

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫② Date de dépôt : 03.12.21.

⑫③ Priorité :

⑫④ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 09.06.23 Bulletin 23/23.

⑫⑤ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑫⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : Scherrer Jean-Marc — FR, Lallement
Amandine — FR, Kouijzer Edwin — FR et Lang Damien
— FR.

⑦② Inventeur(s) : Scherrer Jean-Marc, Lallement
Amandine, Kouijzer Edwin et Lang Damien.

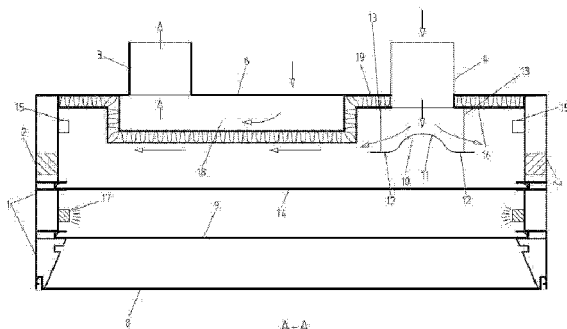
⑦③ Titulaire(s) : Scherrer Jean-Marc, Lallement Aman-
dine, Kouijzer Edwin, Lang Damien.

⑦④ Mandataire(s) : AWA Benelux SA.

⑤④ Ilot climatique avec modulation de flux.

⑤⑦ L'invention concerne un système d'îlot modulaire avec
déflecteur de flux pour le chauffage, le refroidissement et la
ventilation de bâtiments par rayonnement et convection
thermique ainsi que pour le traitement acoustique des lo-
caux.

Figure de l'abrégé: [Fig 1]



Description

Titre de l'invention : Ilot climatique avec modulation de flux

Domaine de l'invention

- [0001] La présente invention concerne un système d'îlot modulaire avec déflecteur (ou modulateur) de flux pour le chauffage, le refroidissement et la ventilation de bâtiments par rayonnement et convection thermique ainsi que pour le traitement acoustique des locaux.

Discussion de l'état de la technique

- [0002] On connaît les diffuseurs plafonniers se présentant sous la forme de grilles qui soufflent l'air traité (air chauffé ou refroidi et air de ventilation) en direction du local à un angle déterminé.
- [0003] Certains d'entre eux soufflent l'air de façon horizontale au plafond ce qui est adapté au refroidissement des locaux (l'air froid plus dense que l'air ambiant descend naturellement vers la pièce) mais très peu efficace pour le chauffage (l'air chaud moins dense que l'air ambiant stagne en partie haute de la pièce créant ainsi un phénomène de stratification).
- [0004] Certains d'entre eux soufflent l'air de façon perpendiculaire au plafond ce qui est adapté au chauffage des locaux (l'air chaud moins dense que l'air ambiant nécessite d'être soufflé vers le bas pour éviter qu'il stagne en partie haute de la pièce et crée un phénomène de stratification) mais très inconfortable pour le refroidissement (l'air froid plus dense que l'air ambiant tombe à vitesse importante vers le local en créant des phénomènes de courant d'air).
- [0005] Certains d'entre eux soufflent l'air sous un angle déterminé (par exemple 45°) par rapport au plafond en direction de la pièce de sorte à convenir en chauffage et en refroidissement mais l'efficacité de la diffusion n'est alors optimale sur aucun des 2 modes, le confort général est ainsi très approximatif.
- [0006] On connaît également les plafonds ou modules perforés qui utilisent une perforation pour souffler l'air traité verticalement vers la pièce à très faible vitesse. Cette technologie convient en mode refroidissement mais est très peu efficace en mode chauffage. En effet l'air chaud, moins dense que l'air ambiant nécessite d'être soufflé à une certaine vitesse de sorte à bénéficier de suffisamment d'énergie cinétique pour atteindre le sol du local et donc éviter les phénomènes de stratification.
- [0007] On connaît aussi les cassettes plafonnrières, fréquemment installées notamment dans les espaces de bureaux ou les commerces, ces dernières sont dotées à leur périphérie d'ailettes de diffusion motorisées qui permettent d'ajuster l'angle de soufflage d'air vers la pièce. Leur inconvénient réside dans le fait qu'il appartient à l'utilisateur de régler quotidiennement l'angle de diffusion dépendant de la température d'air soufflé

ce qui dans la pratique est très difficilement réalisable.

- [0008] Il est à noter que l'ensemble des procédés cités précédemment utilisent un soufflage d'air, donc un phénomène de convection, pour transmettre 100% de la puissance thermique. Ils nécessitent de ce fait des débits d'air (et donc des vitesses d'air) importants ainsi qu'une température d'air soufflé assez éloignée de la température ambiante intérieure du local ce qui génère la plupart du temps des inconforts thermiques au sein du local.
- [0009] D'autres procédés connus comme les panneaux rayonnants, utilisent le rayonnement thermique pour diffuser 100% de la puissance thermique utile. Ces derniers peuvent se présenter sous la forme de modules avec pour certains la possibilité de traiter l'acoustique du local via une plaque perforée perméable au rayonnement thermique en partie inférieure du module et un isolant acoustique disposé à l'intérieur du module.
- [0010] Ce procédé n'utilisant que le rayonnement thermique comme vecteur de diffusion est doté d'une puissance de refroidissement très limitée de par le risque d'atteinte du point de rosée en surface du panneau et donc le risque de formation de condensation.
- [0011] On connaît également les poutres froides, ce procédé utilise un échangeur thermique qui, en contact avec l'air ambiant génère une induction et donc un flux d'air convectif.
- [0012] Les faibles vitesses du flux d'air induit permettent à ce procédé de bénéficier d'une performance satisfaisante mais uniquement en mode refroidissement.
- [0013] On connaît enfin le dispositif Barrisol Clim® décrit dans le document WO 2018/037184 A1 (Jean- Marc SCHERRER [FR] ; Damien LANG [FR]).
- [0014] Ce dispositif, à l'inverse des procédés précédemment cités, utilise à la fois la convection et le rayonnement pour diffuser la puissance thermique. Très confortable en mode chauffage comme en mode refroidissement grâce à sa diffusion d'air pariétale (le long des parois du local) il évite les phénomènes de courant d'air et permet de bénéficier d'une très bonne homogénéité des températures au sein du volume d'occupation du local. Il nécessite toutefois d'être installé sur l'ensemble de la surface du plafond du local desservi autorisant ainsi une flexibilité réduite dans des bâtiments où les locaux peuvent être amenés à être souvent redéfinis via des changements de cloisonnement comme, par exemple, les plateaux de bureaux.
- [0015] Par ailleurs, US 2020/003450 (A1) (SURMINSKI DAVID MARK [CA] et AL) décrit un diffuseur à flux laminaire avec éclairage intégré ayant un cadre pour supporter un plénum d'air et un boîtier inférieur. Le plénum d'air reçoit l'air conditionné d'une source d'air conditionné. Le boîtier inférieur est fixé au bas du plénum. Un registre à plaque d'ouverture installé sous le plénum supérieur régule le flux d'air du plénum à travers le diffuseur à flux laminaire. Une face de diffuseur perforée transparente ou translucide forme la sortie du boîtier inférieur vers la pièce du dessous. Des bandes LED sont positionnées autour de la périphérie intérieure du

boîtier inférieur. Un panneau réflecteur perforé est positionné en dessous de l'amortisseur de plaque d'ouverture et au-dessus des bandes LED pour diffuser la lumière des bandes LED à travers la face de diffuseur perforée.

- [0016] Quant à lui, JP H02 68445 (A) (DIESEL KIKI CO) a pour but d'éliminer une alimentation d'entraînement, de réduire le nombre de pièces et de permettre une prévention d'un bruit d'entraînement du moteur à effectuer par un procédé dans lequel une pièce thermosensible est formée par un alliage d'occlusion d'hydrogène, un actionneur est actionné par un hydrogène pression. Lorsqu'une température de l'air soufflé à l'intérieur d'un conduit de soufflage d'air est élevée, l'hydrogène est évacué d'un alliage d'occlusion d'hydrogène, de sorte qu'une pression d'hydrogène à l'intérieur d'un tuyau et d'un actionneur est augmentée. L'actionneur constitué de soufflets est étendu du fait de cette augmentation de la pression d'hydrogène, une tige est déplacée vers le haut et chacun des volets est réglé pour être dirigé vers le bas. A son tour, lorsque la température de l'air soufflé à l'intérieur du conduit est basse, l'hydrogène est absorbé dans l'alliage d'occlusion d'hydrogène, de sorte que la pression hydraulique à l'intérieur du tuyau ou de l'actionneur diminue et ainsi l'actionneur est rétracté et la tige est déplacé vers le bas. Chacun des volets est disposé vers le haut. A une température intermédiaire entre une température élevée et une température basse, un angle de chacun des volets est commandé linéairement en réponse à une caractéristique d'absorption et de décharge d'hydrogène de l'alliage d'occlusion d'hydrogène.
- [0017] US 3,937,133 A (BERTIN MANNIE et AL) décrit une sortie pour air conditionné ayant une pluralité de modules interconnectés établissant ses parois latérales qui supportent un fond fermé et par lesquelles la sortie est reliée à un cadre de montage. Chaque module a un cadre de support constitué d'éléments latéraux supérieurs et inférieurs et d'éléments d'extrémité, chacun d'une longueur d'une extrusion fournissant une paroi externe et une paroi disposée vers l'intérieur. Des moyens sont prévus pour interconnecter les cadres les uns aux autres verticalement ou latéralement dans le même plan ou à angle droit de manière à fournir des joints étanches à l'air.
- [0018] D'une façon générale et de sorte à concilier une importante puissance de refroidissement ainsi qu'un bon confort thermique (absence de courants d'air et homogénéité de la température dans le local), il est nécessaire de bénéficier d'un dispositif autorisant la diffusion thermique à la fois par rayonnement et par convection (soufflage d'air vers le local).
- [0019] En ce qui concerne la puissance diffusée par convection thermique, il est important de diffuser l'air de refroidissement parallèlement au plafond et à faible vitesse de sorte à éviter les phénomènes de courant d'air.
- [0020] L'air de chauffage doit, quant à lui, être diffusé en direction du sol du local et à une vitesse plus importante de sorte à lui assurer suffisamment de portée pour éviter les

phénomènes de stratification.

[0021] Enfin et hormis le dispositif Barrisol Clim® précédemment cité qui présente toutefois l'inconvénient de devoir être installé sur l'intégralité de la surface de plafond du local, les systèmes de diffusion utilisent soit la convection thermique soit le rayonnement thermique comme vecteur de diffusion de la puissance thermique nécessaire au chauffage et au refroidissement du local ce qui ne leur permet pas de concilier une puissance importante de refroidissement et un confort thermique satisfaisant.

[0022] Par ailleurs, il est également souhaitable d'offrir un diffuseur plafonnier présentant un encombrement au plafond le plus limité possible de façon à améliorer l'aspect esthétique mais aussi afin d'éviter une charge au plafond trop importante en raison du poids et du volume important des dispositifs connus de l'art antérieur.

