

(19)



(11)

EP 4 299 993 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
03.01.2024 Bulletin 2024/01

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
F24F 7/007 ^(2006.01) **F24F 7/10** ^(2006.01)
F24F 11/00 ^(2018.01)

(21) Numéro de dépôt: **23182203.2**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
F24F 7/007; F24F 7/10; F24F 11/0001;
F24F 2007/0025

(22) Date de dépôt: **28.06.2023**

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(71) Demandeur: **Commissariat à l'énergie atomique
et aux énergies alternatives**
75015 Paris (FR)

(72) Inventeurs:
• **WURTZ, Etienne**
38054 Grenoble cedex 09 (FR)
• **FAURE, Xavier**
38054 Grenoble cedex 09 (FR)

(30) Priorité: **28.06.2022 FR 2206421**

(74) Mandataire: **INNOV-GROUP**
310, avenue Berthelot
69372 Lyon Cedex 08 (FR)

(54) DISPOSITIF DE RENOUVELLEMENT D'AIR À CAPTEUR DE PRESSION DIFFÉRENTIELLE ET PROCÉDÉ ASSOCIÉ

(57) Dispositif et procédé de renouvellement d'air pour bâtiment comportant au moins un passage d'air obturable (4) adapté à s'étendre entre un côté intérieur (8) et un côté extérieur (9) d'une paroi (10), ce passage d'air obturable (4) comportant :

- un conduit d'air (7) adapté à former une communication fluide entre le côté intérieur (8) et le côté extérieur (9) ;
- un obturateur (12) mobile entre une position de ferme-

- ture et une position d'ouverture du conduit d'air (7) ;
- un module de commande (18) de l'obturateur (12) ;
- un capteur de pression différentielle (14) adapté à mesurer le différentiel de pression entre ledit côté intérieur (8) et ledit côté extérieur (9), le module de commande (18) étant adapté à commander l'obturateur (12) en fonction de ce différentiel de pression.

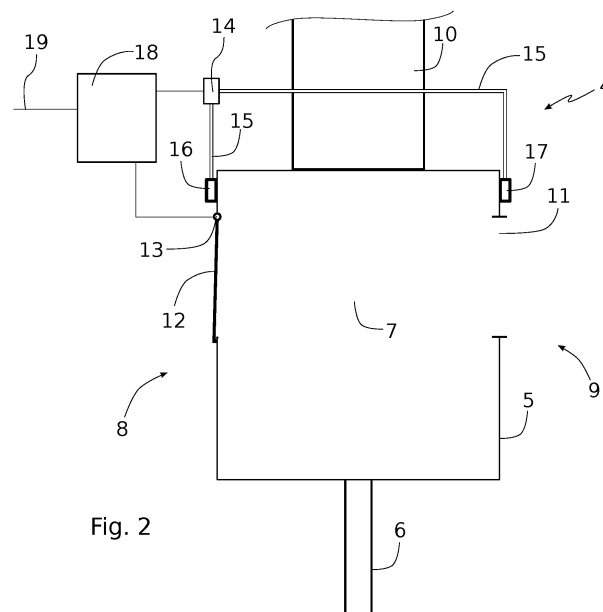


Fig. 2

EP 4 299 993 A1

Description

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] L'invention concerne le domaine de la gestion de l'air dans les bâtiments, ou dans tout autre construction qui requiert le maintien d'un air sain dans ses espaces intérieurs. L'invention concerne plus particulièrement les dispositifs de renouvellement d'air pour bâtiment.

ART ANTÉRIEUR

[0002] On connaît de nombreux dispositifs dont la fonction est d'insuffler de l'air frais dans des espaces intérieurs de bâtiments, ou d'extraire de l'air vicié de ces espaces intérieurs.

[0003] Les dispositifs de ventilation mécanique contrôlée classiques comportent des ventilateurs ou des turbines d'extraction aspirant l'air vicié des pièces humides d'une habitation (telles que cuisine, salle de bain, WC) et comportent des entrées d'air dans les pièces à vivre (salon, chambres), l'air frais de remplacement entrant par ces entrées d'air compte tenu de la dépression créée par l'extraction d'air.

[0004] D'autres dispositifs connus, de construction similaire, sont prévus au contraire pour insuffler de l'air frais dans certaines pièces et laisser sortir l'air vicié par d'autres pièces.

[0005] Un phénomène de balayage est ainsi créé au sein d'une habitation, pour assurer le renouvellement d'air dans toutes les pièces.

[0006] Ces dispositifs sont des réponses aux réglementations généralement en vigueur dans le bâtiment, rendant obligatoires des moyens de renouvellement d'air de sorte à limiter l'humidité et assurer la pérennité du bâti. Ces réglementations sont souvent anciennes et, bien que l'objectif de conservation du bâti soit globalement satisfaisant, ces réglementations sont pour l'instant insuffisantes pour garantir une qualité d'air en matière de respirabilité.

[0007] Il apparaît en effet qu'une majorité d'habitations présente de faibles performances en ce qui concerne la respirabilité de l'air intérieur. Notamment, une proportion non négligeable d'habitations, même celles répondant à la réglementation en vigueur, souffrent de phases au cours du temps où un taux élevé de CO₂ est présent dans l'air intérieur, ce qui détériore les conditions de respirabilité. Ces conditions touchent directement le confort et la santé des personnes présentes dans l'habitation.

[0008] Il est par ailleurs connu de loger les entrées ou sorties d'air de ces dispositifs dans les menuiseries de fenêtres. Pour cela, il existe des menuiseries munies d'ouvertures permettant une communication fluide entre l'intérieur et l'extérieur de la pièce dans laquelle est montée la menuiserie. La demande de brevet EP3075944 décrit une menuiserie permettant une gestion de la circulation d'air dans un bâtiment.

[0009] Il est souhaitable d'améliorer les dispositifs connus, en vue d'améliorer globalement la qualité de l'air du point de vue de la respirabilité, et de préparer les futures réglementations qui ne manqueront pas d'intégrer ou de durcir ce critère de respirabilité. Ces améliorations sont souhaitables aussi bien pour les constructions neuves que pour la rénovation de bâtiments existants.

EXPOSÉ DE L'INVENTION

[0010] L'invention a pour but d'améliorer les dispositifs de renouvellement d'air pour bâtiment de l'art antérieur.

[0011] À cet effet, l'invention vise un dispositif de renouvellement d'air pour bâtiment, selon la revendication principale de dispositif.

