

Description

La présente invention concerne un module de traitement d'air destiné à la réalisation d'une installation de traitement d'air, destinée à la ventilation et à la climatisation d'une pluralité de salles.

Traditionnellement, lorsqu'on désire procéder à la ventilation et à la climatisation d'une pluralité de salles, on peut choisir entre deux types d'installation.

Une installation d'un premier type, décrite par exemple dans US-A-2 286 115, comporte une unique centrale de traitement d'air logée dans un local technique et desservant en parallèle, par un réseau de gaines ramifiées, des bouches de soufflage d'air disposées dans les différentes salles ; l'unique centrale de traitement d'air, partiellement alimentée en air neuf, effectue également une reprise d'air dans chaque salle, par l'intermédiaire d'un autre réseau de gaines ramifiées aboutissant à des bouches d'aspiration d'air disposées dans les différentes salles.

Une telle installation connue présente l'inconvénient d'une grande difficulté, voire une impossibilité, d'adaptation de la ventilation et de la climatisation aux besoins spécifiques de chaque salle ; ainsi, par exemple, il est pratiquement impossible de trouver un réglage de la centrale de traitement d'air qui permette d'obtenir la ventilation et la climatisation requises d'une chambre de malade, d'un bureau et d'une salle de matériel informatique, qui peuvent cependant constituer des salles voisines.

En outre, une telle installation connue implique un mélange de l'air vicié en provenance des différentes salles puis une réintroduction de cet air mélangé, certes avec de l'air neuf, dans les différentes salles ; en d'autres termes, l'air prélevé dans une salle se trouve ensuite réparti dans les autres salles et si cet air est chargé de fumées, de microbes ou de virus, ces fumées, ces microbes ou ces virus se répandent dans les autres salles au détriment du confort et de la santé de leurs occupants.

Enfin, une telle installation connue présente l'inconvénient de nécessiter la mise en place d'un réseau complexe de gaines ramifiées, ce qui implique la présence de nombreux raccords et de variations de diamètre ainsi que des difficultés de croisement avec d'autres réseaux, par exemple d'alimentation en eau, en gaz ou en électricité, et l'inconvénient de ce que toute panne ou toute opération de maintenance de la centrale de traitement d'air risque de provoquer une interruption de la ventilation et de la climatisation dans l'ensemble des salles concernées.

Une installation du second type remédie à ces inconvénients, en ce qu'elle comporte dans chaque

salle un ventilo-convecteur propre, ne reprenant de l'air que dans cette salle, hormis un apport d'air neuf, et ne soufflant de l'air que dans cette salle, comme il est décrit par exemple dans US-A-3 384 155, toutefois dans le cas d'une installation fonctionnant apparemment sans apport d'air neuf, ou encore, dans ce même cas, dans US-A-3 722 580 qui a servie de base à la subdivision de la revendication 1 en préambule et partie caractérisante ; cette solution est hygiénique et se prête à une grande souplesse de réglage en fonction des besoins spécifiques de la salle considérée en ventilation et climatisation ; elle permet en outre de se dispenser de tout réseau de gaines de transport d'air.

Cependant, cette installation présente également des inconvénients ; le ventilo-convecteur placé dans chaque salle prive cette dernière d'un volume utile qui n'est pas négligeable et l'alimentation de ce ventilo-convecteur en air neuf oblige généralement à le placer en façade de bâtiment, ce qui d'une part limite les possibilités d'implantation et interdit pratiquement une implantation dans des salles ne jouxtant pas une façade et d'autre part, dans la mesure où à chaque salle correspond en façade une prise d'air neuf, nuit à l'esthétique générale des bâtiments équipés ou limite les possibilités dans le choix de cette esthétique ; de plus, une alimentation individuelle de chaque ventilo-convecteur en air neuf par une prise d'air neuf en façade interdit tout contrôle efficace du débit de l'air neuf fourni aux ventilo-convecteurs puisque ce débit est étroitement fonction des conditions atmosphériques, et plus précisément des vents ; pour remédier à ces inconvénients, on remplace parfois cette alimentation individuelle de chaque ventilo-convecteur en air neuf par une alimentation des différentes salles à partir d'une centrale de traitement d'air raccordée à ces différentes salles par un réseau de gaines, avec une régulation de débit et de température de cet air neuf mais on retrouve alors bon nombre des inconvénients, indiqués plus haut, d'une installation du premier type.

En outre, lorsque la mise à température voulue de l'air transitant par chaque ventilo-convecteur d'une telle installation du second type implique un échange thermique avec un fluide caloporteur, ce qui est le cas général pour des ventilo-convecteurs susceptibles de refroidir l'air et un cas fréquent pour des ventilo-convecteurs susceptibles de réchauffer l'air, il est nécessaire de prévoir un réseau d'alimentation en fluide caloporteur, d'installation complexe et coûteuse et de maintenance malaisée ; un réseau d'évacuation de condensats est quant à lui nécessaire pour des raisons d'hygiène, avec les mêmes inconvénients.

Enfin, ce second type d'installation oblige le personnel chargé de la maintenance à intervenir salle par salle, dans des conditions souvent incon-

fortables, que le ventilo-convecteur soit placé en allège ou en faux-plafond ; parfois, même, les opérations de maintenance peuvent rendre la salle inutilisable pendant un moment, comme ce peut être le cas par exemple pour certaines chambres d'hospitalisation ; il en est de même d'éventuelles fuites de fluide caloporteur ou de condensats, qui peuvent en outre provoquer des dégâts sur les équipements se trouvant dans les salles dans lesquelles elles se produisent.

Pour remédier à l'ensemble de ces inconvénients, on propose une installation de traitement d'air, destinée à la ventilation et à la climatisation d'une pluralité de salles et comportant à cet effet des moyens de traitement d'air logés dans un local technique, au moins une bouche de soufflage d'air et au moins une bouche d'aspiration d'air dans chaque salle, et des gaines de raccordement desdites bouches de soufflage d'air et d'aspiration d'air aux moyens de traitement d'air, dans laquelle les moyens de traitement d'air comportent une pluralité de modules de traitement d'air qui sont groupés dans ledit local technique et dont chacun est associé à une salle respective et comporte, indépendamment des autres modules de traitement d'air :

- un raccord d'aspiration d'air, relié à la bouche d'aspiration d'air de la salle respectivement associée par une gaine respective,
- un raccord de soufflage d'air, relié à la bouche de soufflage d'air de la salle respectivement associée par une gaine respective,
- un circuit interne d'air, reliant mutuellement lesdits raccords d'aspiration d'air et de soufflage d'air,
- des moyens de ventilation et de climatisation interposés dans ledit circuit interne d'air,
- des moyens de raccordement des moyens de ventilation et de climatisation à des moyens d'alimentation en énergie,
- des moyens réglables de régulation des moyens de ventilation et de climatisation au moins en température d'air,

et dans laquelle sont prévus des moyens respectifs de télécommande des moyens réglables de régulation des moyens de ventilation et de climatisation de chaque module de traitement d'air depuis la salle respectivement associée.

On conçoit aisément qu'ainsi, l'air prélevé dans chaque salle ne peut être réinjecté que dans celle-ci, avec une température et éventuellement un débit réglés directement, individuellement, par l'occupant de cette salle, éventuellement dans des limites imposées par des moyens de gestion technique centralisée, si bien que se trouvent remplies à la fois les meilleures conditions d'hygiène et les meilleures possibilités d'adaptation, à chaque instant, aux besoins spécifiques de chaque salle en

ventilation et climatisation. Le confort d'utilisation de l'installation est encore accru si, comme il est préféré, chaque bouche de soufflage d'air comporte un volet thermostatique d'orientation d'air soufflé en fonction de la température de soufflage, de façon connue en elle-même.

En outre, une panne d'un module de traitement d'air ou une intervention de maintenance de celui-ci n'entraîne une interruption de la ventilation et de la climatisation que dans la salle respectivement associée, et ceci pendant un temps qui peut être considérablement raccourci puisqu'il est possible de concevoir les modules de traitement d'air et de les disposer dans le local technique de telle sorte que les opérations de maintenance soient facilitées, indépendamment de tout souci d'ordre esthétique et de tout impératif d'implantation dans une salle habitée ; cependant, chaque module, destiné à assurer la ventilation et la climatisation d'une seule salle, peut présenter un encombrement suffisamment réduit pour être changé facilement et rapidement en cas d'avarie.

La formation de condensats n'intervenant qu'au niveau du local technique, leur évacuation ne nécessite aucun réseau parcourant les différentes salles et peut s'effectuer de façon particulièrement simple par reprise par une conduite collectrice commune à tous les ventilo-convecteurs et limitée au local technique, ou plus simplement par écoulement libre, par gravité, jusqu'à un siphon intégré au sol du local technique ; les fuites éventuelles de condensats et leur stagnation éventuelle sont limitées au local technique et sans conséquence sur l'hygiène des salles, ce qui est particulièrement important dans certains cas comme par exemple celui des chambres d'hospitalisation.

De plus, la plupart des opérations de maintenance ou de réparation ne nécessite d'intervention qu'au niveau du local technique, ce qui d'une part rend beaucoup plus rapides les opérations périodiques de maintenance telles que, par exemple, des changements de filtres et, d'autre part, permet d'effectuer ces opérations sans affecter les possibilités d'utilisation des salles ; de même, lorsque les moyens de ventilation et de climatisation impliquent un échange thermique de l'air avec un fluide caloporteur, les éventuelles fuites de ce liquide sont limitées au local technique, c'est-à-dire restent sans conséquence sur l'utilisation des salles et sans risque pour les équipements s'y trouvant, et leur réparation n'implique d'intervention qu'au niveau de ce local.

Enfin, la conception d'une telle installation permet d'éliminer totalement les raccords de ramification ou de modification de diamètre des gaines, c'est-à-dire de simplifier leur réalisation et leur implantation ; toutes les gaines peuvent présenter un même diamètre constant d'un bout à l'autre ; ce

diamètre, adapté au débit d'air correspondant à une seule salle, peut être relativement faible si bien qu'en dépit du nombre des gaines, leur croisement avec des canalisations ou des câbles électriques ne présente pas de difficulté, même dans des passages tels que des faux-plafonds présentant une faible hauteur ; la possibilité d'utiliser des gaines de diamètre constant, en toute longueur voulue, procure en outre une économie sensible.

De préférence, les modules de traitement d'air sont identiques, seul leur réglage étant individualisé, ce qui permet de les rendre facilement et rapidement interchangeables en cas d'avarie.

En vue de la réalisation d'une telle installation, la présente invention propose un module de traitement d'air comportant, de façon connue en elle-même du fait de l'existence de US-A-3 722 580 :

- une entrée d'aspiration d'air,
- une sortie de soufflage d'air,
- un circuit interne d'air, reliant mutuellement ladite entrée d'aspiration d'air et ladite sortie de soufflage d'air,
- des moyens de ventilation et de climatisation interposés dans ledit circuit interne d'air,
- des moyens de raccordement des moyens de ventilation et de climatisation à des moyens d'alimentation en énergie,
- des moyens de réglage des moyens de ventilation et de climatisation au moins en température d'air,

ledit module étant délimité extérieurement par deux faces latérales planes mutuellement parallèles et par des faces périphériques respectivement frontales mutuellement opposées, supérieure et inférieure, lesquelles faces périphériques raccordent mutuellement lesdites faces latérales et comportent des moyens de support dudit module, ladite entrée d'aspiration d'air, ladite sortie de soufflage d'air, lesdits moyens de raccordement à des moyens d'alimentation en énergie, et des moyens d'accès auxdits moyens de ventilation et de climatisation.

Alors que US-A-3 722 580 décrit de tels modules couplés par paires, dans lesquelles ils sont juxtaposés tête bêche pour traiter directement l'air de l'une, respective, de deux pièces voisines, et délimitent entre leurs faces latérales tournées l'une vers l'autre un espace logeant des canalisations verticales communes d'alimentation en fluide chaud ou froid ainsi qu'une canalisation verticale commune d'évacuation de condensats, à laquelle ils sont raccordés par une conduite traversant la face latérale respective, ce qui est encombrant et nécessite une intervention malcommode entre les modules lors de certaines opérations de maintenance ou de réparation ou lors du démontage d'un module, le module selon l'invention se caractérise en ce que :

- l'entrée d'aspiration d'air est constituée par un raccord d'aspiration d'air, susceptible de recevoir une gaine d'aspiration d'air,
- la sortie de soufflage d'air est constituée par un raccord de soufflage d'air, susceptible de recevoir une gaine de soufflage d'air,
- les moyens de réglage sont constitués par des moyens réglables et télécommandables de régulation des moyens de ventilation et de climatisation au moins en température d'air,
- lesdites faces latérales ne comportent aucun des éléments sur lesquels on peut être amené à intervenir pour effectuer les opérations de réglage, de maintenance, de réparation simple ou de dépose du module, lesquels éléments sont groupés sur des faces périphériques librement accessibles même lorsque des modules sont juxtaposés par lesdites faces latérales.

Grâce à cette disposition, les modules de traitement d'air peuvent être groupés en une batterie de faible volume à l'intérieur du local technique, tout en offrant des possibilités d'accès optimales en vue de la maintenance et des réparations ; le remplacement, en cas de besoin, d'un module avarié par un autre module est particulièrement aisé si, en outre, les moyens de support des différents modules sont mutuellement indépendants et propres à permettre une séparation de chaque module par rapport aux autres modules par un déplacement suivant des directions parallèles auxdites faces latérales planes.

De préférence, ces faces latérales planes sont verticales et les modules sont mutuellement juxtaposés horizontalement, ce qui facilite le raccordement des moyens de ventilation et de climatisation à des moyens d'alimentation en énergie disposés horizontalement, parallèlement à la batterie de modules juxtaposés.

En outre, dans ce cas, les moyens de support de chaque module peuvent avantageusement comporter des moyens de suspension de ce module, chaque module étant suspendu dans une zone de plafond du local technique ; ainsi, la batterie de modules juxtaposés ne présente aucun encombrement au sol et les modules peuvent être disposés à hauteur d'homme, c'est-à-dire dans une position les rendant particulièrement accessibles pour les opérations de maintenance ; selon un mode de réalisation préféré, les moyens de suspension de chaque module sont localisés dans une zone périphérique supérieure dudit module, à l'aplomb du centre de gravité de celui-ci, et comportent des moyens amortisseurs de vibrations, ce qui permet de limiter au maximum les risques de transmission de vibrations au plafond du local technique ; en outre, la suspension localisée facilite, par un choix approprié des moyens de suspension, le remplace-

ment d'un module par un autre.

Lorsque, ainsi, les modules sont suspendus, on obtient une disposition optimale à l'intérieur du local technique en prévoyant que, dans celui-ci, les gaines soient disposées dans ladite zone de plafond, que les raccords d'aspiration d'air et de soufflage d'air de chaque module soient tournés vers le haut, et que le circuit interne d'air de chaque module présente la forme d'un U entre lesdits raccords d'aspiration d'air et de soufflage d'air de ce module.

