



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 064 968 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.01.2001 Patentblatt 2001/01

(51) Int. Cl.⁷: **A62B 1/20**

(21) Anmeldenummer: **00111767.0**

(22) Anmeldetag: **03.06.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **01.07.1999 DE 19930350**

(71) Anmelder:
**Diehl Munitionssysteme GmbH & Co. KG
90552 Röthenbach (DE)**

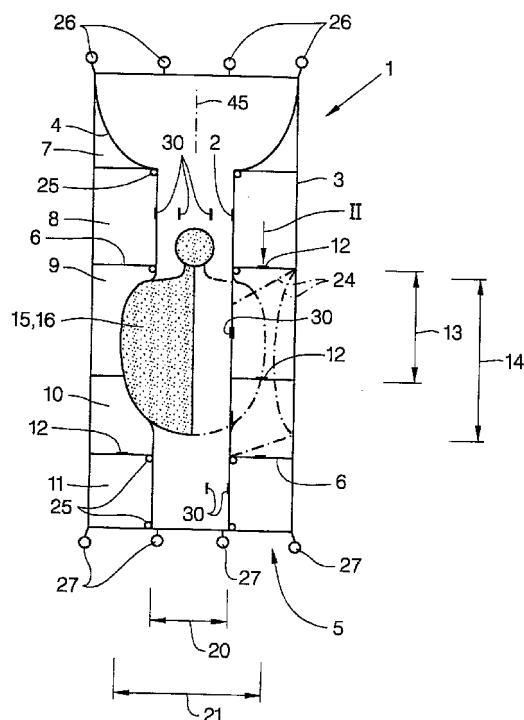
(72) Erfinder:
**Schleicher, Ulrich, Dr.
91217 Hersbruck (DE)**

(74) Vertreter:
**Hofmann, Gerhard, Dipl.-Ing.
Patentassessor et al
Stephanstrasse 49
90478 Nürnberg (DE)**

(54) **Evakuierungsschlauch als Transportmittel**

(57) Ein Evakuierungsschlauch (1) als Transportmittel für Menschen, Tiere, Güter ist als flexibles Bauteil ausgebildet. Der Evakuierungsschlauch (1) besteht aus einem dehnbaren Innenschlauch (2) und einem damit verbundenen, nicht dehnbaren Außenschlauch (3). Ein Ringbereich (5) zwischen dem Innenschlauch (2) und dem Außenschlauch (3) ist in axial hintereinander liegende Ringkammern (7 bis 11) unterteilt. Zwischen den Ringkammern (7 bis 11) liegen in den trennenden Wänden (6) Schlitzventile (12). Der Bremsseffekt für einen zu evakuierenden Menschen (16) beruht auf der Reibungskraft am Innenschlauch (2) und auf der Luftbremse der in den Ringkammern (7 bis 11) wechselnd komprimierten Luft.

Fig.1



EP 1 064 968 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Evakuierungsschlauch als Transportmittel nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der DE 199 17 188 ist ein Rettungsgerät für Personen aus Schiffen bekannt. Dieses Rettungsgerät ist als Rutsche in Form eines aufblasbaren Schlauches ausgebildet. Der Schlauch ist aufgrund einer Innenwand und einer Außenwand doppelwandig und aufblasbar. Die beiden Enden des Schlauches sind zum einen mit dem Schiff und zum anderen mit einem Rettungsboot fest verbunden. Eine derartige Rutsche eignet sich zwar für den Einsatz an einem Ort, bei dem der Anfangs- und Endpunkt immer denselben Abstand aufweisen, jedoch weniger bei sich distanzmäßig verändernden End- und Anfangspunkten, wie beispielsweise bei einem zu evakuierenden Schiff. Bei großem Wellengang würde das Rettungsboot - parallel zur Bewegung des Schiffes - hin- und hergeschoben bzw. gezogen. Wenn ein Schiff evakuiert werden soll, wobei der Einstiegspunkt für Personen in den Schlauch in ca. 10 Meter Höhe über dem Wasser liegt, würde bei einem Kränkungswinkel des Schiffes von 20° die Differenzhöhe etwa 0,6 Meter betragen und die Abweichung vom Lot etwa 3,4 Meter. Nachdem der Schlauch in sich stabil ist, also eine nur geringe Durchbiegung aufweist, verändern sich die Rutschbedingungen aufgrund der minimalen und maximalen Schräge des Schlauches. Insbesondere bei einer maximalen Schräge des Schlauches ist die maximale Rutschgeschwindigkeit einer Person zu hoch, so daß am Ende des Schlauches aufwendige Bremssysteme erforderlich sind, um eine Verletzung der zu rettenden Person beim Aufprall im Rettungsboot zu vermeiden.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Schlauch vorzuschlagen der ein bezüglich der Geschwindigkeit kontrolliertes Rutschen ermöglicht. Außerdem soll bei Veränderungen des Ausgangspunktes und/oder des Endpunktes die Rutschbedingungen gleichbleiben.