[0012] Selon un autre objet, l'invention vise un procédé de commande d'un dispositif de renouvellement d'air pour bâtiment, selon la revendication principale de procédé.

[0013] Ce procédé comporte une étape de commande de l'obturateur en fonction du différentiel de pression entre ledit côté intérieur et ledit côté extérieur.

[0014] Le dispositif et le procédé selon l'invention peuvent être mis en oeuvre vis-à-vis de toute paroi séparant l'intérieur et l'extérieur d'un espace. Le dispositif peut être monté aussi bien sur la paroi (directement ou par l'intermédiaire d'une menuiserie), ou à distance avec un système de conduits adapté. Une menuiserie désigne ici un encadrant d'éléments tel que fenêtres fixes ou ouvrantes, portes, ou tout autre élément monté sur une paroi.

[0015] Le capteur de pression différentielle permet d'associer la commande de l'obturateur avec un état de la pression relative s'appliquant à la paroi. Le dispositif selon l'invention permet par exemple d'automatiser les séquences d'entrée et/ou de sortie d'air en les combinant avec la présence ou l'absence de vent à l'extérieur du bâtiment.

[0016] Un balayage de l'espace intérieur du bâtiment peut ainsi être mis en place en tirant parti d'un différentiel de pression pouvant générer à lui seul, ou assister, une séquence d'entrée ou de sortie d'air.

[0017] L'invention permet de mettre en place un renouvellement d'air de manière simple, efficace, et ne consommant pas ou peu d'énergie. L'invention est particulièrement adaptée à la mise en place d'un renouvellement d'air dans le cadre de la rénovation d'un bâtiment, et permet d'augmenter significativement la qualité de l'air intérieur, avec très peu de ressources et de travaux de mise en place. L'invention est en effet structurellement bien plus simple et plus facile à poser que les dispositifs de ventilation mécanique contrôlée connus, ou les dispositifs intégrés à des menuiseries, et nécessitant des pilotages plus complexes.

[0018] L'invention peut également venir en complément d'un dispositif existant, pour augmenter la qualité de l'air avec peu de ressources supplémentaires. Dans ce cas, l'invention permet d'empêcher les phénomènes d'inversion de flux, qui conduisent les ventilations méca-

niques contrôlées classiques à dysfonctionner lorsque le vent souffle sur leurs entrées ou sortie d'air.

[0019] Le dispositif selon l'invention peut comporter les caractéristiques additionnelles des sous-revendications, seules ou en combinaison.

PRÉSENTATION DES FIGURES

[0020] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description non limitative qui suit, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 illustre schématiquement un bâtiment équipé d'un dispositif de renouvellement d'air selon un premier mode de réalisation ;
- la figure 2 et la figure 3 illustrent un passage d'air obturable du dispositif de la figure 1, avec son obturateur respectivement en position de fermeture et en position d'ouverture ;
- la figure 4 illustre une variante de l'obturateur ;
- la figure 5 est un schéma de principe d'un capteur de pression différentielle ;
- la figure 6 illustre un deuxième mode de réalisation du dispositif de renouvellement d'air ;
- la figure 7 illustre un troisième mode de réalisation du dispositif de renouvellement d'air.

[0021] Les éléments similaires et communs aux divers modes de réalisation portent les mêmes numéros de renvoi aux figures.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE

[0022] La figure 1 illustre schématiquement un bâtiment 1 équipé avec un dispositif de renouvellement d'air selon l'invention.

[0023] Dans cet exemple simplifié, une habitation est schématisée par deux pièces délimitées par une ligne en pointillés. L'air peut circuler entre ces deux pièces par exemple en passant sous une porte, ces deux pièces étant, selon cet exemple simplifié, une pièce humide 2 et une pièce à vivre 3.

[0024] Chacune des pièces 2, 3 est ici équipée d'un passage d'air obturable 4. Dans cet exemple, les passages d'air obturables sont agencés au sein de menuiseries 5 de fenêtres 6 fixes ou mobiles, vues en coupe sur la vue schématique de la figure 1.

[0025] Chaque passage d'air obturable 4 comporte un conduit d'air 7 qui est adapté à former une communication fluidique entre un côté interne 8 et un côté externe 9 d'une paroi 10. Pour intégrer un conduit d'air 7, les menuiseries 5 sont percées d'un orifice externe 11 permettant au volume interne de la menuiserie d'être en

communication fluidique avec l'air extérieur.

[0026] Les passages d'air obturables 4 comportent de plus un obturateur 12 qui peut occuper une position d'ouverture et une position de fermeture du conduit d'air 7. Dans l'exemple de la figure 1, l'obturateur 12 est schématisé par un volet mobile représenté en position d'ouverture.

[0027] Le conduit d'air 7 peut être réalisé par des conduits dédiés au sein de la menuiserie 5, ou peut simplement tirer parti de l'espace interne des menuiseries 5, comme illustré sur les figures.

[0028] Les figures 2 et 3 sont des vues plus détaillées, bien que toujours schématiques, de la construction d'un des passages d'air obturable de la figure 1. L'obturateur 12 est illustré en position de fermeture sur la figure 2, et en position d'ouverture sur la figure 3.

[0029] Lorsque l'obturateur 12 est en position d'ouverture, le conduit d'air 7 est ouvert à ses deux extrémités, du côté intérieur (obturateur 12 ouvert) et du côté extérieur (orifices extérieur 11). L'air peut alors librement circuler d'un côté vers l'autre, en fonction de la différence de pression entre ces deux côtés. L'obturateur 12 et l'orifice extérieur 11 peuvent bien entendu être inversés, en variante de ce qui est illustré.

[0030] Le mouvement de l'obturateur 12 est commandé par un actionneur 13. Sur les figures 2 et 3, l'obturateur 12 est schématisé par un volet mobile et l'actionneur 13 est schématisé par un axe motorisé, étant entendu que tout autre moyen d'ouvrir et de fermer de manière pilotée le conduit d'air 7 peut être envisagé en variante.

[0031] Le passage d'air obturable 4 comporte de plus un capteur de pression différentielle 14 adapté à mesurer le différentiel de pression entre l'air situé à l'extérieur du bâtiment, à proximité de l'orifice extérieur 11, et l'air situé à l'intérieur du bâtiment, à proximité de l'obturateur 12. Ce capteur de pression différentielle 14 est ici relié par des tubulures 15 à une prise d'air intérieure 16 et une prise d'air extérieure 17. Le capteur de pression différentielle 14 est ainsi en contact avec ces pressions intérieures et extérieures pour être en mesure de délivrer une information représentative de la différence entre ces deux pressions.

