

(19)



(11)

EP 2 581 698 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
09.07.2025 Patentblatt 2025/28

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F41H 7/03 ^(2006.01) **F41H 7/02** ^(2006.01)

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
11.01.2017 Patentblatt 2017/02

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F41H 7/03; F41H 7/02

(21) Anmeldenummer: **12183350.3**

(22) Anmeldetag: **06.09.2012**

(54) **Spürvorrichtung für Bodenspürungen aus dem Inneren eines Fahrzeugs und Verfahren zum Bodenspüren**

Sampling device for sampling soil from the inside of a vehicle and method for sampling

Dispositif d'échantillonnage pour échantillonner le sol depuis l'intérieur d'un véhicule et procédé d'échantillonnage

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

- **Wagner, Hartmut**
34127 Kassel (DE)
- **Prummenbaum, Eric**
34127 Kassel (DE)

(30) Priorität: **12.10.2011 DE 102011054436**

(74) Vertreter: **Feder Walter Ebert**
Partnerschaft von Patentanwälten mbB
Achenbachstrasse 59
40237 Düsseldorf (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.04.2013 Patentblatt 2013/16

(73) Patentinhaber: **KNDS Deutschland GmbH & Co.
KG**
80997 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 251 667 EP-A2- 2 221 572
DE-A1- 102009 010 083 DE-A1- 102009 015 828
DE-A1- 102009 015 828 DE-C1- 19 712 420
DE-C1- 4 238 399 DE-U1- 29 910 714
US-A- 5 435 399

(72) Erfinder:
• **Meding, Oliver**
34127 Kassel (DE)

EP 2 581 698 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Spürvorrichtung für Bodenspürungen aus dem Inneren eines Fahrzeugs mit einem mit dem Boden in Kontakt bringbaren und an einem unteren Ende eines Rohres angeordneten Spürkopf, der zum Verdampfen von Luft- und/oder Bodenproben einen als Heizelement ausgestalteten Verdampfer aufweist, wobei der Spürkopf durch Betätigung einer Ausrichtvorrichtung in einem Spürbereich über dem Boden ausrichtbar ist, wobei das Rohr dazu dient, durch den Spürkopf verdampfte Luft- und/oder Bodenproben in das Innere des Fahrzeugs zu leiten und einer Analysevorrichtung zuzuführen. Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Fahrzeug. Beschrieben wird ferner ein Verfahren zum Bodenspüren aus dem Inneren eines Fahrzeugs mit einer Spürvorrichtung, die einen mit dem Boden in Kontakt bringbaren und an einem unteren Ende eines Rohres angeordneten Spürkopf aufweist, der zum Verdampfen von Luft- und/oder Bodenproben einen als Heizelement ausgestalteten Verdampfer aufweist, der durch Betätigung einer Ausrichtvorrichtung in einem Spürbereich über dem Boden ausgerichtet wird, wobei das Rohr dazu dient, durch den Spürkopf verdampfte Luft- und/oder Bodenproben in das Innere des Fahrzeugs zu leiten und einer Analysevorrichtung zuzuführen.

[0002] Spürvorrichtungen für Bodenspürungen werden bei insbesondere militärischen Fahrzeugen eingesetzt, um beispielsweise Schad- und Kampfstoffe im Erdboden und somit in der Umgebung des Fahrzeugs nachweisen zu können. Derartige Fahrzeuge sind oftmals als Spürfahrzeuge oder Spürpanzer ausgebildet. Eine Sondenhalterung für ein Fahrzeug ist aus der EP2221572A1 bekannt.

[0003] Ein bekanntes Spürfahrzeug mit einer Spürvorrichtung, beschreibt die DE 10 2009 015 828 A1. Die Spürvorrichtung weist einen Spürkopf auf, der am freien Ende eines durch den Fahrzeugboden geführten, schwenkbaren Rohres angeordnet ist. Über den Spürkopf können Schad- und Kampfstoffe aus dem Erdboden und/oder der Umgebungsluft verdampft und zu einer Analyseeinrichtung im Inneren des Fahrzeugs geleitet werden. Ferner ist eine Ausrichtvorrichtung nach Art eines Gestänges mit einer Handhabe vorgesehen. Der die Spürvorrichtung bedienende Spürer kann den Spürkopf durch Betätigung der Handhabe in einem Spürbereich über dem Boden ausrichten. Über die Handhabe der Ausrichtvorrichtung kann der Spürer den Spürkopf ferner unter Hebelwirkung in eine Spürstellung absenken, in welcher der Spürkopf in Kontakt mit dem Bodens steht, und anschließend den Spürkopf in der Spürstellung mit einem Anpressdruck beaufschlagen.

[0004] Mit dieser Spürvorrichtung können gute Spüresultate erzielt werden. Im Hinblick auf das Absenken und Anheben des Spürkopfes hat sich jedoch herausgestellt, dass der maximale Hub des Spürkopfes durch die Ausrichtvorrichtung begrenzt ist. Der Spürkopf kann so-

mit ausgehend von der Bodenspürstellung nur in eine geringe Höhe über dem Boden in die Ruhestellung angehoben werden. Somit kann selbst in der Ruhestellung, in welcher der Spürkopf einen größtmöglichen Abstand zum Boden aufweist, die Bodenfreiheit des Fahrzeugs durch die Spürvorrichtung eingeschränkt sein.

[0005] Die Erfindung stellt sich die **Aufgabe**, eine verbesserte Bodenfreiheit des Fahrzeugs zu ermöglichen.

10 [0006] Bei einer Spürvorrichtung der eingangs genannten Art wird die Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 **gelöst**.

15 [0007] Die Höhenstellvorrichtung kann derart zwischen der Ausrichtvorrichtung und dem Spürkopf angeordnet sein, dass sie mit der Ausrichtvorrichtung und mit dem Spürkopf verbunden ist. Durch die Höhenstellvorrichtung kann ein zusätzlicher Hub des Spürkopfes ermöglicht werden. Somit kann die Bodenfreiheit durch die Höhenstellvorrichtung erhöht werden.

20 [0008] Durch die Höhenstellvorrichtung kann der Spürkopf aus der Ruhestellung, in der sich der Spürkopf in einem geschützten Bereich oberhalb des Bodens, z. B. dem Fahrzeuginnenraum oder einem Schacht unterhalb des Fahrzeuginnenraums, befindet, in die Spürstellung abgesenkt werden. Ferner kann die Höhenstellvorrichtung dazu Verwendung finden, den Spürkopf aus der Spürstellung in die Ruhestellung anzuheben.

25 [0009] Gemäß der Erfindung ist die Höhenstellvorrichtung unabhängig von der Ausrichtvorrichtung betätigbar. Der Spürkopf kann über die Ausrichtvorrichtung ausgerichtet werden. Das Absenken und/oder Anheben der Spürsonde kann über die Höhenstellvorrichtung erfolgen, wobei sich die Ausrichtvorrichtung in einer beliebigen Stellung befinden kann. Somit kann die Höhe des Spürkopfes durch die Höhenstellvorrichtung separat eingestellt werden.

30 [0010] Bevorzugt ist die Höhenstellvorrichtung manuell betätigbar, so dass das Absenken des Spürkopfes über die Bewegungen des die Spürvorrichtung bedienenden Spürers erfolgen kann. Die Spürvorrichtung kann eine Betätigungsmechanik zur Betätigung der Höhenstellvorrichtung aufweisen, die durch den Spürer bedienbar ist. Alternativ kann die Höhenstellvorrichtung motorisch betätigbar sein. Eine motorische Betätigung der Höhenstellvorrichtung bringt den Vorteil mit sich, dass der Kraftaufwand des Spürers beim Absenken und/oder Anpressen des Spürkopfes verringert wird. In diesem Zusammenhang ist es besonders vorteilhaft, wenn die Höhenstellvorrichtung sowohl manuell als auch motorisch betätigbar ist, so dass die Höhenstellvorrichtung wahlweise per Hand oder über einen Antrieb verstellt werden kann.

