



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 999 125 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.05.2000 Patentblatt 2000/19

(51) Int. Cl.⁷: **B63B 35/36, B63B 7/04**

(21) Anmeldenummer: **99118502.6**

(22) Anmeldetag: **18.09.1999**

(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: **06.11.1998 DE 19851346**

(71) Anmelder:
**EWK Eisenwerke Kaiserslautern GmbH
67655 Kaiserslautern (DE)**

(72) Erfinder: **Der Erfinder hat auf seine Nennung
verzichtet.**

(74) Vertreter:
**Patentanwälte Möll und Bitterich
Westring 17
76829 Landau/Pfalz (DE)**

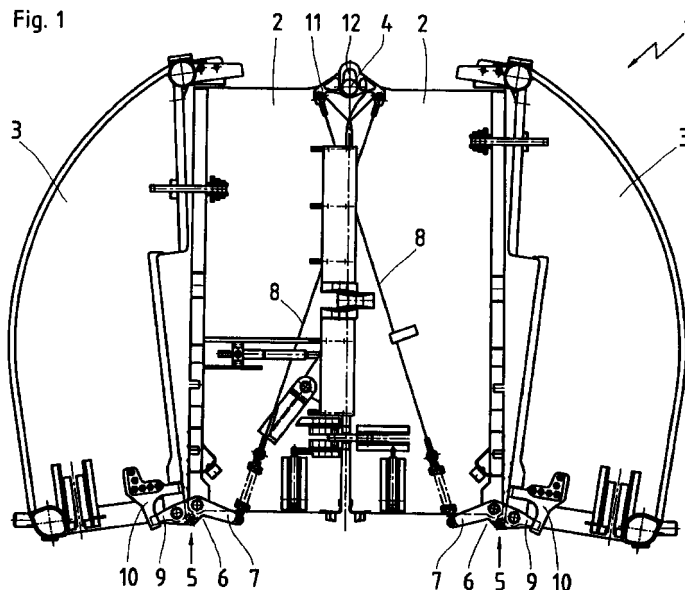
(54) **Faltbarer Schwimmponton**

(57) Ein W-förmig faltbarer Schwimmponton (1) besteht aus zwei Innenschwimmkörpern (2) und zwei Außenschwimmkörpern (3). Die Innenschwimmkörper (2) sind durch Gelenke (4) an ihrer Unterseite verbunden. Innen- und Außenschwimmkörper (2, 3) sind durch Doppelgelenke (5) an ihrer Oberseite miteinander verbunden. Das Doppelgelenk (5) weist als Gelenklasche einen zweiarmigen Entfalthebel (6) auf, an dessen einem Arm (7) ein Entfaltseil (8) befestigt ist, während der andere Arm (9) gegen Anschläge an einem Anschlagteil (10) wirkt. Die Doppelgelenke (5) bestehen aus jeweils einem am Innenschwimmkörper (2) und am

Außenschwimmkörper (3) gelagerten Gelenkbolzen. Die Gelenkbolzen sind ihrerseits mit Hilfe eines Entfalthebels (6) gelenkig verbunden. Die Entfalthebel (6) sind über die Länge des Schwimmpontons (1) hinweg drehfest miteinander verbunden.

Dank der erfindungsgemäßen Doppelgelenkverbindung können sich die Innen- und Außenschwimmkörper (2, 3) nicht mehr gegenseitig verschwenken; die Falt- und Entfaltvorgänge verlaufen ungestört.

Fig. 1



EP 0 999 125 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen faltbaren Schwimmponton aus zwei Innen- und zwei Außenschwimmkörpern, die jeweils mittels Gelenken verbunden in Gestalt eines W in Transportstellung zusammenfaltbar sind, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Wird ein solcher Schwimmponton zu Wasser gelassen, dann werden beim Auseinanderklappen die beiden Innenschwimmkörper durch ihren Auftrieb geöffnet. Die beiden äußeren Schwimmkörper werden durch eine im wesentlichen aus Seilzügen und sogenannten Entfalthebeln bestehende Kinematik in Abhängigkeit vom Öffnungswinkel der beiden Innenschwimmkörper geöffnet. Beim Zusammenfallen werden die äußeren Schwimmkörper durch ein Schubboot nach innen geführt, wobei sie sich gegen den jeweils zugehörigen Innenschwimmkörper legen. Um den zusammengeklappten Schwimmponton aus dem Wasser zu heben, wird ein Kran eingesetzt, der an dem Gelenk angreift, mit dem die beiden Innenschwimmkörper an ihrer unteren Längskante miteinander verbunden sind.

[0003] Bei einem bekannten Schwimmponton dieser Art sind jeweils ein Innen- und ein Außenschwimmkörper durch ein Gelenk miteinander verbunden (DE 30 04 397 C2). Da diese beiden Schwimmkörper sich beim Aufklappen um einen Winkel von 180° gegeneinander bewegen müssen, müssen die Gelenkteile außerhalb der Schwimmkörper selbst vorgesehen sein. Dabei ist es unvermeidbar, Teile der Gelenkverbindung auch an der Oberseite der Schwimmkörper anzuordnen, die im Gebrauchszustand nach oben über die Fahrbahn hinausragen. Da diese Fahrbahn nicht nur von Rad-, sondern auch von Kettenfahrzeugen befahren wird, sollten überstehende Gelenkteile möglichst vermieden werden, da sonst Beschädigungen unvermeidlich sind.

[0004] Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Möglichkeit zu schaffen, um bei einem gattungsgemäßen Schwimmponton mit einer aus Seilzügen und Hebeln bestehenden Seilzugeinrichtung zur Unterstützung des Falt- bzw. Entfaltvorganges eine Möglichkeit zu schaffen, um eine in jedem Fall auch über die Fugen zwischen Innen- und Außenschwimmkörper hinweg ebene Fahrbahn zu ermöglichen.

