

(19)



(11)

EP 2 735 651 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.05.2014 Patentblatt 2014/22

(51) Int Cl.:
E01D 15/24^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13194383.9**

(22) Anmeldetag: **26.11.2013**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **27.11.2012 DE 102012023121**

(71) Anmelder: **SEE-Ingenieure GmbH & Co. KG**
26721 Emden (DE)

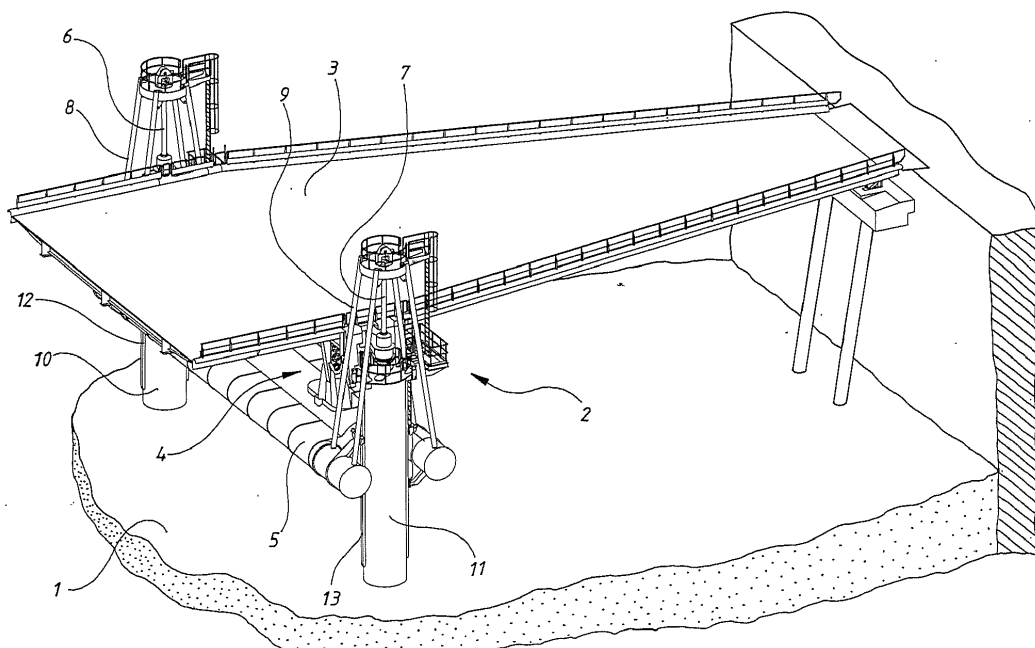
(72) Erfinder:
• **Brüning, Wilhelm-Alfred**
26725 Emden (DE)
• **Symens, Matthias, Dipl.-Ing.**
26725 Emden (DE)
• **Gräfe, Ingo, Dipl.-Ing.**
26817 Rhaderfehn (DE)

(74) Vertreter: **Jabbusch, Matthias**
Jabbusch Siekmann & Wasiljeff
Patentanwälte
Hauptstrasse 85
26131 Oldenburg (DE)

(54) Vorrichtung zum Be- und Entladen von Schiffen

(57) Bei einer Vorrichtung zum Be- und Entladen von Schiffen, insbesondere von Autofähren, mit einer Gründungsstruktur (1) und einer über wenigstens eine Stell- einrichtung (2) schwenkbeweglich in der Gründungs- struktur (1) gehaltenen Verladerampe (3) ist diese über ein Stützwerk (4) auf wenigstens einem Unterwasser- Auftriebskörper (5) abgestützt. Der Unterwasser-Auftrieb-

körper (5) weist ein Verdrängungsvolumen für eine Was- sermenge auf, deren Gewichtskraft größer als die Sum- me aller auf den Unterwasser-Auftriebskörper (5) wirken- den Teilgewichtskräfte ist. Die Stelleinrichtung (2) weist wenigstens einen Elektrohubszylinder auf, mit dessen Hubstange (6, 7) ein Zugmittel ausgebildet ist.

**EP 2 735 651 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Be- und Entladen von Schiffen, insbesondere von Autofähren, mit einer Gründungsstruktur und einer über wenigstens eine Stelleinrichtung schwenkbeweglich in der Gründungsstruktur gehaltenen Verladerampe.

