

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 769 448 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.04.1997 Patentblatt 1997/17

(51) Int. Cl.⁶: **B63B 35/36**, E01D 15/20

(21) Anmeldenummer: **96116133.8**

(22) Anmeldetag: **09.10.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE ES IT NL PT SE

(30) Priorität: **18.10.1995 DE 29516480 U**

(71) Anmelder: **EISENWERKE KAISERSLAUTERN
GmbH
D-67655 Kaiserslautern (DE)**

(72) Erfinder:

- **Emrich, Lothar
66907 Rehweiler (DE)**
- **Thieme, Gerhard, Dipl.-Ing.
67663 Kaiserslautern (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Möll und Bitterich
Postfach 20 80
76810 Landau (DE)**

(54) Ponton für militärische Faltschwimmbrücken und Übersetzfähren

(57) Ein Ponton für militärische Faltschwimmbrücken und Übersetzfähren besteht aus zwei Innenschwimmkörpern (10) und zwei Außenschwimmkörpern (20), die mittels einfacher Scharniere (13, 14) miteinander verbunden sind. Die Außenschwimmkörper (20) besitzen angrenzend an die Innenschwimmkörper (10) einen leicht ansteigenden, ebenen, ersten Deckabschnitt (22) und daran unter Ausbildung einer Stufe anschließend einen weiter ansteigenden, ebenen, zweiten Deckabschnitt (23). Des weiteren besitzen sie eine Seitenwand (26), die einen als Überspülungsschutz wirkenden Freibord (F) ausbildet. Die Innen- und Außenschwimmkörper (10, 20) sind W-förmig faltbar, wobei im gefalteten Transportzustand der zweite Deckabschnitt (23) der Außenschwimmkörper (20) am Deck (12) der Innenschwimmkörper (10) flach anliegt. Der Boden (25) der Außenschwimmkörper (20) ist eben und fluchtet mit dem Boden (15) der Innenschwimmkörper (10). Die Außenschwimmkörper (20) sind breiter als die Innenschwimmkörper (10). Dadurch ist das Auftriebszentrum (9') der Außenschwimmkörper (20) vom Scharnier (14) weitestmöglich beabstandet. Die Seitenwand (26) ist ein Kreiszylinderabschnitt, der den Boden (25) so schneidet, daß die Tangentialebene (27) in der Schnittlinie mit dem Boden (25) einen Winkel (Alpha) von ca. 10 bis 20 Grad einschließt. Der erfindungsgemäße Ponton ist völlig kompatibel mit den eingeführten Pontons, besitzt jedoch eine deutlich höhere Tragfähigkeit und einen geringeren Wasserwiderstand.

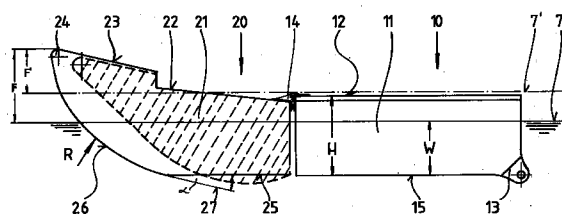


Fig. 2

EP 0 769 448 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft Pontons für militärische Faltschwimmbrücken und Übersetzfähren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Pontons der gattungsgemäßen Art gehören zur Ausrüstung der Pioniertruppen vieler moderner Armeen. Sie gewährleisten das Überwinden von mittleren und breiten Wasserhindernissen, ohne das Angriffstempo der Truppen wesentlich zu mindern. Ursprünglich von der sowjetischen Armee entwickelt, wurden sie später von der US-Armee übernommen und sind heute in den Nato-Streitkräften allgemein vertreten. Jeder Ponton besteht aus zwei Innenschwimmkörpern und zwei Außenschwimmkörpern, die mittels eingelenkiger Scharniere so miteinander verbunden sind, daß sie sich W-förmig falten und entfalten lassen. Der Landtransport erfolgt im gefalteten Zustand auf der Pritsche spezieller Lastwagen. Mit wenigen Handgriffen werden die Pontons von der Pritsche gelöst, rollen ins Wasser, entfalten sich unter der Wirkung des Auftriebs sowie vorgesehener Federn und Seilzüge und werden durch Deckverbindungen und Bodenverschlüsse zu einem relativ starren Pontonkörper verriegelt.