Cette disposition est aisément compatible avec un passage des gaines en faux-plafond, vers les bouches de soufflage d'air et d'aspiration d'air des différentes salles ; en outre, on accède ainsi à un encombrement minimal de chaque module, auquel peut également contribuer un positionnement avantageux, dans chaque module, des moyens de ventilation et de climatisation sur le circuit en U ainsi défini ; ainsi, de façon préférée :

- les moyens de ventilation et de climatisation de chaque module comportent un filtre vertical ou horizontal respectif et ledit circuit interne comporte un plenum d'entrée entre ledit filtre et le raccord d'aspiration d'air respectif ; l'interchangeabilité du filtre, opération de maintenance fréquente, est particulièrement aisée si, selon un mode de réalisation préféré, chaque module comporte alors des moyens de réception amovible du filtre respectivement associé, une trappe inférieure de montage et démontage du filtre, sur une face périphérique inférieure dudit module, et un couvercle inférieur amovible de fermeture de ladite trappe inférieure ;
- les moyens de ventilation et de climatisation de chaque module comportent au moins un échangeur de chaleur respectif, respectivement vertical ou horizontal et juxtaposé horizontalement audit filtre respectif, et ledit circuit interne comporte un plenum de sortie entre ledit échangeur de chaleur et le raccord de soufflage d'air respectif ; par exemple, ledit échangeur de chaleur de chaque module est d'un type à circulation d'un fluide caloporteur, les moyens d'alimentation en énergie comportent une canalisation d'arrivée de fluide caloporteur et une canalisation de retour de fluide caloporteur communes à tous les modules de traitement d'air, et les moyens de raccordement des moyens de ventilation et de climatisation de chaque module à des moyens d'alimentation en énergie comportent deux tubes respectifs de transport dudit fluide caloporteur, raccordés respectivement à ladite canalisation d'arrivée et à ladite canalisation de retour et placés en regard d'une face périphérique dudit module et une vanne

réglable respective disposée dans l'un desdits tubes, en regard d'une face périphérique frontale dudit module et raccordée auxdits moyens réglables de régulation respectifs ; la vanne est ainsi aisément accessible pour les opérations de réglage et de maintenance ; naturellement, on entend par échangeur de chaleur aussi bien un échangeur réchauffant l'air qu'un échangeur refroidissant l'air, ou encore l'association de deux de ces échangeurs, étant entendu qu'un échangeur de réchauffage d'air du type à circulation de fluide caloporteur pourrait aussi bien être remplacé par des résistances électriques chauffantes ;

- les moyens de ventilation et de climatisation de chaque module comportent un moto-ventilateur respectif jouxtant le raccord de soufflage d'air respectif et chaque module comporte des moyens de montage et de démontage du moto-ventilateur accessibles par une face périphérique frontale jouxtant le raccord de soufflage d'air respectif ; les opérations de maintenance sur le moto-ventilateur sont ainsi faciles.

De préférence, le moto-ventilateur est d'un type à vitesse variable et raccordé aux moyens réglables de régulation respectifs, pour autoriser une adaptation du débit d'air transitant par chaque module de traitement d'air puis soufflé dans la salle respective en fonction de la régulation en température.

Selon un mode de mise en oeuvre préféré, notamment lorsqu'elle est destinée à la ventilation et à la climatisation de salles habitées, l'installation comportant les modules selon l'invention comporte des moyens d'alimentation des modules de traitement d'air en air neuf.

Naturellement, dès lors que tous les modules de traitement d'air sont groupés dans un même local technique, on prévoit de préférence que les moyens d'alimentation en air neuf comportent une canalisation d'air neuf commune à tous les modules de traitement d'air et, pour chaque module, des moyens respectifs de raccordement du raccord d'aspiration d'air respectif avec ladite canalisation d'air neuf, lesquels moyens de raccordement comportent des moyens régulateurs de débit d'air neuf respectifs ; en variante, le circuit interne d'air de chaque module peut aussi être relié à la canalisation d'air neuf par des moyens de liaison respectifs distincts dudit raccord d'aspiration d'air mais situés comme lui sur une face périphérique du module et comportant des moyens régulateurs de débit d'air neuf respectifs avantageusement intégrés au module lui-même ; les moyens régulateurs de débit d'air neuf peuvent être autonomes, ou avantageusement pilotés par les moyens réglables de régulation propres au module de traitement d'air respectif.

vement correspondant ; la canalisation d'air neuf court avantageusement dans une zone de plafond du local technique, parallèlement à la batterie de modules de traitement d'air juxtaposés, ce qui constitue une disposition rationnelle et peu encombrante.

De préférence, les gaines, à l'intérieur du local technique, et les moyens de raccordement des moyens de ventilation et de climatisation à des moyens d'alimentation en énergie sont flexibles au moins localement, ce qui facilite le déplacement d'un module de traitement d'air par rapport aux autres sans qu'il soit nécessaire d'intervenir au préalable pour en détacher les gaines et lesdits moyens de raccordement, c'est-à-dire permet de se dispenser d'un accès direct à ces derniers lorsque les modules sont juxtaposés et de disposer les modules au plus près du plafond du local technique lorsqu'ils sont suspendus selon le mode de mise en oeuvre préféré de l'invention décrit plus haut ; en outre, ceci contribue à éviter la transmission de vibrations en provenance d'un module vers le plafond du local technique, et l'installation comportant les modules conformes à la présente invention reste ainsi particulièrement silencieuse et discrète.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description ci-dessous, relative à un exemple de mise en oeuvre non limitatif, ainsi que des dessins annexés qui font partie intégrante de cette description.

- La figure 1 montre schématiquement un plan d'installation de traitement d'air comportant des modules conformes à la présente invention.
- La figure 2 montre, en une vue de dessus, un premier exemple de réalisation d'un module de traitement d'air de cette installation, du type préféré susceptible d'être suspendu et juxtaposé horizontalement à d'autres modules identiques, ce module occupant sa position de suspension.
- La figure 3 montre, en une vue en élévation latérale dans le sens de la flèche III de la figure 2, le même module tel qu'il se présente, à l'état suspendu, dans une batterie de tels modules juxtaposés, en service.
- La figure 4 montre, en une vue en perspective, un détail des moyens de suspension du module.
- La figure 5 montre, en une vue en coupe par un plan vertical, un type préféré de bouche de soufflage d'air, supposée implantée sur un faux-plafond.
- La figure 6 montre, en une vue en élévation latérale analogue à celle de la figure 3, un deuxième exemple de réalisation d'un module de traitement d'air à la présente invention,

également du type préféré susceptible d'être suspendu et juxtaposé horizontalement à d'autres modules identiques, ce module étant illustré tel qu'il se présente à l'état suspendu, en service, dans une batterie de tels modules juxtaposés.

- La figure 7 montre une vue de dessous du module de la figure 6, dans le sens de la flèche VII de cette figure 6.
- La figure 8 montre une vue du module de la figure 6 dans le sens de la flèche VIII de cette figure 6.
- La figure 9 montre, en une vue analogue à celle de la figure 6 mais partielle, une variante de suspension et de raccordement, aux moyens d'alimentation en air neuf, du module selon le deuxième exemple de réalisation.

On se référera en premier lieu à la figure 1, où l'on a illustré schématiquement trois salles 1, 2, 3 à ventiler et climatiser, et un local technique 4 regroupant les modules de traitement d'air 5, 6, 7 respectivement associés à ces trois salles 1, 2, 3 ; naturellement, cet exemple n'est nullement limitatif et le nombre de salles susceptibles d'être climatisées à partir d'un même local technique, c'est-à-dire le nombre de modules de traitement d'air groupés dans ce local technique, sera généralement supérieur à 3, un seul local technique étant par exemple prévu pour regrouper les modules de traitement d'air correspondant à toutes les salles d'un même étage de bâtiment.

Chacune des salles 1, 2, 3 est équipée, avantageusement sous forme intégrée à un faux-plafond, d'au moins une bouche d'aspiration ou de reprise d'air 8, 9, 10 et d'au moins une bouche de soufflage d'air 11, 12, 13, dont le choix et la disposition relative optimale sont du domaine des aptitudes normales d'un Homme du métier ; de préférence, lorsque la salle 1, 2, 3 est équipée d'une fenêtre 14, 15, 16, la bouche de soufflage d'air 11, 12, 13 est disposée entre la bouche d'aspiration d'air 8, 9, 10 et cette fenêtre 14, 15, 16, et choisie d'un type comportant un volet thermostatique d'orientation de l'air soufflé, piloté par la température de soufflage comme on l'a illustré par exemple à propos de la bouche de soufflage d'air 11, à la figure 5 à laquelle on se reportera à présent.

A la figure 5, on a illustré schématiquement en 17 un faux-plafond horizontal, laissant subsister au-dessus de lui, c'est-à-dire entre lui et une dalle de plafond non représentée, un espace intermédiaire 18 dans lequel est disposé, au-dessus de la bouche de soufflage d'air 11, un caisson d'arrivée d'air 19 comportant un raccord 20 pour une gaine 21 de transport d'air (également visible aux figures 1 et 3) ; naturellement, de façon non représentée, à chacune des autres bouches de soufflage d'air 12, 13 est associé un tel caisson servant au raccordement

d'une gaine de transport d'air respective 22, 23 de même qu'à chaque bouche d'aspiration d'air 8, 9, 10 est associé un caisson analogue servant au raccordement d'une gaine de transport d'air respective 24 (également visible aux figures 1 et 3), 25, 26 ; de préférence, chacun de ces caissons de raccordement de gaine est intérieurement isolé thermiquement et acoustiquement.

La bouche de soufflage d'air 11, et comme elle les bouches de soufflage d'air 12, 13, se présente sous la forme d'un profilé longitudinal extrudé vu en coupe transversale à la figure 5 ; si l'on continue à se référer à la bouche de soufflage d'air 11, ce profilé 27 est disposé parallèlement à la fenêtre 14 et délimite intérieurement, à sa partie supérieure, communiquant directement avec le caisson 19, un canal longitudinal unique 28 qui se subdivise vers le bas en trois canaux longitudinaux juxtaposés 29, 30, 31 ; le canal 29, plus proche de la fenêtre 14, s'infléchit vers cette dernière à partir du canal 28 alors que les deux autres canaux 30 et 31, offrant ensemble une section de passage supérieure à celle du canal 29 et par exemple double de celle-ci, sont infléchis dans le sens d'un éloignement par rapport à la fenêtre à partir de leur raccordement au canal 28 ; le canal 30 est immédiatement adjacent au canal 29 et séparé de ce dernier par une cloison longitudinale 32 du profilé 27 et à la partie supérieure de cette cloison 32 s'articule sur cette dernière, autour d'un axe longitudinal 33, un volet longitudinal 34 se présentant également sous la forme d'un profilé extrudé conformé, comme il est illustré et aisément concevable par un Homme du métier, de telle sorte que par pivotement autour de l'axe 33 par rapport à la cloison 32, il puisse occuper soit une position illustrée en trait plein à la figure 5, dans laquelle il isole le canal 29 du caisson 19 en libérant une section de passage maximale entre le caisson 19 et les canaux 30 et 31, soit une position illustrée en pointillés à la figure 5 et dans laquelle il obture les canaux 30 et 31 vis-à-vis du caisson 19 en dégageant une section de passage maximale entre le caisson 19 et le canal 29, ou encore toute position intermédiaire dans laquelle le canal 29 comme les canaux 30 et 31 sont ouverts vers le caisson 19, avec une section de passage de ce dernier vers le canal 29 évoluant en sens inverse de la section de passage du caisson 19 vers les canaux 30 et 31, en fonction de l'orientation du volet 34 ; cette orientation est commandée thermostatiquement, de façon connue, par exemple par une sonde de température 35 disposée sur le volet 34 et mesurant la température de soufflage d'air, de telle sorte que la détection d'une augmentation de cette température, résultant de la constatation d'une baisse de température dans la salle 1 par des moyens décrits plus loin, libère un passage de l'air par le

canal 29, c'est-à-dire vers la fenêtre, d'autant plus grand que cette température d'air soufflé est importante, et que la détection d'une baisse de température de l'air soufflé libère au contraire un passage de plus en plus important par les canaux 30 et 31 que cette température d'air soufflé est faible ; naturellement, d'autres structures de bouche de soufflage d'air, mettant en oeuvre d'autres modes de répartition de l'air soufflé, en fonction de la température de celui-ci, dans chaque salle, pourraient être choisies sans que l'on sorte pour autant du cadre de la présente invention ; cette technique est connue en elle-même, et des bouches de soufflage d'air ainsi commandées thermostatiquement sont fabriquées et commercialisées en France sous la dénomination commerciale "OPTIMIX", par la Firme CARRIER S.A., Filiale de CARRIER CORPORATION, à Paris (France).

Avantageusement, les différentes gaines de transport d'air 21, 22, 23, 24, 25, 26 présentent une section constante, identique d'une gaine à l'autre, sont flexibles, et chacune d'entre elles peut ainsi s'étendre de façon continue, sans raccord intermédiaire, de la salle où se trouve la bouche d'aspiration d'air ou de soufflage d'air respectivement associée jusqu'au local technique 4.

A l'intérieur de ce dernier, comme le montrent les figures 1 et 3, les gaines de transport d'air 21 et 24 correspondant respectivement à la bouche de soufflage d'air 11 et à la bouche d'aspiration d'air 8 de la salle 1 se raccordent respectivement à un raccord de soufflage d'air 35 et à un raccord d'aspiration d'air 36 du module de traitement d'air 5 associé à cette salle 1 ; de même, les gaines de transport d'air 22 et 25 associées respectivement à la bouche de soufflage d'air 12 et à la bouche d'aspiration d'air 9 de la salle 2 se raccordent à l'intérieur du local technique 4 respectivement à un raccord de soufflage d'air 37 et à un raccord d'aspiration d'air 38 du module de traitement d'air 6 associé à la salle 2, et les gaines de transport d'air 23 et 26 reliées respectivement à la bouche de soufflage d'air 13 et à la bouche d'aspiration d'air 10 de la salle 3 sont raccordées à l'intérieur du local technique 4 respectivement à un raccord de soufflage d'air 39 et à un raccord d'aspiration d'air 40 du module de traitement d'air 7 associé à la salle 3 ; il n'y a aucune intercommunication, c'est-à-dire aucun mélange d'air, entre les différentes gaines de transport d'air 21, 22, 23 reliées aux bouches de soufflage d'air 11, 12, 13 correspondant aux différentes salles, de même qu'il n'y a aucune communication, c'est-à-dire aucun mélange d'air, entre les gaines de transport d'air 24, 25, 26 reliées aux bouches d'aspiration d'air 8, 9, 10 des différentes salles.

De même, à l'intérieur de chacun des modules 5, 6, 7, l'air parcourt un circuit indépendant d'un

module à l'autre, c'est-à-dire n'autorisant aucun mélange de l'air parcourant les circuits internes respectifs des différents modules 5, 6, 7.

