

(19)



(11)

EP 4 180 733 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
17.05.2023 Bulletin 2023/20

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
F24F 7/06 (2006.01) **F24F 8/10** (2021.01)
F24F 11/00 (2018.01) **F24F 11/61** (2018.01)

(21) Numéro de dépôt: **22206462.8**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
F24F 7/06; F24F 8/10; F24F 11/0001; F24F 11/61;
F24F 2110/20; F24F 2110/64; F24F 2110/65;
F24F 2110/66; F24F 2110/68; F24F 2110/70;
F24F 2110/72; F24F 2110/74; F24F 2120/10

(22) Date de dépôt: **09.11.2022**

(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: **Atlantic Climatisation et Traitement d'Air Industrie**
69330 Meyzieu (FR)

(72) Inventeurs:
• **PELLET, François**
69500 Bron (FR)
• **AUCOUTURIER, Vincent**
69007 Lyon (FR)

(30) Priorité: **10.11.2021 FR 2111976**

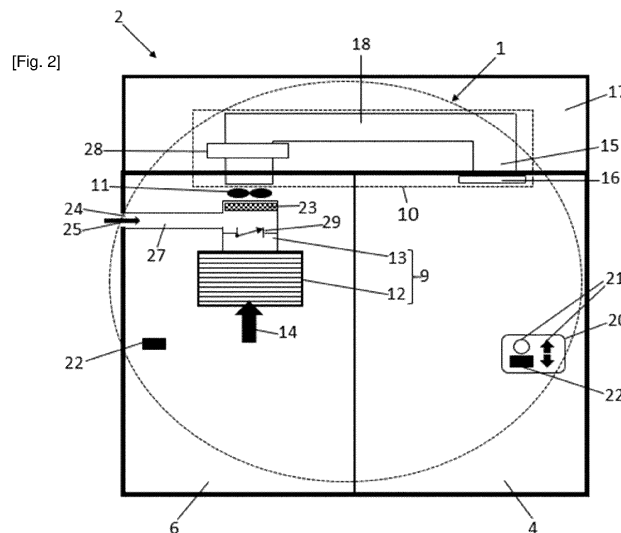
(74) Mandataire: **Plasseraud IP**
66, rue de la Chaussée d'Antin
75440 Paris Cedex 09 (FR)

(54) SYSTEME DE RECYCLAGE D'AIR POUR UN LOCAL

(57) L'invention a pour objet un système (1) de recyclage d'air pour un local (2), le local comportant une pluralité de pièces, la pluralité de pièces comprenant au moins une première pièce (6) et au moins une deuxième pièce (4), le système (1) comprenant :

- au moins un ensemble de reprise (9) destiné à être installé dans l'au moins une première pièce (6),
- au moins un ensemble de diffusion d'air (10) destiné à

relier fluidiquement l'au moins un ensemble de reprise (9) à l'au moins une deuxième pièce (4); et le système (1) étant caractérisé en ce que l'au moins un ensemble de reprise (9) est configuré pour aspirer de l'au moins une première pièce (6) un flux d'air (14), dit flux d'air recyclé, l'ensemble de diffusion d'air étant configuré pour introduire ledit flux d'air recyclé dans l'au moins une deuxième pièce.

**Fig. 2**

Description

Domaine technique

[0001] L'invention se rapporte à un système de recyclage d'air pour un local.

Technique antérieure

[0002] Dans un local, le maintien d'un niveau de qualité d'air satisfaisant s'avère indispensable pour assurer la santé et le confort des occupants du local. Le niveau de qualité d'air satisfaisant peut cependant se voir perturbé par la présence de polluants issus d'une activité développée à l'intérieur du local.

[0003] Par exemple, des particules fines peuvent rester en suspension dans l'air du local après la réalisation de certaines activités manuelles, de ménage, de cuisson, voire de combustion à l'intérieur du local. De même, la respiration des occupants du local provoque l'accumulation des bio-effluents, tel le CO₂, dans l'air du local.

[0004] La présence de ces polluants dans l'air du local provoque des risques sanitaires ainsi que des gênes, telles des gênes olfactives, pour les occupants du local.

[0005] Classiquement, le niveau de qualité d'air satisfaisant est maintenu à partir d'un renouvellement continu de l'air logé dans le local ainsi que son aération.

[0006] Dans un local comprenant plusieurs pièces, le renouvellement de l'air logé dans le local peut être assuré par extraction à partir d'un principe de balayage. Dans ce cas, un flux d'air, dit air vicié, est extrait de l'intérieur du local, notamment d'une pièce de celui-ci munie d'une arrivée d'eau. Le flux d'air vicié est par exemple extrait par un organe d'extraction. Un flux d'air, dit air neuf, est introduit depuis un extérieur du local dans une autre pièce du local, notamment une pièce n'ayant pas d'arrivée d'eau à travers des entrées d'air prévues à cet effet. Le flux d'air neuf est généré par une dépression créée à l'intérieur du local après l'extraction du flux d'air vicié.

[0007] Le principe de balayage a lieu aussi lorsque le renouvellement de l'air dans le local est assuré par insufflation. Dans ce cas, un flux d'air neuf est insufflé dans la pièce du local n'ayant pas d'arrivée d'eau. Cette insufflation crée une surpression dans le local. Des sorties d'air viciée prévues dans les pièces munies d'arrivée d'eau permettent l'extraction du flux d'air vicié.

[0008] Le flux d'air neuf se mélange à l'air vicié présent dans la pièce dans laquelle il est introduit, ce qui permet de diluer une concentration des polluants à l'intérieur de la pièce. Ce mélange se poursuit ensuite vers les autres pièces du local à travers les passages d'air prévus à cet effet (portes ouvertes, détalonnages des portes, des grilles de transfert, des porosités dans des murs, ...), de manière à diluer également une concentration de polluants à l'intérieur de ces autres pièces.

[0009] Le recours à ce principe présente néanmoins des inconvénients. En particulier, pour avoir un apport d'air neuf, il faut nécessairement extraire le flux d'air vicié

en créant une dépression à l'intérieur du local, ce qui entraîne une consommation d'énergie par l'organe d'extraction.

[0010] De plus, en saison de chauffe, lorsqu'une température à l'extérieur du local est plus froide qu'à l'intérieur, des déperditions thermiques se produisent par l'introduction du flux d'air neuf dans le local et l'extraction du flux d'air vicié précédemment réchauffé.

[0011] Ce principe implique également que l'arrivée d'air neuf dans chacune des pièces ne dépend pas de la concentration de polluants dans l'air de chaque pièce. Cette arrivée est notamment conditionnée par un niveau de difficulté rencontré par le mélange pour accéder à chaque pièce. Par exemple, lorsque le détalonnage des portes est insuffisant, le mélange aura tendance à s'introduire davantage dans les pièces pour lesquelles la porte est ouverte. Ainsi, les pièces ayant une concentration de polluants supérieure peuvent se voir privées de l'arrivée du mélange. De manière analogue, le flux d'air vicié arrive dans chaque pièce en fonction de la facilité du flux d'air vicié à passer de la pièce respective vers l'organe d'extraction. De ce fait pour augmenter l'air neuf dans une pièce il faut augmenter le débit d'extraction global sans pouvoir cibler l'espace pollué.

