

①⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

①⑳ Anmeldenummer: **87103515.0**

⑤① Int. Cl. 4: **B63C 11/26**, **A62B 18/08**

②② Anmeldetag: **11.03.87**

③① Priorität: **19.03.86 DE 3609097**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.09.87 Patentblatt 87/40

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:
DE GB IT NL

⑦① Anmelder: **Drägerwerk Aktiengesellschaft**
Moislinger Allee 53-55
D-2400 Lübeck 1(DE)

⑦② Erfinder: **Bänziger, Fritz Arthur**

D-2067 Gross Wesenberg 64 a(DE)
Erfinder: **Klein, Peter**
Karavellenstrasse 5,
D-2400 Lübeck(DE)

⑤④ **Sprech- und Höreinrichtung für Atemgeräte.**

⑤⑦ Eine Sprech- und Höreinrichtung für Atemgeräte denen der Geräteträger an eine von der Umgebungsluft unabhängige Atemgasversorgung angeschlossen ist, soll derart verbessert werden, daß eine von akustischen Signalen unabhängige Unterdrückung der Atmungsgeräusche des Geräteträgers verwirklicht wird. Dazu ist vorgesehen, daß in der Atemgasleitung eine auf den Atemgasstrom reagierende Schaltvorrichtung zur Unterdrückung der Atemgeräusche vorgesehen ist.

EP 0 238 937 A1

Sprech-und Höreinrichtung für Atemgeräte

Die Erfindung betrifft eine Sprech-und Höreinrichtung für Atemgeräte, bei denen der Geräteträger an eine von der Umgebung unabhängige Atemgasversorgung angeschlossen ist.

Derartige Sprech-und Höreinrichtungen werden insbesondere bei Tauchern, bei Piloten oder bei Personen, die bei einem Rettungseinsatz Atemschutzgeräte benötigen, eingesetzt. Bei derartigen Einsätzen ist es häufig notwendig, daß beispielsweise mehrere Taucher unter Wasser sich miteinander verständigen können und diese gemeinsam an eine Überwachungsstation angeschlossen sind, von der aus eine überwachende Person sowohl mit jedem einzelnen Taucher als auch mit allen gemeinsam in Konferenzschaltung sprechen kann. Dabei erweist es sich als nachteilig, daß das Atemgeräusch des einen Tauchers die Sprachkommunikation mit einem anderen Taucher oder die gemeinsame Sprechverbindung zu der Überwachungsstation erheblich stört, so daß es zu Verständigungsschwierigkeiten kommt. (DE-Z: Drägerheft, Nr. 244, September/ Oktober 1961, Seite 5403).

Wenn alle Tauchermikrophone eingeschaltet sind und die überwachende Person an der Zentralstelle die Atemgeräusche aller Taucher gleichzeitig hört, ist eine Verständigung der Taucher untereinander und mit der Überwachungsperson erschwert oder gar nicht möglich. Insbesondere wenn die Tauchermikrophone in der Atemmaske oder im Taucherhelm angebracht sind, werden die Atemgeräusche übermäßig laut wiedergegeben. Wenn die betreffende Person auch noch körperliche Arbeitsleistung erbringen muß, werden die Atemzüge heftiger und schneller, so daß ein Gespräch zwischen zwei Teilnehmern durch die gleichzeitig hörbaren Atemgeräusche gestört wird.

Üblicherweise werden auch elektrische Filter in den Sprechkreis eingeschaltet, die das schmalbandige Sprachsignal aus dem breitbandigen rauschähnlichen Atemgeräuschsignal herausfiltern sollen, weil innerhalb der Filterbandbreite der Energieanteil des Sprachsignals wesentlich höher ist. Nachteilig für diese Filterschaltungen ist es, daß durch akustische Resonanzen im Masken- bzw. Helmbereich des Geräteträgers auch das Atemgeräusch in seiner Bandbreite konzentriert wird. Dadurch ist die Rauschenenergie innerhalb der Filterbandbreite so groß, daß keine befriedigende Atemgeräuschunterdrückung eintritt.

Weiterhin sind die Filter auf bestimmte Atemgasgemische und Tauchtiefendrucke ausgelegt, so daß ihr Einsatzbereich auf die vorgegebenen Einsatzbedingungen beschränkt ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Sprech-und Höreinrichtung der genannten Art so weiterzubilden, daß eine von akustischen Signalen unabhängige Unterdrückung, d.h. Dämpfung oder Abschaltung, der Atemgeräusche des Geräteträgers verwirklicht wird.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt dadurch, daß in der Atemgasleitung eine auf den Atemgasstrom reagierende Schaltvorrichtung zur Unterdrückung der Atemgeräusche vorgesehen ist.