Comme le montre la figure 3 à propos du module de traitement d'air 5, le circuit interne ainsi parcouru par l'air du raccord d'aspiration 36 au raccord de soufflage 35 présente la forme générale d'un U, schématisé en 41, les raccords d'aspiration d'air 36, 38, 40 des différents modules 5, 6, 7 étant tournés vers le haut de même que leurs raccords de soufflage d'air 35, 37, 39 ; successivement, lors du parcours du circuit 41, l'air arrivant par le raccord 36 à l'intérieur du module 5 traverse un filtre 42 et un échangeur de chaleur 43, réchauffant ou refroidissant cet air, avant d'être repris par un moto-ventilateur 45 débouchant sur le raccord de soufflage 35 et assurant à la fois l'aspiration de l'air par la bouche 8 dans la salle 1 et le soufflage de cet air en retour par la bouche de soufflage d'air 11 ; de même, l'air arrivant dans chacun des modules 6 et 7 par le raccord d'aspiration respectif 38, 40 rencontre successivement, à l'intérieur de ce module, un filtre, un échangeur de chaleur et un moto-ventilateur avant de ressortir par le raccord de soufflage respectif 37, 39, les modules 5, 6, 7 étant identiques dans le cas du mode de mise en oeuvre préféré de l'invention qui a été illustré.

On remarquera qu'avant d'atteindre le raccord d'aspiration d'air 36, 38, 40 du module de traitement d'air 5, 6, 7 respectivement associé, l'air prélevé dans chaque salle 1, 2, 3 par la bouche d'aspiration d'air respective 8, 9, 10 est mélangé à de l'air neuf provenant d'une conduite d'alimentation en air neuf 46, commune à tous les modules de traitement d'air 5, 6, 7 du local technique 4 et avantageusement suspendue, dans une position horizontale, dans une zone de plafond de ce dernier ; le raccordement, à chaque raccord d'aspiration d'air 36, 38, 40, de la gaine de transport d'air respectivement associée 24, 25, 26 s'effectue par l'intermédiaire d'un raccord en T respectif 47, 48, 49 par ailleurs raccordé à la gaine d'alimentation en air neuf 46 par l'intermédiaire d'un régulateur de débit respectif 50, 51, 52, de type connu, assurant un débit constant, prédéterminé, d'air neuf en provenance de la canalisation d'alimentation en air neuf 46.

Selon le mode de mise en oeuvre préféré de l'invention qui a été illustré, chacun des modules 5, 6, 7 se présente sous une forme telle que les différents modules puissent être suspendus, et juxtaposés suivant un même alignement horizontal 53 auquel la canalisation d'alimentation en air neuf 46, alors rectiligne, est avantageusement parallèle, tout en offrant des possibilités d'accès optimales.

La conception, à cet effet, des modules 5, 6, 7 va à présent être décrite en référence aux figures 2 et 3, qui illustrent le module 5, compte tenu de ce

que les modules 5 et 7 lui sont identiques, à d'éventuelles différences de réglage près comme il apparaîtra plus loin ; le module 5 sera décrit dans sa position de suspension, c'est-à-dire tel qu'il est illustré aux figures 2 et 3.

Comme il ressort de ces figures, le module 5 se présente sous la forme d'un caisson métallique, réalisé par assemblage de tôles qui définissent d'une part un contour externe qui va être décrit à présent, et d'autre part un contour interne qui, définissant le circuit interne 41 de l'air, est géométriquement semblable, au moins approximativement, au contour externe et ne sera de ce fait pas décrit, étant aisément déductible du contour externe.

Ce contour externe se caractérise notamment par la présence de deux faces latérales planes 54, 55, mutuellement parallèles et perpendiculaires à l'alignement 53 des modules 5, 6, 7, qui sont juxtaposés deux à deux par ces faces telles que 54 et 55 ; pour éviter un contact direct de la tôle des modules ainsi juxtaposés, la face 54 est munie de tampons rapportés en saillie 56, 57 et la face 55 est munie de tampons rapportés en saillie 58, 59, lesquels tampons constituent des cales d'épaisseur maintenant un écartement mutuel par exemple entre la face 54 du module 5 et une face du module 7 correspondant à la face 55 et adjacente à la face 54 et entre la face 55 et une face du module 6 correspondant à la face 54 et adjacente à la face 55 ; avantageusement, les tampons 56, 57, 58, 59 sont réalisés en un matériau absorbant les vibrations, tel que du feutre ou du caoutchouc, et offrant de bonnes caractéristiques de glissement sur la tôle, afin de faciliter la séparation d'un module par rapport aux autres modules par un mouvement qui sera décrit plus loin ; à cet effet également, les positions respectives des tampons 56, 57 sur la face 54 sont décalées par rapport aux positions respectives des tampons 58 et 59 sur la face 55 afin d'éviter que, lorsque les modules sont juxtaposés, leurs tampons respectifs soient en contact mutuel.

On remarquera que si l'on excepte les tampons 56, 57, 58, 59, le module 5 est intégralement situé entre les plans géométriques (non représentés) de ses faces latérales 54 et 55.

Extérieurement, le module 5 est en outre délimité par des faces périphériques 60, 61, 62, 63, 64, 65 perpendiculaires aux faces 54 et 55 qu'elles raccordent mutuellement et, dans l'exemple illustré, planes bien que d'autres formes puissent également convenir.

Les faces périphériques 60 et 62 sont horizontales et constituent respectivement une face périphérique supérieure et une face périphérique inférieure 62 du module 5 ; la face périphérique 61, qui les relie, constitue une face frontale présentant une

obliquité de l'ordre de quelques degrés d'angle par rapport à la verticale, l'aplomb de son raccordement avec la face périphérique inférieure 62 étant en retrait par rapport à l'aplomb de son raccordement avec la face supérieure 60 ; les faces périphériques 63, 64, 65 définissent également ensemble une face frontale du module 5 ; les faces 63 et 65 se raccordent respectivement à la face inférieure 62 et à la face supérieure 60 approximativement suivant un même aplomb et présentent, par rapport à la verticale, des obliquités antagonistes, de l'ordre de quelques degrés d'angle, telles qu'elles convergent mutuellement dans le sens d'un éloignement par rapport à la face frontale opposée 61 ; ces deux faces 63 et 65 sont raccordées mutuellement par la face 64 qui, compte tenu d'un développement de la face 65, dans le sens de la hauteur, supérieur à celui de la face 63 et d'une obliquité des faces 63 et 65 par rapport à la verticale supérieure à celle de la face frontale 61, présente par rapport à la verticale une obliquité antagoniste de celle de la face 61 mais du même ordre de grandeur.

Le caisson ainsi défini est hermétiquement clos, avec les exceptions qui vont être décrites à présent.

A proximité du raccordement de la face supérieure 60 avec la face frontale 61, la tôle définissant cette face supérieure 60 est percée d'un trou 67 cylindrique de révolution autour d'un axe vertical 66 et autour duquel le raccord d'aspiration d'air 36, tubulaire de révolution autour de l'axe 66, est solidarisé de façon étanche avec la tôle définissant la face périphérique supérieure 60.

Entre le trou 67 et le raccordement de la face périphérique supérieure 60 avec la face périphérique 65, la tôle définissant cette paroi périphérique supérieure 60 est percée d'un deuxième trou 68 constituant une trappe supérieure de montage et démontage de l'échangeur de chaleur 43, lequel est disposé verticalement à l'intérieur du module 5 et reçu de façon amovible, à l'intérieur de celui-ci, par des glissières verticales simplement schématisées en 69 dans la mesure où elles sont aisément concevables par un Homme du métier ; pour assurer une fermeture hermétique du module 5 au niveau du trou 68 lorsque le module est en service, il est prévu un couvercle supérieur 70 qui, avantageusement, est solidaire de l'échangeur de chaleur 43 et solidarisé de façon amovible avec la tôle constituant la face périphérique supérieure 60 du module 5, au-dessus de cette face 60, pour permettre d'extraire en cas de besoin l'échangeur de chaleur 43 hors du module 5 par simple traction verticale, vers le haut, sur le couvercle 70 après désolidarisation de celui-ci par rapport à la tôle définissant la face périphérique supérieure 60 du module 5 ; à cet effet, le couvercle 70 porte

avantageusement, en saillie vers le haut, c'est-à-dire vers l'extérieur du module 5, une poignée de préhension 71.

Avantageusement, le couvercle supérieur 70 sert également de passage à des moyens de raccordement de l'échangeur de chaleur 43 à des moyens d'alimentation en énergie ; ces moyens d'alimentation en énergie sont illustrés dans cet exemple sous la forme de deux paires de canalisations desservant ainsi les échangeurs de chaleur des différents modules, et avantageusement suspendues dans une zone de plafond du local technique 4, dans une disposition rectiligne, horizontale, parallèle à l'alignement 53, à raison d'une canalisation d'arrivée d'eau froide 72 et d'une canalisation de retour d'eau froide 73, raccordées à des moyens de réfrigération traditionnels et non représentés, d'une canalisation d'arrivée d'eau chaude 74 et d'une canalisation de retour d'eau chaude 75, raccordées à des moyens de chauffage également traditionnels et non représentés, dans la mesure où l'échangeur de chaleur 43 est d'un type qui pratique aussi bien le réchauffage que le refroidissement de l'air dans le circuit 41 par échange avec un fluide caloporteur, à savoir de l'eau ; on remarquera cependant que le réchauffage de l'air pourrait être pratiqué grâce à des résistances électriques chauffantes, auquel cas les canalisations 74 et 75 seraient supprimées, de même que les moyens de chauffage, et les résistances électriques chauffantes seraient raccordées à un réseau d'alimentation en électricité, de façon non illustrée mais aisément concevable par un Homme du métier, par des moyens de raccordement traversant le couvercle 70 également dans cette hypothèse ; de même, dans une variante simplifiée, on pourrait supprimer les moyens de réfrigération et intégrer les canalisations d'eau froide 72, 73 à un réseau d'alimentation du bâtiment en eau potable pour utiliser directement cette eau potable en tant qu'eau froide dans l'échangeur de chaleur 43.

Pour assurer le raccordement de l'échangeur de chaleur 43 avec chacune des canalisations 72, 73, 74, 75, le couvercle supérieur 70 est traversé verticalement par quatre tubes de transport de fluide caloporteur, à savoir un tube 76 d'arrivée d'eau chaude, un tube 77 de retour d'eau chaude, un tube 78 d'arrivée d'eau froide et un tube 79 de retour d'eau froide ; ces quatre tubes, réalisés en matériau rigide, s'infléchissent à l'horizontale immédiatement au-dessus du couvercle supérieur 70 et longent ainsi la face supérieure 60 du module jusqu'au raccordement de cette dernière avec la face frontale 61, en longeant le raccord 36 ; au raccordement des faces 60 et 61, les quatre tubes 76, 77, 78, 79 s'infléchissent vers le bas, verticalement en ce qui concerne les deux tubes d'arrivée 78 et 76 et en longeant la face frontale 61 en ce

qui concerne les deux tubes de retour 77 et 79, lesquels s'infléchissent ensuite à la verticale pour se présenter parallèlement aux deux autres tubes 76 et 78, jusqu'à un niveau légèrement supérieur à celui de la face inférieure 62 du module ; les quatre tubes 76, 77, 78, 79 sont reliés de façon rigide, mais aisément démontable aux faces 60 et 61 du module.

En regard de la face frontale 61, à proximité du raccordement de cette dernière avec la face inférieure 62, c'est-à-dire de préférence à hauteur d'homme, les deux tubes 78, 79 de transport d'eau froide sont munis d'une électrovane 80 de même que les deux tubes 76, 77 de transport d'eau chaude sont munis d'une électrovane 81 ; à un niveau inférieur à celui des électrovannes 80 et 81, les tubes 76, 77, 78, 79 sont reliés, par des raccords rapides non représentés, à un tube flexible respectif 82, 83, 84, 85 lui-même branché en dérivation respectivement sur la canalisation d'arrivée d'eau chaude 74, la canalisation de retour d'eau chaude 75, la canalisation d'arrivée d'eau froide 72, la canalisation de retour d'eau froide 73.

Les vannes 80 et 81 permettent par conséquent de régler respectivement le débit d'eau froide et le débit d'eau chaude dans l'échangeur de chaleur 43, de façon régulée par des moyens réglables de régulation en température et de préférence en débit d'air du module 5, indépendants des moyens correspondants respectifs des autres modules et incorporés à un boîtier 86 qui, de préférence, est porté de façon solidaire et non représentée par l'une des faces périphériques 60 à 65 du module 5, en un emplacement choisi de telle sorte que ce boîtier 86 soit aisément accessible afin de permettre le réglage des moyens de régulation alors que le module 5 est suspendu et juxtaposé à d'autres modules par ses faces latérales 54 et 55 ; les vannes 80 et 81 sont raccordées à ce boîtier 86 par des conducteurs électriques respectifs 87, 88 longeant des faces périphériques du module 5 ; en variante, de façon non illustrée, le boîtier 86 pourrait être logé à l'intérieur du module 5, dont l'une des faces périphériques 60 à 65 présenterait alors une trappe d'accès à ce boîtier 86, munie d'un couvercle amovible, de façon aisément concevable par un Homme du métier, ou encore être structurellement dissocié du module 5, et par exemple intégré, avec les boîtiers respectivement correspondants 105, 106 des autres modules 6, 7, à un pupitre ou tableau de commande centralisée.

La tôle définissant la face périphérique inférieure 62 du module 5 est quant à elle percée, entre l'aplomb des glissières 69 et celui du trou 67, d'un trou 89 formant une trappe inférieure de montage et démontage du filtre 42, lequel est reçu à l'intérieur du module 5 par des glissières verticales

90 aisément concevables par un Homme du métier et de ce fait représentées schématiquement, de telle sorte que le filtre 42 puisse être extrait du module 5 ou mis en place par coulisement vertical à travers le trou 89 ; lorsque le module est en service, ce trou 89 est fermé de façon étanche par un couvercle rapporté 91 qui assure alors la retenue du filtre 42 en position à l'intérieur du module 5 ; dans l'exemple illustré, le couvercle 91 est retenu dans une position de fermeture du trou 89, de façon amovible, par un dispositif à genouillère 92 mais d'autres modes de retenue amovible du couvercle 91 pourraient être choisis sans que l'on sorte pour autant du cadre de la présente invention.

Le filtre 42 est ainsi étroitement juxtaposé à l'échangeur de chaleur 43 ; une répartition optimale de l'air parcourant le circuit 41, c'est-à-dire une mise en contact de cet air avec un maximum de la surface du filtre 42 et avec un maximum de la surface d'échange à l'intérieur de l'échangeur de chaleur 43 est assurée par le fait que les tôles définissant les faces 60, 61 et 62 délimitent à l'intérieur du module 5, entre le raccord d'aspiration d'air 36 et le filtre 42, un plenum d'entrée 93 alors que les tôles définissant les faces périphériques 62, 63, 64, 65, 60 définissent vis-à-vis de l'échangeur 43 un plenum de sortie 94, dans l'un et l'autre cas avec les tôles définissant les faces latérales 54 et 55 du module.

Le plenum d'entrée 93 communique avec le raccord d'aspiration d'air 36 par le trou 67 alors que le plenum de sortie 94 communique avec le raccord de soufflage d'air 35 du module 5 par l'intermédiaire d'un trou 95, formant trappe, aménagé dans la tôle constituant la face 64 du module 5, et par l'intermédiaire du moto-ventilateur 45 qui constitue avec le raccord de soufflage d'air 35 une unité de structure 96 rapportée de façon solidaire mais amovible, avec étanchéité autour du trou 95, sur la face 64 du module 5 ; à cet effet, par exemple, l'unité 96 est suspendue, de façon amovible, à des crochets 97, 98 rapportés de façon solidaire sur la face 65 du module 5 et plaquée contre la face 64, autour du trou 95, par un dispositif à genouillère 99 monté quant à lui sur la face 63 ; naturellement, d'autres modes de solidarisation amovible de l'unité de structure 96 avec les autres constituants du module 5 pourraient être choisis sans que l'on sorte pour autant du cadre de la présente invention, de même que le moto-ventilateur 45 pourrait être rapporté de façon amovible sur les autres éléments du module 5 sans constituer pour autant une unité de structure avec le raccord de soufflage d'air 35 ; on remarquera cependant la grande facilité de montage et de démontage du moto-ventilateur 45 qui résulte de la structure illustrée et décrite ci-dessus.

