



(10) **DE 10 2014 003 469 B4** 2023.04.13

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2014 003 469.0**
(22) Anmeldetag: **07.03.2014**
(43) Offenlegungstag: **10.09.2015**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **13.04.2023**

(51) Int Cl.: **E06C 9/00 (2006.01)**
E06C 5/00 (2006.01)
E06C 5/04 (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).

(73) Patentinhaber:
**Komatsu Mining Germany GmbH, 40599
Düsseldorf, DE**

(74) Vertreter:
**Anwaltskanzlei Meissner & Meissner, 14199
Berlin, DE**

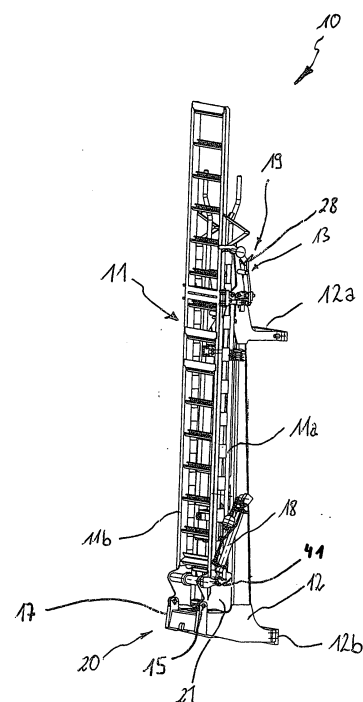
(72) Erfinder:
**Junghans, Jens, 40878 Ratingen, DE; Just,
Rüdiger, 40724 Hilden, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	30 23 179	A1
DE	87 14 421	U1
DE	29 713 340	U1
DE	20 2008 013 393	U1
DE	179 996	A
AT	316 315	B
AT	216 897	B
US	3 869 022	A

(54) Bezeichnung: **Notabstiegsystem für Großmaschinen**

(57) Hauptanspruch: Notabstiegsystem (10) umfassend mindestens ein als Leiter ausgebildetes Abstiegsmittel (11), das an mindestens einer, einer Großmaschine zugeordneten Trägereinheit (12), an dafür vorgesehenen Lagermitteln (13,15) angelenkt ist und das Abstiegsmittel (11) um diese Lagermittel (13, 15) aus einer Ruheposition in eine Arbeitsposition ausklappbar ausgebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass dem Abstiegsmittel (11) eine Ausstelleinheit (11a) und eine, über einen Mitnehmer (41) damit wirkverbundene Schwenkeinheit (11b) zugeordnet ist und die Schwenkeinheit (11b) die Ausstelleinheit (11a) durch die beim Ausklappen erzeugte kinetische Energie antreibt, wobei diese in einem ersten spitzen Winkel (A) von der Trägereinheit (12) abrückt und die Schwenkeinheit (11b) in einem gegenüber der Ausstelleinheit (11a) zweiten stumpfen Winkel (B) an einem der Trägereinheit (12) zugeordneten Anschlag (17) gehalten wird.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Notabstiegsystem umfassend mindestens ein als Leiter ausgebildetes Abstiegsmittel, das mindestens an einer, einer Großmaschine zugeordneten Trägereinheit an dafür vorgesehenen Lagermittel angelenkt ist und das Abstiegsmittel um diese Lagermittel aus einer Ruheposition in eine Arbeitsposition ausklappbar ausgebildet ist.

[0002] Ein derartiges System ist aus der DE 3023179 A1 bekannt.

[0003] Notabstiegsysteme werden in zahlreichen Großmaschinen benötigt, damit sich beispielsweise das Bedienpersonal über einen üblichen Auf- und Abstieg über eine gesonderte Wegführung im Bedarfsfall von oder aus der Großmaschine evakuieren kann. Derartige Notabstiegsysteme sollen eine möglichst schnelle Evakuierung bei einer Havarie gewährleisten. Dabei unterliegen derartige Systeme nicht nur hohen Anforderungen in Bezug auf deren Betriebsfestigkeit, sondern auch steigende Funktionalität und gesundheitsrelevante Komfortansprüche.

[0004] Aus dem Stand der Technik sind Rettungssysteme bekannt, die mittels einer Wurfleiter einen vertikalen Abstieg des Bedienpersonals ermöglichen sollen. Auch sind Schiebeleitern oder Faltsysteme bekannt, die im Bedarfsfall einen Abstieg ermöglichen sollen.

[0005] Diese Notabstiegsysteme haben sich zwar bewährt, sind jedoch mit dem Nachteil behaftet, dass die Eigenrettung aus größeren Höhen mit erheblichen Risiken für einen Verwender verbunden sind, zudem wenn dieser verletzt sein sollte, da sie wenig komfortabel sind und nicht den Sicherheitsbedürfnissen der Verwender entsprechen.

[0006] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Notabstiegsystem für eine Großmaschine zu schaffen, dass die oben genannten Nachteile überwunden werden können. Insbesondere soll ein kontrolliertes Ausfahren des Notabstiegsystems aus einer Ruheposition in eine Arbeitsposition sichergestellt werden.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die in Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst, insbesondere dadurch, dem Abstiegsmittel eine Ausstelleinheit und eine, über einen Mitnehmer damit wirkverbundene Schwenkeinheit zugeordnet ist und die Schwenkeinheit die Ausstelleinheit durch die beim Ausklappen erzeugte kinetische Energie antreibt, wobei diese in einem ersten spitzen Winkel A von der Trägereinheit abrückt und die Schwenkeinheit in einem gegenüber der Ausstelleinheit zweiten stumpfen Winkel B an

einem der Trägereinheit zugeordneten Anschlag gehalten wird.

[0008] In einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Notabstiegsystems, ist es vorgesehen, die Abrückbewegung der Ausstelleinheit und die Klappbewegung der Schwenkeinheit durch eine Geschwindigkeitsdrosselung abzubremesen. Eine zusätzliche Drosselung kann dann Notwendig sein, wenn die Großmaschine beispielsweise nicht ebenerdig, sondern gegenüber dem Untergrund gekippt ausgerichtet ist. Hierdurch können bei Auslösen durch geänderte Kippmomente größere Anfangsgeschwindigkeiten beim Ausklappen der Schwenkeinheit auftreten, die durch das Gegengewicht der Ausstelleinheit nur unzureichend abgefangen werden und möglicherweise zu Verletzungen bei unterhalb des Notabstiegsystems stehenden Personen führen können.

[0009] In einer weiteren besonders vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Notabstiegsystems, sind die Trägereinheit, die Ausstelleinheit und die Schwenkeinheit sowie die Geschwindigkeitsdrosselung zu einer Baueinheit verbunden. Dies ermöglicht es, dass das Notabstiegsystem vorkonfektioniert und auf die Großmaschine abgestimmt vorfertigen zu lassen. Das System kann somit bei Bedarf von einer Großmaschine abgebaut werden, um wieder an eine andere Großmaschine gleichen Typs angebaut zu werden.

[0010] Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführungsform des vorliegenden Notabstiegsystems ist der Trägereinheit - in Einbaulage - ein oberes freies Ende und ein unteres freies Ende zugeordnet. Die Ausstelleinheit ist dabei am oberen freien Ende über das Lagermittel und am unteren freien Ende an einer Hebelplatte, welches das Lagermittel aufnimmt, angelenkt und über einem der Hebelplatte zugeordneten Lagermittel mit der Trägereinheit derart verbunden, dass sie um den Betrag des Abstandes zwischen dem Lagermittel und dem Lagermittel von der Trägereinheit ausgestellt werden kann.

[0011] Über eine Zugfeder wird in einer weiteren besonders vorteilhaften Ausführung die Ausstelleinheit mit der Trägereinheit verbunden. Dadurch wird die Ausstelleinheit während der Ausstellbewegung immer an die Mitnehmer (Hebelplatte) der Schwenkleitereinheit gedrückt.

[0012] In einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Notabstiegsystems ist die Geschwindigkeitsdrosselung zum Abbremsen der Klappbewegung der Schwenkeinheit ein hydraulisches Zylinderbremssystem mit einer als Druckspeicher ausgebildeten Ausgleichseinheit ausgebildet.

[0013] In einer weiteren Ausführungsform ist zum Abrücken der Schwenkeinheit von der Trägereinheit eine Druckfeder vorgesehen. Die Druckfeder ist mit der Trägereinheit im Bereich des oberen freien Endes verbunden und stützt sich gegen die Schwenkeinheit ab. Die Druckfeder ist in der Ruheposition vorgespannt und in der Arbeitsposition der Schwenkeinheit weitestgehend entspannt.

[0014] Über eine Drehfeder im Drehpunkt der Ausstellereinheit wird in einer weiteren besonders vorteilhaften Ausführung die Ausstellereinheit mit ihrem freien unteren Ende während der Ausstellbewegung immer an die Mitnehmer (Hebelplatte) der Schwenkleitereinheit gedrückt.

[0015] In einer weiteren besonders vorteilhaften Ausführung wird die Geschwindigkeit der Schwenkeinheit mit einer Zugfeder reduziert, welche die Ausstellereinheit mit der Trägereinheit verbindet. Über die Mitnehmer (Hebelplatte) wird die Kraft auf die Schwenkleitereinheit übertragen und somit wird die Geschwindigkeit der Schwenkleitereinheit begrenzt.

[0016] Über einen Hebel-/ Führungsmechanismus wird in einer weiteren besonders vorteilhaften Ausführungsform die Ausstellereinheit von der Schwenkleitereinheit in die ausgestellte Position gebracht. Hierbei wird die Ausstellereinheit mit einem an ihrem unteren freien Ende vorgesehenen Bolzen in einer der Hebelplatte angeordneten Führungsnut geführt. Die Hebelplatte ist mit der Schwenkeinheit verbunden. In der Führungsnut wird der Bolzen der Ausstellereinheit geführt. Damit wird beim Ausklappen der Schwenkeinheit, aus der Ruheposition in die Arbeitsposition, die Ausstellereinheit nach außen von der Trägereinheit weggedrückt.

[0017] In einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Notabstiegsystems drückt eine Druckfeder die Ausstellereinheit in die von der Trägereinheit abgerückte Arbeitsposition. Diese Druckfeder verbindet ferner die Ausstellereinheit mit der Trägereinheit.

[0018] Eine weitere besonders vorteilhafte Ausführungsform stellt eine Drehfeder im Drehpunkt der Ausstellereinheit dar, welche die Ausstellereinheit in die Arbeitsposition drückt.

