

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 27.07.21.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 03.02.23 Bulletin 23/05.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : MULLER ET CIE Société anonyme —
FR.

72 Inventeur(s) : BROU Stanislas, HEMMER Cédric et
LEBLANC Alexandre.

73 Titulaire(s) : MULLER ET CIE Société anonyme.

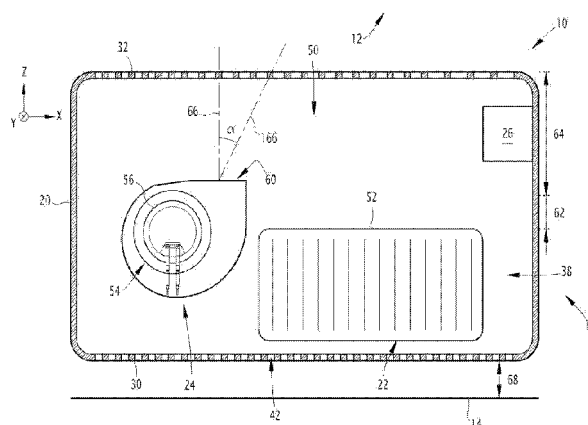
74 Mandataire(s) : Lavoix.

54 Appareil de traitement climatique avec épuration d'air.

57 Appareil de traitement climatique avec épuration d'air
L'invention concerne un appareil (10) de traitement cli-
matique, comportant une enveloppe (20) et un élément
chauffant (22), l'enveloppe comprenant une paroi inférieure
(30) et une paroi supérieure (32) formant respectivement
une première entrée et une première sortie d'air, l'élément
chauffant étant apte à générer, par convection naturelle,
une circulation d'air entre la première entrée et la première
sortie.

Un espace (50) de brassage est ménagé verticalement
entre l'élément chauffant et la paroi supérieure. L'appareil
comporte un dispositif (24) d'épuration d'air, comprenant :
un circuit (54) comportant une deuxième sortie (60) d'air ; un
organe d'épuration et une turbine (56) de ventilation dispos-
és dans ledit circuit ; et la deuxième sortie (60) d'air dé-
bouche dans l'espace (50) de brassage ; de sorte à générer
un mélange d'air sortant du dispositif d'épuration et d'air
chauffé par l'élément chauffant.

Figure pour l'abrégié : Figure 1



Description

Titre de l'invention : Appareil de traitement climatique avec épuration d'air

- [0001] La présente invention concerne un appareil de traitement climatique, du type comportant une enveloppe définissant un compartiment interne ; et un élément chauffant, disposé dans ledit compartiment interne ; l'enveloppe comprenant une paroi inférieure perforée et une paroi supérieure perforée, lesdites parois formant respectivement une première entrée et une première sortie d'air, l'élément chauffant étant apte à générer, par convection naturelle, une circulation d'air dans le compartiment interne entre la première entrée et la première sortie.
- [0002] Il est connu d'épurer l'air d'un local en faisant transiter ledit air par un ensemble de media filtrants, afin de le débarrasser de polluants en excès, par exemple des particules fines de type pollens, acariens, aérosols, bactéries ou virus ; ou des composés organiques volatiles (COV).
- [0003] Une bonne épuration d'air nécessite des débits d'air importants et peut engendrer des vitesses de soufflage élevées, par exemple environ dix fois supérieures aux vitesses de flux d'air générés par des appareils de chauffage classiques. Ces derniers fonctionnent le plus souvent par convection naturelle.
- [0004] Un local équipé à la fois d'un appareil de chauffage et d'un dispositif d'épuration d'air est donc soumis à plusieurs flux d'air, à des températures et à des vitesses différentes. Il peut en résulter un inconfort pour les usagers du local.
- [0005] La présente invention a pour but de proposer un appareil de traitement climatique apte à gérer à la fois le chauffage et l'épuration de l'air d'un local, avec un confort optimal pour les usagers.
- [0006] A cet effet, l'invention a pour objet un appareil de traitement climatique du type précité, dans lequel : un espace, dit espace de brassage, est ménagé verticalement entre l'élément chauffant et la paroi supérieure perforée ; l'appareil comporte en outre un dispositif d'épuration d'air, ledit dispositif comprenant : un circuit disposé entre une deuxième entrée et une deuxième sortie d'air ; et un organe d'épuration et une turbine de ventilation disposés dans ledit circuit ; et la deuxième sortie d'air débouche dans l'espace de brassage du compartiment interne ; de sorte à générer, dans ledit espace de brassage, un mélange d'air sortant du dispositif d'épuration et d'air chauffé par l'élément chauffant.
- [0007] Suivant d'autres aspects avantageux de l'invention, l'appareil de traitement climatique comporte l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises isolément ou suivant toutes les combinaisons techniquement possibles :