Le moto-ventilateur 45 est avantageusement un motoventilateur à vitesse variable, raccordé par des conducteurs 100 aux moyens réglables de régulation du module 5 en température et débit d'air, incorporés au boîtier 86 ; dans une version simplifiée, le moto-ventilateur à vitesse variable pourrait être remplacé par un moto-ventilateur à vitesse fixe, de préférence disposé de la même façon.

Naturellement, le module 5 présente en outre toute disposition accessoire, connue en elle-même dans le domaine des ventiloconvecteurs, et notamment un purgeur de condensats 101 prévu dans la tôle définissant la face périphérique inférieure 62 du module 5, et des moyens de purge 102, 103 respectivement du circuit d'eau chaude et du circuit d'eau froide de l'échangeur de chaleur 43 ; ces purgeurs 101 et moyens de purge 102, 103 peuvent déboucher à l'air libre, vers le sol du local technique, comme il est illustré ou encore, de façon non illustrée, être raccordés à des conduites collectrices communes aux différents modules.

On remarquera que le module de traitement d'air 5 qui vient d'être décrit est structurellement indépendant des autres modules 6 et 7, et qu'il peut de ce fait en être également indépendant fonctionnellement.

De fait, les moyens réglables de régulation incorporés au boîtier 86 du module 5 sont télécommandés, conformément à la présente invention, de façon indépendante des moyens correspondants équipant les autres modules, depuis la salle associée 1.

A cet effet, les moyens réglables de régulation intégrés au boîtier 86 associé au module 5 sont raccordés, comme on l'a schématisé en 103, à des moyens de télécommande 104 placés à l'intérieur de la salle 1 dans laquelle ils peuvent se présenter soit sous forme d'une unité fixe, par exemple apposée contre un mur, soit sous la forme d'une unité mobile disposée par exemple sur un bureau d'un occupant de cette salle ; ces moyens de télécommande 104 comportent en particulier une sonde de température, mesurant la température effective dans la salle 1, et des moyens d'affichage d'une température de consigne, pour piloter par l'intermédiaire des moyens réglables de régulation incorporés au boîtier 86 la marche de l'échangeur de chaleur 43, c'est-à-dire la température de l'air soufflé par la bouche 11, par action automatique sur les électrovannes 80 et 81, et la vitesse du moto-ventilateur 45 lorsqu'il est d'un type à vitesse variable, c'est-à-dire le débit d'air aspiré par la bouche 8 et soufflé par la bouche 11, par exemple en fonction de l'état des électro-vannes 80 et 81 résultant de cette action automatique ; éventuellement, les moyens de télécommande 104 peuvent comporter des moyens d'affichage d'autres paramètres permettant d'influer depuis la salle 1 sur le fon-

ctionnement du module 5 associé ; par exemple, ils peuvent comporter un détecteur d'occupation de la salle 1 ou un commutateur permettant, automatiquement en cas d'inoccupation ou de façon volontaire, d'arrêter le module 5 ou de le faire fonctionner de façon à maintenir un minimum, comparativement réduit, de température dans la salle 1 ; par arrêt du module 5, on entend fermeture des vannes 80 et 81 et arrêt du moto-ventilateur 45 ; de même, les moyens réglables de régulation respectivement associés aux deux modules 6 et 7 et incorporés aux boîtiers respectifs 105, 106 de ces derniers sont reliés respectivement à des moyens de télécommande 107 situés dans la salle 2 et des moyens de télécommande 108 situés dans la salle 3, comme on l'a schématisé respectivement en 109 et 110, ces moyens de télécommande 107 et 108 étant en tout point analogues aux moyens de télécommande 104 ; chaque module 5, 6, 7 est ainsi télécommandé depuis la salle respectivement associée 1, 2, 3, indépendamment des autres modules ; les moyens réglables de régulation incorporés aux boîtiers 86, 105, 106 sont en outre reliés à une alimentation commune en électricité 111, comme on l'a schématisé respectivement en 112, 113, 114.

Naturellement, il est également possible de prévoir des moyens de gestion technique centralisée schématisés en 142, situés dans le local technique ou à l'extérieur de celui-ci et reliés électriquement aux moyens réglables de régulation incorporés aux boîtiers 86, 105, 106 comme on l'a schématisé respectivement en 143, 144, 145, pour commander ces moyens de régulation avec priorité sur les moyens de télécommande respectivement associés 104, 107, 108, par exemple pour imposer des limites aux réglages accessibles par télécommande depuis une salle déterminée, notamment pour fixer un minimum et un maximum de température dans cette salle, ou pour imposer des conditions déterminées, notamment de température, dans une salle ou dans un groupe de salles, momentanément sans possibilité de télécommande depuis cette salle ou ces salles, respectivement, ou encore pour arrêter coercitivement un ou plusieurs des modules.

Les modules 5, 6, 7 étant de préférence identiques comme on l'a indiqué plus haut, on peut cependant pratiquer un réglage de base des moyens de régulation au niveau des boîtiers 86, 105, 106, c'est-à-dire de façon centralisée dans le local technique 4 mais différenciée suivant les besoins des salles respectivement associées 1, 2, 3.

Une localisation du boîtier 86, comme il est préféré, des vannes 80, 81, du couvercle 91 d'accès au filtre 42, du dispositif 92 de fixation amovible de ce couvercle, de l'unité de structure 96, des moyens 99 de fixation amovible de celle-ci sur les faces périphériques frontales et inférieures du mo-

dule 5, et de la même façon sur les autres modules 6, 7 permet d'effectuer les opérations de réglage et de maintenance les plus fréquentes, sur chaque module, alors que ces modules sont juxtaposés par leurs faces latérales planes, référencées 54 et 55 en ce qui concerne le module 5 ; les interventions sur l'échangeur de chaleur 43, accessible par la face périphérique supérieure du module, nécessitent la séparation de ce dernier vis-à-vis des autres modules compte tenu de ce que, de préférence, les modules sont disposés aussi près que possible du plafond 115 du local technique 4, comme on l'a illustré à la figure 3, mais ceci constitue un inconvénient mineur dans la mesure où les interventions sur l'échangeur de chaleur sont comparativement peu fréquentes.

Pour faciliter néanmoins ces interventions, c'est-à-dire pour faciliter le montage et le démontage de chaque module indépendamment des autres modules, on a adopté, dans le mode de mise en oeuvre de l'invention qui a été illustré aux figures 2 à 4, un mode de suspension qui va être décrit à présent, en référence au module 5, étant entendu que les autres modules 6, 7 sont suspendus de façon identique, indépendamment l'un de l'autre et du module 5.

Comme le montrent plus particulièrement les figures 2 et 3, le module 5 comporte sur sa face périphérique supérieure 60, dans une zone 116 localisée entre le trou 68 et la jonction de la face 60 avec la face 65, et à mi-distance entre les faces latérales 54 et 55, aussi précisément que possible à l'aplomb du centre de gravité 117 du module si l'on considère celui-ci dans sa position de suspension, un silentbloc 118 solidarisé vers le bas avec la tête définissant la paroi périphérique supérieure 60 du module 5 et vers le haut avec une tige verticale 119, rectiligne, présentant un axe 120 passant aussi précisément que possible par le centre de gravité 117 du module 5 en position de suspension.

Vers le haut, c'est-à-dire au-dessus du silentbloc 118, la tige 119 présente de façon solidaire une tête 121 présentant des dimensions supérieures à celles de la tige 119 transversalement par rapport à l'axe 120, de façon à définir vers le bas, autour de la tige 119, un épaulement périphérique 122 ; par cet épaulement 122, la tête 121 repose vers le bas sur une aile plate, horizontale 123 d'un étrier support 124, en forme de U, dont la tige 119 traverse de part en part cette aile 123 à proximité immédiate de la tête 121 ; l'étrier support 124, propre au module considéré 5 de même que la tige 119, sa tête 121 et le silentbloc 118, présente au-dessus de l'aile 123 une âme plate, verticale 125 se raccordant vers le bas à l'aile 123 et vers le haut à une aile 126 également plate et horizontale, qu'un boulon 127 traverse de part en part, suivant

l'axe 120, de façon à fournir à l'aile 126 un appui vers le bas par une tête de boulon 128 et à se visser, au-dessus de l'aile 126, dans un coulisseau 129 logé à l'intérieur d'un rail 130 rectiligne, dispose suivant l'alignement 53 avec lequel ce rail a été confondu dans l'illustration de la figure 1 ; le rail 130 est lui-même fixé au plafond 115 du local technique 2 ; alors que chaque module tel que 5 présente son coulisseau propre tel que 129, indépendant des coulisseaux respectivement associés aux autres modules 6, 7, le rail 130 est commun à l'ensemble des modules juxtaposés suivant un même alignement 53 ; comme le montre la figure 3, il présente une section rectangulaire définie par deux ailes plates horizontales 131, 132 raccordées mutuellement par deux ailes verticales 133, 134, l'aile horizontale 132 située sous l'aile horizontale 131 étant munie d'une fente 135 sur toute la longueur du rail 130 pour autoriser le passage de chacun des boulons tels que 127 en retenant à l'intérieur du rail 130 chacun des coulisseaux tels que 129 tout en autorisant un coulisement indépendant des différents coulisseaux 129 suivant l'alignement 53 ; il est ainsi possible de juxtaposer au mieux les différents modules 5, 6, 7 par leurs faces latérales respectives telles que 54 et 55.

Pour autoriser un accrochage et un décrochage faciles de chaque module tel que 5 indépendamment des autres modules, l'étrier support 124 est avantageusement d'un type illustré à la figure 4, dont l'âme 125 est orientée parallèlement à l'alignement 53 ; ce type d'étrier support 124 est notamment commercialisé sous la marque enregistrée "MUPRO" et se caractérise par la présence d'une lumière 136 chevauchant l'aile 123 et l'âme 125 et présentant un plan moyen, schématisé en 137 à la figure 2, perpendiculaire à l'alignement 53 et incluant l'axe 120 de la tige 119 dans la position de suspension illustrée à la figure 3 ; perpendiculairement à ce plan 137, la lumière 136 présente une dimension correspondant sensiblement aux dimensions que la tige 119 présente transversalement à son axe 120 notamment à proximité immédiate de sa tête 121, et ceci au niveau de l'aile 123 comme sur une partie de la hauteur de l'âme 125 située à proximité immédiate du raccordement de cette âme 125 avec l'aile 123 ; approximativement à mi-hauteur de l'âme 125, la lumière 136 présente un élargissement localisé 138 propre à permettre le passage de la tête 121 de la tige 119 à travers l'âme 125 ; on conçoit aisément qu'ainsi, par exemple exclusivement par des mouvements du module 5 et de la tige 119 considérés comme un tout solidaire, suivant des directions incluses dans le plan 137, c'est-à-dire perpendiculaires à l'alignement 53, on puisse accrocher le module 5 à l'étrier support 124 ou le décrocher de ce dernier ; ces mouvements peuvent s'effectuer alors que les mo-

dules voisins 6, 7 sont en place, dans la mesure où le module 5 peut alors glisser par ses faces 54, 55, ou plus précisément par les tampons 56, 57, 58, 59 de ces faces, contre les faces respectivement correspondantes des deux modules juxtaposés 6, 7 ; ainsi, en cas de besoin, il est possible notamment de décrocher un module pour intervenir au niveau de son échangeur de chaleur 43 ou pour le remplacer purement et simplement, sans avoir à décrocher pour autant les autres modules ; on remarquera qu'en raison de la souplesse des gaines 21 et 24, des raccordements 82, 83, 84, 85 des vannes 80 et 81 avec des canalisations 72, 73, 74, 75 et des raccordements du boîtier 86 avec les moyens de télécommande 104 associés et avec l'alimentation 111 en électricité, si l'on envisage le module 5 a titre d'exemple, l'accrochage et le décrochage d'un module peuvent s'effectuer alors que celui-ci reste raccordé, c'est-à-dire en limitant à un minimum la période pendant laquelle il est hors service ; en outre, il n'est pas nécessaire pour procéder par exemple au décrochage d'un module de démonter au préalable le raccord en T correspondant tel que 47, ce qui permet de placer le raccord d'aspiration d'air tel que 36 aussi près que possible du plafond 115 du local technique 4, indépendamment de tout impératif de montage et démontage ; à cet effet, également, entre la canalisation 46 d'alimentation en air neuf et chaque régulateur de débit 50, 51, 52, comme il est illustré, ou entre chaque moyen régulateur de débit 50, 51, 52 et le raccord en T respectivement associé 47, 48, 49, de façon non illustrée, est avantageusement interposé un tronçon de canalisation flexible, respectivement 139, 140, 141.

Naturellement, le mode de mise en oeuvre de l'invention qui vient d'être décrit ne constitue qu'un exemple non limitatif et de nombreuses variantes de mise en oeuvre pourront être prévues sans que l'on sorte pour autant du cadre de la présente invention.

Ces variantes pourront notamment porter sur l'agencement intérieur des modules de traitement d'air qui, toutefois, resteront de préférence aptes à être suspendus à l'état juxtaposé par des faces latérales respectives, planes et mutuellement parallèles, ne comportant de préférence aucun des éléments sur lesquels on peut être amené à intervenir pour effectuer les opérations de réglage, de maintenance, de réparation simple ou de dépose du module, lesquels éléments resteront de préférence groupés sur des faces périphériques librement accessibles même lorsque les modules seront ainsi juxtaposés.

Une telle variante est illustrée aux figures 6 à 8, où l'on a désigné par 205 un module de traitement d'air susceptible d'être substitué au module de traitement d'air 5 pour desservir la salle 1, d'une

façon identique à celle qui a été décrite à propos du module 1, ce module 205 étant juxtaposé de la même façon que le module 5, à l'état suspendu, à deux autres modules identiques desservant respectivement les salles 2 et 3.

Le module 205 présente de grandes analogies avec le module 5 si bien que l'on retrouve aux figures 6 à 8, ou seulement sur certaines d'entre elles, sous les références 221, 224, 235, 236, 241 à 243, 245, 246, 250, 254, 255, 258, 260 à 264, 272 à 289, 291, 293 à 295, 300, 301, 303, 312, 315, 317, 339 les éléments qui ont été décrits précédemment sous les références respectives 21, 24, 35, 36, 41 à 43, 45, 46, 50, 54, 55, 58, 60 à 64, 72 à 89, 91, 93 à 95, 100, 101, 103, 112, 115, 117, 139, à l'identique ou moyennant des différences qui vont être détaillées par la suite.

