

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: **87108832.4**

(51) Int. Cl. 4: **F41H 11/14**

(22) Anmeldetag: **19.06.87**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**21.12.88 Patentblatt 88/51**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**CH DE FR GB LI SE**

(71) Anmelder: **COMET GmbH**  
**Pyrotechnik-Apparatebau**  
**Vieländer Weg 147**  
**D-2850 Bremerhaven(DE)**

(72) Erfinder: **Walther, Willy**  
**Schiffdorfer Grenzweg 42**  
**D-2850 Bremerhaven(DE)**  
 Erfinder: **Heydkamp, Horst**  
**Lotjeweg 65a**  
**D-2850 Bremerhaven(DE)**  
 Erfinder: **Dix, Ernst**  
**Vieländer Weg 24a**  
**D-2850 Bremerhaven(DE)**

(74) Vertreter: **Bolte, Erich, Dipl.-Ing. et al**  
**c/o Meissner, Bolte & Partner Patentanwälte**  
**Hollerallee 73**  
**D-2800 Bremen 1(DE)**

(54) **Verfahren un Vorrichtung zum pyrotechnischen Räumen eines mit Sprengmitteln versehenen Gebietes, insbesondere eines Minenfeldes.**

(57) Die Erfindung betrifft Verfahren und Vorrichtung zum pyrotechnischen Räumen eines mit Sprengmitteln versehenen Gebietes, insbesondere eines Minenfeldes.

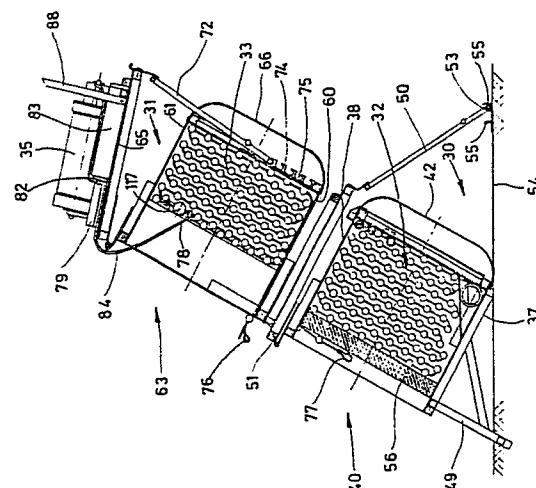
Bekannt sind zu diesem Zweck Räumleiter (34), die Minen im Bereich des von denselben überdeckten Minenfeldes zur Auslösung bringen. Diese haben aber den Nachteil, daß die Länge der Minenräumleiter begrenzt ist, da längere Minenräumleiter kaum noch von Hand transportierbar sind. Bei der Erfindung geht es darum, eine längere Räumleiter (34) sowie eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Handhabung derselben zu schaffen.

Erfindungsgemäß wird die Räumleiter (34) auf zwei Räumleiterabschnitte (32, 33) aufgesplittet, die in unterschiedlichen Transportbehältern (30, 31) untergebracht sind. Diese sind getrennt transportierbar und zum Abschuß der Räumleiter (34) leicht miteinander verbindbar.

Das erfindungsgemäße Verfahren und die Vorrichtung mit der weiterentwickelten Räumleiter (34)

eignen sich besonders zum Räumen von Minenfeldern.

Fig.12



**Verfahren und Vorrichtung zum pyrotechnischen Räumen eines mit Sprengmitteln versehenen Gebietes, insbesondere eines Minenfeldes**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Räumen eines mit Sprengmitteln versehenen Gebietes, insbesondere eines Minenfeldes, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Des weiteren betrifft die Erfindung eine vorzugsweise zur Durchführung des Verfahrens dienende Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 6. Schließlich bezieht sich die Erfindung auf eine sich besonders zur Durchführung des Verfahrens und zur Verwendung für die Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 15 geeignete Räumleiter.

Zum Räumen eines mit Sprengmitteln, insbesondere mit Landminen versehenen Gebietes, sind eine Vielzahl unterschiedlicher Räumverfahren und -vorrichtungen bekannt. Bei der Erfindung geht es um ein pyrotechnisches Minenräumen, bei dem ein Räummittel mittelbar oder unmittelbar durch ein Flugobjekt oder dergleichen über das zu räumende Gebiet herübergezogen wird. Dadurch läßt sich das Räummittel über das gefährdete Gebiet bringen, und zwar ohne ein Betreten desselben. Das eigentliche Räumen der Minen erfolgt durch die Sprengung einer Vielzahl an dem Räummittel befestigter Sprengsätze, die durch den bei der Sprengung auf den Untergrund (Boden) ausgeübten Flächendruck die im Bereich des Räummittels verlegten Minen zur Detonation bringen bzw. zerstören. Dieses Gebiet kann anschließend gefahrlos überquert werden.

Das pyrotechnische Minenräumen erfolgt bisher durch Räummittel, die entweder als Räum-schnüre oder als Räumleitern ausgebildet sind. Während die Räum-schnüre den Nachteil haben, daß diese nicht flächendeckend arbeiten, d.h., nach dem Sprengen der Sprengsätze an der Räum-schnur das gesprengte Gebiet nur durch Fortbewegung von Sprengkrater zu Sprengkrater durchquert werden kann, haben die Sprengleitern den Nachteil eines relativ hohen Transportgewichtes. Sprengleitern lassen sich daher nur sinnvoll dort einsetzen, wo relativ schmale Minengürtel überspannt werden sollen. Vor allem ist mit bekannten Räumvorrichtungen ein sogenanntes überschlagenes Räumen ohne zusätzliche Räumarbeiten nicht möglich, da der bereits geräumte Pfad nicht ausreicht, um weitere Räumvorrichtungen an das Ende dieses Pfades heranzubringen.

Hiervon ausgehend, liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, womit gefahrlos ein möglichst langer Pfad sich in einem Minenfeld räumen läßt.

Die verfahrensmäßige Lösung dieser Aufgabe beruht auf den kennzeichnenden Merkmalen des

Anspruchs 1. Durch die Unterbringung des Räummittels in unterschiedlichen Transportbehältern werden leicht transportable Gebinde geschaffen. Durch die Verbindung der Transportbehälter und der sich darin befindenden Räummittelabschnitte vor dem Verlegen wird in einfacher Weise die Zusammenstellung eines relativ langen Räummittels ermöglicht.

Verfahrensmäßig wird des weiteren vorgeschlagen, die Transportbehälter zur Bildung einer Abschußrampe miteinander zu verbinden. Dieses geschieht derart, daß in Transportstellung durch entsprechende Behälterdeckel verschlossene Öffnungen der Transportbehälter geöffnet und die Behälter mit etwa in einer gemeinsamen Ebene neben- bzw. übereinanderliegenden Öffnungen miteinander verbunden werden. Es ist dann eine ganze Seite der verbundenen Transportbehälter offen, wodurch nach einem anschließenden teilweisen Aufrichten derselben die Öffnungen zur Abschußrichtung weisen und in einer etwa rechtwinklig dazu verlaufenden Ebene liegen. Dieses Verfahren ermöglicht es, das Räummittel durch die Transportbehälter rasch in die gewünschte Abschußposition zu bringen.

Das Flugobjekt, insbesondere eine entsprechende Rakete, wird durch das Öffnen eines Behälterdeckels der Transportbehälter und das Aufrichten derselben gleichzeitig in eine etwa der Abschußposition entsprechende Lage gebracht. Dazu ist das Flugobjekt an der Innenseite des nach dem Aufrichten oben liegenden Behälterdeckels befestigt, die nach dem vollständigen Öffnen des Behälterdeckels und Zurückklappen auf die ihm zugeordnete Seitenwand des Transportbehälters außen zu liegen kommt, also über dem oberen Transportbehälter. Es ist so gleichzeitig mit den Vorbereitungen für den Abschuß des Räummittels auch die dazu erforderliche Rakete abschußbereit, d.h., Räummittel und Rakete werden nahezu gleichzeitig in Abschußposition gebracht. Dieses ermöglicht es, das Räummittel von der Hinterseite (in Abschußrichtung gesehen) der Transportbehälter in Bereitschaft zu bringen, wofür eine Voraussetzung für das "überschlagene" Räumen erfüllt ist.

Des weiteren wird vorgeschlagen, das Räummittel unmittelbar nach dem Verlegen desselben auf das zu räumende Gebiet zu zünden. Diese Zündung wird ausgelöst durch das mit dem (unteren) Transportbehälter verbundene Ende des Räummittels, nämlich, wenn dieses vollständig aus dem (unteren) Transportbehälter herausgezogen ist. Durch eine entsprechende Zeitverzögerung wird sichergestellt, daß die Zündung des Räummit-

tels dann erfolgt, wenn dieses vollständig auf dem zu räumenden Gebiet aufliegt. Dieses Verfahren hat den Vorteil, daß nur ein einziger Zündvorgang erforderlich ist, nämlich das anfängliche Zünden der Rakete. Die übrigen Zündvorgänge werden dann rechtzeitig ausgelöst, ohne daß dazu ein manueller Eingriff im Gefahrenbereich erforderlich ist.

Die als Abschußrampe dienenden Transportbehälter wirken durch ihr Eigengewicht als Bremse nach dem vollständigen Herausziehen des Räummittels. Dadurch wird verhindert, daß bei überschüssiger Kraft der Rakete, beispielsweise bei Rückenwind, das zu den Transportbehältern gerichtete Ende des Räummittels auf das zu räumende Minenfeld gezogen wird, also das zum Abschußpunkt weisende Ende des Räummittels in den Bereich des zu räumenden Minenfeldes gelangt. Außerdem halten die zusammengekuppelten Transportbehälter das Räummittel straff.

Eine insbesondere zur Durchführung des beschriebenen Verfahrens dienende Vorrichtung zur Lösung der Aufgabe weist die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 6 auf. Durch die Aufteilung des Transportgebindes auf mehrere Transportbehälter wird erreicht, daß zu Transportzwecken das Gesamtgewicht der Vorrichtung auf mehrere, einzeln handhabbare Einheiten aus entsprechenden Transportbehältern mit darin untergebrachten Räummittelabschnitten besteht.

Vorzugsweise setzt sich das Transportgebinde aus zwei kastenförmigen Transportbehältern zusammen, die jeweils eine durch einen Behälterdeckel verschließbare (ganzseitige) Öffnung aufweisen. Den Transportbehältern sind erfindungsgemäß mehrere Funktionen zugeordnet. Zum einen dienen sie zum wirksamen Schutz des Inhalts, insbesondere der jeweiligen Räummittelabschnitte und des vorzugsweise als Rakete ausgebildeten Flugobjekts. Andererseits bildet zumindest einer der Behälterdeckel eine einfache Abschußhalterung für die Rakete, die durch einfaches Verschwenken des ihr zugeordneten Behälterdeckels von der Verpackungsstellung in eine Abschußstellung bringbar ist.

Die Transportbehälter weisen etwa gleiche Abmessungen, vorzugsweise gleich große Öffnungen auf. Durch entsprechende Befüllung derselben wird so sichergestellt, daß jede Transporteinheit etwa gleich schwer ist.

Das Fortbewegen der Transportbehälter wird vereinfacht durch jeweils ein Paar nebeneinanderliegender Tragstangen, die sowohl an der Vorderseite als auch an der Rückseite der Transportbehälter vorstehende Enden als Griffe aufweisen. Dadurch läßt sich jeder Transportbehälter durch zwei Personen tragen.

Zusätzlich sind am Boden oder im Bereich des Bodens Kufen oder gleichzeitig bzw. alternativ Rol-

len angeordnet. Soweit es möglich ist, lassen sich hierdurch die Transportbehälter gleitend oder rollend weiterbewegen. Der Abstand der Kufen ist erheblich geringer als die Breite der jeweiligen Transportbehälter. Dadurch lassen sich die Transportbehälter gefahrlos über einen bereits geräumten Pfad bewegen, ohne daß die Gefahr der Auslösung von nicht geräumten Minen an den Rändern des Pfades besteht. Auch dies trägt zum gefahrlosen "überschlagenen" Räumen bei.

Zum Aufrichten der miteinander verbundenen Transportbehälter verfügt der in aufgerichteter Stellung sich unten befindende Transportbehälter über eine Abschrägung bzw. Abrundung an der unteren, vorderen Kante, um die ein Verschwenken der Transportbehälter erfolgt. Hierdurch wird in einfacher, aber wirkungsvoller Weise das Aufrichten erleichtert. Die Abschrägungen bzw. Abrundungen verhindern ebenfalls ein Hineinragen in noch nicht geräumte Bereiche des Minenfeldes.

Es wird weiterhin vorgeschlagen, an den Transportbehältern Stützorgane anzuordnen, die diese in der aufgerichteten bzw. leicht geneigten Abschußposition ausreichend stabil halten, und zwar insbesondere zur Aufnahme der auf die Transportbehälter ausgeübten Reaktionskräfte beim Zünden der Rakete und beim Herausziehen des Räummittels. Zweckmäßigerweise sind die Stützen den Behälterdeckeln zugeordnet, so daß sie gleichzeitig als Griff zum Öffnen des Behälterdeckels dienen können. Im übrigen sind die Stützen auch schmaler als die Transportbehälter ausgebildet, wodurch sie das "überschlagene" Räumen auch ermöglichen.

Besonders vorteilhaft ist es, die Stützen verstellbar auszubilden, so daß diese an unterschiedliche Neigungen der abschußbereiten Transportbehälter angepaßt werden können. Dies ist vor allem für eine Stütze am oberen zur Aufnahme der Rakete dienenden Behälterdeckel wichtig, da hiermit die Neigung des Behälterdeckels zu der ihm zugeordneten Transportbehälterwandung verändert werden kann zur Ausrichtung der Rakete nach ballistischen Gesichtspunkten.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung sieht Maßnahmen vor, die das Räummittel bzw. die zusammengekuppelten Räummittelabschnitte beim Anzug der Rakete vor Überbeanspruchungen schonen. Zu diesem Zweck ist zunächst zwischen der Rakete und dem ihr zugeordneten Ende des vorderen Räummittelabschnitts ein stabiler Querholm angeordnet. Dieser ist ausreichend biegesteif ausgebildet, um die Kraft der Rakete, insbesondere beim Start, gleichmäßig auf das Räummittel zu übertragen. Der Gefahr der Beschädigung des Räummittels beim Start der Rakete wird hierdurch entgegengewirkt.

Ferner wird vorgeschlagen, zwischen der Rakete und dem Räummittel wenigstens ein Dämpfungsorgan anzuordnen, welches die beim Start von der Rakete ausgeübte Anzugskraft auf das noch in den Transportbehältern ruhende Räummittel derart mildert, daß dieses behutsam von der Rakete angezogen wird. Auch hierdurch sollen Beschädigungen des Räummittels durch die startende Rakete vermieden werden.

Des weiteren betrifft die Erfindung eine besonders für das Verfahren und die Vorrichtung der Ansprüche 1 bis 14 geeignete Räumleiter. Diese ist dadurch gekennzeichnet, daß die sprossenartigen Verbindungsorgane der Längsstränge als rohrförmige Stäbe aus metallischem Material ausgebildet sind, die im Inneren mit jeweils einer Sprengladung versehen sind. Durch die rohrförmige Ausbildung der Stäbe und die Herstellung derselben aus einem metallischen Material, beispielsweise Aluminium, wird die Sprengwirkung vergrößert. Insbesondere läßt sich in den Rohren ein ausreichender Sprengstoffvorrat unterbringen. Durch die metallische Außenhaut der Stäbe wird darüber hinaus ein für die Sprengwirkung vorteilhafter Verdämmungseffekt erzielt.

Durch die rohrförmigen Stäbe werden darüber hinaus die parallelen Längsstränge stets im definierten Abstand gehalten. Dadurch wird sichergestellt, daß die ausgelegte Räumleiter eine Gasse mit annähernd gleichbleibender Breite über ihre Länge bildet.

Durch die erfindungsgemäß mittels dreier Längsstränge erfolgende Verbindung der rohrförmigen Sprossen untereinander wird eine ausreichende Stabilität der erfindungsgemäßen Räumleiter zum beschadigungslosen Verschießen derselben geschaffen. Dabei sind die besonders hoch belasteten äußeren Längsstränge vorzugsweise aus Stahlseilen hergestellt, können aber auch aus anderen Materialien, beispielsweise aus Kunststoff, bestehen.