[0005] Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe durch einen Schwimmponton mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

[0006] Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0007] Die Erfindung baut bei der Lösung des Problems, über die Fahrbahnebene hinausragende Teile zu vermeiden, auf dem Gedanken auf, als Gelenkverbindung zwischen Innen- und Außenschwimmkörper eine Doppelgelenkverbindung vorzusehen. Der Einsatz eines Doppelgelenks wird aber erst dann möglich, wenn

es gelingt, eventuelle Verschränkungen der Schwimmkörper beim Falten bzw. Entfalten zu vermeiden, die dadurch auftreten können, dass in einer Doppelgelenkverbindung keine Scherkräfte übertragen werden können. Dies wird erfindungsgemäß dadurch ermöglicht, dass die einander entsprechenden Entfalthebel an den Stirnseiten eines Schwimmpontons bewegungsschlüssig miteinander verbunden werden. Dies kann entweder mittels einer über die gesamte Länge des Schwimmpontons durchlaufenden drehsteifen Verbindung, zum Beispiel in Form eines Torsionsstabes, erfolgen oder mittels eines Stabilisierungsteils, das jeweils aus einem zugleich als Gelenklasche dienenden Entfalthebel, einem drehfest mit diesem verbundenen Stab und einer an dessen gegenüberliegendem Ende wiederum drehfest angeordneten Stabilisierungsglasche besteht. Durch diese an beiden Stirnseiten eines Schwimmpontons angeordneten Stabilisierungsteile wird eine synchrone Bewegung der Entfalthebel erzwungen, die den Falt- und Entfaltvorgang unterstützen.

[0008] Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine stirnseitige Ansicht eines erfindungsgemäßen Schwimmpontons eingefaltet im Transportzustand,

Fig. 2 ebenfalls in stirnseitiger Ansicht eine aus Außen- und Innenschwimmkörper bestehende Hälfte des Schwimmpontons im Zustand des Entfaltens und

Fig. 3 die Stellung von Außen- und Innenschwimmkörper im Gebrauchszustand,

Fig. 4 eine vergrößerte Ansicht der Doppelgelenkverbindung im Zustand des Entfaltens und

Fig. 5 im Gebrauchszustand,

Fig. 6 eine Draufsicht auf die einen Außen- und einen Innenschwimmkörper verbindende Doppelgelenkverbindung im Gebrauchszustand,

Fig. 7 in schematischer Schrägansicht die Funktion eines erfindungsgemäßen Stabilisierungsteils,

Fig. 8 ein Stabilisierungsteil in Schrägansicht und

Fig. 9 in schematischer Darstellung des Herausheben eines zusammengefalteten Schwimmpontons aus dem Wasser.

[0009] Ein erfindungsgemäßer Schwimmponton 1, der in Fig. 1 in zusammengefaltetem Zustand darstellt ist, besteht aus zwei Innenschwimmkörpern 2 und zwei

Außenschwimmkörpern 3. Die beiden Innenschwimmkörper 2 sind durch ein Gelenk 4 an ihrer Unterseite, die Innenschwimmkörper 2 und die Außenschwimmkörper 3 jeweils durch ein Doppelgelenk 5 an ihrer Oberseite miteinander verbunden.

[0010] Das Doppelgelenk 5 weist als Gelenklasche einen Entfalthebel 6 auf, an dessen einem Arm, dem sogenannten Seilarm 7, ein Entfaltseil 8 befestigt ist, während der gegenüberliegende Widerlagerarm 9 jeweils gegen Anschläge an einem Anschlagteil 10 wirkt. Die Entfaltseile 8 der beiden Schwimmkörperhälften sind einander überkreuzend an einem Doppelhebel 11 befestigt, der zwar um das Gelenk 4 drehbar, im übrigen aber so gelagert ist, daß er bei allen Falt- und Entfaltvorgängen seine horizontale Lage beibehält. Der Doppelhebel 11 weist eine Kranöse 12 auf.

[0011] Während die Fig. 1 bis 3 die Funktion eines erfindungsgemäßen Schwimmpontons zeigen, auf die weiter unten noch zurückzukommen sein wird, können die Details der erfindungsgemäßen Ausbildung anhand der Fig. 4 bis 8 erläutert werden. Dabei zeigen zunächst die Fig. 4 und 5 Stirnansichten der Doppelgelenkverbindung 5 zwischen einem Innenschwimmkörper 2 und einem Außenschwimmkörper 3, und zwar im Zustand des Entfaltens (Fig. 4) und im Gebrauchszustand (Fig. 5).

[0012] Die Doppelgelenkverbindung 5 besteht aus zwei jeweils am Innen- bzw. Außenschwimmkörper 2 bzw. 3 gelagerten Gelenkbolzen 13 und 14, die durch den Entfalthebel 6 gelenkig miteinander verbunden sind. Am Seilarm 7 des Entfalthebels 6 ist in einer Bohrung 15 ein - nur durch seine Achse angedeutetes - Entfaltseil 8 befestigt, dessen Zugrichtung beim Entfalten durch einen Pfeil Z verdeutlicht ist. Der gegenüberliegende Widerlagerarm 9 des Entfalthebels 6 wirkt mit seinem Endabschnitt 16 in unterschiedlichen Bewegungszuständen gegen Anschläge, die an einem am Außenschwimmkörper 3 befestigten Anschlagteil 10 angeordnet sind. Im Entfaltzustand der Fig. 4 bewirkt die Zugkraft Z im Entfaltseil 8 eine Drehung des Entfalthebels 5 um den Gelenkbolzen 13 und über die Anlage des Endabschnitts 16 des Widerlagerarms 9 an einem Anschlag 17 am Ende eines Anschlagarms 18 ein Drehmoment in Richtung des Pfeils 19, das während des Entfaltens der Innenschwimmkörper 2 auch eine Entfaltbewegung des Außenschwimmkörpers 3 bewirkt.

