

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 652 563**

51 Int. Cl.:

**A47L 11/16** (2006.01)

**A47L 11/283** (2006.01)

**A47L 11/40** (2006.01)

**A47L 11/30** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.04.2016** **E 16165923 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.09.2017** **EP 3092932**

54 Título: **Dispositivo de limpieza de suelos**

30 Prioridad:

**15.05.2015 AT 3072015**

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

**05.02.2018**

73 Titular/es:

**K + S GMBH (100.0%)  
Bundesstraße 36  
6923 Lauterach, AT**

72 Inventor/es:

**KALB, ALEXANDER y  
SCHATZMANN, HERBERT**

74 Agente/Representante:

**ILLESCAS TABOADA, Manuel**

ES 2 652 563 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo de limpieza de suelos

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de limpieza de suelo, con un sistema de cepillos que presenta cepillos que pueden girar en torno a ejes de rotación verticales, con respecto a una posición de trabajo del sistema de cepillos que adopta éste en la limpieza de una superficie horizontal, y una cubierta de cepillos que rodea los cepillos al menos parcialmente, que está abierta hacia abajo y en la que desemboca al menos una salida de vapor, para el vapor generado por un generador de vapor y/o al menos una salida de agua caliente, pudiendo ser aplicado el sistema de cepillos en la posición de trabajo por al menos una unidad de suspensión del dispositivo de limpieza de suelo, por medio de la cual se puede fijar el dispositivo de limpieza de suelo en un vehículo, con una fuerza propulsora para el movimiento del sistema de cepillos en un sentido de la marcha, interactuando con el sistema de cepillos al menos un elemento de aplicación de fuerza del dispositivo de limpieza de suelo, y pudiendo elevarse el sistema de cepillos en dirección vertical respecto a la al menos una unidad de suspensión en una zona posterior del sistema de cepillos, con respecto al sentido de la marcha, contra una fuerza contraria aplicada por el al menos un elemento de aplicación de fuerza.

20 Para la eliminación de suciedad adherida a revestimientos de suelo, se utilizan a menudo máquinas barredoras con cepillos giratorios. Para la limpieza de superficies con suciedades pegajosas como, por ejemplo, chicle, muchas veces no basta solo con una limpieza mecánica. Un procedimiento aplicado frecuentemente en la práctica para la eliminación de chicle consiste en calentar el chicle antes de la eliminación mecánica por medio de una fuente de calor y, a continuación, retirarlo por medio de un cepillo. Para ello, a menudo de utiliza vapor de agua. Para mejorar la capacidad de limpieza a menudo también se emplean sustancias detergentes.

25 En el documento AT 412 189 B se muestra un aparato de limpieza de suelos para la limpieza de superficies muy sucias que presenta una sección de vaporización con varias salidas de vapor y una disposición de cepillos dispuesta detrás, con tres cepillos dispuestos sobre un plato giratorio de cepillos. El aparato de limpieza de suelos es empujado por el usuario sobre la superficie que se ha de limpiar. Los cepillos están unidos entre sí por medio de un accionamiento de correa, provocando un giro del plato de cepillos accionado por motor también una rotación de los cepillos.

30 En el documento DE 20 2013 005 169 U1 se expone un sistema de cepillos cuyos cepillos están fijados en un soporte de cepillos móvil que oscila respecto a una cubierta de cepillos. En la cubierta de cepillos se introduce vapor. Los cepillos están montados de manera giratoria en el correspondiente soporte de cepillos, pero no se accionan de manera rotatoria. Cada cepillo se puede desplazar individualmente respecto a un respectivo soporte de cepillos en dirección vertical contra una fuerza contraria generada por un correspondiente resorte. En el caso de una superficie irregular, los cepillos adoptan, vistos en dirección vertical, diferentes posiciones, de tal modo que los resortes se comprimen de manera diferente. En función del recorrido de resorte, los cepillos son presionados debido a la característica del resorte con diferente fuerza de presión contra la superficie, motivo por el cual la capacidad de limpieza de los cepillos individuales es diferente en caso de suelos irregulares.

40 Por uso previo se conoce un dispositivo de limpieza de suelo con un sistema de cepillos de acuerdo con el documento DE 20 2013 005 169 U1. El sistema de cepillos está suspendido en este caso por medio de una unidad de suspensión en un vehículo por el cual es desplazado el sistema de cepillos sobre la superficie que se ha de limpiar. Irregularidades de suelo solo pueden ser tratadas de manera limitada por medio de este dispositivo de limpieza de suelo. Al pasar por encima de terraplenes o desmontes y al superar obstáculos tipo escalón como, por ejemplo, bordillos, puede producirse una elevada carga en los cepillos individuales y, en consecuencia, un intenso desgaste de los cepillos.

45 Un dispositivo de limpieza de suelo del tipo mencionado al principio se extrae del documento US 5,992,968 A. La zona posterior del sistema de cepillos del dispositivo de limpieza de suelo se puede elevar en dirección vertical en contra de una fuerza contraria ejercida por un elemento de aplicación de fuerza configurado como resorte helicoidal o neumático. Esto posibilita un retroceso del sistema de cepillos respecto a la unidad de suspensión en dirección vertical al pasar por encima de irregularidades del suelo. Un dispositivo de limpieza de suelos similar a este con un elemento de aplicación de fuerza configurado como resorte helicoidal, se muestra en el documento US 2013/0212819 A1.

50 Es un objetivo de la invención proporcionar un dispositivo de limpieza de suelo del tipo mencionado al principio que sea ventajoso y por medio del cual se mejore el funcionamiento en caso de irregularidades del suelo, obteniéndose una elevada capacidad de limpieza también en el caso de irregularidades en el suelo. De acuerdo con la invención, esto se logra por medio de un dispositivo de limpieza de suelo con las características de la reivindicación 1.

55 En el dispositivo de limpieza de suelo de acuerdo con la invención está previsto que al menos un elemento de aplicación de fuerza del dispositivo de limpieza de suelo interactúe con el sistema de cepillos, pudiendo elevarse el sistema de cepillos en dirección vertical respecto a la al menos una unidad de suspensión en una zona posterior del sistema de cepillos, con respecto al sentido de la marcha, contra una fuerza contraria aplicada por el al menos un

elemento de aplicación de fuerza.

5 Al pasar por encima de irregularidades del suelo, por ejemplo, elevaciones u obstáculos tipo escalón, con el dispositivo de limpieza de suelo, el sistema de cepillos puede moverse en dirección vertical con relación a la unidad de suspensión, es decir, con relación al vehículo. Esto protege los cepillos individuales, puesto que se puede evitar una deformación intensa de las cerdas del cepillo, mediante el retroceso hacia arriba del sistema de cepillos.

10 De manera ventajosa, el sistema de cepillos se puede elevar en dirección vertical en contra de una fuerza aplicada por al menos un elemento de aplicación de fuerza, que se modifica en menos del 10% en el posible recorrido de elevación, de manera particularmente preferente es constante en el posible recorrido de elevación. De manera particular, tal elemento de aplicación de fuerza puede realizarse en la forma de una unidad de pistón-cilindro. Ésta tiene, además, la ventaja de que se puede establecer una variación sencilla de la fuerza contraria, mediante la preselección de la contrapresión que actúa en la unidad de pistón-cilindro. También son concebibles y posibles otros elementos de aplicación de fuerza, por ejemplo, elementos de aplicación de fuerza accionados por electromotor.

15 En otra posible forma de realización, el elemento de aplicación de fuerza podría presentar un resorte mecánico, modificándose la fuerza contraria a través del recorrido de elevación debido a la caracterización del resorte. Al utilizar un resorte de compresión utilizado como elemento de aplicación de fuerza, un mayor movimiento de adaptación en dirección vertical provoca una mayor compresión del resorte, de lo cual resulta una fuerza contraria que aumenta con el movimiento de adaptación.

20 Los cepillos presentan ventajosamente una aplicación de cerdas. Preferentemente, las cerdas son de metal, particularmente de acero. También son concebibles y posibles cerdas de plástico u otros materiales conocidos adecuadamente por el estado de la técnica.

25 El sistema de cepillos presenta preferentemente en una zona posterior del sistema de cepillos, en referencia al sentido de la marcha, una unidad de eje que, junto con la al menos una unidad de suspensión forma en la posición de trabajo del sistema de cepillos que adopta este en la limpieza de una superficie horizontal, un eje pivotante horizontal en torno al cual puede pivotar el sistema de cepillos respecto a la unidad de suspensión o al vehículo, pudiéndose mover el eje pivotante al menos en dirección vertical. La unidad de eje es movable, por tanto, en dirección vertical respecto a la unidad de suspensión.