- [0008] - une première distance verticale entre la deuxième sortie d'air et l'élément chauffant est inférieure à une deuxième distance verticale entre la deuxième sortie d'air et la paroi supérieure perforée ;
- [0009] - le dispositif d'épuration d'air est configuré de sorte à générer un flux d'air au niveau de la deuxième sortie, une direction principale dudit flux d'air étant incliné d'un angle compris entre 0° et 30° par rapport à la verticale ;
- [0010] - l'élément chauffant et la deuxième sortie d'air sont alignés selon une direction horizontale ; et la paroi supérieure perforée comprend au moins une première et une deuxième zones perforées, alignées selon ladite direction horizontale, une dimension des perforations de la première zone étant supérieure à une dimension des perforations de la deuxième zone ;
- [0011] - la première zone perforée est située sensiblement à la verticale de l'élément chauffant ; et la deuxième zone perforée est située sensiblement sur la direction principale du flux d'air du dispositif d'épuration ;
- [0012] - la deuxième entrée d'air du circuit du dispositif d'épuration est située sur l'enveloppe, à distance de la paroi inférieure perforée ;
- [0013] - la deuxième entrée d'air est disposée sur une paroi latérale de l'enveloppe ;
- [0014] - l'élément chauffant et la turbine sont alignés selon une direction horizontale ; l'enveloppe présente une première profondeur au niveau de l'élément chauffant et une deuxième profondeur au niveau de la turbine ; et la première profondeur est inférieure à la deuxième profondeur.
- [0015] L'invention se rapporte en outre à un procédé de régulation d'un appareil de traitement climatique tel que décrit ci-dessus, comprenant les étapes suivantes : au début d'une période d'anticipation, précédant une période d'occupation prévue d'un local recevant l'appareil, mesure d'une qualité de l'air dudit local ; puis si ladite qualité de l'air est inférieure à un seuil, mise en route de la turbine de ventilation à une première vitesse ; puis si ladite qualité de l'air devient supérieure ou égale audit seuil, la turbine est mise en route à une deuxième vitesse, inférieure à la première vitesse.
- [0016] Suivant un aspect avantageux de l'invention, le procédé comprend également les étapes suivantes : au début de la période d'occupation prévue, recherche d'une présence dans le local ; et si la qualité de l'air est inférieure au seuil et si aucune présence n'est détectée dans le local, la turbine est maintenue à la première vitesse ; et si la qualité de l'air devient supérieure ou égale au seuil ou si une présence est détectée dans le local, la turbine passe à la deuxième vitesse.
- [0017] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif et faite en se référant aux dessins sur lesquels :
- [0018] [Fig.1] la [Fig.1] est une vue schématique, en coupe, d'un appareil de traitement

climatique selon un mode de réalisation de l'invention ;

[0019] [Fig.2][Fig.3] les figures 2 et 3 sont respectivement une vue arrière et une vue de dessus de l'appareil de traitement climatique de la [Fig.1] ; et

[0020] [Fig.4] la [Fig.4] est une vue de dessus d'une variante de réalisation de l'appareil de traitement climatique de la [Fig.1].

[0021] Les figures 1 à 3 représentent un appareil 10 de traitement climatique selon un mode de réalisation de l'invention. La [Fig.4] représente un appareil 110 selon une variante de réalisation de l'invention.

[0022] L'appareil 110 répond à la description ci-après de l'appareil 10, à l'exception des éléments qui seront précisés ultérieurement.

[0023] L'appareil 10 est destiné à être installé dans un local 12, représenté sur la [Fig.1]. Plus précisément, l'appareil 10 est destiné à une fonction à la fois de chauffage et d'assainissement de l'air dudit local 12.

[0024] Le local 12 comporte notamment un plancher 14 horizontal et un mur 16 vertical.

[0025] Dans la description qui suit, on considère que l'appareil 10 est fixé à un panneau vertical, tel que le mur 16, comme représenté sur la [Fig.1].

[0026] En particulier, on considère une base orthonormée (X, Y, Z) associée à l'appareil 10, la direction Z représentant la verticale.

[0027] L'appareil 10 comporte une enveloppe 20, un élément chauffant 22 et un dispositif 24 d'épuration d'air. L'appareil 10 comporte en outre un module 26 électronique de régulation.

[0028] L'élément chauffant 22 et le dispositif 24 d'épuration d'air sont disposés à l'intérieur de l'enveloppe. De préférence, l'élément chauffant 22 et le dispositif 24 d'épuration sont alignés selon une direction longitudinale X horizontale de l'appareil 10.

[0029] L'enveloppe 20 comporte une paroi inférieure 30, une paroi supérieure 32 et des parois latérales 34, 36, qui définissent un compartiment interne 38. En particulier, l'enveloppe 20 comporte une façade 34 et une paroi arrière 36, sensiblement en vis-à-vis de part et d'autre d'un plan (X, Z).

[0030] La paroi arrière 36 est destinée à être fixée au mur 16. Comme visible sur la [Fig.2], la paroi arrière 36 comporte de préférence un dossier 40 de fixation audit mur 16. Le dossier 40 n'est pas représenté sur la [Fig.3].

[0031] Chacune des parois inférieure 30 et supérieure 32 est sensiblement horizontale et présente une forme allongée selon X. Chacune desdites parois inférieure 30 et supérieure 32 comporte une pluralité de perforations 42 réparties sur la longueur de ladite paroi. En particulier, comme détaillé par la suite, la paroi supérieure 32 comporte plusieurs zones 46, 47, 48 perforées.

