



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 518 085 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **06.12.95**

Int. Cl.⁶: **A62B 19/00**

Anmeldenummer: **92108478.6**

Anmeldetag: **20.05.92**

Luftreinigungspatrone für ein Atemschutzgerät.

Priorität: **14.06.91 DE 4119660**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.12.92 Patentblatt 92/51

Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
06.12.95 Patentblatt 95/49

Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

Entgegenhaltungen:
CH-A- 207 614
DE-A- 2 207 017
DE-C- 702 099
US-A- 4 193 966

Patentinhaber: **Drägerwerk Aktiengesellschaft**
D-23542 Lübeck (DE)

Erfinder: **Drews, Wolfgang**
Am Hellteich 32
W-2401 Zarpen (DE)
Erfinder: **Kolbe, Günther**
Hansestrasse 112
W-2410 Mölln (DE)
Erfinder: **Melzer, Stephan**
Beethovenstrasse 10
W-2407 Bad Schwartau (DE)
Erfinder: **Weinmann, Hasso**
Ratzeburger Allee 6
W-2400 Lübeck (DE)

EP 0 518 085 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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 Luftreinigungspatrone für ein Atemschutzgerät mit einer Kohlendioxid bindenden Chemikalfüllung und einem Einlegeteil, welches senkrecht zur Durchströmungsrichtung strahlenförmig angeordnete zu der Patronenwand weisende Schenkel besitzt, die, von einem Zentrum ausgehend, die Chemikalfüllung in einzelne Chemikalstränge zerlegen.

Eine Luftreinigungspatrone der genannten Art ist aus der US-A 41 93 966 bekanntgeworden. Die bekannte Luftreinigungspatrone besitzt einzelne, sternförmige Einlegeteile, die in einem zylindrischen Patronengehäuse aufgenommen und deren Zwischenräume mit einer Kohlendioxid bindenden Chemikalie verfüllt sind. Die Einlegeteile sind aus festem, metallischen Werkstoff gefertigt und besitzen Schenkel in radialer Richtung, die in einem Zentrum zusammenlaufen und deren freie Schenkelenenden an der Wand des Patronengehäuses anliegen.

Nachteilig bei der bekannten Luftreinigungspatrone ist, daß eine Befüllung der Schenkel-Zwischenräume wegen der Starrheit der Schenkel nur mit einer begrenzten Packungsdichte möglich ist, wodurch derartige Luftreinigungspatronen im Betrieb nicht schwing- und schockfest sind. Schwing- und schockfest bedeutet in diesem Zusammenhang, daß die Chemikalie sich nicht "zerreiben" darf beim Geräteeinsatz, wenn z.B. ein Atemschutzgerät für einen eventuellen Notfalleinsatz im Untertagebergbau mehrere Jahre am "Mann" getragen wird. Außerdem ist mit einem Einlegeteil der genannten Art nur eine radiale Wärmeleitung innerhalb der Luftreinigungspatrone möglich. Wird als Chemikalfüllung eine Kohlendioxid bindende und Sauerstoff erzeugende Substanz, z.B. Kalium-Peroxid, verwendet, ist zur gleichmäßigen Veratmung der Luftreinigungspatrone anstelle einer Wärmeleitung in radialer Richtung eine gute Wärmeverteilung bzw. Wärmespeicherfähigkeit durch das Einlegeteil sowohl in Radial- als auch in Umfangsrichtung notwendig.

Aus der CH-A 207614 ist eine Luftreinigungspatrone bekannt, bei der eine gleichmäßige Packungsdichte dadurch erreicht wird, daß ein Drahtsiebband mit der Chemikalie gefüllt wird und anschließend spiralförmig aufgewickelt wird. Zur Führung der Strömung innerhalb der Luftreinigungspatrone sind Rippen innerhalb des Drahtsiebbandes vorgesehen, die zick-zack- oder wellenförmig ausgebildet sein können. Hierdurch soll eine gleichmäßige Wärmeverteilung und Veratmung der Luftreinigungspatrone erreicht werden.