[0012] On observe, dans un local d'habitation, un usage non homogène des pièces au cours de la journée. Ainsi, par exemple, les chambres sont plus occupées la nuit que la journée et les espaces de vie (cuisine ou salon par exemple) plus utilisés en journée.

[0013] Il est également connu d'employer un système de traitement de l'air individuel pour maintenir le niveau de qualité satisfaisant. Cependant, un tel système est destiné à traiter une seule pièce du local. Par ailleurs, ces dispositifs ne permettent pas de traiter le dioxyde de carbone (CO₂) afin d'en diminuer la concentration dans la pièce.

[0014] Le but de l'invention est de remédier à ces inconvénients.

Résumé

[0015] À cet effet, l'invention a pour objet un système de recyclage d'air pour un local, le local comportant une pluralité de pièces, la pluralité de pièces comprenant au moins une première pièce et au moins une deuxième pièce, le système comprenant :

- au moins un ensemble de reprise destiné à être installé dans l'au moins une première pièce de la pluralité de pièces,
- au moins un ensemble de diffusion d'air destiné à relier fluidiquement l'au moins un ensemble de reprise à l'au moins une deuxième pièce; et
- un ventilateur destiné à mettre un flux d'air en mouvement entre l'au moins un ensemble de reprise et l'ensemble de diffusion d'air,

le système étant caractérisé en ce que l'au moins un

ensemble de reprise est configuré pour aspirer de l'au moins une première pièce un flux d'air, dit flux d'air recyclé, l'ensemble de diffusion d'air étant configuré pour introduire ledit flux d'air recyclé dans l'au moins une deuxième pièce.

[0016] Grâce au système selon la présente invention, il est possible d'améliorer la qualité de l'air logé dans la deuxième pièce à partir de l'introduction dans celle-ci du flux d'air recyclé aspiré de la première pièce. Aussi, une diminution d'une concentration des polluants, de préférence par dilution, à l'intérieur de la deuxième pièce est possible sans apport d'air provenant de l'extérieur du local, de manière à limiter les déperditions thermiques et la consommation d'énergie.

[0017] De surcroît, l'ensemble de diffusion est constitué d'au moins un réseau qui permet d'introduire tout ou partie du flux d'air recyclé directement dans la deuxième pièce.

[0018] L'ensemble de diffusion pouvant relier l'ensemble de reprise à au moins une deuxième pièce, il est en outre possible de traiter plusieurs deuxièmes pièces à partir d'un même système de recyclage.

[0019] Selon une autre caractéristique de l'invention, le système comprend en outre un dispositif de traitement de purification de l'air disposé de sorte à être traversé par le flux d'air recyclé, le dispositif de traitement de purification de l'air comprenant au moins un filtre permettant la filtration d'au moins un constituant dudit flux d'air recyclé.

[0020] Selon une autre caractéristique de l'invention, le système est configuré pour que le flux d'air recyclé aspiré par l'ensemble de reprise soit constant pendant un fonctionnement dudit système.

[0021] Selon une autre caractéristique de l'invention, le système est configuré pour que le flux d'air recyclé aspiré par l'ensemble de reprise soit variable pendant un fonctionnement dudit système.

[0022] Selon une autre caractéristique de l'invention, le système comprend en outre un moyen de contrôle permettant d'activer et/ou désactiver le système, et/ou de déterminer un mode de fonctionnement du système.

[0023] Selon une autre caractéristique de l'invention, le moyen de contrôle est configuré pour que l'au moins un ensemble de reprise aspire le flux d'air recyclé pendant au moins une plage horaire de fonctionnement du système.

[0024] Selon une autre caractéristique de l'invention, le moyen de contrôle comprend au moins un capteur destiné à être installé dans au moins une pièce de la pluralité de pièces, l'au moins un capteur étant configuré pour envoyer un signal permettant de piloter le système.

[0025] Selon une autre caractéristique de l'invention, le système est configuré pour envoyer un signal à un dispositif de ventilation mécanique contrôlée pour augmenter un flux d'air extrait du local pendant un temps donné, par exemple pendant 30 minutes.

[0026] Selon une autre caractéristique de l'invention, chaque capteur est un détecteur de présence et/ou un

capteur d'une quantité de :

- composé(s) inorganique(s) ; et/ou
- composé(s) organique(s) volatil(s) ; et/ou
- composé(s) organique(s) semi-volatil(s) ; et/ou
- particules ; et/ou
- microorganismes ; et/ou
- humidité relative,

dans un air de l'au moins une pièce de la pluralité de pièces.

[0027] Selon une autre caractéristique de l'invention, le système comprend en outre un orifice de ventilation destiné à introduire depuis un extérieur du local un flux d'air, dit flux d'air neuf, destiné à être introduit dans au moins l'une des pièces de la pluralité de pièces du local.

[0028] Selon une autre caractéristique de l'invention, l'ensemble de diffusion d'air comprend au moins un organe de régulation de flux d'air recyclé dans l'au moins une deuxième pièce.

Brève description des dessins

[0029] D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention apparaîtront encore à la lecture de la description qui va suivre. Celle-ci est purement illustrative et doit être lue en regard des dessins annexés sur lesquels :

Fig. 1

[Fig. 1] illustre une représentation schématique d'un local vu du dessus.

Fig. 2

[Fig. 2] illustre une vue en coupe latérale d'une représentation schématique d'un local muni d'un système de recyclage d'air selon un premier exemple de la présente invention.

Fig. 3

[Fig. 3] illustre une représentation schématique du local de la figure 2 vue du dessus et muni d'un système de recyclage d'air selon un deuxième exemple de la présente invention.

Fig. 4

[Fig. 4] illustre une représentation schématique d'un local vue du dessus et muni d'un système de recyclage d'air selon un troisième exemple de la présente invention.

Fig. 5

[Fig. 5] illustre une représentation schématique d'un local vue du dessus et muni d'un système de recyclage d'air selon un quatrième exemple de la présente invention.

Description des modes de réalisation

[0030] L'invention a pour objet un système 1 de recyclage d'air pour un local 2.

[0031] Le local 2 est de préférence un logement de type individuel ou collectif, mais il peut appartenir également à un bâtiment utilisé dans le secteur économique tertiaire. Par la suite, on appellera « extérieur » un extérieur du local 2.

[0032] Comme le montre la figure 1, le local 2 comporte plusieurs pièces 3, 4, 6 séparées par des murs ou des cloisons.

[0033] Les pièces 3, dites pièces humides, sont munies d'au moins une arrivée d'eau 5. Les pièces humides 3 sont par exemple une cuisine, une salle de bain, une salle d'eau, des sanitaires, etc.

[0034] Les pièces 4, dites pièces de vie, et les pièces 6, dites pièces de circulation, n'ont pas d'arrivée d'eau 5.

[0035] Les pièces de vie 4 sont par exemple un salon ou une chambre. Les pièces 6 sont par exemple une entrée, un couloir, un palier, un dégagement ou une cage d'escalier.