[0019] In einer weiteren besonders vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Notabstiegsystems sind der Geschwindigkeitsdrosselung zwei über Hydraulikleitungen miteinander verbundene Hydraulikzylinder mit Druckspeicher als Ausgleichseinheit zugeordnet. Es ist vorgesehen, dass der erste Hydraulikzylinder die kinetische Energie der Schwenkeinheit beim Ausklappen aufnimmt und diese an den zweiten Hydraulikzylinder weiterleitet und mit der eingespeisten kinetischen Energie die

Ausstellereinheit von der Trägereinheit abgerückt werden kann.

[0020] Der Antrieb der Ausstellereinheit und der Schwenkeinheit können in einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Notabstiegsystems über mit den Hydraulikzylindern verbundenen und vorgespannte Druckspeichern erfolgen, die mittels Wegeventile durch Handbetätigung ausgelöst werden können.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform werden die Hydraulikzylinder und damit der Antrieb für die Ausstellereinheit und der Schwenkeinheit über eine Hydraulikölversorgung angeschlossen, die mittels Wegeventile durch Hand- oder Fußbetätigung und weiteren hydraulischen Komponenten (Ventilen) ausgelöst werden können. Die Hydraulikversorgung kann über hydraulische Steuerungskomponenten die Ausstellereinheit und die Schwenkeinheit wieder in die Ruheposition (Ausgangsposition) zurück bewegen.

[0021] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform erfolgt die Versorgung der Hydraulikzylinder und damit der Antrieb für die Ausstellereinheit und der Schwenkeinheit über eine externe Hydraulikölversorgung die mittels hydraulischer Wegeventile durch Handbetätigung auslösbar ist.

[0022] In einer weiteren besonders vorteilhaften Ausführung erfolgt der Antrieb der Ausstellereinheit durch die Schwenkleitereinheit über eine Zahnrad- oder Zahnräder / Zahnstangenkombination. Die Zahnstange gleitet auf einer Führungsschiene der Trägereinheit. Am nach außen gerichteten Ende der Zahnstange befindet sich eine Führung welche die Ausstellereinheit mittels einer Nocke in der Hebelplatte führt. Das Antriebszahnrad ist mit der Schwenkleitereinheit fest verbunden. Beim Herabschwenken der Schwenkleitereinheit treibt das Zahnrad ggf. direkt die Zahnstange an oder über ein weiteres Zahnrad (Zwischenzahnrad) welches an der Trägereinheit drehbar gelagert ist. Der Antrieb der Ausstellereinheit erfolgt also durch die Schwenkeinheit über eine Zahnrad / Zahnstangenkombination, wobei die Zahnstange gleitend auf einer Führung angeordnet ist, und die Ausstellereinheit mittels einer Nocke geführt wird. Das Antriebszahnrad ist mit der Schwenkeinheit, coaxial zum Lagermittel, fest verbunden und treibt beim Herabschwenken der Schwenkeinheit die Zahnstange direkt oder über das Zwischenzahnrad an.

[0023] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform kann die Ausstellereinheit des Notabstiegsystems mit einem ausklappbaren Rückenschutz versehen werden. Dieser ist an der Ausstellereinheit mit Lagermitteln drehbar gelagert und klappt beim Ausschwenken der Ausstellereinheit aus, indem dieser mit einem Fußtritt angestoßen wird oder von einem Mitnehmer an der Schwenkeinheit mitgezogen wird. Über die Schwer-

kraft des Rückenschutzes selbst fällt dieser gegen an der Ausstelleinheit vorgesehenen Anschläge. Der Rückenschutz besteht aus Bögen welche über Stangen miteinander verbunden sind und aus Lagermitteln. In der Ausgangsposition wird der ausklappbare Rückschutz durch die Schwenkleitereinheit an die Ausstelleinheit herangedrückt.

[0024] Ferner kann die Ausklappbewegung der Schwenkeinheit mit einem im Hydraulikkreislauf der Hydraulikzylinder angeordneten Ventil begrenzt bzw. gedrosselt werden. Dadurch kann grundsätzlich die Schwenkeinheit in jedem beliebigen Winkel gegenüber der Ausstelleinheit und der Trägereinheit gehalten werden. Dies kann besonders dann von Vorteil sein, wenn die Großbaumaschine gegenüber dem Untergrund verkippt ist.

[0025] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Notabstiegsystems ist es vorgesehen, dass die Schwenkeinheit am oberen freien Ende der Trägereinheit mit einem Ausklinkmechanismus in der Ruheposition arretiert werden kann. Der Ausklinkmechanismus ist in vorteilhafter Weise als fußbetätigter Mechanismus ausgebildet, der nach vorherigem Ziehen eines Sicherungsbolzens ausgelöst werden kann. Der Ausklinkmechanismus kann federvorgespannt ausgebildet sein, so dass die Schwenkeinheit von der Trägereinheit durch den von der vorgespannten Feder implizierten Impuls eigenständig weggeschwenkt bzw. weggedrückt wird.

[0026] Die Erfindung wird im Folgenden anhand einer beispielhaften Ausführungsform unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen die Figuren:

Fig. 1 eine isometrische Darstellung des erfindungsgemäßen Notabstiegsystems in einer ersten Ausführungsform in der Ruheposition, bei der die Ausstelleinheit und die Schwenkeinheit parallel zur Trägereinheit anliegend ausgebildet sind;

Fig. 2 die isometrische Darstellung des erfindungsgemäßen Notabstiegsystems in der Arbeitsposition, wobei das zweiteilige Leitersystem von dem Trägermittel im ausgeschwenkten Zustand einen begehungsfreundlichen Neigungswinkel aufweist;

Fig. 3 eine vergrößerte Darstellung in Seitenansicht des Ausklinkmechanismus wie in **Fig. 2** dargestellt;

Fig. 4 die schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Notabstiegsystems in der Arbeitsposition wie in **Fig. 1**, wobei der Ausstelleinheit an ihrem angelenkten Drehpunkt eine Drehfeder zugeordnet ist;

Fig. 4a das erfindungsgemäße Notabstiegsystem nach **Fig. 4** in der Ruheposition;

Fig. 5 die schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Notabstiegsystems, wobei die Ausstelleinheit mit der Schwenkeinheit über ein Nut- und Bolzensystem über eine Führungsnut miteinander verbunden sind;

Fig. 5a das erfindungsgemäße Notabstiegsystem nach **Fig. 5** in der Ruheposition;

Fig. 6 die schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Notabstiegsystems wie in **Fig. 1**, wobei im Bereich des oberen freien Endes der Trägereinheit ein mechanischer Anschlag vorgesehen ist;

Fig. 6a das erfindungsgemäße Notabstiegsystem nach **Fig. 6** in der Ruheposition;

Fig. 7 die schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Notabstiegsystems mit einer zweiten Hydraulikzylindereinheit und zugeordneten Druckspeichern, um die Ausstelleinheit und die Schwenkeinheit kontrolliert aus der Ruheposition in die Arbeitsposition und umgekehrt zu verfahren;

Fig. 7a das erfindungsgemäße Notabstiegsystem nach **Fig. 7** in der Ruheposition;

Fig. 8 die schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Notabstiegsystems mit zwei Hydraulikzylindern, wobei die Hydraulikzylinder über eine hydraulischen Steuerung mit vorgespannten Druckspeichern verbunden sind und das Notabstiegsystem über ein hydraulisches Wegeventil aus der Ruheposition in die dargestellte Arbeitsposition verfahrbar ist;

Fig. 8a das erfindungsgemäße Notabstiegsystem nach **Fig. 8** in der Ruheposition;

Fig. 9 die schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Notabstiegsystems mit zwei Hydraulikzylindern nach **Fig. 8**, wobei der hydraulischen Steuerung die hydraulische Leistungsversorgung von einem externen Aggregat (Großmaschine) zugeführt wird;

Fig. 9a das erfindungsgemäße Notabstiegsystem nach **Fig. 9** in der Ruheposition;

Fig. 10 die schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Notabstiegsystems mit nur einem Hydraulikzylinder zur Schwenkgeschwindigkeitsbegrenzung, wobei die Schwenkeinheit um die Achse eines mit dieser fest verbundenen Zahnrads drehbar ausgebildet ist und die Ausstelleinheit über ein in der

Trägereinheit drehgelagertes Zwischenzahnrad und eine Zahnstange über das feste Zahnrad mit der Schwenkeinheit wirkverbunden ist;

Fig. 10a das erfindungsgemäße Notabstiegsystem nach **Fig. 10** in der Ruheposition;

Fig. 11 die schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Notabstiegsystems nach einer oder mehreren der vorgenannten **Fig. 1** bis **Fig. 10**, wobei der Ausstelleinheit ein ein- und ausklappbarer bogenförmiger Rückenschutz zugeordnet ist, der über Lagermittel an der Ausstelleinheit angelenkt ist.

Fig. 11a das erfindungsgemäße Notabstiegsystem nach **Fig. 11** in der Ruheposition;

[0027] In allen nachfolgenden Figuren werden gleiche Bauteile immer mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Wie in **Fig. 1** dargestellt, besteht das Notabstiegsystem 10 im Wesentlichen aus einem zweiteiligen Abstiegsmittel 11, dass in der Ruheposition - also im zusammengeklappten Zustand - eine kompakte Einheit ausbildet. Das Abstiegsmittel 11 unterteilt sich in eine Ausstelleinheit 11a und eine Schwenkeinheit 11b, die in der Ruheposition parallel aneinander anliegend ausgebildet sind. Gehalten wird das zweiteilige Abstiegsmittel 11 von einer mit diesem verbundenen Trägereinheit 12. Die Trägereinheit 12 ist an einer Seitenfläche C mit einer Großbaumaschine (nicht dargestellt), beispielsweise durch Verschraubung verbunden.

[0028] Die Trägereinheit 12 ist wiederum mit Verbindungsmitteln 12a, 12b mit einer nicht dargestellten Großmaschine lösbar verbunden. Die Trägereinheit 12 und das Abstiegsmittel 11 sind in der Ruheposition so ausgebildet, dass sie nur so weit über die Grundabmessung der Großmaschine (beispielsweise ein Großhydraulikbagger) hinausragen, dass eine Kollision mit einem anderen Fahrzeug (beispielsweise einem Großmuldenkipper) vermieden werden kann. Des Weiteren ist die Einheit aus Abstiegsmittel 11 und Trägereinheit 12 so ausgebildet, dass diese den Schwenkradius des Oberwagens einer Großmaschine nicht behindert.

