

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 034 096
B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication du fascicule du brevet: **21.12.83**

(51) Int. Cl.³: **F 24 F 3/16, B 01 L 1/02,**
G 21 F 7/04

(21) Numéro de dépôt: **81400177.2**

(22) Date de dépôt: **04.02.81**

(54) **Circuit de ventilation et de filtration du milieu contenu dans une enceinte étanche.**

(30) Priorité: **12.02.80 FR 8003067**

(43) Date de publication de la demande:
19.08.81 Bulletin 81/33

(45) Mention de la délivrance du brevet:
21.12.83 Bulletin 83/51

(84) Etats contractants désignés:
CH DE GB LI

(56) Documents cités:
DE - A - 2 530 608
FR - A - 2 130 721
FR - A - 2 197 611
US - A - 3 396 375

(73) Titulaire: **LA CALHENE Société Anonyme**
5, rue Emile Zola
F-95870 Bezons (FR)

(72) Inventeur: **Picard, Claude**
2, rue Zilina
F-92000 Nanterre (FR)
Inventeur: **Saint Martin, Bernard**
6, rue Leclerc
F-75014 Paris (FR)

(74) Mandataire: **Mongrédien, André et al,**
c/o BREVATOME 25, rue de Ponthieu
F-75008 Paris (FR)

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Courier Press, Leamington Spa, England.

EP 0 034 096 B1

Circuit de ventilation et de filtration du milieu contenu dans une enceinte étanche

La présente invention concerne un circuit de ventilation et de filtration du milieu contenu dans une enceinte étanche, ce circuit comprenant un circuit principal et un circuit de secours permettant d'assurer la ventilation et la filtration en cas de défaillance du circuit principal ou en cas de rupture de l'étanchéité de l'enceinte.

De manière plus précise, l'invention s'applique au cas où le milieu contenu dans l'enceinte présente des risques de contamination pour les personnes situées à proximité. Il en est ainsi notamment lorsque l'enceinte étanche est utilisée pour effectuer des expériences ou des manipulations biologiques, par exemple sur des virus ou des bactéries, ou lorsque les produits contenus dans l'enceinte sont des produits radioactifs.

De façon connue, la protection du personnel en cas de microfuite dans l'enceinte est obtenue en établissant une dépression permanente à l'intérieur de celle-ci. Cette dépression est établie généralement au moyen d'un moto-ventilateur disposé dans une canalisation de sortie équipée en outre de moyens de filtration permettant de rejeter les gaz sans que ceux-ci ne soient contaminés. En particulier la canalisation de sortie peut déboucher à l'extérieur du bâtiment dans lequel se trouve l'enceinte de confinement, notamment afin d'éviter que des vapeurs résiduelles sortant de l'enceinte par exemple lors de stérilisations n'incommodent le personnel présent dans la salle.

A cette canalisation de sortie permettant d'établir une dépression à l'intérieur de l'enceinte est généralement associée une canalisation d'entrée équipée de moyens de filtration et dans laquelle le débit est régulé. En combinaison avec la canalisation de sortie, cette canalisation d'entrée permet de renouveler régulièrement le milieu contenu dans l'enceinte. Un tel renouvellement est nécessaire lorsque des calories ou un produit tel que de la vapeur d'eau sont libérés à l'intérieur de l'enceinte, par exemple par un moteur ou une étuve, ou lorsque des êtres vivants présents à l'intérieur de l'enceinte exigent l'apport régulier d'un certain volume d'air frais.

On connaît aussi du document DE—A—2 530 608 un circuit de ventilation destiné à réguler la pression dans une boîte à gants. Dans ce circuit, un manomètre sensible à un seuil supérieur de pression dans la boîte à gants commande automatiquement la fermeture de la canalisation d'entrée de gaz inerte et l'ouverture d'une vanne d'aération dans la canalisation d'évacuation.

D'autre part, le brevet US—A—3 396 375 décrit un circuit permettant de créer une dépression dans une boîte à gants, dans lequel un second ventilateur est placé dans la canalisation d'évacuation pour suppléer à une éventuelle défaillance du ventilateur principal.

Dans les circuits de ventilation et de filtration du type défini précédemment, la présente invention a pour objet de maintenir la dépression à l'intérieur de l'enceinte et de continuer à assurer le renouvellement du milieu contenu dans l'enceinte en cas de défaillance du circuit normal de ventilation provenant par exemple d'un arrêt du moteur, ou en cas de fuite intervenant dans l'enceinte. Plus précisément, la présente invention a pour objet la réalisation d'un circuit de ventilation et de filtration permettant d'obtenir ce résultat sans qu'il soit nécessaire de prévoir deux circuits complets et indépendants, c'est-à-dire sans augmenter de façon trop sensible le coût de l'installation.