[0036] Bien entendu, l'invention ne se limite pas à des locaux dans lesquels les pièces humides 3, les pièces de vie 4 et les pièces de circulation 6 sont séparées par des murs ou des cloisons. Le local 2 peut par exemple comprendre une cuisine ouverte sur un salon avec une entrée, de sorte que les pièces 3, 4 et 6 sont regroupées dans un seul volume.

[0037] De préférence, le local 2 comprend au moins une pièce de vie 4 et une pièce de circulation 6.

[0038] Un air logé dans chacune des pièces 3, 4, 6 peut être renouvelé pour des raisons sanitaires et/ou réglementaires. A cet effet, le local 2 peut comprendre un dispositif de ventilation mécanique contrôlée (VMC). Le dispositif VMC comprend au moins une entrée d'air 7 et au moins une bouche d'extraction d'air 8.

[0039] Comme visible sur la figure 1, chaque entrée d'air 7 est installée dans l'une des pièces de vie 4, et chaque bouche d'extraction 8 est installée dans l'une des pièces humides 3. De préférence, chaque pièce de vie 4 comprend une ou plusieurs entrées d'air 7.

[0040] Chaque bouche d'extraction 8 permet l'extraction vers l'extérieur d'un flux d'air logé dans la pièce humide 3 respective, de sorte à créer une dépression dans le local 2. Chaque entrée 7 permet l'introduction dans la pièce de vie 4 respective d'un flux d'air, dit air neuf (non représenté), depuis l'extérieur. Le flux d'air neuf introduit permet de compenser le volume d'air extrait par la bouche d'extraction 8.

[0041] Le flux d'air neuf balaye l'air déjà présent dans la pièce 4 de manière à former un mélange d'air neuf et d'air déjà présent dans la pièce 4. Ce phénomène est connu sous le nom de « dilution ». Le mélange créé se poursuit vers les pièces 3 à travers, par exemple, des détalonnages des portes ou des grilles de transfert. Dans les pièces humides 3, le mélange peut être extrait vers l'extérieur à travers les bouches d'extraction 8.

[0042] Les pièces de circulation 6 sont démunies d'entrée d'air 7. L'air présent dans chaque pièce de circulation 6 est constitué à partir de la dilution des flux d'air issus de chaque pièce de vie 4 du fait de la dépression générée par l'extraction du flux d'air par le dispositif VMC dans les pièces humides 3.

[0043] Le dispositif VMC assure ainsi un renouvellement permanent d'air par balayage dans le local 2.

[0044] Maintenant sera décrit le système 1 de recyclage d'air selon la présente invention en référence aux figures 2 à 5.

[0045] Le système 1 est installé dans le local 2. Sur les figures 2 et 3, le local 2 comprend une pièce de vie 4 et une pièce de circulation 6. Sur les figures 4 et 5, le local 2 comprend une pièce de circulation 6 et deux pièces de vie 4. Il est bien entendu possible d'avoir un local 2 ayant tout autre nombre de pièces de vie 4 et tout autre nombre de pièces de circulation 6.

[0046] Dans chaque pièce de vie 4, ou dans une même pièce de vie 4 à des instants différents, la composition de l'air peut être différente en fonction, par exemple, d'un taux d'occupation, d'une activité réalisée à l'intérieur, de l'aération, etc. Ainsi, une quantité (ou concentration) d'au moins un constituant de l'air diffère entre les différentes pièces 4, ou dans la même pièce 4 à des instants différents.

[0047] Comme indiqué ci-dessus, l'air dans la pièce de circulation 6 est constitué par dilution des flux d'air issus de la ou les pièce(s) de vie 4.

[0048] Une plage de valeurs prédéterminée peut être définie pour chaque constituant de l'air. La plage de valeurs prédéterminée correspond par exemple à une plage de valeurs de la quantité du constituant de l'air en dehors de laquelle des gênes ou des risques sanitaires apparaissent pour un occupant de la pièce de vie 4.

[0049] Dans ce qui suit, une quantité du constituant respectif de l'air logé dans la pièce de circulation 6 est comprise dans une plage de valeurs prédéterminée, tandis que dans la ou les pièce(s) de vie 4 une quantité du même constituant de l'air est en dehors de la plage de valeurs prédéterminée. Ceci n'exclut pas que le local 2 comprenne d'autres pièces de vie 4 dans lesquelles la quantité de ce constituant de l'air est comprise, ou potentiellement comprise, dans la plage de valeurs prédéterminée.

[0050] Le constituant de l'air est en particulier un élément ou un composé qui peut provoquer l'apparition des gênes ou des risques sanitaires pour l'occupant de la pièce de vie 4.

[0051] Le constituant de l'air peut être :

- un ou plusieurs composé(s) inorganique(s); et/ou
- un ou plusieurs composé(s) organique(s) volatil(s) ; et/ou
- un ou plusieurs composé(s) organique(s) semi-volatil(s) ; et/ou
- des particules ; et/ou
- des microorganismes ; et/ou

- une vapeur d'eau dans la pièce 4, 6 à une température donnée.

[0052] Le(s) composé(s) inorganique(s) sont par exemple le dioxyde de carbone (CO_2), le monoxyde de carbone (CO), l'ozone (O_3), le monoxyde d'azote (NO), le dioxyde d'azote (NO_2) et/ou le radon, entre autres.

[0053] Le(s) composé(s) organique(s) volatil(s) sont par exemple des alcools, des aldéhydes, des cétones, des hydrocarbures et/ou des terpènes, entre autres. En particulier, le(s) composé(s) organique(s) volatil(s) sont par exemple le benzène, le formaldéhyde, le naphthalène, le trichloréthylène, le tétrachloroéthylène, l'acide cyanhydrique, l'acétaldéhyde, l'acroléine, l'éthylbenzène et/ou le toluène, entre autres.

[0054] Le(s) composé(s) organique(s) semi-volatil(s) sont par exemple des phtalates, des hydrocarbures aromatiques polycycliques, des muscs et/ou des pesticides, entre autres.

[0055] Par « micro-organisme » on entend un organisme vivant invisible à l'œil nu, tels des virus ou des bactéries par exemple.

[0056] Par « particule » on entend tout composé solide ou liquide suspendu dans l'air de chacune des pièces 4, 6. Les particules peuvent être par exemple des particules fines ayant diamètre aérodynamique inférieur ou égal à $10\text{ }\mu\text{m}$.

[0057] La quantité de vapeur d'eau à la température donnée détermine une humidité relative dans la pièce 4, 6. En particulier, l'humidité relative est définie comme un rapport entre une pression partielle d'une vapeur d'eau contenue dans l'air de chaque pièce 4, 6 à la température donnée sur une pression de vapeur saturante dans la pièce 4, 6 à la température donnée.

[0058] Dans le cas des composés inorganiques, des composés organiques volatils, des composés organiques semi-volatils, des particules, et des microorganismes, la plage de valeurs prédéterminée est de préférence comprise entre une valeur nulle et une valeur supérieure de quantité du constituant de l'air correspondant. Par exemple, pour le CO_2 , la valeur supérieure peut être égale à 1000 ppm, voire égale à 5000 ppm. Ces constituants pourront par exemple être mesurés dans les pièces de vie 4.