35 Durante su funcionamiento, el dispositivo de limpieza de suelo es desplazado por un vehículo sobre la superficie que ha de limpiarse, sirviendo la unidad de suspensión para la transmisión de la fuerza propulsora o la transmisión del movimiento del vehículo al sistema de cepillos en sentido de la marcha. Dependiendo de la naturaleza de la superficie, las condiciones de fricción entre los cepillos y la superficie que debe limpiarse son diferentes. Particularmente, en la limpieza de superficies con un elevado coeficiente de fricción se presenta el peligro de que los cepillos dispuestos en una zona posterior del sistema de cepillos, con respecto al sentido de la marcha, se levanten de la superficie o, al menos, se reduzca mucho la fuerza con la que son presionados contra la superficie, mientras que los cepillos dispuestos en una zona delantera del sistema de cepillos son presionados contra la superficie con una fuerza elevada. En el caso de una fuerza que actúe en dirección de un levantamiento de la zona posterior del sistema de cepillos, provocado por la fricción de los cepillos en la superficie, el elemento de aplicación de fuerza de acuerdo con la invención ejerce una fuerza contraria sobre el sistema de cepillos para mantener la zona posterior del sistema de cepillos y los cepillos dispuestos en la zona posterior del sistema de cepillos, presionados contra la superficie.

45 De manera particularmente preferente, el dispositivo de limpieza de suelo presenta al menos un elemento elevador que interactúa con la unidad de eje y desde el cual se puede ejercer sobre la unidad de eje un par de fuerzas que actúe en torno al eje pivotante. Por medio del par de fuerzas que puede ejercer el elemento elevador, el sistema de cepillos puede pivotar respecto a la unidad de suspensión del dispositivo de limpieza de suelo en torno al eje pivotante. A este respecto, el sistema de cepillos puede pivotar ventajosamente con el al menos un elemento elevador hasta una posición pasiva, en la que el sistema de cepillos y los cepillos son levantados de la superficie.

50 En una forma de realización ventajosa de la invención, por medio del elemento elevador también se puede ejercer en la posición de trabajo del sistema de cepillos un par de fuerzas sobre la unidad de eje. Esto posibilita, durante la limpieza de una superficie, descargar los cepillos dispuestos en una zona posterior del sistema de cepillos, con respecto al sentido de la marcha del dispositivo de limpieza de suelo, por medio del al menos un elemento elevador. De manera ventajosa, el par de fuerzas ejercido por el al menos un elemento elevador en el sentido de una descarga de los cepillos dispuestos en la zona delantera del sistema de cepillos puede adaptarse a este respecto al coeficiente de fricción de la superficie.

55 Por medio de la interacción del al menos un elemento de aplicación de fuerzas y del al menos un elemento elevador se puede obtener una distribución ampliamente uniforme de las fuerzas de presión de cepillos dispuestos, en referencia al sentido de la marcha, delante y detrás. De este modo, se puede aumentar de manera esencial la capacidad de limpieza y se puede evitar un elevado desgaste de los cepillos dispuestos en la zona delantera del sistema de cepillos.

5 El elemento de aplicación de fuerza y/o el elemento elevador se apoya o apoyan para el ejercicio de la fuerza contraria o del par de fuerzas de manera ventajosa en la unidad de suspensión. Por tanto, una parte estacionaria del elemento de aplicación de fuerza y/o del elemento elevador está unida con la unidad de suspensión en unión rígida o articulada. El dispositivo de limpieza de suelo en su conjunto, por tanto, puede ser retirado como un todo del vehículo. En otras formas de configuración de la invención también es posible que el elemento de aplicación de fuerza y/o el elemento elevador se apoye o apoyen en otro lugar en el vehículo.

10 En una configuración particularmente ventajosa de la invención, la unidad de eje es conducida por la unidad de suspensión de manera desplazable en dirección vertical, solicitando la unidad de suspensión en la posición de trabajo del sistema de cepillos la unidad de eje del sistema de cepillos con la fuerza propulsora para el movimiento del sistema de cepillos en el sentido de la marcha. A este respecto, la unidad de eje está sujeta de manera ventajosa de manera no desplazable en dirección horizontal respecto a la unidad de suspensión.

15 En una configuración alternativa de la invención respecto a lo anterior, la unidad de eje también es móvil en dirección horizontal respecto a la unidad de suspensión. A este respecto, un elemento propulsor de la unidad de suspensión solicita el sistema de cepillos en la posición de trabajo del sistema de cepillos de manera ventajosa por debajo de la altura del eje pivotante en una superficie del sistema de cepillos orientada en contra del sentido de la marcha con la fuerza propulsora para el movimiento del sistema de cepillos en el sentido de la marcha. La unidad de suspensión no interactúa, por tanto, para la transmisión de la fuerza propulsora con la unidad de eje del sistema de cepillos. Particularmente favorable es en este contexto si el elemento propulsor se puede regular en altura respecto a una parte de la unidad de suspensión que sostenga el elemento propulsor. La altura se puede adaptar a los coeficientes de fricción de la superficie.

20 Tanto en la configuración de la invención en la que la unidad de eje es guiada de manera desplazable en dirección vertical y sujeta de manera no desplazable en dirección horizontal, como en la configuración en la que la unidad de eje es móvil en dirección vertical y horizontal, el sistema de cepillos puede inclinarse como un todo de manera ventajosa en torno a un eje longitudinal situado paralelamente al sentido de la marcha, particularmente centrado, respecto a la unidad de suspensión. De esta manera, se posibilita una adaptación a irregularidades transversalmente al sentido de la marcha.

25 De acuerdo con la invención está previsto que, dependiendo de la posición de trabajo del sistema de cepillos que este adopta en la limpieza de una superficie horizontal, al menos uno de los cepillos del sistema de cepillos se pueda regular con relación a una parte de tapa de la cubierta de cepillos en una dirección vertical y el cepillo sea presionado en la superficie por una fuerza de presión ejercida por una unidad de presión. En una forma de realización alternativa está previsto que esté presente al menos un soporte de cepillos de presión del sistema de cepillos, en el que estén montados de manera giratoria en torno a respectivos ejes de rotación vertical al menos dos de los cepillos del sistema de cepillos que pueden pivotar en torno a un eje pivotante horizontal del soporte de cepillos de presión, que se puede desplazar en dirección vertical respecto a la parte de tapa de la cubierta de cepillos. A este respecto, el eje pivotante del soporte de cepillos de presión es aplicado por una fuerza de presión ejercida por una unidad de presión en la dirección vertical, siendo presionados en la superficie, los al menos dos cepillos. Mediante la posibilidad de regulación de los cepillos o del eje pivotante de soporte de cepillos de presión en la dirección vertical se hace posible una adaptación vertical de los cepillos individuales del sistema de cepillos a una superficie irregular, pudiéndose compensar irregularidades de pequeña escala transversal y longitudinalmente con respecto al sentido de la marcha.

30 De manera ventajosa, con respecto a la posición de trabajo del sistema de cepillos que este adopta en la limpieza de una superficie horizontal, está previsto que al menos uno de los cepillos del sistema de cepillos esté sujeto de manera no desplazable en dirección vertical respecto a la parte de tapa de la cubierta de cepillos o el sistema de cepillos presente al menos un soporte de cepillos de apoyo en el que estén montados al menos dos de los cepillos del sistema de cepillos de manera giratoria en torno a ejes de rotación verticales y que se pueda pivotar en torno a un eje pivotante horizontal de soporte de cepillos de apoyo que esté sujeto de manera no desplazable en dirección vertical respecto a la parte de tapa de la cubierta de cepillos. Mediante la disposición de cepillos sujetos de manera no desplazable en dirección vertical o ejes pivotantes de soporte de cepillos de apoyo sujetos de manera no desplazable en dirección vertical respecto a la cubierta de cepillos, es posible derivar a la superficie el peso propio del sistema de cepillos o la fuerzas que actúan sobre el sistema de cepillos a través del soporte de cepillos de apoyo o los cepillos dispuestos individualmente que están sujetos de manera no desplazable en dirección vertical respecto a la cubierta de cepillos. De este modo, puede prescindirse de ruedas adicionales de apoyo en el sistema de cepillos que afectan negativamente a la anchura del sistema de cepillos. Al combinar con los cepillos regulables en dirección vertical o los ejes pivotantes de soporte de cepillos de presión del soporte de cepillos de presión desplazables en dirección vertical, se puede obtener una distribución uniforme del peso propio del sistema de cepillos y de las fuerzas que actúan sobre el sistema de cepillos entre todos los cepillos del sistema de cepillos. Esto es particularmente ventajoso en el caso de superficies irregulares, dado que incluso en el caso de diferencias de altura relativamente grandes de la superficie se puede obtener una buena capacidad de limpieza del dispositivo de limpieza de suelo en todos los puntos de la superficie.

El soporte de cepillos de presión y el soporte de cepillos de apoyo podrían designarse también como balancines. El eje pivotante de soporte de cepillos de presión o el eje pivotante de soporte de cepillos de apoyo forman una especie de eje basculante.

5 De manera ventajosa, se disponen exactamente dos cepillos en un respectivo soporte de cepillos de presión y/o soporte de cepillos de apoyo. Las diferencias de altura entre dos cepillos dispuestos en un soporte de cepillos de apoyo o en un soporte de cepillos de presión pueden compensarse por medio de un pivotado en torno al eje pivotante de soporte de cepillos de presión o el eje pivotante de soporte de cepillos de apoyo.

