



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 099 623 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
16.05.2001 Patentblatt 2001/20

(51) Int Cl.7: **B63B 43/04**

(21) Anmeldenummer: **00123950.8**

(22) Anmeldetag: **03.11.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Schleicher, Ulrich, Dr.**
91217 Hersbruck (DE)

(74) Vertreter: **Hofmann, Gerhard, Dipl.-Ing.**
Patentassessor
Stephanstrasse 49
90478 Nürnberg (DE)

(30) Priorität: **13.11.1999 DE 19954656**

(71) Anmelder: **Diehl Munitionssysteme GmbH & Co.**
KG
90552 Röthenbach (DE)

(54) **Aufblasbare Trennwand zur Reduzierung freier Oberflächen**

(57) Es wird ein Sicherungssystem (10) für Schiffe mit mindestens einem aufblasbaren Sack (12) beschrieben, der im aufgeblasenen Zustand mittels einer im Inneren (16) des Sackes (12) vorgesehenen flexiblen Versteifungseinrichtung (18) eine Schotte eckigen Querschnitts bildet. Die flexible Versteifungseinrichtung (18) ist von mindestens einem Tuch oder vorzugsweise von

einer Anzahl Tuchstreifen (20) gebildet, die in Längsrichtung des Sackes (12) nebeneinander vorgesehen und an den den Abschott-Zustand des Sackes (12) bestimmenden Längskanten (22) des Sackes (12) fixiert sind. Im aufgeblasenen Abschott-Zustand überspannen die Tuchstreifen (20) den Innenquerschnitt des Sackes (12) straff.

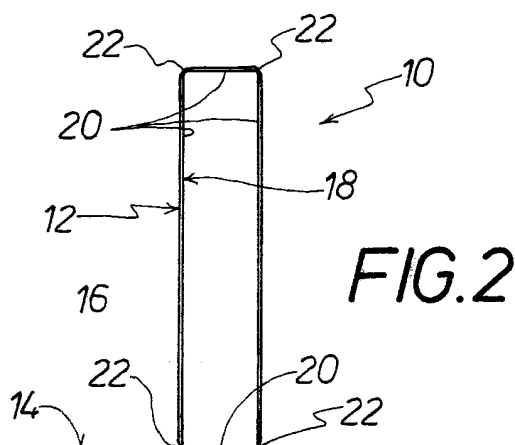


FIG. 2

EP 1 099 623 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Sicherungssystem für Schiffe, insbesondere für Fährschiffe wie Ro/Ro-Schiffe.

[0002] Ein solches Sicherungssystem gegen eindringendes Wasser in das Deck eines Fährschiffes bei extremen Wellenhöhen oder bei Havarien, wobei ausfahrbare wasserdichte Trennwände den Wassereintrich begrenzen, ist aus der DE 196 10 418 A1 bekannt. Bei diesem bekannten Sicherungssystem ist am Boden des Decks wenigstens ein aufblasbarer Sack angeordnet, der durch flexible Versteifungseinrichtungen gegen Kippen oder Wegdrücken stabilisiert und durch seitliche Vorrichtungen mit den Wänden des Schiffes verbindbar ist. Die flexiblen Versteifungseinrichtungen dienen dazu, dem Wurzelbiegemoment des aufgeblasenen Sacks beim Abschotten von eingedrungenem Wasser zu widerstehen. Die flexible Versteifungseinrichtung ist dort bspw. als in den Gassack integriertes Scherengitter oder durch Rolladen oder Fallgitter gebildet, die von der Decke des Decks herabgelassen werden. Eine andere Möglichkeit besteht darin, in das Innere des aufblasbaren Sackes Bänder zu integrieren, durch die im aufgeblasenen Zustand der rechteckige Querschnitt der Schotte mehr oder weniger genau festgelegt wird, d.h. die Quaderform des die Schotte bildenden aufgeblasenen Sackes läßt dort noch Wünsche offen.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Sicherungssystem der eingangs genannten Art zu schaffen, das vergleichsweise einfach ausgebildet mit geringem Produktionsaufwand preisgünstig realisierbar ist, wobei der mindestens eine aufgeblasene Sack eine Schotte mit rechteckigem Querschnitt bildet und das Wurzelbiegemoment bei dem entsprechenden Wasserdruck auf die Schotte mit einfachen Mitteln zuverlässig aufgenommen wird.