35 [0011] Bei einer motorisch betätigten Höhenstellvorrichtung ist bevorzugt ein Linearantrieb vorgesehen, so dass der Spürkopf translatorisch bewegbar ist. Der Linearantrieb kann elektromechanisch, hydraulisch oder pneumatisch ausgebildet sein.

40 [0012] In Zusammenhang mit einer manuellen Höhen-

verstellvorrichtung hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Höhenverstellvorrichtung über eine Kurbel bedienbar ist. Über eine Kurbel kann ein Drehmoment zur Absenkung und/oder zum Anpressen des Spürkopfes bereitgestellt werden.

[0013] Ferner hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die Höhenverstellvorrichtung eine Gewindespindel aufweist. Über eine Gewindespindel kann eine Drehbewegung, beispielsweise die einer Kurbel oder eines Antriebs, in eine translatorische Bewegung des Spürkopfes umgewandelt werden.

[0014] Bevorzugt ist die Höhenverstellvorrichtung, insbesondere die Gewindespindel, arretierbar ausgebildet. Durch eine arretierbare Höhenverstellvorrichtung kann der Spürkopf der in einer vorgegebenen Höhe oberhalb des Bodens in einer Luftspürstellung festgelegt werden, in welcher Schad- und Kampfstoffe aus der Luft aufgenommen werden können. Besonders bevorzugt weist die Höhenverstellvorrichtung eine selbsthemmende Gewindespindel auf. Durch eine selbsthemmende Gewindespindel kann die Arretierung des Spürkopfes ohne zusätzliche Arretiervorrichtungen ermöglicht werden.

[0015] Im Hinblick auf das Ausrichten des Spürkopfes ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass der Spürkopf, insbesondere durch die Ausrichtvorrichtung, um einen Gelenkpunkt schwenkbar ist, wobei der Gelenkpunkt durch die Höhenverstellvorrichtung absenkbar ist. Der Gelenkpunkt kann in Richtung des Fahrzeugbodens abgesenkt werden. Da sich der maximale mögliche Schwenkwinkel des Spürkopfes mit dem Absenken des Gelenkpunktes in Richtung der Öffnung im Fahrzeugboden vergrößert, kann bei abgesenktem Gelenkpunkt ein größerer Spürbereich mit dem Spürkopf abgetastet werden.

[0016] Der Gelenkpunkt ist bevorzugt als Kugelgelenk ausgebildet, so dass der Spürkopf durch die Ausrichtvorrichtung auf einer Kugeloberfläche um den Gelenkpunkt verschwenkbar ist. Bei entsprechender Ausrichtung durch die Ausrichtvorrichtung und Absenkung durch die Höhenverstellvorrichtung kann der Spürkopf somit in einem im Wesentlichen elliptischen Spürbereich auf dem Boden unterhalb des Fahrzeugs ausgerichtet werden.

[0017] Gemäß einer konstruktiven Ausgestaltung ist die Höhenverstellvorrichtung starr mit der Ausrichtvorrichtung verbunden. Die Höhenverstellvorrichtung kann zum Ausrichten des Spürkopfes mit der Ausrichtvorrichtung mitbewegt werden. Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Höhenverstellvorrichtung gelenkig mit der Ausrichtvorrichtung gekoppelt ist.

[0018] Hinsichtlich der Ausrichtvorrichtung hat es sich ferner als vorteilhaft erwiesen, wenn diese wippenförmig ausgebildet ist. Über eine wippenförmige Ausrichtvorrichtung kann das Ausrichten und/oder Absenken des Spürkopfes unter Hebelwirkung erfolgen.

[0019] Im Hinblick auf die Ergonomie der Ausrichtvorrichtung ist es bevorzugt, wenn die Ausrichtvorrichtung eine Anpassungsvorrichtung zur Anpassung der Ausrichtvorrichtung an die Größe des Spürers aufweist.

Die Anpassungsvorrichtung kann derart verstellbar sein, dass Spürer unterschiedlicher Körpergröße und/oder Armlänge die Ausrichtvorrichtung bedienen können.

[0020] Die Ausrichtvorrichtung kann eine Handhabe zum Ausrichten des Spürkopfes aufweisen. Die Handhabe kann durch ein Drehlager drehbar um eine Drehachse gelagert sein. Um die Handhabe auf die Körpergröße des Spürers anzupassen, kann eine Winkelstellung der Handhabe über die Anpassungsvorrichtung einstellbar sein. Bevorzugt sind Winkelstellungen von 0°, 20° und 40° einstellbar. Alternativ kann der Winkel, den die Abschnitte einschließen, frei wählbar sein.

[0021] Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Fahrzeug, insbesondere ein Spürfahrzeug. Bei einem derartigen Fahrzeug wird die Aufgabe dadurch **gelöst**, dass eine vorstehend beschriebene Spürvorrichtung vorgesehen ist.

[0022] Durch die zwischen der Ausrichtvorrichtung und dem Spürkopf angeordnete Höhenverstellvorrichtung kann ein zusätzlicher Hub des Spürkopfes ermöglicht werden. Der Spürkopf kann ungeachtet der jeweiligen Bodenfreiheit des Fahrzeugs durch die Höhenverstellvorrichtung abgesenkt und angehoben werden. Somit kann die Bodenfreiheit des Fahrzeugs durch die Höhenverstelleinrichtung erhöht werden.

[0023] Nachfolgend wird ein Verfahren beschrieben, welches ebenso wie die erfindungsgemäße Spürvorrichtung und das Fahrzeug zur Lösung der genannten Aufgabe geeignet ist. Dabei ist bei einem Verfahren der eingangs genannten Art zur **Lösung** der Aufgabe vorgesehen, dass das Verfahren die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 11 aufweist.

[0024] Der Spürkopf wird zunächst über die Ausrichtvorrichtung über dem Boden ausgerichtet werden und dann mittels der Höhenverstellvorrichtung in Richtung des Bodens abgesenkt. Somit kann durch die zwischen der Ausrichtvorrichtung und dem Spürkopf angeordnete Höhenverstellvorrichtung ein zusätzlicher Hub des Spürkopfes ermöglicht werden und die Bodenfreiheit des Fahrzeugs insgesamt verbessert werden.

[0025] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung des Verfahrens wird durch die Höhenverstellvorrichtung ein Anpressdruck zum Anpressen des Spürkopfes auf den Boden ausgeübt. Der Spürkopf kann über die Höhenverstellvorrichtung in Kontakt mit dem Boden gebracht werden und anschließend über die Höhenverstellvorrichtung derart gegen den Boden gepresst werden, dass der für die Aufnahme von Bodenproben erforderliche Anpressdruck eingestellt wird.

[0026] Bei dem vorstehend beschriebenen Verfahren können ferner auch die im Zusammenhang mit der Spürvorrichtung und dem Fahrzeug beschriebenen vorteilhaften Ausgestaltungen zur Anwendung kommen.