Brève description de l'invention

[0023] La présente invention se propose de palier à ces inconvénients en proposant un système modulaire d'ilots avec modulateur de flux permettant le chauffage, le refroidissement et la ventilation de locaux (habitations, appartements, immeubles, usines, salles de sport, écoles, hôpitaux, etc..) tout en assurant un excellent confort thermique (absence de courant d'air et homogénéité de température au sein du volume d'occupation) en chauffage comme en refroidissement ; le système modulaire d'ilots n'ayant pas nécessité d'être positionné contre les parois verticales et permettant ainsi de n'être fixé que sur une partie de la surface du plafond.

[0024] Un des buts de la présente invention est de proposer un système rayonnant et convectif permettant de chauffer ou de rafraîchir le local avec une très grande efficacité, de fortes puissances thermiques admissibles et un excellent confort thermique découlant d'une homogénéité des températures et de l'absence de courants d'air.

[0025] En particulier, l'invention concerne un système automatique de diffuseur plafonnier d'un local, ledit système étant adapté au chauffage, au refroidissement et à la ventilation dudit local par rayonnement et convection thermique, ledit système comprenant au moins un ilot modulaire destiné à être accroché au plafond du local, ledit ilot modulaire comprenant:

un cadre périphérique doté d'au moins une ligne d'accroche d'un élément de diffusion comme une toile tendue située dans sa partie inférieure opposée au plafond; sur au moins deux de ses faces opposées ledit cadre périphérique comprend une fente de soufflage d'air vers le local ;

[0026] un élément de diffusion comme une toile tendue, accroché sur la ligne d'accroche du cadre périphérique, visible depuis le local et formant la face inférieure horizontale dudit ilot modulaire;

[0027] un capot formant la face supérieure de l'ilot modulaire faisant face au plafond;

- [0028] un piquage de connexion de soufflage d'air fixé au capot supérieur de l'ilot modulaire et permettant l'injection d'air traité dans le volume intérieur de l'ilot modulaire;
- [0029] un piquage de connexion d'aspiration d'air fixé au capot supérieur de l'ilot modulaire et communiquant avec un caisson d'aspiration doté d'un filtre aspirant l'air ambiant du local depuis le capot supérieur dudit ilot modulaire ;
- [0030] un canal de déflecteurs articulés formé par un déflecteur articulé supérieur et un déflecteur articulé inférieur, fixé au cadre périphérique au niveau de la fente de soufflage d'air et permettant d'orienter l'air soufflé sous un angle définit par rapport au plafond variant de 0°, à savoir parallèle au plafond lorsque de l'air froid est soufflé dans l'ilot modulaire, à un maximum de 70° lorsque de l'air chaud est soufflé dans l'ilot modulaire;
- [0031] un moyen d'actionnement permettant d'actionner ledit canal de déflecteurs articulés par l'intermédiaire d'un moyen d'actionnement des déflecteurs comme une tringle d'actionnement et conférant au canal de déflecteurs articulés un angle de soufflage dépendant de la température de l'air traité injecté dans l'ilot modulaire, ledit canal de déflecteurs articulés comporte un moyen articulé du maintien du parallélisme positionné dans ledit canal et reliant les déflecteurs articulés supérieurs et inférieurs aux points d'articulations B et C respectivement, lesdits déflecteurs articulés supérieurs et inférieurs fixés au cadre périphérique au niveau des point d'articulations A et D décrivant avec les points d'articulations B et C dudit moyen articulé du maintien du parallélisme un parallélogramme A-B-C-D imposant un parallélisme de ses côtés opposés, et où un déflecteur de flux relié audit piquage de connexion de soufflage d'air ou au capot est configuré pour orienter l'air traité injecté dans un flux horizontal en direction desdites fente de soufflage d'air vers le local.
- [0032] L'invention propose également un ilot modulaire destiné au chauffage, au refroidissement et à la ventilation d'un local par rayonnement et convection thermique, ledit ilot modulaire pouvant être suspendu au plafond d'un local, cet ilot modulaire comprenant :
 - [0033] un cadre périphérique doté d'au moins une ligne d'accroche d'un élément de diffusion comme une toile tendue située dans sa partie inférieure opposée au plafond; sur au moins deux de ses faces opposées ledit cadre périphérique comprend une fente de soufflage d'air vers le local ;
 - [0034] un élément de diffusion comme une toile tendue, accroché sur la ligne d'accroche du cadre périphérique, visible depuis le local et formant la face inférieure horizontale dudit ilot modulaire;
 - [0035] un capot formant la face supérieure de l'ilot modulaire faisant face au plafond;
 - [0036] un piquage de connexion de soufflage d'air fixé au capot supérieur de l'ilot

modulaire et permettant l'injection d'air traité dans le volume intérieur de l'îlot modulaire;

- [0037] un piquage de connexion d'aspiration d'air fixé au capot supérieur de l'îlot modulaire et communiquant avec un caisson d'aspiration doté d'un filtre aspirant l'air ambiant du local depuis le capot supérieur dudit îlot modulaire;
- [0038] un canal de déflecteurs articulés formé par un déflecteur articulé supérieur et un déflecteur articulé inférieur, fixé au cadre périphérique au niveau de la fente de soufflage d'air et permettant d'orienter l'air soufflé sous un angle défini par rapport au plafond variant de 0° , à savoir parallèle au plafond lorsque de l'air froid est soufflé dans l'îlot modulaire, à un maximum de 70° lorsque de l'air chaud est soufflé dans l'îlot modulaire;
- [0039] un moyen d'actionnement permettant d'actionner ledit canal de déflecteurs articulés par l'intermédiaire d'un moyen d'actionnement des déflecteurs comme une tringle d'actionnement et conférant au canal de déflecteurs articulés un angle de soufflage dépendant de la température de l'air traité injecté dans l'îlot modulaire, ledit canal de déflecteurs articulés comporte un moyen articulé du maintien du parallélisme positionné dans ledit canal et reliant les déflecteurs articulés supérieurs et inférieurs aux points d'articulations B et C respectivement, lesdits déflecteurs articulés supérieurs et inférieurs fixés au cadre périphérique au niveau des points d'articulations A et D décrivant avec les points d'articulations B et C dudit moyen articulé du maintien du parallélisme un parallélogramme A-B-C-D imposant un parallélisme de ses côtés opposés, et où un déflecteur de flux (10) relié audit piquage de connexion de soufflage d'air ou au capot est configuré pour orienter l'air traité injecté dans un flux horizontal en direction desdites fente de soufflage d'air vers le local
- [0040] D'autres avantages inattendus de la composition selon l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée et des exemples de réalisation de l'invention.

Brève description des figures

- [0041] Des exemples de mise en œuvre de l'invention sont indiqués dans la description illustrée par les figures annexées dans lesquelles :
- [0042] [Fig.1] La [Fig.1] illustre une coupe longitudinale d'un îlot modulaire, selon l'invention;
- [0043] [Fig.2] La [Fig.2] illustre une coupe longitudinale d'un îlot modulaire représentant un canal de déflecteurs articulés présentant un angle défini par rapport au plafond de 0° (position air froid);
- [0044] [Fig.3] La [Fig.3] illustre une coupe longitudinale d'un îlot modulaire représentant un canal de déflecteurs articulés présentant un angle défini par rapport au plafond d'environ 70° (position air chaud);

- [0045] [Fig.4] La [Fig.4] illustre une coupe longitudinale d'un ilot modulaire représentant un canal de déflecteurs articulés présentant un angle défini par rapport au plafond d'environ 45° (position air médian);
- [0046] [Fig.5] La [Fig.5] illustre une coupe de détail transversale du déflecteur de flux selon l'invention ;
- [0047] [Fig.6] La [Fig.6] illustre une perspective transversale d'un ilot modulaire;
- [0048] [Fig.7] La [Fig.7] illustre une perspective transversale de 2 ilots modulaires accolés l'un à l'autre.
- [0049] [Fig.8] La [Fig.8] illustre une vue de dessus de 2 ilots modulaires accolés l'un à l'autre.

Description détaillée de l'invention

- [0050] Comme évoqué précédemment le meilleur confort thermique au sein d'un local est atteint lorsqu'il est possible de diffuser la puissance thermique nécessaire au chauffage et au refroidissement de ce dernier via une combinaison de rayonnement et de convection thermique.
- [0051] Par ailleurs la puissance convective diffusée peut être source d'inconfort (courant d'air) ou d'inefficacité (stratification) si l'air soufflé n'est pas orienté en fonction de sa température. De plus l'air chaud nécessite un soufflage à vitesse importante de sorte à bénéficier de suffisamment d'énergie cinétique pour atteindre le sol du local contrairement à l'air froid, plus dense que l'air ambiant, qui tombe naturellement vers le sol du local et qui se doit d'être soufflé à de faibles vitesses de sorte à éviter les phénomènes de courant d'air.
- [0052] Enfin bon nombre de bâtiments ou locaux, comme les espaces de bureaux, nécessitent une flexibilité autorisant la modularité des espaces souvent sujets à réaménagements via des modifications de cloisonnement.
- [0053] L'invention ainsi décrite se propose de répondre à l'ensemble de ces contraintes par le biais d'ilots modulaires, travaillant en rayonnement et convection thermique, capables d'adapter automatiquement mais aussi manuellement l'orientation et la vitesse du flux d'air soufflé vers le local, l'ilot modulaire ou l'ensemble d'ilots modulaires n'encomrant qu'une partie de la surface du plafond sans nécessité d'être accolé aux parois verticales.
- [0054] Bien que des méthodes et des matériaux similaires ou équivalents à ceux décrits ici puissent être utilisés dans la pratique, des méthodes et des matériaux appropriés sont décrits ci-dessous. Toutes les publications, demandes de brevet, brevets et autres références mentionnées ici sont incorporées par référence dans leur intégralité. De plus, les matériaux, les méthodes et les modes de réalisations décrits sont uniquement illustratifs et ne sont pas destinés à être limitatifs.

