente sobre y/o por encima de la tobera de suelo. La sección de tubo puede tener en particular una longitud desde 10 mm hasta 300 mm, en particular desde 10 mm hasta 100 mm.

10 En los robots aspiradores descritos anteriormente, el dispositivo de aspiración puede comprender una carcasa, estando dispuesta la unidad de ventilador de motor sobre, en o dentro de la carcasa, y/o estando dispuesto el separador de polvo sobre, en o dentro de la carcasa. El separador de polvo puede estar dispuesto, fluidicamente, inmediatamente delante o inmediatamente detrás de la unidad de ventilador de motor. El separador de polvo puede estar unido fluidicamente a través de una sección de tubo con la unidad de ventilador de motor. La sección de tubo puede tener en particular una longitud de desde 10 mm has 300 mm, en particular desde 10 mm hasta 100 mm.

La carcasa puede comprender una pared de carcasa, que se compone particularmente de plástico.

15 En los robots aspiradores descritos anteriormente, el separador de polvo puede estar dispuesto de manera libremente accesible desde fuera. En este caso, el separador de polvo no está alojado en una cámara colectora de polvo en una carcasa. En lugar de ello, el separador de polvo puede estar dispuesto fuera de una carcasa del dispositivo de aspiración, por ejemplo sobre o en la carcasa. Alternativamente, el dispositivo de aspiración también puede estar configurado sin carcasa. En este caso, el separador de polvo puede estar dispuesto inmediatamente en la unidad de ventilador de motor o unido con esta a través de una sección de tubo. La libre accesibilidad desde fuera permite un acceso sencillo y directo al separador de polvo, en particular un recambio o reemplazo sencillo del mismo.

20 En los robots aspiradores descritos anteriormente, el dispositivo de alimentación de corriente o el dispositivo de aspiración puede comprender un tambor para cable con un resorte de enrollado. Así se hace posible un enrollado autónomo del cable. Alternativamente, el cable de alimentación de corriente puede estar configurado como cable helicoidal. Esto reduce también, en caso de distancias variables durante el funcionamiento entre el dispositivo de alimentación de corriente y el dispositivo de aspiración, el riesgo de que el cable se enrede.

30 En los robots aspiradores anteriormente descritos, una de las ruedas, varias o todas las ruedas del dispositivo de aspiración y/o una de las ruedas, varias o todas las ruedas del dispositivo de alimentación de corriente pueden ser ruedas omnidireccionales. El uso de ruedas omnidireccionales posibilita un movimiento muy flexible y versátil del dispositivo de aspiración o del dispositivo de alimentación de corriente.

Cada rueda omnidireccional presenta en su perímetro una pluralidad de ruedecillas o cuerpos de rodadura montados de manera giratoria, cuyos ejes no discurren en paralelo al eje de rueda (de la rueda omnidireccional). En particular, los ejes de las ruedecillas pueden discurrir o estar orientados oblicua o transversalmente al eje de rueda. Un ejemplo de rueda omnidireccional es una rueda Mecanum, que se describe entre otros en el documento US 3.876.255.

35 La unidad de ventilador de motor puede estar configurada de tal manera, con un consumo eléctrico de menos de 450 W de acuerdo con la norma DIN EN 60312-1 con diafragma 8 genera un flujo volumétrico de más de 30 l/s, en particular de más de 35 l/s. Alternativa o adicionalmente, la unidad de ventilador de motor puede estar configurada de tal manera que, con un consumo eléctrico de menos de 250 W de acuerdo con la norma DIN EN 60312-1 con diafragma 8, genera un flujo volumétrico de más de 25 l/s, en particular de más de 30 l/s. Alternativa o
40 adicionalmente, la unidad de ventilador de motor puede estar configurada de tal manera que, con un consumo eléctrico de menos de 100 W de acuerdo con la norma DIN EN 60312-1 con diafragma 8, genera un flujo volumétrico de más de 10 l/s, en particular de más de 15 l/s.

De esta manera se obtiene un robot aspirador especialmente eficiente, que presenta en particular en comparación con los robots aspiradores convencionales una fuerza de succión mucho mayor.

45 Las especificaciones de un aspirador o de una unidad de ventilador de motor se determinan de acuerdo con la norma DIN EN 60312-1:2014-01. En particular se remite al apartado 5.8. A este respecto se usa el dispositivo de medición en la realización B de acuerdo con el apartado 7.3.7.3. En caso de que se mida una unidad de ventilador de motor sin carcasa de aspirador, se usa igualmente el dispositivo de medición B. Para piezas intermedias dado el caso necesarias para la conexión a la cámara de medición son válidas las explicaciones en el apartado 7.3.7.1.

50 Para el término "flujo de aire" de acuerdo con la norma DIN EN 60312-1 se usan también los términos "flujo volumétrico" y "flujo de aire de aspiración".

55 La tobera de suelo puede presentar una placa de suelo con una superficie de base, que está orientada durante el funcionamiento del robot aspirador hacia la superficie que debe aspirarse, presentando la placa de suelo en paralelo a la superficie de base al menos un canal de corriente de aire, por ejemplo con una abertura prevista lateralmente en la placa de suelo. En particular, la placa de suelo puede apoyarse con su superficie de base, durante el funcionamiento del robot aspirador, sobre la superficie que debe aspirarse o estar distanciada del mismo, por

ejemplo por medio de un listón de cerdas. La placa de suelo puede presentar en paralelo a la superficie de base al menos un canal de corriente de aire curvado. El canal de corriente de aire curvado puede presentar la forma de un anillo circular o de un segmento de anillo circular.

