



(10) **DE 10 2009 061 845 B3** 2021.01.28

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2009 061 845.7**

(22) Anmeldetag: **21.02.2009**

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **28.01.2021**

(51) Int Cl.: **F41H 11/00 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(62) Teilung aus:
10 2009 010 083.0

(73) Patentinhaber:
**Rheinmetall Military Vehicles GmbH, 80995
München, DE**

(74) Vertreter:
**Horn Kleimann Waitzhofer Patentanwälte PartG
mbB, 80339 München, DE**

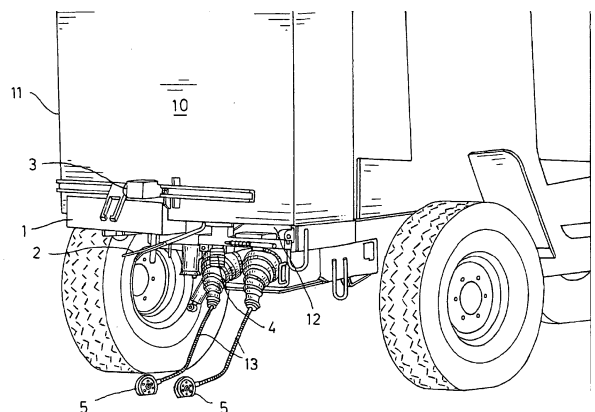
(72) Erfinder:
**Gerlach, Klaus-Peter, 34302 Guxhagen, DE;
Stulgies, Baldur, Dr., 34359 Reinhardshagen, DE;
Bräutigam, Martin, 34117 Kassel, DE; Ludwig,
Stefan, 34125 Kassel, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:
siehe Folgeseiten

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Betreiben einer autark arbeitenden Spürradabwurfvorrichtung eines Fahrzeuges umfassend eine gleichfalls autark funktionierende Spürradwechselvorrichtung**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zum Betreiben einer autark arbeitenden Spürradabwurfvorrichtung eines Fahrzeuges (11) umfassend eine gleichfalls autark funktionierende Spürradwechselvorrichtung für ein auf einer Radachse eines Spürradarms (13) lösbar angebrachtes Spürrad (5), wobei an einem Heck (10) des Fahrzeuges (11) ein Spürradmagazin (1) zur Vorratslagerung von Wechsel-Spürrädern (5') sowie eine Radwechseleinheit (3) vorgesehen sind, wobei das Spürrad (5)

- von einer Spürstellung, in der sich eine Sonde (4) zur Messung von Kontaminationen, die Radwechseleinheit (3) und eine Fanggabel (2) jeweils in einer Neutralposition befinden, - in eine Radspürstellung (6), in der sich die Fanggabel (2) sowie die Sonde (4) in ihrer Radspürposition befinden, wobei die Sonde (4) in der Radspürstellung (6) des Spürrades (5) an dieses verbracht wird und eine Messung erfolgt, und - in eine Radwechselposition (15), in welche die Fanggabel (2) zum Wechseln des kontaminierten Spürrades (5) überführt und dabei hochgeschwenkt und arretiert wird, wobei der Spürradarm (13) mit dem zu wechselnden Spürrad (5) entweder zusammen mit der Fanggabel (2) oder individuell durch Verschwenken separat in die Radwechselposition (15) gelangt, überführt wird, wobei das Spürrad (5) in der Radwechselposition (15) auswechselbar ist, wobei das Spürrad (5) durch eine autark wirkende Mimik automatisch von der Radachse gelöst und abgeworfen und in einem zweiten Schritt dann gewechselt wird, wobei die autark ...



(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	42 38 399	C1
DE	43 38 495	C1
DE	32 14 025	A1
DE	35 32 667	A1
DE	41 27 446	A1
US	2007 / 0 151 467	A1
US	4 477 121	A
US	4 636 135	A
US	431	H1
EP	0 364 687	A2

Jane's Nuclear, Biological and Chemical
Defense 2007-2008. Edited by A. Oppenheimer.
20. Edition. ISBN 978 0 7106 2809 1. Seite 242.

www.panzer-modell.de: Transportpanzer
Fuchs A6 ABC "Spürpanzer Fuchs" [http://www.
panzer-modell.de/referenz/in_detail/abc-fuchs/
fuchs.htm](http://www.panzer-modell.de/referenz/in_detail/abc-fuchs/fuchs.htm) abgerufen am 12.04.2018]

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine fernsteuerbare, autark arbeitende Spürradabwurfsowie Spürradwechselvorrichtung an einem Fahrzeug bzw. Objekt für den Einsatz in kontaminiertem Gelände.

[0002] Bekannt sind Spürfahrzeuge für das Aufspüren von nuklear, biologisch und / oder chemisch kontaminierter Luft und/oder Boden. Ein mit dem Namen „Fuchs“ bekannter Spürpanzer wird von der Anmelderin produziert. Derartige ABC (AB, AC, BC) - Spürfahrzeuge weisen am Heck des Fahrzeuges eine Radkonstruktion mit in der Regel zwei Spürrädern zum Aufsammeln von kontaminierten Bodenpartikeln auf, die dann angehoben und einer Sensoreinrichtung zugeführt werden. Im Radspürmodus werden die mit Silikon beschichteten Spürräder hinter dem fahrenden Fahrzeug hergezogen. Kontaminierte Spürräder müssen jedoch nach jeder Probenaufnahme gewechselt werden, um weitere Messungen vornehmen zu können. Dies erfolgt derzeit durch eine im Heck eingebundene Öffnung, aus der ein sogenannter Handschuhschlauch geführt ist, in den eine Person mit der linken Hand hineingreifen kann, um beispielsweise verseuchte Proben aufzunehmen. Damit verbunden ist ein gewisser Platzbedarf für die Person im Heckbereich, die in der Regel liegend die Arbeiten ausführt, was zudem zu einer anormalen Arbeitshaltung führt.

