

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 651 913**

51 Int. Cl.:

A47L 11/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.07.2015** **E 15174940 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.09.2017** **EP 2992803**

54 Título: **Aparato autodesplazable de limpieza de suelos**

30 Prioridad:

10.07.2014 DE 102014109666
31.07.2014 DE 102014110875

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.01.2018

73 Titular/es:

VORWERK & CO. INTERHOLDING GMBH
(100.0%)
Mühlenweg 17-37
42275 Wuppertal, DE

72 Inventor/es:

SCHLISCHKA, PATRICK

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 651 913 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

Aparato autodesplazable de limpieza de suelos

5 La invención se refiere a un aparato autodesplazable de limpieza de suelos autopropulsado según las características de la reivindicación 1, que presenta un chasis y varias ruedas, de las que se puede accionar al menos una rueda, uniéndose la rueda accionable al chasis a través de una pieza de suspensión que apoya la rueda y se mueve respecto al chasis.

10 Los aparatos de limpieza de suelos del tipo antes mencionado se conocen en el estado de la técnica. Se trata, por ejemplo, de aparatos de limpieza de suelos que se desplazan automáticamente autopropulsados en forma de robots de aspiración. Por ejemplo, para poder limpiar una habitación por completo, es necesario que el aparato de limpieza de suelos también pueda superar obstáculos. Esto se refiere, por ejemplo, a subir por una alfombra que se eleva sobre el nivel del resto del suelo. Se conoce especialmente el método de dotar los aparatos de limpieza de suelos de dispositivos especiales para que puedan superar estos obstáculos. En el estado de la técnica se han creado, por ejemplo, aparatos de limpieza de suelos que presentan una especie de dispositivo de elevación por medio de los cuales el aparato de limpieza de suelos se puede subir al respectivo obstáculo. El dispositivo de elevación se activa en caso de presencia de un obstáculo, sobre todo como resultado de una comprobación del entorno del aparato de limpieza de suelos para la detección de obstáculos.

20 La memoria impresa DE 202008017137 U1 describe, por ejemplo, un aparato de limpieza de suelos móvil que presenta un dispositivo de elevación con dos juegos de brazos basculantes dispuesto en una placa base del aparato de limpieza de suelos. Los brazos basculantes de un juego de brazos giratorios se desarrollan paralelos entre sí y se pliegan y despliegan por medio de un accionamiento y un engranaje. Al utilizar el aparato de limpieza de suelos en una superficie libre de obstáculos, los brazos basculantes permanecen plegados y las ruedas dispuestas en los brazos basculantes desplazan el aparato de limpieza de suelos. Cuando los sensores de un sistema de supervisión detectan un obstáculo, se abren los brazos basculantes más cercanos al obstáculo de modo que los brazos basculantes se puedan situar sobre el obstáculo y elevar el aparato de limpieza de suelos para que pase por el umbral. Una vez que el aparato de limpieza de suelos haya superado el obstáculo, los brazos basculantes se vuelven a plegar, por lo que el aparato de limpieza de suelos regresa a su estado inicial para suelos planos.

25 Por el documento EP 2 679 130 A1 se conoce un aparato de limpieza de suelos autodesplazable según el preámbulo de la reivindicación 1 en el que una rueda retráctil y extraíble está sometida al efecto de una fuerza elástica.

Aunque los aparatos de limpieza de suelos de este tipo hayan dado buenos resultados a la hora de superar obstáculos, el dispositivo de elevación mencionado requiere mucho esfuerzo, por lo que también resulta especialmente caro. Lo mismo se puede decir del aparato de limpieza de suelos en su conjunto.

35 Por consiguiente, la invención tiene por objeto crear un aparato de limpieza de suelos alternativo para la superación de un obstáculo que se pueda fabricar con el menor número posible de elementos técnicos y, por lo tanto, con un coste más bajo.

Para resolver la tarea antes mencionada, se propone con la invención un aparato de limpieza de suelos en el que la fuerza elástica se puede variar independientemente de un aumento o de una disminución de la fuerza elástica provocados por la introducción y extracción, especialmente aumentar con la creciente extracción de la rueda.

40 Gracias a la construcción antes mencionada, el aparato de limpieza de suelos puede prescindir por completo de un costoso dispositivo de elevación separado. La rueda del aparato de limpieza de suelos mantiene además su posición anterior con respecto al chasis. Así se evitan complicadas adaptaciones.

45 La superación de un obstáculo se consigue esencialmente mediante un aumento de la presión de apriete de la rueda en el suelo, que depende de la posición. El mecanismo según la invención con un muelle que ejerce una fuerza elástica sobre la rueda resulta especialmente sencillo y económico.

Mientras que el aparato de limpieza de suelos se desplaza sobre una superficie plana y libre de obstáculos, el muelle está tensado y la presión de apriete, generada por el peso del aparato, de las ruedas sobre el suelo es suficientemente alta. Si el aparato de limpieza de suelos toca ahora, por ejemplo, una alfombra más gruesa, el peso se distribuye, como consecuencia de este punto de apoyo adicional, entre un número de puntos de apoyo mayor, con lo que la descarga asociada de las ruedas da lugar a que el muelle provoque un giro de la pieza de suspensión y, por consiguiente, de las ruedas fuera del chasis de modo que el aparato de limpieza de suelos agrande su distancia anterior respecto al suelo. De esta manera el aparato de limpieza de suelos puede subir todavía más sobre el obstáculo; sin embargo, la fuerza del muelle que se relaja al girar la pieza de suspensión, se reduce ahora de acuerdo con su curva característica de elasticidad, por lo que con un posterior aumento de la superficie de apoyo en el obstáculo ya no existe en la medida necesaria la presión de apriete de las ruedas.

Como se ha podido comprobar en la práctica que esta presión de apriete reducida y el correspondiente agarre al suelo son demasiado reducidos como para poder superar un obstáculo de forma fiable, la fuerza elástica se modifica ahora independientemente de la posición de giro de la pieza de suspensión, de forma que se consigue un aumento

de la presión de apriete, de modo que la rueda se agarre de forma suficiente al suelo y que el obstáculo se pueda superar de manera fiable.

Como alternativa al modo de funcionamiento antes mencionado, según el cual el aparato de limpieza de suelos se mantiene fundamentalmente en posición horizontal, el aparato de limpieza de suelos también se puede inclinar como consecuencia del cambio de impulsos al entrar en contacto con un obstáculo. En este momento la pieza de suspensión se gira. La rueda sometida al efecto de la fuerza elástica se extrae en relación con el chasis y la distancia entre el chasis y el suelo aumenta. El muelle se relaja de modo que la presión de apriete de la rueda normalmente se reduzca. La fuerza del muelle se modifica a continuación independientemente de la disminución de la fuerza elástica provocada por la extracción de la rueda, es decir, independientemente del grado de inclinación del aparato de limpieza de suelos o de la posición de giro de la pieza de suspensión.