[0004] Die Erfindung löst diese Aufgabe entsprechend den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0005] Vorteilhaft wird durch die Erfindung erreicht, daß Menschen, Tiere, Güter langsam rutschen und kontrolliert unten ankommen. Verletzungen oder Beschädigungen, insbesondere durch zu hohe Reibungswärme, werden vermieden.

[0006] Der Schlauch ist kostengünstig. Er benötigt keine Kontrollinstrumente oder Steuerungen. In einfacher Weise ist er vom Ausgangsort aus, beispielsweise einem Schiff, mit dem Endpunkt zu verbinden. Anschließend ist der ringförmige Kammerbereich des Schlauches wenigstens soweit aufzupumpen, daß er dem atmosphärischen Druck entspricht. Ein Nachfüllen des ringförmigen Kammerbereiches ist nach dem Durchrutschen,

beispielsweise einer Person nicht erforderlich. Andererseits ist der Schlauch an den sogenannten Rutschkammern einer zu befördernden Person oder eines Gegenstandes anpaßbar, indem bei einem Erwachsenen der Druck im Ringkammerbereich erniedrigt, jedoch bei einem Kind der Druck erhöht wird. Tiere und Güter sind in einfacher Weise in einer speziellen, angepaßten Kabine oder Behälter zu befördern.

[0007] Der Einstieg des Schlauches ist zum Beispiel am offenen Deck eines Schiffes befestigt. Er hat den vollen, also maximalen Querschnitt. Über einen Trichter wird die zu rettende Person in den inneren, dehnfähigen Schlauch geführt, dessen Wände beispielsweise Gummizüge aufweisen. Zwischen Innen- und Außenschlauch sind waagerechte Trennwände angeordnet, die den Ringraum in einzelne Kammern unterteilen. Die Trennwände weisen Drosseln auf, die bei Überdruck öffnen, bzw. für einen Druckausgleich zwischen den Ringkammern sorgen.

[0008] Wenn sich ein Mensch durch diesen Doppelschlauch bewegt, muß er den Innenschlauch aufweiten. Dabei gibt es zwei Effekte:

1. Zwischen dem Menschen und der Wand des Innenschlauches tritt eine Reibungskraft auf, deren vertikale Komponente seine Fallgeschwindigkeit abbremst.

2. Wesentlicher, weil wirkungsvoller ist der zweite Effekt. Die Innenwand des Innenschlauches wird aufgeweitet und gegen die feste Außenwand gedrückt, da die waagerechten Kammerwände Drosseln aufweisen, erfolgt ein Druckausgleich im Ringraum. Damit kann der Innenschlauch aufgeweitet werden. Ohne die Möglichkeit der Luft durch Ventile zu entweichen, würde der Durchmesser des Innenschlauches für den Menschen zu klein sein; der Mensch würde am Ende des Einstiegstrichters liegen bleiben, da die Vertikalkomponente der von der Wand auf ihn ausgeübten Haltekraft eine Abwärtsbewegung verhindern würde.

[0009] Über die Größe und Anzahl der Ventile kann leicht die Größe der Haltekraft, d. h. die Geschwindigkeit des Menschen gesteuert werden.

