



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.03.2010 Patentblatt 2010/11

(51) Int Cl.:
A62B 27/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09169530.4**

(22) Anmeldetag: **04.09.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **10.09.2008 DE 102008041938**

(71) Anmelder: **MSA Auer GmbH
12059 Berlin (DE)**

(72) Erfinder:
• **Krügel, Keith
12435, Berlin (DE)**
• **Feldner, Karl-Heinz
12359, Berlin (DE)**

(74) Vertreter: **Wablat, Wolfgang
Wablat . Lange . Karthaus
Anwaltssozietät
Potsdamer Chaussee 48
14129 Berlin (DE)**

(54) **Heizpatrone zum Erhitzen von Atemluft in einem Trainingsatemgerät**

(57) Die Erfindung betrifft eine Heizpatrone (9) zum Erhitzen von Atemluft in einem Trainingsatemgerät, wobei die Heizpatrone (9) Luftbehandlungskammern (6,7,8) aufweist und sich mindestens in einer inneren Luftbehandlungskammer (7) ein wärmeerzeugendes Material (2) befindet, welches im Wesentlichen granuläres Kaliumhyperoxid (KO_2) ist. Ebenso betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Erhitzen von Atemluft in einem Atemgerät mittels einer Heizpatrone und ein Filterselbstretter-Trainingsatemgerät sowie ein Sauerstoffselbstretter-Trainingsatemgerät, welche die Heizpatrone enthalten.

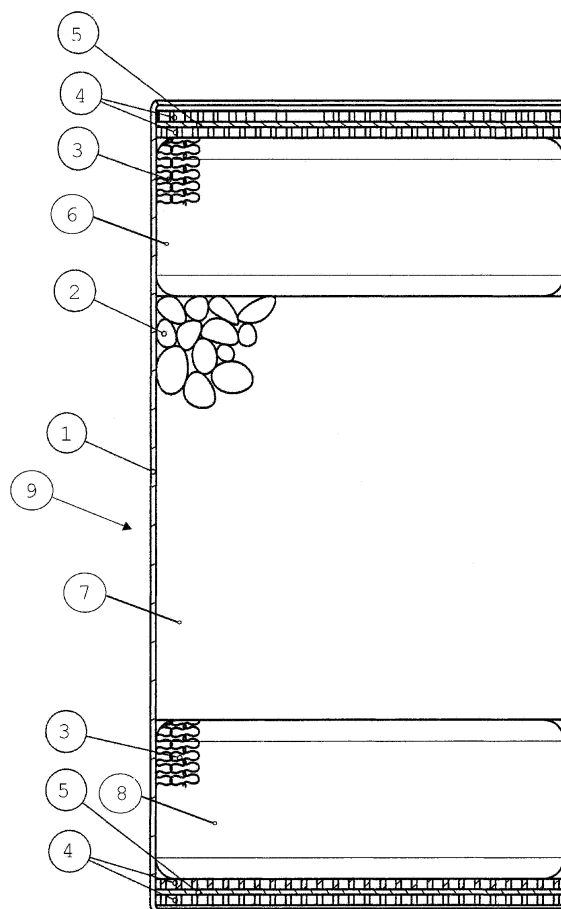


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Arbeit in Bereichen wie dem Bergbau oder bei der Feuerwehr erfordert oftmals den Einsatz von Atemschutzgeräten. Diese müssen bei nicht atembarer Luft entweder Sauerstoff bereitstellen oder den Träger vor schädlichen Gasen wie Kohlenmonoxid schützen. In die letzte Gruppe fallen Filterselbstretter (FSR), welche aufgrund der in ihnen enthaltenen Filter ein Einatmen von Außenluft ermöglichen, welche bei Durchgang durch den Filter von Schadgasen befreit wird.

[0002] Im Gegensatz zu Sauerstoffs selbstrettern (SSR), d.h. sauerstoff-erzeugenden Geräten, welche den Träger unabhängig von der Außenluft in einem geschlossenen System basierend auf seiner Ausatemluft mit Sauerstoff versorgen, stellen Filterselbstretter offene Systeme dar. Entsprechend atmet der Träger oftmals Außenluft, welche eine hohe Temperatur aufweist, beispielsweise im Falle eines Brandes, ein.

[0003] Eine weitere Erschwernis ist das Auftreten veränderter Atemwiderstände bei Verwendung von Selbstrettern. Um das Anlegen sowie den veränderten Atemwiderstand für den Ernstfall zu trainieren, werden oftmals Trainingsgeräte eingesetzt. Diese simulieren den erhöhten Widerstand bei Durchgang durch einen Filter. DE 35 45 439 A1 beschreibt hierfür beispielsweise den Einsatz von Ventilen.