Nachteilig bei der bekannten Luftreinigungspatrone ist, daß die Verwendung eines Drahtsiebbandes teuer ist und das Befüllen und Einrollen des

Drahtsiebbandes in einer Massenherstellung nicht kostengünstig durchführbar ist. Außerdem wird durch das Volumen des Drahtsiebbandes die Chemikalmenge reduziert, mit der die Luftreinigungspatrone gefüllt werden kann. Da die äußeren Abmessungen der Luftreinigungspatronen durch Normung aber weitgehend festgeschrieben sind, müssen Einlegeteile mit kleinstmöglichem Volumen ausgelegt sein. Hinsichtlich dynamischer Beanspruchbarkeit hat eine Luftreinigungspatrone mit einem Drahtsiebband als Einlegeteil nur eine eingeschränkte Schockfestigkeit, da sich das Drahtsiebband unter Lasteinwirkung bleibend verformen kann, und dadurch die gleichmäßige Packungsdichte zerstört wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Luftreinigungspatrone mit einem Einlegeteil derart zu verbessern, daß sie eine gute Wärmeverteilung in Umfangsrichtung besitzt, ausreichende Schwing- und Schockfestigkeit hat und kostengünstig herzustellen ist.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt dadurch, daß die Schenkel des Einlegeteils eine den unterschiedlichen Füllungsgrad der Chemikalstränge ausgleichende Nachgiebigkeit aufweisen und in ihrer Formgebung jeweils gleichartig zickzackförmig abgewinkelt ausgeführt sind.

Der Vorteil der Erfindung besteht im wesentlichen darin, daß durch die nachgiebigen Schenkel, welche von einem Zentrum ausgehen, unterschiedliche Füllungsgrade in den einzelnen Chemikalsträngen ausgeglichen werden können, und damit eine schwing- und schockfeste Befüllung der Luftreinigungspatrone mit der Chemikalie möglich ist. Nachgiebig bedeutet elastische oder plastische Verformbarkeit der Schenkel, so daß unterschiedliche Füllungsgrade zwischen benachbarten Chemikalsträngen angepaßt werden können. Durch die gleichartige zickzackförmige Abwinkelung der Schenkel wird eine abgewinkelte Formgebung der Chemikalstränge erreicht, bei der sowohl eine Wärmeverteilung der radialen Richtung als auch in Umfangsrichtung erfolgt. Versuche haben gezeigt, daß durch das Zusammenwirken der einzelnen abgewinkelten Teile der Schenkel eine ähnliche Wärmeverteilung erreicht wird, wie mit in die Luftreinigungspatrone eingelegten, geschlossenen Ringen möglich ist. Luftreinigungspatronen mit eingelegten geschlossenen Ringen ermöglichen jedoch keine schwing- und schockfeste Befüllung mit der Chemikalie, da ein Ausgleich von unterschiedlichen Füllungsgraden zwischen den Ringen nicht möglich ist. Die mit den abgewinkelten Schenkeln gewonnene zweidimensionale Wärmespeicherfähigkeit innerhalb der Luftreinigungspatrone ergibt eine homogene Wärmeverteilung und gute Veratmung der Chemikalfüllung.

In einer zweckmäßigen Ausführungsform der Erfindung sind die Schenkelenden derart abgewinkelt, daß sie tangential zur Patronenwand stehen. Hierdurch wird erreicht, daß die Schenkelenden den Teil eines äußeren Polygonzuges bilden, der zur Wärmespeicherung und Wärmeverteilung innerhalb der Luftreinigungspatrone in Umfangsrichtung im Bereich der Patronenwand dient.

Zweckmäßigerweise ist der Durchmesser des äußeren Polygonzuges so ausgelegt, daß er kleiner als die lichte weite der Luftreinigungspatrone ist. Hierdurch ergibt sich eine gleichmäßige Wärmeverteilung im Bereich der Patronenwand der Luftreinigungspatrone und eine Ableitung der Wärme an die Patronenwand wird wegen des fehlenden Wandkontakts verhindert.

Es ist vorteilhaft, die Schenkel zwischen dem Zentrum und den Schenkelenden derart abzuwinkeln, daß sie stückweise als Schenkelabschnitte tangential zur Patronenwand verlaufen und den Teil mindestens eines inneren Polygonzuges bilden. Der innere Polygonzug dient zur Wärmespeicherung und Wärmeverteilung in Umfangsrichtung innerhalb des zugehörigen Teils der Chemikalfüllung. Durch zusätzliches Abwinkeln der Schenkel können auch mehrere innere Polygonzüge erzeugt werden, die die Wärmeverteilung innerhalb der Luftreinigungspatrone in Umfangsrichtung verbessern.