Zum Bau von Brücken oder Übersetzfähren werden die einzelnen Pontons eng miteinander verbunden, so daß ein durchgehendes Brückenband entsteht. Zum Manövrieren der Pontons, der Fähren und der Brücken werden spezielle Bugsierboote verwendet.

Eine Darstellung der sowjetischen Brückenpontons findet sich in der DD-Zeitschrift "Militärtechnik", 4/72, Seite 182 bis 183. Eine Darstellung eines Pontons für Faltschwimmbrücken in der bei der Nato eingeführten Version findet sich unter anderem in der DE 30 04 397 C2. Diese Pontons haben folgende gemeinsame Merkmale: Die Innenschwimmkörper sind parallelepipedisch. Die Außenschwimmkörper besitzen angrenzend an die Innenschwimmkörper einen ersten leicht ansteigenden Deckabschnitt; daran schließt sich unter Ausbildung einer Stufe ein zweiter Deckabschnitt an, der bis zu den Seitenkanten der Außenschwimmkörper reicht und dabei stärker ansteigt. Der Boden der Außenschwimmkörper ist stark gewölbt und geht in eine im Winkel von ca. 30 Grad ansteigende Seitenwand über. Die Seitenkanten der Außenschwimmkörper bilden so einen Freibord, der als Überspülungsschutz wirkt.

Ein M-förmig faltbarer Ponton ist Gegenstand der DE-AS 19 66 374. Dieser Ponton besitzt Innen- und Außenschwimmkörper mit durchgehend ebenem Deck, durchgehend ebenem Boden und ebenen, relativ steil ansteigenden Seitenwänden. Die Seitenkanten der Außenschwimmer sind als die Fahrbahn überragende Schrammborde ausgebildet.

Einen W-förmig faltbaren Ponton offenbart auch die DE 35 10 778 C. Die Innen- und Außenschwimmkörper dieses Pontons besitzen ein durchgehend ebenes Deck und einen durchgehend ebenen Boden sowie flach ansteigende Seitenwände, wobei der Übergang vom ebenen Boden zu den ebenen Seitenwänden abgerun-

det ist. Entlang der Seitenkanten der Außenschwimmkörper sind Schwallbleche montiert. Die Außenschwimmkörper sind so breit, daß die Schwallbleche im gefalteten Zustand die Innenschwimmkörper übergreifen.

Dank der größeren Außenschwimmkörper hat der zuletzt beschriebene Ponton eine höhere Tragfähigkeit - MLC 70 - als die gattungsgemäße Nato-Faltschwimmbrücke - MLC 60 -. Um die volle Faltbarkeit garantieren zu können, mußten die Außenschwimmkörper jedoch mit Doppelgelenk-Scharnieren mit den Innenschwimmkörpern verbunden werden, was dazu führte, daß sich die Außenschwimmkörper beim Wiederaufnehmen der Pontons aus dem Wasser nicht immer selbsttätig zusammenfallen, was naturgemäß den schnellen Abbau der Fähren und Brücken behindert. Des weiteren fehlt auf dem völlig ebenen Deck jede Orientierungshilfe für die Fahrzeugführer, wie sie bei der Nato-Faltschwimmbrücke durch die sogenannte Gehwegstufe gegeben ist. Die durch das völlig ebene Deck grundsätzlich denkbare Möglichkeit, über die Pontonbrücke Gegenverkehr aufrechtzuerhalten, ist in der Praxis nicht realisierbar, da bei außermittiger Belastung Kentergefahr besteht. Die Auswertung der militärischen Anforderungen zeigt des weiteren, daß ein Zweispurverkehr überhaupt nicht nötig ist, da die Truppen entweder nur zur Front oder von der Front in Bewegung sind. Ein weiterer wesentlicher Nachteil besteht ferner darin, daß dann, wenn der Ponton so weit beladen wird, daß das Wasser die Fahrbahn überspült, was beispielsweise wegen Dunkelheit, Nebel oder auch Feindeinwirkung nicht rechtzeitig erkannt wurde, eine Gegenreaktion nicht mehr möglich ist, weil der Ponton bereits sinkt. Schließlich mußten für die Handhabung dieses Pontons auch neue Transport- und Ladevorrichtungen konstruiert werden, so daß keine volle Interoperabilität mit den Nato-Pontons mehr besteht.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Ponton der eingangs genannten Art anzugeben, der mit den eingeführten Pontons völlig interoperabel ist, dieselben Einfachscharniere verwendet und damit dieselben Entfalteigenschaften besitzt wie diese, der mit denselben Fahrzeugen auf denselben Transportwegen transportiert, zu Wasser gelassen und aus dem Wasser wieder aufgenommen werden kann wie diese, der den Fahrzeugführern Orientierungshilfen bietet und der insbesondere eine höhere Tragfähigkeit und einen geringeren Wasserwiderstand besitzt als diese.

Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Ponton mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Überraschenderweise hat sich herausgestellt, daß die Seitenwände nicht eben und unter einem Winkel von ca. 30 Grad geneigt sein müssen, um einen geringen Wasserwiderstand zu erzielen, sondern daß auch kreiszylindrische Seitenwände diese Bedingung erfüllen, wobei die kreiszylindrische Form einen höheren Auftrieb und insbesondere eine Verlagerung des Auftriebszentrums nach außen garantiert. Da die Seiten-

wände mit einem Knick in den Boden übergehen, entsteht hier eine Art Abreißkante, die für den geringen Wasserwiderstand mitverantwortlich ist. Dank der beiden ansteigenden, durch eine Stufe voneinander abgesetzten Deckabschnitte der Außenschwimmkörper besitzt der Ponton auch dann, wenn er so weit beladen werden sollte, daß die Fahrbahn, d. h. das Deck der Innenschwimmkörper überspült wird, noch ein ausreichendes Reservevolumen, welches das Sinken mit Sicherheit verhindert. Konstruktive Änderungen gegenüber den eingeführten Pontons wurden nur dort vorgenommen, wo sie die volle Interoperabilität nicht stören.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung überragen die Seitenkanten der Außenschwimmkörper im gefalteten Zustand die Innenschwimmkörper. Auch diese Maßverlängerung dient der Erhöhung des umbauten Volumens und damit des Auftriebs, ohne daß die für den Transport zulässigen maximalen Abmessungen überschritten werden.

Vorzugsweise liegen die Mittelachsen der die Seitenwände bildenden Zylindermantelabschnitte bei gefaltetem Ponton etwa im Zentrum des benachbarten Innenschwimmkörpers, der wie schon erwähnt maßgenau übereinstimmt mit den Innenschwimmkörpern der seit Jahrzehnten eingeführten Pontons. Diese Form hat überraschenderweise unter den gegebenen Rahmenbedingungen die besten Kompromisse bezüglich hohem Auftrieb, außenliegendem Auftriebszentrum und geringem Wasserwiderstand gebracht.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung steigt der erste Deckabschnitt flacher an als der zweite Deckabschnitt. Dank dieser Maßnahme werden nicht nur eine gute Befahrbarkeit, sondern auch ein hoher Freibord, damit ein guter Überspülungsschutz und gleichzeitig ein hohes, die Sicherheit förderndes Reserveauftriebsvolumen erreicht. Und schließlich bieten diese Überhöhungen der Seitenkanten den Fahrzeugführern eine gute optische Führungshilfe, die zur Mitte hin gerichtete Schräge auch eine mechanische Führungshilfe.

Anhand der Zeichnung soll die Erfindung in Form eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. Es zeigen rein schematisch

Fig. 1 eine Draufsicht auf die Stirnseite eines gefalteten Pontons, verlastet auf einen nur angedeuteten LKW,

Fig. 2 eine Draufsicht auf die Stirnseite eines im Wasser schwimmenden entfalten Pontons, wobei der aktuelle Nato-Ponton zusätzlich angedeutet wurde, und die

Fig. 3 und 4 in schematischer Darstellung zwei typische Positionen beim Aufnehmen der Pontons aus dem Wasser mittels Ladekran.