[0002] Bei den bekannten Vorrichtungen weist die Gründungsstruktur ein Hubportal und die Stelleinrichtung leistungsstarke Hydraulikzylinder auf, mittels deren die Verladerampe stellbeweglich am Hubportal aufgehängt ist. Die am Hubportal für den Durchgang schwerer Sattelzüge erforderlichen Bauhöhen bergen jedoch erhebliche Unfallgefahren, da der Betrieb hydraulischer Anlagen regelmäßig Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten erfordert. Geringere Bauhöhen weisen andere bekannte Vorrichtungen auf, bei denen die Hydraulikzylinder an der Verladerampe in einer niederliegenden Weise angeordnet sind und ihre Kolbenstangen jeweils über ein Umlenkgetriebe an einem Rampaufsteg der Gründungsstruktur abgestützt sind. Diese Konstruktion birgt jedoch die Gefahr der Überflutung ihrer Hydraulikzylinder. Zudem erfordern in den Umlenkgetrieben wirkende Hebelkräfte den Einsatz besonders stark ausgebildeter Drehlager. Außerdem sind sogenannte Ponton-Lösungen bekannt, bei denen die Stelleinrichtung den Pegelständen eines Gewässers folgende Schwimmkörper aufweist. Die Ponton-Lösungen erlauben jedoch keine stellbewegliche Anpassung der Verladerampe an unterschiedliche Schiffskonstruktionen.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Gattung aufzuzeigen, deren Betriebs-, Wartungs- und

[0004] Herstellungskosten bei einer stellbeweglichen Anpassung an unterschiedliche Schiffskonstruktionen verringert sind. Diese Aufgabe ist durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0005] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass die Verladerampe über ein Stützwerk auf wenigstens einem Unterwasser-Auftriebskörper abgestützt ist. Der Unterwasser-Auftriebskörper ist vorzugsweise ein mit einem Gas oder Gasgemisch, insbesondere ein mit Luft gefüllter Tank, dessen auf ihn einwirkende Auftriebskraft der Summe aller auf ihn einwirkenden Teilgewichtskräfte entgegenwirkt. Die für die Stelleinrichtung benötigte Antriebsleistung kann dann bis hin auf ein zur Überwindung der Massenträgheitskräfte erforderliches Maß reduziert werden. Auf leistungsstarke Hydraulikzylinder kann vorteilhaft verzichtet und leistungsschwächere, wartungsärmere sowie kostengünstigere Antriebssysteme können eingesetzt werden.

[0006] Nach einer ersten Weiterbildung der Erfindung weist der Unterwasser-Auftriebskörper ein Verdrängungsvolumen für eine Wassermenge auf, deren Gewichtskraft größer ist, als die Summe aller auf den Unterwasser-Auftriebskörper wirkenden Teilgewichtskräfte.

Dabei berechnet sich die Summe aller auf den Unterwasser-Auftriebskörper wirkenden Teilgewichtskräfte aus einer Addition der Teilgewichtskräfte von Unterwasser-Auftriebskörper, Stützwerk, Verladerampe und den beweglichen Antriebskomponenten der Stelleinrichtung. Nach dem Archimedisches Prinzip ist die Gewichtskraft einer das Verdrängungsvolumen einnehmenden Wassermenge gleich der auf den Unterwasser-Auftriebskörper einwirkenden Auftriebskraft. Ist diese Auftriebskraft jedoch größer als die Summe aller auf den Unterwasser-Auftriebskörper wirkenden Teilgewichtskräfte, fungiert die Stelleinrichtung dauerhaft als Widerlager, über welches der Unterwasser-Auftriebskörper am Aufschwimmen gehindert wird. Ist die aus der Auftriebskraft und allen Teilgewichtskräften resultierende Tragkraft größer als die Gewichtskraft, die auf einer für die erfindungsgemäße Vorrichtung angegebenen Nutzlast beruht, können materialermüdende Lastwechsel im Antriebssystem der Stelleinrichtung vermieden werden.

[0007] Nach einer nächsten Weiterbildung der Erfindung weist die Stelleinrichtung wenigstens einen Elektrozyylinder auf, mit dessen Hubstange ein Zugmittel ausgebildet ist. Das Zugmittel bildet das die Verladerampe am Aufschwimmen hindernde Widerlager aus und hat den Vorteil, dass es lediglich für eine schwellende Zugbelastung auszulegen, nicht jedoch auf seine Knickstabilität hin zu überprüfen ist. Da viele Stähle überaus hohe Zugfestigkeiten aufweisen, bietet die als Zugmittel fungierende Hubstange die Möglichkeit zur Ausbildung einer besonders leichten Stelleinrichtung. Kostenmäßige Vorteile liegen insbesondere darin begründet, dass Elektrozyylinder systembedingt überaus wartungsarm sind und eine hohe Betriebssicherheit aufweisen.