[0027] Weitere Vorteile und Einzelheiten der zuvor beschriebenen Spürvorrichtung, des Fahrzeugs sowie des Verfahrens werden nachfolgend anhand der beigefügten Darstellungen eines Ausführungsbeispiels erläutert. Darin zeigen:

- Fig. 1 ein Fahrzeug mit einer Spürvorrichtung in der Ruhestellung im Längsquerschnitt;
- Fig. 2 das Fahrzeug aus der Fig.1 in einer Draufsicht;
- Fig. 3-4 das Fahrzeug gemäß Fig.1, wobei sich der Spürkopf der Spürvorrichtung in zwei unterschiedlichen Spürstellungen befindet;
- Fig. 5 die Spürvorrichtung gemäß Fig.1 in der Ruhestellung in einer Seitenansicht;
- Fig. 6 die Spürvorrichtung gemäß Fig.1 in der Luftspürstellung in einer Seitenansicht;
- Fig. 7 eine vergrößerte Darstellung der Handhabe zur Veranschaulichung der Veränderlichkeit der Winkelstellung.

[0028] Die Darstellungen in Fig. 1 und Fig. 2 zeigen ein militärisches Fahrzeug 1, welches als Spürfahrzeug ausgebildet ist. Im ballistisch geschützten Innenraum 7 des Fahrzeugs 1 ist ein Sitz 3 vorgesehen, von welchem aus eine im Folgenden als Spürer 2 bezeichnete Person eine Spürvorrichtung 9 des Fahrzeugs 1 bedienen kann. Die Darstellung in Fig. 2 zeigt den Innenraum 7 des Fahrzeugs 1 in einer Draufsicht. Die Spürvorrichtung 9 ist derart neben dem Sitz 3 angeordnet, wie es von Feststellbremsen in Personenkraftfahrzeugen bekannt ist.

[0029] Die Spürvorrichtung 9 weist eine Ausrichtvorrichtung 10 auf, welche im Innenraum 7 des Fahrzeugs angeordnet ist und über welche ein Spürkopf 30 der Spürvorrichtung 9 über dem Erdboden ausgerichtet werden kann, vgl. Fig. 3 und Fig. 4. Wie der Fig. 3 und Fig. 4 ferner zu entnehmen, ist der Spürkopf 30 am unteren Ende eines Rohres 31 angeordnet, welches durch einen Schacht 5 in der Fahrzeugbodenplatte 4 geführt ist. Der Spürkopf 30 weist einen Verdampfer auf, durch welchen Luft- oder Bodenproben in einen dampfförmigen Zustand überführt werden. Der Verdampfer ist nach Art eines Heizelements ausgebildet.

[0030] Das Rohr 31 dient dazu, durch den Spürkopf 30 verdampfte Luft- und/oder Bodenproben in das Innere des Fahrzeugs 1 zu leiten und einer nicht dargestellten Analysevorrichtung zuzuführen. Zum Schutz des Rohres 31 ist ein das Rohr 31 umgebender Faltenbalg 32 vorgesehen. Um zu vermeiden, dass durch Schad- oder Kampfstoffe kontaminierte Umgebungsluft in den Fahrzeuginnenraum 7 gelangen kann, ist der Schacht 5 zur Durchführung des Rohres 31 durch den Fahrzeugboden 4 derart flexibel abgedichtet, dass Ausricht- und Absenkbewegungen des Rohres 31 und des Spürkopfes 30 ermöglicht werden. Zur Lagerung des Rohres 31 im Fahrzeugboden 4 kann ein in den Figuren nicht dargestelltes Kugellager im Fahrzeugboden 4 oder in dem Schacht 5 vorgesehen sein.

[0031] Um die Bodenfreiheit des Fahrzeugs 1 zu erhö-

hen, ist an der Spürvorrichtung 9 eine Höhenverstellvorrichtung 20 vorgesehen, welche zwischen der Ausrichtvorrichtung 10 und dem Spürkopf 30 angeordnet ist. Durch die Höhenverstellvorrichtung 20 kann der Hub des Spürkopfes 30 erhöht werden. Der Spürkopf 30 kann durch die Höhenverstellvorrichtung 10 von der Ruhestellung in die Spürstellung abgesenkt und von der Spürstellung in die Ruhestellung angehoben werden. Es ist daher nicht erforderlich, das Absenken des Spürkopfes 30 durch die Ausrichtvorrichtung 10 zu bewirken.

[0032] Die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Spürvorrichtung 9 und des Spürfahrzeugs 1 soll nachfolgend anhand der Detaildarstellungen in der Fig. 5 und Fig. 6 näher erläutert werden.

[0033] Die Fig. 5 zeigt die Spürvorrichtung 9 in einer Ruhestellung, in welcher sich der Spürkopf 30 in einer vor Umwelteinflüssen geschützten Position innerhalb des Schachts 5 befindet. Um den Spürkopf 30 während des Fahrens mit dem Fahrzeug 1 vor ungewünschtem Kontakt mit aus dem Boden 8 herausragenden Gegenständen zu schützen, sind die Klappen 6, welche den Schacht 5 nach unten hin abschließen, in der Ruhestellung geschlossen.

[0034] Zum Ausrichten des Spürkopfes 30 ist an der Spürvorrichtung 9 eine Ausrichtvorrichtung 10 vorgesehen, welche über eine Handhabe 11 bedienbar ist. Die Handhabe 11 ist nach Art einer im Wesentlichen länglichen Wippe ausgebildet, welche um ein Drehlager 13 in einer im wesentlichen horizontalen Richtung verschwenkt werden kann. Die Handhabe 11 ist zusammen mit dem Drehlager 13 über ein zweites Drehlager 14 in einer im Wesentlichen wagerechten Ebene verschwenkbar. Die Drehachsen der Drehlager 13 und 14 sind senkrecht zueinander orientiert. Darüber hinaus weist die Ausrichtvorrichtung 10 eine Linearführung 15 auf, über welche die Handhabe 11 und die Drehlager 13 und 14 in Richtung einer Fahrzeuglängsachse L bewegt werden können.

[0035] Um den Spürkopf 30 der Spürvorrichtung 9 von der in der Fig. 5 dargestellten Ruhestellung in die in der Fig. 6 dargestellte Luftspürstellung zu überführen, in welcher der Spürkopf 30 auf eine Höhe H über dem Erdboden 8 abgesenkt ist, ist an der Spürvorrichtung 9 ferner eine zwischen der Ausrichtvorrichtung 10 und dem Spürkopf 30 angeordnete Höhenverstellvorrichtung 20 vorgesehen. Durch die Höhenverstellvorrichtung 20 ist die Höhe H des Spürkopfes 30 frei wählbar, so dass ein beliebige Höhe H zwischen der Ruhestellung und einer Bodenspürstellung, in welcher der Spürkopf 30 in Kontakt mit dem Boden 8 steht, eingestellt werden kann.

[0036] Die Höhenverstellvorrichtung 20 ist starr mit der Ausrichtvorrichtung 10 verbunden und über einen als Kugelgelenk 33 ausgebildeten Gelenkpunkt mit dem Rohr 31 gekoppelt. Aufgrund der Anbindung der Höhenverstellvorrichtung 20 zwischen der Ausrichtvorrichtung 10 und dem Rohr 31, können Bewegungen der Ausrichtvorrichtung 10 auf Rohr 31 übertragen werden. Während die Höhe H des Spürkopfes über die Höhenverstellvor-

richtung 20 eingestellt wird, kann somit die Ausrichtung des Spürkopfes 30 durch die Ausrichtvorrichtung 10 erfolgen. Wird die Ausrichtvorrichtung 10 beispielsweise, wie in der Fig. 3 dargestellt, entlang der Linearführung 15 in Richtung des vorderen Endes des Fahrzeugsinnenraums 7 verschoben, so wird der Spürkopf 30 in dem Spürbereich über dem Boden 8 in eine entgegengesetzte Richtung ausgerichtet. Verschiebt der Spürer 2 die Ausrichtvorrichtung 10 in Richtung seines Rumpfes, so erfolgt eine Ausrichtung des Spürkopfes 30 in Richtung des in Fahrtrichtung vorderen Randes des Spürbereichs, vgl. Fig. 4.

