



(19)  
**Bundesrepublik Deutschland**  
**Deutsches Patent- und Markenamt**

(10) **DE 101 26 692 B4 2007.08.09**

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **101 26 692.8**  
 (22) Anmeldetag: **01.06.2001**  
 (43) Offenlegungstag: **23.01.2003**  
 (45) Veröffentlichungstag  
 der Patenterteilung: **09.08.2007**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B63J 4/00 (2006.01)**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:  
**Burmester, Hans Joachim, 21220 Seevetal, DE**

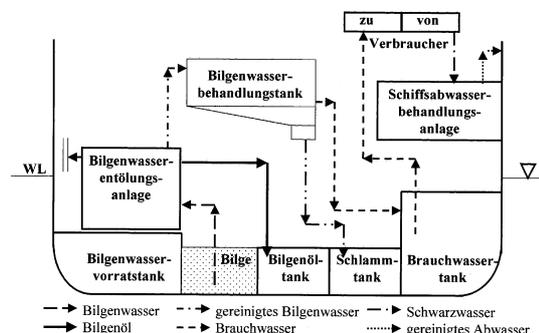
(74) Vertreter:  
**Raffay & Fleck, Patentanwälte, 20249 Hamburg**

(72) Erfinder:  
**Antrag auf Nichtnennung**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
 gezogene Druckschriften:  
**DE 42 31 837 C2**  
**DE 33 15 193 A1**  
**DE 32 22 176 A1**  
**DE 32 06 253 A1**  
**DE 29 43 261 A1**  
**Schiff & Hafen 5/96, S. 64, 65;**  
**The Motor Ship, Jan. 1991, S. 20, 22, 24;**

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Anlage zur Aufbereitung und Weiterverwertung von Bilgenwasser aus dem Schiffsbetrieb**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zur Aufbereitung und Weiterverwertung von Bilgenwasser aus dem Schiffsbetrieb, wobei das ölhaltige und emulgierte Bilgenwasser zunächst in einer üblichen Bilgenwasserentölungsanlage vorgereinigt und anschließend durch hinzu Gabe einer bestimmten Gruppe von Chemikalien unter Ausfällen von in dem Bilgenwasser enthaltenen Schwermetallen und/oder Kohlenwasserstoffen zu Brauchwasser für den Schiffsbetrieb aufbereitet wird.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Im weiteren betrifft die Erfindung eine zur Durchführung des Verfahrens dienende Anlage gemäß den Ansprüchen 5 bis 7.

**[0002]** Die Erfindung geht somit von der Aufgabe aus, das Verfahren und die Anlage gemäß DE-PS 42 31 837 soweit zu verbessern, dass anschließend das aufbereitete Bilgenwasser im Schiffsbetrieb genutzt werden kann.

**[0003]** Das ölverschmutzte Bilgenwasser wird bekanntlich nicht ohne weiteres nach außenbords gepumpt. Gemäß dem Internationalen Übereinkommen von 1973/78 zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch die Schifffahrt (MARPOL – Übereinkommen) dürfen ölhaltiges Wasser mit einer Einletrate von > 5ppm, in Sondergebieten bzw. > 15ppm, nicht in die Meeresumwelt abgelassen werden.

**[0004]** Die Kombination mehrerer patentrechtlich geschützter Bauteile, wie der IMO-MARPOL geprüfte Hochdruckentöler mit integriertem mechanischen Emulsions- und Schaumbrecher, eine besondere Membranfiltrationsanlage, sind Stand der Technik. Diese Bilgenwasserentölungsanlage ermöglicht eine Reinigungsleistung gemäß den zur Zeit geforderten Umweltansprüchen. Die Praxis zeigt jedoch, dass auch diese Anforderungen zukünftig erhöht werden, sodass kein ölhaltiges Wasser ins Meer geleitet werden darf.

**[0005]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, durch eine permanente Trennung der Bilgenwasserentölungsanlage nach außenbords eine Einleitung von ölhaltigem und mit Schwermetallen belasteten Wasser in die Meeresumwelt zu verhindern und das erfindungsgemäß aufbereitete Brauchwasser im Schiffsbetrieb weiter zu verwenden.

**[0006]** Da die erforderlichen Kapazitäten der Trinkwasser- und Brauchwasserressourcen an Bord eines Schiffes für die Besatzung begrenzt sind, ist es erforderlich dieses in eigenen Anlagen aus Seewasser mit einem hohen energetischen und kostenintensiven Aufwand zu erzeugen.

**[0007]** In Seegebieten, in denen kein Trink- bzw. Brauchwasser aus technischen und hygienischen Gründen, z.B. auf Reede und in Häfen, erzeugt werden kann bzw. darf, muss es von externen Versorgungseinrichtungen eingekauft werden.

