



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 561 682 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.08.2005 Patentblatt 2005/32

(51) Int Cl.7: **B63B 29/14**

(21) Anmeldenummer: **05001987.6**

(22) Anmeldetag: **01.02.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

(71) Anmelder: **Klaeke, Rolf-Dieter**
21756 Osten (DE)

(72) Erfinder: **Klaeke, Rolf-Dieter**
21756 Osten (DE)

(30) Priorität: **03.02.2004 DE 102004005525**

(54) **Flüssigkeit- Gas separierendes Vakuum Abwasser Sammelsystem**

(57) Vakuum Abwasser Sammelsysteme auf Schiffen sammeln bisher Gas-Luft-Flüssigkeitgemische in den Vakuumrohrleitungen und transportieren diese zur Vakuumerzeugungseinheit. Bei horizontalen Zuleitungen zur Vakuumerzeugungseinheit sind wegen des Flüssiganteils meistens mehrere parallele Rohrleitungen mit Transporttaschen erforderlich, um den Flüssigkeitstransport sicher zu gewährleisten. Das neue Verfahren soll durch die Separation von Gas und Flüssigkeit zu vereinfachten Rohrleitungssystemen, verringerter Anzahl von Vakuumerzeugereinheiten und damit erhöhter Zuverlässigkeit und Kostenein-

sparungen führen.

Beim neuen Verfahren werden Flüssigkeit und Gas-Luft in den Separations Tanks getrennt. Das Gas-Luft-Gemisch wird über weniger Vakuumrohrleitungen mit kleineren Querschnitten zur Vakuumerzeugungseinheit gefördert. Transporttaschen sind nicht erforderlich. Die Flüssigkeit wird vom unteren Teil des Separations Tanks automatisch mittels niveaugesteuerter Abwasserpumpen abgesaugt. Die weitere Förderung des Abwassers erfolgt unter normalen Bedingungen - nicht unter Vakuum.

EP 1 561 682 A2

Beschreibung

1. Titel

[0001] Flüssigkeit - Gas separierendes Vakuum Abwasser Sammelsystem bzw. Verfahren

2. Stand der Technik

[0002] Bisher werden in Vakuumsystemen auf Schiffen die Abwässer z.B. aus Sanitäranlagen wie Toiletten, Waschbecken, Duschen, Urinalen, Bidets, Küchen, etc. als Gas-Luft-Flüssigkeitsgemische in den Vakuum-Abwasserrohrleitungen gesammelt und mittels Vakuum bis zur Vakuumerzeugungseinheit transportiert und ggf. von dort weiter unter standard Bedingungen. Dabei sind wegen des Flüssigkeitsanteils insbesondere bei den horizontalen Rohrleitungen vor der Vakuumerzeugungseinheit mehrere Rohrstränge mit Transporttaschen erforderlich, um den Transport unter Vakuum zu gewährleisten. Das ist aufwendig, erfordert zusätzlichen Platz und Kosten und beinhaltet Funktionsrisiken.

In großen Systemen wie auf Passagierschiffen, werden z.B. die diversen Vakuumrohrleitungen zur Entsorgung der Toiletten von mehreren Decks zusammengefaßt und in Fallschächten je Feuerzone nach unten geführt. Im Maschinendecksbereich müssen die Abwässer in den Fallleitungen nun über größere Entfernungen horizontal zu den auf dem Schiff verteilten Vakuumerzeugungseinheiten an Sammel tanks oder Kläranlagen transportiert werden.

Der horizontale Transport der Abwässer unter Vakuum im Vergleich mit normaler Förderung durch Standardpumpen erfordert höhere Energie, wegen des hohen Gas-Luftanteils größere Querschnitte und die für den Abwassertransport unter Vakuum notwendigen Transporttaschen. D.h. es besteht ein höheres Funktionsrisiko und es sind höhere Investitionskosten im Vergleich mit dem neuen Verfahren erforderlich.

3. Problem

[0003] Der aufwendige horizontale Abwassertransport unter Vakuum soll vereinfacht werden durch die frühzeitige Separation in Gas-Luftgemisch und Flüssigkeit, da jeder dieser Anteile für sich wesentlich einfacher in separaten Rohrleitungen zu transportieren ist.

4. Lösung

[0004] Bei dem neuen Flüssigkeit - Gas separierenden Vakuum Abwasser Sammelsystem bzw. Verfahren wird die Flüssigkeit vom Gas-Luft-Gemisch in den neu entwickelten Separationstanks getrennt und jeder Anteil allein weiter transportiert. Das Verfahren ist wie folgt:

[0005] Die Abwässer z.B. aus Sanitäranlagen wie Toiletten, Waschbecken, Duschen, Urinalen, Bidets, Küchen, etc. werden als Gas-Luft-Flüssigkeitsgemische in

die Vakuum-Abwasserrohrleitungen eingeleitet. Einzelne Anschlußrohrleitungen werden zu Sammelleitungen zusammengefaßt. Auf Passagierschiffen z.B. werden die Sammelleitungen in vertikal durch alle Decks führenden Zentralschächten je Feuerzone als Fallleitungen nach unten geführt. Die Separationstanks sind am unteren Ende der Fallsammelleitungen angeordnet.

