



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 849 162 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.06.1998 Patentblatt 1998/26

(51) Int. Cl.⁶: **B63C 7/10**

(21) Anmeldenummer: **97121299.8**

(22) Anmeldetag: **04.12.1997**

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

(71) Anmelder: **Diehl Stiftung & Co.**
90478 Nürnberg (DE)

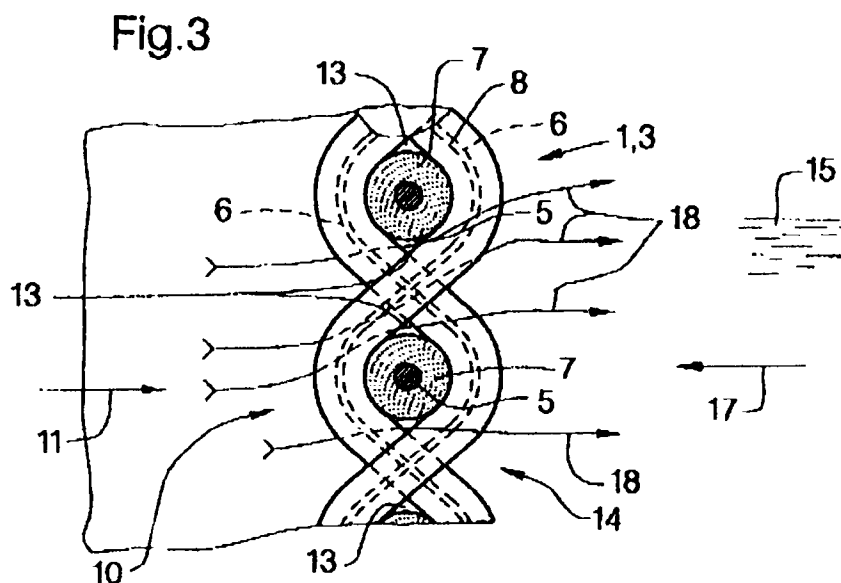
(72) Erfinder:
Schleicher, Ulrich, Dr.
91217 Hersbruck (DE)

(30) Priorität: **21.12.1996 DE 19653817**

(54) **Aufblasbarer Sack mit Druckausgleich**

(57) Ein aufblasbarer Sack mit Druckausgleich für die Bergung von Gegenständen aus großen Wassertiefen besteht aus einem selbstdichtenden Werkstoff. Beim Aufsteigen des Sackes zur Wasseroberfläche ist durch einen materialspezifischen Aufbau der Wand (1)

des Sackes sichergestellt, daß durch Öffnen von Poren (3) innerhalb der Wand (1) ein unzulässiger Innendruck nicht auftritt. Die Poren (3) öffnen sich bei Erreichen eines kritischen Druckes, wodurch das Gas aus dem Innenraum des Sackes in das Wasser (11) entweicht.



EP 0 849 162 A2

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen aufblasbaren Sack mit Druckausgleich für die Bergung von Gegenständen aus großen Wassertiefen.

Säcke, die tief unter Wasser aufgeblasen werden und in aufgeblasenem Zustand an die Wasseroberfläche steigen sollen, müssen Gas ablassen. Denn es soll sicher gestellt sein, daß die dabei zunehmende Belastung der Säcke durch die wachsende Druckdifferenz nicht zum Platzen führt. Die zulässige Druckdifferenz kann durch mechanische Überdruckventile eingehalten werden. Diese Ventile sind teuer, müssen gewartet werden und haben nur einen beschränkten Strömungsquerschnitt. Besonders letzteres kann bei großen Sackvolumina zu Problemen führen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für einen aufblasbaren Sack einen kostengünstigen und einfachen Druckausgleich vorzuschlagen.

Die Erfindung löst diese Aufgabe entsprechend den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. Es zeigt vereinfacht gezeichnet:

Fig. 1 einen Sackausschnitt von Innen im geschlossenen Zustand,

Fig. 2 den Sackausschnitt nach Fig. 1 mit geöffneten Poren und

Fig. 3 einen Querschnitt nach Fig. 2 entsprechend einem Schnitt III - III.

Eine Wand 1 eines nicht weiter dargestellten, aufgeblasenen Sackes weist gemäß den Figuren 1 bis 3 ein Gewebe 3 auf. Das Gewebe 3 ist selbstdichtend und besteht aus kreuzweise gewobenen Fäden 5, 6. Die hochfesten Fäden 5, 6 weisen jeweils einen Mantel 7, 8 aus Gummi oder aus einem elastischen Kunststoff auf.