[0029] Die Ausstelleinheit 11a ist über ein Lagermittel 13 mit der Trägereinheit 12 an deren oberen freien Ende 19 drehgelagert verbunden. Die Schwenkeinheit 11b ist über ein Lagermittel 15 mit der Trägereinheit 12 an deren unteren freien Ende 20 drehgelagert verbunden. Es ist eine Hebelplatte 21 vorgesehen, die fest (starr) mit der Schwenkeinheit 11b verbunden ist. Die Hebelplatte 21 wiederum ist mit der Trägereinheit 12 an deren unteren freien Ende 20 über ein Lagermittel 15 drehgelagert angelenkt.

[0030] Grundsätzlich können die Ausstelleinheit 11a und die Schwenkeinheit 11b als Leiterelemente mit

Sprossen oder als Treppenelemente mit Tritt- und/oder Setzstufen oder aus einer Kombination aus Leiterelement und Treppenelement ausgebildet sein. Beispielsweise kann die Ausstelleinheit 11a als Leiterelement und die Schwenkeinheit 11b als Treppenelement oder umgekehrt ausgebildet sein.

[0031] **Fig. 2** zeigt das erfindungsgemäße Notabstiegsystem 10 in der Arbeitsposition. Hierbei sind die Ausstelleinheit 11a und die Schwenkeinheit 11b des Abstiegsmittels 11 von dem Trägermittel 12 abgerückt und bilden über die gesamte Länge der Fluchthöhe eine Schräge 16 aus. Die Schräge 16 ist dabei gegenüber der Trägereinheit 12 so abgewinkelt, dass die körperliche Anstrengung beim Abstieg bzw. beim Begehen im Rahmen der statistischen durchschnittlichen Fitness eines Verwenders Berücksichtigung findet. Dem entsprechend ist der Winkel so groß als möglich gewählt, um im ausgeschwenkten Zustand eine begehungsfreundliche Neigung auszubilden.

[0032] Das Schwenkleitersystem kann an einem Großhydraulikbagger angebaut sein. Die Baugruppe aus Abstiegsmittel 11 und Trägereinheit 12 wird an verschiedenen Orten der Oberwagengruppe angeschraubt. Sie dient, wie oben beschrieben, im Notfall (Feuer auf der Großmaschine oder anderen Havarien) rasch und sicher von der Maschine flüchten zu können. Dabei kann der Unterwagen (beispielsweise ein Raupenfahrwerk) diagonal zum Oberwagen (beide nicht dargestellt) gedreht ausgerichtet sein.

[0033] Ausgelöst wird das Notabstiegsystem 10 über einen Ausklinkmechanismus 22, der in **Fig. 3** noch einmal vergrößert dargestellt ist. Dabei wird die Schwenkeinheit 11b mit der ihr zugeordneten Halteklaue 23 von dem Ausklinkmechanismus 22, der dem oberen freien Ende 19 der Trägereinheit 12 zugeordnet ist, gelöst. In dieser Ausführungsform ist es vorgesehen, dass der Ausklinkmechanismus 22 fußbetätigt ausgebildet ist, wobei auch ein handbetätigter Ausklinkmechanismus möglich ist.

[0034] Um ein versehentliches Auslösen zu verhindern, ist ein Sicherheitsbolzen 28 vorgesehen, der die Halteklaue 23 gegenüber der Trägereinheit 12 arretiert. Nach Ziehen des Sicherheitsbolzens 28 wird durch einen eingeleiteten Impuls in die Halteklaue 23, die Halteklaue 23 vom Ausklinkmechanismus 22 gelöst und die Schwenkeinheit 11b schwenkt dann eigenständig mittels der auf sie einwirkenden Schwerkraft nach unten weg in die Arbeitsposition.

[0035] Die Schwenkeinheit 11b ist dabei einerseits fest mit der Hebelplatte 21 und andererseits mit dem der Hebelplatte 21 zugeordneten Lagermittel 15, an dem unteren freien Ende 20 der Trägereinheit 12, drehgelagert verbunden. Mitnehmer 41 und Lagermittel 15 sind zueinander beabstandet ausge-

bildet, so dass durch ihre Anordnung in der Hebelplatte 21 diese als Hebel wirkt.

[0036] Dabei treibt die nach unten schwenkende Schwenkeinheit 11b mittels des Hebelmechanismus die Ausstelleinheit 11a an und rückt diese von der Trägereinheit 12 mit einem ersten Winkel A in eine gegenüber dieser schräg ausgebildeten Position. Der Schwenkvorgang ist beendet, wenn die Schwenkeinheit 11b einen an der Trägereinheit 12 angeordneten mechanischen Anschlag 17 erreicht hat. Dabei bildet die Schwenkeinheit 11b einen möglichst flachen Winkel B zusammen mit der mit Ausstelleinheit 11a aus. Es ist dabei vorgesehen, dass die Schwenkeinheit 11b im ausgesenkten Zustand, nicht auf dem Untergrund (nicht dargestellt) aufsetzt, sondern vielmehr über diesen frei schweben soll. Anstelle des mechanischen Anschlags 17 oder zusätzlich zu diesem kann auch eine hydraulische Haltevorrichtung vorgesehen sein, die die Schwenkeinheit in vorbestimmter Weise über dem Untergrund hält.

[0037] In dieser Ausführungsform ist es vorgesehen, die Schwenkgeschwindigkeit aus sicherheitstechnischen Belangen über eine Geschwindigkeitsdrosselung 18 zu kontrollieren. Die Geschwindigkeitsdrosselung 18 ist in dieser Ausführungsform eine Hydraulikzylindereinheit 24 mit einem an dieser angeschlossenen Druckspeicher 25 und Drossel (nicht dargestellt).

[0038] Da der Hebelmechanismus die Ausstelleinheit 11a in nur eine Richtung führt, ist diese in der Gegenrichtung frei. Beim Hinabsteigen stützt sich der Verwender ab und zieht die Ausstelleinheit 11a zu sich heran und von der Trägereinheit 12 weg. Damit der Verwender die Ausstelleinheit 11a nicht zu sich heranzieht und diese dadurch ungewollt weit von der Trägereinheit 12 abrückt, ist eine Zugfeder 26 vorgesehen, die die Ausstelleinheit 11a mit der Trägereinheit 12 verbindet und so ein unkontrolliertes Abrücken durch einen Verwender von der Trägereinheit 12 verhindert wird.

[0039] Die nach unten schwenkende Schwenkeinheit 11b bringt soviel Energie auf, dass diese, neben dem Herausrücken der Ausstelleinheit 11a auch die Kraft der Zugfeder 26 und die Geschwindigkeitsdrosselung 18 überwindet. Dabei sind die Gewichte der einzelnen Bauteile und die Zug- bzw. Druckspannungen der o.g. Drosselmittel aufeinander abgestimmt.

[0040] In der Ausführungsform der **Fig. 4** und **Fig. 4a** ist eine Drehfeder 32 an einem Drehpunkt 32a am oberen freien Ende 19 der Trägereinheit 12 zugeordnet. Die Drehfeder 32a ist so mit der Ausstelleinheit 11a verbunden, dass diese sich um den Drehpunkt 32 drehen kann. Beim Ausschwenken

bzw. Abrücken wird die Ausstelleinheit 11a mit ihrem unteren freien Ende 33 gegen einen Mitnehmer 41, der an der Hebelplatte 21 angeordnet ist, kraftschlüssig gedrückt. Dadurch kann ein ungewolltes abheben oder abspringen der Ausstelleinheit 11a von der Schwenkeinheit 11b bzw. von dem Mitnehmer 41 der Hebelplatte 21 verhindert werden. Die Hydraulikzylindereinheit 24 ist einerseits mit der Trägereinheit 12 und andererseits über die Hebelplatte 21 mit der Schwenkeinheit 11b verbunden.

[0041] Die **Fig. 5** und **Fig. 5a** zeigen eine weitere Ausführungsform der Lagerung bzw. geführten Verbindung zwischen der Ausstelleinheit 11a und der Schwenkeinheit 11b, in der Arbeitsposition bzw. der Ruheposition. Hierbei ist an der Hebelplatte 21 eine Führungsnut 30 vorgesehen. In der Führungsnut 30 wird die Ausstelleinheit 11a an dem ihrem unteren freien Ende 33 zugeordneten Bolzen 31 geführt. Beim Ausschwenken der Schwenkeinheit 11b wird die Geschwindigkeit der Ausklappbewegung über die Hydraulikzylindereinheit 24 kontrolliert. Der Bolzen 31 wird beim Ausklappen bzw. Einklappen in der Führungsnut 30 geführt.

[0042] Die **Fig. 6** und **Fig. 6a** unterscheiden sich von der Ausführungsform gemäß **Fig. 1** dadurch, dass oberhalb des Drehpunktes 32a ein mechanischer Anschlag 46 an der Trägereinheit 12 angeordnet ist und an Stelle einer Zugfeder eine Druckfeder 27 die Ausstelleinheit 11a mit der Trägereinheit 12 verbunden ist. Der mechanische Anschlag 46 begrenzt das Ausfedern der Druckfeder 27 und hält die Ausstelleinheit 11a in der Arbeitsposition unter Federspannung. Um das Wegsacken der Ausstelleinheit 11a bei einer Begehung durch einen Verwender zu verhindern, ist diese am unteren freien Ende 33 mit dem Mitnehmer 41 verbunden.

[0043] Die **Fig. 7** und **Fig. 7a** zeigen eine weitere Ausführungsform des Notabstiegsystems 10 zum einen in der Arbeitsposition und zum anderen in der Ruheposition. Hierbei sind der Geschwindigkeitsdrosselung 18 zwei miteinander über einen Hydraulikkreislauf 48, 48a (gestrichelt dargestellt) verbundene Hydraulikzylindereinheiten 24, 47 mit Druckspeicher 49, 49a als Ausgleichseinheit zugeordnet, wobei die erste Hydraulikzylindereinheit 24 die kinetische Energie der Schwenkeinheit 11b beim Ausklappen aufnimmt und diese an die zweite Hydraulikzylindereinheit 47 über den Hydraulikkreislauf 48, 48a weiterleitet und mit der eingespeisten kinetischen Energie die Ausstelleinheit 11a von der Trägereinheit 12 abrückt.

[0044] Die **Fig. 8** und **Fig. 8a** zeigen eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Notabstiegsystems 10 zum einen in der Arbeitsposition und zum anderen in der Ruheposition. Hierbei erfolgt der Antrieb der Ausstelleinheit 11a und der Schwenk-

einheit 11b über die, mit den Hydraulikzylindereinheiten 24, 47 durch den Hydraulikkreislauf 48, 48a verbundenen und vorgespannten Druckspeichern 49, 49a über mindestens ein hydraulisches Wegeventil 51. Das hydraulische Wegeventil 51 kann durch Hand- oder Fußbetätigung ausgelöst werden und hierdurch das Notabstiegsystem 10 aus der Ruheposition in die Arbeitsposition gebracht werden. Dabei ist die Hydraulikversorgung so ausgelegt ist, das über eine mit den Druckspeichern 49, 49a verbundene hydraulische Steuerungskomponente 50 die Ausstelleinheit 11a und die Schwenkeinheit 11b auch wieder in die Ruheposition zurück verfahren / bewegen kann.

