(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
2. April 2009 (02.04.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/040122 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
F41H 11/16 (2006.01) *E02F 3/76* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/008180

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. September 2008 (25.09.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2007 045 769.5
25. September 2007 (25.09.2007) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **RHEINMETALL LANDSYSTEME GMBH** [DE/DE]; Dr.-Hell-Strasse, 24107 Kiel (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **BRUHN, Ralf** [DE/DE]; Brennhorsten 7, 24259 Westensee (DE). **BERWEGER, Willi** [CH/CH]; Dorfmatte 411, CH-3113 Rubigen (CH).

(74) Anwalt: **DIETRICH, Barbara**; Thul Patentanwaltsgesellschaft MbH, Rheinmetall Platz 1, 40476 Düsseldorf (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** ADAPTER DEVICE THAT CAN BE CONNECTED TO A DEVICE FOR CLEARING MINES

(54) **Bezeichnung:** MIT EINEM MINENRÄUMGERÄT VERBINDBARE ADAPTERVORRICHTUNG

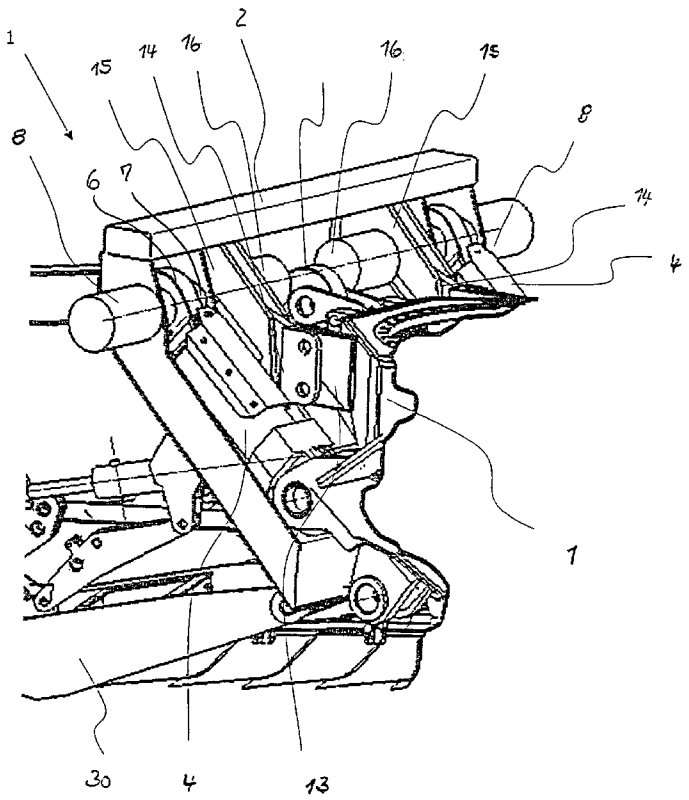


Fig. 2

Hydraulikzylinder (4) zum Auf- und Abschwenken

(57) **Abstract:** The invention relates to an adapter device (2) that can be connected to a device for clearing mines (3) for converting a carrier vehicle (1) provided with a dozer blade unit on the prow side into a vehicle for clearing mines, wherein on the prow end of the carrier vehicle (1) at least one hydraulic cylinder (4) for pivoting the dozer blade unit up and down is arranged. In order to achieve that the adapter device (2) can be easily connected to the carrier vehicle (1) in close proximity of the prow end thereof, the invention proposes to leave the hydraulic cylinders (4) required for the dozer blade unit on the carrier vehicle (1) after removal of the dozer blade and the dozer blade arms and to utilize them for fastening purposes and for the execution of pivoting movements of the adapter device (2) and thus of the device for clearing mines (3) fastened to the adapter device (2).

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine mit einem Minenräumgerät (3) verbindbare Adaptervorrichtung (2) zur Umrüstung eines bugseitig mit einer Räumschaufelanlage versehbaren Trägerfahrzeuges (1) in ein Minenräumfahrzeug, wobei an dem bugseitigen Ende des Trägerfahrzeuges (1) mindestens ein

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/040122 A2

RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

der Räumschaufelanlage angeordnet ist. Um zu erreichen, dass die Adaptereinrichtung (2) auf einfache Weise in unmittelbarer Nähe des bugseitigen Endes des Trägerfahrzeuges (1) mit diesem verbindbar ist, schlägt die Erfindung vor, die für die Räumschaufelanlage benötigten Hydraulikzylinder (4) nach Entfernung des Räumschildes und der Räumschaufelarme an dem Trägerfahrzeug (1) zu belassen und zur Halterung sowie zur Durchführung von Schwenkbewegungen der Adaptervorrichtung (2) und damit auch des an der Adaptervorrichtung (2) befestigten Minenräumgerätes (3) zu verwenden.

BESCHREIBUNG

Mit einem Minenräumgerät verbindbare Adaptervorrichtung

Die Erfindung betrifft eine mit einem Minenräumgerät verbindbare Adaptervorrichtung zur Umrüstung eines bugseitig mit einer Räumschaufelanlage versehbaren Trägerfahrzeuges in ein Minenräumfahrzeug, wobei an dem bugseitigen Ende des Trägerfahrzeuges mindestens ein Hydraulikzylinder zum Auf- und Abschwenken der Räumschaufelanlage angeordnet ist.