- [0055] En cas de conflit, la présente description, y compris les définitions, prévaudra.
- [0056] Sauf définition contraire, tous les termes techniques et scientifiques utilisés dans le présent document ont la même signification que celle généralement comprise par l'homme du métier auquel le sujet appartient. Telles qu'utilisées ici, les définitions suivantes sont fournies afin de faciliter la compréhension de la présente invention.
- [0057] Le terme «comprendre ou comprend» est généralement utilisé dans le sens d'inclure, c'est-à-dire de permettre la présence d'une ou plusieurs caractéristiques ou composants.
- [0058] Tel qu'utilisé dans la description et les revendications, les formes singulières « un », « une » et « le », « la » incluent des références plurielles, sauf indication contraire du contexte.
- [0059] Le terme « air traité » signifie un air refroidi ou réchauffé (de sorte à assurer les besoins de refroidissement ou de chauffage d'un local) et/ou doté d'un apport d'air neuf extérieur de sorte à assurer la ventilation d'air hygiénique du local.
- [0060] En règle générale, il est entendu par « air froid » un air d'une température allant jusqu'à 20°C et « air chaud » un air à une température située au-delà de 20°C.
- [0061] La présente invention se propose de fournir un système automatique de diffuseur plafonnier d'un local, ledit système étant adapté au chauffage, au refroidissement et à la ventilation dudit local par rayonnement et convection thermique, ledit système comprenant au moins un ilot modulaire destiné à être accroché au plafond du local, ledit ilot modulaire comprenant:
- un cadre périphérique (1) doté d'au moins une ligne d'accroche d'un élément de diffusion comme une toile tendue (8) située dans sa partie inférieure opposée au plafond; sur au moins deux de ses faces opposées ledit cadre périphérique (1) comprend une fente de soufflage d'air (2) vers le local ;
- [0062] un élément de diffusion comme une toile tendue (8), accroché sur la ligne d'accroche du cadre périphérique, visible depuis le local et formant la face inférieure horizontale dudit ilot modulaire;
- [0063] un capot (19) formant la face supérieure de l'ilot modulaire faisant face au plafond;
- [0064] un piquage de connexion de soufflage d'air (4) fixé au capot supérieur (19) de l'ilot modulaire et permettant l'injection d'air traité dans le volume intérieur de l'ilot modulaire;
- [0065] un piquage de connexion d'aspiration d'air (3) fixé au capot supérieur (19) de l'ilot modulaire et communiquant avec un caisson d'aspiration (18) doté d'un filtre (6) aspirant l'air ambiant du local depuis le capot supérieur (19) dudit ilot modulaire ;
- [0066] un canal de déflecteurs articulés (26, 27) formé par un déflecteur articulé supérieur (27) et un déflecteur articulé inférieur (26), fixé au cadre périphérique (1) au niveau de la fente de soufflage d'air (2) et permettant d'orienter l'air soufflé sous un angle définit par rapport au plafond variant de 0°, à savoir parallèle au plafond lorsque de l'air froid

est soufflé dans l'ilot modulaire, à un maximum de 70° lorsque de l'air chaud est soufflé dans l'ilot modulaire;

- [0067] un moyen d'actionnement (29) permettant d'actionner ledit canal de déflecteurs articulés (26, 27) par l'intermédiaire d'un moyen d'actionnement des déflecteurs comme une tringle d'actionnement (28) et conférant au canal de déflecteurs articulés un angle de soufflage dépendant de la température de l'air traité injecté dans l'ilot modulaire, ledit canal de déflecteurs articulés (26, 27) comporte un moyen articulé du maintien du parallélisme (30) positionné dans ledit canal et reliant les déflecteurs articulés supérieurs et inférieurs (26 et 27) aux points d'articulations B et C respectivement, lesdits déflecteurs articulés supérieurs et inférieurs (26 et 27) fixés au cadre périphérique (1) au niveau des point d'articulations A et D décrivant avec les points d'articulations B et C dudit moyen articulé du maintien du parallélisme (30) un parallélogramme A-B-C-D imposant un parallélisme de ses côtés opposés, et où un déflecteur de flux (10) relié audit piquage de connexion de soufflage d'air (4) ou au capot (19) est configuré pour orienter l'air traité injecté dans un flux horizontal en direction desdites fente de soufflage d'air (2) vers le local.
- [0068] Avantageusement, ledit déflecteur de flux (10) comprend une partie centrale bombée (11) en direction du plafond et deux extrémités latérales planes (12) situées en face et dans un axe perpendiculaire aux fentes de soufflage d'air (2). Ledit déflecteur de flux (10) (c.f. [Fig.5]) peut adopter plusieurs formes selon l'orientation de l'air traité injecté recherchée. Il peut par exemple avoir la forme d'un casque ou d'une cloche dont la partie bombée fait face au plafond mais il peut aussi adopter une forme d'assiette retournée dont la partie bombée fait face au plafond. Les deux extrémités latérales planes (12) peuvent avoir une longueur variable en fonction de la vitesse du flux d'air recherchée. La partie centrale bombée (11) peut aussi avoir une forme plus ou moins bombée en fonction de la vitesse du flux d'air recherchée. De façon avantageuse, ledit déflecteur de flux (10) est fixé au capot (19) ou au piquage de connexion de soufflage d'air (4) par des suspentes (13).
- [0069] De préférence, ledit ilot modulaire est en outre doté d'un isolant acoustique (16) ainsi que dudit élément de diffusion comme une toile tendue (8) optionnellement micro perforée, permettant le traitement acoustique du local.
- [0070] De préférence, ledit piquage de connexion d'aspiration d'air (3) est connecté à un conduit d'aspiration d'air de sorte à acheminer l'air ambiant du local vers une unité de climatisation extérieure tel qu'un ventilo-vecteur ou une centrale de traitement d'air à injecter.
- [0071] Avantageusement, l'air traité injecté dans le volume intérieur de l'ilot modulaire par l'intermédiaire du piquage de connexion de soufflage d'air (4) correspond à de l'air ambiant chauffé ou refroidi et optionnellement mélangé à de l'air neuf de ventilation.

- [0072] Selon un mode de réalisation de l'invention, ledit moyen d'actionnement (29) du canal de déflecteurs articulés (26, 27) est un moyen mécanique ou électronique.
- [0073] De préférence lorsque ledit moyen d'actionnement (29) est mécanique celui-ci est de type thermostatique comprenant un vérin et un ressort de rappel.
- [0074] Selon un autre mode de réalisation de l'invention, l'îlot modulaire comporte en outre au moins un capteur de mesure (15) de la température d'air injecté dans l'îlot, ce capteur de mesure (15) est capable de communiquer avec ledit moyen d'actionnement (29) du canal de déflecteurs articulés (26, 27).
- [0075] Par exemple, la communication entre ledit au moins un capteur de mesure (15) de la température d'air injecté dans l'îlot et ledit moyen d'actionnement (29) du canal de déflecteurs articulés (26, 27) est effectuée via WLAN, WIFI, Infrarouge ou Bluetooth.
- [0076] Ainsi le moyen d'actionnement (29) du canal de déflecteurs articulés (26, 27) va pouvoir être activé de manière automatique ou manuelle par exemple via une télécommande qui pourra utiliser l'information transmise par ledit au moins un capteur de mesure (15) de la température d'air injecté dans l'îlot. Ainsi en fonction de la température d'air injecté mesurée, l'utilisateur pourra agir sur la télécommande en modifiant l'angle formé entre le canal de déflecteurs articulés (26, 27) et le plafond. Avantageusement, l'information transmise par ledit au moins un capteur de mesure (15) de la température d'air injecté au système de télécommande pourra être communiquée via par exemple WLAN, WIFI, Infrarouge, Bluetooth ou tout autre système équivalent connu sous l'appellation générale internet of things. Par ailleurs, un système d'alarme sonore ou visuel installé dans la télécommande pourra informer l'utilisateur d'une action à effectuer en fonction du réglage de température souhaité. Ainsi la télécommande peut également être munie d'un système de contrôle de l'information communiquée par ledit au moins un capteur de mesure (15) de la température d'air injecté. Le contrôle du moyen d'actionnement (29) du canal de déflecteurs articulés (26, 27) peut également s'effectuer de manière automatique via un système central de gestion des données qui est de préférence électronique.
- [0077] Selon un autre mode de réalisation de l'invention, l'îlot modulaire est en outre doté ou équipé d'au moins une source lumineuse (17) fixée à l'intérieur de l'îlot modulaire et autorisant l'éclairage du local, la lumière générée par la source lumineuse (17) étant répartie sur l'élément de diffusion, comme une toile tendue (8) visible depuis le local.
- [0078] Selon un mode de réalisation, l'îlot modulaire est en outre doté d'un élément de diffusion de la lumière comme une toile tendue (9), ainsi que d'une ligne d'accroche supérieure du cadre périphérique (1) permettant d'accrocher l'élément de diffusion de la lumière (9) situé en contrebas de la source lumineuse (17).
- [0079] Avantageusement, le déflecteur articulé inférieur (26) fait office de barrière à la

lumière afin de ne pas rendre visible la source lumineuse (17) et / ou d'interdire la sortie de lumière par la fente de soufflage d'air (2).

- [0080] Selon un mode de réalisation préféré, l'ilot modulaire comprend en outre une troisième toile tendue (14) opaque à la lumière et disposée entre la fente de soufflage d'air (2) et ladite source lumineuse (17) de façon à empêcher la lumière de passer par la fente de soufflage d'air (2).
- [0081] Avantageusement, l'ilot modulaire comprend des suspentes d'accroches (7) ou un autre moyen de fixation permettant sa fixation au plafond du local.
- [0082] Selon un mode de réalisation de l'invention, il est prévu que plusieurs ilots modulaires soient accolés l'un à l'autre permettant à l'air traité de circuler d'un ilot modulaire à l'autre par l'intermédiaire d'une fente de raccordement inter module (5) disposée sur les petits côtés (23 et 24) du cadre périphérique (1) de chaque ilot modulaire.
- [0083] Un autre objet de l'invention est de fournir un ilot modulaire destiné au chauffage, au refroidissement et à la ventilation d'un local par rayonnement et convection thermique, ledit ilot modulaire pouvant être suspendu au plafond d'un local, ledit ilot modulaire comprenant :
 - [0084] un cadre périphérique (1) doté d'au moins une ligne d'accroche d'un élément de diffusion comme une toile tendue (8) située dans sa partie inférieure opposée au plafond; sur au moins deux de ses faces opposées ledit cadre périphérique (1) comprend une fente de soufflage d'air (2) vers le local ;
 - [0085] un élément de diffusion comme une toile tendue (8), accroché sur la ligne d'accroche du cadre périphérique, visible depuis le local et formant la face inférieure horizontale dudit ilot modulaire;
 - [0086] un capot (19) formant la face supérieure de l'ilot modulaire faisant face au plafond;
 - [0087] un piquage de connexion de soufflage d'air (4) fixé au capot supérieur (19) de l'ilot modulaire et permettant l'injection d'air traité dans le volume intérieur de l'ilot modulaire;
 - [0088] un piquage de connexion d'aspiration d'air (3) fixé au capot supérieur (19) de l'ilot modulaire et communiquant avec un caisson d'aspiration (18) doté d'un filtre (6) aspirant l'air ambiant du local depuis le capot supérieur (19) dudit ilot modulaire;
 - [0089] un canal de déflecteurs articulés (26, 27) formé par un déflecteur articulé supérieur (27) et un déflecteur articulé inférieur (26), fixé au cadre périphérique (1) au niveau de la fente de soufflage d'air (2) et permettant d'orienter l'air soufflé sous un angle défini par rapport au plafond variant de 0°, à savoir parallèle au plafond lorsque de l'air froid est soufflé dans l'ilot modulaire, à un maximum de 70° lorsque de l'air chaud est soufflé dans l'ilot modulaire;
 - [0090] un moyen d'actionnement (29) permettant d'actionner ledit canal de déflecteurs

articulés (26, 27) par l'intermédiaire d'un moyen d'actionnement des déflecteurs comme une tringle d'actionnement (28) et conférant au canal de déflecteurs articulés un angle de soufflage dépendant de la température de l'air traité injecté dans l'ilot modulaire, ledit canal de déflecteurs articulés (26, 27) comporte un moyen articulé du maintien du parallélisme (30) positionné dans ledit canal et reliant les déflecteurs articulés supérieurs et inférieurs (26 et 27) aux points d'articulations B et C respectivement, lesdits déflecteurs articulés supérieurs et inférieurs (26 et 27) fixés au cadre périphérique (1) au niveau des point d'articulations A et D décrivant avec les points d'articulations B et C dudit moyen articulé du maintien du parallélisme (30) un parallélogramme A-B-C-D imposant un parallélisme de ses côtés opposés, et où un déflecteur de flux (10) relié audit piquage de connexion de soufflage d'air (4) ou au capot (19) est configuré pour orienter l'air traité injecté dans un flux horizontal en direction desdites fente de soufflage d'air (2) vers le local.