Fig. 1 zeigt einen Ponton für militärische Faltschwimmbrücken und Übersetzfähren, bestehend aus zwei Innenschwimmkörpern 10 und zwei Außenschwimmkörpern 20, die W-förmig gefaltet sind. Die Innen- und Außenschwimmkörper 10, 20 können ausgeschäumt sein, um die Festigkeit zu erhöhen und insbesondere um den Ponton bei Beschädigung unsinkbar zu machen. Der Ponton sitzt auf der angedeuteten Pritsche 1 eines LKW's, von dem nur die auf der Straßenoberfläche 4 fahrenden Räder 2 dargestellt sind. Um LKW und Ponton herum eingezeichnet ist das Lichtraumprofil 6 der Deutschen Eisenbahn sowie die Schienenoberkante 5.

Die Innenschwimmkörper 10 bestehen aus parallellepipedischen Hohlkörpern 11 mit ebenem Deck 12 und ebenem Boden 15. Die beiden Innenschwimmkörper 10 sind über eingelenkige Scharniere 13 miteinander verbunden.

Die Außenschwimmkörper 20 sind ebenfalls über eingelenkige Scharniere 14 an den Innenschwimmkörpern 10 angelenkt. Wegen der eingelenkigen Scharniere 14 ist der Schwenkwinkel auf Werte kleiner als 180 Grad begrenzt. Aus diesem Grunde entsteht zwischen der Pritsche 1 und dem Ponton ein Hohlraum 3, in dem wie bekannt der für das Wiederaufnehmen des Pontons verwendete Ladekran untergebracht ist.

Die Außenschwimmkörper 20 sind so breit, daß ihre Seitenkanten 24 im gefalteten Zustand die Innenschwimmkörper 10 überragen. Die dadurch bedingte Volumenvergrößerung bringt eine erste Erhöhung der Tragfähigkeit.

Die wesentliche Erhöhung der Tragfähigkeit resultiert jedoch aus der andersartigen Gestaltung der Seitenwände 26 der Außenschwimmkörper 20. Diese sind als Kreiszylindermantelabschnitte ausgeführt, deren Mittelachse 29 bei gefaltetem Ponton etwa im Zentrum der Innenschwimmkörper 10 liegt und die den flachen Boden 25 der Außenschwimmkörper 20 schneiden, was noch anhand der Fig. 2 im einzelnen erläutert wird.

Wie Fig. 1 weiter erkennen läßt, besitzen die Außenschwimmkörper 20 angrenzend an die Innenschwimmkörper 10 einen ersten Deckabschnitt 22 und davon durch eine Stufe 30 abgesetzt einen zweiten Deckabschnitt 23. Der zweite Deckabschnitt 23 liegt wie bekannt im gefalteten Zustand des Pontons flach am Deck 12 der Innenschwimmkörper 10 an. Dadurch entsteht ein dreieckiger Zwickel 28, wie er auch von den eingeführten Pontons bekannt ist.

Fig. 2 zeigt den entfalten, im Wasser schwimmenden Ponton, wobei der gattungsgemäße Nato-Ponton mit gestrichelten Linien maßstabs- und positionsgerecht angedeutet wurde, um die Verbesserungen zu verdeutlichen. Der Übersichtlichkeit wegen ist nur eine Hälfte der Pontons abgebildet. Man erkennt, daß der ebene Boden 25 des Außenschwimmkörpers 20 mit dem ebenen Boden 15 des Innenschwimmkörpers 10 fluchtet. Durch die flache Form des Bodens 25 wird zwar der Gesamtauftrieb etwas reduziert, jedoch wandert das Auftriebszentrum des Außenschwimmkörpers

20 bereits wie gewünscht nach außen. Man erkennt des weiteren die als Zylindermantelabschnitt ausgebildete Seitenwand 26, die den flachen Boden 25 so schneidet, daß eine in der Schnittlinie an die Seitenwand 26 gelegte Tangentialebene 27 einen flachen Winkel Alpha von 10 bis 20 Grad, vorzugsweise ca. 15 Grad, mit dem ebenen Boden 25 einschließt. Diese Kombination von ebenem Boden 25, kreiszylindermantelabschnittförmiger Seitenwand 26 und Winkel Alpha kombiniert ein hohes Auftriebsvolumen mit einem weit außen liegenden Auftriebszentrum und einem geringen Wasserwiderstand. Der Vergleich mit den Konturen des herkömmlichen Nato-Pontons läßt diese Leistungssteigerung erkennen.