5 La placa de suelo se denomina también suela de tobera. La tobera de suelo presenta una abertura de aspiración para establecer una comunicación de fluido con la unidad de ventilador de motor. Esta abertura de aspiración se encuentra en comunicación de fluido, es decir desde el punto de vista reológico, con el al menos un canal de corriente de aire. Mediante el al menos un canal de corriente de aire, en particular uno o varios, se ajusta de manera ventajosa la presión de compresión de la tobera de suelo a una buena potencia de aspiración.

10 El dispositivo de aspiración puede estar configurado y/o el dispositivo de alimentación de corriente puede estar dispuesto de tal manera que no es posible contacto alguno de la rueda de ventilador de la unidad de ventilador de motor con una sonda de prueba de acuerdo con la norma IEC/EN 60335 mediante la tobera de suelo. Se hace referencia aquí al apartado 8 de la versión DIN EN 60335-1: 2012-10. En particular se usará la sonda de prueba B.

Esto reduce el riesgo de dañar la unidad de ventilador de motor y el riesgo de resultar lesionado en caso de coger la tobera de suelo con el motor en marcha.

15 El robot aspirador puede ser un aspirador de bolsa. Un aspirador de bolsa es un aspirador en el que el polvo aspirado se separa y se acumula en una bolsa de filtro de aspirador. El robot aspirador puede ser en particular un aspirador de bolsa para bolsas desechables.

20 En los robots aspiradores descritos anteriormente, el separador de polvo puede comprender una bolsa de filtro de aspirador, en particular con una superficie de como máximo 2000 cm², en particular como máximo 1500 cm². El separador de polvo puede estar compuesto en particular por una bolsa de filtro de aspirador de este tipo.

25 La superficie filtrante de una bolsa de filtro de aspirador designa toda la superficie del material de filtro que se encuentra entre o dentro de las costuras marginales (por ejemplo costuras de sellado o adhesión). A este respecto también han de tenerse en cuenta pliegues laterales o en la superficie superior posiblemente presentes. El área de la abertura de llenado de la bolsa o abertura de entrada (incluida una costura que rodea esta abertura) no forma parte de la superficie filtrante.

30 La bolsa de filtro de aspirador puede ser una bolsa plana o presentar una forma de fondo cuadrado. Una bolsa plana se forma por dos paredes laterales de material filtrante, que están unidas entre sí a lo largo de sus bordes perimetrales (por ejemplo soldadas o adheridas). En una de las dos paredes laterales puede estar prevista la abertura de llenado de la bolsa o abertura de entrada. Las superficies o paredes laterales pueden presentar en cada caso una forma elemental rectangular. Cada pared lateral puede comprender una o varias capas de velo y/o material no tejido.

El robot aspirador en forma de aspirador de bolsa puede comprender una bolsa de filtro de aspirador, estando configurada la bolsa de filtro de aspirador en forma de bolsa plana y/o como bolsa desechable.

35 La pared de bolsa de la bolsa de filtro de aspirador puede comprender una o varias capas de un velo y/o una o varias capas de un material no tejido. En particular puede comprender un laminado formado por una o varias capas de velo y/o una o varias capas de material no tejido. Un laminado de este tipo se describe por ejemplo en el documento WO 2007/068444.

40 El término material no tejido se entiende en el sentido de la norma DIN EN ISO 9092:2010. A este respecto no se consideran material no tejido en particular estructuras de película y papel, en particular papel filtrante. Un "velo" es una estructura formada por fibras y/o filamentos sin fin o hilos de fibra cortos, que se han conformado mediante cualquier procedimiento dando lugar a un producto plano (a excepción del entrelazamiento de hilos como en material textil tejido, material textil tricotado, géneros de punto, encaje o material textil tuftado), pero que no se han unido mediante ningún procedimiento. Mediante un procedimiento de unión se crea un material no tejido a partir de un velo. El velo o el material no tejido pueden estar aplicados en seco, aplicados en mojado o extrudidos.

45 Los dispositivos de aspiración descritos pueden comprender un soporte para una bolsa de filtro de aspirador. Un soporte de este tipo puede estar dispuesto sobre, en o dentro de una carcasa del dispositivo de aspiración, inmediatamente en la unidad de ventilador de motor o en una sección de tubo unida fluidicamente con la unidad de ventilador de motor.

50 El robot aspirador puede comprender un filtro de soplado, en particular con una superficie filtrante de al menos 800 cm². El filtro de soplado puede estar configurado en particular plisado o plegado. Así es posible lograr una superficie superior grande con una superficie de base más pequeña. A este respecto, el filtro de soplado puede estar previsto en un soporte, tal como se describe por ejemplo en la solicitud de patente europea n.º 14179375.2. tales filtros de soplado permiten la utilización de bolsas de filtro de aspirador con capacidad de separación reducida, por ejemplo de bolsas de filtro de aspirador de una capa. Como bolsa de filtro de aspirador con capacidad de separación reducida puede utilizarse, por ejemplo, una bolsa en la que el material filtrante de la pared de la bolsa esté compuesto por un velo hilado (*spunbond*), que presenta un gramaje de 15 g/m² a 100 g/m². En particular, la bolsa de

filtro de aspirador puede estar configurada por tanto de una capa. Alternativamente, puede utilizarse por ejemplo una bolsa en la que el material filtrante de la pared de la bolsa está compuesto por un laminado formado por un velo hilado, un material fundido y soplado (*melblown*) y otro velo hilado (SMS).

5 Los robots aspiradores descritos anteriormente pueden presentar una bolsa externa o saco externo, que rodea el separador de polvo o en la que / en el que está dispuesto el separador de polvo. Una bolsa externa de este tipo es ventajosa en particular en el caso de un aspirador de bolsa en el que la bolsa de filtro de aspirador está dispuesta de manera libremente accesible desde fuera. La bolsa externa puede cumplir una función protectora y/o presentar propiedades amortiguadoras de ruidos y/o de filtrado de polvo. La bolsa externa puede comprender, por ejemplo, un material electreto.