Mit einer derartigen Anordnung der Schaltvorrichtung wird erreicht, daß die Hör-und Sprechrichtung stets die Atemgeräusche unterdrückt, wohingegen während des Sprechens eines Geräteträgers die Sprech-und Höreinrichtung voll angeschaltet bleibt, weil der Atemgasstrom während des Sprechens zusammenbricht und die Schaltvorrichtung nicht betätigt. Somit ist die Sprech-und Höreinrichtung unabhängig von der Zusammensetzung des Atemgases einsetzbar, und es werden unmittelbar die störenden Atemgeräusche unterdrückt, ohne daß irgendwelche Schalter manuell betätigt werden müssen.

Die Schaltvorrichtung kann wahlweise in der Einatemleitung oder der Ausatemleitung sowie in beiden Atemgasleitungen, bzw. in einem der Ein- und Ausatemung gemeinsamen Leitungsabschnitt, vorgesehen sein. In vielen Fällen ist es jedoch ausreichend und erweist sich als zweckmäßig, daß die Schaltvorrichtung in den Einatemzweig der Atemgasversorgung eingebaut ist. Somit werden nur die Einatemgeräusche unterdrückt, welche in ihrer Lautstärke größer sind als die Ausatemgeräusche und deshalb die Sprechfrequenzen störender überlagern als die demgegenüber leiseren Ausatemgeräusche. Die miteinander sprechenden Personen können dabei vorteilhafterweise sich gegenseitig überwachen, indem sie die Ausatemgeräusche hören und dadurch Information über den normalen Lebensrhythmus des Geräteträgers erhalten.

In weiterer Ausbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Schaltvorrichtung aus einem in einer Hülse gleitenden, unter Vorspannkraft gehaltenen Kolben besteht. Er ist der Strömung des Atemgases ausgesetzt, und an seinem Umfang befindet sich zum Schalten der Sprech-und Höreinrichtung ein Betätigungselement. Der in der Hülse befindliche Kolben wird durch den Druck des Ein-oder Ausatemstromes in Richtung des Strömungsweges entgegen der beispielsweise durch eine Feder ausgeübten Vorspannkraft bewegt. Während dieser Bewegung schaltet das Betätigungselement die Kontakte der Schaltvorrichtung des betreffenden Geräteträgers, so daß eine Übertragung der Atemgeräusche zu den mithörenden verbundenen

Geräteträgern unterbrochen oder bedämpft ist. Die Durchtrittsöffnung erlaubt ein freies Durchströmen des Atemgases während eines Atemzuges durch die Schaltvorrichtung hindurch. Das Betätigungselement kann an jeder dafür geeigneten Stelle der Schaltvorrichtung angebracht sein. Ein geeigneter Anbringungsort bietet sich an dem Umfang des Kolbens an und kann beispielsweise ein Permanentmagnet sein, der einen entsprechenden REED-Kontakt im Außenbereich der Hülse betätigt.

Vorteilhafterweise ist die Durchtrittsöffnung durch ein den Strömungsweg freigebendes Ventilelement abgeschlossen. Eine einfache Ausführungsform dieses Ventilelementes besteht aus einem federbelasteten Tellerventil. Dieses zusätzliche Ventil ist in seinem Öffnungsverhalten so auf die Bewegung des Kolbens abgestimmt, daß es erst dann öffnet, wenn das Betätigungselement die Sprech- und Hörereinrichtung geschaltet hat.

Es ist zweckmäßig, eine die Schaltvorrichtung umgehende Öffnung vorzusehen, damit bei Einbau der Schaltvorrichtung in die Ausatemleitung der gegenüber dem Ausatemgasstrom wesentlich geringere Sprechgasstrom frei durch die Ausatemleitung strömen kann.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der schematischen Darstellung im folgenden näher erläutert.

