

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 89250041.4

(51) Int. Cl.⁵: **F41F 3/10**

(22) Anmeldetag: 20.09.89

(30) Priorität: 21.09.88 DE 3832059

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.03.90 Patentblatt 90/13

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB IT NL SE

(71) Anmelder: **HOWALDTSWERKE-DEUTSCHE WERFT AG**
Werftstrasse 112-114 Postfach 14 63 09
D-2300 Kiel 14(DE)

(72) Erfinder: **Nowak, Jochen**
Prieser Strand 5
D-2300 Kiel 17(DE)

(74) Vertreter: **Rosencrantz, Rolf, Dr. et al**
c/o Howaldtswerke - Deutsche Werft AG
Werftstrasse 112-114 Postfach 14 63 09
D-2300 Kiel 14(DE)

(54) **Tauchtiefengesteuerte Ausblasventil-Einrichtung.**

(57) Bei bekannten Ausstoß- und Ablaufrohren für den Unterwasserausstoß von Körpern nehmen Druckluftspeicher und zugehörige Betätigungsgeräte einen Teil der Rohrlänge ein und erfordern Stauplätze für die Zwischenlagerung an Bord. Eine im Fahrzeuginneren untergebrachte Ausstoßeinrichtung soll platzsparend und wartungsfreundlich sein und selbsttätig eine Anpassung an die Tauchtiefe ermöglichen, sowie gegebenenfalls ständig einsatzbereit sein.

Tauchtiefe.

Für den Ausstoßvorgang wird Ausblasluft über ein Ausblasventil (3) geführt. Dieses Ventil wird betätigt, wenn Steuerluft über ein Steuerluftventil (5) den Steuerkolben (31) mit Kolbenstange (32) und Ventilteller (33) bewegt. Der Ventilteller verdrängt dabei Öl aus einer an den Ventilteller anschließenden Ölkammer (40) über eine einstellbare Drossel (61) in einen variablen Ölspeicher (62). Die Drossel besteht aus einem gegen Federdruck einerseits und dem Wasserdruck der Tauchtiefe andererseits verschiebbaren Kolben, der eine enge Bohrung (64) verschließt oder freigibt und mittels einer Übergangskurve den Austritt des Öls aus der engen Bohrung drosselt. Die in raumsparender Bauweise ausgeführte und nicht im Ausstoßrohr anzuordnende Ausstoß- und Ablaufeinrichtung ermöglicht z.B. den Ausstoß von Behältern aus U-Booten bei automatischer Anpassung an die

EP 0 360 370 A2

Tauchtiefengesteuerte Ausblasventil-Einrichtung

Die Erfindung betrifft eine tauchtiefengesteuerte Ausblasventil-Einrichtung für Ausstoß- und Ablaufrohre von U-Booten, bei denen ein Körper durch einen Luftstoß aus dem Rohr herausgedrückt wird.

Aus EP 00 66 734 B1 ist eine Ausblas-Einrichtung bekannt, bei der bei einem im Ausblasrohr angeordneten Druckluftspeicher mit einem an ihm befindlichen Ausblasventil eine Steuerkolbenanordnung verwendet wird. Hierbei fließt Öl von der einen Seite des Steuerkolbens auf dessen andere Seite, wobei in dem Überströmkanal eine tauchtiefenabhängig von Hand einstellbare Drossel angeordnet ist, mittels der die Öffnungsgeschwindigkeit des Ausblasventils beeinflussbar ist. Die Steuerkolbenanordnung bildet zusammen mit einem Niederdruckspeicher ein geschlossenes hydraulisches System. Die bekannte Vorrichtung weist ferner auch eine Sicherheitsschaltung gegen zu hohen Druck im Rohr beim Ausblasen auf. Die Anordnung eines Druckspeichers mit zugehörigen Betätigungsgeräten nimmt einen Teil der Länge des Rohres ein, und außerdem macht das Eigengewicht dieser Vorrichtung ihre Handhabung z. B. bei Wartungsarbeiten schwierig. Eine Unterbringung der Betätigungsorgane im Bootsinnenraum erfordert für diese jedoch eine kompakte Bauweise, die bei der bekannten Steuerkolbenanordnung nur schwer erreichbar ist. Ferner zeigt diese Veröffentlichung nicht, wie selbsttätig eine Anpassung an die Tauchtiefe erfolgt. Daneben wird das Ausblasventil vermutlich durch Entlüftung des unter dem Druck des Druckluftspeichers stehenden Raumes hinter dem Ausblasventil geöffnet, wie aus DE-PS 15 56 501 bekannt ist, was jedoch bei einem vom Druckluftspeicher getrennt angeordneten Ventil kaum möglich ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Ausblasventil-Einrichtung, insbesondere für ein Ausstoßrohr, zu schaffen, die ein nicht unmittelbar am Druckluftspeicher und/oder Rohr anzuordnendes Ausblasventil in kompakter Bauweise und ein hydraulisches System mit einer verstellbaren Drossel zur Einstellung der Öffnungsgeschwindigkeit des Ausblasventils aufweist, wobei die Drossel sich selbsttätig, entsprechend der Tauchtiefe, einstellt und gegebenenfalls eine ständige Einsatzbereitschaft gewährleistet ist.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch angegebenen Merkmale gelöst. Die Unteransprüche beziehen sich auf bevorzugte weitere Ausgestaltungen.