[0045] Die **Fig. 9** und **Fig. 9a** zeigen eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Notabstiegsystems 10 zum einen in der Arbeitsposition und zum anderen in der Ruheposition, wobei die Versorgung der Hydraulikzylindereinheiten 24, 47 und damit der Antrieb für die Ausstelleinheit 11a und der Schwenkeinheit 11b über eine externe Hydraulikölversorgung 52 erfolgt, die mittels mindestens eines hydraulischen Wegeventils 51 durch Hand- oder Fußbetätigung ausgelöst werden kann. Angesteuert werden die Hydraulikzylindereinheiten 24, 47 über den, mit der hydraulischen Steuerungskomponente 50 verbundenen, Hydraulikkreislauf 48, 48a.

[0046] Die **Fig. 10** und **Fig. 10a** zeigen eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Notabstiegsystems 10 zum einen in der Arbeitsposition und zum anderen in der Ruheposition, wobei der Antrieb der Ausstelleinheit 11a durch die Schwenkeinheit 11b über ein Antriebszahnrad 34 und eine Zwischenzahnrad / Zahnstangenkombination erfolgt, wobei die Zahnstange 35 gleitend auf einem Führungsmechanismus 36 (Führung) angeordnet ist, und die Ausstelleinheit 11a mittels einer Nocke 37 führt. Das Antriebszahnrad 34 ist, in dieser Ausführungsform, mit der Schwenkeinheit 11b fest verbunden (koaxial zu Lagermittel 15) und treibt beim Herabschwenken der Schwenkeinheit 11b über das Zwischenzahnrad 38 die Zahnstange 35 an, die über den Nocken 37 die Ausstellbewegung der Ausstelleinheit 11a antreibt. Die Hydraulikzylindereinheit 24 ist mit der Hebelplatte 21 verbunden und kann einen Druckspeicher (Volumenausgleichsspeicher) und eine Drosselung aufweisen, um die Schwenkgeschwindigkeit der Schwenkeinheit 11b begrenzen zu können.

[0047] Die **Fig. 11** und **Fig. 11 a** zeigen eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Notabstiegsystems 10 zum einen in der Arbeitsposition und zum anderen in der Ruheposition mit einem daran angeordneten Zusatzmittel. Das Zusatzmittel ist nicht notwendigerweise nur auf diese eine Ausführungsform beschränkt, sondern kann vielmehr auf alle in der Beschreibung erwähnten Ausführungsfor-

men in Wirkverbindung gebracht werden. Das Zusatzmittel ist ein ausklappbarer Rückenschutz 40 der mit der Ausstelleinheit 11a zusammen aus und eingeklappt werden kann. Der Rückenschutz 40 wird beim Ausschwenken der Ausstelleinheit 11a von einem Mitnehmer 53 an der Schwenkeinheit 11b mitgezogen und ausgeklappt. Beim Ausschwenken der Ausstelleinheit 11a wird der Rückenschutz 40 durch die auf ihn einwirkende Schwerkraft gegen an der Ausstelleinheit 11a vorgesehene Anschläge 42 gefahren. In der Ruheposition wird der ausklappbare Rückenschutz 40 durch die Schwenkeinheit 11b an die Ausstelleinheit 11a herangedrückt. Der Rückenschutz 40 wird aus Bögen 43 gebildet, die aus entsprechend gebogenen Stangen oder Bändern 44 in Längsrichtung der Ausstelleinheit 11b fluchtend angeordnet sind. Die Bögen 43 des Rückenschutzes 40 sind mit der Ausstelleinheit 11a über Lagermittel 45 an dieser drehgelagert angeordnet. Die einzelnen Stangen oder Bänder 44 der Bögen 43 sind miteinander über eine, am Scheitelpunkt der Bogenwölbung angeordneten, Zwischenführungsstange 52 zusätzlich verbunden. Die Bögen 43 bilden so zusammen mit der Ausstelleinheit 11a eine begehbare tunnelartige Schutzröhre aus.

Bezugszeichenliste

10	Notabstiegsystem
11	Abstiegsmittel
11a	Austelleinheit
11b	Schwenkeinheit
12	Trägereinheit
13	Lagermittel
15	Lagermittel
16	Schräge
17	Anschlag
18	Drosselung
19	oberes freies Ende
20	unteres freies Ende
21	Hebelplatte
22	Ausklinkmechanismus
23	Halteklau
24	Hydraulikzylindereinheit
25	Druckspeicher
26	Zugfeder
27	Druckfeder
28	Sicherungsbolzen
30	Führungsnut

31	Bolzen
32	Drehfeder
32a	Drehpunkt
A	Winkel
B	Winkel
C	Seitenfläche
33	unteres freies Ende Ausstelleinheit
34	Antriebszahnrad fest an 11b
35	Zahnstange
36	Führungsmechanismus / Führung
37	Nocke
38	Zwischenzahnrad
40	Rückenschutz
41	Mitnehmer
42	Anschläge
43	Bögen
44	Stangen
45	Lagermittel
46	mechanischer Anschlag
47	Hydraulikzylindereinheit
48	Hydraulikkreislauf
48a	Hydraulikkreislauf
49	Druckspeicher
49a	Druckspeicher
50	Steuerungskomponente
51	hydraulisches Wegeventil
52	Zwischenführungsstange
53	Mitnehmer
12a	Verbindungsmittel
12b	Verbindungsmittel

Patentansprüche

1. Notabstiegssystem (10) umfassend mindestens ein als Leiter ausgebildetes Abstiegsmittel (11), das an mindestens einer, einer Großmaschine zugeordneten Trägereinheit (12), an dafür vorgesehenen Lagermitteln (13,15) angelenkt ist und das Abstiegsmittel (11) um diese Lagermittel (13, 15) aus einer Ruheposition in eine Arbeitsposition ausklappbar ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass dem Abstiegsmittel (11) eine Ausstelleinheit (11a) und eine, über einen Mitnehmer (41) damit wirkverbundene Schwenkeinheit (11b) zugeordnet ist und die Schwenkeinheit (11b) die Ausstelleinheit (11a) durch die beim Ausklappen erzeugte kineti-

sche Energie antreibt, wobei diese in einem ersten spitzen Winkel (A) von der Trägereinheit (12) abrückt und die Schwenkeinheit (11b) in einem gegenüber der Ausstelleinheit (11a) zweiten stumpfen Winkel (B) an einem der Trägereinheit (12) zugeordneten Anschlag (17) gehalten wird.

2. Notabstiegssystem (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Abrückbewegung der Ausstelleinheit (11a) durch eine Zugfeder (26) und die Klappbewegung der Schwenkeinheit (11b) durch eine Geschwindigkeitsdrosselung (18) abbremsbar ist.

3. Notabstiegssystem (10) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Trägereinheit (12), die Ausstelleinheit (11a) und die Schwenkeinheit (11b) sowie die Geschwindigkeitsdrosselung (18) zu einer Baueinheit verbunden sind.

4. Notabstiegssystem (10) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Trägereinheit (12) ein in Einbaulage oberes freies Ende (19) und ein unteres freies Ende (20) zugeordnet ist und die Ausstelleinheit (11a) am oberen freien Ende (19) über das Lagermittel (13) mit der Trägereinheit (12) verbunden ist und über den Mitnehmer (41), der von einer Hebelplatte (21) aufgenommen ist, welche über das Lagermittel (15) mit dem unteren freien Ende (20) der Trägereinheit (12) verbunden ist, derart mit der Trägereinheit (12) verbunden ist, dass die Ausstelleinheit (11a) um den Betrag des wirksamen Abstandes zwischen Mitnehmer (41) und Lagermittel (15) von der Trägereinheit (12) ausstellbar ist

5. Notabstiegssystem (10) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass über die eine Zugfeder (26) die Ausstelleinheit (11 a) mit der Trägereinheit (12) verbunden ist und dadurch die Ausstelleinheit (11a) während der Ausklappbewegung immer an den Mitnehmer (41), der mit der Schwenkeinheit (11b) verbundenen Hebelplatte (21) gedrückt wird.

6. Notabstiegssystem (10) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ausklappgeschwindigkeit der Schwenkeinheit (11b) über die Zugfeder (26) reduzierbar ist, die die Ausstelleinheit (11a) mit der Trägereinheit (12) verbindet, wobei die beim Ausklappen der Schwenkeinheit (11b) auftretende Kraft dabei über den Mitnehmer (41) und die Hebelplatte (21) auf die Schwenkeinheit (11b) übertragen wird und somit die Ausklappgeschwindigkeit der Schwenkeinheit (11b) begrenzzbar ist.

7. Notabstiegssystem nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass über einen Hebel-/ Führungsmechanismus die Ausstelleinheit (11a) von der Schwenkeinheit (11b) von der Ruheposition in die ausgestellte Arbeitsposition bringbar ist.

8. Notabstiegsystem nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass durch eine im Drehpunkt (32a) der Ausstelleinheit (11a) angeordnete Drehfeder (32) die Ausstelleinheit (11a) während der Abrückbewegung von der Trägereinheit (12) mit ihrem freien unteren Ende (33) immer an den Mitnehmer (41) der Hebelplatte (21) der Schwenkeinheit (11b) gedrückt wird.

9. Notabstiegsystem nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Lagermittel (13) als Drehfeder (32) ausgebildet in dessen Drehpunkt (32a) die Ausstelleinheit (11a) drehbar angeordnet ist und die Ausstelleinheit (11a) über die Drehfeder (32) aus der Ruheposition in die Arbeitsposition drückbar ist.

10. Notabstiegsystem nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Druckfeder (27) die Ausstelleinheit (11 a) mit der Trägereinheit (12) verbindet und die Druckfeder (27) die Ausstelleinheit (11a) aus der Ruheposition in die Arbeitsposition drückt.

11. Notabstiegsystem (10) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass zum Abrücken der Schwenkeinheit (11b) von der Trägereinheit (12) eine Druckfeder vorgesehen, und die Druckfeder (27) mit der Trägereinheit (12) im Bereich des oberen freien Endes (19) verbunden ist und sich gegen die Schwenkeinheit (11b) abstützt, wobei die Druckfeder (27) in der Ruheposition vorgespannt und in der Arbeitsposition entspannt ist.