[0032] Le passage d'air obturable 4 comporte de plus un module de commande 18 adapté à relever l'information donnée par le capteur de pression différentielle 14 et à piloter l'actionneur 13 de l'obturateur 12. Le module de commande 18 est ainsi configuré pour ouvrir et fermer l'obturateur 12, en commandant l'actionneur 13, en fonction du différentiel de pression entre le côté intérieur 8 et le côté extérieur 9.

[0033] Le module de commande 18 comporte optionnellement une ligne de communication 19 destinée à la communication avec le ou les autres passages d'air obturables 4 constituant ensemble le dispositif de renouvellement d'air du bâtiment. Cette ligne de communication 19 peut être par exemple un bus filaire ou un moyen radio, avec un protocole adapté. La ligne de communication 19 permet aux passages d'air obturables 4 de syn-

chroniser leurs actions.

[0034] Le module de commande 18 peut être constitué de tout circuit électronique analogique ou numérique programmable permettant d'acquérir les valeurs données par le capteur de pression différentielle 14 et de piloter en conséquence l'actionneur 13 de l'obturateur 12. Un module électronique comportant un microcontrôleur peut avantageusement constituer un tel module de commande 18, configuré par un programme implémentant le procédé de fonctionnement choisi.

[0035] Chaque passage d'air obturable peut comporter son propre module de commande 18, les modules de commande 18 pouvant de plus se synchroniser grâce à la ligne de communication 19. Un ensemble modulaire comportant plusieurs passages d'air obturables 4 peut ainsi être proposé, pour constituer un dispositif de renouvellement d'air composé du nombre adéquat de passages d'air obturables 4, en fonction du nombre de pièces des locaux concernés. En variante, les modules de commande 18 de tous les passages d'air obturables 4 d'un même dispositif de renouvellement d'air d'une habitation, peuvent être centralisés en un même circuit.

[0036] La figure 4 illustre une variante de l'obturateur 12. La figure 4 est une vue de face du passage d'air obturable 4, vu depuis le côté intérieur.

[0037] Selon cette variante, le conduit d'air 7 est ouvert sur l'espace intérieur par une rangée de fenêtres 20 pouvant être logées dans une menuiserie, ou directement sur la paroi 10.

[0038] Les fenêtres 20 peuvent être occultées par l'obturateur 12 qui comporte ici une lame 21 faite d'une feuille rectangulaire de matériau rigide. La lame 21 est percée d'orifices 22 de même forme que les fenêtres 20, et est mobile en translation par rapport aux fenêtres 20, grâce à un actionneur 13.

[0039] Lorsque la lame 21 présente ses orifices 22 devant les fenêtres 20, l'obturateur 12 est en position d'ouverture. Lorsque la lame 21 est coulissée latéralement par l'actionneur 13 pour décaler les orifices 22 des fenêtres 20, les fenêtres 20 sont obturées par la lame 21 et l'obturateur 12 est alors en position de fermeture.

[0040] Selon la variante de la figure 4, la prise d'air du côté intérieur est faite grâce à une pluralité de prises d'air intérieures 16 (quatre prises d'air 16 dans l'exemple illustré, réparties sur la direction dans laquelle s'étendent les fenêtres 20). Ces différentes prises d'air 16 permettent un relevé de la pression à l'intérieur du bâtiment, au niveau du passage d'air obturable 4, de manière moyennée pneumatiquement grâce à l'équilibrage des pressions dû aux tubulures 15 qui se rejoignent.

[0041] Du côté extérieur 9 (non visible sur la figure 4, puisque de l'autre côté), le relevé de pression se fait de la même manière par une pluralité de prises d'air qui moyennent pneumatiquement le relevé du côté extérieur, avec des tubulures 15 identiques. Le capteur de pression différentielle 14 reçoit ainsi de part et d'autre les pressions intérieures et extérieures, chacune étant moyennée pneumatiquement.

[0042] Ces mesures moyennées permettent de rendre la mesure de pression différentielle stable, en filtrant les perturbations liées aux variations de pression subites et localisées. Le capteur de pressions différentielle 14 délivre ainsi au module de commande 18 une information représentative de la différence de pression régnant de part et d'autre du passage d'air obturable 4, ce qui permet notamment de déterminer le sens et le niveau de débit du flux d'air qui va traverser le passage d'air obturable 4 si l'obturateur 12 est en mis en position d'ouverture.

[0043] Le capteur de pression différentielle 14 peut être tout dispositif adapté à fournir une mesure du différentiel de pression entre les deux tubulures 15 auxquelles il est raccordé. La figure 5 illustre schématiquement un capteur de pression différentielle 14 classique. Il comporte une membrane 23 mobile ou déformable dans une chambre, en fonction des pressions régnant de part et d'autre de cette membrane 23. Un élément de mesure 24 détecte la position ou la déformation de la membrane 23 et délivre un signal 25 représentatif de cette position ou déformation. D'autres capteurs de pression différentielle peuvent s'appuyer sur des mesures de pressions indépendantes, et procéder au calcul du différentiel de pression. Les capteurs de pression différentielle sont courants et ne seront pas décrits plus en détails ici.

[0044] Le module de commande 18 pilote l'obturateur 12 selon un procédé permettant d'assurer le renouvellement d'air de l'espace intérieur.

[0045] Selon un premier mode de réalisation du procédé, le dispositif de renouvellement d'air assure à lui seul le renouvellement de l'air en permettant à l'air frais d'entrer par les passages d'air obturables 4 qui sont soumis à un différentiel de pression positif en faveur de l'extérieur du bâtiment, et/ou en permettant à l'air vicié de sortir par les passages d'air obturables 4 qui sont soumis à un différentiel de pression positif en faveur de l'intérieur du bâtiment. Pour cela, le module de commande 18 est configuré (par un programme ou un agencement) pour ouvrir l'obturateur 12 lorsque le capteur de pression différentielle 14 indique une pression différentielle supérieure à une valeur seuil prédéterminée (qui peut être réglable).

[0046] L'obturateur 12 est ainsi, d'une part, ouvert lorsque du vent créé localement sur le côté extérieur du passage d'air obturable 4 une pression supérieure, et l'ouverture de l'obturateur 12 provoque donc une entrée d'air dans l'espace intérieur.