10 En lugar de un aspirador de bolsa, el robot aspirador puede ser un aspirador sin bolsa, en particular con un filtro de soplado tal como se describió anteriormente con una superficie filtrante de al menos 800 cm². Un aspirador sin bolsa es un aspirador en el que el polvo aspirado se separa y acumula sin una bolsa de filtro de aspirador. En este caso, el separador de polvo puede comprender un separador de impacto o un separador centrífugo o un separador ciclónico.

15 La unidad de ventilador de motor puede presentar un ventilador radial, en particular de una fase. En un ventilador radial, el aire se aspira en paralelo o axialmente al eje de accionamiento de la rueda de ventilador y se desvía mediante la rotación de la rueda de ventilador, en particular aproximadamente 90°, y se sopla radialmente.

20 En principio, la tobera de suelo puede ser una tobera de suelo activa o pasiva. Una tobera de suelo activa presenta en la abertura de aspiración un cilindro con cepillo (en ocasiones también denominado cepillo batidor y/o de rotación). El cilindro con cepillo puede accionarse por electromotor. Una tobera de suelo pasiva no presenta ningún cilindro con cepillo.

25 En los robots aspiradores descritos puede lograrse, debido a la construcción global, también con una tobera de suelo pasiva, es decir sin cilindro con cepillo, una muy buena eficiencia y potencia de aspiración. En caso de utilizar toberas de suelo pasivas se simplifica la estructura y se reduce por tanto el peso de la tobera de suelo, por lo que el dispositivo de accionamiento de la tobera de suelo tiene una menor necesidad de potencia.

Los robots aspiradores descritos están configurados para recorrer de manera autónoma o automática una superficie que debe limpiarse.

30 Los robots aspiradores descritos anteriormente pueden presentar un dispositivo de control para controlar el dispositivo de aspiración y/o del dispositivo de alimentación de corriente. En particular, el dispositivo de control puede estar configurado para controlar el dispositivo de accionamiento del dispositivo de alimentación de corriente y/o para controlar el dispositivo de accionamiento del dispositivo de aspiración. El dispositivo de control puede estar configurado alternativa o adicionalmente para el control de la unidad de ventilador de motor.

35 El dispositivo de control puede estar dispuesto exclusivamente en el dispositivo de alimentación de corriente, exclusivamente en el dispositivo de aspiración o tanto en el dispositivo de alimentación de corriente como en el dispositivo de aspiración. El dispositivo de control puede comprender dos unidades de control, comprendiendo el dispositivo de aspiración una primera unidad de control y el dispositivo de alimentación de corriente una segunda unidad de control. En caso de que el dispositivo de control esté dispuesto, en cambio, por ejemplo en forma de una unidad de control exclusivamente en el lado del dispositivo de alimentación de corriente, se controla entonces también el dispositivo de aspiración desde el dispositivo de alimentación de corriente.

40 Si el dispositivo de control está dispuesto tanto en el dispositivo de alimentación de corriente como en el dispositivo de aspiración, puede presentar una configuración maestro-esclavo. A modo de ejemplo, la unidad de control puede estar configurada en el lado del dispositivo de alimentación de corriente como maestro y controlar la unidad de control esclava en el lado del dispositivo de aspiración.

45 El dispositivo de alimentación de corriente puede presentar una conexión de comunicación inalámbrica o por cable con el dispositivo de aspiración, para intercambiar señales de datos con el dispositivo de aspiración. Esto permite un control eficaz de todo el robot aspirador desde uno de los dos dispositivos. Así puede controlarse por ejemplo el dispositivo de aspiración desde el dispositivo de alimentación de corriente, en particular si el dispositivo de alimentación de corriente comprende todo el dispositivo de control.

50 En caso de que el dispositivo de alimentación de corriente presente una conexión de comunicación por cable con el dispositivo de aspiración, la comunicación y la alimentación de corriente pueden producirse a través de un cable común. El cable común puede comprender uno o varios hilos para la alimentación de corriente y uno o varios hilos para la comunicación.

55 Los robots aspiradores descritos anteriormente pueden comprender un dispositivo de navegación para el desplazamiento autónomo del dispositivo de alimentación de corriente y/o del dispositivo de aspiración. En particular, el dispositivo de control puede comprender un dispositivo de navegación para el desplazamiento autónomo del dispositivo de alimentación de corriente y/o del dispositivo de aspiración. Esto posibilita una aspiración

autónoma mediante el robot aspirador. El control y la navegación del dispositivo de aspiración pueden realizarse exclusivamente mediante el o en el lado del dispositivo de alimentación de corriente.

5 En los robots aspiradores descritos, el dispositivo de alimentación de corriente y/o el dispositivo aspirador pueden comprender uno o varios dispositivos para la determinación de la posición. En cuanto a los dispositivos para la determinación de la posición puede tratarse en particular de cámaras, sensores de recorrido y/o sensores de distancia. Los sensores de distancia pueden basarse por ejemplo en ondas sonoras u ondas electromagnéticas. El dispositivo de alimentación de corriente puede comprender uno o varios dispositivos para la determinación de la posición tanto del dispositivo de alimentación de corriente como del dispositivo de aspiración. Alternativa o
10 adicionalmente, el dispositivo de aspiración puede comprender uno o varios dispositivos para la determinación de la posición tanto del dispositivo de aspiración como del dispositivo de alimentación de corriente.

15 El dispositivo de alimentación de corriente puede presentar un dispositivo de elevación para regular la altura de la cara inferior del dispositivo de alimentación de corriente, en particular la cara inferior de la carcasa del dispositivo de alimentación de corriente, por encima del suelo. Así puede regularse la distancia de la cara inferior del dispositivo de alimentación de corriente o la distancia al suelo del dispositivo de alimentación de corriente. Esto permite, por ejemplo en una posición de carga del robot aspirador, aumentar la altura de la cara inferior por encima del suelo, a fin de situar el dispositivo de aspiración bajo el dispositivo de alimentación de corriente o su carcasa.

