



DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
20.03.2019 Bulletin 2019/12

(21) Numéro de dépôt: **18195176.5**

(22) Date de dépôt: **18.09.2018**

(51) Int Cl.:
F24F 7/02 ^(2006.01) **F24F 11/00** ^(2018.01)
F24F 7/00 ^(2006.01) **F24F 110/10** ^(2018.01)
F24F 110/12 ^(2018.01) **E06B 9/68** ^(2006.01)

(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**
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(30) Priorité: **19.09.2017 FR 1758679**

(71) Demandeurs:
• **Commissariat à l'Energie Atomique et aux
Energies
Alternatives
75015 Paris (FR)**

• **Societe de Promotion immobiliere d'Auvergne
63000 Clermont-Ferrand (FR)**

(72) Inventeurs:
• **WURTZ, Etienne
73000 CHAMBERY (FR)**
• **OMESSA, Jean-Paul
63730 LES MARTRES-DE-VEYRE (FR)**

(74) Mandataire: **Bronchart, Quentin
Cabinet Hautier
20, rue de la Liberté
06000 Nice (FR)**

(54) **SYSTÈME DE VENTILATION D'UN BÂTIMENT**

(57) L'invention concerne le domaine des systèmes de ventilation d'un bâtiment.

Elle concerne un système de ventilation 1 d'un bâtiment délimitant un espace intérieur 2 à ventiler, le système comprenant :

- un premier clapet 11 agencé entre l'espace intérieur 2 et un deuxième espace 3,
- un premier dispositif de pilotage 12 de l'ouverture du premier clapet, et
- un premier détecteur 13 pour commander le premier

dispositif de pilotage et pour détecter l'ouverture d'un deuxième clapet 21 destiné à être agencé entre ledit espace intérieur et un troisième espace 4.

Le premier dispositif de pilotage 12 pilote l'ouverture du premier clapet 11 lorsque l'ouverture du deuxième clapet 21 est détectée par le premier détecteur 13.

Ainsi, le système permet de synchroniser l'ouverture des deux clapets de sorte à créer une ventilation naturelle dans l'espace intérieur.

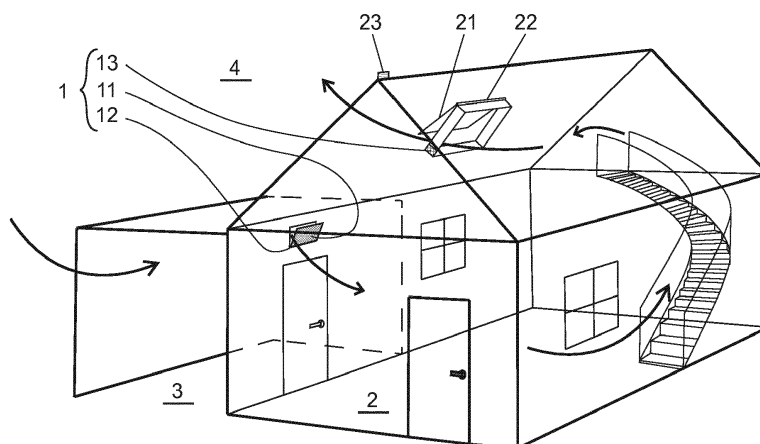


FIG. 1

Description

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

[0001] L'invention concerne le domaine des systèmes de ventilation. Elle trouve pour application particulièrement avantageuse la ventilation naturelle des bâtiments notamment d'habitation.

ÉTAT DE LA TECHNIQUE

[0002] Il existe un besoin croissant consistant à rafraîchir les bâtiments notamment d'habitation et en particulier les maisons individuelles.

[0003] Bien souvent, les solutions utilisées pour rafraîchir les maisons individuelles, notamment en période estivale, sont basées sur l'utilisation d'une climatisation réversible. Ces solutions consomment une quantité significative d'énergie.

[0004] Il existe donc un enjeu consistant à limiter l'impact environnemental lié au rafraîchissement des bâtiments d'habitation. Cet enjeu est accentué par le fait que lors de la réalisation des bâtiments neufs, on prévoit désormais très souvent d'installer des climatisations réversibles.

[0005] Pour limiter l'impact environnemental de ces technologies polluantes, une alternative intéressante est la ventilation naturelle.

[0006] Parmi les différentes techniques de ventilation naturelle existantes, il semble intéressant d'avoir recours au rafraîchissement par renouvellement naturel de l'air par une fenêtre soit de toit, soit en partie supérieure de la maison, qui s'ouvre automatiquement dès que les conditions en température sont favorables. Toutefois, en pratique, cette technique ne permet d'atteindre qu'un rafraîchissement très local, au niveau de la fenêtre ouverte.

[0007] Parmi les différentes techniques de ventilation naturelle existantes, il est encore connu, du document de brevet WO 00/39506 A1, un procédé commandé par ordinateur pour la ventilation naturelle contrôlée d'une ou plusieurs zones de ventilation dans un bâtiment par ajustement de dispositifs de ventilation passifs et réglables par actionnement individuel de l'utilisateur. Plus particulièrement, ce document enseigne de pourvoir un bâtiment comprenant une zone de ventilation, d'un certain nombre de dispositifs de ventilation passifs réglables prenant la forme de fenêtres de façade ouvrantes et d'une fenêtre de toit également ouvrable. L'ouverture et la fermeture des dispositifs de ventilation passifs réglables sont effectuées par des actionneurs entraînés électriquement. Les actionneurs sont commandés individuellement via une interface appropriée d'une unité de commande appelée ordinateur de climatisation. La commande des actionneurs est effectuée sur la base d'informations sur les variables de climat extérieur transmises à l'unité de commande à partir d'une station météorologique, et les variables climatiques intérieures transmises à l'unité de commande à partir d'une station climatique

intérieure.

[0008] Un objet de la présente invention est donc de proposer un système de ventilation dont l'impact environnemental est limité, voire nul, et plus efficace. Un autre objet de la présente invention est de proposer un système de ventilation tirant profit d'une technique de ventilation déjà installée, par exemple celles décrites plus haut.

10 RÉSUMÉ DE L'INVENTION

[0009] Pour atteindre cet objectif, selon un premier aspect, la présente invention prévoit un système de ventilation d'un bâtiment délimitant un premier espace situé à l'intérieur du bâtiment et formant au moins un espace intérieur à ventiler, le système comprenant :

- un premier clapet agencé entre l'espace intérieur et un deuxième espace,
- un premier dispositif de pilotage configuré pour piloter l'ouverture et la fermeture du premier clapet, et
- un premier détecteur configuré pour commander le premier dispositif de pilotage.

[0010] Un deuxième clapet étant agencé entre ledit espace intérieur et un troisième espace, le système selon le premier aspect de l'invention est essentiellement tel que le premier détecteur est configuré en outre pour détecter l'ouverture du deuxième clapet et le premier dispositif de pilotage pilote l'ouverture du premier clapet lorsque l'ouverture du deuxième clapet est détectée par le premier détecteur.