[0047] L'obturateur 12 peut être également, d'autre part, ouvert lorsque du vent (ou tout autre phénomène) créé localement sur le côté extérieur du passage d'air obturable 4 une dépression. L'ouverture de l'obturateur 12 provoque alors une extraction d'air de l'espace intérieur.

[0048] Chaque passage d'air obturable 4 participe ainsi à l'extraction d'air vicié, et à l'admission d'air frais, au gré des phénomènes extérieurs (essentiellement le vent) créant localement pressions et dépressions.

[0049] Optionnellement, les modules de commande

18 peuvent se synchroniser pour que l'ouverture des obturateurs crée un balayage au sein de l'espace intérieur. À cet effet, les lignes de communication 19 sont reliées entre elles, et forment un bus de communication, par lequel les modules de commande 18 sont chacun informés de l'état d'ouverture ou fermeture des obturateurs 12 des autres passages d'air obturables 4. Par exemple, le module de commande 18 de l'un des passages d'air obturables 4 ouvre son obturateur 12 (suite à la détection d'un différentiel de pression créant une extraction d'air), et en réponse l'obturateur 12 d'un passage d'air obturable 4 se trouvant à l'autre extrémité de l'habitation est ouvert, tandis que tous les autres passages d'air obturables sont maintenus fermés, pour créer un balayage.

[0050] Toute séquence de synchronisation peut être envisagée en fonction de la disposition des pièces.

[0051] La figure 6 illustre un deuxième mode de réalisation du procédé pour lequel le dispositif de renouvellement d'air comporte de plus un moyen d'extraction ou d'insufflation d'air mécanique, similaire à ceux utilisés dans des dispositifs classiques de type ventilation mécanique contrôlée.

[0052] Selon ce deuxième mode de réalisation, le dispositif de renouvellement d'air réalise ici une extraction d'air de manière active avec un moyen de ventilation mécanique 26 à moteur situé dans la ou les pièces humides 2, et un passage d'air obturable 4 sert d'entrée d'air frais dans la ou les pièces à vivre 3. Dans le cas d'un moyen de ventilation mécanique 26 à insufflation d'air, ce dernier peut être disposé dans la ou les pièces à vivre tandis qu'un passage d'air obturable 4 sert de sortie d'air vicié dans la ou les pièces humides.

[0053] Le module de commande 18 de chaque passage d'air obturable 4 est dans ce cas configuré pour :

- en fonctionnement nominal, maintenir l'obturateur 12 ouvert et permettre l'entrée d'air frais (dans le cas d'une ventilation mécanique à extraction) ou la sortie d'air vicié (dans le cas d'une ventilation mécanique à insufflation) ;
- fermer l'obturateur 12 lorsque le capteur de pression différentielle 14 détecte des conditions extérieures qui pourraient conduire à un renversement de flux.

[0054] Ces conditions conduisant à un renversement de flux sont par exemple :

- pour un moyen de ventilation mécanique à extraction d'air, un différentiel de pression supérieur à un seuil prédéterminé, en faveur de l'espace interne, qui entraîne une sortie d'air par le passage d'air obturable 4, alors qu'une entrée d'air était attendue ;
- pour un moyen de ventilation mécanique à insufflation d'air, un différentiel de pression supérieur à un seuil prédéterminé, en faveur de l'espace externe, qui entraîne une entrée d'air par le passage d'air obturable 4, alors qu'une sortie d'air était attendue.

[0055] En effet, les ventilations mécaniques contrôlées sont limitées à un certain débit, et des phénomènes extérieurs (également dus essentiellement au vent) peuvent créer une surpression ou une dépression suffisante pour renverser le flux. Ainsi, par exemple, dans le cas d'une ventilation mécanique par extraction d'air dans la cuisine, une dépression suffisante à l'extérieur peut entraîner temporairement une sortie d'air par les pièces à vivre, avec un débit supérieur au débit de la ventilation mécanique, entraînant un balayage inverse qui ramène l'air vicié de la cuisine dans les pièces à vivre. Inversement, dans le cas d'une ventilation mécanique par insufflation d'air dans les pièces à vivre, une surpression suffisante à l'extérieur peut entraîner une entrée d'air par les pièces humides, entraînant également un balayage inverse.

[0056] Le module de commande détecte ce risque de balayage inverse par l'indication du capteur de pression différentielle 14, et ferme en conséquence l'obturateur 12 concerné, empêchant ce balayage inverse, le temps nécessaire à la disparition du phénomène indésirable lié au vent.

[0057] La figure 7 illustre un troisième mode de réalisation du procédé, relatif à un dispositif de renouvellement d'air qui utilise un moyen de ventilation mécanique 26 qui est ici couplé à un passage d'air obturable 4 tel que décrit précédemment. Le dispositif de renouvellement d'air peut ainsi protéger le moyen de ventilation mécanique 26 contre les renversements de flux dus à :

- une surpression externe dans le cas d'un moyen de ventilation mécanique 26 à extraction d'air ;
- une dépression externe dans le cas d'un moyen de ventilation mécanique 26 à insufflation d'air.

[0058] Selon ce troisième mode de réalisation, le module de commande 18 du passage d'air obturable 4 relatif au moyen de ventilation mécanique 26 est configuré pour :

- en fonctionnement nominal, maintenir l'obturateur 12 ouvert et permettre la sortie d'air vicié (dans le cas d'une ventilation mécanique à extraction) ou l'entrée d'air frais (dans le cas d'une ventilation mécanique à insufflation) ;
- fermer l'obturateur 12 lorsque le capteur de pression différentielle 14 détecte un différentiel de pression supérieur à un seuil prédéterminé, et pouvant conduire à une inversion du flux, à l'encontre de l'action du moyen de ventilation mécanique 26.

[0059] Les deuxième et troisième modes de réalisation peuvent bien entendu être combinés.

[0060] Des variantes de réalisation du dispositif de renouvellement d'air peuvent être mises en oeuvre. Par exemple les entrées d'air obturables 4, peuvent être agencées au sein de menuiseries de fenêtres, de portes, de toute autre menuiserie ou encadrement d'éléments

de construction. Elles peuvent également être agencées directement dans un orifice traversant d'une paroi. Selon cette dernière variante, chaque entrée d'air obturable 4 peut se présenter sous forme d'un kit autonome comportant un conduit à monter traversant dans la paroi et intégrant des platines portant le capteur de pression différentielle, le module de commande, les prises d'air 16, 17 et des moyens d'alimentation électrique. De tels entrées d'air obturables peuvent comporter de plus des moyens de communication sans fil entre les modules de commande 18, de sorte à former un dispositif de renouvellement d'air facile à intégrer à un logement existant, ce qui est particulièrement intéressant pour la rénovation de bâtiments.