Eine derartige Adaptervorrichtung, insbesondere zur schnellen Umrüstung von Berge- oder Pionierpanzern in Minenräumpanzer, ist beispielsweise aus der DE 80 19 924 U1 bekannt. Dabei wird in dieser Druckschrift vorgeschlagen, die Räumschaufelanlage an dem entsprechenden Panzerfahrzeug zu belassen und die Adaptervorrichtung für das Minenräumgerät mittels entsprechender Anschlußelemente an der Räumschaufel zu befestigen.

Nachteilig bei der Verwendung einer derartigen Adaptervorrichtung ist allerdings, dass das nach der Umrüstung sich ergebende Minenräumfahrzeug ein außerordentlich hohes Gewicht besitzt, da zu dem Gewicht der Räumschaufelanlage noch das Gewicht des Minenräumgerätes sowie der gegebenenfalls ebenfalls erforderlichen Zusatzpanzerungen hinzukommt. Außerdem ist das Minenräumgerät in diesem Fall relativ weit von dem bugseitigen Ende des Trägerfahrzeuges entfernt angeordnet, was die Gesamtschwerpunktlage des Minenräumfahrzeuges bei angehobenem Minenräumgerät und damit die Lenkfähigkeit des Trägerfahrzeuges wesentlich verschlechtert.

Es ist bereits vorgeschlagen worden, zur Umrüstung von Panzern mit Räumschaufelanlagen die gesamte Räumschaufelanlage zu demontieren und durch einen Minenräumpflug mit eigenen hydraulischen Einrichtungen zu ersetzen. Eine derartige Umrüstung ist allerdings außerordentlich zeit- und kostenaufwendig.

BESTÄTIGUNGSKOPIE

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Adaptervorrichtung der eingangs erwähnten Art anzugeben, welche auf einfache Weise in unmittelbarer Nähe des bugseitigen Endes des Trägerfahrzeuges mit diesem verbindbar ist, so dass sich eine günstige Gesamtschwerpunktlage bei angehobenem Minenräumgerät ergibt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere, besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung offenbaren die Unteransprüche.

Die Erfindung beruht im wesentlichen auf dem Gedanken, dass zur Umrüstung des mit einer Räumschaufelanlage versehenen Trägerfahrzeuges in ein Minenräumfahrzeug zwar das Räumschild und die Räumschaufelarme von dem Trägerfahrzeug entfernt werden, nicht hingegen aber die für die Räumschaufelanlage benötigten Hydraulikzylinder. Vielmehr verbleiben diese an dem Trägerfahrzeug und dienen anschließend zur Halterung sowie zur Durchführung von Schwenkbewegungen der Adaptervorrichtung und damit auch des an der Adaptervorrichtung befestigten Minenräumgerätes.

Erfindungsgemäß weist die Adaptervorrichtung daher auf ihrer dem Trägerfahrzeug abgewandten Seite ein sich senkrecht zur Längsachse des Trägerfahrzeuges erstreckendes erstes Verbindungselement auf, mit dem das dem Trägerfahrzeug abgewandte vordere Ende des Hydraulikzylinders schwenkbar verbindbar ist. Auf ihrer dem Trägerfahrzeug zugewandten Seite ist an der Adaptervorrichtung mindestens ein beispielsweise als Steck- oder Gabelschuh ausgebildetes zweites Verbindungselement angeordnet, das von vorne nach hinten in Richtung auf ein an dem Trägerfahrzeug angeordnetes Gegenlager einschiebbar ausgebildet ist, und das sich bei eingefahrenem Hydraulikzylinder an dem Gegenlager abstützt.

Zur Vergrößerung des Böschungswinkels des Minenräumgerätes in Bezug auf das Trägerfahrzeug ist die Adaptervorrichtung mit mindestens einer sich in Längsrichtung des Trägerfahrzeuges erstreckenden Kulissenführung verbunden, in welche eine mit dem Trägerfahrzeug verbindbare Kulisse eingreift, so dass beim Herausschieben des Hydraulikzylinders die Adaptervorrichtung von dem Gegenlager entfernt und von der Kulissenführung gehalten wird. Bei diesem Vorgang bewegt sich die Adaptervorrichtung

einschließlich des an ihr befestigten Minenräumgerätes nach oben und kippt leicht nach hinten, so dass ein ausreichender Böschungswinkel zum Überwinden von Hindernissen erreicht wird.

Außerdem ist die erfindungsgemäße Adaptervorrichtung vorzugsweise mit einem Notlösesystem ausgestattet, welches der Besatzung des Trägerfahrzeuges erlaubt, das gegebenenfalls beschädigte Minenräumgerät unter Schutz abzuwerfen und rückwärts in der geräumten und markierten Gasse das Minenfeld wieder zu verlassen. Das Notlösesystem wird vorzugsweise von der Besatzung hydraulisch aus dem Trägerfahrzeug heraus betätigt. Bei diesem Vorgang wird das erste Verbindungselement von dem Hydraulikzylinder und die Kulissenführung von der Kulisse getrennt, so dass beim Rückwärtsfahren die erfindungsgemäße Adaptervorrichtung mit dem Minenräumgerät aus dem Gegenlager herausgezogen wird.