[0037] Unter dem Fahrzeug kann eine in den Figuren nicht dargestellte Kamera angeordnet sein, mittels derer das Ausrichten, das Absenken und das eigentliche Spüren über einen ebenfalls nicht dargestellten Monitor im Inneren 7 des Fahrzeugs 1 beobachtbar ist.

[0038] Wie weiter der Darstellung in der Fig. 5 zu entnehmen, weist die Höhenverstellvorrichtung 20 eine Gewindespindel 21 auf, auf welcher eine Spindelmutter 26 aufgenommen ist. Zum Schutz der Gewindespindel 21 ist ein Faltenbalg 22 vorgesehen, der die Gewindespindel 21 umgibt, vgl. Fig. 5. Die Spindelmutter 26 ist über ein nach Art eines Lenkers ausgebildetes Verbindungsglied 24 mit dem Kugelgelenk 33 verbunden. Aus Stabilitätsgründen ist ferner eine Linearführung 23 zur Führung des Verbindungsglieds 24 in Richtung der Gewindespindel 21 vorgesehen, welche parallel zu der Gewindespindel 21 ausgerichtet ist. Das Verbindungsglied 24 weist hierzu ein Führungselement 27 auf, welches auf der Linearführung 23 geführt wird. Das Verbindungsglied 24 ist über das Kugelgelenk 33 schwenkbar mit dem Rohr 31 verbunden.

[0039] Die Betätigung der Gewindespindel 21 erfolgt über eine an der wippenförmigen Handhabe 11 der Ausrichtvorrichtung 10 angeordnete Kurbel 25, welche unabhängig von der Ausrichtvorrichtung 10 betätigbar ist. Über die Kurbel 25 kann die Position der Spindelmutter 26 auf der Gewindespindel 21 auf einfache Weise per Hand verändert werden und somit die Höhe H des Spürkopfes 30 eingestellt werden. Darüber hinaus ist die Gewindespindel 21 selbsthemmend ausgebildet, so dass die Spindelmutter 26 in einer beliebigen Position auf der Gewindespindel 21 angehalten werden kann, ohne ihre Position von selbst zu verändern. Durch die selbsthemmende Gewindespindel 21 kann der Spürkopf 30 in einer Luftspürstellung in einer beliebigen Höhe H über dem Boden 8 arretiert werden.

[0040] Anstelle einer Kurbel 25 kann an der Höhenverstellvorrichtung 20 ein Antrieb zur Betätigung der Gewindespindel 21 vorgesehen werden, so dass sich ein Linearantrieb nach Art eines Spindelantriebs ergibt. Ferner ist es auch denkbar, andere Linearantriebe, z. B. einen Hydraulikzylinder, einen Pneumatikzylinder oder einen elektromechanischen Linearantrieb zur Verstellung der Höhe H an der Höhenverstellvorrichtung 20 anzuordnen.

[0041] Um eine Arretierung der Ausrichtung zu bewir-

ken, weist die Ausrichtvorrichtung in den Drehlagern 13 und 14 sowie in der Linearführung 15 jeweils eine Bremse auf, welche über einen Bremshebel 12 betätigbar sind. Wie die Detaildarstellung der Handhabe 11 in der Fig. 7 erkennen lässt, ist der Bremshebel 12 gelenkig an der Handhabe 11 angebunden und über eine Feder 16 gegen die Handhabe 11 vorgespannt.

[0042] Die Handhabe 11 weist zudem eine Griffschale 17 auf, in welcher die Hand des Spürers 2 beim Betätigen der Handhabe 11 aufgenommen werden kann. Um für Spürer 2 unterschiedlicher Größe optimale Arbeitsbedingungen zum Spüren zu schaffen, ist die Winkelstellung der Handhabe 11 verstellbar ausgebildet. Die Handhabe 11 weist einen Abschnitt 11.1 auf, welcher über ein Gelenk 18 schwenkbeweglich mit einem zweiten Abschnitt 11.2 verbunden ist. Durch halbkreisförmig angeordnete Öffnungen in den sich überlappenden Bereichen der Abschnitte 11.1 und 11.2 sind mehrere Schrauben 19 zur Arretierung der Winkelstellung der der Abschnitte 11.1 und 11.2 zueinander geführt. In dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 7 sind drei verschiedene Winkelstellungen des Abschnittes 11.1 gegenüber dem Abschnitt 11.2 einstellbar. Der Abschnitt 11.1 kann gegenüber dem Abschnitt 11.2 um 0°, 20° sowie 40° verschwenkt werden. Alternativ könnte die Verstellung der beiden Abschnitte 11.1 und 11.2 derart ausgebildet sein, dass ein beliebiger Schwenkwinkel einstellbar ist.

[0043] Die vorstehend beschriebene Spürvorrichtung 9 kann bei dem Verfahren zum Bodenspüren aus dem Inneren 7 eines Fahrzeugs 1 zur Anwendung kommen. Gemäß den Verfahren wird der Spürkopf 30 der Spürvorrichtung 9 durch die Höhenverstellvorrichtung 20 in Richtung des Bodens 8 abgesenkt und durch die Ausrichtvorrichtung 10 in dem Spürbereich ausgerichtet. Das Ausrichten und Absenken kann manuell durch den Spürer 2 erfolgen.

[0044] Sobald der Spürkopf 30 mit dem Erdboden 8 in Verbindung steht, kann über die Höhenverstellvorrichtung 20 ein ggf. erforderlicher Anpressdruck auf den Spürkopf 30 ausgeübt werden, indem die Kurbel 25 durch den Spürer 2 gedreht wird. Der Anpressdruck kann über die Höhenverstellvorrichtung 10 solange erhöht werden, bis ein Spürergebnis erzielt wird. Während des Spürvorgangs wird eine Bodenprobe durch den Verdampfer des Spürkopfes 30 verdampft und durch das Rohr 31 zu der Analysevorrichtung im Inneren 7 des Fahrzeugs 1 eingesaugt.

[0045] Optional kann die Spürvorrichtung 9 eine nicht dargestellte Sensorik aufweisen, die den Beginn und das Ende des Spürvorgangs detektiert. Beginn und Ende des Spürvorgangs können dem Spürer gemeldet werden. Zudem kann das Fahrzeug eine Steuervorrichtung aufweisen, über welche eine Fahrverblockung ermöglicht werden kann, die ein Anfahren verhindert, wenn sich die Spürvorrichtung in der Bodenspürstellung befindet.

[0046] In Abwandlung des Ausführungsbeispiels kann der Spürkopf 30 mit dem Rohr 31 über ein Knickgelenk verbunden sein, so dass der Spürkopf 30 auf Uneben-

heiten des Bodens ausrichtbar ist. Das Knickgelenk kann federbelastet ausgestaltet sein.

[0047] Die Geschwindigkeit beim Absenken des Spürkopfes 30 sowie die Anpresskraft kann über die Wahl der Übersetzung von der Kurbel 25 auf die Gewindespindel 21 eingestellt werden.

[0048] Nachdem die Bodenspürung durchgeführt wurde, kann der Spürer 2 den Spürkopf durch die Höhenverstellvorrichtung 20 anheben und in die Ruhestellung überführen.

[0049] Aufgrund der erfindungsgemäß zwischen der Ausrichtvorrichtung 10 und dem Spürkopf 30 angeordneten Höhenverstellvorrichtung 20 ermöglichen die beschriebene Spürvorrichtung 9, das Fahrzeug 1 und das Verfahren einen größeren Hub des Spürkopfes 30 und somit eine erhöhte Bodenfreiheit.