[0011] Selon un deuxième aspect, l'invention concerne un système de ventilation d'un bâtiment délimitant un premier espace situé à l'intérieur du bâtiment et formant au moins un espace intérieur à ventiler, le système comprenant un caisson, de préférence de forme sensiblement parallélépipédique, agencé entre l'espace intérieur et un deuxième espace, et dont une première face présente une ouverture débouchant dans l'espace intérieur et dont une deuxième face présente une ouverture débouchant dans le deuxième espace. La première ouverture est propre à recevoir un premier clapet. Le système comprend en outre un premier dispositif de pilotage configuré pour piloter l'ouverture et la fermeture du premier clapet et au moins un détecteur configuré pour commander le premier dispositif de pilotage. De la sorte, lorsque ledit au moins un détecteur commande le premier dispositif de pilotage, le premier clapet s'ouvre pour offrir une section de passage à un flux d'air entre l'espace intérieur et le deuxième espace. Ledit au moins un détecteur peut en outre être configuré pour détecter l'ouverture d'un deuxième clapet destiné à être agencé entre ledit espace intérieur et un troisième espace et le premier dispositif de pilotage peut être configuré pour piloter l'ouverture du premier clapet lorsque l'ouverture du deuxième clapet est détectée par ledit au moins un détecteur.

[0012] Ainsi, grâce au système de ventilation selon l'un

quelconque de ses premier et deuxième aspects, un flux d'air est créé dans l'espace intérieur. Par exemple, le flux d'air créé pénètre dans l'espace intérieur par l'un des deuxième et troisième espaces et en ressort par l'autre des deuxième et troisième espaces. Le système assure ainsi un renouvellement de l'air dans l'espace intérieur.

[0013] Plus particulièrement, le système permet de synchroniser l'ouverture de deux clapets situés par exemple entre un lieu d'habitation en tant qu'espace intérieur et l'atmosphère en tant que deuxième et troisième espaces. Plus particulièrement, les deux clapets peuvent être situés dans des pièces différentes du lieu d'habitation de sorte à y créer une ventilation naturelle.

[0014] L'impact environnemental du système est limité car il requière moins d'énergie pour fonctionner que les systèmes existants, tout en permettant d'atteindre une efficacité améliorée car la ventilation qu'il génère n'est pas uniquement localisée au niveau d'un clapet, mais s'étend dans tout l'espace intérieur.

[0015] Il présente l'avantage d'être peu coûteux. Son intégration, notamment sur un lieu d'habitation, peut aisément être réalisée de sorte à assurer sa discrétion. Le système permet un rafraîchissement, notamment nocturne, de l'ordre de quelques degrés, par exemple de 5°C, par rapport à la valeur de la température dans l'espace intérieur en absence du système, potentiellement sans créer de courants d'air inconfortables.

[0016] Il est ainsi proposé un système de ventilation présentant une grande efficacité et permettant de tirer profit d'une technique de ventilation déjà installée selon laquelle le deuxième clapet est compris dans un dispositif connu d'ouverture et de fermeture automatique de fenêtre, dispositif de ceux connus équipant les fenêtres de toits tels que discutés plus haut.

[0017] Dans le cadre du développement de la présente invention, il est apparu qu'elle peut être améliorée, notamment pour parer aux possibilités d'effraction, aux nuisances acoustiques et/ou lumineuses, à l'attraction d'insectes dans l'espace intérieur, tout en conservant la fonction de ventilation naturelle efficace que l'invention procure.

BRÈVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0018] Les buts, objets, ainsi que les caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront mieux de la description détaillée d'un mode de réalisation de cette dernière qui est illustré par les dessins d'accompagnement suivants dans lesquels :

La FIGURE 1 représente une vue d'ensemble en transparence d'un lieu d'habitation, définissant un espace intérieur à ventiler, équipé d'un système de ventilation selon un mode de réalisation non limitatif de l'invention.

La FIGURE 2 représente le caisson d'un système de ventilation selon un premier mode de réalisation.

La FIGURE 3 représente le caisson d'un système

de ventilation selon un deuxième mode de réalisation.

La FIGURE 4 représente le caisson d'un système de ventilation selon un troisième mode de réalisation.

[0019] Les dessins sont donnés à titre d'exemples et ne sont pas limitatifs de l'invention. Ils constituent des représentations schématisques de principe destinées à faciliter la compréhension de l'invention et ne sont pas nécessairement à l'échelle des applications pratiques.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'INVENTION

[0020] Avant d'entamer une revue détaillée de modes de réalisation de l'invention, sont énoncées ci-après des caractéristiques optionnelles qui peuvent éventuellement être utilisées en association ou alternativement :

- le premier détecteur peut en outre être configuré pour détecter la fermeture du deuxième clapet et le premier dispositif de pilotage pilote la fermeture du premier clapet lorsque la fermeture du deuxième clapet est détectée par le premier détecteur ;
- le premier clapet est situé à une hauteur du sol plus élevée que le deuxième clapet. Le premier clapet peut être situé en partie inférieure dudit espace intérieur et le deuxième clapet est situé en partie supérieure dudit espace intérieur. Le système permet ainsi de profiter pleinement des mouvements d'air de nature convective existants notamment dans l'espace intérieur ;
- l'espace intérieur définit un lieu d'habitation comprenant de préférence l'un parmi un rez-de-chaussée et un sous-sol en tant que partie inférieure et au moins un étage, par exemple un dernier étage, en tant que partie supérieure. Les deux clapets peuvent être situés dans des pièces différentes du lieu d'habitation. Le premier clapet débouche dans l'espace intérieur, de préférence en dehors d'une pièce principale du lieu d'habitation, par exemple dans un dégagement tel qu'un couloir ou une cage d'escalier. Le système présente ainsi une intégration discrète pour ne pas perturber le confort notamment visuel et acoustique des occupants ;
- l'espace intérieur définit un lieu d'habitation et le deuxième espace comprend l'un parmi l'atmosphère et une dépendance, tel qu'un garage ou un cellier, attenant ledit lieu d'habitation et le troisième espace comprend l'atmosphère. Le système permet ainsi de profiter des vents extérieurs et/ou d'espace(s) stockant de façon naturelle un air généralement plus frais que celui présent dans le lieu d'habitation. En alternative, au moins l'un parmi le deuxième et le troisième espace est situé à l'extérieur du bâtiment ;
- l'espace intérieur définit un lieu d'habitation et le deuxième clapet constitue au moins une partie d'une fenêtre de toit ou d'une fenêtre en partie supérieure

dudit lieu d'habitation ;

