

(19)



(11)

EP 1 353 113 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
27.05.2009 Patentblatt 2009/22

(51) Int Cl.:
F17C 7/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03001813.9**

(22) Anmeldetag: **29.01.2003**

(54) System zur Entladung von Gastankschiffen

Device for discharging gas carrying vessels

Système pour décharger des navires transportant du gaz liquéfié

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR**

(30) Priorität: **13.04.2002 DE 20205786 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.10.2003 Patentblatt 2003/42

(73) Patentinhaber: **LEHNKERING Reederei GmbH
47119 Duisburg (DE)**

(72) Erfinder: **Gerhard, Horst
45472 Mülheim/Ruhr (DE)**

(74) Vertreter: **Köckeritz, Günter et al
Patentanwälte Bressel und Partner
Radickestrasse 48
12489 Berlin (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A-00/36333 WO-A-82/00186
US-A- 3 831 811 US-B1- 6 257 017**

EP 1 353 113 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein System zur Entladung von Gastankschiffen, insbesondere für die Löschung unter Druck verflüssigter Gase.

[0002] Aus der US-PS 6,257,017 B1, welche als nächstliegender Stand der Technik anzusehen ist, und den einleitenden Teil von Anspruch 1 entspricht, ist ein Verfahren zur Entladung von unter Druck stehendem verflüssigtem Gas aus Containern durch Erzeugung eines Verdrängungsgases bekannt. Dabei sind zahlreiche Schritte zur Erzeugung des Verdrängungsgases aus dem unter Druck stehenden verflüssigten zu entladenen Gas erforderlich.

[0003] Die Druckbehälter der Gastankschiffe können üblicherweise auf zwei verschiedene Arten geleert werden. In den Tanks befindet sich unter Druck verflüssigtes Gas in zwei Phasen. Einer flüssigen und einer gasförmigen Phase. Die erste Möglichkeit zur Entleerung der Behälter besteht darin, den Druck in den Behältern durch Zuführung von Gas im gasförmigen Aggregatzustand zu erhöhen und somit Gas im flüssigen Aggregatzustand zu einer Förderpumpe zu drücken. Wesentliches Merkmal einer solchen Anlage ist das Vorhandensein eines Gaskompressors zur Druckerhöhung und einer Boosterpumpe, die meist zentral an Deck angeordnet ist.

[0004] Die zweite Möglichkeit zur Entleerung der Behälter ist die Verwendung von Tauchpumpen. Hier sind die Pumpen direkt in der Flüssigphase installiert und fördern ohne zusätzliche Zuführung von Gas das Produkt aus den Tanks. Wesentliches Merkmal ist hier, dass jeder Behälter mit einer Pumpe ausgestattet werden muss. Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, die bekannten Systeme zur Entleerung von Druckbehältern auf Gastankschiffen zu verbessern.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung ergeben sich aus den zugehörigen Ansprüchen 2 bis 5.

[0006] Die Erfindung beinhaltet demnach System zur Entladung von Gastankschiffen, insbesondere zur Löschung unter Druck verflüssigter Gase, wobei das System mindestens zwei auf dem Schiff angeordnete, aus Druckbehältern bestehende Ladetanks umfasst, wobei mindestens ein Ladetank mit einer Pumpe ausgestattet ist und mindestens ein weiterer Ladetank ohne Pumpe vorgesehen ist, wobei von einem Tank eine Saugleitung für eine aus dem Tank abzusaugende Gasphase abgeht, die über einen Kompressor und einer Druckleitung für das verdichtete Gas mit dem anderen Tank verbunden ist. Ferner ist eine Leitung zur Ableitung einer flüssigen Phase vom zweiten Tank in den ersten Tank vorgesehen, wobei am ersten Tank eine Leitung zur Förderung der Flüssigkeit durch die Pumpe an eine Landanlage vorgesehen ist. Nach einem besonderen Merkmal der Erfindung können auf dem Schiff mehrere Tanks der ersten Art mit einer beliebigen Anzahl Ladetanks der anderen Art kombiniert sein. Die Behälter der ersten Art sind vor-

zugsweise vakuumfest ausgebildet. Nach einem weiteren Merkmal dient der Ladetank der ersten Art als Gasspender für den Kompressor. Die Pumpe ist bevorzugt als Tauchpumpe ausgeführt.

