

## (12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
3. April 2014 (03.04.2014)(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2014/048416 A1**

## (51) Internationale Patentklassifikation:

*C02F 1/32 (2006.01)*    *C02F 1/38 (2006.01)*  
*C02F 1/36 (2006.01)*    *B63J 4/00 (2006.01)*

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2013/100325

(22) Internationales Anmeldedatum:

12. September 2013 (12.09.2013)

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache:

Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2012 018 996.6  
27. September 2012 (27.09.2012) DE

(72) Erfinder; und

(71) Anmelder : BÜTTNER, Klaus [DE/DE]; Sandweg 138,  
25336 Klein Nordende (DE).(74) Anwalt: BOEHMERT & BOEHMERT; Niemannsweg  
133, 24105 Kiel (DE).(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,  
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,  
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,  
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,  
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,  
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,  
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,  
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,  
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,  
ZW.(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,  
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,  
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,  
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,  
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,  
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,  
GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).*[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*

(54) Title: METHOD FOR TREATING BALLAST WATER AND DEVICE FOR TREATING BALLAST WATER.

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUM BEHANDELN VON BALLASTWASSER UND VORRICHTUNG ZUR BEHANDLUNG VON BALLASTWASSER

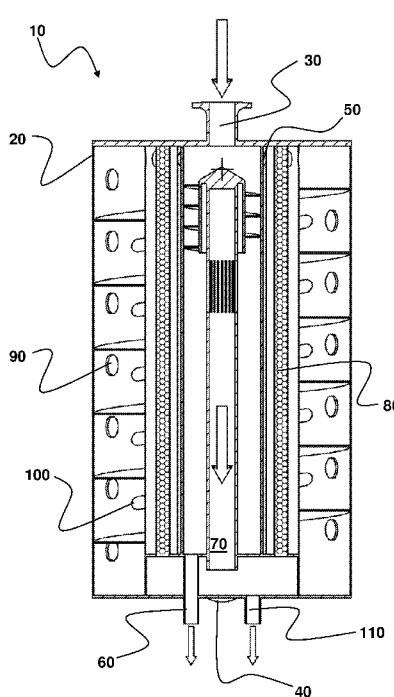


FIG. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a device (10) for treating ballast water, comprising a housing (20) having a ballast water inlet (30) and a ballast water outlet (40), a hydrocyclone (50) connected to the ballast water inlet (30) and having a particle outlet (60) discharging particles from the device (10) and an outlet (70) carrying particle-depleted ballast water, a filter (80) surrounding the hydrocyclone (50), which filter divides the device (10) into an intermediate chamber disposed between hydrocyclone (50) and filter (80) and an outer chamber disposed between filter (80) and housing (20), wherein the intermediate chamber is communicatively connected to the outlet (70) of the hydrocyclone (50) carrying particle-depleted ballast water, and means for generating ultrasound (90) acting on the outer chamber and/or the filter (80), means for generating UV light (100) acting on the outer chamber and/or the filter (80), and means for introducing a gas into the outer chamber of the device (10).

(57) **Zusammenfassung:** Vorrichtung (10) zur Behandlung von Ballastwasser, mit einem Gehäuse (20) mit einem Ballastwassereinlass (30) und einem Ballastwasserauslass (40), einem mit dem Ballastwassereinlass (30) verbundenen Hydrozyklon (50) mit einem Partikel aus der Vorrichtung (10) abführenden Partikelauslass (60) und einem Partikel entreichertes Ballastwasser führenden Auslass

*[Fortsetzung auf der nächsten Seite]*



**Veröffentlicht:**

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

---

(70), einem den Hydrozyklon (50) umgebenden Filter (80), der die Vorrichtung (10) in einen zwischen Hydrozyklon (50) und Filter (80) angeordneten Zwischenraum und einen zwischen Filter (80) und Gehäuse (20) angeordneten Außenraum unterteilt, wobei der Zwischenraum mit dem Partikel entreichertes Ballastwasser führenden Auslass (70) des Hydrozyklons (50) kommunizierend verbunden ist, und Mitteln zum Erzeugen von auf den Außenraum und/oder den Filter (80) wirkendem Ultraschall (90), Mitteln zum Erzeugen von auf den Außenraum und/oder den Filter (80) wirkendem UV-Licht (100), und Mitteln zum Einbringen eines Gases in den Außenraum der Vorrichtung (10).

Verfahren zum Behandeln von Ballastwasser und  
Vorrichtung zur Behandlung von Ballastwasser

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Behandeln von Ballastwasser und eine Vorrichtung zur Behandlung von Ballastwasser.