- le système est configuré pour que l'ouverture et la fermeture du deuxième clapet soient pilotées par un deuxième dispositif de pilotage, et pour que le deuxième dispositif de pilotage commande un deuxième détecteur. Le système est avantageusement compatible avec tout dispositif existant de fermeture et d'ouverture automatique du deuxième clapet. Le deuxième détecteur comprend au moins un capteur de température dont la mesure permet de calculer une différence entre la température de l'espace intérieur et la température du deuxième espace. En fonction de cette différence, l'ouverture et la fermeture du deuxième clapet au moins peuvent être commandées. Pour ce faire, l'une au moins des consignes suivantes est de préférence respectée :
 - la température du deuxième espace est inférieure à la température de l'espace intérieur,
 - la température de l'espace intérieur est supérieure à une température de consigne prédéterminée, et
 - la date du jour est comprise dans une période prédéterminée de l'année, par exemple dans l'une au moins parmi une période estivale et une intersaison, de préférence dans une saison estivale et les intersaisons. Le système est ainsi mis en fonctionnement uniquement lorsque les conditions de température sont réunies pour assurer un rafraîchissement de l'espace intérieur, et ce de façon entièrement automatisée ;
- le premier clapet est configuré pour s'ouvrir de sorte à offrir une section de passage de flux d'air sensiblement égale à celle offerte par l'ouverture du deuxième clapet. On s'assure ainsi de l'efficacité du renouvellement d'air de l'espace intérieur tout en évitant de créer des différences de pression significatives au niveau des premier et deuxième clapets par effet Venturi ;
- le premier détecteur comprend un interrupteur électrique, tel qu'un contact de feuillure, coopérant avec le deuxième clapet pour permettre d'en détecter l'ouverture et la fermeture. Le premier détecteur est ainsi avantageusement simple, robuste et peu coûteux ;
- le système peut comprendre en outre un dispositif de coupure d'une ventilation mécanique contrôlée, le dispositif de coupure étant configuré de sorte à arrêter la ventilation mécanique contrôlée lorsque le premier clapet est ouvert et à permettre la mise en route de la ventilation mécanique contrôlée lorsque le premier clapet est fermé. Le système permet ainsi de limiter le fonctionnement de l'extraction mécanique d'un lieu d'habitation pendant une importante période de l'année ;
- le système peut comprendre en outre au moins l'un parmi un dispositif d'insufflation d'air et un dispositif

d'extraction d'air agencé d'un côté ou de l'autre du premier clapet et configuré pour être mis en fonctionnement lorsque le premier clapet est ouvert. De préférence, le dispositif d'insufflation d'air et/ou le dispositif d'extraction d'air n'est mis en oeuvre que par conditions de vent nul ou très faible dans le deuxième espace et/ou le troisième espace. L'on s'assure ainsi de la suffisance du renouvellement d'air dans l'espace intérieur ; et

- le système selon son premier aspect peut comprendre en outre un caisson, de préférence de forme sensiblement parallélépipédique, dont une première face présente une ouverture débouchant dans l'espace intérieur et configurée pour recevoir le premier clapet et dont une deuxième face présente une ouverture débouchant dans le deuxième espace. Le système comprend ainsi un caisson intermédiaire entre l'espace intérieur et le deuxième espace lui conférant une grande intégrabilité et une grande adaptabilité, non seulement en termes de dimensionnement, mais également en termes de capacité d'ajout d'équipements optionnels destinés à répondre à certains au moins des inconvénients potentiellement générés par la mise en oeuvre du système.

[0021] Sont énoncées ci-après des caractéristiques optionnelles du système selon la caractéristique précédente et/ou du système selon le deuxième aspect de l'invention, qui peuvent éventuellement être utilisées en association ou alternativement :

- le système peut comprendre en outre l'une au moins parmi une grille anti-intrusion, par exemple en aluminium, et une moustiquaire, chacune agencée conjointement avec l'ouverture de la deuxième face du caisson. On évite ainsi tout risque d'intrusion dans l'espace intérieur via le caisson de personnes malveillantes, telles que des voleurs, et/ou de nuisibles, et notamment d'insectes ;
- les première et deuxième ouvertures sont agencées de sorte à limiter, voire annuler, toute communication de lumière directe entre l'espace intérieur et le deuxième espace. Plus particulièrement, les première et deuxième faces du caisson forment entre elles un angle compris entre 60° et 120°, de préférence sensiblement égal à 90°. En alternative ou en complément, les première et deuxième faces du caisson sont opposées entre elles et le premier clapet et l'ouverture de la deuxième face du caisson ne sont pas en vis-à-vis l'une de l'autre. L'attraction de nuisibles, et notamment d'insectes, dans l'espace intérieur depuis le deuxième espace est ainsi avantageusement réduite, voire annulée ;
- au moins l'un parmi un dispositif d'isolation phonique et un dispositif d'isolation thermique sont agencés sur au moins l'un parmi le premier clapet et des parois du caisson. Le système est ainsi isolé phoniquement et/ou thermiquement ;

- le caisson comprend une structure métallique définissant au moins ses arrêtes et ses coins et un matériau de remplissage de parois du caisson, le matériau de remplissage étant de préférence un matériau isolant choisi parmi le polystyrène expansé et le polystyrène extrudé, de préférence la structure métallique maintenant en place le matériau de remplissage ;
- le caisson comprend des parois en bois et comprend de préférence un matériau d'isolation, choisi parmi la laine de verre et la laine de roche, disposé de sorte à recouvrir les parois du caisson. Dans ce cas, le caisson comprend de préférence un film étanche recouvrant le matériau d'isolation. Le film étanche permet de garantir la qualité de l'air échangé entre l'espace intérieur et le deuxième espace ;
- le premier clapet comprend l'un au moins parmi un double vitrage et une surface opaque isolée thermiquement et/ou phonétiquement ; et
- le premier clapet comprend un volet oscillo-battant.

[0022] On entend par lieu d'habitation ou logement, un bâtiment ou une partie de bâtiment comprenant premièrement des pièces principales destinées au séjour ou au sommeil, éventuellement des chambres isolées, deuxièmement des pièces de service, telles que cuisines, salles d'eau, buanderies, débarras, séchoirs, ainsi que des dégagements et éventuellement des dépendances.

[0023] Selon un premier aspect et en référence à la figure 1, l'invention concerne un système de ventilation 1 d'un bâtiment. Le bâtiment délimite un premier espace situé en son intérieur et formant un espace intérieur 2 à ventiler. L'espace intérieur 2 peut former un lieu d'habitation. En outre le bâtiment peut éventuellement délimiter une ou plusieurs dépendances. Le système comprend un premier clapet 11, un premier dispositif de pilotage 12 et un premier détecteur 13.

[0024] Le premier clapet 11 est agencé entre l'espace intérieur 2 à ventiler et un deuxième espace 3, par exemple l'atmosphère.

[0025] Le premier clapet 11 peut comprendre au moins l'un parmi un volet à battant simple (comme illustré sur la figure 4), un volet à soufflet (comme illustré sur les figures 2 et 3), et de préférence un volet oscillo-battant. En alternative, il peut comprendre une persienne ou une jalousie. Le premier clapet 11 peut par ailleurs comprendre l'un au moins parmi un double vitrage et une surface opaque isolée de préférence thermiquement et/ou phonétiquement.

[0026] Le premier dispositif de pilotage 12 est configuré pour piloter, éventuellement alternativement ou successivement, l'ouverture et la fermeture du premier clapet 11. Il peut comprendre un moteur électrique. Il peut être apte à amener et maintenir le premier clapet 11 en au moins certaines positions d'ouverture comprises en sa position de fermeture et une position d'ouverture maximale.

[0027] Le premier détecteur 13 est configuré pour com-

mander le premier dispositif de pilotage 12. Le premier détecteur 13 est par exemple apte à contrôler l'alimentation du moteur électrique du premier dispositif de pilotage 12. En alternative, le premier détecteur est apte à transmettre une donnée de commande de fermeture et/ou d'ouverture partielle ou complète du premier clapet 11 au premier dispositif de pilotage 12 qui est lui apte à interpréter, par exemple à l'aide d'un microcontrôleur, la donnée qu'il reçoit pour exécuter la commande.