[0007] Die vorliegende Erfindung besteht demnach in einer neuen Kombination an sich bekannter Anordnungen. Dabei wird mindestens ein Tank mit einer Tauchpumpe ausgerüstet. Die nicht mit Pumpen ausgerüsteten Behälter werden mittels der o. a. Druckerhöhung in Behälter mit Tauchpumpen geleert. Dadurch wird eine Einsparung in der Pumpeninvestition sowie eine größere Flexibilität erreicht.

[0008] Die Erfindung soll anhand der nachfolgenden Beschreibung von bevorzugten Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf der zugehörigen Figur näher erläutert werden. Es zeigen:

Figur: 1 ein System zur Entladung von Gastankschiffen in schematischer Darstellung.

[0009] Das erfindungsgemäße System besteht im Wesentlichen aus den Komponenten: Ladetank 1 mit Tauchpumpe 3, Ladetank 2 ohne Pumpe, Kompressor 5 und einem Rohrleitungssystem zur Verrohrung.

In der Figur 1 ist das System dargestellt, welches aus 2 Druckbehältern in Form der Ladetanks 1 und 2 besteht. Das System besteht aus mindestens einem Behälter des Typs 1, kombiniert mit einer beliebigen Anzahl von Behältern des Typs 2.

Der Kompressor 5 saugt über eine Saugleitung 4 aus dem Ladetank 1 mit Pumpe 3 die Gasphase ab und drückt das verdichtete Gas über die Druckleitung 6 auf den Ladetank 2. Im Ladetank 2 (ohne Pumpe) wird der Druck erhöht, im Ladetank 1 (mit Pumpe 3) abgesenkt. Aufgrund der Druckdifferenz strömt die Flüssigphase aus dem Ladetank 2 (ohne Pumpe) über die Flüssigleitung 7 in den Ladetank 1 (mit Pumpe 3). Aus diesem wird die Flüssigkeit mit einer Pumpe 3 über die Abgabelleitung 8 zu einer Landanlage 9 gefördert. Die Förderung durch die Pumpe 3 kann durch eine Deepwellpumpe (Pumpe im Tank; Motor außerhalb, über eine durch die Tankwandung geführte Welle verbunden) oder durch eine Submerged Pump-Tauchmotorpumpe (Pumpe und Antriebsmotor innerhalb des Tanks) erfolgen.

Die in der aus Ladetank 2 (ohne Pumpe) überströmende Flüssigkeit enthaltene Wärmemenge verhindert die Abkühlung des Ladetanks 1 (mit Pumpe 3) durch die entzogene Verdampfungswärme. Die alternativ vakuumfeste Auslegung des Ladetanks 1 (mit Pumpe 3) ermöglicht den Betrieb des Systems bei niedrigen Produkttemperaturen. Das Absenken des Behälterinnendrucks des Ladetanks 1 (mit Pumpe 3) unter den atmosphärischen Druck gestattet hierbei dessen Verwendung als sicheren Gasspender für den Kompressor.