[0004] Für geschlossene Systeme wie SSR's ist es bekannt, dass bei der Erzeugung des Sauerstoffs auch die Temperatur zwangsläufig steigt. Entsprechend gibt es hierfür Trainingsgeräte, welche warme Luft generieren. Beispielsweise beschreibt die DE 10 2006 644 951 B3 den Einsatz von Zeolithen als wärmeerzeugendem Material.

[0005] Die bekannten Filterselbstretter-Trainingsgeräte ermöglichen aber oftmals nicht die Gewöhnung an das Veratmen heißer oder sehr heißer Luft. Die DE 35 45 439 A1 verwendet für den Filter-Selbstretter-Simulator zur Erzeugung warmer Luft lediglich einen Behälter mit Natronkalk [Stoffgemisch aus Natriumhydroxid (NaOH) und Calciumhydroxid ($\text{Ca}(\text{OH})_2$)], mit welchem das ausgeatmete CO_2 und/oder die Feuchtigkeit reagiert. Zur Wärmegewinnung wird dabei überwiegend eine zusätzliche Trocknungsschicht (imprägnierte Aktivkohle) benutzt, die vor dem Atemkalk (zur Mundstückseite) liegt. Eine vergleichbare technische Lösung, ebenfalls unter Mitwirkung von Natronkalk, ist Gegenstand der GB 2011792 A.

[0006] Nachteilig hierbei ist der komplizierte, da mehrschichtige Aufbau. Weiterhin sind größere Chemikalmengen erforderlich (1x 100g und 1x 50g) und die erzeugten Temperaturen sind relativ niedrig. Es sind hohe Anforderungen an die Kornverteilung der Chemikalien wegen der zu erzielenden/einzuhaltenden Atemwiderstände zu stellen.

[0007] Aufgabe der Erfindung war daher die Bereitstellung einer Heizpatrone für einen Filterselbstretter, welche das Training des Atmens bei heißer Außenluft unter

Verwendung eines wärmeerzeugenden Materials ermöglicht, welches die oben genannten Nachteile vermeidet, ebenso wie die Bereitstellung eines entsprechenden Verfahrens zum Erhitzen von Atemluft, welches die genannten Nachteile überwindet.

[0008] Die Aufgabe wird gelöst durch eine Heizpatrone zum Erhitzen von Atemluft in einem Trainingsatemgerät gemäß Anspruch 1 sowie durch ein Verfahren gemäß Anspruch 2. Weitere bevorzugte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen. In anderen Worten wird die Aufgabe durch eine Heizpatrone zum Erhitzen von Atemluft in einem Trainingsatemgerät gelöst, wobei die Heizpatrone Luftbehandlungskammern aufweist und sich mindestens in einer inneren Luftbehandlungskammer ein wärmeerzeugendes Material befindet, welches im Wesentlichen granuläres Kaliumhyperoxid (KO_2) ist. "Im Wesentlichen granuläres Kaliumhyperoxid (KO_2)" bedeutet, dass dem KO_2 keine weiteren Stoffe wie andere wasserbindende oder reaktive Stoffe zugesetzt werden. Geringe Beimengungen wie beispielsweise Verunreinigungen mit einem Gehalt von weniger als 1 Gew.-%, die im Wesentlichen nicht zur Reaktion beitragen, können enthalten sein. Im Optimalfall ist ausschließlich reines KO_2 enthalten.

[0009] Bei einem Filterselbstretter-Trainingsatemgerät verlässt die Ausatemluft das Gerät direkt über das Ausatemventil. Eingeatmet wird Außenluft, welche bei Durchgang durch die erfindungsgemäße Heizpatrone erwärmt wird. Da die Außenluft deutlich weniger Kohlendioxid als die Ausatemluft enthält, läuft in der Heizpatrone chemisch eine andere Reaktion als bei Anwesenheit von viel CO_2 ab, d.h. das KO_2 reagiert nahezu ausschließlich mit der in der Außenluft enthaltenen Feuchtigkeit, wobei Wärme erzeugt wird.

[0010] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Erhitzen von Atemluft in einem Atemgerät mittels einer Heizpatrone wie oben beschrieben ist **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Atmen innerhalb eines Zeitraums von 5 bis 40 Minuten eine Temperatur von 40 bis 60°C erzeugt wird. In einer bevorzugten Ausführungsform wird beim Atmen innerhalb eines Zeitraums von 5 bis 20 Minuten eine Temperatur von 45 bis 50°C erzeugt. Der Atemwiderstand (AMV) beträgt ca. 30 l/min.

