

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 640 808 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **94112562.7**

51 Int. Cl.⁸: **F41H 11/16**

22 Anmeldetag: **11.08.94**

30 Priorität: **25.08.93 DE 4328548**

71 Anmelder: **MaK System Gesellschaft mbH**
Falckensteiner Strasse 2
D-24159 Kiel (DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.03.95 Patentblatt 95/09

72 Erfinder: **Thiessen, Theodor**
Rotenbek 72
D-24107 Kiel (DE)

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB LI NL

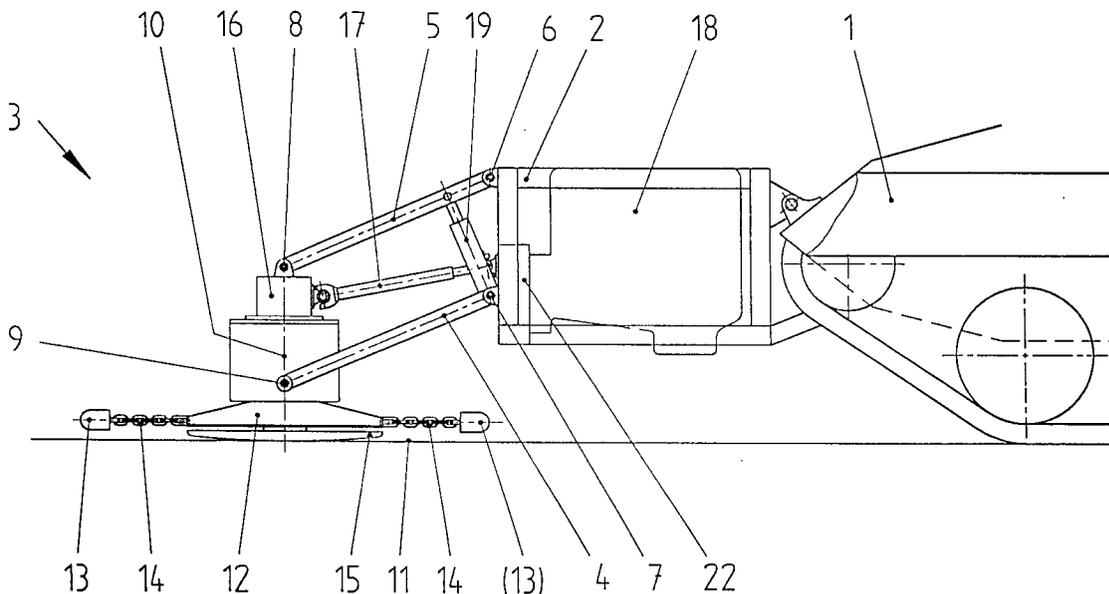
74 Vertreter: **Hansmann, Dierk, Dipl.-Ing.**
Patentanwälte
Hansmann-Klickow-Hansmann
Jessenstrasse 4
D-22767 Hamburg (DE)

54 **Räumgerät für Landminen.**

57 Für die Räumung von Landminen auf den Bodenflächen ist vorgesehen, daß Räumeinheiten mit einer vertikalen Rotationsachse angeordnet sind.

Hierbei sind Räumelemente über eine Nabe so angeordnet, daß sie sich in der Untergrundebene etwa senkrecht zur Rotationsachse bewegen.

Fig. 1



EP 0 640 808 A1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Räumgerät für Landminen im Bodenoberflächenbereich, insbesondere zur Räumung von auf der Bodenfläche befindlichen bzw. aus dem Boden hinausragenden Minen, als Vorsatzgerät für Fahrzeuge, wobei über verstellbare Räumeinheiten angeordnete und rotierende Räumelemente aus Ketten, Seilen oder Verbindungselementen die Minen weggeschleudert, zerstört oder zur Explosion gebracht werden.

Räumrichtungen dieser Art sind zum Räumen von Landminen in unterschiedlichen Ausführungsformen bekannt. Die bekannten Anordnungen sind im wesentlichen für den Einsatz von vergrabenen Minen ausgebildet. Es ist aber auch möglich Oberflächenminen zu räumen, die entweder weggeblasen oder durch Räumwerkzeuge weggeschleudert werden. Hierbei rotieren die Räumwerkzeuge um waagerechte Achsen, so daß nur eine kleine Wirkfläche vorhanden ist und mit aufwendigen Hilfsmitteln eine richtige Höheneinstellung zur Führung über den Boden durchgeführt werden muß.

Es hat sich aber gezeigt, daß in der Praxis immer häufiger Oberflächenminen eingesetzt werden, da diese sich durch Flugzeuge, Artillerie und Raketen leicht und gefahrlos absetzen lassen.

Die Aufgabe der Erfindung ist es, eine einfache Vorrichtung der gattungsgemäßen Art zu schaffen, die eine große Wirkungsfläche zur Erfassung von Oberflächenminen aufweist und eine gute Einstellung zum Untergrund in Anpassung an die vorliegenden Verhältnisse gewährleistet.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß dadurch, daß wenigstens eine Räumeinheit mit einer im wesentlichen vertikalen Rotationsachse angeordnet ist und die der Räumeinheit über eine Nabe zugeordneten Räumelemente sich in der Untergrundebene etwa senkrecht zur Rotationsachse bewegen.

Hierdurch ist es möglich, eine funktionsfähige Räumrichtung für Oberflächenminen zu schaffen, die eine erforderliche Wirkungsfläche überstreichen und anpassungsfähig über den Boden führbar ist.

Eine günstige Ausbildung erfolgt erfindungsgemäß dadurch, daß die rotierende Nabe an dem dem Untergrund zugewandten Ende der Räumeinheit angeordnet ist und die Räumeinheit sich über ein gewölbtes Teller-element beim Räumvorgang als Gleitelement am Untergrund abstützt.

Zur Vermeidung der entsprechenden Reibleistung wird weiterhin vorgeschlagen, daß das Teller-element in der Nabe drehbar angeordnet ist.

Alternativ ist vorgesehen, daß die Räumeinheit über die rotierende Nabe mit zugeordneten Tragrollen an Untergrund abstützbar ist. Weiterhin wird hierbei vorgeschlagen, daß die Tragrollen sich über einen wesentlichen Teil des Nabendurchmes-

sers erstrecken.

Zur Vermeidung von Beschädigungen der Räumelemente wird vorgeschlagen, daß die Räumelemente an starren Verbindungsarmen angeordnet sind, die in Umfangsrichtung verschwenkbar bzw. federnd verschwenkbar angeordnet sind. Weiterhin ist hierzu vorgesehen, daß die Verbindungsarme an der Nabe zusätzlich in axialer Richtung vom Untergrund entfernbar gelagert angeordnet sind.