[0059] Dans le cas de la vapeur d'eau, de préférence l'humidité relative est comprise entre 30% et 70%, de préférence encore entre 40% et 60%. Au-dessus de 70% d'humidité relative il existe par exemple un risque de dégradation du local 2, notamment par prolifération de bactéries, ou condensation et infiltration d'eau dans les murs. En dessous de 30% d'humidité relative il existe par exemple un risque de perte de confort, voire un risque sanitaire, pour l'occupant du local 2. L'occupant peut par exemple expérimenter un assèchement des muqueuses dû à des conditions de sécheresse dans le local 2.

[0060] Le système 1 comprend au moins un ensemble de reprise 9, un ensemble de diffusion d'air 10 et au moins un ventilateur 11.

[0061] Sur la figure 2, l'ensemble de reprise 9 com-

prend une grille de reprise 12 et un plenum de reprise 13. L'ensemble de reprise 9 pourrait bien entendu comprendre uniquement la grille de reprise 12 ou le plenum de reprise 13.

[0062] L'ensemble de reprise 9 est installé dans une pièce de circulation 6.

[0063] Lorsque le système 1 est activé, l'ensemble de reprise 9 est configuré pour aspirer de la pièce de circulation 6 un flux d'air 14, dit flux d'air recyclé, visible sur la figure 2. Le flux d'air recyclé 14 aspiré par l'ensemble de reprise 9 peut être constant ou variable pendant un fonctionnement du système 1. L'ensemble de reprise 9 peut être configuré pour aspirer le flux d'air recyclé 14 pendant une ou plusieurs plage(s) horaire(s) de fonctionnement du système 1.

[0064] L'ensemble de diffusion 10 comprend au moins un réseau 15 comportant une ou plusieurs gaines 18. Par « gaine » on entend tout type de conduit permettant le transport de l'air.

[0065] De préférence, l'ensemble de diffusion 10 comprend aussi au moins un diffuseur d'air 16.

[0066] Le diffuseur d'air 16 est installé dans la pièce de vie 4. Sur la figure 2, le diffuseur d'air 16 est installé contre un faux plafond 17 de la pièce de vie 4, mais il pourrait être installé en toute autre position dans la pièce de vie 4. Chaque pièce de vie 4 peut être munie d'un ou plusieurs diffuseurs d'air 16.

[0067] Comme illustré sur les figures 2, 4 et 5, l'ensemble de diffusion 10 peut en outre comprendre un caisson de répartition 28 permettant de relier toutes les gaines 18 à l'ensemble de reprise 9. Sur l'exemple non limitatif de la figure 2, le caisson de répartition 28 est muni d'un dispositif de traitement thermique qui sera détaillé ci-après.

[0068] Chaque gaine 18 s'étend entre le caisson de répartition 28 et une pièce de vie 4 respective. Chaque gaine 18 peut par exemple être reliée au diffuseur d'air 16 installé dans la pièce de vie 4 respective. Ainsi, le réseau 15 peut s'étendre entre l'ensemble de reprise 9 et plusieurs pièces de vie 4.

[0069] Sur la figure 2, le réseau 15 est installé en faux plafond 17, mais toute autre disposition est envisageable.

[0070] L'ensemble de diffusion 10 est configuré pour introduire le flux d'air recyclé 14 dans la ou les pièce(s) de vie 4. En particulier, le flux d'air recyclé 14 se déplace à l'intérieur de chaque gaine 18 jusqu'à être introduit dans la pièce de vie 4 correspondante, où un mélange entre le flux d'air recyclé 14 et l'air déjà présent dans la pièce de vie 4 se produit.

[0071] L'ensemble de diffusion 10 est ainsi destiné à relier fluidiquement l'ensemble de reprise 9 à une ou plusieurs pièces de vie 4.

[0072] Comme illustré sur les figures 3 à 5, l'ensemble de diffusion 10 peut comprendre en outre au moins un organe de régulation 19 de flux d'air recyclé 14 qui entre dans la pièce de vie 4. L'organe de régulation 19 peut être par exemple un volet ou un registre à iris. L'organe

de régulation 19 est installé dans chaque gaine 18 ou en sortie du caisson de répartition 28, ou il est associé au diffuseur d'air 16.

[0073] L'organe de régulation 19 est avantageusement mobile entre une position d'ouverture complète et une position d'obstruction de la gaine 18 respective. Dans la position d'ouverture complète, le flux d'air recyclé 14 peut traverser la gaine 18 jusqu'à la pièce de vie 4 respective. Dans la position d'obstruction, le flux d'air recyclé 14 ne peut pas traverser la gaine 18, ce qui empêche le flux d'air recyclé 14 d'arriver dans la pièce de vie 4 respective.

[0074] La position de chaque organe de régulation 19 est indépendante des autres organes de régulation 19. Ainsi, lorsque le réseau 15 relie la pièce de circulation 6 à plusieurs pièces de vie 4, certains organes de régulation 19 peuvent être dans la position d'ouverture complète et d'autres dans la position de fermeture complète, ce qui permet de définir vers quelles pièces de vie 4 le flux d'air recyclé 14 est dirigé. L'introduction du flux d'air recyclé 14 peut par exemple être privilégiée dans les pièces de vie 4 présentant des quantités supérieures du constituant de l'air choisi.

[0075] De préférence, entre la position d'ouverture complète et la position d'obstruction, l'organe de régulation 19 peut prendre une ou plusieurs positions intermédiaires.

[0076] Dans les positions intermédiaires, un débit d'air recyclé qui traverse la gaine 18 respective est inférieur par rapport à la position d'ouverture complète. Le débit d'air recyclé correspond à une quantité du flux d'air recyclé 14 qui traverse la gaine 18 respective par unité de temps. Ainsi, le débit d'air recyclé 14 qui arrive dans la pièce de vie 4 peut être régulé par rapport à la position d'ouverture complète. La position de chaque organe de régulation 19 étant indépendante des autres organes de régulation 19, une répartition du flux d'air recyclé 14 dans chaque pièce de vie 4 peut aussi être contrôlée.

[0077] On note que lorsque la quantité du constituant de l'air choisi dans la pièce de circulation 6 est comprise dans la plage de valeurs prédéterminée, l'introduction du flux d'air recyclé dans la pièce de vie 4 vise à rapprocher la quantité du constituant de l'air choisi à l'intérieur de la pièce de vie 4 de la plage de valeurs prédéterminée. Ainsi, on améliore un niveau de qualité de l'air à l'intérieur de la pièce de vie 4, et on limite les gênes et/ou les risques sanitaires pour l'occupant de la pièce de vie 4.

[0078] Comme précédemment dit, le système 1 comprend en outre au moins un ventilateur 11.

[0079] Le ventilateur 11 est destiné à mettre un flux d'air, notamment le flux d'air recyclé 14, en mouvement entre l'ensemble de reprise 9 et chaque diffuseur d'air 16.

