



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **93400253.6**

(51) Int. Cl.⁵ : **F25D 15/00, A47F 3/04**

(22) Date de dépôt : **02.02.93**

(30) Priorité : **04.02.92 FR 9201225**

(43) Date de publication de la demande :
11.08.93 Bulletin 93/32

(84) Etats contractants désignés :
AT BE CH DE DK ES GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE

(71) Demandeur : **M.C. INTERNATIONAL**
16-18, avenue Morane Saulnier
F-78130 Velizy (FR)

(72) Inventeur : **Lego, François**
12, allée Strogoff
F-44980 Ste Luce sur Loire (FR)

(74) Mandataire : **Wagret, Frédéric Cabinet Wagret**
Consultants
23, rue de Saint-Pétersbourg
F-75008 Paris (FR)

(54) **Procédé d'alimentation en frigos d'une enceinte réfrigérée ouverte pour l'exposition et la vente en libre service de produits frais.**

(57) Procédé d'alimentation en frigos d'au moins une enceinte réfrigérée notamment d'une enceinte ouverte pour l'exposition et la vente en libre-service de produits frais, caractérisé en ce que :

a) on dispose dans le local de vente lesdites enceintes ouvertes (10, 11, 12) pourvues de façon connue en soi de rampes de distribution et de reprise d'air froid, parcourant l'espace intérieur des enceintes, les filets d'air léchant les produits exposés et l'air se réchauffant par l'emprunt de calories échangées depuis les produits ;

b) on met en place dans une zone déportée par rapport auxdites enceintes (10, 11, 12) et choisie pour ses commodités d'accès, une centrale de refroidissement d'air et comportant principalement un évaporateur (6) de liquide-gaz frigorigène ; et un ventilateur (12), cette centrale est par ailleurs alimentée en frigorigène par un groupe frigorifique ;

c) on entraîne par circulation forcée l'air froid provenant de l'évaporateur de ladite centrale par des gaines (13, 13a, 13b) appropriées vers lesdites enceintes (10, 11, 12), l'air froid provenant de la centrale de refroidissement d'air étant délivré à des rampes de distribution d'air froid desservant les enceintes, des rampes de reprise d'air étant raccordées par des gaines (16a, 16b) de recyclage à ladite centrale pour le retour de l'air réchauffé par passage dans l'enceinte et renvoyé vers ledit évaporateur (6) pour y être refroidi.

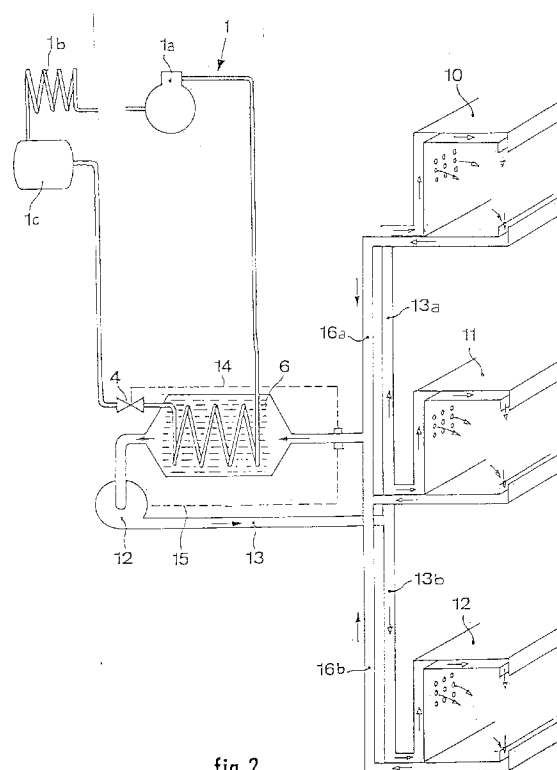


fig.2

La présente invention concerne le domaine des installations, notamment des enceintes réfrigérées, telles que vitrines, bacs, rayonnages, mises en place dans les points de vente, notamment en libre-service et plus spécialement les grandes surfaces, en vue d'offrir à la vente des produits frais et d'en permettre le prélèvement par le consommateur.

