



(11) **EP 2 604 942 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
28.12.2016 Bulletin 2016/52

(51) Int Cl.:
F24F 11/047 ^(2006.01) **F24F 13/10** ^(2006.01)
F24F 11/00 ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **12194694.1**

(22) Date de dépôt: **28.11.2012**

(54) **Bouche d'extraction de gaz à réglage automatique et procédé de fabrication d'une telle bouche**

Gasextraktionsöffnung mit automatischer Regulierung, und Herstellungsverfahren einer solchen Öffnung

Gas extraction opening with automatic adjustment and method for manufacturing such an opening

(84) Etats contractants désignés:
**AL 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 RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **16.12.2011 FR 1103895**

(43) Date de publication de la demande:
19.06.2013 Bulletin 2013/25

(73) Titulaire: **VTI
34110 Frontignan (FR)**

(72) Inventeurs:
• **Levraud, Laurent**
34110 Frontignan la Peyrade (FR)
• **Espinasse, Vincent**
77250 Moret sur Loing (FR)

(74) Mandataire: **Cabinet BARRE LAFORGUE &
associés**
35, rue Lancefoc
31000 Toulouse (FR)

(56) Documents cités:
EP-A1- 0 087 989 FR-A1- 2 588 945
FR-A1- 2 729 746 FR-A2- 2 589 996

EP 2 604 942 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] L'invention concerne une bouche d'extraction de gaz destinée à être montée dans une lumière d'une cloison séparant par exemple une pièce à ventiler d'un conduit d'évacuation de gaz. Plus particulièrement, l'invention concerne une telle bouche d'extraction permettant la régulation du débit d'un flux d'extraction de gaz en fonction, d'une part de l'écart de pression entre la pièce à ventiler et le conduit d'évacuation et d'autre part de l'humidité régnant dans la pièce à ventiler. L'invention porte également sur un procédé de fabrication d'une telle bouche d'extraction.

[0002] La ventilation des locaux habités a pour fonction de renouveler l'air de ces locaux en admettant de l'air frais extérieur dans les pièces principales ou pièces sèches (par exemple salon, salle à manger, chambres) et en évacuant l'air vicié des pièces de services ou pièces humides (par exemple cuisine, salle de bains, WC). Afin de minimiser la dépense énergétique nécessaire, dans les locaux chauffés, pour chauffer le flux d'air froid entrant, tout en conservant une salubrité de l'air présent dans les locaux, il convient de réguler le débit du flux d'extraction d'air en fonction de nombreux paramètres.

[0003] Par exemple, dans un immeuble d'habitation possédant plusieurs étages, il est courant de disposer d'un ou plusieurs conduits d'extraction verticaux permettant d'extraire l'air vicié des appartements du rez-de-chaussée au dernier étage. Il règne alors dans le conduit d'extraction vertical une dépression variable qui, pour être suffisante pour assurer la ventilation d'un appartement du rez-de-chaussée, est telle qu'en l'absence de moyens de réglage, la ventilation des derniers étages est trop importante et source de gaspillage énergétique. En outre, la dépression dans le conduit d'extraction peut être affectée de variations brutales liées par exemple au vent et/ou à un courant thermique dû aux variations de température dans le conduit et/ou encore aux variations provoquées par un dispositif d'extraction mécanique (par exemple stato-mécanique ou électrique) placé sur le toit.

[0004] Par ailleurs, la ventilation n'est nécessaire qu'à proportion de la quantité d'air vicié généré. Par exemple, un logement inoccupé ne nécessite pas un débit de ventilation aussi élevé qu'un appartement occupé par de nombreuses personnes rejetant de la vapeur d'eau et du gaz carbonique du fait de leur respiration ou de leur utilisation d'équipements sanitaires ou de cuisine.

[0005] Il a donc été proposé des bouches d'extraction d'air réglables, soit en fonction de la différence de pression entre l'atmosphère intérieure et le conduit d'aspiration, soit en fonction de l'humidité, et plus précisément du taux d'hygrométrie, des pièces de service.

[0006] On connaît par exemple du document FR 2 847 661 une bouche d'extraction de gaz réglable automatiquement en fonction de la différence de pression. Cette bouche comporte un boîtier fixé à une cloison séparant une pièce de service du conduit d'aspiration et obturant une lumière ménagée dans cette cloison. Une membrane

flexible et élastique s'étend en porte-à-faux au dessus d'ouvertures du boîtier permettant le passage d'un flux gazeux entre la pièce à ventiler et le conduit d'aspiration. En fonction de la différence de pression régnant de part et d'autre de la cloison, le débit du flux gazeux varie et la membrane ploie et obture partiellement les ouvertures de façon à réguler le débit de ce flux.

[0007] Cependant, cette bouche d'extraction ne prend pas en compte l'utilisation du local à ventiler et ne permet pas de profiter du plein débit que pourrait procurer une forte dépression pour évacuer rapidement une grande quantité d'air humide comme c'est le cas après l'utilisation d'une salle de bain par exemple.

[0008] On connaît également d'autres dispositifs, par exemple du document FR 2 508 606, basés sur le principe de l'hygromètre à cheveu, dans lesquels un fil ou une tresse dont la longueur augmente avec le taux d'humidité agit sur un élément mécanique tel qu'un volet pour faire varier une section de passage de l'air. Outre que ces dispositifs ne prennent pas en compte la variation de débit qui peut être entraînée par une variation de la différence de pression de part et d'autre du dispositif, ils sont sensibles à l'encrassement du fil ou de la tresse par les particules, en particulier les particules grasses, entraînées par le flux d'extraction et sont coûteux à réaliser en raison de la complexité du mécanisme d'entraînement de l'élément mécanique.

[0009] Le document FR 2 729 746 propose une bouche d'extraction réglable comportant une membrane élastique suspendue à une traverse, ladite membrane venant buter, sous l'effet de la dépression, contre un fil tendu qui limite son déplacement. Selon ce document, le fil peut-être tendu manuellement ou par un organe mécanique externe en fonction de la température, de l'humidité ou encore d'un système d'horlogerie. Dans une telle bouche d'extraction, la position de la membrane (et donc le débit d'extraction) est exclusivement dictée par la dépression jusqu'à ce qu'elle vienne buter contre le fil tendu, puis la position de la membrane est exclusivement dictée par l'humidité (ou la température, l'heure et le réglage manuel).

[0010] L'invention vise donc à proposer une bouche d'extraction de gaz qui permette de cumuler en les combinant les avantages des deux techniques connues de régulation du débit d'air extrait.

[0011] Elle vise également à proposer une telle bouche d'extraction qui soit simple et peu coûteuse à réaliser.

[0012] L'invention vise en outre à proposer une telle bouche d'extraction qui soit robuste, résistante aux polluants gras ou chimiques et fiable dans le temps.

[0013] L'invention vise également un procédé de fabrication d'une telle bouche d'extraction, et en particulier d'une membrane pour une telle bouche d'extraction, qui soit relativement simple et fiable et permette le réglage des caractéristiques d'extraction de la bouche.

[0014] Pour ce faire, l'invention concerne une bouche d'extraction de gaz destinée à être montée dans une lumière d'une cloison, comprenant :

- un boîtier adapté pour pouvoir être fixé à la cloison de manière à couvrir la lumière de la cloison, doté d'ouvertures définissant un passage à travers le boîtier pour la circulation d'un flux gazeux, dit flux d'extraction, selon une direction globale dite direction d'extraction et un sens dit sens d'extraction,
- une membrane élastique, flexible et autoportante, comportant au moins une aile fixée par un bord à une traverse du boîtier et s'étendant en porte à faux en regard des ouvertures, dans une position de repos en l'absence de flux d'extraction de façon à pouvoir ployer et venir obturer partiellement les ouvertures sous l'effet d'un flux d'extraction, afin de limiter un débit du flux gazeux sous l'effet d'une différence de pression de part et d'autre de la cloison,

caractérisée en ce que la membrane présente une courbure et/ou une élasticité variables en fonction de l'humidité s'opposant à la flexion de la membrane sous l'effet du flux d'extraction de sorte que le débit du flux d'extraction traversant la bouche est simultanément variable en fonction de l'humidité contenue dans le flux d'extraction et de la différence de pression de part et d'autre de la cloison.