[0013] In dem in Fig. 5 dargestellten Gebrauchszustand werden infolge einer in Richtung des Pfeils P wirkenden Verkehrslast der Innenschwimmkörper 2 und der Außenschwimmkörper 3 tiefer in das Wasser gedrückt. Dadurch wird der Bolzen 13 nach unten bewegt, wodurch ein Drehmoment um den Bolzen 14 entsteht. Dieses Drehmoment wird durch Anlage des Endes 16 des Widerlagerarms 9 an einem Anschlag 21 eines weiteren Anschlagarms 22 des Anschlagteils 10 abgestützt. Über den Außenschwimmkörper 3 und eine Verriegelung 33 zwischen Innen- und Außenschwimmkörper 2, 3 wird dieses Drehmoment wieder am Innen-

schwimmkörper 2 abgestützt (Fig. 3). Die verbleibende Querkraft drückt den Außenschwimmkörper 3 nach unten. Wirkt am Bolzen 13 eine Kraft nach oben, dann wird das Drehmoment zwischen dem Bolzen 13 und dem Anschlag 20 abgestützt, der auch elastisch, z. B. aus Gummi, Neoprene, oder als Metall-Federelement ausgebildet sein kann.

[0014] Wesentlich für diese Funktionen ist, dass der Entfalthebel 6 Teil eines Stabilisierungsteils 30 ist, das anhand der Fig. 6 bis 8 näher erläutert werden kann. Vor allem aus Fig. 6, die einen Ausschnitt aus einer Draufsicht auf den Schwimmponton im Gebrauchszustand zeigt, wird deutlich, wie der Entfalthebel 6, der als Gelenklasche die beiden Gelenkbolzen 13 und 14 verbindet, drehfest mit einem Torsionsstab 23 verbunden ist, der sich parallel zu der Fuge 24 zwischen dem Innenschwimmkörper 2 und dem Außenschwimmkörper 3 erstreckt und an seinem gegenüberliegenden Ende ebenfalls drehfest mit einer Stabilisierungslasche 25 verbunden ist. Die Stabilisierungslasche 25 ist mittels zweier Bolzen 26 mit zu den Gelenkbolzen 13, 14 paralleler Achse in Lagerklötzen 27 gelagert, die in Ausnehmungen 29 in Lagerteilen 28 in der Oberseite von Innen- bzw. Außenschwimmkörper 2 bzw. 3 angeordnet sind. Entfalthebel 6, Torsionsstab 23 und Stabilisierungslasche 25 bilden dieses Stabilisierungsteil, das insgesamt mit 30 bezeichnet ist. Dieses Stabilisierungsteil 30 ist in Fig. 8 übersichtlich dargestellt.

[0015] Die in Fig. 6 dargestellte Anordnung des Stabilisierungsteils 30 wird ergänzt durch eine Zuglasche 31, die parallel zu dem Entfalthebel 6 in den Lagerteilen 28 gelagert ist. Die Zuglasche 31 dient der Aufnahme von Zugkräften in der Fahrbahnebene des Schwimmpontons 1 und zugleich als Lager für den Torsionsstab 23. Gegebenenfalls kann auch parallel zu der Zuglasche 31 noch eine weitere Führungslasche 32 vorgesehen sein, die der Verhinderung von Verschiebungen in Richtung des Spaltes 24 dient. Die Anordnung des Stabilisierungsteils 30 an den stirnseitigen Enden eines Innenschwimmkörpers 2 und eines Außenschwimmkörpers 3 zeigt Fig. 7 in einer Art Explosionsdarstellung.

[0016] Die Funktion des erfindungsgemäßen Schwimmpontons in den einzelnen Bewegungs- bzw. Gebrauchszuständen kann wie folgt beschrieben werden.

[0017] Im Zustand des Entfaltens (Fig. 2 und 4) wirkt im wesentlichen nur der Entfalthebel 6 auf die Außenschwimmkörper 3 und bewirkt, dass sich diese entgegengesetzt zu den Innenschwimmkörpern 2 und entgegen den Auftriebskräften A entfalten. Das Stabilisierungsteil 30 verhindert dabei die Gefahr eines Verschränkens der Schwimmkörper 2, 3 gegeneinander, was zu befürchten ist, wenn der Schwimmponton 1 nach dem Abgleiten vom Transportfahrzeug im Wasser aufschwimmt und dabei gegebenenfalls eine Wippbewegung durchführt.

[0018] Im Gebrauchszustand (Fig. 3 und 5) wirkt

der Entfalthebel 6 als Querkraftverbindung zwischen dem Innen- und Außenschwimmkörper 2, 3 in verschiedenen Belastungszuständen.

[0019] Bei Belastung der Innenschwimmkörper 2 durch Verkehrslasten in Richtung der Kraft P in Fig. 5 wird die volle Auftriebskraft des Außenschwimmkörpers 3 auf den Innenschwimmkörper 2 übertragen. Dabei wirkt in dem Gelenkbolzen 13 eine vertikale Kraft nach unten. Diese erzeugt ein Drehmoment am Entfalthebel 6, das durch den Gelenkbolzen 14 und den Anschlag 21 auf den Außenschwimmkörper 3 übertragen wird. Dieses Drehmoment und das Moment aus der Auftriebslage des Außenschwimmkörpers 2 werden über die Zuglasche 31 und die Schwimmkörperverriegelung 33 am Innenschwimmkörper 2 abgestützt.

