



(10) **DE 10 2014 110 875 A1** 2016.01.28

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2014 110 875.2**

(22) Anmeldetag: **31.07.2014**

(43) Offenlegungstag: **28.01.2016**

(51) Int Cl.: **A47L 11/40 (2006.01)**

(66) Innere Priorität:
10 2014 109 666.5 10.07.2014

(71) Anmelder:
**Vorwerk & Co. Interholding GmbH, 42275
Wuppertal, DE**

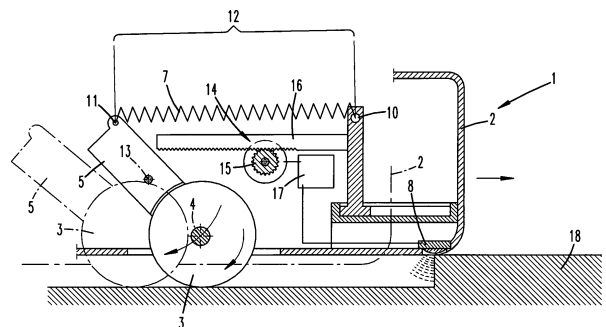
(74) Vertreter:
**RIEDER & PARTNER Patentanwälte -
Rechtsanwalt, 42329 Wuppertal, DE**

(72) Erfinder:
Schlichka, Patrick, 42349 Wuppertal, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahrteil, insbesondere selbsttätig verfahrbares Bodenreinigungsgerät**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahrteil (1), insbesondere selbsttätig verfahrbares Bodenreinigungsgerät, welches ein Chassis (2) und mehrere Räder (3) aufweist, wobei mindestens ein Rad (3) antreibbar ist und das antreibbare Rad (3) mit dem Chassis (2) über ein das Rad (3) lagerndes und relativ zu dem Chassis (2) bewegliches Aufhängeteil (5) verbunden ist. Um ein alternatives Verfahrteil (1) zur Überwindung eines Hindernisses zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass das Rad (3) zur Abstützung auf einem Untergrund, über den das Verfahrteil (1) verfahrbar ist, unter Wirkung einer eine Federkraft ausübenden Feder (7) steht und mit Hilfe des Aufhängeteils (5) in Bezug auf das Chassis (2) ein- bzw. ausfahrbar ist, wobei die Federkraft unabhängig von einer durch ein Ein- bzw. Ausfahren hervorgerufenen Zu- oder Abnahme der Federkraft änderbar ist, insbesondere mit zunehmendem Ausfahren des Rades (3) vergrößerbar ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahrteil, welches ein Chassis und mehrere Räder aufweist, wobei mindestens ein Rad antreibbar ist und das antreibbare Rad mit dem Chassis über ein das Rad lagerndes und relativ zu dem Chassis bewegliches Aufhängeteil verbunden ist. Das Verfahrteil kann insbesondere ein selbsttätig verfahrbares Bodenreinigungsgerät sein.

[0002] Verfahrteile der vorgenannten Art sind im Stand der Technik bekannt. Diese sind beispielsweise selbsttätig verfahrbare Bodenreinigungsgeräte wie Saugroboter. Um beispielsweise einen Raum vollständig reinigen zu können, ist es erforderlich, dass das Verfahrteil auch Hindernisse überwinden kann. Dies betrifft beispielsweise das Klettern auf einen Teppich, welcher sich von der Ebene des übrigen Untergrundes abhebt. Es ist insbesondere bekannt, Verfahrteile zum Überwinden solcher Hindernisse mit besonderen Vorrichtungen auszustatten. Es wurden im Stand der Technik beispielsweise Verfahrteile geschaffen, die eine Art Hebevorrichtung aufweisen, mit welcher das Verfahrteil auf das jeweilige Hindernis gehoben werden kann. Die Hebevorrichtung wird bei Anwesenheit eines Hindernisses aktiviert, insbesondere resultierend aus einer Überwachung der Umgebung des Verfahrteils auf Hindernisse.

[0003] Die Druckschrift DE 202008017137 U1 beschreibt beispielsweise ein solches verfahrbares Reinigungsgerät, welches eine auf einer Grundplatte des Reinigungsgerätes angeordnete Hebevorrichtung mit zwei Schwenkarmsätzen aufweist. Die Schwenkarme eines Schwenkarmsatzes verlaufen parallel zueinander und werden durch einen Antrieb und ein Getriebe auf- und zusammengeklappt. Bei dem Einsatz des Reinigungsgerätes auf einem hindernisfreien Untergrund verbleiben die Schwenkarme zusammengeklappt, wobei die an den Schwenkarmen angeordneten Räder das Bodenreinigungsgerät verfahren. Sobald die Sensoren einer Überwachungseinrichtung ein Hindernis erfassen, werden die dem Hindernis nächstliegenden Schwenkarme aufgeklappt, so dass die Schwenkarme auf dem Hindernis liegen und das Bodenreinigungsgerät über die Schwelle heben können. Sobald das Reinigungsgerät das Hindernis überwunden hat, werden die Schwenkarme wieder zusammengeklappt, so dass das Reinigungsgerät in den Ausgangszustand für ebenen Untergrund zurückkehrt.

[0004] Obwohl sich Verfahrteile dieser Art zur Überwindung eines Hindernisses bewährt haben, ist die dargestellte Hebevorrichtung aufwendig in der Herstellung und dadurch auch besonders kostenintensiv. Gleiches gilt somit auch für das gesamte Verfahrteil, d. h. beispielsweise ein Bodenreinigungsgerät.

[0005] Es ist somit Aufgabe der Erfindung, ein alternatives Verfahrteil zur Überwindung eines Hindernisses zu schaffen, welches mit einer möglichst geringen Anzahl technischer Elemente auskommt und daher mit geringem Herstellungsaufwand und geringen Kosten herstellbar ist.

[0006] Zur Lösung der vorgenannten Aufgabe wird mit der Erfindung ein Verfahrteil nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 vorgeschlagen, bei welchem das Rad zur Abstützung auf einem Untergrund, über den das Verfahrteil verfahrbar ist, unter Wirkung einer Federkraft ausübenden Feder steht und mit Hilfe des Aufhängeteils in Bezug auf das Chassis ein- bzw. ausfahrbar ist, wobei die Federkraft unabhängig von einer durch ein Ein- bzw. Ausfahren hervorgerufenen Zu- oder Abnahme der Federkraft änderbar ist, insbesondere mit zunehmendem Ausfahren des Rades vergrößerbar ist.

[0007] Durch die vorgenannte Ausgestaltung kann das Verfahrteil ganz ohne eine aufwendige, separate Hebevorrichtung auskommen. Das Rad des Verfahrteils behält zudem seine bisherige Position relativ zu dem Chassis bei. Aufwendige Umbauten entfallen somit.

[0008] Das Überwinden eines Hindernisses wird im Wesentlichen durch eine situationsabhängige Erhöhung des Anpressdruckes des Rades auf dem Untergrund ermöglicht. Der erfindungsgemäße Mechanismus mit einer variable Federkraft auf das Rad ausübenden Feder ist dabei besonders einfach und kostengünstig.

[0009] Solange das Verfahrteil, d. h. beispielsweise das Bodenreinigungsgerät, auf einer ebenen, hindernisfreien Fläche fährt, ist die Feder gespannt und der von dem Gerätegewicht erzeugte Anpressdruck der Räder auf dem Untergrund ist ausreichend hoch. Stößt das Verfahrteil nun beispielsweise auf einen dickeren Teppich, verteilt sich das Gewicht durch diesen zusätzlichen Auflagepunkt auf eine größere Anzahl von Auflagepunkten, wobei die damit verbundene Entlastung der Räder zur Folge hat, dass die Feder ein Verschwenken des Aufhängeteils und damit ein Herausfahren der Räder aus dem Chassis bewirkt, wodurch das Verfahrteil seinen bisherigen Bodenabstand vergrößert. Dadurch kann sich das Verfahrteil weiter auf das Hindernis schieben; jedoch ist die Kraft der mit dem Verschwenken des Aufhängeteils nun entsprechend ihrer Federkennlinie entspannten Feder gemindert, so dass bei einer weiteren Vergrößerung der Auflagefläche auf dem Hindernis der Anpressdruck der Räder nicht mehr in erforderlichem Maße gegeben ist.

[0010] Da es sich in der Praxis gezeigt hat, dass dieser verringerte Anpressdruck und die damit einhergehende Bodenhaftung zu gering sind, um ein Hin-

dernis zuverlässig zu überwinden, wird die Kraft der Feder nunmehr unabhängig von der Verschwenkposition des Aufhängeteils geändert, wodurch eine Erhöhung des Anpressdrucks erzielt wird, so dass das Rad genügend Bodenhaftung hat und das Hindernis zuverlässig überwunden werden kann.