[0015] Dans le présent texte, on entend par « courbure » la courbure propre de la membrane, c'est-à-dire la courbure intrinsèque prise par celle-ci « au repos » ou en présence d'une différence de pression prédéterminée à l'exclusion d'une influence externe au système membrane / boîtier, telle que, par exemple, une courbure imposée par une butée ou tout autre organe mécanique venant exercer une force ponctuelle sur la membrane.

[0016] En utilisant une membrane dont la courbure varie en fonction de l'humidité contenue dans le fluide traversant la bouche d'extraction de telle sorte que, lorsque le fluide est chargé d'humidité, cette courbure éloigne la membrane des ouvertures qu'elle est prévue pour masquer, le débit du flux gazeux traversant la bouche d'extraction est augmenté à différence de pression égale entre l'amont et l'aval de la bouche d'extraction. Ainsi pour un taux croissant d'humidité relative du fluide, la position de repos de la membrane s'étend à une distance croissante des ouvertures donc le débit du fluide au travers des ouvertures augmente pour une différence de pression constante de part et d'autre de la cloison. A l'inverse, lorsque le taux d'humidité relative du fluide est faible, la courbure de la membrane s'inverse et celle-ci prend une position de repos rapprochée des ouvertures et le débit du flux gazeux est réduit à différence de pression égale. La courbure de la membrane est ainsi continument variable en fonction de l'humidité et également et simultanément continument variable en fonction de la dépression. Dès lors, le débit du flux gazeux est une fonction continue des deux variables humidité et dépression sur toute l'étendue de la plage des débits.

[0017] Il en va de même lorsque le paramètre de la membrane variant avec l'humidité est l'élasticité (ou son

inverse, la raideur) de la membrane selon la direction du porte-à-faux. En choisissant une membrane telle que sa raideur augmente avec le taux d'humidité relative du flux gazeux, la flexion de la membrane pour venir masquer les ouvertures requiert une différence de pression croissante et donc le débit au travers de la bouche d'extraction est augmenté.

[0018] Avantageusement et selon l'invention, la membrane présente un coefficient de dilatation en fonction de l'humidité anisotrope selon une direction normale à la surface de la membrane. Certains matériaux, par exemple des matériaux synthétiques possèdent la propriété de se dilater en présence d'humidité. En concevant une membrane dont le coefficient de dilatation est variable dans le sens de l'épaisseur de celle-ci, l'une des faces de la membrane peut présenter la propriété de se dilater selon au moins une des deux directions du plan tangent à cette face avec un coefficient de dilatation supérieur à celui de l'autre face. Ainsi en présence d'humidité, la face présentant un coefficient de dilatation supérieur voit les dimensions dans le plan de cette face s'accroître par rapport à celles de l'autre face. Dès lors, il se produit une courbure de la membrane dont le centre de courbure se situe du côté de la membrane présentant le plus faible coefficient de dilatation.

[0019] Avantageusement et selon l'invention, la membrane est formée d'au moins deux couches de matériau présentant un coefficient de dilatation en fonction de l'humidité différent. Une manière simple d'obtenir cette anisotropie du coefficient de dilatation en fonction de l'humidité consiste former la membrane par un empilage ordonné de couches de matériaux possédant chacun un coefficient de dilatation supérieur à la couche précédente et inférieur à la couche suivante.

[0020] Avantageusement et selon l'invention, la membrane comporte un premier film, dit film support, d'un matériau hydrophobe assemblé à un deuxième film, dit film sensible, d'un matériau, dit matériau hygrosensible, présentant un taux de reprise d'humidité supérieur ou égal à cinq fois celui du film support.

[0021] Dans le texte de la description et les revendications, on désigne par matériau hydrophobe un matériau qui présente la propriété de rejeter l'eau, qu'elle soit sous la forme gazeuse de vapeur d'eau ou sous forme de gouttelettes, et qui par voie de conséquence, n'absorbe pas ou pratiquement pas d'humidité. Un tel matériau présente la particularité d'être sensiblement invariant, en ce qui concerne ses dimensions, en présence d'un taux d'humidité variable.

[0022] On désigne par matériau hygrosensible un matériau susceptible d'absorber de l'humidité (sous forme de vapeur ou de liquide) et donc de présenter une variation de masse et/ou dimensionnelle en fonction du taux d'humidité auquel il est exposé. L'absorption d'humidité est désignée par le terme « reprise d'humidité » et mesurée par le taux de reprise d'humidité.

[0023] En assemblant sous la forme d'une membrane deux films dont les caractéristiques d'absorption d'humidité

dité et la variation des caractéristiques dimensionnelles sont différentes, on obtient un « effet bilame » : le film hygrosensible se dilate en présence d'humidité selon au moins une des deux directions du plan du film alors que le film hydrophobe reste sensiblement invariant. Cette dilatation différentielle des deux couches de film entraîne une courbure de la membrane dont la concavité se situe du côté du film hydrophobe. A l'inverse, en présence d'air sec, l'humidité emprisonnée dans le film hygrosensible disparaît progressivement et le film hygrosensible se contracte selon au moins l'une des deux dimensions du plan, faisant diminuer, voire s'inverser la courbure de la membrane.

[0024] Avantageusement et selon l'invention, le matériau hydrophobe est choisi parmi un métal, un polychlorure de vinyle ou un polyéthylène téréphtalate. Ces matériaux sont choisis pour leur stabilité dimensionnelle en présence d'humidité.

[0025] Avantageusement et selon l'invention, le matériau hygrosensible est un polyamide, et plus particulièrement un polyhexaméthylène adipamide. La présence de groupements polaires rend les polyamides sensibles à l'humidité et fait varier leurs caractéristiques dimensionnelles, les rendant particulièrement propres à la réalisation d'un film hygrosensible.

[0026] Avantageusement et selon l'invention, la membrane est orientée de sorte que le film hygrosensible est placé en regard des ouvertures du boîtier. Dès lors, la courbure de la membrane est dirigée de telle sorte que la membrane s'éloigne des ouvertures lorsque le flux gazeux qui traverse la bouche d'extraction est fortement chargé d'humidité, augmentant le passage libre entre la membrane et les ouvertures et réduisant de ce fait la perte de charge générée ce qui permet un débit de fluide important pour une différence de pression donnée. En présence d'un flux gazeux sec ou faiblement chargé en humidité, la courbure de la membrane s'inverse, rapprochant celle-ci des ouvertures du boîtier et obturant au moins partiellement le passage du flux gazeux. De plus, le film hygrosensible n'est pas directement en contact avec le flux gazeux incident et est donc protégé contre les éventuels dépôts de particules grasses susceptibles d'en perturber la sensibilité.

[0027] Avantageusement et selon l'invention, le boîtier comporte des ouïes d'entrée de fluide sur au moins un flanc du boîtier en regard d'une extrémité libre de la membrane opposée à la traverse, de sorte que le flux de fluide soit orienté vers les ouvertures du boîtier lorsque le flux de fluide est chargé d'humidité. Grace à ces ouïes latérales, positionnées en regard de l'extrémité libre de la membrane, le flux de fluide entrant par les ouïes est dirigé en aval de la membrane, en direction des ouvertures d'extraction, lorsque la membrane présente une courbure caractéristique d'une forte humidité, permettant ainsi d'augmenter encore le débit d'extraction du flux gazeux.

[0028] Avantageusement et selon l'invention, la membrane comporte deux ailes symétriques de part et d'autre d'une traverse centrale du boîtier. Ainsi pour une même

largeur de la bouche d'extraction, la longueur libre des ailes est réduite et celles-ci présentent une réactivité améliorées aux variations d'humidité. De plus, cette disposition permet une symétrie de la bouche d'extraction et en particulier d'augmenter les flux d'extraction en positionnant des ouïes latérales de part et d'autre du boîtier.