Nach der Erfindung kann die Ausblasluft aus einem beliebigen, ausreichend großen Druckluftspeicher zugeführt werden. Die Betätigung des

Ausblasventils erfolgt über ein Steuerluftventil, dem die Luft aus einem anderen im Boot vorhandenen pneumatischen Ventil zugeleitet wird. Der Ventilteller des Ausblasventils steht in direkter Verbindung mit dem hydraulischen System und verdrängt beim Öffnen Öl aus einer an den Ventilteller anschließenden Ölkammer. Das Öl fließt über eine einstellbare Drossel in einen variablen Ölspeicher. Die Einstellung der Drossel erfolgt durch den der Tauchtiefe entsprechenden äußeren Wasserdruck, dem jedoch ein Tellerfederpakt entgegenwirkt, um die durch den Wasserdruck erzeugte Bewegung des Kolbens klein zu halten. Als Drossel wird eine Einrichtung bevorzugt, bei der eine enge Bohrung, vorzugsweise rechtwinklig in einen zylindrischen Kanal mündet, in dem ein Kolben verschiebbar ist. Der Kolben geht mit einer besonders ausgewölbten Übergangskurve in eine Kolbenstange über, die mit einem Antriebskolben verbunden ist, auf den der Wasserdruck wirken kann. Entsprechend dem Wasserdruck gibt der Kolben den Mündungsquerschnitt der engen Bohrung frei, wobei auch die Übergangskurve je nach Stellung dem Ölstrom einen Widerstand entgegengesetzt. Das Öl des hydraulischen Systems kann nach Aufheben des Steuerluftdrucks den Ventilteller auf den Ventilsitz zurückschieben. Hierzu wird es durch Federdruck aus dem Ölspeicher unter Umgehung der Drossel in die Ölkammer zurückgedrückt.

Die erfindungsgemäße Ausblasventil-Einrichtung weist weitere sich aus den Unteransprüchen und dem anhand der Zeichnung beschriebenen Ausführungsbeispiel ergebende Einzelheiten, wie z.B. eine Sicherheitsschaltung zum Schließen des Ventils, auf.

Die einzige Zeichnung zeigt teilweise nur vereinfacht und schematisch ein Ausblasventil und eine tauchtiefengesteuerte Drosseleinrichtung, die in der Praxis als ein zusammengesetztes, kompaktes Bauteil ausgeführt werden und läßt die funktionell benachbarten Elemente, wie Druckluftspeicher und Ausblasrohr erkennen. Die einzelnen Teile sind nicht maßstäblich zueinander gezeichnet. Auf die Angabe weiterer üblicherweise zu verwendender Einzelheiten, wie Absperrventile, Druckmesser usw., wurde verzichtet.

Die dargestellte Ausblasventil-Einrichtung umfaßt das Ausblasventil 3, ein Steuerluftventil 5 und eine Drosseleinrichtung 6, wobei das Ausblasventil 3 zwischen einem Druckluftspeicher 2 und dem Ausstoßrohr 1 angeordnet ist. Im Ausblasventil 3 ist ein Steuerkolben 31 mittels in den Raum 35 durch einen Deckel 36 aus dem Steuerluftventil 5 über Leitung 51 zugeführte Steuerluft verschiebbar, der über eine Kolbenstange 32 durch den Ventilraum

34 mit einem Ventilteller 33 verbunden ist, welcher auf einem Ventilsitz 37 abdichtet. Bei geöffnetem Ventil 3 strömt die Ausblasluft über den Rohrstutzen 38 und die Leitung 15 oder vorzugsweise direkt aus dem Stutzen 38 zum Ausstoßrohr 1.