Se prevé que la fuerza elástica del muelle pueda cambiar automáticamente. De este modo se crea un aparato de limpieza de suelos capaz de circular sobre superficies planas y de superar obstáculos de forma totalmente automática, sin necesidad de que un usuario del aparato de limpieza de suelos tenga que intervenir para ayudar, por ejemplo, porque el aparato de limpieza de suelos se haya atascado delante de un obstáculo o rodeado un obstáculo por el que, con el fin de lograr una limpieza completa, también deba pasar.

Ventajosamente, la fuerza elástica se puede regular en dependencia de una distancia registrada por un sensor y correspondiente a una medida de introducción y extracción de la rueda, especialmente una distancia entre el chasis y el suelo. El sensor registra una distancia que corresponde a la medida de la introducción y extracción de la rueda frente al chasis. Por ejemplo, ésta puede ser la distancia entre el chasis y el suelo o también la distancia entre el chasis y el eje de giro de la rueda. En el sentido de la invención también serían posibles otras distancias que pudieran facilitar información acerca de la medida de introducción y extracción de la rueda.

Alternativa o adicionalmente también se puede prever que el aparato de limpieza de suelos presente un sistema de detección de obstáculos que inicie el cambio de la fuerza elástica. La fuerza elástica ya se puede ajustar en el momento de detectar un obstáculo, sin que el aparato de limpieza de suelos ya haya entrado en contacto con el obstáculo. Adoptando así de antemano las medidas necesarias para la superación del obstáculo, es posible evitar incluso que el aparato de limpieza de suelos choque contra el mismo, y que sólo entonces se ajuste la fuerza elástica necesaria. Esto permite ventajosamente un ahorro de tiempo. Cuando el sistema de detección de obstáculos, que puede presentar, por ejemplo, un sensor acústico, óptico o capacitivo, detecta un obstáculo, se aumenta la fuerza elástica ventajosamente de forma automática, de modo que la presión de apriete necesaria de la rueda en el suelo queda disponible para superar el obstáculo de forma fiable.

En el sentido de la invención, la fuerza elástica se puede cambiar de diferentes maneras. El muelle puede ser, por ejemplo, un muelle de presión de gas, de manera que la fuerza elástica se pueda cambiar de forma especialmente sencilla a través de la presión del gas. Alternativamente es por ejemplo también posible que el muelle se configure como un elemento de muelle que actúa en virtud de una deformación elástica. Un elemento de muelle como éste puede ser, por ejemplo, un muelle helicoidal que se deforma en caso de desvío del muelle y, por consiguiente, de aumento de la fuerza elástica. Estos elementos elásticos son especialmente económicos y requieren poco mantenimiento.

Se puede prever además que el muelle presente un punto de conexión del lado del chasis y un punto de conexión del lado de la rueda, siendo decisiva para la fuerza elástica una distancia entre los puntos de conexión. Por lo tanto, el muelle se une tanto al chasis como a la rueda, especialmente a la pieza de suspensión que soporta la rueda. Si el muelle se acorta, por ejemplo a causa de un movimiento giratorio de la pieza de suspensión y si, como consecuencia, la fuerza elástica se reduce, la fuerza elástica se puede aumentar de nuevo cambiando la distancia entre los puntos de conexión.

En el sentido de la invención resulta esencial que la distancia entre los puntos de conexión se pueda cambiar para variar la fuerza elástica. La distancia entre los puntos de conexión se puede variar en principio tanto mediante una regulación del punto de conexión del lado del chasis o como mediante la regulación del punto de conexión del lado de la rueda, o de ambos al mismo tiempo.

Según una forma de realización ventajosa de la invención, la pieza de suspensión es una biela oscilante fijada de forma articulada en el chasis con posibilidad de giro alrededor de un eje de giro y en la que se fija, a distancia del eje de giro, la rueda. El punto de conexión del lado de la rueda del muelle se dispone convenientemente en la biela, por lo que la fuerza elástica en principio ya se puede ajustar mediante un giro de la biela. La biela como pieza de suspensión asume por lo tanto, por un lado, la función de la introducción y extracción de la rueda y, por otra parte, la función de la modificación de la fuerza elástica a través de la tensión o del aflojamiento del muelle.

Para proporcionar la presión de apriete necesaria para la superación de un obstáculo, es posible desplazar, según la invención, o bien el punto de conexión del lado del chasis o bien el punto de conexión del lado de la rueda respecto al chasis o a la pieza de suspensión, con lo que cambia la distancia decisiva para la fuerza elástica activa.

En el sentido de la invención se prevé especialmente que el desplazamiento del punto de conexión del chasis o del punto de conexión del lado de la rueda se produzca por medio de un engranaje de ruedas dentadas. Este engranaje de ruedas dentadas presenta, por ejemplo, un primer elemento dentado dispuesto en el chasis y un segundo elemento dentado conectado operativamente al primero, que también se puede disponer en el chasis. El primer

5 elemento dentado puede ser, por ejemplo, una rueda dentada, mientras que el segundo elemento dentado puede ser, por ejemplo, un elemento dentado lineal conectado operativamente de forma tangencial al primer elemento dentado, es decir, a la rueda dentada. El primer elemento dentado es accionado ventajosamente por un motor, que se activa en caso de presencia de un obstáculo. El movimiento del motor se controla ventajosamente a través de un dispositivo de detección correspondiente.

El primer elemento dentado también se puede apoyar alternativamente en la pieza de suspensión. En este caso, se puede provocar mediante un accionamiento del engranaje de ruedas dentadas tanto un giro de la pieza de suspensión alrededor de su eje de giro como una variación de la fuerza elástica.

10 Con la ayuda del engranaje de ruedas dentadas se reajusta la distancia entre el punto de conexión del lado del chasis y el punto de conexión del lado de la rueda y se regula una fuerza elástica adecuada para aumentar la presión de apriete de la rueda contra el suelo de forma que el aparato de limpieza de suelos pueda superar fácilmente un obstáculo.

15 El engranaje de ruedas dentadas se conecta ventajosamente a un accionamiento eléctrico. Este accionamiento eléctrico puede ser, por ejemplo, un accionamiento lineal, especialmente también un servoaccionamiento. El accionamiento eléctrico se puede utilizar de forma especialmente sencilla en combinación con el mecanismo de ruedas dentadas descrito accionando el motor eléctrico el primer elemento dentado.

Por último, el muelle según la invención también puede ser una pata telescópica de longitud regulable, de modo que la fuerza elástica también se pueda cambiar mediante la variación de la longitud de la pata telescópica, especialmente de forma similar a un mecanismo de traslación roscado.