[0032] Les parois inférieure 30 et supérieure 32 perforées forment respectivement une première entrée et une première sortie d'air, permettant de générer un premier flux

d'air dans le compartiment interne 38. Plus précisément, l'élément chauffant 22 est apte à générer ledit premier flux d'air par convection naturelle, entre la paroi inférieure 30 et la paroi supérieure 32.

- [0033] Un espace 50, dit espace de brassage, est ménagé dans le compartiment interne 38 au-dessus de l'élément chauffant 22.
- [0034] L'élément chauffant 22 comporte : un corps de chauffe 52, préférentiellement réalisé dans un matériau à forte inertie thermique ; et une résistance électrique (non représentée) disposée à l'intérieur dudit corps de chauffe.
- [0035] Le dispositif 24 d'épuration d'air comprend un circuit 54, un organe d'épuration (non représenté) et une turbine 56 de ventilation. La turbine 56 est équipée d'un moteur.
- [0036] L'organe d'épuration et la turbine 56 sont disposés dans le circuit 54. L'organe d'épuration comporte par exemple plusieurs couches de matériaux filtrants, aptes à assainir l'air traversant le circuit 54. En outre ou en variante, l'organe d'épuration comporte une ou plusieurs unités d'épuration d'air mettant en œuvre des technologies telles que l'ionisation, les UV-C, la photocatalyse ou l'ozonation.
- [0037] Le circuit 54 s'étend entre une deuxième entrée 58 et une deuxième sortie 60 d'air. La deuxième entrée 58 est disposée sur l'enveloppe 20, de sorte à permettre le prélèvement d'air extérieur à l'appareil 10.
- [0038] De préférence, la deuxième entrée 58 est disposée à distance de la paroi inférieure 30, de sorte à distinguer les zones de prise d'air. Par exemple, comme représenté sur la [Fig.2], la deuxième entrée 58 est située sur une paroi latérale de l'enveloppe 20, telle que la paroi arrière 36.
- [0039] La deuxième sortie 60 d'air débouche dans l'espace 50 de brassage du compartiment interne 38. Plus précisément, la deuxième sortie 60 d'air est disposée plus haut que l'élément chauffant 22.
- [0040] On considère une première distance 62 verticale entre l'élément chauffant 22 et la deuxième sortie d'air 60 ; et une deuxième distance 64 verticale entre ladite deuxième sortie d'air 60 et la paroi supérieure 32 perforée.
- [0041] La première distance 62 verticale est inférieure à la deuxième distance 64 verticale. De préférence, la première distance 62 verticale est comprise entre 15% et 70% de la deuxième distance 64 verticale. Par exemple, dans le mode de réalisation de la [Fig.1], la première distance 62 verticale est comprise entre 3 cm et 10 cm ; et la deuxième distance 64 verticale est comprise entre 15 cm et 20 cm.
- [0042] La deuxième sortie 60 d'air est disposée de sorte que le dispositif 24 d'épuration soit apte à générer un deuxième flux d'air, orienté vers le haut, dans le compartiment interne 38.
- [0043] Ainsi, l'appareil 10 permet le mélange, dans l'espace 50 de brassage dudit compartiment interne 38, du premier flux d'air chauffé par l'élément chauffant 22 et du

deuxième flux d'air sortant du dispositif d'épuration 24.

- [0044] De préférence, une direction principale 66, 166 du deuxième flux d'air forme un angle compris entre 0° et 30° avec la verticale.
- [0045] Dans le mode de réalisation de la [Fig.1], la direction principale 66 du deuxième flux d'air est sensiblement verticale.
- [0046] L'appareil 110, représenté à la [Fig.4], est identique à l'appareil 10 à l'exception de sa paroi supérieure 132 perforée, qui sera décrite ci-après, et de la direction principale 166 du deuxième flux d'air. Ladite direction principale 166 de la variante est représentée sur la [Fig.1].
- [0047] La direction principale 166 du deuxième flux d'air de l'appareil 110 est inclinée d'un angle α , représenté sur la [Fig.1]. Ledit angle α est de l'ordre de 30° . L'inclinaison de la direction principale 166 est orientée selon X vers l'élément chauffant 22.
- [0048] La paroi supérieure 32 de l'appareil 10, visible sur la [Fig.3], comporte au moins une première 46 et une deuxième 47 zones perforées, alignées selon la direction longitudinale X. La première zone 46 est disposée sensiblement à la verticale de l'élément chauffant 22. La deuxième zone 47 est située sensiblement sur une trajectoire du flux d'air du dispositif d'épuration 24, soit le long de la direction principale 66, à la verticale de la deuxième sortie d'air 60.
- [0049] Une dimension des perforations de la première zone 46 est supérieure à une dimension des perforations de la deuxième zone 47. Dans le mode de réalisation représenté, les perforations 42 des première 46 et deuxième 47 zones sont circulaires ; un diamètre des perforations de la première zone 46, dite de « grand diamètre », est compris entre 5 mm et 12 mm, de préférence entre 8 mm et 12 mm ; et un diamètre des perforations de la deuxième zone 47, dite de « petit diamètre » est compris entre 2 mm et 5 mm, de préférence entre 2 mm et 4 mm.
- [0050] Dans le mode de réalisation représenté, la paroi supérieure 32 comporte en outre une troisième zone 48 perforée, située entre les première 46 et deuxième 47 zones selon la direction longitudinale X. Un diamètre des perforations de la troisième zone 48, dite de « diamètre moyen », est compris entre 4 mm et 8 mm.
- [0051] Dans l'appareil 110 visible sur la [Fig.4], la paroi supérieure 132 comporte également une première 146 et une deuxième 147 zones perforées, alignées selon la direction longitudinale X et telles qu'une dimension des perforations de la première zone est supérieure à une dimension des perforations de la deuxième zone.
- [0052] La première zone 146, de « grand diamètre », est disposée sensiblement à la verticale de l'élément chauffant 22. La deuxième zone 147, de « petit diamètre », est située sensiblement sur une trajectoire du flux d'air du dispositif d'épuration, soit le long de la direction principale 166. Ainsi, les première 146 et deuxième 147 zones sont adjacentes l'une à l'autre, la deuxième zone 147 étant sensiblement disposée au milieu de