[0028] Le premier détecteur 13 est configuré en outre pour détecter l'ouverture et la fermeture d'un deuxième clapet 21 destiné à être agencé entre ledit espace intérieur 2 et débouchant sur un troisième espace 4, par exemple l'atmosphère. Dans ce cas, le premier détecteur 13 peut comprendre un interrupteur électrique, tel qu'un contact de feuillure, destiné à coopérer avec le deuxième clapet 21 pour permettre d'en détecter l'ouverture et la fermeture. Le premier détecteur 13 est ainsi avantageusement simple, robuste et peu coûteux. Au vu de ce qui précède, il est entendu que le premier dispositif de pilotage 12 peut piloter la fermeture du premier clapet 11 lorsque la fermeture du deuxième clapet 21 est détectée par le premier détecteur 13.

[0029] Comme illustré sur la figure 1, l'espace intérieur 2 définit un lieu d'habitation. Ce dernier comprend le cas échéant un rez-de-chaussée ou un sous-sol en sa partie inférieure et au moins un étage, de préférence un dernier étage en sa partie supérieure. Pour des raisons d'intégration, étant souhaité que le système soit le plus discret possible, le premier clapet 11 débouche de préférence dans l'espace intérieur 2 en dehors d'une pièce principale du lieu d'habitation, par exemple dans un dégagement tel qu'un couloir ou une cage d'escalier.

[0030] Le deuxième clapet 21 peut être conforme au premier clapet 11 décrit ci-dessus. De préférence, le deuxième clapet 21 constitue au moins une partie d'une fenêtre du lieu d'habitation. Plus particulièrement, le deuxième clapet 21 peut constituer au moins une partie d'une fenêtre de toit ou d'une fenêtre verticale en partie supérieure d'un lieu d'habitation en tant qu'espace intérieur 2.

[0031] Potentiellement, le deuxième clapet 21 coopère avec un deuxième dispositif de pilotage 22. Ce dernier peut être configuré pour piloter, éventuellement alternativement ou successivement, l'ouverture et la fermeture du deuxième clapet 21.

[0032] En outre, le deuxième clapet 21 et/ou le deuxième dispositif de pilotage 22 peut coopérer avec un deuxième détecteur 23. Ce dernier est alors configuré pour commander le deuxième dispositif de pilotage 22. Il peut s'agir d'une télécommande qu'un occupant manipule pour commander l'ouverture ou la fermeture du deuxième clapet 21. De préférence, le deuxième détecteur 23 comprend au moins un capteur de température dont la mesure permet de calculer une différence entre la température de l'espace intérieur 2 et la température du deuxième espace 3. L'ouverture et la fermeture du deuxième clapet 21 peuvent dès lors être commandées

automatiquement en fonction de la différence de température détectée/calculée par le deuxième détecteur 23. De préférence, l'une au moins des consignes suivantes sont alors respectées pour commander l'ouverture du deuxième clapet 21 :

- la température du deuxième espace 3 est inférieure à la température de l'espace intérieur 2,
- la température de l'espace intérieur 2 est supérieure à une température de consigne prédéterminée, et
- la date du jour est comprise dans une période prédéterminée de l'année, par exemple dans une période estivale et potentiellement dans au moins l'une des intersaisons.

[0033] Le système 1 est donc avantageusement compatible avec tout dispositif existant de fermeture et d'ouverture automatique du deuxième clapet 21. Ce dispositif peut être contrôlé manuellement ou automatiquement au moins en fonction de données de température et de consignes préétablies.

[0034] Le fonctionnement du système 1 est fonction de l'état de fermeture ou d'ouverture(s) du deuxième clapet 21. En effet, le premier dispositif de pilotage 12 pilote l'ouverture du premier clapet 11 lorsque l'ouverture du deuxième clapet 21 est détectée par le premier détecteur 13.

[0035] Le système 1 peut ainsi être mis en fonctionnement uniquement lorsque les conditions de température sont réunies pour assurer un rafraîchissement de l'espace intérieur 2, et ce, de façon entièrement automatisée. Un algorithme pertinent, mis en oeuvre par exemple par un microcontrôleur de l'un au moins des premier et deuxième détecteurs 13, 23, permet ainsi de gérer l'ensemble des périodes estivales et d'intersaison chaude sans recours à la climatisation.

[0036] Le système 1 permet donc de synchroniser l'ouverture de deux clapets 11, 21 situés en des endroits différents, par exemple des pièces différentes, d'un espace intérieur 2, notamment d'un lieu d'habitation, de sorte à y créer une ventilation naturelle. Il présente l'avantage d'être peu coûteux. Comme détaillé plus bas, son intégration, notamment sur un lieu d'habitation, peut aisément être réalisée de sorte à assurer sa discrétion. En particulier lorsqu'il est utilisé selon les consignes susmentionnées, le système 1 permet un rafraîchissement nocturne de l'ordre de 5°C par rapport à la valeur de la température dans l'espace intérieur 2 en absence du système 1. L'objectif de fonctionnement du système 1 peut donc être le rafraîchissement de l'espace intérieur 2, pour éviter les surchauffes estivales ou pour maintenir des conditions de confort en périodes intermédiaires. Le risque de création de courants d'air inconfortables peut également être prévenu notamment par le choix des pièces du lieu d'habitation où les clapets sont agencés.

[0037] Le deuxième espace 3 comprend l'un parmi l'atmosphère et une dépendance, tel qu'un garage ou un cellier, attenant un lieu d'habitation en tant qu'espace

intérieur 2 et le troisième espace 4 comprend l'atmosphère. Le système 1 permet ainsi de profiter des vents extérieurs et/ou d'espace(s) stockant de façon naturelle un air généralement plus frais que celui présent dans le lieu d'habitation.

[0038] Avantageusement, le premier clapet 11 peut être situé à une hauteur du sol plus élevée que le deuxième clapet 21. Par exemple, le premier clapet est situé en partie inférieure dudit espace intérieur 2 et le deuxième clapet est situé en partie supérieure dudit espace intérieur 2. Le système 1 permet ainsi de profiter pleinement, voire de manière synergique avec des mouvements d'air existants dans l'un au moins des deuxième et troisième espaces 3, 4, des mouvements d'air de nature convective existants notamment dans l'espace intérieur 2. On peut estimer que le débit du renouvellement de l'air dans l'espace intérieur est équivalent à deux fois le volume de l'espace intérieur 2 par heure si le flux d'air n'est dû qu'à la convection naturelle liée à la différence de température entre la température intérieure et l'ambiance extérieure. Le débit de renouvellement peut atteindre jusqu'à dix fois le volume de l'espace intérieur 2 par heure en cas de sollicitation dynamique par l'effet du vent extérieur.

[0039] Selon un mode de réalisation de son premier aspect ou selon son deuxième aspect, et tel qu'illustré sur les figures 2 à 4, le système 1 comprend un caisson 100. Le caisson est de préférence de forme sensiblement parallélépipédique, par exemple rectangle, notamment pour en faciliter l'intégration et la fabrication, mais le caisson peut prendre d'autres formes telles que celle d'un cylindre, droit ou courbe, de section circulaire ou polygonale.

[0040] Une première face 101 du caisson 100 présente une ouverture 110 débouchant dans l'espace intérieur 2 et est propre à recevoir le premier clapet 11. Une deuxième face 102 du caisson 100 présente une ouverture 120 débouchant dans le deuxième espace 3. De la sorte, le caisson 100 comprend des parois formées de ses faces hors ouvertures 110, 120.