20 La invención se explica con mayor detalle a la vista de un ejemplo de realización. Se muestra en la Figura 1 un aparato de limpieza de suelos según la invención;

Figura 2 una representación en sección de un aparato de limpieza de suelos según una primera forma de realización;

Figura 3 el aparato de limpieza de suelos delante de un obstáculo según la primera forma de realización;

25 Figura 4 el aparato de limpieza de suelos según la figura 3 con el muelle tensado según la primera forma de realización;

Figura 5 el aparato de limpieza de suelos al superar el obstáculo según la primera forma de realización;

Figura 6 el aparato de limpieza de suelos superando el obstáculo según la primera forma de realización;

Figura 7 la representación en sección de un aparato de limpieza de suelos según una segunda forma de realización;

30 Figura 8 el aparato de limpieza de suelos delante de un obstáculo según la segunda forma de realización;

Figura 9 el aparato de limpieza de suelos según la figura 8 con el muelle tensado según una segunda forma de realización;

Figura 10 el aparato de limpieza de suelos al superar el obstáculo según la segunda forma de realización;

Figura 11 el aparato de limpieza de suelos superando el obstáculo según la segunda forma de realización.

35 La figura 1 muestra un aparato de limpieza de suelos 1 según la invención, aquí un aparato de limpieza de suelos, en una vista 3D. El aparato de limpieza de suelos 1 dispone de un chasis 2 y de dos ruedas 3 dispuestas en el mismo. El aparato de limpieza de suelos 1 está rodeado por una carcasa que determina el aspecto exterior del aparato de limpieza de suelos 1. Las ruedas 3 se unen respectivamente a una pieza de suspensión 5. Entre la pieza de suspensión 5 (más exactamente: un punto de conexión 11 del lado de la rueda) y el chasis 2 (más concretamente: un punto de conexión 10 del lado del chasis) se dispone un muelle 7.

Las figuras 2 a 6 se refieren a una primera forma de realización de la invención, que se explica a continuación.

45 La figura 2 muestra, a modo de ejemplo, un aparato de limpieza de suelos 1 según la invención en sección. La representación en sección muestra un chasis 2 en combinación con una rueda 3. La rueda 3 está unida de forma giratoria alrededor de un eje de rueda 4 a una pieza de suspensión 5. La pieza de suspensión 5 puede girar en torno a un eje de giro 13 dispuesto en el chasis 2 de forma que la rueda 3 se pueda girar respecto al chasis 2. Entre el punto de conexión 10 del lado del chasis y el punto de conexión 11 del lado de la rueda, situado en la zona final de la pieza de la suspensión 5 opuesta a la rueda 3, se tensa un muelle 7. En el chasis 2, cerca del punto de conexión 10 del lado del chasis, se dispone, por ejemplo, un engranaje de ruedas dentadas 14 con un primer elemento dentado, en concreto una rueda dentada 15, y un segundo elemento dentado, en concreto, un elemento dentado lineal 16. El engranaje de ruedas dentadas 14 está unido a una unidad de accionamiento 17. La unidad de accionamiento 17 puede presentar, por ejemplo, un motor eléctrico y un sistema de control de motor. El sistema de control del motor está conectado a un sensor 8 que mide, por ejemplo, la distancia 9 entre un nivel de sensor 8 predefinido y el suelo 6. La distancia 9 entre el chasis 2 y el suelo 6 es un resultado de la fuerza del peso que actúa sobre la rueda 3 del aparato de limpieza de suelos 1 y de la fuerza del muelle 7 que gira la rueda 3 fuera del bastidor 2.

La figura 3 muestra un aparato de limpieza de suelos 1 que ha entrado en contacto con un obstáculo 18. El obstáculo 18 puede ser, por ejemplo, una alfombra que se levanta claramente frente al suelo 6 situado por debajo. La parte del chasis 2 situada en dirección de movimiento delante de la rueda 3, se empuja sobre el obstáculo 18 antes de que la rueda 3 choque contra el borde del obstáculo 18. De este modo el peso del chasis 2 se apoya parcialmente en el obstáculo 18, por lo que el muelle 7 puede sacar la rueda 3 todavía más fuera del chasis 2. Sin embargo, como consecuencia del apoyo del chasis 2 en el obstáculo 18 se reduce al mismo tiempo la presión de apriete de la rueda 3 en el suelo 6. Por este motivo se prevé que el sensor 8 mida la distancia ahora reducida 9 respecto al obstáculo 18. Una unidad de valoración (no representada) compara la distancia 9 medida con una distancia 9 medida previamente y, en caso de una reducción actual de la distancia 9, saca conclusiones acerca de la existencia de un obstáculo 18. El sensor 8 puede ser, por ejemplo, un sensor acústico (por ejemplo, sensor de ultrasonido), óptico o capacitativo. Sin embargo también son posibles otros tipos de sensores 8.

Como se representa en la figura 4, el muelle 7 se tensa en caso de detección de un obstáculo 18, de manera que la fuerza elástica aumenta. Con este fin, la unidad de valoración transmite la información sobre la existencia de un obstáculo 18 a una unidad de accionamiento 17 que también incluye un sistema de control de motor. La unidad de accionamiento 17 controla el movimiento del engranaje de ruedas dentadas 14 dispuesto en el chasis 2. La rueda dentada 15 gira. El giro de la rueda dentada 15 se transmite al elemento dentado lineal 16, de modo que el punto de conexión 10 del lado del chasis del muelle 7 se desplaza de manera que el muelle 7 se tense, con lo que aumenta la fuerza elástica. Alternativamente también sería posible desplazar el punto de conexión 11 del lado de la rueda del muelle 7, desplazando, por ejemplo, la posición de la rueda 3 respecto al chasis 2. Mediante la tensión del muelle 7, es decir, el aumento de la fuerza elástica, se incrementa la fuerza que actúa en la pieza de suspensión 5, que intenta tirar la parte de la pieza de suspensión 5 en la que se encuentra el punto de conexión 11 del lado de la rueda, en dirección del punto de conexión 10 del lado del chasis. Como consecuencia, a través del eje de giro 13 de la pieza de suspensión 5 se provoca al mismo tiempo que la rueda 3 sea presionada contra el suelo 6. De este modo, la rueda 3 puede ejercer una presión de apriete suficientemente grande contra el suelo 6, de manera que el chasis 2 se levante ligeramente del obstáculo 18, con lo que se reducen las pérdidas por fricción. Así el chasis 2 se puede empujar todavía más por encima del obstáculo 18 hasta que finalmente la rueda 3 choque contra el obstáculo 18. Esto se ve en la figura 5.

Según la figura 6, el aparato de limpieza de suelos 1 se ha desplazado de manera que la rueda 3 esté en contacto directo con el obstáculo 18. El muelle 7 sigue tensado, con lo que mantiene una presión de apriete de la rueda 3 sobre el suelo 6 o sobre el obstáculo 18 de forma que el aparato de limpieza de suelos 1 pueda superar el borde entre el suelo 6 y el obstáculo 18 y subir al obstáculo 18.