[0004] Diese Aufgabe wird bei einem Sicherungssystem der eingangs genannten Art erfindungsgemäß durch die Merkmale des Kennzeichenteiles des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Aus- bzw. Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Sicherungssystems sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

[0005] Nachdem das Biege widerstandsmoment eines Balkens mit Rechteckquerschnitt der Breite b und der Höhe h durch $bh^2/6$ gegeben ist, folgt, daß bei gleichem Flächeninhalt das Biege widerstandsmoment umso größer ist, je kleiner die Breite b und je größer die Höhe h , d.h. je dünner und je höher der Rechteckquerschnitt des Balkens ist. Ein dünner Balken, den man am Ausweichen hindert, besitzt folglich ein sehr großes Biege widerstandsmoment. Der Erfinder des vorliegenden Vorschlages hat erkannt, daß der besagte Balken auch ein Tuch sein kann, wenn es derartig gespannt wird, daß es nicht ausweichen bzw. ausbeulen kann.

[0006] Erfindungsgemäß wird deshalb vorgeschlagen, daß die flexible Versteifungseinrichtung von mindestens einem Tuch gebildet ist, das an den den Ab-

schott-Zustand des Sackes bestimmenden Längskanten des Sackes fixiert ist und das den Innenquerschnitt des Sackes im aufgeblasenen Abschott-Zustand genau überspannt. Das mindestens eine im Inneren des aufgeblasenen Sackes vorgesehene Tuch wird im aufgeblasenen Zustand des Sackes durch den Sack-Innendruck straff gespannt. Der besagte Innendruck versucht zwar, den Rechteckquerschnitt in einen Kreisquerschnitt zu überführen, das ist jedoch nicht möglich, weil das mindestens eine Tuch an den den Abschott-Zustand des Sackes bestimmenden Längskanten des Sackes innen-seitig fixiert ist.

[0007] Wird der aufgeblasene Sack, d.h. die Schotte rechteckigen Querschnitts durch in das Schiff eindringendes Wasser von außen seitlich belastet, so wird die Schotte verformt, d.h. ihr Rechteckquerschnitt in eine Raute verwandelt, deren Querschnittsfläche entsprechend reduziert ist. Daraus resultiert bei unveränderter Oberfläche der Schotte eine Reduktion des Volumens der Schotte. Aus dieser Volumenreduktion resultiert eine entsprechende Druckerhöhung im Inneren der Schotte. Diese Druckerhöhung bewirkt, daß das mindestens eine im Inneren der Schotte befindliche Tuch verstärkt straff gespannt wird, d.h. das mindestens eine Tuch nimmt das erwähnte Wurzelbiegemoment zuverlässig auf.

[0008] Als zweckmäßig hat es sich erwiesen, wenn die flexible Versteifungseinrichtung nicht von einem einzigen Tuch, sondern von einer Anzahl Tuchstreifen gebildet ist, die in Längsrichtung des Sackes -in dessen Umfangsrichtung umlaufend- nebeneinander vorgesehen sind. Der Abstand zwischen den Tuchstreifen kann hierbei dem Abstand der Bänder entsprechen, wie sie in der eingangs zitierten DE 196 10 418 A1 vorgesehen sind.

[0009] Um den rechteckigen Querschnitt des Sackes im aufgeblasenen Abschott-Zustand genau definiert festzulegen, bestehen die Tuchstreifen aus einem dehnungsarmen bzw. undehnbaren Material.

[0010] Das erfindungsgemäße Sicherungssystem weist den Vorteil auf, daß der Herstellungsaufwand gering ist, woraus entsprechend kleine Herstellungskosten resultieren. Auch unter Wartungsgesichtspunkten ist das erfindungsgemäße Sicherungssystem sehr vorteilhaft, weil die entsprechende erfindungsgemäße Schotte quasi wartungsfrei ist.

[0011] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines in der Zeichnung schematisch verdeutlichten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Sicherungssystems für Schiffe wie Fährschiffe o.dgl. Es zeigen:

Figur 1 in einer perspektivischen Ansicht einen Abschnitt des Sicherungssystems im aktiven, d.h. aufgeblasenen Abschott-Zustand,

Figur 2 einen Querschnitt durch das Sicherungssy-

stem gemäß Figur 1, und

Figur 3 eine der Figur 2 ähnliche Darstellung zur Verdeutlichung des Wirkungsprinzips des Sicherungssystems.