Extérieurement, ces différences se traduisent par une verticalité des faces périphériques frontales 261 et 263, raccordées mutuellement par la face périphérique inférieure 262 qui présente la forme d'une trémie, définie par trois facettes planes, perpendiculaires aux faces latérales 254 et 255, à savoir deux facettes extrêmes 262a et 262b, qui convergent mutuellement vers le bas respectivement à partir de la face 261 et à partir de la face 263, et d'une facette intermédiaire 262c horizontale, reliant mutuellement les deux facettes 262a et 262b à leur partie inférieure pour définir la zone la plus basse du module 265, et comportant de ce fait le purgeur de condensats 301 ; on remarquera que ce dernier, qui pourrait déboucher directement à l'air libre, vers le sol du local technique, comme on l'a dit à propos du module de traitement d'air 5 illustré notamment à la figure 3, débouche dans cet exemple sur une conduite de reprise de condensats 400, propre au module 205 mais conduisant à une conduite collectrice de condensats 401 quant à elle commune aux différents modules juxtaposés ; un tel montage pourrait naturellement être adopté dans le cas de modules du type décrit sous les références 5, 6, 7.

Alors que les facettes 262a et 262c, si l'on excepte la présence du purgeur 301, sont définies par des tôles pleines, délimitant par ailleurs le circuit interne d'air 241, la facette 262b est percée sur la majeure partie de son étendue d'une trappe inférieure 289, correspondant à la trappe 89 précédemment décrite et normalement fermée de façon étanche par un couvercle inférieur plat 291 qui est articulé à cet effet, autour d'un axe horizontal 402, sur des crochets 403 prévus sur la face 263 et propres à autoriser également son décrochage lorsqu'il occupe une position d'ouverture illustrée en trait mixte à la figure 6, et peut être verrouillé dans sa position de fermeture de la trappe 289, illustrée en trait plein, au moyen d'un verrou 404 porté quant à lui par la facette 262c.

Le couvercle 291 porte avantageusement le boîtier 286 contenant les moyens de régulation du module 205 en température et débit d'air, à l'extérieur du module 205 comme il est illustré en trait plein ou à l'intérieur de celui-ci comme il est illustré en trait mixte ; en position de fermeture, le couvercle 291 délimite partiellement le circuit interne d'air 241 comme le font les tôles définissant respectivement les facettes 262c et 262a ; pour des raisons d'aérodynamisme, la facette 262a et l'ensemble formé par la facette 262b et le couvercle 291 en position de fermeture présentent des orientations respectives de l'ordre de 30° par rapport à un plan horizontal et les dimensions de la facette 262c sont aussi faibles que possible compte tenu de la présence du purgeur de condensats 101 et du verrou 404, mais d'autres dispositions pourraient être choisies sans que l'on sorte pour autant du cadre de la présente invention.

A l'intérieur du circuit interne d'air 241 si l'on se réfère à la position de fermeture, le couvercle 291 porte de façon solidaire un berceau 405 (illustré en trait mixte, en position d'ouverture du couvercle 291, sur la figure 6) et ce berceau 405, présentant d'une façon aisément déterminable par un Homme du métier une structure propre à constituer un minimum d'obstacle au passage de l'air dans le circuit interne 241, porte de façon amovible, par exemple par emboîtement de haut en bas, le filtre 242 qui, à la différence du filtre 42 du module 5, occupe une position horizontale, à l'intérieur du circuit interne d'air 241, lorsque le couvercle 291 est fermé ; lorsque le couvercle 291 est ouvert, par contre, le filtre 242 devient accessible sous le module 205 et peut être déboîté de son berceau 405 pour nettoyage ou changement, avant fermeture à nouveau du couvercle 291.

Dans la position de fermeture de ce couvercle, le filtre horizontal 242, jointif de tôles définissant respectivement la paroi périphérique frontale 263 et les parois latérales 254 et 255, s'étend approximativement sur la moitié de la distance horizontale séparant les faces 262 et 263, jusqu'à un bord 407 qui est perpendiculaire aux faces latérales 254 et 255 et par lequel le filtre 242 se raccorde de façon étanche à une cloison étanche 406, définie pour l'essentiel par une tôle plate quant à elle solidaire de façon étanche des tôles définissant les faces latérales 254 et 255 ; à partir de son raccordement avec le bord 407 du filtre 242, la cloison 406 est ascendante dans le sens d'un rapprochement par rapport à la face périphérique frontale 263, en formant un angle qui est de l'ordre de 45° par rapport à l'horizontale dans l'exemple non limitatif illustré, et se raccorde vers le haut, de façon étanche, à une tôle définissant la face périphérique frontale 264 qui est quant à elle inclinée en sens inverse, c'est-à-dire ascendante dans le sens d'un

rapprochement vis-à-vis de la face 261 à partir de son raccordement à la face 263, en formant un angle qui est également dans cet exemple de l'ordre de 45° par rapport à l'horizontale, jusqu'à son raccordement ici direct à la face périphérique supérieure 260, horizontale, du module 205.

La cloison 406 et les tôles définissant respectivement les faces 263, 264, 254, 255 définissent entre elles, au-dessus du filtre 242, le plenum d'entrée 293 du module 205 ; un trou 408 aménagé dans la tôle définissant la face 264, entre les raccordements respectifs de celle-ci avec la cloison 406 et avec la tôle définissant la face 263, constitue le raccord d'aspiration d'air 236 alors qu'entre son raccordement avec la cloison 406 et son raccordement avec une tôle définissant la face supérieure 260, la tôle définissant la face 264 présente un trou 295 constituant quant à lui le raccord de soufflage d'air 235 ; dans ce mode de mise en oeuvre de l'invention, par conséquent, les raccords de soufflage d'air 235 et d'aspiration d'air 236 sont juxtaposés sur une même face périphérique frontale 264 du module 205, bien qu'ils restent tournés vers le haut de même que le circuit interne d'air 241, que le module 205 délimite intérieurement de façon étanche, conserve une forme en U entre ces deux raccords 235 et 236, comme il ressortira de la suite de la description.

La tôle définissant la face périphérique supérieure 260 du module 205 n'est alors pas perforée et se raccorde à une tôle définissant la face périphérique frontale 261, verticale, par une tôle plate 409 qui, contrairement aux tôles précitées qui sont mutuellement solidaires de façon permanente, est solidarisée de façon amovible et étanche avec les tôles définissant respectivement les parois périphériques 260 et 261 et avec les tôles définissant respectivement les parois latérales 254 et 255 ; cette tôle 409 définit ainsi une face périphérique frontale 410 du module 205, laquelle face 410 est plane, perpendiculaire aux faces latérales 254 et 255 et raccorde mutuellement les faces périphériques 260 et 261 ; à partir de cette dernière, la face 410 est ascendante dans le sens d'un rapprochement par rapport à la face 263, jusqu'à son raccordement à la face 260, en formant par rapport à l'horizontale un angle de l'ordre de 60°, ce chiffre étant un exemple non limitatif.

A l'intérieur du module 205, la tôle 409 définit avec les tôles définissant respectivement les faces latérales 254 et 255, les faces périphériques 260 et 261, la cloison 406, et la partie de la tôle définissant la paroi périphérique 264 qui est située entre la cloison 406 et la tôle définissant la face périphérique 260, le plenum de sortie 294 dans lequel est disposé le moto-ventilateur à vitesse variable 245, dans cet exemple de mise en oeuvre de l'invention ; ce moto-ventilateur à vitesse variable 245 se

présente dans cet exemple sous la forme d'un ventilateur centrifuge comportant une volute 411 qui est par exemple accolée, de façon solidaire mais amovible, à la tôle définissant la face 255 et présente suivant un axe horizontal 412, à l'intérieur du plenum de sortie 294, une aspiration 413 alors que cette volute 411 présente directement en regard du trou 295, en liaison étanche avec celui-ci, un refoulement 414.

En outre, dans le cas de ce mode de réalisation, à l'intérieur du plenum de sortie 294 débouche, par l'intermédiaire d'un trou 415 aménagé centralement dans la tôle 409, un raccord 416 d'aspiration d'air neuf prévu de façon solidaire sur cette tôle 409 et raccordé, par un flexible 339 à emmanchement rapide, à la canalisation 246 d'alimentation en air neuf ; à l'intérieur du plenum de sortie 294 et immédiatement en regard du raccord 416 est placé, de façon solidaire de la tôle 409, le régulateur de débit d'air neuf 250 ; comme il apparaîtra plus loin, la tôle 409 ainsi munie du raccord d'aspiration d'air neuf 416 et du régulateur de débit d'air neuf 250 pourrait être remplacée par une tôle pleine, dans une variante de réalisation du module 205 qui sera décrite à titre accessoire de la description de la figure 9.

Naturellement, en suivant le circuit interne d'air 241, l'air ayant traversé le filtre 242 traverse l'échangeur de chaleur 243, réchauffant ou refroidissant cet air, avant de parvenir au plenum de sortie 294 muni du moto-ventilateur à vitesse variable 245 et, dans l'exemple illustré, du régulateur de débit d'air neuf 250 ; dans le module 205 et à la différence de ce que l'on a décrit à propos du module 5, cet échangeur de chaleur 243 est orienté horizontalement, et juxtaposé horizontalement au filtre 242, entre le bord 407 de ce dernier et la tôle définissant la paroi périphérique frontale 261 par laquelle sortent, avec étanchéité, les tubes 276, 277, 278, 279 correspondant respectivement aux tubes 76, 77, 78, 79 décrits précédemment ; l'échangeur de chaleur 243 est raccordé au filtre 242 par une cloison étanche, horizontale 417 se raccordant par ailleurs de façon étanche aux tôles définissant respectivement les parois latérales 254 et 255 ; l'échangeur de chaleur 243 est par ailleurs jointif de façon étanche des tôles définissant les parois 254 et 255, et il en est solidaire dans cet exemple de réalisation, bien qu'un montage amovible, par exemple sur glissière, analogue à celui qui a été décrit en référence au module 5 à l'orientation près soit également possible ; de même, un montage solidaire pourrait être choisi pour une orientation verticale de l'échangeur de chaleur analogue à celle qui a été décrite en référence au module 5 ; entre le filtre 242 et l'échangeur thermique 243, d'une part, et les tôles définissant la face 262 ainsi que le couvercle 291, d'autre part, le

circuit interne d'air 241 traverse un plenum intermédiaire 454 dans lequel l'air est dévié de 180°.

On remarquera que, du fait que les tubes 276, 277, 278, 279 sortent du module de traitement d'air 205 par la face périphérique frontale 261 de ce dernier, ils peuvent être aussi courts que possible et porter directement en regard de cette face les électrovannes 280 et 281 (prévues dans cet exemple respectivement sur le tube 279 et sur le tube 276), qui restent cependant directement accessibles pour un opérateur, en cas de besoin et son raccordées par les tubes flexibles respectifs 285, 283 aux canalisations 273 et 275 correspondant respectivement aux canalisations 73 et 75 décrites précédemment, alors que les tubes 276 et 278 se raccordent par les tubes flexibles 282 et 284, respectivement, aux canalisations 274 et 272 correspondant respectivement aux canalisations 74 et 72 décrites précédemment ; le raccordement de chacun des flexibles avec la canalisation respectivement correspondante s'effectue avantageusement par un raccord rapide respectif, facilitant le démontage du module 205 en cas de besoin.

Naturellement, l'échangeur thermique 243 pourrait connaître les mêmes variantes de réalisation que l'échangeur thermique 43, avec les mêmes conséquences quant à son mode d'alimentation en énergie.

On remarquera qu'en comparaison avec le module 5 décrit en référence aux figures 2 et 3, le module 205 qui vient d'être décrit peut présenter un encombrement réduit dans le sens de la hauteur, ce qui permet de loger une rangée de tels modules, alignés horizontalement, entre le niveau supérieur d'une porte d'accès au local technique et la dalle de plafond 315 de ce dernier, c'est-à-dire de limiter la surface au sol nécessaire pour le local technique.

A cette compacité du module 205 dans le sens de la hauteur contribue également le mode de suspension préféré de ce module 205 au plafond 315 du local technique qui a été illustré aux figures 6 à 8 et, en variante, à la figure 9.

Si l'on se réfère aux figures 6 à 8, et notamment à la figure 6, on voit que le module 205 est certes suspendu au plafond 315 par l'intermédiaire d'un rail 330 fixé au plafond 315 et commun à l'ensemble des modules juxtaposés, à la façon du rail 130 décrit précédemment, mais que cette suspension s'effectue par l'intermédiaire d'un caisson 418 servant également d'intermédiaire de raccordement des gaines d'aspiration d'air 224 et de refoulement d'air 221, correspondant respectivement aux gaines 24 et 21 décrites précédemment, avec le raccord 236 matérialisé par le trou 408 et le raccord 235 matérialisé par le trou 295, respectivement.

Comme le module de traitement d'air 205 est prévu pour être juxtaposé par des faces latérales planes 254 et 255 à d'autres modules identiques, le caisson 418 est délimité notamment par deux faces latérales planes 419 et 420, coplanaires avec les faces 254 et 255 respectivement, pour se juxtaposer par ces faces 419 et 420 aux caissons analogues servant à la suspension des deux modules de traitement d'air (non représentés) adjacents au module 205, et au raccordement de ces deux modules avec les gaines d'aspiration et de soufflage d'air respectives ; on remarquera que, comme les modules de traitement d'air tels que 205 auxquels ils correspondent, les différents caissons de suspension et de raccordement sont mutuellement indépendants, structurellement et fonctionnellement.

De préférence, sur l'une des faces latérales du caisson 418 (face 420 dans l'exemple illustré) ou sur ses deux faces latérales (de façon non représentée) sont prévus de façon solidaire des tampons rapportés en saillie tels que 421, 422, 423 constituant entre les différents caissons juxtaposés des cales d'épaisseur aptes à absorber les vibrations et à faciliter éventuellement le glissement d'un caisson sur les caissons adjacents, en cas de démontage.

Entre les faces latérales 419 et 420, le caisson est délimité par un ensemble de faces périphériques planes, perpendiculaire à ces faces 419 et 420 et définies comme ces dernières par des tôles respectives mutuellement solidaires et jointives de façon étanche, pour délimiter de façon étanche un volume interne 424 à l'intérieur du caisson 418 ; ces faces périphériques ont été désignées respectivement par les références 425, 426, 427, 428, 429.

La face périphérique 425 présente une obliquité identique à celle de la face 264 du module 205, en étant toutefois tournée vers le bas alors que la face 264 est tournée vers le haut, de façon à s'appliquer à plat sur cette face 264, par l'intermédiaire d'un joint d'étanchéité 430, notamment autour des trous 408 et 264 définissant respectivement le raccord d'aspiration 236 et le raccord de soufflage 235, entre lesquels le joint 430 maintient une séparation étanche ; respectivement vers le haut et vers le bas, la face 425 se raccorde à la face 426, verticale et d'orientation identique à celle de la face 261 du module 205, et à une face inférieure 429, horizontale, dont la première 426 porte des crochets 431 sur lesquels le module 205 est suspendu, de façon articulée autour d'un axe horizontal 432 perpendiculaire à ces faces 254 et 255, par des anneaux 433 solidaires de sa face 264, sensiblement à l'aplomb de son centre de gravité 317, et dont la seconde 429 porte à proximité de sa jonction avec la face 425 un rebord

vertical 434 coopérant de façon amovible avec un verrou 435 porté par la face 263 du module 205 ; le module 205 et le caisson 418 sont ainsi verrouillés mutuellement dans une position dans laquelle les faces 264 et 425 sont en appui mutuel avec écrasement, entre elles, du joint 430 mais, après déverrouillage mutuel par action sur le verrou 435, on peut provoquer un pivotement du module 205 autour de l'axe 432 par rapport au caisson 418 puis, après un basculement suffisant, un décrochage au niveau des crochets 431 au cas où une avarie survenue sur le module de traitement d'air 205 nécessiterait son démontage et son remplacement éventuel par un autre module analogue ; celui-ci serait d'abord accroché sur les crochets 431 puis amené par basculement dans une position d'écrasement du joint 430 entre les faces 425 et 264, avec verrouillage du verrou 435 sur le rebord 434.

