

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 1 353 113 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

**15.10.2003 Patentblatt 2003/42**

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

(21) Anmeldenummer: **03001813.9**

(22) Anmeldetag: **29.01.2003**

(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**

Benannte Erstreckungsstaaten:

**AL LT LV MK RO**

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

(71) Anmelder: **VTG-Lehnkering Reederei GmbH  
47119 Duisburg (DE)**

(72) Erfinder: **Gerhard, Horst**

**45472 Mülheim/Ruhr (DE)**

(74) Vertreter: **Köckeritz, Günter et al**

**TUI AG**

**Karl-Wiechert-Allee 4**

**30625 Hannover (DE)**

(54) **System zur Entladung von Gastankschiffen**

(57) 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 (1) mit einer Pumpe (3) ausgestattet ist und mindestens ein weiterer Ladetank (2) ohne Pumpe vorgesehen ist, wobei vom Tank (1) eine Saugleitung (4) für eine aus dem Tank (1) abzusaugende Gasphase abgeht, die über ei-

nen Kompressor (5) und einer Druckleitung (6) für das verdichtete Gas mit dem Tank (2) verbunden ist, ferner eine Leitung (7) vorgesehen ist zur Ableitung einer flüssigen Phase vom Tank (2) in den Tank (1), wobei am Tank (1) eine Leitung (8) zur Förderung der Flüssigkeit durch die Pumpe (3) an eine Landanlage (9) vorgesehen ist.

**EP 1 353 113 A2**

## Beschreibung

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

**[0002]** 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.

**[0003]** 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.

**[0004]** 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.

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

**[0005]** Die vorliegende Erfindung besteht demnach in einer neuen Kombination an sich bekannter Anordnungen. Dabei wird mindestens ein Tank mit einer Tauch-

pumpe 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.

**[0006]** 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.

**[0007]** Das erfindungsgemäße System besteht im wesentlichen aus den Komponenten: Ladetank 1 mit Tauchpumpe 3, Ladetank 2, 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 die Gasphase ab und drückt das verdichtete Gas über die Druckleitung 6 auf den Ladetank 2. In Behälter 2 wird der Druck erhöht, in Behälter 1 abgesenkt. Aufgrund der Druckdifferenz strömt die Flüssigphase aus Behälter 2 über die Flüssigleitung 7 in den Behälter 1. 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 Behälter 2 überströmenden Flüssigkeit enthaltene Wärmemenge verhindert die Auskühlung des Behälters 1 durch die entzogene Verdampfungswärme. Die alternativ vakuumfeste Auslegung des Tanks 1 ermöglicht den Betrieb des Systems bei niedrigen Produkttemperaturen. Das Absenken des Behälterinnendrucks unter den atmosphärischen Druck gestattet hierbei dessen Verwendung als sicheren Gasspender für den Kompressor.

## 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 Tank (1) eine Saugleitung (4) für eine aus dem Tank

(1) abzusaugende Gasphase abgeht, die über einen Kompressor (5) und einer Druckleitung (6) für das verdichtete Gas mit dem Tank (2) verbunden ist, ferner eine Leitung (7) vorgesehen ist zur Ableitung einer flüssigen Phase vom Tank (2) in den Tank (1), wobei am Tank (1) eine Leitung (8) zur Förderung der Flüssigkeit durch die Pumpe (3) an eine Landanlage (9) vorgesehen ist. 5

2. System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem Schiff mehrere Tanks (1) mit einer beliebigen Anzahl Ladetanks (2) kombiniert sind. 10

3. System nach den Ansprüchen 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälter (1) vakuumfest ausgebildet ist. 15

4. System nach einem der o. g. Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ladetank (1) als Gasspender für den Kompressor (5) dient. 20

5. System nach einem der o. g. Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pumpe (3) eine Tauchpumpe ist. 25

30

35

40

45

50

55