10 El correspondiente eje pivotante del soporte de cepillos de apoyo y/o el correspondiente eje pivotante del soporte de cepillos de presión está dispuesto ventajosamente de manera descentrada entre dos cepillos montados de manera giratoria en torno a respectivos ejes de rotación vertical en el soporte de cepillos de apoyo y/o en el soporte de cepillos de presión. En el caso de una disposición centrada de manera exacta de los ejes pivotantes, el cepillo delantero, visto en el sentido de la marcha, particularmente en caso de coeficientes de fricción elevados de la superficie, se vería expuesto a una mayor fuerza de presión y, por tanto, el desgaste de los cepillos sería desigual.

Mediante una disposición descentrada, se puede realizar una distribución más uniforme de la fuerza de presión sobre los cepillos dispuestos en el respectivo soporte de cepillos de apoyo o soporte de cepillos de presión.

20 En la cubierta de cepillos del dispositivo de limpieza de suelo se opera ventajosamente con vapor para el tratamiento previo de la suciedad, particularmente para ablandar chicles. En lugar de ello o de manera adicional, es concebible y posible emplear agua caliente.

Otras características y detalles de la invención se explican con ayuda de los ejemplos de realización mostrados en las figuras de dispositivos de limpieza de suelo de acuerdo con la invención. Muestran:

- la Figura 1 una vista de sección (línea de corte A-A de la figura 2) de un primer ejemplo de realización de un dispositivo de limpieza de suelo de acuerdo con la invención, en la posición de trabajo del sistema de cepillos que este adopta en la limpieza de una superficie horizontal;
- 30 la Figura 2 una vista de superior sobre el dispositivo de limpieza de suelo de acuerdo con la figura 1, con una vista rota de la unidad de suspensión;
- la Figura 3 el dispositivo de limpieza de suelo del primer ejemplo de realización en la posición pasiva del sistema de cepillos;
- la Figura 4 el faldón de sellado de acuerdo con el fragmento B de la figura 1;
- 35 la Figura 5 el dispositivo de aspiración de acuerdo con el fragmento C de la figura 1;
- la Figura 6 una vista de sección en la zona de un soporte de cepillos de apoyo del primer ejemplo de realización;
- la Figura 7 la vista superior en la zona de un soporte de cepillos de apoyo;
- 40 la Figura 8 una vista de sección en la zona de un soporte de cepillos de presión, del primer ejemplo de realización;
- la Figura 9 la vista superior en la zona de un soporte de cepillos de presión;
- la Figura 10 una representación de piezas en la zona de la unidad de eje, vista en dirección del eje pivotante, y
- 45 las Figuras 11 a 13 representaciones correspondientemente a las figuras 1 - 3 para un segundo ejemplo de realización, de un dispositivo de limpieza de suelo de acuerdo con la invención.

Para una mayor claridad, en las figuras no todos los componentes y elementos están provistos de una referencia.

50 Un primer ejemplo de realización de la invención está representado en las figuras 1 a 10, en parte simplificado y esquematizado. En las figuras 1, 2 y 4-10, el dispositivo de limpieza de suelo 1 está representado en la posición de trabajo del sistema de cepillos 20, que este adopta en la limpieza de una superficie horizontal 2. Si la superficie 2 es diferente del plano horizontal o presenta irregularidades, el sistema de cepillos 20 puede adoptar una posición de trabajo divergente al respecto. En las correspondientes posiciones de trabajo del sistema de cepillos 20, los cepillos 5 del sistema de cepillos 20 se apoyan en cualquier caso en la superficie 2. Las explicaciones relativas a los

55 ejemplos de realización de la invención mostrados en las figuras se refieren, a no ser que se remita explícitamente a otras posiciones de trabajo, a la posición de trabajo del sistema de cepillos 20 que este adopta en la limpieza de una superficie horizontal 2.

60 El dispositivo de limpieza de suelo 1 presenta un sistema de cepillos 20 que está suspendido por medio de una unidad de suspensión 10 en un vehículo 4. En una zona posterior, con respecto al sentido de la marcha 3 del vehículo 4, el sistema de cepillos 20 presenta una unidad de eje 22 que forma, junto con la unidad de suspensión 10, un eje pivotante horizontal 13. El sistema de cepillos 20 puede pivotar en torno al eje pivotante 13 y posibilita un ajuste angular relativo, entre el sistema de cepillos 20 y la unidad de suspensión 10 o el vehículo 4. Mediante un pivotado del sistema de cepillos 20 respecto a la unidad de suspensión 10, el sistema de cepillos 20 puede llevarse

65 a una posición pasiva en la que los cepillos 5 están levantados de la superficie 2 y están pivotados hacia arriba de tal modo que los cepillos 5 se sitúan, por ejemplo, en un plano esencialmente vertical.

5 Para pivotar el sistema de cepillos 20 respecto a la unidad de suspensión 10, el dispositivo de limpieza de suelo 1 presenta un elemento elevador 14 que interactúa con la unidad de eje 22 y que puede ejercer un par de fuerzas sobre la unidad de eje 22 que actúa en torno al eje pivotante 13. El elemento elevador 14 está unido por medio del perno 16 de manera articulada con la palanca 24 de la unidad de eje 22, véanse figuras 1 y 3. El elemento elevador 14 está realizado en el ejemplo de realización como unidad de pistón-cilindro y está unido hidráulicamente con una unidad hidráulica no representada para la activación del movimiento de la unidad de pistón-cilindro. La unidad hidráulica puede estar dispuesta en el propio dispositivo de limpieza de suelo 1 o en el vehículo 4.

10 La unidad de eje 22 presenta en el ejemplo de realización un tubo pivotante 29 que puede pivotar en torno al eje pivotante 13 y elementos de unión 37 que se unen respectivamente a este de manera frontal para la unión rígida a la torsión de la cubierta de cepillos 30 con el tubo pivotante 29 de la unidad de eje 22. En extremos opuestos, la unidad de eje 22 presenta espigas de guía 23 alineadas coaxialmente con el eje pivotante 13. Cada una de estas espigas de guía 23 atraviesa un elemento propulsor 11 de la unidad de suspensión 10.

15 El correspondiente elemento propulsor 11 está formado en el primer ejemplo de realización del dispositivo de limpieza de suelo 1 de una sola pieza con la unidad de suspensión 10 y presenta un orificio oblongo 15 en el que están guiadas las espigas de guía 23 de la unidad de eje 22 de manera desplazable en dirección vertical. Para reducir el desgaste, están previstos ventajosamente rodamientos de rodillos en la respectiva espiga de guía 23 que posibilitan un rodamiento de la respectiva espiga de guía 23 en las paredes laterales rectas que delimitan el orificio oblongo 15. En aras de la claridad, no están representados los rodamientos de rodillo de las espigas de guía 23 en las figuras. Las paredes laterales del elemento propulsor 11 que delimitan el orificio oblongo 15 están al servicio de la transmisión de la fuerza propulsora o de la transmisión del movimiento del vehículo 4 en el sentido de la marcha 3 a las espigas de guía 23 de la unidad de eje 22 del sistema de cepillos 20.

20 En la posición de trabajo del sistema de cepillos 20 que este adopta en la limpieza de una superficie horizontal 2, la correspondiente espiga de guía 23 se encuentra en una posición central respecto al posible recorrido de elevación en el orificio oblongo 15. Ventajosamente, un elemento de aplicación de fuerza 12 del dispositivo de limpieza de suelo 1, que aún debe explicarse con más detalle, está a este respecto totalmente extendido, véase la figura 1. En la posición pasiva del sistema de cepillos 20, las dos espigas de guía 23 se encuentran en el extremo superior del respectivo orificio oblongo 15, véase figura 3. El elemento de aplicación de fuerza 11 puede ser accionado a este respecto, a diferencia de la posición de trabajo, de tal modo que se desplace a una posición retraída y mantenga arriba la unidad de eje 22.

25 Mediante la movilidad del sistema de cepillos 20 en los orificios oblongos 15, el sistema de cepillos 20 se puede elevar en una zona posterior del sistema de cepillos 20, con respecto al sentido de la marcha 3, en contra de una fuerza contraria aplicada por el elemento de aplicación de fuerza 12 en dirección vertical respecto a la unidad de suspensión 10. El movimiento relativo del sistema de cepillos 20 con respecto a la unidad de suspensión posibilita una adaptación del dispositivo de limpieza de suelo 1 a superficies irregulares 2, por ejemplo, en caso de obstáculos con forma de escalón, en los que es necesaria una retracción del sistema de cepillos 20 hacia arriba, con respecto al vehículo 4, para garantizar una buena capacidad de limpieza.

30 Con respecto al elemento de aplicación de fuerza 12 este actúa ventajosamente de manera directa, junto con la unidad de eje 22 del sistema de cepillos 20 y está unido en el ejemplo de realización con una cabeza articulada 25 dispuesta sobre el tubo pivotante 29 con la unidad de eje 22.