Cuando el aparato de limpieza de suelos 1 se encuentra sobre el obstáculo 18, el sensor 8 puede detectar, por ejemplo, la distancia 9 que va cambiando, después de lo cual la unidad de valoración activa ventajosamente la unidad de accionamiento 17 para que gire el engranaje de ruedas dentadas 14 en la dirección opuesta, de forma que la distancia 12 entre el punto de conexión 10 del lado del chasis y el punto de conexión 11 del lado de la rueda se vuelva a reducir. Como consecuencia se reduce la desviación del muelle 7, por lo que la fuerza elástica disminuye y la rueda 3 puede volver a situarse con ayuda de la pieza de suspensión 5 respecto al chasis 2.

Las figuras 7 a 11 se refieren a una segunda forma de realización de la invención. Las diferencias principales de esta segunda forma de realización frente a la primera forma de realización se explican a continuación.

La figura 7 muestra un aparato de limpieza de suelos 1 según una segunda forma de realización. El aparato de limpieza de suelos 1 presenta un chasis 2 con una rueda 3 unida de forma giratoria alrededor de un eje de rueda 4 a una pieza de suspensión 5. La pieza de suspensión 5 gira alrededor de un eje de giro 13 dispuesto en el chasis 2 de manera que la rueda 3 pueda girar relativamente frente al chasis 2. Entre el punto de conexión 10 del lado del chasis y el punto de conexión 11 del lado de la rueda, dispuesto en la zona final de la pieza de suspensión 5 opuesta a la rueda 3, se tensa un muelle 7. En el chasis 2 se dispone un engranaje de ruedas dentadas 14 con un primer elemento dentado, en concreto una rueda dentada 15, y un segundo elemento dentado, en concreto un elemento dentado lineal 16. El engranaje de ruedas dentadas 14 está unido a una unidad de accionamiento 17. En el chasis 2 se dispone además un sensor 8 que puede medir, por ejemplo, la distancia 9 respecto a un suelo 6 situado por debajo del chasis 2. El sensor 8 se dispone frente al aparato de limpieza de suelos 1 según la primera forma de realización algo más hacia dentro en el chasis 2, es decir, el sensor 8 se encuentra más cerca de la rueda 2 y sigue a una zona frontal del chasis 2.

La figura 8 muestra un aparato de limpieza de suelos 1 en un obstáculo 18. Una zona frontal del chasis 2 avanzada en dirección de marcha del aparato de limpieza de suelos 1 está en contacto con el obstáculo 18. El aparato de limpieza de suelos 1 choca con la rueda 3 contra el borde del obstáculo 18. Como consecuencia, el aparato de limpieza de suelos 1 se inclina y se apoya con la parte del chasis 2 que en dirección de marcha es la anterior, en el obstáculo 18. Debido a esta inclinación, la rueda 3 se extrae bajo el efecto de la fuerza elástica del muelle 7 con ayuda de la pieza de suspensión 5 respecto al chasis 2, con lo que la distancia entre el sensor 8 y el suelo 6 aumenta. Esta distancia 9 aumentada es medida por el sensor 8, comparando una unidad de valoración (no representada) la distancia medida con una distancia de referencia existente en caso de ausencia de un obstáculo 18, sacando conclusiones, en caso de un aumento actual de la distancia, acerca de la presencia de un obstáculo 18. El sensor 8 puede ser, por ejemplo, un sensor acústico, óptico o capacitativo. También son posibles otros tipos de sensores 8.

5 Como ilustra la figura 9, el muelle 7 se tensa en caso de detección de un obstáculo 18, por lo que la fuerza elástica aumenta. Un mecanismo apropiado para ello ya se ha explicado antes en relación con la primera forma de realización (figura 4). Mediante el tensado del muelle 7 aumenta la fuerza que actúa sobre la pieza de suspensión 5 que intenta tirar de la parte de la pieza de suspensión 5 en la que se encuentra el punto de conexión 11 del lado de la rueda en dirección del punto de conexión 10 del lado del chasis. A través del eje de giro 13 de la pieza de suspensión 5 se consigue, al mismo tiempo, que la rueda 3 se presione contra el suelo 6. Como consecuencia, la rueda 3 puede ejercer una presión de apriete lo suficientemente grande contra el suelo 6, por lo que el chasis 2 se puede empujar todavía más por encima del obstáculo 18. Esto se ve en la figura 10.

10 Según la figura 11, el aparato de limpieza de suelos 1 se ha movido finalmente tanto que la rueda 3 se encuentre en contacto directo con el obstáculo 18. El muelle 7 sigue tensado y mantiene la presión de apriete de la rueda 3 sobre el suelo 6 o el obstáculo 18, por lo que el aparato de limpieza de suelos 1 puede superar el borde entre el suelo 6 y el obstáculo 18 y subirse al obstáculo 18. Cuando el aparato de limpieza de suelos 1 se encuentra por completo sobre el obstáculo 18, el chasis 2 vuelve a su posición horizontal (no representada). El sensor 8 detecta a continuación, por ejemplo, la distancia 9 que va cambiando, después de lo cual la unidad de valoración de la unidad de accionamiento 17 activa ventajosamente el engranaje de ruedas dentadas 14 para que gire en dirección contraria, de manera que la distancia 12 entre el punto de conexión 10 del lado del chasis y el punto de conexión 11 del lado de la rueda se vuelva a reducir. Así se puede reducir la desviación del muelle 7 de manera que la fuerza elástica disminuya y la rueda 3 vuelva a situarse con ayuda de la pieza de suspensión 5 respecto al chasis 2.

20 Lista de referencias

- 1 Aparato de limpieza de suelos
- 2 Chasis
- 3 Ruedas
- 4 Eje de rueda
- 25 5 Pieza de suspensión
- 6 Suelo
- 7 Muelle
- 8 Sensor
- 9 Distancia
- 30 10 Punto de conexión del lado del chasis
- 11 Punto de conexión del lado de la rueda
- 12 Distancia
- 13 Eje de giro
- 14 Engranaje de ruedas dentadas
- 35 15 Rueda dentada
- 16 Elemento dentado lineal
- 17 Unidad de accionamiento
- 18 Obstáculo