[0011] Alternativ zu der vorgenannten Funktionsweise, gemäß welcher das Verfahrrteil im Wesentlichen horizontal bleibt, kann das Verfahrrteil infolge der Impulsänderung beim Auffahren auf ein Hindernis auch verkippen. Dabei wird das Aufhängeteil verschwenkt. Das unter der Wirkung der Federkraft stehende Rad wird dadurch in Bezug auf das Chassis herausgefahren und der Abstand zwischen dem Chassis und dem Untergrund vergrößert sich. Dabei wird die Feder entlastet, so dass der Anpressdruck des Rades üblicherweise niedriger wird. Anschließend wird die Kraft der Feder unabhängig von der durch das Ausfahren des Rades hervorgerufenen Abnahme der Federkraft geändert, d. h. auch unabhängig von dem Maß der Verkipfung des Verfahrrteils bzw. der Verschwenkposition des Aufhängeteils.

[0012] Es ist vorgesehen, dass die Federkraft der Feder selbsttätig änderbar ist. Dadurch wird ein Verfahrrteil geschaffen, welches vollautomatisch sowohl ebene Untergründe befahren als auch Hindernisse überwinden kann, ohne dass ein Nutzer des Verfahrrteils helfend eingreifen muss, weil sich das Verfahrrteil beispielsweise vor einem Hindernis festgefahren hat oder ein Hindernis konsequent umfährt, welches jedoch zum Zwecke der vollständigen Reinigung ebenfalls befahren werden soll.

[0013] Vorteilhaft ist die Federkraft in Abhängigkeit von einem durch einen Sensor erfassten, einem Maß des Ein- bzw. Ausfahrens des Rades entsprechenden Abstand, insbesondere einem Abstand zwischen Chassis und Untergrund einstellbar. Dabei erfasst der Sensor einen Abstand, welcher zu dem Maß des Ein- bzw. Ausfahrens des Rades gegenüber dem Chassis korrespondiert. Beispielsweise kann dies der Abstand zwischen Chassis und Untergrund sein oder auch der Abstand zwischen Chassis und Drehachse des Rades. Weitere Abstände, die Aufschluss über das Maß des Ein- bzw. Ausfahrens des Rades geben, sind im Sinne der Erfindung denkbar.

[0014] Es kann alternativ oder zusätzlich auch vorgesehen sein, dass das Verfahrrteil eine Hinderniserkennung aufweist, welche die Änderung der Federkraft initiiert. Dabei kann die Federkraft schon bei Erkennung eines Hindernisses angepasst werden, ohne dass das Verfahrrteil bereits mit dem Hindernis in Kontakt steht. Indem somit die notwendigen Maßnahmen zur Überwindung des Hindernisses bereits im Voraus getroffen werden, kann verhindert werden, dass das Verfahrrteil überhaupt auf das Hindernis stößt und dann erst die notwendige Federkraft

eingestellt wird. Dies sorgt vorteilhaft für eine Zeiterparnis. Sofern die Hinderniserkennung, welche beispielsweise einen akustischen, optischen oder kapazitiven Sensor aufweisen kann, ein Hindernis detektiert, wird die Federkraft vorteilhaft automatisch erhöht, so dass der notwendige Anpressdruck des Rades auf dem Untergrund zur Verfügung steht, um das Hindernis zuverlässig zu überwinden.

[0015] Die Federkraft kann im Sinne der Erfindung auf unterschiedliche Art und Weise änderbar sein. Beispielsweise kann die Feder eine Gasdruckfeder sein, so dass die Federkraft besonders einfach über den Gasdruck änderbar ist. Alternativ ist es beispielsweise auch möglich, dass die Feder als ein aufgrund elastischer Verformung wirkendes Federteil ausgebildet ist. Ein solches Federteil ist beispielsweise eine Spiralfeder, welche sich bei Auslenkung – und damit Erhöhung der Federkraft – verformt. Derartige Federteile sind besonders kostengünstig und wartungsarm.

[0016] Es kann weiterhin vorgesehen sein, dass die Feder einen chassisseitigen Verbindungspunkt und einen radseitigen Verbindungspunkt aufweist, wobei ein Abstand der Verbindungspunkte für die Federkraft maßgebend ist. Die Feder ist somit sowohl mit dem Chassis als auch mit dem Rad, insbesondere mit dem das Rad lagernden Aufhängeteil, verbunden. Sofern die Feder somit beispielsweise durch eine Schwenkbewegung des Aufhängeteils verkürzt wird und dabei die Federkraft reduziert wird, kann die Federkraft durch eine Änderung des Abstandes zwischen den Verbindungspunkten wieder erhöht werden.

[0017] Im Sinne der Erfindung ist wesentlich, dass der Abstand der Verbindungspunkte zur Änderung der Federkraft verstellbar ist. Der Abstand der Verbindungspunkte kann dabei grundsätzlich entweder durch eine Verstellung des chassisseitigen Verbindungspunktes als auch durch eine Verstellung des radseitigen Verbindungspunktes variiert werden, oder durch beides gleichzeitig.

[0018] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist das Aufhängeteil eine Schwinge, die um eine Drehachse drehbar an dem Chassis angelehnt ist und an welcher mit Abstand zu der Drehachse das Rad befestigt ist. Der radseitige Verbindungspunkt der Feder ist dabei vorteilhaft an der Schwinge angeordnet, so dass sich die Federkraft grundsätzlich bereits durch eine Verschwenkung der Schwinge einstellen lässt. Die Schwinge als Aufhängeteil übernimmt somit einerseits die Funktion des Ein- und Ausfahrens des Rades und andererseits die Funktion der Änderung der Federkraft durch Spannung und Entspannung der Feder.

[0019] Für die Bereitstellung des notwendigen Anpressdrucks zur Überwindung eines Hindernisses ist

erfindungsgemäß entweder der chassisseitige Verbindungspunkt oder der radseitige Verbindungspunkt relativ zu dem Chassis bzw. dem Aufhängeteil versetzbar, wobei sich der für die wirkende Federkraft maßgebende Abstand verändert.

[0020] Im Sinne der Erfindung ist insbesondere vorgesehen, dass die Versetzung des chassisseitigen Verbindungspunktes oder des radseitigen Verbindungspunktes mittels eines Zahnradgetriebes erfolgt. Dieses Zahnradgetriebe weist dabei beispielsweise ein an dem Chassis angeordnetes erstes Zahnelement und ein damit in Wirkverbindung stehendes zweites Zahnelement auf, welches ebenfalls an dem Chassis angeordnet sein kann. Das erste Zahnelement kann dabei beispielsweise ein Zahnrad sein, während das zweite Zahnelement beispielsweise ein lineares Zahnelement ist, das tangential mit dem ersten Zahnelement, d. h. dem Zahnrad, in Wirkverbindung steht. Das erste Zahnelement ist vorteilhaft durch einen Motor angetrieben, welcher im Falle der Anwesenheit eines Hindernisses aktiviert wird. Vorteilhaft wird die Bewegung des Motors über eine entsprechende Detektionseinrichtung gesteuert.

[0021] Das erste Zahnelement kann alternativ beispielsweise auch an dem Aufhängeteil gelagert sein. In diesem Fall kann durch eine Betätigung des Zahnradgetriebes sowohl eine Verschwenkung des Aufhängeteils um dessen Drehachse als auch eine Änderung der Federkraft hervorgerufen werden.

[0022] Mit Hilfe des Zahnradgetriebes wird der Abstand zwischen dem chassisseitigen Verbindungspunkt und dem radseitigen Verbindungspunkt nachgeregelt und eine Federkraft eingestellt, welche geeignet ist, den Anpressdruck des Rades auf dem Untergrund so zu erhöhen, dass das Verfahrteil problemlos ein Hindernis überwinden kann.

[0023] Vorteilhaft ist das Zahnradgetriebe mit einem elektrischen Antrieb verbunden. Dieser elektrische Antrieb kann beispielsweise ein Linearantrieb sein, insbesondere auch ein Servoantrieb. Der elektrische Antrieb lässt sich besonders einfach in Verbindung mit der beschriebenen Zahnradmechanik anwenden, wobei das erste Zahnelement von dem Elektromotor angetrieben wird.

[0024] Schließlich kann die Feder gemäß der Erfindung auch ein längenverstellbares Federbein sein, so dass die Federkraft auch durch eine Variation der Länge des Federbeines, insbesondere ähnlich einem Gewindefahrwerk, veränderbar ist.

[0025] Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

[0026] Fig. 1 erfindungsgemäßes Verfahrteil,

[0027] Fig. 2 Schnittdarstellung eines Verfahrteils gemäß einer ersten Ausführungsform,

[0028] Fig. 3 Verfahrteil vor einem Hindernis gemäß einer ersten Ausführungsform,

[0029] Fig. 4 Verfahrteil gemäß Fig. 3 mit gespannter Feder gemäß einer ersten Ausführungsform,

[0030] Fig. 5 Verfahrteil bei Überwindung des Hindernisses gemäß einer ersten Ausführungsform,

[0031] Fig. 6 Verfahrteil bei fortgeschrittener Überwindung des Hindernisses gemäß einer ersten Ausführungsform

[0032] Fig. 7 die Schnittdarstellung eines Verfahrteils gemäß einer zweiten Ausführungsform,

[0033] Fig. 8 Verfahrteil vor einem Hindernis gemäß einer zweiten Ausführungsform,

[0034] Fig. 9 Verfahrteil gemäß Fig. 8 mit gespannter Feder gemäß einer zweiten Ausführungsform,

[0035] Fig. 10 Verfahrteil bei Überwindung des Hindernisses gemäß einer zweiten Ausführungsform,

[0036] Fig. 11 Verfahrteil bei fortgeschrittener Überwindung des Hindernisses gemäß einer zweiten Ausführungsform.