Um eine gute Einstellung des Abstandes der Schlagelemente zum Boden zu ermöglichen, wird vorgeschlagen, daß die Räumeinheit über Parallel- lenker mit dem Fahrzeug verbunden ist, wobei eine fahrzeugfeste zugeordnete Rotationsachse in Räumrichtung gebildet und eine Einstellung in Querrichtung durchführbar ist.

Eine besonders vorteilhafte Ausbildung wird dadurch gebildet, daß zwei Räumeinheiten etwa parallel nebeneinander im gegenläufigem Drehsinn der Räumelemente angeordnet sind und die Kopfkreise der Räumelemente sich zumindest berühren wobei die Rotatoren synchron mit einer derartigen Phasenlage zueinander laufen, daß die Räumelemente der einen Räumeinheit zwischen den Räumelementen der anderen Räumeinheit positioniert sind.

Zum Antrieb der Räumeinheiten ist vorgesehen, daß die Räumeinheiten über Kardanwellen vom Fahrzeug oder separaten Antriebsaggregaten angetrieben werden und die Drehrichtung auf der Vorderseite der Räumelemente bei mehreren Räumeinheiten nach außen gerichtet ist.

Alternativ wird vorgeschlagen, daß die Räumeinheiten einen hydrostatischen bzw. elektrischen Direktantrieb aufweisen und durch eine Kardanwelle zum Synchronlauf gekoppelt sind.

Um eine gewissen Höhenbeweglichkeit der Räumwellen gegeneinander zuzulassen und andererseits aber einen festen Abstand zu gewährleisten, wird vorgeschlagen, daß die Räumeinheiten miteinander höhenbeweglich über Arme gekoppelt sind, wobei die Verbindungen im Bereich der Naben angelenkt sind.

Damit die entsprechende Betriebsdrehzahl ohne Bodenkontakt der Räumelemente einstellbar ist, wird vorgeschlagen, daß die Räumeinheiten hö- herverstellbar angeordnet sind und die angehobene Position beim Starten und Stoppen einstellbar ist.

Zur Vermeidung größerer Schäden ist weiterhin vorgesehen, daß die Räumeinheiten über Sensoren bei lastbedingtem Drehzahlabfall anhebbar sind.

In den Zeichnungen sind Ausführungsbeispiele der Erfindung schematisch dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Räumgerätes in der Räumstellung,

Fig. 2 ein Räumgerät mit zwei Räumeinheiten in Draufsicht,

- Fig. 3 eine Draufsicht auf ein Räumgerät mit einer weiteren Ausführung der Räumelemente,
 Fig. 4 eine Abstützung der Habe mit Stützrollen,
 Fig. 5 ein Räumgerät mit angehobener Räumereinheit für einen Start- und Stopp-Vorgang,
 Fig. 6 eine Abstützung der Nabe über ein gewölbtes Tellererelement,
 Fig. 7 eine Frontansicht der Räumereinheiten als Ausbildung zur Anpassung an Querneigungen des Untergrundes und
 Fig. 8 eine Draufsicht auf eine weitere Ausführung des Räumgerätes.

Bei der Ausbildung gemäß Figur 1 ist ein Panzerfahrzeug 1 gezeigt, das an seinem Bug einen fest montierten Geräteträger 2 trägt. Der Geräteträger 2 nimmt eine Räumereinheit 3 auf, welche in dieser Ausbildung über zwei untere Gelenkarme 4 und mindestens einen oberen Gelenkarm 5 mit dem Geräteträger 2 verbunden ist.

Dabei bilden die Arme 4 und 5 sowie die Gelenkpunkte 6 und 7 am Geräteträger 2 sowie 8 und 9 an der Räumereinheit 3 ein Parallelogramm, so daß die Räumereinheit 3 unabhängig von der Stellung der Arme 4 und 5 stets in etwa senkrecht mit seiner Drehachse 10 zum Untergrund 11 angeordnet ist.

Um diese Drehachse 10 drehbar gelagert ist eine Nabe 12, welche an ihrem Umfang Räumerelemente 13 trägt, die beispielsweise über Ketten 14 mit der Nabe 12 verbunden sind. Die Nabenunterseite ist als leicht gewölbtes (bombiertes) Tellererelement 15 ausgeführt und dient zur Abstützung auf dem Untergrund 11. Die Nabe 12 wird über ein Getriebe 16 und eine Kardanwelle 17 von einem Motor 18 angetrieben. Der Hubzylinder 19 erlaubt ein Anheben der Räumereinheit 3 beispielsweise beim Start- und Stoppvorgang der Räumerelemente 13.

Gemäß Figur 2 ist eine Draufsicht auf das Räumgerät gemäß Figur 1 gezeigt, wobei zwei Räumerelemente 3 und 3' nebeneinander angeordnet sind und über zwei Kardanwellen 17 und 17' von dem Motor 18 angetrieben werden.

Der Räumvorgang wird durch das Beschleunigen der beiden Naben 12 und 12' auf Nenndrehzahl eingeleitet, wie gemäß Figur 5 durch die Stellung 12'' angedeutet ist. Die zunächst herabhängenden Räumerelemente 13'' werden dadurch in Drehung versetzt und infolge der Fliehkraft in Stellung 13''' gebracht. In diesem Betriebszustand wird die Räumereinheit 3'' in die Position 3 abgesenkt und zwar so weit, bis das Tellererelement 15 der Nabe 12 auf dem Untergrund 11 aufliegt. In diesem Zustand wird der Hauptantrieb des Fahrzeuges 1 eingeschaltet, der Räumvorgang beginnt, und so

werden alle im Bereich der Radien 20 und 20' auf dem Untergrund 11 liegenden Minen und Fremdkörper entsprechend der Drehrichtung 21 und 21' zur Seite geschleudert.

Die Räumereinheiten 3 und 3' gleiten mit dem Tellererelement 15 auf dem Untergrund 11, so daß im Gegensatz zu anderen Räumereinrichtungen stets ein konstanter Abstand zwischen Räumerelement 13, 13' und dem Untergrund 11 gewährleistet ist. Dieser Abstand läßt sich erforderlichenfalls im vorderen Räumebereich durch leichtes Neigen der Drehachsen 10 nach vorn weiter reduzieren.