[0008] Um den Elektrohubzylinder vor Überflutung zu schützen, ist dieser oberhalb der Unterwasser-Auftriebskörper angeordnet. Dazu sind die Stelleinrichtung und der Unterwasser-Auftriebskörper über ein Schubgestänge miteinander verbunden. Grundsätzlich ist es jedoch ebenso denkbar, die Stelleinrichtung und den Unterwasser-Auftriebskörper lediglich indirekt, beispielsweise über die Verladerampe miteinander zu verbinden.

[0009] Um eine verdrehsteife Aufnahme der Verladerampe in der Gründungsstruktur zu gewährleisten, weist die Gründungsstruktur wenigstens zwei, jeweils wenigstens einen Elektrohubzylinder aufnehmende Rampaufsteg auf. Zum Schutz gegen Überflutung und andere Umwelteinflüsse weisen die Rampaufsteg die Elektrozyylinder umgebendes Hohlprofil auf, aus welchem die Hubstangen nach oben herausragen.

[0010] Nach einer nächsten Weiterbildung weist die Stelleinrichtung wenigstens einen Stellantrieb ohne Selbsthemmung sowie eine dem Stellantrieb zugeordnete Feststellbremse auf. Bei einem Ausfall der Energieversorgung kann der Unterwasser-Auftriebskörper durch allmähliches Lösen der Feststellbremse sowie durch ein Verringern der Stützhöhe der Verladerampe in einen Ponton-Betrieb überführt werden, bei welchem der Unterwasser-Auftriebskörper den Pegelständen in Form ei-

nes Schwimmkörpers folgt. Der Ponton-Betrieb stellt für die erfindungsgemäße Vorrichtung eine Art Notbetriebsmodus dar.

[0011] Da ein Auffangen der am Unterwasser-Auftriebskörper angreifenden Strömungskräfte in den die Verladerampe landseitig führenden Lagern bautechnisch kaum beherrschbar ist, weist die Gründungsstruktur eine den Unterwasser-Auftriebskörper hubbeweglich führende Linearführung auf. Vorzugsweise weist die Linearführung an den Rammpfählen ausgebildete Gleitschienen auf, an denen der Unterwasser-Auftriebskörper zwangsgeführt ist. Um ein Verkanten des Unterwasser-Auftriebskörpers in der unumgänglich spielbehafteten Linearführung zu verhindern, sind die Elektrozyylinder über eine Gleichlaufregelung miteinander verbunden.

[0012] Um zwischen dem hubbeweglich geführten Unterwasser-Auftriebskörper und der schwenkbeweglich geführten Verladerampe auftretende Relativbewegungen ausgleichen zu können, weist das Stützwerk die Verladerampe und den Unterwasser-Auftriebskörper gelenkig miteinander verbindende Pendelstützen auf. Alternativ weist das Stützwerk die Verladerampe und den Unterwasser-Auftriebskörper wälzend miteinander in Eingriff bringende Laufflächen auf. Dabei ist wenigstens eine der wälzend miteinander in Eingriff stehenden Laufflächen an einem Radkörper ausgebildet.

[0013] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung, aus dem sich weitere erfinderische Merkmale ergeben, ist in den Zeichnungen dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1: eine perspektivische Ansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung; und

Fig. 2: eine vergrößerte Teilansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß Fig. 1.

[0014] Die Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einer Gründungsstruktur 1 und einer über eine Stelleinrichtung 2 schwenkbeweglich in der Gründungsstruktur 1 gehaltenen Verladerampe 3. Diese ist über ein Stützwerk 4 auf einem Unterwasser-Auftriebskörper 5 abgestützt. Der dargestellte Unterwasser-Auftriebskörper 5 weist ein Verdrängungsvolumen für eine Wassermenge auf, deren Gewichtskraft größer als die Summe aller auf den Unterwasser-Auftriebskörper 5 wirkenden Teilgewichtskräfte ist. Die Stelleinrichtung 2 weist zwei die Verladerampe 3 zwischen sich aufnehmenden Elektrohubzylinder auf, mit deren Hubstangen 6, 7 jeweils ein Zugmittel ausgebildet ist. Die Hubstangen 6, 7 der Stelleinrichtung 2 sind jeweils über ein Schubgestänge 8, 9 mit dem Unterwasser-Auftriebskörper 5 verbunden. Die Gründungsstruktur 1 weist zwei, jeweils einen der Elektrohubzylinder aufnehmende Rammpfähle 10, 11 auf. An den Rammpfählen 10, 11 sind Linearführungen 12, 13 ausgebildet, über welche der Unterwasser-Auftriebskörper 5 hubbeweglich an der Gründungsstruktur 1 gehalten ist.