[0037] Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Verfahrteil **1** – hier ein Bodenreinigungsgerät – in einer 3D-Ansicht. Das Verfahrteil **1** verfügt über ein Chassis **2** und zwei daran angeordnete Räder **3**. Das Verfahrteil **1** ist von einem Gehäuse umgeben, welches das äußere Erscheinungsbild des Verfahrteils **1** festlegt. Die Räder **3** sind jeweils mit einem Aufhängeteil **5** verbunden. Zwischen dem Aufhängeteil **5** (genauer: einem radseitigen Verbindungspunkt **11**) und dem Chassis **2** (genauer: einem chassisseitigen Verbindungspunkt **10**) ist eine Feder **7** angeordnet.

[0038] Die Fig. 2 bis Fig. 6 betreffen eine erste Ausführungsform der Erfindung, welche im Folgenden erläutert wird.

[0039] Fig. 2 zeigt beispielhaft ein erfindungsgemäßes Verfahrteil **1** in einer Schnittdarstellung. Die Schnittdarstellung zeigt ein Chassis **2** in Verbindung mit einem Rad **3**. Das Rad **3** ist um eine Radachse **4** drehbar mit einem Aufhängeteil **5** verbunden. Das Aufhängeteil **5** ist so um eine an dem Chassis **2** angeordnete Drehachse **13** drehbar, dass das Rad **3** relativ zu dem Chassis **2** verschwenkbar ist. Zwischen dem chassisseitigen Verbindungspunkt **10** und dem radseitigen Verbindungspunkt **11**, welcher an dem dem Rad **3** gegenüberliegenden Endbereich des Aufhängeteils **5** angeordnet ist, ist eine Feder **7**

gespannt. An dem Chassis **2**, in der Nähe des chassisseitigen Verbindungspunktes **10**, ist beispielsweise ein Zahnradgetriebe **14** mit einem ersten Zahnelement, nämlich einem Zahnrad **15**, und einem zweiten Zahnelement, nämlich einem linearen Zahnelement **16**, angeordnet. Das Zahnradgetriebe **14** ist mit einer Antriebseinheit **17** verbunden. Die Antriebseinheit **17** kann beispielsweise einen Elektromotor und eine Motorsteuerung aufweisen. Die Motorsteuerung ist mit einem Sensor **8** verbunden, welcher beispielsweise den Abstand **9** zwischen einer vordefinierten Ebene des Sensors **8** und dem Untergrund **6** misst. Der Abstand **9** zwischen dem Chassis **2** und dem Untergrund **6** ist ein Ergebnis der auf das Rad **3** wirkenden Gewichtskraft des Fahrteils **1** und der das Rad **3** aus dem Chassis **2** herauschwenkenden Kraft der Feder **7**.

[0040] Fig. 3 zeigt ein mit einem Hindernis **18** in Kontakt getretenes Fahrteil **1**. Das Hindernis **18** kann beispielsweise ein Teppich sein, welcher sich gegenüber dem darunter liegenden Untergrund **6** deutlich abhebt. Der in Bewegungsrichtung vor dem Rad **3** angeordnete Teilbereich des Chassis **2** ist auf das Hindernis **18** geschoben, bevor das Rad **3** gegen die Kante des Hindernisses **18** fährt. Dadurch wird das Gewicht des Chassis **2** teilweise von dem Hindernis **18** getragen, so dass die Feder **7** das Rad **3** weiter aus dem Chassis **2** herauschwenken kann. Infolge der Abstützung des Chassis **2** auf dem Hindernis **18** verringert sich jedoch gleichzeitig der Anpressdruck des Rades **3** auf dem Untergrund **6**. Daher ist es vorgesehen, dass der Sensor **8** den nun verringerten Abstand **9** zu dem Hindernis **18** misst. Eine Auswerteeinrichtung (nicht dargestellt) vergleicht den gemessenen Abstand **9** mit einem zuvor gemessenen Abstand **9** und schließt bei einer aktuellen Verringerung des Abstandes **9** auf die Anwesenheit eines Hindernisses **18**. Der Sensor **8** kann beispielsweise ein akustischer (z. B. Ultraschallsensor), optischer oder kapazitiver Sensor sein. Es sind jedoch auch andere Arten von Sensoren **8** denkbar.

[0041] Wie in Fig. 4 dargestellt wird die Feder **7** im Falle der Detektion eines Hindernisses **18** gespannt, so dass sich die Federkraft vergrößert. Zu diesem Zweck gibt die Auswerteeinheit die Information über die Anwesenheit eines Hindernisses **18** an eine Antriebseinheit **17**, welche auch eine Motorsteuerung beinhaltet, weiter. Die Antriebseinheit **17** steuert die Bewegung des an dem Chassis **2** angeordneten Zahnradgetriebes **14**. Dabei wird das Zahnrad **15** gedreht. Die Drehung des Zahnrades **15** überträgt sich auf das lineare Zahnelement **16**, wodurch der chassisseitige Verbindungspunkt **10** der Feder **7** so verschoben wird, dass sich die Feder **7** spannt und sich die Federkraft vergrößert. Alternativ wäre es ebenfalls möglich, den radseitigen Verbindungspunkt **11** der Feder **7** zu verschieben, indem beispielsweise die Position des Rades **3** relativ zu dem Chassis **2** ver-

schoben wird. Durch die Spannung der Feder **7**, d. h. die Erhöhung der Federkraft, erhöht sich die an dem Aufhängeteil **5** angreifende Kraft, welche versucht, den Teil des Aufhängeteils **5**, an welchem sich der radseitige Verbindungspunkt **11** befindet, in Richtung des chassisseitigen Verbindungspunktes **10** zu ziehen. Über die Drehachse **13** des Aufhängeteils **5** wird dadurch gleichzeitig bewirkt, dass das Rad **3** gegen den Untergrund **6** gedrückt wird. Dadurch kann das Rad **3** einen ausreichend großen Anpressdruck auf den Untergrund **6** ausüben, so dass das Chassis **2** geringfügig von dem Hindernis **18** abgehoben wird und sich dadurch die Reibungsverluste reduzieren. Infolgedessen kann das Chassis **2** weiter über das Hindernis **18** geschoben werden bis schließlich das Rad **3** auf das Hindernis **18** auffährt. Dies zeigt Fig. 5.

[0042] Gemäß Fig. 6 hat sich das Fahrteil **1** so weit fortbewegt, dass das Rad **3** in direktem Kontakt mit dem Hindernis **18** steht. Die Feder **7** ist weiterhin gespannt und hält somit den Anpressdruck des Rades **3** auf dem Untergrund **6** bzw. auf dem Hindernis **18** aufrecht, so dass das Fahrteil **1** die Kante zwischen Untergrund **6** und Hindernis **18** überwinden und auf das Hindernis **18** gelangen kann.

[0043] Sobald sich das Fahrteil **1** auf dem Hindernis **18** befindet, kann der Sensor **8** beispielsweise den sich verändernden Abstand **9** detektieren, woraufhin die Auswerteeinheit die Antriebseinheit **17** vorteilhaft veranlasst, das Zahnradgetriebe **14** in die entgegengesetzte Richtung zu drehen, so dass der Abstand **12** zwischen dem chassisseitigen Verbindungspunkt **10** und dem radseitigen Verbindungspunkt **11** wieder verringert wird. Dadurch wird die Auslenkung der Feder **7** reduziert, so dass die Federkraft abnimmt und das Rad **3** mit Hilfe des Aufhängeteils **5** wieder in Bezug auf das Chassis **2** einfahren kann.

[0044] Die Fig. 7 bis Fig. 11 betreffen eine zweite Ausführungsform der Erfindung. Die wesentlichen Unterschiede dieser zweiten Ausführungsform zu der ersten Ausführungsform werden nachfolgend erläutert.

[0045] Fig. 7 zeigt ein Fahrteil **1** gemäß einer zweiten Ausführungsform. Das Fahrteil **1** weist ein Chassis **2** mit einem Rad **3** auf, welches um eine Radachse **4** drehbar mit einem Aufhängeteil **5** verbunden ist. Das Aufhängeteil **5** ist so um eine an dem Chassis **2** angeordnete Drehachse **13** drehbar, dass das Rad **3** relativ zu dem Chassis **2** verschwenkbar ist. Zwischen dem chassisseitigen Verbindungspunkt **10** und dem radseitigen Verbindungspunkt **11**, welcher an dem dem Rad **3** gegenüberliegenden Endbereich des Aufhängeteils **5** angeordnet ist, ist eine Feder **7** gespannt. An dem Chassis **2**, ist ein Zahnradgetriebe **14** mit einem ersten Zahnelement, nämlich einem Zahnrad **15**, und einem zweiten Zahnelement, nämlich einem linearen Zahnelement **16**, ange-

ordnet. Das Zahnradgetriebe **14** ist mit einer Antriebseinheit **17** verbunden. An dem Chassis **2** ist darüber hinaus ein Sensor **8** angeordnet, welcher beispielsweise den Abstand **9** zu einem unter dem Chassis **2** liegenden Untergrund **6** messen kann. Der Sensor **8** ist gegenüber dem Verfahrteil **1** gemäß der ersten Ausführungsform weiter nach innen an dem Chassis **2** angeordnet, d. h. der Sensor **8** liegt näher zu dem Rad **2** und eilt einem Frontbereich des Chassis **2** hinterher.