Die Radien 20 und 20' der Räumerelemente 13 und 13' sollen sich mindestens berühren bzw. teilweise überdecken, wie in Figur 2 dargestellt ist. Das bedeutet, daß die Haben 12 und 12' bzw. die zugehörigen Räumerelemente 13 und 13' in einer bestimmten Phasenlage zueinander angetrieben werden, indem sich jeweils die Räumerelemente 13 der Räumereinheit 3 in etwa mittig zwischen benachbarten Räumerelementen 13' der Räumereinheit 3' bewegen. Dies wird durch die Getriebe 16 und 16', die Kardanwellen 17 und 17' und das Verteilergetriebe 22 gewährleistet.

Eine alternative Ausbildung der Räumerelemente ist gemäß Figur 3 dargestellt, und zwar bestehen diese aus federnden Armen 23, die zusätzlich blattfederartige Versteifungen 24 und scharfkantige bzw. gezähnte Endstücken 25 aufweisen, die mit ihren scharfen Kanten oder Zähnen möglichst nahe über den Untergrund 11 kreisen und die zu räumenden Minen wegschleudern bzw. zerstören. Die Endstücke 25 lassen sich vorteilhaft leicht auswechseln.

Es ist alternativ vorgesehen, jedoch nicht gezeigt, daß die Arme 23 an den Naben 12 und 12' gelenkig angeordnet sind und in Umfangsrichtung sowie nach oben einer Kräfteinwirkung von unten ausweichen, aber nicht wie die mit Ketten vorgesehenen Räumerelemente 13 bei stehender oder zu langsam drehender Räumwelle nach unten fallen.

Gemäß Figur 4 ist eine Variante der Räumereinheit 3 gezeigt, bei der sich innerhalb der Habe 26 eine Stützrolle oder Stützwalze 27 befindet, welche über eine Gabel 28 mit einem Drehteil 29 verbunden ist. Dieses Drehteil 29 ist um die Achse 10 drehbar in der Nabe 26 gelagert, so daß die Walze 27 bei Berührung mit dem Untergrund 11 trotz Drehen der Nabe 26 bezüglich der Achse 10 stillsteht und die Stützkraft durch rollende Bewegung um ihre eigene Achse 30 auf den Boden bringt.

Bei den gezeigten Ausbildungen ist ansonsten die Nabe 12, 31 mit einem bombierten Tellererelement 15, 32 versehen, welcher gemäß Figur 6 um eine Lagerung 33 über die gemeinsame Drehachse 10 drehbar unterhalb der Nabe 31 gelagert ist. Auch mit dieser Einrichtung wird die Stützkraft der Räumereinheit 3 ohne Behinderung der Nabe 31 auf

den Untergrund 11 übertragen. Die Reibung auf dem Boden wirkt sich nur auf die Vortriebskraft des Fahrzeuges 1 aus, welche in der Regel einen genügenden Überschuß aufweist. Der Rotationsantrieb für die Räumelemente wird dagegen praktisch nicht belastet.

Bei einer Ausbildung gemäß Figur 7 ist mit zwei Räumeinheiten 3 und 3', eine Anpassung an unebene, insbesondere seitlich abfallende Böden möglich. Dabei kann es zusätzlich vorteilhaft sein, die Räumeinheiten 3 und 3' mit dem Rahmen 2, wie durch den Einsatz von Kugelgelenken in den Positionen 6, 8 und 9 so zu befestigen, vergleiche hierzu Figur 1, daß in begrenztem Umfang auch ein seitliches Kippen der Drehachsen 10 und 10' durchführbar ist. Dieses ist besonders dann anwendbar, wenn die Stützkräfte der Räumeinheiten 3, 3' auf dem Boden über Teller 32 und 32' entsprechend Figur 6 und 7 übertragen werden.

Zum Dämpfen von entstehenden Umwuchten durch das Auftreffen auf Hindernisse oder durch Beschädigung der Räumelemente 13 ist es vorteilhaft, die Räumeinheiten 3 und 3' durch stabile Gelenkarme 34 miteinander zu verbinden, wobei die Gelenkarme möglichst im Bereich der Drehachsen 10 und 10' und möglichst nahe den Naben 31 und 31' gelenkig über Zapfen 35 und 35' mit den Räumeinheiten 3 und 3' verbunden sind.

In Figur 8 ist eine kompakte Variante gezeigt, bei der der Geräteträger 36 wegen Fehlens einer separaten Antriebseinheit klein ausführbar ist. Dies ist dann möglich, wenn Antriebsenergie im Trägerfahrzeug 1 zur Verfügung steht und über Zuführungsleitungen 37 und 37', die in den Streben 5 und 5' geschützt weitergeführt werden, den Antriebsmotoren 40 und 40', direkt zugeführt werden kann.

In diesem Falle können die hydrostatischen oder elektrischen Antriebsmotoren direkt mit den Getrieben 38 und 38' für die Räumeinheiten 3, 3' kombiniert werden, wobei die als Kardanwelle ausgebildete Verbindungswelle 39 für den nötigen Synchronlauf sorgt.

Patentansprüche

1. Räumgerät für Landminen im Bodenoberflächenbereich, insbesondere zur Räumung von auf der Bodenfläche befindlichen bzw. aus dem Boden herausragenden Minen, als Vorsatzgerät für Fahrzeuge, wobei über verstellbare Räumeinheiten angeordnete und rotierende Räumelemente aus Ketten, Seilen oder Verbindungselementen die Minen weggeschleudert, zerstört oder zur Explosion gebracht werden, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens eine Räumeinheit (3) mit einer im wesentlichen vertikalen Rotationsachse (10) angeordnet ist

und die der Räumeinheit (3) über eine Nabe (12) zugeordneten Räumelemente (13,14) sich in der Untergrundebene etwa senkrecht zur Rotationsachse bewegen.

2. Räumgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die rotierende Nabe (12) an dem dem Untergrund (11) zugewandten Ende der Räumeinheit (3) angeordnet und die Räumeinheit (3) sich über ein gewölbtes Teller-element (15) beim Räumvorgang als Gleit-element am Untergrund (11) abstützt.

3. Räumgerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Teller-element (15) in der Nabe (12) drehbar angeordnet ist.

4. Räumgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Räumeinheit (3) über die rotierende Nabe (12) mit zugeordneten Tragrollen (27) an Untergrund (11) abstützbar ist.

5. Räumgerät nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Tragrollen (27) sich über einen wesentlichen Teil des Nabendurchmessers erstrecken.

6. Räumgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Räumelemente (13,14) an starren Verbindungsarmen (24) angeordnet sind, die in Umfangsrichtung verschwenkbar bzw. federnd verschwenkbar angeordnet sind.

7. Räumgerät nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verbindungsarme (24) an der Nabe (12) zusätzlich in axialer Richtung vom Untergrund entfernbar gelagert angeordnet sind.

8. Räumgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Räumeinheit (3) über Parallelenker (4,5) mit dem Fahrzeug (1) verbunden ist, wobei eine fahrzeugfest zugeordnete Rotationsachse (10) in Räumrichtung gebildet und eine Einstellung in Querrichtung durchführbar ist.

9. Räumgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwei Räumeinheiten (3,3') etwa parallel nebeneinander im gegenläufigem Drehsinn der Räumelemente (13,14 bzw. 24,25) angeordnet sind und die Kopfkreise der Räumelemente sich zumindest berühren wobei die Rotatoren synchron mit einer derartigen Phasenlage zueinander laufen, daß die Räumelemente (13,14 bzw. 24,25) der

einen Räumereinheit zwischen den Räumeelementen der anderen Räumereinheit positioniert sind.

10. Räumgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Räumereinheiten (3,3') über Kardanwellen (17,17') vom Fahrzeug (1) oder separaten Antriebsaggregaten angetrieben werden und die Drehrichtung auf der Vorderseite der Räumeelemente (13,14) bei mehreren Räumereinheiten (3,3') nach außen gerichtet ist. 5
10
11. Räumgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Räumereinheiten (3,3') einen hydrostatischen bzw. elektrischen Direktantrieb (40,40') aufweisen und durch eine Kardanwelle (39) zum Synchronlauf gekoppelt sind. 15
20
12. Räumgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Räumereinheiten (3,3') miteinander höhenbeweglich über Arme (34) gekoppelt sind, wobei die Verbindungen im Bereich der Naben (31,31') angelenkt sind. 25
13. Räumgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Räumereinheiten (3,3') höherverstellbar angeordnet sind und die angehobene Position beim Starten und Stoppen einstellbar ist. 30
14. Räumgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Räumereinheiten (3,3') über Sensoren bei lastbedingtem Drehzahlabfall anhebbar sind. 35