Auf der der Kolbenstange 32 beziehungsweise dem Raum 34 gegenüberliegenden Seite des Ventiltellers 33 ist eine Ölkammer 40 angeordnet, wobei der Ventilteller 33 und die auf ihm sitzende Mutter 41 der Kolbenstange 32 gleichzeitig als Verdrängerkolben wirken und Öl aus der Ölkammer 40 über Leitungen 42, 43 und die Bohrung 64 zu der Drossel 61 drücken kann. Aus der Drossel 61 gelangt das Öl über Kanäle 65, 75 in den Ölspeicher 62, wo es den Kolben 72 gegen den Druck der Feder 63 verschieben kann. Mit dem Kolben 72 verschiebt sich auch dessen Kolbenstange 73, deren Stellung durch einen Näherungsschalter 74 überwacht wird, welcher eventuellen Ölmangel meldet und ein Warnzeichen auslöst. Die Öffnung des Ausblasventils wird durch die Bewegung der Kolbenstange 73 visuell angezeigt. Beim Schließen des Ausblasventils 3 fließt Öl aus dem Ölspeicher 62 über die Kanäle 75, 76, 42 und ein Rückschlagventil 71 in dem Kanal 76 in die Ölkammer 40 zurück.

Die Drosseleinrichtung 61 ist z.B. so gestaltet, daß die enge Bohrung 64 senkrecht in einen Kanal 65 mündet und daß an der Mündungsstelle ein Kolben 66 im Kanal 65 eine Übergangskurve 67 aufweist. Je nach der Stellung des Kolbens 66 ist die Mündung der Bohrung 64 verschlossen, beziehungsweise mehr oder weniger geöffnet und läßt in Verbindung mit der Übergangskurve 67 Öl gedrosselt in den Kanal 65 einströmen.

Am anderen Ende der Kolbenstange 77 befindet sich ein Antriebskolben 68, auf den der äußere Wasserdruck gemäß dem Pfeil 70 über eine nicht dargestellte Leitung wirkt. Der Kolben 68 ist gegen ein Paket von Tellerfedern 69, entsprechend dem Wasserdruck, in einer Weise verschiebbar, bei der die Drossel 61 entsprechend geöffnet wird. Der Kolben 68 ist durch einen Faltenbalg 78 abgedichtet.

Der Innenraum des Faltenbalges 78 und damit auch die Rückseite des Kolbens 68 stehen über die beiden parallelen Leitungen 52, 53 und eine weitere Leitung 54 mit der Leitung 51 und dem Steuerluftventil 5 in Verbindung. Beim Öffnen des Ventils 5 gelangt Luft mit einem Druck von z.B. 25 bar nicht nur in den Raum 35 des Ausblasventils 3, sondern auch über Leitungen 54, 52 und Kanal 55 in den Faltenbalg 78. In Leitung 52 ist ein Rückschlagventil 56 angeordnet, das sich bei einem Druck von z.B. wenigstens 10 bar öffnet. In Leitung 53 befindet sich ein weiteres Rückschlagventil 57, das sich bei z.B. 0,3 bar öffnet, wenn der Druck im Faltenbalg 78 beziehungsweise im Kanal 55 höher

ist als in der Leitung 54, und das eine Entlüftung des Faltenbalges 78 ermöglicht. In der Leitung 52 kann hinter dem Rückschlagventil 56 eine Drossel 58 vorgesehen sein. Je nach Einstellung der Drossel 58 kann die Öffnungszeit der Drossel 61 beeinflusst werden. Dadurch kann die Endgeschwindigkeit eines ausgestoßenen Körpers begrenzt werden, ohne eine notwendige Anfangsbeschleunigung zu beeinflussen. Auch in der Leitung 54 kann eine Drossel 59 zweckmäßig sein.

Die Ausblasventil-Einrichtung ist mit einer Sicherheitsabschaltung versehen, die bei Auftreten eines unzulässig hohen Druckes in dem Ausstoßrohr 1 das Ausblasventil 3 schließt. Über eine Leitung 11 wirkt der Druck im Rohr 1 auf ein Sicherheitsventil 13, dessen Verschiebung eine Verbindung zwischen dem Druckluftspeicher 2 und über Leitung 14 einer Luftkammer 12 herstellt. Die Kammer 12 befindet sich neben der Ölkammer 40 auf der dem Ventilraum 34 gegenüberliegenden Seite des Ventiltellers 33. Bei geöffnetem Ventil 13 drückt Luft aus dem Druckluftspeicher 2, in dem ein Druck von etwa 100 bis 250 bar herrschen kann, den Ventilteller gegen den Steuerluftdruck von z.B. 25 bar im Raum 35 in die verschließende Stellung, so daß der Zustrom von Ausblasluft zum Rohr 1 unterbrochen wird. Bei geschlossenem Sicherheitsventil 13 wird die Kammer 12 über die Leitung 14 und das Ventil 13 drucklos gehalten.