[0029] L'invention s'étend également à un procédé de fabrication d'une bouche d'extraction destinée à être montée dans une lumière d'une cloison, selon lequel :

- on utilise un boîtier adapté pour pouvoir être fixé à la cloison de manière à couvrir la lumière de la cloison, doté d'ouvertures définissant un passage à travers le boîtier pour la circulation d'un flux gazeux, dit flux d'extraction, selon une direction globale dite direction d'extraction et un sens dit sens d'extraction,
- on fixe en porte à faux une membrane élastique, flexible et autoportante à une traverse du boîtier en regard des ouvertures, dans une position de repos en l'absence de flux d'extraction de façon à pouvoir ployer et venir obturer partiellement les ouvertures sous l'effet d'un flux d'extraction,

ledit procédé étant caractérisé en ce qu'on utilise une membrane présentant une courbure et/ou une élasticité variables en fonction de l'humidité s'opposant à la flexion de la membrane sous l'effet du flux d'extraction de sorte que le débit du flux d'extraction traversant la bouche est croissant en fonction de l'humidité contenue dans le flux d'extraction.

[0030] Avantageusement et selon l'invention, on réalise la membrane par assemblage d'au moins deux couches de matériau présentant un coefficient de dilatation en fonction de l'humidité différent.

[0031] Avantageusement et selon l'invention, on assemble un premier film, dit film support, constitué d'un matériau hydrophobe à un deuxième film, dit film sensible, d'un matériau, dit matériau hygrosensible, présentant un taux de reprise d'humidité supérieur ou égal à cinq fois celui du film support.

[0032] Avantageusement et selon l'invention, on réalise l'assemblage dans une enceinte à température et humidité relative prédéterminées en fonction des caractéristiques recherchées de la membrane. En réalisant cet assemblage dans des conditions d'environnement prédéterminées, en particulier en ce qui concerne le taux d'hygrométrie, on définit une caractéristique essentielle de la membrane : le taux d'hygrométrie nominal pour lequel la position de repos de la membrane correspond à une absence de courbure (membrane à plat).

[0033] Avantageusement et selon l'invention, on applique avant assemblage aux différents films une pluralité de cycles de variation du taux d'humidité. Cette étape consiste à soumettre les différents films à des cycles de sorption / désorption d'eau de durée et de conditions contrôlées et permet de stabiliser la réponse du matériau aux variations d'humidité.

[0034] Avantageusement et selon l'invention, on ap-

plique après assemblage à la membrane une pluralité de cycles de variation du taux d'humidité. Ces cycles de variation entre deux valeurs extrêmes du taux d'humidité relative ambiante ont pour effet de stabiliser les propriétés de l'assemblage, par exemple pour le glissement relatif entre les films.

[0035] Avantageusement et selon l'invention, on assemble les différentes couches de matériau par collage. Alternativement ou en combinaison, on assemble les différentes couches par soudure ou par co-extrusion. Ainsi les différents films constituant la membrane peuvent être assemblés par de nombreux procédés. Préférentiellement, le dépôt d'une couche d'adhésif, par exemple d'adhésif polyuréthane en feuille entre les faces en regard de deux films voisins suivi d'un calandrage permet d'obtenir de bons résultats. Bien entendu, d'autres moyens d'assemblage des différents films formant la membrane peuvent également être utilisés, comme par exemple une soudure aux ultrasons entre les différents films, que ce soit sur toute la surface des films ou selon un dessin adapté tel qu'un quadrillage de lignes de soudure ou une pluralité de lignes de soudure parallèles. Si les matériaux choisis pour la constitution de la membrane le permettent, il est également possible d'employer un procédé de co-extrusion des films visant à les assembler en surface lors de leur fabrication.

[0036] Bien entendu toutes les solutions à la portée de l'homme du métier pour assembler entre eux deux films souples peuvent être envisagées et adaptées en cas de besoin.

[0037] Avantageusement et selon l'invention, on détoure à chaud le bord de la membrane afin de souder les différentes couches entre elles. Une fois les différents films assemblés, par exemple en plaques d'une surface supérieure aux dimensions de la membrane utilisée dans la bouche d'extraction, la membrane est découpée aux dimensions nécessaires par une découpe au laser (pour de petites séries) ou à l'emporte-pièce (pour des séries plus importantes) présentant une lame chauffée, de manière à obtenir une soudure périphérique des différentes couches de la membrane afin de limiter les risques de délaminage de la membrane et de garantir l'étanchéité des bords de celle-ci.

[0038] Avantageusement et selon l'invention, on réalise la membrane par modification des propriétés de surface d'un matériau unique. Alternativement à l'assemblage d'une pluralité de couches de matériaux différents, il est possible de réaliser la membrane à partir d'une feuille homogène d'un matériau unique et de modifier les propriétés de surface de l'une des faces de la feuille.

[0039] Avantageusement et selon l'invention, on choisit un film de matériau hygrosensible et on en métallise l'une des faces principales. La métallisation de l'une des faces d'un film hygrosensible rend cette face imperméable et donc hydrophobe au moins en ce qui concerne l'adsorption d'eau. Dès lors, la face protégée par la métallisation est sensiblement invariante dimensionnellement (vis-à-vis de l'humidité) alors que la face opposée

présente les caractéristiques de variation dimensionnelles du film hygrosensible. En présence d'humidité la face hygrosensible se dilate et la membrane présente une courbure dont la concavité est tournée vers la face métallisée.

[0040] Avantageusement et selon l'invention, on choisit un film de matériau hydrophobe et on traite l'une de ses faces pour la rendre sensible à l'humidité. Par exemple, on opère un traitement mécanique ou chimique pour augmenter la porosité d'une des faces du film hydrophobe. En réalisant un dépolissage mécanique ou chimique d'une face d'un film hydrophobe, on augmente ses capacités d'adsorption sur cette face qui peut alors présenter des variations dimensionnelles supérieures à celles de la face opposée en présence d'humidité.

[0041] L'invention concerne également une bouche d'extraction et un procédé de fabrication d'une telle bouche caractérisé en combinaison par tout ou partie des caractéristiques mentionnées ci-dessus ou ci-après.

[0042] D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au vu de la description qui va suivre et des dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente une coupe schématique transversale d'une bouche d'extraction selon l'invention,
- la figure 2 représente en coupe un détail de l'extrémité de la membrane équipant une bouche d'extraction selon l'invention,
- la figure 3 est une coupe schématique de la bouche d'extraction selon l'invention représentant les positions de repos de la membrane en présence d'un taux d'humidité relative minimum, nominal et maximum.

[0043] Dans la présente description, on utilise des termes tels que supérieur / inférieur, dessus / dessous, etc. en référence à la bouche d'extraction telle que représentée sur le dessin. Ceci ne préjuge en aucun cas de la position de la bouche d'extraction de l'invention qui peut être montée sur une cloison verticale ou horizontale, et ce selon une quelconque orientation angulaire par rapport à un axe de référence tel que la verticale pour un montage sur une cloison verticale par exemple. On utilise également les termes amont / aval en référence au sens de circulation du flux gazeux traversant la bouche d'extraction.

[0044] La bouche d'extraction 1 selon l'invention comporte un boîtier 2 adapté pour couvrir une lumière 4 ménagée dans une cloison 3 séparant une pièce à ventiler d'un conduit d'évacuation de gaz par exemple. Le boîtier 2 peut être adapté pour venir simplement en applique sur la cloison 3 ou bien pour être au moins partiellement encastré dans la lumière 4. Le boîtier 2 comporte sur sa face supérieure une grille 20 sensiblement parallèle à la lumière 4 permettant une entrée de gaz en provenance de la pièce à ventiler. Il comporte également sur au moins un flanc 8 du boîtier 2 des ouïes 14 et 15 d'entrée latérale de gaz qui seront décrites plus avant dans la suite de la

description.

[0045] Le boîtier 1 comporte également une paroi intérieure 9 séparant l'amont de l'aval et munie d'au moins une ouverture 5 permettant le passage du flux gazeux de l'amont vers l'aval. La paroi intérieure 9 comporte une partie plane, dite traverse 9a, sensiblement parallèle au plan de la grille 20. Cette traverse 9a s'étend, en fonction de la conformation du boîtier 2, soit sur un flanc du boîtier comme représenté à la figure 1 soit de manière centrale selon un axe de symétrie du boîtier comme schématisé à la figure 3. D'autres configurations peuvent également être envisagées, comme on le verra par la suite.