Als vorteilhaft hat es sich ferner erwiesen, wenn die Adaptervorrichtung derart ausgebildet ist, dass sie beispielsweise bei einer Minendetonation auch als Splitter- und Steinschlagschutz für die am Trägerfahrzeug angeordneten Hydraulikzylinder und Versorgungsleitungen dient.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus dem folgenden anhand von Figuren erläuterten Ausführungsbeispiel. Es zeigen:

Fig. 1 eine typische Anordnung eines Minenräumgerätes am bugseitigen Ende eines Trägerfahrzeuges nach dem Stand der Technik,

Fig. 2 eine perspektivische Darstellung des bugseitigen Endes eines Trägerfahrzeuges mit einer daran über zwei Hydraulikzylinder befestigten Adaptervorrichtung, wobei sich ein an der Adaptervorrichtung befestigtes Minenräumgerät in seiner Einsatzstellung befindet;

Fig. 3 eine perspektivische Darstellung der in Fig. 2 gezeigten Anordnung von unten gesehen;

Fig. 4 eine Fig. 2 entsprechende perspektivische Darstellung ohne Minenräumgerät, wobei die Hydraulikzylinder die Adaptervorrichtung angehoben haben;

Fig. 5 eine perspektivische Darstellung der in Fig. 4 gezeigten Anordnung von unten gesehen.

In Fig. 1 ist zum allgemeinen Verständnis der Erfindung ein Trägerfahrzeug 100 mit einem bugseitigen Ende 101 dargestellt, wie es aus dem Stand der Technik bekannt ist. Am Trägerfahrzeug befestigt ist hierbei ein Minenräumgerät 103. Eine Anbindung einer Räumschaufel an ein Trägerfahrzeug kann auch der Fig. 1 aus DE 103 04 293 A1 entnommen werden.

In den Fig. 2 bis 5 ist mit 1 das bugseitige Ende eines Trägerfahrzeuges, z.B. eines Bergepanzers, bezeichnet, mit dem vorderseitig nunmehr eine rahmenförmige Adaptervorrichtung 2 verbunden ist. An der Adaptervorrichtung 2 ist unterseitig ein an sich bekanntes Minenräumgerät 3 befestigt, das eine entsprechende Schnittstellenplatte (nicht dargestellt) umfasst, die einerseits die mechanische Anbindung zur Adaptervorrichtung 2 herstellt und andererseits hydraulische und elektrische Schnittstellen zu einem Minenräumpflug 30 und gegebenenfalls auch zu einem elektromagnetischen Räumsystem (nicht dargestellt) bereitstellt.

An dem Trägerfahrzeug 1 sind vorderseitig zwei Hydraulikzylinder 4 in entsprechenden Lagerkonsolen 5 schwenkbar befestigt, die üblicherweise zum Auf- und Abschwenken einer bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel demontierten Räumschaufelanlage dienen. Die Hydraulikzylinder 4 sind mit ihrem ösenförmigen vorderen Ende 6 jeweils auf der dem Trägerfahrzeug 1 abgewandten Seite der Adaptervorrichtung 2 mit einem als Lagerbolzen ausgebildeten ersten Verbindungselement 7 der Adaptervorrichtung 2 schwenkbar verbunden. Dabei sind die beiden Lagerbolzen 7 mittels entsprechender erster Notlöseeinrichtungen 8 in Richtung ihrer Längsachsen 9 hydraulisch verschiebbar ausgebildet, so dass die Hydraulikzylinder 4 gegebenenfalls von dem Inneren des Trägerfahrzeuges 1 aus von der Adaptervorrichtung 2 getrennt werden können.

Die Adaptervorrichtung 2 ist in der in den Fig.2 und 3 dargestellten Einsatzposition des Minenräumgerätes 3, bei welcher die beiden Hydraulikzylinder 4 eingefahren sind, auf ihrer dem Trägerfahrzeug 1 zugewandten Seite mit zwei als Steckschuhen ausgebildeten zweiten Verbindungselementen 10 verbunden, die sich an entsprechenden im unteren Bereich des Trägerfahrzeuges 1 angeordneten Gegenlagern 11 abstützen.

Diese Gegenlager 11 werden jeweils durch einen an einer vorhandenen Räumschaufelarmlagerung 12 des Trägerfahrzeuges 1 angeordneten Lagerbolzen 110 und einer an dem Trägerfahrzeug 1 gegenüber dem Lagerbolzen 110 angeordneten Führungsbahn 17 gebildet.

Außerdem sind an dem Trägerfahrzeug 1 zwei Halterungen 13 befestigt, die jeweils mit einer der Adaptervorrichtung 2 zugeordneten Kulisse 14 verbunden sind. Wie nachfolgend noch erläutert wird, wirkt die Kulisse 14 mit einer an der Adaptervorrichtung 2 befestigten Kulissenführung 15 zusammen. Kulisse 14 und Kulissenführung 15 sind jeweils mittels einer zweiten Notlöseeinrichtung 16 voneinander trennbar.