12. Notabstiegsystem (10) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Geschwindigkeitsdrosselung (18) zum Abbremsen der Klappbewegung der Schwenkeinheit (11b) ein hydraulisches Zylinderbremssystem mit einer als Druckspeicher ausgebildeten Ausgleichseinheit ist.

13. Notabstiegsystem (10) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Geschwindigkeitsdrosselung (18) zwei miteinander über einen Hydraulikkreislauf (48, 48a) verbundene Hydraulikzylindereinheiten (24, 47) mit Druckspeicher (49, 49a) als Ausgleichseinheit zugeordnet sind, wobei die erste Hydraulikzylindereinheit (24) die kinetische Energie der Schwenkeinheit (11b) beim Ausklappen aufnimmt und diese an der zweiten Hydraulikzylindereinheit (47) über den Hydraulikkreislauf (48, 48a) weiterleitet und mit der eingespeisten kinetischen Energie die Ausstelleinheit (11a) von der Trägereinheit (12) abrückt.

14. Notabstiegsystem (10) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Antrieb der Ausstelleinheit (11a) und der Schwenkeinheit (11b) über die, mit den Hydraulikzylindereinheiten (24, 47) durch den Hydraulikkreislauf (48, 48a) verbundenen

und vorgespannten Druckspeichern (49, 49a) erfolgt, die mittels hydraulischer Wegeventile (51) durch Hand- oder Fußbetätigung auslösbar sind und hierdurch das Notabstiegsystem (10) aus der Ruheposition in die Arbeitsposition bringbar ist, wobei die Hydraulikversorgung so ausgelegt ist, das über eine mit den Druckspeichern (49, 49a) verbundene hydraulische Steuerungskomponente (50) die Ausstelleinheit (11a) und die Schwenkeinheit (11b) wieder in die Ruheposition zurück bewegbar ist.

15. Notabstiegsystem (10) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Versorgung der Hydraulikzylinder und damit der Antrieb für die Ausstelleinheit (11a) und der Schwenkeinheit (11b) über eine externe Hydraulikölversorgung erfolgt, die mittels hydraulischer Wegeventile durch Handbetätigung auslösbar ist.

16. Notabstiegsystem (10) nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ausklappbewegung der Schwenkeinheit (11b) mit einer im Hydraulikkreislauf (48, 48a) der Hydraulikzylinder angeordneten Drossel begrenzbare ist.

17. Notabstiegsystem (10) nach Anspruch 4, gekennzeichnet dadurch, dass der Antrieb der Ausstelleinheit (11a) durch die Schwenkeinheit (11b) über eine Kombination Antriebszahnrad (34), Zwischenzahnrad (38) / Zahnstange (35) erfolgt, wobei die Zahnstange (35) gleitend auf einer Führung (36) angeordnet ist, und die Ausstelleinheit (11 a) mittels einer Nocke (37) führt.

18. Notabstiegsystem (10) nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Antriebszahnrad (34) mit der Schwenkeinheit (11b), koaxial zum Lagermittel (15), fest verbunden ist und beim Herabschwenken der Schwenkeinheit (11b) das Antriebszahnrad (34) die Zahnstange (35) direkt antreibt.

19. Notabstiegsystem (10) nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Antriebszahnrad (34) mit der Schwenkeinheit (11b), koaxial zum Lagermittel (15), fest verbunden ist und beim Herabschwenken der Schwenkeinheit (11b) das Antriebszahnrad (34) die Zahnstange (35) über ein weiteres Zwischenzahnrad (38), welches an der Trägereinheit (12) drehbar gelagert ist, antreibt.

20. Notabstiegsystem (10) nach einem oder mehreren der Ansprüche 4 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schwenkeinheit (11b) am oberen freien Ende (19) der Trägereinheit (12) mit einem Ausklinkmechanismus (22) in der Ruheposition arretierbar ausgebildet ist.

21. Notabstiegsystem (10) nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekenn-**

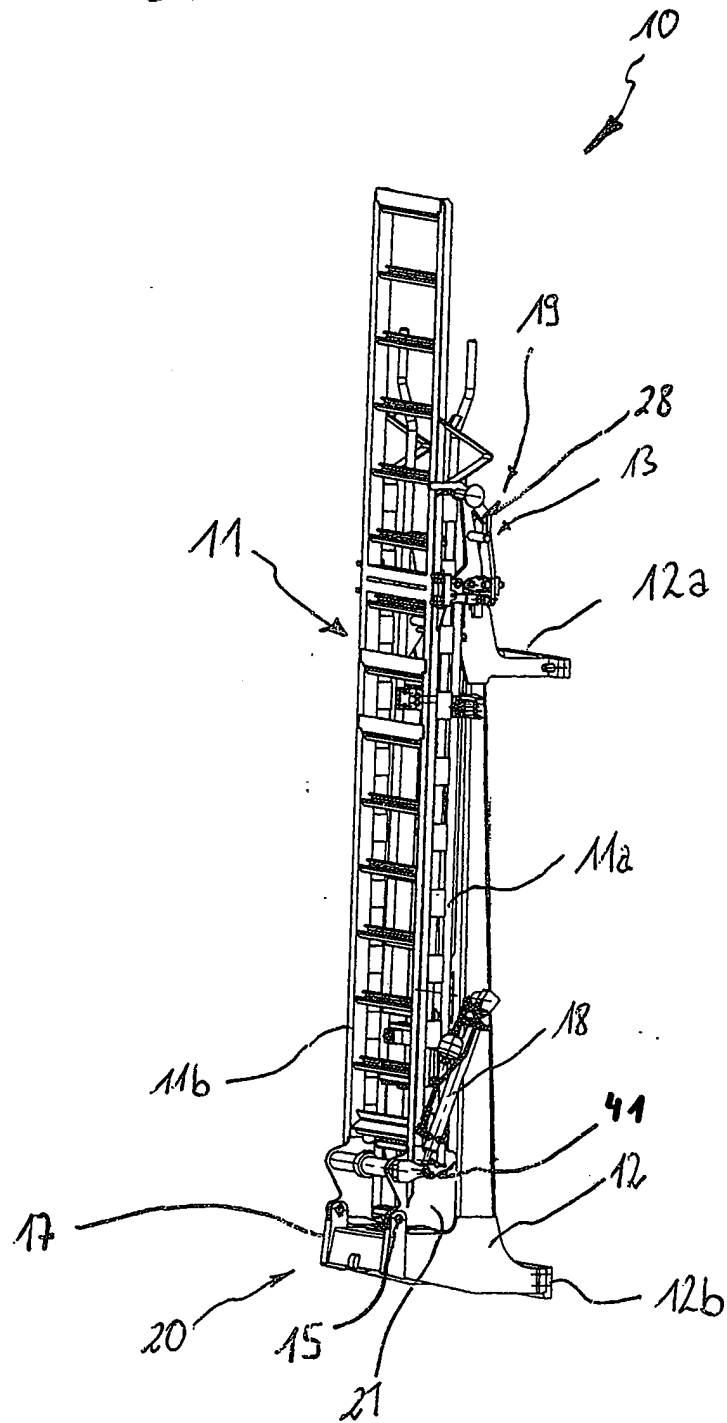
zeichnet, dass der Ausstelleinheit (11 a) ein ausklappbarer Rückenschutz (40) zugeordnet ist, der an der Ausstelleinheit (11a) mit Lagermitteln (45) drehbar gelagert ist.

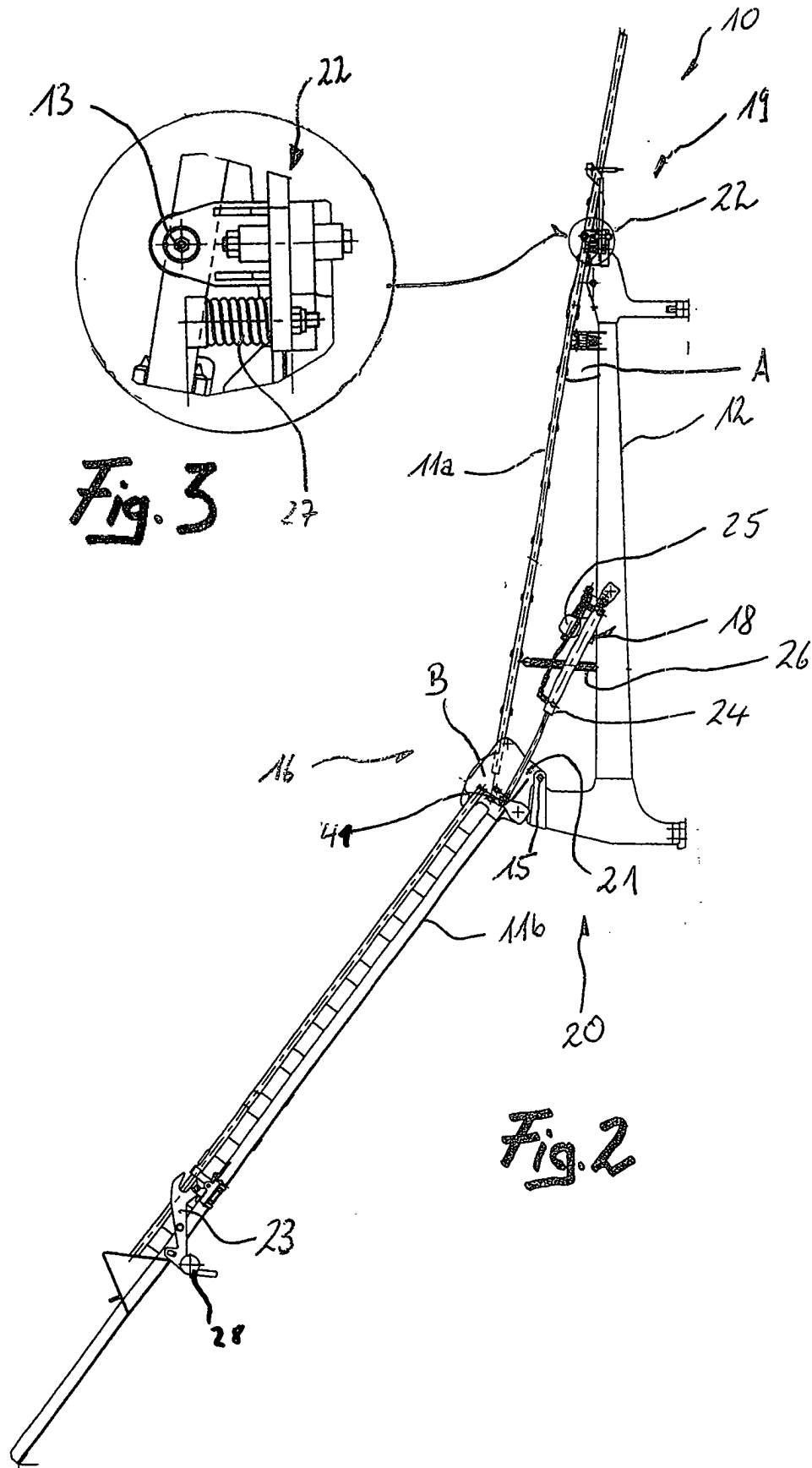
22. Notabstiegsystem (10) nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Rückenschutz (40) beim Ausschwenken der Ausstelleinheit (11a) von einem Mitnehmer (53) an der Schwenkeinheit (11b) mitgezogen und ausgeklappt wird und durch die auf den Rückenschutz (40) einwirkende Schwerkraft gegen an der Ausstelleinheit vorgesehenen Anschläge (42) fällt, wobei in der Ruheposition der ausklappbare Rückenschutz (40) durch die Schwenkeinheit (11b) an die Ausstelleinheit (11a) herangedrückt wird.