[0061] Optionnellement, l'actionneur 13 peut moduler l'ouverture de l'obturateur 12 pour permettre au module de commande 18 de régler le débit d'air entrant ou sortant, plutôt qu'une ouverture tout ou rien.

[0062] De nombreuses variantes de procédé sont rendues possibles à partir de la connaissance du différentiel de pression. Par exemple, le dispositif de renouvellement d'air peut comporter :

- une pluralité de passages d'air obturables 4 situés dans les pièces humides d'un logement, dont les modules de commande 18 sont configurés pour ouvrir l'obturateur 12 uniquement lorsque le différentiel de pression est en faveur du côté intérieur 8, de sorte que ces passages d'air obturables 4 ne fonctionnent qu'en extracteurs d'air vicié vers l'extérieur ;
- une pluralité de passages d'air obturables 4 situés dans les pièces à vive, dont les modules de commande 18 sont configurés pour ouvrir l'obturateur 12 uniquement lorsque le différentiel de pression est en faveur du côté extérieur 9, de sorte que ces passages d'air obturables 4 ne fonctionnent qu'en insufflateurs d'air frais extérieur.

Revendications

1. Dispositif de renouvellement d'air pour bâtiment comportant au moins un passage d'air obturable (4) adapté à s'étendre entre un côté intérieur (8) et un côté extérieur (9) d'une paroi (10), ce passage d'air obturable (4) comportant :

- un conduit d'air (7) adapté à former une communication fluide entre le côté intérieur (8) et le côté extérieur (9) ;
- un obturateur (12) mobile entre une position de fermeture et une position d'ouverture du conduit d'air (7) ;
- un module de commande (18) de l'obturateur (12) ;

caractérisé en ce que le passage d'air obturable (4) comporte un capteur de pression différentielle

(14) adapté à mesurer le différentiel de pression entre ledit côté intérieur (8) et ledit côté extérieur (9), et **en ce que** le module de commande (18) est adapté à commander l'obturateur (12) en fonction de ce différentiel de pression.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le module de commande (18) est configuré pour ouvrir ou fermer l'obturateur (12) lorsque le différentiel de pression est supérieur à une valeur seuil prédéterminée.

3. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le passage d'air obturable (4) comporte des prises d'air (16, 17) situées du côté extérieur (9) et du côté intérieur (8), ces prises d'air (16, 17) étant reliées au capteur de pression différentielle (14).

4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le passage d'air obturable (4) comporte une pluralité de prises d'air (16) du côté intérieur (8), qui sont moyennées pneumatiquement par des tubulures (15), et une pluralité de prises d'air (17) du côté extérieur (9), qui sont moyennées pneumatiquement par des tubulures (15).

5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte au moins deux dits passages d'air obturables (4), et **en ce que** les modules de commande (18) de ces passages d'air obturables (4) sont reliés par une ligne de communication (19).

6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte en outre un moyen de ventilation (26).

7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le moyen de ventilation (26) est couplé au passage d'air obturable (4).

8. Procédé de commande d'un dispositif de renouvellement d'air pour bâtiment comportant au moins un passage d'air obturable (4) adapté à s'étendre entre un côté intérieur (8) et un côté extérieur (9) d'une paroi (10), ce passage d'air obturable (4) comportant :

- un conduit d'air (7) adapté à former une communication fluide entre le côté intérieur (8) et le côté extérieur (9) ;
- un obturateur (12) mobile entre une position de fermeture et une position d'ouverture du conduit d'air (7) ;

ce procédé étant **caractérisé en ce qu'il** comporte une étape de commande de l'obturateur (12) en

fonction du différentiel de pression entre ledit côté intérieur (8) et ledit côté extérieur (9).

9. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé en ce que**, durant l'étape de commande de l'obturateur, l'obturateur (12) est ouvert lorsque le différentiel de pression est supérieur à une valeur seuil prédéterminée. 5
10. Procédé selon la revendication 8, le dispositif de renouvellement d'air comportant en outre un moyen de ventilation mécanique (26), **caractérisé en ce que**, durant l'étape de commande de l'obturateur, l'obturateur (12) est fermé lorsque le différentiel de pression est supérieur à une valeur seuil prédéterminée. 10 15
11. Procédé selon l'une des revendications 8 à 10, **caractérisé en ce que**, durant l'étape de commande de l'obturateur (12), ladite pression différentielle est relevée par un capteur de pression différentielle (14) relié à des prises d'air (16,17) situées du côté extérieur (9) et du côté intérieur (8). 20
12. Procédé selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** les prises d'air (16,17) sont moyennées pneumatiquement. 25
13. Procédé selon l'une des revendications 8 à 12, le dispositif de renouvellement d'air comportant au moins deux dits passages d'air obturables (4), **caractérisé en ce que** la commande des obturateurs (12) des différents passages d'air obturables (4) est synchronisée. 30 35