[0041] Le caisson 100 intermédiaire entre l'espace intérieur 2 et le deuxième espace 3 confère une grande intégrabilité et une grande adaptabilité au système 1, et ce, tout d'abord en termes de dimensionnement.

[0042] Le caisson 100 est de préférence dimensionné de sorte à offrir au flux d'air, traversant les ouvertures 110, 120, une section de passage sensiblement égale à celle qu'offre le deuxième clapet 21. Par exemple, le caisson 100 présente une longueur sensiblement comprise entre 70 et 120 cm, une hauteur sensiblement comprise entre 30 et 40 cm et une profondeur sensiblement comprise entre 10 et 30 cm. Notons que ces dimensions confèrent au caisson 100 une adaptabilité au-dessus d'un bloc de porte dans l'épaisseur d'un mur, par exemple en moellons. La porte considérée peut par exemple être celle donnant depuis un couloir du lieu d'habitation jusque dans le garage attenant. Par un autre exemple d'intégration, il est également possible d'agencer le caisson au(x)

côté(s) d'une fenêtre située au bas d'une cage d'escalier.

[0043] Le système 1 présente ainsi une intégration discrète pour ne pas perturber le confort notamment visuel et acoustique des occupants. Une gêne visuelle et acoustique pourrait effectivement être générée par le système 1, notamment lorsqu'il se ferme ou s'ouvre, s'il était agencé dans un espace de vie privilégié, ou même en vis-à-vis d'un tel espace.

[0044] Comme introduit plus haut, le premier clapet 11 peut être agencé pour s'ouvrir de sorte à offrir au flux d'air une section de passage sensiblement égale à celle offerte par l'ouverture du deuxième clapet 12. On s'assure ainsi de l'efficacité du renouvellement d'air dans l'espace intérieur 2, tout en évitant de créer des différences de pression significatives au niveau de l'un parmi les premier et deuxième clapets par effet Venturi ; ceci pourrait entraîner des dégradations du système 1 ou des équipements logés dans l'espace intérieur 2.

[0045] La section de passage offerte au flux d'air par le deuxième clapet 21 peut être fonction de la différence de température mesurée/calculée et d'un ou plusieurs autres paramètres liés aux propriétés physiques de l'air dans au moins l'un parmi l'espace intérieur 2, le deuxième espace 3 et le troisième espace 4. Parmi ces autres paramètres, citons les données météorologiques qui peuvent notamment comprendre, en plus des données de température extérieure : des données d'ensoleillement, des données hygrométriques, des données de pression atmosphérique, des données éoliennes, des données d'heure de coucher et de lever de soleil, des données de précipitations, en des endroits plus ou moins proches de l'espace intérieur 2. Il apparaît donc que le risque de création de courants d'air inconfortables peut également être prévenu par le choix du degré d'ouverture de chacun des premier et deuxième clapets 11, 21.

[0046] Selon une variante, le système 1 peut comprendre en outre un dispositif de coupure d'une ventilation mécanique contrôlée (ou VMC). Le dispositif de coupure est alors configuré de sorte à arrêter la VMC lorsque le premier clapet 11 est ouvert. Il peut en outre être configuré de sorte à permettre la remise en route de la ventilation mécanique contrôlée lorsque le premier clapet 11 se referme. Le système 1 permet ainsi de limiter le fonctionnement de l'extraction mécanique d'un lieu d'habitation pendant une importante période de l'année.

[0047] Selon une autre variante, le système 1 peut comprendre en outre au moins l'un parmi un dispositif d'insufflation d'air et un dispositif d'extraction d'air agencé d'un côté ou de l'autre du premier clapet 11 et configuré pour être mis en fonctionnement lorsque le premier clapet 11 est ouvert. De préférence, le dispositif d'insufflation d'air et/ou le dispositif d'extraction d'air n'est mis en oeuvre que par condition de vent nul ou très faible (c'est-à-dire d'une vitesse sensiblement égale ou inférieure à 10 km/h) dans le deuxième et/ou le troisième espaces 3, 4 et/ou lorsque la différence de température entre la température intérieure et la température ambiante extérieure est trop faible pour que la conduction seule

suffise à assurer un débit de renouvellement de deux fois le volume de l'espace intérieur 2 par heure. L'on s'assure ainsi de la suffisance du renouvellement d'air dans l'espace intérieur 2 (avec pour objectif d'assurer en permanence un débit de renouvellement d'au moins deux fois le volume de l'espace intérieur 2 par heure), ce qui est d'autant plus important, pour des raisons de sécurité, que la VMC peut être coupée lorsque le premier clapet 11 est ouvert.

[0048] Si le mode de réalisation de l'invention comprenant un caisson 100 est avantageuse en termes d'intégrabilité et d'adaptabilité, il l'est également en termes de capacité d'ajout d'équipements optionnels destinés à répondre à certaines problématiques secondaires potentiellement liées à la mise en oeuvre du système 1 tel que décrit ci-dessus. Le système peut effectivement faire l'objet d'améliorations pour parer aux possibilités d'effraction, aux nuisances acoustiques et/ou lumineuses et à l'attraction d'insectes.

[0049] Ainsi, et en référence aux figures 3 et 4, le système 1 comprenant un caisson 100 peut comprendre en outre l'une au moins parmi une grille anti-intrusion 121, de préférence métallique, par exemple en aluminium, et une moustiquaire, agencée conjointement avec l'ouverture 120 de la deuxième face 102 du caisson 100. On évite ainsi tout risque d'intrusion dans l'espace intérieur 2 via le caisson 100 respectivement de personnes malveillantes, telles que des voleurs, et/ou de nuisibles, tels que des insectes. Par ailleurs, la grille anti-intrusion 121 peut avoir un design contribuant à l'esthétique du système 1. Notamment, son design peut rappeler d'autres éléments du lieu d'habitation, ces éléments participant éventuellement eux aussi à la sécurisation du lieu d'habitation, tels que des grilles aux fenêtres situées en partie inférieure du lieu d'habitation ou un portail d'entrée sur le lieu d'habitation.

[0050] L'utilisation d'une moustiquaire est particulièrement simple et peu coûteuse ; cependant, elle peut avoir un impact non négligeable sur la charge du flux d'air de ventilation. Des alternatives à la moustiquaire sont envisagées qui consistent à couvrir au moins partiellement les parois intérieures du caisson 100 avec un produit anti-moustique rémanent ou à agencer, conjointement avec le caisson 100, un dispositif anti-moustique à ultrason. En complément, des filtres à composés organiques volatils peuvent être agencés sur le caisson 100.