[0046] Une membrane 6 élastique, flexible et autoportante est agencée dans le boîtier 2 de manière à s'étendre en porte à faux au-dessus des ouvertures 5. La membrane 6 comporte au moins une aile 7 fixée par un de ses bords 7b sur la traverse 9a par un moyen de fixation tel qu'un ou plusieurs rivets 10. Bien entendu, lorsque le boîtier 2 est agencé de manière à ce que la traverse 9b soit centrale, la membrane 6 s'étend de part et d'autre de cette traverse et comporte deux ailes 7 symétriques. La suite de la description se limitera au cas d'une seule aile 7 en porte à faux comme représenté à la figure 1, le cas de la traverse centrale et de la membrane à deux ailes symétriques s'en déduisant par symétrie.

[0047] La flexibilité et l'élasticité de la membrane 6 permet à l'aile 7 de prendre une position de repos à distance de l'ouverture 5 en l'absence de flux gazeux généré par une différence de pression entre l'amont et l'aval de la bouche d'extraction. En présence d'une différence de pression, un flux gazeux s'établit alors comme représenté par la flèche F de la figure 1 et l'aile 7 de la membrane 6 est suffisamment flexible pour ployer et venir progressivement masquer l'ouverture 5 de manière à réduire la section de passage et donc le débit du flux gazeux. On réalise ainsi une régulation du débit du flux gazeux en fonction de la différence de pression entre la pièce à ventiler et le conduit d'évacuation.

[0048] Selon l'invention, la membrane 6 se caractérise en ce que sa courbure et/ou son élasticité sont également variables en fonction de l'humidité régnant dans le flux de gaz traversant la bouche d'extraction. En particulier, la membrane est conçue pour présenter, en position de repos (c'est-à-dire en l'absence de dépression amont/aval), une courbure nulle, c'est-à-dire que l'aile 7 s'étend sensiblement dans un plan parallèle au plan de la grille 20 pour un taux d'humidité relative prédéterminé, dit taux HR nominal, du gaz traversant la bouche d'extraction. Cette position de repos de la membrane est représentée sur la figure 3 par l'esquisse en tirets repérée 18 de l'aile 7 de la membrane.

[0049] Lorsque le flux de gaz présente un taux d'humidité relative supérieur au taux HR nominal, la courbure de la membrane en position de repos est orientée de telle sorte que cette courbure s'oppose à la flexion de la membrane sous l'effet du flux de gaz. Par exemple, comme représenté par l'esquisse en tirets repérée 16 sur la figure 3, la courbure de la membrane présente une con-

cavité tournée vers la grille 20, à l'opposé de l'ouverture 5, en présence d'un taux d'humidité maximal HR max. De cette manière, pour une différence de pression donnée entre l'amont et l'aval de la bouche d'extraction, la flexion de l'aile 7 de la membrane en direction de l'ouverture 5 est d'autant moins prononcée que le taux d'humidité relative du flux gazeux est important.

[0050] A l'inverse, pour un taux d'humidité relative du flux gazeux inférieur au taux HR nominal, la courbure de la membrane en position de repos est orientée de manière à présenter une concavité en direction de l'ouverture 5, comme représenté en figure 3 par la position repérée 17 de l'aile 7 pour un taux d'humidité minimal HR min. Dans cette position, l'aile 7 se rapproche de l'ouverture 5 et pour une même différence de pression amont / aval, le flux gazeux traversant la bouche d'extraction est réduit.

[0051] On obtient ainsi un réglage du débit d'extraction qui est continu en fonction des deux variables humidité et dépression. Par exemple, même en présence d'une forte humidité, une forte différence de pression permet de plaquer l'aile 7 sur l'ouverture 5 et de réduire le débit du flux gazeux aux valeurs minimales de débit imposées par la réglementation.

[0052] Il en va de même si le paramètre variable en fonction de l'humidité est l'élasticité (ou la raideur) de la membrane. Pour une raideur de la membrane croissante en fonction de l'humidité du flux de gaz traversant la bouche d'extraction, l'aile 7 fléchira d'autant moins en direction de l'ouverture 5 et pour une même différence de pression amont / aval, le débit de gaz au travers de la bouche sera croissant en fonction de l'humidité relative du gaz.

[0053] Pour obtenir une membrane 6 présentant de telles caractéristiques de courbure et/ou d'élasticité variable en fonction de l'humidité relative, les inventeurs ont constaté qu'il suffisait que la membrane présente un coefficient de dilatation en fonction de l'humidité variable (de préférence de manière monotone) en fonction d'une direction normale à la surface de la membrane. Ainsi, si l'une des faces de la membrane présente un coefficient de dilatation en fonction de l'humidité supérieur au coefficient de dilatation de la face opposée de la membrane, il se produit un effet « bilame » entraînant une courbure de la membrane dont la concavité est orientée du côté de la face présentant le plus faible coefficient de dilatation. Cette propriété de dilatation en fonction de l'humidité est un phénomène connu de différents matériaux, naturels comme le crin de cheval ou synthétiques comme les polyamides et tient à l'aptitude de ces matériaux à absorber des molécules d'eau dans leur structure en présence d'humidité.

[0054] L'invention propose différents procédés permettant d'obtenir une membrane présentant une anisotropie du coefficient de dilatation en fonction de l'humidité orientée orthogonalement à la surface de la membrane.

[0055] De manière préférentielle, l'invention propose de réaliser la membrane 6 par un assemblage d'au moins

deux couches de matériaux présentant des coefficients de dilatation différents en fonction de l'humidité. Par exemple, la membrane 6 peut être constituée, comme représenté à la figure 2 du dessin, d'un assemblage d'un premier film, dit film support 11, en matériau hydrophobe tel que le métal ou le polychlorure de vinyle (PVC) ou encore le polyéthylène téréphtalate (PET), avec un deuxième film, dit film hygrosensible 12 constitué d'un matériau hygrosensible. Le film support 11 est d'une épaisseur variant entre 0 et 300 μm en fonction du matériau utilisé. Par exemple, pour obtenir une membrane 6 adaptée pour un fonctionnement de la bouche d'extraction avec une différence de pression amont / aval de 5 à 30 Pa, on utilise un film PVC de 150 μm d'épaisseur.

[0056] Pour obtenir une variation de courbure de la membrane suffisamment sensible pour l'utilisation prévue, on sélectionne un matériau hygrosensible présentant un taux de reprise d'humidité, c'est-à-dire une aptitude à absorber des molécules d'eau dans sa structure, qui soit au moins cinq fois supérieur à celui du matériau hydrophobe du film support 11. De manière préférentielle, on sélectionne un matériau hygrosensible parmi les polyamides, et plus particulièrement un polyhexaméthylène adipamide (PA6-6). Le film hygrosensible 12 est en général choisi d'une épaisseur variant entre 0 et 100 μm . À titre d'exemple de film hygrosensible utilisable pour obtenir une membrane 6 présentant les caractéristiques précédemment citées, on peut employer le film commercialisé par la marque AEROVAC sous la référence CAPRAN 526 en épaisseur de 50 μm (préféré) ou 75 μm .

[0057] L'assemblage du film support 11 avec le film hygrosensible 12 est préférentiellement réalisé par collage au moyen d'un film de colle 13, déposé par différents procédés (pulvérisation, extrusion, interposition d'un film de colle avec ou sans support, etc.) Différentes compositions de colles peuvent être employées, par exemple des colles polyuréthane ou acryliques. En fonction du procédé d'application de la colle, le film de colle peut présenter une épaisseur variant entre 0 et 100 μm . Par exemple, il est possible d'utiliser des films à transfert d'adhésif commercialisés par la société 3M sous les références 9453 (acrylique 89 μm), 9471 (acrylique 50 μm)

[0058] D'autres moyens d'assemblage peuvent être envisagés, comme la soudure des films entre eux au moyen d'ultrasons ou d'hyperfréquences, conduisant à un échauffement uniformément réparti ou localisé entre les surfaces en contact des deux films. Dans le cas d'une soudure localisée, différentes formes de soudures peuvent être envisagées : en lignes parallèles, en croisillons, etc.