Es ist vorteilhaft, die Schenkel derart abzuwinkeln, daß die Winkelfolge vom Zentrum ausgehend aus einem ersten Winkel von 90 Grad im Gegenurzeigersinn, einem zweiten Winkel von 45 Grad im Uhrzeigersinn und einem dritten Winkel von 90 Grad im Gegenurzeigersinn besteht. Die Schenkelabschnitte, die um den ersten Winkel abgkantet sind, bilden den inneren Polygonzug.

Das Einlegeeteil ist zweckmäßigerweise so ausgeführt, daß das Zentrum als ein die Chemikalfüllung enthaltender Zentralstrang ausgeführt ist.

Eine kostengünstige Herstellung des Einlegeteils wird erreicht, wenn es aus einer Anzahl von n gleichartigen Schenkeln besteht, welche mit ihren Zentral-Schenkelabschnitten den Zentralstrang in Form eines n-Ecks, vorzugsweise eines symmetrischen Achtecks, umfassen.

Eine besonders zweckmäßige Nachgiebigkeit der Schenkel wird erreicht, wenn sie aus nichtrostendem Bandstahl gefertigt sind. Nichtrostender Stahl besitzt die für diesen Anwendungsfall erforderliche Wärmespeicherfähigkeit. Der Durchmesser des inneren Polygonzuges ist so ausgelegt, daß er dem 0,5-fachen Teil und der des äußeren Polygonzuges dem 0,8-fachen Teil der lichten weite der Luftreinigungspatrone entspricht. Der Zentralstrang besitzt einen mittleren Durchmesser vom 0,2-fachen Teil der lichten Weite der Luftreinigungspatrone.

In einer vorteilhaften Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Zentral-Schenkelabschnitte im Bereich des Zentralstranges eine verminderte Schenkelbreite besitzen. Dadurch ist eine besonders gute Befüllung im Bereich des Zentrums durch Überlauf möglich, indem der Überschuß an den jeweils benachbarten Chemikalstrang abgegeben wird.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und im folgenden näher erläutert.

Die einzige Figur zeigt eine Luftreinigungspatrone (1) im Schnitt, welche aus einem Patronengehäuse (2), einem Einlegeeteil (3) und einer Chemikalfüllung (4) besteht. Die Durchströmungsrichtung ist senkrecht zur Zeichenebene. Von der Chemikalfüllung (4), die das gesamte Patronengehäuse (2) ausfüllt, ist in der Figur nur ein einziger Chemikalstrang (5) dargestellt. Das Einlegeeteil (3) besteht aus acht abgewinkelten Schenkeln (6), welche im Zentrum zu einem Zentralstrang (7) in Form eines symmetrischen Achtecks zusammengefügt sind. Der Zentralstrang (7) wird aus den Zentral-Schenkelabschnitten (16) gebildet, die ein Teil der Schenkel (6) sind. Die Schenkel (6) sind vom Zentralstrang (7) ausgehend abgkantet mit einem ersten Winkel (8) von 90 Grad im Gegenurzeigersinn, einem zweiten Winkel (9) von 45 Grad im Uhrzeigersinn und einem dritten Winkel (10) von 90 Grad im Gegenurzeigersinn. Durch das Abkanten entstehen Schenkelabschnitte (15) und Schenkelenden (13). Die Schenkelabschnitte (15) sind Teil eines inneren Polygonzuges (11) und die Schenkelenden (13) Teil eines äußeren Polygonzuges (12). Ein Abschnitt der Polygonzüge (11, 12) ist in der Figur als Strichlinie veranschaulicht. Die Schenkelenden (13), die Schenkelabschnitte (15) und die Zentral-Schenkelabschnitte (16) verlaufen tangential zur Patronenwand (14).

Die Schenkel (6) sind aus nichtrostendem Bandstahl der Stärke 0,2 Millimeter gefertigt und gegeneinander verschiebbar. Dadurch können unterschiedliche Füllungsgrade in den Chemikalsträngen (5) ausgeglichen werden. Die radial verlaufenden Teile der Schenkel (6) dienen der Wärmespeicherung innerhalb des Patronengehäuses (2) in radialer Richtung und die Schenkelabschnitte (15), die Schenkelenden (13) und die Zentral-Schenkelabschnitte (16) der Wärmespeicherung in Umfangsrichtung. Dadurch wird eine gleichmäßige, zweidimensionale Wärmeverteilung innerhalb der Luftreinigungspatrone (1) erreicht und eine gute Veratmung der Chemikalfüllung (4).