Die Fig.4 und 5 zeigen die Position des Adapters 2, bei der die beiden Hydraulikzylinder 4 zur Vergrößerung des Böschungswinkels ausgefahren sind. Durch das Ausfahren der Hydraulikzylinder 4 gleiten die Steckschuhe 10 aus dem durch den Lagerbolzen 110 und der Führungsbahn 17 gebildeten Gegenlager 11, wobei sich die Steckschuhe 10 an den Führungsbahnen 17 abstützen. Die Kulissen 14 führen die Adaptervorrichtung 2 nun derart in der Kulissenführung 15, dass die Adaptervorrichtung 2 inklusiv Minenräumgerät 3 nicht nach vorne herunterklappen kann, sondern nach oben angehoben und leicht nach hinten kippt, so dass ein ausreichender Böschungswinkel zum Überwinden von Hindernissen erreicht wird.

Soll ein beschädigtes Minenräumgerät 3 unter Schutz abgeworfen werden, so betätigt die im Inneren des Trägerfahrzeuges 1 befindliche Besatzung ein die erste und zweite Notlöseeinrichtung 8 und 16 umfassendes Notlösesystem. Bei diesem Vorgang werden einerseits mittels der ersten Notlöseeinrichtung 8 die Lagerbolzen 7 aus den vorderen Enden 6 der Hydraulikzylinder 4 herausgezogen und andererseits mittels der zweiten Notlöseeinrichtung 16 die Kulissen 14 von den Kulissenführungen 15 getrennt.

Gegebenenfalls vorhandene elektrische und hydraulische Verbindungen zwischen dem Trägerfahrzeug 1 und der Adaptervorrichtung 2 sowie dem Minenräumgerät 3 werden bei Aktivierung des Notlösesystems ebenfalls zerstörungsfrei mittels Schnelltrennkupplungen (nicht dargestellt) getrennt. Das beschädigte Minenräumgerät kann nunmehr Rückwärts fahren. Beim Rückwärtsfahren des Trägerfahrzeuges rutscht dann die Adaptervorrichtung 2 zusammen mit dem Minenräumgerät 3 aus dem Gegenlager 11. Die elektrischen und hydraulischen Kupplungen werden getrennt.

Damit die Hydraulikzylinder 4 beim Abkoppeln der Adaptervorrichtung 2 von dem Trägerfahrzeug 1 nicht auf den Erdboden herunterfallen können, sind sie mittels nicht dargestellter Ketten oder Gurtzüge gesichert.

Die Erfindung ist selbstverständlich nicht auf das vorstehend beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt. So können beispielsweise die zweiten Verbindungselemente, mittels welcher die Adaptervorrichtung an dem Trägerfahrzeug befestigbar ist, statt als Steckschuhe auch als Gabelschuhe ausgebildet sein. Ferner müssen die Gegenlager zur Aufnahme der zweiten Verbindungselemente nicht zwingend Lagerbolzen umfassen, sondern es können auch andere gleichwertige Aufnahmeeinrichtungen verwendet werden, die beispielsweise anstatt an der Räumschaufelarmlagerung direkt an dem Trägerfahrzeug befestigbar sind.

Bei dem ersten Verbindungselement kann es sich statt eines Lagerbolzens auch um eine Welle handeln, auf welcher das jeweilige Ende der Hydraulikzylinder schwenkbar gelagert ist.

Ferner können die Kulissen auch als Halterungen mit Gelenken ausgeführt werden.

PATENTANSPRÜCHE

1. Mit einem Minenräumgerät (3) verbindbare Adaptervorrichtung (2) zur Umrüstung eines bugseitig mit einer Räumschaufelanlage versehbaren Trägerfahrzeuges (1) in ein Minenräumfahrzeug, wobei an dem bugseitigen Ende des Trägerfahrzeuges (1) mindestens ein Hydraulikzylinder (4) zum Auf- und Abschwenken der Räumschaufelanlage angeordnet ist, mit den Merkmalen:

   a) die Adaptervorrichtung (2) weist bei ihrer bestimmungsgemäßen Verwendung auf ihrer dem Trägerfahrzeug (1) abgewandten Seite ein sich senkrecht zur Längsachse des Trägerfahrzeuges (1) erstreckendes erstes Verbindungselement (7) auf, mit dem das dem Trägerfahrzeug (1) abgewandte vordere Ende (6) des Hydraulikzylinders (4) schwenkbar verbindbar ist;

   b) die Adaptervorrichtung (2) weist auf ihrer dem Trägerfahrzeug (1) zugewandten Seite mindestens ein zweites Verbindungselement (10) auf, das von vorne nach hinten in Richtung auf ein an dem Trägerfahrzeug (1) angeordnetes Gegenlager (11) einschiebbar ausgebildet ist und das sich bei eingefahrenem Hydraulikzylinder (4) an dem Gegenlager (11) abstützt;

   c) mit der Adaptervorrichtung (2) ist mindestens eine sich in Längsrichtung des Trägerfahrzeuges (1) erstreckende Kulissenführung (15) verbunden, in welche eine mit dem Trägerfahrzeug (1) verbindbare Kulisse (14) eingreift, so dass beim Herausschieben des Hydraulikzylinders (4) die Adaptervorrichtung (2) durch die Kulissenführung (15) und die Kulisse (14) gehalten wird und die Adaptervorrichtung (2) um das erste Verbindungselement (7) nach oben verschwenkt wird.

2. Adaptervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Adaptervorrichtung (2) zur Trennung des Minenräumgerätes (3) von dem Trägerfahrzeug (1) ein mindestens zwei Notlöseeinrichtungen (8, 16) umfassendes Notlösesystem umfasst, wobei die beiden Notlöseeinrichtungen (8, 16) derart aufgebaut sind, dass bei Betätigung des Notlösesystems die erste Notlöseeinrichtung (8) eine Trennung des ersten Verbindungselementes (7) von dem Hydraulikzylinder (4) und die zweite Notlöseeinrichtung (16) eine Trennung der Kulissenführung (15) von der Kulisse (14) bewirkt.

3. Adaptervorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Notlöseeinrichtungen (8, 16) hydraulisch von dem Inneren des Trägerfahrzeuges (1) aus betätigbar sind.

4. Adaptervorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass es sich bei dem ersten Verbindungselement (7) um einen durch die erste Notlöseeinrichtung (8) axial verschiebbaren Lagerbolzen handelt.

5. Adaptervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass es sich bei dem zweiten Verbindungselement (10) um einen Steck- oder Gabelschuh handelt.

6. Adaptervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gegenlager (11) durch einen an einer Räumschaufelarmlagerung (12) des Trägerfahrzeuges (1) angeordneten Lagerbolzen (110) und eine an dem Trägerfahrzeug (1) gegenüber dem Lagerbolzen (110) angeordnete Führungsbahn (17) gebildet wird.

7. Adaptervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Adaptervorrichtung (2) über zwei erste Verbindungselemente (7) mit zwei entsprechenden, an dem Trägerfahrzeug (1) befestigten Hydraulikzylindern (4) verbindbar ist.

8. Adaptervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Adaptervorrichtung (2) zwei zweite Verbindungselemente (10) umfasst, die mit entsprechenden, an dem Trägerfahrzeug (1) angeordneten Gegenlagern (11) zusammenwirken.

9. Adaptervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Adaptervorrichtung (2) zwei Kulissenführungen (15) befestigt sind, in welche entsprechende, mit dem Trägerfahrzeug (1) verbindbare Kulissen (14) eingreifen.