[0046] Fig. 8 zeigt das Verfahrteil **1** an einem Hindernis **18**. Ein in Fahrrichtung des Verfahrteils **1** vorauseilender Frontbereich des Chassis **2** steht mit dem Hindernis **18** in Kontakt. Das Verfahrteil **1** stößt mit dem Rad **3** gegen die Kante des Hindernisses **18**. Dabei wird das Verfahrteil **1** verkippt und setzt mit dem in Fahrrichtung vorderen Teilbereich des Chassis **2** auf dem Hindernis **18** auf. Durch diese Verkipfung wird das Rad **3** unter der Wirkung der Federkraft der Feder **7** mit Hilfe des Aufhängeteils **5** in Bezug auf das Chassis **2** ausgefahren, so dass sich der Abstand zwischen dem Sensor **8** und dem Untergrund **6** vergrößert. Dieser vergrößerte Abstand **9** wird von dem Sensor **8** gemessen, wobei eine Auswerteeinrichtung (nicht dargestellt) den gemessenen Abstand mit einem bei Abwesenheit eines Hindernisses **18** vorliegenden Referenzabstand vergleicht und bei einer aktuellen Erhöhung des Abstandes auf die Anwesenheit eines Hindernisses **18** schließt. Der Sensor **8** kann beispielsweise ein akustischer, optischer oder kapazitiver Sensor sein. Es sind auch andere Arten von Sensoren **8** denkbar.

[0047] Wie in Fig. 9 dargestellt, wird die Feder **7** im Falle der Detektion eines Hindernisses **18** gespannt, so dass sich die Federkraft vergrößert. Ein dazu geeigneter Mechanismus wurde zuvor in Bezug auf die erste Ausführungsform (Fig. 4) erläutert. Durch die Spannung der Feder **7** erhöht sich die an dem Aufhängeteil **5** angreifende Kraft, welche versucht, den Teil des Aufhängeteils **5**, an welchem sich der radseitige Verbindungspunkt **11** befindet, in Richtung des chassisseitigen Verbindungspunktes **10** zu ziehen. Über die Drehachse **13** des Aufhängeteils **5** wird dadurch gleichzeitig bewirkt, dass das Rad **3** gegen den Untergrund **6** gedrückt wird. Dadurch kann das Rad **3** einen ausreichend großen Anpressdruck auf den Untergrund **6** ausüben, so dass das Chassis **2** weiter über das Hindernis **18** geschoben werden kann. Dies zeigt Fig. 10.

[0048] Gemäß Fig. 11 hat sich das Verfahrteil **1** schließlich so weit fortbewegt, dass das Rad **3** in direktem Kontakt mit dem Hindernis **18** steht. Die Feder **7** ist weiterhin gespannt und hält den Anpressdruck des Rades **3** auf dem Untergrund **6** bzw. auf dem Hindernis **18** aufrecht, so dass das Verfahrteil **1** die Kante zwischen Untergrund **6** und Hindernis **18** überwinden und auf das Hindernis **18** gelangen kann.

Sobald sich das Verfahrteil **1** vollständig auf dem Hindernis **18** befindet, kippt das Chassis **2** wieder in seine horizontale Ausgangsposition zurück (nicht dargestellt). Der Sensor **8** detektiert daraufhin beispielsweise den sich verändernden Abstand **9**, woraufhin die Auswerteeinheit die Antriebseinheit **17** vorteilhaft veranlasst, das Zahnradgetriebe **14** in die entgegengesetzte Richtung zu drehen, so dass der Abstand **12** zwischen dem chassisseitigen Verbindungspunkt **10** und dem radseitigen Verbindungspunkt **11** wieder verringert wird. Dadurch wird die Auslenkung der Feder **7** reduziert, so dass die Federkraft abnimmt und das Rad **3** mit Hilfe des Aufhängeteils **5** wieder in Bezug auf das Chassis **2** einfahren kann.

Bezugszeichenliste

1	Verfahrteil
2	Chassis
3	Räder
4	Radachse
5	Aufhängeteil
6	Untergrund
7	Feder
8	Sensor
9	Abstand
10	Chassisseitiger Verbindungspunkt
11	Radseitiger Verbindungspunkt
12	Abstand
13	Drehachse
14	Zahnradgetriebe
15	Zahnrad
16	Lineares Zahnelement
17	Antriebseinheit
18	Hindernis

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 202008017137 U1 [0003]

Patentansprüche

1. Fahrteil (1), insbesondere selbsttätig verfahrbares Bodenreinigungsgerät, welches ein Chassis (2) und mehrere Räder (3) aufweist, wobei mindestens ein Rad (3) antreibbar ist und das antreibbare Rad (3) mit dem Chassis (2) über ein das Rad (3) lagerndes und relativ zu dem Chassis (2) bewegliches Aufhängeteil (5) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Rad (3) zur Abstützung auf einem Untergrund (6), über den das Fahrteil (1) verfahrbar ist, unter Wirkung einer Federkraft ausübenden Feder (7) steht und mit Hilfe des Aufhängeteils (5) in Bezug auf das Chassis (2) ein- bzw. ausfahrbar ist, wobei die Federkraft unabhängig von einer durch ein Ein- bzw. Ausfahren hervorgerufenen Zu- oder Abnahme der Federkraft änderbar ist, insbesondere mit zunehmendem Ausfahren des Rades (3) vergrößerbar ist.

2. Fahrteil (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Federkraft selbsttätig änderbar ist.

3. Fahrteil (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Federkraft in Abhängigkeit von einem durch einen Sensor (8) erfassten, einem Maß des Ein- bzw. Ausfahrens entsprechenden Abstand (9), insbesondere einem Abstand (9) zwischen Chassis (2) und Untergrund (6), einstellbar ist.

4. Fahrteil (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Feder (7) eine Gasdruckfeder ist.

5. Fahrteil (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Feder (7) als ein aufgrund elastischer Verformung wirkendes Federteil ausgebildet ist.

6. Fahrteil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Feder (7) einen chassisseitigen Verbindungspunkt (10) und einen radseitigen Verbindungspunkt (11) aufweist, wobei ein Abstand (12) der Verbindungspunkte (10, 11) für die Federkraft maßgebend ist.

7. Fahrteil (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Abstand der Verbindungspunkte (10, 11) zur Änderung der Federkraft verstellbar ist.

8. Fahrteil (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Aufhängeteil (5) eine Schwinge ist, die um eine Drehachse (13) drehbar an dem Chassis (2) angelenkt ist und an welcher mit Abstand zu der Drehachse (13) das Rad (3) befestigt ist.

9. Fahrteil (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der radseitige Verbindungspunkt (11) an der Schwinge angeordnet ist.

10. Fahrteil (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Verbindungspunkt (10, 11) zur Änderung der Federkraft relativ zu dem Chassis (2) und/oder dem Aufhängeteil (5) unter Veränderung eines für die wirkende Federkraft maßgebenden Abstandes (12) der Verbindungspunkte (10, 11) versetzbar ist.