Bezugszeichen:

[0050]

- | | | |
|----|--------------------------|--|
| 1 | Fahrzeug | |
| 2 | Person | |
| 3 | Sitz | |
| 4 | Fahrzeugbodenplatte | |
| 5 | Schacht | |
| 6 | Klappe | |
| 7 | Innenraum | |
| 8 | Boden | |
| 9 | Spürvorrichtung | |
| 10 | Ausrichtvorrichtung | |
| 11 | Handhabe | |
| 12 | Bremshebel | |
| 13 | Drehlager | |
| 14 | Drehlager | |
| 15 | Linearführung | |
| 16 | Feder | |
| 17 | Griffschale | |
| 18 | Gelenk | |
| 19 | Schrauben | |
| 20 | Höhenverstellvorrichtung | |
| 21 | Spindel | |
| 22 | Faltenbalg | |
| 23 | Führung | |
| 24 | Verbindungsglied | |
| 25 | Kurbel | |
| 26 | Spindelmutter | |
| 27 | Führungselement | |
| 30 | Spürkopf | |
| 31 | Rohr | |
| 32 | Faltenbalg | |
| 33 | Kugelgelenk | |

- | | | |
|---|-------------------|--|
| H | Höhe | |
| L | Fahrzeuginnenraum | |

Patentansprüche

1. Spürvorrichtung für Bodenspürungen aus dem Inneren eines Fahrzeugs (1) mit einem mit dem Boden (8) in Kontakt bringbaren und an einem unteren Ende eines Rohres (31) angeordneten Spürkopf (30), der zum Verdampfen von Luft- und/oder Bodenproben einen als Heizelement ausgestalteten Verdampfer aufweist, wobei der Spürkopf (30) durch Betätigung einer Ausrichtvorrichtung (10) in einem Spürbereich über dem Boden (8) ausrichtbar ist, wobei das Rohr (31) dazu dient, durch den Spürkopf (30) verdampfte Luft- und/oder Bodenproben in das Innere des Fahrzeugs (1) zu leiten und einer Analysevorrichtung zuzuführen,

gekennzeichnet durch

eine zwischen der Ausrichtvorrichtung (10) und dem Spürkopf (30) angeordnete Höhenverstellvorrichtung (20) zur Verstellung der Höhe (H) des Spürkopfes (30) über dem Boden (8), welche unabhängig von der Ausrichtvorrichtung (10) betätigbar ist, und einen Gelenkpunkt, um den der Spürkopf (30) schwenkbar ist, wobei der Gelenkpunkt **durch** die Höhenverstellvorrichtung (20) absenkbar ist.

2. Spürvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhenverstellvorrichtung (20) manuell und/oder motorisch betätigbar ist.
3. Spürvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhenverstellvorrichtung (20) einen Linearantrieb aufweist.
4. Spürvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhenverstellvorrichtung (20) über eine Kurbel (25) bedienbar ist.
5. Spürvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhenverstellvorrichtung (20) eine Gewindespindel (21) aufweist.
6. Spürvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gewindespindel (21) selbsthemmend ausgebildet ist.
7. Spürvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gelenkpunkt als Kugelgelenk (33) ausgebildet ist.
8. Spürvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhenverstellvorrichtung (20) starr mit der Ausrichtvorrichtung (10) verbunden ist.

9. Spürvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausrichtvorrichtung (10) wippenförmig ausgebildet ist.
10. Fahrzeug, **gekennzeichnet durch** eine Spürvorrichtung (9) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.
11. Verfahren zum Bodenspüren aus dem Inneren eines Fahrzeugs (1) mit einer Spürvorrichtung (9), die einen mit dem Boden (8) in Kontakt bringbaren und an einem unteren Ende eines Rohres (31) angeordneten Spürkopf (30), der zum Verdampfen von Luft- und/oder Bodenproben einen als Heizelement ausgestalteten Verdampfer aufweist, wobei der Spürkopf (30) durch Betätigung einer Ausrichtvorrichtung (10) in einem Spürbereich über dem Boden (8) ausgerichtet wird, wobei das Rohr (31) dazu dient, durch den Spürkopf (30) verdampfte Luft- und/oder Bodenproben in das Innere des Fahrzeugs (1) zu leiten und einer Analysevorrichtung zuzuführen, **dadurch gekennzeichnet,**
- dass** der Spürkopf (30) über eine zwischen der Ausrichtvorrichtung (10) und dem Spürkopf (30) angeordnete Höhenverstellvorrichtung (20) abgesenkt wird, welche unabhängig von der Ausrichtvorrichtung (10) betätigt wird, und **dass** der Spürkopf (30) um einen Gelenkpunkt verschwenkt wird, wobei der Gelenkpunkt durch die Höhenverstellvorrichtung (20) abgesenkt wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spürvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9 ausgebildet ist.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch die Höhenverstellvorrichtung (20) ein Anpressdruck zum Anpressen des Spürkopfes (30) auf den Boden (8) ausgeübt wird.

Claims

1. Sensing device for sensing the ground from inside a vehicle (1), having a sensing head (30) which can be brought into contact with the ground (8), which is arranged on a lower end of a tube (31) and which is intended for vaporizing samples of air and/or ground and having a vaporizer configured as a heating element, wherein the sensing head can be oriented in a sensing region above the ground (8) by actuation of an orienting device (10), wherein the tube (31) serves to direct the air and/or ground samples va-

porized by the detection head (30) into the interior of the vehicle (1) and supply them to an analysis device, **characterized by**

- 5 a height-adjusting device (20) which is arranged between the orienting device (10) and the sensing head (30), is intended for adjusting the height (H) of the sensing head (30) above the ground (8) and can be actuated independently of the orienting device (10), and a point of articulation about which the sensing head (30) can be pivoted, wherein the point of articulation can be lowered by the height-adjusting device (20).
- 10 2. Sensing device according to Claim 1, **characterized in that** the height-adjusting device (20) can be actuated manually and/or by motor.
- 15 3. Sensing device according to Claim 2, **characterized in that** the height-adjusting device (20) has a linear drive.
- 20 4. Sensing device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the height-adjusting device (20) can be operated via a crank (25).
- 25 5. Sensing device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the height-adjusting device (20) has a threaded spindle (21).
- 30 6. Sensing device according to Claim 5, **characterized in that** the threaded spindle (21) is of self-locking design.
- 35 7. Sensing device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the point of articulation is designed in the form of a ball joint (33).
- 40 8. Sensing device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the height-adjusting device (20) is connected rigidly to the orienting device (10).
- 45 9. Sensing device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the orienting device (10) is of rocker-like design.

- 50 10. Vehicle, **characterized by** a sensing device (9) according to one of the preceding claims.
- 55 11. Method of sensing the ground from inside a vehicle (1), with a sensing device (9) which has a sensing head (30) which can be brought into contact with the ground (8) and which is arranged on a lower end of a tube (31), and which is intended for vaporizing samples of air and/or ground and having a vaporizer configured as a heating element, wherein the sen-

sing head is oriented in a sensing region above the ground (8) by actuation of an orienting device (10), wherein the tube (31) serves to direct the air and/or ground samples vaporized by the detection head (30) into the interior of the vehicle (1) and supply them to an analysis device

characterized

in that the sensing head (30) is lowered via a height-adjusting device (20) which is arranged between the orienting device (10) and the sensing head (30) and which height-adjusting device (20) is actuated independently of the orienting device (10), and

in that the sensing head (30) is pivoted about a point of articulation, wherein the point of articulation is lowered by the height-adjusting device (20).

12. Method according to Claim 11, **characterized in that** the sensing device is designed according to one of Claims 1 to 9.