Wie bekannt wird Ballastwasser zur Trimmung von (Container-) Schiffen verwendet, um insbesondere die Seetauglichkeit auch während Leerfahrten gewährleisten zu können. Die

- 10 Verwendung von Ballastwasser zur Stabilisierung von Schiffen ist insofern problematisch, dass im Wasser vorhandene Organismen aufgenommen, mittels der Schiffe verschleppt und am Zielort (oder unterwegs) wieder freigesetzt werden.

- 15 Diesem Problem wird durch unterschiedliche mechanische, physikalische und chemische Verfahren zur Ballastwasseraufbereitung Rechnung getragen, die im Ballastwasser vorhandene Organismen abtöten sollen.

Während chemische Verfahren zwar besonders effektiv erscheinen, schaffen diese aber weitere (ökologische) Probleme beim Entleeren der Ballastwassertanks.

- 20 Die Durchführung mechanischer und physikalischer Methoden hingegen ist platz- und arbeitsaufwändig.

- 25 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Verfahren zur Ballastwasseraufbereitung zu schaffen, das besonders effizient ist und als Vorrichtung platzsparend auf Schiffen installiert werden kann.

- 30 Diese Aufgabe wird durch das Verfahren mit den Merkmalen von Anspruch 1 und die Vorrichtung mit den Merkmalen von Anspruch 6 gelöst. Die jeweils von den nebengeordneten Ansprüchen abhängigen Ansprüche geben vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung wieder.

Grundgedanke der Erfindung ist es, mechanische und physikalische Verfahren vorteilhaft miteinander zu kombinieren. So ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass das Ballastwasser in einem ersten Schritt einem Hydrozyklon zugeführt wird, mit dem zunächst Partikel aus dem

- 5 Ballastwasser entfernt werden. Die Partikel bzw. das Partikelhaltige Ballastwasser wird dann in Tanks zwischengelagert und fachgerecht (an Land) entsorgt oder einer speziellen auf Partikel gerichtete Behandlung unterzogen.

Das Partikel-entreicherte Ballastwasser wird in einem zweiten Schritt, bevorzugt mit einem

- 10 Filter mit einer Maschenweite zwischen 30 und 40 µm, filtriert und in einem dritten Schritt mit einem Gas durchströmt und gleichzeitig mit Ultraschall beaufschlagt und mit UV-Strahlung bestrahlt.

Dabei hat sich gezeigt, dass die Durchströmung des beschallten und bestrahlten

- 15 Ballastwassers mit einem Gas zu einem besonders gut aufbereiteten Ballastwasser führt.

Dabei ist besonders vorteilhaft, wenn das Gas das filtrierte Ballastwasser als feinstverteilte Gasbläschen, besonders bevorzugt im Gleichstrom, durchströmt. Es ist aber auch denkbar, das Gas quer zum oder gegen den Flüssigkeitsstrom einzuleiten. Weiter ist es vorteilhaft, wenn das Gas ein Edelgas oder ein ein Edelgas aufweisendes Gasgemisch ist.

20

Die Erfindung wird anhand eines in der einzigen Fig. 1 in einer Schnittansicht dargestellten besonders bevorzugt ausgestalteten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

- 25 Die erfindungsgemäße Vorrichtung 10 weist ein Gehäuse 20 auf, das bevorzugt rotationssymmetrisch aufgebaut ist und bei dem zumindest die im Gehäuse 20 aufgenommenen Komponenten zueinander konzentrisch angeordnet sind. Das Gehäuse 20 ist dabei bevorzugt kreisrund ausgebildet.

- Auf der Oberseite des Gehäuses 20 der Vorrichtung 10 befindet sich axial ein  
30 Ballastwassereinlass 30, der mit einem mittig im Gehäuse 20 angeordneten Hydrozyklon 50 verbunden ist. Der Hydrozyklon 50 stellt die erste Reinigungsstufe gemäß dem vorgenannten

Verfahren dar. Die im äußeren Bereich des Hydrozyklons 50 anfallenden Partikel werden über den Partikelauslass 60 aus der Vorrichtung abgeführt und können fachmännisch entsorgt oder aufbereitet werden. Das durch den Hydrozyklon 50 Partikelentreicherte Ballastwasser hingegen wird durch den Auslass 70 der nächsten Aufbereitungsstufe weitergeleitet.