40

45

50

55

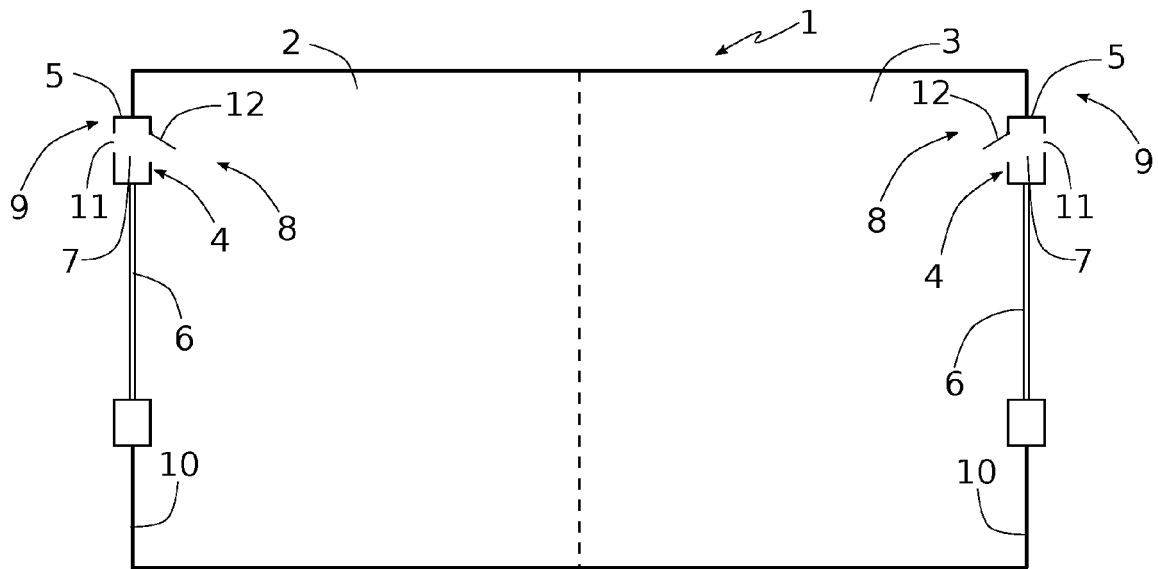


Fig. 1

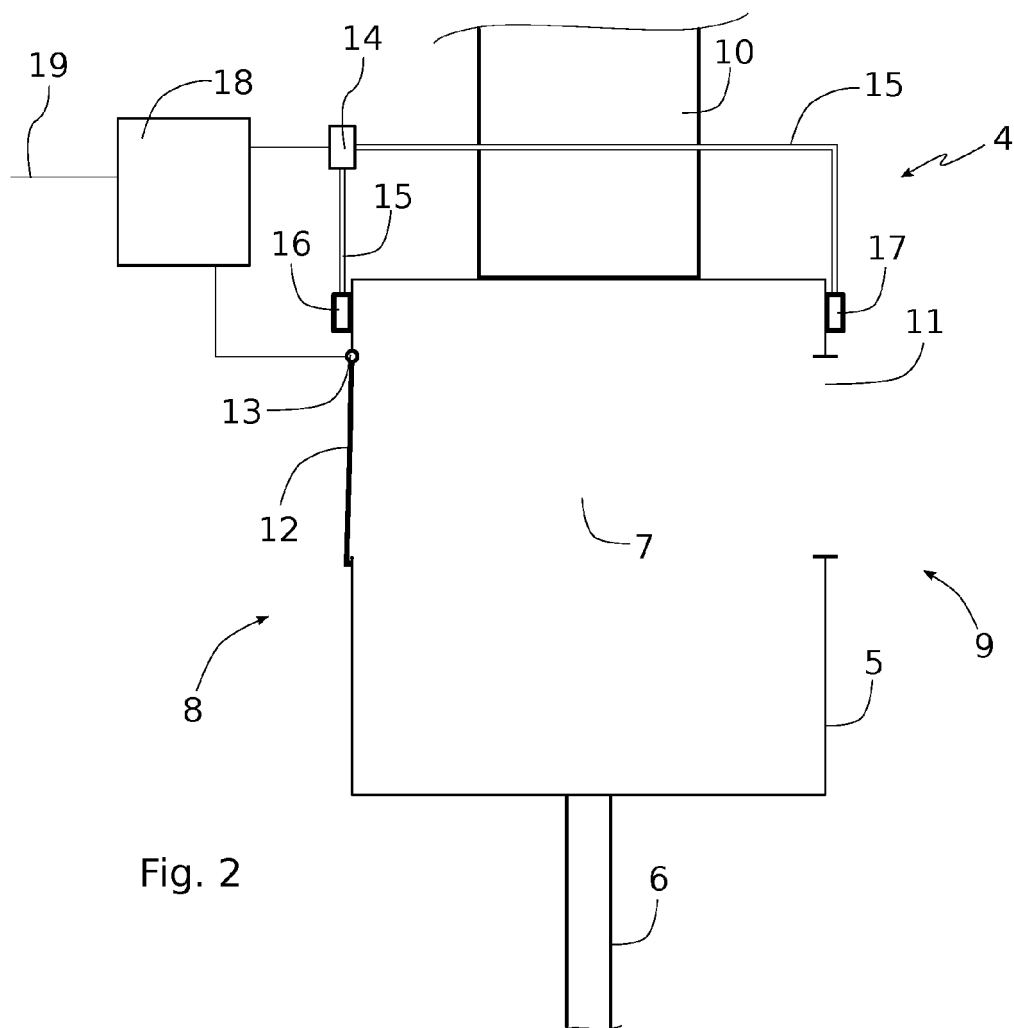