13. Method according to either of Claims 11 or 12, **characterized in that** the height-adjusting device (20) exerts a contact pressure for the purpose of pressing the sensing head (30) onto the ground (8).

Revendications

1. Dispositif d'étecton pour d'etecter le sol depuis l'int'erieur d'un v'ehicule (1) avec une t'ete d'etecton (30) dispos'ee a une extr'emit'ee inf'erieure d'un tube (31) et pouvant 'etre mise en contact avec le sol (8) la t'ete de d'etecton (30) comprenant un 'evaporateur con'cu comme un 'el'ement chauffant pour l'evaporation d'echantillons d'air et/ou de sol, qui peut 'etre orient'ee dans une zone d'etecton au-dessus du sol (8) par actionnement d'un dispositif d'orientation (10), le tube (31) servant a acheminer les echantillons d'air et/ou de sol 'evapor'ees par la t'ete de d'etecton (30) vers l'int'erieur du v'ehicule (1) pour les acheminer a un dispositif d'analyse, **caract'erie**
par un dispositif de r'eglage en hauteur (20) dispos'ee entre le dispositif d'orientation (10) et la t'ete d'etecton (30) pour le r'eglage de la hauteur (H) de la t'ete d'etecton (30) au-dessus du sol (8), qui peut 'etre actionn'ee ind'ependamment du dispositif d'orientation (10), et un point d'articulation, autour duquel la t'ete d'etecton (30) peut pivoter, dans lequel le point d'articulation peut 'etre abaiss'ee par le dispositif de r'eglage de hauteur (20).

2. Dispositif d'etecton selon la revendication 1, **caract'erie**
en ce que le dispositif de r'eglage de hauteur (20) peut 'etre actionn'ee manuellement et/ou de fa'con motoris'ee.

3. Dispositif d'etecton selon la revendication 2, **caract'erie**
en ce que le dispositif de r'eglage de hauteur (20) pr'esente un entra'inement lin'eaire.

4. Dispositif d'etecton selon l'une quelconque des revendications pr'ecedentes, **caract'erie**
en ce que le dispositif de r'eglage de hauteur (20) peut 'etre man'oeuvr'ee au moyen d'une manivelle (25).

5. Dispositif d'etecton selon l'une quelconque des revendications pr'ecedentes, **caract'erie**
en ce que le dispositif de r'eglage de hauteur (20) pr'esente une broche filet'ee (21).

6. Dispositif d'etecton selon la revendication 5, **caract'erie**
en ce que la broche filet'ee (21) est auto-bloquante.

7. Dispositif d'etecton selon l'une quelconque des revendications pr'ecedentes, **caract'erie**
en ce que le point d'articulation est r'eaalis'ee sous forme de rotule (33).

8. Dispositif d'etecton selon l'une quelconque des revendications pr'ecedentes, **caract'erie**
en ce que le dispositif de r'eglage de hauteur (20) est reli'ee rigidement au dispositif d'orientation (10).

9. Dispositif d'etecton selon l'une quelconque des revendications pr'ecedentes, **caract'erie**
en ce que le dispositif d'orientation (10) est r'eaalis'ee en forme de bascule.

10. V'ehicule, **caract'erie**
par un dispositif d'etecton (9) selon l'une quelconque des revendications pr'ecedentes.

11. Proc'ede d'etecton du sol depuis l'int'erieur d'un v'ehicule (1) avec un dispositif d'etecton (9), qui pr'esente une t'ete d'etecton (30) dispos'ee a une extr'emit'ee inf'erieure d'un tube (31) et pouvant 'etre mise en contact avec le sol (8) pour l'evaporation d'echantillons d'air et/ou de sol, la t'ete de d'etecton (30) comprenant un 'evaporateur con'cu comme un 'el'ement chauffant pour l'evaporation d'echantillons d'air et/ou de sol, la t'ete de d'etecton (30) est orient'ee dans une zone d'etecton au-dessus du sol (8) par actionnement d'un dispositif d'orientation (10), le tube (31) servant a conduire les echantillons d'air et/ou de sol 'evapor'ees par la t'ete de d'etecton (30) vers l'int'erieur du v'ehicule (1) en vue de leur acheminement vers un dispositif d'analyse **caract'erie**
en ce que l'on abaisse la t'ete d'etecton (30) au moyen d'un dispositif de r'eglage de hauteur (20) dispos'ee entre le dispositif d'orientation (10) et la t'ete d'etecton (30), que l'on actionne ind'ependamment du dispositif d'orientation (10), et **en ce que** l'on fait pivoter la t'ete d'etecton (30) autour d'un point

d'articulation, dans lequel on abaisse le point d'articulation au moyen du dispositif de réglage de hauteur (20).

12. Procédé selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** le dispositif d'étection est réalisé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9. 5
13. Procédé selon une des revendications 11 ou 12, **caractérisé en ce que** l'on exerce une pression d'application pour presser la tête d'étection (30) sur le sol (8) au moyen du dispositif de réglage de hauteur (20). 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