Otras características se describen con ayuda de las figuras. A este respecto muestra esquemáticamente

la figura 1 un ejemplo de realización de un robot aspirador;

la figura 2 un diagrama de bloques de un ejemplo de realización de un robot aspirador.

20 La figura 1 es una representación esquemática de un ejemplo de realización de un robot aspirador 1. El robot aspirador 1 mostrado comprende un dispositivo de alimentación de corriente 2 y un dispositivo de aspiración 3, que está unido, a través de un cable 4 flexible, con el dispositivo de alimentación de corriente 2.

25 El dispositivo de alimentación de corriente 2 está montado sobre cuatro ruedas 5, estando configurada cada una de estas ruedas como rueda omnidireccional. Cada rueda omnidireccional 5 presenta en su perímetro una pluralidad de ruedecillas 6 montadas de manera giratoria. Los ejes de giro de las ruedecillas 6 son, todos ellos, no paralelos al eje de rueda 7 de la respectiva rueda omnidireccional. Así pueden adoptar, por ejemplo, los ejes de giro de las ruedecillas un ángulo de 45° respecto al eje de rueda respectivo. Las superficies superiores de las ruedecillas o cuerpos de rodadura son abombadas o curvadas.

30 Ejemplos de tales ruedas omnidireccionales están descritos en los documentos US 3.876.255, US 2013/0292918, DE 10 2008 019 976 o DE 20 2013 008 870.

35 El dispositivo de alimentación de corriente 2 presenta un dispositivo de accionamiento, para accionar las ruedas 5 del dispositivo de alimentación de corriente. El dispositivo de accionamiento puede presentar para cada rueda 5 una unidad de accionamiento independiente, por ejemplo en forma de un electromotor, de modo que cada rueda 5 puede accionarse independientemente de las demás ruedas. Las ruedecillas 6 están montadas de manera que pueden girar sin accionamiento.

40 Mediante un accionamiento adecuado de ruedas 5 individuales o de todas ellas, el dispositivo de alimentación de corriente 2 puede moverse en direcciones arbitrarias. Si por ejemplo se mueven las cuatro ruedas 5 a la misma velocidad y en el mismo sentido de giro, entonces el dispositivo de alimentación de corriente se mueve en línea recta. Mediante un movimiento en sentido contrario de las ruedas a un lado puede conseguirse un desplazamiento o deslizamiento lateral.

En principio no tienen que estar configuradas todas las ruedas de manera accionable; ruedas individuales también pueden estar previstas sin accionamiento propio. Asimismo también es posible no accionar ruedas individuales para determinados movimientos, incluso aunque en principio sean accionables.

45 En formas de realización alternativas también pueden estar configuradas menos o más de cuatro ruedas en forma de ruedas omnidireccionales. Un ejemplo con tres ruedas omnidireccionales se describe en el documento US 2007/0272463.

50 También el dispositivo de aspiración 3 está equipado en el ejemplo mostrado con cuatro ruedas 5 omnidireccionales. Al igual que el dispositivo de alimentación de corriente 2, también el dispositivo de aspiración 3 presenta un dispositivo de accionamiento para las ruedas 5. También en este caso comprende el dispositivo de accionamiento para cada rueda una unidad de accionamiento individual, por ejemplo en forma de electromotores, a fin de accionar cada rueda por separado e independientemente de las demás ruedas. De esta manera también puede desplazarse el dispositivo de aspiración mediante un accionamiento adecuado de las ruedas en direcciones arbitrarias.

El dispositivo de aspiración 3 presenta una tobera de suela que comprende una placa de suelo con una superficie de base que, durante el funcionamiento del robot aspirador, está orientada hacia el suelo, es decir hacia la superficie