[0003] Im Bestreben leichter und kleinerer ABC-Fahrzeuge ist ein derartiger Platzvorrat jedoch nicht mehr realisierbar.

[0004] Die DE 42 38 399 C1 beschreibt eine Spürvorrichtung mit zwei jeweils an einem Spürradarm (2) drehbar gelagerten Spürrädern. Die Spürräder werden mit Hilfe eines Hand- und Armschutzes manuell ausgetauscht.

[0005] Die US H431 offenbart eine Spürradvorrichtung zum Aufnehmen von Bodenproben mit wechselbaren Spürrädern und einer Sonde zum Kontaktieren der Spürräder.

[0006] Der Erfindung stellt sich die Aufgabe, eine Möglichkeit zu konzipieren, die nur noch ein geringes Maß an Platz bedarf.

[0007] Gelöst wird die Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruchs 1.

[0008] Der Erfindung liegt die Idee zugrunde, eine autark arbeitende Spürradabwurfvorrichtung aufzuzeigen, durch die es im zweiten Schritt möglich wird, eine gleichfalls autark funktionierende Spürradwechselvorrichtung zu schaffen. Dazu werden die Spürräder durch eine autark wirkende Mimik automatisch von der Radachse gelöst und abgeworfen und im

zweiten Schritt dann gewechselt. Die autark wirkende Mimik muss somit die Räder lösen und arretieren können. Dies wäre in einer einfachsten Variante beispielsweise durch einen sogenannten Kugelsperrbolzen oder dergleichen möglich. Das Entriegeln könnte beim Hochschwenken des Rades erfolgen, sodass das Rad dann frei auf der Achse liegt. In einer einfachsten Variante kann das Entriegeln beim Entlangführen des Rades an einer konstruktiv eingebundenen Kante des Fahrzeuges oder Objekts realisiert werden. Dadurch werden die beiden Kugeln, die das Rad auf der Achse halten, versenkt. Eine elektromagnetische Lösung oder dergleichen ist ebenfalls denkbar. Das freiliegende Rad kann dann entfernt, einfach fallengelassen oder aufgefangen werden.

[0009] Zur Realisierung des automatischen und fernbedienbaren Spürradabwurfs wird eine (bereits vorhandene oder eine weitere nachrüstbare) Fanggabel in eine Radwechselposition überführt. In dieser Stellung der Spürräder wird durch eine Vorrichtung das kontaminierte Spürrad abgeworfen oder von der Achse genommen und beispielsweise in einen Behälter gebracht. Diese Fanggabel ist vorzugsweise mittig zwischen den beiden Spürrädern angeordnet, die Spürräder selbst sind in diese Mittenposition verschwenkbar.

[0010] Zur Erfüllung der zweiten Aufgabe, nämlich des Aufsetzens eines neuen Spürrades, ist des Weiteren ein Spürradmagazin zu Bevorratung der nicht kontaminierten (Reserve- bzw. Wechsel-) Spürräder vorgesehen. Dieses Spürradmagazin wird von einer Wechselvorrichtung angelaufen, die Mittel besitzt, mit denen das Wechselspürrad gegriffen wird.

[0011] Die Wechselvorrichtung wird dazu vorzugsweise entlang einer Schiene geführt, um verschiedene Positionen bzw. Stationen anfahren zu können. Diese Stationen sind vorrangig: Spürradarm, Abwurfposition (bzw. Behälterposition) und Reservemagazin. Selbige Wechselvorrichtung kann auch zum Abnehmen des kontaminierten Spürrades genutzt werden.

[0012] Die Räder sind normiert und so im Magazin angeordnet, dass sie sich durch den Greifer aus dem Magazin heben und auf die leere Radachse des Spürradarmes aufsetzen lassen. Damit z. B. die Silikonbeschichtung des neuen Spürrades nicht berührt wird, kann die Greifeinrichtung beispielsweise ein Parallelgreifer sein (zangenartig), der an das Spürrad angreift und das Spürrad aus dem Magazin zieht. Um die Räder von oben greifen zu können, sollte der Greifer um eine Achse parallel zur Fahrtrichtung verschwenkt werden können. Die Backen des Greifers müssen sich soweit öffnen lassen, dass ein Umfassen des Rades möglich, die Zerstörung der Silikonschicht des Austauschrades und somit ei-

ne Kontaminierungsverschleppung ausgeschlossen werden.

[0013] Das Greifen wird bevorzugt motorisch und durch ein Programm gesteuert. Die Bedienung erfolgt über ein Display und/oder eine Bedieneinheit Ein manuelles Steuern beispielsweise über eine Kamera-sicht ist jedoch auch alternativ möglich. Eine Kamera ist zu Überwachungszwecken sowieso vorgesehen.

[0014] Spätestens mit dem Absetzen bzw. Wegführen des Spürradarms mit dem gewechselten Rad aus der Fanggabel wird das aufgesetzte Rad wieder arretiert.

[0015] Neben der Platzeinsparung im Fahrzeug zeichnet sich diese Konstruktion dadurch aus, dass der Radwechsel nunmehr automatisch ablaufen kann. Durchbrüche am Heck, die Leckageprobleme mit sich bringen können, entfallen. Des Weiteren wird der ballistische Schutz in diesem Bereich erhöht Aus ergonomischen Gesichtspunkten ergibt sich eine bessere Arbeitsmöglichkeit für den Bediener. Dieser muss nicht mehr auf dem Boden des Fahrzeugs liegen und es kommt auch nicht mehr auf eine notwendige Armlänge des Bedieners an.

[0016] Im Zusammenhang mit der Funktionsfähigkeit der Spürräder zur eigentlichen Messung ist die Einbindung einer verstellbaren Sensor- / Sondereinheit vorgesehen. Bisher musste zur Verstellung der Sondereinheit (z. B. ein Massenspektrometer) eine mechanische Arretierung gelöst werden, um dann die Sonde in die gewünschte Position (Luftspüren, Radspüren) zu überführen. Danach wurde die Sonde wieder arretiert. Im Falle des Bodenspürens musste zudem die Sonde mit einem konstanten Bodenandruck zum Boden ausgerichtet werden.