**[0008]** Die Lösung dieser Aufgabe besteht verfahrensmäßig, gemäß Anspruch 1 des Patentbegehrens, so wie in der [Fig. 1](#) dargestellt, im wesentlichen darin, das in der Bilgenwasserentölungsanlage vorgereinigte Wasser in einem nachgeschalteten me-

chanisch-chemischen Verfahren soweit aufzubereiten, dass es als Brauchwasser (Toilettenspülung, Reinigung u.ä.) genutzt werden kann. Im Anschluss dieser Nutzung wird das sogenannte Schwarzwasser in einer Schiffsabwasserbehandlungsanlage biologisch gereinigt und kann gemäß den Einleitvorschriften für Abwässer ins Meer abgelassen werden.

**[0009]** Die Erfindung lässt sich komprimiert wie folgt darstellen:

**[0010]** Die in der [Fig. 2](#) dargestellte Anlage enthält einen Bilgenwasserbehandlungstank **2**.

**[0011]** Von einer Anlage zum Reinigen von ölverschmutztem Bilgenwasser auf Schiffen wie aus DE-PS 42 31 837 bekannt wird über eine Rohrleitung **1** das aufbereitete Bilgenwasser mit einem maximalen Restölgehalt von 5ppm bzw. 15ppm in den Bilgenwasserbehandlungstank **2** geleitet. Der Bilgenwasserbehandlungstank **2** ist das Grundmodul der erfindungsgemäßen Anlage.

**[0012]** Erfindungsgemäß ist der Tank mit siebartigen Schlingerwänden in Längs- und Querspannbauweise ausgerüstet. Des weiteren ist dieser mit einer Füllstandsüberwachungseinrichtung **3**, einer pH-Wert Messeinrichtung **4** und mit einem Überlauf **5** in den Bilgenwasservorrattank **6** und sowie mit einem Gefälle des Tankbodens und einem integrierten Sumpf **7** ausgestattet. Der Tankboden kann dabei vorzugsweise die Form eines unregelmäßigen Vielecks aufweisen.

**[0013]** Über das Signal „Tank voll“ wird mittels der Dosierpumpe **8** das in den Bilgenwasserbehandlungstank **2** eingeleitete Bilgenwasser über ein weiteres Signal der pH-Wert Messeinrichtung **4** erfahrungsgemäß auf einen pH-Wert von 3 bis 6 eingestellt.

**[0014]** Bei Erreichen des voreingestellten pH-Wertes wird über die Dosierpumpe **9** ein Fällungsmittel zum Ausfällen von Schwermetallen und der gelösten Kohlenwasserstoffverbindungen zugesetzt. Um den Fällungsprozess zeitlich zu beschleunigen wird über die Dosierpumpe **10** ein Flockungshilfsmittel zugeben.

**[0015]** Nach einer Verweilzeit von ca. 30 bis 60 Minuten ist der Fällungsprozess soweit abgeschlossen, dass sich das Ausfällungsprodukt auf dem gereinigten Tankboden bzw. im Sumpf **7** abgesetzt hat.

**[0016]** Über die Dosierpumpe **11** wird ein Neutralisationsmittel bis zum Erreichen des neutralen pH-Wertes zugesetzt.

**[0017]** Das zu Brauchwasser aufbereitete Bilgenwasser wird über ein Filtersystem **12** und eine Pumpe

**13** in den Brauchwassertank **14** automatisch gepumpt.

**[0018]** Mittels einer Schlammpumpe **15** wird der im Aufbereitungsprozess anfallende Schlamm über die Rohrleitung **16** in den bordseitig vorhandenen Schlammtank **17** abgepumpt.

**[0019]** Das aufbereitete Wasser kann jetzt als Brauchwasser im Schiffsbetrieb verwendet werden.

**[0020]** Es hat sich in bisherigen analytischen Untersuchungen gezeigt, dass die erfindungsgemäß wässrige Phase klar und farblos ist und auf Trinkwasserniveau abgesenkt werden kann.

**[0021]** Nachfolgend werden noch einmal die Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens bzw. der erfindungsgemäßen Anlage zusammengefasst:

- Ölhaltiges und emulgiertes Wasser aus dem Schiffsmaschinenbetrieb wird nicht wie bisher nach der Reinigung in einer Bilgenwasserentölungsanlage, wie aus der DE-PS 42 31 837 bekannt, nach außenbords gepumpt, sondern in einer Bilgenwasserbehandlungsanlage zu Brauchwasser aufbereitet.
- Durch eine permanente Trennung der Bilgenwasserentölungsanlage nach außenbords wird eine Einleitung von ölhaltigem und mit Schwermetallen belasteten Wasser in die Meeresumwelt verhindert.
- Das in einer Bilgenwasserbehandlungsanlage aufbereitete Brauchwasser kann im Schiffsbetrieb vollständig genutzt werden.