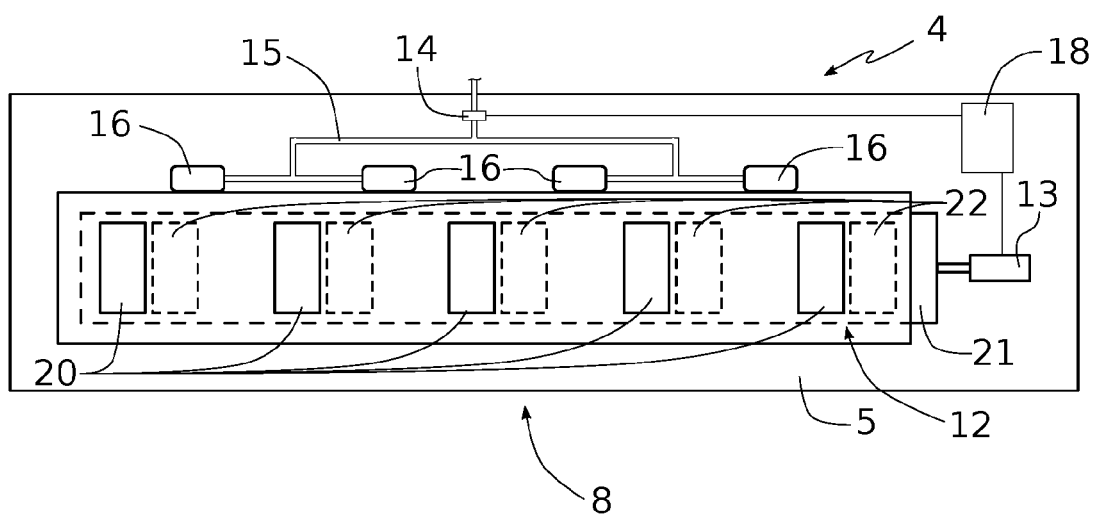
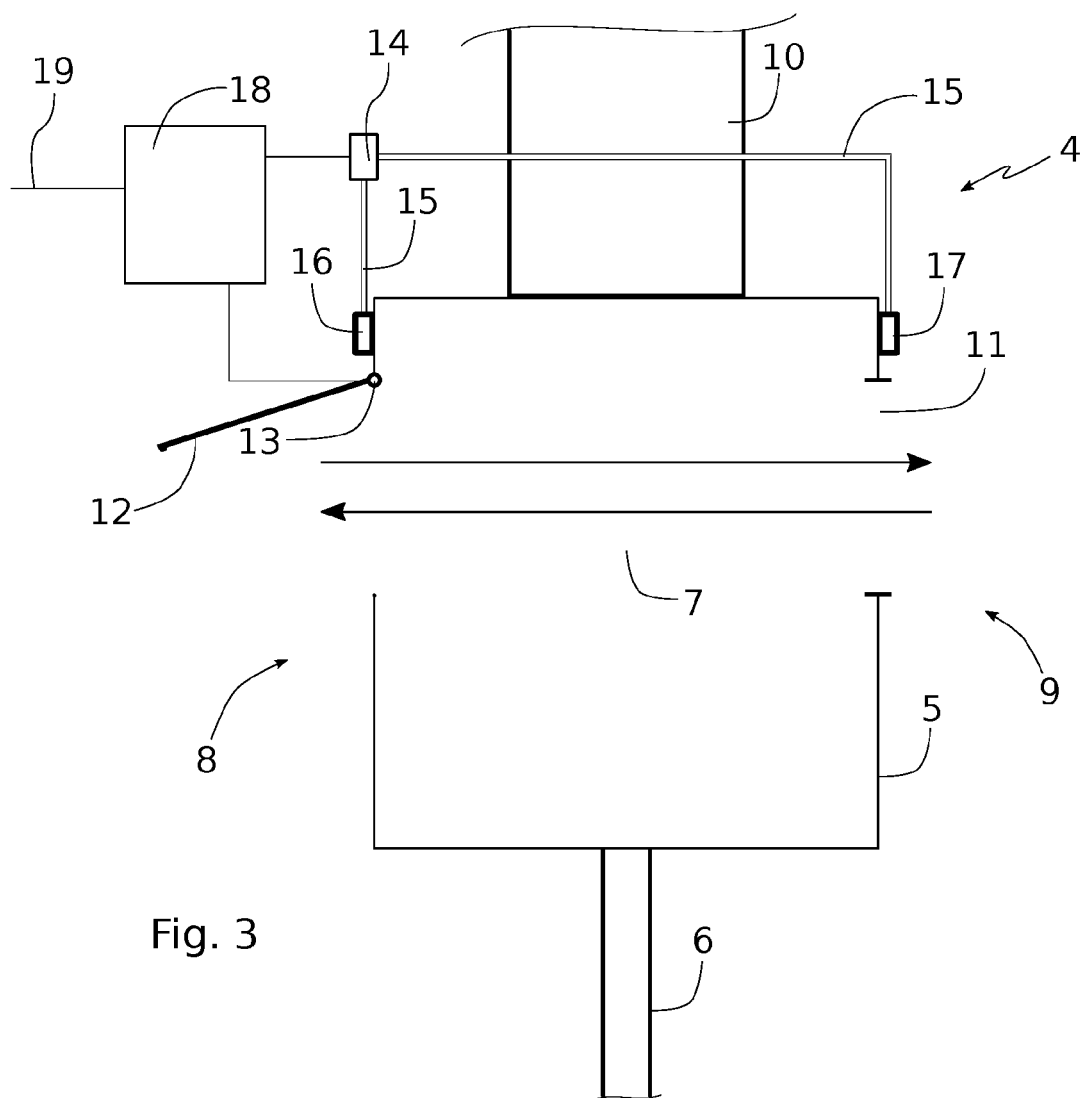


