

①②

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift:  
**03.05.89**

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

②① Anmeldenummer: **87103515.0**

②② Anmeldetag: **11.03.87**

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

③① Priorität: **19.03.86 DE 3609097**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**30.09.87 Patentblatt 87/40**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**03.05.89 Patentblatt 89/18**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:  
**DE GB IT NL**

⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
**FR-A- 362 658**  
**US-A- 4 183 422**  
**US-A- 4 527 657**  
**US-A- 4 527 658**

**SEA TECHNOLOGY, Band 21, Nr. 12, Dezember 1980,**  
**Seiten 35-36, Compass Publications, Arlington, Virginia,**  
**US; "A wireless diver communications system"**

⑦③ Patentinhaber: **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)**

**EP 0 238 937 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Sprech- und Höreinrichtung für Atemgeräte mit einer Störgeräuschunterdrückungseinrichtung, 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 Rauschenergie 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.

Es ist z.B. aus "Sea Technology", Bd. 21, Nr. 12, Dez. 1980, Seiten 35, 36 bekannt, bei Tauchmaskenmikrophonen eine Unterdrückung des Maskenhintergrundgeräusches durch einen Sprachprozessor zu bewirken.

Der vorliegenden Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Sprech- und Höreinrichtung der genannten Art so weiterzubilden, daß eine von aku-

stischen 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 für die Sprech- und Höreinrichtung 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 Ventil-

element 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 Höreinrichtung 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 Ventilfeeder (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 Höreinrichtung geführt sind. Dort wird bei entsprechender Betätigung des REED-Kontaktes (2) beispielsweise das ebenfalls nicht dargestellte Sprechmikrophon der Sprech- und Höreinrichtung 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 aus-

gesetzte Stirnfläche (19) des Kolbens (7) drücken. Feder (6) und Ventilfeeder (8) sind derart aufeinander abgestimmt, daß die Federkraft der Ventilfeeder (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 Höreinrichtung 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 Ventilfeeder (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 hindurchtretende Atemgasstrom vernachlässigbar ist und keine Auswirkungen auf die Kraftverhältnisse an der Schaltvorrichtung hat.

#### Patentansprüche

1. Sprech- und Höreinrichtung für Atemgeräte mit einer Störgeräuschunterdrückungseinrichtung, 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) für die Sprech- und Höreinrichtung zur Unterdrückung der Atemgeräusche vorgesehen ist.

2. Sprech- und Höreinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltvorrichtung (18) in den Einatemzweig der Atemgasversorgung eingebaut ist.

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.

4. Sprech- und Höreinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchtrittsöffnung (13) ein den Strömungsweg freigebendes Ventil (4, 8) enthält.

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.

7. Sprech- und Höreinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungsele-

ment ein dem Schalten eines REED-Kontaktes (2) dienender Permanentmagnet (3) ist.

### Revendications

1. Dispositif de conversation et d'écoute pour des appareils respiratoires munis d'un dispositif de suppression des parasites et selon lesquels l'utilisateur de l'appareil est raccordé à une alimentation en gaz respiratoire indépendante de l'environnement, caractérisé en ce qu'il est prévu dans la conduite de gaz respiratoire un dispositif de commutation (18) pour le dispositif de conversation et d'écoute, réagissant au flux de gaz respiratoire et destiné à supprimer les bruits respiratoires.

2. Dispositif de conversation et d'écoute selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de commutation est monté dans la branche d'inspiration de l'alimentation en gaz respiratoire.

3. Dispositif de conversation et d'écoute selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le dispositif de commutation (18) possède un piston (7) coulissant dans un manchon (1), maintenu sous une force de précontrainte agissant à l'encontre du flux de gaz respiratoire, et muni d'une ouverture de passage (13) pour le gaz respiratoire, piston sur lequel est monté un élément d'actionnement (3) pour la commutation du dispositif de conversation et d'écoute.

4. Dispositif de conversation et d'écoute selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'ouverture de passage (13) contient une valve (4, 8) autorisant le passage du flux.

5. Dispositif de conversation et d'écoute selon la revendication 4, caractérisé en ce que la valve est une valve à disque chargée par ressort (4, 8).

6. Dispositif de conversation et d'écoute selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce qu'il est prévu dans le dispositif de commutation (18) une ouverture de contournement (5).

7. Dispositif de conversation et d'écoute selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'élément d'actionnement est un aimant permanent (3) destiné à commuter un contact REED (2).

### Claims

1. Talking and hearing device for respiratory apparatus having a device for suppressing disturbance noise, in the case of which apparatus the wearer of the apparatus is connected to a respiratory gas supply which is independent of the environment, characterised in that a switching device (18), which reacts to the respiratory gas current, for the talking and hearing device is provided in the respiratory gas line for the purpose of suppressing the respiratory noises.

2. Talking and hearing device according to claim 1, characterised in that the switching device (18) is built into the inspiratory branch of the respiratory gas supply.

3. Talking and hearing device according to one of the claims 1 or 2, characterised in that the switching device (18) has a piston (7) which slides in a sleeve (1), is held under a pretension force acting in opposition to the respiratory gas flow, has a through open-

ing (13) for the respiratory gas and on which there is provided an actuating element (3) which serves to switch talking and hearing device.

4. Talking and hearing device according to claim 3, characterised in that the through opening (13) contains a valve (4, 8) which frees the flow path.

5. Talking and hearing device according to claim 4, characterised in that the valve element is a spring-loaded plate valve (4, 8).

6. Talking and hearing device according to one of the claims 4 and 5, characterised in that a by-pass opening (5) is provided in the switching device (18).

7. Talking and hearing device according to claim 3, characterised in that the actuating element is a permanent magnet (3) which serves to switch a REED-contact (2).