Die einzige Figur zeigt eine Schaltvorrichtung (18), wie sie in den Ausatemzweig einer Atemgasversorgung beispielsweise für Taucher eingesetzt werden kann. Dazu wird die Schaltvorrichtung mit ihrem Einlaßstutzen (9) und Auslaßstutzen (10) in den Ausatemzweig eingesetzt, so daß die Strömungsrichtung des Atemgasstromes durch die Pfeile (16,17) festgelegt ist. In einer beispielsweise zylindrischen Hülse (1) ist ein Kolben (7) gleitend aufgenommen. Mittels einer Feder (6) wird der Kolben (7) entgegen der Strömungsrichtung (16) an zwei Stütznasen (14) angedrückt. In der der Strömungsrichtung (16) ausgesetzten Stirnfläche des Kolbens (7) befindet sich eine Durchtrittsöffnung (13), welche durch eine Ventilplatte (4) verschlossen ist. Eine Ventildfeder (8), welche sich gegen ein Ventilgehäuse (15) abstützt, belastet die Ventilplatte (4). An der Außenfläche des Kolbens (7), welcher zum Auslaßstutzen (10) hin offen ist, befindet sich ein Permanentmagnet (3), der zum Schalten eines ihm gegenüberliegenden an der Außenfläche der Hülse (1) angeordneten REED-Kontaktes (2) dient. Von dem REED-Kontakt (2) sind zwei Anschlüsse (11,12) abgeführt, welche zu einer nicht dargestellten Sprech- und Hörereinrichtung geführt sind. Dort wird bei entspre-

chender Betätigung des REED-Kontaktes (2) beispielsweise das ebenfalls nicht dargestellte Sprechmikrophon der Sprech- und Hörereinrichtung geschaltet.

In der dargestellten Form befindet sich die Schaltvorrichtung in Ruhestellung, bei welcher beispielsweise der Permanentmagnet (3) den REED-Kontakt (2) geschlossen hält, so daß das Sprechmikrophon zur Übertragung von Sprechsignalen geschaltet ist. Wenn der Geräteträger spricht, wird das Sprechsignal übertragen, und die zum Sprechen notwendige geringe Menge an Ausatemluft von geringer Strömungsgeschwindigkeit tritt über den Einlaßstutzen (9) in die Schaltvorrichtung ein. Wegen der geringen Strömungsgeschwindigkeit wird die Schaltvorrichtung nicht betätigt, sondern die beim Sprechen notwendige Ausatemluft kann über eine Umgehungsöffnung (5) durch die Schalteinrichtung zu dem Auslaßstutzen (10) entweichen. Erst wenn der Geräteträger aufgehört hat zu sprechen und nachdem er eventuell einen Einatemzug gemacht hat, wird die dann über den Einlaßstutzen (9) ausgeatmete Ausatemluft von hoher Strömungsgeschwindigkeit gegen die dem Atemgasstrom ausgesetzte Stirnfläche (19) des Kolbens (7) drücken. Feder (6) und Ventildfeder (8) sind derart aufeinander abgestimmt, daß die Federkraft der Ventildfeder (8) die Ventilplatte (4) während des Kolbenhubes geschlossen hält, so daß der Kolben (7) entgegen der Federkraft der Feder (6) in Richtung der Pfeile (16,17) bewegt wird. Dabei entfernt sich der Magnet (3) von dem REED-Kontakt (2) und öffnet diesen, so daß der elektrische Signalkreis des Gerätemikrophons der Sprech- und Hörereinrichtung bedämpft oder unterbrochen ist. Somit werden von diesem Zeitpunkt ab keine Sprechsignale und Atemgeräusche mehr übertragen. Am Ende des Kolbenhubes überwindet der Druck der Ausatemströmung die Federkraft der Ventildfeder (8), so daß sich die Ventilplatte (4) von der Durchtrittsöffnung (13) abhebt und einen Durchgang für das Ausatemgas zu dem Auslaßstutzen (10) freigibt. Während des gesamten Ausatemzuges bleibt somit der Kolben (7) in seiner Schaltstellung, während der das Sprechmikrophon bedämpft oder ausgeschaltet bleibt. Die Umgehungsöffnung (5) ist im Vergleich zu den übrigen Öffnungsquerschnitten so gering dimensioniert, daß der während der Ausatmung ständig durch sie hinwegtretende Atemgasstrom vernachlässigbar ist und keine Auswirkungen auf die Kraftverhältnisse an der Schaltvorrichtung hat.