35 El elemento de aplicación de fuerza 12 actúa, en referencia a la extensión longitudinal del tubo pivotante 29, de manera centrada sobre la unidad de eje 22, véase figura 2. También podrían estar previstos, por ejemplo, dos elementos de aplicación de fuerza 12 que actuaran lateralmente con la unidad de eje 22. En la posición de trabajo del sistema de cepillos 20, la fuerza contraria que puede ejercer el elemento de aplicación de fuerza 12 actúa a lo largo de una línea de acción vertical que corta el eje pivotante 13.

40 En el ejemplo de realización, en el que el elemento de aplicación de fuerza 12 es una unidad de pistón-cilindro, la fuerza contraria es constante en todo el recorrido de elevación posible. Por medio de la selección previa de la presión contraria que actúa en la unidad de pistón-cilindro se puede ajustar, además, el nivel de la fuerza contraria en función de los requisitos. La unidad de pistón-cilindro está unida hidráulicamente con una unidad hidráulica no representada para la activación del movimiento que puede estar dispuesta en el propio dispositivo de limpieza de suelo 1 o en el vehículo 4.

45 Dependiendo de la naturaleza de la superficie 2 que debe limpiarse, las condiciones de fricción entre los cepillos 5 y la superficie que ha de limpiarse son diferentes. En la limpieza de superficies 2 con coeficientes de fricción elevados, podría darse sin el elemento de aplicación de fuerza 12 un levantamiento de la zona posterior del sistema de cepillos 20, en referencia al sentido de la marcha 3, respecto a la superficie 2. Contra tal levantamiento de los cepillos posteriores 5 actúa la fuerza contraria ejercida por el elemento de aplicación de fuerza 12. También la fuerza con la que son presionados los cepillos delanteros 5 contra la superficie 2 se suaviza de esta manera, y las fuerzas de presión de los cepillos 5 se distribuye de manera más uniforme.

50

55

60

65

5 Por medio del elemento elevador 14, en la limpieza de la superficie 2, pueden descargarse los cepillos delanteros 5 del sistema de cepillos 20, con respecto al sentido de la marcha 3 del dispositivo de limpieza de suelo 1, por medio de un par de fuerzas que actúen en torno al eje pivotante 13. A este respecto, el par de fuerzas ejercido por el elemento elevador 14 en el sentido de una descarga de los cepillos 5 dispuestos en la zona delantera del sistema de cepillos 10 puede ser ajustado al coeficiente de fricción de la superficie 2. La aplicación de la fuerza contraria por medio del elemento de aplicación de fuerza 12 y el ejercicio de un par de fuerzas por medio del elemento elevador 14 posibilitan una distribución ampliamente uniforme de las fuerzas de presión de cepillos 5 dispuestos delante y detrás en referencia al sentido de la marcha 3. Dado que cepillos 5 demasiado o débilmente cargados reducen la capacidad de limpieza, con el elemento de aplicación de fuerza 12 y el elemento elevador 14 se puede aumentar esencialmente la capacidad de limpieza y evitarse un elevado desgaste de los cepillos 5, dispuestos en la zona delantera del sistema de cepillos 20.

15 Mediante la movilidad de las espigas de guía 23 en los orificios oblongos 15, el sistema de cepillos 20 puede inclinarse en torno a un eje longitudinal 7 situado paralelamente al sentido de la marcha 3 respecto a la unidad de suspensión 10. El elemento de aplicación de fuerza 12 está unido a este respecto de manera articulada por medio de la cabeza articulada 25 con la unidad de eje 22. La cabeza articulada 25 presenta para ello, por ejemplo, una articulación esférica. También el elemento de aplicación de fuerza 12 está unido favorablemente de manera articulada con el perno 16 por medio de una articulación esférica, como está previsto también en el ejemplo de realización. El eje longitudinal 7 está trazado en la figura 2 como eje imaginario o virtual. Esta posibilidad de inclinación posibilita una adaptación del dispositivo de limpieza de suelo 1 a irregularidades de la superficie 2 transversalmente al sentido de la marcha 3. Los orificios oblongos 15 limitan a este respecto el ángulo de inclinación de la unidad de eje 22 con relación a la unidad de suspensión 10 respecto al eje longitudinal 7 por medio de una posición de las correspondientes espigas de guía 23 en el extremo superior o inferior del respectivo orificio oblongo 15.

30 El elemento de aplicación de fuerza 12 se apoya con el elemento elevador 14 en la unidad de suspensión 10. Todo el dispositivo de limpieza de suelo 1 puede ser extraído del vehículo 4, por tanto, como un conjunto mediante la retirada de la unidad de suspensión 10 con el sistema de cepillos 20. La fijación de la unidad de suspensión 10 en el vehículo 4 puede realizarse mediante dispositivos de fijación reversiblemente desmontables y debidamente conocidos.

35 El sistema de cepillos 20 presenta en la posición de trabajo que adopta en la limpieza de una superficie horizontal 2, cepillos 5 que pueden girar en torno a ejes de rotación verticales 6 y que están rodeados por una cubierta de cepillos 21 abierta hacia abajo. En la cubierta de cepillos 21 desemboca una variedad de salidas de vapor 35 que son alimentadas por medio de conductos de vapor 34 con vapor generado por un generador de vapor. El generador de vapor para la generación de vapor está dispuesto favorablemente sobre el vehículo 4 y está unido mediante correspondientes conductos, preferentemente flexibles, con los conductos de vapor 34. El generador de vapor también podría ser parte del dispositivo de limpieza de suelo 1. Los restos de suciedad aspirados se acumulan de manera favorable en el vehículo.

45 En tres lados, la cubierta de cepillos 21 presenta faldones de sellado 30 cuyas láminas de estanquidad 31 se apoyan, en la posición de trabajo, sobre la superficie 2 y evitan la salida de vapor de la cubierta de cepillos 21 al entorno. En la zona posterior de la cubierta de cepillos 21, en referencia al sentido de la marcha 3, está dispuesto un dispositivo de aspiración 33 de la cubierta de cepillos 21 para la absorción de líquido de limpieza o de la suciedad liberada de la superficie 2. El espacio delimitado por la cubierta de cepillos 21 y la superficie 2 en la posición de trabajo también podría designarse como espacio de trabajo del dispositivo de limpieza de suelo 1. Favorablemente, los correspondientes faldones de sellado 30 y las láminas de estanquidad 31 dispuestas en el dispositivo de aspiración 33 están segmentados. De esta manera, se garantiza una adaptación de las láminas de estanquidad 31 a la superficie 2 y un sellado seguro en caso de irregularidades en el suelo. La lámina de estanquidad 31 del faldón de sellado está guiada en un perfil de guía 32 en dirección vertical, véase figura 4. Las láminas de estanquidad 31 del dispositivo de aspiración 33 solo están mostradas esquemáticamente, véase figura 5. Éstas también pueden desplazarse en dirección vertical con relación al perfil 38 del dispositivo de aspiración 33.

55 El vapor posibilita un ablandamiento de la suciedad, particularmente del chicle antes de la verdadera eliminación mecánica por medio de los cepillos 5. Junto al vapor, particularmente vapor de agua, también es posible utilizar el dispositivo de limpieza de suelo 1 adicionalmente con sustancias detergentes que se introducen con el vapor de agua en la cubierta de cepillos 21. El vapor de agua puede estar presente como vapor húmedo o seco. También es posible utilizar el dispositivo de limpieza de suelo de acuerdo con la invención con agua con una temperatura de al menos 80°C, preferentemente de más de 90 °C y renunciar al empleo de vapor de agua. En ese caso se disponen en lugar de salidas de vapor 35, salidas de agua caliente que desembocan en la cubierta de cepillos 21. También es concebible que el dispositivo de limpieza de suelo 1 presente un área previa de vapor adicional que esté dispuesta, en referencia al sentido de la marcha 3, delante de la cubierta de cepillos 21 mostrada en las figuras.

65 En el ejemplo de realización, el sistema de cepillos 20 presenta soportes de cepillos de presión 40 en los que están montados respectivamente, de manera giratoria, dos de los cepillos 5 del sistema de cepillos 20 en torno a un eje de

rotación vertical 6. En la posición de trabajo del sistema de cepillos 20 que este adopta en la limpieza de una superficie horizontal 2, puede pivotar un correspondiente soporte de cepillos de presión 40 en torno a un eje pivotante horizontal de soporte de cepillos de presión 41. El eje pivotante de soporte de cepillos de presión 41 se puede desplazar en dirección vertical respecto a la parte de tapa 27 de la cubierta de cepillos 20 (con respecto a la posición de trabajo mostrada en las figuras) y es aplicado por una fuerza de presión en dirección vertical ejercida por una unidad de presión 44, estando presionados los dos cepillos 5 en la superficie 2. En este ejemplo de realización, la unidad de presión 44 está formada por una unidad de pistón-cilindro. La fuerza de presión de los cepillos 5 puede preseleccionarse de manera favorable mediante selección previa de la presión hidráulica, siendo presionados los cepillos 5 en todo el recorrido de elevación de la unidad de pistón-cilindro con una fuerza de presión constante contra la superficie 2. También es concebible y posible utilizar, en lugar de una unidad de pistón-cilindro, resortes de presión u otras unidades de presión 44. La correspondiente unidad de presión 44 está sujeta o apoyada de manera articulada en un respectivo elemento de sujeción 45 que está montado en la parte de tapa 27 de la cubierta de cepillos 21. Por medio de dos lengüetas 43 del soporte de cepillos de presión 40 y el perno pivotante 42, la unidad de presión 44 está unida de manera articulada con el soporte de cepillos de presión 40, véanse figuras 8 y 9. En el ejemplo de realización, están previstos tres soportes de cepillos de presión 40, pudiendo estar previstos más o menos soportes de cepillos de presión 40.