[0017] Diese dreh- und schwenkbare Sensor- / Sondereinheit ersetzt die manuelle Handhabung und wird je nach Aufgabe in die entsprechenden Positionen gefahren. Zur Messung in der Radspürstellung wird die Sonde an das Spürrad verschwenkt, für das Positionieren der Fanggabel in die Radwechselstellung wieder in eine neutrale Stellung und für das Luft- oder Bodenspüren in die entsprechende Messposition gebracht.

[0018] Die Dreh- und Schwenkeinheit dient somit für das Positionieren der Sonden zum Punktspüren, Radspüren, für das Luftspüren und für das Temperaturspüren. Für das Punktspüren wird die Einheit bzw. die Luft- Bodensonde dicht an den Untergrund herangeführt und je nach Sensor- bzw. Sondentyp ein konstanter Anpressdruck aufgebracht. Vorteilhaft ist auch, dass nunmehr ein konstanter Bodenandruck besser erzeugt werden kann, wenn die Sonde zum Boden ausgerichtet wird. Für das Luftspüren wird die gleiche Sonde in einem Abstand zum Untergrund gebracht.

[0019] Mit diesen Maßnahmen wird ein multifunktionales Heck geschaffen. Die Sonde(n) kann automatisch in ihre Messpositionen ausgerichtet werden und auch der Spürradwechsel erfolgt wie das Positionieren und Absetzen der Sonde automatisch und ferngelenkt.

[0020] Ein weiterer Vorteil ergibt sich dadurch, dass die Anordnung der Spürräder am Heck nunmehr unabhängig der Zugänglichkeit eines Bedieners zu diesen Spürradarmen erfolgen kann. Auch die Anzahl der Spürradarme kann von zwei auf mehr erhöht werden. Hier ist ausschließlich die Konstruktion der dreh- und schwenkbaren Sondenhalterung auf die Anzahl abzustimmen und für die Wechsellvorrichtung möglicherweise eine weitere Fanggabel vorzusehen.

[0021] Mit der vorliegenden Lösung wird nicht nur Platz im Fahrzeug eingespart, sondern der Bedienung des Fahrzeuges mehr Komfort geboten.

[0022] Anhand eines Ausführungsbeispiels mit Zeichnung soll die Erfindung näher erläutert werden. Es zeigt:

Fig. 1 die Grundstellung der Spürräder am Boden,

Fig. 2 die Funktionsstellung beim Radspüren,

Fig. 3a bis **Fig. 3c** einen Funktionsablauf des Radwechsels,

Fig. 4 eine dreh- und verschwenkbare Sondereinheit.

[0023] In **Fig. 1** ist erfindungsgemäß mit **1** ein Spürradmagazin am Heck **10** eines Fahrzeuges **11** zur Vorratslagerung von Wechsel-Spürrädern **5'** bezeichnet. Eine Fanggabel **2** befindet sich in einer neutralen Position. Vorzugsweise oberhalb des Magazins **1** ist eine Radwechseinheit **3**, hier in Neutralposition dargestellt, angeordnet. Die Radwechseinheit **3** ist erfindungsgemäß ein Greifer, insbesondere ein Parallelgreifer. Mit **4** gekennzeichnet ist eine Einheit, die Sensoren bzw. Sonden (nicht näher dargestellt) zur Messung der Kontaminationen (zumindest A und C) umfasst. Im vorliegenden Fall ist es ein Massenspektrometer, welches die Aufgaben der chemischen Kontaminationsmessung erfüllt. Die Sonde **4** befindet sich in einer Neutralposition, die Spürräder **5** in ihren Spürstellungen. Sie sind lösbar an einer Achse einer verschwenkbaren Spürradhalterung bzw. des Spürradarms **13** befestigt.

[0024] **Fig. 2** zeigt die Funktion des Radspürens. Die Fanggabel **2** als auch die Sonde **4** befinden sich in der sogenannten Radspürposition. Das eine Spürrad **5** ist in die Sonden- bzw. Radspürstellung **6** überführt, das andere in der Spürstellung verblieben. Zum Verschwenken der Sonde **4** von der Neutralposition in die Radspürposition ist diese vorzugsweise als Dreh-

und Schwenkeinrichtung **14** ausgeführt. In der Neutralstellung kann sich die Einheit **4** direkt am bzw. in einer Ausnehmung **12** am Heck **10** befinden. Die Sonde **4** wird im Radspürmodus an das Spürrad **5** in der Radspürstellung **6** verbracht, die Messung erfolgt herkömmlich.

[0025] Zum Wechseln des kontaminierten Spürrades **5** wird die Fanggabel **2** in die Radwechselposition **15** überführt, d.h. hoch geschwenkt und arretiert. Dies kann gleich nach dem Messen oder zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen. Der Spürradarm **13** mit dem zu wechselnden Spürrad **5** gelangt dabei entweder zusammen mit der Fanggabel **2** in die Radwechselposition oder kann individuell durch Verschwenken des Spürradarmes **13** separat in diese Position gelangen.

[0026] Beispielsweise beim Hochschwenken des Rades **5** wird dann ein Kugelsperrbolzen **7** (Fig. 3b) oder dergleichen an der Kante (beispielsweise ein abgeschrägtes Blech) des Spürradmagazins **1** entriegelt, wodurch die beiden Kugeln, die das Spürrad **5** sonst auf der Achse festhalten, versenkt werden und das Rad **5** frei auf der Achse des Spürradarmes **13** liegt. Der Greifer **3** positioniert sich über dem Spürrad **5**, schwenkt ab und greift das Rad **5** vorzugsweise an seiner Felge. Anschließend zieht er das kontaminierte Rad **5** von der Achse und lässt es in der einfachsten Ausführung fallen. Alternativ kann das Rad **5** auch in einem Behälter am Heck **10** aufgefangen werden (nicht näher dargestellt).