Fig. 2



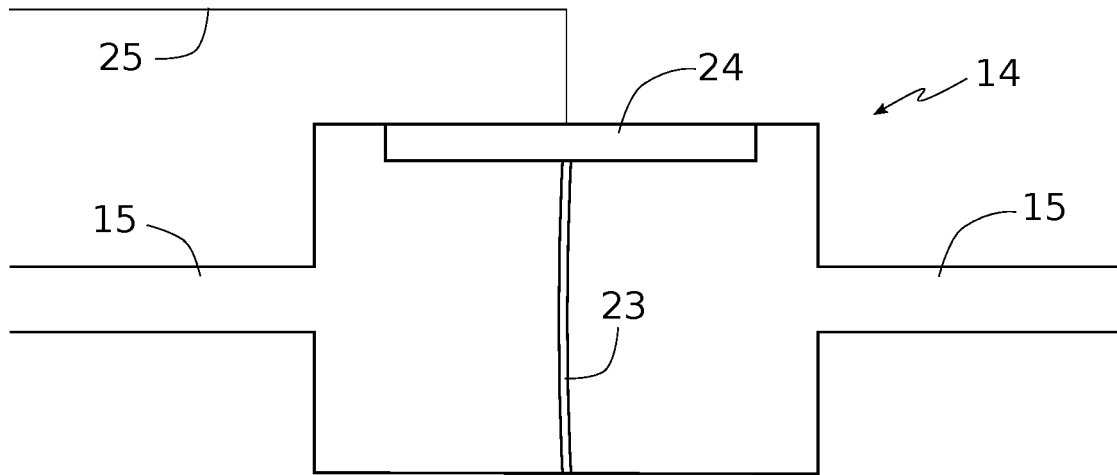


Fig. 5

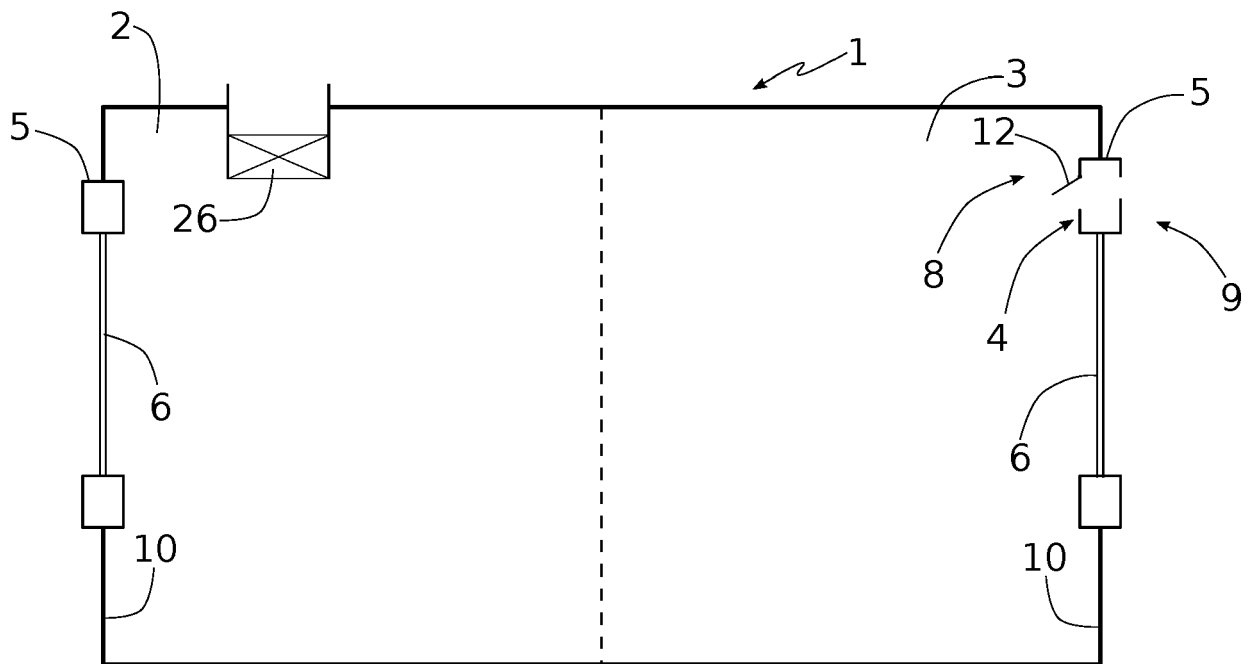


Fig. 6

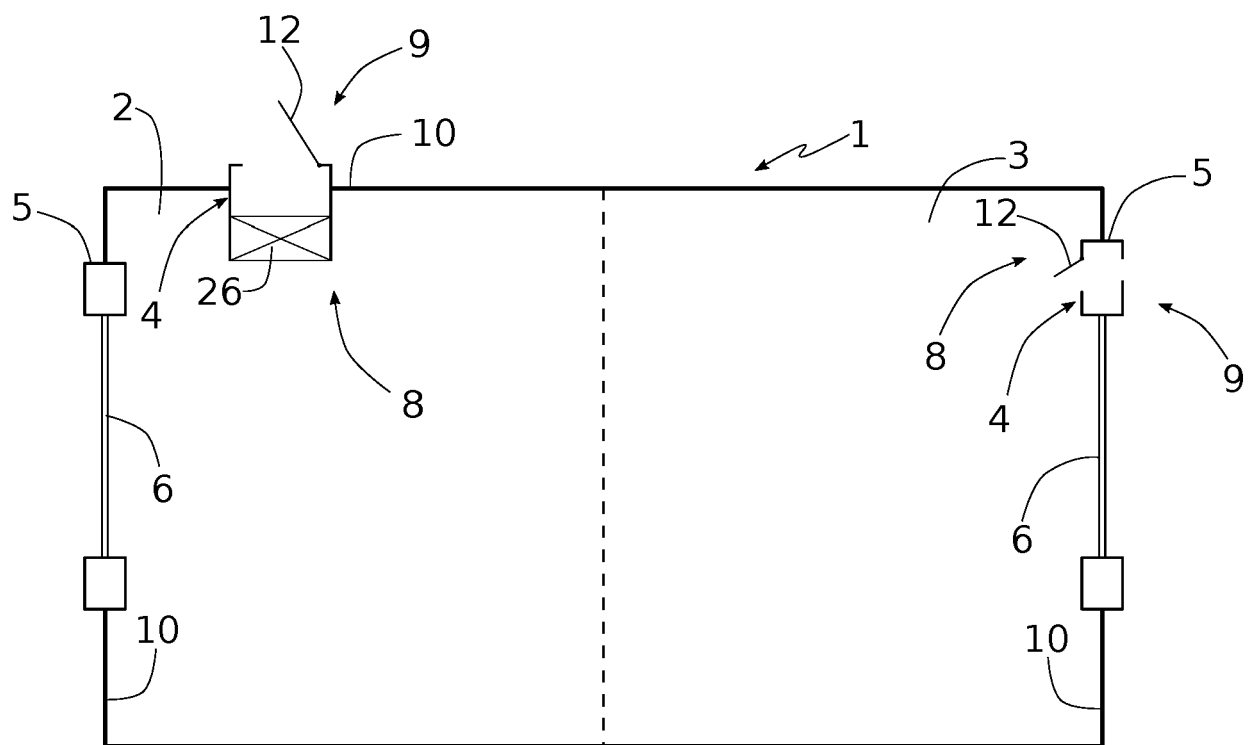


Fig. 7



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 23 18 2203

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	EP 1 553 357 A1 (ALDES AERAUQUE [FR]) 13 juillet 2005 (2005-07-13) * alinéas [0015] - [0036]; figures 1-4 *	1-13	INV. F24F7/007 F24F7/10 F24F11/00
A,D	EP 3 075 944 A1 (BUBENDORFF [FR]) 5 octobre 2016 (2016-10-05) * alinéas [0002] - [0087]; figure 1 *	1-13	
A	EP 2 998 657 B1 (SOMFY ACTIVITES SA [FR]; ATLANTIC CLIMATISATION ET VENTILATION [FR]) 15 août 2018 (2018-08-15) * alinéas [0018] - [0194]; figures 1,2 *	1-13	
A	EP 2 107 319 A2 (PROFINE GMBH [DE]; BECKER MAIK [DE]) 7 octobre 2009 (2009-10-07) * alinéas [0004] - [0014]; figure 1 *	1-13	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F24F
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		13 novembre 2023	Ismail, Youssef
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			

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

EP 23 18 2203

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.

13-11-2023

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1553357 A1	13-07-2005	EP 1553357 A1	13-07-2005
		FR 2865023 A1	15-07-2005
EP 3075944 A1	05-10-2016	EP 3075944 A1	05-10-2016
		ES 2654396 T3	13-02-2018
		FR 3032996 A1	26-08-2016
		PL 3075944 T3	30-03-2018
EP 2998657 B1	15-08-2018	EP 2998657 A2	23-03-2016
		FR 3025870 A1	18-03-2016
EP 2107319 A2	07-10-2009	DE 102009002111 A1	08-10-2009
		EP 2107319 A2	07-10-2009

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

- EP 3075944 A [0008]