- [0091] L'invention telle que décrite, présente notamment l'avantage d'autoriser une diffusion thermique vers le local desservi à la fois en rayonnement et en convection. En effet sous l'effet du flux d'air traité (chaud ou froid) injecté dans l'ilot modulaire la surface diffusante (8) (idéalement une toile tendue) va se réchauffer ou se refroidir de sorte à générer un rayonnement thermique vers le local. Par ailleurs, l'air traité injecté dans l'ilot modulaire, après avoir cédé une partie de son énergie thermique à surface diffusante, va ressortir par la (ou les) fente(s) de soufflage (2) occasionnant ainsi une diffusion par convection thermique vers le local (pièce à traiter).
- [0092] Par ailleurs, grâce au moyen d'actionnement (29), (par exemple mécanique tel que thermostatique comprenant de préférence un vérin thermostatique et un ressort de rappel) sur le canal articulé de déflecteurs (10, 11), cette solution permet une orientation du flux d'air soufflé par la fente (2) (puissance convective) dépendante de la température du flux d'air traité, ainsi lorsque de l'air froid est injecté dans l'ilot modulaire (en mode refroidissement) il sera soufflé de façon parallèle au plafond, idéalement à 0°, (course minimale du moyen d'actionnement thermostatique (29)) ; à l'inverse lorsque de l'air chaud est injecté dans l'ilot modulaire (en mode chauffage), il sera soufflé en direction du local (idéalement à 45°) de sorte à éliminer les phénomènes de stratification.
- [0093] Enfin, la géométrie utilisée basée sur une articulation (générant idéalement un parallélogramme au niveau des déflecteurs), permet une variation de la section de la fente de soufflage (2), ainsi en mode refroidissement les déflecteurs (ou ailettes) en position horizontale génèrent la section maximale de la fente (2) et donc des vitesses d'air faibles ; à l'inverse en mode chauffage la section de la fente (2) est réduite au maximum augmentant ainsi la vitesse de l'air soufflé et donc la portée du flux d'air.
- [0094] Le système selon l'invention permet d'agir sur la fente de soufflage d'air (2) et donc

sur le canal articulé de déflecteurs (10, 11) de façon à diriger son flux et de faire varier sa section.

- [0095] Ainsi mise en œuvre, l'invention permet de diffuser l'air traité au sein du local desservi de façon à garantir le meilleur confort thermique, c'est-à-dire une faible vitesse d'air et une bonne homogénéité de température au sein du volume occupé.
- [0096] En mode refroidissement, de l'air froid (plus dense que l'air ambiant) est injecté dans l'îlot modulaire. Cet air plus lourd que l'air ambiant va donc avoir tendance à tomber naturellement vers le sol. En le dirigeant horizontalement et à une faible vitesse, l'îlot modulaire va éviter que cet air froid et dense soit dirigé directement vers les occupants et qu'il génère des courants d'air inconfortables.
- [0097] En mode chauffage, de l'air chaud (moins dense que l'air ambiant) est injecté dans l'îlot modulaire. Cet air plus léger que l'air ambiant va donc avoir tendance à stagner à proximité du point le plus haut de la pièce à savoir le plafond. En le dirigeant en direction du sol et à une vitesse suffisante, l'îlot modulaire va permettre à l'air chaud traité d'atteindre le sol de la pièce évitant ainsi les phénomènes de stratification au sein du volume d'occupation, c'est-à-dire une température élevée à proximité du plafond et une température plus faible à proximité du sol.
- [0098] DESCRIPTION DETAILLEE DES FIGURES
- [0099] En particulier, il est proposé à la [Fig.1], un élément d'îlot modulaire pour le chauffage et/ou le rafraîchissement et la ventilation d'un local de bâtiment, l'élément îlot modulaire une fois suspendu audit plafond par l'intermédiaire de suspentes (7) ([Fig.6]) comprend :
 - [0100] un piquage de connexion (3) permettant la connexion à un conduit d'aspiration d'air de sorte à acheminer l'air ambiant du local vers une unité de climatisation, par exemple un ventilo-vecteur ou une centrale de traitement d'air ;
 - [0101] l'air aspiré depuis le local transitant idéalement à travers un filtre (6) via par exemple un caisson d'aspiration porte filtre étanche (18) fixé au capot supérieur (19) de l'îlot modulaire (voir [Fig.5]);
 - [0102] une fois chauffé ou refroidi et optionnellement mélangé à de l'air neuf de ventilation (si l'îlot modulaire est également connecté au système de ventilation du local), l'air traité est injecté à l'intérieur du volume de l'îlot par l'intermédiaire d'un piquage de connexion du conduit de soufflage (4) ;
 - [0103] un déflecteur de flux (10) relié audit piquage de connexion de soufflage d'air (4) ou au capot (19) est configuré pour orienter l'air traité injecté dans un flux horizontal en direction des fente de soufflage d'air (2) vers le local.
 - [0104] Suivant la température de l'air traité injecté dans l'îlot, un moyen d'actionnement (29) du canal de déflecteurs articulés (26, 27) va pouvoir actionner ledit canal de déflecteurs articulés (26, 27), ce moyen d'actionnement (29) peut être un moyen

mécanique ou électronique. Dans le cas d'un moyen mécanique, il peut être proposé un moyen de type thermostatique automatique comprenant par exemple un vérin thermostatique et un ressort de rappel. Ainsi le vérin thermostatique (ou tout autre matériel équivalent permettant de remplir le même usage) déploie une course de son piston proportionnelle à la température de l'air injecté (voir figures 2, 3 et 4).

- [0105] Ainsi plus l'air est chaud plus la course est importante et inversement,
- [0106] un ressort de rappel permet d'opposer une force à la course du vérin thermostatique de sorte à ramener celui-ci à sa course minimale lorsque de l'air froid est soufflé dans l'ilot ;
- [0107] le vérin thermostatique actionne un moyen d'actionnement des déflecteurs de soufflage d'air, comme par exemple une tringle d'actionnement (28) (ou tringlerie), connecté au canal de déflecteurs articulés (26, 27), soumettant les déflecteurs (26, 27) à un angle dépendant de la température d'air traité injecté dans l'ilot modulaire;
- [0108] quelle que soit leur angle, les déflecteurs articulés, idéalement 2 déflecteurs avec un supérieur et un inférieur (27 et 26) , fixés au cadre périphérique (1) restent parallèles grâce au moyen articulé de maintien du parallélisme des déflecteurs comme par exemple une tringle articulée (30) les reliant entre eux, en effet les points d'articulation entre les déflecteurs (idéalement 2 déflecteurs 26 et 27), le cadre périphérique (1) et le moyen articulé de maintien du parallélisme des déflecteurs (30) décrivent idéalement un parallélogramme A-B-C-D (voir figures 2, 3 et 4) ;
- [0109] l'air traité, injecté dans l'ilot modulaire est ainsi soufflé vers le local, via la fente de soufflage (2) suivant un angle équivalent à celui des déflecteurs eux même actionnés par le moyen d'actionnement (29) par exemple un vérin thermostatique et s'adapte donc automatiquement de sorte à respecter l'inclinaison permettant l'atteinte du meilleur confort thermique ;
- [0110] de par les caractéristiques de la géométrie adoptée par les déflecteurs, (idéalement un parallélogramme A-B-C-D) la section de passage d'air entre les déflecteurs (idéalement un déflecteur inférieur (26) et un déflecteur supérieur (27) diminue lorsque l'inclinaison de ces derniers augmente par rapport à un plan horizontal, ainsi lors d'une injection d'air très froid ([Fig.2]) la section de la fente est maximale (les déflecteurs étant idéalement en position horizontale) générant ainsi une faible vitesse d'air propice au confort en mode refroidissement. A l'inverse lorsque de l'air très chaud est soufflé au sein de l'ilot ([Fig.3]) la section de la fente est minimale générant ainsi une plus grande vitesse d'air soufflé propice au mode chauffage.
- [0111] L'invention ainsi décrite permet de faire varier à la fois l'angle sous lequel l'air traité est soufflé vers le local et la vitesse à laquelle ce dernier est soufflé et ce automatiquement en fonction de la température de l'air injecté dans l'ilot modulaire. Idéalement au moins un capteur (15) de la température de l'air injecté dans l'ilot

modulaire peut être installé dans l'îlot modulaire.

- [0112] Avantageusement, l'îlot modulaire est doté d'un isolant acoustique (16) ainsi que d'un élément de diffusion (8) (par exemple une toile tendue) micro perforé, permettant ainsi le traitement acoustique du local.
- [0113] De préférence, l'îlot est également doté d'un élément de diffusion de la lumière (idéalement une toile tendue) (9) ainsi que d'une source lumineuse (17) fixée par exemple à sa périphérie ou sur la face inférieure du capot (19) ou de l'isolant (16) autorisant l'éclairage du local via une lumière répartie sur l'élément de diffusion (8) (idéalement une toile tendue) visible depuis le local.
- [0114] Avantageusement, le déflecteur articulé inférieur (26) fait office de barrière à la lumière de sorte à interdire la sortie de lumière par la fente de soufflage (2).
- [0115] Il peut être prévu de rajouter une toile tendue opaque (14) à la lumière disposée entre la fente de soufflage d'air (2) et la source lumineuse (17) de façon à empêcher la lumière de passer par la fente de soufflage d'air (2).
- [0116] Selon un mode de réalisation particulier l'îlot modulaire décrit précédemment ne comprend pas de piquage d'aspiration d'air, de caisson et de dispositif de filtration de sorte à générer uniquement un soufflage d'air vers le local. Dans ce cas l'aspiration d'air est réalisée via un dispositif indépendant de la présente invention.
- [0117] Selon un autre mode de réalisation particulier de l'invention, plusieurs îlots modulaires peuvent être accolés de sorte à générer une surface émettrice plus importante ([Fig.6]). Dans ce cas une fente de raccordement (5) disposée, par exemple, sur les petits côtés de chaque îlot modulaire permet à l'air traité, insufflé dans les îlots, de circuler d'un îlot modulaire à l'autre. Ces fentes de raccordement (5) peuvent bien entendu également être situées sur les grands côtés de l'îlot modulaire, dans ce cas les fentes de soufflage vers le local (2) se situeraient sur les petits cotés.
- [0118] Pour se faire, les fentes de raccordement de chaque îlot modulaire sont connectées entre elles, idéalement en accolant les îlots entre eux du côté de la face comprenant la fente de raccordement inter modules (5).
- [0119] Lorsque plusieurs îlots modulaires sont accolés (voir figures 7 et 8), par exemple 2 îlots modulaires (20 et 21), leurs petits cotés mitoyens (23 et 24) sont dotés d'une fente de raccordement (5) permettant le passage de l'air traité d'un îlot modulaire à l'autre.
- [0120] Les petits cotés situés aux extrémités de la structure obtenue (22 et 25) sont alors soit dépourvus de fente de raccordement (5), soit leur fente de raccordement (5) est obturée par tout moyen convenant à cet effet.
- [0121] Bien entendu selon un autre mode de réalisation de l'invention, il est également prévu d'accoler plus de deux îlots modulaires entre eux, par exemple 3 ou 4 ou plus. Dans ce cas, les petits cotés situés aux extrémités de la structure obtenue (22 et 25) sont également pourvus de fente de raccordement (5).