Adicionalmente, el sistema de cepillos 20 presenta en zonas laterales opuestas un soporte de cepillos de apoyo 50 en el que están montados respectivamente dos de los cepillos 5 del sistema de cepillos 20 de manera giratoria en torno a ejes de rotación verticales 6. Cada soporte de cepillos de apoyo 50 puede pivotar en torno a un eje pivotante horizontal, de soporte de cepillos de apoyo 51. Al contrario que los ejes pivotantes de soporte de cepillos de presión 41, los ejes pivotantes de soporte de cepillos de apoyo 51 están sujetos de manera no desplazable en dirección vertical respecto a la parte de tapa 27 de la cubierta de cepillos 20. La parte de tapa 27 presenta para ello lengüetas de guía 54 con orificios oblongos 55 que impiden el movimiento del perno pivotante 52, que forma el eje pivotante de soporte de cepillos de apoyo 51 en dirección vertical. Los orificios oblongos 55 posibilitan un movimiento relativo del soporte de cepillos de apoyo 50, con respecto a la parte de tapa 27 de la cubierta de cepillos 21 en dirección horizontal, en el sentido de la marcha 3 o en contra de él. El orificio oblongo 55 presenta en las figuras una extensión longitudinal esencialmente mayor en el sentido de la marcha 3 de lo que es necesario para la funcionalidad del dispositivo de limpieza de suelo 1. La representación sirve solo a una mejor representación de la función.

Tanto el soporte de cepillos de presión 40 como el soporte de cepillos de apoyo 50 atraviesan dos bridas de guía 28 de la parte de tapa 27, que limitan el movimiento del soporte de cepillos de presión 40 y del soporte de cepillos de apoyo 50 en dirección horizontal, véanse figuras 6 y 8. Entre la brida de guía 28 y el soporte de cepillos de presión 40 o el soporte de cepillos de apoyo 50 está prevista una holgura para posibilitar un pivotado en torno al eje pivotante de soporte de cepillos de presión 41 y el eje pivotante de soporte de cepillos de apoyo 51, sin que se produzcan limitaciones. Esto no está representado en las figuras de manera especial.

Los cepillos 5 están sujetos de manera no desplazable en dirección vertical respecto al soporte de cepillos de presión 40 y el soporte de cepillos de apoyo 50. En otras configuraciones es concebible y posible que los cepillos 5 se puedan desplazar en la posición de trabajo del sistema de cepillos en dirección vertical con relación al soporte de cepillos de presión y/o al soporte de cepillos de apoyo en contra de una fuerza de resorte ejercida por un resorte de compresión.

Un movimiento de adaptación de uno de los dos cepillos 5 sujetos respectivamente en el soporte de cepillos de presión 40 o en el soporte de cepillos de apoyo 50 en dirección vertical hacia arriba, provoca un movimiento de adaptación del otro cepillo 5 en la dirección contraria, mediante pivotado del soporte de cepillos de presión 40 o del soporte de cepillos de apoyo 50 en torno al eje pivotante de soporte de cepillos de presión 41 o el eje pivotante de soporte de cepillos de apoyo 51. El soporte de cepillos de presión 40 o el soporte de cepillos de apoyo 50 actúan, por tanto, de manera similar a un balancín, distribuyéndose las fuerzas de presión de los correspondientes cepillos 5 debido a la configuración geométrica.

En un movimiento del sistema de cepillos 20 en el sentido de la marcha 3, los cepillos 5 dispuestos delante de los otros, vistos en el sentido de la marcha 3, soportan una mayor carga debido a las fuerzas de fricción que se generan. El eje pivotante de soporte de cepillos de apoyo 51 del soporte de cepillos de apoyo 50 y el eje pivotante de soporte de cepillos de presión 41 del soporte de cepillos de presión 40 están dispuestos por ello en el ejemplo de realización de manera descentrada entre los dos cepillos 5 montados en el soporte de cepillos de apoyo 50 y en el soporte de cepillos de presión 40. Mediante la disposición descentrada de los ejes pivotantes, se obtiene una distribución uniforme de la fuerza de presión sobre los cepillos 5 dispuestos en el correspondiente soporte de cepillos de apoyo 50 o soporte de cepillos de presión 40.

En el ejemplo de realización, los soportes de cepillos de presión 40 están dispuestos en la zona entre los soportes de cepillos de apoyo 50. Mediante la combinación de los ejes pivotantes de soporte de cepillos de presión 41 del soporte de cepillos de presión 40 desplazables en dirección vertical con los ejes pivotantes de soporte de cepillos de apoyo 51 no desplazables en dirección vertical, se puede obtener una distribución uniforme del peso propio del sistema de cepillos 20 y de las fuerzas que actúan en el sistema de cepillos 20 entre todos los cepillos 5 del sistema de cepillos 20. Esto es particularmente ventajoso en el caso de pequeñas irregularidades de suelo, ya que se puede

obtener una capacidad de limpieza uniforme del dispositivo de limpieza de suelo 1 en todos los puntos de la superficie 2, apoyándose satisfactoriamente todos los cepillos 5 del soporte de cepillos 20 sobre la superficie 2. Mediante la selección previa de la presión hidráulica con la que funciona la unidad de presión 44, se puede regular correspondientemente la fuerza de presión.

5 Los ejes pivotantes de soporte de cepillos de apoyo 51 de los soportes de cepillos de apoyo 50 y los ejes pivotantes de soporte de cepillos de presión 41 del soporte de cepillos de presión 40 están orientados paralelamente entre sí y de manera ortogonal con respecto al sentido de la marcha 3.

10 Los ejes pivotantes de soporte de cepillos de presión 41 y los ejes pivotantes de soporte de cepillos de apoyo 51 de soportes de cepillos de presión 40 y/o soportes de cepillos de apoyo 50 están dispuestos respectivamente de forma adyacente, en el ejemplo de realización, con respecto al sentido de la marcha 3, de manera desplazada entre sí. Además, los soportes de cepillos de presión 40 y/o soportes de cepillos de apoyo 50 dispuestos adyacentemente en referencia al sentido de la marcha 3 están dispuestos de manera solapada. Esto posibilita un entrelazamiento de los cepillos 5 dispuestos respectivamente de forma adyacente con respecto a una dirección de manera ortogonal respecto al sentido de la marcha 3 y, por tanto, un solapamiento de las zonas de superficie cubiertas por los cepillos 5 durante el movimiento del sistema de cepillos 20 en el sentido de la marcha 3.

15 Mediante la formación del sistema de cepillos 20 con los soportes de cepillos de apoyo 50 se puede renunciar a rodillos de apoyo adicionales que elevarían la anchura del sistema de cepillos 20 en referencia al sentido de la marcha 3. En otras formas de configuración, sin embargo, también sería concebible y posible prever rodillos de apoyo en lugar de, o de manera adicional a, los soportes de cepillos de apoyo.

20 Cada uno de los cepillos 5 puede girar en el ejemplo de realización de manera individual, por medio de un correspondiente motor 36, en torno a un eje de rotación vertical. De este modo, es posible un accionamiento individual de los cepillos 5, por ejemplo, con distintas velocidades de rotación en diferente sentido de rotación. Mediante el sentido de rotación contrario de cepillos 5 dispuestos, por ejemplo, consecutivamente con respecto al sentido de la marcha 3, se puede incrementar más la capacidad de limpieza. Por ejemplo, también es concebible y posible que los dos cepillos 5 montados en un soporte de cepillos de presión 40 o en el soporte de cepillos de apoyo 50 sean accionados por un motor conjunto 36 y un correspondiente mecanismo de transmisión.

25 El segundo ejemplo de realización de un dispositivo de limpieza de suelo 1 de acuerdo con la invención representado en las figuras 11 a 13 se diferencia del primer ejemplo de realización en lo que respecta al tipo de suspensión del sistema de cepillos 20, en la unidad de suspensión 10 y la introducción de fuerzas propulsoras para el movimiento del sistema de cepillos. Excepto por las diferencias que van a explicarse a continuación respecto al primer ejemplo de realización, la configuración se corresponde con la del primer ejemplo de realización y se remite a la descripción de las figuras relativas al primer ejemplo de realización.

