

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 515 870 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
17.04.1996 Patentblatt 1996/16

(51) Int. Cl.⁶: **A62B 19/00**

(21) Anmeldenummer: **92107539.6**

(22) Anmeldetag: **05.05.1992**

(54) **Luftreinigungspatrone mit einem dehnbaren Folienbeutel für die Füllung**

Air filter cartridge with a resilient foil bag for receiving the filling

Cartouche filtrante comportant un sac élastique pour recevoir le chargement

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **25.05.1991 DE 4117168**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.12.1992 Patentblatt 1992/49

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

(72) Erfinder:
• **Jumpertz, Werner
O-2400 Lübeck (DE)**
• **Sartor, Werner
O-2400 Lübeck (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
CH-A- 0 607 933 **DE-B- 1 096 759**
DE-B- 1 137 957 **US-A- 3 240 567**

EP 0 515 870 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 und Vorrichtung zum Befüllen derselben mit einer Füllung aus einem körnigen Chemikal zur Aufbereitung von Atemluft in einem Gehäuse, dessen Seitenwände zumindest teilweise aus einem dehnbaren, elastischen Material bestehen, und das mit je einem Atemanschluß zur Einleitung von Atemgas und zur Ausleitung von aufbereitetem Atemgas versehen ist.

Eine bekannte Luftreinigungspatrone ist in der DE-B 10 96 759 beschrieben worden.

Bei dieser bekannten Luftreinigungspatrone ist zwischen den beiden Atemanschlüssen eine zylinderrförmig gestaltete Außenwand vorgesehen, welche aus elastisch nachgiebigem Material, beispielsweise Gummi, besteht. Das Füllen der Patrone mit einem körnigen Chemikal, welches z.B. das CO₂ der Ausatemluft in einem Atemschutzgerät absorbiert, um das so aufbereitete Atemgas dem Geräteträger wieder zuzuführen, erfolgt bei zur Atmosphäre geöffnetem Behälter. Durch die Schwerkraft der Füllung wird mit fortschreitendem Füllungsgrad der elastische Wandteil der Luftreinigungspatrone gedehnt, so daß sich bei vollständig gefüllter Patrone die körnigen Füllkörper unter einer Kontraktionskraft des gedehnten Wandteils befinden. Durch diese Kontraktionskraft werden die körnigen Füllkörper zusammengehalten und in einem festen Verbund gepackt. Der Zweck einer solchen Patrone besteht darin, daß während des Gebrauchs die Volumenreduktion der Füllung infolge der erwarteten Kontraktionskraft ausgeglichen wird, so daß die Durchströmung des Atemgases durch die Patrone entlang den körnigen Füllkörpern erfolgt, damit die Aufbereitung des Atemgases möglichst vollständig stattfindet. Andernfalls würden sich sogenannte Bypasskanäle ausbilden, die von dem Atemgas durchströmt würden, ohne daß sie an den körnigen Füllkörpern vorbeistreichen.

Es hat sich jedoch als nachteilig erwiesen, daß die Dehnbarkeit der elastischen Gehäusewand unter dem Eigendruck der Füllung nicht ausreichend ist, um die bis zu einige Kilogramm schwere Füllung auch während einer längeren Lagerzeit soweit unter einen Zusammenpreßdruck zu halten, daß die körnigen Füllkörper dicht gepackt bleiben, und das auch während eines möglichen Transportes. Bei der Auswahl dafür geeigneter Materialien war man auf solche beschränkt, die entweder die schwere Füllung aufnehmen konnten, somit aber nicht genügend dehnbar waren, um einen ausreichenden Kontraktionsdruck auszuüben, oder sie waren soweit dehnbar, daß vielleicht ein anfänglicher Kontraktionsdruck nach erfolgter Füllung auf die körnigen Füllkörper ausgeübt werden konnte, jedoch nach länger andauernder Lagerungszeit nahm die Elastizität soweit ab, daß auch die Kontraktionskraft auf ein verschwindendes Maß zurückging. Insbesondere ist die bekannte dehnbare Luftreinigungspatrone aus den genannten Gründen wenig geeignet, besonders große Füllungen aufzunehmen, die mit zunehmend verlängerter Gebrauchsdauer