- [0122] Par contre, un ilot modulaire utilisé seul, donc non accolé à d'autres ilots modulaires sera dépourvu de fente de raccordement (5) sur ces petits cotés ou alors verra les fentes de raccordement de ses petits cotés obturées par tout moyen permettant de remplir cet usage.
- [0123] L'homme du métier appréciera que l'invention décrite ici est susceptible de variations et de modifications autres que celles spécifiquement décrites. Il doit être compris que l'invention comprend toutes ces variations et modifications sans s'écarter de l'esprit ou des caractéristiques essentielles de celle-ci. L'invention comprend également toutes les étapes, caractéristiques, modes de réalisations auxquels il est fait référence ou indiqué dans cette description, individuellement ou collectivement, et toutes les combinaisons desdites étapes ou caractéristiques. La présente divulgation doit donc être considérée comme illustrée dans tous ses aspects et non limitative, la portée de l'invention étant indiquée par les revendications annexées, et tous les changements qui entrent dans la signification et la plage d'équivalence sont destinés à y être inclus.
- [0124] La description qui précède sera mieux comprise en référence aux exemples suivants. De tels exemples sont, cependant, des exemples de réalisation et de mise en œuvre de la présente invention et ne sont pas destinés à limiter la portée de l'invention.

Exemple 1 :

- [0125] Des tests permettant de mesurer le confort thermique de l'invention ont été menés dans le laboratoire Jean Falconnier de la société Carrier à Culoz – France.
- [0126] Pour ce faire une cellule de test de dimension intérieure 4,05m x 4,05m avec une hauteur sous plafond de 2,7m a été utilisée.
- [0127] Dans cette cellule a été suspendu à 10cm sous le plafond un ilot modulaire selon l'invention de dimension 1,5m x 3m placé au centre de la pièce.
- [0128] Une unité de climatisation de type ventilo-convecteur, placée à l'extérieur de la pièce est connectée à l'ilot modulaire par l'intermédiaire d'un conduit aéraulique au piquage de connexion d'entrée d'air (4) de sorte à pouvoir insuffler un débit d'air traité (chauffé ou refroidi) dans l'ilot.
- [0129] La température d'eau (chaude ou froide) entrante et sortante de l'unité de climatisation ainsi que le débit d'air insufflé sont contrôlables de sorte à contrôler la puissance (de chauffage ou de refroidissement) émise vers la pièce par l'ilot modulaire.
- [0130] Les tests ont été menés conformément au standard international ISO7730, ce standard définit les critères à respecter de sorte à assurer le meilleur confort thermique au sein d'une pièce, les principaux critères étant la vitesse d'air au sein du volume d'occupation (exprimée en m/s) et la différence de température de l'air sur un axe vertical (exprimée en °C).
- [0131] L'ISO 7730 définit 3 classes (A, B et C) de confort thermique au sein d'un local, la classe A étant la meilleure et la classe C étant la moins bonne.

- [0132] Au niveau des vitesses d'air au sein du volume d'occupation :
- [0133] En mode refroidissement : la classe A est obtenue pour des vitesses d'air allant jusqu'à 0,12m/s, la classe B de 0,12m/s à 0,19m/s, la classe C de 0,19m/s à 0,24m/s.
- [0134] En mode chauffage: la classe A est obtenue pour des vitesses d'air allant jusqu'à 0,10m/s, la classe B de 0,10m/s à 0,16m/s, la classe C de 0,16m/s à 0,21m/s.
- [0135] Au niveau de la différence de température d'air sur un axe vertical :
- [0136] En mode refroidissement et en mode chauffage, la classe A est obtenue pour une différence de température allant jusqu'à 2°C, la classe B de 2°C à 3°C, la classe C de 3°C à 4°C.
- [0137] Une instrumentation, connectée à un enregistreur de mesures, a été mise en place et permet de mesurer :
- [0138] – La température intérieure de la pièce en plusieurs points de la pièce et à plusieurs hauteurs (conformément aux exigences de l'ISO 7730)
 - La vitesse d'air au sein de la pièce en plusieurs points de la pièce et à plusieurs hauteurs (conformément aux exigences de l'ISO 7730)
 - La puissance émise (de chauffage ou de refroidissement) par le système vers la pièce.
- [0139] De sorte à simuler des apports thermiques (en mode refroidissement), des tapis électriques chauffants sont disposés dans la cellule. Les essais ont été menés de sorte à maintenir une température de 26°C dans l'ambiance intérieure de la cellule.
- [0140] De sorte à simuler des déperditions thermiques (en mode chauffage), l'une des parois de la cellule est refroidie depuis l'extérieur de la cellule de façon à simuler un vitrage froid. Les essais ont été menés de sorte à maintenir une température de 21°C dans l'ambiance intérieure de la cellule.
- [0141] Afin de se placer dans des conditions défavorables les essais ont été réalisés avec des charges thermiques (c'est-à-dire le besoin en puissance de refroidissement) et des déperditions thermiques (c'est-à-dire le besoin en puissance de chauffage) importantes à savoir 100W/m² de surface au sol en puissance de refroidissement et 70W/m² de surface au sol en puissance chauffage. Ces valeurs sont importantes comparativement aux besoins des bâtiments actuels qui se situent aux alentours de 50 à 70W/m² de puissance de refroidissement et 30 à 50W/m² de puissance de chauffage.
- [0142] Les résultats obtenus donnent en mode refroidissement :
- [0143] – Une vitesse de 0,12m/s dans le volume d'occupation de la pièce,
 - Une différence de température d'air de 0,62°C sur un axe vertical.
- [0144] Ceci confirme l'atteinte de la meilleure classe de confort thermique selon l'ISO 7730 à savoir la classe A en mode refroidissement.
- [0145] Les résultats obtenus donnent en mode chauffage:
- [0146] – Une vitesse de 0,05m/s dans le volume d'occupation de la pièce,

- Une différence de température d'air de 1,10°C sur une axe vertical.
- [0147] Ceci confirme l'atteinte de la meilleure classe de confort thermique selon l'ISO 7730 à savoir la classe A en mode chauffage.
- [0148] Des essais similaires ont été réalisés strictement dans les mêmes conditions avec un diffuseur classique à savoir une grille de soufflage et de reprise d'air traité installés dans la même cellule.
- [0149] Les résultats montrent comparativement à ceux obtenus lors du test de l'ilot modulaire selon l'invention:
- [0150] – Une augmentation de 33% de la vitesse d'air au sein du volume d'occupation en mode refroidissement, la vitesse d'air étant la principale source d'inconfort thermique en mode refroidissement,
- Une augmentation de 42% de la différence de température sur un axe vertical, ce critère (également nommé stratification) étant la principale source d'inconfort thermique en mode chauffage.
- [0151] En conclusion : l'ilot modulaire selon l'invention permet d'obtenir des résultats en termes de confort thermique très sensiblement améliorés comparativement à un système de diffusion classique par grilles.
- [0152] Là où il est impossible pour un système classique de diffusion d'atteindre une classe de confort thermique A selon l'ISO 7730, l'ilot modulaire permet l'atteinte de cette classe A à la fois en mode chauffage et en mode refroidissement et ce pour des puissances sensiblement plus élevées que les besoins des bâtiments actuels.
- [0153] **Numéros de références employés dans les figures:**
 - 1 : cadre périphérique de l'ilot modulaire
 - [0154] 2 : fente de soufflage vers le local
 - [0155] 3 : Piquage de connexion du conduit d'aspiration d'air
 - [0156] 4 : Piquage de connexion du conduit de soufflage d'air
 - [0157] 5 : Fente de raccordement inter modules
 - [0158] 6 : Filtre
 - [0159] 7 : suspente d'accroche de l'ilot modulaire
 - [0160] 8 : élément de diffusion comme par exemple une toile tendue de finition visible depuis le local
 - [0161] 9 : élément de diffusion de la lumière par exemple une toile tendue permettant la diffusion homogène de lumière en cas d'intégration de LEDs
 - [0162] 10 : modulateur de flux d'air
 - [0163] 11 : partie bombée centrale du modulateur de flux d'air
 - [0164] 12 : extrémité latérale plane du modulateur de flux d'air
 - [0165] 13 : suspente d'accroche du modulateur de flux
 - [0166] 14 : troisième toile tendue opaque à la lumière

- [0167] 15 : capteur de température
- [0168] 16 : Isolant acoustique
- [0169] 17 : source de lumière LED
- [0170] 18 : caisson d'aspiration avec glissière porte filtre
- [0171] 19 : capot supérieur de l'îlot modulaire
- [0172] 20 : îlot modulaire 1 d'une composition d'îlots modulaire accolés
- [0173] 21 : îlot modulaire 2 d'une composition d'îlots modulaire accolés
- [0174] 22 : petit côté droit îlot modulaire 1
- [0175] 23 : petit côté gauche îlot modulaire 1
- [0176] 24 : petit côté droit îlot modulaire 2
- [0177] 25 : petit côté gauche îlot modulaire 2
- [0178] 26, 27 : canal de déflecteurs articulés formé par un déflecteur articulé supérieur 27 et
un déflecteur articulé inférieur 26
- [0179] 28 : tringle d'actionnement
- [0180] 29 : moyen d'actionnement mécanique, électronique ou thermostatique
- [0181] 30 : moyen articulé du maintien du parallélisme (tringle articulée)

Revendications

[Revendication 1]

Système automatique de diffuseur plafonnier d'un local, ledit système étant adapté au chauffage, au refroidissement et à la ventilation dudit local par rayonnement et convection thermique, ledit système comprenant au moins un ilot modulaire destiné à être accroché au plafond du local, ledit ilot modulaire comprenant:

- un cadre périphérique (1) doté d'au moins une ligne d'accroche d'un élément de diffusion comme une toile tendue (8) située dans sa partie inférieure opposée au plafond; sur au moins deux de ses faces opposées ledit cadre périphérique (1) comprend une fente de soufflage d'air (2) vers le local ;
- un élément de diffusion comme une toile tendue (8), accroché sur la ligne d'accroche du cadre périphérique, visible depuis le local et formant la face inférieure horizontale dudit ilot modulaire;
- un capot (19) formant la face supérieure de l'ilot modulaire faisant face au plafond;
- un piquage de connexion de soufflage d'air (4) fixé au capot supérieur (19) de l'ilot modulaire et permettant l'injection d'air traité dans le volume intérieur de l'ilot modulaire;
- un piquage de connexion d'aspiration d'air (3) fixé au capot supérieur (19) de l'ilot modulaire et communiquant avec un caisson d'aspiration (18) doté d'un filtre (6) aspirant l'air ambiant du local depuis le capot supérieur (19) dudit ilot modulaire ;
- un canal de déflecteurs articulés (26, 27) formé par un déflecteur articulé supérieur (27) et un déflecteur articulé inférieur (26), fixé au cadre périphérique (1) au niveau de la fente de soufflage d'air (2) et permettant d'orienter l'air soufflé sous un angle défini par rapport au plafond variant de 0°, à savoir parallèle au plafond lorsque de l'air froid est soufflé dans l'ilot modulaire, à un maximum de 70° lorsque de l'air chaud est soufflé dans l'ilot modulaire;
- un moyen d'actionnement (29) permettant d'actionner ledit canal de déflecteurs articulés (26, 27) par l'intermédiaire d'un moyen d'actionnement des déflecteurs comme une tringle d'actionnement (28) et conférant au canal de déflecteurs articulés un angle de soufflage dépendant de la température de l'air traité injecté dans l'ilot modulaire, ledit canal de déflecteurs articulés (26, 27) comporte un moyen articulé du maintien du parallélisme (30) positionné dans ledit canal et reliant les

déflecteurs articulés supérieurs et inférieurs (26 et 27) aux points d'articulations B et C respectivement, lesdits déflecteurs articulés supérieurs et inférieurs (26 et 27) fixés au cadre périphérique (1) au niveau des points d'articulations A et D décrivant avec les points d'articulations B et C dudit moyen articulé du maintien du parallélisme (30) un parallélogramme A-B-C-D imposant un parallélisme de ses côtés opposés, caractérisé en ce qu'un déflecteur de flux (10) relié audit piquage de connexion de soufflage d'air (4) ou au capot (19) est configuré pour orienter l'air traité injecté dans un flux horizontal en direction desdites fente de soufflage d'air (2) vers le local.