[0059] Il est de même possible d'envisager la production d'une membrane 6 par co-extrusion des films support et hygrosensible.

[0060] Les caractéristiques de courbure en fonction de l'humidité d'une membrane 6 ainsi réalisée sont fonction des matériaux utilisés, de la méthode d'assemblage, etc. Il est donc nécessaire de définir un procédé de fabrication de la membrane 6 qui permette de réaliser une membra-

ne correspondant aux caractéristiques attendues en matière de taux d'humidité relatif nominal, taux pour lequel la membrane est sensiblement plane.

[0061] Le procédé de fabrication de la membrane, par exemple pour un assemblage par collage, comporte donc les étapes suivantes :

- Cyclage avant assemblage : On soumet le film hygrosensible à des cycles de sorption / désorption d'eau par exposition successive de durée contrôlée à des ambiances à forte humidité relative (85-100% HR - 2 heures) puis à faible humidité relative (0-35% HR - 1 heure) afin de stabiliser la réponse du matériau vis-à-vis de l'humidité.
- Étape de stabilisation : les différents éléments constituant la membrane sont soumis pendant une durée prédéterminée (de l'ordre de quelques heures) à une ambiance contrôlée en température et humidité correspondant aux conditions de température et d'humidité nominales souhaitées pour la membrane.
- Assemblage en atmosphère contrôlée : L'assemblage de la membrane se déroule dans les mêmes conditions d'ambiance que l'étape de stabilisation et comporte les sous-étapes suivantes :
 - Dégraissage et préparation de surface des films support 11 et hygrosensible 12. La préparation de surface peut comporter une ou plusieurs opérations visant à améliorer l'adhérence des films, par exemple opérations mécaniques telles que sablage, dépolissage ; chimiques telles que flammage, traitement UV, plasma, Corona, etc. ; application de primaires d'accrochage ou de promoteurs d'adhérence...
 - Application de l'adhésif par tout procédé connu (projection, pulvérisation, extrusion, application d'un film transfert...)
 - Collage des films à plat de manière à définir un profil plan de la membrane pour les conditions d'humidité et de température déterminées
 - Durcissement de l'adhésif par tout moyen approprié en fonction de l'adhésif utilisé (UV, température, etc.)
- Cyclage final: la membrane assemblée est soumise à des cycles de sorption / désorption d'eau de même type que ceux appliqués au matériau hygrosensible en début de processus. Cette étape a pour but de stabiliser les propriétés de la membrane assemblée (précontrainte et/ou glissement relatif des couches entre elles par exemple).
- Découpe aux dimensions : cette étape peut être réalisée en suite des étapes précédentes ou bien être différée pour être intégrée dans le procédé d'assemblage de la bouche d'extraction. Préférentiellement le détournage de la membrane aux dimensions requises est effectué à chaud, par exemple au moyen d'un laser ou d'un emporte-pièce chauffé de manière

à souder les deux films entre eux le long du bord de la membrane en une soudure 19. Grâce à cette soudure du bord, on limite les risques de délaminage de la membrane.

- Étuvage / emballage / stockage : les membranes prédécoupées ou les plaques ou rouleaux de membrane sont ensuite étuvés en ambiance contrôlée pour limiter l'humidité lors du stockage, puis emballés de manière étanche avant d'être dirigés vers les étapes d'assemblage de la bouche d'extraction.

[0062] Lors de l'assemblage de la bouche d'extraction, on fixe la membrane 6 sur la traverse 9b du boîtier par des moyens de fixation tels que des rivets 10. Lors de la fixation de la membrane 6, on oriente celle-ci de manière à ce que le film hygrosensible 12 soit orienté vers l'ouverture 5 en regard de celle-ci. Outre que cette disposition est nécessaire sur le plan fonctionnel pour orienter correctement la courbure de la membrane, on constate que de cette manière, le flux de gaz représenté par la flèche F sur la figure 1 ne frappe pas directement sur le film hygrosensible et les éventuelles particules grasses qui peuvent être transportées par ce flux ne se déposent pas sur le film hygrosensible. Une bouche d'extraction selon l'invention est donc beaucoup moins sensible à l'encrassement et à la perte de performance liée à celui-ci qu'une bouche d'extraction de la technique antérieure dans laquelle le flux d'extraction traverse une tresse sensible à l'humidité.

[0063] Les autres étapes du procédé de fabrication de la bouche d'extraction selon l'invention sont des étapes d'assemblage mécanique classiques à la portée de l'homme du métier et ne sont donc pas décrites de manière plus détaillée.

[0064] Bien entendu, il existe d'autres possibilités pour réaliser une membrane 6 présentant les caractéristiques de l'invention. Par exemple, on peut choisir un film constitué d'un matériau unique et en modifier les propriétés de surface, par exemple la capacité d'adsorption de l'une des faces pour introduire une anisotropie du coefficient de dilatation en fonction de l'humidité.

[0065] Par exemple, la membrane 6 peut être formée à partir d'un film unique de matériau hygrosensible dont on métallise l'une des faces, par exemple par dépôt en phase vapeur. Dans ce cas, la face métallisée devient hydrophobe et empêche la pénétration d'humidité sur cette face. La quantité de molécules d'eau absorbées par le film hygrosensible juste au-dessous de la métallisation de surface est alors très inférieure à celle absorbée par la face non métallisée ce qui conduit à une dilatation due à l'humidité différente entre les deux faces et donc à une courbure variable en fonction de l'humidité.

[0066] De même il peut être envisagé de partir d'un film hydrophobe et d'en traiter l'une des faces pour augmenter sa capacité d'adsorption, par exemple par un dépolissage chimique ou mécanique permettant une entrée en surface des molécules d'eau et donc une dilatation de la face traitée supérieure à celle de la face opposée.

[0067] Comme on l'a vu précédemment, le boîtier 2 comporte également sur au moins un flanc 8 du boîtier 2 des ouïes 14 et 15 d'entrée latérale de gaz. Ces ouïes 14 et 15 sont disposées de manière à coopérer avec l'extrémité 7a de l'aile 7 de la membrane 6. Par exemple, l'ouïe 14 est placée de manière à être en amont de l'extrémité 7a de la membrane lorsque celle-ci est dans la position repérée 17 à la figure 3, position correspondant à un taux d'humidité relative minimum HR min. Le flux F1 additionnel de gaz en provenance de la pièce à ventiler passant par l'ouïe 14 est donc dévié en amont de celle-ci et est soumis à la restriction de débit formée par l'aile 7 de la membrane au-dessus de l'ouverture 5. Dès lors que l'humidité du gaz augmente, l'aile 7 de la membrane se relève et le flux F1 additionnel est directement dirigé vers l'ouverture 5 dans une proportion atteignant 100% lorsque l'humidité du gaz atteint le taux HR nominal. Il en va de même pour l'ouïe 15 qui est disposée de manière à orienter un flux F2 additionnel vers l'ouverture 5 dès lors que l'humidité du gaz dépasse le taux HR nominal pour atteindre le taux maximal HR max.

[0068] Grâce à cette disposition, en présence d'un fort taux d'humidité, les flux additionnels d'extraction F1 et F2 circulent au-dessous de l'aile 7 de la membrane et ne contribuent donc pas à faire ployer celle-ci vers l'ouverture 5. En conséquence, le débit d'extraction est maximum quelle que soit la différence de pression régnant entre l'amont et l'aval. La régulation du débit est donc prioritairement fonction de l'humidité.

[0069] À taux d'humidité moyen, la majorité du flux gazeux traversant la bouche d'extraction suit le trajet matérialisé par la flèche F à la figure 1 et contribue à faire ployer la membrane vers l'ouverture 5, permettant ainsi une régulation automatique du débit du flux gazeux en fonction de la différence de pression amont / aval. La régulation du débit est donc prioritairement fonction de la différence de pression.

[0070] À faible taux d'humidité, les effets de l'humidité et de la différence de pression se cumulent pour réduire le débit de ventilation.

[0071] La bouche d'extraction selon l'invention présente donc des caractéristiques de débit variable en fonction simultanément des deux paramètres importants conditionnant la salubrité et l'économie d'énergie que sont la différence de pression entre la pièce à ventiler et le conduit d'évacuation et l'humidité régnant dans la pièce à ventiler.