[0051] Comme illustré sur les figures 3 et 4, le caisson 100 du système 1 peut présenter des ouvertures 110, 120 agencées de sorte à limiter, voire annuler, toute communication de lumière directe entre l'espace intérieur 2 et le deuxième espace 3. Chacune des première et deuxième faces 101, 102 du caisson peut comprendre une ouverture 110, respectivement 120, totale ou partielle. De préférence, et comme illustré sur la figure 3, les première et deuxième faces 101, 102 du caisson 100 s'inscrivent dans des plans formant entre eux un angle compris entre 60° et 120°, de préférence sensiblement égal à 90°. En alternative, et comme illustré sur la figure

4, les première et deuxième faces 101, 102 du caisson 100 sont opposées entre elles, mais le premier clapet 11 et l'ouverture 120 de la deuxième face 102 du caisson 100 ne sont pas en vis-à-vis l'une de l'autre. On évite ainsi plus particulièrement une communication de lumière directe depuis l'espace intérieur 2 vers le deuxième espace 3, au travers du caisson 100. L'attraction de nuisibles, et notamment d'insectes, dans l'espace intérieur 2 depuis le deuxième espace 3 est ainsi avantageusement réduite, voire annulée. En outre, on minimise la perte de charge du flux d'air de ventilation par rapport à une solution consistant à agencer une moustiquaire conjointement avec l'ouverture de la deuxième face 102 du caisson 100. Par ailleurs, la présence d'un angle (ou d'un décalage) entre les deux ouvertures 110, 120 du caisson 100 participe à l'isolation acoustique entre l'espace intérieur 2 et le deuxième espace 3. Le système 1 selon cette caractéristique permet donc un passage aisé du flux d'air tout en atténuant les différentes nuisances.

[0052] Le mode réalisation de l'invention comprenant un caisson 100 peut en outre comprendre un dispositif d'isolation phonique et/ou un dispositif d'isolation thermique agencé sur au moins l'un parmi le premier clapet 11 et les parois du caisson 100. Le système 1 est ainsi isolé phoniquement et/ou thermiquement. Il est dès lors possible de considérer le système 1, et en particulier le caisson 100, comme un élément étanche et isolé, n'ayant aucun impact sur le comportement notamment thermique de l'espace intérieur 2 en saison hivernale.

[0053] La structure du caisson 100 doit de préférence être légère. Pour cela, elle peut présenter plusieurs configurations dont deux sont présentées ci-dessous qui, dans une certaine mesure, sont combinables entre elles.

[0054] Selon une première configuration, le caisson 100 comprend une structure métallique définissant au moins ses arrêtes et ses coins et un matériau de remplissage des parois du caisson 100. Le matériau de remplissage est de préférence un matériau isolant choisi parmi le polystyrène expansé et le polystyrène extrudé. Le cas échéant, la structure métallique maintient en place le matériau de remplissage.

[0055] Selon une deuxième configuration, les parois du caisson 100 sont réalisées en bois. De préférence, le caisson 100 comprend également un matériau d'isolation, choisi parmi la laine de verre et la laine de roche et disposé de sorte à recouvrir les parois du caisson 100. De préférence, le caisson 100 comprend en outre un film étanche recouvrant le matériau d'isolation. Le film permet d'éviter que le flux d'air n'entraîne dans l'espace intérieur 2 des particules du matériau d'isolation. On s'assure ainsi de la qualité de l'air entrant dans l'espace intérieur 2 via le caisson 100.

[0056] L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisations précédemment décrits et s'étend à tous les modes de réalisation couverts par les revendications.

[0057] Par exemple, le passage que dessine le caisson pour le flux d'air peut comprendre des chicanes. Ceci permet notamment de limiter, voire annuler, toute com-

munication de lumière directe entre l'espace intérieur 2 et le deuxième espace 3.

[0058] Par un autre exemple, un système de ventilation selon l'invention comprenant plusieurs premiers clapets 11 et un dispositif de pilotage 21 par clapet, mais potentiellement un seul premier détecteur 13 apte à commander chaque premier dispositif de pilotage 12 est envisagé. Plus particulièrement, en référence à la figure 1, le garage définissant le deuxième espace 3 pourrait être fermé par une porte au-dessus de laquelle un premier clapet 11 pourrait coopérer avec un premier dispositif de pilotage 12 ; le premier clapet 11 situé au-dessus de la porte de garage et le premier clapet 11 situé au-dessus de la porte d'entrée dans l'espace intérieur 2 peuvent être ouverts par leur premier dispositif de pilotage respectif sous la commande d'un unique premier détecteur 13 toujours configuré pour détecter l'ouverture et la fermeture du deuxième clapet 21.

[0059] Au vu de la description qui précède, il apparaît clairement que l'invention offre une solution efficace pour améliorer le rafraîchissement des habitations, tout en consommant une énergie extrêmement limitée et en présentant des coûts de réalisation et d'installation très faibles.

Revendications

1. Système de ventilation (1) d'un bâtiment délimitant un premier espace situé à l'intérieur du bâtiment et formant au moins un espace intérieur (2) à ventiler, le système comprenant :

- un premier clapet (11) agencé entre l'espace intérieur (2) et un deuxième espace (3),
- un premier dispositif de pilotage (12) configuré pour piloter l'ouverture et la fermeture du premier clapet (11), et
- un premier détecteur (13) configuré pour commander le premier dispositif de pilotage (12),

un deuxième clapet (21) étant agencé entre ledit espace intérieur (2) et un troisième espace (4), le système étant **caractérisé en ce que** le premier détecteur (13) est configuré en outre pour détecter l'ouverture et la fermeture du deuxième clapet (21) et **en ce que** le premier dispositif de pilotage (12) pilote l'ouverture du premier clapet (11) lorsque l'ouverture du deuxième clapet (21) est détectée par le premier détecteur (13), de sorte à créer un flux d'air dans l'espace intérieur (2).

2. Système (1) selon la revendication précédente, dans lequel l'espace intérieur (2) définit un lieu d'habitation comprenant de préférence l'un parmi un rez-de-chaussée et un sous-sol en tant que partie inférieure et au moins un étage, par exemple un dernier étage, en tant que partie supérieure,

et dans lequel le premier clapet (11) débouche dans l'espace intérieur (2), de préférence en dehors d'une pièce principale du lieu d'habitation, par exemple dans un dégagement tel qu'un couloir ou une cage d'escalier.

3. Système (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'espace intérieur (2) définit un lieu d'habitation, dans lequel le deuxième espace (3) comprend l'un parmi l'atmosphère et une dépendance, tel qu'un garage ou un cellier, attenant ledit lieu d'habitation, et dans lequel le troisième espace (3) comprend l'atmosphère.

4. Système (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'espace intérieur (2) définit un lieu d'habitation et dans lequel le deuxième clapet (21) constitue au moins une partie d'une fenêtre de toit ou d'une fenêtre en partie supérieure dudit lieu d'habitation.

5. Système (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, configuré pour que l'ouverture et la fermeture du deuxième clapet (21) soient pilotées par un deuxième dispositif de pilotage (22) et pour que le deuxième dispositif de pilotage (22) soit commandé par un deuxième détecteur (23).

6. Système (1) selon la revendication précédente, dans lequel le deuxième détecteur (23) comprend au moins un capteur de température dont la mesure permet de calculer une différence entre la température de l'espace intérieur (2) et la température du deuxième espace (3), différence en fonction de laquelle l'ouverture et la fermeture du deuxième clapet (21) sont commandées, de préférence en respectant une au moins des consignes suivantes :

- la température du deuxième espace (3) est inférieure à la température de l'espace intérieur (2),
- la température de l'espace intérieur (2) est supérieure à une température de consigne prédéterminée, et
- la date du jour est comprise dans une période prédéterminée de l'année, par exemple dans l'une au moins parmi une période estivale et une intersaison.