Dans ce but et conformément à l'invention, il est proposé un circuit de ventilation et de filtration du milieu contenu dans une enceinte étanche comprenant une canalisation d'entrée équipée de moyens de régulation de débit et de moyens de filtration, et une canalisation de sortie équipée de moyens de filtration et de premiers moyens pour établir une dépression à l'intérieur de l'enceinte, ce circuit comprenant de plus de seconds moyens pour établir une dépression à l'intérieur de l'enceinte, caractérisé en ce que les seconds moyens sont disposés dans la canalisation d'entrée en amont des moyens de filtration, la puissance des seconds moyens étant supérieure à la puissance des premiers moyens, ledit circuit comprenant de plus des moyens de détection d'une chute de la dépression régnant à l'intérieur de l'enceinte commandant automatiquement la mise en oeuvre des seconds moyens pour établir une dépression à l'intérieure de l'enceinte.

Grâce à cette caractéristique, en cas de défaillance des premiers moyens pour établir une dépression à l'intérieur de l'enceinte ou en cas de rupture de l'étanchéité de l'enceinte, le milieu contenu dans l'enceinte est aspiré par la canalisation d'entrée et renouvelé automatiquement par la canalisation de sortie, ainsi que par une fuite éventuelle de la paroi de l'enceinte, de telle sorte que ces canalisations jouent des rôles inverses selon que le circuit est en fonctionnement normal ou en fonctionnement de secours.

Conformément à un mode de réalisation préféré de l'invention, les moyens de détection peuvent être constitués par un pressostat qui communique avec l'enceinte par une canalisation dans laquelle sont disposés des moyens de filtration et des moyens pour interrompre la communication entre l'enceinte et le pressostat, notamment lorsqu'il est nécessaire de stériliser le milieu contenu dans l'enceinte.

Dans le cas où l'enceinte de confinement doit être décontaminée, un appareil de stérilisation peut être branché sur la canalisation d'entrée entre les moyens de filtration et les seconds

moyens pour établir une dépression à l'intérieur de l'enceinte.

On décrira maintenant, à titre d'exemple non limitatif, un mode de réalisation particulier de l'invention en se référant au dessin annexé dans lequel la figure unique représente une enceinte étanche équipée d'un circuit de ventilation et de filtration réalisé conformément aux enseignements de la présente invention.

On a représenté sur la figure unique une enceinte étanche 10 isolant de l'air en milieu stérile de l'atmosphère environnante. Une enceinte du type de l'enceinte 10 peut notamment être utilisée afin d'effectuer des expérimentations ou des manipulations biologiques, par exemple sur des virus ou des bactéries, ou encore pour travailler sur des produits radioactifs.

Afin de protéger de toute microfuite de l'enceinte 10 un opérateur travaillant à l'extérieur de celle-ci, une dépression permanente est créée à l'intérieur de l'enceinte au moyen d'une canalisation de sortie 12 par laquelle l'air contenu dans l'enceinte est aspiré au moyen d'un ventilateur d'aspiration 14 qui rejette cet air dans l'atmosphère, à l'extérieur du bâtiment dans lequel se trouve l'enceinte 10 afin de protéger le personnel des vapeurs résiduelles qui sortent de l'enceinte, notamment en cas de stérilisation. Deux filtres à air 16, de type absolu, sont placés dans la canalisation 12 à la sortie de l'enceinte 10, de façon à retenir les produits contaminants tels que les bactéries ou les virus qui se trouvent dans l'enceinte. De façon connue, chacun des filtres 16 peut être réalisé en papier de verre et monté à l'intérieur d'un carter étanche métallique ou plastique. Chaque filtre présente une efficacité de 99,99% pour des particules de $0,3 \mu$. Une vanne à passage intégral 18 est placée dans la canalisation 12 entre le ventilateur 14 et les filtres 16 afin de réguler la dépression à l'intérieur de l'enceinte pendant les stérilisations.

Si des êtres vivants se trouvent à l'intérieur de l'enceinte 10, ce qui est généralement le cas lorsque cette enceinte est utilisée pour effectuer des manipulations biologiques, il est nécessaire de renouveler régulièrement l'air contenu dans l'enceinte. Ce renouvellement d'air peut aussi être justifié par la nécessité d'évacuer les calories ou la vapeur d'eau qui sont engendrées à l'intérieur de l'enceinte par des appareils tels que des moteurs ou des étuves. A cet effet, une canalisation d'entrée 20 débouche également dans l'enceinte 10 pour y admettre de l'air en provenance de l'atmosphère extérieure par l'intermédiaire de deux filtres absolus 22 montés en série. Les filtres 22 peuvent être du même type que les filtres 16 montés dans la canalisation de sortie 12. Un clapet de régulation taré 24 est également monté dans la canalisation d'entrée 20, en amont des filtres 22, afin de réguler le débit d'air entrant dans l'enceinte 10.