[0072] Bien entendu, cette description est donnée à titre d'exemple illustratif uniquement et l'homme du métier pourra y apporter de nombreuses modifications sans sortir de la portée de l'invention, comme par exemple réaliser une bouche d'extraction cylindrique, dans laquelle une membrane 6 circulaire est fixée en son centre et se déforme en coupe dont la concavité est tournée vers l'amont en présence d'un fort taux d'humidité.

Revendications

1. Bouche (1) d'extraction de gaz destinée à être montée dans une lumière (4) d'une cloison (3), comprenant :

- un boîtier (2) adapté pour pouvoir être fixé à la cloison de manière à couvrir la lumière de la cloison, doté d'ouvertures (5) définissant un passage à travers le boîtier pour la circulation d'un flux gazeux, dit flux d'extraction (F), selon une direction globale dite direction d'extraction et un sens dit sens d'extraction,
- une membrane (6) élastique, flexible et autoportante, comportant au moins une aile (7) fixée par un bord (7b) à une traverse (9b) du boîtier et s'étendant en porte à faux en regard des ouvertures, dans une position de repos en l'absence de flux d'extraction de façon à pouvoir ployer et venir obturer partiellement les ouvertures sous l'effet d'un flux d'extraction, afin de limiter un débit du flux gazeux sous l'effet d'une différence de pression de part et d'autre de la cloison,

caractérisée en ce que la membrane (6) présente une courbure et/ou une élasticité variables en fonction de l'humidité s'opposant à la flexion de la membrane sous l'effet du flux d'extraction de sorte que le débit du flux d'extraction traversant la bouche est simultanément variable en fonction de l'humidité contenue dans le flux d'extraction et de la différence de pression de part et d'autre de la cloison.

2. Bouche d'extraction selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la membrane (6) présente un coefficient de dilatation en fonction de l'humidité anisotrope selon une direction normale à la surface de la membrane.
3. Bouche d'extraction selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la membrane est formée d'au moins deux couches (11, 12) de matériau présentant un coefficient de dilatation en fonction de l'humidité différent.
4. Bouche d'extraction selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** la membrane comporte un premier film, dit film support (11), d'un matériau hydrophobe assemblé à un deuxième film, dit film hygroscopique (12), constitué d'un matériau, dit matériau hygroscopique, présentant un taux de reprise d'humidité supérieur ou égal à cinq fois celui du film support.
5. Bouche d'extraction selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** le matériau hydrophobe est choisi parmi un métal, un polychlorure de vinyle ou un po-

lyéthylène téréphtalate et **en ce que** le matériau hygroscopique est un polyamide, notamment un polyhexaméthylène adipamide.

6. Bouche d'extraction selon l'une des revendications 4 ou 5, **caractérisée en ce que** la membrane est orientée de sorte que le film hygroscopique (12) est placé en regard des ouvertures (5) du boîtier.
7. Bouche d'extraction selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** le boîtier comporte des ouïes (14, 15) d'entrée de fluide sur au moins un flanc (8) du boîtier (2) en regard d'une extrémité (7a) libre de la membrane opposée à la traverse (9b), de sorte que le flux de fluide soit orienté vers les ouvertures du boîtier lorsque le flux de fluide est chargé d'humidité.
8. Bouche d'extraction selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** la membrane comporte deux ailes symétriques de part et d'autre d'une traverse centrale du boîtier.
9. Procédé de fabrication d'une bouche (1) d'extraction destinée à être montée dans une lumière (4) d'une cloison (3), selon lequel :

- on utilise un boîtier (2) adapté pour pouvoir être fixé à la cloison de manière à couvrir la lumière de la cloison, doté d'ouvertures (5) définissant un passage à travers le boîtier pour la circulation d'un flux gazeux, dit flux d'extraction (F), selon une direction globale dite direction d'extraction et un sens dit sens d'extraction,
- on fixe en porte à faux une membrane (6) élastique, flexible et autoportante à une traverse (9b) du boîtier en regard des ouvertures, dans une position de repos en l'absence de flux d'extraction de façon à pouvoir ployer et venir obturer partiellement les ouvertures sous l'effet d'un flux d'extraction,

ledit procédé étant **caractérisé en ce qu'on** utilise une membrane présentant une courbure et/ou une élasticité variables en fonction de l'humidité s'opposant à la flexion de la membrane sous l'effet du flux d'extraction de sorte que le débit du flux d'extraction traversant la bouche est croissant en fonction de l'humidité contenue dans le flux d'extraction.

10. Procédé de fabrication d'une bouche d'extraction selon la revendication 9, **caractérisé en ce qu'on** réalise la membrane par assemblage d'au moins deux couches (11, 12) de matériau présentant un coefficient de dilatation en fonction de l'humidité différent.
11. Procédé de fabrication d'une bouche d'extraction selon la revendication 10, **caractérisé en ce qu'on** as-

semble un premier film, dit film support (11), constitué d'un matériau hydrophobe à un deuxième film, dit film hygrosensible (12), d'un matériau, dit matériau hygrosensible, présentant un taux de reprise d'humidité supérieur ou égal à cinq fois celui du film support.

12. Procédé de fabrication d'une bouche d'extraction selon l'une des revendications 10 ou 11, **caractérisé en ce qu'on réalise l'assemblage dans une enceinte à température et humidité relative prédéterminées en fonction des caractéristiques de la membrane (6).**
13. Procédé de fabrication d'une bouche d'extraction selon l'une des revendications 10 à 12, **caractérisé en ce qu'on assemble les différentes couches de matériau par un procédé choisi parmi le collage (13), la soudure et la co-extrusion.**
14. Procédé de fabrication d'une bouche d'extraction selon l'une des revendications 10 à 13, **caractérisé en ce qu'on détoure à chaud le bord de la membrane afin de souder les différentes couches entre elles.**
15. Procédé de fabrication d'une bouche d'extraction selon la revendication 9, **caractérisé en ce qu'on réalise la membrane par modification des propriétés de surface d'un matériau unique.**
16. Procédé de fabrication d'une bouche d'extraction selon la revendication 15, **caractérisé en ce qu'on choisit un film de matériau sensible à l'humidité et en ce qu'on en métallise l'une des faces principales.**
17. Procédé de fabrication d'une bouche d'extraction selon la revendication 15, **caractérisé en ce qu'on choisit un film de matériau hydrophobe et en ce qu'on opère un traitement mécanique ou chimique pour augmenter la porosité d'une des faces du film hydrophobe.**

Patentansprüche

1. Gasabzugsklappe (1), welche dazu bestimmt ist, in eine Öffnung (4) einer Wand (3) eingebaut zu werden, umfassend:
 - ein Gehäuse (2), welches angepasst ist, dass es derart an der Wand befestigt werden kann, dass es die Wandöffnung bedeckt, versehen mit Öffnungen (5), welche einen Durchlass durch das Gehäuse definieren für die Zirkulation eines als Abzugsstrom (F) bezeichneten Gasstroms, in eine als Abzugsrichtung bezeichnete allgemeine Richtung und auf eine als Abzugsseite bezeichnete Seite,
 - eine elastische, flexible und selbsttragende

Membran (6), welche mindestens eine Schwinge (7) umfasst, die mit einem Rand (7b) an einer Querstrebe (9b) des Gehäuses befestigt ist und sich freitragend den Öffnungen gegenüberliegend in einer Ruheposition bei Abwesenheit von Abzugsstrom derart erstreckt, dass sie sich unter Einwirkung eines Abzugsstroms biegen und die Öffnungen teilweise verdecken kann, um einen Durchfluss des Gasstroms unter Einwirkung einer Druckdifferenz auf beiden Seiten der Wand zu begrenzen,

dadurch gekennzeichnet, dass die Membran (6) eine in Abhängigkeit von der Feuchtigkeit variable Krümmung und/oder Elastizität aufweist, welche sich der Biegung der Membran unter Einwirkung des Abzugsstroms derart entgegensetzt, dass der Durchfluss des Abzugsstroms, der die Klappe durchquert, gleichzeitig in Abhängigkeit von der im Abzugsstrom enthaltenen Feuchtigkeit und der Druckdifferenz auf beiden Seiten der Wand variabel ist.