Der Zentralstrang (7) ist ebenfalls mit der Chemikalfüllung (4) versehen, was aber in der Figur der Übersicht wegen nicht dargestellt ist. Die Anpassung an den Füllungsgrad erfolgt hier dadurch, daß die Zentral-Schenkelabschnitte (16) im Bereich

des Zentralstrangs (7) eine verminderte Schenkelbreite besitzen und über den dadurch entstehenden Freiraum der Überschuß an den benachbarten Chemikalstrang (5) abgegeben werden kann. Hierdurch ist eine hohe Packungsdichte der Chemikalfüllung (4) realisierbar.

Patentansprüche

1. Luftreinigungspatrone für ein Atemschutzgerät mit einer Kohlendioxid bindenden Chemikalfüllung und einem Einlegeteil, welches senkrecht zur Durchströmungsrichtung strahlenförmig angeordnete, zu der Patronenwand weisende Schenkel besitzt, die, von einem Zentrum ausgehend, die Chemikalfüllung in einzelne Chemikalstränge zerlegen, dadurch gekennzeichnet, daß die Schenkel (6) eine den unterschiedlichen Füllungsgrad der Chemikalstränge (5) ausgleichende Nachgiebigkeit aufweisen und in ihrer Formgebung jeweils gleichartig zickzackförmig abgewinkelt ausgeführt sind. 10 15
2. Luftreinigungspatrone nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schenkelenden (13) derart abgewinkelt sind, daß sie tangential zur Patronenwand (14) stehen und den Teil eines äußeren Polygonzuges (12) bilden. 20 25
3. Luftreinigungspatrone nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der äußere Polygonzug (12) einen Durchmesser kleiner der lichten Weite der Luftreinigungspatrone (1) besitzt. 30 35
4. Luftreinigungspatrone nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schenkel (6) zwischen dem Zentrum und den Schenkelenden (13) derart abgewinkelt sind, daß sie stückweise als Schenkelabschnitte (15) tangential zur Patronenwand (14) verlaufen und den Teil mindestens eines inneren Polygonzuges (11) bilden. 40
5. Luftreinigungspatrone nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die zickzackförmige Winkelfolge vom Zentrum ausgehend aus einem ersten Winkel (8) von 90 Grad im Gegenuhrzeigersinn, aus einem zweiten Winkel (9) von 45 Grad im Uhrzeigersinn und einem dritten Winkel (10) von 90 Grad im Gegenuhrzeigersinn besteht. 45 50
6. Luftreinigungspatrone nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Zentrum als ein die Chemikalfüllung (4) enthaltender Zentralstrang (7) ausgeführt ist. 55

7. Luftreinigungspatrone nach Anspruch 1 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Einlegeteil (3) aus einer Anzahl von n-Schenkeln (6) besteht, welche mit ihren Zentral-Schenkelabschnitten (16) den Zentralstrang (7) in Form eines n-Ecks - vorzugsweise eines symmetrischen Achtecks - umfassen.
8. Luftreinigungspatrone nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schenkel (6) aus nichtrostendem Stahl bestehen und der Durchmesser des Zentralstranges (7) den 0,2-fachen Teil, der des inneren Polygonzuges (11) den 0,5-fachen Teil und der des äußeren Polygonzuges (12) den 0,8-fachen Teil der lichten Weite der Luftreinigungspatrone (1) besitzt.
9. Luftreinigungspatrone nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Zentral-Schenkelabschnitte (16) im Bereich des Zentralstranges (7) eine verminderte Schenkelbreite besitzen.

Claims

1. Air-purification cartridge for a respiratory device having a chemical filling which binds carbon dioxide and an insert which has limbs which are radially arranged at right angles to the flow direction and which point to the cartridge wall, and which, issuing from a centre, separate the chemical filling into individual chemical lanes, characterized in that the limbs (6) have a flexibility which compensates for the differing filling degree of the chemical lanes (5) and the shaping of the limbs is designed in each case so that they are similarly bent in zigzag manner.
2. Air-purification cartridge according to claim 1, characterized in that the limb ends (13) are bent in such a way that they are tangential to the cartridge wall (14) and form the part of an outer polygonal course (12).
3. Air-purification cartridge according to claim 2, characterized in that the outer polygonal course (12) has a diameter which is smaller than the inside diameter of the air-purification cartridge (1).
4. Air-purification cartridge according to one of claims 1 to 3, characterized in that the limbs (6) between the centre and the limb ends (13) are bent in such a way that they extend piece by piece as limb sections (15) tangentially to the cartridge wall (14) and form the part of at

least one inner polygonal course (11).