la paroi supérieure 132 selon X.

- [0053] La paroi supérieure 132 comporte en outre une troisième zone 148 de « diamètre moyen ». La deuxième zone 147 est disposée entre les première 146 et troisième 148 zones selon X.
- [0054] Dans les exemples représentés, l'ensemble des perforations 42 de la paroi supérieure 32, 132 représente une surface comprise entre 125 cm² et 300 cm², pour une longueur selon X comprise entre 50 cm et 110 cm pour ladite paroi supérieure.
- [0055] Dans le mode de réalisation de la [Fig.1], la paroi inférieure 30 présente des perforations 42 de taille sensiblement égale sur sa longueur selon X. De préférence, l'appareil 10 est fixé au mur 16 de manière à ménager une hauteur 68 entre le plancher 14 et la paroi inférieure 30, ladite hauteur étant de l'ordre de 20 cm.
- [0056] Dans les exemples représentés, comme visible aux figures 3 et 4, la forme de l'enveloppe 20 présente une profondeur selon Y variable sur sa longueur selon X. Plus précisément, l'enveloppe 20 présente une première profondeur 70 au niveau de l'élément chauffant 22 et une deuxième profondeur 72 au niveau du dispositif 24 d'épuration d'air. La première profondeur 70 est inférieure à la deuxième profondeur 72. Une telle configuration permet de limiter l'encombrement de l'appareil 10, 110 tout en ménageant dans le compartiment interne 38 un emplacement de taille suffisante pour le dispositif 24 d'épuration d'air.
- [0057] Le module 26 électronique de régulation est apte à contrôler une alimentation électrique de l'élément chauffant 22 ainsi qu'un fonctionnement de la turbine 56 du dispositif 24 d'épuration d'air.
- [0058] Le module 26 comporte notamment un premier capteur (non représenté) permettant de mesurer une température dans le local 12.
- [0059] De préférence, le module 26 comporte également au moins un deuxième capteur (non représenté) permettant de mesurer une qualité de l'air dans le local 12. Le deuxième capteur est par exemple choisi parmi un capteur de particules fines, un capteur de CO₂ et un capteur de composés organiques volatiles (COV) ou est une combinaison de plusieurs de ces capteurs.
- [0060] Comme il sera décrit ci-après, le module 26 mémorise de préférence au moins un programme de régulation de l'appareil 10, 110.
- [0061] Un fonctionnement de l'appareil 10, 110 va maintenant être décrit. On considère que le module 26 électronique commande une alimentation électrique de l'élément chauffant 22 ainsi qu'une mise en fonctionnement de la turbine 56.
- [0062] La montée en température du corps de chauffe 52 de l'élément chauffant 22 conduit à l'apparition du premier flux d'air, par convection naturelle, autour dudit élément chauffant. Le premier flux d'air se déplace vers le haut, de l'air froid entrant dans le compartiment interne 38 par la paroi inférieure 30. De l'air réchauffé sort du com-