- que debe aspirarse. En la placa de suelo están practicados, en paralelo a la superficie de base, uno o varios canales de corriente de aire, mediante los cuales se aspira el aire sucio. El o los canales de corriente de aire pueden presentar una abertura prevista lateralmente en la placa de suelo. El canal de corriente de aire puede estar configurado recto o curvado, en particular en forma de anillo circular o de segmento de anillo circular. En particular para movimientos laterales de la tobera de suelo puede ser ventajosa la forma de un segmento de anillo circular o de un anillo circular. Alternativamente, la tobera de suelo puede comprender un dispositivo de giro para girar el canal de corriente de aire alrededor de un eje perpendicular a la superficie de base, tal como se describe por ejemplo en la solicitud de patente europea n.º 15151741.4.
- 5
- El dispositivo de aspiración 3 presenta una carcasa 8, en la que está dispuesta una unidad de ventilador de motor para aspirar un flujo de aire mediante la tobera de suelo. En el lado exterior de la carcasa 8 está colocado un soporte para una placa de retención 10 de una bolsa de filtro de aspirador 11.
- 10
- En cuanto al ejemplo mostrado en la figura 1, se trata por tanto de un aspirador de bolsa. Esto significa que el separador de polvo es una bolsa de filtro de aspirador, en la que se separa la suciedad y el polvo aspirados. En cuanto a esta bolsa de filtro de aspirador puede tratarse en particular de una bolsa plana, cuyas paredes de bolsa comprenden una o varias capas de velo y/o material no tejido. La bolsa de filtro de aspirador está realizada como bolsa desechable.
- 15
- La placa de retención 10 de la bolsa de filtro de aspirador 11 está adherida o soldada de manera convencional con el material de filtro de velo de la pared de la bolsa. En la carcasa 8 del dispositivo de aspiración 3 está prevista una abertura 12. Desde la unidad de ventilador de motor hacia el interior de la carcasa 8, una sección de tubo conduce a la abertura 12, de modo que el aire aspirado mediante la tobera de suelo es conducido a través de la unidad de ventilador de motor, por la abertura 12 hacia el interior de la bolsa de filtro de aspirador 11.
- 20
- Dentro de o en el soporte, la bolsa de filtro de aspirador 11 está fijada de manera desmontable a través de su placa de retención 10. En cuanto al soporte, puede tratarse por ejemplo de dos rieles, en los que se desplaza la placa de retención 10. Formas de realización alternativas son igualmente factibles sin embargo, siempre que la bolsa de filtro de aspirador pueda retirarse de manera desmontable sin romperse.
- 25
- En el ejemplo mostrado, la bolsa de filtro de aspirador 11 está dispuesta, de manera libremente accesible desde fuera, en la carcasa 8 del dispositivo de aspiración 3. Alternativamente, la bolsa de filtro de aspirador 11 también puede estar fijada, de manera extraíble, en el interior de la carcasa 8, por ejemplo por medio de una placa de retención. En tal caso, puede llegarse a la bolsa de filtro de aspirador por ejemplo a través de una tapa de apertura en la carcasa 8, aunque en ese caso ya no es libremente accesible desde fuera.
- 30
- En la disposición mostrada se establece por tanto mediante la tobera de suelo, la unidad de ventilador de motor y la sección de tubo que se encuentra en el interior de la carcasa una comunicación de fluido o desde el punto de vista reológico continua con el separador de polvo en forma de la bolsa de filtro de aspirador 11. La unidad de ventilador de motor está dispuesta a este respecto entre la tobera de suelo y el separador de polvo, de modo que el aire sucio aspirado por la tobera de suelo fluye a través de la unidad de ventilador de motor 9 (en particular por la sección de tubo) hacia el interior de la bolsa de filtro de aspirador dispuesta por fuera en la carcasa 8.
- 35
- En cuanto a la unidad de ventilador de motor, se trata por tanto de un dirty-air-motor o motor de aire sucio. Se trata en particular de una unidad de ventilador de motor, que presenta un ventilador radial.
- 40
- La unidad de ventilador de motor presenta, con un consumo eléctrico de menos de 450 W, un flujo volumétrico de más de 30 l/s (determinado de acuerdo con la norma DIN EN 60312-1:2014-01 con diafragma 8), con un consumo eléctrico de menos de 250 W, un flujo volumétrico de más de 25 l/s, y con un consumo eléctrico de menos de 100 W, un flujo volumétrico de más de 10 l/s.
- 45
- El diámetro del ventilador puede ascender a de 60 mm a 160 mm. Por ejemplo puede usarse una unidad de ventilador de motor tal como se utiliza en aspiradores Soniclean Upright (por ejemplo SONICLEAN VT PLUS).
- 50
- La unidad de ventilador de motor del SONICLEAN VT PLUS se ha especificado de acuerdo con la norma DIN EN 60312-1:2014-01 tal como se explicó anteriormente. La unidad de ventilador de motor se ha medido sin carcasa de aspirador. Para piezas intermedias necesarias para la conexión a la cámara de medición son válidas las explicaciones en el apartado 7.3.7.1. La tabla muestra que con números de revoluciones bajos y consumo reducido se logran elevados flujos volumétricos.

"Dirty air" de SONICLEAN VT PLUS (diámetro de rueda de ventilador 82 mm) con diafragma 8 (40 mm)				
Consumo	Tensión	Número de revoluciones	Subpresión Caja	Flujo volumétrico
[W]	[V]	[RPM]	[kPa]	[l/s]
200	77	15.700	0,98	30,2
250	87	17.200	1,17	32,9
300	95	18.400	1,34	35,2
350	103	19.500	1,52	37,5
400	111	20.600	1,68	39,4
450	117	21.400	1,82	41,0

5 Durante el funcionamiento se aspira aire por la unidad de ventilador de motor. La corriente de aire entra entonces por una abertura de la tobera de suelo en el robot aspirador 1 y fluye por la unidad de ventilador de motor 9. Debido a la disposición de la unidad de ventilador de motor delante - en la dirección del flujo de aire - del separador de polvo (en forma de bolsa de filtro de aspirador), en el separador de polvo reina una sobrepresión.

En lugar de un dirty-air-motor, también puede estar prevista una configuración (por ejemplo con un clean-air-motor) en la que el ventilador esté dispuesto fluidicamente detrás del separador de polvo.

10 La alimentación de energía o tensión del robot aspirador puede producirse sin cables por medio de baterías, produciéndose la alimentación de corriente del dispositivo de aspiración 3, en particular de su dispositivo de accionamiento, desde el dispositivo de alimentación de corriente 2 a través de un cable de alimentación de corriente 4. Para evitar que el cable 4 se enrede, puede estar previsto en el interior del dispositivo de alimentación de corriente 2 un tambor para cable con un resorte de enrollado.

15 El dispositivo de alimentación de corriente 2 presenta baterías que pueden cargarse por ejemplo por cable o sin cables (por inducción). Para la carga de las baterías, el robot aspirador 1, en particular el dispositivo de alimentación de corriente 2, puede desplazarse por ejemplo de manera autónoma hasta una estación de carga.

20 El control del robot aspirador se produce por medio de un dispositivo de control. El control de todo el robot aspirador se produce preferentemente en una configuración maestro-esclavo de ambos dispositivos. Para ello, por ejemplo desde el dispositivo de alimentación de corriente 2 (como maestro) también puede controlarse el dispositivo de aspiración 3 (como esclavo). Por medio del dispositivo de control se controlan los dispositivos de accionamiento del dispositivo de alimentación de corriente y del dispositivo de aspiración.