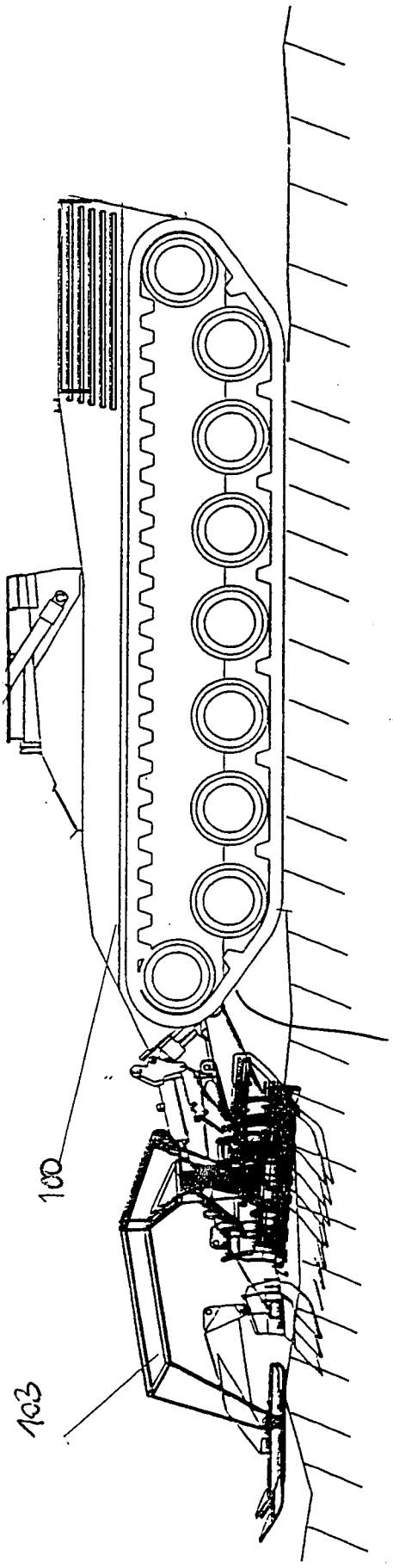


Fig. 1
Stand der Technik

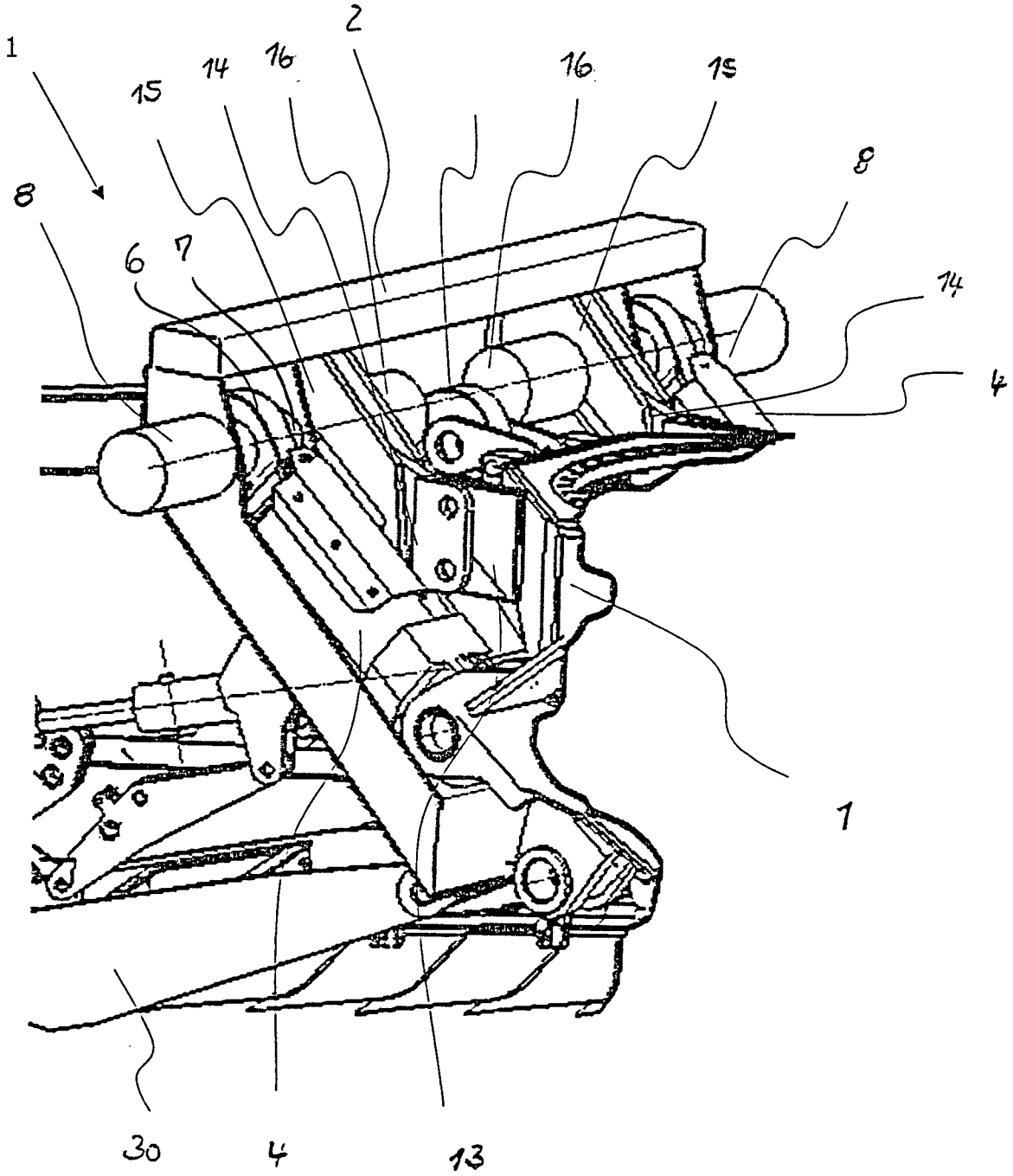