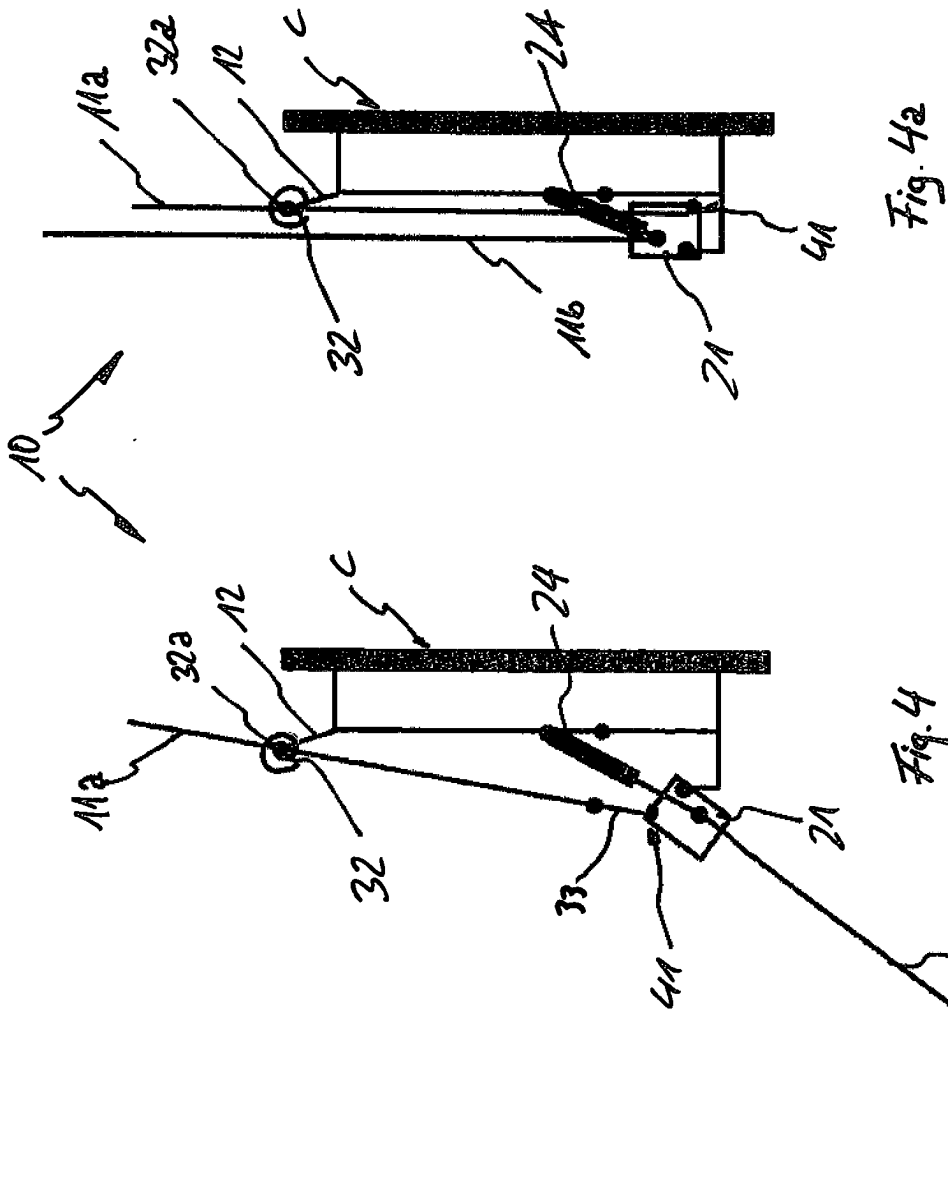
Es folgen 10 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1







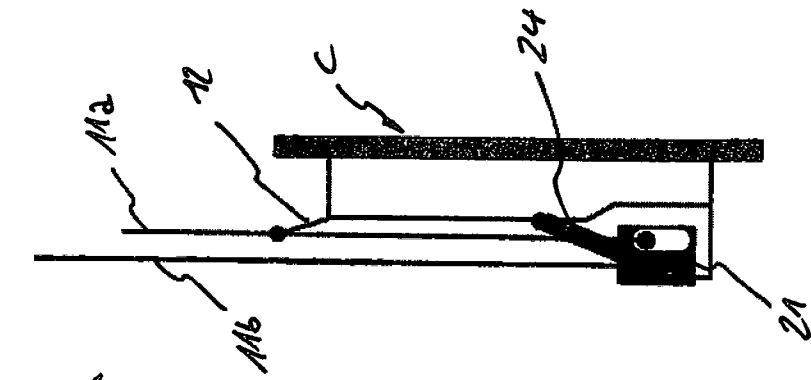


Fig. 5a

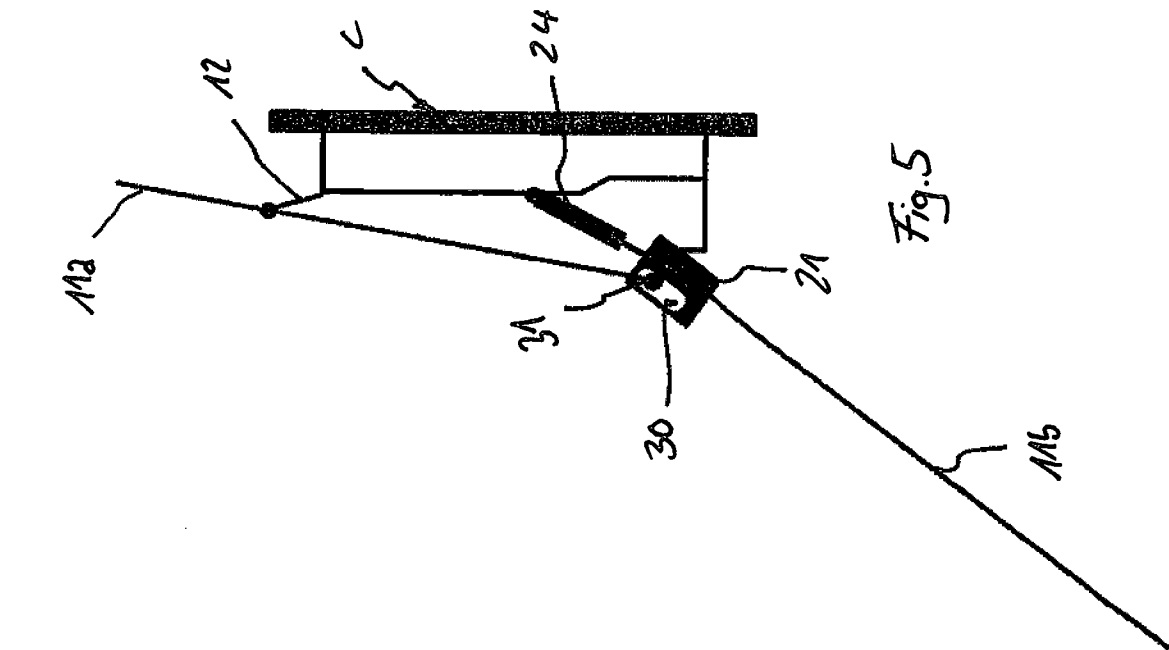
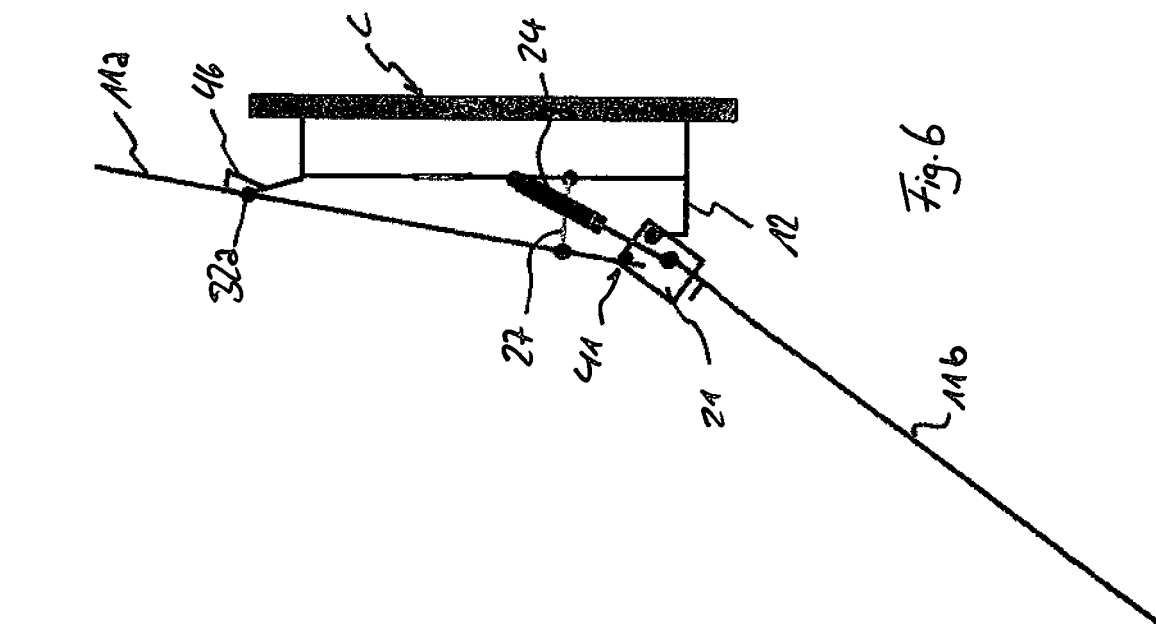
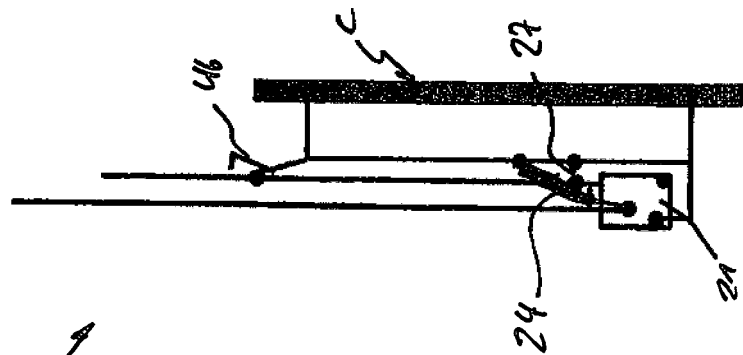