5

Die zweite Aufbereitungsstufe stellt der Filter 80 dar, der den Hydrozyklon 50 umgibt. Der Filter 80 stellt dabei eine permeable Barriere dar, der die Vorrichtung in einen zwischen Hydrozyklon 50 und Filter 80 angeordneten Zwischenraum und einen zwischen Filter 80 und Gehäuse 20 angeordneten Außenraum unterteilt. Das Partikelentreicherte Ballastwasser ist 10 also gezwungen, vom Hydrozyklon 50 kommend den Filter 80 zu passieren, wobei Kleinstpartikel vom Filter 80 mit einer bevorzugten Porenweite von 30 bis 40 µm zurückgehalten werden. Der Filterschlamm kann dabei in einem unterhalb des Hydrozyklons und des Filters angeordneten Filterschlammumpf aufgefangen und über den Filterschlammauslass 110 aus der Vorrichtung 10 abgeführt und dort fachmännisch 15 aufbereitet oder entsorgt werden.

Das den Filter 80 passierende Ballastwasser wird schließlich in einer dritten Aufbereitungsstufe im zwischen Filter 80 und Gehäuse 20 angeordneten Außenraum gleichzeitig mit Ultraschall beaufschlagt, mit UV-Strahlung bestrahlt und mit einem Gas 20 durchströmt. Hierfür finden sich entsprechende Mittel zur Abgabe von Ultraschall 90, und zur Abgabe von UV-Strahlung 100 im Außenraum.

Vorteil dieser kompakten Anordnung ist der geringe Platzbedarf der Vorrichtung bei gleichzeitiger Effizienzsteigerung der Ballastwasseraufbereitung. Darüber hinaus sind die 25 Mittel zur Abgabe von Ultraschall, zur Abgabe von UV-Strahlung und zum Einbringen eines Gases in den Außenraum der Vorrichtung 10 bevorzugt so angeordnet, dass diese auch auf den Filter 80 wirken. Demnach wird auch der Filter 80 mit Ultraschall und UV-Strahlung beaufschlagt, sodass nicht nur das im Außenraum vorhandene filtrierte Ballastwasser, sondern 30 auch der Filter 80 behandelt wird. Folge daraus ist es, dass sich Partikel am Filter 80 nicht dauerhaft festsetzen können und der Filter 80 einer permanenten Reinigung unterliegt, wobei

- 4 -

eine Entfernung der filtrierten Partikel einfach über den Filterschlammauslass 110 erfolgen kann.