30 La unidad de eje 22, en el segundo ejemplo de realización, es móvil tanto en la dirección vertical como en la dirección horizontal respecto a la unidad de suspensión 10. Las espigas de guía 23 atraviesan una escotadura de ventana 17 de la unidad de suspensión 10, véanse figuras 11 a 13. Los elementos propulsores 11 de la unidad de suspensión 10 están configurados en este caso como elementos separados y solicitan en la posición de trabajo al sistema de cepillos 20 para el movimiento en el sentido de la marcha 3 en superficies 26 del sistema de cepillos 20, orientadas en contra del sentido de la marcha 3. Los elementos propulsores 11 están dispuestos por debajo de la altura del eje pivotante 13. A diferencia del primer ejemplo de realización, la unidad de suspensión 10, por tanto, no actúa conjuntamente para la transmisión de la fuerza propulsora con la unidad de eje 22.

35 Los elementos propulsores 11 se pueden regular favorablemente en altura respecto a la parte de la unidad de suspensión 10 portante del elemento propulsor 11. Esto no está representado especialmente en las figuras. Particularmente debido a la diferente naturaleza del suelo o coeficientes de fricción de la superficie 2 y de las fuerzas de fricción que actúan debido a ello, se puede igualar, mediante una regulación de altura, el par que provoca la fricción en torno al eje pivotante 13. Mediante una correspondiente disposición del elemento propulsor 11 a una determinada altura se puede regular, en función de las condiciones de fricción, un correspondiente par resistente. A este respecto, el elemento de aplicación de fuerza 14 puede liberarse favorablemente, es decir, que en la posición de trabajo no se requiere que la unidad de elevación 10 ejerza un par de fuerzas adicional sobre la unidad de eje 22 en torno al eje pivotante 13. Sin embargo, también es concebible y posible también en el segundo ejemplo de realización utilizar la unidad de elevación 14 para el ejercicio de un par de fuerzas en torno al eje pivotante 13.

40 En la posición pasiva, las dos espigas de guía 23 se sitúan en una pared que limita hacia arriba la escotadura de ventana, véase figura 13. El elemento de aplicación de fuerza 12 puede ser accionado a este respecto, a diferencia de la posición de trabajo, de tal modo que se desplaza a una posición retraída y sujeta arriba la unidad de eje 22.

45 También en el segundo ejemplo de realización está previsto que la espiga de guía 23, en la posición de trabajo del sistema de cepillos 20 que este adopta en la limpieza de una superficie horizontal 2, esté dispuesta, vista en dirección vertical, de manera centrada entre las paredes de delimitación de la escotadura 17 de la unidad de suspensión 10. El elemento propulsor 11 posibilita en el segundo ejemplo de realización también un ajuste de la

## ES 2 652 563 T3

posición del sistema de cepillos 20 con relación al vehículo 4 visto en el sentido de la marcha 3 mediante la variación de la longitud del elemento propulsor 11 que está representado en el ejemplo de realización como tornillo de ajuste.

5 En el segundo ejemplo de realización está previsto que el elemento elevador 14 se apoye en el vehículo en un punto distinto de la unidad de suspensión 10. También el elemento de aplicación de fuerza 12 se apoya en el vehículo en otro punto distinto del vehículo. Por supuesto, es concebible y posible que el elemento elevador 14 y el elemento de aplicación de fuerza 12 se apoyen de manera análoga al primer ejemplo de realización en la unidad de suspensión 10.

10 El sentido de la marcha 3 indicado en las figuras se refiere a un trayecto recto del vehículo 4. También son posibles otros sentidos de marcha, por ejemplo, al recorrer curvas. También es posible un sentido hacia atrás, contrario al sentido de marcha 3, indicado como favorable al menos con velocidad lenta, dado el caso, con capacidad de limpieza reducida. En el primer ejemplo de realización, las espigas de guía 23 se sitúan a este respecto en la parte delantera del correspondiente orificio oblongo 15. En el segundo ejemplo de realización, la fuerza propulsora debe introducirse en un trayecto marcha atrás en la zona de la unidad de eje 22.

### Lista de referencias

	1	Dispositivo de limpieza de suelo	30	Faldón de sellado
20	2	Superficie	31	Lámina de estanquidad
	3	Sentido de la marcha	32	Perfil de guía
	4	Vehículo	33	Dispositivo de aspiración
	5	Cepillo	34	Conducto de vapor
	6	Eje de rotación	35	Salida de vapor
25	7	Eje longitudinal	36	Motor
			37	Elemento de unión
			38	Perfil
	10	Unidad de suspensión		
	11	Elemento propulsor		
	12	Elemento de aplicación de fuerza	40	Soporte de cepillos de presión
30	13	Eje pivotante	41	Eje pivotante de soporte de cepillos de presión
	14	Elemento elevador		
	15	Orificio oblongo	42	Perno pivotante
	16	Perno	43	Lengüeta
	17	Escotadura de ventana	44	Unidad de presión
35			45	Elemento de sujeción
	20	Sistema de cepillos		
	21	Cubierta de cepillos	50	Soporte de cepillos de apoyo
	22	Unidad de eje	51	eje pivotante de soporte de cepillos de apoyo
	23	Espiga de guía		
40	24	Palanca	52	Perno pivotante
	25	Cabeza articulada	53	Lengüeta
	26	Superficie	54	Lengüeta de guía
	27	Parte de tapa	55	Orificio oblongo
	28	Brida de guía		
45	29	Tubo pivotante		

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de limpieza de suelo (1), con un sistema de cepillos (20) que presenta cepillos (5) que pueden girar en torno a ejes de rotación verticales (6), con respecto a una posición de trabajo del sistema de cepillos (20) que adopta éste en la limpieza de una superficie horizontal (2), y una cubierta de cepillos (21) que rodea los cepillos (5) al menos parcialmente, que está abierta hacia abajo y en la que desemboca al menos una salida de vapor (35), para el vapor generado por un generador de vapor y/o al menos una salida de agua caliente, pudiendo ser aplicado el sistema de cepillos (20) en la posición de trabajo por al menos una unidad de suspensión (10) del dispositivo de limpieza de suelo (1), por medio de la cual se puede fijar el dispositivo de limpieza de suelo (1) a un vehículo (4), con una fuerza propulsora para el movimiento del sistema de cepillos (20) en un sentido de la marcha, interactuando con el sistema de cepillos (20) al menos un elemento de aplicación de fuerza (12) del dispositivo de limpieza de suelo (1), y pudiendo elevarse el sistema de cepillos (20) en dirección vertical respecto a la al menos una unidad de suspensión (10) en una zona posterior del sistema de cepillos (20), referido al sentido de la marcha (3), contra una fuerza contraria aplicada por el al menos un elemento de aplicación de fuerza (12), **caracterizado porque**, con respecto a la posición de trabajo del sistema de cepillos (20) que adopta éste en la limpieza de una superficie horizontal (2), al menos uno de los cepillos (5) del sistema de cepillos (20) se puede regular con relación a una parte de tapa (27) de la cubierta de cepillos (21) en una dirección vertical y porque el cepillo (5) es presionado por una fuerza de presión ejercida por una unidad de presión (44) contra la superficie (2) o está presente al menos un soporte de cepillos de presión (40) del sistema de cepillos (20) en el que están montados al menos dos de los cepillos (5) del sistema de cepillos (20) en torno a respectivos ejes de rotación vertical (6) y que pueden pivotar en torno a un eje pivotante horizontal (41) del soporte de cepillos de presión, eje que se puede desplazar en dirección vertical respecto a la parte de tapa (27) de la cubierta de cepillos (21) y que es aplicada por una fuerza de presión ejercida por una unidad de presión (44) en dirección vertical, estando presionados los al menos dos cepillos (5) contra la superficie (2).
2. Dispositivo de limpieza de suelo (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el sistema de cepillos (20) presenta en una zona posterior, con respecto al sentido de la marcha (3), una unidad de eje (22) que, junto con la al menos una unidad de suspensión (10) forma un eje pivotante horizontal (13) en la posición de trabajo del sistema de cepillos (20) que adopta éste en la limpieza de una superficie horizontal (2), eje en torno al cual puede pivotar el sistema de cepillos (20), siendo móvil el eje pivotante (13) al menos en dirección vertical.
3. Dispositivo de limpieza de suelo (1) de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque** el elemento de aplicación de fuerza (12) interactúa con la unidad de eje (22).
4. Dispositivo de limpieza de suelo (1) de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, **caracterizado porque** la unidad de eje (22) es guiada de manera desplazable por la unidad de suspensión (10) en una dirección vertical y porque la unidad de suspensión (10) aplica en la posición de trabajo del sistema de cepillos (20) a la unidad de eje (22) del sistema de cepillos (20), la fuerza propulsora para el movimiento del sistema de cepillos (20) en el sentido de la marcha (3).
5. Dispositivo de limpieza de suelo (1) de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, **caracterizado porque** la unidad de eje (22) es móvil en una dirección horizontal respecto a la unidad de suspensión (10), y la unidad de suspensión (10) aplica al sistema de cepillos (20) en la posición de trabajo del sistema de cepillos (20) por debajo de la altura del eje pivotante (13) en una superficie (26) del sistema de cepillos (20) orientada en contra del sentido de la marcha (3), la fuerza propulsora para el movimiento del sistema de cepillos (20) en el sentido de la marcha (3), siendo transmitida la fuerza propulsora por al menos al menos un elemento propulsor (11) de la unidad de suspensión (10) al sistema de cepillos (20).
6. Dispositivo de limpieza de suelo (1) de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado porque** el elemento propulsor (11) se puede regular en altura con respecto a una parte de la unidad de suspensión (10) que sostiene el elemento propulsor (11).
7. Dispositivo de limpieza de suelo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 6, **caracterizado porque** el dispositivo de limpieza de suelo (1) presenta al menos un elemento elevador (14) que interactúa con la unidad de eje (22) y por medio del cual se puede ejercer sobre la unidad de eje (22) un par de fuerzas que actúa en torno al eje pivotante (13).
8. Dispositivo de limpieza de suelo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque**, con respecto a la posición de trabajo del sistema de cepillos (20) que adopta éste en la limpieza de una superficie horizontal (2), al menos uno de los cepillos (5) del sistema de cepillos (20) está sujeto en dirección vertical de manera no desplazable respecto a la parte de tapa (27) de la cubierta de cepillos (21) o el sistema de cepillos (20) presenta al menos un soporte de cepillos de apoyo (50) en el que están montados de manera giratoria al menos dos de los cepillos (5) del sistema de cepillos (20) en torno a ejes de rotación verticales (6) y que puede pivotar en torno a un eje pivotante horizontal (51) de soporte de cepillos de apoyo que está sujeto en dirección vertical de manera no desplazable respecto a la parte de tapa (27) de la cubierta de cepillos (21).
9. Dispositivo de limpieza de suelo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** los