[0010] Die Gummizüge sorgen dafür, daß der Durchmesser des Innenschlauches immer seinen minimalen Durchmesser annimmt, also zum einen eng an der vorbeigleitenden Person anliegt und zum anderen sofort wieder den Ausgangszustand herstellt. Dabei werden die Kammern durch das Einstromen der Luft durch die Ventile wieder gefüllt.

[0011] Wesentlich ist auch, daß der vorbeschriebene Mechanismus kein schwingungsfähiges System darstellt. Die überwiegende Energie des fallenden Menschen wird durch Drosselverluste, durch Verwirbelung der Luft vernichtet.

[0012] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in

der Zeichnung dargestellt und werden nachfolgend beschrieben. Es zeigt:

- Fig. 1 einen Evakuierungsschlauch im Längsschnitt mit einer schematisch dargestellten Person,
 Fig. 2 einen Ausschnitt einer Wand in Pfeilrichtung II nach Fig. 1,
 Fig. 3 einen weiteren Evakuierungsschlauch,
 Fig. 4 eine Ausführungsart eines Öffnungsbereiches an einem Innenschlauch und
 Fig. 5 einen anderen Öffnungsbereich an dem Innenschlauch.

[0013] Ein Evakuierungsschlauch 1 besteht aus einem dehnbaren Innenschlauch 2, einem festen Außenschlauch 3, einem Einstiegstrichter 4 und aus einem Ringbereich 5.

[0014] Der Ringbereich 5 ist durch Trennwände 6 in axial untereinander liegende Ringkammern 7 bis 11 geteilt. Drosseln in Form von Schlitzventilen 12 (Fig. 2) sind in den Wänden 6 integriert.

[0015] Die Wände 12 liegen in einem axialen Abstand 13, der etwa der Hälfte der Länge 14 des Rumpfes 15 eines schematisch dargestellten Menschen 16 entspricht.

[0016] Der Durchmesser 20 des Innenschlauches 2 ist wesentlich kleiner als der mittlere Durchmesser 21 des Menschen 16.

[0017] Ein strichpunktiert gezeichneter, seitlicher Einstiegstrichter im Evakuierungsschlauch 1 ist mit 24 bezeichnet.

[0018] Gummizüge 25 sorgen dafür, daß der Durchmesser 20 des Innenschlauches 2 immer seinen minimalen Durchmesser annimmt.

[0019] Zur Funktion:

Der an Schlaufen 26, 27 zu befestigende Evakuierungsschlauch 1 überbrückt die Distanz zwischen einem zu evakuierenden Schiff und einem Rettungsboot (nicht dargestellt). Ein zu evakuierender Mensch 16 steigt in den Einstiegstrichter 4 und gleitet mit den Füßen voraus durch den Innenschlauch 2. Der Innenschlauch 2 wird im Bereich des Rumpfes 15 des Menschen 16 ausgedehnt. In dem Bereich der Ringkammern 9, 10 erfolgt dadurch eine Kompression der Luft, die durch die Schlitzventile 12 in die benachbarten Kammern 8, 11 gelangt. Beim weiteren Durchrutschen werden dann die Ringkammern 9, 10 entlastet, während die Ringkammer 11 komprimiert wird. Die entlasteten Ringkammern 9, 10 werden von der Ringkammer 8 und von der Ringkammer 11 soweit mit Luft versorgt, so daß der Innenschlauch 2 seinen ursprünglichen Durchmesser 20 wieder annimmt. Unterstützt wird dies durch die Gummizüge 25.