- [Revendication 2] Système automatique selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit déflecteur de flux (10) comprend une partie centrale bombée (11) en direction du plafond et deux extrémités latérales planes (12) situées en face et dans un axe perpendiculaire aux fentes de soufflage d'air (2).
- [Revendication 3] Système automatique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'îlot modulaire est en outre doté d'un isolant acoustique (16) ainsi que dudit élément de diffusion comme une toile tendue (8) optionnellement micro perforée, permettant le traitement acoustique du local.
- [Revendication 4] Système automatique selon des revendications précédentes, caractérisé en ce que le piquage de connexion d'aspiration d'air (3) est connecté à un conduit d'aspiration d'air de sorte à acheminer l'air ambiant du local vers une unité de climatisation extérieure tel qu'un ventilo-vecteur ou une centrale de traitement d'air à injecter.
- [Revendication 5] Système automatique selon des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'air traité injecté dans le volume intérieur de l'îlot modulaire par l'intermédiaire du piquage de connexion de soufflage d'air (4) correspond à de l'air ambiant chauffé ou refroidi et optionnellement mélangé à de l'air neuf de ventilation.
- [Revendication 6] Système automatique de diffuseur plafonnier et de traitement acoustique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit moyen d'actionnement (29) du canal de déflecteurs articulés (26, 27) est un moyen mécanique ou électronique.
- [Revendication 7] Système automatique selon la revendication 6, caractérisé en ce que le moyen d'actionnement (29) mécanique est de type thermostatique comprenant un vérin et un ressort de rappel.
- [Revendication 8] Système automatique selon la revendication 6, caractérisé en ce que

l'îlot modulaire comporte en outre au moins un capteur de mesure (15) de la température d'air injecté dans l'îlot capable de communiquer avec ledit moyen d'actionnement (29) du canal de déflecteurs articulés (26, 27).

- [Revendication 9] Système automatique selon la revendications 8, caractérisé en ce que la communication entre ledit au moins un capteur de mesure (15) de la température d'air injecté dans l'îlot et ledit moyen d'actionnement (29) du canal de déflecteurs articulés (26, 27) est effectuée via WLAN, WIFI, Infrarouge ou Bluetooth.
- [Revendication 10] Système automatique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'îlot modulaire est en outre doté d'au moins une source lumineuse (17) fixée à l'intérieur de l'îlot modulaire et autorisant l'éclairage du local, la lumière générée par la source lumineuse (17) étant répartie sur l'élément de diffusion, comme une toile tendue (8) visible depuis le local.
- [Revendication 11] Système automatique selon la revendication 10, caractérisé en ce que l'îlot modulaire est en outre doté d'un élément de diffusion de la lumière comme une toile tendue (9), ainsi que d'une ligne d'accroche supérieure du cadre périphérique (1) permettant d'accrocher l'élément de diffusion de la lumière (9) situé en contrebas de la source lumineuse (17).
- [Revendication 12] Système automatique selon l'une quelconques des revendications 9 à 11 caractérisé en ce que le déflecteur articulé inférieur (26) fait office de barrière à la lumière afin de ne pas rendre visible la source lumineuse (17) et / ou d'interdire la sortie de lumière par la fente de soufflage d'air (2).
- [Revendication 13] Système automatique selon l'une quelconques des revendications 10 à 12, caractérisé en ce que l'îlot modulaire comprend en outre une troisième toile tendue opaque (14) à la lumière et disposé entre la fente de soufflage d'air (2) et ladite source lumineuse (17) de façon à empêcher la lumière de passer par la fente de soufflage d'air (2).
- [Revendication 14] Système automatique selon l'une quelconques des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'îlot modulaire comprend des suspentes d'accroches (7) ou un autre moyen de fixation permettant sa fixation au plafond du local.
- [Revendication 15] Système automatique selon l'une quelconques des revendications précédentes, caractérisé en ce que plusieurs îlots modulaires sont accolés l'un à l'autre permettant à l'air traité de circuler d'un îlot modulaire à l'autre par l'intermédiaire d'une fente de raccordement inter module (5)

disposée sur les petits côtés (23 et 24) du cadre périphérique (1) de chaque ilot modulaire.

[Revendication 16]

Ilot modulaire destiné au chauffage, au refroidissement et à la ventilation d'un local par rayonnement et convection thermique, ledit ilot modulaire pouvant être suspendu au plafond d'un local, ledit ilot modulaire comprenant :

un cadre périphérique (1) doté d'au moins une ligne d'accroche d'un élément de diffusion comme une toile tendue (8) située dans sa partie inférieure opposée au plafond; sur au moins deux de ses faces opposées ledit cadre périphérique (1) comprend une fente de soufflage d'air (2) vers le local ;

un élément de diffusion comme une toile tendue (8), accroché sur la ligne d'accroche du cadre périphérique, visible depuis le local et formant la face inférieure horizontale dudit ilot modulaire;

un capot (19) formant la face supérieure de l'ilot modulaire faisant face au plafond;

un piquage de connexion de soufflage d'air (4) fixé au capot supérieur (19) de l'ilot modulaire et permettant l'injection d'air traité dans le volume intérieur de l'ilot modulaire;

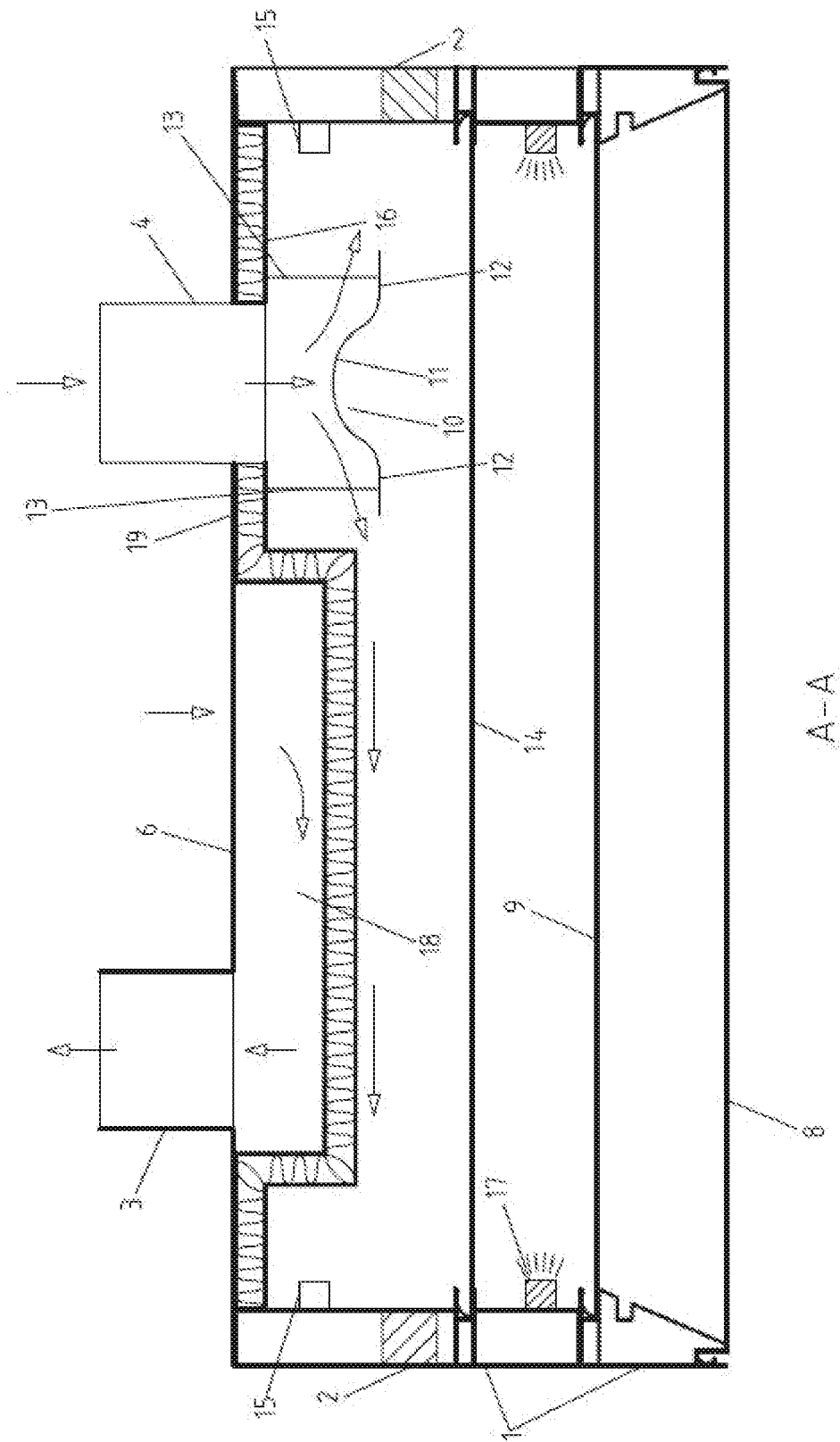
un piquage de connexion d'aspiration d'air (3) fixé au capot supérieur (19) de l'ilot modulaire et communiquant avec un caisson d'aspiration (18) doté d'un filtre (6) aspirant l'air ambiant du local depuis le capot supérieur (19) dudit ilot modulaire;

un canal de déflecteurs articulés (26, 27) formé par un déflecteur articulé supérieur (27) et un déflecteur articulé inférieur (26), fixé au cadre périphérique (1) au niveau de la fente de soufflage d'air (2) et permettant d'orienter l'air soufflé sous un angle définit par rapport au plafond variant de 0°, à savoir parallèle au plafond lorsque de l'air froid est soufflé dans l'ilot modulaire, à un maximum de 70° lorsque de l'air chaud est soufflé dans l'ilot modulaire;