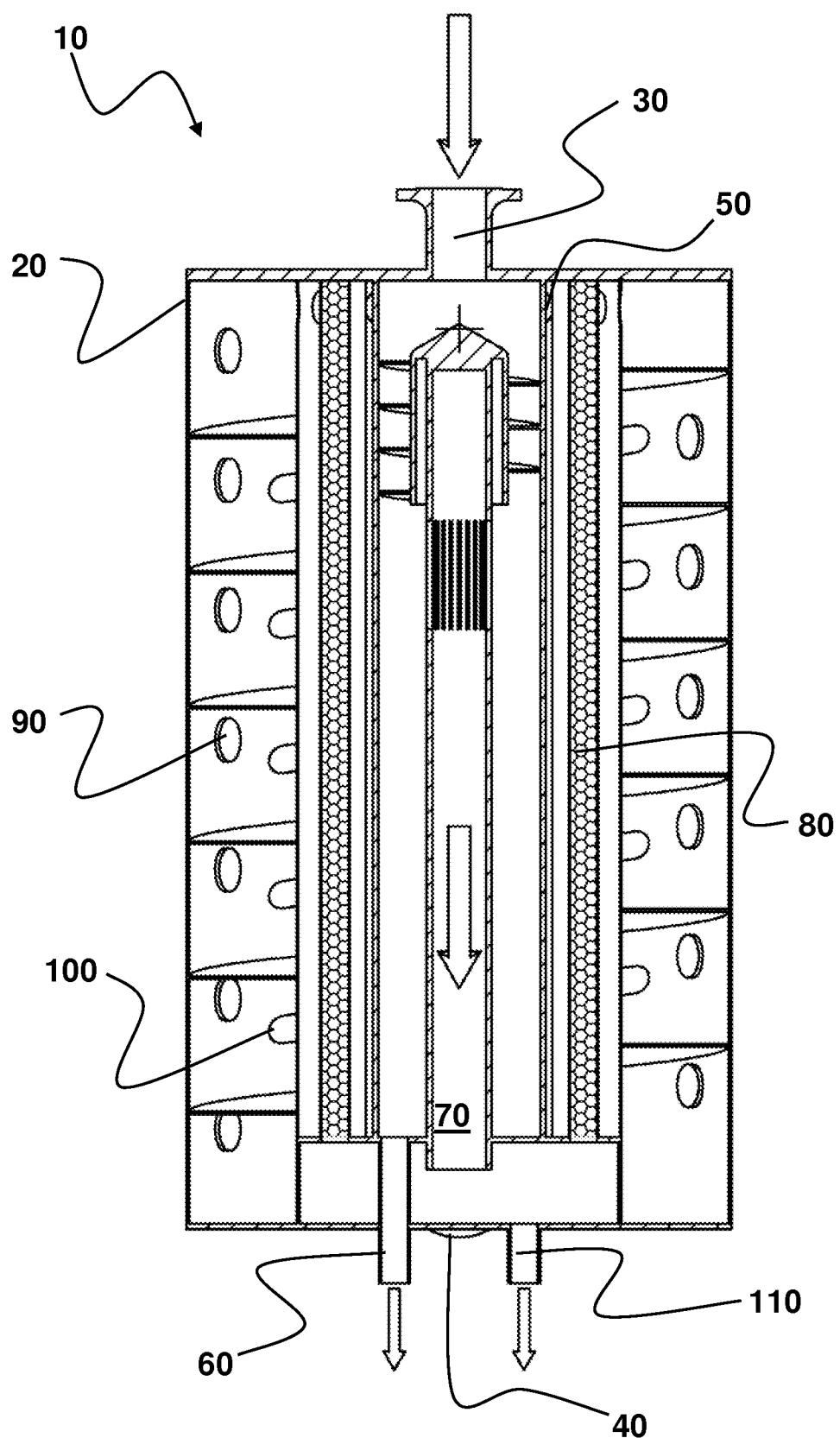
ANSPRÜCHE

- 5        1. Vorrichtung (10) zur Behandlung von Ballastwasser, mit  
          – einem Gehäuse (20) mit  
            – einem Ballastwassereinlass (30) und  
            – einem Ballastwasserauslass (40),  
          – einem mit dem Ballastwassereinlass (30) verbundenen Hydrozyklon (50) mit  
10        – einem Partikel aus der Vorrichtung (10) abführenden Partikelauslass  
            (60) und  
            – einem Partikel entreichertes Ballastwasser führenden Auslass (70),  
          – einem den Hydrozyklon (50) umgebenden Filter (80), der die Vorrichtung (10)  
            in einen zwischen Hydrozyklon (50) und Filter (80) angeordneten  
15        Zwischenraum und einen zwischen Filter (80) und Gehäuse (20) angeordneten  
            Außenraum unterteilt, wobei der Zwischenraum mit dem Partikel entreichertes  
            Ballastwasser führenden Auslass (70) des Hydrozyklons (50) kommunizierend  
            verbunden ist, und  
          – Mitteln zum Erzeugen von auf den Außenraum und/oder den Filter (80)  
20        wirkendem Ultraschall (90),  
          – Mitteln zum Erzeugen von auf den Außenraum und/oder den Filter (80)  
            wirkendem UV-Licht (100), und  
          – Mitteln zum Einbringen eines Gases in den Außenraum der Vorrichtung (10).  
  
25        2. Vorrichtung (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der  
            Ballastwassereinlass (30), der Hydrozyklon (50), der den Hydrozyklon (50)  
            umgebende Filter (80), die Mittel zum Erzeugen von auf den Außenraum und/oder  
            den Filter (80) wirkendem Ultraschall (90) und die Mitteln zum Erzeugen von auf den  
30        Außenraum und/oder den Filter (80) wirkendem UV-Licht (100) konzentrisch  
            angeordnet sind.

- 6 -

3. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 und 2, gekennzeichnet durch einen mit dem Zwischenraum kommunizierend verbundenen, Filterschlämme aus der Vorrichtung (10) abführenden Filterschlammauslass (110).  
5

- 1/1 -

**FIG. 1**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/DE2013/100325

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER	INV. C02F1/32	C02F1/36	C02F1/38	B63J4/00
	ADD.			