[0027] Zum Aufsetzen eines neuen Rades **5'** aus dem zum Wechsel geöffneten Spürradmagazin **1** wird der Greifer **3** über diesem Magazin **1** so positioniert, dass dieser vorzugsweise das nächstliegende Spürrad **5'** greifen kann, wobei die Greiferbacken vorzugsweise um das Rad **5'** an die Felge angreifen, ohne die auf der Radoberfläche des Spürrades **5'** befindliche Silikonschicht zu zerstören, und es aus dem Magazin **1** heben kann. Danach wird der Greifer **3** soweit verschoben bzw. verfahren (erste Verfahrrichtung), bis sich Rad **5'** und Greifer **3** oberhalb der Achse des Spürradarmes **13** befinden und der Greifer **3** wird abgesenkt, bis die Radnabe des Rades **5'** und die Spürradachse fluchtend in einer Ebene liegen. Das neue Rad **5'** wird dann auf die Radachse geschoben, wozu der Greifer **3** wieder entgegen seiner ersten Verfahrrichtung verfahren wird. Die Greiferbacken des Greifers **3** werden nunmehr auseinander gefahren und dieser wieder in seine Neutralposition überführt. Wenn sich der Spürradarm **13** wieder senkt, entfällt der Druck auf den Auslösemechanismus des Kugelsperrbolzens **7**, das neue Spürrad **5'** ist arretiert.

[0028] Die Dreh- und Schwenkeinrichtung **14** der Sonde **4** kann auch dafür genutzt werden, dass die Sonde **4** bzw. der Sondenkopf **4.1** in die einzelnen

Positionen zum Punktspüren, für das Luftspüren sowie für das Temperaturspüren überführt wird (Fig. 4).

[0029] Die Dreh- und Schwenkeinrichtung **14** lässt sich in drei unterschiedlichen und unabhängig voneinander beweglichen Freiheitsgraden verstellen. Die Höhenverstellung geschieht durch eine Linearführung, mit der vier Betriebszustände angefahren werden können:

1. Fahrt ohne Messung (Transportstellung bzw. Neutralposition).
2. Luftspüren (während der Fahrt und im Stand).
3. Großflächiges C-Bodenspüren (während der Fahrt).
4. Punktspüren (im Stand).

[0030] In der Transportstellung ist der Sondenkopf **4.1** einer Luft-Bodensonde in der obersten Position eingezogen. Zum Luftspüren verlässt der Sondenkopf **4.1** den Heckanbau, sodass die Umgebungsluft den Sondenkopf **4.1** ohne Beeinträchtigung erreichen kann. Zum großflächigen Bodenspüren wird der Sondenkopf **4.1** in etwa auf halbe Höhe herabgelassen. In dieser Stellung (Radspüren) kann die Sonde **4** beim Einsatz der Spürräder **5** von beiden mittig angefahren werden. Zum Punktspüren wird die Sonde **4.2** (Bodentempersensor) bis auf den Boden ausgefahren und auf diesen aufgesetzt. Prinzipiell kann die Sonde **4.2** vor dem Aufsetzen über horizontale Verstellmöglichkeiten parallel zum Boden verschoben werden. Die Bewegung des Sondenkopfes **4.1** in der Ebene parallel zum Boden geschieht durch eine Rotation um die z-Achse, wobei zusätzlich der Abstand von der z-Achse geändert werden kann. Durch die Kombination dieser beiden Bewegungen kann die Sonde **4** an jedem Ort innerhalb einer Fläche, beispielsweise bis zu 1 m², senkrecht auf den Boden **16** aufgesetzt werden, ohne dass das Fahrzeug selbst dazu bewegt werden muss. Gesteuert werden kann die Sondenbewegung aus dem Fahrzeug **11** oder Objekt heraus von verschiedenen Bedienplätzen. So zum Beispiel vom Arbeitsplatzrechner des Kommandanten oder vom Spürer.

[0031] Eine gute Einsicht auf das zu untersuchende Gebiet und die Sonde **4** sowie die Radwechslung selbst wird durch wenigstens eine Kamera, bevorzugt zwei, unterstützt. Der Anpressdruck des Sondenkopfes **4.1** auf den Boden kann vom Benutzer reguliert und durch das System überwacht werden.

[0032] Am der Sonde **4** gegenüberliegenden Ende der Quertraverse kann des Weiteren ein Bodentempersensor angebracht sein. Für eine Messung der Bodentemperatur wird die Verstelleinrichtung **14** in die unterste Position, knapp über das Bodenniveau gefahren und der Sensor mit einer geeigneten Vorrichtung weiter abgesenkt. Wenn der Kontakt mit dem

Boden ausreichend ist, beendet beispielsweise ein integrierter Endschalter den Absenkvorgang.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer autark arbeitenden Spürradabwurfvorrichtung eines Fahrzeuges (11) umfassend eine gleichfalls autark funktionierende Spürradwechsellvorrichtung für ein auf einer Radachse eines Spürradarms (13) lösbar angebrachtes Spürrad (5),

wobei an einem Heck (10) des Fahrzeuges (11) ein Spürradmagazin (1) zur Vorratslagerung von Wechsel-Spürrädern (5') sowie eine Radwechseinheit (3) vorgesehen sind,

wobei das Spürrad (5)

- von einer Spürstellung, in der sich eine Sonde (4) zur Messung von Kontaminationen, die Radwechseinheit (3) und eine Fanggabel (2) jeweils in einer Neutralposition befinden,

- in eine Radspürstellung (6), in der sich die Fanggabel (2) sowie die Sonde (4) in ihrer Radspürposition befinden, wobei die Sonde (4) in der Radspürstellung (6) des Spürrades (5) an dieses verbracht wird und eine Messung erfolgt, und