Fig. 2

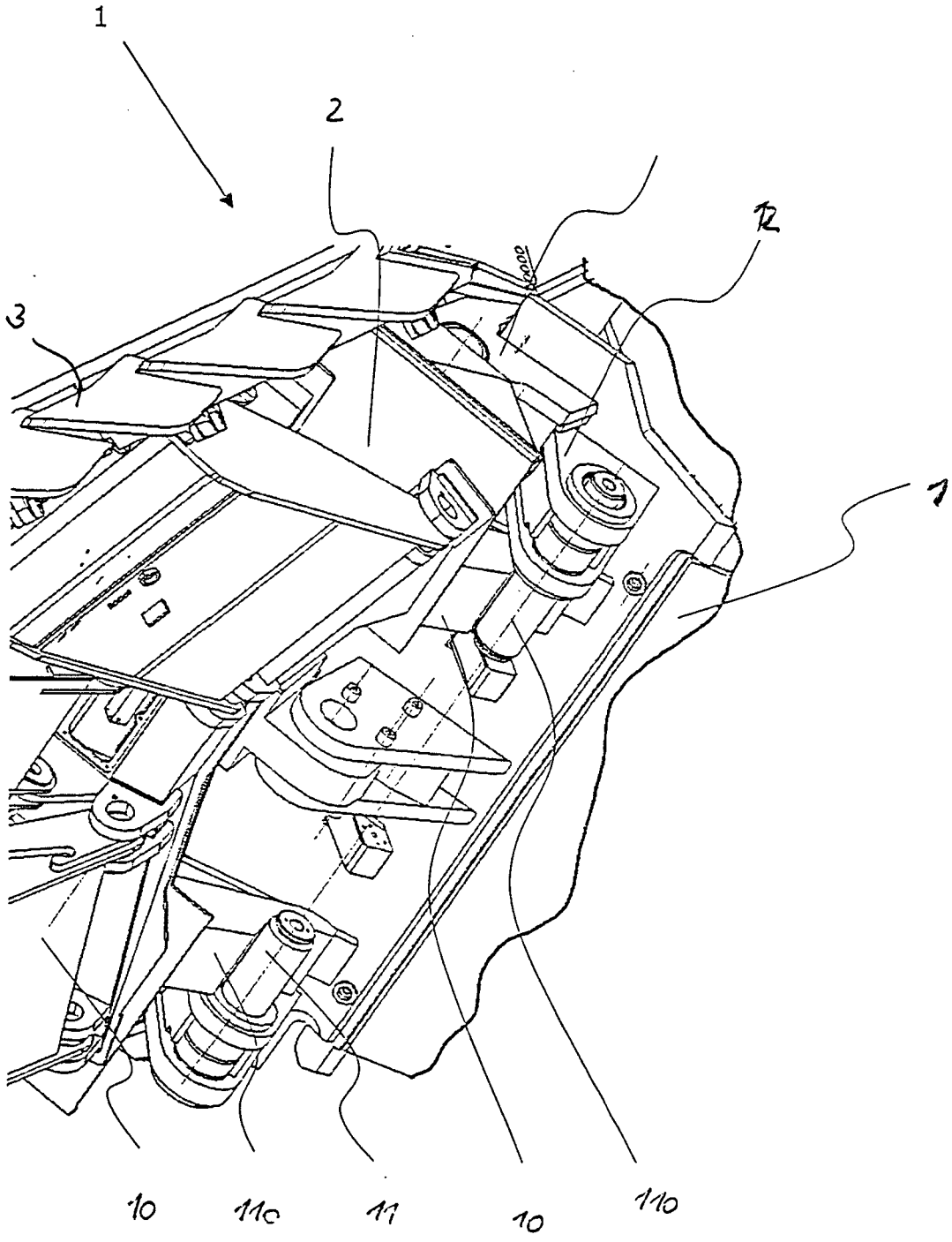


Fig. 3