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	Rohrleitung
<b>2</b>	Bilgenwasserbehandlungstank
<b>3</b>	Füllstandsüberwachungseinrichtung
<b>4</b>	pH-Wert Messeinrichtung
<b>5</b>	Überlauf
<b>6</b>	Bilgenwasservorrattank
<b>7</b>	Sumpf
<b>8</b>	Dosierpumpe
<b>9</b>	Dosierpumpe
<b>10</b>	Dosierpumpe
<b>11</b>	Dosierpumpe
<b>12</b>	Filtersystem
<b>13</b>	Pumpe
<b>14</b>	Brauchwassertank
<b>15</b>	Schlammpumpe
<b>16</b>	Rohrleitung
<b>17</b>	Schlammtank

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Aufbereitung und Weiterverwendung von Bilgenwasser aus dem Schiffsbetrieb, wobei das ölhaltige und emulgierte Bilgenwasser zu-

nächst in einer üblichen Bilgenwasserentölungsanlage vorgereinigt und anschließend durch hinzu Gabe einer bestimmten Gruppe von Chemikalien unter Ausfällen von in dem Bilgenwasser enthaltenen Schwermetallen und/oder Kohlenwasserstoffen zu Brauchwasser für den Schiffsbetrieb aufbereitet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das vorgereinigte Bilgenwasser zunächst auf einen für das folgende Ausfällen geeigneten pH-Wert, einen pH-Wert von 3 bis 6, eingestellt wird, bevor die Chemikalien zum Ausfällen der Schwermetalle und/oder Kohlenwasserstoffe zugegeben werden.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass nach Abschluss des Fällprozesses der pH-Wert des so aufbereiteten Bilgenwassers durch Zugabe eines Neutralisationsmittels wieder auf einen neutralen Wert eingestellt wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dem vorgereinigten Bilgenwasser zusätzlich zu den Chemikalien für das Ausfällen zur Beschleunigung des Ausfällvorganges ein Flockungshilfsmittel zugegeben wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Einwirkzeit der Chemikalien zum Ausfällen zwischen etwa 30 Minuten und etwa 60 Minuten beträgt.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das aufbereitete Bilgenwasser nach dem Fällern gefiltert wird.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die bei der Aufbereitung anfallenden Ausfallprodukte als Schlamm abgepumpt und in einem Schlammtank gesammelt werden.

8. Anlage zur Aufbereitung und Weiterverwendung von Bilgenwasser aus dem Schiffsbetrieb mit einem Bilgenwasserbehandlungstank (**2**), der über eine Rohrleitung (**1**) an eine herkömmliche Bilgenwasserentölungsanlage angeschlossen ist, mit einem Chemikaliendepot und mit einer Dosierpumpe (**9**), wobei über die Dosierpumpe (**9**) aus dem Chemikaliendepot ein Fällmittel in vorgegebener Dosierung in den Bilgenwasserbehandlungstank (**2**) einleitbar ist.

9. Anlage nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass sie ferner eine pH-Wert Messeinrichtung (**4**) enthält zum Messen des pH-Wertes des in dem Bilgenwasserbehandlungstank (**2**) befindlichen Bilgenwassers.

10. Anlage nach einem der Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Bilgenwasserbehandlungstank (2) über einen Überlauf (5) mit einem Bilgenwasservorratstank (6) verbunden ist.

11. Anlage nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein Flockungshilfsmitteldepot aufweist, welches über eine Dosierpumpe (10) mit dem Bilgenwasserbehandlungstank (2) zum dosierten Einleiten eines Flockungshilfsmittels in diesen verbunden ist.

12. Anlagen nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Bilgenwasserbehandlungstank (2) einen geneigten Boden bzw. einen Sumpf (7) aufweist.

13. Anlage nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass sie ferner einen Schlammstank (17) aufweist, welcher über eine Rohrleitung (16) und eine Schlammpumpe (15) mit dem Boden des Bilgenwasserbehandlungstanks (2) bzw. mit dem Sumpf (7) verbunden ist.

14. Anlage nach einem der Ansprüche 8 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein Filtersystem (12) zum Filtern des aus dem Bilgenwasserbehandlungstank (2) abgezogenen, aufbereiteten Bilgenwassers aufweist.

15. Anlage nach einem der Ansprüche 8 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Bilgenwasserbehandlungstank (2) in seinem Innern in Längs- und Querspannbauweise aufgebaute, siebartige Schlingengerände aufweist, um die Bewegung der in dem Tank befindlichen Flüssigkeit, z.B. bei starken Kränkungen und Neigen durch Seegang, auf in Minimum zu verringern.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen



**Schematische Darstellung - Figur 2**