- in eine Radwechselposition (15), in welche die Fanggabel (2) zum Wechseln des kontaminierten Spürrades (5) überführt und dabei hochgeschwenkt und arretiert wird, wobei der Spürradarm (13) mit dem zu wechselnden Spürrad (5) entweder zusammen mit der Fanggabel (2) oder individuell durch Verschwenken separat in die Radwechselposition (15) gelangt, überführt wird,

wobei das Spürrad (5) in der Radwechselposition (15) auswechselbar ist, wobei das Spürrad (5) durch eine autark wirkende Mimik automatisch von der Radachse gelöst und abgeworfen und in einem zweiten Schritt dann gewechselt wird, wobei die autark wirkenden Mimik das Spürrad (5) lösen und arretieren kann, wobei das Spürradmagazin (1) von der Radwechseinheit (3) angelaufen wird, die Mittel besitzt, mit denen eines der Wechsel-Spürräder (5') gegriffen wird, um dieses auf die Radachse aufzusetzen und wobei die Radwechseinheit (3) ein Greifer (3) ist.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

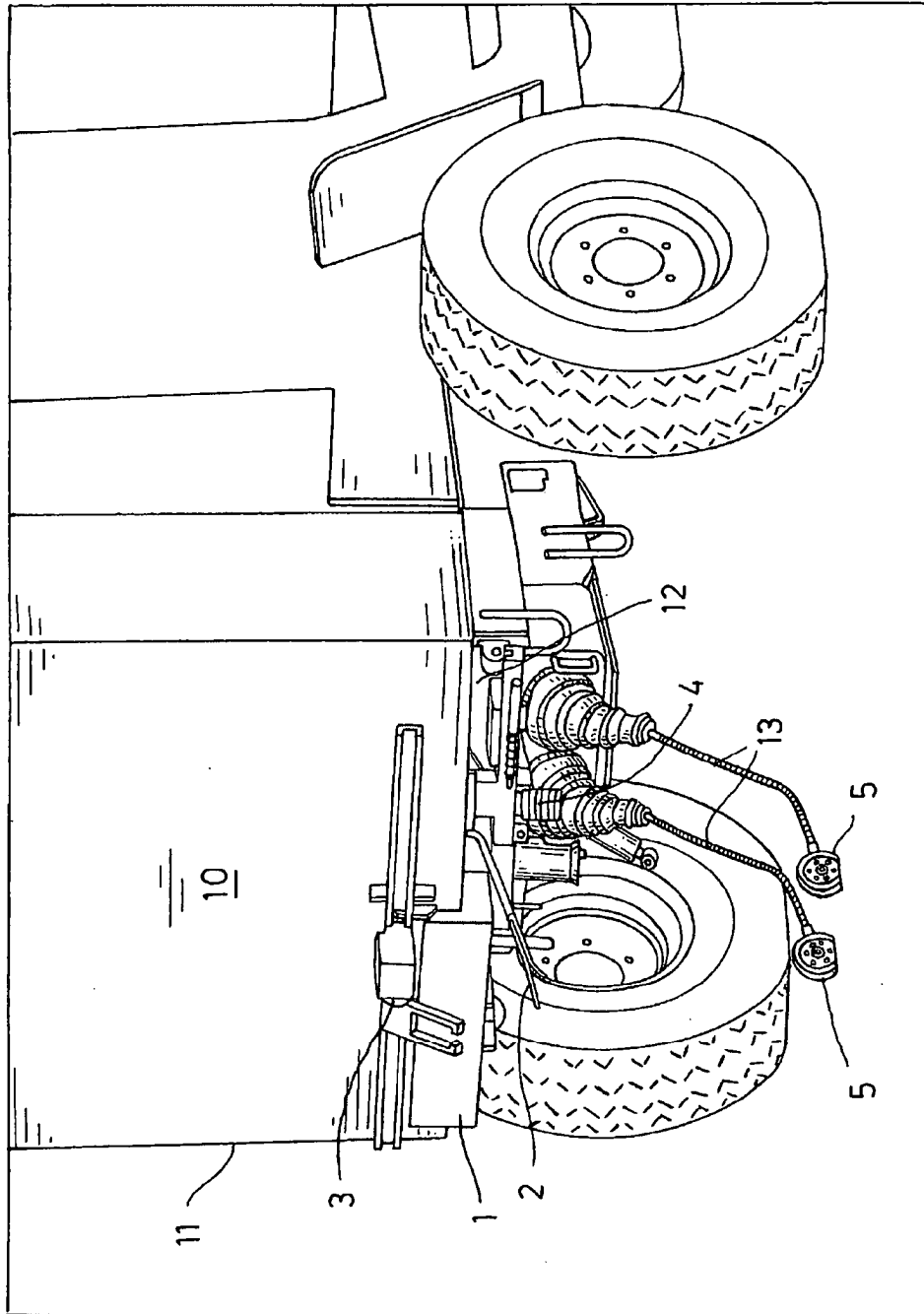


Fig. 1

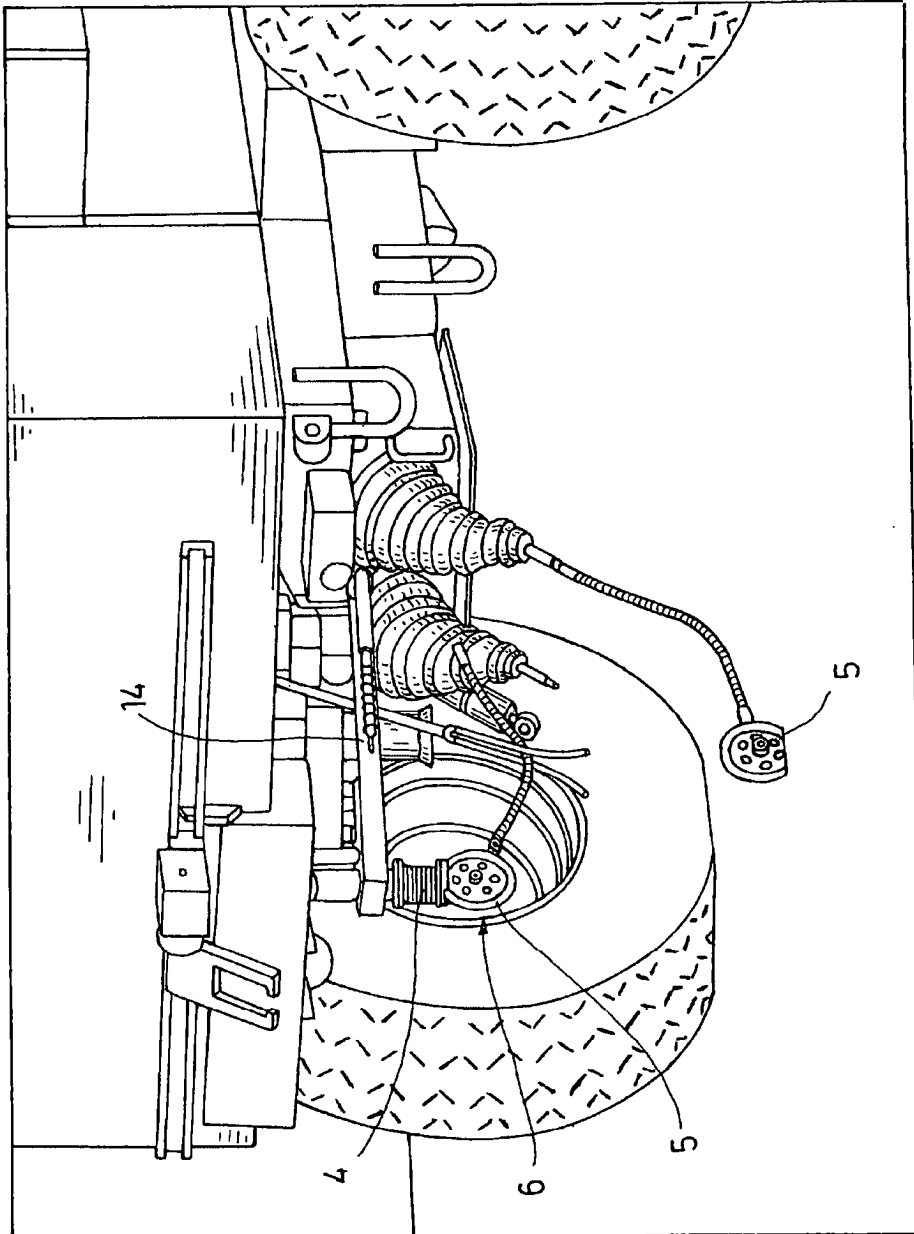


Fig. 2

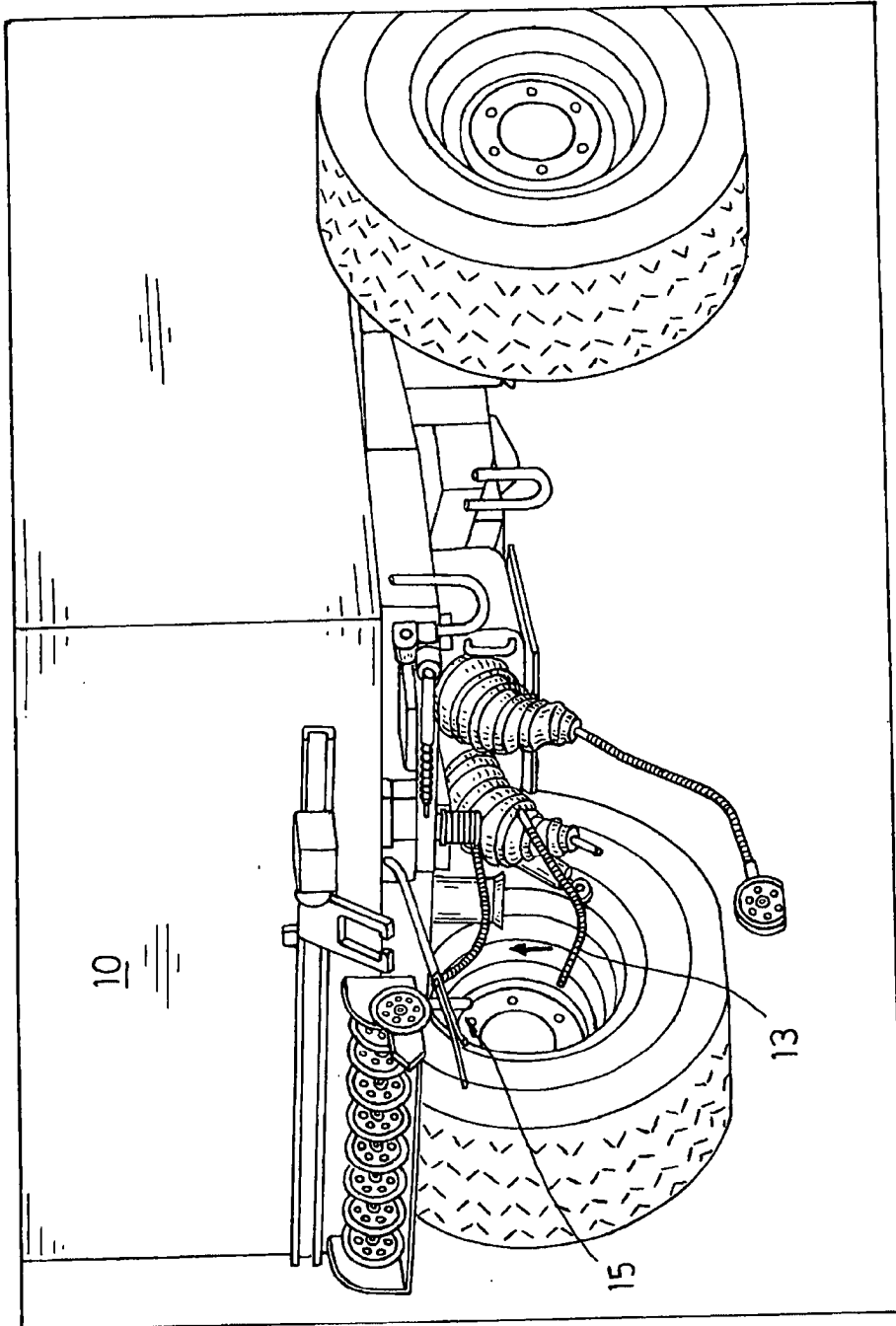


Fig. 3a

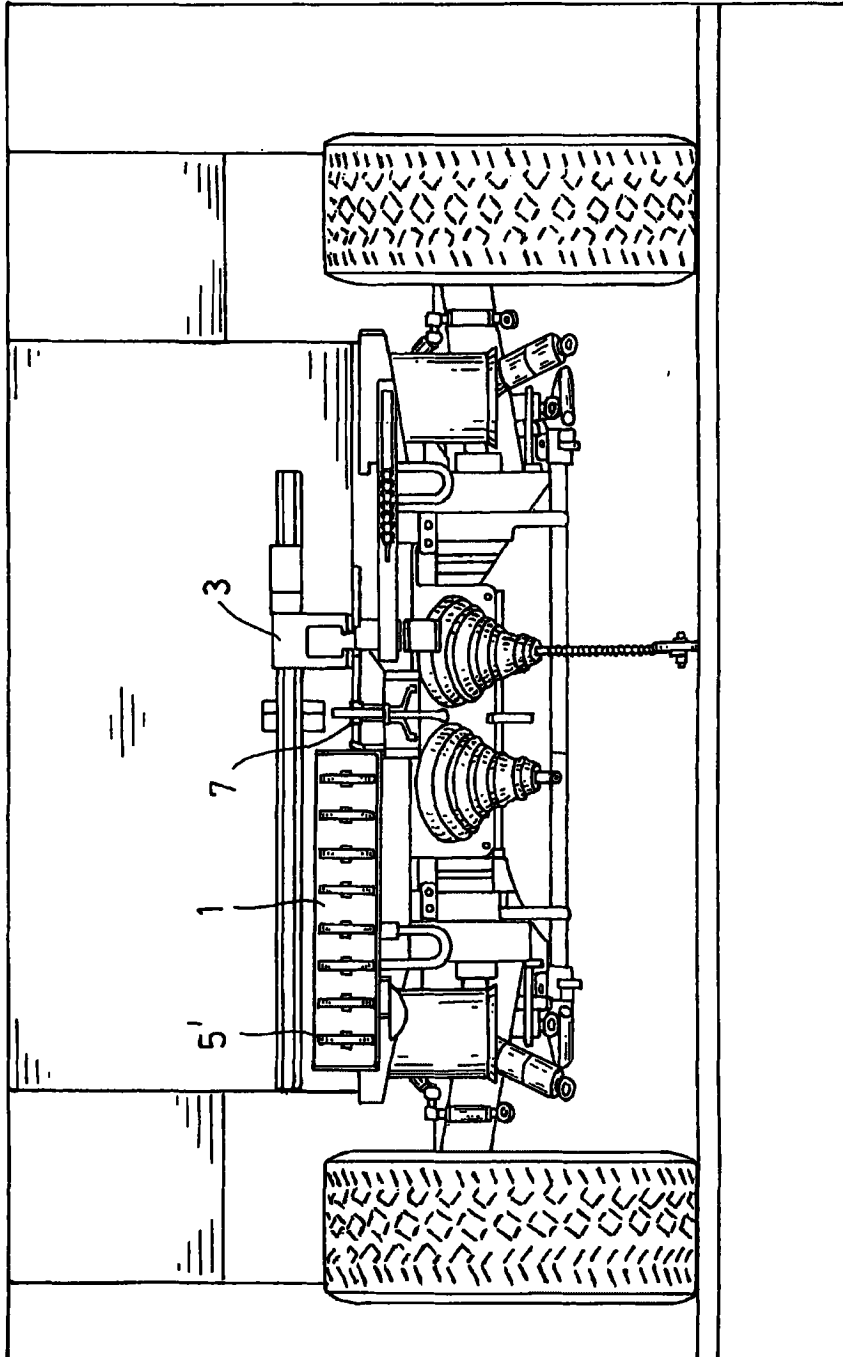


Fig. 3b

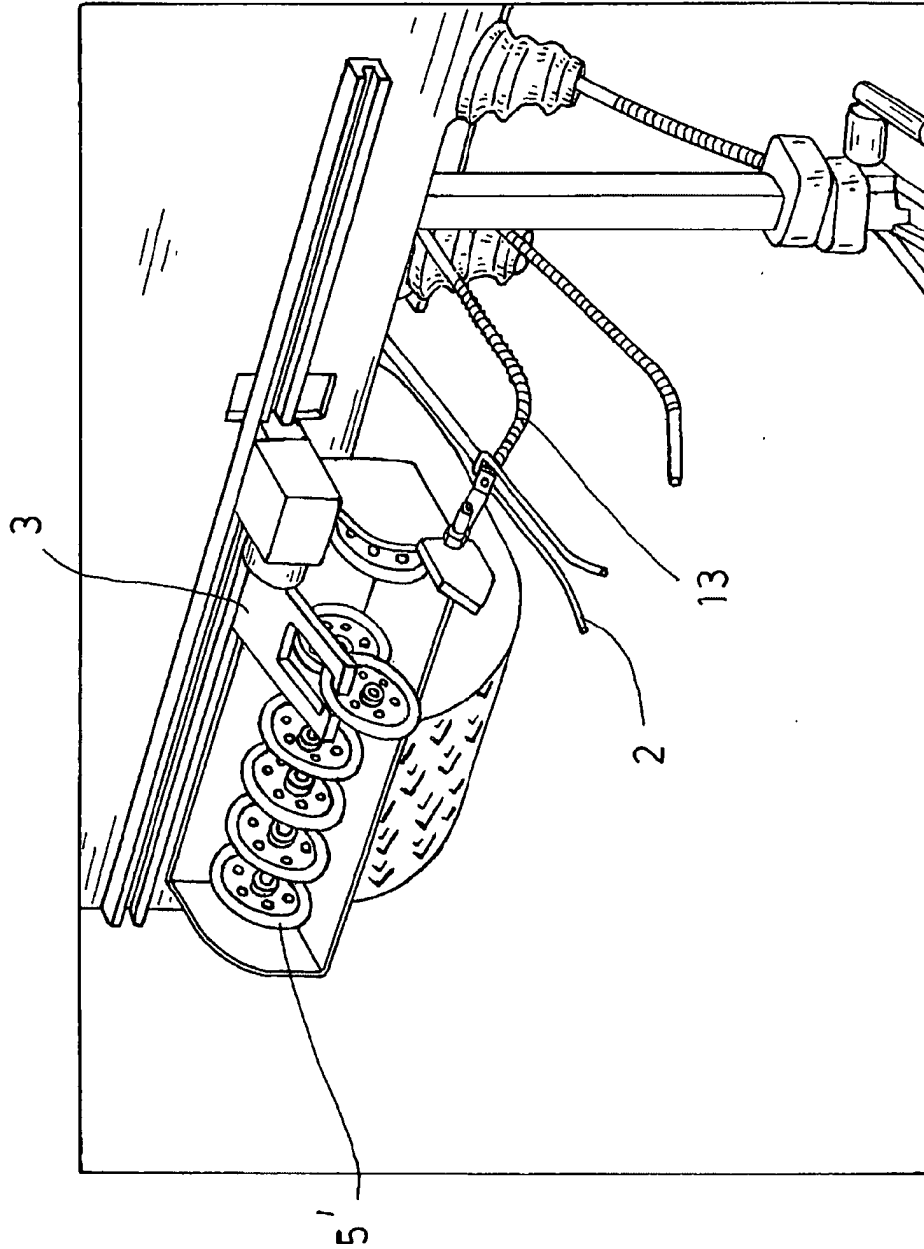


Fig. 3c

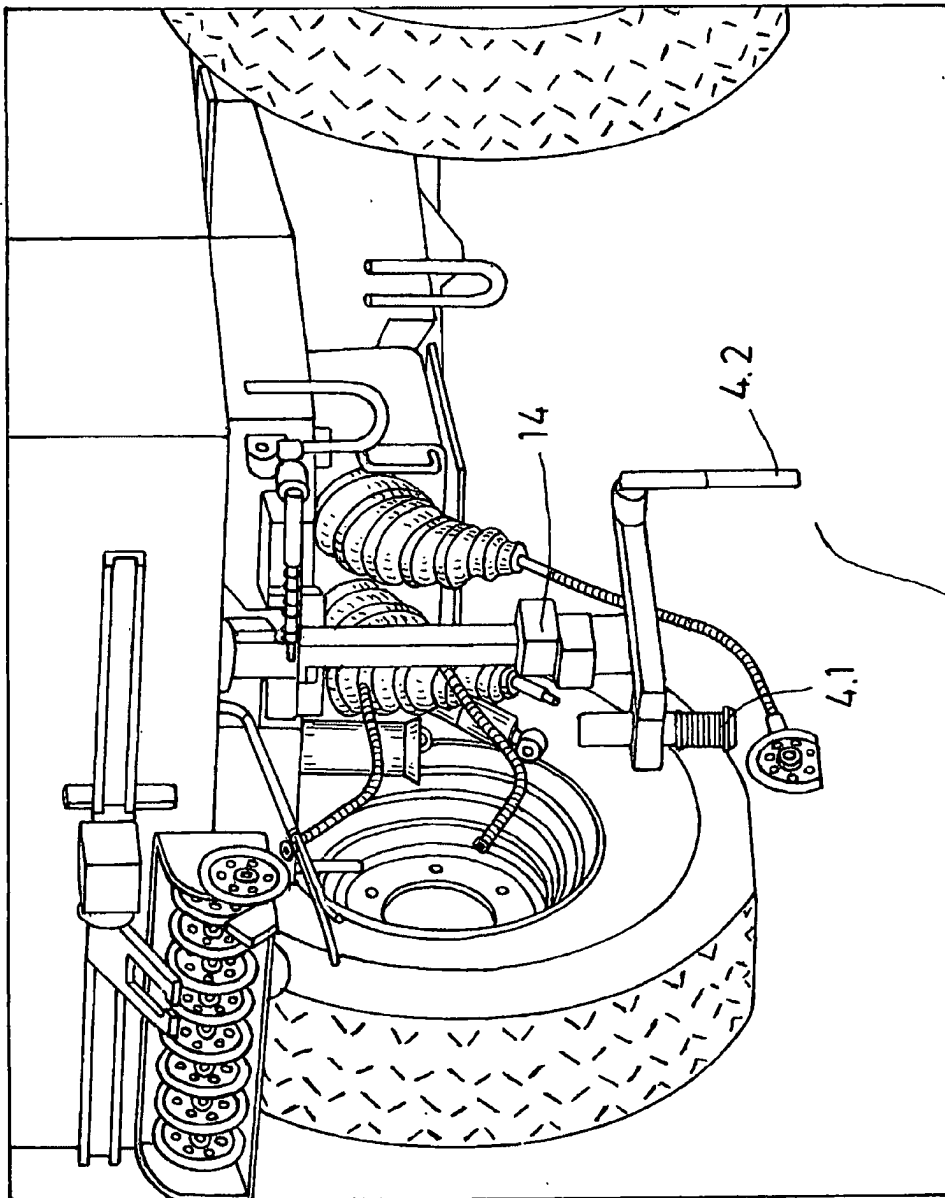


Fig. 4