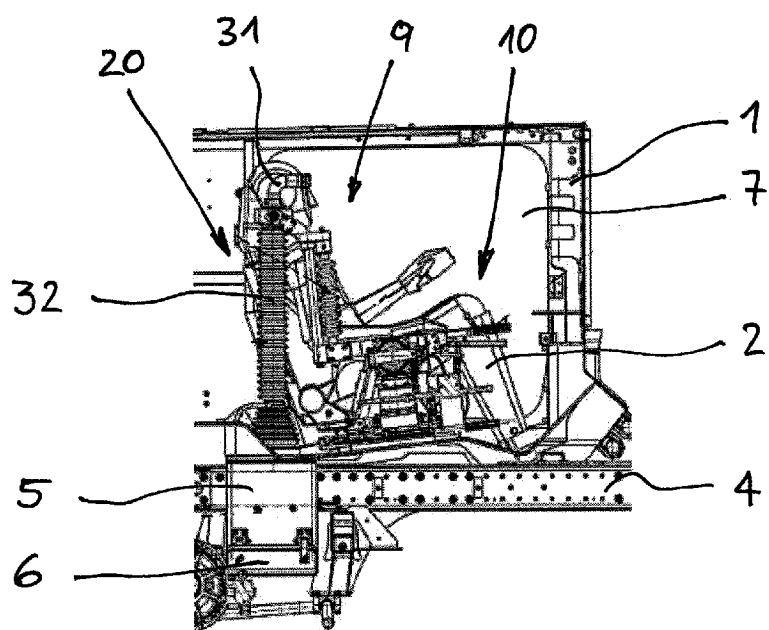


Fig. 1

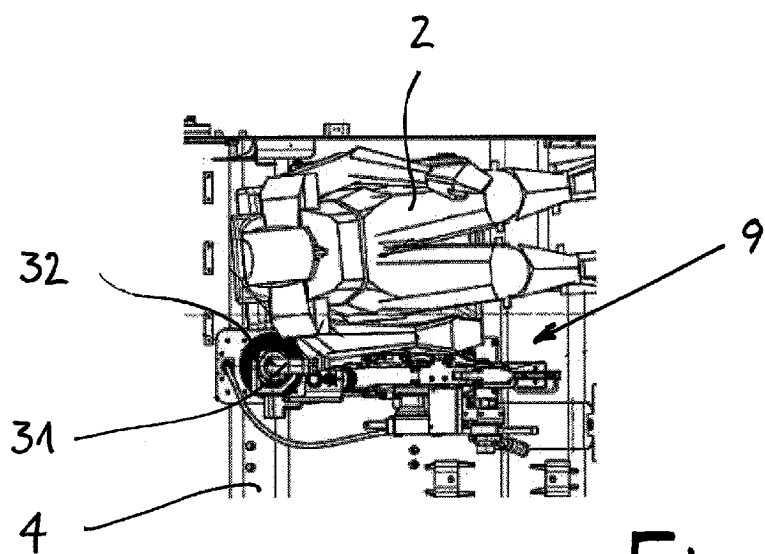


Fig. 2

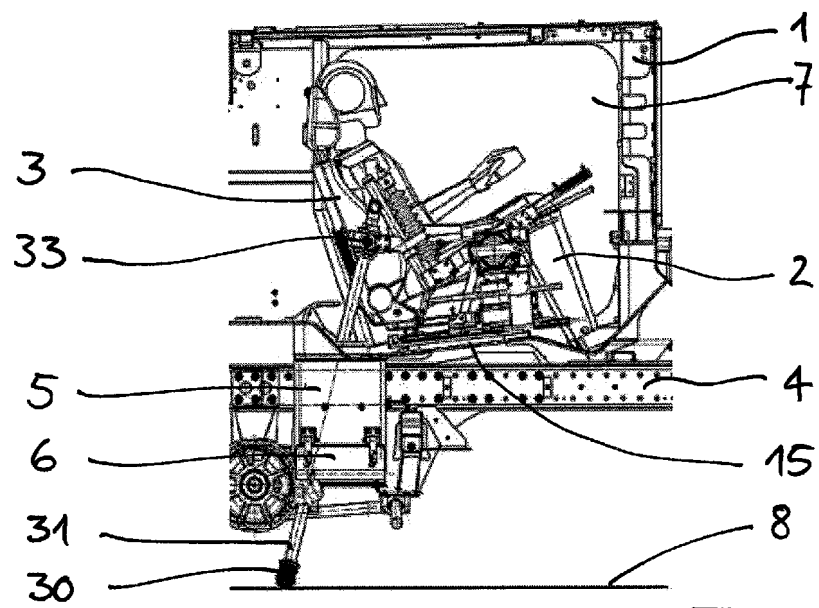


Fig.3

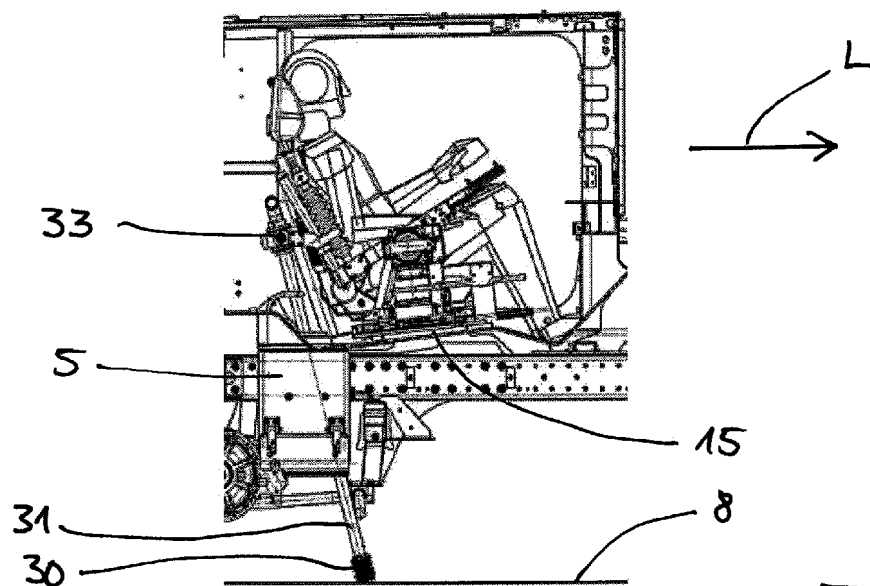


Fig.4

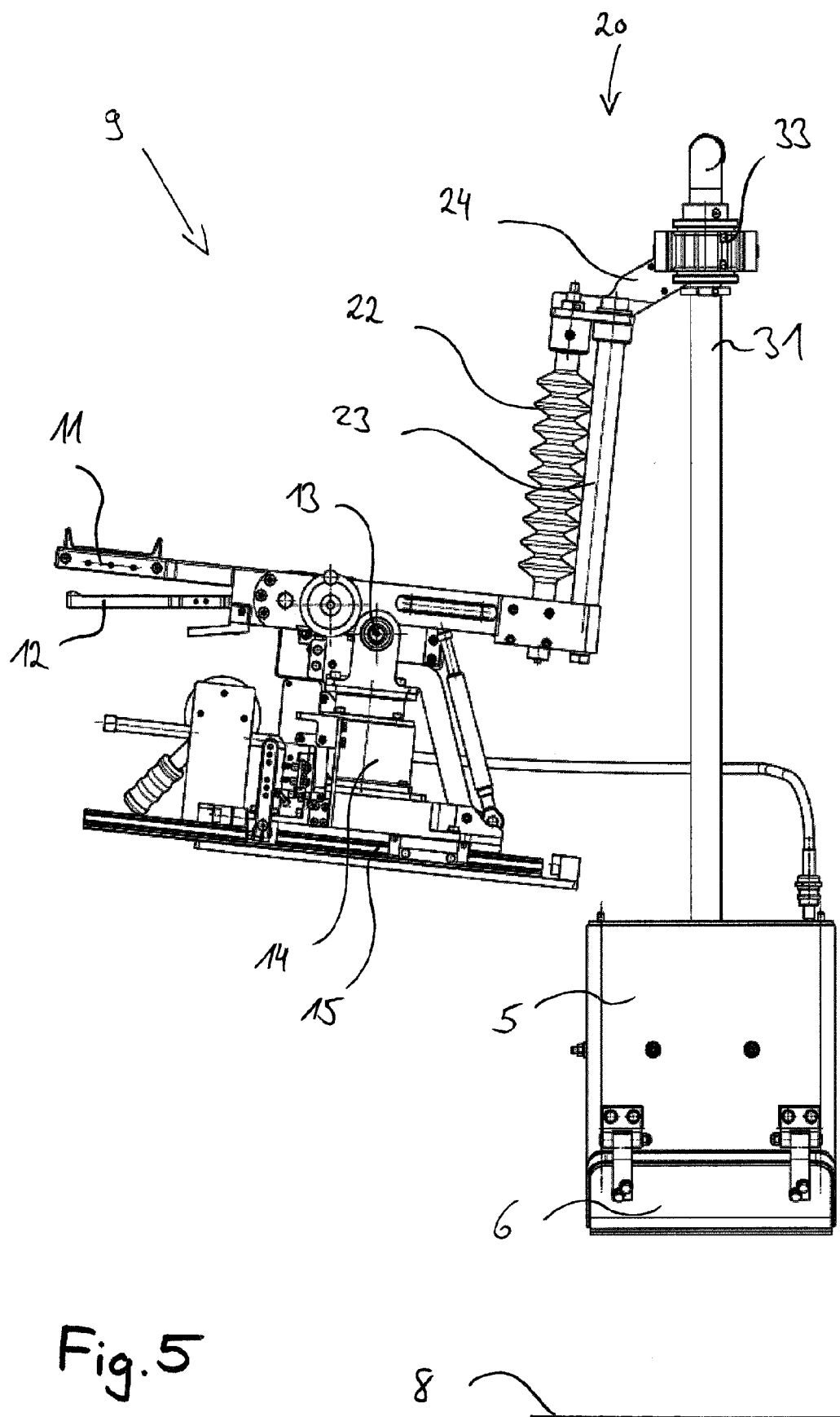