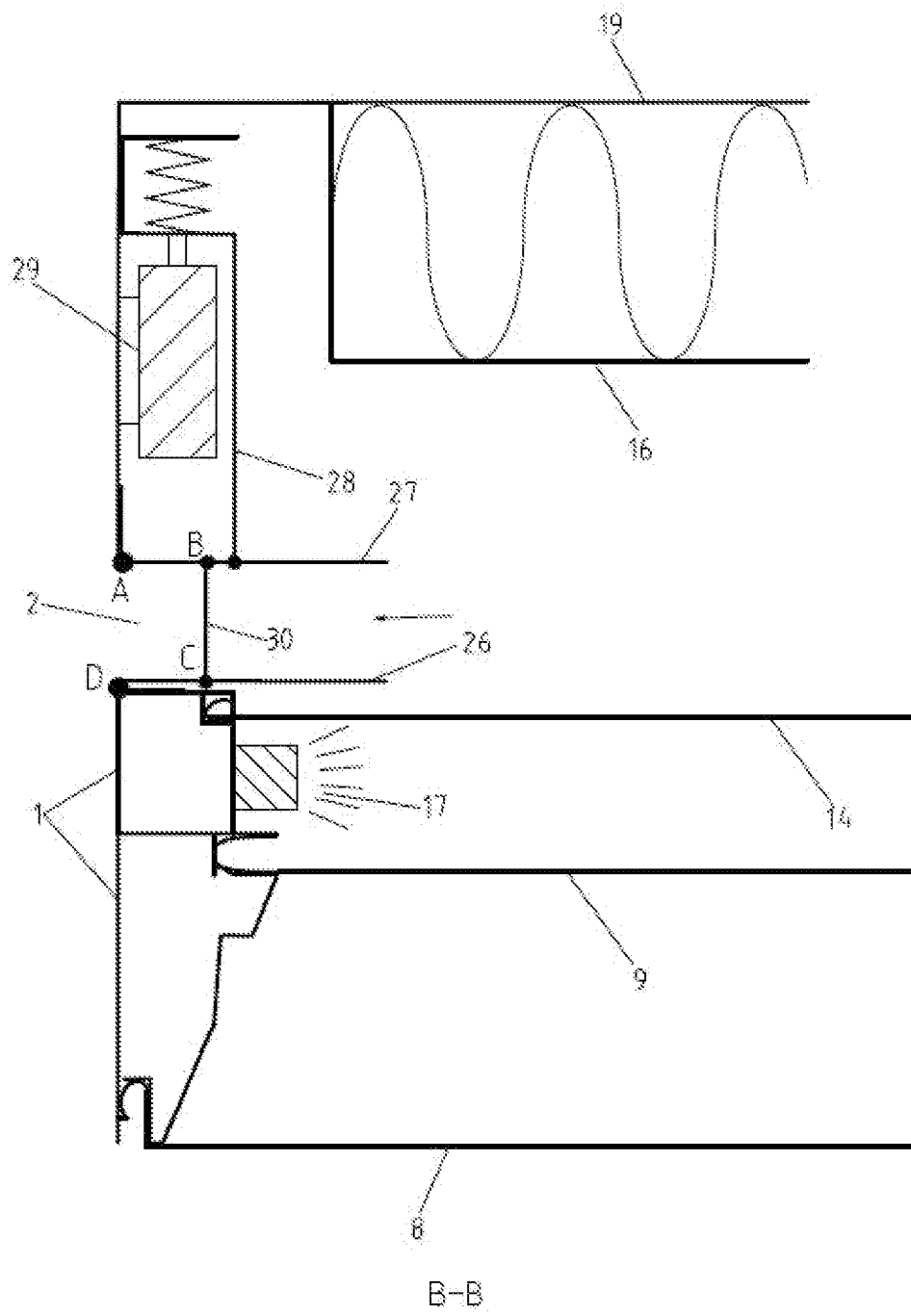
un moyen d'actionnement (29) permettant d'actionner ledit canal de déflecteurs articulés (26, 27) par l'intermédiaire d'un moyen d'actionnement des déflecteurs comme une tringle d'actionnement (28) et conférant au canal de déflecteurs articulés un angle de soufflage dépendant de la température de l'air traité injecté dans l'ilot modulaire, ledit canal de déflecteurs articulés (26, 27) comporte un moyen articulé du maintien du parallélisme (30) positionné dans ledit canal et reliant les déflecteurs articulés supérieurs et inférieurs (26 et 27) aux points

d'articulations B et C respectivement, lesdits déflecteurs articulés supérieurs et inférieurs (26 et 27) fixés au cadre périphérique (1) au niveau des points d'articulations A et D décrivant avec les points d'articulations B et C dudit moyen articulé du maintien du parallélisme (30) un parallélogramme A-B-C-D imposant un parallélisme de ses côtés opposés, caractérisé en ce qu'un déflecteur de flux (10) relié audit piquage de connexion de soufflage d'air (4) ou au capot (19) est configuré pour orienter l'air traité injecté dans un flux horizontal en direction desdites fente de soufflage d'air (2) vers le local.

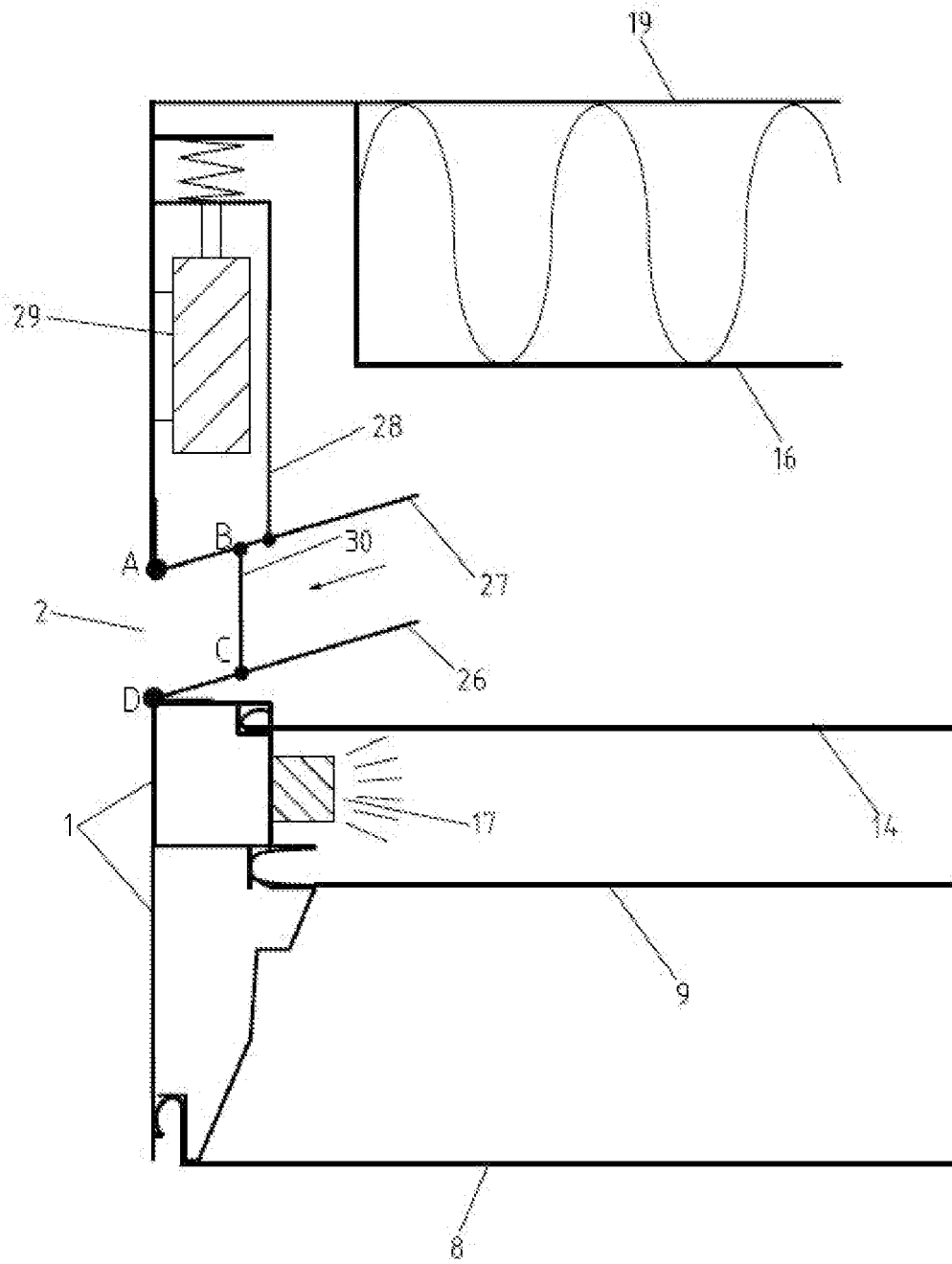
[Fig. 1]



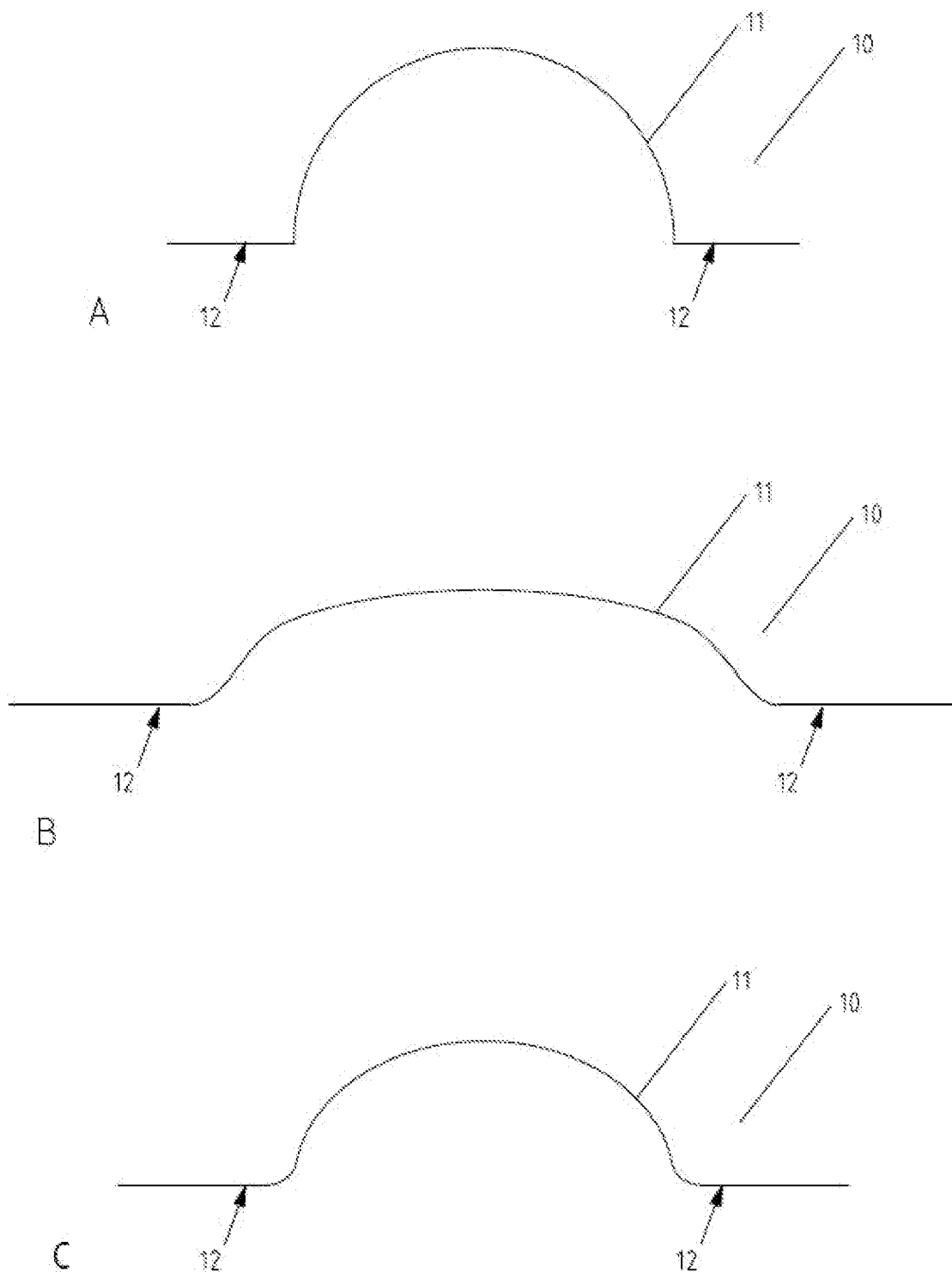
[Fig. 2]