Fig. 5



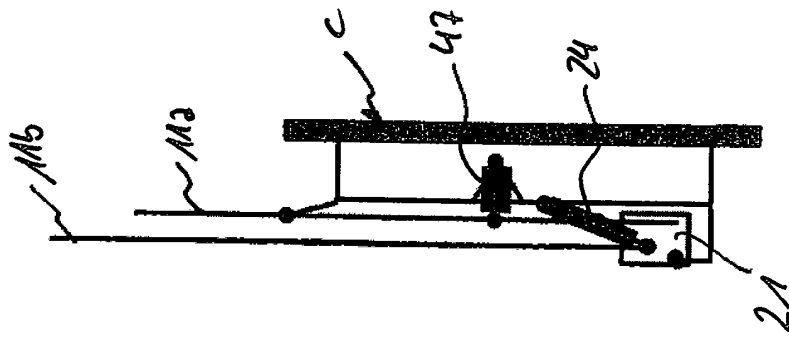


Fig. 7a

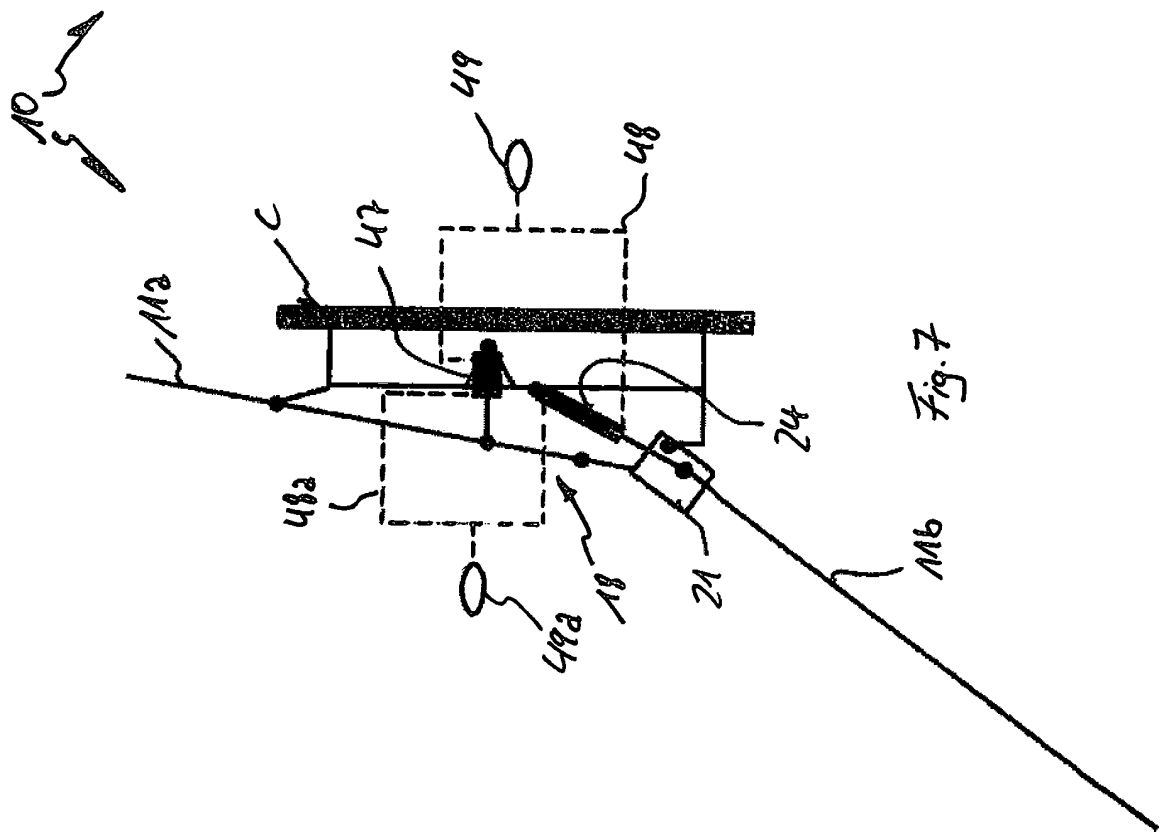
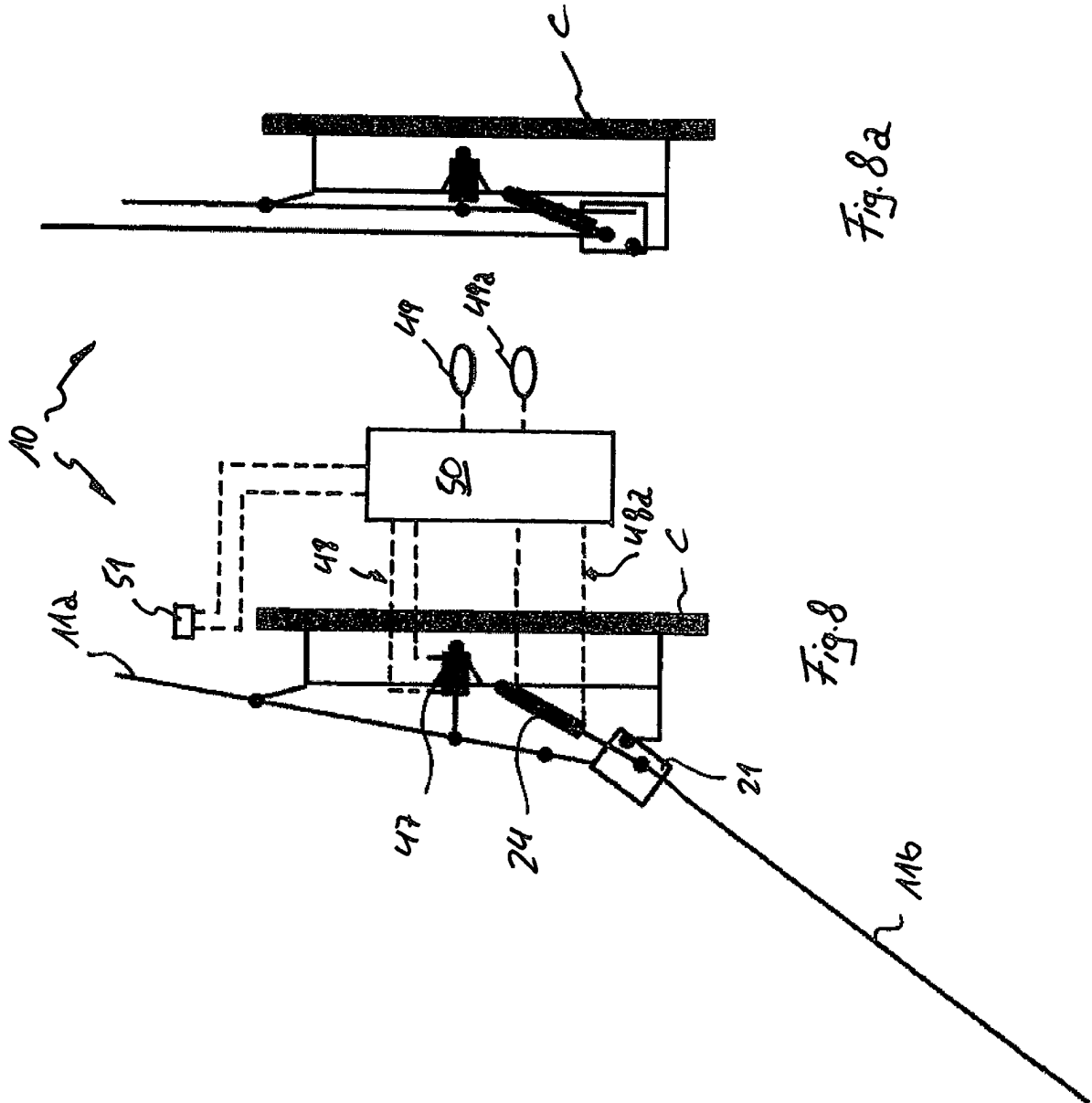