[0015] Die Fig. 2 zeigt eine vergrößerte Teilansicht der

erfindungsgemäßen Vorrichtungen gemäß Fig. 1. Die Fig. 2 macht deutlich, dass der Unterwasser-Auftriebskörper 5 zwei zylindrisch ausgebildete Lufttanks 14, 15 aufweist. Weiterhin verdeutlicht die Fig. 2, dass das Stützwerk 4 die Verladerampe 3 und den Unterwasser-Auftriebskörper 5 gelenkig miteinander verbindende Pendelstützen 16 aufweist, wobei an der Verladerampe 3 Stützlaschen 17 ausgebildet sind, die zum Einstellen der Stützhöhe jeweils eine Auswahl an Lageraugen 18 zum wahlweisen Anlenken der ihnen jeweils zugeordneten Pendelstützen 16 aufweisen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Be- und Entladen von Schiffen, insbesondere von Autofähren, mit einer Gründungsstruktur und einer über wenigstens eine Stelleinrichtung schwenkbeweglich in der Gründungsstruktur gehaltenen Verladerampe, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verladerampe (3) über ein Stützwerk (4) auf wenigstens einem Unterwasser-Auftriebskörper (5) abgestützt ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Unterwasser-Auftriebskörper (5) ein Verdrängungsvolumen für eine Wassermenge aufweist, deren Gewichtskraft größer als die Summe aller auf den Unterwasser-Auftriebskörper (5) wirkenden Teilgewichtskräfte ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stelleinrichtung (2) wenigstens einen Elektrohubzylinder aufweist, mit dessen Hubstange (6, 7) ein Zugmittel ausgebildet ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stelleinrichtung (2) und der Unterwasser-Auftriebskörper (5) über ein Schubgestänge (8, 9) miteinander verbunden sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gründungsstruktur (1) wenigstens zwei, jeweils wenigstens einen Elektrohubzylinder aufnehmende Rammpfähle (10, 11) aufweist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stelleinrichtung (2) wenigstens einen Stellantrieb ohne Selbsthemmung sowie eine dem Stellantrieb (2) zugeordnete Feststellbremse aufweist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gründungsstruktur (1) eine den Unterwasser-Auftriebskörper (5) hubbeweglich führende Linearführung (12, 13) aufweist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stützwerk (4) die Verladerampe (3) und den Unterwasser-Auftriebskörper (5) gelenkig miteinander verbindende Pendelstützen (16) aufweist. 5
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stützwerk (4) die Verladerampe (3) und den Unterwasser-Auftriebskörper (5) wälzend miteinander in Eingriff bringende Laufflächen aufweist. 10