[0020] Bei einer weiteren Ausführungsform nach Fig. 3 sind die horizontalen Trennwände 6 geschlossen. Demgegenüber weist der Innenschlauch 2 Löcher 30 für den Luftaustritt auf. Die durchrutschende Person 16

weitet den Innenschlauch 2 auf und drückt den Innenschlauch 2 gegen die quasi formstabile Wand des Außenschlauches 3. Da die waagerechten Trennwände 6 eine Luftströmung mit Druckausgleich in dem Ringbereich 5 unterbinden, kann sich der Innenschlauch 2 aber nur aufweiten, wenn die überflüssige Luft durch die Löcher 30 des Innenschlauches 2 in den Inneraum des Innenschlauches 2, d. h. ins Freie entweichen kann. Über die Größe und Anzahl der Löcher 30 ist die Größe der Haltekraft, d. h., die Geschwindigkeit der Person 16 zu steuern. Die Gummizüge 25 des Innenschlauches 2 sorgen dafür, daß er immer seinen minimalen Durchmesser annimmt, also zum einen eng an der vorbeigleitenden Person 16 anliegt und zum anderen sofort anschließend wieder den Ausgangszustand, wie gezeichnet, herstellt. Dabei werden die Ringkammern 7 bis 11 - durch das Einströmen der Luft durch die Schlitze 30 - wieder gefüllt.

[0021] Große, frei zugängliche Luftausgleichslöcher können gefährlich sein, beispielsweise durch Verhaken von Schlössern, Schnallen, Fingern. Viele kleine Löcher mit einem Gitter abgedeckte Löcher sind teuer in der Herstellung und bieten einen sehr hohen Strömungswiderstand. Der hohe Strömungswiderstand ist unerwünscht beim Wiederfüllen der Ringkammer 7 - 11 nach dem Durchtritt der Person 16. Außerdem wird dadurch die Festigkeit des Innenschlauches 2 deutlich gesenkt.

[0022] Verdeckte Löcher 30 im Innenschlauch 2 vermeiden nach Fig. 4 die vorgenannten Nachteile. Am Innenschlauch 2 sind Abdeckklappen 41 angeordnet. An den Abdeckklappen 41 greifen Gummizüge 42 an. Die Gummizüge 42 sind an den Abdeckklappen befestigt. Sobald die zu rettende Person 16 auf eine solche Abdeckklappe 41 trifft, verschließt sie diese. Das beschriebene Verhaken oder Einfädeln ist nicht mehr möglich. Sobald die Person 16 die Abdeckklappe 41 passiert hat, wird sie durch die Gummizüge 42 wieder in die Position „Offen“ ausgezogen, so daß wieder Luft in die Ringkammern 7 bis 11 zwischen Innen- und Außenschlauch 2, 3 strömen und diese füllen kann.

[0023] Der maximale Öffnungswinkel der Abdeckklappen 41 wird durch Haltefäden 43, einen Lochstreifen (nicht gezeichnet) oder ähnliches festgelegt.

[0024] Anstelle der Halteklappen 41 kann die Haupt-Drosselwirkung auch mit einer Ringklappe 47 erreicht werden. Die Ringklappe 47 bildet mit dem Innenschlauch 2 einen Ringspalt 48. Sie ist bei 48 mit dem Innenschlauch 2 verbunden.

[0025] Eine Längenänderung ist bspw. aufgrund einer ziehharmonikaähnlichen Struktur des Außenschlauches 3 möglich. Die Längenänderung des Außenschlauches 3 beeinflusst auch eine entsprechende Änderung des Innenschlauches 2 der sich dem Außenschlauch anpaßt. Hierzu ist der Innenschlauch 2 nicht nur in Umfangsrichtung sondern auch in Längsrichtung elastisch. Letzteres kann über das Material erfolgen oder dadurch, daß man in einer Hauptachse

in geeigneten Abständen über den Umfang des Innenschlauches 2 nicht gezeichnete Gummifäden einzieht.

[0026] Die vorbeschriebenen Aufbauten sind keine schwingungsfähige Systeme. Es gibt also keine Resonanz. Eine derartige Resonanz könnte den freien Querschnitt des Evakuierungsschlauches blockieren. Die Energie der fallenden Person 16 wird durch Verwirbelung der Luft in den Schlitzventilen 12 bzw. Löchern 30, 40 vernichtet.