REIVINDICACIONES

- 5 1. Aparato autodesplazable de limpieza de suelos que presenta un chasis (2) y varias ruedas (3), pudiéndose accionar al menos una rueda (3) y uniéndose la rueda accionable (3) al chasis (2) a través de una pieza de suspensión (5) que apoya la rueda (3) y que se mueve respecto al chasis (2), desplazándose la rueda (3) además para el apoyo en un suelo (6) por el que se puede desplazar el aparato de limpieza de suelos (1), estando la misma sujeta al efecto de un muelle (7) que ejerce una fuerza elástica y pudiéndose introducir y extraer la rueda con ayuda de una pieza de suspensión (5) respecto al chasis (2), caracterizado por que la fuerza elástica se puede variar independientemente de un aumento o de una disminución de la fuerza elástica provocada por una introducción y extracción, especialmente incrementar con el aumento de la extracción de la rueda (3).
- 10 2. Aparato de limpieza de suelos (1) según la reivindicación 1, caracterizado por que la fuerza elástica puede variar automáticamente.
- 15 3. Aparato de limpieza de suelos (1) según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que la fuerza elástica se puede regular en dependencia de una distancia (9) registrada por un sensor (8) y correspondiente a una medida de la introducción y extracción, especialmente una distancia (9) entre el chasis (2) y el suelo (6).
- 20 4. Aparato de limpieza de suelos (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el muelle (7) es un muelle de presión de gas.
5. Aparato de limpieza de suelos (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el muelle (7) se configura como elemento elástico que actúa como consecuencia de una deformación elástica.
- 25 6. Aparato de limpieza de suelos (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el muelle (7) presenta un punto de conexión (10) del lado del chasis y un punto de conexión (11) del lado de la rueda, siendo decisiva para la fuerza elástica una distancia (12) de los puntos de conexión (10, 11).
- 30 7. Aparato de limpieza de suelos (1) según la reivindicación 6, caracterizado por que la distancia de los puntos de conexión (10, 11) se puede regular para variar la fuerza elástica.
8. Aparato de limpieza de suelos (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la pieza de suspensión (5) es una biela fijada de forma articulada y con posibilidad de giro alrededor de un eje de giro (13) en el chasis (2) en la que se fija a distancia respecto al eje de giro (13) la rueda (3).
- 35 9. Aparato de limpieza de suelos (1) según la reivindicación 8, caracterizado por que el punto de conexión (11) del lado de la rueda se dispone en la biela.
- 40 10. Aparato de limpieza de suelos (1) según una de las reivindicaciones 6 a 9, caracterizado por que uno de los puntos de conexión (10, 11) se puede desplazar para variar la fuerza elástica respecto al chasis (2) y/o respecto a la pieza de suspensión (5), cambiando una distancia (12) de los puntos de conexión (10, 11) decisiva para la fuerza elástica activa.