55

Patentansprüche

1. System zur Entladung von Gastankschiffen, insbesondere zur Löschung unter Druck verflüssigter Gase, wobei das System mindestens zwei auf dem Schiff angeordnete aus Druckbehältern bestehende Ladetanks umfasst,
dadurch gekennzeichnet, dass
mindestens ein Ladetank (1) mit einer Pumpe (3) ausgestattet ist und mindestens ein weiterer Ladetank (2) ohne Pumpe vorgesehen ist, wobei vom Ladetank (1) mit Pumpe (3) eine Saugleitung (4) für eine aus dem Ladetank (1) mit Pumpe (3) abzusaugende Gasphase abgeht, die über einen Kompressor (5) und eine Druckleitung (6) für das verdichtete Gas mit dem Ladetank ohne Pumpe (2) verbunden ist, ferner eine Leitung (7) vorgesehen ist zur Ableitung einer flüssigen Phase vom Ladetank ohne Pumpe (2) in den Ladetank mit Pumpe (1), wobei am Ladetank mit Pumpe (1) eine Leitung (8) zur Förderung der Flüssigkeit durch die Pumpe (3) an eine Landanlage (9) vorgesehen ist.
2. System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem Schiff mehrere Ladetanks (1) mit Pumpe mit einer beliebigen Anzahl Ladetanks (2) ohne Pumpe kombiniert sind.
3. System nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ladetank (1) mit Pumpe (3) vakuumfest ausgebildet ist.
4. System nach einem der oben genannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ladetank (1) mit Pumpe (3) als Gasspender für den Kompressor (5) dient.
5. System nach einem der oben genannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pumpe (3) eine Tauchpumpe ist.

Claims

1. System for discharging gas container ships, more especially for discharging pressurized liquid gas, wherein the system includes at least two cargo tanks consisting of pressure tanks disposed on the ship, **characterized in that** at least one cargo tank (1) is provided with a pump (3) and at least one additional cargo tank (2) is provided without a pump, wherein an intake line (4) for a gas phase to be drawn off the cargo tank (1) with pump (3) extends from the cargo tank (1) with pump (3), said intake line being connected to the cargo tank without a pump by means of a compressor (5) and a pressure line (6) for the condensed gas, in addition there is provided a line (7) for diverting a liquid phase from the cargo tank

(2) without pump into the cargo tank (1) with pump, wherein a line (8) for conveying the liquid to a land system (9) by means of the pump (3) is provided at the cargo tank (1) with pump.

2. System according to Claim 1, **characterized in that** a plurality of cargo tanks (1) with pump are combined with an arbitrary number of cargo tanks (2) without pump on the ship.
3. System according to Claims 1 and 2, **characterized in that** the cargo tank (1) with pump (3) is vacuum-tight.
4. System according to one of the abovementioned claims, **characterized in that** the cargo tank (1) with pump (3) serves as gas dispenser for the compressor (5).
5. System according to one of the abovementioned claims, **characterized in that** the pump (3) is a submersible pump.

Revendications

1. Système pour décharger des navires transportant du gaz, en particulier pour le déchargement de gaz liquéfié sous pression, le système comportant au moins deux réservoirs de chargement se composant de réservoirs sous pression, disposés sur le navire, **caractérisé en ce que**
au moins un réservoir de chargement (1) est équipé d'une pompe (3) et
au moins un autre réservoir de chargement (2) est prévu sans pompe, une conduite d'aspiration (4) pour une phase gazeuse à aspirer du réservoir de chargement (1) avec la pompe (3) sortant du réservoir de chargement (1) équipé d'une pompe (3), qui est reliée par un compresseur (5) et une conduite de refoulement (6) pour le gaz comprimé au réservoir de chargement sans pompe, une conduite (7) étant de plus prévue pour la dérivation d'une phase liquide du réservoir de chargement (2) sans pompe dans le réservoir de chargement (1) équipé d'une pompe, une conduite (8) pour le refoulement du liquide par la pompe (3) étant prévue sur le réservoir de chargement (1) équipé d'une pompe sur une installation terrestre (9).
2. Système selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** plusieurs réservoirs de chargement (1) équipés d'une pompe sont combinés sur le navire à un nombre quelconque de réservoirs de chargement (2) sans pompe.
3. Système selon les revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** le réservoir de chargement (1) équipé

d'une pompe (3) est réalisé de manière résistante au vide.