Wie Fig. 2 weiter erkennen läßt, steigt der erste Deckabschnitt 22 des Außenschwimmkörpers 20 gegenüber dem Deck 12 des Innenschwimmkörpers leicht an. Daran schließt sich unter Ausbildung der Stufe 30 der zweite Deckabschnitt 23 an, der stärker ansteigt und schließlich mit der Seitenwand 26 die Seitenkante 24 des Außenschwimmkörpers 20 bildet. Aufgrund der Schrägen der beiden Deckabschnitte 22, 23 und der Verlängerung der Abmessungen haben die äußeren Seitenkanten 24 der Außenschwimmkörper 20 einen erheblichen Freibord F über der Wasserlinie 7, wenn wie hier eingezeichnet der Ponton mit der Nennlast - MLC 70 - beladen ist und bis zur Norm-Wassertiefe W eintaucht.

Sollte aus Gründen der Überladung oder einer Beschädigung durch Feindeinwirkung die Wasserlinie 7' über das Deck 12 der Innenschwimmkörper 10 ansteigen, so bleiben erhebliche Teile der Außenschwimmkörper 20 noch über der Wasserlinie 7'. Dank dieses Reserveauftriebsvolumens wird der Ponton selbst bei dieser extremen Überlastung nicht sinken und das Bedienungspersonal hat die Möglichkeit, in Ruhe geeignete Gegenmaßnahmen zu ergreifen.

Die Fig. 3 und 4 zeigen in schematischer Darstellung die Auftriebs- und Auflagekräfte beim Wiederaufnehmen des Pontons, wobei wieder der Nato-Ponton als Vergleich dient. Dank des vergrößerten Auftriebsvolumens 9 sitzt das Auftriebszentrum 9' des Außenschwimmkörpers 20 weiter außen als das Auftriebszentrum 9" des Nato-Pontons. Beim Aufnehmen der Pontons aus dem Wasser werden die Innenschwimmkörper 10 mit einem Hubseil 8 aus dem Wasser gehoben. Der fehlende Auftrieb wird dabei durch eine Gewichtskraft G, die über das Scharnier 14 auf den Außenschwimmkörper 20 wirkt, ausgeglichen. Diese Gewichtskraft G wirkt versetzt zur Auftriebskraft A am Außenschwimmkörper 20. Das daraus resultierende Drehmoment M (Fig. 4) faltet den Außenschwimmkörper 20 selbsttätig, was durch einen Pfeil angedeutet ist. Das zusätzliche Auftriebsvolumen 9 und das nach außen gerückte Auftriebszentrum 9' verstärken dieses Drehmoment M, wodurch das Zusammenfallen des neuen Pontons beim Wiederaufnehmen aus dem Wasser beschleunigt abläuft.