L'ensemble constitué par les canalisations d'entrée 20 et de sortie 12 et par les différents appareils montés dans ces canalisations constitue un circuit de ventilation et de filtration assurant en fonctionnement normal l'établissement d'une dépression donnée à l'intérieur de l'enceinte 10 et la ventilation régulière de cette enceinte. Les flèches 26 montrent sur la figure l'écoulement de l'air engendré par ce circuit en fonctionnement normal.

Conformément à la présente invention, il est prévu de maintenir une dépression donnée à l'intérieur de l'enceinte 10 et de continuer à assurer la ventilation de cette enceinte, même en cas de défaillance du moteur du ventilateur 14 ou en cas de rupture de l'étanchéité de l'enceinte 10 résultant par exemple du déchirement de l'un des gants au moyen desquels les manipulations à l'intérieur de l'enceinte peuvent être effectuées. Pour éviter d'avoir à doubler le circuit assurant normalement l'établissement d'une dépression dans l'enceinte et le refroidissement de cette enceinte, il est prévu conformément à la présente invention, d'utiliser la canalisation 20 comme canalisation de sortie ou d'aspiration et la canalisation de sortie 12 comme canalisation d'entrée en fonctionnement de secours. A cet effet, un second ventilateur d'aspiration 28 est monté dans la canalisation 20, en amont du clapet 24 lors du fonctionnement normal du circuit. En cas de défaillance du moteur de la pompe 14 ou de rupture de l'étanchéité de l'enceinte 10, la mise en oeuvre du ventilateur d'aspiration 28 provoque par l'intermédiaire de la canalisation 20 le maintien d'une dépression à l'intérieur de l'enceinte 10, et l'air contenu dans l'enceinte est renouvelé régulièrement par la canalisation 12 ainsi que par une fuite éventuelle de la paroi de l'enceinte. Le sens d'écoulement de l'air est représenté par les flèches 46 sur la figure.

Etant donné que le ventilateur d'aspiration 28 doit permettre de maintenir une dépression dans l'enceinte 10, même en cas de rupture de l'étanchéité de celle-ci, la puissance de ce ventilateur est supérieure à la puissance du ventilateur 14 assurant la création de la dépression en fonctionnement normal. Ainsi, si l'on considère que la fuite accidentelle la plus grande ne peut résulter que de l'arrachage complet d'un gant de manipulation, ce qui correspond à une surface de fuite de 90 cm^2 , et si l'on souhaite maintenir une dépression interne de 30 Pa (3 mm de colonne d'eau) avec un débit d'air frais de $4 \text{ m}^3/\text{h}$, la puissance du moteur du ventilateur 28 est de 85 Watts alors que la puissance du moteur du ventilateur 14 est de 40 Watts.

Dans le mode de réalisation représenté sur la figure, la mise en oeuvre du moteur du ventilateur 28 est commandée automatiquement par la chute de la dépression régnant à l'intérieur de l'enceinte 10, quelle que soit la cause de cette chute de pression. A cet effet, un pressostat 30

communiqué avec l'enceinte 10 par une canalisation 32 dans laquelle sont disposés en outre un filtre absolu 34 et une vanne à passage intégral 36. Le filtre 34 est du même type que les filtres 16 et 22 et préserve de toute contamination le pressostat 30, alors que la vanne 36 permet d'isoler ce dernier de l'enceinte lorsque cela est nécessaire, et notamment durant les stérilisations.

En cas de chute de la dépression régnant dans l'enceinte 10, le pressostat 30 émet un signal qui est transmis par un circuit électrique 38 à un système de contrôle électronique de conception classique 40 qui délivre à son tour un signal de commande transmis par un ligne 42 au moteur du ventilateur 28. Ainsi, lorsque la dépression à l'intérieur de l'enceinte 10 chute en-dessous d'une valeur donnée, la mise en route du ventilateur 28 est commandée automatiquement afin de rétablir la dépression et la circulation de l'air dans le sens des flèches 46 à l'intérieur de l'enceinte.

Au cours de certaines manipulations, il est parfois nécessaire de stériliser le milieu contenu dans l'enceinte 10. A cet effet, un stérilisateur 44 peut être raccordé à la canalisation d'entrée 20 en amont du clapet 24.

Bien entendu, l'invention, n'est pas limitée au mode de réalisation qui vient d'être décrit à titre d'exemple mais en couvre toutes les variantes. Ainsi, le milieu contenu à l'intérieur de l'enceinte peut être différent de l'air atmosphérique. Les canalisations d'entrée et, éventuellement, de sortie sont alors raccordées à des circuits d'alimentation et d'évacuation classiques appropriés.