[0012] Die Figur 1 zeigt in einer räumlichen Darstellung einen Abschnitt des Sicherungssystems 10 für Schiffe wie Fährschiffe o.dgl. mit mindestens einem aufblasbaren Sack 12, der kleinvolumig zusammenlegbar ist und der im aufgeblasenen Zustand eine Schotte rechteckigen Querschnitts (sh. auch die Figuren 2 und 3) gegen eindringendes Wasser bildet. Der mindestens eine aufblasbare Sack 12 ist beispielsweise im oder auf dem Boden 14 des abzuschottenden Decks des Schiffes in einem geeigneten Gehäuse vorgesehen.

[0013] Im Inneren 16 des aufblasbaren, im inaktiven Zustand zussammengefalteten Sackes ist eine flexible Versteifungseinrichtung 18 angebracht, die von mindestens einem Tuch bzw. von einer Anzahl Tuchstreifen 20 gebildet ist. Wie aus Figur 1 ersichtlich ist, sind die Tuchstreifen 20 in Längsrichtung des Sackes 12 nebeneinander vorgesehen. Sie sind an den den Abschott-Zustand des Sackes 12 bestimmenden Längskanten 22 des Sackes 12 fixiert, wie auch aus Figur 2 ersichtlich ist. Die Tuchstreifen 20 bestehen aus einem dehnungsarmen bzw. undehnbaren Material.

[0014] Im aufgeblasenen Abschott-Zustand des Sackes 12 wird der viereckige bzw. rechteckige Querschnitt des mindestens einen aufgeblasenen Sackes 12, d.h. der Schotte, durch die an der Innenseite des Sackes 12 an den Längskanten 22 fixierten Tuchstreifen 20 bestimmt und erzwingen.

[0015] Figur 3 verdeutlicht die Wirkungsweise des Sicherungssystems 10 bzw. des Sackes 12 im aufgeblasenen Abschott-Zustand rechteckigen Querschnitts. Der besagte Querschnitt ist mit F1 bezeichnet. Im Inneren des aufgeblasenen Sackes 12 herrscht der Druck p_1 . Wird die Schotte, d.h. der mindestens eine aufgeblasene Sack 12 rechteckigen Querschnitts mit einem Druck P des eindringenden und abzuschottenden Wassers beaufschlagt, so wird die Schotte in ihrem Querschnitt verformt. Der verformte Querschnitt ist durch eine strichpunktierte Linie verdeutlicht und mit F2 bezeichnet. Der rautenförmige Querschnitt F2 ist um den Faktor $\cos \alpha$ kleiner als der unbelastete Querschnitt F1, wobei α den Winkel zwischen der Stirnfläche der unbelasteten und der mit dem Wasserdruck P belasteten Schotte bezeichnet. Diese Reduktion der Querschnittsfläche $F_2 < F_1$ bedingt eine Erhöhung des Druckes im Inneren der wasserdruckbelasteten Schotte, der mit p_2 bezeichnet ist. Aus dieser Druckerhöhung resultiert, daß die Tuchstreifen 20 noch straffer gespannt werden, d.h. die Tuchstreifen 20 stehen gleichsam wie ein Balken. Die straffer gespannten Tuchstreifen 20 können das auf sie einwirkende Wurzelbiegemoment verbessert aufnehmen, da sie noch besser stehen, wie ausgeführt worden ist.

[0016] Der Abstand der Tuchstreifen 20 in Längsrichtung der Schotte wird durch die gewünschte Formstabilität des Sicherungssystems 10 bestimmt.

[0017] Die Querschnittsfläche des mindestens einen aufblasbaren Sackes 12 im aufgeblasenen Abschott-Zustand kann rechteckig, trapezförmig, dreieckig o.dgl. sein.

10 Patentansprüche

1. Sicherungssystem für Schiffe mit mindestens einem aufblasbaren Sack (12), der im aufgeblasenen Zustand mittels einer im Inneren (16) des Sackes (12) vorgesehenen flexiblen Versteifungseinrichtung (18) eine Schotte eckigen Querschnitts bildet, **dadurch gekennzeichnet**, daß die flexible Versteifungseinrichtung (18) von mindestens einem Tuch gebildet ist, das an den den Abschott-Zustand des Sackes (12) bestimmenden Längskanten (22) des Sackes (12) fixiert ist und das den Innenquerschnitt des Sackes (12) im aufgeblasenen Abschott-Zustand überspannt.
2. Sicherungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die flexible Versteifungseinrichtung (18) von einer Anzahl Tuchstreifen (20) gebildet ist, die in Längsrichtung des Sackes (12) nebeneinander vorgesehen sind.
3. Sicherungssystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Tuchstreifen (20) aus einem dehnungsarmen bzw. undehnbaren Material bestehen.