- partiment interne par la paroi supérieure 32, 132, en particulier au niveau de la première zone 46, 146 perforée. La taille importante des perforations de ladite première zone permet de ne pas freiner le premier flux en sortie de l'appareil 10, 110.
- [0063] Avant la sortie par la paroi supérieure 32, 132, l'air chauffé par l'élément chauffant 22 transite par la zone de brassage 50.
- [0064] Le deuxième flux d'air généré par la turbine 56 traverse également la zone de brassage 50 avant d'atteindre la paroi supérieure 32, 132. La petite taille des perforations de la deuxième zone 47, 147, sur la trajectoire du deuxième flux d'air, permet de limiter le débit de sortie dudit deuxième flux d'air.
- [0065] Ainsi, une partie dudit deuxième flux d'air est renvoyée vers la zone de brassage 50. Un mélange a donc lieu dans ladite zone de brassage entre l'air purifié, issu du dispositif 24, et l'air réchauffé par l'élément chauffant 22. Ce phénomène de mélange permet d'homogénéiser la température de l'air en sortie de la paroi supérieure 32, 132, pour un meilleur confort des occupants du local 12.
- [0066] Le choix des première 62 et deuxième 64 distances entre l'élément chauffant, la deuxième sortie 60 et la paroi supérieure 32, 132 permet de générer un mélange efficace dans la zone de brassage 50, tout en maintenant des dimensions du dispositif assez proche d'un appareil climatique classique.
- [0067] La surface comprise entre 125 cm² et 300 cm², pour l'ensemble des perforations 42 de la paroi supérieure 32, 132, permet de respecter une vitesse moyenne de sortie d'air inférieure ou égale à 2 m/s sur l'ensemble de sa longueur selon X.
- [0068] La séparation des entrées 30, 58 d'air des premier et deuxième flux permet d'éviter un appel d'air excessif de la turbine 56 au détriment de l'élément chauffant 22, ce qui provoquerait une surchauffe dudit élément.
- [0069] Selon un mode de réalisation, la turbine 56 est apte à fonctionner selon plusieurs vitesses, soit au moins une première et une deuxième vitesses, la première vitesse étant plus élevée que la deuxième vitesse.
- [0070] La première vitesse permet une purification de l'air du local 12 plus rapide et/ou plus efficace que la deuxième vitesse. Cependant, lorsque ledit local est occupé, les nuisances sonores sont plus importantes lorsque la turbine fonctionne à la première vitesse.
- [0071] Selon un mode de réalisation, le module 26 est configuré pour anticiper l'occupation du local 12. Par exemple, le module 26 mémorise un planning d'occupation, renseigné par un utilisateur. En variante, l'appareil 10, 110 est équipé d'un dispositif électronique d'apprentissage, associé à un détecteur de présence, lui permettant de prédire une occupation du local.
- [0072] Selon un mode de réalisation, le module 26 mémorise un programme de mise en œuvre du procédé ci-après de régulation de l'appareil 10, 110 :

- [0073] Le programme définit une période dite d'anticipation, définie par une durée t avant le début d'une période d'occupation du local 12, prévue par le module 26 comme indiqué ci-dessus.
- [0074] Au début de la période d'anticipation, le module 26 mesure une qualité de l'air du local 12, au moyen du deuxième capteur décrit ci-dessus.
- [0075] Si ladite qualité de l'air est inférieure à un seuil défini par le programme, la turbine 56 de ventilation est mise en route à la première vitesse la plus élevée. L'air du local 12 est ainsi assaini rapidement avant l'arrivée des occupants.
- [0076] Si la qualité de l'air passe au-dessus du seuil recherché avant la fin de la période d'anticipation, la turbine 56 passe à la deuxième vitesse la moins élevée. Dans le cas contraire, la première vitesse est maintenue jusqu'au début de la période d'occupation prévue.
- [0077] Selon une première variante, la turbine 56 passe à la deuxième vitesse au début de la période d'occupation prévue, même si le local 12 est toujours inoccupé.
- [0078] Selon une deuxième variante, le module 26 comporte un détecteur de présence, tel qu'un détecteur de mouvement ; et si au début de la période d'occupation prévue, la qualité de l'air est toujours inférieure au seuil recherché et aucune présence n'est détectée, la première vitesse de la turbine est maintenue.
- [0079] Selon cette variante, la deuxième vitesse est activée dès que la qualité de l'air passe au-dessus du seuil recherché, ou qu'une présence est détectée dans le local 12.
- [0080] L'épuration de l'air du local 12 est ainsi optimisée sans générer de nuisances sonores intempestives pour les occupants du local.

Revendications

[Revendication 1]

Appareil (10, 110) de traitement climatique comprenant :

- une enveloppe (20) définissant un compartiment interne (38) ; et

- un élément chauffant (22), disposé dans ledit compartiment interne ;

l'enveloppe comprenant une paroi inférieure (30) perforée et une paroi supérieure (32, 132) perforée, lesdites parois formant respectivement une première entrée et une première sortie d'air,

l'élément chauffant étant apte à générer, par convection naturelle, une circulation d'air dans le compartiment interne entre la première entrée et la première sortie ;

l'appareil étant caractérisé en ce que :

- un espace (50), dit espace de brassage, est ménagé verticalement entre l'élément chauffant et la paroi supérieure perforée ;

- l'appareil comporte en outre un dispositif (24) d'épuration d'air, ledit dispositif comprenant : un circuit (54) disposé entre une deuxième entrée (58) et une deuxième sortie (60) d'air ; et un organe d'épuration et une turbine (56) de ventilation disposés dans ledit circuit ; et

- la deuxième sortie (60) d'air débouche dans l'espace (50) de brassage du compartiment interne ;

de sorte à générer, dans ledit espace de brassage, un mélange d'air sortant du dispositif d'épuration et d'air chauffé par l'élément chauffant.

[Revendication 2]

Appareil de traitement climatique selon la revendication 1, dans lequel une première distance (62) verticale entre la deuxième sortie (60) d'air et l'élément chauffant (22) est inférieure à une deuxième distance (64) verticale entre la deuxième sortie d'air et la paroi supérieure (32) perforée.

[Revendication 3]

Appareil de traitement climatique selon la revendication 1 ou la revendication 2, dans lequel le dispositif (24) d'épuration d'air est configuré de sorte à générer un flux d'air au niveau de la deuxième sortie, une direction principale (66, 166) dudit flux d'air étant incliné d'un angle compris entre 0° et 30° par rapport à la verticale.