[0020] Bei einem eventuellen Anheben des Innenschwimmkörpers 2 in der Brückenlinie, z. B. durch negative Momente, wird Gewichtskraft des Außenschwimmkörpers 3 auf den Innenschwimmkörper 2 übertragen. Dabei wirkt im Gelenkbolzen 14 eine vertikale Kraft nach unten. Das daraus entstehende Drehmoment wird durch den Gelenkbolzen 13 und die Anlage des Seilarms 7 am Anschlag 20 auf den Innenschwimmkörper 2 übertragen (Fig. 5).

[0021] Der Aufnahmevorgang eines Schwimmpontons aus dem Wasser ist schematisch in Fig. 9 dargestellt. Hier vor allem wirkt die Stabilisierung zwischen dem Innenschwimmkörper 2 und dem Außenschwimmkörper 3 durch das Stabilisierungsteil 30.

[0022] Beim Aufnahmevorgang werden die Innenschwimmkörper 2 einseitig angehoben und dabei im Wasser verdreht. Diese Verdrehung muss auch auf die Außenschwimmkörper 3 übertragen werden, um eine Verschränkung zwischen Innen- und Außenschwimmkörper zu vermeiden. Eine solche Verschränkung der Schwimmkörper 2, 3 kann durch die erfindungsgemäß vorgeschlagene torsionssteife Verbindung der Entfalthebel 6 aufgefangen werden. Während eine drehfeste Verbindung der Entfalthebel 6 über die gesamte Länge des Schwimmpontons 1 nachteilig wäre, weil wegen der Länge des Verbindungsstabes ein großer Querschnitt erforderlich ist, benutzt die Erfindung durch die Stabilisierungsteile 30 an beiden Seiten des Schwimmpontons 1 nur Teilstücke dessen Gesamtlänge zur Stabilisierung und damit natürlich auch nur jeweils einen Anteil der Gesamtverschränkung.

[0023] Dabei wird die Verdrehung zwischen dem Entfalthebel 6 und der Stabilisierungsglasche 25 über einen entsprechend kurzen Torsionsstab 23 stabilisiert. Der Entfalthebel 6 wird dazu in Bohrungen gleichzeitig mit der Zuglasche 31 bzw. einer Führungsglasche 32 fixiert, während die Stabilisierungsglasche, wie bereits beschrieben, über justierbare Lagerklötze 27 an den Schwimmkörpern 2 bzw. 3 abgestützt wird.

Patentansprüche

1. Faltbarer Schwimmponton aus zwei Innen- und

zwei Außenschwimmkörpern (2, 3), die jeweils mittels Gelenken (4, 5) verbunden, in Gestalt eines W in Transportstellung zusammenfaltbar und mit einer aus Seilzügen (8) und Hebeln (6,11) bestehenden Seilzugeinrichtung zur Unterstützung des Falt- bzw. Entfaltvorganges verbunden sind, wobei jeweils ein zweiarmiger, an den Stirnseiten der Außenschwimmkörper gelagerter, an einem Ende durch einen Seilzug belasteter Entfalthebel (6) mit seinem gegenüberliegenden Ende gegen einen Anschlag wirkt, dadurch gekennzeichnet,

dass die Gelenkverbindung zwischen Außenschwimmkörper (3) und Innenschwimmkörper (2) als Doppelgelenk (5) aus jeweils einem am Außenschwimmkörper (3) und einem am Innenschwimmkörper (2) gelagerten Gelenkbolzen (13, 14) ausgebildet ist, dass der Entfalthebel (6) als Gelenkglasche zur gelenkigen Verbindung der Gelenkbolzen (13,14) dient und dass die jeweils an den Stirnseiten des Schwimmpontons (1) angeordneten Entfalthebel (6) bewegungsschlüssig miteinander verbunden sind.

2. Schwimmponton nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Entfalthebel (6) über die Länge des Schwimmpontons (1) hinweg drehfest miteinander verbunden sind.
3. Schwimmponton nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Entfalthebel (6) drehfest mit einem Ende eines nur über einen Teil der Länge des Schwimmpontons (1) reichenden Stab (23) verbunden ist, der seinerseits an seinem gegenüberliegenden Ende drehfest mit einer Stabilisierungsglasche (25) verbunden ist, die fluchtend mit den Gelenkbolzen (13,14) an dem Außenschwimmkörper (3) bzw. Innenschwimmkörper (2) gelagert ist.
4. Schwimmponton nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Stab (23) eine Zuglasche (31) drehbar durchsetzt, welche die Gelenkbolzen (13, 14) im Verlauf ihrer Länge gelenkig zug- und druckfest verbindet.
5. Schwimmponton nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Zuglasche (31) benachbart und parallel zu dieser eine weitere Gelenkglasche (32) angeordnet ist, die Querkräfte in Richtung der Scharnierachsen überträgt.
6. Schwimmponton nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Entfalthebel (6) an seinem, dem mit dem Seil (8) verbundenen Seilarm (7) gegenüberliegenden Ende einen

Widerlagerarm (9) aufweist, der im Zustand des Entfaltens und im Gebrauchszustand mit am Außenschwimmkörper (3) angeordneten Anschlägen (17, 21) zusammenwirkt.

5

7. Schwimmponton nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschläge (17, 21) an einem etwa winkelförmigen Anschlagteil (10) angeordnet sind.

10

8. Schwimmponton nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Seilarm (7) des Entfalthebels (6) im Gebrauchszustand mit einem am Innenschwimmkörper (2) angeordneten Anschlag (20) zusammenwirkt.