- 5 cepillos (5) montados en el soporte de cepillos de presión (40) de manera giratoria en torno a un eje de rotación vertical (6) están sujetos en dirección vertical de manera no desplazable respecto al soporte de cepillos de presión (40) y/o por que los cepillos (5) montados en el soporte de cepillos de apoyo (50) de manera giratoria en torno a un eje de rotación vertical (6) están sujetos en dirección vertical de manera no desplazable respecto al soporte de cepillos de apoyo (50).
- 10 10. Dispositivo de limpieza de suelo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 o 9, **caracterizado porque** el sistema de cepillos (20) presenta dos soportes de cepillos de apoyo (50) y al menos dos soportes de cepillos de presión (40), que están dispuestos en la zona entre los soportes de cepillos de apoyo (50), y los eje pivotantes (51) de soporte de cepillos de apoyo, del soporte de cepillos de apoyo (50) y los ejes pivotantes (41) de soporte de cepillos de presión, del soporte de cepillos de presión (40), están orientados paralelamente entre sí.
- 15 11. Dispositivo de limpieza de suelo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** el correspondiente eje pivotante (51) de soporte de cepillos de apoyo del soporte de cepillos de apoyo (50) y/o el correspondiente eje pivotante (41) de soporte de cepillos de presión del soporte de cepillos de presión (40) están dispuestos entre dos cepillos (5) montados respectivamente en el soporte de cepillos de apoyo (50) y/o en el soporte de cepillos de presión (40) de manera giratoria en torno al eje de rotación vertical (6).
- 20 12. Dispositivo de limpieza de suelo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado porque** los cepillos (5) son accionados para el giro de manera individual en torno a un respectivo eje de rotación vertical (6) por un correspondiente motor (36), o al menos dos cepillos (5) dispuestos en un soporte de cepillos de presión (40) y/o soporte de cepillos de apoyo (50) son accionados conjuntamente por un motor (36).
- 25 13. Dispositivo de limpieza de suelo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado porque** el sistema de cepillos (20) presenta un dispositivo de aspiración (33) para aspirar la suciedad retirada de la superficie (2) que está dispuesto, referido al sentido de la marcha (3), en la zona posterior del sistema de cepillos (20).
- 30 14. Dispositivo de limpieza de suelo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado porque** el elemento de aplicación de fuerza (12) es una unidad de pistón-cilindro.

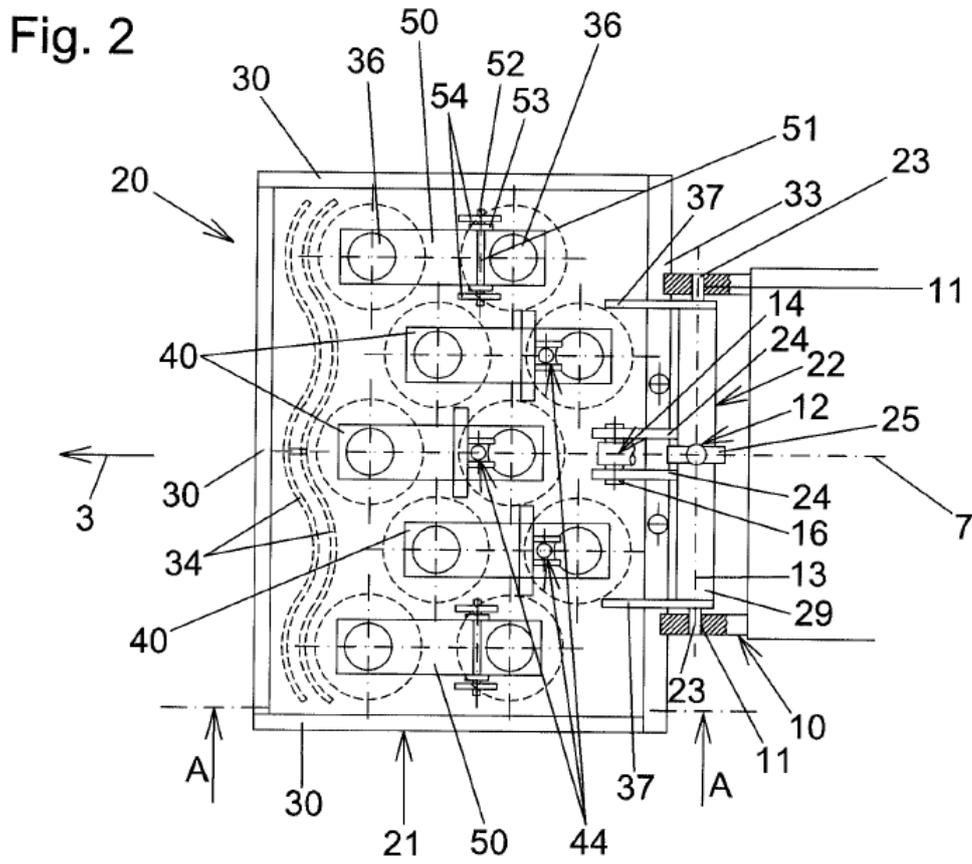
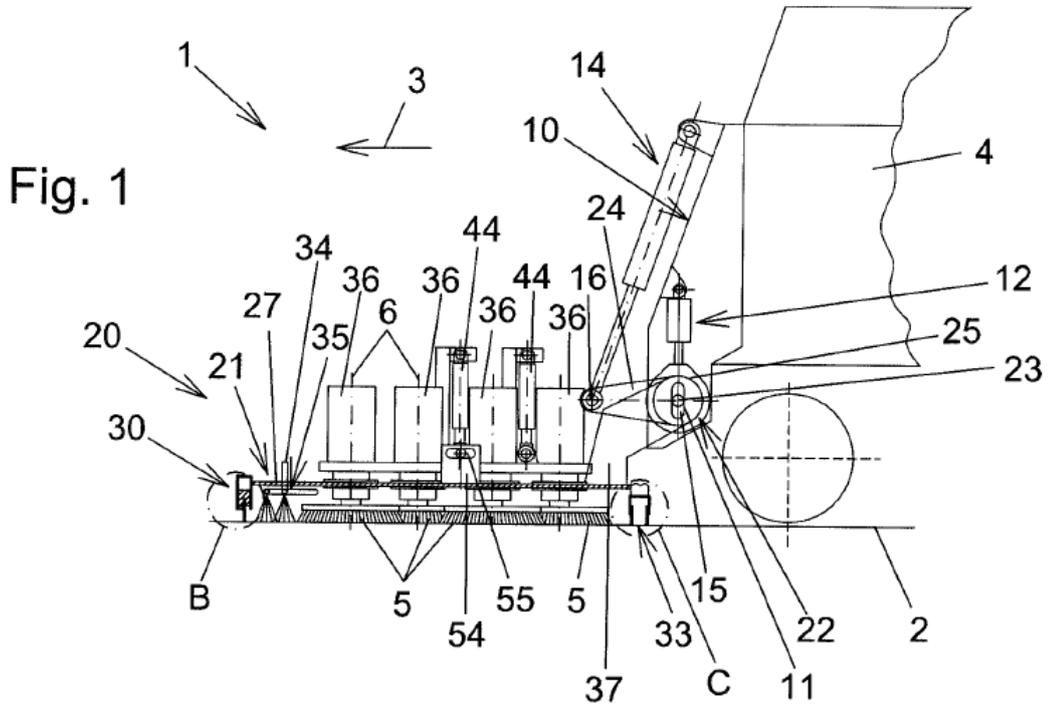