7. Système (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le premier détecteur (13) comprend un interrupteur électrique, tel qu'un contact de feuillure, coopérant avec le deuxième clapet (21) pour permettre d'en détecter l'ouverture et la fermeture.

8. Système (1) selon l'une quelconque des revendica-

tions précédentes, comprenant en outre un dispositif de coupure d'une ventilation mécanique contrôlée, le dispositif de coupure étant configuré de sorte à arrêter la ventilation mécanique contrôlée lorsque le premier clapet (11) est ouvert.

9. Système (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant en outre un caisson (100) dont une première face (101) présente une ouverture (110) débouchant dans l'espace intérieur (2) et configurée pour recevoir le premier clapet (11) et dont une deuxième face (102) présente une ouverture (120) débouchant dans le deuxième espace (3).

10. Système (1) selon la revendication 9, dans lequel les ouvertures (110, 120) sont agencées de sorte à limiter, voire annuler, toute communication de lumière directe entre l'espace intérieur (2) et le deuxième espace (3), de préférence les première et deuxième faces (101, 102) du caisson (100) formant entre elles un angle compris entre 60° et 120°, de préférence sensiblement égal à 90°.

11. Système (1) selon l'une quelconque des revendications 9 et 10, dans lequel au moins l'un parmi un dispositif d'isolation phonique et un dispositif d'isolation thermique est agencé sur au moins l'un parmi le premier clapet (11) et des parois du caisson (100).

12. Système (1) selon l'une quelconque des revendications 9 à 11, dans lequel le caisson (100) comprend une structure métallique définissant au moins ses arrêtes et ses coins et un matériau de remplissage de parois du caisson (100), le matériau de remplissage étant de préférence un matériau isolant choisi parmi le polystyrène expansé et le polystyrène extrudé, de préférence la structure métallique maintenant en place le matériau de remplissage.

13. Système (1) selon l'une quelconque des revendications 9 à 12, dans lequel le caisson (100) comprend des parois en bois, de préférence le caisson (100) comprenant également un matériau d'isolation, choisi parmi la laine de verre et la laine de roche, disposé de sorte à recouvrir les parois du caisson (100), de préférence le caisson (100) comprenant en outre un film étanche recouvrant le matériau d'isolation.

14. Système (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le premier clapet (11) comprend l'un au moins parmi un double vitrage et une surface opaque isolée thermiquement et/ou phoniquement.

15. Système (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le premier clapet (11) comprend un volet oscillo-battant.