Patentansprüche

1. Ponton für militärische Faltschwimmbrücken und Übersetzfähren, bestehend aus zwei Innenschwimmkörpern (10) mit ebenem Boden (15) und zwei Außenschwimmkörpern (20), die mittels einfacher Scharniere (13, 14) miteinander verbunden sind, wobei die Außenschwimmkörper (20) angrenzend an die Innenschwimmkörper (10) einen leicht ansteigenden, ebenen ersten Deckabschnitt (22) und daran unter Ausbildung einer Stufe (30) anschließend einen weiter ansteigenden, ebenen zweiten Deckabschnitt (23) sowie eine nach außen ansteigende Seitenwand (26) besitzen, unter Ausbildung eines als Überspülungsschutz wirkenden Freibords (F), und wobei die Innen- und Außenschwimmkörper (10, 20) derart W-förmig faltbar sind, daß im gefalteten Transportzustand der zweite Deckabschnitt (23) der Außenschwimmkörper (20) am Deck (12) der Innenschwimmkörper (10) flach anliegt, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenschwimmkörper (20) einen ebenen Boden (25) aufweisen, der mit dem ebenen Boden (15) der Innenschwimmkörper (10) fluchtet, daß die Außenschwimmkörper (20) breiter sind als die Innenschwimmkörper (10) und im gefalteten Zustand die Innenschwimmkörper (10) überragen, so daß das Auftriebszentrum (9') der Außenschwimmkörper (20) vom Scharnier (14) weitestmöglich beabstandet ist, und daß die Seitenwand (26) ein Kreiszylindermantelabschnitt ist, der den ebenen Boden (25) so schneidet, daß die Tangentialebene (27) in der Schnittlinie mit dem ebenen Boden (25) einen Winkel (Alpha) von 10 bis 20 Grad, vorzugsweise 15 Grad, einschließt.
2. Ponton nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im gefalteten Zustand die Mittelachse (29) des die Seitenwand (26) bildenden Zylindermantelabschnitts etwa im Zentrum des benachbarten Innenschwimmkörpers (10) liegt.
3. Ponton nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Deckabschnitt (22) flacher ansteigt als der zweite Deckabschnitt (23).
4. Ponton nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Innen- und Außenschwimmkörper (10, 20) wenigstens teilweise ausgeschäumt sind.