der Atemschutzgeräte, welche diese Luftreinigungspatronen aufnehmen, erforderlich sind. Je nach unterschiedlich schwerer Füllmenge dehnt sich die bekannte Luftreinigungspatrone mehr oder weniger auf, wodurch auch die dabei entstehende Kontraktionskraft unterschiedliche Werte annimmt. Würde man die Kontraktionskraft bei der bekannten gefüllten Luftreinigungspatrone noch erhöhen wollen, müßte man auf die vollständige Füllung einen mechanischen Druck ausüben, um die Wandung der Patrone noch weiter zu dehnen. Eine derartige mechanische Druckausübung hätte aber zur Folge, daß die Füllkörper zerbrechen, und sich dadurch die zum Betrieb erforderliche Packungsdichte verändert. Durch den Bruch an den Chemikalkörnern entsteht Staub, der sich in die Zwischenräume zwischen den Körnern setzt und den Strömungswiderstand erhöht.

Der vorliegenden Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Luftreinigungspatrone und eine Vorrichtung zum Befüllen derselben so zu verbessern, daß die Ausdehnung des Gehäuses kontrolliert erweiterbar ist, bevor das Chemikal eingefüllt wird, um eine reproduzierbare Kontraktionskraft des gefüllten Gehäuses zu erzielen, und um die brauchfertige Lagerzeit der Patrone zu verlängern.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt dadurch, daß an einem der Anschlüsse ein Druckstutzen anschließbar ist, durch den ein Druckgas in das Gehäuse, welches als isometrisch ausdehnbarer, um ein Mehrfaches seines Ursprungsvolumens erweiterbarer, elastischer Folienbeutel ausgebildet ist, einführbar ist, und daß das körnige Chemikal über einen Füllstutzen in den aufgeblähten, unter Überdruck gesetzten Folienbeutel einbringbar ist.

Der Vorteil der Erfindung liegt im wesentlichen darin, daß nunmehr das als Folienbeutel ausgebildete Gehäuse auf ein vorbestimmtes Volumen aufgebläht werden kann, um entsprechend der Dehnungskraft des aufgeblähten Folienbeutels eine auf die spätere Füllung ausübende Kontraktionskraft im voraus festzulegen. Dadurch werden die körnigen Füllkörper mit einer reproduzierbaren Kompression zusammengedrückt und die Füllung bleibt auch während einer längeren Lagerzeit und während des Transportes rüttelfest und dicht zusammengepackt. Außerdem wird der Füllvorgang dadurch erleichtert, daß der Folienbeutel im vorhinein auf seinen Endzustand ausgedehnt wird, indem soviel Druckluft in ihn eingeführt wird, bis er die gewünschte Ausdehnung erhält. Die Füllkörper können dann in diesen ausgedehnten Folienbeutel über den Füllstutzen eingebracht werden.

Der Füllstutzen muß zum einen gegenüber dem aufgeblähten Folienbeutel druckdicht abgeschlossen sein, zum anderen aber auch eine Befüllung mit dem Chemikal ermöglichen. Dies geschieht zweckmäßigerweise dadurch, daß der Füllstutzen mit einer das Chemikal enthaltenden, auf einen der Anschlüsse druckdicht anschließbaren Füllkammer verbunden ist. Auf diese Weise ist einer der Anschlüsse mit dem Druckstutzen

versehen, und der andere Anschluß mit der Füllkammer verbunden, in welcher sich das zu füllende Chemikal in geeigneter Menge befindet. Die Füllkammer kann in Höhe des Anschlusses mit einem Schieber verschlossen sein. Nachdem der Folienbeutel über den Druckstutzen auf sein gewünschtes Volumen ausgedehnt wurde, wird das Chemikal aus der Füllkammer in den ausgedehnten Folienbeutel geschüttet, worauf der Druck entlastet wird und der ausgedehnte Folienbeutel sich zusammenzuziehen versucht, woran er wegen der vollständigen Füllung gehindert wird. Druckstutzen und Füllkammer können nunmehr von den Anschlüssen entfernt werden, und die Luftreinigungspatrone ist einsetzbar.