[0011] Die vorliegende Erfindung umfasst weiterhin ein Trainingsatemgerät mit einer Heizpatrone wie oben beschrieben, wobei das Trainingsatemgerät ein Filterselbstretter-Trainingsatemgerät (FSR-Trainingsatemgerät) ist. In einer anderen bevorzugten Ausführungsform des Trainingsatemgeräts mit einer Heizpatrone wie oben beschrieben ist das Trainingsatemgerät ein Sauerstoffs selbstretter-Trainingsatemgerät (SSR-Trainingsatemgerät).

[0012] Eine Ausführungsform der Erfindung wird anhand der Zeichnung näher erläutert. Fig. 1 zeigt den schematischen Aufbau einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Heizpatrone. Diese ist insbesondere geeignet für einen Filterselbstretter, wie er beispielsweise unter der Bezeichnung FSR W 95 von der Firma MSA

Auer angeboten wird. Eine für die Dimensionen eines Standard-FSR-Trainingsgeräts geeignete Heizpatrone umfasst 20 bis 60 g KO₂, vorzugsweise 40 g KO₂.

[0013] Abgebildet ist eine Schnittansicht der Heizpatrone 9 mit einem Gehäuse 1, welches in drei Luftbehandlungskammern 6, 7 und 8 unterteilt ist. In den äußeren Luftbehandlungskammern 6 und 8 befinden sich jeweils an den äußeren Enden der Heizpatrone 9 zwei Feinsiebe 4, zwischen die ein Vlies 5 eingebettet ist, welches als Staubschutz fungiert. Die Feinsiebe (4) dienen im Wesentlichen der Halterung und als Schutz für das Vlies (5). In Richtung zur mittleren Luftbehandlungskammer 7 sind Gestrickpakete 3 in den Luftbehandlungskammern 6 und 8 angeordnet, welche vorzugsweise aus Kupfer bestehen. Diese Gestrickpakete 3 dienen der Wärmespeicherung und Fixierung. In der mittleren Luftbehandlungskammer 7 befindet sich granuläres Kaliumhyperoxid 2 als wärmeerzeugendes Material.

Bezugszeichenliste

[0014]

1	Gehäuse	25
2	Granuläres Kaliumhyperoxid	
3	Kupfer-Gestrickpaket(e)	
4	Feinsieb(e)	30
5	Vlies(e)	
6	Luftbehandlungskammer	35
7	Luftbehandlungskammer	
8	Luftbehandlungskammer	
9	Heizpatrone	40

Patentansprüche

1. Heizpatrone (9) zum Erhitzen von Atemluft in einem Trainingsatemgerät, wobei die Heizpatrone (9) Luftbehandlungskammern (6,7, 8) aufweist und sich mindestens in einer inneren Luftbehandlungskammer (7) ein wärmeerzeugendes Material (2) befindet, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wärmeerzeugende Material im Wesentlichen granuläres Kaliumhyperoxid (KO₂) ist. 45 50
2. Verfahren zum Erhitzen von Atemluft in einem Atemgerät mittels einer Heizpatrone nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Atmen innerhalb eines Zeitraums von 5 bis 40 Minuten eine Temperatur von 40 bis 60°C erzeugt wird. 55

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Atmen innerhalb eines Zeitraums von 5 bis 20 Minuten eine Temperatur von 45 bis 50°C erzeugt wird. 5
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizpatrone (9) nur von der eingeatmeten Außenluft durchströmt wird. 10
5. Trainingsatemgerät mit einer Heizpatrone (9) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trainingsatemgerät ein Filterselbstretter-Trainingsatemgerät (FSR-Trainingsatemgerät) ist. 15
6. Trainingsatemgerät mit einer Heizpatrone (9) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trainingsatemgerät ein Sauerstoffselbstretter-Trainingsatemgerät (SSR-Trainingsatemgerät) ist.