[Revendication 4]

Appareil de traitement climatique selon l'une des revendications précédentes, dans lequel :

- l'élément chauffant (22) et la deuxième sortie (60) d'air sont alignés selon une direction horizontale ; et

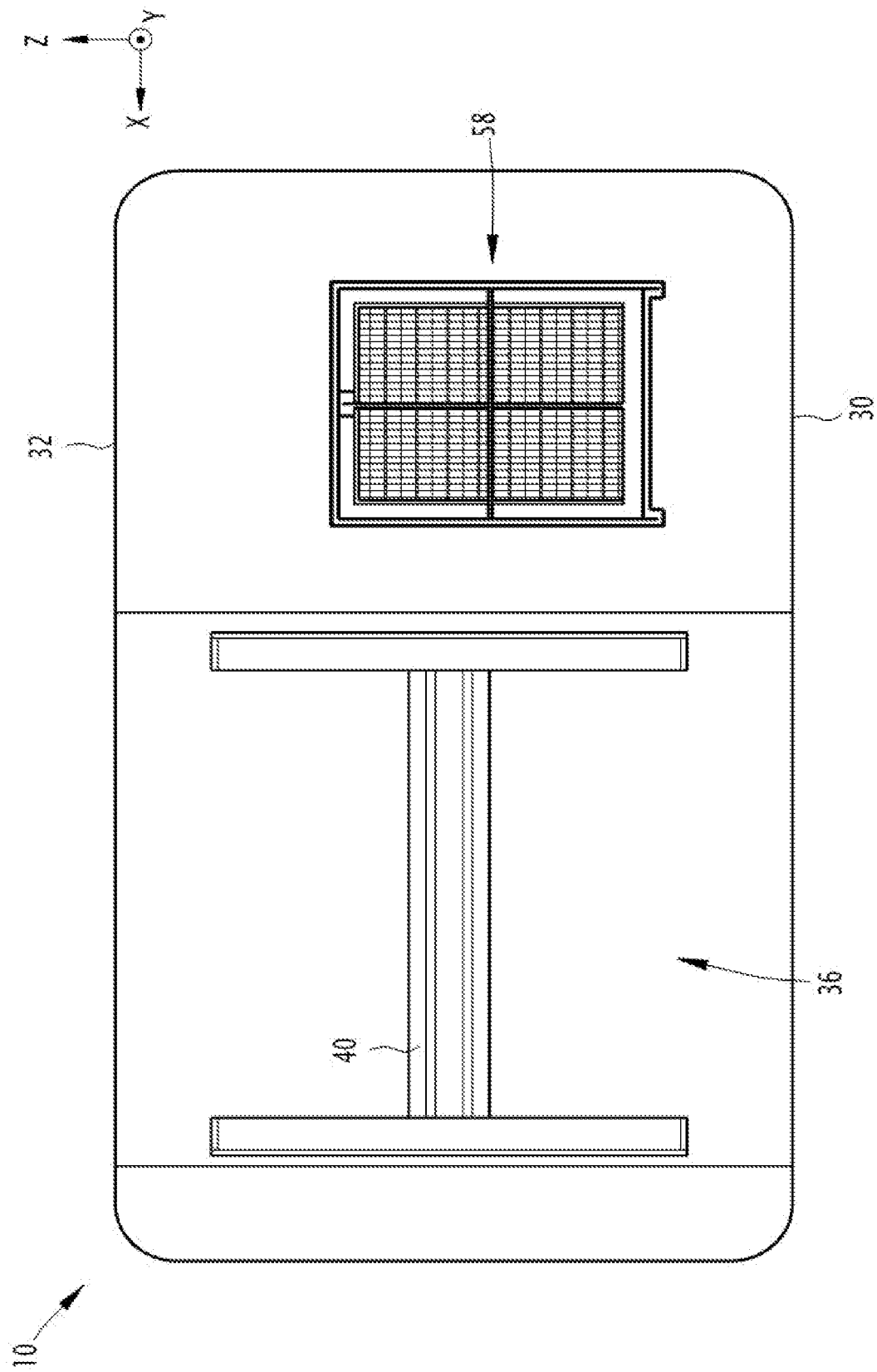
- la paroi supérieure (32, 132) perforée comprend au moins une première (46, 146) et une deuxième (47, 147) zones perforées, alignées

selon ladite direction horizontale, une dimension des perforations de la première zone étant supérieure à une dimension des perforations de la deuxième zone.