4. Système selon l'une quelconque des revendications citées plus haut, **caractérisé en ce que** le réservoir de chargement (1) équipé d'une pompe (3) sert de distributeur de gaz pour le compresseur (5). 5
5. Système selon l'une quelconque des revendications citées plus haut, **caractérisé en ce que** la pompe (3) est une pompe immergée. 10

15

20

25

30

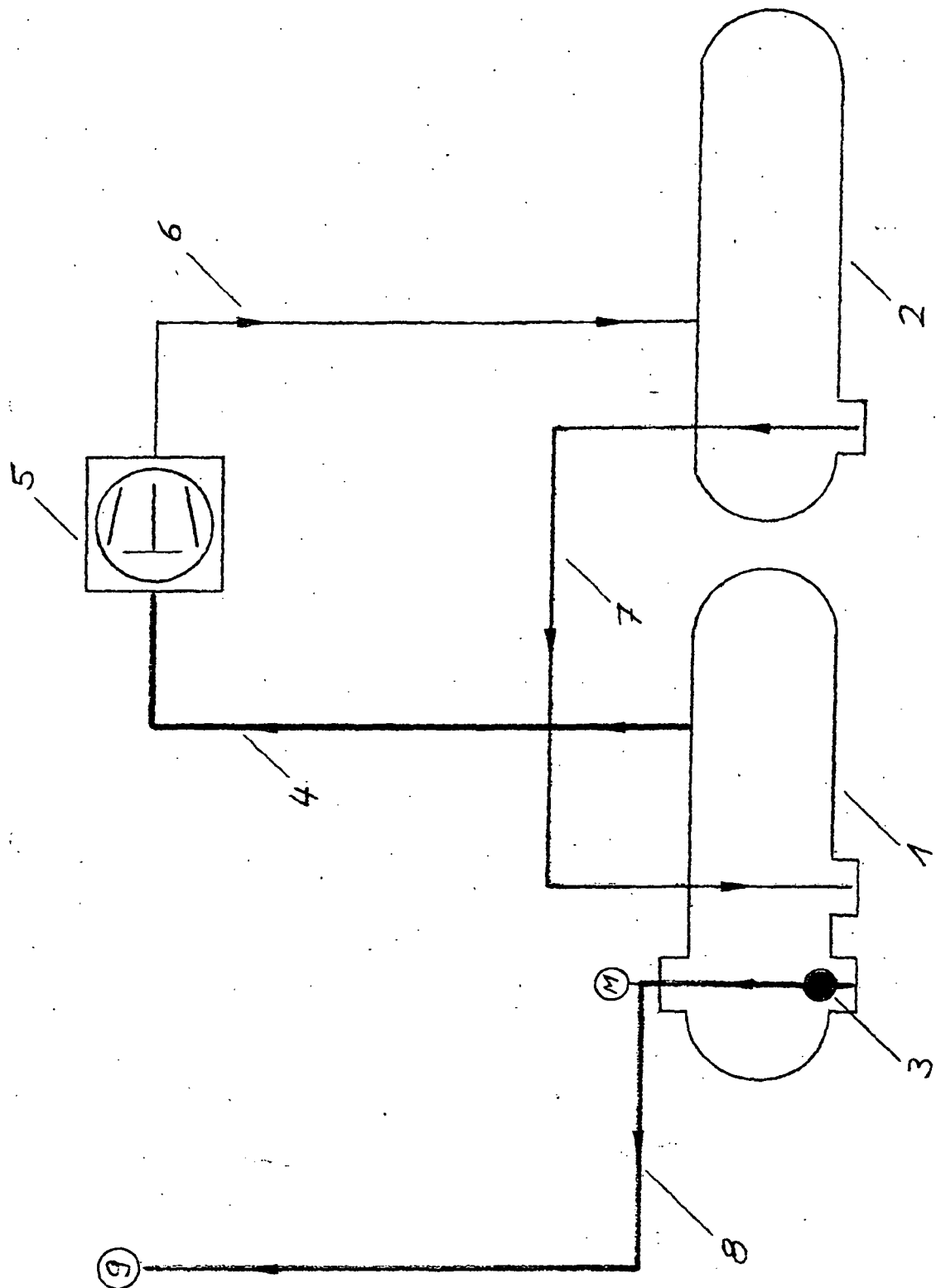
35

40

45

50

55



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US PS6257017 B1 [0002]