Es kann vorteilhaft sein, den Druckstutzen direkt an der Füllkammer anzubringen. Dadurch ist eine zusammenhängende Füllereinheit gebildet, die an einen der Anschlüsse der Patrone druckdicht aufgesetzt werden kann, wobei der andere Anschluß dichtgesetzt ist. Zum Befüllen wird das Druckgas über den Druckstutzen sowohl in die mit dem Chemikal gefüllte Füllkammer als auch in den Folienbeutel geleitet, worauf dieser sich entsprechend seiner Dehnbarkeit und dem Fülldruck des Druckgases auf ein sich daraus ergebendes Volumen ausdehnt, worauf die Füllung aus der Füllkammer in den erweiterten Folienbeutel entleert werden kann. Anschließend wird der Druck des Druckgases entlastet, so daß sich der Folienbeutel um die Füllung zusammenzieht.

Ist der Folienbeutel soweit ausgedehnt, daß mehr Füllmaterial in ihn hineinpaßt als in der Füllkammer vorgesehen ist, sollte eine Möglichkeit vorgesehen werden, den Folienbeutel aus der Füllkammer wiederholt zu befüllen. Dazu ist es günstig, den mit der Füllkammer verbundenen Füllstutzen mit einem druckdichten Verschlussschieber auszustatten. Dieser wird dann geschlossen, wenn die Füllkammer leer ist und mit neuem Füllmaterial gefüllt werden soll, so daß in dem noch nicht ganz gefüllten Folienbeutel der Überdruck verbleibt.

Es hat sich herausgestellt, daß ein Folienbeutel aus einem Elastomer mit einer Dicke von etwa 0,25 mm geeignet ist, um in abgeschweißter Form durch einen geringen Überdruck von etwa 150 mbar von einem Ausgangsvolumen von 800 cm³ auf ein Volumen von etwa 2500 cm³ auszudehnen. Ein Elastomer, z.B. Polyurethan, in einer Folie zu einem Folienbeutel verschweißt, besitzt einerseits die genügende Dehnbarkeit, um ein gewünschtes Volumen zu bekommen, andererseits aber auch eine genügende Steifigkeit, um auch auf Dauer unter dem Gegendruck der Füllung in seiner auf die Füllung ausgeübten Kontraktionskraft nicht abzunehmen. Auf diese Weise sind Dehnungen des Folienbeutels auf sein fünffaches des Ursprungsvolumens erreichbar.

Da die für die Aufbereitung von Atemluft erforderlichen Chemikalien feuchtigkeitsempfindlich sind, ist es zweckmäßig, den Folienbeutel mit einer Wasserdampf- undurchlässigen Versiegelungsfolie zu umschließen.

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

Die einzige Figur zeigt ein als Folienbeutel (1) ausgebildetes Gehäuse einer Luftreinigungspatrone, welche mit ihren Anschlüssen (2) einerseits an eine Füllkammer (3) angeschlossen ist und andererseits zur Umgebung hin über einen druckdichten Stopfen (4) verschlossen ist. Die Füllkammer (3) ist mit einem körnigen Chemikal (5) als Füllung gefüllt und über einen Deckel (6) gegenüber der Umgebung abgeschlossen. Der Deckel (6) besitzt einen Druckstutzen (7), der über eine nur teilweise dargestellte Druckleitung (8) an eine nicht dargestellte Druckgasquelle angeschlossen ist. Der Druckstutzen (7) und die Anschlüsse (2) sind einerseits mit der Druckleitung (8) und andererseits mit dem Folienbeutel (1) über Schellen (9) dicht verbunden. Der Füllanschluß (10) der Füllkammer (3) ist zum Folienbeutel (1) hin über einen Schieber (11) druckdicht verschlossen, der in einer Schieberführung (12) in Öffnungsstellung bewegt werden kann.