On connaît dans les installations commerciales du type grandes surfaces (supermarchés ou hypermarchés) des meubles du type rayonnages comportant un fond d'où partent des étagères superposées surmontées par un plafond et reposant sur une embase, l'ensemble constituant une enceinte ouverte parcourue par un flux d'air froid pour assurer la réfrigération et de bonnes conditions de conservation des produits.

On connaît également des meubles d'exposition, notamment pour les produits du type "traiteur" comportant un plan d'exposition à la vente complété par une vitrine de préférence recourbée vers l'arrière et ce plan est parcouru comme précédemment, par un flux d'air froid pour maintenir les produits à une température basse compatible avec de bonnes conditions de conservation.

Dans les systèmes actuellement connus et mis en place, on utilise un groupe frigorifique décentralisé, par exemple dans un local technique, qui de façon classique par compression (condensation) et détente (évaporation) est apte à emprunter au milieu extérieur les calories nécessaires pour la chaleur latente de vaporisation du liquide frigorigène et par conséquent produit du froid.

Dans les systèmes actuellement connus, le groupe de condensation est relié par des conduites appropriées à chacun des meubles auxquels il envoie le fluide frigorigène à l'état liquide, avec interposition d'une électrovanne pilotée par un thermostat prélevant les données correspondant à la température des meubles contrôlés, l'électrovanne étant ouverte ou fermée en fonction des besoins de froid de l'ensemble des enceintes desservies.

Le fluide frigorigène traverse alors au sein de chaque meuble desservi un détendeur permettant la séparation entre la phase liquide et la phase vapeur; ce détendeur est piloté par un train thermostatique contrôlant l'élévation de température du fluide à la sortie de l'évaporateur; le fluide frigorigène passe à travers l'évaporateur de la phase liquide à la phase vapeur en empruntant au milieu extérieur la chaleur latente de vaporisation et en provoquant le refroidissement sensible des conduits (serpentins à ailettes) constituant l'évaporateur.

L'évaporateur est constamment parcouru par un flux d'air circulant sous l'action d'un ventilateur et qui entraîne l'air froid après passage sur les tubes à ailettes de l'évaporateur vers le fond et le sommet du meuble d'où il est distribué par des orifices et des rampes pour lécher l'ensemble des produits situés

dans l'enceinte ouverte, l'air récupéré à la base du meuble et réchauffé par passage sur les produits stockés étant renvoyé par le ventilateur sur l'évaporateur producteur de froid.

La température sur les parois de l'évaporateur étant inférieure à 0° et l'air circulant étant chargé d'humidité, il en résulte la formation et l'accumulation de givre qu'il faut périodiquement éliminer; à cet effet, l'évaporateur est équipé de résistances électriques entrant en fonctionnement à des fréquences et pour des durées prédéterminées; pendant ces périodes de dégivrage avec production de calories par les résistances électriques, la circulation du fluide frigorigène et la ventilation sont interrompues entraînant une remontée en température parasite du meuble et des produits qu'il contient.

Selon une autre méthode, le dégivrage est obtenu en maintenant la ventilation et en arrêtant la circulation du fluide frigorigène par exemple pendant 30 à 45 minutes toutes les 6 heures.

La figure 1 aux dessins annexés représente ce schéma conventionnel de la desserte technique d'un meuble 3 comportant une pluralité d'étagères 3a, 3b, 3c, et alimenté en frigorigène depuis un groupe frigorifique.

Ce dernier comprend un compresseur 1a, un serpentin 1b pour évacuer la chaleur résultant de la compression et un stockage 1c du fluide frigorigène à l'état liquide (haute pression).

Ce fluide frigorigène rejoint par des conduites appropriées le meuble 3 après passage par une électrovanne 2 en fonction des besoins de froid comme précédemment indiqué; le fluide frigorigène passe ensuite par le détendeur 4 piloté par le train thermo-statique 5 pour arriver à l'évaporateur 6 où intervient la production de froid par passage de la phase liquide à la phase gazeuse du fluide frigorigène.

Cette technique présente des avantages incontestables qui sont bien connus et appréciés.

Sa fiabilité est démontrée depuis de nombreuses années et sa mise en oeuvre conventionnelle est bien assimilée par les installateurs professionnels.