[0080] Dans certains cas, le système 1 comprend un orifice de ventilation 24, aussi dit « entrée d'air neuf », qui connecte l'extérieur du local avec un conduit 27, aussi dit « conduit d'air neuf ». Sur la figure 2, le conduit 27 relie l'orifice 24 et le plenum de reprise 13, mais il pourrait relier l'orifice 24 directement au caisson de répartition

28, comme illustré sur la figure 5.

[0081] L'orifice 24 et le conduit 27 sont destinés à introduire un flux d'air neuf 25 dans le réseau 15. Le flux d'air neuf 25 peut ainsi être introduit dans la pièce de vie 4. Des clapets anti-retour 29 peuvent être installés entre l'orifice 24 et le plenum 13 ainsi que dans le conduit d'air neuf 27 en cas de non-utilisation de ce conduit 27. Les clapets 29 permettent de guider le flux d'air neuf 25 vers le réseau 15. Un ventilateur (non représenté) permettant d'insuffler le flux d'air neuf 25 peut être installé dans le conduit 27.

[0082] Lorsque le système 1 comprend l'orifice 24 relié au plenum 13 ou au caisson 28, la pièce de vie 4 peut être dépourvue d'entrée d'air 7.

[0083] Le système 1 peut en outre comprendre un moyen de contrôle 20.

[0084] Le moyen de contrôle 20 peut comprendre une interface homme-machine 21, tel un bouton physique ou virtuel. L'interface 21 permet à un occupant de la pièce de vie 4 de mettre en fonctionnement le système 1, de définir un mode de fonctionnement du système et/ou de définir au moins une plage de fonctionnement du système 1, entre autres.

[0085] Un exemple de mode de fonctionnement du système 1 peut être un mode, dit mode nuit, pour lequel le système 1 est uniquement activé pendant la nuit et le flux d'air recyclé 14 est constant. Avantageusement, dans le mode nuit le débit d'air recyclé est réglé de sorte à limiter les nuisances sonores.

[0086] Un autre exemple de mode de fonctionnement du système 1 peut être un mode, dit mode purification, pour lequel le flux d'air recyclé 14 aspiré est maximal, ce qui permet d'introduire une quantité d'air recyclé maximale dans la pièce de vie 4. Ainsi, on accélère le rapprochement de la plage de valeurs prédéterminée de la quantité du constituant de l'air choisi à l'intérieur de la pièce de vie 4.

[0087] Un autre exemple de mode de fonctionnement du système 1 peut être un mode, dit mode automatique.

[0088] Pour mettre en œuvre le mode automatique, le moyen de contrôle 20 peut comporter un ou plusieurs capteur(s) 22 destiné(s) à être installé(s) dans la pièce de vie 4. Dans certains cas, au moins un capteur 22 est aussi installé dans la pièce de circulation 6.

[0089] Certains capteurs 22 peuvent être un capteur de la quantité du constituant de l'air de la pièce 4, 6 choisi parmi les constituants de l'air indiqués précédemment. Ainsi, certains capteurs 22 peuvent être par exemple un capteur d'une quantité ou d'une concentration d'un composé inorganique, tel le CO₂, de microorganismes ou d'humidité relative dans la pièce 4, 6 respective.

[0090] Avantageusement, le capteur 22 dans la pièce de vie 4 envoie un signal pour activer le système 1 lorsque la quantité du constituant de l'air choisi dans la pièce de vie 4 est en dehors de la plage de valeurs prédéterminée. Le flux d'air recyclé 14 est ainsi aspiré de la pièce de circulation 6 et introduit dans la ou les pièces de vie 4.

[0091] D'autres capteurs 22 peuvent être un détecteur

de présence. La présence d'occupants provoque généralement une augmentation de la quantité de certains constituants de l'air dans la pièce occupée. Par exemple, la respiration des occupants expulse des bio-effluents, tel le CO₂, ou des microorganismes du corps qui sont transférés à l'air de la pièce de vie occupée. Donc, le détecteur de présence peut envoyer un signal permettant d'activer le système 1 sans besoin de mesurer la quantité du constituant de l'air choisi à l'intérieur de cette pièce 4, et éventuellement, à l'intérieur de la pièce de circulation 6.

[0092] Chaque capteur 22 peut par ailleurs envoyer un signal pour activer le système 1 lorsqu'une différence de quantité du constituant de l'air choisi et/ou du taux d'occupation existe entre plusieurs pièces de vie 4 pour lesquelles la quantité du constituant de l'air y logé est cependant comprise dans la plage de valeurs prédéterminée. De cette manière, une homogénéisation du niveau de qualité de l'air est obtenue dans les pièces 4.

[0093] Le système 1 peut aussi recevoir un signal pour se désactiver lorsque le capteur 22 respectif détecte que dans la pièce de vie 4 respective la quantité du constituant de l'air choisi et/ou le taux d'occupation ne causent plus d'inconfort ou de risque sanitaire pour les occupants.

[0094] Le système 1 peut être aussi activé si l'occupant d'une pièce munie d'interface homme-machine 21 commande manuellement l'activation du système 1.

[0095] Le moyen de contrôle 20 permet donc d'activer et/ou désactiver le système, et/ou de déterminer un mode de fonctionnement du système. Indépendamment du mode de fonctionnement du système, le moyen de contrôle 20 peut être configuré pour activer le système 1 uniquement pendant une ou plusieurs plages horaires.

[0096] Les capteurs 22 peuvent en outre être conçus pour envoyer un signal au dispositif VMC afin d'augmenter le flux d'air extrait par la bouche d'extraction 8. En particulier, lorsque le capteur 22 dans la pièce de vie 4 détecte que la quantité du constituant de l'air choisi dans cette pièce de vie 4 est en dehors de la plage de valeurs prédéterminée, le capteur 22 peut envoyer le signal permettant d'augmenter le flux d'air extrait par le dispositif VMC. L'introduction d'air neuf à travers les entrées d'air 7 est ainsi favorisée. Ce flux d'air neuf participe au phénomène de dilution dans le local 2 comme expliqué précédemment. L'extraction du flux d'air du local peut se faire pendant un temps donné, par exemple pendant 30 minutes.

[0097] Le système 1 peut en outre comprendre un dispositif de traitement de purification 23 de flux d'air, représenté sur la figure 2. Par « purification », on entend par exemple qu'on débarrasse totalement ou partiellement le flux d'air recyclé 14 d'impuretés, telles que des microbes, virus, bactéries, insectes, micro-organismes, particules, composés organiques volatils ou semi-volatils, molécules de gaz polluantes, composés inorganiques, etc. Plus précisément, le dispositif de traitement de purification 23 selon la présente invention permet de débarrasser totalement ou partiellement le flux d'air re-

cyclé 14 des constituants de l'air indiqués précédemment.

[0098] Le dispositif de traitement de purification 23 est disposé de sorte à être traversé par le flux d'air recyclé 14. Sur l'exemple de la figure 2, il est placé à l'intérieur du plénum de reprise 13, ce qui le rend facilement accessible aux fins de maintenance. Alternativement, le dispositif de traitement de purification 23 est disposé dans toute autre position traversée par le flux d'air recyclé 14, par exemple à l'intérieur du réseau 15.