15

9. Schwimmponton nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlag (20) elastisch gefedert ist.

20

25

30

35

40

45

50

55

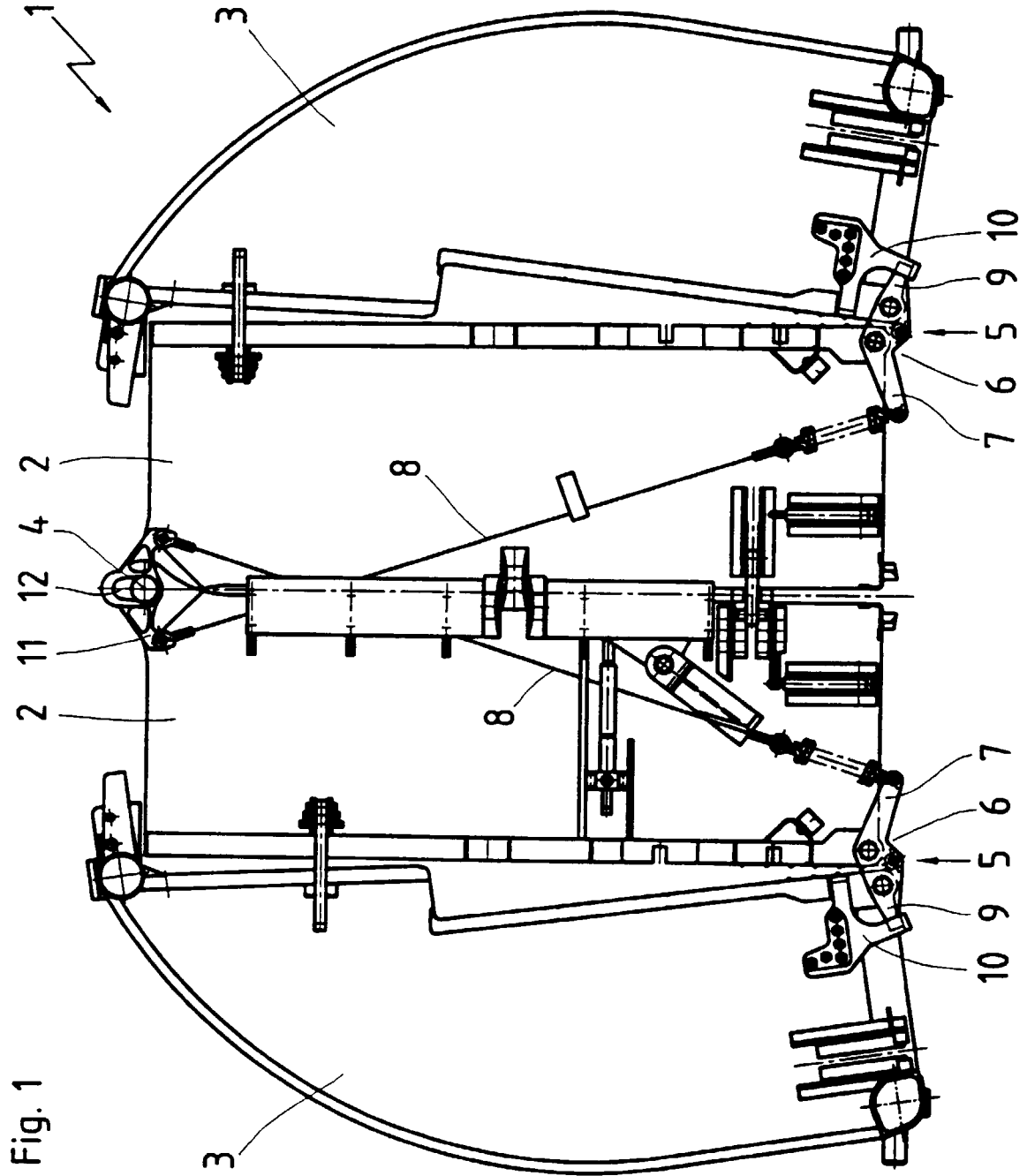


Fig. 2

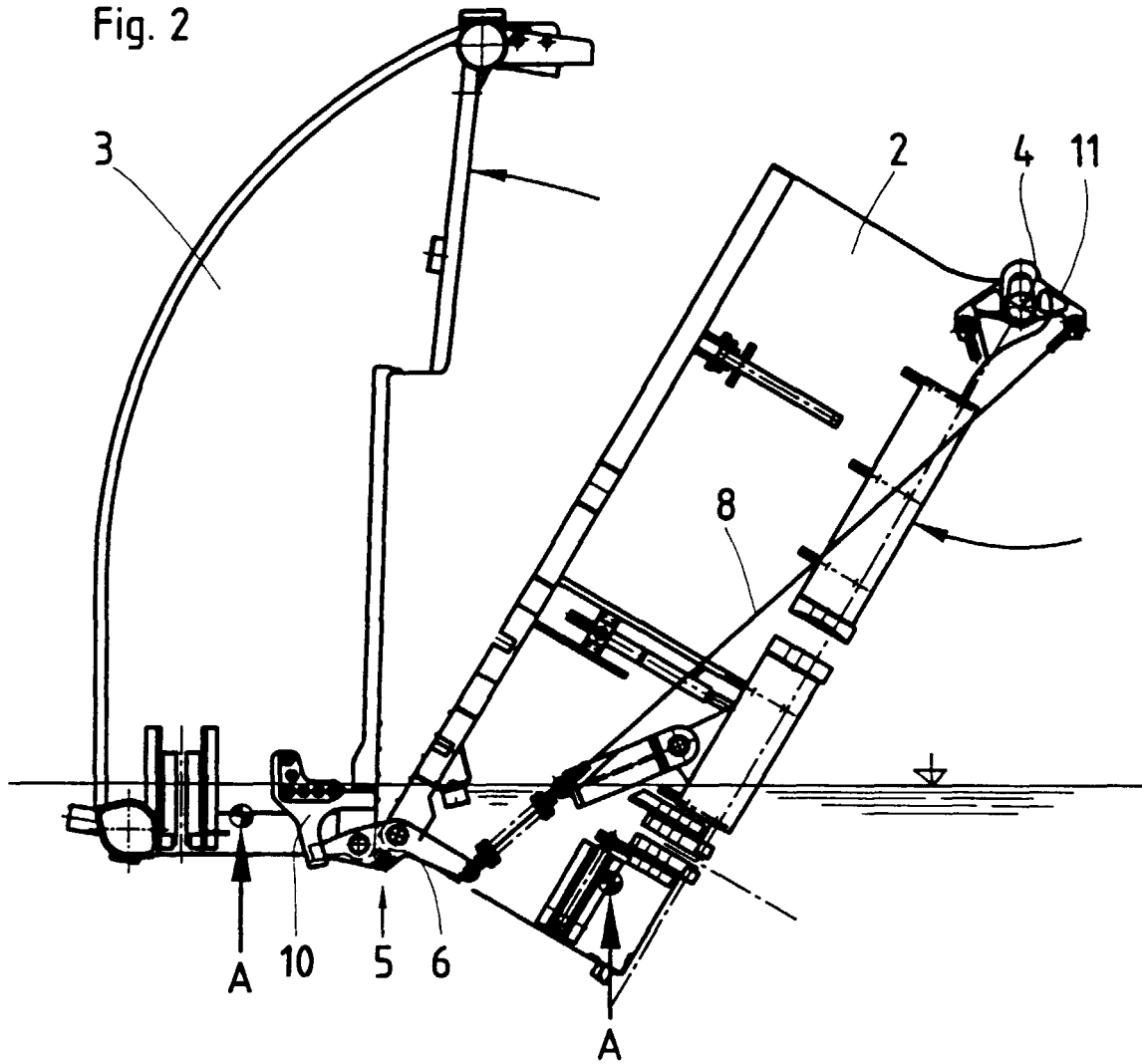


Fig. 3

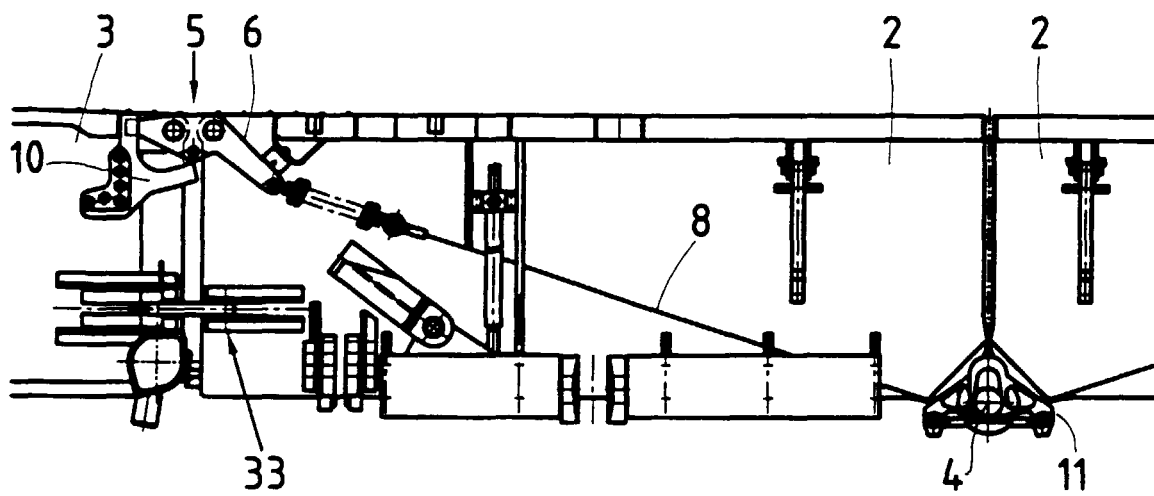