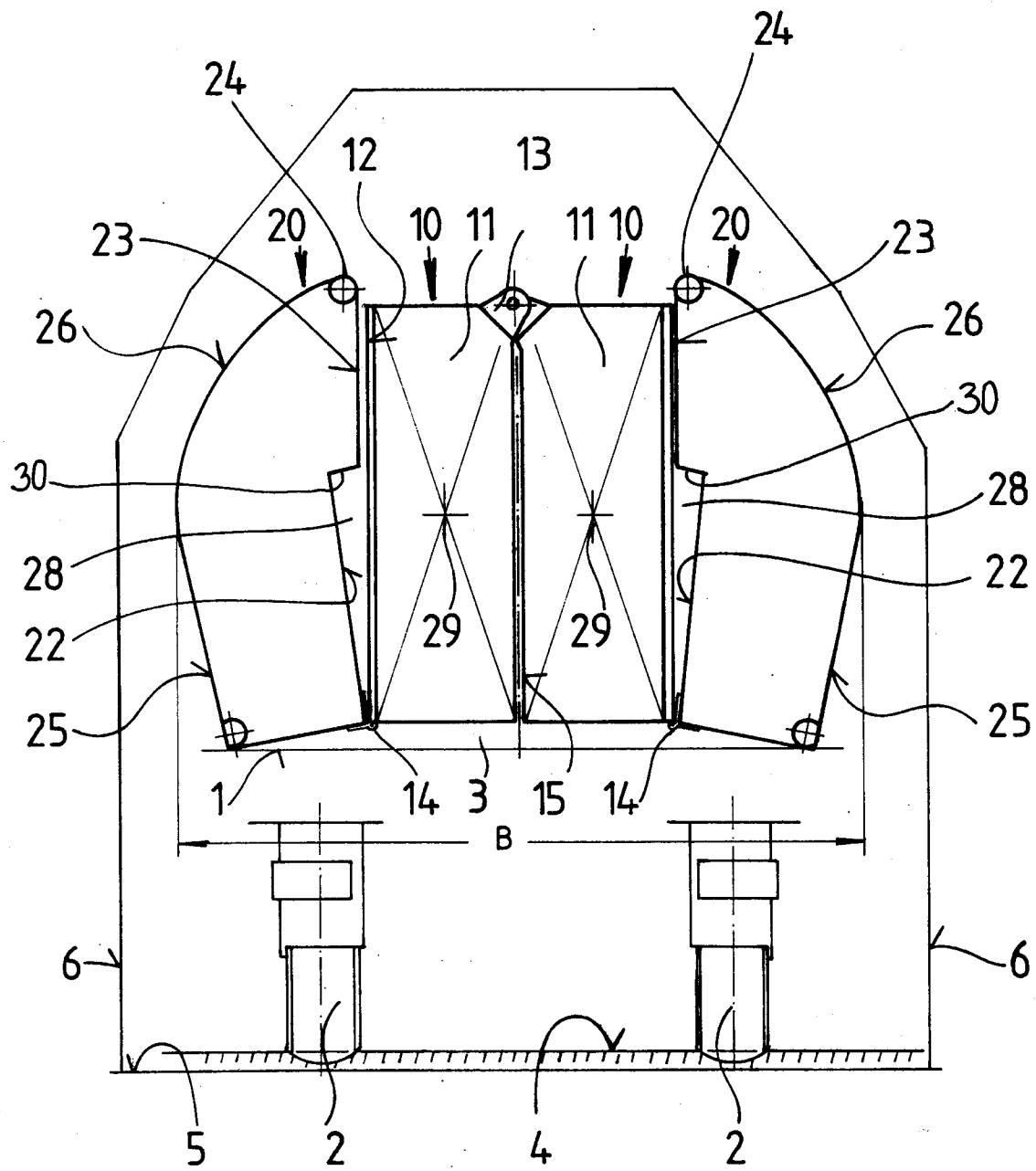


Fig.1

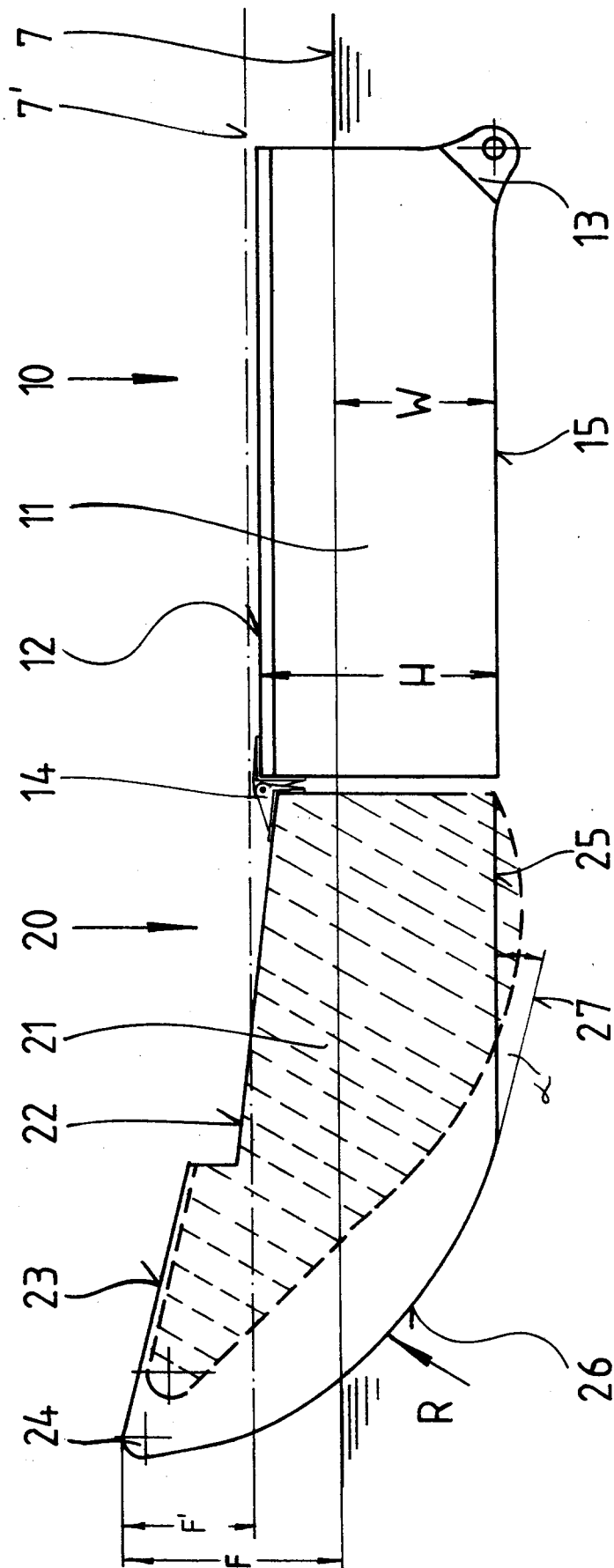


Fig. 2

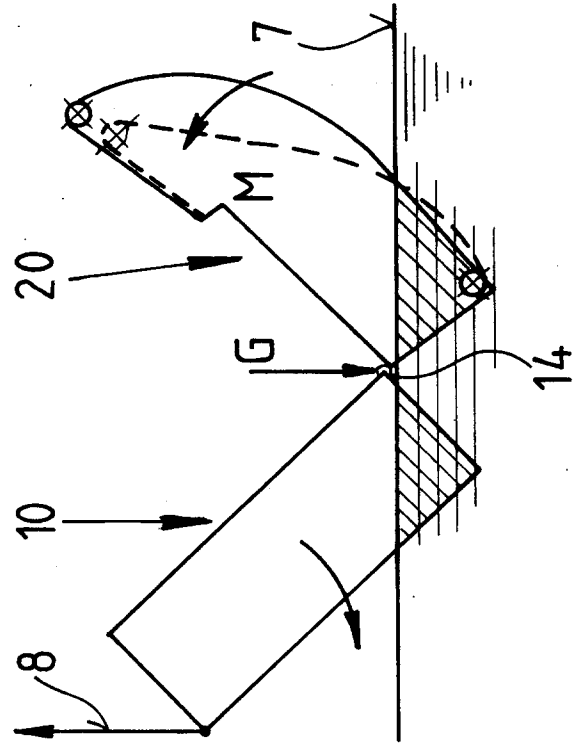


Fig. 3

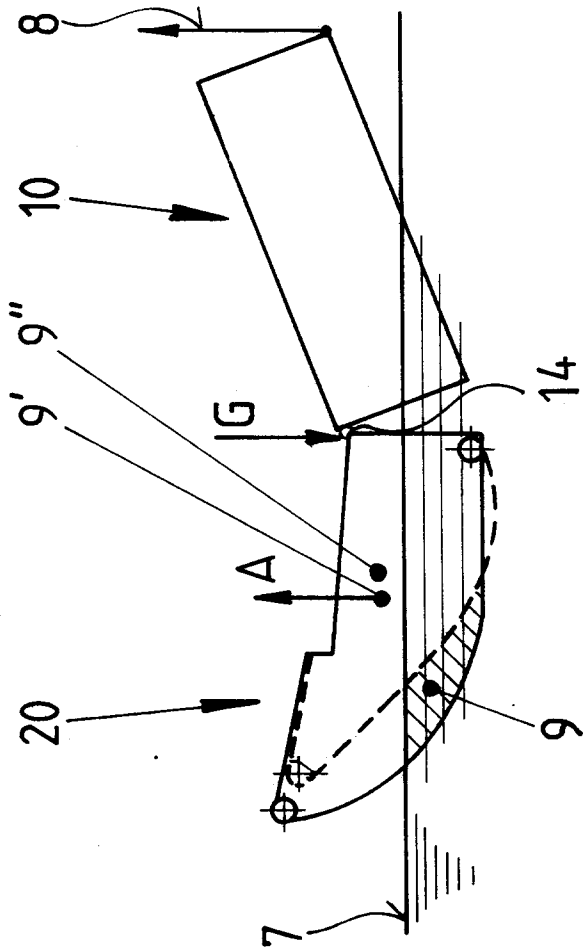


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 11 6133

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X,P	DE-U-295 16 480 (EISENWERKE KAISERSLAUTERN) * das ganze Dokument *	1-4	B63B35/36 E01D15/20
D,Y	DE-A-30 04 397 (EISENWERKE KAISERSLAUTERN) * Abbildungen *	1-4	
D,Y	DE-A-35 10 778 (F.KRUPP) * Seite 4, Zeile 1 - Seite 5, Zeile 29; Abbildungen *	1-4	
			RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B63B E01D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22.Januar 1997	Prüfer Stierman, E
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche 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			

EPO FORM 1503 03.82 (P/MC03)