2. Abzugsklappe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Membran (6) einen Dehnungskoeffizienten in Abhängigkeit von der Feuchtigkeit aufweist, der in eine Richtung senkrecht zur Oberfläche der Membran anisotrop ist.
3. Abzugsklappe nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Membran aus mindestens zwei Materialschichten (11, 12) gebildet ist, welche einen in Abhängigkeit von der Feuchtigkeit unterschiedlichen Dehnungskoeffizienten aufweisen.
4. Abzugsklappe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Membran eine erste, als Trägerfolie (11) bezeichnete Folie aus einem hydrophoben Material, verbunden mit einer zweiten, als feuchtigkeitsempfindliche Folie (12) bezeichneten Folie umfasst, welche aus einem als feuchtigkeitsempfindliches Material bezeichneten Material besteht, das eine Feuchtigkeitsaufnahme rate größer oder gleich dem Fünffachen jener der Trägerfolie aufweist.
5. Abzugsklappe nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das hydrophobe Material ausgewählt ist aus einem Metall, einem Polyvinylchlorid oder einem Polyethylenterephthalat und dadurch, dass das feuchtigkeitsempfindliche Material ein Polyamid, insbesondere ein Polyhexamethylenadipamid ist.
6. Abzugsklappe nach einem der Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Membran derart ausgerichtet ist, dass die feuchtigkeitsempfindliche Folie (12) den Öffnungen (5) des Gehäuses ge-

genüberliegend angeordnet ist.

7. Abzugsklappe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse Flüssigkeitseintrittsschlitze (14, 15) umfasst auf mindestens einer Seitenwand (8) des Gehäuses (2), die einem freien Ende (7a) der Membran gegenüber der Querstrebe (9b) gegenüberliegt, derart, dass der Flüssigkeitsstrom zu den Öffnungen des Gehäuses gerichtet ist, wenn der Flüssigkeitsstrom mit Feuchtigkeit geladen ist. 5
8. Abzugsklappe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Membran zwei symmetrische Schwingen auf beiden Seiten einer Mittelstrebe des Gehäuses umfasst. 10
9. Verfahren zur Herstellung einer Abzugsklappe (1), welche dazu bestimmt ist, in eine Öffnung (4) einer Wand (3) eingebaut zu werden, bei dem: 15
 - ein Gehäuse (2) verwendet wird, welches angepasst ist, dass es derart an der Wand befestigt werden kann, dass es die Wandöffnung bedeckt, versehen mit Öffnungen (5), welche einen Durchlass durch das Gehäuse definieren für die Zirkulation eines als Abzugsstrom (F) bezeichneten Gasstroms, in eine als Abzugsrichtung bezeichnete allgemeine Richtung und auf eine als Abzugsseite bezeichnete Seite, 20
 - eine elastische, flexible und selbsttragende Membran (6) an einer Querstrebe (9b) des Gehäuses den Öffnungen gegenüberliegend freitragend in einer Ruheposition bei Abwesenheit von Abzugsstrom derart befestigt wird, dass sie sich unter Einwirkung eines Abzugsstroms biegen und die Öffnungen teilweise verdecken kann, 25

wobei das besagte Verfahren **dadurch gekennzeichnet ist, dass** eine Membran verwendet wird, die eine in Abhängigkeit von der Feuchtigkeit variable Krümmung und/oder Elastizität aufweist, welche sich der Biegung der Membran unter Einwirkung des Abzugsstroms derart entgegensetzt, dass der Durchfluss des Abzugsstroms, der die Klappe durchquert, in Abhängigkeit von der im Abzugsstrom enthaltenen Feuchtigkeit ansteigt. 30

- 10. Verfahren zur Herstellung einer Abzugsklappe nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Membran durch Verbinden von mindestens zwei Materialschichten (11, 12) ausgeführt wird, welche einen in Abhängigkeit von der Feuchtigkeit unterschiedlichen Dehnungskoeffizienten aufweisen. 35
- 11. Verfahren zur Herstellung einer Abzugsklappe nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine 40

erste, als Trägerfolie (11) bezeichnete Folie, die aus einem hydrophoben Material besteht, mit einer zweiten, als feuchtigkeitsempfindliche Folie (12) bezeichneten Folie aus einem als feuchtigkeitsempfindliches Material bezeichneten Material verbunden wird, welches eine Feuchtigkeitsaufnahme rate größer oder gleich dem Fünffachen jener der Trägerfolie aufweist.

12. Verfahren zur Herstellung einer Abzugsklappe nach einem der Ansprüche 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbinden in einer Kammer bei einer in Abhängigkeit von den Merkmalen der Membran (6) vordefinierten Temperatur und relativen Luftfeuchtigkeit ausgeführt wird. 45
13. Verfahren zur Herstellung einer Abzugsklappe nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die verschiedenen Materialschichten durch ein Verfahren verbunden werden, das ausgewählt ist aus Kleben (13), Schweißen und Koextrusion. 50
14. Verfahren zur Herstellung einer Abzugsklappe nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rand der Membran heiß geschnitten wird, um die verschiedenen Schichten miteinander zu verschweißen. 55
15. Verfahren zur Herstellung einer Abzugsklappe nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Membran durch Veränderung der Oberflächeneigenschaften eines einzigen Materials ausgeführt wird. 60
16. Verfahren zur Herstellung einer Abzugsklappe nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Folie aus feuchtigkeitsempfindlichem Material ausgewählt wird und dadurch, dass eine deren Hauptflächen metallisiert wird. 65
17. Verfahren zur Herstellung einer Abzugsklappe nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Folie aus hydrophobem Material ausgewählt wird und dadurch, dass eine mechanische oder chemische Behandlung vorgenommen wird, um die Porosität einer der Flächen der hydrophoben Folie zu erhöhen. 70

Claims

1. Gas extraction unit (1) intended to be mounted in a hole (4) of a partition wall (3), comprising:
 - a case (2) adapted to be able to be fastened to the partition wall in such a way as to cover the hole of the partition wall, provided with open-

ings (5) defining a passage through the case for the circulation of a gas flow, named extraction flow (F), according to a global direction named extraction direction and a course named course of extraction,

- an elastic, flexible and self-supporting membrane (6), comprising at least one wing (7) fastened by an edge (7b) to a crosspiece (9b) of the case and overhangingly extending facing the openings, in a rest position in the absence of an extraction flow in such a way as to be able to bend and partially seal the openings under the effect of an extraction flow, so as to limit a flow rate of the gas flow under the effect of a difference in pressure on either side of the partition wall,

characterised in that the membrane (6) has a curvature and/or elasticity that vary according to the moisture that opposes the inflection of the membrane under the effect of the extraction flow in such a way that the flow rate of the extraction flow passing through the unit can vary simultaneously according to the moisture contained in the extraction flow and to the difference in pressure on either side of the partition wall.

2. Extraction unit according to claim 1, **characterised in that** the membrane (6) has a coefficient of expansion according to the anisotropic moisture according to a direction normal to the surface of the membrane.
3. Extraction unit according to one of claims 1 or 2, **characterised in that** the membrane is formed from at least two layers (11, 12) of material that have a different coefficient of expansion according to moisture.
4. Extraction unit according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** the membrane comprises a first film, named support film (11), a hydrophobic material assembled to a second film, named hygrosensitive film (12), constituted of a material, named hygrosensitive material, having an ingress rate of moisture greater than or equal to five times that of the support film.
5. Extraction unit according to claim 4, **characterised in that** the hydrophobic material is chosen from a metal, a polyvinyl chloride or a polyethylene terephthalate and **in that** the hygrosensitive material is a polyamide, in particular a polyhexamethylene adipamide.
6. Extraction unit according to one of claims 4 or 5, **characterised in that** the membrane is directed in such a way that the hygrosensitive film (12) is placed facing the openings (5) of the case.