40

45

50

55

5

Fig. 1

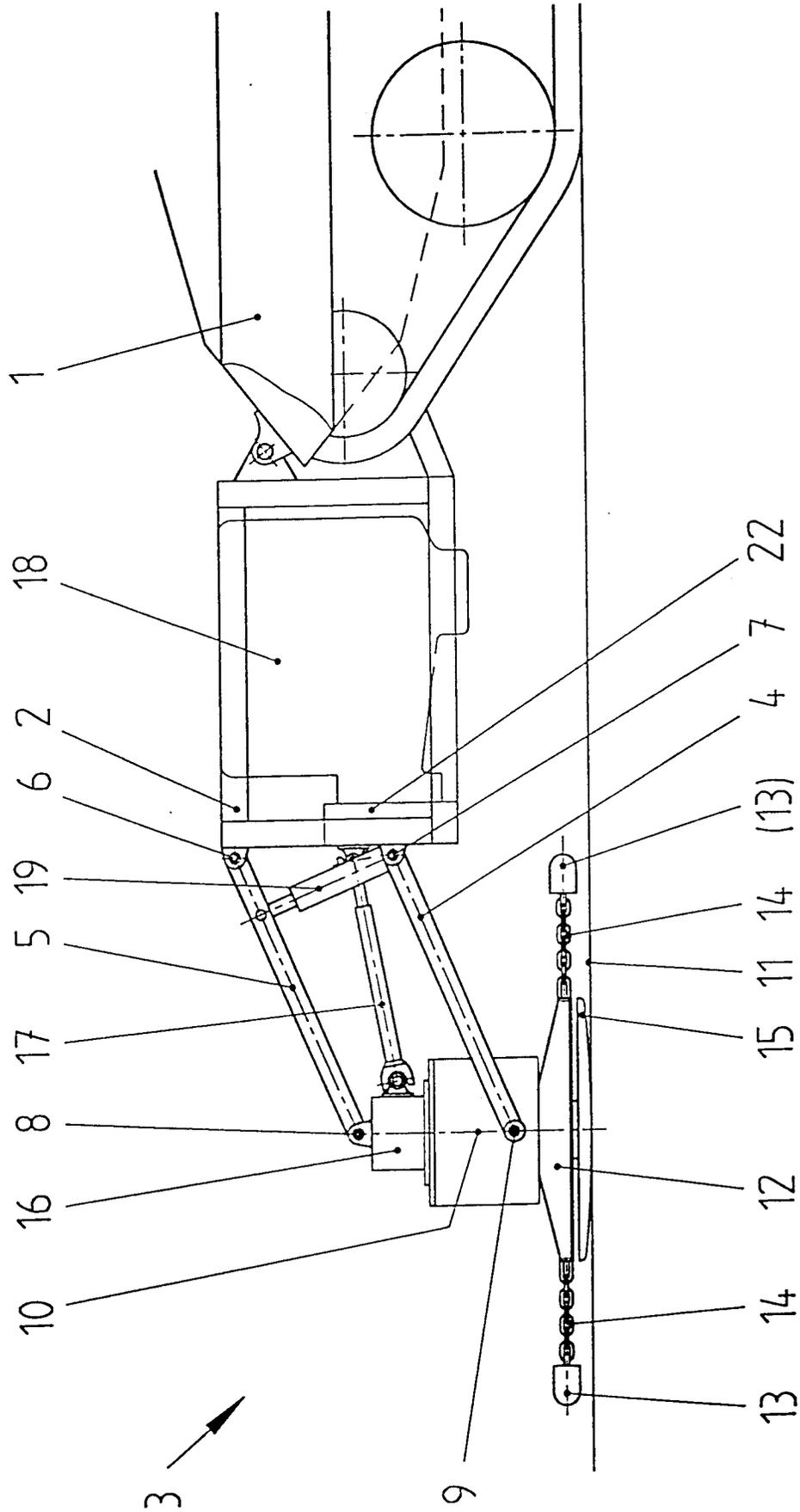


Fig. 2

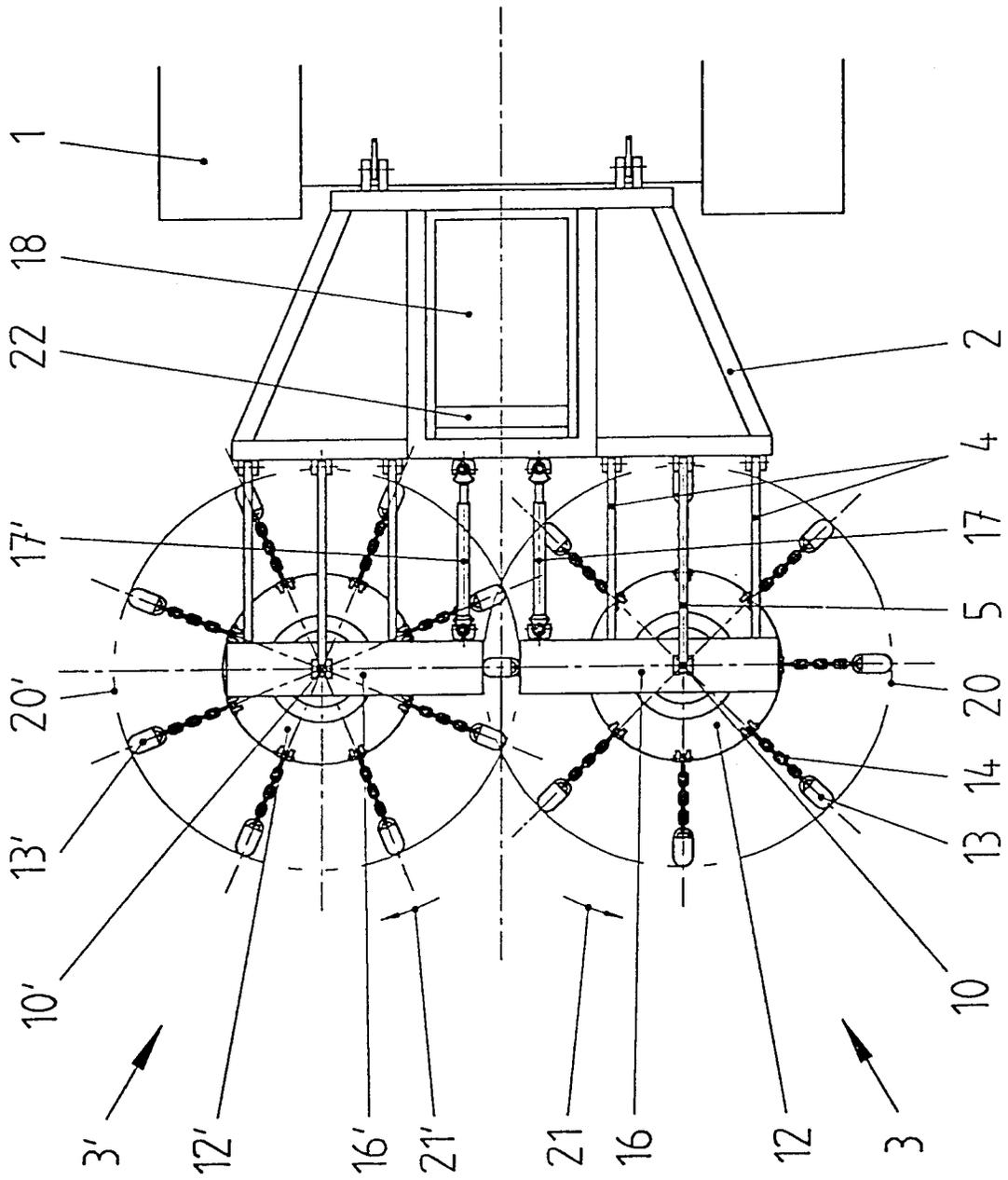


Fig. 3

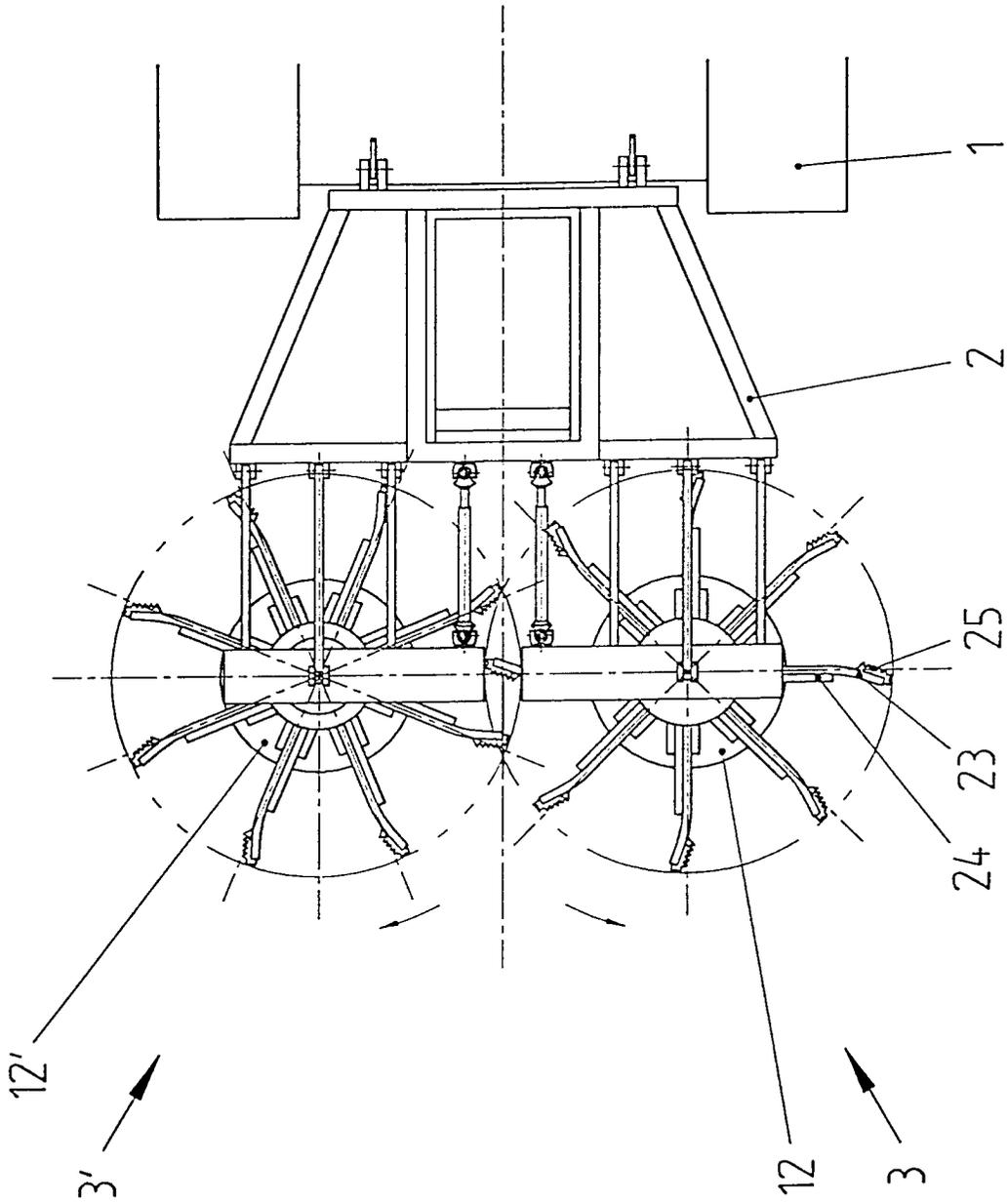


Fig. 4

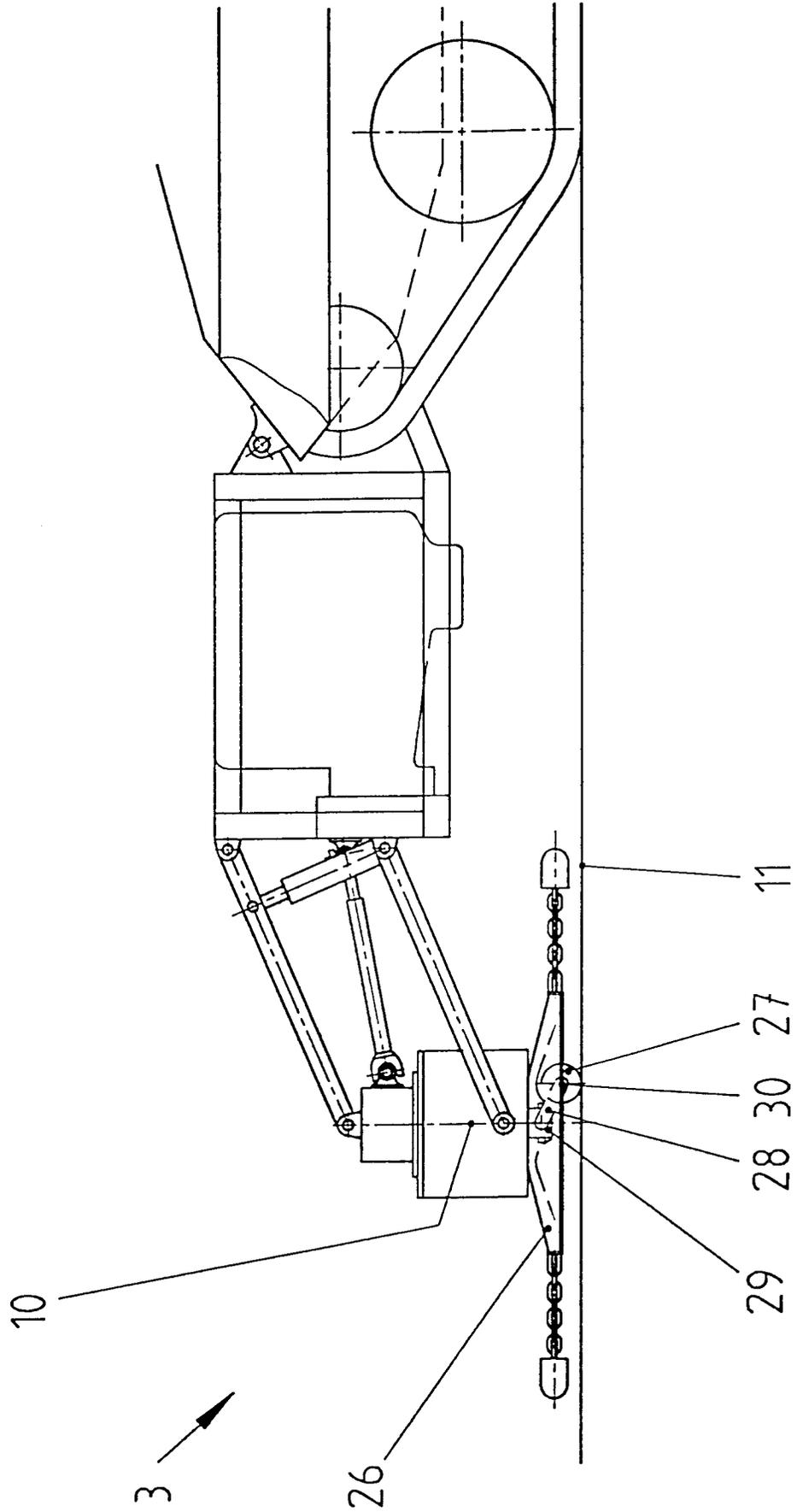


Fig. 5

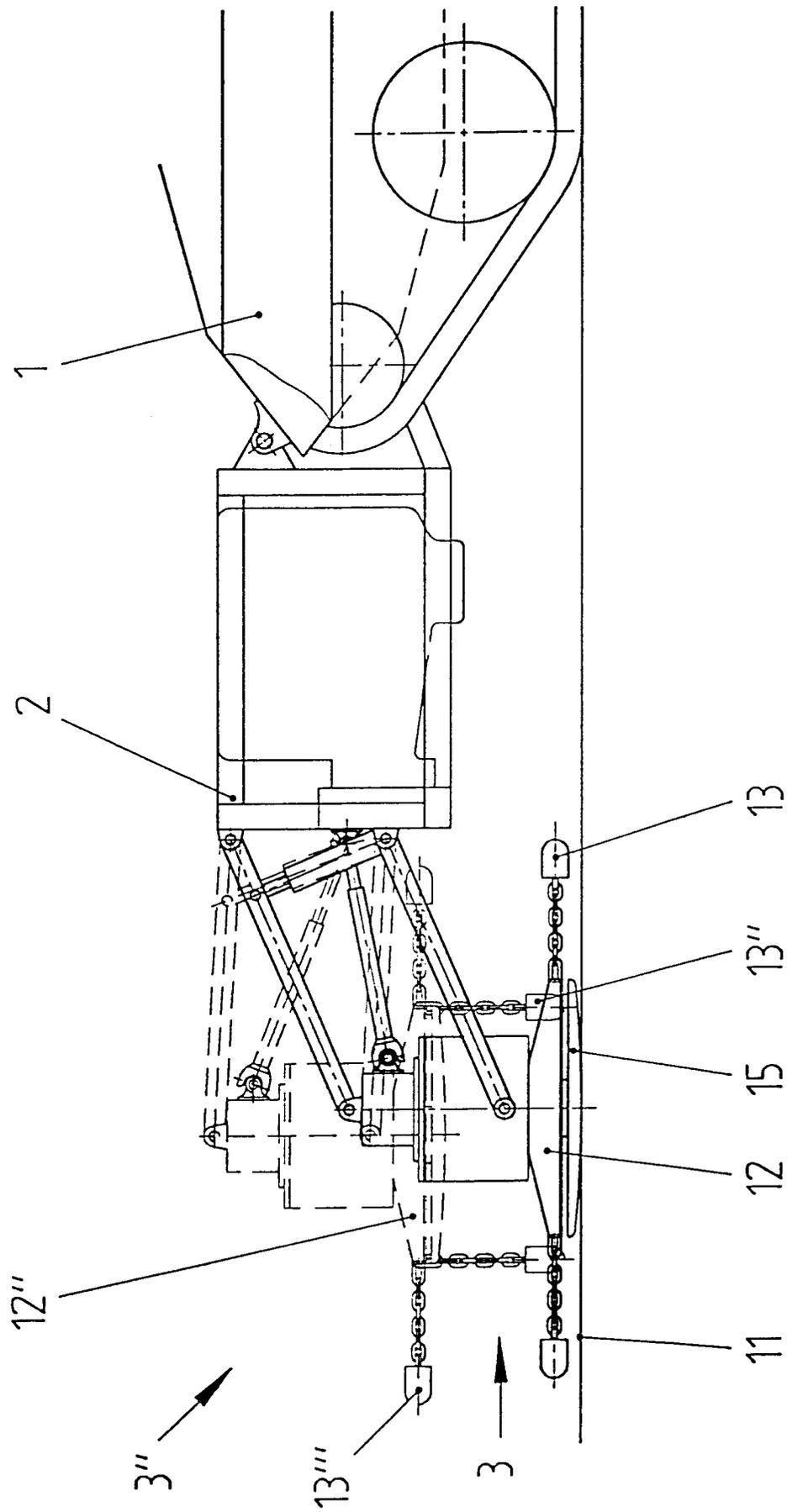