Die Separationstanks sind Vakuumdruckbehälter mit den erforderlichen Stutzen, Einbauten zur Flüssigkeitsabscheidung, Drucküberwachungseinrichtung, untergebauten Entsorgungspumpen mit Ventilen und Niveauschaltern zur Überwachung des Flüssigkeitsniveaus und Steuerung der Entsorgungspumpen.

[0006] Das Abwasser wird in der unteren Hälfte in den Separationstank eingeleitet. Die Trennung zwischen Gas-Luft-Gemisch und Flüssigkeit erfolgt durch Schwerkraft. Im Dom, dem oberen Teil des Separationstanks sammelt sich das Gas-Luftgemisch, im unteren Teil sammelt sich die Flüssigkeit.

Der Dom oberhalb der Flüssigkeit ist direkt mit der Vakuumerzeugungseinheit über eine Vakuumrohrleitung verbunden. Zur verbesserten Flüssigkeitsabscheidung wird das Gas-Luftgemisch über eingebaute Abscheiderbleche und Umlenkungen nach oben zum Dom geleitet und strömt dann in die oben im Dom angeschlossene Vakuumrohrleitung zur Vakuumerzeugungseinheit. Transporttaschen sind hier nicht erforderlich, da nur feuchtes Gas-Luftgemisch unter Vakuum gefördert wird und kein nennenswerter Flüssigtransport stattfindet.

[0007] Die Flüssigkeit sammelt sich im unteren Teil des Separationstanks. Sie wird mittels der Entsorgungspumpen, die über Niveauschalter gesteuert werden, regelmäßig und automatisch abgepumpt. Der Transport der Abwasser-Flüssigkeit zur weiteren Behandlung erfolgt durch die Entsorgungspumpen unter Standardbedingungen.

5. Erreichbare Vorteile

[0008] Die durch das neue Verfahren erreichbaren Vorteile und Verbesserungen bestehen darin, dass durch die Separation von Gas-Luftgemisch und Flüssigkeit in den Separationstanks der weitere Transport sowohl des Gas-Luftgemisches als auch der Flüssigkeit wesentlich vereinfacht wird. Die Vorteile sind insbesondere kleinere benötigte Rohrquerschnitte, weniger parallele Rohrleitungen, einfachere Verlegung der Rohrleitungen, Wegfall der Transporttaschen, standardmäßige Förderung der separierten Flüssigkeit, geringerer Energiebedarf sowie dadurch verursacht geringere Kosten bei erhöhter Funktionssicherheit.

6. Anwendungsbeispiele

[0009] Vakuum-Abwasser-Systeme besonders auf Passagierschiffen können durch das neue System verbessert, kostengünstiger und sicherer realisiert werden.

Patentansprüche

1. Flüssigkeit - Gas separierendes Vakuum Abwasser Sammelssystem bzw. Verfahren auf Schiffen mit Separationstanks zur Trennung von Gas-Luftgemisch und Flüssigkeit im Abwasser, 5
dadurch gekennzeichnet,
daß das Abwasser in einen Gas-Luftanteil und einen Flüssigkeitsanteil innerhalb des Systems bzw. Verfahrens getrennt wird. 10
 Die Vakuumerzeugungseinheit kann dabei eine am Vakuumrohrleitungssystem angeschlossene Pumpe, eine Ejektor-Pumpenkombination oder jegliche Art von Gas-Luftpumpe oder auch ein Vakuumbehälter mit Evakuierungspumpe sein. 15

2. Flüssigkeit - Gas separierendes Vakuum Abwasser Sammelssystem bzw. Verfahren auf Schiffen mit Separationstanks zur Trennung von Gas-Luftgemisch und Flüssigkeit im Abwasser, 20
dadurch gekennzeichnet,
daß das Gas-Luftgemisch und die Flüssigkeit nach dem Separationstank in getrennten Rohrleitungen weitertransportiert werden - das Gas-Luftgemisch mittels Vakuum und die Flüssigkeit durch Pumpen 25
 unter normalen Bedingungen.
 Die Vakuumerzeugungseinheit kann dabei eine am Vakuumrohrleitungssystem angeschlossene Pumpe, eine Ejektor-Pumpenkombination oder jegliche Art von Gas-Luftpumpe oder auch ein Vakuumbehälter mit Evakuierungspumpe sein. 30

35

40

45

50

55