25 El dispositivo de control presenta un dispositivo de navegación para el desplazamiento autónomo del dispositivo de alimentación de corriente y del dispositivo de aspiración. Para ello, el dispositivo de alimentación de corriente 2 presenta una unidad de control con un dispositivo de navegación, mediante el cual se efectúa una navegación tanto del dispositivo de alimentación de corriente como del dispositivo de aspiración. Para ello, en el dispositivo de control 2 está dispuesto un microcontrolador correspondientemente programado. El dispositivo de alimentación de corriente 2 presenta dispositivos para la determinación de la posición. A ellos pertenecen cámaras 13 y 14 así como sensores de distancia 15. En cuanto a los sensores de distancia puede tratarse, por ejemplo, de sensores láser.

30 La navegación del robot aspirador se produce de manera conocida, tal como se describe por ejemplo en el documento WO 02/074150. Para el control del dispositivo de accionamiento del dispositivo de aspiración 3 está previsto en el dispositivo de alimentación de corriente 2 un dispositivo para la transmisión de señales de control al dispositivo de aspiración 3, en particular hacia su dispositivo de accionamiento. Para ello pueden estar dispuestos en el lado del dispositivo de alimentación de corriente 2 y del dispositivo de aspiración 3 en cada caso emisores/receptores inalámbricos. Alternativamente, en el cable 4 puede estar prevista también una conexión por cable para la transmisión de señales de control.

35 También el dispositivo de aspiración 3 puede comprender, como apoyo, uno o varios dispositivos para la determinación de la posición. Por ejemplo, en el dispositivo de aspiración pueden estar previstos sensores de recorrido y/o sensores de distancia. A fin de usar las correspondientes informaciones para el control y la navegación, se transmiten las correspondientes señales desde el dispositivo de aspiración 3 hacia el dispositivo de alimentación de corriente 2.

40 En una realización alternativa, el control y/o la navegación también pueden efectuarse parcialmente o por completo en el lado del dispositivo de aspiración 3.

45 La figura 2 es un diagrama de bloques esquemático de un robot aspirador 1 con un dispositivo de alimentación de corriente 2 y un dispositivo de aspiración 3. El dispositivo de accionamiento para las ruedas 5 del dispositivo de alimentación de corriente 2 comprende, por un lado cuatro unidades de accionamiento 16 en forma de

electromotores y, por otro lado, un microcontrolador 17 para controlar los electromotores.

5 En el dispositivo de alimentación de corriente 2 está prevista además una unidad de control 18, que comprende un dispositivo de navegación y que sirve para el control así como para el desplazamiento autónomo tanto del dispositivo de aspiración 3 como del dispositivo de alimentación de corriente 2. La unidad de control 18 está conectada tanto con el microcontrolador 17 del dispositivo de accionamiento como con un microcontrolador 19 adicional, que forma parte de los dispositivos para la determinación de la posición por parte del dispositivo de alimentación de corriente. En el microcontrolador 19 se procesan señales de datos procedentes de diferentes sensores y/o cámaras y se ponen a disposición de la unidad de control 18.

10 La alimentación de corriente o tensión se produce en el ejemplo mostrado a través de una batería 20, que puede cargarse sin cable o por cable. La carga puede producirse en una estación de carga, a la que se aproxima el robot de manera autónoma. Para minimizar la necesidad de espacio del robot en la estación de carga, en la operación de carga o limpieza el dispositivo de aspiración puede posicionarse debajo del dispositivo de alimentación de corriente. Para ello, el dispositivo de alimentación de corriente se eleva automáticamente usando un equipo de elevación y por tanto aumenta su distancia con el suelo, de modo que el dispositivo de aspiración puede situarse debajo.

15 Para mayor claridad no se han reproducido todas las conexiones de alimentación de corriente y de datos en la figura.

20 El dispositivo de aspiración 3 presenta igualmente un dispositivo de accionamiento para sus cuatro ruedas 5, comprendiendo el dispositivo de accionamiento, al igual que en el caso del dispositivo de alimentación de corriente 2, un microcontrolador 17 así como cuatro electromotores 16. Señales de control para el dispositivo de accionamiento del dispositivo de aspiración 3 proceden de la unidad de control 18, que está dispuesta en el dispositivo de alimentación de corriente 2. La transmisión de las señales se produce a través de una línea de conexión 19, que puede estar dispuesta por ejemplo en el cable de alimentación de corriente. Alternativamente esta transmisión de señales podría producirse no obstante también de manera inalámbrica.

25 A través del microcontrolador 17 se control también la unidad de ventilador de motor 9, enviándose correspondientes señales de control desde la unidad de control 18 del dispositivo de alimentación de corriente 2 al dispositivo de aspiración 3.

La alimentación de corriente y tensión del dispositivo de aspiración 3 se produce a través de la batería 20 del dispositivo de alimentación de corriente 2. Para ello está prevista una línea 20 que está dispuesta en un cable de alimentación de corriente entre el dispositivo de alimentación de corriente 2 y el dispositivo de aspiración 3.

30 En los ejemplos de realización descritos es posible, aunque no necesario, que en o dentro de la tobera de suelo esté previsto un cilindro con cepillo (por ejemplo un cepillo batidor y/o cepillo rotatorio).