Eine weitere erfindungsgemäße Besonderheit besteht in der Verbindung der Stahlseile für die Längsstränge mit den rohrförmigen Stäben, indem hierzu eine Rastverbindung verwendet wird, die eine schnelle Montage ermöglicht, aber gleichwohl einen sicheren Halt der Stäbe an den Stahlseilen gewährleistet.

Die pyrotechnische Verbindung der Stäbe zum Zünden der darin untergebrachten Sprengladungen geschieht erfindungsgemäß durch durchgehende Sprengschnüre, die mit den äußeren Stahlseilen verbunden sind. Zweckmäßigerweise ist die Verbindung der Sprengschnüre mit den Stahlseilen derart ausgebildet, daß die Stahlseile als Zugentlastung für die Sprengschnüre dienen, also auch bei maximalem Reck der Stahlseile die sich zwischen zwei benachbarten Verbindungsstellen befindenden Ab-

schnitte der Sprengschnüre nicht mit Zug belastet werden.

Im Bereich der Stäbe sind die Sprengschnüre mit Abzweigungen versehen, die zu den in den Stäben untergebrachten Sprengladungen führen. Vorteilhafterweise ist jede Sprengladung von gegenüberliegenden Enden des zur Aufnahme derselben dienenden Stabes her über eine entsprechende Abzweigung mit beiden gegenüberliegenden Sprengschnüren verbunden. Es erfolgt daher ein Anzünden jedes Sprengsatzes von gegenüberliegenden Seiten. Hierdurch wird sichergestellt, daß selbst beim Versagen einer Zündung der in dem entsprechenden Stab untergebrachte Sprengsatz von der anderen (gegenüberliegenden) Zündung aktiviert werden kann.

Weitere Merkmale der erfindungsgemäßen Räumleiter beziehen sich auf Schnellverschlüsse für die mechanische und pyrotechnische Verbindung der einzelnen Räumleiterabschnitte. Diese sorgen dafür, daß eine mit der erfindungsgemäßen Räumleiter versehene Räumvorrichtung rasch und zuverlässig in Abschußbereitschaft bringbar ist.

Ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einer Räumleiter nach der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematisch dargestellte Vorrichtung mit teilweise aus den Transportbehältern herausgezogener Räumleiter,

Fig. 2 den (unteren) Transportbehälter in einer Draufsicht,

Fig. 3 den Transportbehälter gemäß Fig. 2 in einer Vorderansicht,

Fig. 4 den Transportbehälter der Fig. 2 und 3 in einer Seitenansicht,

Fig. 5 einen Vertikalschnitt durch den Transportbehälter gemäß der Fig. 4 mit teilweise geöffnetem Behälterdeckel,

Fig. 6 eine Draufsicht auf den Transportbehälter gemäß Fig. 2 bei geöffnetem Behälterdeckel,

Fig. 7 eine Draufsicht auf den (oberen) Transportbehälter,

Fig. 8 eine Seitenansicht des Transportbehälters gemäß der Fig. 7,

Fig. 9 einen Vertikalschnitt durch den Transportbehälter der Fig. 8 bei geöffnetem Behälterdeckel,

Fig. 10 eine Draufsicht auf den Transportbehälter der Fig. 7 bei geöffnetem Behälterdeckel,

Fig. 11 einen um 90 Grad versetzten Vertikalschnitt durch den Transportbehälter gemäß der Fig. 8,

Fig. 12 einen vertikalen Querschnitt durch die in den Fig. 2 bis 11 dargestellten Transportbehälter in einer Abschußposition,

Fig. 13 eine teilweise Grundrißdarstellung eines ausgezogenen Räumleiterabschnitts aus dem (oberen) Transportbehälter,

Fig. 14 einen Räumleiterabschnitt des (unteren) Transportbehälters in einer Darstellung gemäß der Fig. 13,

Fig. 15 eine vergrößerte Darstellung der Räumleiter im Bereich zweier Stäbe bei teilweisem Schnitt eines Endbereichs eines Stabes,

Fig. 16 eine Ansicht eines Endbereichs eines (mittigen) Seiles,

Fig. 17 eine Ansicht eines Endbereichs eines (äußeren) Seiles,

Fig. 18 eine vergrößerte Darstellung eines Dämpfungsorgans,

Fig. 19 eine vergrößerte Darstellung eines Dehnungsorgans, und

Fig. 20 einen Stecker zur Verbindung der Sprengschnüre der einzelnen Räumleiterabschnitte.

Gemäß der Darstellung in der Fig. 1 besteht die erfindungsgemäße Vorrichtung aus zwei Transportbehältern, nämlich einem unteren Transportbehälter 30 und einem oberen Transportbehälter 31. Diese dienen zur Aufnahme der sich hier aus zwei Räumleiterabschnitten 32 und 33 zusammensetzenden Räumleiter 34. Ein Flugobjekt, nämlich eine Rakete 35, dient zum Herüberziehen der Räumleiter 34 über das zu räumende Minenfeld, indem die Rakete 35 die in den Transportbehältern 30 und 31 untergebrachten Räumleiterabschnitte 32 und 33 nacheinander aus den Transportbehältern 30 bzw. 31 herauszieht.

Den Fig. 2 bis 6 kann die Ausbildung des unteren Transportbehälters 30 und die Unterbringung des demselben zugeordneten Räumleiterabschnitts 32 entnommen werden. Demnach ist der Transportbehälter 30 kastenförmig ausgebildet und verfügt über zwei gegenüberliegende Seitenwände 36, eine vordere Stirnwand 37, eine hintere Stirnwand 38, einen Boden 39 und eine in Transportstellung obenliegende, vollflächige Öffnung 40. Letztere ist durch einen Behälterdeckel 51 verschließbar, der hier durch zwei Scharniere 41 am oberen Rand der hinteren Stirnwand 38 schwenkbar angelenkt ist. Hergestellt ist der Transportbehälter 30 im vorliegenden Ausführungsbeispiel aus einem leicht sprengbaren Werkstoff geringen Gewichts, insbesondere Holz bzw. Sperrholz. Der Transportbehälter 30 kann 80 aber auch aus Kunststoff oder Aluminium hergestellt sein.

Am Boden 39 des Transportbehälters 30 sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel zwei mit Abstand voneinander angeordnete Gleitkufen 42 befestigt, deren Stirnseiten mit ausgeprägten Rundungen versehen sind. Die Unterseite der Kufen kann mit einer abriebfesten Schutzschicht, die gute Gleiteigenschaften aufweist, beispielsweise einer Kunststoffplatte 43, versehen sein (Fig. 3 und 4).

Hierdurch läßt sich der Transportbehälter 30 mit einem geeigneten Zuggeschirr leicht über den Boden ziehen. Der Abstand der Gleitkufen 42 ist derart gewählt, daß diese gegenüber den Seitenwänden 36 nach innen versetzt sind.

Im Bereich der zu der Öffnung 40 gerichteten oberen Ränder der Seitenwände 36 ist der Transportbehälter 30 mit jeweils einer Halterung 44 versehen. Diese Halterungen 44 verfügen über eine durchgehende, horizontale Aufnahme 45 etwa quadratischen Querschnitts, durch die sich jeweils eine in der Fig. 2 gezeigte Tragstange 46 mit einem korrespondierenden Querschnitt hindurchschieben läßt. Durch jeweils zwei Stifte 47 sind die Tragstangen 46 in den Aufnahmen 45 der Halterungen 44 arretierbar, und zwar derart, daß die gegenüberliegenden Enden der Tragstangen 46 gegenüber der vorderen Stirnwand 37 und der hinteren Stirnwand 38 etwa gleich weit hervorstehen zur Bildung von Handgriffen 48 zum Tragen des Transportbehälters 30. Zur Verlustsicherung sind die Stifte 47 durch Sorgleinen 125 mit dem Transportbehälter 30 verbunden.

Im oberen Bereich ist an der vorderen Stirnwand 37 ein rahmenartig ausgebildetes Auflager 49 angeordnet. Dieses dient im aufgerichteten Zustand des unteren Transportbehälters 30 zur geneigten Abstützung der vorderen Stirnwand 37 am Boden. Des weiteren ist der untere Transportbehälter 30 mit einer Stütze 50 versehen. Diese ist im geschlossenen Zustand des Behälterdeckels 51 außenliegend auf demselben angeordnet und hiermit durch ein Filmscharnier 52 verbunden, und zwar an der den Scharnieren 41 gegenüberliegenden (freien) Stirnkante des Behälterdeckels 51. Das freie Ende 53 der Stütze 50 ist bei vollständig geöffnetem Behälterdeckel 51 (wenn dieser an der hinteren Stirnwand 38 anliegt) mit einem im Bereich der Kante zwischen der vorderen Stirnwand 37 und dem Boden 39 befestigten Zugband 54 in Verbindung bringbar. Dazu kann das Zugband 54 über mehrere voneinander beabstandete Rastorgane 55 verfügen, wodurch sich unterschiedliche Neigungen des Transportbehälters 30 einstellen lassen.

In der Fig. 5 ist die Füllung des unteren Transportbehälters 30 erkennbar. Demnach ist hierin der (hintere) Räumleiterabschnitt 32 ziehharmonikaartig verlegt untergebracht. Die Oberseite des Räumleiterabschnitts 32 ist durch ein geeignetes Füllmaterial, beispielsweise einen Schaumkunststoffblock 56, abgedeckt zur Verhinderung von Lageveränderungen der einzelnen Bahnen des Räumleiterabschnitts 32 beim Transport. Das zum Anschluß an den ersten Räumleiterabschnitt 33 dienende freie Ende des im unteren Transportbehälter 30 untergebrachten Räumleiterabschnitts 32 liegt dabei frei zugänglich auf dem Schaumkunst-

stoffblock 56 zur raschen Verbindung der Räumleiterabschnitte 32 und 33. Das untere Ende des Räumleiterabschnittes 32 ist mit dem Boden 39 des Transportbehälters 30 durch geeignete Verbindungsorgane fest verbunden, und zwar nicht unmittelbar, sondern über Dehnungsorgane gemäß der Darstellung in der Fig. 19 zum Abstoppen der Rakete 35 bei voll ausgezogenem Räumleiterabschnitt 32. Zugleich stehen die Dehnungsorgane mit einem in der Fig. 5 nicht näher dargestellten Zündauslöser in Verbindung, der bei vollständig ausgezogenem Räumleiterabschnitt 32 die Räumleiter 34 zündet. Dies erfolgt zweckmäßigerweise zeitverzögert, indem der Auslöser über ein entsprechendes Zeitverzögerungsglied verfügt. Schließlich befinden sich im Transportbehälter 30 noch Sprengschnüre 57. Diese sind den Eckbereichen der Stirnwände 37, Seitenwände 36 und des Bodens 39 im Transportbehälter 30 angeordnet. Der Sprengsatz dient zum Sprengen der leeren Transportbehälter 30 und 31.

In den Fig. 8 bis 11 ist der obere Transportbehälter 31 dargestellt. Dieser ist in analoger Weise zum unteren Transportbehälter 30 ausgebildet, nämlich ebenfalls kastenförmig. Dementsprechend verfügt auch der obere Transportbehälter 31 über zwei Seitenwände 59, eine vordere Stirnwand 60, eine hintere Stirnwand 61, einen Boden 62 und eine demselben gegenüberliegende Öffnung 63. Diese ist auch hier von einem durch zwei Scharniere 64 mit der hinteren Stirnwand 61 klappbar verbundenen Behälterdeckel 65 verschließbar. Am Boden 62 sind auch bei diesem Transportbehälter 31 zwei Gleitkufen 66 angeordnet, die in analoger Weise zu denen des unteren Transportbehälters 30 ausgebildet sind. Schließlich verfügt auch der Transportbehälter 31 im oberen Bereich der Seitenwände 59 über gegenüberliegende Halterungen 67 mit durchgehenden, rechteckigen Aufnahmen 68 für jeweils eine Tragstange 69. Diese sind im vorliegenden Falle durch jeweils einen lösbaren Stift 70 in den entsprechenden Halterungen 44 arretierbar. Über eine Sorgleine 71 ist jeder Stift 70 im Bereich der Halterungen 44 mit dem Transportbehälter 31 verbunden. Dadurch wird verhindert, daß die Stifte 70 bei nicht arretierten Tragstangen 69 verlorengehen können.

Auch dem Behälterdeckel 65 ist eine Stütze 72 zugeordnet. Diese ist bei geschlossenem Behälterdeckel 65 außenliegend durch ein Filmscharnier 73 verbunden, das an der den Scharnieren 64 gegenüberliegenden freien Stirnkante des Behälterdeckels 65 befestigt ist. Korrespondierend zur Stütze 72 ist außenliegend unter dem Boden 62 des Transportbehälters 31, und zwar zwischen den Gleitkufen 66, wenigstens eine Hakenleiste 74 angeordnet. Diese verfügt über eine Mehrzahl von in einer Reihe hintereinanderliegenden Aufnahmemul-

den 75 für das freie Ende 126 der Stütze 72. Dieses freie Ende 126 der Stütze 72 läßt sich dadurch in Abhängigkeit von der einzustellenden Neigung des Behälterdeckels 65 in einer der Aufnahmemulden 75 der Hakenleiste 74 einrasten.

Die Fig. 9 bis 11 lassen deutlich das Innere des oberen Transportbehälters 31 erkennen. In diesem ist wiederum ziehharmonikaförmig gefaltet der zweite Räumleiterabschnitt 33 untergebracht, und zwar ohne irgendeine Verbindung zum Transportbehälter 31. Dementsprechend ist das untenliegende freie Ende 76 dieses Räumleiterabschnittes 33 entlang der vorderen Stirnwand 60 zur Öffnung 63 geführt. Es kann dadurch leicht mit dem vorderen Ende 77 des Räumleiterabschnittes 32 im unteren Transportbehälter 30 zusammengekuppelt werden.

An der Innenseite des Behälterdeckels 65 ist die ebenfalls im oberen Transportbehälter 31 angeordnete Rakete 35 befestigt. Diese wiederum steht mit dem vorderen Ende 78 des Räumleiterabschnittes 33 in mechanischer Verbindung. Die Befestigung der Rakete 35, die speziell auf die Räumleiter 34 abgestimmt ist, und deren Aufbau hier nicht näher erläutert werden soll, erfolgt gemäß der Darstellung in der Fig. 11 an der Innenseite des Behälterdeckels 65 durch einen in Abschußrichtung der Rakete 35 frei bewegbaren Führungsschuh 79. Dadurch wird einerseits ein sicherer Halt der Rakete 35 während des Transports im Transportbehälter 31 gewährleistet, und andererseits unterstützt der Führungsschuh 79 die Führung der Rakete 35 in der Startphase, da diese dann aufgrund ihrer relativ geringen Anfangsgeschwindigkeit dynamisch noch nicht genügend stabilisiert ist. Während des Transports erfolgt eine Sicherung der Rakete 35 im Führungsschuh 79 durch einen quergerichteten, lösbaren Splint 80. Die zum Zünden der Rakete 35 notwendigen Hilfsmittel, insbesondere ein Raketenzünder 81, sind ebenfalls am Behälterdeckel 65 angeordnet.

Des weiteren sind im Bereich des Behälterdeckels 65 zwei Dämpfungsorgane, nämlich Federn 82, die an gegenüberliegenden Seiten der Rakete 35 in entsprechenden Aufnahmen 83 untergebracht sind, die in Abschußrichtung der Rakete 35 offen sind. Die Federn 82, die in der Fig. 18 näher dargestellt sind, sind einerseits mit der Rakete 35 und andererseits mit dem vorderen Ende 78 des im oberen Transportbehälter 31 untergebrachten Räumleiterabschnittes 33 durch entsprechende Drahtseilabschnitte 84 verbunden.

Die Anlenkung der zur Rakete 35 gerichteten Drahtseilabschnitte 84 erfolgt über zwei V-förmig in einer Ebene liegend angeordnete Flügelansätze 85, die im vorliegenden Falle durch eine Schraubmutter 127 mit dem Brennkammerrohr 86 der Rakete 35 verbunden sind.

Wie der Fig. 11 noch entnehmbar ist, sind links und rechts neben der Rakete 35 liegende Füllstücke, nämlich passend ausgebildete Schaumkunststoffblöcke 87, zwischen dem Behälterdeckel 65 und dem Räumleiterabschnitt 33 angeordnet.