Es folgen 11 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

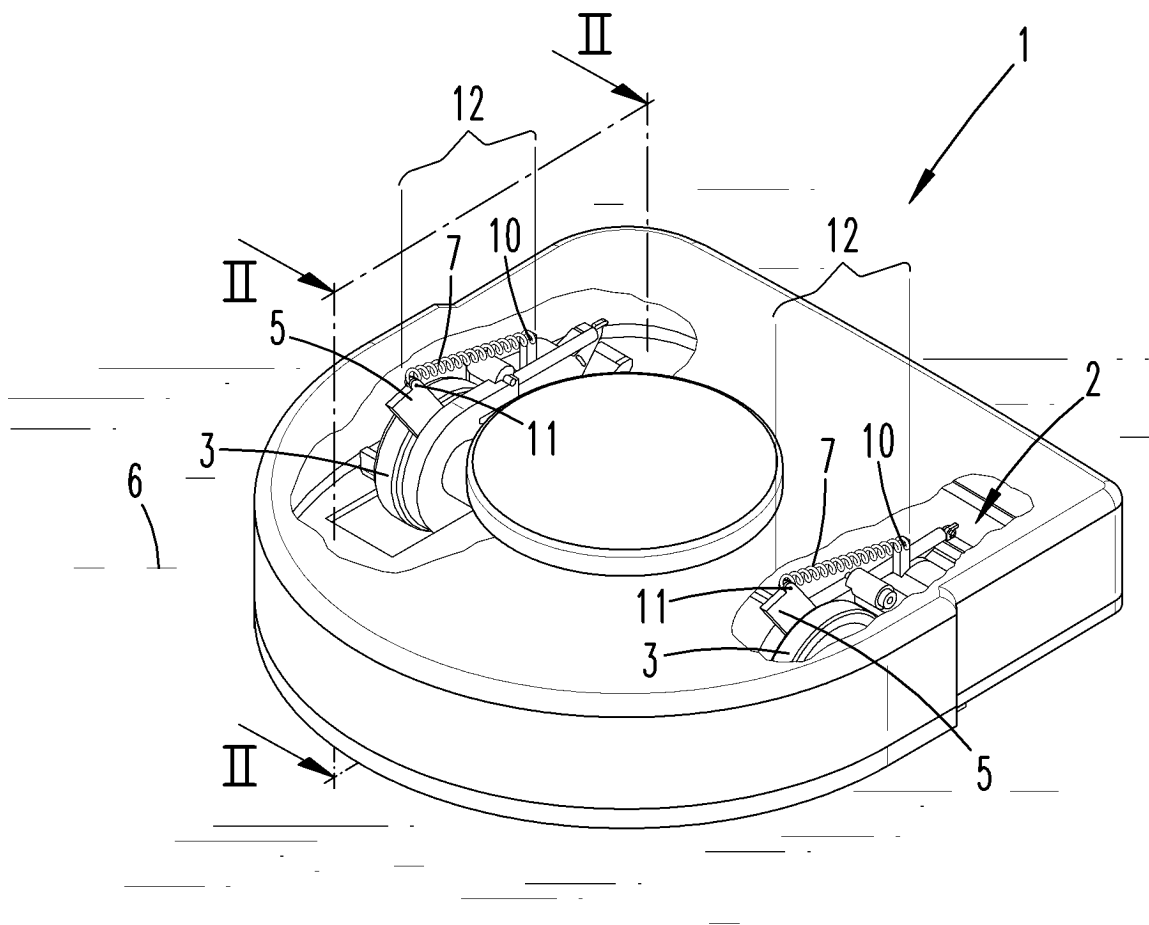


Fig. 2

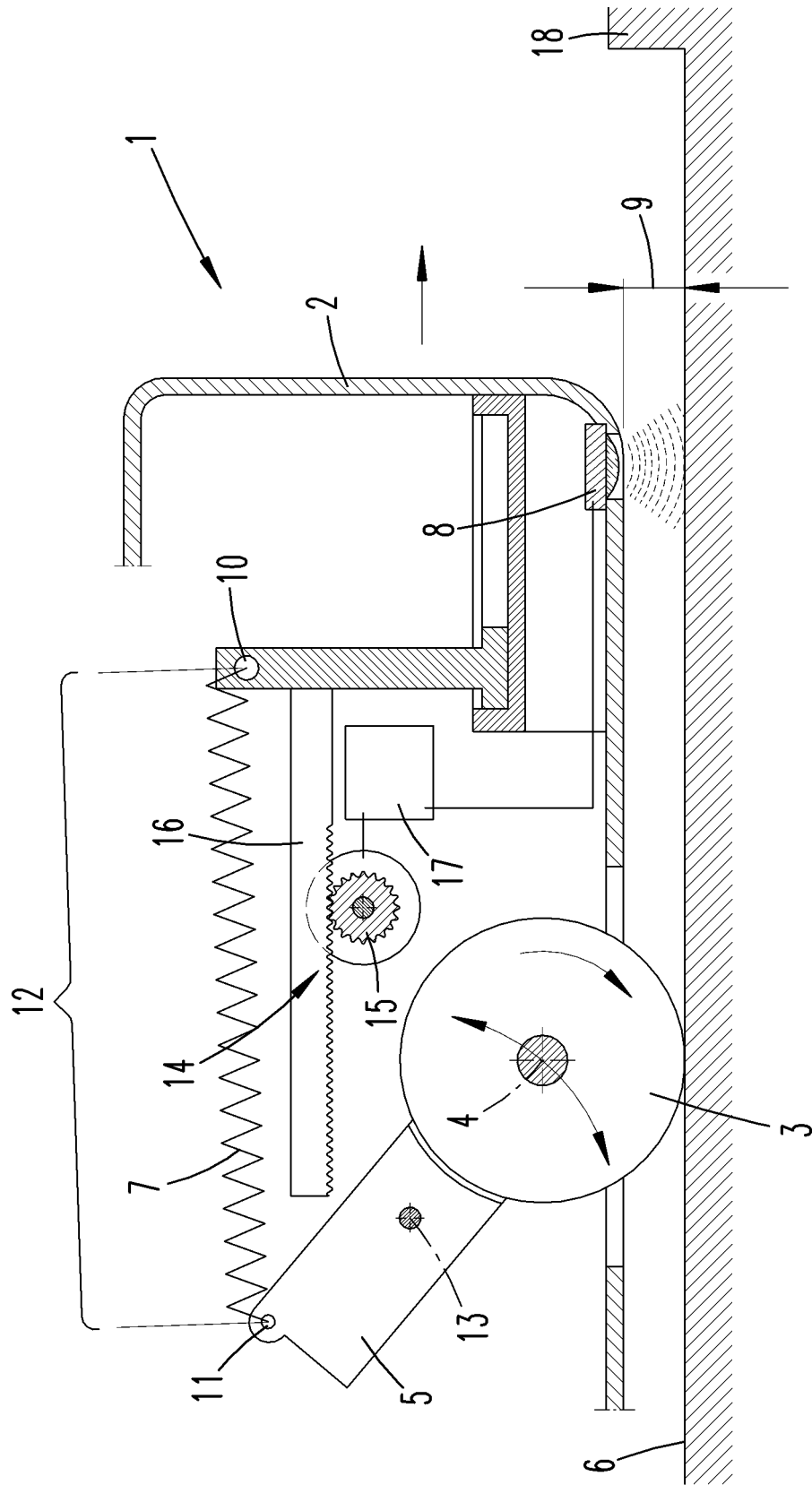