Revendications

1. Circuit de ventilation et de filtration du milieu contenu dans une enceinte étanche (10) comprenant une canalisation d'entrée (20) équipée de moyens de régulation de débit (24) et de moyens de filtration (22), et une canalisation de sortie (12) équipée de moyens de filtration (16) et de premiers moyens (14) pour établir une dépression à l'intérieur de l'enceinte (10), caractérisé en ce que les seconds moyens (28) sont disposés dans la canalisation d'entrée (20) en amont des moyens de filtration (22), la puissance des seconds moyens (28) étant supérieure à la puissance des premiers moyens (14), ledit circuit comprenant de plus des moyens de détection (30) d'une chute de la dépression régnant à l'intérieur de l'enceinte (10) commandant automatiquement la mise en oeuvre des seconds moyens (28) pour établir une dépression à l'intérieur de l'enceinte.

2. Circuit de ventilation et de filtration selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens de détection (30) sont constitués par un pressostat qui communique avec l'enceinte (10) par une canalisation (32) dans laquelle sont disposés des moyens de filtration (34) et des moyens (36) pour interrompre la

communication entre l'enceinte (10) et le pressostat (30).

3. Circuit de ventilation et de filtration selon l'une quelconque des revendications précédentes, appliqué à une enceinte (10) devant être décontaminée, caractérisé en ce qu'un appareil de stérilisation (44) est branché sur la canalisation d'entrée (20) entre les moyens de filtration (22) et les seconds moyens (28) pour établir une dépression à l'intérieur de l'enceinte (10).

Patentansprüche

1. Ventilations- und Filterungskreis für eine in einem dicht geschlossenen Raum (10) enthaltene Atmosphäre, mit einer Eingangsleitung (20), welche mit Einrichtungen (24) zum Regeln der Durchströmung sowie mit Filtereinrichtungen (22) versehen ist, und mit einer Ausgangsleitung (12), welche mit Filtereinrichtungen (16) und einer ersten Einrichtung (14) zum Herstellen eines Unterdruckes im Inneren des geschlossenen Raums (10) versehen ist, sowie ferner mit einer zweiten Einrichtung (28) zum Herstellen eines Unterdruckes im Inneren des geschlossenen Raums (10), dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Einrichtung (28) an der Zuströmseite der Filtereinrichtungen (22) in der Eingangsleitung (20) angeordnet ist, daß die Kapazität der zweiten Einrichtung (28) größer ist als die Kapazität der ersten Einrichtung (14), und daß der Kreis ferner eine auf das Abfallen des in dem geschlossenen Raum (10) herrschenden Unterdruckes ansprechende Einrichtung (30) enthält, welche die Inbetriebnahme der zweiten Einrichtung (28) zum Herstellen eines Unterdruckes im Inneren des geschlossenen Raums (10) automatische steuert.

2. Ventilations- und Filterungskreis nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die auf den Abfall des Unterdruckes ansprechende Einrichtung (30) einen Druckfühler aufweist, welcher mit dem geschlossenen Raum (10) über eine Leitung (32) strömungsverbunden ist, in welcher eine Filtereinrichtung (34) sowie eine Einrichtung (36) zum Unterbrechen der Strömungsverbindung zwischen dem geschlossenen Raum (10) und dem Druckfühler (30) angeordnet sind.

3. Ventilations- und Filterungskreis nach einem der vorstehenden Ansprüche in der Anwendung an einem zu dekontaminierenden geschlossenen Raum (10), dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Filtereinrichtungen (22) und der zweiten Einrichtung (28) zum Herstellen eines Unterdruckes im Inneren des geschlossenen Raums (10) ein Sterilisationsapparat (44) an der Eingangsleitung (20) angeschlossen ist.

Claims

1. Circuit for the ventilation and filtration of a

medium contained within a closed space (10) comprising an inlet duct (20) equipped with pressure-regulating means (24) and filtration means (22) and an outlet duct (12) equipped with filtration means (16) and first means (14) for establishing a reduced pressure within the interior of the closed space, said circuit additionally comprising second means (28) for establishing a reduced pressure within the interior of the closed space (10), characterized in that the second means (28) are located in the inlet duct (20) upstream of the filtration means (22), the power of the second means (28) being greater than the power of the first means (14), said circuit additionally comprising means (30) for detecting a change in the reduced pressure obtaining in the interior of the closed space (10) automatically commanding the activation of the

second means (28) for establishing a reduced pressure within the closed space.

2. Ventilation-filtration circuit according to claim 1 characterized in that said detection means (30) comprise a manostat which communicates with the closed space (10) by a duct (32) within which are located filtration means (34) and means (36) for interrupting communication between the closed space (10) and the manostat (30).

3. Ventilation-filtration circuit according to either one of the preceding claims, applied to a closed space (10) to be decontaminated, characterized in that a sterilization apparatus (44) is branched from the inlet duct (20) between the filtration means (22) and the second means (28) for establishing a reduced pressure within the closed space (10).

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5