Die Fig. 11 zeigt weiter, daß die Packhöhe des im oberen Transportbehälter 31 untergebrachten Räumleiterabschnitts 33 im Vergleich zum Räumleiterabschnitt 32 im unteren Transportbehälter 30 (siehe Fig. 5) geringer ist. Dementsprechend verfügen die Räumleiterabschnitte 32 bzw. 33 über unterschiedliche Längen. Dies ist erforderlich, da im oberen Transportbehälter 31 Platz für die Unterbringung der relativ großvolumigen Rakete 35 geschaffen werden muß und ein Gewichtsausgleich infolge der Unterbringung der Rakete 35 in einem der Transportbehälter (im oberen Transportbehälter 31) erforderlich ist, um annähernd gleiche Gewichte der gefüllten Transportbehälter 30 und 31 zu erreichen.

Schließlich befindet sich neben der Rakete 35 am Behälterdeckel 65 noch ein hochklappbarer Peilstab 88. Dieser dient dazu, durch entsprechendes Anpeilen des Schußfeldes die Neigung des Behälterdeckels 65 durch entsprechendes Verstellen der Stütze 72 in der Hakenleiste 74 auf die erforderliche Abschußrichtung der Rakete 35 einzustellen.

In den Fig. 13 bis 16 ist die erfindungsgemäße Räumleiter 34 näher dargestellt.

Der vordere, zur Rakete 35 gerichtete Räumleiterabschnitt 33 ist in der Fig. 13 dargestellt. Demnach besteht dieser Räumleiterabschnitt 33 aus drei parallelen Verbindungssträngen, nämlich zwei außenliegenden Seilen 89 aus vorzugsweise metallischem Werkstoff und einem mittig dazwischenliegenden mittleren Seil 90 aus insbesondere Kunstfasern. Verbunden sind die Seile 89 und 90 sprossenartig durch quergerichtete Stäbe 91 mit rohrförmigem Querschnitt. In den Stäben 91 ist erfindungsgemäß jeweils eine Sprengladung 92 zur Aktivierung der zu räumenden Minen oder dergleichen untergebracht. Dazu füllt die Sprengladung vorzugsweise den gesamten Innenraum der rohrförmigen Stäbe 91 mit Ausnahme kurzer Endbereiche annähernd vollständig aus.

Die außenliegenden Seile 89 sind durch entsprechende Rastverbindungen 96 mit den Endbereichen 95 der Stäbe 91 verbunden, derart, daß jeder Endbereich 95 eines Stabes 91 mit den außenliegenden Seilen 89 in Verbindung steht.

Die Steckverbindung 96 ist detailliert in der Fig. 15 dargestellt. Demnach ist der Stab 91 im Endbereich 95 mit gegenüberliegenden Schlitz 97 versehen, in die das Seil 89 stirnseitig in den Stab 91 hineinschiebbar ist, also das Rohr des Stabes 91 kreuzt. Das Seil 89 verfügt in dem innerhalb des Stabes 91 liegenden Bereich über eine axiale

unverschiebbliche Verdickung, nämlich eine Preßhülse 98. Diese stützt sich in einer Ausnehmung 99 einer korrespondierend ausgebildeten Aufnahmescheibe 100 ab, die auf der innenliegenden Seite des Seils 89 im Inneren des Stabes 91 angeordnet ist. Auf der zur Stirnseite des Stabes 91 gerichteten Seite des Seiles 89 ist eine korrespondierend zum Innendurchmesser des Stabes 91 ausgebildete Klemmscheibe 101 angeordnet, die die offene Stirnseite des Stabes 91 verschließt und dabei das Seil 89 in der Ausnehmung 99 der Aufnahmescheibe 100 festklemmt. Der in bezug auf das Seil 89 außenliegende Endbereich des Stabes 91 ist zusätzlich mit einer Abdeckscheibe 102 versehen, die den Außenmantel des Stabes 91 bei eingeschobener Klemmscheibe 101 unter Spannung umgibt. Eine etwa dem Innendurchmesser des Stabes 91 entsprechende Durchgangsbohrung 103 in der Abdeckscheibe 102 ermöglicht ein nachträgliches Einsetzen der Klemmscheibe 101, also bei auf den Stab 91 aufgeschobener Abdeckscheibe 102.

Im Bereich der ersten vier Stäbe 91 verfügt das vordere Ende 78 des Räumleiterabschnitts 33 über zwei Doppelseilabschnitte 104 aus vorzugsweise Kunstfasern. Diese sind den äußeren Seilen 89 zugeordnet und verstärken diese im besonders belasteten Bereich des vorderen Endes 78 des Räumleiterabschnitts 33 infolge der soweit vorhandenen hohen Beschleunigung der Rakete 35 während des Startes. Die Doppelseilabschnitte 104 sind mit den Stäben 91 in geeigneter Weise verbunden.

Parallel zu den äußeren Seilen 89 sind handelsübliche Sprengschnüre 107 geführt. Diese sind im Bereich jedes Stabes 91 durch ein weiteres Klebeband 108 an die äußeren Seile 89 angeklebt, und zwar derart, daß sie bei zugbelasteten Seilen 89 nicht oder nur so weit unter Spannung stehen, daß ein Reißen derselben zuverlässig verhindert wird.

Der Fig. 15 kann die Verbindung der Sprengschnüre 107 mit den Sprengladungen 92 in den Stäben 91 entnommen werden. Demnach sind den Sprengschnüren 107 im Bereich der Stäbe 91 Abzweigungen 109 ebenfalls aus Material der Sprengschnüre 107 zugeordnet. Letzte stehen mit einem Ende mit den Sprengschnüren 107 in Verbindung. Diese Verbindung erfolgt durch das Klebeband 108, das auch zur Verbindung der Sprengschnüre 107 mit den Seilen 89 dient. An dem gegenüberliegenden Ende verfügt jede Abzweigung 109 über einen Zündverstärker 93, mit dem diese Enden in der Sprengladung 92 im Stab 91 eingebettet sind. Dazu gelangen die Abzweigungen 109 durch einen der Schlitz 97 in jedem Endbereich 95 der Stäbe 91 in das Innere des Rohres. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist das freie Ende der Abzweigung 109 durch eine Dichtscheibe 110 und ein in



Richtung auf den Endbereich 95 des Stabes 91 dahinterliegendes Zentrierstück 111 zentrisch gehalten. Gleichzeitig dienen die Dichtscheibe 110 und das Zentrierstück 111 zur Sicherung der Sprengladung 92 in dem jeweiligen rohrförmigen Stab 91. Eine in der Fig. 15 gezeigte Abzweigung 109 ist jedem der gegenüberliegenden Endbereiche 95 der Stäbe 91 zugeordnet. Dadurch kann ein Zünden der Sprengladung 92 von entgegengesetzten Enden der Stäbe 91 erfolgen, also doppelt.

Die freien Enden des mittigen Seils 90 sind gemäß der in der Fig. 16 gezeigten Weise mit einem Ring 112 verknötet. Demgegenüber sind die freien Enden der äußeren Seile 89 sowie der beiden Doppelseilabschnitte 104 gemäß der Darstellung in der Fig. 17 mit einem Auge 113 versehen, das durch eine Preßhülsenverbindung 114 hergestellt ist. Die freien Enden der Sprengschnüre 107 verfügen über je einen entsprechenden Stecker 115.

Der Fig. 13 kann noch entnommen werden, daß das vordere Ende 78 des Räumleiterabschnittes 33 mit einem Querholm 117 verbunden ist. Dieser weist etwa die Länge der Stäbe 91 auf und ist aus einem stabilen Rohr mit einem im Vergleich zu den Stäben 91 größeren Durchmesser gebildet. In der Mitte verfügt das Rohr des Querholms 117 über eine Anschlagöse 118 für das freie Ende des mittigen Seils 90. Zur Verbindung des mittigen Seils 90 mit der Anschlagöse 118 dient hier ein lösbares Kettenglied 119.

An jedem der gegenüberliegenden Enden des Querholms 117 sind zwei entgegengesetzt gerichtete Laschen 120 angeschweißt. Davon dienen die zum vorderen Ende 78 des Räumleiterabschnittes 33 gerichteten Laschen 120 zur Befestigung der äußeren Seile 89 und der Doppelseilabschnitte 104 am Querholm 117. Hierzu dienen ebenfalls lösbare Kettenglieder 121, die zwischen den Laschen 120 und den Augen 113 angeordnet sind.

Die beiden übrigen, an der entgegengesetzten Seite des Querholms 117 angeordneten Laschen 120 sind durch weitere, nicht dargestellte Kettenglieder, Karabinerhaken oder dergleichen mit dem vorderen Ende 77 des Räumleiterabschnittes 33 in Verbindung bringbar.

Der in der Fig. 14 dargestellte (zweite) Räumleiterabschnitt 32 verfügt ebenfalls über mit Sprengladungen 92 versehene Stäbe 91, die durch zwei äußere Seile 89 und ein mittiges Seil 90 miteinander verbunden sind. Auch hier ist jedem der beiden äußeren Seile 89 eine Sprengschnur 107 mit entsprechenden Abzweigungen 109 zu den Sprengladungen 92 in den Stäben 91 zugeordnet. Der Räumleiterabschnitt 32 verfügt im Gegensatz zum vorher beschriebenen Räumleiterabschnitt 33 hier aber über keine Doppelseilabschnitte 104 und keine Querholme 117.

Das vordere Ende 77 und auch das hintere (freie) Ende 76 des Räumleiterabschnittes 32 ist mit Augen 113 an den äußeren Seilen 89 und mit entsprechenden Steckern 115 an den Sprengschnüren 107 versehen. Hierdurch läßt sich einfach durch Zusammenkuppeln der Stecker 115 und Verbinden der Augen 113 an den äußeren Seilen 89 durch Karabinerhaken oder dergleichen der (hintere) Räumleiterabschnitt 32 an den (vorderen) Räumleiterabschnitt 33 ankuppeln. Die Augen 113 der äußeren Seile 89 am hinteren Ende des Räumleiterabschnittes 32 dienen zur Verbindung desselben mit dem unteren Transportbehälter 30 bzw. den Dehnungsorganen. Die Stecker 115 der freien Enden der Sprengschnüre 107 sind im Bereich des unteren Transportbehälters 30 mit der Zündautomatik für die Sprengladungen 92 in den Stäben 91 verbunden. Zu diesem Zweck sind die gegenüber dem letzten Stab 91 vorstehenden freien Enden der Sprengschnüre 107 im Vergleich zu den vorderen Enden länger ausgebildet. Die Verbindung des vorderen Endes des mittigen Seils 90 des hinteren Räumleiterabschnittes 32 mit dem entsprechenden hinteren Ende des mittigen Seils 90 am vorderen Räumleiterabschnitt 33 erfolgt an den Ringen 112 durch Karabinerhaken oder dergleichen. Das hintere freie Ende des mittigen Seils 90 verfügt beim Räumleiterabschnitt 32 über keinerlei Verbindungsorgan, da eine Verbindung desselben mit dem unteren Transportbehälter 30 nicht vorgesehen ist.

Die Länge der aneinandergesetzten Enden des (vorderen) Räumleiterabschnittes 33 und des (hinteren) Räumleiterabschnittes 32 sind derart gewählt, daß nach dem Verbinden der Räumleiterabschnitte 32 und 33 die benachbarten Stäbe 91 unterschiedlicher Räumleiterabschnitte 32 und 33 etwa den gleichen Abstand zueinander aufweisen, über den die Stäbe 91 innerhalb eines Räumleiterabschnittes 32 bzw. 33 verfügen.

Die Ausbildung der Stecker 115 kann der Fig. 20 entnommen werden. Demnach besteht jeder Stecker aus einem hülsenförmigen Grundkörper 128, der von einem Ende her mit vier um 90 Grad zueinander versetzten Längsschlitz 129 versehen ist. Im Bereich dieser Längsschlitz 129 ist der Grundkörper 128 in seinem Außenmantel leicht kegelförmig in Richtung seines freien Endes ausgebildet. Auf dem Grundkörper 128 ist eine korrespondierend ausgebildete Schiebehülse 130 angeordnet, die in geöffneter Stellung des Steckers 115 auf dem nicht geschlitzten, unteren Bereich des Grundkörpers 128 sich befindet und dort durch einen Bund 131 an dem angrenzenden Ende gegen Herunterfallen vom Grundkörper 128 gesichert ist. Durch Längsbewegung der Schiebehülse 130 auf dem Grundkörper 128 in Richtung zum sich kegelförmig verdickenden freien, aufgeschlitzten



Ende desselben erfolgt ein Zusammenklemmen der zwischen den Längsschlitz 129 gebildeten Klemmungen 132 des Steckers 115.

Durch das Zusammenklemmen der Klemmungen 132 erfolgt ein Aneinanderdrücken und ein Arretieren der zu verbindenden Enden zweier Sprengschnüre 107. Zu diesem Zweck sind im Inneren des Grundkörpers 128 zwei etwa parallel zueinander verlaufende Durchgangsbohrungen 133 mit korrespondierendem Durchmesser zu den Sprengschnüren 107 angeordnet, die sich bereichsweise überlappen. In jede der Durchgangsbohrungen 133 ist ein Ende der zu verbindenden Sprengschnüre 107 eingeschoben, und zwar mit bereichsweiser Überlappung. In dem dadurch entstehenden Überlappungsbereich 134 erhalten die zu verbindenden Enden der Sprengschnüre 107 Kontakt, und zwar nach dem Schließen des Steckers 115 durch Hochbewegen der Schiebehülse 130 zum geschlitzten Ende des Grundkörpers 128 hin. Diese Ausbildung der Stecker 115 ermöglicht ein rasches, zuverlässiges und dauerhaftes Schließen der Stecker 115.

Schließlich ist in der Fig. 19 noch das Dehnungsorgan dargestellt, das im vorliegenden Ausführungsbeispiel aus zwei zusammengekuppelten Zugfedern 122 und 123 unterschiedlicher Federkonstanten besteht. Mit zwei derartigen Dehnungsorganen sind die Enden des (hinteren) Räumleiterabschnitts 32 mit dem unteren Transportbehälter 30 verbunden, und zwar vorzugsweise die außenliegenden Seile 89. Eine Verbindung der Zugfedern 122 untereinander und mit den Seilen 89 kann wiederum durch entsprechende lösbare Kettenglieder 124 erfolgen.

Der Verfahrensablauf zum Startklarmachen der erfindungsgemäßen Vorrichtung und zum Verlegen der Räumleiter 34 ist besonders deutlich aus den Fig. 1 und 12 erkennbar. Demnach werden zunächst durch Entfernen der zwei Stifte 47 die Tragstangen 46 aus den Halterungen 44 des unteren Transportbehälters 30 herausgezogen, das in Transportstellung unter dem Boden 39 des Transportbehälters 30 arretierte Zugband 54 gelöst und anschließend der Transportbehälter 30 geöffnet durch Herumschwenken des Behälterdeckels 51 gegen die hintere Stirnwand 38. Sodann wird der obere Transportbehälter 31 mit seiner vorderen Stirnwand 60 gegen den Behälterdeckel 51 des unteren Transportbehälters 30 geschoben und die Tragstangen 69 in die Halterungen 44 des unteren Transportbehälters 30 hineingeführt. Die Tragstangen 69 des oberen Transportbehälters 30 dienen somit zur Aneinanderkuppelung beider Transportbehälter 30 und 31, wobei zur Arretierung der Tragstangen 69 zwei nicht herausziehbare Sicherungsstifte durch die Halterungen 44 und die Tragstangen 69 gesteckt werden.

Anschließend wird der Behälterdeckel 65 des oberen Transportbehälters 31 mit der daran befestigten Rakete 35 geöffnet. Dadurch sind beide Öffnungen 40 und 63 der Transportbehälter 30 und 31 frei zugänglich, und zwar in einer etwa gemeinsamen Ebene liegend. Hierdurch sind die Räumleiterabschnitte 32 und 33, und zwar insbesondere die Enden derselben, frei zugänglich, so daß die außenliegenden Seile 89, das mittige Seil 90 sowie die Sprengschnüre 107 der beiden Räumleiterabschnitte 32 und 33 zur Herstellung der durchgehenden Räumleiter 34 miteinander verbunden werden können. Des weiteren müssen noch die zum Sprengen beider Transportbehälter 30 und 31 nach dem Verlegen der Räumleiter 34 dienenden Sprengschnüre 57 im unteren Transportbehälter 30 mit geeigneten Sprengmittelauslösern verbunden werden.

Nach all diesen Vorbereitungsmaßnahmen können die miteinander verbundenen Transportbehälter 30 und 31 aufgerichtet werden.