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C02F B63J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2007/240975 A1 (FORET TODD [US]) 18 October 2007 (2007-10-18) paragraphs [0033], [0050] - [0053], [0080] - [0082]; claims 1,2; figure 3 -----	1-3
A	EP 2 412 627 A1 (WUXI BRIGHTSKY ELECTRONIC CO LTD [CN]) 1 February 2012 (2012-02-01) the whole document -----	1-3
A	DE 20 2008 016363 U1 (BUETTNER KLAUS [DE]) 22 April 2010 (2010-04-22) the whole document ----- -/-	1-3

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
25 November 2013	03/12/2013
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Liebig, Thomas

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/DE2013/100325
---------------------------------------------------

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EFI TSOLAKI ET AL: "Technologies for ballast water treatment: a review", JOURNAL OF CHEMICAL TECHNOLOGY & BIOTECHNOLOGY, vol. 85, no. 1, 1 January 2010 (2010-01-01), pages 19-32, XP055018192, ISSN: 0268-2575, DOI: 10.1002/jctb.2276 the whole document -----	1-3
A	MAZEN M. ABU-KHADER ET AL: "Ballast water treatment technologies: hydrocyclonic a viable option", CLEAN TECHNOLOGIES AND ENVIRONMENTAL POLICY, vol. 13, no. 2, 1 April 2011 (2011-04-01), pages 403-413, XP055089866, ISSN: 1618-954X, DOI: 10.1007/s10098-010-0325-1 the whole document -----	1-3

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2013/100325

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)			Publication date
US 2007240975	A1 18-10-2007	US 2007240975 A1			18-10-2007
		US 2011062071 A1			17-03-2011
		US 2011062089 A1			17-03-2011
		US 2012103788 A1			03-05-2012
		US 2012111721 A1			10-05-2012
		US 2013081957 A1			04-04-2013
		US 2013087493 A1			11-04-2013
<hr/>					
EP 2412627	A1 01-02-2012	CN 102438892 A			02-05-2012
		EP 2412627 A1			01-02-2012
		JP 2013507244 A			04-03-2013
		KR 100947558 B1			12-03-2010
		US 2012043270 A1			23-02-2012
		WO 2011044845 A1			21-04-2011
<hr/>					
DE 202008016363	U1 22-04-2010	DE 202008016363 U1			22-04-2010
		EP 2199260 A1			23-06-2010
<hr/>					

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2013/100325

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES	INV. C02F1/32	C02F1/36	C02F1/38
			B63J4/00
ADD.			

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

C02F B63J

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2007/240975 A1 (FORET TODD [US]) 18. Oktober 2007 (2007-10-18) Absätze [0033], [0050] - [0053], [0080] - [0082]; Ansprüche 1,2; Abbildung 3 -----	1-3
A	EP 2 412 627 A1 (WUXI BRIGHTSKY ELECTRONIC CO LTD [CN]) 1. Februar 2012 (2012-02-01) das ganze Dokument -----	1-3
A	DE 20 2008 016363 U1 (BUETTNER KLAUS [DE]) 22. April 2010 (2010-04-22) das ganze Dokument ----- -/-	1-3

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen  Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
25. November 2013	03/12/2013

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Liebig, Thomas
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2013/100325

## C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EFI TSOLAKI ET AL: "Technologies for ballast water treatment: a review", JOURNAL OF CHEMICAL TECHNOLOGY & BIOTECHNOLOGY, Bd. 85, Nr. 1, 1. Januar 2010 (2010-01-01), Seiten 19-32, XP055018192, ISSN: 0268-2575, DOI: 10.1002/jctb.2276 das ganze Dokument -----	1-3
A	MAZEN M. ABU-KHADER ET AL: "Ballast water treatment technologies: hydrocyclonic a viable option", CLEAN TECHNOLOGIES AND ENVIRONMENTAL POLICY, Bd. 13, Nr. 2, 1. April 2011 (2011-04-01), Seiten 403-413, XP055089866, ISSN: 1618-954X, DOI: 10.1007/s10098-010-0325-1 das ganze Dokument -----	1-3
1		

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2013/100325

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2007240975	A1 18-10-2007	US	2007240975 A1	18-10-2007
		US	2011062071 A1	17-03-2011
		US	2011062089 A1	17-03-2011
		US	2012103788 A1	03-05-2012
		US	2012111721 A1	10-05-2012
		US	2013081957 A1	04-04-2013
		US	2013087493 A1	11-04-2013
<hr/>				
EP 2412627	A1 01-02-2012	CN	102438892 A	02-05-2012
		EP	2412627 A1	01-02-2012
		JP	2013507244 A	04-03-2013
		KR	100947558 B1	12-03-2010
		US	2012043270 A1	23-02-2012
		WO	2011044845 A1	21-04-2011
<hr/>				
DE 202008016363	U1 22-04-2010	DE	202008016363 U1	22-04-2010
		EP	2199260 A1	23-06-2010
<hr/>				