Durch die Erfindung werden die Vorteile der kompakten Ausführung von Drosseleinrichtung (61) und Ausblasventil (3) mit der Unterbringung dieser Einrichtung außerhalb des Rohres, die wegen der Kompaktheit auch noch platzsparend ist und unabhängig vom Druckluftspeicher (2) ausgeführt werden kann, in günstiger Weise verbunden.

Ansprüche

1. Tauchtiefengesteuerte Ausblasventil-Einrichtung, insbesondere für ein Ausstoßrohr mit einem Ausblasventil, zum Einleiten von Druckluft in das Rohr (1) und einem geschlossenen hydraulischen System mit einem Ölspeicher zur Einstellung der Öffnungsgeschwindigkeit des Ausblasventils, wobei ein Kolben bei Öffnen des Ventils (3) eine Ölmenge über eine verstellbare Drosselstrecke verdrängt und wobei das Ausblasventil (3) einen durch ein Druckmedium über ein Steuerventil (5) zu betätigenden Kolben (31) und eine Kolbenstange (32) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der durch zugeführte Steuerluft zu betätigende Steuerkolben (31) über eine Kolbenstange (32) mit einem Ventilteller (33) verbunden ist, die Zuführung der Ausblasluft aus einem Druckluftspeicher (2) durch den die Kolbenstange (32) enthaltenden Ventilraum (34) erfolgt, daß auf der der Kolbenstange entgegengerichte-

setzten Seite des Ventiltellers (33) ein in eine Ölkammer (40) bewegbarer Verdrängerkolben (41) angeordnet ist und daß die Ölkammer (40) über eine durch Einwirkung von äußerem Wasserdruck veränderbare Drossel (61) mit einem Ölspeicher (62) verbunden ist, dessen Volumen gegen die Kraft einer Feder (63) veränderlich ist. 5

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Drossel (61) durch wenigstens eine enge Bohrung (64), die in einen zylindrischen Kanal (65) mündet, und einen in dem Kanal (65) verschiebbaren Kolben (66), der die enge Bohrung (64) freigibt oder verschließt und eine Übergangskurve (67) an einem Ende aufweist, die dem Austritt des Öls aus der engen Bohrung (64) in den Kanal (65) je nach Kolbenstellung gedrosselt freigibt, gebildet ist. 10 15

3. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (66) mit einem Antriebskolben (68) verbunden ist, auf den der Außenwasserdruck wirkt und an dem ein Paket Tellerfedern (69) angeordnet ist, die dem Außenwasserdruck (70) entgegenwirken. 20

4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Ölspeicher (62) über ein Rückschlagventil (71) mit der Ölkammer (40) verbunden ist. 25

5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß an dem eine veränderliche Wand des Ölspeichers bildenden Kolben (72) eine Kolbenstange (73) angeordnet ist, deren Stellung die erfolgte Öffnung des Ausblasventils (3) anzeigt. 30

6. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Näherungsschalter (74) mit der Kolbenstange (73) zusammenwirkt und im Fall eines Ölverlustes aus dem mit dem Ölspeicher (62) verbundenen System ein Warnzeichen gibt. 35

7. Einrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Ventilteller (33) neben der Ölkammer (40) eine Luftkammer (12) vorgesehen ist, in der Leitung (14) zur Luftkammer (12) ein Sicherheitsventil (13) angeordnet ist, das über eine Leitung (11) mit dem Ausstoßrohr (1) in Verbindung steht und bei zu hohem Druck im Ausstoßrohr (1) Luft aus dem Druckluftspeicher (2) in die Luftkammer (12) läßt, um das Ausblasventil (3) zu schließen. 40 45

8. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil (5) und die Drosseleinrichtung (6) eine kompakte Einheit bilden, die nahe am Rohr (1) anbringbar und mit einem außerhalb des Rohres angeordneten Druckluftspeicher verbunden ist. 50 55