Bei der in Fig. 12 dargestellten aufgerichteten Stellung der Transportbehälter 30 und 31 erhält das an der vorderen Stirnwand 37 des unteren Transportbehälters 30 befestigte Auflager 49 Kontakt mit dem Boden bzw. tritt mit einem freien, vorstehenden Ende in den Boden hinein zur Abstützung der Transportbehälter 30 und 31. Auf der Rückseite werden die aufgerichteten Transportbehälter 30 und 31 durch die am unteren Transportbehälter 30 angeordnete Stütze 50 gehalten, die je nach Neigung der Transportbehälter 30 und 31 in einem der Rastorgane 55 des nach hinten ausgelegten Zugbandes 54 am Boden 39 des unteren Transportbehälters 30 sich abstützt.

Nachdem die Transportbehälter 30 und 31 so weit aufgerichtet sind, erfolgt das Ausrichten der Rakete 35, indem unter Zuhilfenahme des Peilstabes 88 die Rakete 35 durch eine entsprechende Neigung des Behälterdeckels 65 am oberen Transportbehälter 31 nach ballistischen Erfordernissen ausgerichtet wird. Eine Arretierung des Behälterdeckels 65 in der vorgesehenen Position erfolgt durch die darin angeordnete Stütze 72, indem diese in eine entsprechende Aufnahmemulde 75 der Hakenleiste 74 eingerastet wird.

Nachdem so die Transportbehälter 30, 31 und die Rakete 35 ausgerichtet worden sind, erfolgt das Startklarmachen der Rakete 35. Hierzu wird zunächst der Splint 80 aus dem Führungsschuh 79 der Rakete entfernt, so daß diese sich frei in Abschußrichtung im Führungsschuh 79 nach vorn bewegen kann. Gleichzeitig mit dem Entfernen des Splintes 80 wird ein Kunststoffbeutel geöffnet, in dem der Raketenzünder 81 feuchtigkeitsdicht untergebracht ist. Der Raketenzünder 81 kann somit in üblicher Weise zum Scharfmachen in die Rakete 35 geschoben werden. Auch ein Zünder für

die Sprengladungen 92 der Räumleiter 34 sind in dem Kunststoffbeutel enthalten. Sie werden zum Scharfmachen der Räumleiter 34 im Bereich des Bodens 39 des unteren Transportbehälters 30 platziert, von wo aus eine Abreißleine vom Sprengmittelzündler zum Räumleiterabschnitt 32 führt.

Nach Abschluß all dieser Vorbereitungen kann die Rakete 35 gezündet werden, und zwar vorzugsweise zeitverzögert nach dem Auslösen der Zündung, so daß der hierzu benötigten Bedienungsperson ausreichende Zeit bleibt, um sich in Deckung zu begeben.

Die startende Rakete 35 schleppt die Räumleiter 34 hinter sich her über das zu räumende Minenfeld. Dabei wird zunächst der im oberen Transportbehälter 31 sich befindende Räumleiterabschnitt 32 ausgezogen, wobei die als Dämpfungsorgane dienenden Federn 82 die auf den Räumleiterabschnitt 33 einwirkende Beschleunigungskraft der Rakete 35 abfangen und den Querholm 117 belasten, der gleichmäßig die Seile 89 und 90 aus dem oberen Transportbehälter 31 herauszieht.

Nachdem der Räumleiterabschnitt 33 aus dem oberen Transportbehälter 31 herausgezogen ist, erfolgt ein Verlegen des sich daran anschließenden Räumleiterabschnittes 32 im unteren Transportbehälter 30.

Nachdem die gesamte Räumleiter 34 aus den Transportbehältern 30 und 31 herausgezogen ist, wird die noch verbleibende dynamische Kraft von der Rakete 35 bzw. der sich noch bewegenden Räumleiter 34 von den Zugfedern 122 und 123 der Dehnungsorgane und vom Gewicht der zusammengekoppelten Transportbehälter 30 und 31 abgefangen. Hiermit wird gleichzeitig sichergestellt, daß die Räumleiter 34 straffgezogen das zu räumende Minengebiet überspannt. Sobald die letzten Stäbe 91 des Räumleiterabschnitts 32 den unteren Transportbehälter 30 verlassen haben, wird durch die Abreißleine der Sprengmittelzündler ausgelöst zur automatischen Einleitung der Sprengung. Dabei wird durch ein entsprechend bemessenes Zeitverzögerungsglied sichergestellt, daß die Sprengladungen 92 in den Stäben 91 erst dann gezündet werden, wenn die Räumleiter 34 sich vollständig auf den Boden abgesenkt hat.

Durch die Verwendung von zwei parallelen Sprengschnüren 107 erfolgt eine doppelte Zündung jeder Sprengladung 92, nämlich von den entgegengesetzten Endbereichen 95 der Stäbe 91 her. Hierdurch wird auch eine Zündung der Sprengladungen 92 sichergestellt, wenn die Zündung an einem Endbereich 95 des Stabes 91 einmal versagen sollte, beispielsweise durch mangelnde Durchzündung einer der Abzweigungen 109 oder der Sprengschnüre 107 bzw. etwaigen Rissen in denselben.

Gleichzeitig mit dem Zünden der Räumleiter 34 werden schließlich noch die Sprengschnüre 57 im unteren Transportbehälter 30 gezündet, wodurch beide Transportbehälter 30 und 31 beseitigt werden. Nachdem auch dieser Zündvorgang abgeschlossen ist, kann der von der Räumleiter 34 überspannte Pfad des Minenfeldes gefahrlos passiert werden.

Zur Verlängerung des so geräumten Pfades, nämlich zum "überschlagenen" Räumen, können in analoger Weise ein oder mehrere weitere Systeme eingesetzt werden.

## 15 Ansprüche

1. Verfahren zum Räumen eines mit Sprengmitteln versehenen Gebietes, insbesondere eines Minenfeldes, wobei ein mit Sprengladungen versehenes, transportables Räummittel, vorzugsweise eine Räumleiter, durch ein Flugobjekt (Rakete) über das zu räumende Gebiet geschossen wird und anschließend die Sprengladungen des Räummittels gezündet werden,

25 **dadurch gekennzeichnet**, daß das Räummittel (Räumleiter 34) aus mehreren in unterschiedlichen Transportbehältern (30, 31) untergebrachten Räummittelabschnitten (Räumleiterabschnitt 32, 33) zusammen gekuppelt wird.

30 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Räummittelabschnitte (Räumleiterabschnitte 32, 33) zwei Transportbehältern (30, 31) zugeordnet werden, wobei aus einem der Transportbehälter (31) eine Abschußrampe zum Start des Flugobjekts (Rakete 35) gebildet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Transportbehälter (30, 31) zur Bildung der Abschußrampe aufgerichtet werden und anschließend der Behälterdeckel (65) eines Transportbehälters (31) geöffnet wird, vorzugsweise durch Umlappen des Behälterdeckels (65) des oberen Transportbehälters (31) auf eine obliegende Stirnwand (61) desselben.

45 4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß durch Verschwenken der (aufgerichteten) Transportbehälter (30, 31) und/oder des Behälterdeckels (65) das daran angeordnete Flugobjekt (Rakete 35) in eine nach ballistischen Gesichtspunkten ausgerichtete Abschußposition gebracht wird.

5. Verfahren nach Anspruch 1 sowie einem oder mehreren der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Verbinden der Transportbehälter (30, 31) die darin untergebrachten Räummittelabschnitte (Räumleiterabschnitte 32, 33) mechanisch und pyrotechnisch zusammengekuppelt werden zur Herstellung des Räummittels

(Räumleiter 34), dessen Räummittelabschnitte (Räumleiterabschnitte 32, 33) nach dem Zünden des Flugobjekts (Rakete 35) durch dasselbe aufeinanderfolgend aus den Transportbehältern (30, 31) herausgezogen werden, und nach dem vollständigen Herausziehen des Räummittels (Räumleiter 34) aus den Transportbehältern (30, 31) die Sprengladungen (92) selbsttätig gezündet werden, insbesondere zeitverzögert.

6. Vorrichtung zum Räumen eines mit Sprengmitteln versehenen Gebietes, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 5, mit einem in einem Transportgebilde eingelegten Räummittel (Räumleiter) und einem Flugobjekt (Rakete) zum Herausziehen des Räummittels (Räumleiter) aus dem Transportgebilde, dadurch gekennzeichnet, daß das Transportgebilde aus mehreren Transportbehältern (30, 31) besteht.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Transportgebilde aus zwei kastenförmigen Transportbehältern (30, 31) mit jeweils einem um eine (hintere) Stirnwand (38, 61) - schwenkbaren Behälterdeckel (51, 65) zum Verschluß einer vollflächigen Öffnung (40, 63) jedes Transportbehälters (30, 31) gebildet ist, die miteinander verbindbar sind, insbesondere mit in einer gemeinsamen Ebene neben- bzw. übereinanderliegenden Öffnungen (40, 63).

8. Vorrichtung nach Ansprüchen 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß an gegenüberliegenden Seitenwänden (36, 59) der zu den Öffnungen (40, 63) gerichteten Ränder der Transportbehälter (30, 31) Halterungen (44, 67) zur Aufnahme von Tragstangen (46, 69) bzw. Verbindungsstangen angeordnet sind, derart, daß zum Transport in die Halterungen (44, 67) jedes Transportbehälters (30, 31) jeweils eine Tragstange (46, 69) einschiebbar ist, während zum Zusammenkoppeln der beiden Transportbehälter (30, 31) die Tragstangen (69) eines Transportbehälters (31) in die Halterungen (44) des zweiten Transportbehälters (30) schiebbar sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 6 sowie einem oder mehreren der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Transportbehälter (30, 31) mit Roll- und/oder Gleitorganen versehen sind, insbesondere mit einem Paar am Boden (39, 62) der Transportbehälter (30, 31) angeordneten Gleitkufen (42, 66), deren untere Querkanten abgerundet sind, und daß der Abstand der Gleitkufen (42, 66) geringer als die Breite der Transportbehälter (30, 31) ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 6 sowie einem oder mehreren der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens einem der Transportbehälter (30, 31) eine Stütze (50, 72) zugeordnet ist zum Abstützen der Transportbehälter (30, 31) im hochgekippten Zustand, wobei die Stütze

(50) vorzugsweise am im aufgerichteten Zustand unteren Transportbehälter (30) angeordnet ist, und zwar insbesondere verstellbar.

11. Vorrichtung nach Anspruch 6 sowie einem oder mehreren der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einem der Transportbehälter (30, 31) ein Sprengsatz zugeordnet ist zum Sprengen beider Transportbehälter (30, 31) nach dem Zünden des Räummittels (Räumleiter 34), insbesondere Sprengschnüre (57).

12. Vorrichtung nach Anspruch 6 sowie einem oder mehreren der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine als Flugobjekt dienende Rakete (35) mit der Innenseite des Behälterdeckels (65) am oberen Transportbehälter (31) verbunden ist, insbesondere in Abschußrichtung frei beweglich, derart, daß nach dem Öffnen des Behälterdeckels (65) die Rakete (35) in einer abschußbereiten Stellung sich befindet.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12 sowie einem oder mehreren der übrigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rakete (35) über mindestens ein Dämpfungsorgan, vorzugsweise einem Paar nebeneinanderliegender Federn (82), mit dem Räummittel (Räumleiter 34) verbunden ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Federn (82) über einen biegesteifen Querholm (117) mit dem Räummittel (Räumleiter 34) verbunden sind.

15. Räumleiter zum Sprengen eines Minengebietes, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 5 und/oder zur Verwendung für eine Vorrichtung nach den Ansprüchen 6 bis 14, mit wenigstens zwei durchgehenden parallelen Längssträngen und einer Vielzahl von mit Abstand quergerichtet an denselben sprossenartig angeordneten Verbindungsorganen, dadurch gekennzeichnet, daß die sprossenartigen Verbindungsorgane als rohrförmige Stäbe (91) aus metallischem Material ausgebildet sind und daß das Innere der Stäbe (91) mit einer Sprengladung (92) gefüllt ist.

16. Räumleiter nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Stäbe (91) mechanisch durch drei parallele Verbindungsstränge aus Seilen (89, 90) miteinander verbunden sind, derart, daß zwei außenliegende Seile (89) mit den gegenüberliegenden Endbereichen (95) der Stäbe (91) verbunden sind und das dritte Seil (90) etwa mittig mit den Stäben (91) verbunden ist.

17. Räumleiter nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden äußeren Seile (89) vorzugsweise aus einem metallischen Werkstoff bestehen und formschlüssig mit den Endbereichen (95) der Stäbe (91) verbunden sind, vorzugsweise durch Steckverbindungen (96), wobei die Steckverbindungen (96) der äußeren Seile (89) insbesondere aus einer unverschiebbar auf dem

Seil angeordneten Verdickung, insbesondere einer Preßhülse (98) und einer korrespondierend zur Verdickung ausgebildeten Aufnahmescheibe (100) zur endseitigen Anordnung in den rohrförmigen Stäben (91) ausgebildet sind, die durch eine außenliegende Klemmscheibe (101) und eine korrespondierende Abdeckscheibe (102) gehalten sind.

5

18. Räumleiter nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Endbereiche (95) der Stäbe (91) mit gegenüberliegenden Schlitz (97) versehen sind zum Hindurchtritt der der Verdickung (Preßhülse 98) gegenüberliegenden Bereiche der äußeren Seile (89) durch die Mantelwandung der Stäbe (91).

10

19. Räumleiter nach Anspruch 16 sowie einem oder mehreren der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens einem der Seile (89, 90), insbesondere den beiden äußeren Seilen (89), je eine durchgehende Sprengschnur (107) zugeordnet ist, die lose durch den jeweiligen endseitigen Schlitz (97) der Stäbe (91) hindurchgeführt ist.

15

20

20. Räumleiter nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß in den Bereichen der Stäbe (91) eine zu den darin angeordneten Sprengladungen (92) führende Abzweigung (109) von den durchgehenden Sprengschnüren (107) angeordnet ist, wobei jeder Sprengladung (92) zwei Abzweigungen (109) von den an gegenüberliegenden Endbereichen (95) der Stäbe (91) entlanggeführten (gegenüberliegenden) Sprengschnüren (107) zugeordnet sind.

25

30

21. Räumleiter nach Anspruch 15 sowie einem oder mehreren der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß diese sich aus mehreren Räumleiterabschnitten (32, 33) zusammensetzt, die einerseits an ihren Seilen (89, 90) miteinander verbunden sind durch Schnellverschlüsse, insbesondere lösbare Kettenglieder (119) bzw. Karabinerhaken, und andererseits die korrespondierenden Sprengschnüre (107) der Räumleiterabschnitte (32, 33) in den Bereichen der Schnellverschlüsse für die äußeren Seile (90) zusammensteckbar sind, insbesondere durch entsprechende Stecker (115).