Fig. 4

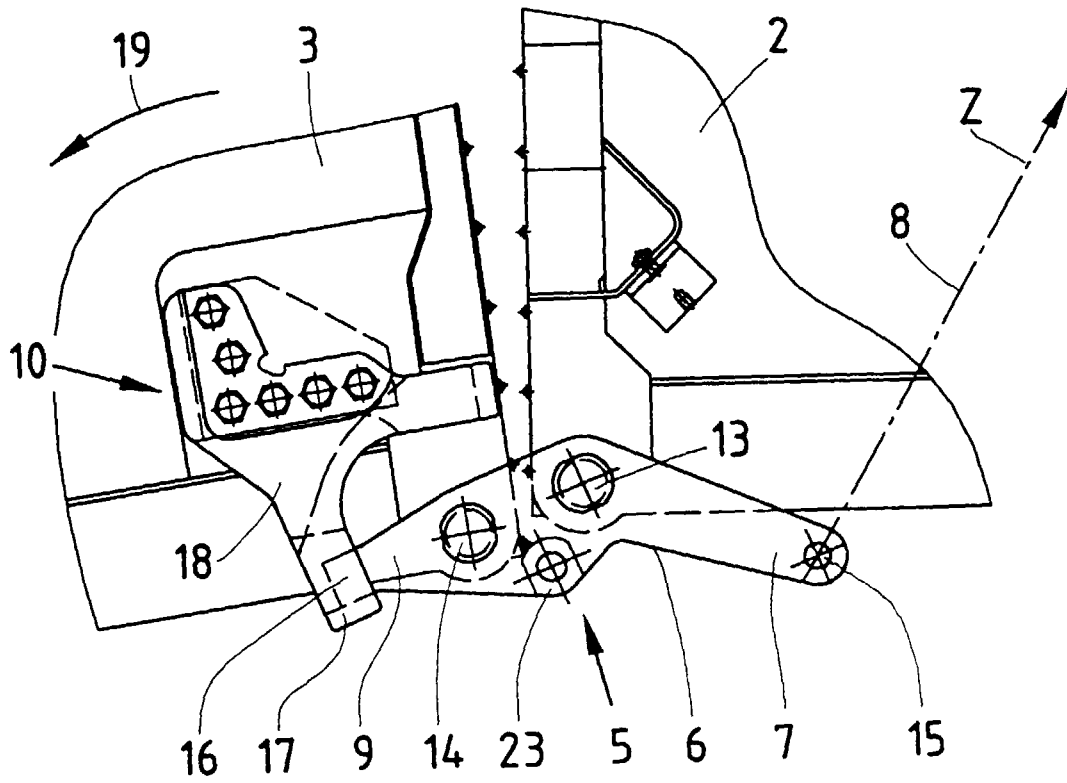


Fig. 5

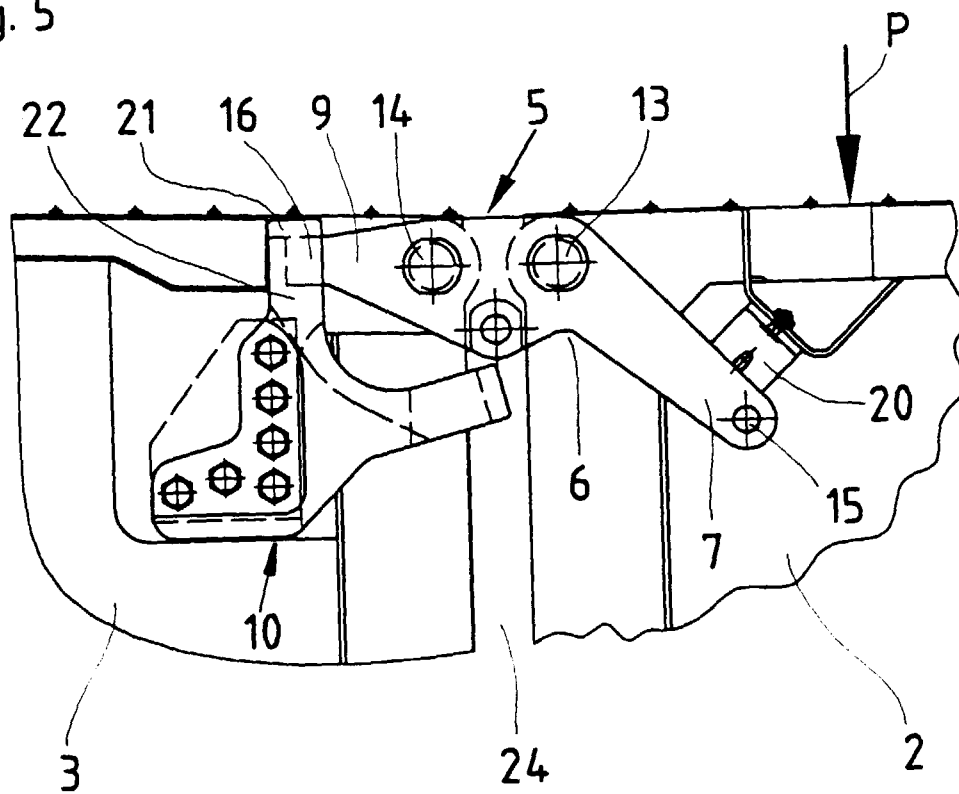
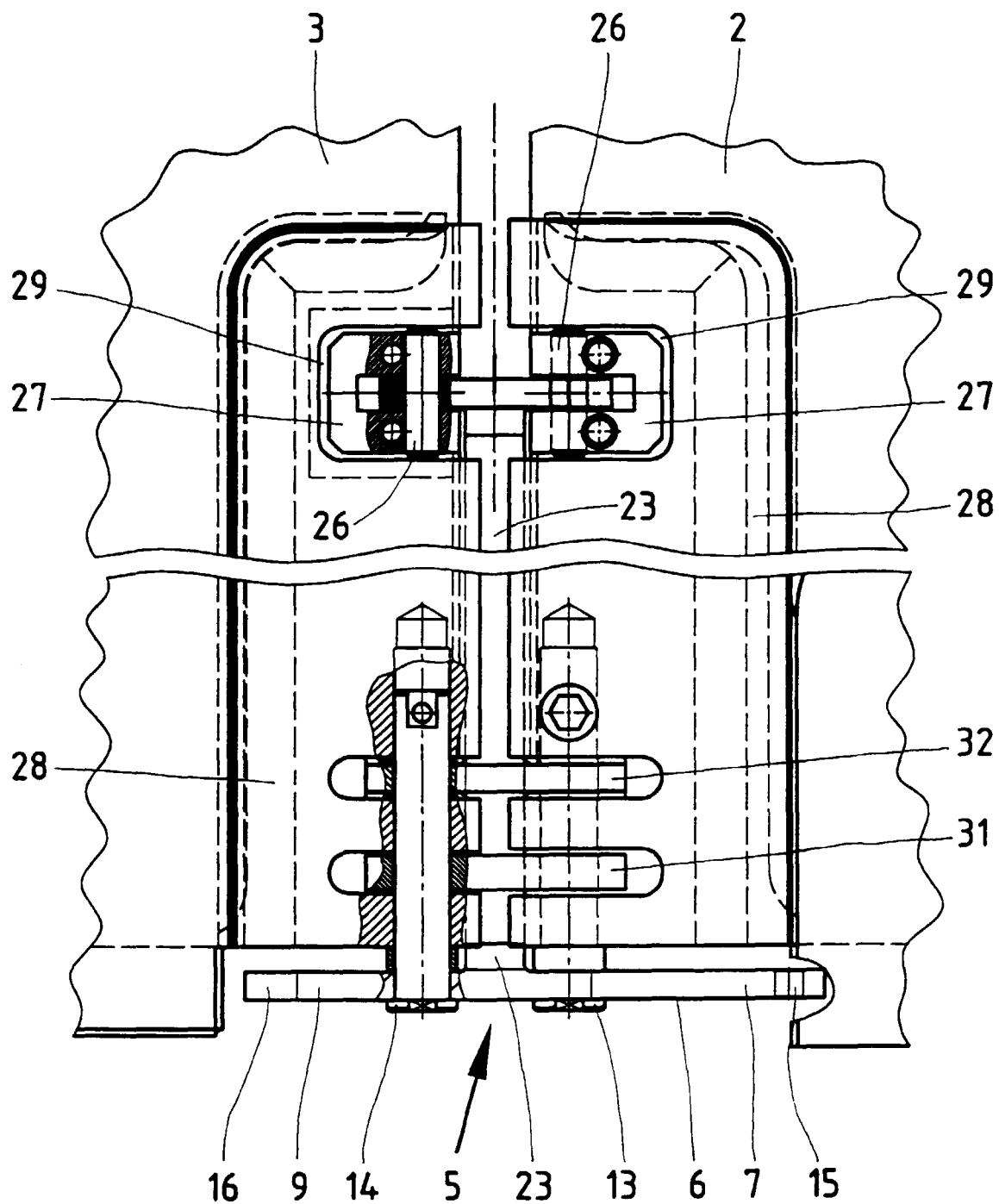