5. Air-purification cartridge according to claim 4, characterized in that the zigzag angle sequence issuing from the centre consists of a first angle (8) of 90 degrees in anticlockwise direction, of a second angle (9) of 45 degrees in clockwise direction and a third angle (10) of 90 degrees in anticlockwise direction. 5
6. Air-purification cartridge according to one of claims 1 to 5, characterized in that the centre is designed as a central lane (7) containing the chemical filling (4). 10
7. Air-purification cartridge according to claims 1 and 6, characterized in that the insert (3) consists of a number of n-limbs (6) which enclose with their central limb sections (16) the central lane (7) in the form of an n-cornered shape - preferably a symmetrical octagon. 15
8. Air-purification cartridge according to one of claims 1 to 7, characterized in that the limbs (6) consist of rust-resistant steel and the diameter of the central lane (7) has 0.2 times, that of the inner polygonal course (11) 0.5 times and that of the outer polygonal course (12) 0.8 times the inside diameter of the air-purification cartridge (1). 20
9. Air-purification cartridge according to one of claims 1 to 8, characterized in that the central limb sections (16) have a reduced limb width in the region of the central lane (7). 25

Revendications

1. Cartouche d'épuration d'air pour un appareil de protection respiratoire avec un garnissage chimique liant le dioxyde de carbone et un insert, qui possède des branches disposées en rayons perpendiculairement à la direction d'écoulement, dirigées vers la paroi de la cartouche, qui, partant d'un centre, découpent le garnissage chimique en différents secteurs de produit chimique, caractérisée en ce que les branches (6) présentent une souplesse compensant le différent degré de remplissage des secteurs de produit chimique (5) et ont chacun une forme coudée en zigzag de la même manière. 40
2. Cartouche d'épuration d'air selon la revendication 1, caractérisée en ce que les extrémités des branches (13) sont coudées de manière à être tangentielles à la paroi de la cartouche (14) et à former la partie d'un polygone (12) 45

extérieur.

3. Cartouche d'épuration d'air selon la revendication 2, caractérisée en ce que le polygone (12) extérieur présente un diamètre inférieur à la largeur intérieure de la cartouche d'épuration d'air (1). 5
4. Cartouche d'épuration d'air selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les branches (6) entre le centre et les extrémités de branche (13) sont coudées de manière que par endroits, en tant que portions de branche (15) elles s'étendent tangentiellement à la paroi (14) de la cartouche et forment la partie d'au moins un polygone intérieur (11). 10
5. Cartouche d'épuration d'air selon la revendication 4, caractérisée en ce que la succession des angles en forme de zigzag, partant du centre, est constituée d'un premier angle (8) de 90 degrés dans le sens contraire aux aiguilles d'une montre, d'un deuxième angle (9) de 45 degrés dans le sens des aiguilles d'une montre et d'un troisième angle (10) de 90 degrés dans le sens contraire aux aiguilles d'une montre. 15
6. Cartouche d'épuration d'air selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que le centre est réalisé en tant que secteur central (7) contenant le garnissage chimique (4). 20
7. Cartouche d'épuration d'air selon les revendications 1 et 6, caractérisée en ce que l'insert (3) est constitué d'un nombre n de branches (6), qui, avec leurs portions de branche centrales (16), entourent le secteur central (7) sous la forme d'un polygone à n côtés, de préférence un octogone symétrique. 25
8. Cartouche d'épuration d'air selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que les branches (6) sont en acier inoxydable et le diamètre du secteur central (7) est égal à 0,2 fois, le diamètre du polygone intérieur (11) à 0,5 fois et le diamètre du polygone extérieur (12) à 0,8 fois la largeur intérieure de la cartouche d'épuration d'air (1). 30
9. Cartouche d'épuration d'air selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que les portions de branche centrale (16) possèdent une largeur de branche réduite dans la région du secteur central (7). 35