35

40

45

50

55

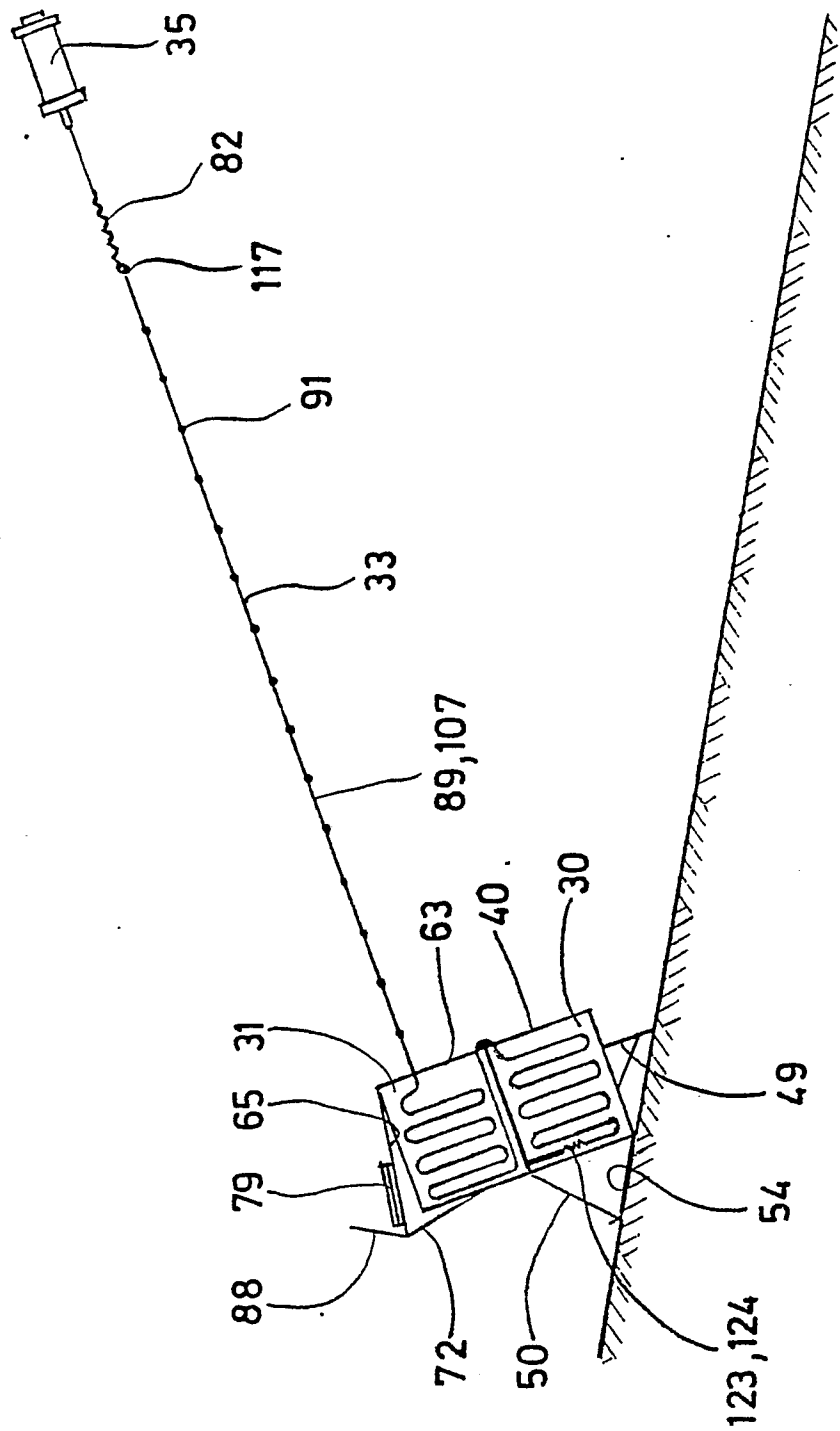


Fig. 1

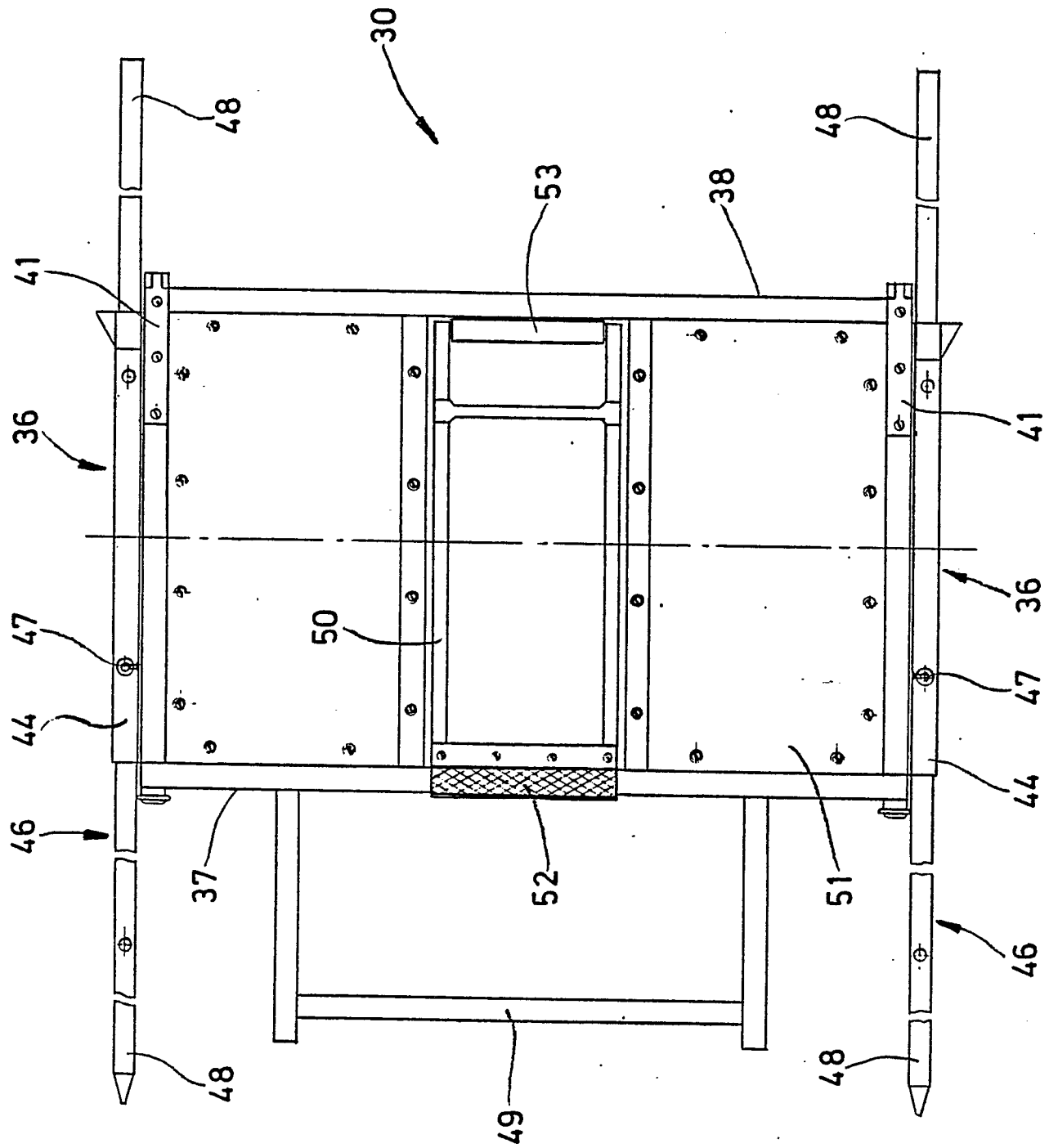


Fig. 2

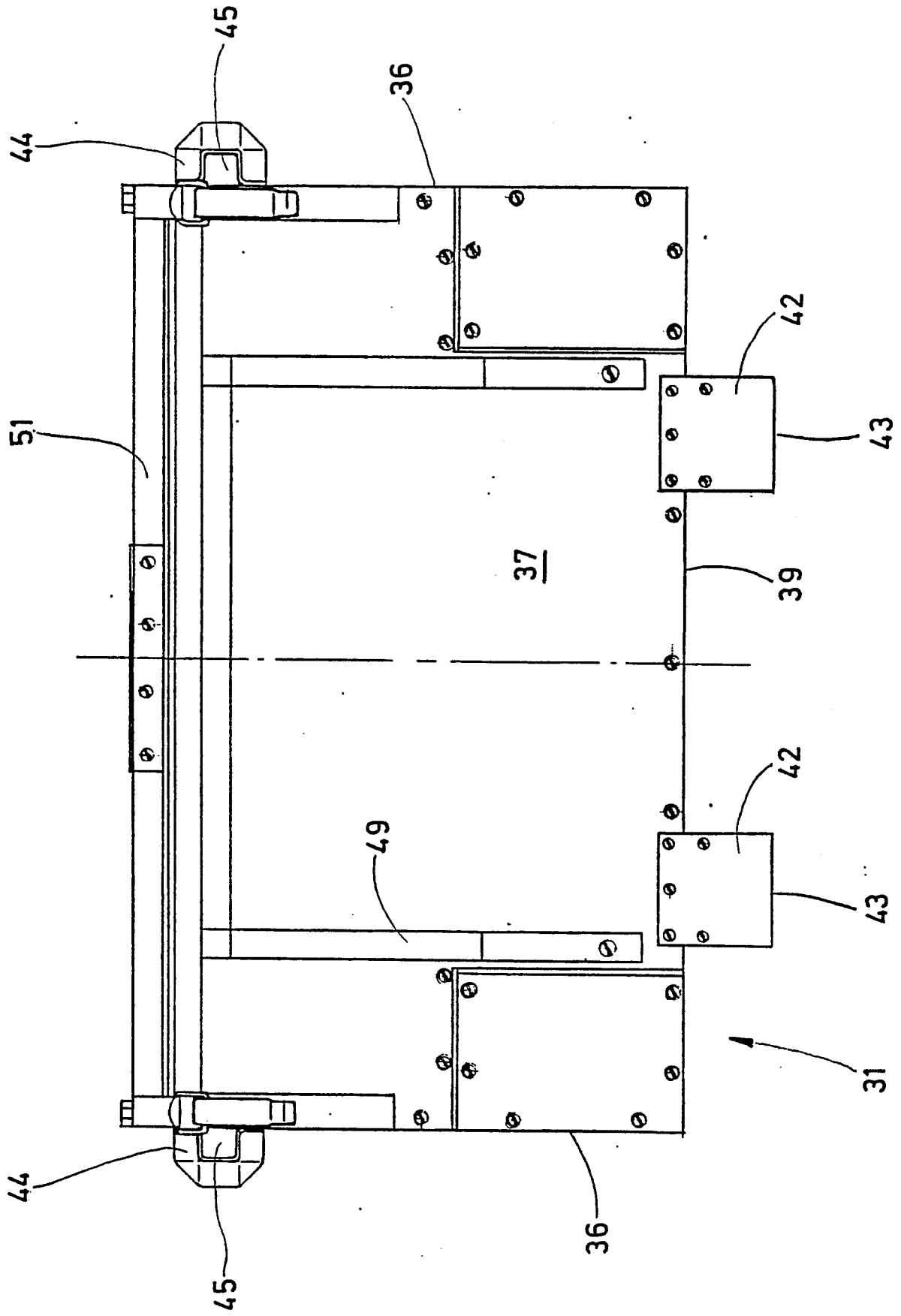


Fig. 3



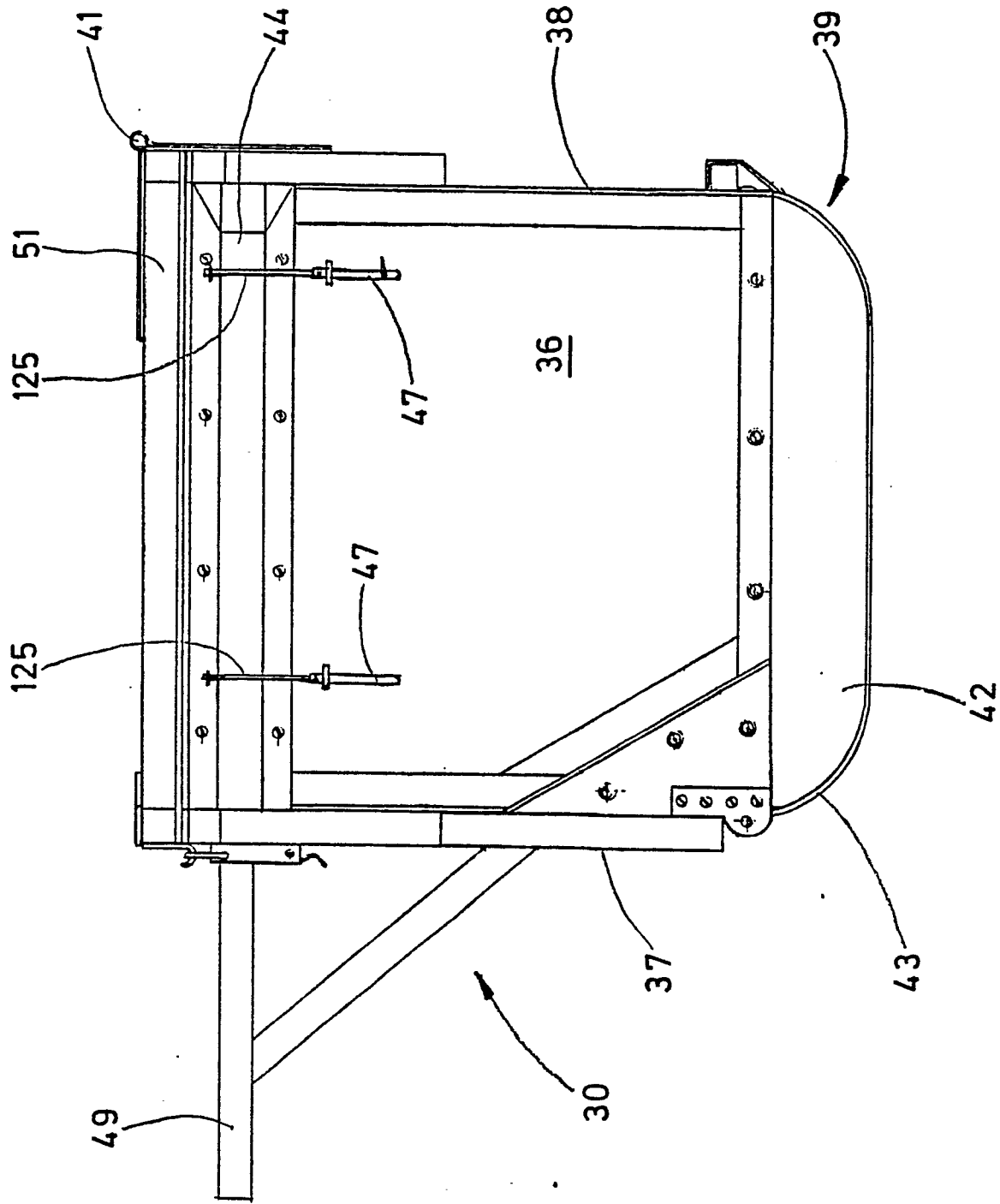


Fig. 4

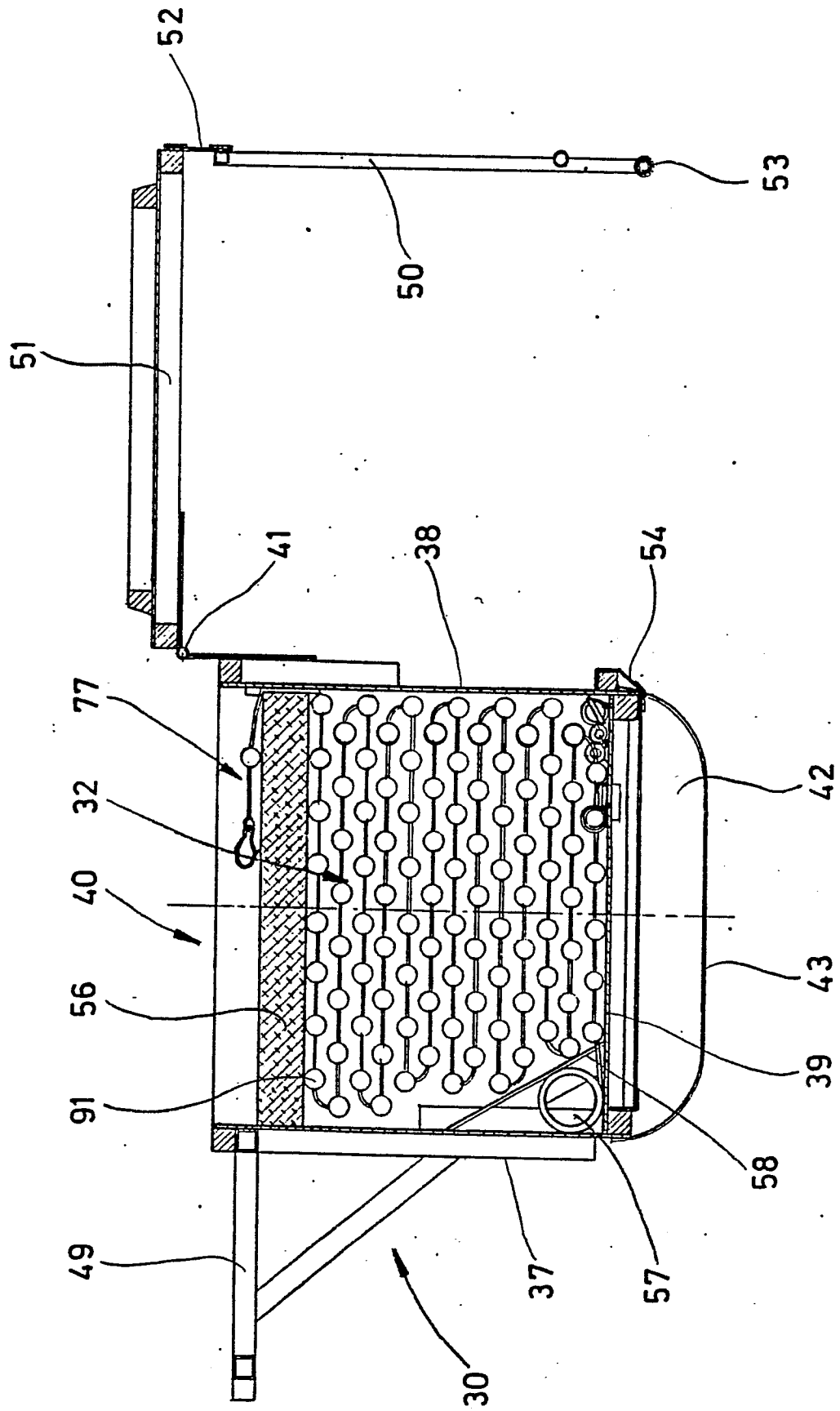


Fig. 5

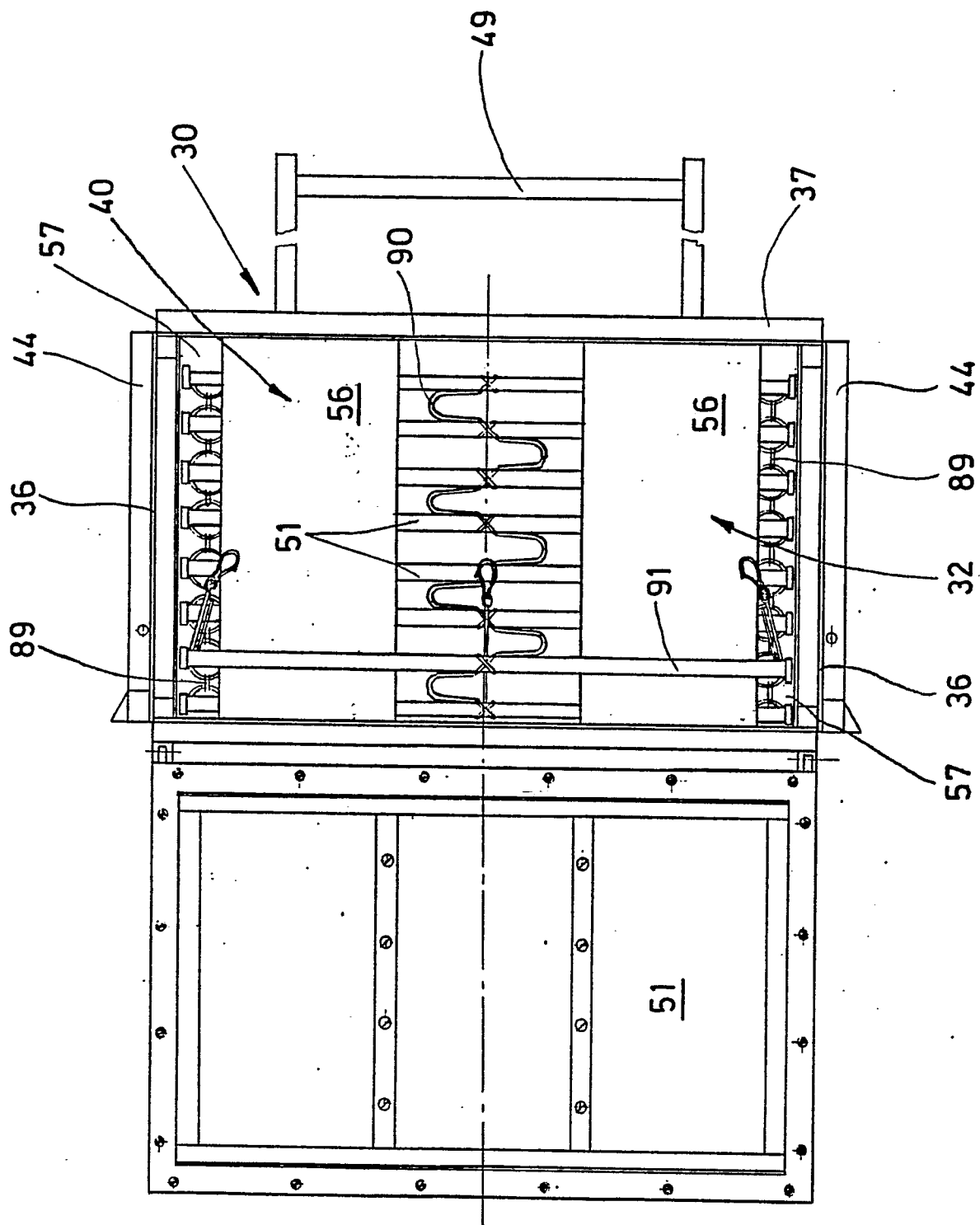


Fig. 6

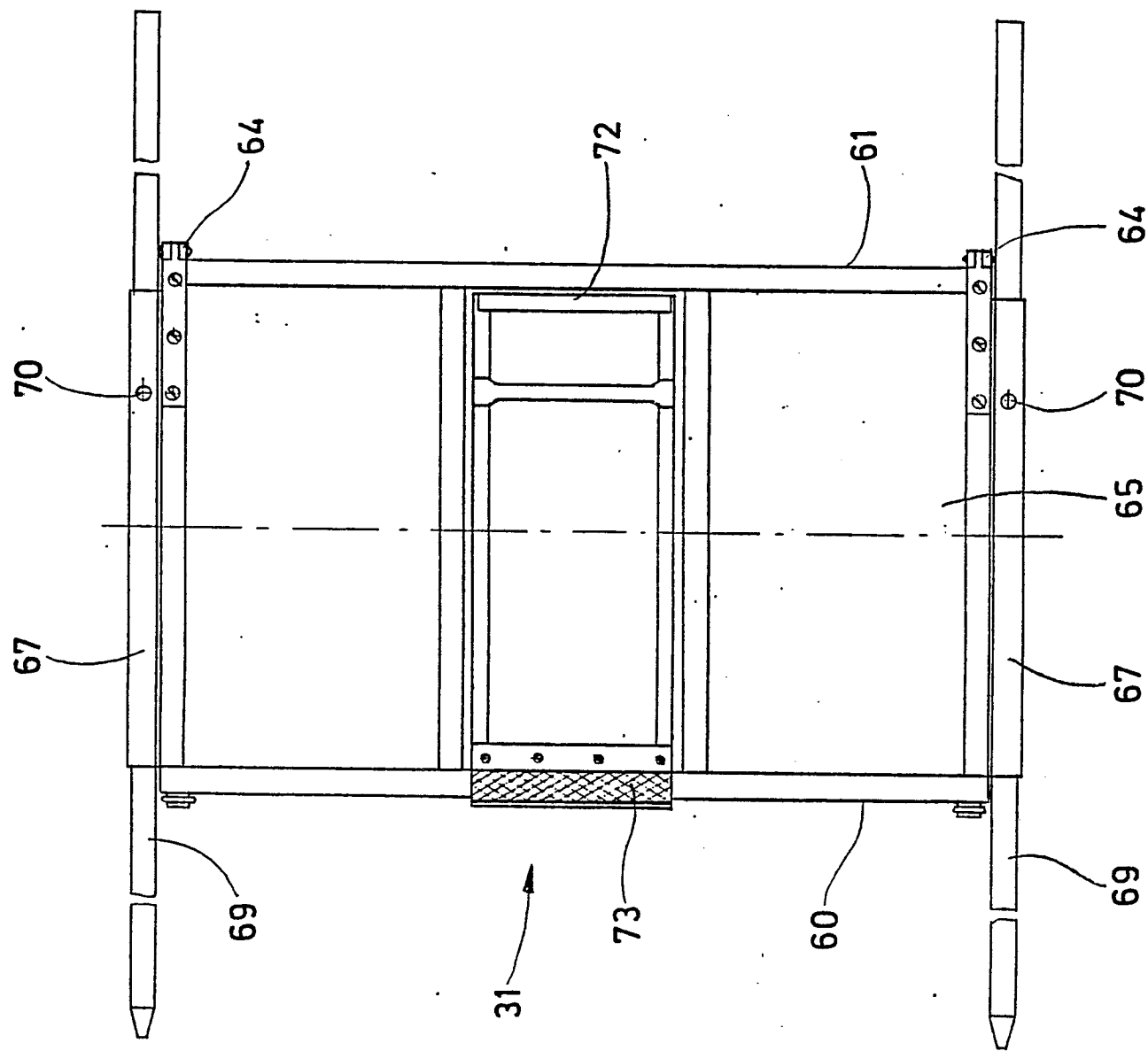


Fig.7

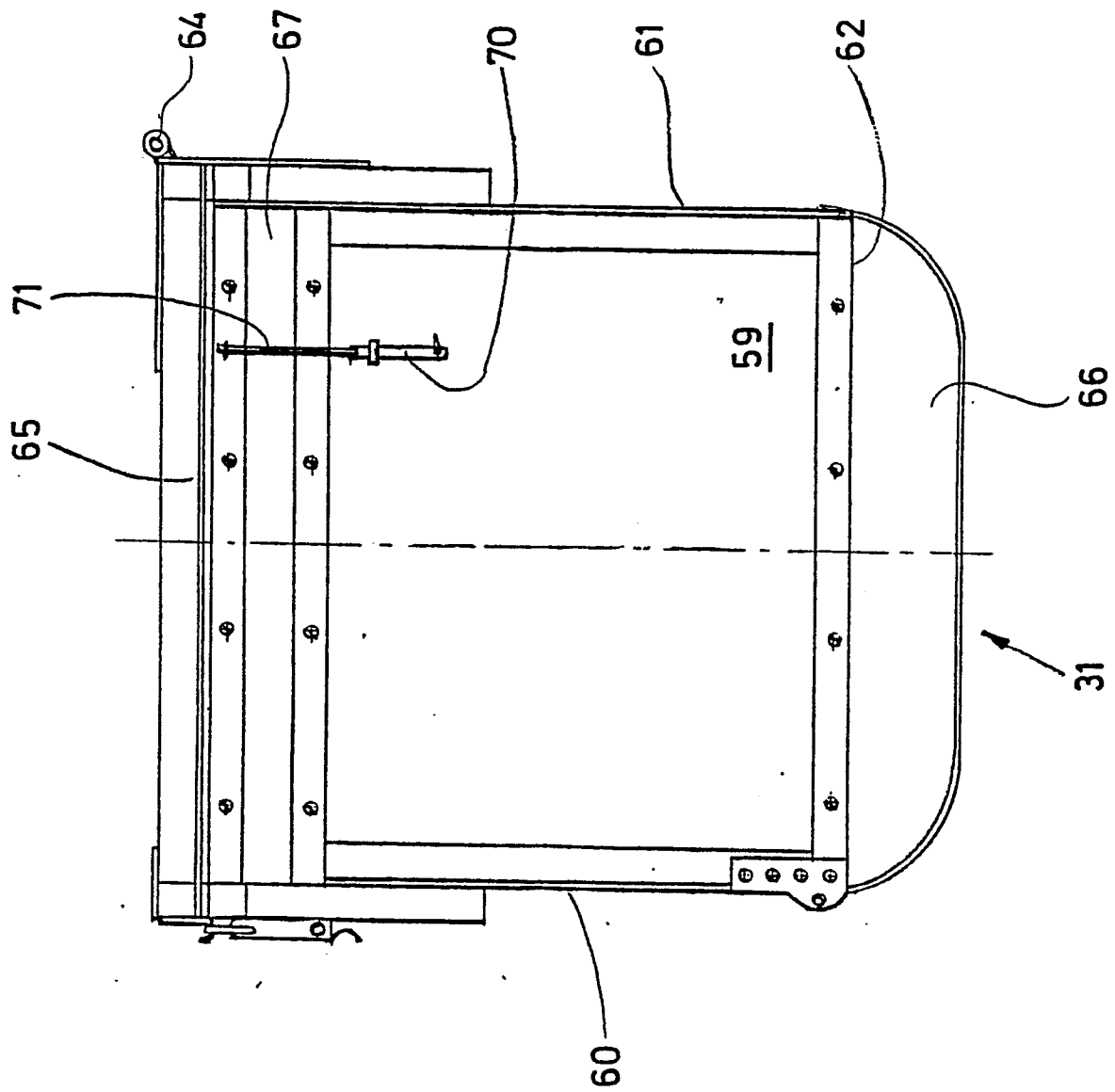


Fig. 8

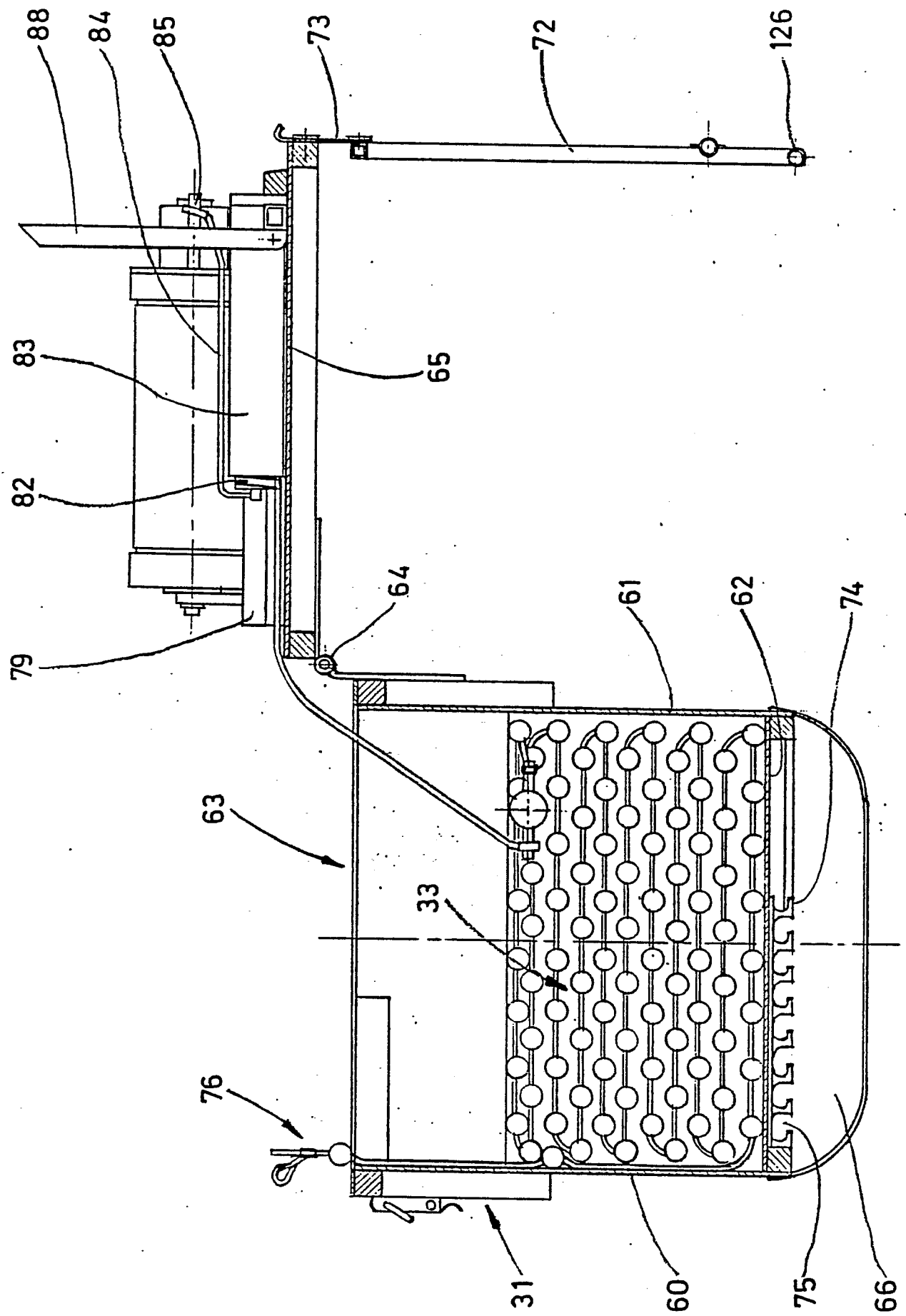


Fig. 9

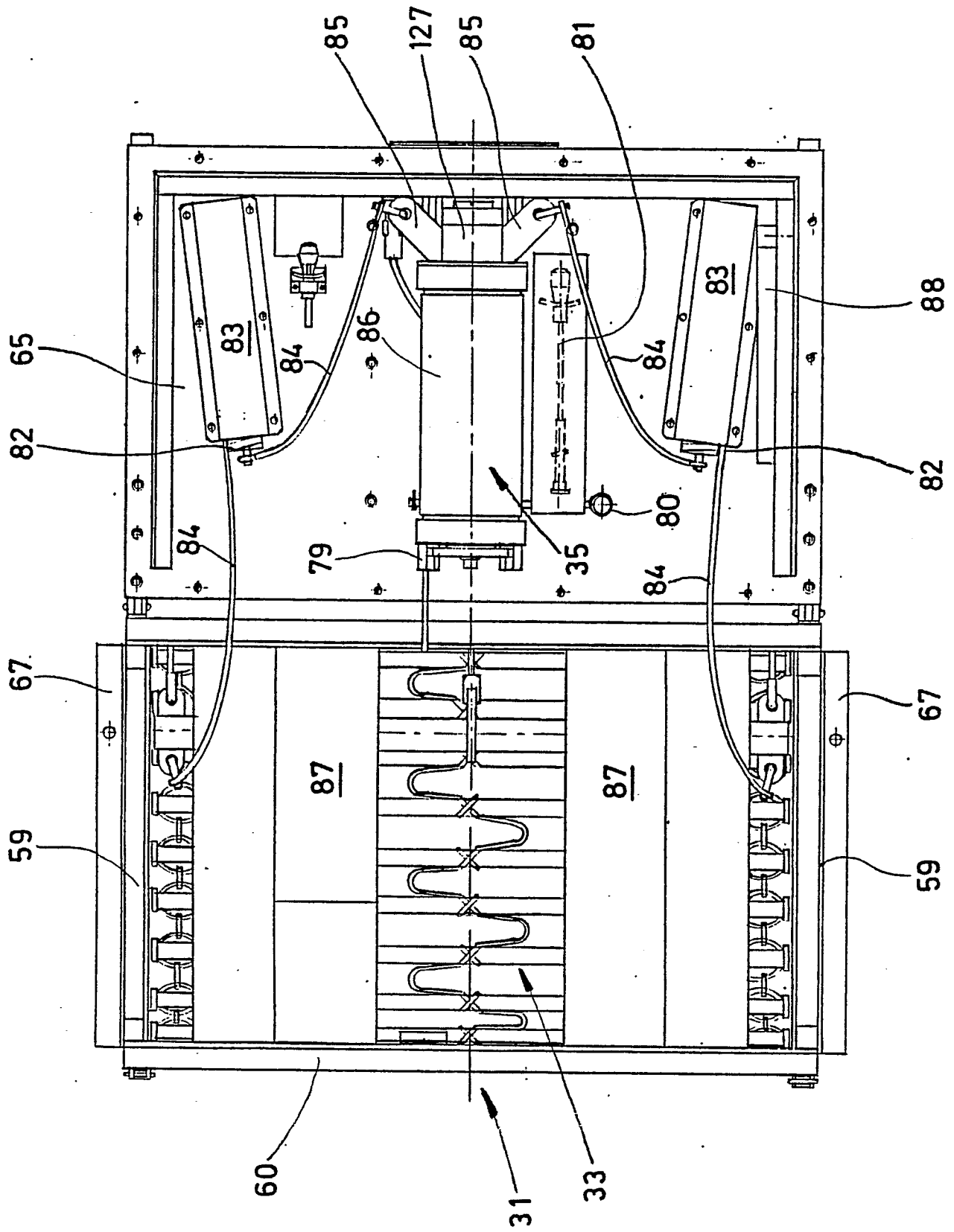