15

20

25

30

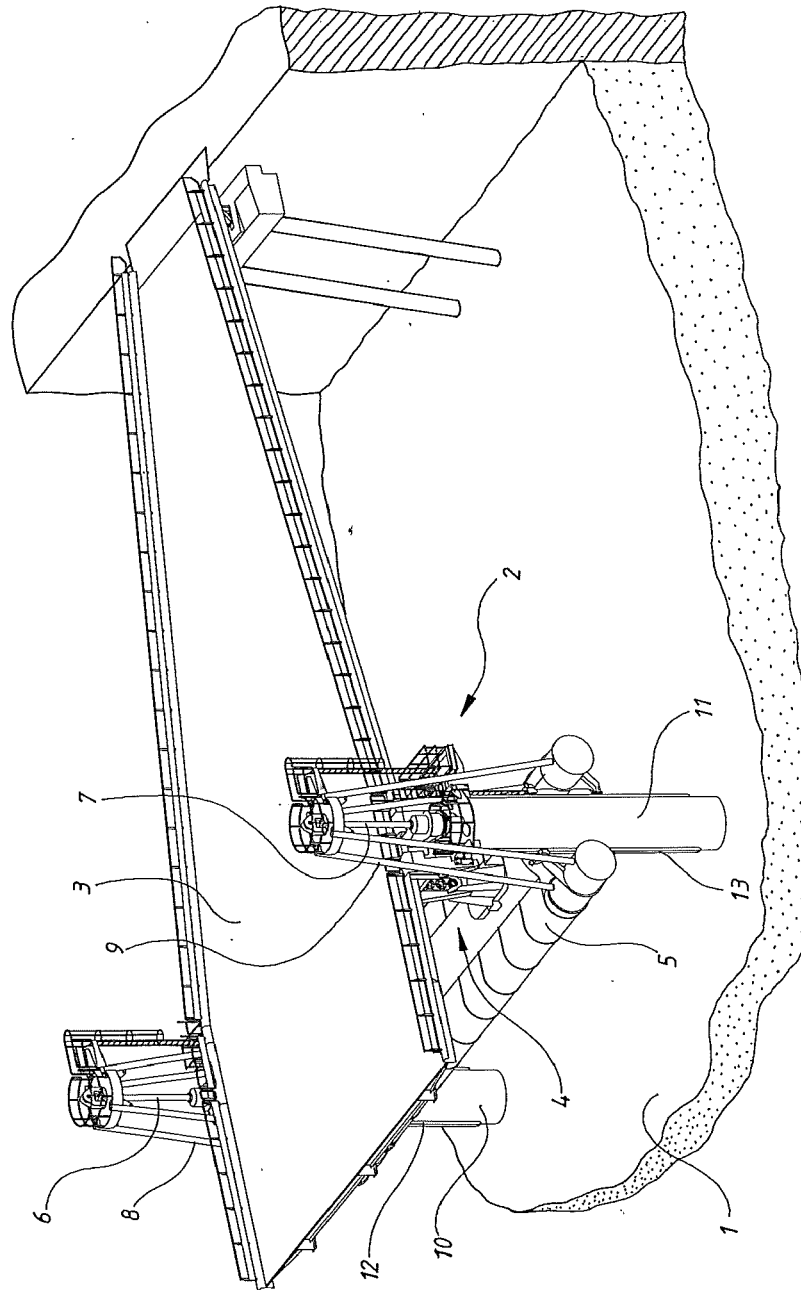
35

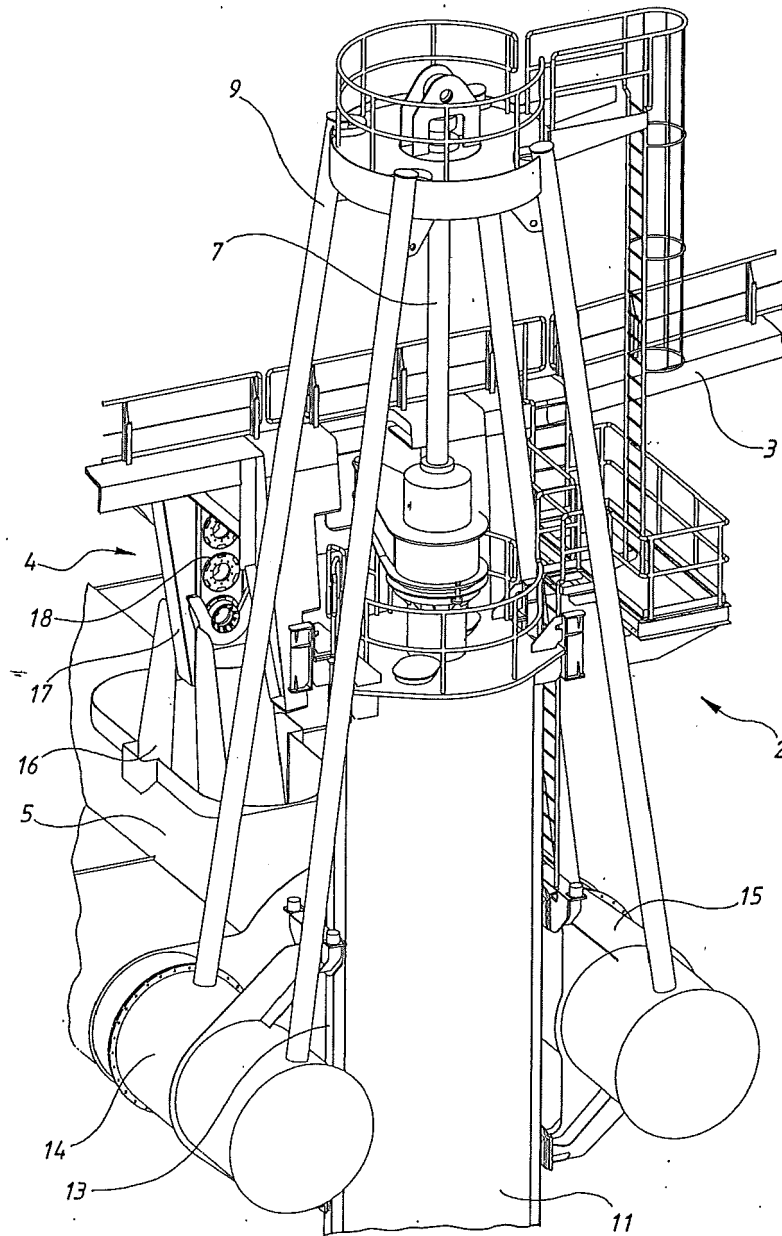
40

45

50

55







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 13 19 4383

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	FR 2 467 159 A1 (FIVES CAIL BABCOCK [FR]) 17. April 1981 (1981-04-17)	1-3,6,7	INV. E01D15/24
A	* das ganze Dokument *	4,5,8,9	
X	DE 28 12 996 A1 (MAC GREGOR INTERNATIONAL SA) 12. Oktober 1978 (1978-10-12)	1-3,6,7	
A	* Abbildungen 1-5 *	4,5,8,9	
	* Seite 10, Zeile 7 - Seite 12, Zeile 23 *		
X	GB 1 333 592 A (WESTERN FERRIES LTD) 10. Oktober 1973 (1973-10-10)	1-3,6,7	
A	* Abbildungen 1-4 *	4,5,8,9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
	* Seite 2, Zeilen 5-29, 100-120 *		
A	DE 201 22 131 U1 (PAHL EKKE [DE]) 24. Juni 2004 (2004-06-24)	1-9	
	* das ganze Dokument *		
A	NL 7 904 710 A (JAERNKONSTRUKTIONER AB) 10. März 1980 (1980-03-10)	1-9	E01D B63B B65G
	* Abbildungen 4-9 *		
	* Seite 3, Zeile 17 - Seite 4, Zeile 13 *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 18. März 2014	Prüfer Schnedler, Marlon
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 : 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 13 19 4383

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

