

(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
23. Dezember 2009 (23.12.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/153251 A4

(51) Internationale Patentklassifikation:
B63B 59/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/057430

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. Juni 2009 (16.06.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 029 464.0 20. Juni 2008 (20.06.2008) DE

(72) Erfinder; und

(71) Anmelder : **HÖFFER, Gunter** [DE/DE]; Grasmücken-
weg 12, 18198 Kritzmow (DE).

(74) Anwalt: **GARRELS, Sabine**; Schnick & Garrels Patent-
anwaelte, Schonenfährerstr. 7, 18057 Rostock (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, 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, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (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, SE, SI,
SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

Veröffentlicht:

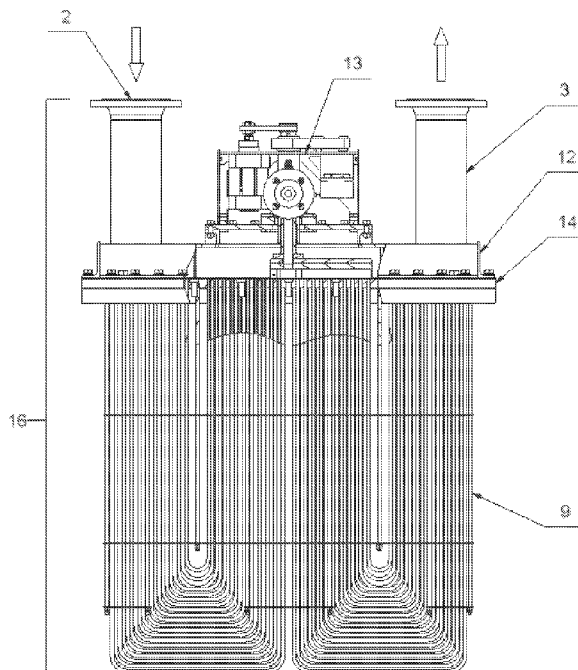
— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

— mit geänderten Ansprüchen gemäß Artikel 19 Absatz 1

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SEA CHEST COOLER COMPRISING AN INTEGRATED ANTIFOULING SYSTEM

(54) Bezeichnung : SEEKASTENKÜHLER MIT INTEGRIERTEM BEWUCHSSCHUTZSYSTEM



Figur 1a

(57) Abstract: The invention relates to a sea chest cooler on ships and offshore platforms, comprising an integrated antifouling system for killing barnacles, mussels, and other fouling organisms by means of an overheating process that can be regularly repeated. The aim of the invention is to design a sea chest cooler in such a way that a simple device can automatically protect the sea chest cooler (16) against microorganism fouling both in the actual cooling mode and during a standstill by continuously overheating a defined number of heat exchanger tubes (20) without interrupting the cooling process, if possible using waste heat from the cooling water. Said aim is achieved by arranging the heat exchanger tubes in a circular manner in special sections of the sea chest cooler (16) such that hot water is supplied to individual circular segments of the tube bundle during or outside the cooling process by means of a mechanical device. Said thermal antifouling system (TAS) device (13) comprises a TAS nozzle (1) which rotates in angular steps and separates heat exchanger tubes (20) of the sea chest cooler (16) from the cooling process. The invention has the advantage that the cooler design is adapted to the simultaneous cooling and antifouling function and that the sea chest cooler comprising the integrated TAS device can be protected against fouling by using the waste heat from the cooling water without interrupting the cooling process.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recher-
chenberichts:

23. Dezember 2010

Veröffentlichungsdatum der geänderten Ansprüche:

3. Juni 2011

Die Erfindung betrifft einen Seekastenkühler auf Schiffen und Offshore-Plattformen mit integriertem Bewuchsschutzsystem zur Abtötung von Seepocken, Muscheln und anderen Bewuchsorganismen mittels regelmäßig wiederholbarer Überhitzung. Aufgabe der Erfindung ist es, einen Seekastenkühler gegen Bewuchs durch Mikroorganismen, in seiner Bauweise vorzuschlagen, dass eine einfache Vorrichtung den Seekastenkühler (16) durch kontinuierliches Überhitzen einer definierten Anzahl von Wärmetauscherrohren (20) automatisch sowohl im eigentlichen Kühlbetrieb als auch im Stillstand möglichst unter Nutzung von Kühlwasserabwärme ohne Unterbrechung der Kühlung schützen kann. Erfindungsgemäß wird dies durch eine kreisförmige Anordnung der Wärmetauscherrohre in speziellen Sektionen des Seekastenkühlers (16) erreicht, so dass einzelne Kreissegmente des Rohrbündels durch eine mechanische Vorrichtung während oder außerhalb des Kühlbetriebes mittels heißem Wasser beaufschlagt werden. Diese TAS-Vorrichtung (13) besteht aus einer in Winkelschritten rotierenden TAS-Düse (1), die Wärmetauscherrohre (20) des Seekastenkühlers (16) aus dem Kühlbetrieb abtrennt. Die Vorteile der Erfindung bestehen in der an die Funktion von gleichzeitigem Kühlen und Bewuchsschutz angepasste Kühlerbauweise sowie darin, dass der Bewuchsschutz des Seekastenkühlers mit der integrierten TAS-Vorrichtung im laufenden Seebetrieb unter Nutzung der Kühlwasserabwärme ohne Unterbrechung der Kühlung möglich ist.