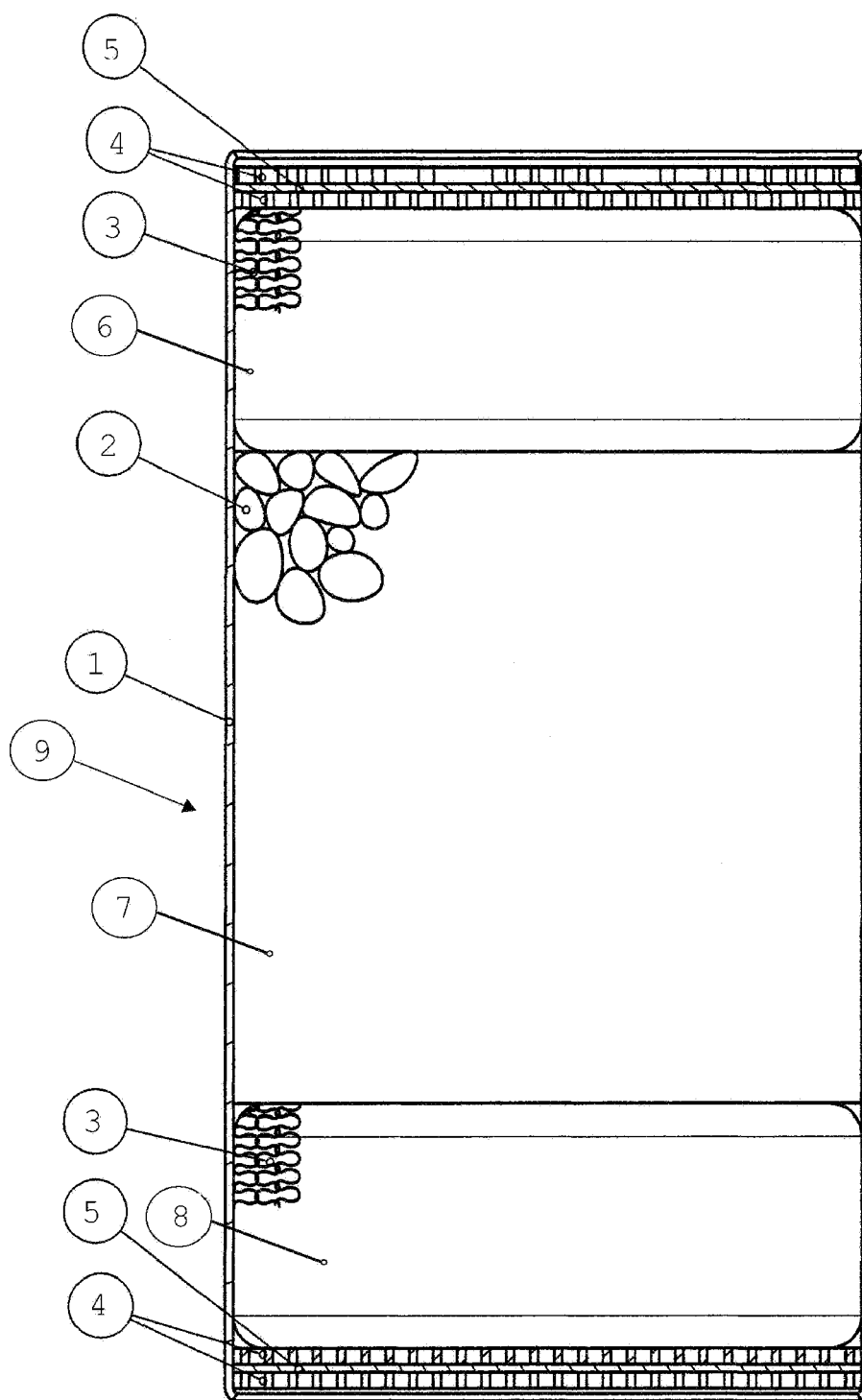


Fig. 1



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 09 16 9530

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 265 238 A (SWIATOSZ ET AL) 5. Mai 1981 (1981-05-05) * Spalte 1, Zeile 38 - Zeile 46 * * Spalte 2, Zeile 5 - Zeile 16 * * Abbildung 1 * -----	1,5,6	INV. A62B27/00
A,D	GB 2 011 792 A (COAL INDUSTRY PATENTS LTD) 18. Juli 1979 (1979-07-18) * Seite 1, Zeile 68 - Zeile 75 * * Abbildung 1 * -----	1-6	
A,D	DE 10 2006 044951 B3 (DRAEGER SAFETY AG & CO KGAA) 27. September 2007 (2007-09-27) * Absätze [0001], [0003], [0013] * -----	1-6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A62B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 22. Oktober 2009	Prüfer Vervenne, Koen
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 7
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 09 16 9530

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-10-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4265238	A	05-05-1981	KEINE	
GB 2011792	A	18-07-1979	KEINE	
DE 102006044951 B3		27-09-2007	US 2008085498 A1	10-04-2008

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 3545439 A1 [0003] [0005]
- DE 102006644951 B3 [0004]
- GB 2011792 A [0005]