Fig. 3

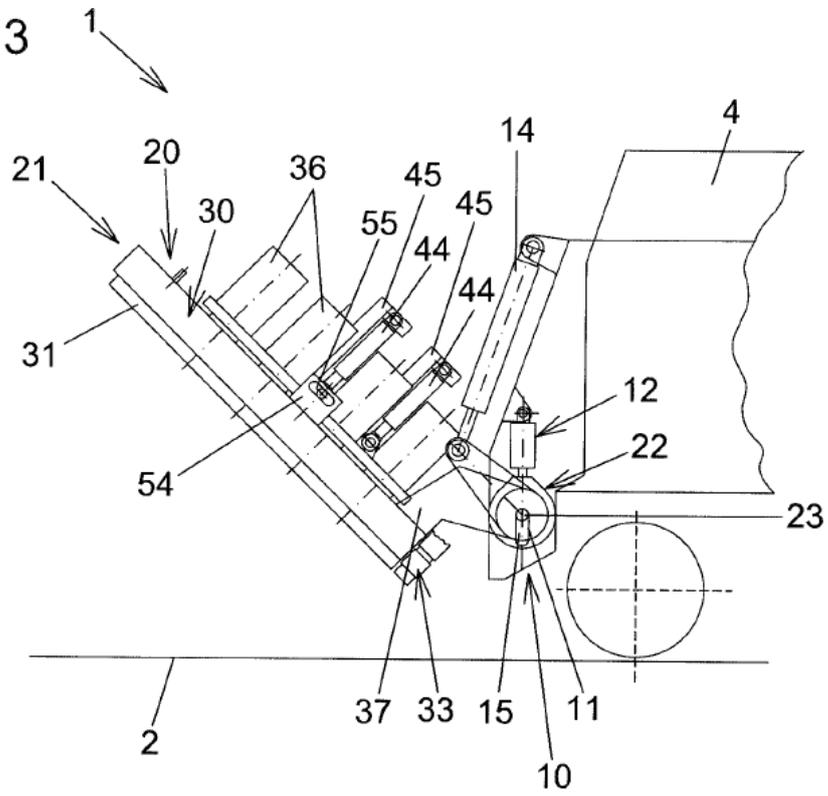


Fig. 4

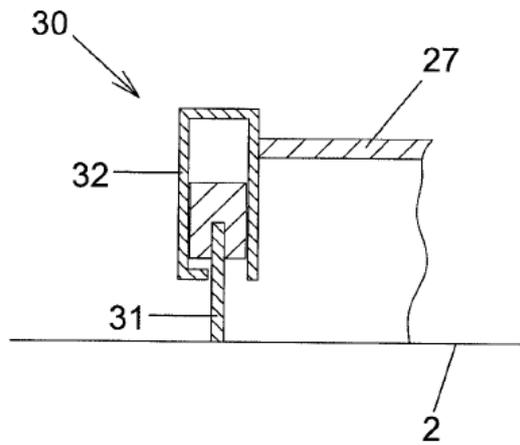


Fig. 5

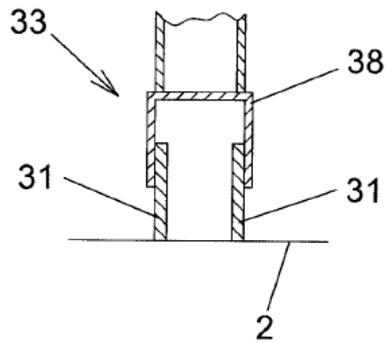


Fig. 6

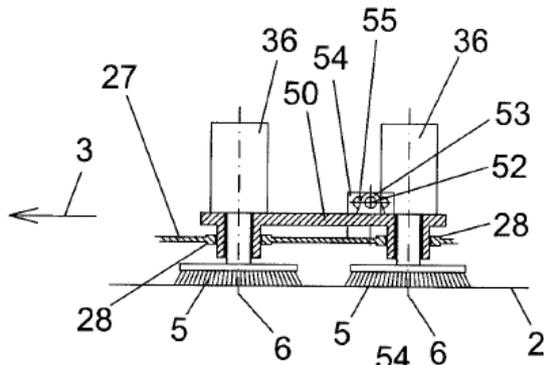


Fig. 7

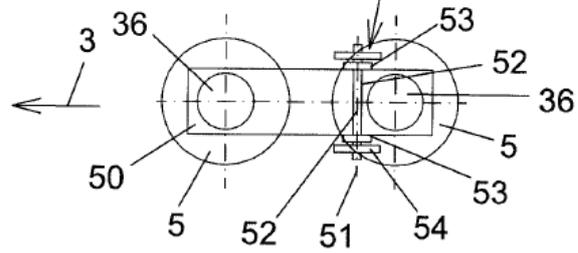


Fig. 8

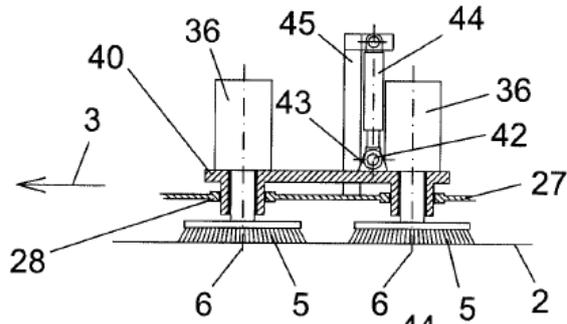


Fig. 9

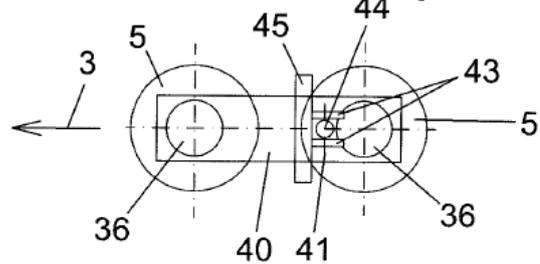


Fig. 10

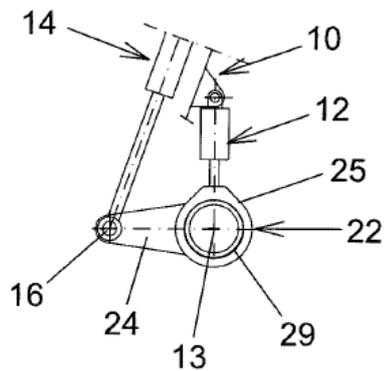
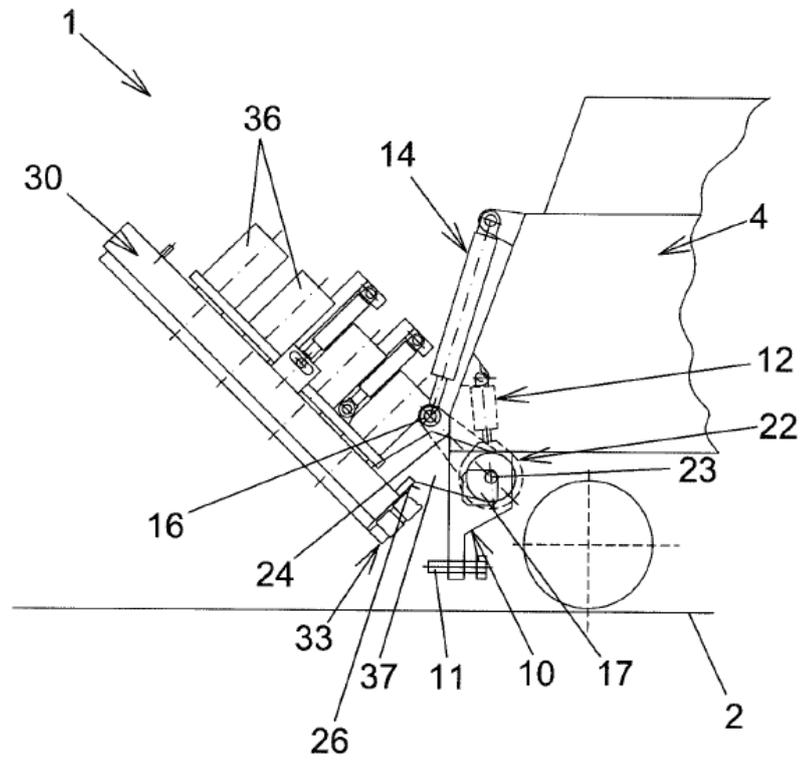




Fig. 13



**REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN**

5 La lista de referencias citadas por el solicitante es, únicamente, para conveniencia del lector. No forma parte del documento de patente europea. Si bien se ha tenido gran cuidado al compilar las referencias, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP declina toda responsabilidad a este respecto.

**Documentos de patente citados en la descripción**

- AT 412189 B [0003]
- DE 202013005169 U1 [0004] [0005]
- US 5992968 A [0006]
- US 20130212819 A1 [0006]

10