Über den Druckstutzen (7) ist von der Druckleitung (8) kommend Druckgas von etwa 150 mbar Druck in die anfänglich leere Füllkammer (3), den geöffneten Schieber (11) in den Folienbeutel (1) geleitet, der sich aus der gestrichelt dargestellten entspannten Form bis zu der durchgezogen dargestellten aufgeblähten Folienbeutel (1) ausdehnt. Danach wird der Schieber (11) geschlossen, so daß der Folienbeutel (1) in seiner aufgeblähten Form verbleibt und die Füllkammer (3) geöffnet werden kann über den herauserschraubbaren Deckel (6) und mit dem körnigen Chemikal (5) gefüllt werden kann. Nach Verschließen der Füllkammer (3) und Wiederherstellung der Druckverbindung über Druckstutzen (7) und Druckleitung (8) zu der Druckgasquelle wird der Schieber (11) geöffnet und der Inhalt der Füllkammer (3) rieselt in den Folienbeutel (1). Nach dessen vollständiger Ausfüllung mit dem körnigen Chemikal (5) kann der Druck aus der Füllkammer (3) und dem Folienbeutel (1) zur Umgebung hin entlastet werden, so daß sich der Folienbeutel (1) auf seine ursprüngliche Gestalt (1') zusammenzuziehen versucht und die von ihm umschlossene Füllung (5) fest zusammendrückt.

Eine weitere Füllmöglichkeit besteht darin, die mit dem Chemikal (5) gefüllte Füllkammer bei geschlossenem, das Chemikal (5) zurückhaltenden aber das Druckgas durchlassenden Schieber (11) an die nicht dargestellte Druckgasquelle über die Druckleitung (8) und den Druckstutzen (7) anzuschließen und den Folienbeutel (1) aus seiner ursprünglichen Form auf die dargestellte aufgeblähte Form (1) aufzublasen. Bei Öffnung des Schiebers (11) rieselt die Füllung (5) der Füllkammer (3) in den gedehnten Folienbeutel (1).

Während des gesamten Füllvorganges verbleibt sowohl die Füllkammer (3) als auch der Folienbeutel (1) unter dem von der Druckleitung (8) gelieferten Überdruck des Druckgases.

Zum wasserdampfdichten Abschluß zur Umgebung hin ist der Folienbeutel (1) an seiner Oberfläche mit einer Versiegelungsfolie (15) versehen.

Patentansprüche

1. Luftreinigungspatrone und Vorrichtung zum Befüllen derselben mit einer Füllung aus einem körnigen Chemikal (5) zur Aufbereitung von Atemluft in einem Gehäuse, dessen Seitenwände zumindest teilweise aus einem dehnbaren, elastischen Material bestehen, und das mit je einem Atemanschluß (2) zur Einleitung von Atemgas und zur Ausleitung von aufbereitetem Atemgas versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß an einem der Anschlüsse (2) ein Druckstutzen (7) anschließbar ist, durch den ein Druckgas in das Gehäuse, welches als isometrisch ausdehnbarer, um ein Mehrfaches seines Ursprungsvolumens erweiterbarer, elastischer Folienbeutel (1, 1') ausgebildet ist, einführbar ist, und daß das körnige Chemikal (5) über einen Füllstutzen (13) in den aufgeblähten, unter Überdruck gesetzten Folienbeutel (1) einbringbar ist.
2. Luftreinigungspatrone und Vorrichtung zum Befüllen derselben nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Füllstutzen (13) mit einer das Chemikal (5) enthaltenden, auf einen der Anschlüsse (2) druckdicht anschließbaren Füllkammer (3) verbunden ist.
3. Luftreinigungspatrone und Vorrichtung zum Befüllen derselben nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckstutzen (7) an der Füllkammer (3) vorgesehen ist.
4. Luftreinigungspatrone und Vorrichtung zum Befüllen derselben nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Füllstutzen (13) mit einem druckdichten Verschußschieber (11) ausgestattet ist.
5. Luftreinigungspatrone und Vorrichtung zum Befüllen derselben nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Folienbeutel (1, 1') aus einem Elastomer mit einer Dicke von etwa 0,25 mm hergestellt ist.
6. Luftreinigungspatrone und Vorrichtung zum Befüllen derselben nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Folienbeutel (1, 1') mit einer Wasserdampf-undurchlässigen Versiegelungsfolie (15) umschlossen ist.