[0099] Le traitement de purification peut être un traitement physico-chimique du flux d'air recyclé 14, par exemple par filtration de type mécanique ou gravimétrique. Le dispositif de traitement de purification 23 peut donc comprendre au moins un filtre permettant la filtration du constituant de l'air choisi dans le flux d'air recyclé 14.

[0100] Le traitement physico-chimique peut aussi être par adsorption, ionisation et captation, filtration électrostatique, ozonisation, plasma, photocatalyse, biofiltration, utilisation d'un produit désinfectant ou d'un rayonnement, utilisation de charbon actif, utilisation de lampes UV, etc.

[0101] On note que le réseau 15 pouvant être reliée à plusieurs pièces de vie 4 par l'intermédiaire des gaines 18, le système 1 selon la présente invention permet de réaliser un traitement centralisé de plusieurs pièces de vie 4.

[0102] On note également que le flux d'air recyclé 14 étant aspiré des pièces de circulation 6 et introduit dans les pièces de vie 4, le système 1 permet de diluer la concentration du constituant de l'air choisi dans les pièces de vie 4 sans besoin d'insuffler davantage d'air neuf dans le local. Cela permet donc de limiter les concentrations en polluants tout en limitant les consommations énergétiques et les déperditions thermiques. Plus précisément, le système 1 permet de lisser le niveau de pollution de l'air de l'ensemble du local 2, tout en limitant la consommation d'énergie et les déperditions thermiques.

[0103] La présente divulgation ne se limite pas à l'exemple décrit ci-avant en regard des figures. La présente divulgation englobe bien au contraire toutes les variantes et combinaisons que pourra envisager l'homme de l'art dans le cadre de la protection recherchée. Par exemple, plusieurs systèmes 1 peuvent être installés dans un local 2. Dans le cas d'un local 2 de plusieurs étages, un système 1 peut être installé par étage.

Revendications

1. Système (1) de recyclage d'air pour un local (2), le local (2) comportant une pluralité de pièces, la pluralité de pièces comprenant au moins une première pièce (6) et au moins une deuxième pièce (4), le système comprenant :

- au moins un ensemble de reprise (9) destiné à être installé dans l'au moins une première pièce

- ce (6) de la pluralité de pièces,
 - au moins un ensemble de diffusion d'air (10) destiné à relier fluidiquement l'au moins un ensemble de reprise (9) à l'au moins une deuxième pièce (4); et
 - un ventilateur (11) destiné à mettre un flux d'air en mouvement entre l'au moins un ensemble de reprise (9) et l'ensemble de diffusion d'air (10),
- le système (1) étant **caractérisé en ce que** l'au moins un ensemble de reprise (9) est configuré pour aspirer de l'au moins une première pièce (6) un flux d'air (14), dit flux d'air recyclé, l'ensemble de diffusion d'air (10) étant configuré pour introduire ledit flux d'air recyclé (14) dans l'au moins une deuxième pièce (4).
2. Système (1) selon la revendication 1, comprenant en outre un dispositif de traitement de purification (23) de l'air disposé de sorte à être traversé par le flux d'air recyclé (14), le dispositif de traitement de purification (23) de l'air comprenant au moins un filtre permettant la filtration d'au moins un constituant dudit flux d'air recyclé (14).
 3. Système (1) selon la revendication 1 ou la revendication 2, configuré pour que le flux d'air recyclé (14) aspiré par l'ensemble de reprise (9) soit constant pendant un fonctionnement dudit système (1).
 4. Système (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, configuré pour que le flux d'air recyclé (14) aspiré par l'ensemble de reprise (9) soit variable pendant un fonctionnement dudit système (1).
 5. Système (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant en outre un moyen de contrôle (20) permettant d'activer et/ou désactiver le système (1), et/ou de déterminer un mode de fonctionnement du système (1).
 6. Système (1) selon la revendication 5, dans lequel le moyen de contrôle (20) est configuré pour que l'au moins un ensemble de reprise (9) aspire le flux d'air recyclé (14) pendant au moins une plage horaire de fonctionnement du système (1).
 7. Système (1) selon la revendication 5 ou la revendication 6, dans lequel le moyen de contrôle (20) comprend au moins un capteur (22) destiné à être installé dans au moins une pièce (4, 6) de la pluralité de pièces, l'au moins un capteur (22) étant configuré pour envoyer un signal permettant de piloter le système (1).
 8. Système (1) selon l'une des revendications précédentes, le système étant configuré pour envoyer un signal à un dispositif de ventilation mécanique contrôlée pour augmenter un flux d'air extrait du local (2) pendant un temps donné, par exemple pendant 30 minutes.
 9. Système (1) selon la revendication 7 ou la revendication 8, dans lequel chaque capteur (22) est un détecteur de présence et/ou un capteur d'une quantité de :
 - composé(s) inorganique(s) ; et/ou
 - composé(s) organique(s) volatil(s) ; et/ou
 - composé(s) organique(s) semi-volatil(s) ; et/ou
 - particules ; et/ou
 - microorganismes ; et/ou
 - humidité relative,
 dans un air de l'au moins une pièce de la pluralité de pièces.
 10. Système (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant en outre un orifice de ventilation (24) destiné à introduire depuis un extérieur du local un flux d'air (14), dit flux d'air neuf, destiné à être introduit dans au moins l'une des pièces de la pluralité de pièces du local (2).
 11. Système (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'ensemble de diffusion d'air comprend au moins un organe de régulation (19) de flux d'air recyclé (14) dans l'au moins une deuxième pièce (4).

[Fig. 1]