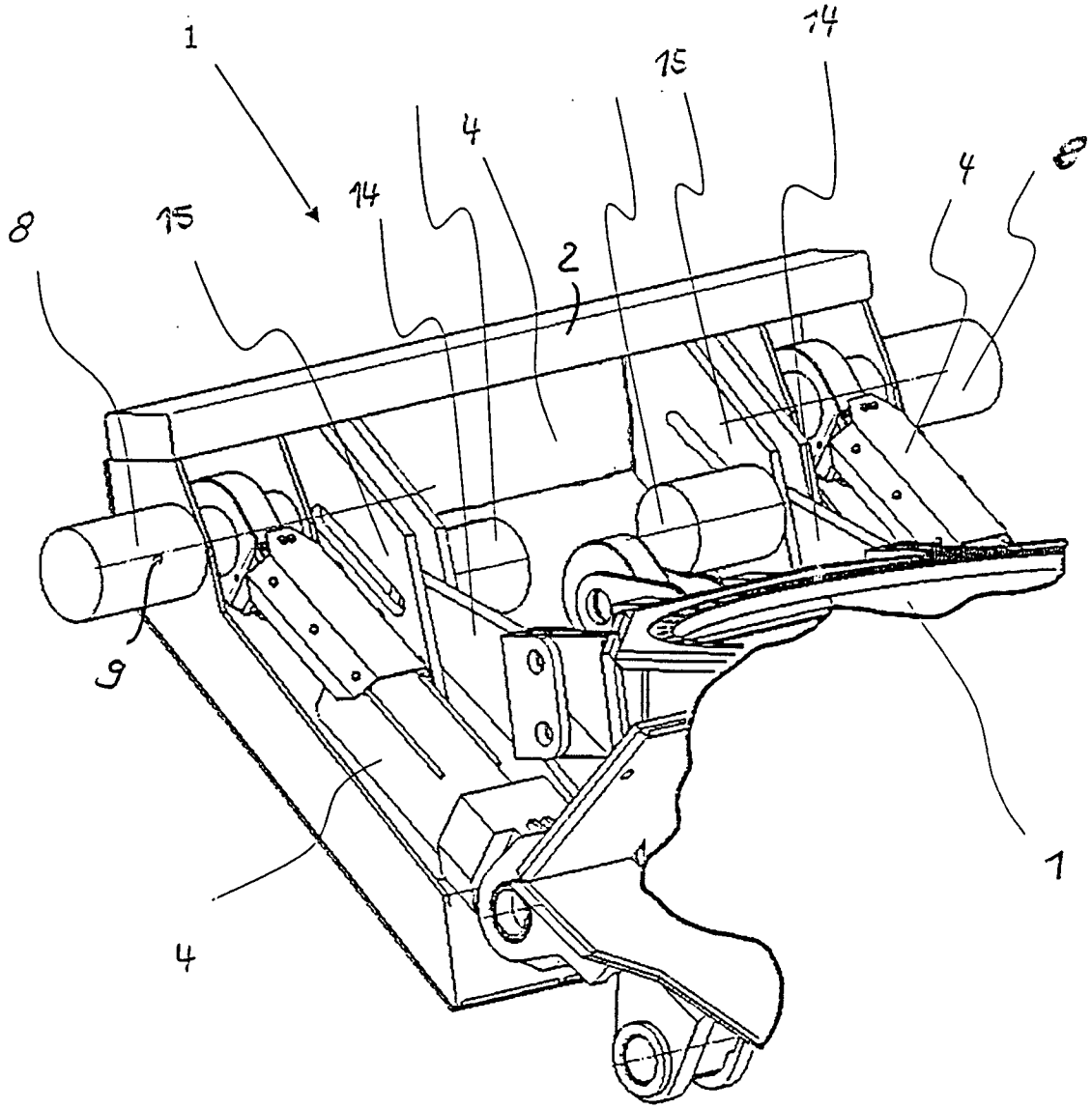


Fig. 4

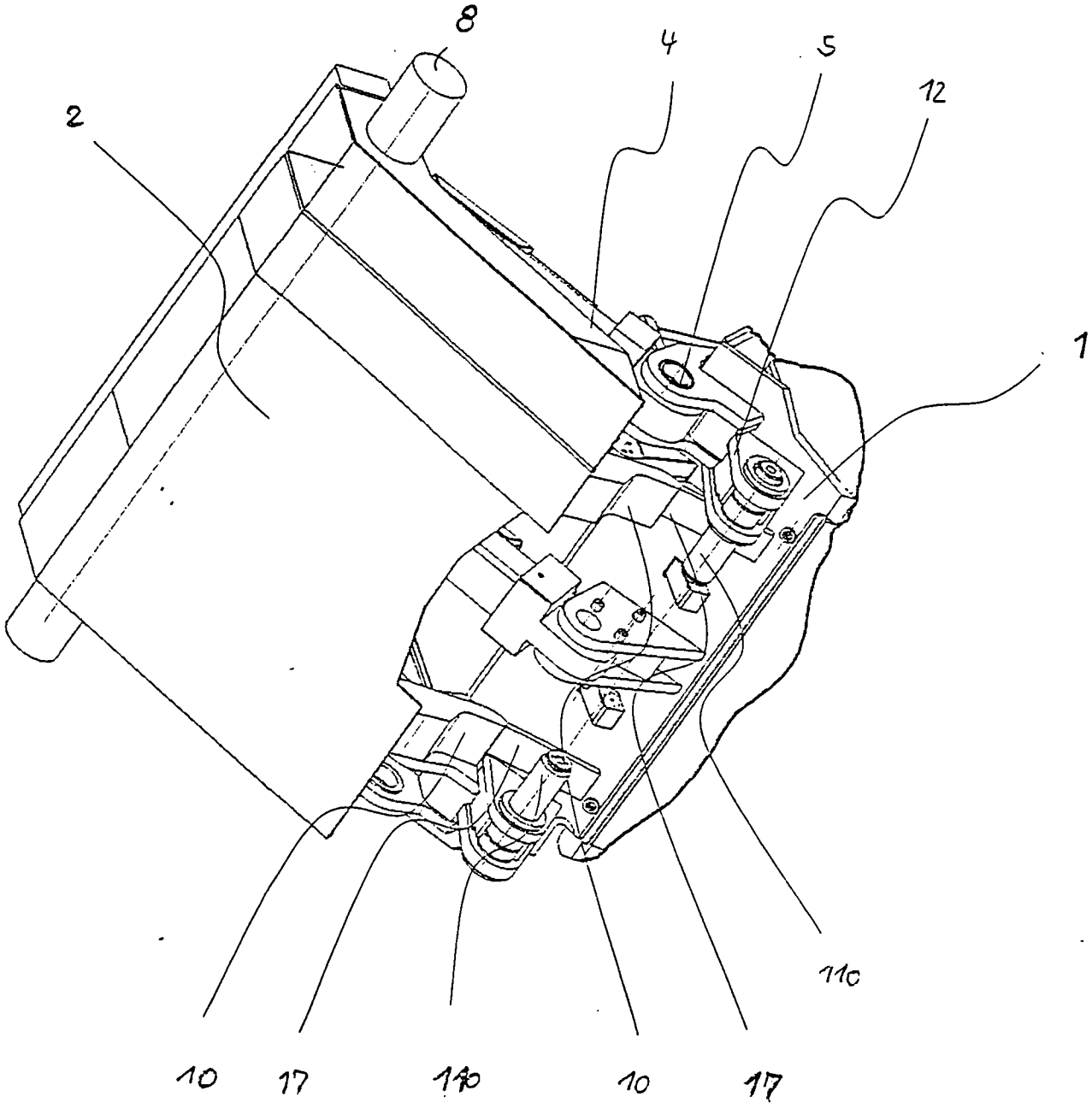


Fig. 5