Fig.10



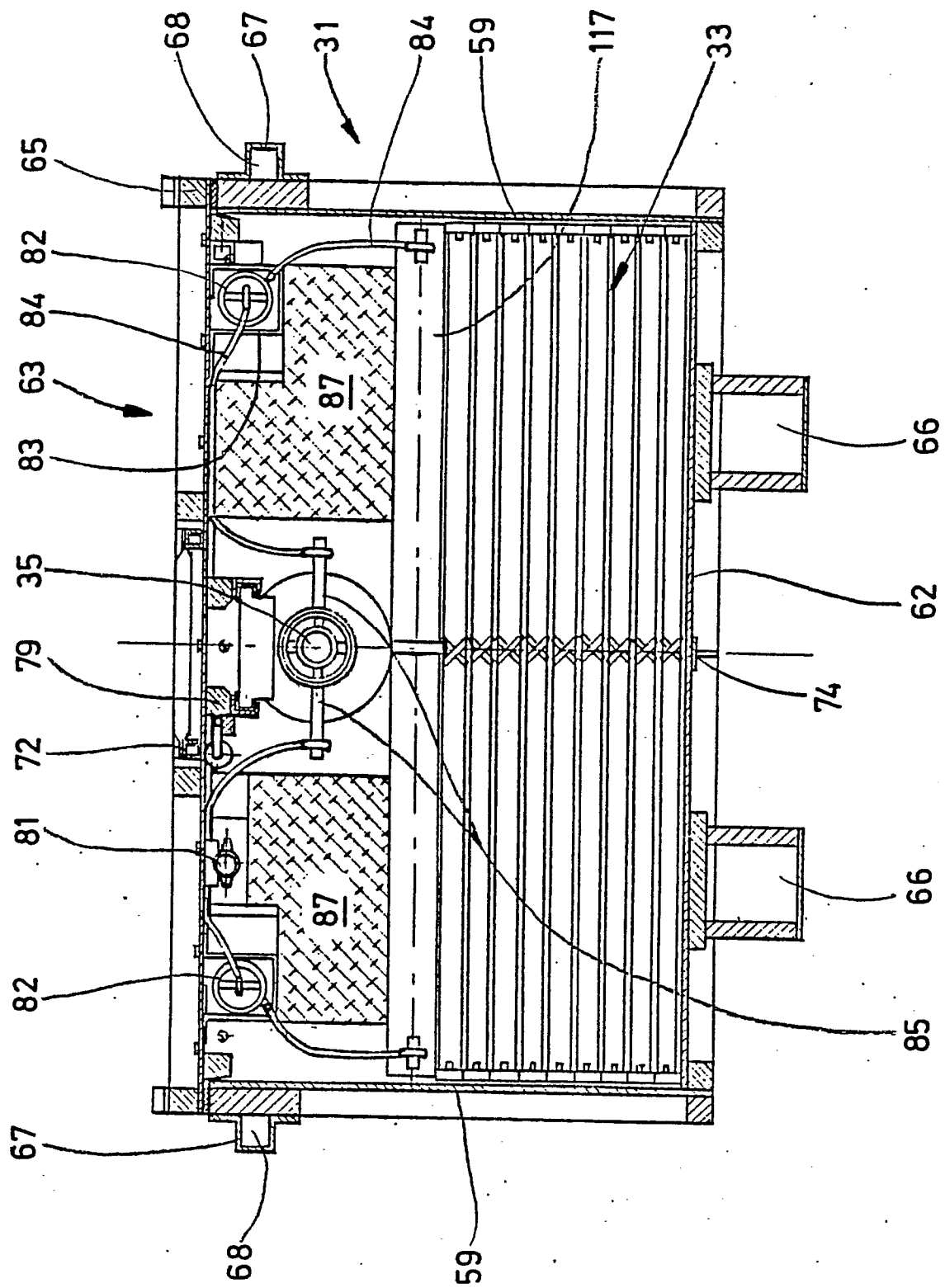


Fig. 11

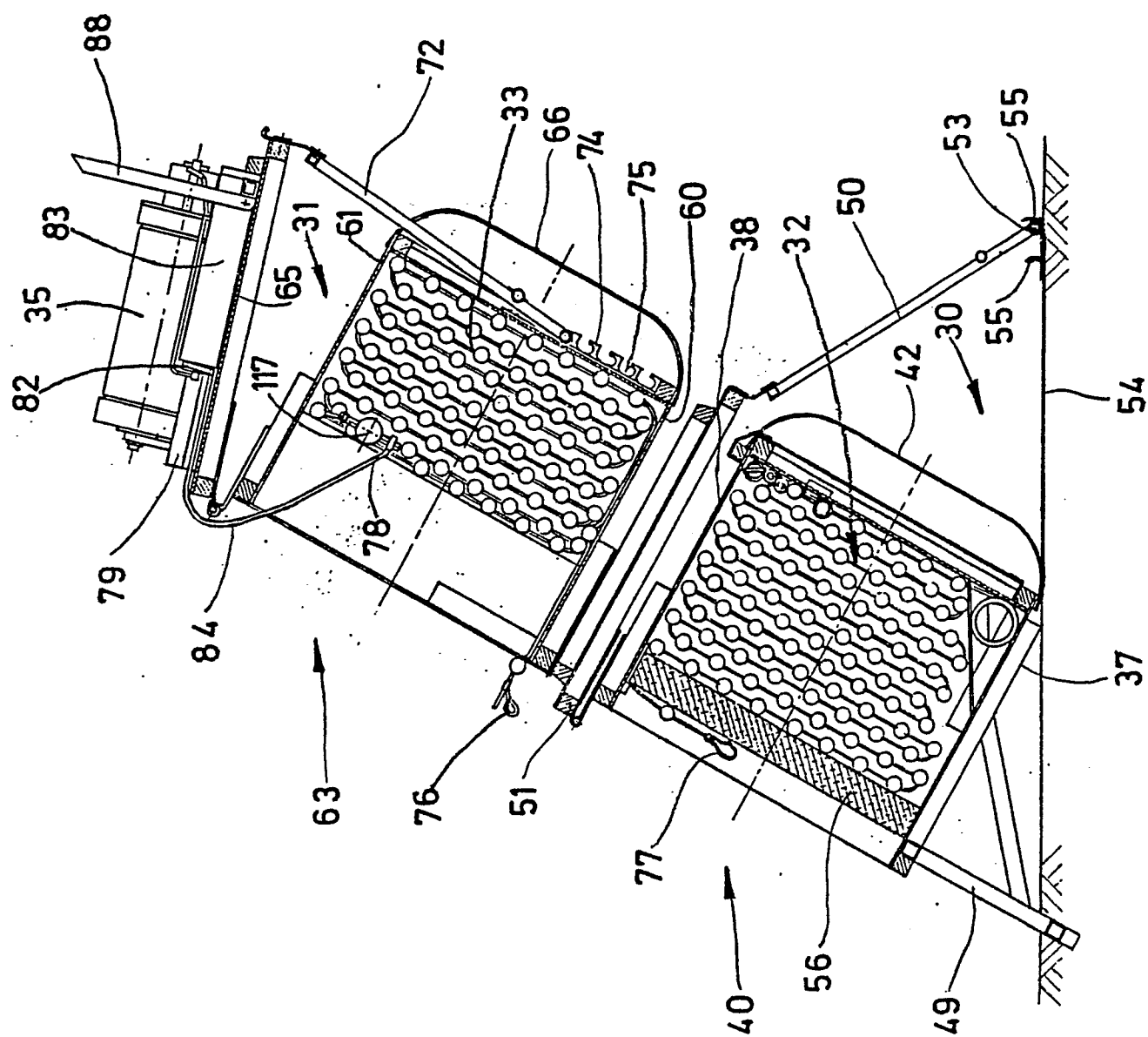


Fig. 12

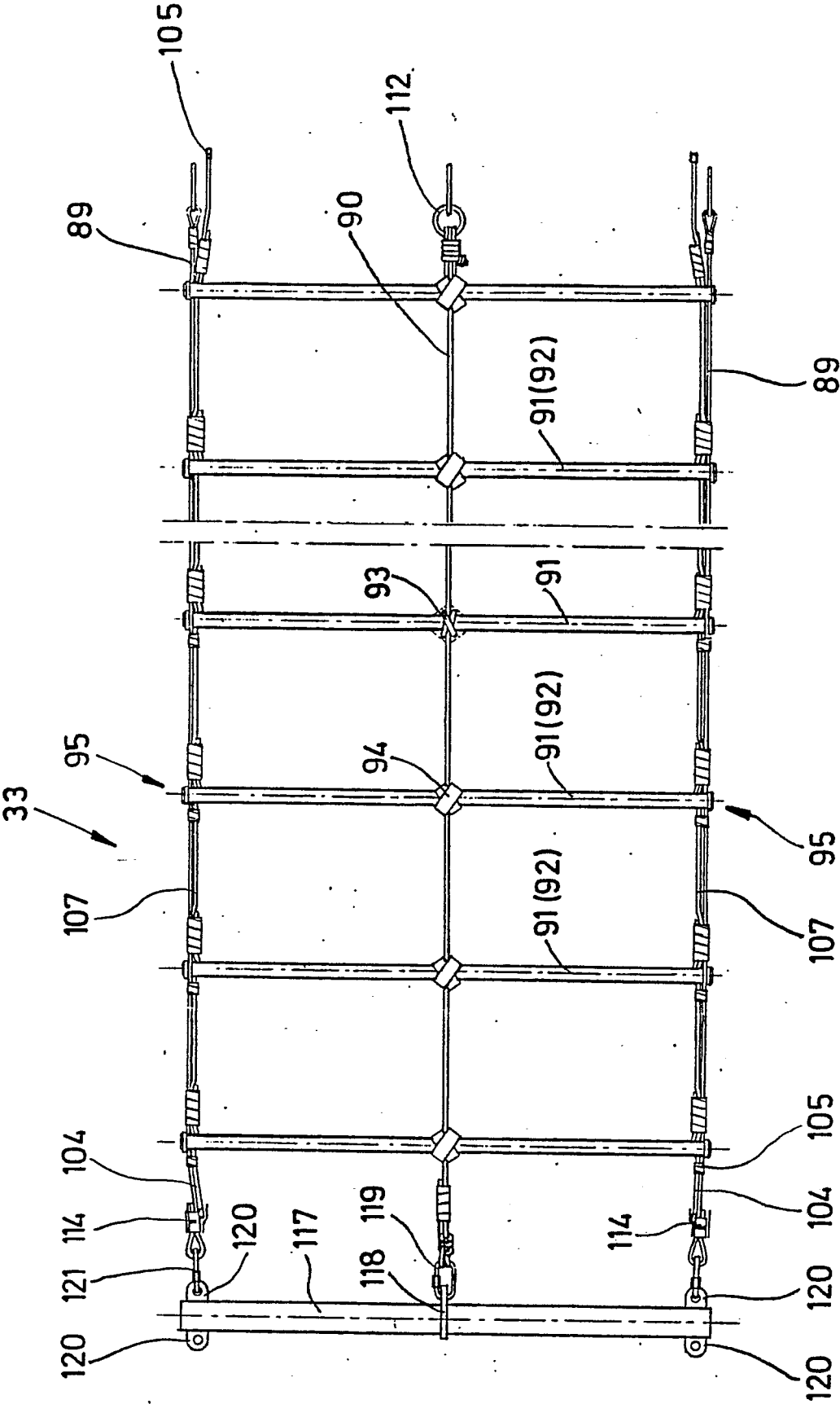


Fig.13

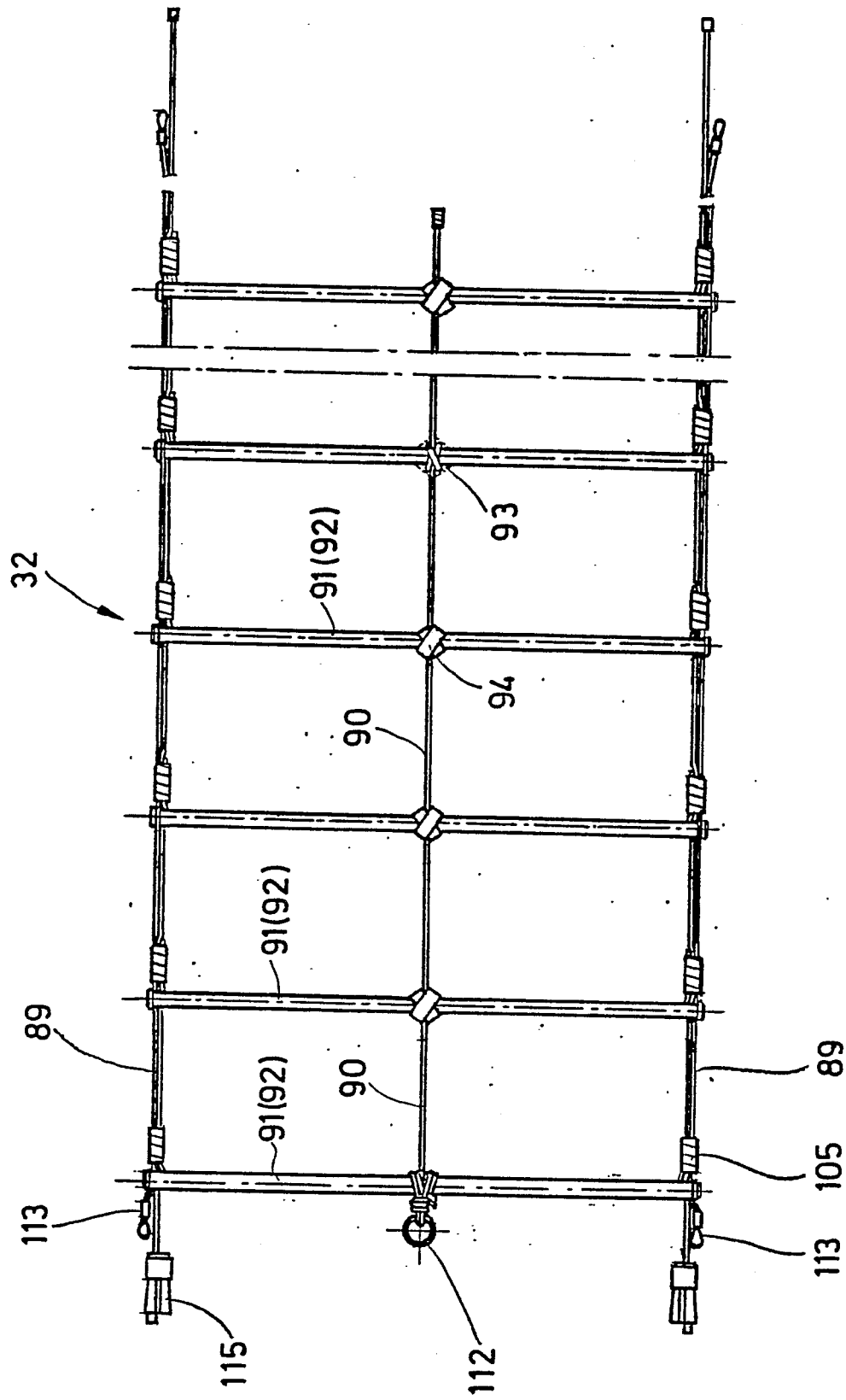


Fig.14

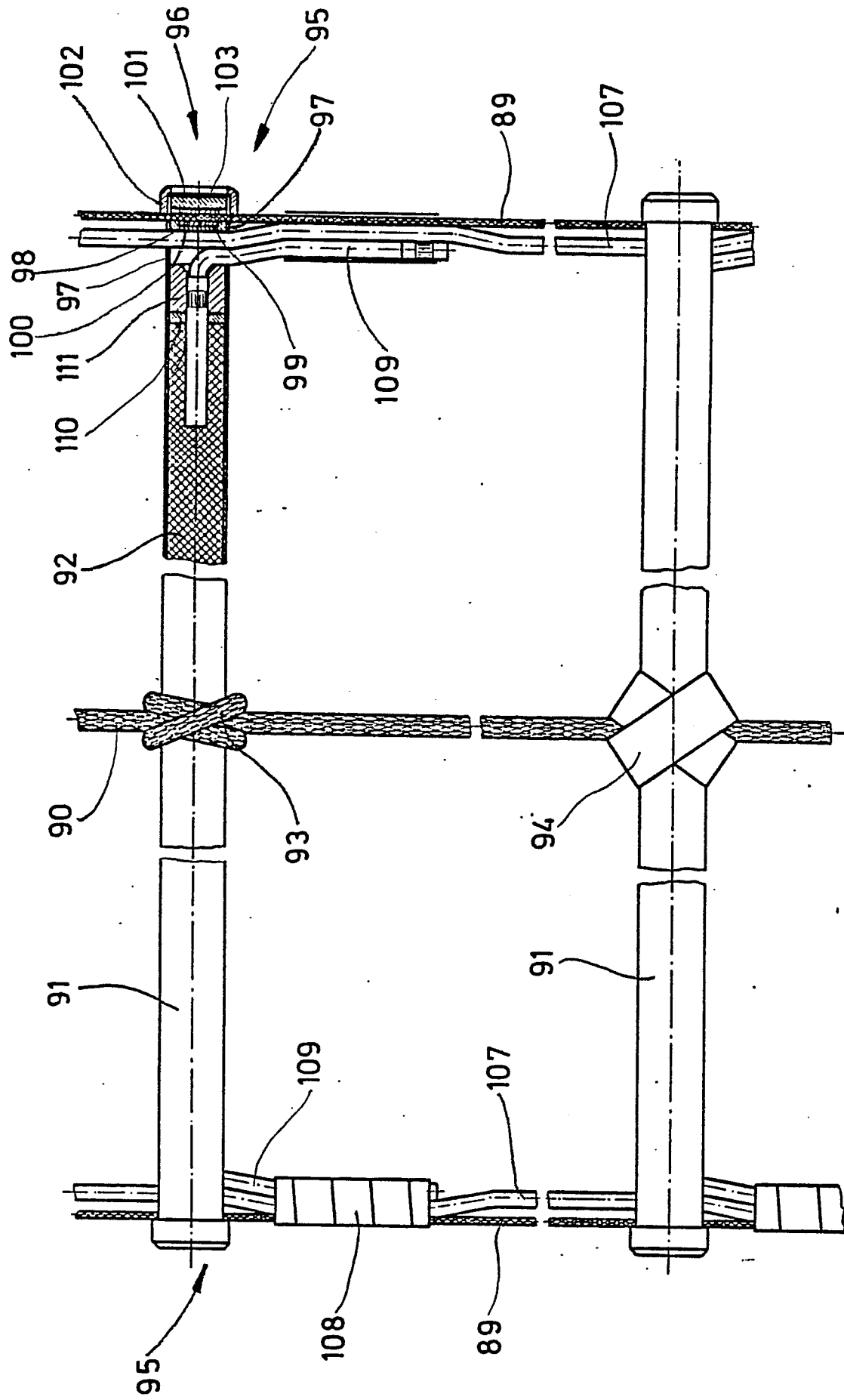


Fig. 15

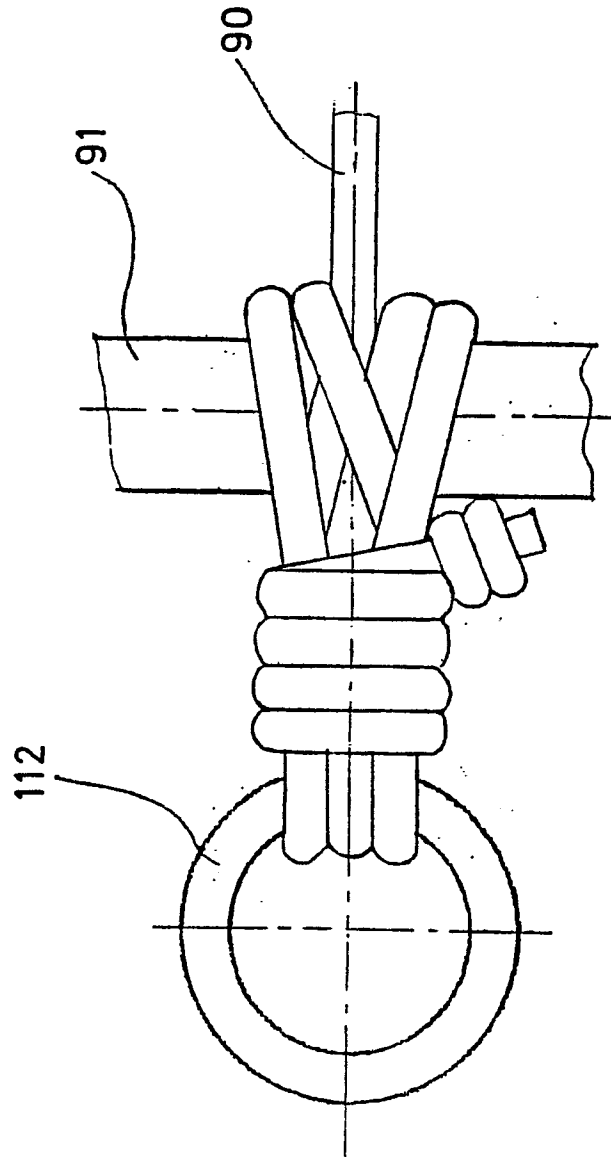


Fig. 16

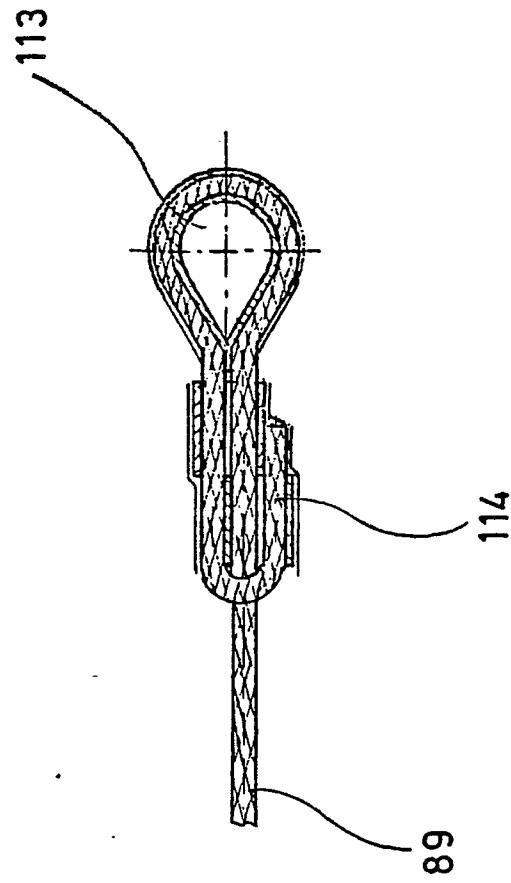


Fig. 17



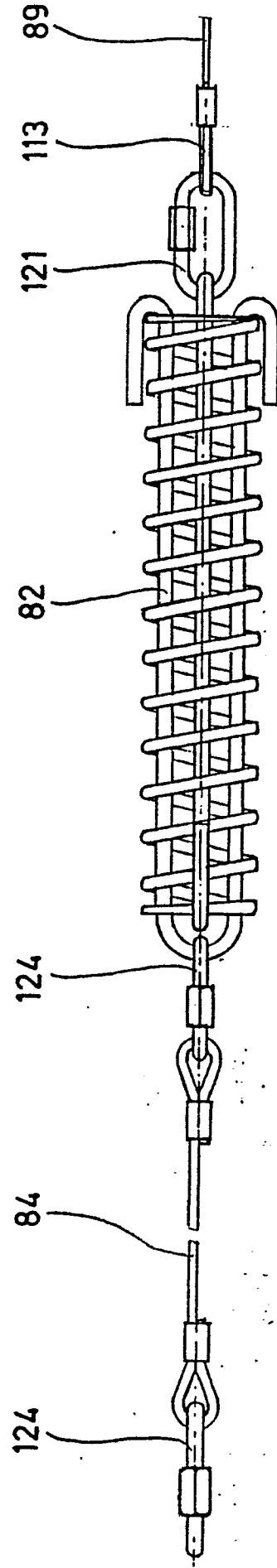


Fig. 18

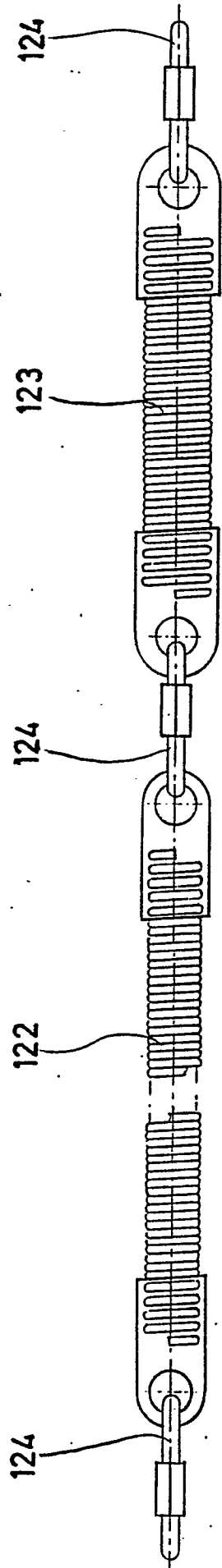


Fig. 19