Vers le haut, la face 426 se raccorde à la face 427 ou face supérieure, horizontale, tournée vers le haut, laquelle se raccorde elle-même à la face inférieure 429 par la face 428 quant à elle verticale, et tournée en sens inverse de la face 426.

Respectivement à proximité de sa jonction avec la face 428 et à sa jonction avec la face 426, la face supérieure 427 du caisson 418 présente des pattes horizontales 436 et 437, respectivement solidaire et amovible, d'accrochage sur une aile horizontale 332 du rail 330, dans lequel ces deux pattes entrent par une fente 335 ; l'aile horizontale 332 et la fente 335 correspondent respectivement à l'aile horizontale 132 et à la fente 135 du rail 130, auquel le rail 330 est tout à fait similaire lorsqu'on le voit en coupe comme c'est le cas à la figure 6, si l'on excepte le fait que, lorsqu'il est ainsi vu en coupe, il est d'une part moins haut et d'autre part plus large que le rail 130, de même que la fente 335 est comparativement beaucoup plus large que la fente 135 si bien que l'aile horizontale 332 se limite à deux rebords horizontaux comparativement plus étroits que la fente 135 qui les sépare ; la patte amovible 437 est par exemple boulonnée sur une patte horizontale 438 quant à elle solidaire de la face 426, en porte-à-faux par rapport à celle-ci, et prenant appui sous l'aile 332 du rail 330 en autorisant une séparation, à volonté, des pattes 437 et 438 pour dégager le caisson 418 vis-à-vis du rail 330 ; on remarquera que la face supérieure 260 du module 205 est à cet effet légèrement décalée vers le bas par rapport à la patte 438 et à son boulon (non référencé) de liaison avec la patte 437.

La tôle définissant la face 428 du caisson 418 est percée, suivant des axes horizontaux respectifs 439 et 440, de deux trous circulaires 441, 442 dont chacun se prolonge suivant son axe, en porte-à-faux par rapport à la face 428, par un raccord tubulaire respectif 443, 444 sur lequel peuvent

s'emmancher de façon amovible respectivement la gaine de soufflage d'air 221 et la gaine d'aspiration d'air 224 ; à l'intérieur du volume 424, le trou 441, placé à un niveau supérieur à celui du trou 442 et décalé vers la face 420 du caisson 418 par rapport à ce trou 442, débouche sur un conduit tubulaire coudé 445 qui raccorde ainsi de façon étanche, en maintenant une étanchéité vis-à-vis du reste du volume interne 424 du caisson 418, le trou 441 à un trou 446 aménagé dans la tôle définissant la face latérale 425 et débouchant directement en regard du trou 264 définissant le raccord de soufflage d'air 235 du module 205 ; le trou 442 est quant à lui en communication directe avec le reste du volume interne 424 du caisson 418, qui communique avec le trou 408 définissant le raccord d'aspiration d'air 236 par un trou 447 aménagé, immédiatement en regard de ce dernier, dans la tôle définissant la face 425 du caisson 418.

On conçoit qu'un tel mode de suspension du module 205 autorise une grande compacité dans le sens de la hauteur sous plafond 315, et facilite considérablement les démontages et remontages d'un module tel que le module 205, puisque le démontage préalable des gaines d'aspiration d'air 224 et de soufflage d'air 221 n'est pas nécessaire à cet effet.

Les dispositions qui viennent d'être décrites permettent également de réduire l'encombrement hors-tout du module 205 dans le local technique, puisqu'il est possible d'accoler le caisson 418 par sa face 422 à un mur 448 de ce local technique, ce mur 448 étant convenablement percé à proximité du plafond 315 pour laisser passer les raccords 443 et 444 et les gaines 221 et 224, avantageusement logées de l'autre côté du mur 448 entre le plafond 315 et un faux plafond 349 ; un tel montage est possible tout en conservant des conditions optimales d'accès à l'intérieur du module de traitement d'air 205, et notamment au filtre 242, accessible par la trappe inférieure 289 après ouverture du couvercle 291, et au motoventilateur 245 avantageusement monté de façon amovible à l'intérieur du plenum de sortie 294 et accessible, en cas de besoin, par démontage de la tôle 409 pour dégager entre les tôles définissant respectivement les faces 260, 261, 254, 255 du module 205 une trappe frontale 450 vis-à-vis de laquelle la tôle 409 joue le rôle d'un couvercle.

On remarquera qu'à titre de variante de réalisation du module 205, restant par ailleurs inchangé, on pourrait remplacer la tôle 409 décrite précédemment, munie d'un trou 415, d'un raccord 416 et d'un régulateur de débit 250 en vue de l'introduction d'air neuf, en provenance de la canalisation d'air neuf 246, dans le plenum de sortie 294 par une tôle pleine servant alors uniquement de couvercle amovible de fermeture étanche de la trappe

frontale 450 d'accès au moto-ventilateur 245, en prévoyant le raccordement du module 205 à la canalisation d'alimentation en air neuf 246 au niveau d'un caisson 518 remplaçant le caisson 418.

Un tel caisson 518 a été illustré à la figure 9, où l'on retrouve pour désigner différentes parties de ce caisson les mêmes références qu'à la figure 6, incrémentées de 100, le caisson 518 étant en tout point identique au caisson 418 à cette exception près que ses faces verticales, à savoir ses faces latérales telles que 519 et ses faces périphériques 526 et 528 sont plus hautes que les faces latérales 419 et 420 et les faces périphériques 426 et 428, respectivement, du caisson 418 et que dans la tôle définissant la face latérale 526 est aménagé, suivant un axe horizontal 551, un trou circulaire 552 prolongé vers l'extérieur du caisson 518 par un raccord tubulaire coaxial 553 sur lequel peut s'emmancher, de façon amovible et non représentée, une gaine de liaison avec la canalisation d'alimentation en air neuf 246 ; le caisson 518 reste par ailleurs inchangé, notamment quant à son mode de coopération avec le module de traitement d'air 205 et avec le rail 330.

Une telle variante 518 du caisson de raccordement et de suspension du module de traitement d'air 205 permet, en branchant les raccords 543 et 544 respectivement à une gaine 221 de soufflage d'air et une gaine 224 d'aspiration d'air comme on l'a dit à propos du caisson 418, et en branchant en outre le raccord 553 sur la canalisation d'alimentation en air neuf 246 par l'intermédiaire d'un régulateur de débit non représenté, correspondant au régulateur de débit 50 du mode de mise en oeuvre de l'invention illustré notamment à la figure 3, de faire fonctionner le module de traitement d'air 205 d'une façon identique à celle qui a été décrite à propos du module de traitement d'air 5, c'est-à-dire en introduisant dans le circuit interne d'air 241, par le raccord d'aspiration d'air 236, un mélange d'air vicié en provenance de la salle associée au module 205, arrivant par la gaine 224, et d'air neuf introduit selon un débit déterminé à partir de la canalisation d'air 246 ; on prévoirait également dans ce cas un régulateur de débit (non représenté) entre le raccord 544 et la gaine 224 d'aspiration d'air vicié, ce régulateur de débit et le régulateur de débit prévu entre le raccord 553 et la canalisation d'alimentation en air neuf 246 étant pilotés par les moyens réglables de régulation du module 205, contenus dans le boîtier 286, et étant accouplés de telle sorte que les débits d'air respectifs entrant dans le caisson 518 par les raccords 544 et 553 soient mutuellement complémentaires en fonction du débit réglé du moto-ventilateur 245 ; on remarquera que le régulateur de débit 250 du module de traitement d'air 205 illustré à la figure 6 pourrait également être piloté par les moyens réglables de

régulation de celui-ci, auquel cas on prévoirait de préférence également un régulateur de débit piloté au niveau du raccord 544 ou du raccord 236 ; il est également possible de faire fonctionner le caisson 518 de façon identique au caisson 418, en obturant de façon étanche le raccord 553 et en branchant les raccords 543 et 544 sur les gaines 221 et 224 de la façon décrite à propos des raccords 443 et 444, respectivement, et en prévoyant une alimentation en air neuf au niveau du plenum de sortie 294 de la façon illustrée à la figure 6 ; ce caisson 518 offre cependant encore une autre possibilité, consistant à obturer le raccord 544, en l'absence de gaine 224, à supposer que la salle à laquelle est associé le module 205 soit par ailleurs munie de moyens d'évacuation de l'air vicié, de tout type connu en soi, en raccordant le raccord 553 à la canalisation d'alimentation en air neuf 246 et le raccord 543 à la gaine de soufflage d'air 221, pour alimenter cette dernière exclusivement en air neuf, porté à une température désirée au passage de l'échangeur 243 et soufflé selon un débit fonction de la vitesse du moto-ventilateur à vitesse variable 245 ; on remarquera qu'une telle solution est accessible également à un module du type illustré en 5 à la figure 3, par suppression de la conduite d'aspiration d'air 24, obturation du côté correspondant du T de raccordement 47 et suppression du régulateur de débit 50 dans la liaison entre ce T 47 et la canalisation d'alimentation en air neuf 46.

Revendications

1. Module de traitement d'air, comportant :

- une entrée (36, 236) d'aspiration d'air;
- une sortie (35, 235) de soufflage d'air,
- un circuit interne d'air (41, 241), reliant mutuellement ladite entrée (36, 236) d'aspiration d'air et ladite sortie (35, 235) de soufflage d'air,
- des moyens (42, 43, 45, 242, 243, 245) de ventilation et de climatisation interpolés dans ledit circuit interne d'air (41, 241),
- des moyens (76 à 81, 112, 276 à 281, 312) de raccordement des moyens (42, 43, 45, 242, 243, 245) de ventilation et de climatisation à des moyens (72 à 75, 111, 272 à 275) d'alimentation en énergie,
- des moyens (86, 286) de réglage des moyens (42, 43, 45, 242, 243, 245) de ventilation et de climatisation au moins en température d'air,

ledit module (5, 205) étant délimité extérieurement par deux faces latérales planes (54, 55, 254, 255) mutuellement parallèles et par des faces périphériques respectivement fronta-

les mutuellement opposées (61, 63 à 65, 261 et 410, 263 et 264), supérieure (60, 260) et inférieure (62, 262) lesquelles faces périphériques (60 à 65, 260 à 264, 410) raccordent mutuellement lesdites faces latérales (54, 55, 254, 255) et comportent des moyens (118 à 129, 418, 419) de support dudit module (5, 205), ladite entrée (36, 236) d'aspiration d'air, ladite sortie (35, 235) de soufflage d'air, lesdits moyens (76 à 81, 112, 276 à 281, 312) de raccordement à des moyens (72 à 75, 111, 272 à 275) d'alimentation en énergie, et des moyens (68, 89, 289, 430) d'accès auxdits moyens (42, 43, 45, 242, 243, 245) de ventilation et de climatisation,

ledit module étant caractérisé en ce que :

- l'entrée (36, 236) d'aspiration d'air est constituée par un raccord (36, 236) d'aspiration d'air, susceptible de recevoir une gaine (24, 224) d'aspiration d'air,
- la sortie (35, 235) de soufflage d'air est constituée par un raccord (35, 235) de soufflage d'air, susceptible de recevoir une gaine (21, 221) de soufflage d'air,
- les moyens de réglage (86, 286) sont constitués par des moyens (86, 286) réglables et télécommandables de régulation des moyens (42, 43, 45, 242, 243, 245) de ventilation et de climatisation au moins en température d'air,
- lesdites faces latérales (54, 55, 254, 255) ne comportent aucun des éléments sur lesquels on peut être amené à intervenir pour effectuer les opérations de réglage, de maintenance, de réparation simple ou de dépose du module (5, 205), lesquels éléments sont groupés sur des faces périphériques (60 à 65, 260 à 264, 410) librement accessibles même lorsque des modules (5, 205) sont juxtaposés par lesdites faces latérales (54, 55, 254, 255).

2. Module selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il porte lesdits moyens réglages de régulation (86, 286) et en ce que lesdites faces périphériques (60 à 65, 260 à 264, 410) comportent des moyens (289) d'accès auxdits moyens réglables de régulation (86, 286).

3. Module selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de support (118 à 129, 418, 518) sont propres à permettre un déplacement volontaire dudit module (5, 205) suivant des directions parallèles auxdites faces latérales planes (54, 55, 254, 255).

4. Module selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens (118 à 129, 418, 518)

- de support comportent des moyens (118 à 129, 418, 518) de suspension dudit module (5, 205) dans une position de suspension dans laquelle lesdites faces latérales planes (54, 55, 254, 255) sont verticales.
5. Module selon la revendication 4, caractérisé en ce que lesdits moyens (118 à 129, 418, 518) de suspension sont localisés dans une zone périphérique supérieure (106, 435) située à l'aplomb du centre de gravité (117, 317) du module (5, 205) dans ladite position de suspension.
6. Module selon la revendication 4, caractérisé en ce que lesdits raccords (35, 36, 235, 236) d'aspiration d'air et de soufflage d'air sont tournés vers le haut, dans ladite position de suspension, et en ce que ledit circuit interne d'air (41, 241) du module (5, 205) présente la forme d'un U entre lesdits raccords (35, 36) d'aspiration d'air et de soufflage d'air.
7. Module selon la revendication 4, caractérisé en ce que les moyens (118 à 129, 418, 518) de suspension comportent un caisson intermédiaire (418, 518) de raccordement entre lesdits raccords d'aspiration d'air et de soufflage d'air (235, 236), d'une part, et les gaines respectivement correspondantes (221, 224), d'autre part, et des moyens (431, 433, 434, 435) de solidarisation amovible dudit caisson intermédiaire (418, 518) avec le module (205), sur une face périphérique (264) de celui-ci.
8. Module selon la revendication 7, caractérisé en ce que le caisson intermédiaire (418, 518) présente extérieurement deux faces latérales (419, 420) prolongeant coplanairement lesdites faces latérales (254, 255) du module (205), et des faces périphériques (425 à 429, 526, 528) regroupant des moyens (443, 444, 543, 544, 553) de raccordement avec des gaines d'aspiration et de soufflage d'air (235, 236), des moyens (431, 434) de solidarisation amovible avec le module (205), et des moyens (436 à 438) de suspension du caisson intermédiaire (418, 518).
9. Module selon la revendication 6, caractérisé en ce que les moyens (42, 43, 45, 242, 243, 245) de ventilation et de climatisation comportent un filtre (42) et au moins un échangeur de chaleur (43) mutuellement juxtaposés horizontalement et verticaux dans ladite position de suspension, et en ce que ledit circuit interne (41) comporte un plenum d'entrée (93) entre ledit filtre (42) et le raccord (36) d'aspiration d'air et un plenum

de sortie (94) entre ledit échangeur de chaleur (43) et le raccord (35) de soufflage d'air.