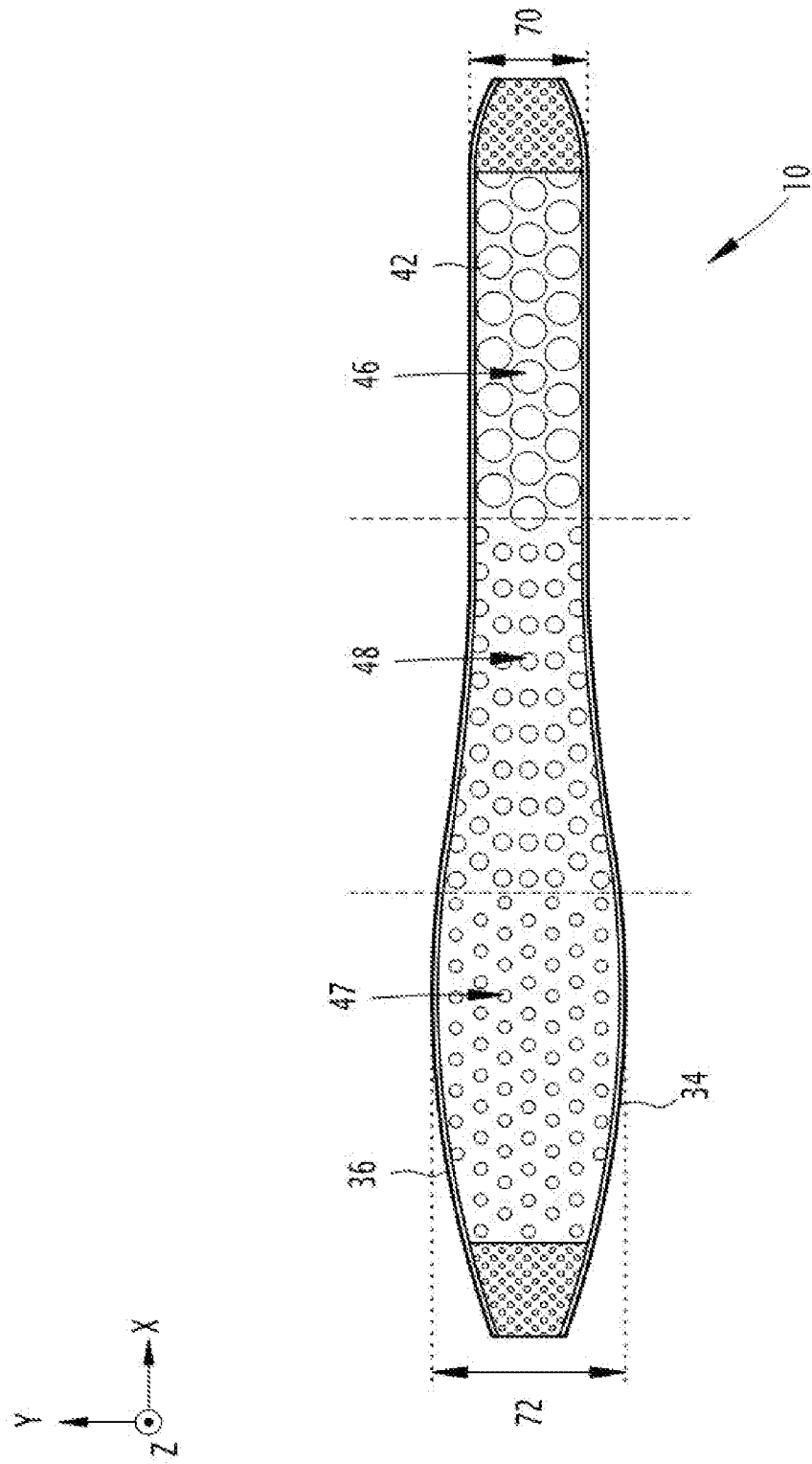
- [Revendication 5] Appareil de traitement climatique selon la revendication 4 prise en combinaison avec la revendication 3, dans lequel : la première zone (46, 146) perforée est située sensiblement à la verticale de l'élément chauffant ; et la deuxième zone (47, 147) perforée est située sensiblement sur la direction principale (66, 166) du flux d'air du dispositif d'épuration.
- [Revendication 6] Appareil de traitement climatique selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la deuxième entrée (58) d'air du circuit du dispositif d'épuration est située sur l'enveloppe (20), à distance de la paroi inférieure perforée.
- [Revendication 7] Appareil de traitement climatique selon la revendication 6, dans lequel la deuxième entrée d'air est disposée sur une paroi latérale (36) de l'enveloppe.
- [Revendication 8] Appareil de traitement climatique selon l'une des revendications précédentes, dans lequel : l'élément chauffant (22) et la turbine (56) sont alignés selon une direction horizontale (X) ; l'enveloppe (20) présente une première profondeur (70) au niveau de l'élément chauffant et une deuxième profondeur (72) au niveau de la turbine ; et la première profondeur est inférieure à la deuxième profondeur.
- [Revendication 9] Procédé de fonctionnement d'un appareil (10, 110) de traitement climatique selon l'une des revendications précédentes, comprenant les étapes suivantes :
- au début d'une période d'anticipation, précédant une période d'occupation prévue d'un local (12) recevant l'appareil, mesure d'une qualité de l'air dudit local ; puis
 - si ladite qualité de l'air est inférieure à un seuil, mise en route de la turbine (56) de ventilation à une première vitesse ; puis
 - si ladite qualité de l'air devient supérieure ou égale audit seuil, la turbine est mise en route à une deuxième vitesse, inférieure à la première vitesse.
- [Revendication 10] Procédé de fonctionnement selon la revendication 9, comprenant les étapes suivantes :
- au début de la période d'occupation prévue, recherche d'une présence dans le local (12) ; et
 - si la qualité de l'air est inférieure au seuil et si aucune présence n'est

détectée dans le local, la turbine (56) est maintenue à la première vitesse ; et si la qualité de l'air devient supérieure ou égale au seuil ou si une présence est détectée dans le local, la turbine (56) passe à la deuxième vitesse.