Fig. 3

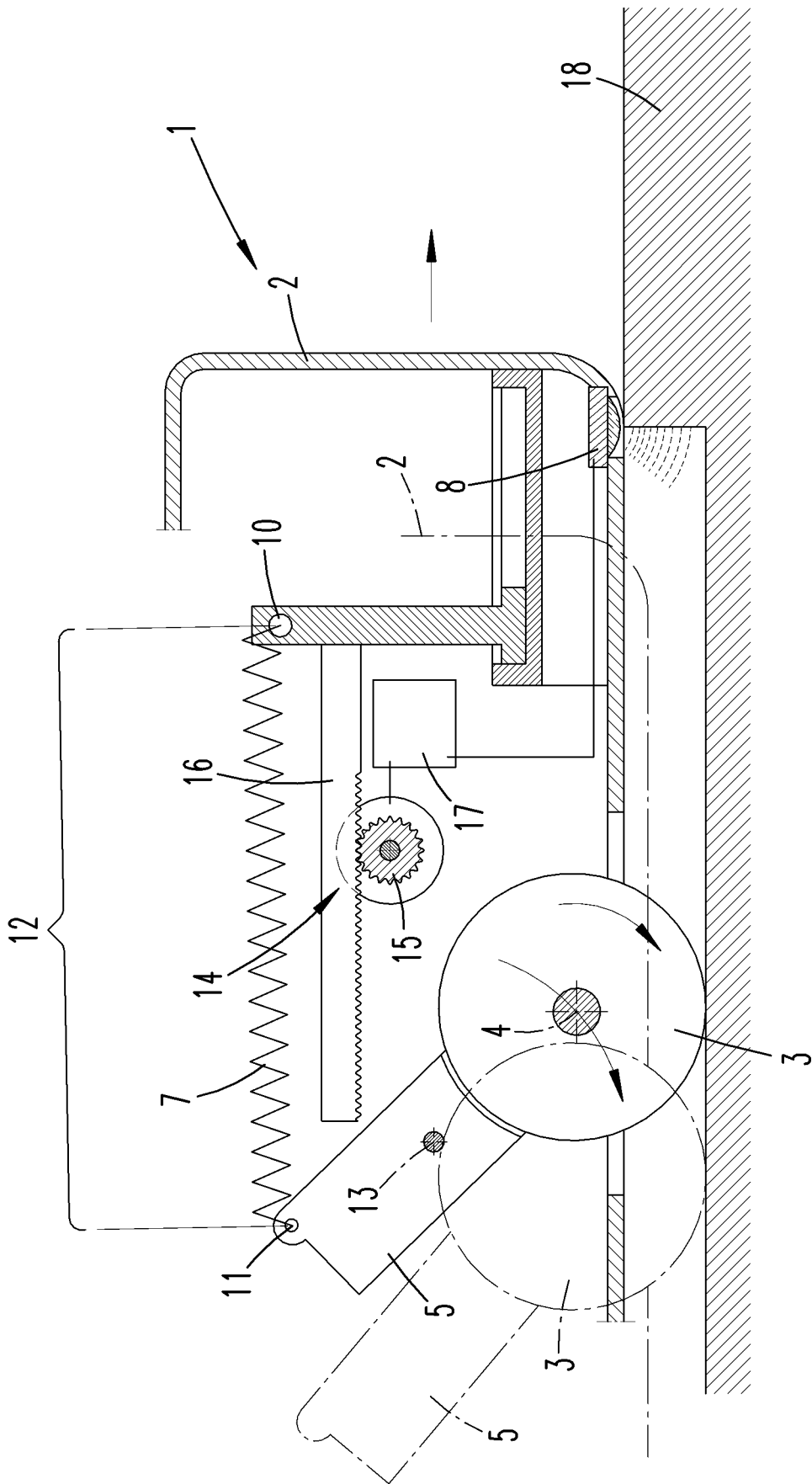


Fig. 4

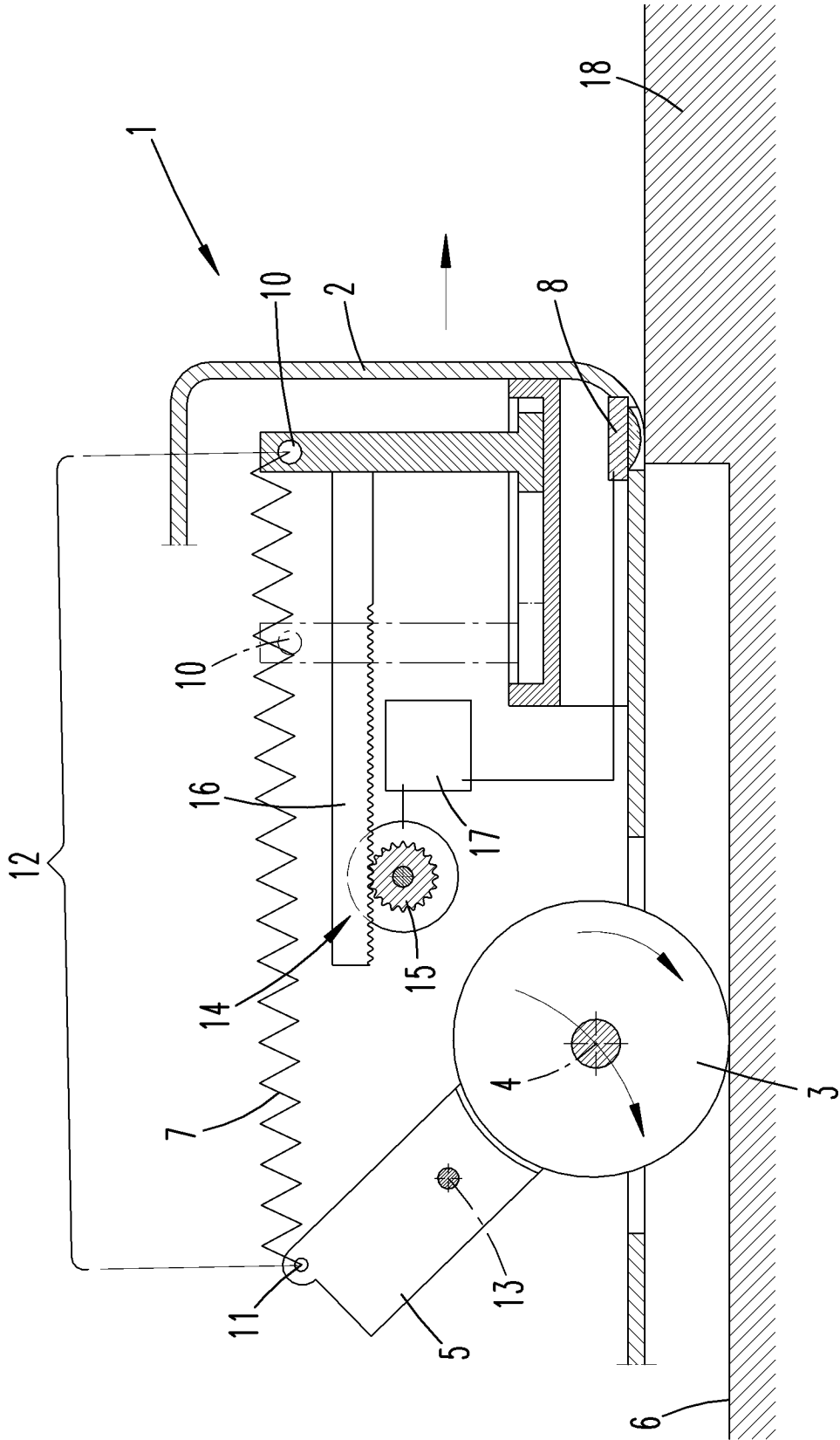


Fig. 5

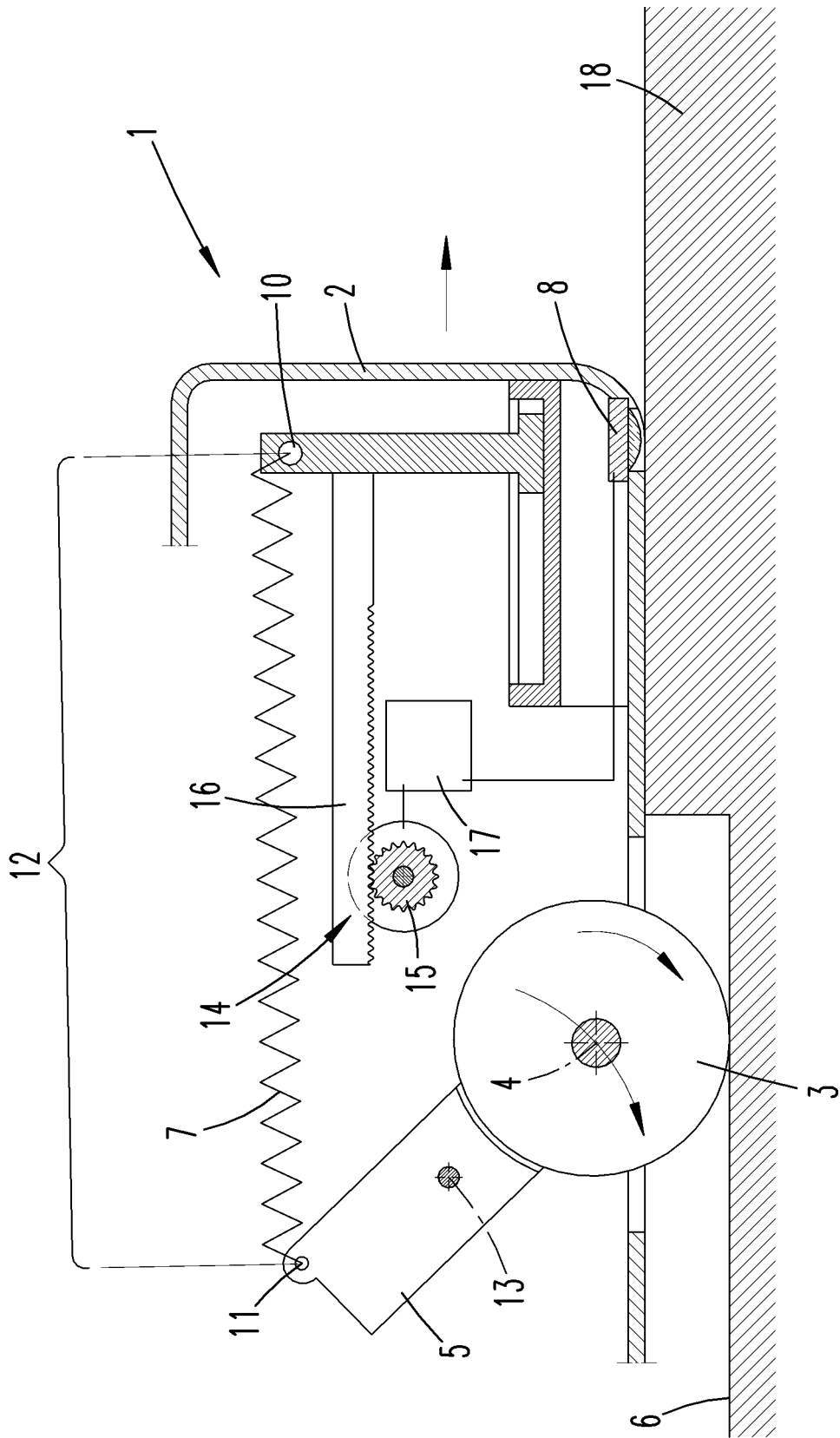