Fig. 6

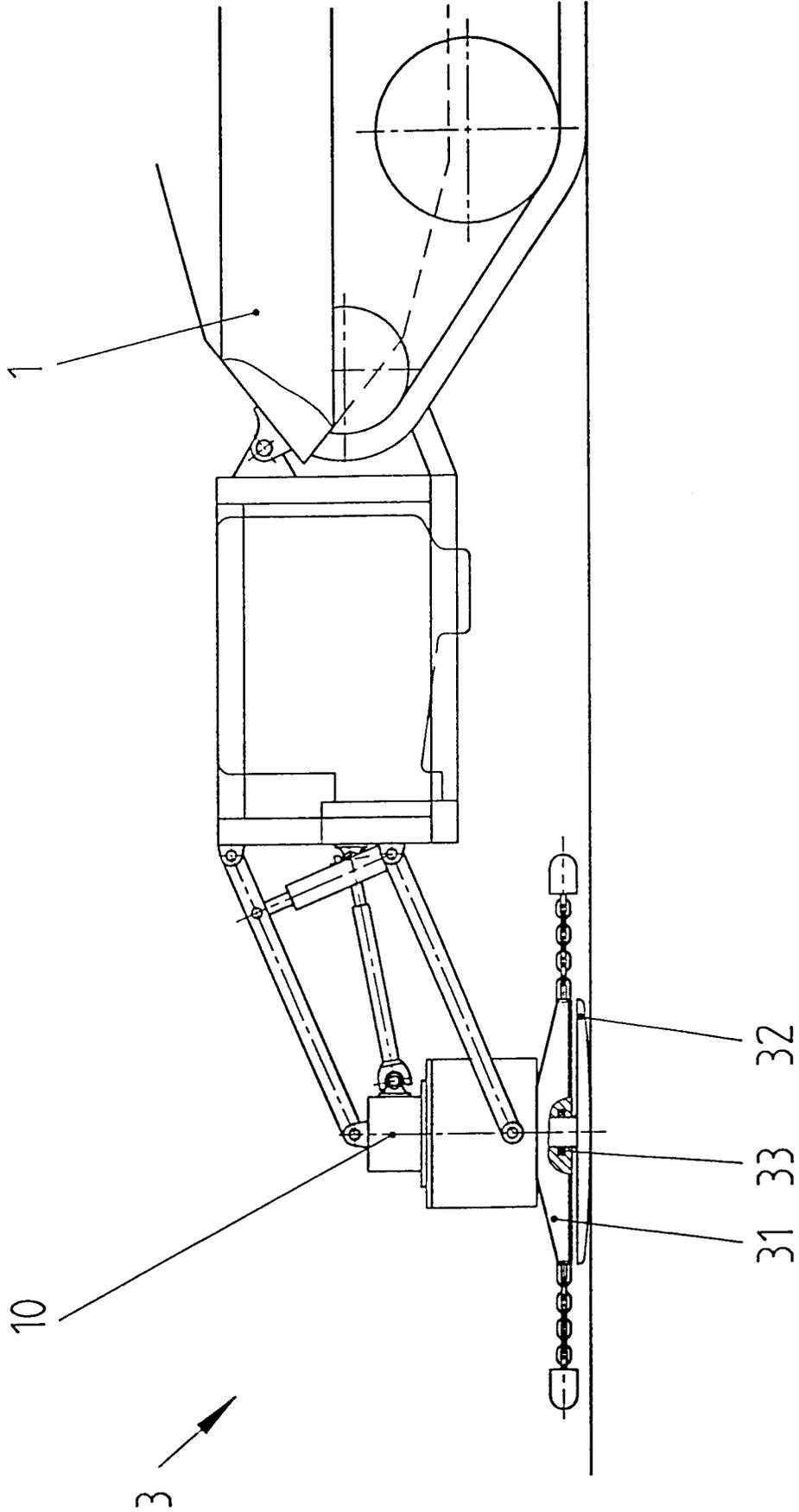


Fig. 7

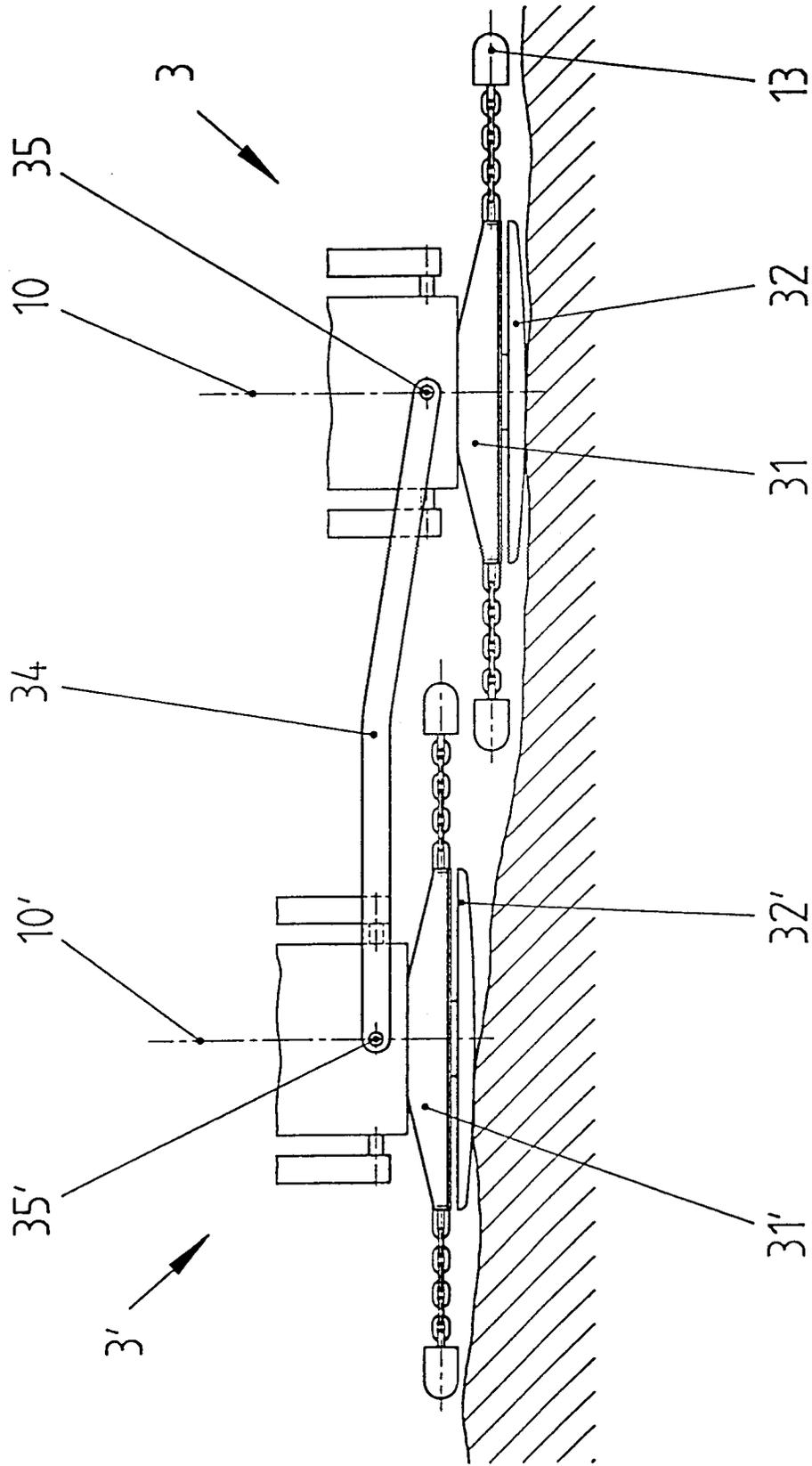
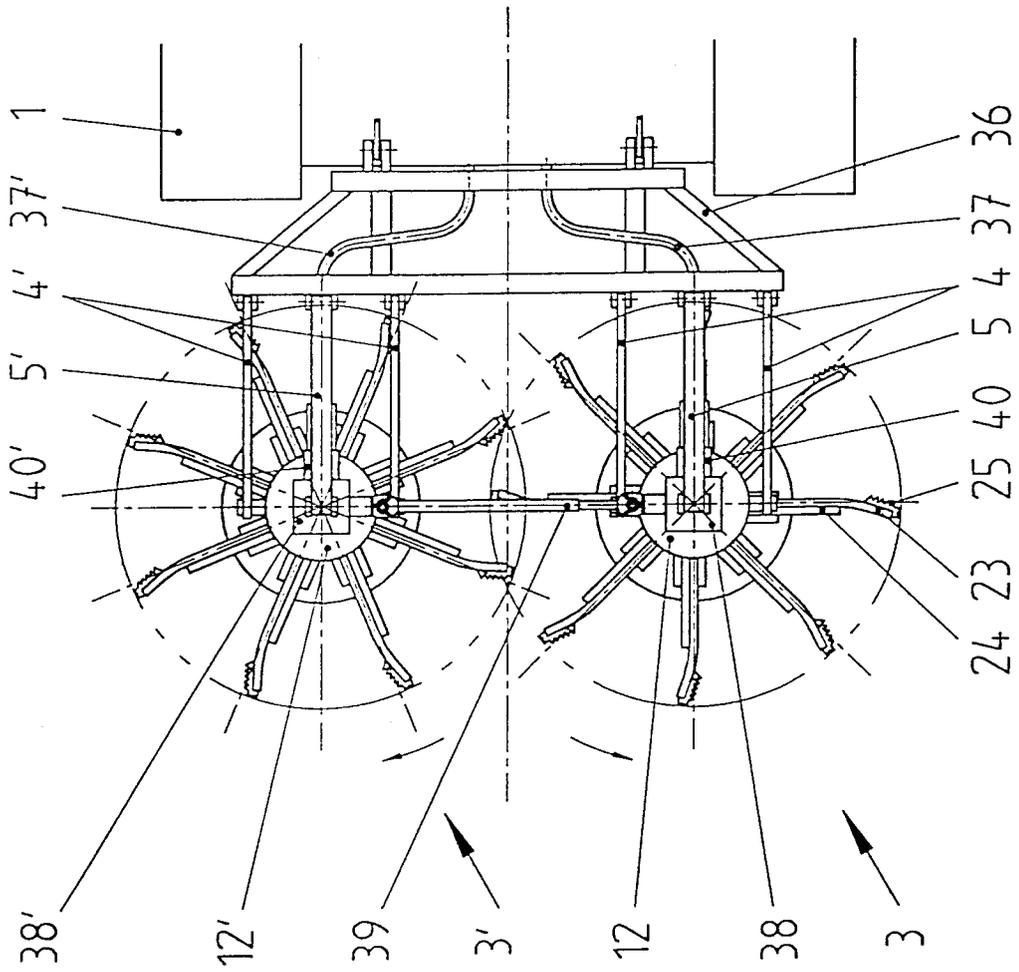


Fig. 8





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 11 2562

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	DE-A-38 41 303 (ERHARD LAUSTER ENTWICKLUNGEN) * Spalte 8, Zeile 32 - Spalte 11, Zeile 32; Abbildungen * ---	1,5,6,8,13	F41H11/16
X	DE-A-34 33 203 (PORSCHE AG) * das ganze Dokument * -----	1,4,13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F41H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenart	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	24. November 1994	Douskas, K	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		
P : Zwischenliteratur		* : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 150J 03.92 (P04C03)