Fig. 6



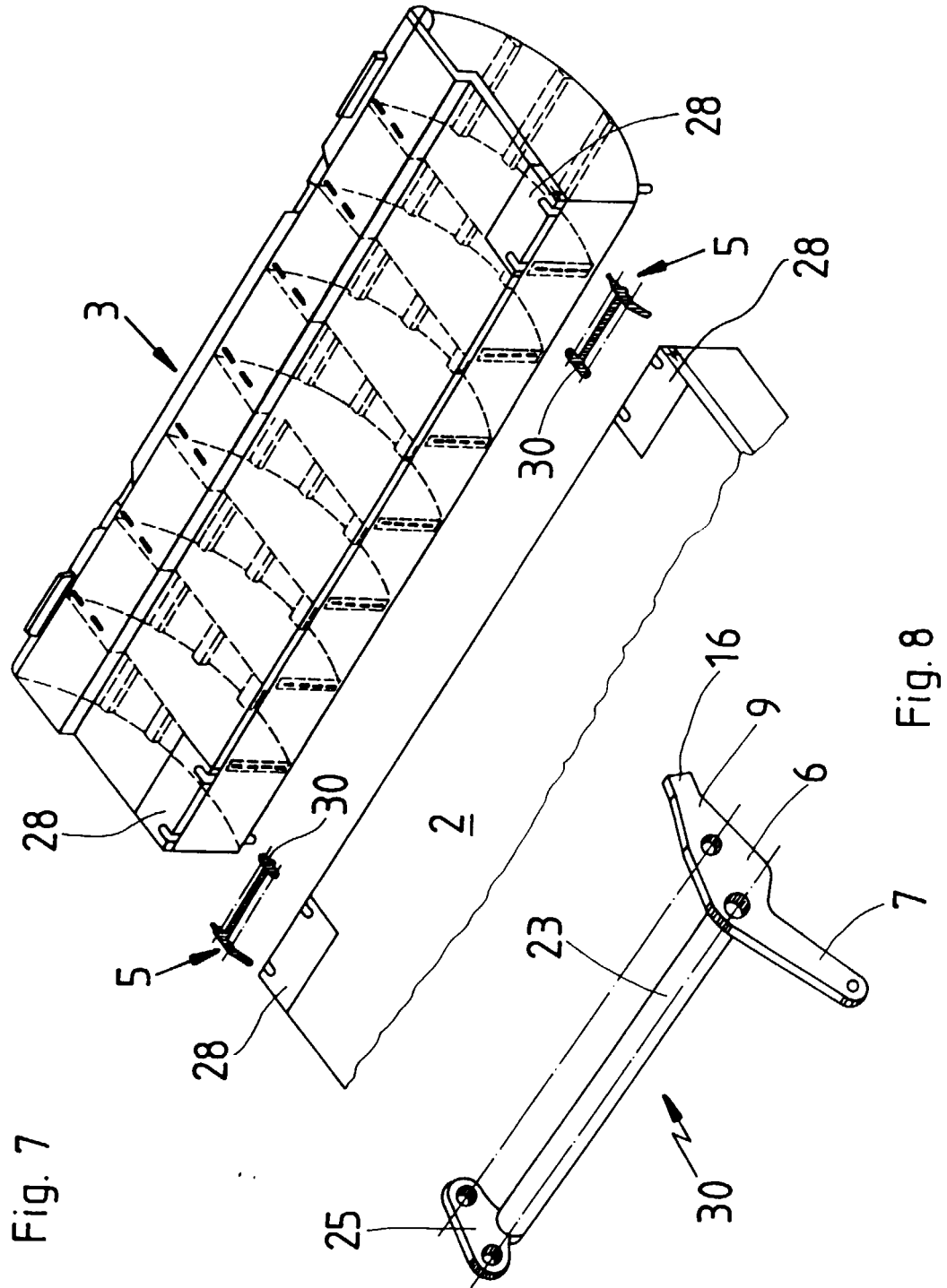


Fig. 9