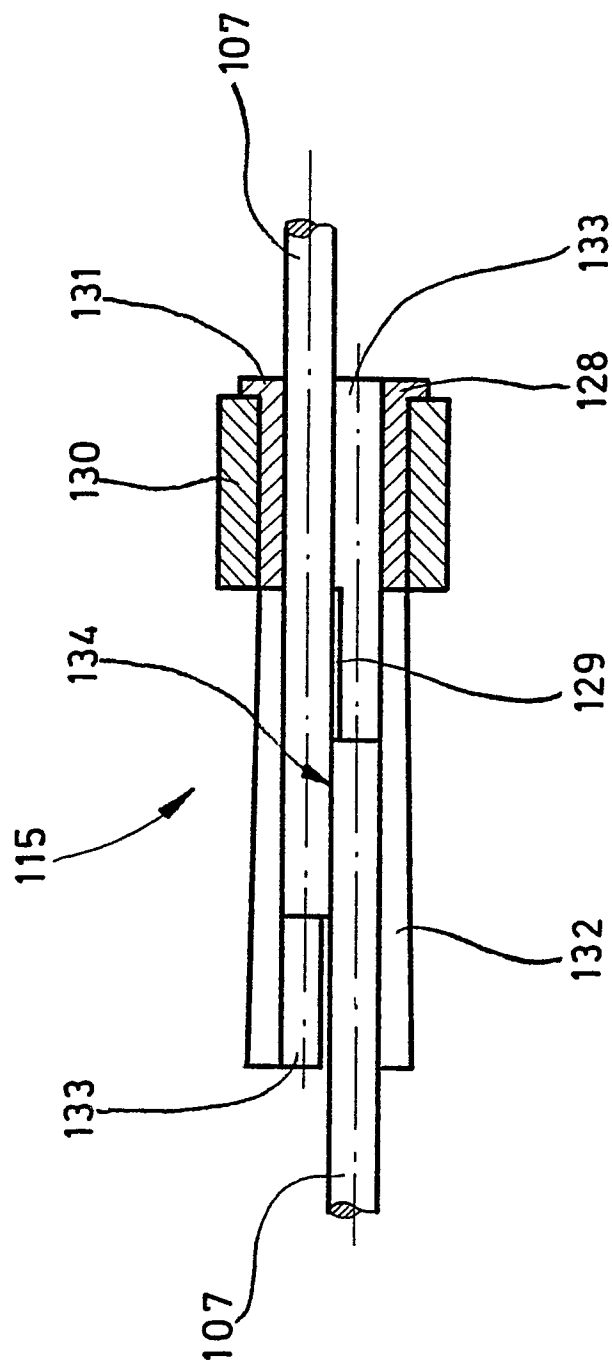


Fig. 20



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	C.F. FOSS: "Jane's Combat Support Equipment", 1. Ausgabe, 1978-79, Teil "Mine. clearing equipment", Seiten 173-179, Mac Donalds and Janes's Publishers Ltd, London, GB; "Swedish mine-clearing equipment" * Seite 174 *	1,2,6	F 41 H 11/14
Y	Idem	3-5,10-15	
Y	FR-A- 407 488 (SCHERMULY) * Seite 1, Zeilen 26-37,51-58; Seite 2, Zeilen 1-8,33-48; Figuren 1-4 *	3,4,5,12	
Y	FR-A-1 445 111 (CONTRAVERES) * Insgesamt *	10	
Y	FR-A-2 226 065 (CLAUSIN) * Seite 2, zeilen 1-36; Seite 3, zeilen 1-36; Seite 4, Zeilen 1-9; Figur *	11-14	
Y	DE-C- 564 652 (LEWIS) * Seite 2, zeilen 74-79; Figur 1 *	13,14	
Y	US-A-2 455 354 (BISCH) * Spalte 1, Zeilen 5-9,38-50; Spalte 2, Zeilen 1-6; Spalte 3, Zeilen 27-49; Figur 3 *	15	
A		19,20	
A	FR-A-2 226 064 (CLAUSIN)		
A	DE-B-1 122 423 (COMET)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 12-01-1988	Prüfer VAN DER PLAS J.M.
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			