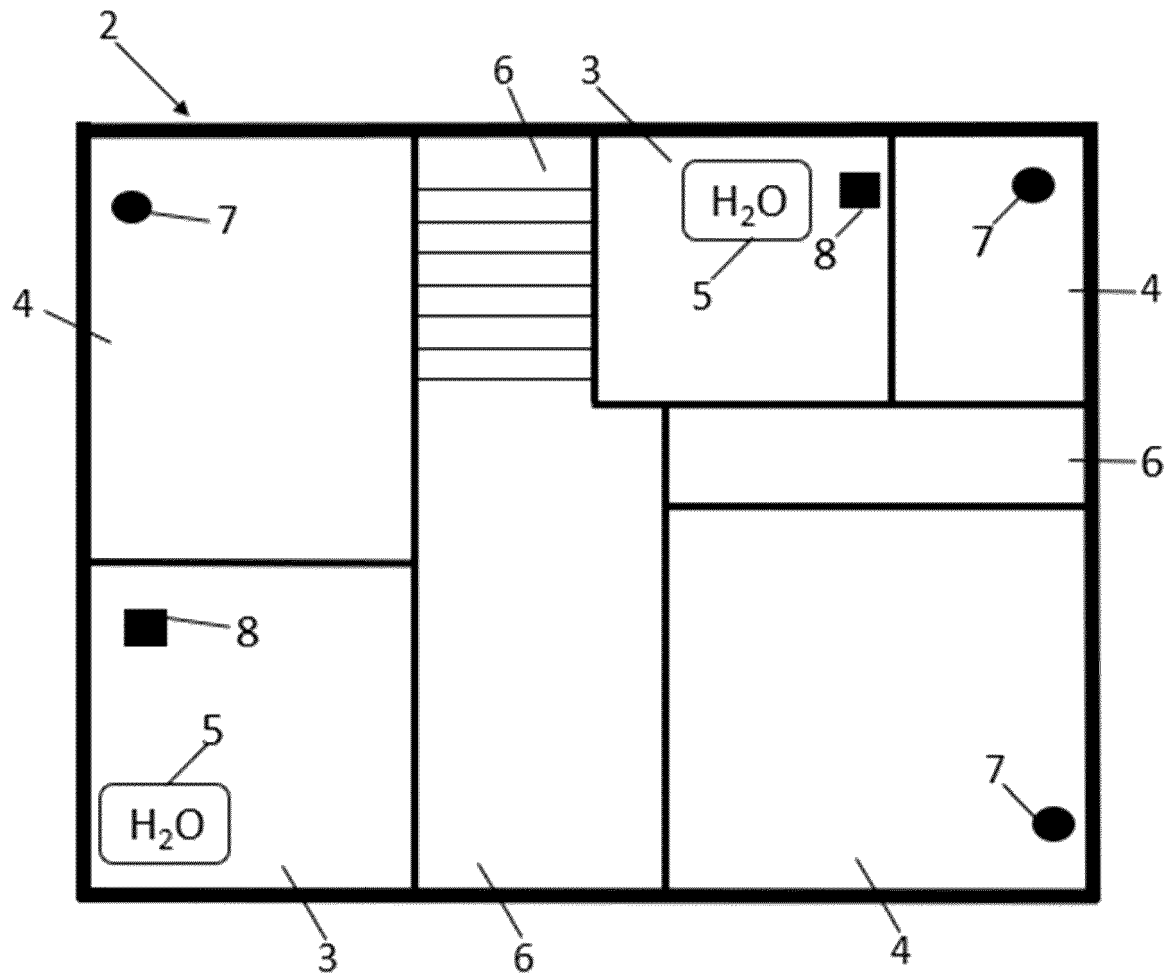


Fig. 1

[Fig. 2]