Fig. 5

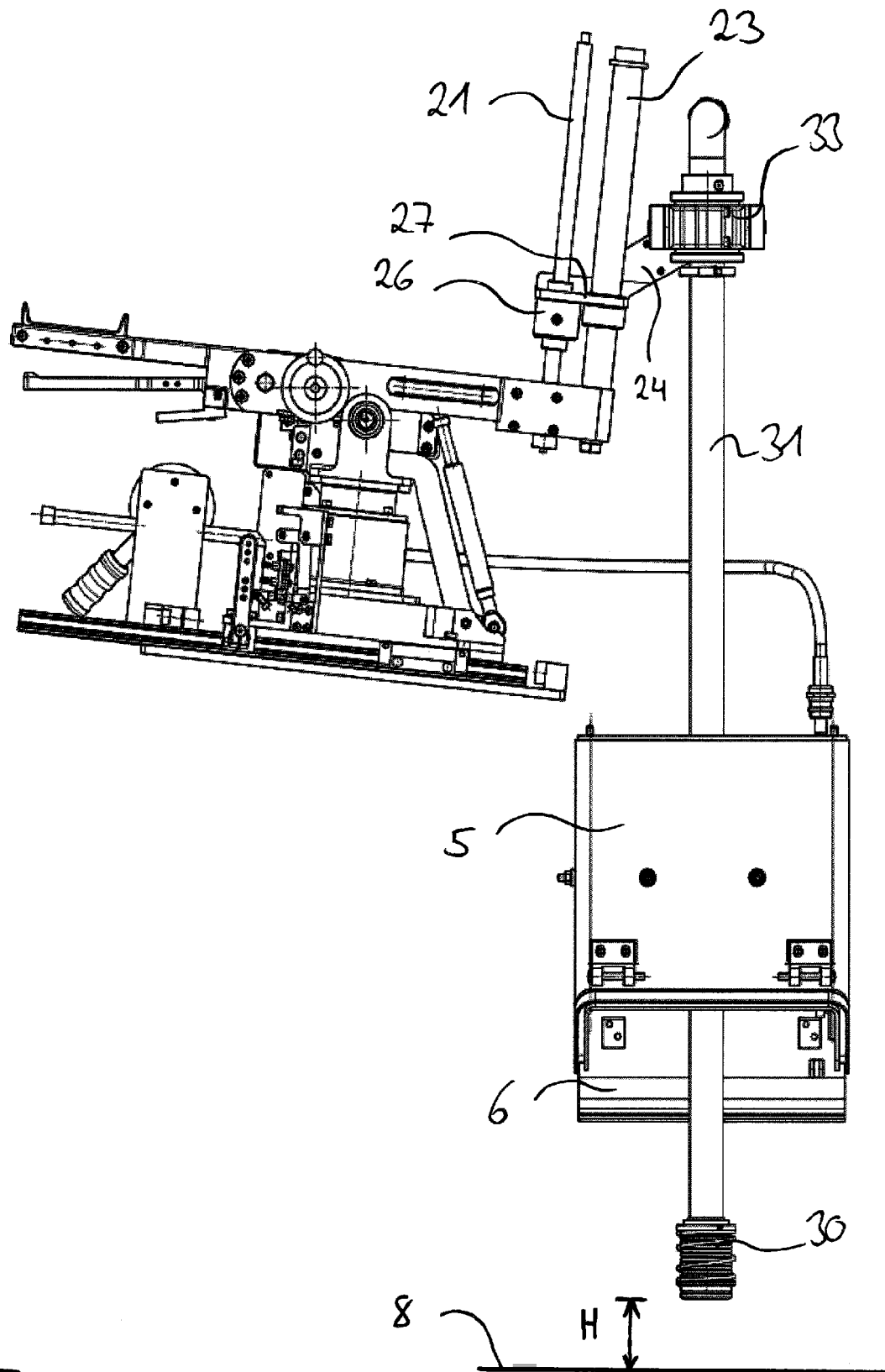


Fig. 6

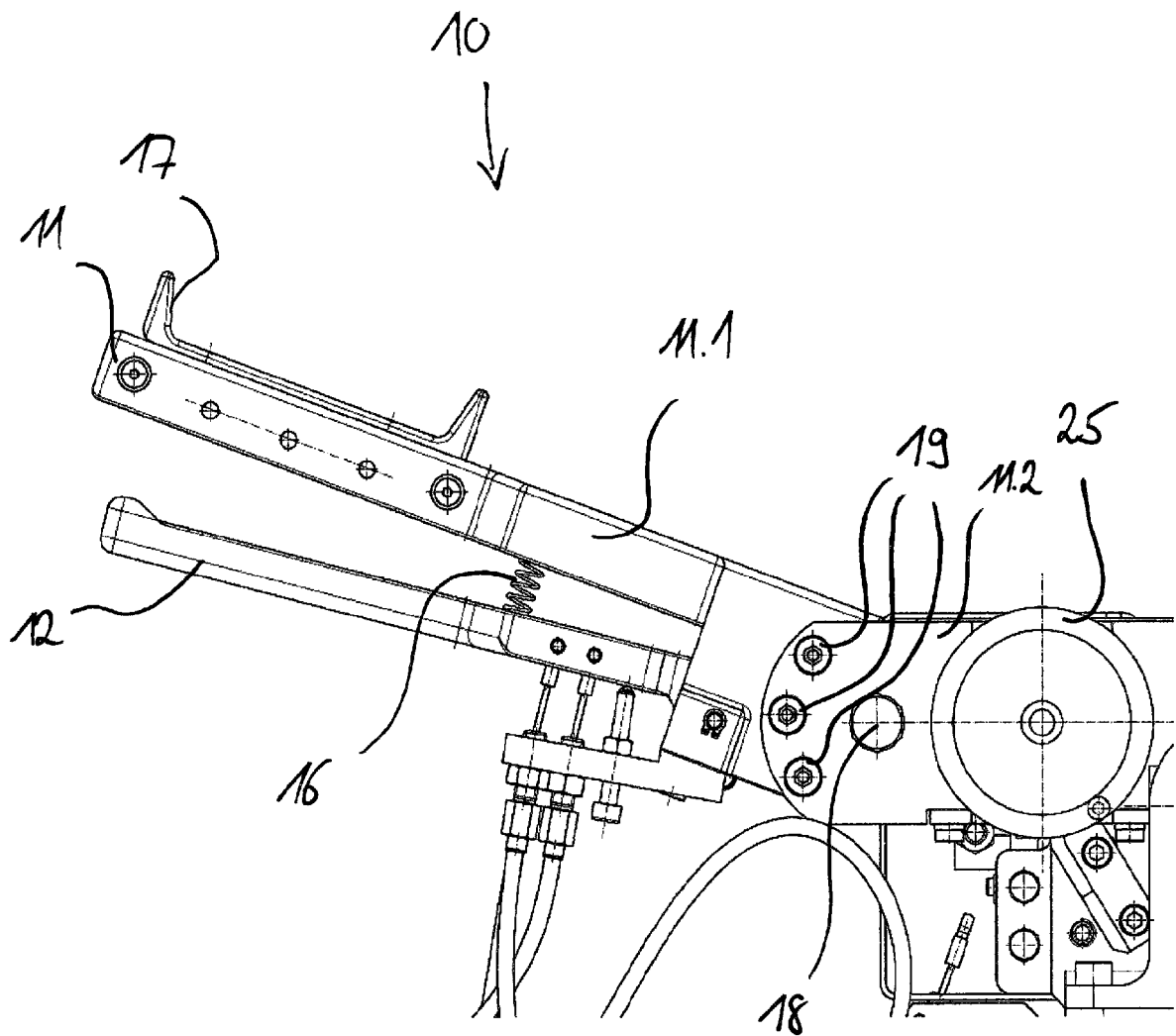


Fig. 7

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2221572 A1 [0002]
- DE 102009015828 A1 [0003]