Fig. 1

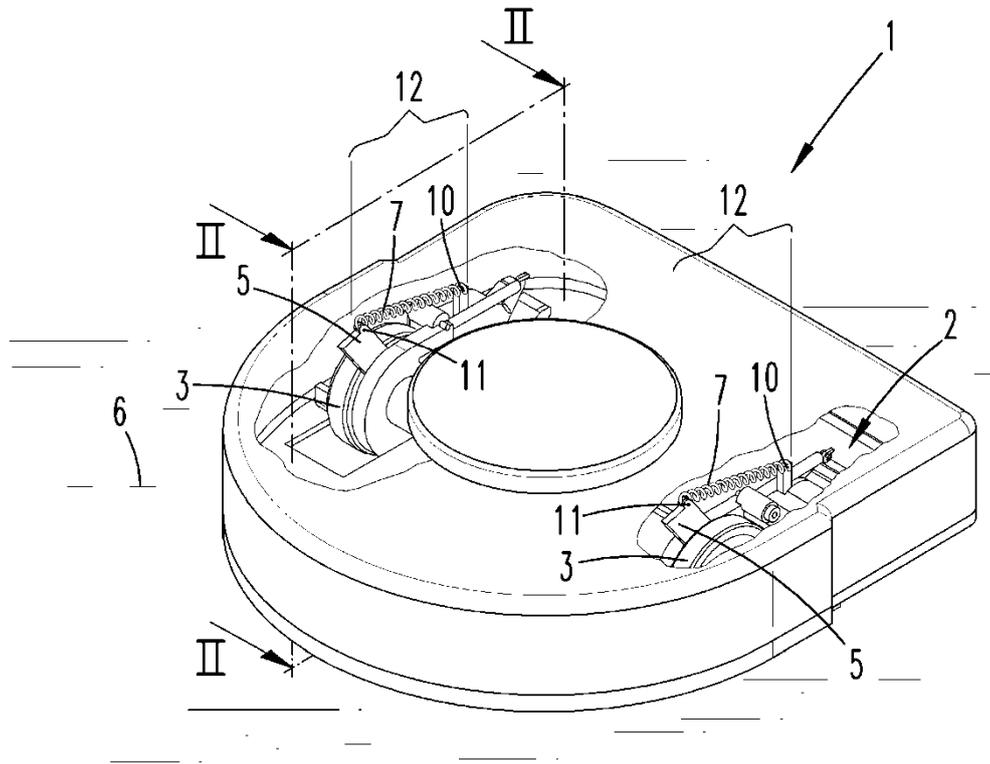


Fig. 2

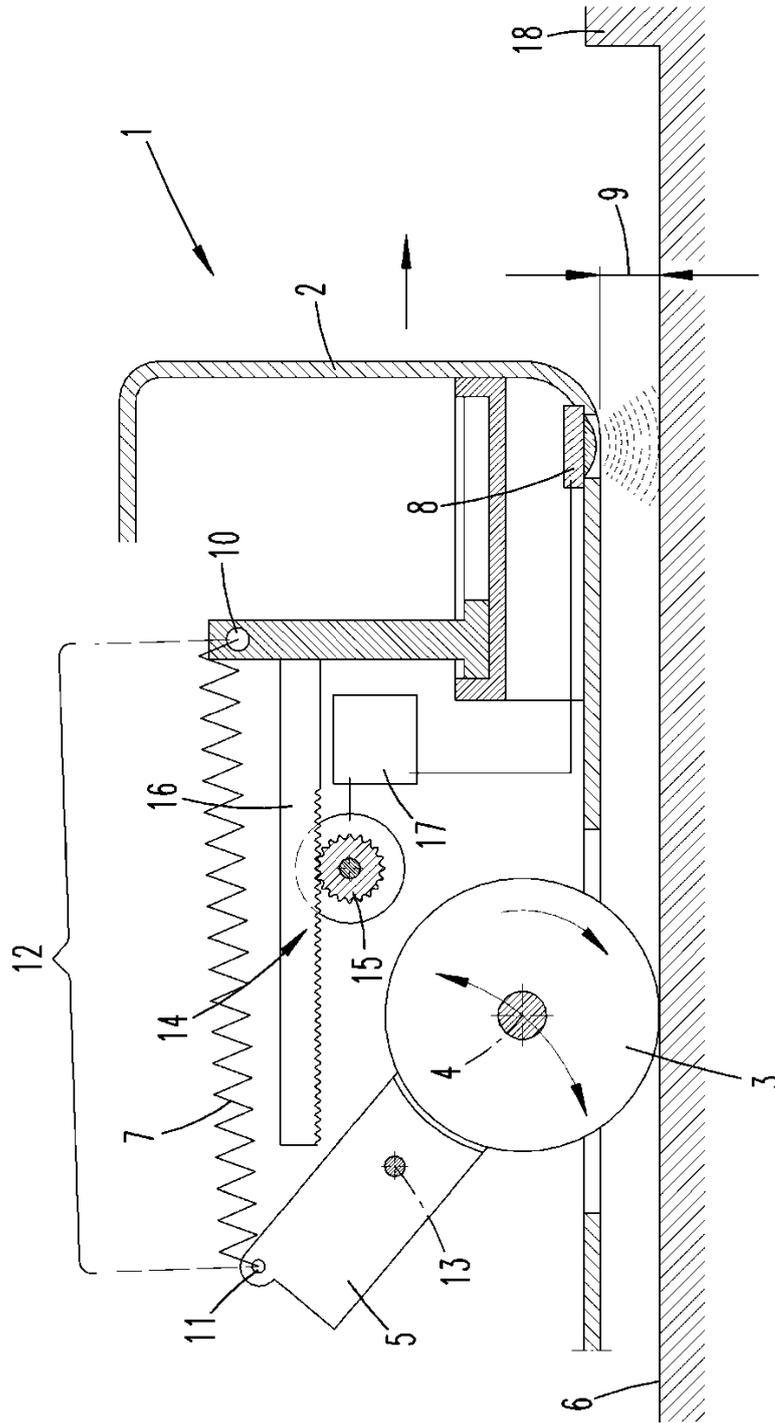


Fig. 4

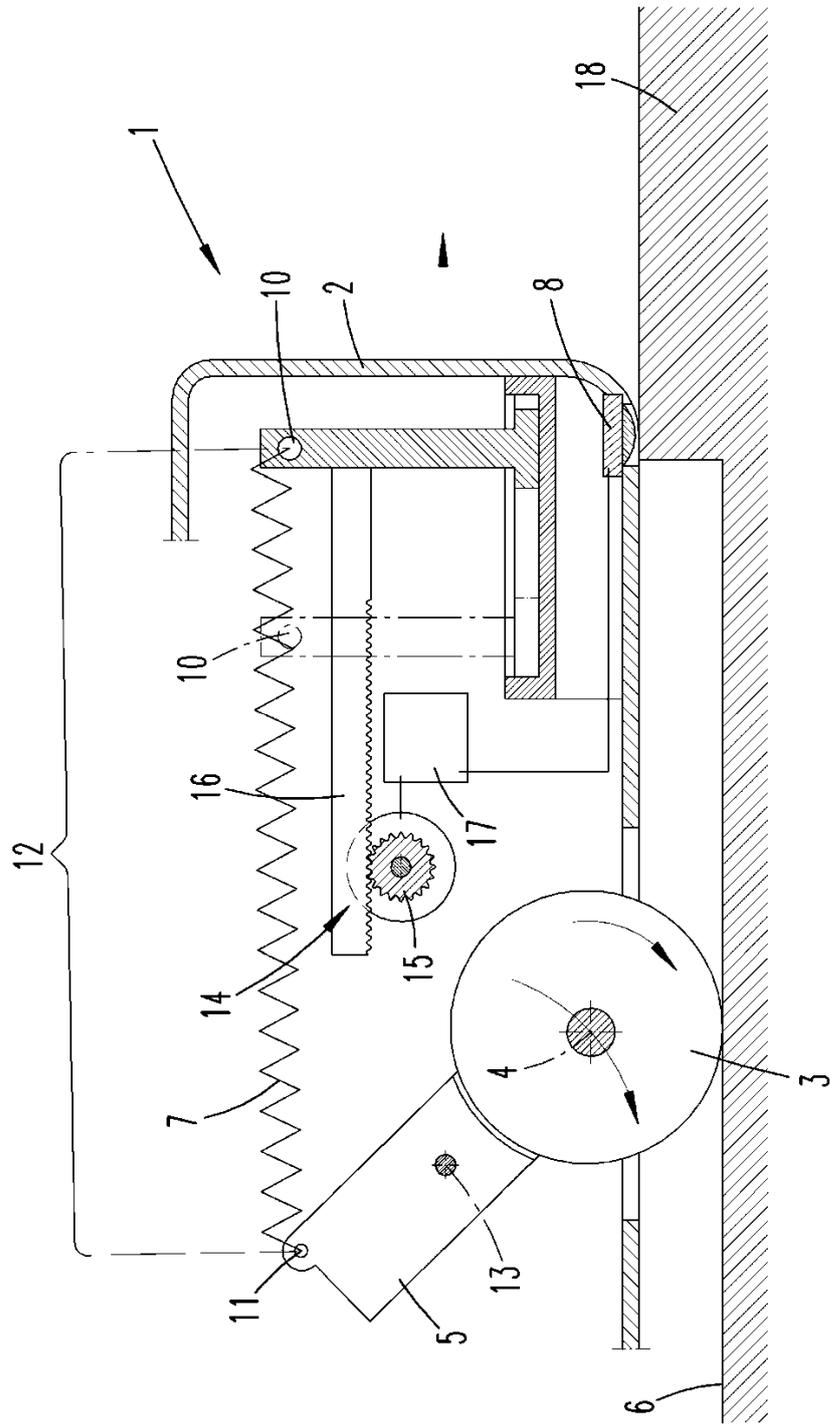