10. Module selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens formant glissières verticales (90) de réception amovible du filtre (42), une trappe inférieure (89) de montage et démontage du filtre (42) par coulissement dans lesdites glissières verticales (90), sur une face périphérique inférieure (62) du module (5), et un couvercle inférieur amovible (91) de fermeture de ladite trappe inférieure (89), si l'on se réfère à ladite position de suspension.
11. Module selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens formant glissières verticales (69) de réception amovible de l'échangeur de chaleur (43), une trappe supérieure (68) de montage et de démontage de l'échangeur (43) par coulissement dans lesdites glissières verticales (69), sur une face périphérique supérieure (60) du module (5), entre lesdits raccords (35, 36) d'aspiration d'air et de soufflage d'air, et un couvercle supérieur amovible (70) de fermeture de ladite trappe supérieure (68), et en ce que les moyens (76 à 81, 112) de raccordement des moyens de ventilation et de climatisation (42, 43, 45) à des moyens d'alimentation en énergie (72 à 75, 111) se raccordent à l'échangeur de chaleur (43) au niveau dudit couvercle supérieur amovible (70), si l'on se réfère à ladite position de suspension.
12. Module selon la revendication 6, caractérisé en ce que les moyens de ventilation et de climatisation (42, 43, 45, 242, 243, 245) comportent un filtre (242) et au moins un échangeur de chaleur (243) horizontaux et mutuellement juxtaposés horizontalement dans ladite position de suspension, et en ce que ledit circuit interne d'air (241) comporte un plenum d'entrée (293) entre ledit filtre (242), au-dessus de celui-ci, et le raccord d'aspiration d'air (236), un plenum intermédiaire (454) en dessous dudit filtre (242) et dudit échangeur de chaleur (243), et un plenum de sortie (294) entre ledit échangeur de chaleur (243), au-dessus de celui-ci, et le raccord de soufflage d'air (235), si l'on se réfère à ladite position de suspension.
13. Module selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'il comporte un berceau (405) de réception amovible au filtre (242), une trappe inférieure (289) de démontage dudit filtre (242) sur une face périphérique inférieure (262) dudit module (205), et un couvercle inférieur amovi-

ble (291) de fermeture de ladite trappe inférieure (289), portant ledit berceau (405), si l'on se réfère à la position de suspension.

14. Module selon l'une quelconque des revendications 9 et 12, caractérisé en ce que ledit échangeur de chaleur (43, 243) est d'un type à circulation d'un fluide caloporteur et en ce que les moyens (76 à 81, 112, 276 à 281, 312) de raccordement des moyens (42, 43, 45, 242, 243, 245) de ventilation et de climatisation à des moyens d'alimentation en énergie (72 à 75, 111, 272 à 275) comportent deux tubes (76 à 79, 276, 279) respectivement d'arrivée et de retour dudit fluide caloporteur, placés en regard d'une face périphérique (60, 61, 261) du module (5, 205), et une vanne réglable (80, 81, 280, 281) disposée dans l'un desdits tubes (76 à 79, 276 à 279), en regard d'une face périphérique frontale (61, 261) du module (5, 205) en référence à la position de suspension, et raccordée auxdits moyens réglables de régulation (86, 286).

15. Module selon la revendication 6, caractérisé en ce que les moyens (42, 43, 45, 242, 243, 245) de ventilation et de climatisation comportent un moto-ventilateur (45, 245) jouxtant le raccord de soufflage d'air (35, 235), et en ce qu'il comporte des moyens (97, 98, 99, 409) de montage et de démontage du moto-ventilateur (45, 245), accessibles par une face périphérique frontale (63 à 65, 410) du module (5, 205), si l'on se réfère à la position de suspension.

16. Module selon la revendication 15, caractérisé en ce que le moto-ventilateur (45) constitue une unité de structure (96) avec le raccord de soufflage d'air (35) et en ce que le module (5) comporte une trappe frontale (95) sur ladite face périphérique frontale (93 à 95) jouxtant le raccord de soufflage d'air (35) et des moyens (97, 98, 99) de fixation amovible de ladite unité de structure (96) autour et en regard de ladite trappe frontale (95).

17. Module selon la revendication 15, caractérisé en ce que le moto-ventilateur (245) est logé de façon amovible à l'intérieur dudit circuit interne d'air (241), et en ce que le module (205) comporte en regard dudit moto-ventilateur (245) une trappe frontale (450) sur ladite face périphérique frontale (410) et un couvercle frontal amovible (409) de fermeture de ladite trappe frontale (450).

18. Module selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens (42, 43, 45, 245) de ventila-

tion et de climatisation comportent un moto-ventilateur à vitesse variable (45, 245) raccordé auxdits moyens réglables de régulation (86, 286).

19. Module selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un raccord (416) de liaison dudit circuit interne d'air (241) avec une canalisation d'air neuf, aménagé sur une face périphérique (410).

20. Module selon la revendication 19, caractérisé en ce que ledit raccord de liaison (416) comporte des moyens régulateurs de débit (250).

Claims

1. Air-processing module, including:

- an air suction inlet (36, 236);
- an air blowing outlet (35, 235),
- an internal air circuit (41, 241) connecting said air suction inlet (36, 236) and said air blowing outlet (35, 235),
- ventilation and air-conditioning means (42, 43, 45, 242, 243, 245) interposed in said internal air circuit (41, 241),
- means (76 - 81, 112, 276 - 281, 312) for connecting the ventilation and air-conditioning means (42, 43, 45, 242, 243, 245) to energy supply means (72 - 75, 111, 272 - 275),
- means (86, 286) to regulate the ventilation and air-conditioning means (42, 43, 45, 242, 243, 245) at least in terms of air temperature,

said module (5, 205) being delimited externally by two mutually parallel plane lateral faces (54, 55, 254, 255) and by peripheral faces respectively mutually opposed front faces (61, 63 - 65, 261 and 410, 263 and 264), top face (60, 260) and bottom face (62, 262), which peripheral faces (60 - 65, 260 - 264, 410) join said lateral faces (54, 55, 254, 255) together and include support means (118 - 129, 418, 419) for said module (5, 205), said air suction inlet (36, 236), said air blowing outlet (35, 235), said connecting means (76 - 81, 112, 276 - 281, 312) to energy supply means (72 - 75, 111, 272 - 275) and access means (68, 89, 289, 430) to said ventilation and air-conditioning means (42, 43, 45, 242, 243, 245),

said module being characterised in that:

- the air suction inlet (36, 236) comprises an air suction connector (36, 236) adapted to receive an air suction conduit (24, 224),



ble (291) de fermeture de ladite trappe inférieure (289), portant ledit berceau (405), si l'on se réfère à la position de suspension.

14. Module selon l'une quelconque des revendications 9 et 12, caractérisé en ce que ledit échangeur de chaleur (43, 243) est d'un type à circulation d'un fluide caloporteur et en ce que les moyens (76 à 81, 112, 276 à 281, 312) de raccordement des moyens (42, 43, 45, 242, 243, 245) de ventilation et de climatisation à des moyens d'alimentation en énergie (72 à 75, 111, 272 à 275) comportent deux tubes (76 à 79, 276, 279) respectivement d'arrivée et de retour dudit fluide caloporteur, placés en regard d'une face périphérique (60, 61, 261) du module (5, 205), et une vanne réglable (80, 81, 280, 281) disposée dans l'un desdits tubes (76 à 79, 276 à 279), en regard d'une face périphérique frontale (61, 261) du module (5, 205) en référence à la position de suspension, et raccordée auxdits moyens réglables de régulation (86, 286).

15. Module selon la revendication 6, caractérisé en ce que les moyens (42, 43, 45, 242, 243, 245) de ventilation et de climatisation comportent un moto-ventilateur (45, 245) jouxtant le raccord de soufflage d'air (35, 235), et en ce qu'il comporte des moyens (97, 98, 99, 409) de montage et de démontage du moto-ventilateur (45, 245), accessibles par une face périphérique frontale (63 à 65, 410) du module (5, 205), si l'on se réfère à la position de suspension.

16. Module selon la revendication 15, caractérisé en ce que le moto-ventilateur (45) constitue une unité de structure (96) avec le raccord de soufflage d'air (35) et en ce que le module (5) comporte une trappe frontale (95) sur ladite face périphérique frontale (93 à 95) jouxtant le raccord de soufflage d'air (35) et des moyens (97, 98, 99) de fixation amovible de ladite unité de structure (96) autour et en regard de ladite trappe frontale (95).

17. Module selon la revendication 15, caractérisé en ce que le moto-ventilateur (245) est logé de façon amovible à l'intérieur dudit circuit interne d'air (241), et en ce que le module (205) comporte en regard dudit moto-ventilateur (245) une trappe frontale (450) sur ladite face périphérique frontale (410) et un couvercle frontal amovible (409) de fermeture de ladite trappe frontale (450).

18. Module selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens (42, 43, 45, 245) de ventila-

tion et de climatisation comportent un moto-ventilateur à vitesse variable (45, 245) raccordé auxdits moyens réglables de régulation (86, 286).

19. Module selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un raccord (416) de liaison dudit circuit interne d'air (241) avec une canalisation d'air neuf, aménagé sur une face périphérique (410).

20. Module selon la revendication 19, caractérisé en ce que ledit raccord de liaison (416) comporte des moyens régulateurs de débit (250).

Claims

1. Air-processing module, including:
 - an air suction inlet (36, 236);
 - an air blowing outlet (35, 235),
 - an internal air circuit (41, 241) connecting said air suction inlet (36, 236) and said air blowing outlet (35, 235),
 - ventilation and air-conditioning means (42, 43, 45, 242, 243, 245) interposed in said internal air circuit (41, 241),
 - means (76 - 81, 112, 276 - 281, 312) for connecting the ventilation and air-conditioning means (42, 43, 45, 242, 243, 245) to energy supply means (72 - 75, 111, 272 - 275),
 - means (86, 286) to regulate the ventilation and air-conditioning means (42, 43, 45, 242, 243, 245) at least in terms of air temperature,
 said module (5, 205) being delimited externally by two mutually parallel plane lateral faces (54, 55, 254, 255) and by peripheral faces respectively mutually opposed front faces (61, 63 - 65, 261 and 410, 263 and 264), top face (60, 260) and bottom face (62, 262), which peripheral faces (60 - 65, 260 - 264, 410) join said lateral faces (54, 55, 254, 255) together and include support means (118 - 129, 418, 419) for said module (5, 205), said air suction inlet (36, 236), said air blowing outlet (35, 235), said connecting means (76 - 81, 112, 276 - 281, 312) to energy supply means (72 - 75, 111, 272 - 275) and access means (68, 89, 289, 430) to said ventilation and air-conditioning means (42, 43, 45, 242, 243, 245),
 - said module being characterised in that:
 - the air suction inlet (36, 236) comprises an air suction connector (36, 236) adapted to receive an air suction conduit (24, 224),



- the air blowing outlet (35, 235) comprises an air blowing connector (35, 235) adapted to receive an air blowing conduit (21, 221),
 - the regulation means (86, 286) comprise adjustable and remote controlled means (86, 286) for regulating the ventilation and air-conditioning means (42, 43, 45, 242, 243, 245) at least in terms of air temperature,
 - said lateral faces (54, 55, 254, 255) do not include any members on which action may be required for purposes of adjustment, maintenance, basic repair or demounting of the module (5, 205), which members are grouped together on peripheral faces (60 - 65, 260 - 264, 410) that are freely accessible even when modules (5, 205) are juxtaposed at said lateral faces (54, 55, 254, 255).
2. Module according to claim 1 characterised in that it bears said adjustable regulation means (86, 286) and in that said peripheral faces (60 - 65, 260 - 264, 410) include access means (289) to said adjustable regulation means (86, 286).
 3. Module according to claim 1 characterised in that the support means (118 - 129, 418, 518) are adapted to enable deliberate displacement of said module (5, 205) in directions parallel to said plane lateral faces (54, 55, 254, 255).
 4. Module according to claim 1 characterised in that the support means (118 - 129, 418, 518) include suspension means (118 - 129, 418, 518) for suspending said module (5, 205) in a suspension position in which said plane lateral faces (54, 55, 254, 255) are vertical.
 5. Module according to claim 4 characterised in that said suspension means (118 - 129, 418, 518) are located in an upper peripheral zone (106, 435) vertical to the centre of gravity (117, 317) of the module (5, 205) in said suspension position.
 6. Module according to claim 4 characterised in that said air suction and air blowing connectors (35, 36, 235, 236) face upwards in said suspension position and in that said internal air circuit (41, 241) of the module (5, 205) has a U shape between said air suction and air blowing connectors (35, 36).
 7. Module according to claim 4 characterised in that the suspension means (118 - 129, 418, 518) include an intermediate chamber (418, 518) for connection of said air suction and air blowing connectors (235, 236), on the one hand, and the respectively corresponding conduits (221, 224), on the other hand, and means (431, 433, 434, 435) for the detachable joining of said intermediate chamber (418, 518) with the module (205) on a peripheral face (264) of the latter.
 8. Module according to claim 7 characterised in that the intermediate chamber (418, 518) externally has two lateral faces (419, 420) which extend said lateral faces (254, 255) of the module (205) in a coplanar way and peripheral faces (425 - 429, 526, 528) gathering means (443, 444, 543, 544, 553) for connection with the air suction and blowing conduits (235, 236), means (431, 434) for detachable joining with the module (205), and means (436 - 438) for the suspension of the intermediate chamber (418, 518).
 9. Module according to claim 6 characterised in that the ventilation and air-conditioning means (42, 43, 45, 242, 243, 245) comprise a filter (42) and at least one heat exchanger (43) juxtaposed with each other horizontally and vertical in said suspension position and in that said internal circuit (41) has an inlet plenum chamber (93) between said filter (42) and the air suction connector (36) and an outlet plenum chamber (94) between said heat exchanger (43) and the air blowing connector (35).
 10. Module according to claim 9 characterised in that it includes means forming vertical slides (90) for the detachable receiving of the filter (42), a lower hatch (89) for the mounting and dismounting of the filter (42) by sliding in said vertical slides (90) on a lower peripheral face (62) of the module (5) and a lower detachable lid (91) to close said lower hatch (89), relative to said suspension position.
 11. Module according to claim 9 characterised in that it includes means forming vertical slides (69) for the detachable receiving of the heat exchanger (43), an upper hatch (68) for the mounting and dismounting of the exchanger (43) by sliding in said vertical slides (69) on an upper peripheral face (60) of the module (5) between said air suction and air blowing connectors (35, 36) and an upper detachable lid (70) to close said upper hatch (68), and in that the means (76 - 81, 112) for connecting the ventilation and air-conditioning means (42, 43, 45) to the energy supply means (72 - 75, 111)



are connected to the heat exchanger (43) at said upper removable lid (70), relative to said suspension position.