Fig. 6

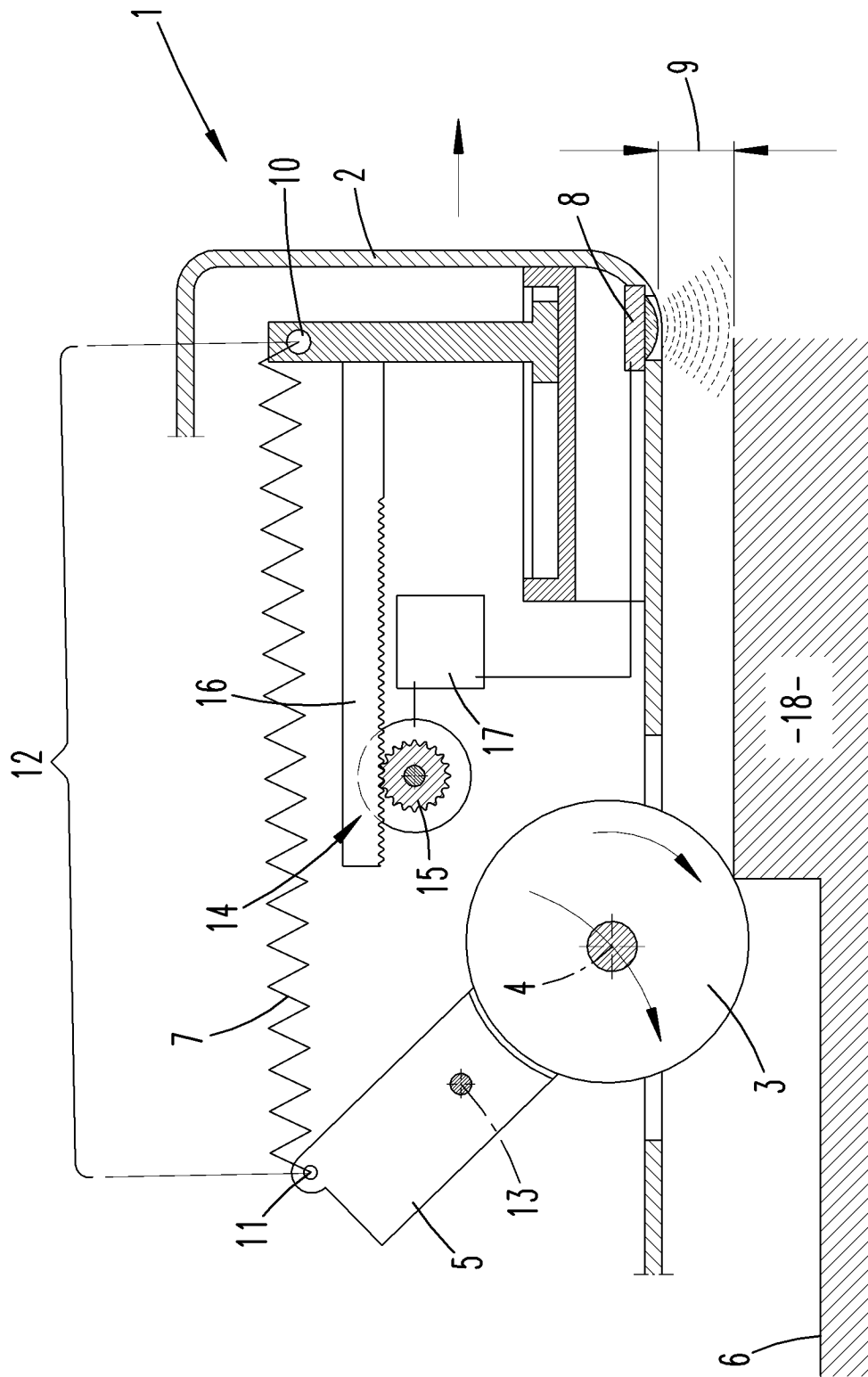


Fig. 7

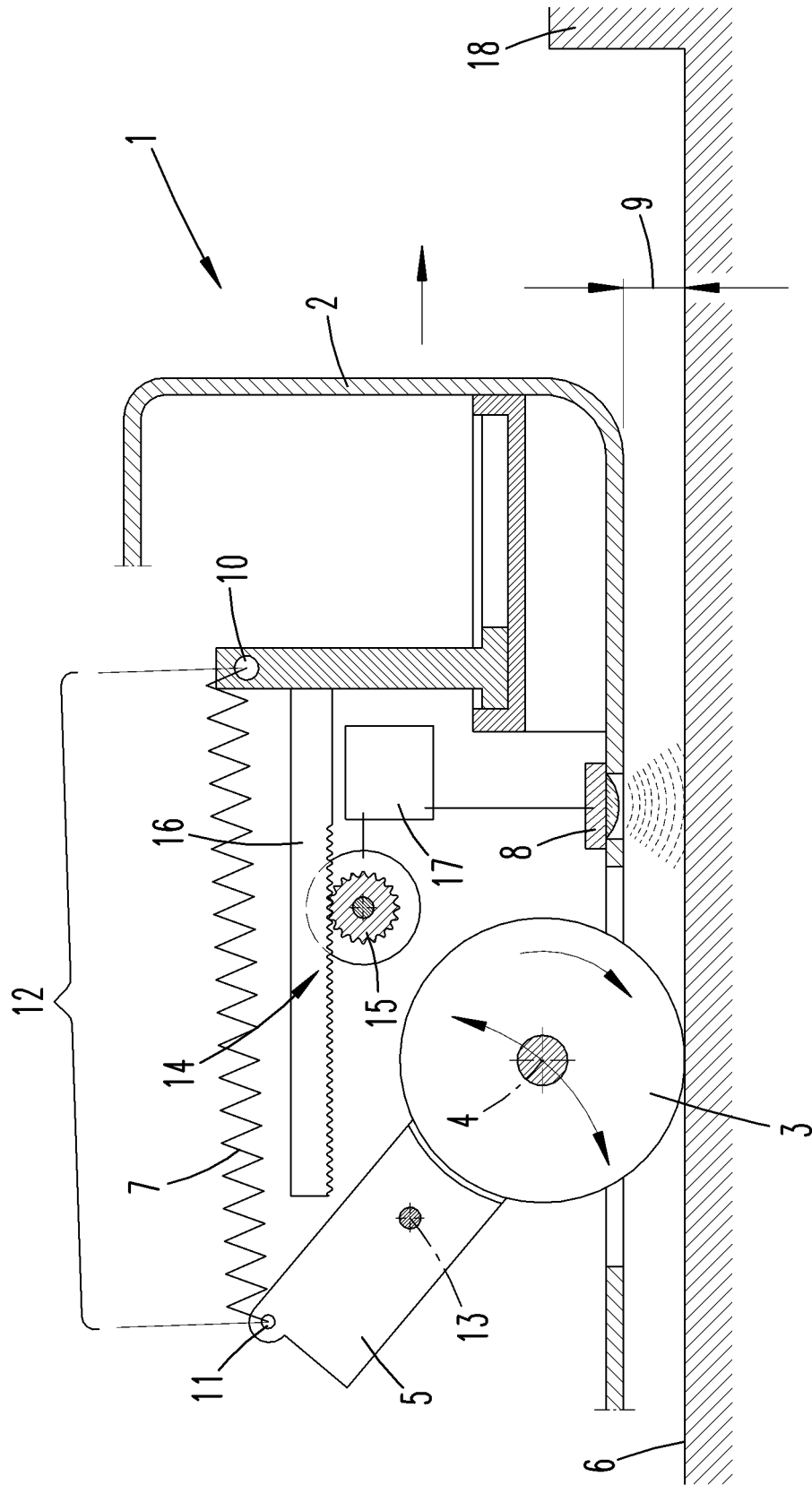
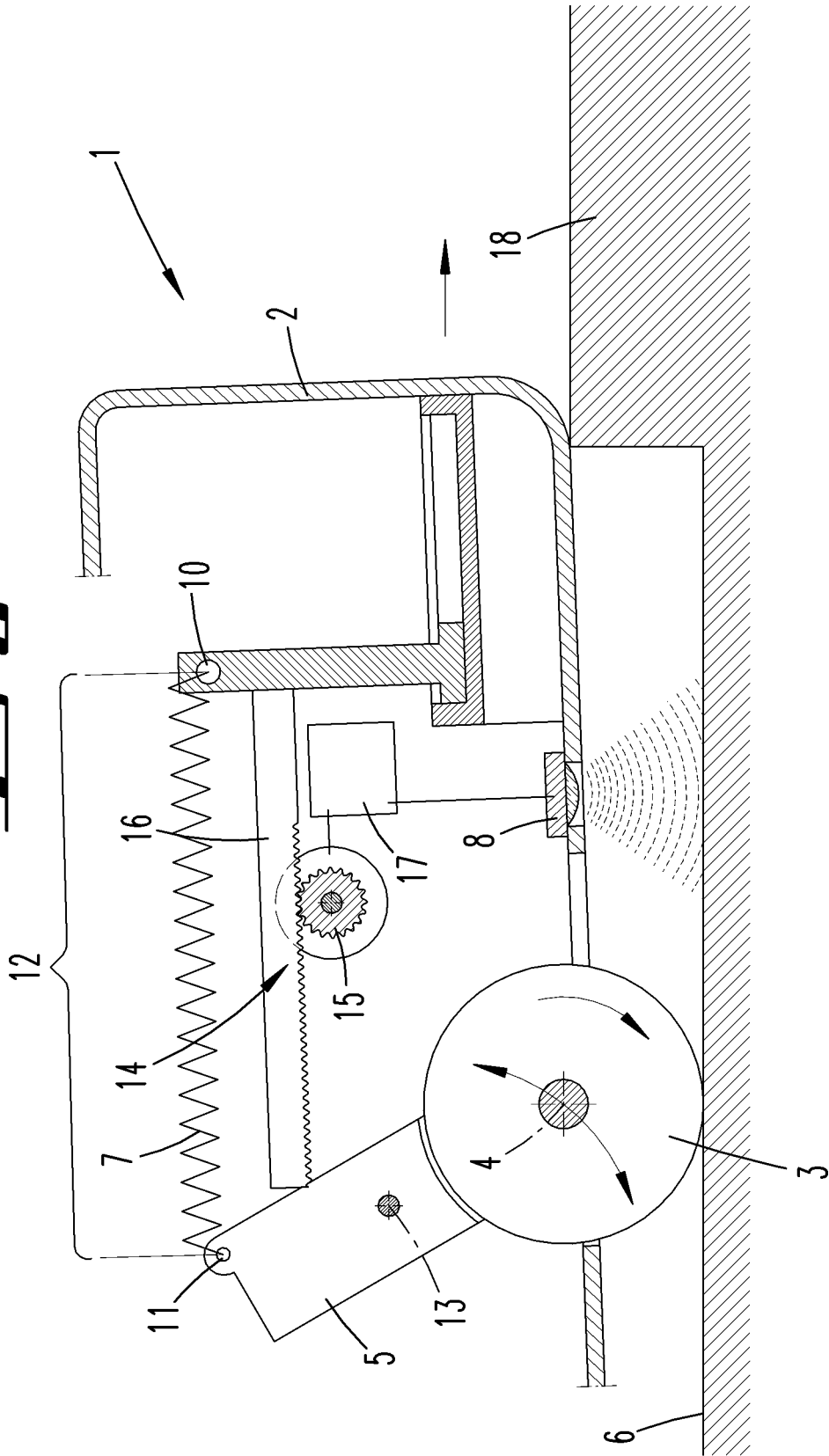