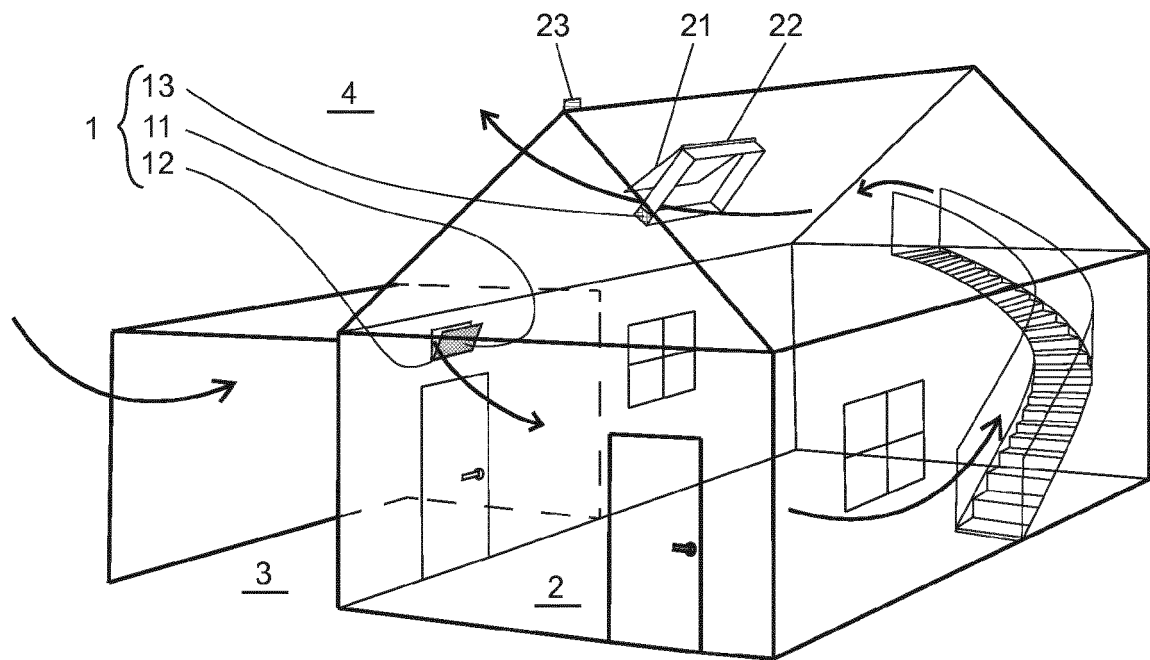


FIG. 1

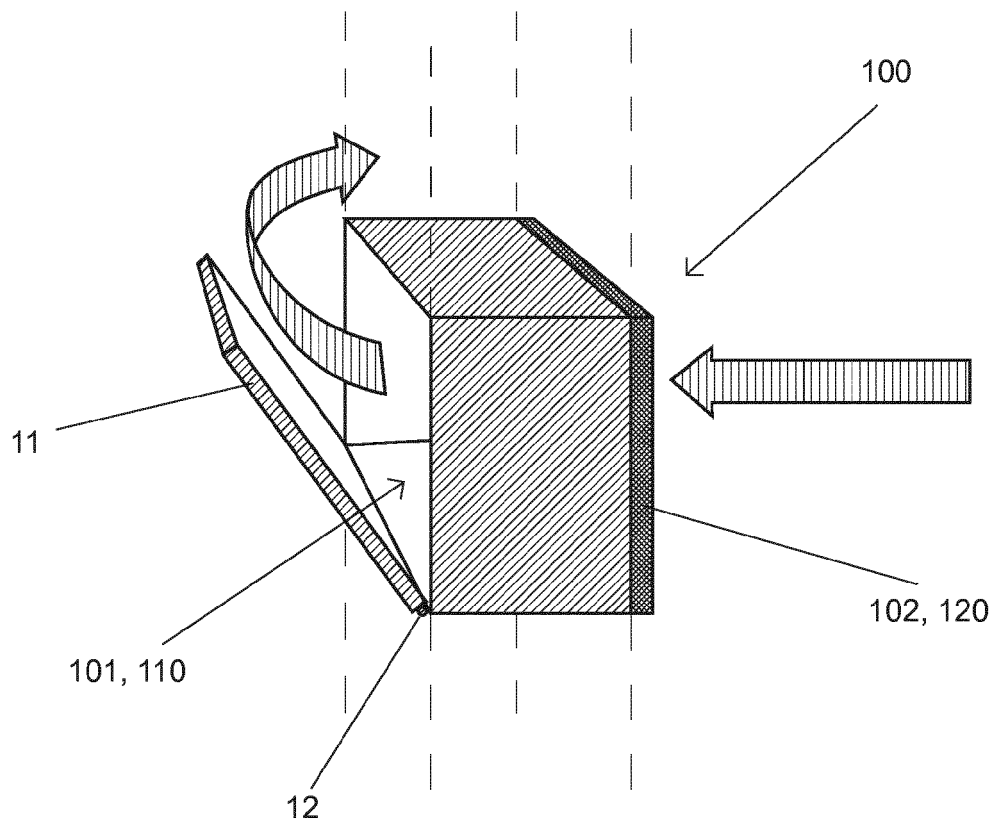


FIG. 2

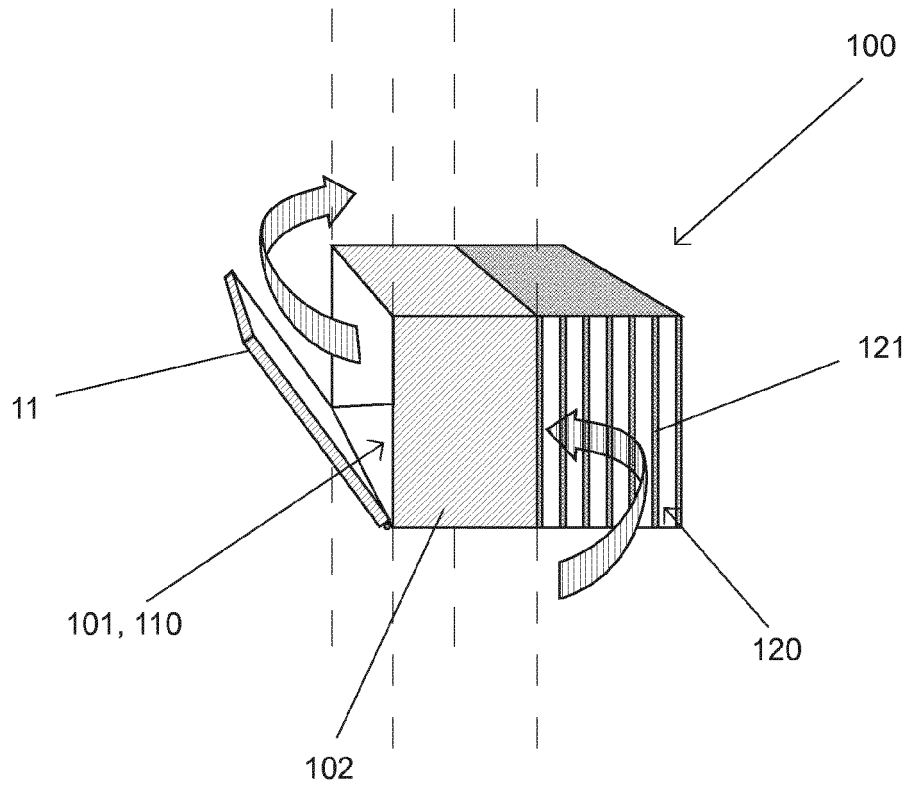


FIG. 3

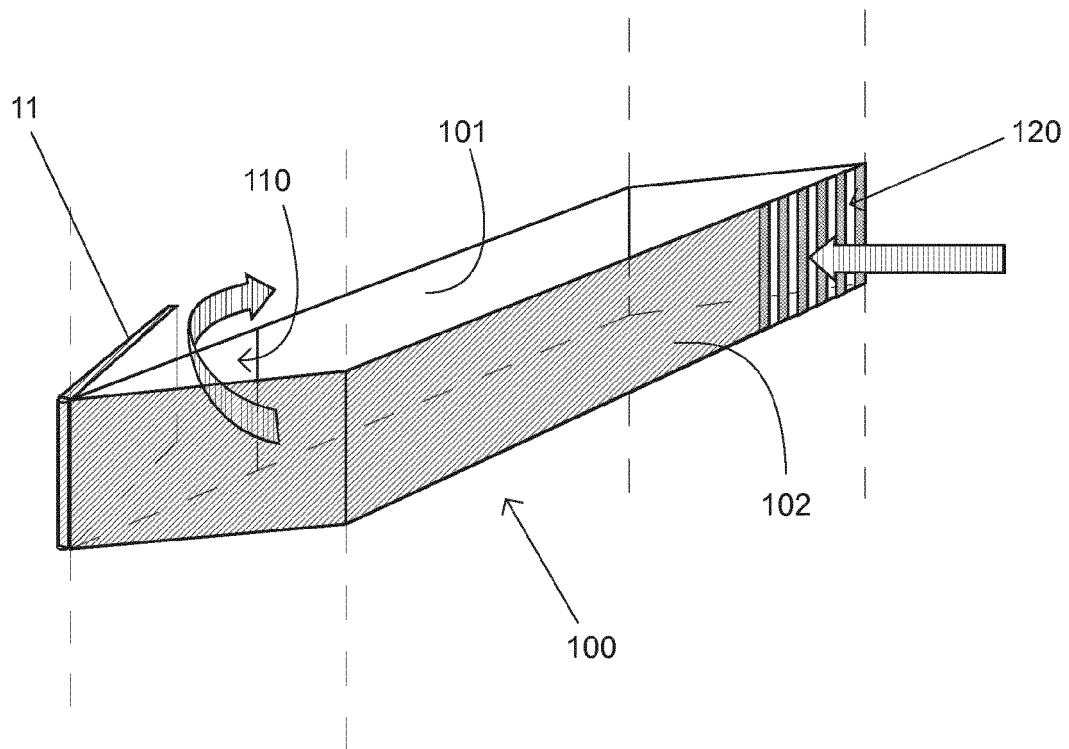


FIG. 4



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 18 19 5176

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	WO 00/39506 A1 (VELUX IND AS [DK]; PEDERSEN MAD S HEJRSKOV [DK]) 6 juillet 2000 (2000-07-06) * revendications 1, 9; figure 1 *	1-15	INV. F24F7/02 F24F11/00
A	FR 3 032 996 A1 (BUBENDORFF [FR]) 26 août 2016 (2016-08-26) * page 6, lignes 21-29; figure 1 *	1-15	ADD. F24F7/00 F24F110/10 F24F110/12 E06B9/68
A	EP 1 225 399 A1 (BELIMO HOLDING AG [CH]) 24 juillet 2002 (2002-07-24) * revendication 1; figures 1, 3 *	1-15	
A	KR 2011 0102729 A (KANGNAM FILTER CO LTD [KR]) 19 septembre 2011 (2011-09-19) * alinéas [0027] - [0033] *	1-15	
A	JP 2002 039579 A (SHIMIZU CONSTRUCTION CO LTD) 6 février 2002 (2002-02-06) * abrégé; figure 1 * * alinéas [0007] - [0009], [0012] *	1-15	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F24F E06B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 29 janvier 2019	Examineur Salaün, Eric
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 18 19 5176

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

29-01-2019

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 0039506 A1	06-07-2000	AU 1857700 A WO 0039506 A1	31-07-2000 06-07-2000
FR 3032996 A1	26-08-2016	EP 3075944 A1 ES 2654396 T3 FR 3032996 A1 PL 3075944 T3	05-10-2016 13-02-2018 26-08-2016 30-03-2018
EP 1225399 A1	24-07-2002	EP 1225399 A1 WO 02057690 A1	24-07-2002 25-07-2002
KR 20110102729 A	19-09-2011	AUCUN	
JP 2002039579 A	06-02-2002	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

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

- WO 0039506 A1 [0007]