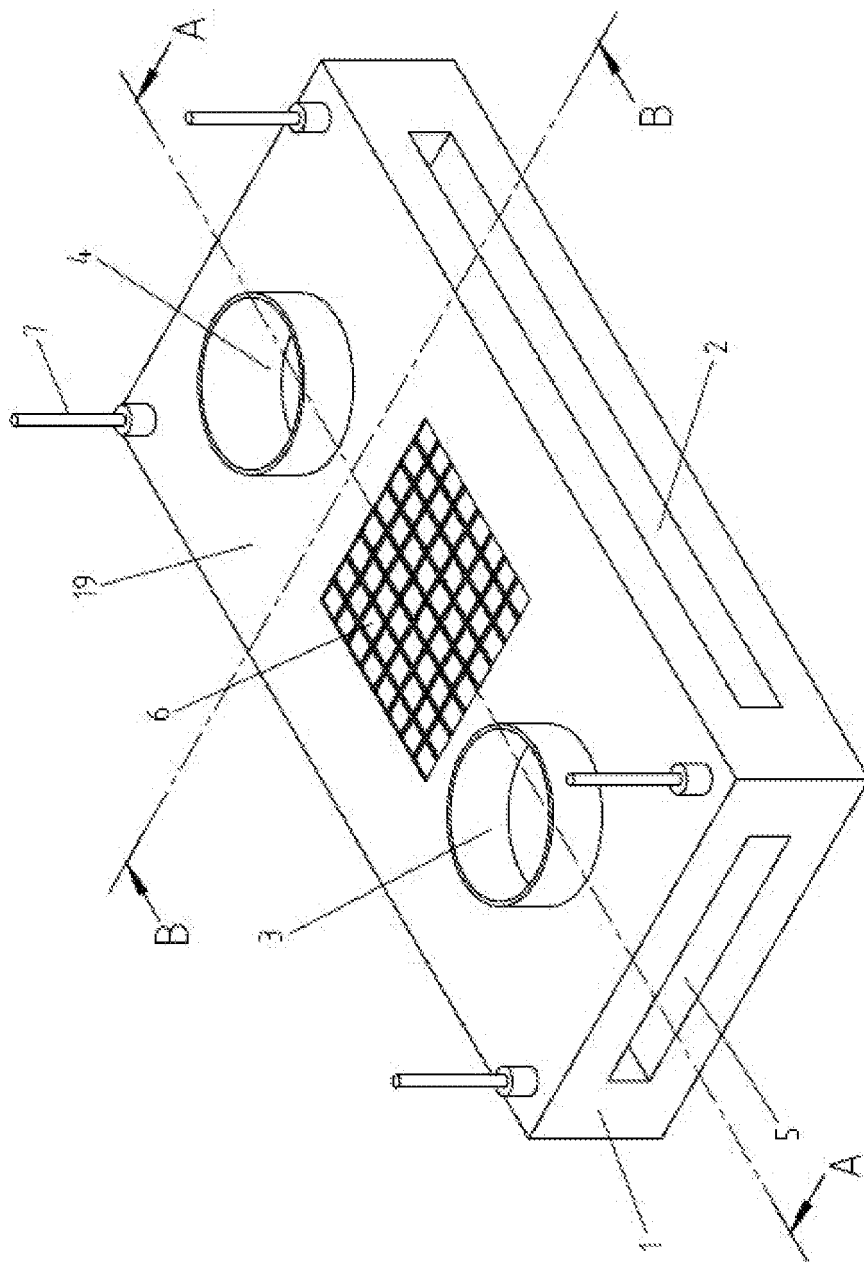
[Fig. 4]



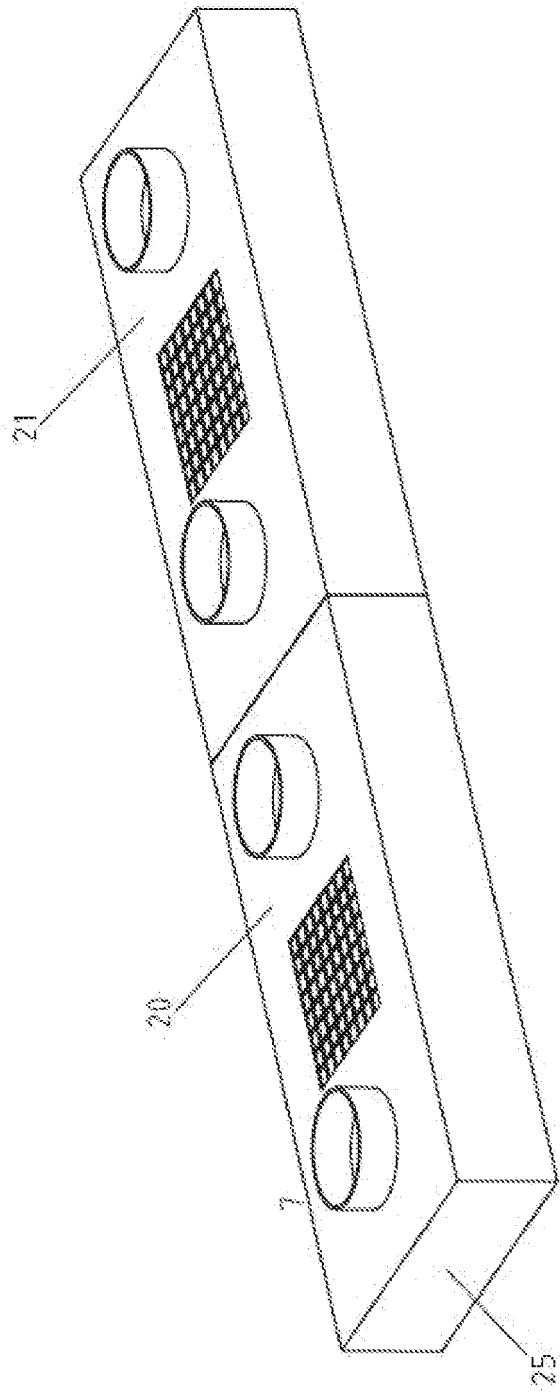
[Fig. 5]



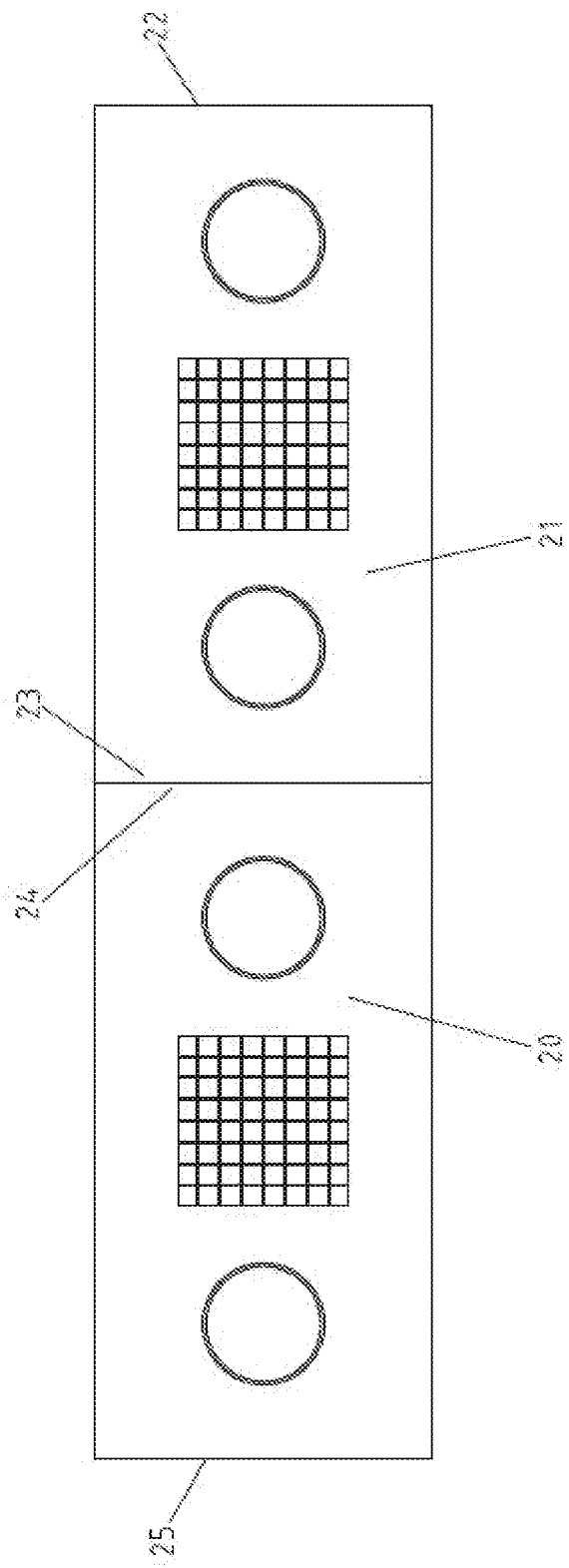
[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 8]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 901278
FR 2112898

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	JP 2019 124438 A (KAJIMA CORP; NIHON SEKKEI INC ET AL.) 25 juillet 2019 (2019-07-25) * le document en entier * -----	1-16	F24F13/078 E04B9/02
A	US 4 182 227 A (ROY MICHEL [CA]) 8 janvier 1980 (1980-01-08) * figures 1,2 * -----	16	
A,D	US 3 937 133 A (BERTIN MANNIE ET AL) 10 février 1976 (1976-02-10) * figures 1-3 * -----	16	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F24F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
7 juillet 2022		Blot, Pierre-Edouard	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2112898 FA 901278**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **07-07-2022**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 2019124438 A	25-07-2019	AUCUN	
US 4182227 A	08-01-1980	AUCUN	
US 3937133 A	10-02-1976	AUCUN	