Fig. 5

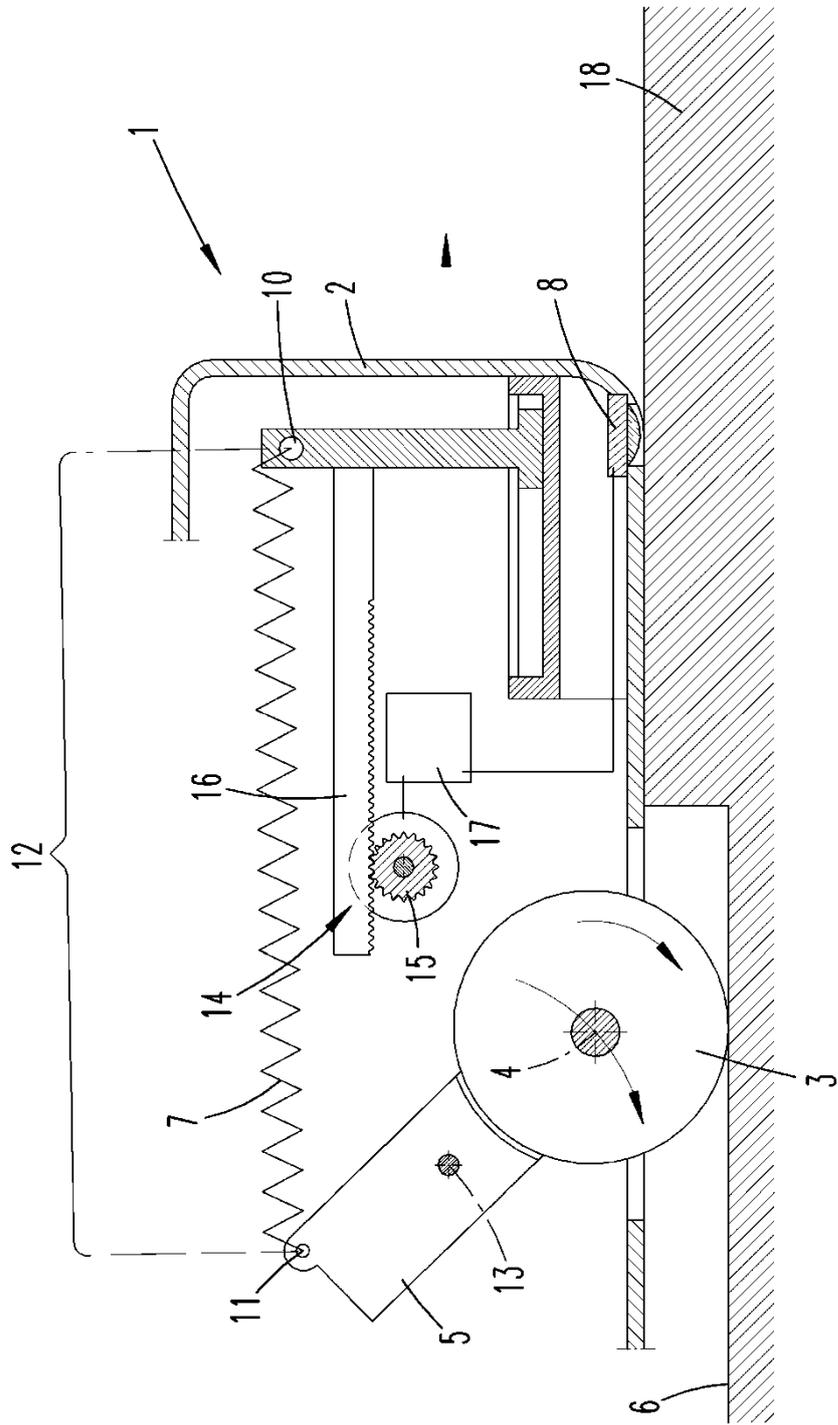


Fig. 6

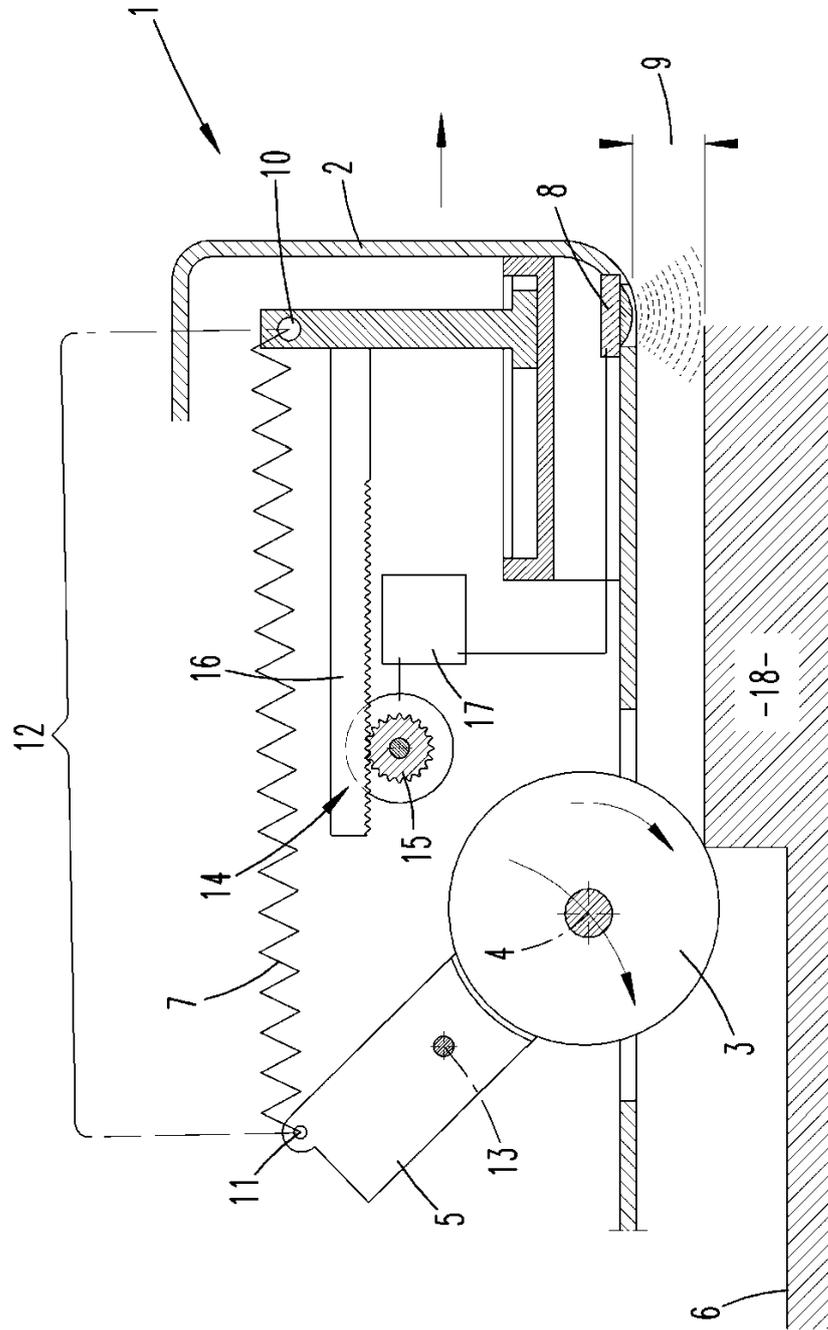
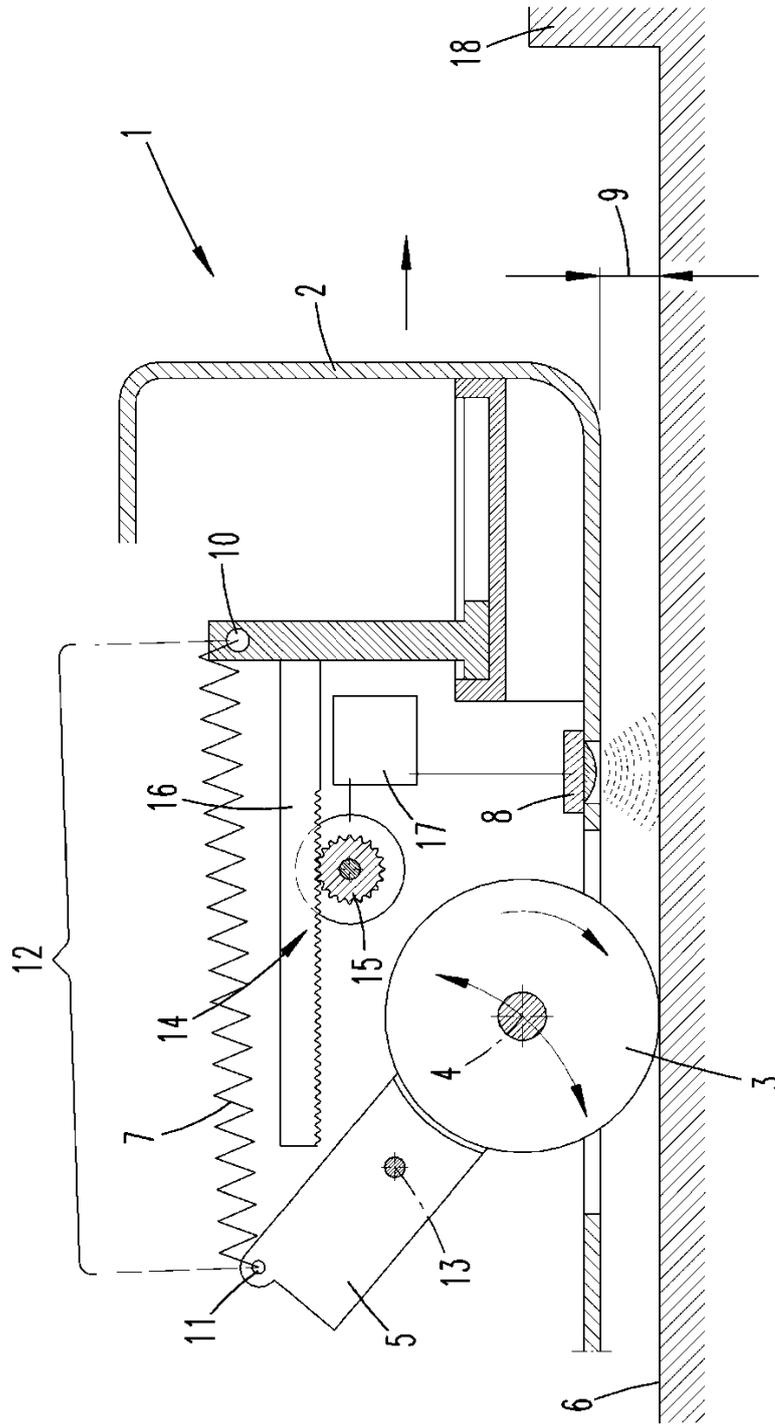