GEÄNDERTE ANSPRÜCHE

beim Internationalen Büro eingegangen am 16 Dezember 2010 (16.12.2010)

1. Seekastenkühler mit integriertem Bewuchsschutzsystem zur Abtötung von Seepocken, Muscheln und anderen Bewuchsorganismen mittels regelmäßig wiederholbarer Überhitzung,
 - wobei der Seekastenkühler aus einem Rohrbündel (9) mit Wärmetauscherrohren (20) besteht, welche so angeordnet sind, dass mindestens eine, nahezu kreisrunde oder quadratische Teilfläche des Rohrbodens (14) entsteht, und
 - wobei das Bewuchsschutzsystem aus einer sogenannten Thermal Antifouling (TAS) Vorrichtung (13) besteht

dadurch gekennzeichnet,

dass die nahezu kreisrunde oder quadratische Teilfläche des Rohrbodens (14) durch die Anordnung von Austrittsöffnungen der Wärmetauscherrohre (20) einer ersten Kühlerhälfte und von Eintrittsöffnungen der Wärmetauscherrohre (20) einer zweiten Kühlerhälfte von zwei in Reihe geschalteten, nebeneinander liegenden Kühlkreisläufen gebildet wird,

dass die TAS-Vorrichtung (13) eine rotierende Vorrichtung ist und mit einer TAS-Düse (1) in einer Düsenkammer (21) versehen ist,

wobei durch Aufsetzen der TAS-Düse (1) ein einzelnes Kressegment (15), bestehend aus mehreren Wärmetauscherrohren (20) des Rohrbündels (9) überdeckt wird, so dass die umgebungs dicht abgeschotteten Wärmetauscherrohre (20) dann durch separat zugeführtes aufgeheiztes Wasser während oder außerhalb des normalen Kühlbetriebes gegen seewasserseitigen Bewuchs geschützt werden, und

dass durch Weiterdrehen der TAS-Vorrichtung (13) ein jeweils neues Kressegment (15) aus einzelnen Wärmetauscherrohren (20) überdeckt wird.
2. Seekastenkühler mit integriertem Bewuchsschutzsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** dass die Wärmetauscherrohre (20) eine strukturierte Oberfläche haben und dadurch ein verbesserter Wärmübergang sowie ein erhöhter Anhaftungswiderstand gegen Bewuchs erreicht wird.

3. Seekastenkühler mit integriertem Bewuchsschutzsystem nach Anspruch 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Drehdurchführung (6) als Teil der TAS-Vorrichtung (13) den Wasserraum im Kühlerdeckel (12) nach außen abdichtet.
4. Seekastenkühler mit integriertem Bewuchsschutzsystem nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass an die Drehdurchführung (6) in der Wasserkammer eine TAS-Düse (1) angebaut und in ihrer äußeren Form einem oder mehreren Kissegmenten (15) nachgebildet ist.
5. Seekastenkühler mit integriertem Bewuchsschutzsystem nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass zusätzlich eine Hubeinheit (4) montiert ist, die vor jedem Weiterdrehen der TAS-Vorrichtung (13) die TAS-Düse (1) anhebt und nach dem Weiterdrehen wieder absenkt, und die TAS-Vorrichtung (13) gezielt auf den Rohrboden (14) presst.
6. Seekastenkühler mit integriertem Bewuchsschutzsystem nach Anspruch 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Anheben, Absenken und Anpressen der TAS-Vorrichtung (13) auf den Rohrboden (14) hydraulisch durch einen in die TAS-Düse (1) integrierten Kolben nach dem Teleskopprinzip erfolgt.
7. Seekastenkühler mit integriertem Bewuchsschutzsystem nach Anspruch 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Drehzahl der TAS-Düse (1) der TAS-Vorrichtung (13) durch einen Getriebemotor spezifisch angepasst wird.
8. Seekastenkühler mit integriertem Bewuchsschutzsystem nach Anspruch 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rotation der TAS-Vorrichtung (13) durch eine in den Wasserstrom eingebaute, nicht näher dargestellte Wasserturbine realisiert wird.
9. Seekastenkühler mit integriertem Bewuchsschutzsystem nach Anspruch 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass mehrere TAS-Vorrichtungen (13) eingebaut sind, diese jeweils von einem eigenen oder einem gemeinsamen Antrieb (10) zeitlich einzeln oder zugleich betrieben werden.
10. Seekastenkühler mit integriertem Bewuchsschutzsystem nach Anspruch 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die TAS-Vorrichtung (13) aus speziellen reibungsmindernden Materialien gefertigt ist.

11. Seekastenkühler mit integriertem Bewuchsschutzsystem nach Anspruch 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass mittels integrierter Mess- und Regelsysteme sowie Stelleinrichtungen die lokale kurzfristige Überhitzung selbsttätig und regelmäßig durchgeführt sowie automatisch überwacht wird.
12. Seekastenkühler mit integriertem Bewuchsschutzsystem nach Anspruch 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei sechs- und mehrflutigen Seekastenkühlern 16 in jeder zumindest jedoch in jeder zweiten Düsenkammer 21 eine separate TAS-Vorrichtung 13 angeordnet ist.
13. Seekastenkühler mit integriertem Bewuchsschutzsystem nach Anspruch 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die TAS-Düse 1 als ein einzelnes radiales Kreissegment (15), ein Kreissegment (15) über den gesamten Durchmesser oder in einer anderen Kreissegmentform ausgeführt ist.