18-03-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
FR 2467159	A1	17-04-1981	KEINE		
DE 2812996	A1	12-10-1978	AR	216785 A1	31-01-1980
			AU	521288 B2	25-03-1982
			AU	3489678 A	11-10-1979
			BE	865108 A1	21-09-1978
			BR	7801795 A	24-10-1978
			CA	1095204 A1	10-02-1981
			DD	136050 A5	13-06-1979
			DE	2812996 A1	12-10-1978
			DK	133278 A	23-09-1978
			ES	468188 A1	16-07-1979
			FI	780873 A	23-09-1978
			FR	2394642 A1	12-01-1979
			GB	1593107 A	15-07-1981
			IE	46678 B1	24-08-1983
			IS	2431 A7	21-06-1978
			IT	1093685 B	26-07-1985
			JP	S53124891 A	31-10-1978
			MX	145975 A	27-04-1982
			MY	8400261 A	31-12-1984
			NL	7803117 A	26-09-1978
			NO	780956 A	25-09-1978
			OA	5917 A	30-06-1981
			PL	205496 A1	20-11-1978
			PT	67809 A	01-04-1978
			SE	427849 B	09-05-1983
			SG	4283 G	09-09-1983
			SU	722473 A3	15-03-1980
			US	4441449 A	10-04-1984
			YU	66178 A	28-02-1983
			ZA	7801653 A	28-03-1979
GB 1333592	A	10-10-1973	KEINE		
DE 20122131	U1	24-06-2004	KEINE		
NL 7904710	A	10-03-1980	BE	874892 A1	16-07-1979
			DE	2923351 A1	27-03-1980
			DK	100879 A	07-03-1980
			ES	242671 U	01-10-1979
			FI	790807 A	07-03-1980
			GB	2030955 A	16-04-1980
			IT	1122599 B	23-04-1986
			NL	7904710 A	10-03-1980
			NO	790981 A	07-03-1980

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