[0027] Modifikationen bei dem Evakuierungsschlauch 1 sind ohne weiteres möglich. Beispielsweise kann ein spezieller Belag an der Innenwand, also der personenseitigen Wand des Innenschlauches 2 angebracht sein, der einen weitgehend feuchtigkeitsunabhängigen Reibwert zwischen Innenwand 2 und Person 16 garantiert. Ein derartiger Belag kann an jeder geeigneten Stelle des Innenschlauches 2 angebracht sein. Besonders vorteilhaft ist es, den vorgenannten Belag in einem Endabschnitt des Innenschlauches 2 anzuordnen.

[0028] Weiterhin kann hinsichtlich Längenausgleichseigenschaften und Kosten eine Kombination eines modifizierten, konventionellen mit dem hier vorgeschlagenen Evakuierungsschlauch 1 sein. Der gesamte Evakuierungsschlauch wird unterteilt in einen oberen und einen unteren Teil; einem einfach aufgebauten, in Längsrichtung elastischen Teil ohne Innenschlauch, das den Längenausgleich bringt und einen Teil, das die Fallenergie vernichtet.

Patentansprüche

1. Evakuierungsschlauch (1) als Transportmittel für Menschen, Tiere, Güter, bestehend aus zwei miteinander verbundenen Schläuchen (2, 3), deren Ringbereich (5) luftgefüllt ist,

bei dem der Durchmesser des Außenschlauches (3) größer ist, als der maximale Durchmesser (21) des Transportgutes und wenigstens

dessen Anfang mit einer Ausgangsplattform verbindbar ist,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Durchmesser (20) des Innenschlauches (2) kleiner ist als der mittlere Durchmesser (21) des Transportgutes (16), der Ringbereich (5) des Evakuierungsschlauches (1) in Achsrichtung wenigstens zwei hintereinander liegende Ringkammern (7 bis 11) aufweist,

der Außenschlauch (3) aus einem nicht oder wenig dehnbaren Material besteht und der Innenschlauch (2) aus einem vorzugsweise radial dehnbaren Material hergestellt ist.

2. Evakuierungsschlauch nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß wenigstens zwei Schläuche (2, 3) vorgesehen sind.

3. Evakuierungsschlauch nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß die Trennwände (6) zwischen den Ringkammern (7 bis 11) Schlitzventile (12) aufweisen.

4. Evakuierungsschlauch nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,

daß die Trennwände (6) in einem Abstand (13) voneinander angeordnet sind, der einen Bruchteil der Länge (14) des Rumpfes (15) einer Person (16) entspricht.

5. Evakuierungsschlauch nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß über die Länge des Innenschlauches (2) verteilt ringförmige Gummizüge (25) am Umfang des Innenschlauches (2) angeordnet sind.

6. Evakuierungsschlauch nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß wenigstens ein Einstiegstrichter (4) am Evakuierungsschlauch (1) vorgesehen ist.

7. Evakuierungsschlauch nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,

daß am Anfang des Evakuierungsschlauches (1) der Innenschlauch (2) mit dem Außenschlauch (3) über einen Einstiegstrichter (4) verbunden ist.

8. Evakuierungsschlauch nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,

daß der Evakuierungsschlauch (1) seitlich wenigstens eine Öffnung in Form eines Einstiegstrichters (24) aufweist.

9. Evakuierungsschlauch nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß zur Belüftung jeder Ringkammer (7 - 11) Löcher (30) im Innenschlauch (2) sowie ringförmige Gummizüge (25) bzw. elastische Rückstellmittel (25) für den Innenschlauch vorgesehen sind.

10. Evakuierungsschlauch nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet,

daß die Löcher (30) im Rutschbereich des Innenschlauches (2) durch Vorrichtungen, wie Halteklappen (41), Ringklappe (47) abdeckbar sind, wobei Rückstellmittel, wie Gummizüge (42) die Vorrichtungen (41; 47) in der Position „Offen“ halten.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