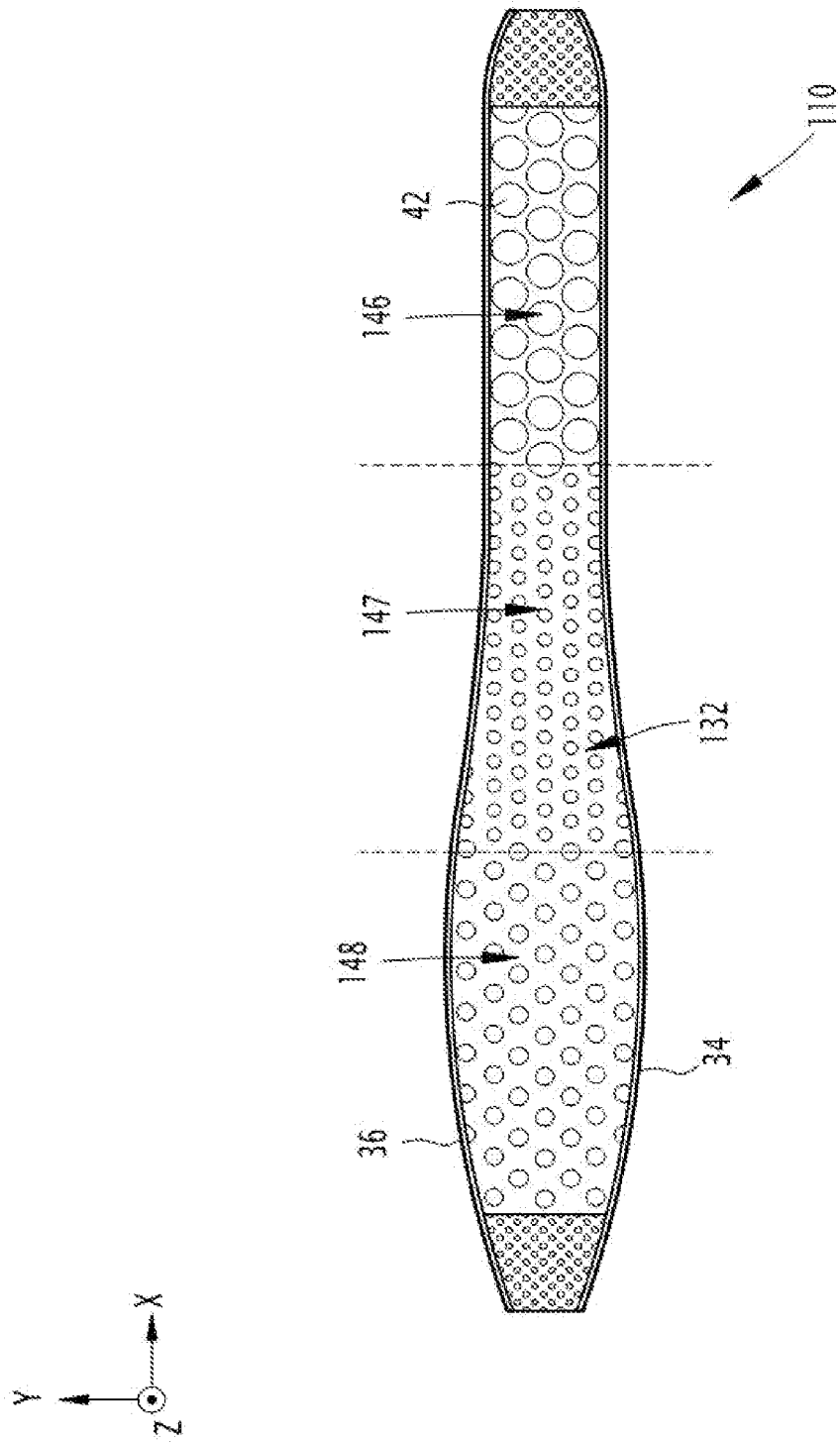
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 896124

FR 2108156

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	CN 104 595 972 B (SHENZHEN HI TECH KINGSUN CLEANROOM CO LTD) 29 décembre 2017 (2017-12-29)	1-8	F24F1/0071 F24F13/04 F24F110/50
Y	* alinéa [0030] - alinéa [0040]; revendications 1-6; figure 1 * -----	9,10	
Y	KR 2018 0137990 A (COWAY CO LTD [KR]) 28 décembre 2018 (2018-12-28) * alinéa [0019] - alinéa [0187]; revendications 1-11; figure 3 * -----	1-10	
Y	KR 2020 0136706 A (LG ELECTRONICS INC [KR]) 8 décembre 2020 (2020-12-08) * alinéa [0046] - alinéa [0221]; revendications 1-17; figure 2 * -----	1-10	
A	GB 2 528 642 A (PIERCE DEVELOPMENTS HOLDINGS LTD [GB]) 3 février 2016 (2016-02-03) * page 5 - page 14; revendications 1-23; figure 1 * -----	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F24F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
23 mars 2022		Silex, Anna	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2108156 FA 896124**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **23-03-2022**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CN 104595972	B	29-12-2017	AUCUN	

KR 20180137990	A	28-12-2018	AUCUN	

KR 20200136706	A	08-12-2020	AUCUN	

GB 2528642	A	03-02-2016	AUCUN	