Fig. 7



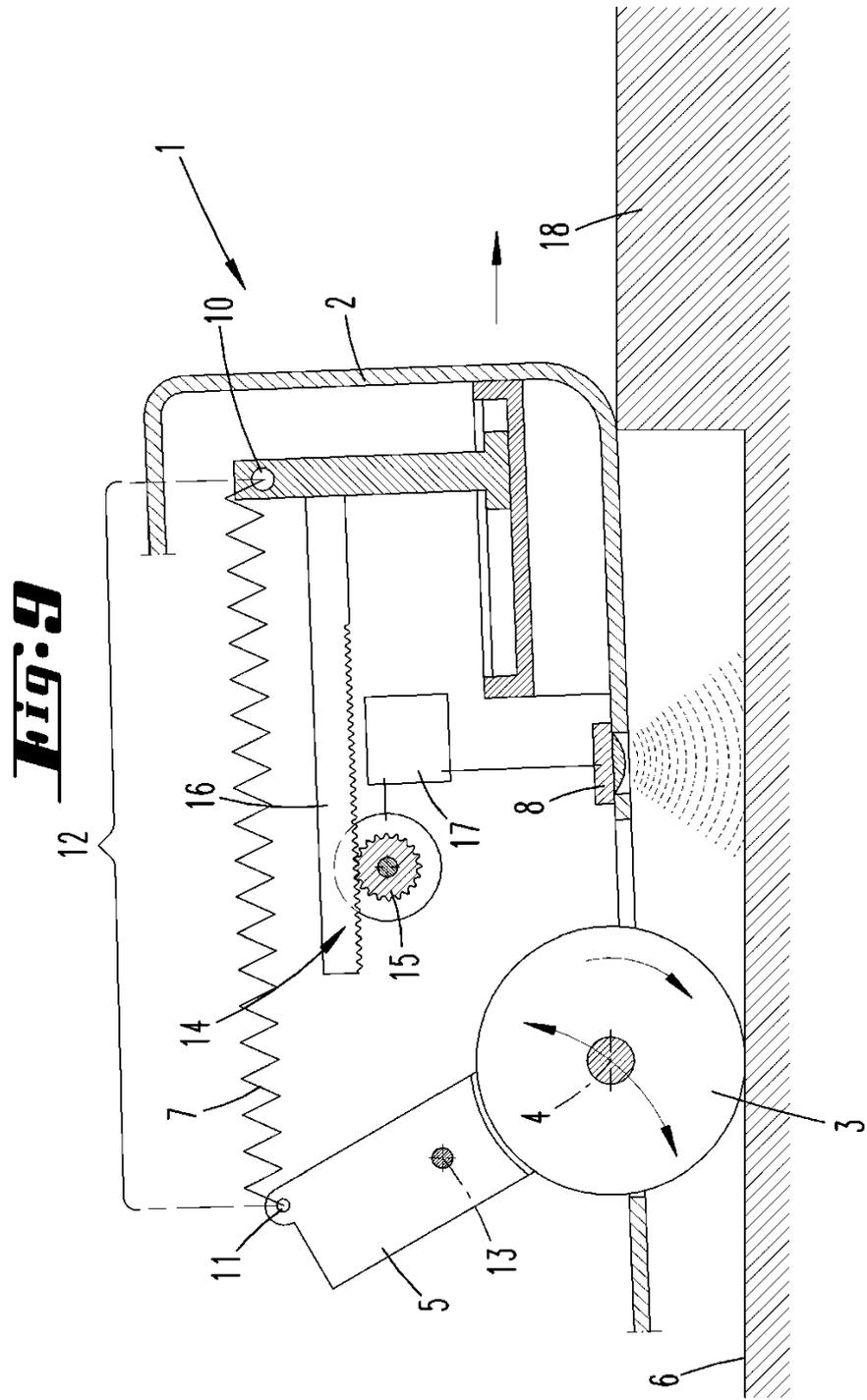


Fig. 11