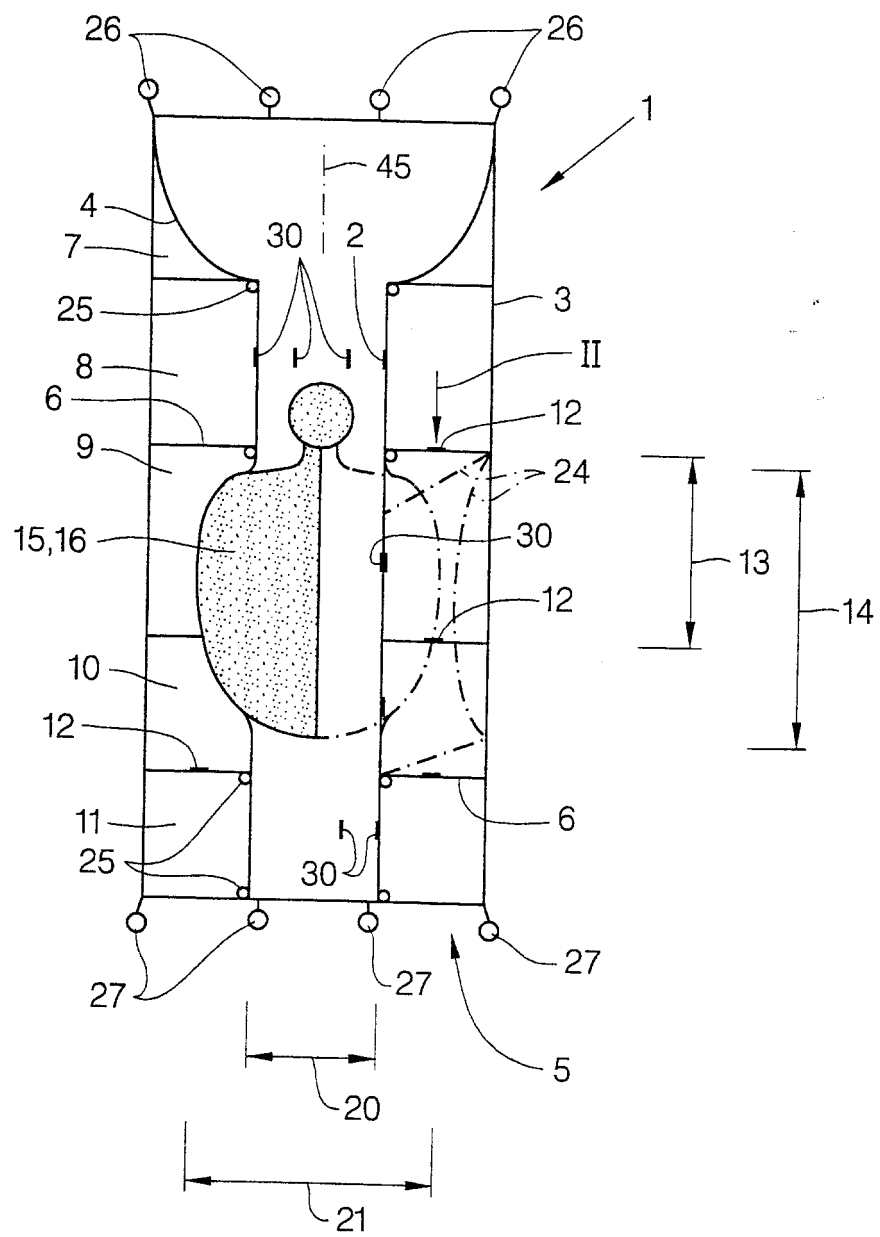


Fig.2

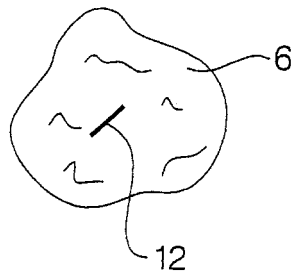


Fig.3