REIVINDICACIONES

1. Robot aspirador (1), que comprende un dispositivo de aspiración (3) montado sobre ruedas (5) y un dispositivo de alimentación de corriente (2) montado sobre ruedas (5), comprendiendo el dispositivo de aspiración (3) una tobera de suelo, un separador de polvo (11) y una unidad de ventilador de motor (9) para aspirar un flujo de aire mediante la tobera de suelo, presentando el dispositivo de aspiración (3) un dispositivo de accionamiento (16, 17), para accionar al menos una de las ruedas (5) del dispositivo de aspiración (3), y presentando el dispositivo de alimentación de corriente (2) un dispositivo de accionamiento (16, 17), para accionar al menos una de las ruedas (5) del dispositivo de alimentación de corriente (2), estando unido el dispositivo de alimentación de corriente a través de un cable de alimentación de corriente al dispositivo de aspiración para alimentar corriente al dispositivo de aspiración.
2. Robot aspirador según la reivindicación 1, en el que la unidad de ventilador de motor (9) está dispuesta entre la tobera de suelo y el separador de polvo (11) de tal manera que un flujo de aire aspirado por la tobera de suelo fluye a través de la unidad de ventilador de motor (9) hacia el interior del separador de polvo (11).
3. Robot aspirador según la reivindicación 1, en el que la unidad de ventilador de motor (9) está dispuesta fluidicamente detrás del separador de polvo (11) de tal manera que un flujo de aire aspirado por la tobera de suelo fluye a través del separador de polvo hacia el interior de la unidad de ventilador de motor.
4. Robot aspirador según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo de alimentación de corriente presenta una conexión de comunicación inalámbrica o por cable con el dispositivo de aspiración para intercambiar señales de datos con el dispositivo de aspiración.
5. Robot aspirador según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la unidad de ventilador de motor está dispuesta sobre y/o por encima de la tobera de suelo, en particular directamente sobre y/o por encima de la tobera de suelo.
6. Robot aspirador según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo de aspiración comprende una carcasa, estando dispuesta la unidad de ventilador de motor sobre, en o dentro de la carcasa y/o estando dispuesto el separador de polvo sobre, en o dentro de la carcasa.
7. Robot aspirador según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el separador de polvo está dispuesto de manera libremente accesible desde fuera
8. Robot aspirador según una de las reivindicaciones anteriores, en el que una de las ruedas, varias o todas las ruedas del dispositivo de aspiración y/o una de las ruedas, varias o todas las ruedas del dispositivo de alimentación de corriente son ruedas omnidireccionales.
9. Robot aspirador según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la unidad de ventilador de motor está configurada de tal manera que, con un consumo eléctrico de menos de 450 W de acuerdo con la norma DIN EN 60312-1 con diafragma 8 genera un flujo volumétrico de más de 30 l/s, con un consumo eléctrico de menos de 250 W de acuerdo con la norma DIN EN 60312-1 con diafragma 8 genera un flujo volumétrico de más de 25 l/s y/o con un consumo eléctrico de menos de 100 W de acuerdo con la norma DIN EN 60312-1 con diafragma 8 genera un flujo volumétrico de más de 10 l/s.
10. Robot aspirador según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el separador de polvo es una bolsa de filtro de aspirador, en particular con una superficie filtrante de como máximo 2000 cm², en particular como máximo 1500 cm².
11. Robot aspirador según la reivindicación 10, en el que la bolsa de filtro de aspirador está configurada en forma de bolsa plana y/o como bolsa desechable, y/o en el que la pared de la bolsa de la bolsa de filtro de aspirador comprende una o varias capas de un velo y/o una o varias capas de un material no tejido.
12. Robot aspirador según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la unidad de ventilador de motor presenta un ventilador radial.
13. Robot aspirador según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la tobera de suelo no presenta ningún cepillo rotatorio.
14. Robot aspirador según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende un dispositivo de control para controlar el dispositivo de aspiración y/o el dispositivo de alimentación de corriente.
15. Robot aspirador según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende un dispositivo de navegación para el desplazamiento autónomo del dispositivo de alimentación de corriente y/o del dispositivo de aspiración.
16. Robot aspirador según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo de alimentación de

corriente y/o el dispositivo de aspiración comprenden uno o varios dispositivos (13, 14, 15) para la determinación de la posición.