Nach Fig. 3 liegt an einer Innenfläche 10 gemäß einem Pfeil 11 ein, durch ein Gas erzeugter Innendruck p_i an. An einer Außenfläche 14 befindet sich Wasser 15, das gemäß einem Pfeil 17 entsprechend einer nicht dargestellten Wassertiefe mit einem Außendruck p_a anliegt.

Nachdem die Druckdifferenz zwischen dem Innendruck und dem Außendruck kleiner ist, als der werkstoffspezifische kritische Druck p_k bleibt das Gewebe 3 geschlossen entsprechend der Formel $\Delta p = p_i - p_a < p_k$, siehe auch Fig. 1. Damit bleibt die Wand 1 gas- und wasserdicht

Steigt der Sack in Richtung der nicht dargestellten Wasseroberfläche auf, so steigt der Innendruck p_i an und der Außendruck p_a nimmt ab.

Sowohl die Schuß-Fäden 5, 7 als auch die Kett-Fäden 6, 8 vergrößern ihre gegenseitigen Abstände. Somit vergrößert der Sack sein Volumen und wird daher auf-

gebläht. Dadurch öffnen sich Zwickel im Bereich von Fadenkreuzungen, die als Poren 13 bezeichnet werden.

Gemäß den Fig. 2, 3 ist die Wand 1 aufgrund der geöffneten Poren 13 in Pfeilrichtung 18 gasdurchlässig und es steigen an der Außenfläche 14 nicht gezeichnete Gasblasen auf, denn die Druckdifferenz ist größer als der kritische Wert entsprechend der Formel $\Delta p > p_k$. Werden daher Gegenstände aus großer Wassertiefe mittels aufblasbarer Säcke geborgen, so ist durch die Selbstregulierung des Innendruckes des Sackes in Abhängigkeit von dem außenanliegenden Wasserdruck ein Platzen des Sackes sicher verhindert. Andererseits liegt der für die Bergung eines Gegenstandes erforderliche Auftrieb in allen Wassertiefen vor.

Der Druckausgleich erfolgt großflächig über die gesamte Oberfläche des Sackes. Dadurch ist die Querschnittsbelastung der Wand 1 sehr klein. Wegen der Vielzahl der Poren 13 genügt es, wenn diese sich nur wenig öffnen; damit ändern sich die Wandeigenschaften nicht - z. B. keine Überdehnung. Der Druckausgleich kann auch partiell auf bevorzugte Flächenabschnitte des Sackes beschränkt sein.

Patentansprüche

1. Aufblasbarer Sack mit Druckausgleich für die Bergung von Gegenständen aus großen Wassertiefen, dadurch gekennzeichnet, daß der Sack aus einem selbstdichtenden Werkstoff besteht.
2. Aufblasbarer Sack nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Sack ein Gewebe (3) aufweist und jeder Faden (5, 6) in Kett- und Schußrichtung einen Mantel (7, 8) aus Gummi aufweist.
3. Aufblasbarer Sack nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Fäden (5 - 8) bis zu einem kritischen Druck dichtend, also porenfrei aneinander liegen und die Fäden (5 - 8) ab einem Druck, der größer ist als der kritische Druck zwischen sich Poren (13) aufweisen.
4. Aufblasbarer Sack nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewebe (3) ein- oder mehrlagig sind.

Fig.1

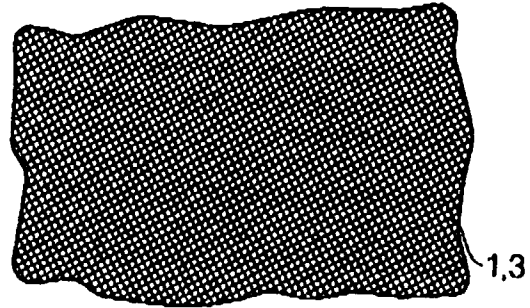


Fig.2

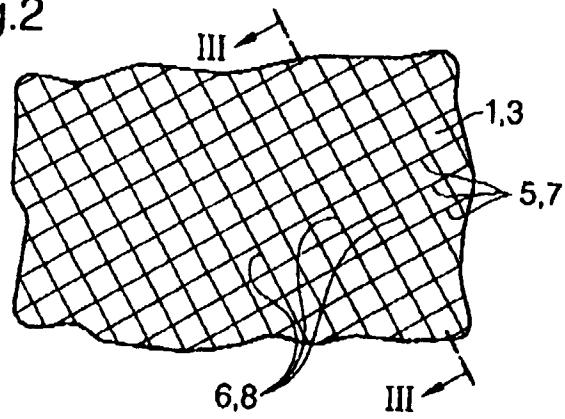


Fig.3