12. Module according to claim 6 characterised in that the ventilation and air-conditioning means (42, 43, 45, 242, 243, 245) include a filter (242) and at least one heat exchanger (243), horizontal and mutually juxtaposed horizontally in said suspension position, and in that said internal air circuit (241) has an inlet plenum chamber (293) between said filter (242), above it, and the air suction connector (236), an intermediate plenum chamber (454) beneath said filter (242) and said heat exchanger (243), and an outlet plenum chamber (294) between said heat exchanger (243), above it, and the air blowing connector (235), relative to said suspension position.
13. Module according to claim 12 characterised in that it includes a cradle (405) to removably receive the filter (242), a lower hatch (289) for the dismounting of said filter (242) on a lower peripheral face (262) of said module (205), and a detachable lower lid (291) to close said lower hatch (289), bearing said cradle (405), relative to the suspension position.
14. Module according to claim 9 or claim 12 characterised in that said heat exchanger (43, 243) is of a heat-exchanging fluid circulation type and in that the connection means (76 - 81, 112, 276 - 281, 312) to connect the ventilation and air-conditioning means (42, 43, 45, 242, 243, 245) to energy supply means (72 - 75, 111, 272 - 275) comprise respective heat-exchanging fluid feed and return tubes (76 - 79, 276, 279) placed so as to face a peripheral face (60, 61, 261) of the module (5, 205) and an adjusting valve (80, 81, 280, 281) placed in one of said tubes (76 - 79, 276 - 279) facing a front peripheral face (61, 261) of the module (5, 205), relative to the suspension position, and connected to said adjustable regulation means (86, 286).
15. Module according to claim 6 characterised in that the ventilation and air-conditioning means (42, 43, 45, 242, 243, 245) include a motor fan (45, 245) adjoining the air blowing connector (35, 235) and in that it includes means (97, 98, 99, 409) for mounting and dismounting the motor fan (45, 245) accessible through a front peripheral face (63 - 65, 410) of the module (5, 205), relative to the suspension position.

16. Module according to claim 15 characterised in that the motor fan (45) constitutes a structural unit (96) with the air blowing connector (35) and in that the module (5) comprises a front hatch (95) on said front peripheral face (93 - 95) adjoining the air blowing connector (35) and means (97, 98, 99) for detachably fastening said structural unit (96) around and before said front hatch (95).
17. Module according to claim 15 characterised in that the motor fan (245) is housed detachably inside said internal air circuit (241), and in that the module (205) has, facing said motor fan (245), a front hatch (450) on said front peripheral face (410) and a detachable front lid (409) to close said front hatch (450).
18. Module according to claim 1 characterised in that the ventilation and air-conditioning means (42, 43, 45, 245) comprise a motor fan (45, 245) of a variable speed type connected to said adjustable regulation means (86, 286).
19. Module according to claim 1 characterised in that it includes a connector (416) to connect said internal air circuit (241) to fresh air piping on a peripheral face (410).
20. Module according to claim 19 characterised in that said connector (416) comprises flow rate regulating means (250).

Patentansprüche

1. Modul zur Luftbehandlung, mit:
 - einem Einlaß (36, 236) zur Luftansaugung,
 - einem Auslaß (35, 235) zum Luftausblasen,
 - einem internen Luftumwälzkreis (41, 241), der den Einlaß (36, 236) zur Luftansaugung und den Auslaß (35, 235) zum Luftausblasen untereinander verbindet,
 - Mitteln (42, 43, 45, 242, 243, 245) zur Lüftung und Klimatisierung, die in dem internen Luftumwälzkreis (41, 241) zwischengeschaltet sind,
 - Mitteln (76 bis 81, 112, 276 bis 281, 312) zum Anschluß der Mittel (42, 43, 45, 242, 243, 245) zur Lüftung und Klimatisierung mit Mitteln (72 bis 75, 111, 272 bis 275) zur Energieversorgung,
 - Mitteln (86, 286) zur Regulierung der Mittel (42, 43, 45, 242, 243, 245) zur Lüftung und Klimatisierung wenigstens auf Lufttemperatur, wobei die Module (5, 205) nach außen durch zwei zueinander paral-



- lele ebene seitliche Flächen (54, 55, 254, 255) und durch periphere bzw. vordere, einander gegenüberliegende Flächen (61, 63 bis 65, 261 und 410, 263 und 264), obere Flächen (60, 260) und untere Flächen (62, 262) begrenzt sind, wobei die peripheren Flächen (60 bis 65, 260 bis 264, 410) zueinander die Seitenflächen (54, 55, 254, 255) einstellen und Mittel (118 bis 129, 418, 419) zum Tragen der Module (5, 205), den Einlaß (36, 236) zur Luftansaugung, den Auslaß (35, 235) zum Luftausblasen, die Mittel (76 bis 81, 112, 276 bis 281, 312) zur Einstellung der Mittel (72 bis 75, 111, 272 bis 275) der Energieversorgung, und die Mittel (68, 89, 289, 430) für den Zugang zu den Mitteln für Lüftung und Klimatisierung (42, 43, 45, 242, 243, 245) aufweisen, das Modul ist dadurch gekennzeichnet, daß
- der Einlaß (36, 236) zur Luftansaugung durch ein Anschlußstück (36, 236) zur Luftansaugung gebildet ist, das geeignet ist, einen Schlauch (24, 224) zur Luftansaugung aufzunehmen,
 - der Auslaß (35, 235) zum Luftausblasen durch ein Anschlußstück (35, 235) zum Luftausblasen gebildet ist, das geeignet ist, einen Schlauch (21, 221) zum Luftausblasen aufzunehmen,
 - die Regulierungsmittel (86, 286) durch einstellbare und fernbedienbare Mittel (86, 286) zur Einstellung der Mittel (42, 43, 45, 242, 243, 245) zur Lüftung und Klimatisierung wenigstens auf Lufttemperatur gebildet sind,
 - die Seitenflächen (54, 55, 254, 255) keines der Elemente aufweisen, die man zur Bewirkung der Einstelloperationen, der Aufrechterhaltung, der einfachen Reparatur oder der Auswechslung der Module (5, 205) heranziehen kann, jene Elemente sind auf den peripheren Flächen (60 bis 65, 260 bis 264, 410) angeordnet, die frei zugänglich sind, selbst wenn die Module (5, 205) mit den Außenflächen (54, 55, 254, 255) verbunden sind.
2. Modul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es die verstellbaren Mittel zur Regulierung (86, 286) trägt, und dadurch, daß die peripheren Flächen (60 bis 65, 260 bis 264, 410) die Mittel (289) zum Zugang auf die verstellbaren Mittel zur Regulierung (86, 286) aufweisen.
3. Modul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragmittel (118 bis 129, 418, 518) geeignet sind, ein gewolltes Verschieben der Module (5, 205) entlang paralleler Richtungen der ebenen Seitenflächen (54, 55, 254, 255) zu ermöglichen.
4. Modul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Haltemittel (118 bis 129, 418, 518) Mittel (118 bis 129, 418, 518) zur Aufhängung des Moduls (5, 205) in einer Aufhängungsstellung, in der die ebenen Seitenflächen (54, 55, 254, 255) vertikal sind, aufweisen.
5. Modul nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufhängungsmittel (118 bis 129, 418, 518) in einem oberen peripheren Bereich (106, 435) angeordnet sind, der in der Vertikalen des Schwerpunktes (117, 317) des Moduls (5, 205) in der Aufhängungsstellung liegt.
6. Modul nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußstücke (35, 36, 235, 236) für das Ansaugen und das Ausblasen von Luft nach oben, in der Aufhängungsstellung, gedreht sind, und dadurch, daß der interne Luftumwälzkreis (41, 241) des Moduls (5, 205) zwischen den Anschlußstücken (35, 36) zum Luftansaugen und Luftausblasen die Form eines U aufweist.
7. Modul nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel (118 bis 129, 418, 518) für die Aufhängung einen Zwischenbehälter (418, 518) für die Verbindung zwischen den Anschlüssen für das Ansaugen und Einblasen von Luft (235, 236) einerseits und den jeweils entsprechenden Schläuchen (221, 224) andererseits aufweisen, sowie Mittel (431, 433, 434, 435) für die lösliche Verbindung des Zwischenbehälters (418, 518) mit dem Modul (205) an einer peripheren Fläche (264) desselben.
8. Modul nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter (418, 518) an seiner Außenseite zwei ebene Seitenflächen (419, 420) aufweist, welche die Seitenflächen (254, 255) des Moduls (205) koplanar verlängern, sowie periphere Flächen (425 bis 429, 526, 528), welche Mittel (443, 444, 543, 544, 553) für den Anschluß der Schläuche für das Ansaugen und das Einblasen von Luft (235, 236) und Mittel (431, 434) für die lösliche Verbindung mit dem Modul (205) und Mittel (436 bis 438) für die Aufhängung des Zwischenbehälters (418, 518) aufweisen.



9. Modul nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel für Lüftung und Klimatisierung (42, 43, 45, 242, 243, 245) einen Filter (42) und mindestens einen Wärmetauscher (43) aufweisen, die zueinander horizontal benachbart und in der Aufhängungsstellung vertikal angeordnet sind, und daß der interne Luftumwälzkreis (41) eine Einlaßsammelkammer (93) zwischen dem Filter (42) und dem Anschluß (36) für Luftansaugung und eine Auslaßsammelkammer (94) zwischen dem Wärmetauscher (43) und dem Anschluß (35) für die Luft-einblasung aufweist.
10. Modul nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß es Mittel, welche vertikale Gleitschienen (90) für die lösliche Aufnahme des Filters (42) bilden, sowie eine untere Aufnahmevertiefung (89) für die Montage und Demontage des Filters (42) durch Verschieben in den vertikalen Gleitschienen (90) auf einer unteren peripheren Fläche (62) des Moduls (5) und einen unteren abnehmbaren Deckel (91) für den Verschuß der in Bezug auf den Aufhängungspunkt unteren Aufnahmevertiefung (98) aufweist.
11. Modul nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß es Mittel, die vertikale Gleitschiene (69) für die lösliche Aufnahme des Wärmetauschers (43) enthalten, eine obere Aufnahmeöffnung (68) für die Montage und Demontage des Wärmetauschers (43) durch Verschieben in den vertikalen Gleitschienen (69) auf einer oberen peripheren Fläche (60) des Moduls (5) zwischen den Anschlüssen (35, 36) für die Ansaugung und das Einblasen von Luft, sowie einen löslichen oberen Deckel (70) für den Verschuß der oberen Aufnahmeöffnung (68) aufweist und dadurch, daß die Mittel (76 bis 81) für den Anschluß der Mittel für Lüftung und Klimatisierung (42, 43, 45) an Mittel für Energieversorgung (72 bis 75, 111) an den Wärmetauscher (43) auf der Ebene des löslichen oberen Deckels (70) - in Bezug auf die Aufhängungsstellung - angeschlossen werden.
12. Modul nach Anspruch 6 dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel für Lüftung und Klimatisierung (42, 43, 45, 242, 243, 245) einen horizontalen Filter (242) und mindestens einen horizontalen Wärmetauscher (243) aufweisen, die zueinander in der Aufhängungsstellung horizontal benachbart angeordnet sind und dadurch, daß der interne Luftumwälzkreis (241) eine Einlaßsammelkammer (293) zwischen dem Filter (242) oberhalb desselben und dem Anschluß für Luftansaugung (236) aufweist, sowie eine zwischengeordnete Sammelkammer (454) unterhalb des Filters (242) und des Wärmetauschers (243), sowie eine Auslaßsammelkammer (294) zwischen dem Wärmetauscher (243) oberhalb desselben und dem entsprechenden Anschluß (235) für Luft-einblasung, jeweils auf die Aufhängungsstellung bezogen.
13. Modul nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß es einen Schlitten (405) für die lösliche Aufnahme des Filters (242), eine untere Aufnahmeöffnung (289) für die Demontage des Filters (242) auf einer peripheren unteren Fläche (262) des Moduls (205) und einen löslichen unteren Deckel (291) für den Verschuß der unteren Aufnahmeöffnung (289), der den Schlitten (405) trägt, jeweils auf die Aufhängungsstellung bezogen, aufweist.
14. Modul nach einem der Ansprüche 9 und 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Wärmetauscher (43, 243) von jener Art ist, in der ein wärmeübertragendes Fluid umgewälzt wird, und dadurch, daß die Mittel (76 bis 81, 112, 276 bis 281, 312) für den Anschluß der Mittel (42, 43, 45, 242, 243, 245) für Lüftung und Klimatisierung an die Mittel für Energieversorgung (72 bis 75, 111, 272 bis 275) zwei Rohre (76 bis 79, 276 bis 279) jeweils für den Zu- und Abfluß des wärmeübertragenden Fluids aufweisen, die gegenüber einer peripheren Fläche (60, 61, 261) des Moduls (5, 205) angeordnet sind, und ein verstellbares Ventil (80, 81, 280, 281), das in einem der Rohre (76 bis 79, 276 bis 279) gegenüber einer peripheren Vorderfläche (61, 261) des Moduls (5, 205) in Bezug auf die Aufhängungsstellung angeordnet und an die verstellbaren Steuermittel (86, 286) angeschlossen sind.
15. Modul nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel (42, 43, 45, 242, 243, 245) für Lüftung und Klimatisierung einen Lüftersatz (45, 245) aufweisen, der an dem Anschluß (35, 235) für die Einblasung von Luft angeordnet ist, und dadurch, daß es Mittel (97, 98, 99, 409) für die Montage und Demontage der Lüftersatzes (45, 245) aufweist, die in Bezug auf die Aufhängungsstellung über eine periphere Vorderfläche (63 bis 65, 410) des Moduls (5, 205) zugänglich sind.
16. Modul nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Lüftersatz (45) eine strukturelle Einheit (96) mit dem Anschluß (35) für das Einblasen von Luft bildet und daß das Modul (5) eine frontale Aufnahmeöffnung (95) auf der peripheren Vorderfläche (93 bis 95) am Anschluß (35) für das Einblasen von Luft auf-



weist, sowie Mittel (97, 98, 99) für die lösliche Befestigung der strukturellen Einheit (96) um und gegenüber der frontalen Aufnahmeöffnung (95).

17. Modul nach Anspruch dadurch gekennzeichnet
daß der Lüftersatz (245) löslich innerhalb des
internen Luftumwälzkreises (241) angeordnet
ist und dadurch, daß das Modul (205) gegen-
über dem Lüftersatz (245) eine frontale Auf-
nahmeöffnung (450) auf der peripheren fronta-
len Fläche (410), sowie einen löslichen fronta-
len Deckel (409) für den Verschluß der fronta-
len Aufnahmeöffnung (450) aufweist.
18. Modul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-
net, daß die Mittel (42, 43, 45, 245) für Lüftung
und Klimatisierung einen Lüftersatz (45, 245)
mit variabler Drehzahl aufweisen, der an die
verstellbaren Steuermittel (86, 286) ange-
schlossen ist.
19. Modul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-
net, daß es einen Anschluß (416) zur Verbin-
dung des internen Luftumwälzkreises (241) mit
einer Frischluftleitung aufweist, der auf einer
peripheren Fläche (410) angeordnet ist.
20. Modul nach Anspruch 19, dadurch gekenn-
zeichnet, daß der Verbindungsanschluß (416)
Mittel zur Steuerung der Durchflußmenge (250)
aufweist.