Claims

1. Air purification cartridge and device for filling the same with a filling consisting of a granular chemical (5) for the preparation of respiratory air in a housing,

the side walls of which consist at least in part of an extensible, elastic material, and which is provided respectively with a respiratory connection (2) for introducing respiratory gas and for removing prepared respiratory gas, characterized in that a pressure connection piece (7) can be connected to one of the connections (2), by means of which pressure connection piece a compressed gas can be introduced into the housing which is constructed as an isometrically extensible, elastic foil bag (1, 1') which can be extended by a multiple of its original volume, and in that the granular chemical (5) can be introduced by way of a filling connection piece (13) into the inflated foil bag (1) which is put under excess pressure.

2. Air purification cartridge and device for filling the same according to claim 1, characterized in that the filling connection piece (13) is connected to a filling chamber (3) which contains the chemical (5) and can be connected in a pressure-tight manner to one of the connections (2).
3. Air purification cartridge and device for filling the same according to claim 2, characterized in that the pressure connection piece (7) is provided on the filling chamber (3).
4. Air purification cartridge and device for filling the same according to claim 3, characterized in that the filling connection piece (13) is equipped with a pressure-tight closure slide (11).
5. Air purification cartridge and device for filling the same according to one of claims 1 to 3, characterized in that the foil bag (1, 1') is manufactured from an elastomer with a thickness of about 0.25 mm.
6. Air purification cartridge and device for filling the same according to one of claims 1 to 5, characterized in that the foil bag (1, 1') is enclosed by a sealing film (15) which is impervious to water vapour.

Revendications

1. Cartouche d'épuration de l'air et dispositif de remplissage de celle-ci avec une charge de produit chimique (5) en granulés pour la préparation d'air respiratoire dans un boîtier, dont les parois latérales sont réalisées, au moins partiellement, en un matériau élastique extensible, et qui est pourvu, respectivement, d'un raccord respiratoire (2) pour l'introduction de gaz respiratoire et pour l'évacuation de gaz respiratoire préparé, caractérisée en ce qu'un manchon soumis à la pression (7) est susceptible d'être raccordé au niveau de l'un des raccords (2), manchon par lequel un gaz sous pression est susceptible d'être introduit dans le boîtier, qui est conformé en sac souple (1, 1') élastique, extensible

de façon isométrique, pouvant s'élargir selon un multiple de son volume initial, et en ce que le produit chimique en granulés peut être introduit dans le sac souple (1) gonflé, mis en surpression, par l'intermédiaire d'un manchon de remplissage (13).

5

2. Cartouche d'épuration de l'air et dispositif de remplissage de celle-ci selon la revendication 1, caractérisée en ce que le manchon de remplissage (13) est reliée à une chambre de remplissage (3) contenant le produit chimique, susceptible d'être raccordée de façon étanche à l'un des raccords (2). 10
3. Cartouche d'épuration de l'air et dispositif de remplissage de celle-ci selon la revendication 2, caractérisée en ce que le manchon soumis à la pression (7) est prévu sur la chambre de remplissage (3). 15
4. Cartouche d'épuration de l'air et dispositif de remplissage de celle-ci selon la revendication 3, caractérisée en ce que le manchon de remplissage (13) est pourvue d'une vanne de fermeture (11) étanche. 20
5. Cartouche d'épuration de l'air et dispositif de remplissage de celle-ci selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que le sac souple (1, 1') est fabriqué dans un élastomère d'une épaisseur d'environ 0,25 mm. 25
6. Cartouche d'épuration de l'air et dispositif de remplissage de celle-ci selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que le sac souple (1, 1') est entouré d'une pellicule isolante (15) ne laissant pas passer la vapeur d'eau. 30

35

40

45

50

55