Fig. 8



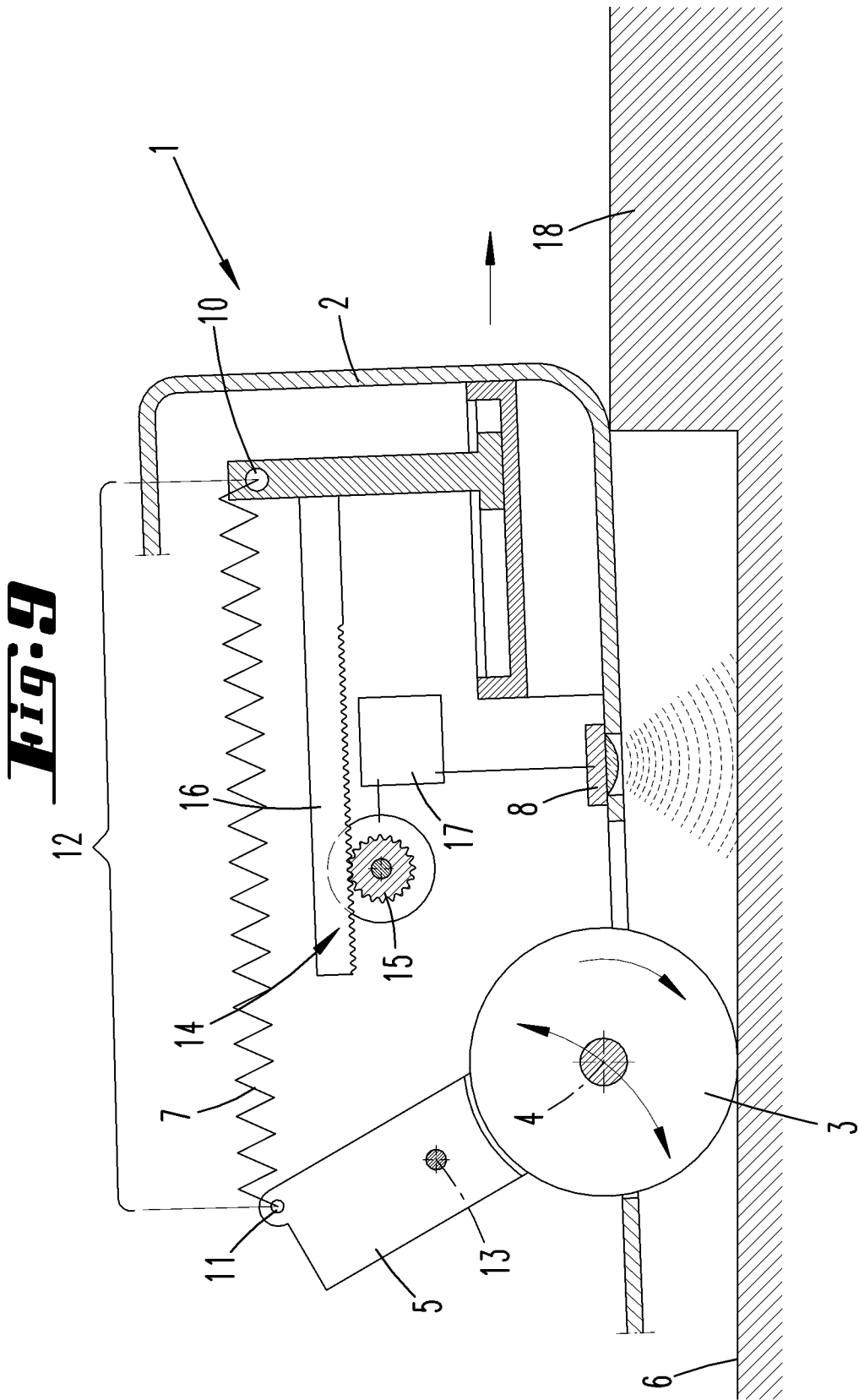


Fig. 10

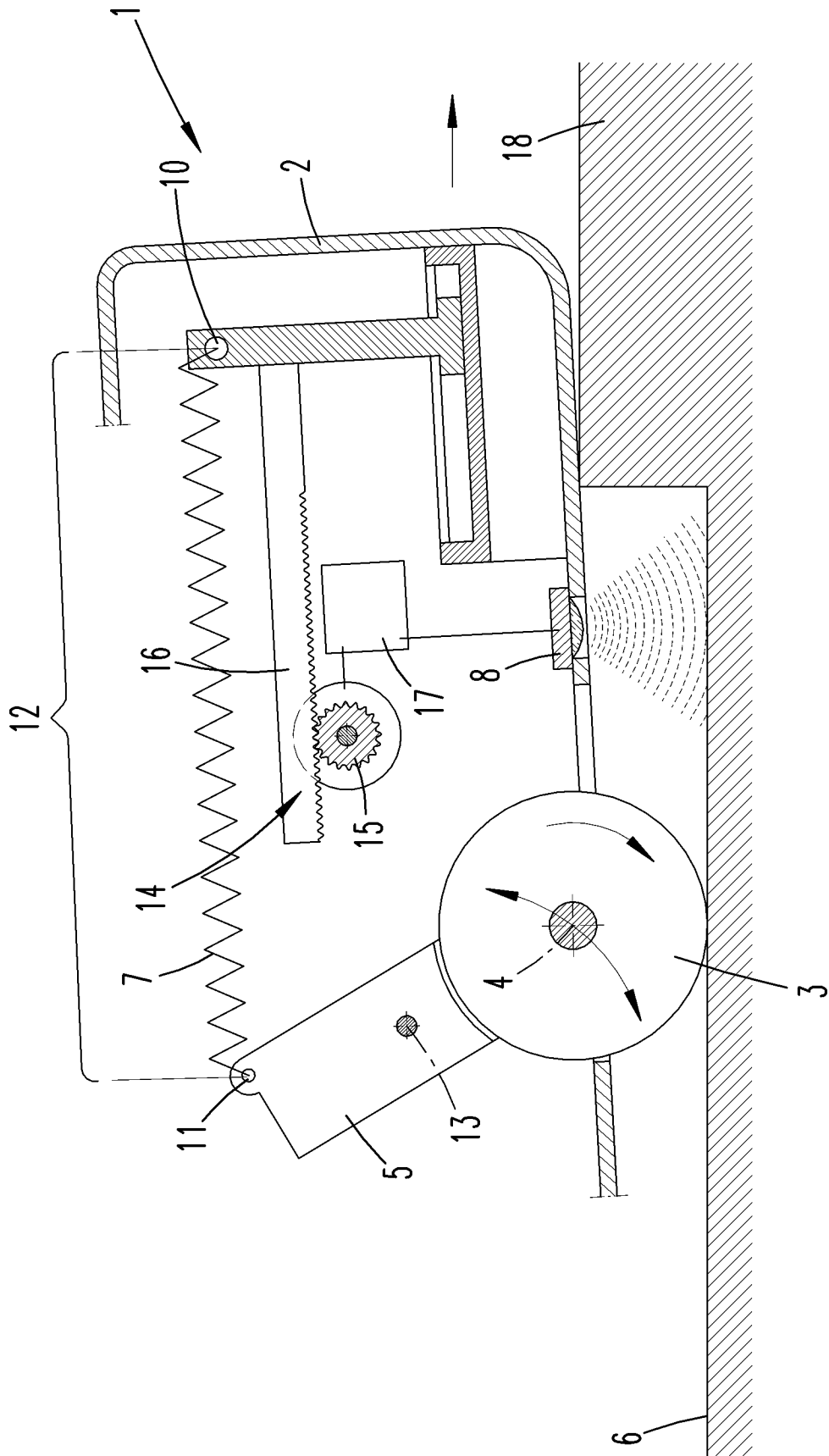


Fig. 11