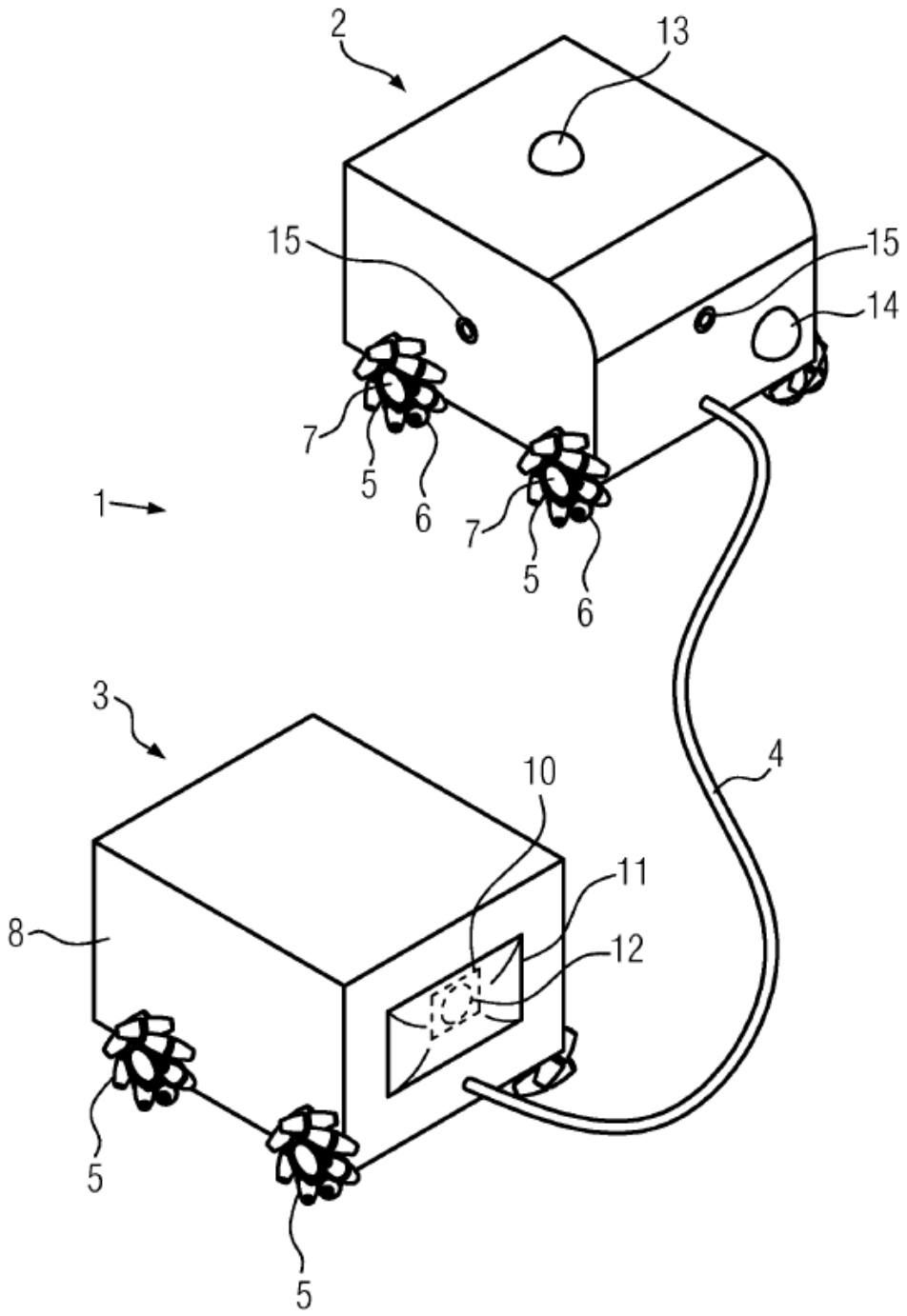


FIG. 1

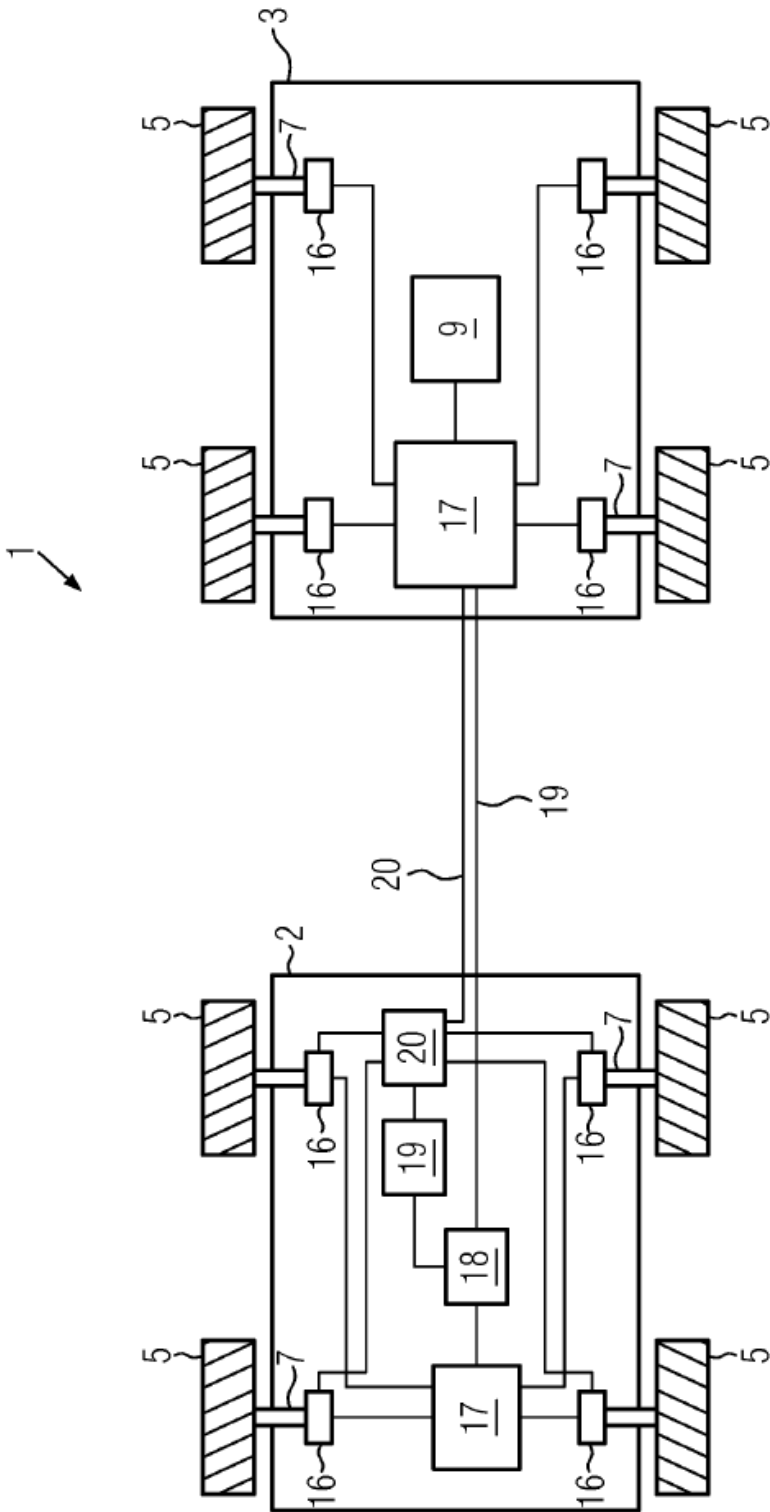


FIG. 2