Ansprüche

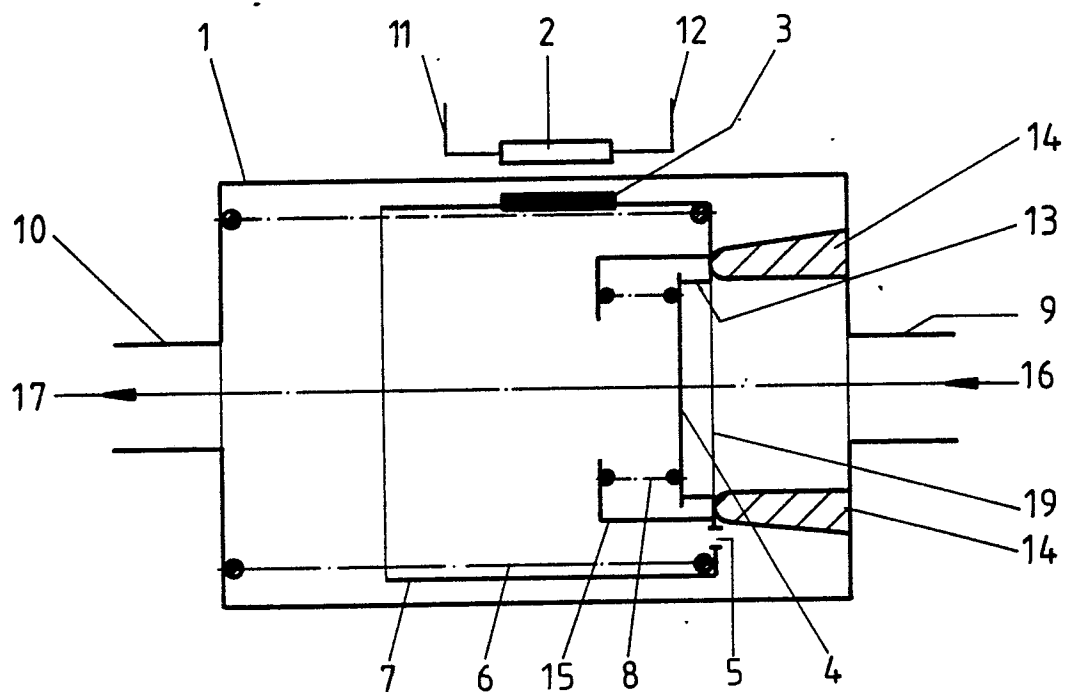
1. Sprech-und Höreinrichtung für Atemgeräte, bei denen der Geräteträger an eine von der Umgebung unabhängige Atemgasversorgung angeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, daß in der Atemgasleitung eine auf den Atemgasstrom reagierende Schaltvorrichtung (18) zur Unterdrückung der Atemgeräusche vorgesehen ist. 5
2. Sprech-und Höreinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltvorrichtung (18) in den Einatemzweig der Atemgasversorgung eingebaut ist. 10
3. Sprech-und Höreinrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltvorrichtung (18) einen in einer Hülse (1) gleitenden, unter einer entgegen der Atemgasströmung wirkenden Vorspannkraft gehaltenen Kolben (7) mit einer Durchtrittsöffnung (13) für das Atemgas besitzt, an welchem ein dem Schalten der Sprech-und Höreinrichtung dienendes Betätigungselement (3) angebracht ist. 15
20
4. Sprech-und Höreinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchtrittsöffnung (13) ein den Strömungsweg freigebendes Ventil (4,8) enthält. 25
5. Sprech-und Höreinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilelement ein federbelastetes Tellerventil (4,8) ist.
6. Sprech-und Höreinrichtung nach einem der Ansprüche 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß in der Schaltvorrichtung (18) eine Umgehungsöffnung (5) vorgesehen ist. 30
7. Sprech-und Höreinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungselement ein dem Schalten eines REED-Kontaktes (2) dienender Permanentmagnet (3) ist. 35

40

45

50

55





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)														
A	SEA TECHNOLOGY, Band 21, Nr. 12, Dezember 1980, Seiten 35-36, Compass Publications, Arlington, Virginia, US; "A wireless diver communications system" * Seite 36, letzte Zeile - Seite 37, Zeile 4 * ---	1	B 63 C 11/26 A 62 B 18/08														
A	US-A-4 527 657 (PAYNE) ---																
A	US-A-4 527 658 (PAYNE) ---																
A	US-A-4 183 422 (WILLIAMS) ---																
A	FR-A- 362 658 (DRESSER) ----- -----		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4) A 62 B B 63 C H 04 R														
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 02-07-1987	Prüfer DE SCHEPPER H.P.H.														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</td><td>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : mündliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : mündliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : mündliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze																	