Fig. 7



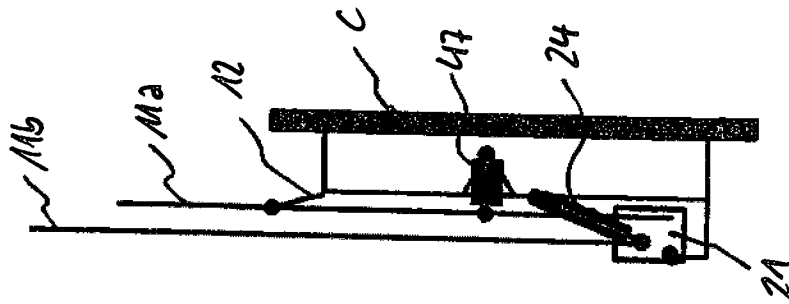


Fig. 92

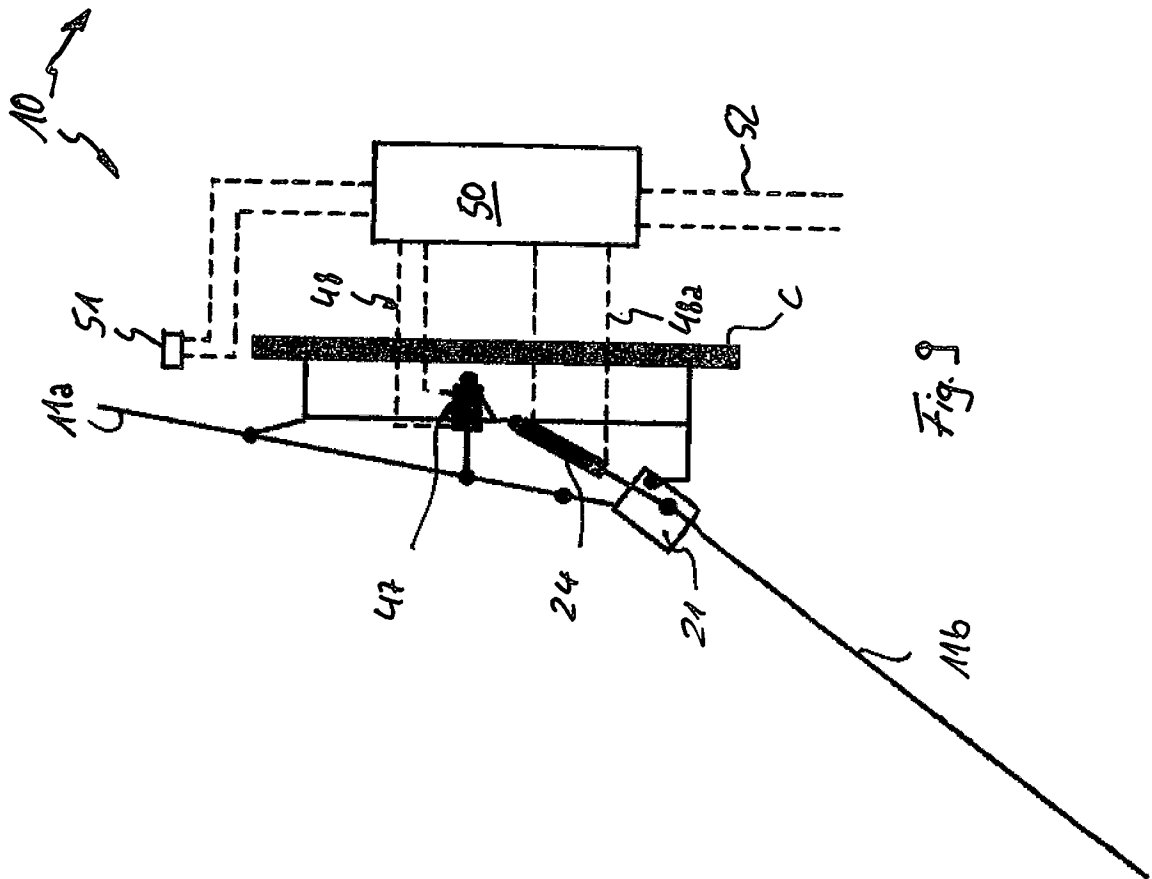


Fig. 7

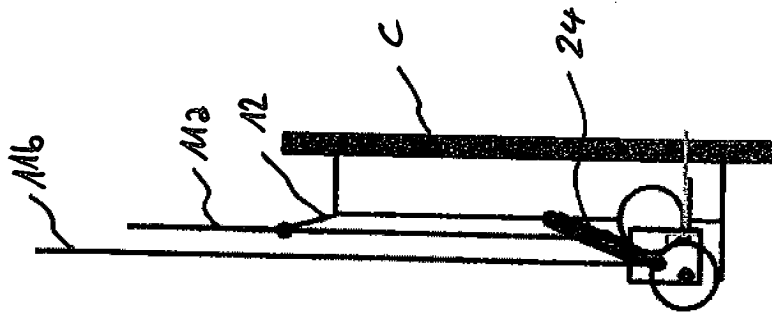


Fig. 10a

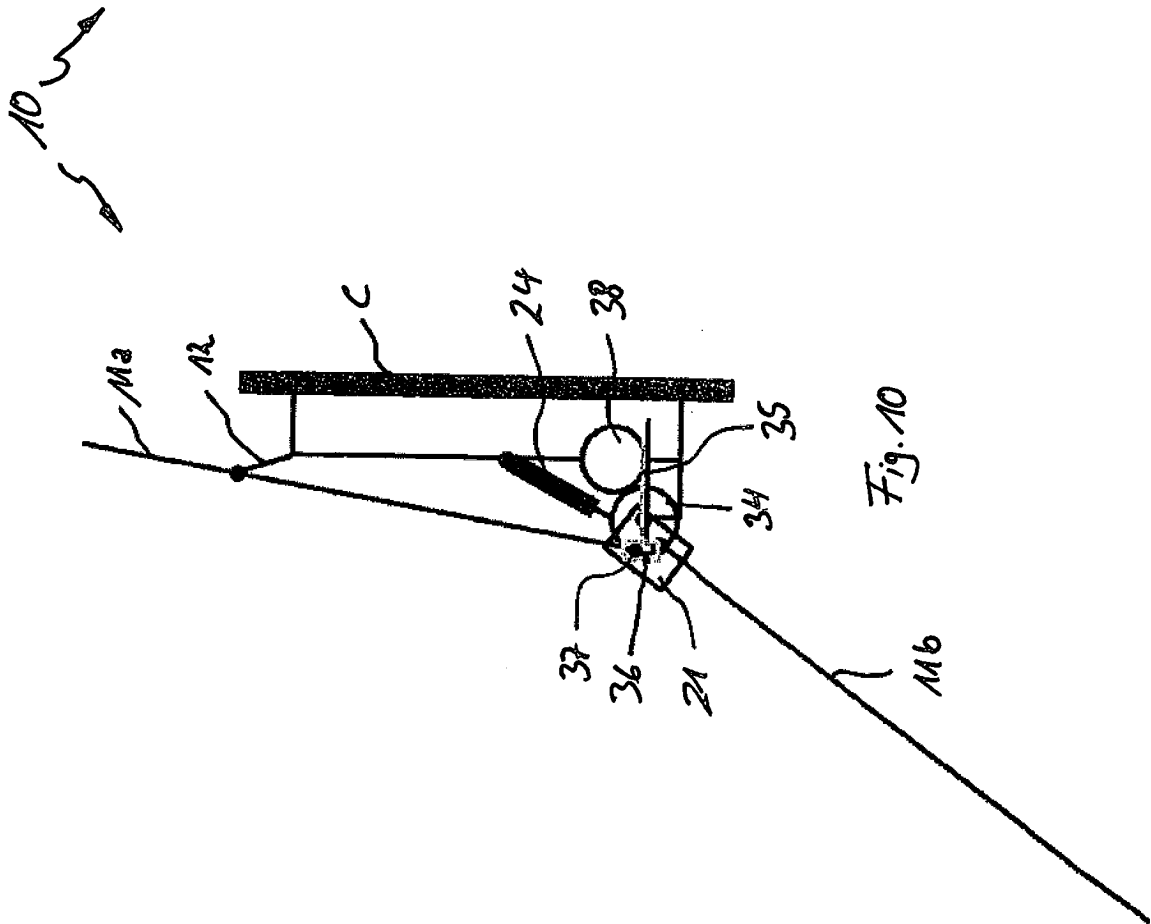


Fig. 10

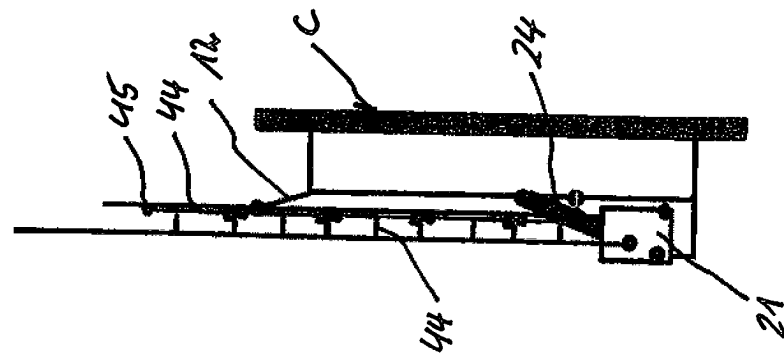


Fig. 11a

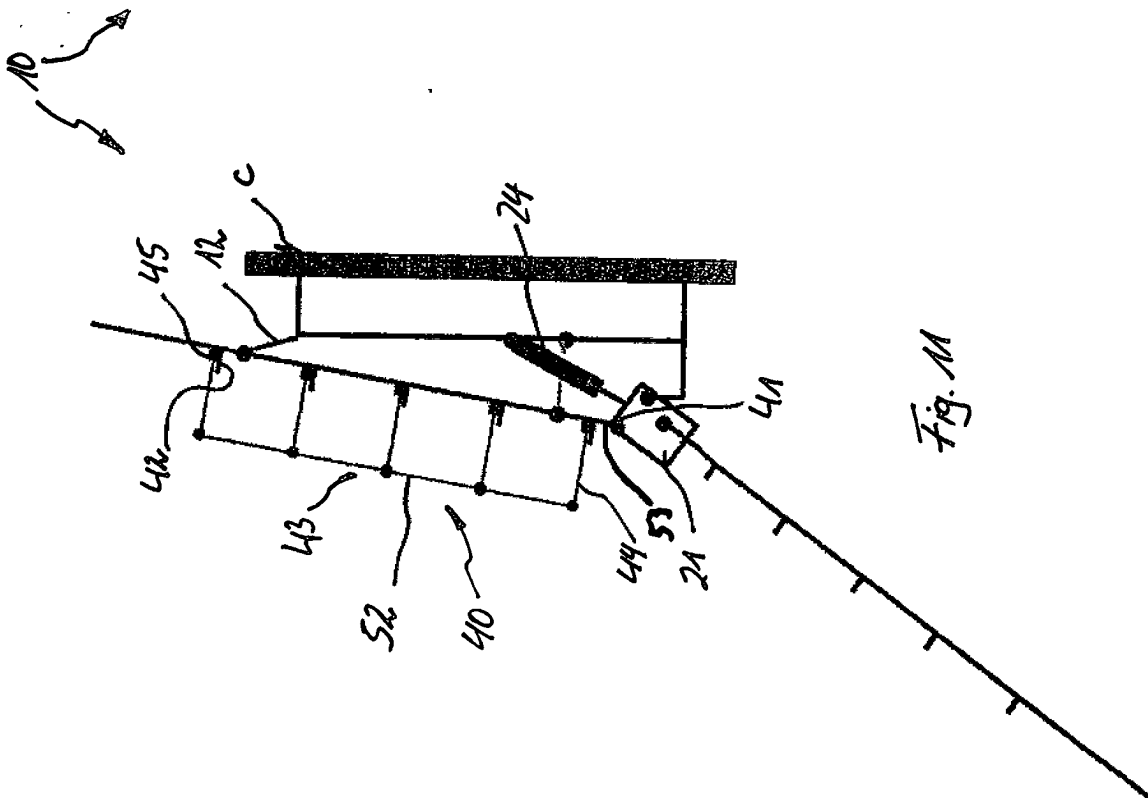


Fig. 11