7. Extraction unit according to one of claims 1 to 6, **characterised in that** the case comprises louvers (14, 15) for the intake of fluid over at least one flank (8) of the case (2) across from a free end (7a) of the membrane opposite the crosspiece (9b), in such a way that the flow of fluid is directed towards the openings of the case when the flow of fluid is loaded with moisture.

8. Extraction unit according to one of claims 1 to 7, **characterised in that** the membrane comprises two symmetrical wings on either side of a central crosspiece of the case.

9. Method for manufacturing an extraction unit (1) intended to be mounted in a hole (4) of a partition wall (3), according to which:

- a case (2) adapted to be able to be fastened to the partition wall is used in such a way as to cover the hole of the partition wall, provided with openings (5) that define a passage through the case for the circulation of a gas flow, named extraction flow (F), according to a global direction named extraction direction and a course named course of extraction,

- an elastic, flexible and self-supporting membrane (6) is overhangingly fastened to a crosspiece (9b) of the case facing the openings, in a rest position in the absence of an extraction flow in such a way as to be able to bend and partially seal the openings under the effect of an extraction flow,

said method being **characterised in that** a membrane is used that has a curvature and/or an elasticity that vary according to the moisture opposing the inflection of the membrane under the effect of the extraction flow in such a way that the flow rate of the extraction flow passing through the unit increases according to the moisture contained in the extraction flow.

10. Method for manufacturing an extraction unit according to claim 9, **characterised in that** the membrane is carried out by assembling at least two layers (11, 12) of material that have a different coefficient of expansion according to the moisture.
11. Method for manufacturing an extraction unit according to claim 10, **characterised in that** a first film, named support film (11), constituted of a hydrophobic material is assembled to a second film, named hygrosensitive film (12), of a material, named hygrosensitive material, having an ingress rate of moisture greater than or equal to five times that of the support film.

12. Method for manufacturing an extraction unit according to one of claims 10 or 11, **characterised in that** the assembly is carried out in an enclosure at a predetermined temperature and relative humidity according to the characteristics of the membrane (6). 5
13. Method for manufacturing an extraction unit according to one of claims 10 to 12, **characterised in that** the various layers of material are assembled by a method chosen from gluing (13), welding and co-extrusion. 10
14. Method for manufacturing an extraction unit according to one of claims 10 to 13, **characterised in that** the edge of the membrane is hot cut in order to weld the different layers together. 15
15. Method for manufacturing an extraction unit according to claim 9, **characterised in that** the membrane is carried out by modification of the surface properties of a single material. 20
16. Method for manufacturing an extraction unit according to claim 15, **characterised in that** a film is chosen from a material that is sensitive to the moisture and **in that** one of the main faces is metallised. 25
17. Method for manufacturing an extraction unit according to claim 15, **characterised in that** a film is chosen from a hydrophobic material and **in that** a mechanical or chemical treatment is carried out in order to increase the porosity of one of the faces of the hydrophobic film. 30

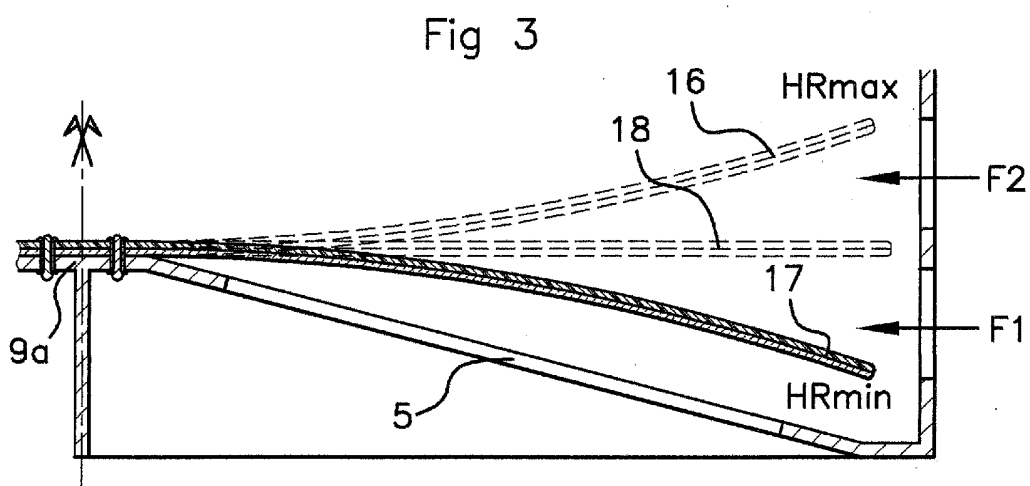
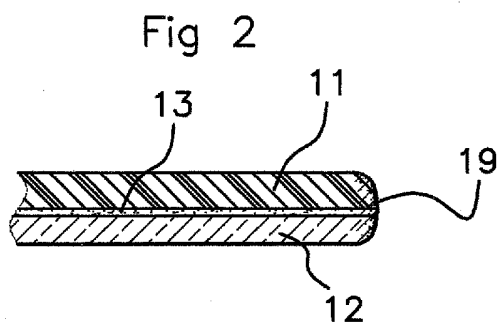
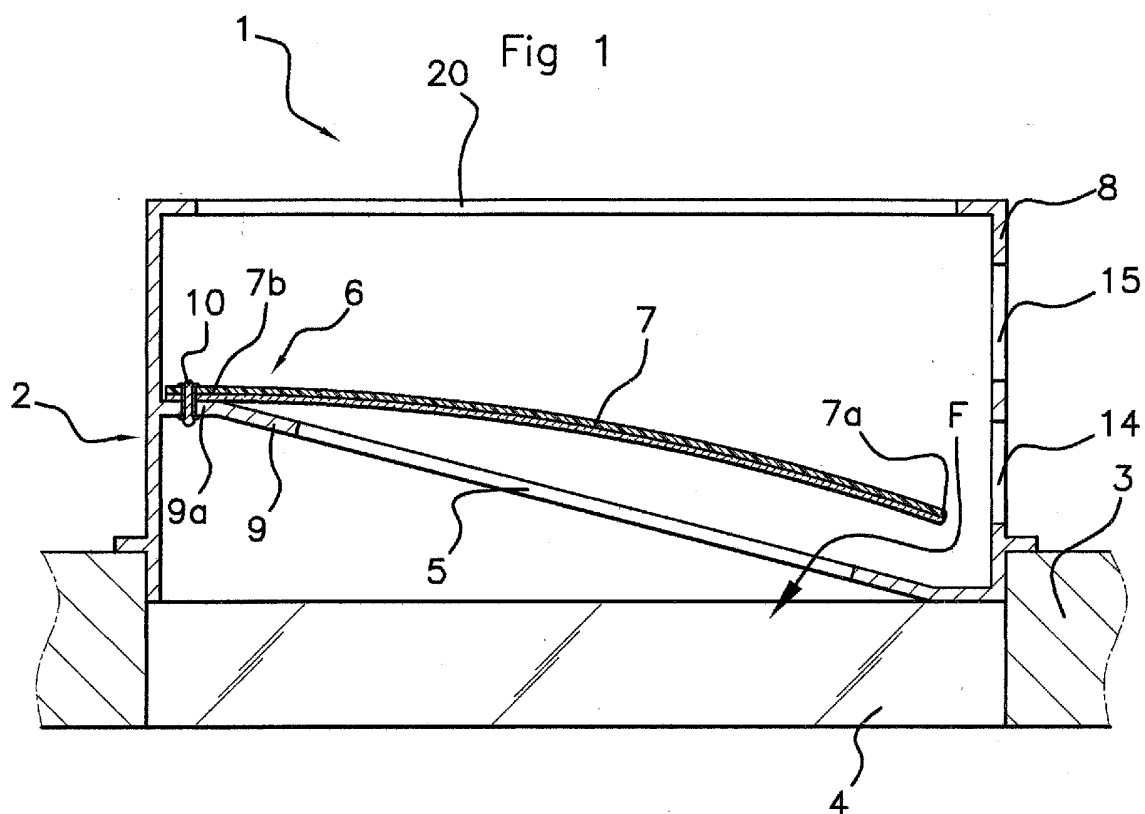
35

40

45

50

55



RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- FR 2847661 [0006]
- FR 2508606 [0008]
- FR 2729746 [0009]