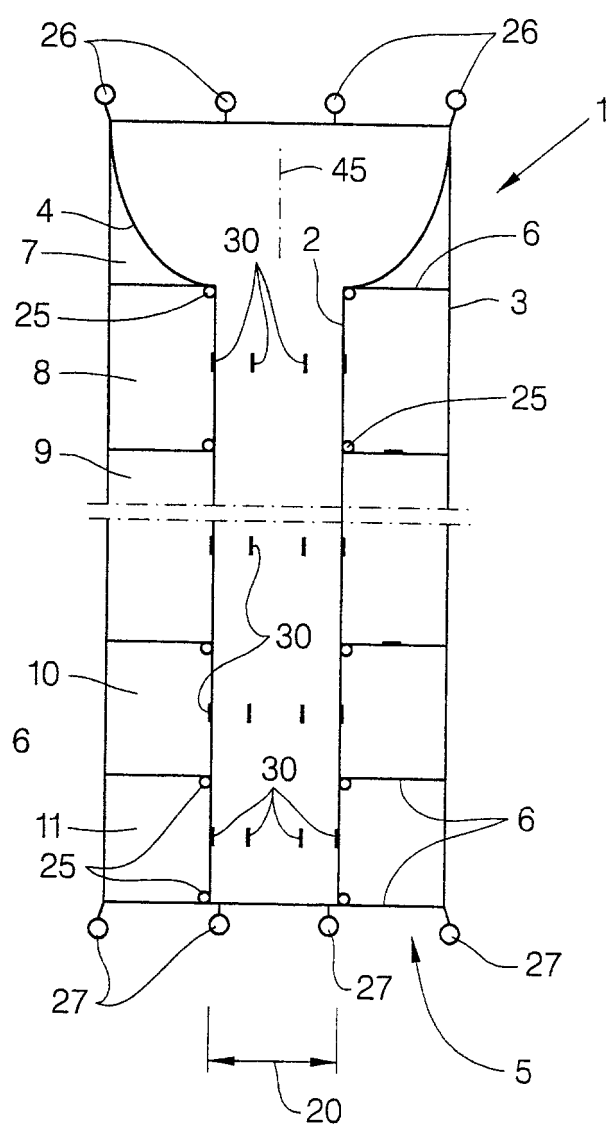


Fig.4

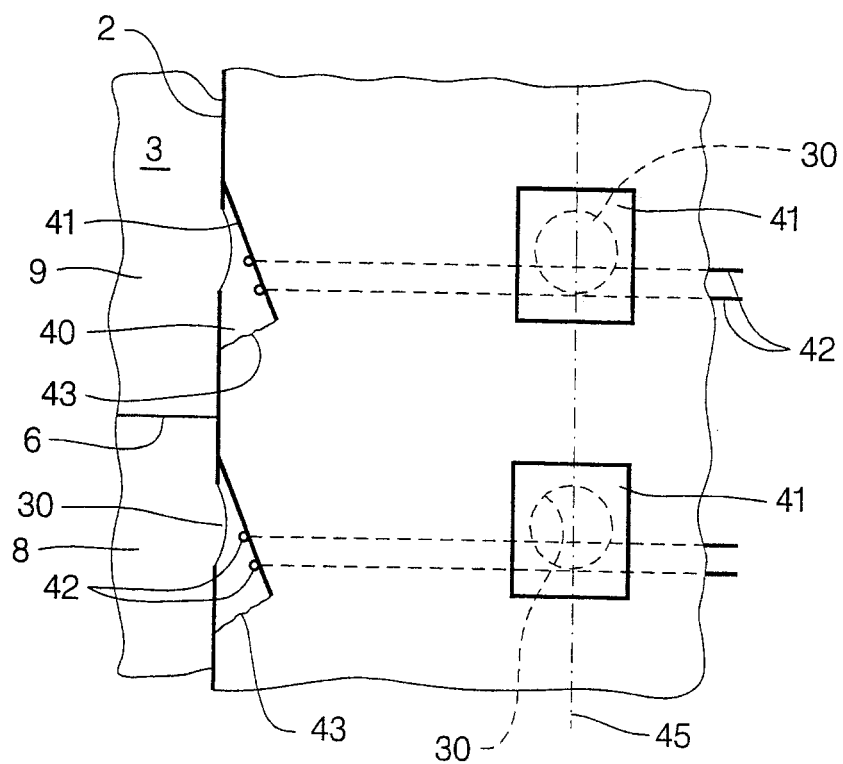


Fig.5