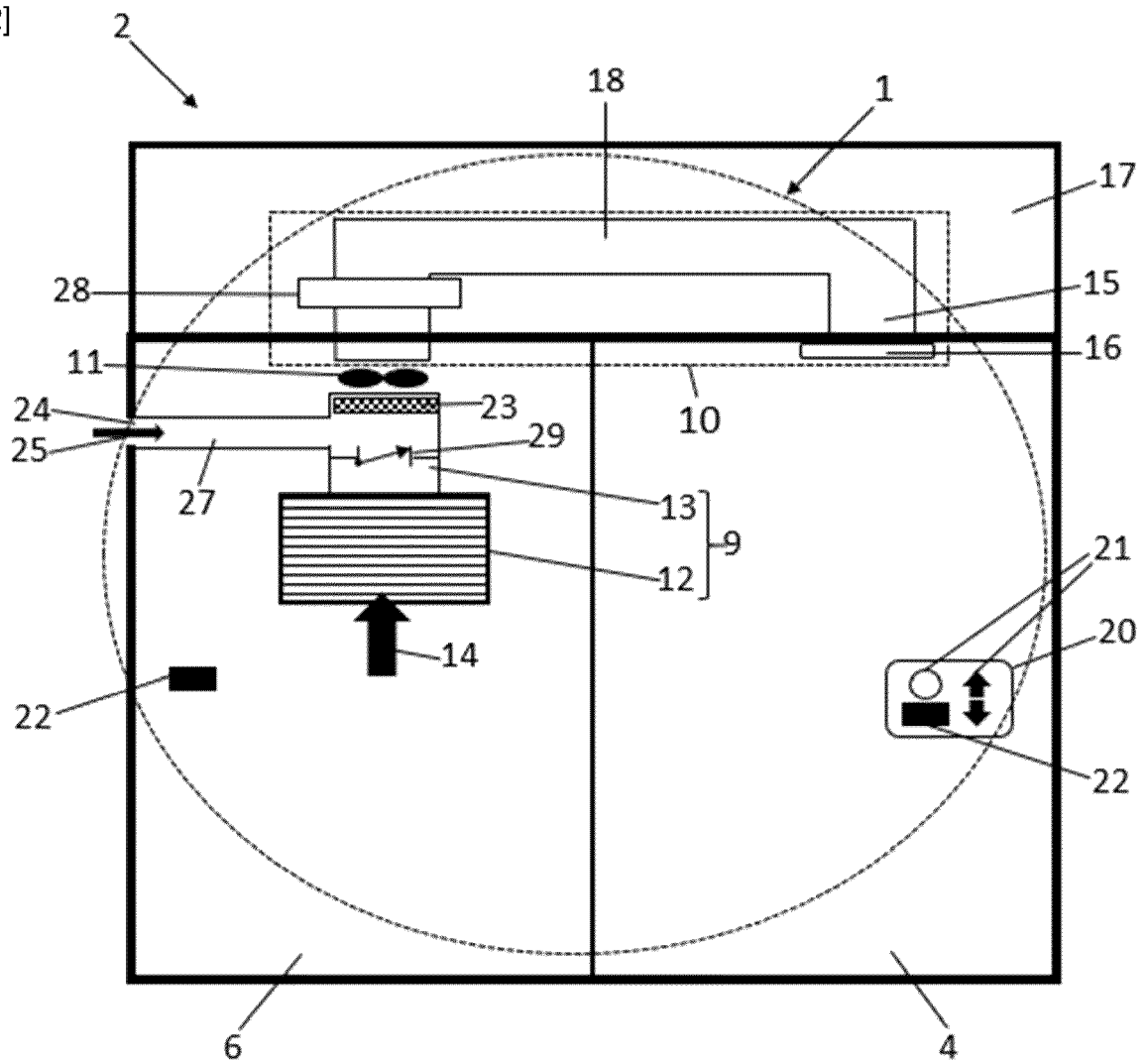


Fig. 2

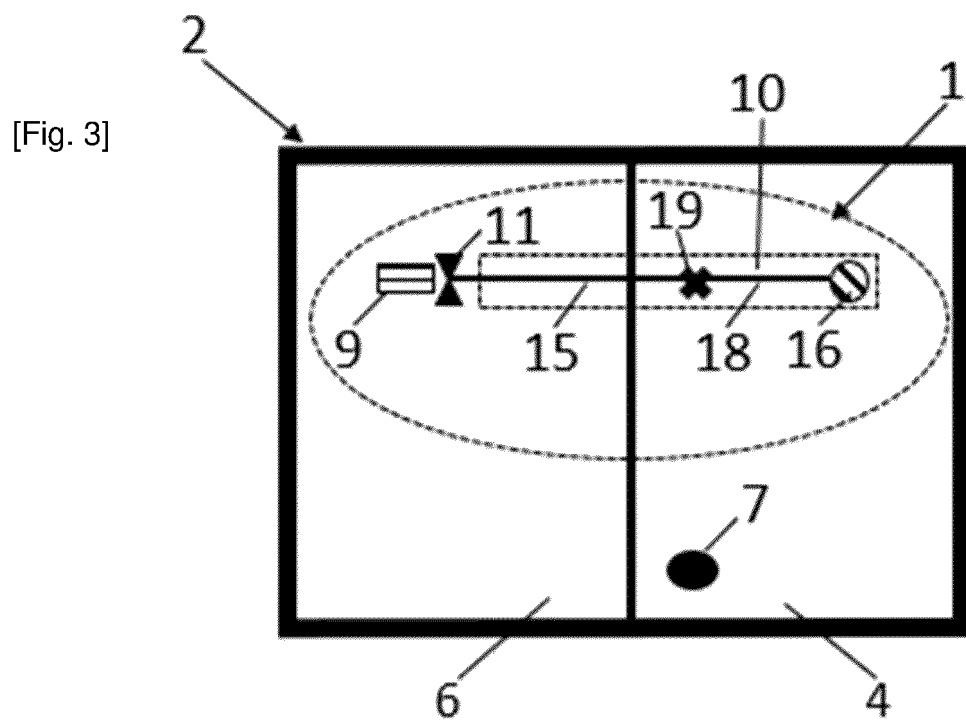


Fig. 3

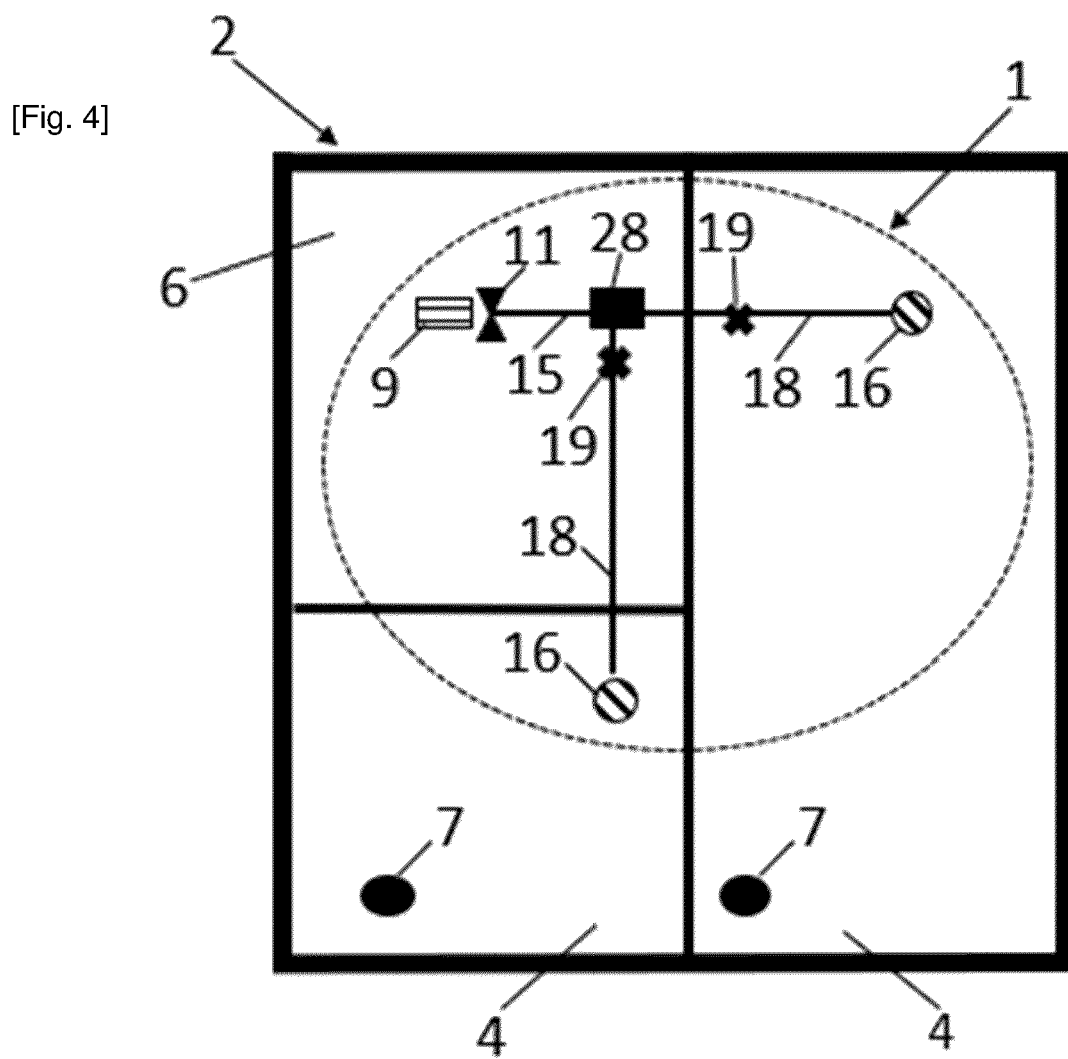


Fig. 4



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 22 20 6462

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	FR 3 087 522 A1 (FRANCE AIR [FR]) 24 avril 2020 (2020-04-24) * page 1, ligne 9 - page 11, ligne 18; figures 1-8 *	1-11	INV. F24F7/06 F24F8/10 F24F11/00 F24F11/61
X	WO 2007/110505 A2 (ALDES AERAILIQUE [FR]; BUSEYNE SERGE [FR]; LABAUME DAMIEN [FR]) 4 octobre 2007 (2007-10-04) * page 7, ligne 11 - page 7, ligne 34; figures 1-4 *	1,10	
X	FR 2 839 143 A1 (ALDES AERAILIQUE [FR]) 31 octobre 2003 (2003-10-31) * le document en entier *	1,10	
X	GB 1 263 655 A (GUSTAVSBERGS FABRIKER AB [SE]) 16 février 1972 (1972-02-16) * le document en entier *	1,2,10	
X	GB 2 261 964 A (TOSHIBA KK [JP]) 2 juin 1993 (1993-06-02) * page 5, lignes 11-20; figure 1 *	1,11	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
X	JP H03 164647 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 16 juillet 1991 (1991-07-16) * figure 1 *	1	F24F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 27 janvier 2023	Examineur Lienhard, Dominique
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 22 20 6462

27-01-2023

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.

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 3087522	A1	24-04-2020	AUCUN
WO 2007110505	A2	04-10-2007	CN 101416001 A 22-04-2009
		EP 1999412 A2 10-12-2008	
		ES 2434950 T3 18-12-2013	
		FR 2899319 A1 05-10-2007	
		PL 1999412 T3 31-01-2014	
		US 2011237175 A1 29-09-2011	
		WO 2007110505 A2 04-10-2007	
FR 2839143	A1	31-10-2003	AUCUN
GB 1263655	A	16-02-1972	BE 751755 A 16-11-1970
		CH 508854 A 15-06-1971	
		DE 2027160 A1 17-12-1970	
		FR 2054571 A1 23-04-1971	
		GB 1263655 A 16-02-1972	
		NL 7008430 A 15-12-1970	
GB 2261964	A	02-06-1993	GB 2261964 A 02-06-1993
		JP H05149605 A 15-06-1993	
		KR 930010465 A 22-06-1993	
		US 5344069 A 06-09-1994	
JP H03164647	A	16-07-1991	AUCUN

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