Les tuyauteries et conduits faisant circuler le fluide frigorigène entre la centrale de condensation et les meubles sont de faible diamètre, ce qui permet d'intégrer cette liaison dans les sites.

Par contre, cette conception et ce type de réalisation présentent des inconvénients qui doivent être soulignés et qui ont conduit à rechercher une autre approche.

Chaque meuble comporte un grand nombre de composants frigorifiques ce qui élève le prix de revient et surtout rend peu aisées les interventions nécessaires sur ces composants dans les circonstances de panne momentanée.

Il est alors nécessaire de vider les meubles et de réaliser les interventions la nuit ou le dimanche; ce qui représente des opérations de manipulation longues et

coûteuses et handicape les conditions d'exploitation.

Par là même il n'est pas possible de contrôler directement et visuellement les composants qui sont occultés étant situés généralement derrière la face arrière ou dans le fond du meuble.

Le système ne prévoit pas de filtration de l'air mis en circulation pour apporter les frigorifiques aux produits stockés.

Les équipements frigorifiques faisant partie intégrante des meubles, et accroissant comme on l'a indiqué le prix de revient, cette solution limite les possibilités de changement dans les aménagements et l'architecture et la décoration intérieure des magasins, toute modification étant par là même coûteuse, car les installations frigorifiques intégrées aux meubles abandonnés et réformés sont ainsi perdues.

Enfin les dégivrages périodiques entraînent des remontées parasites de température qui augmentent le bilan frigorifique de l'exploitation et nuisent à la conservation des produits.

L'invention vise à remédier à ces inconvénients tout en conservant les avantages du système classique, notamment la fiabilité des composants éprouvés, leur mise en oeuvre facile.

Selon un premier objet, l'invention permet de limiter le nombre des composants techniques.

Selon un second objet, l'invention permet de séparer la fonction exposition (au niveau des meubles) de la fonction thermique (production de froid).

Selon encore un objet, l'invention permet des interventions techniques sans vider les meubles et elle autorise un contrôle visuel permanent des composants.

L'invention permet encore d'assurer un traitement de l'air en vue de son épuration avant son recyclage.

Enfin l'invention permettra de changer les meubles et d'assurer des possibilités de renouvellement périodique des magasins avec une adaptation de la décoration et de l'architecture intérieures au goût du jour ou de l'exploitant sans entraîner une modification et une mise au rebut des installations techniques précédemment intégrées dans les meubles d'exposition.

A cet effet, l'invention concerne un procédé d'alimentation en air frigo-porteur d'au moins une enceinte réfrigérée notamment d'une enceinte ouverte pour l'exposition et la vente en libre-service de produits frais, caractérisé en ce que:

a) on dispose dans le local de vente lesdites enceintes ouvertes pourvues de façon connue en soi de rampes et orifices de distribution et de reprise d'air froid, parcourant l'espace intérieur des enceintes, les filets d'air léchant les produits exposés et l'air se réchauffant par l'emprunt de calories échangées depuis les produits;

b) on met en place dans une zone déportée par rapport auxdites enceintes et choisie pour ses commodités d'accès, une centrale de refroidisse-

ment d'air comportant principalement un évaporateur de liquide-gaz frigorigène et un ventilateur. Cette centrale est par ailleurs alimentée en fluide frigorigène par un groupe frigorifique;

c) on entraîne par circulation forcée l'air froid provenant de l'évaporateur de ladite centrale de refroidissement d'air par des gaines appropriées vers lesdites enceintes, l'air froid provenant de la centrale de refroidissement étant délivré à des rampes de distribution d'air froid desservant les enceintes, des rampes de reprise d'air étant raccordées par des gaines de recyclage à ladite centrale de refroidissement d'air pour le retour de l'air réchauffé par passage dans l'enceinte et renvoyé vers ledit évaporateur pour y être refroidi.

Selon une forme de réalisation dudit procédé, on mélange à l'arrivée sur l'enceinte à réfrigérer au flux d'air froid ou air primaire provenant du groupe frigorifique une certaine quantité d'air secondaire prélevée dans l'atmosphère ambiante ou dans l'air de reprise pour adapter au besoin les caractéristiques de débit et de température de l'air froid desservant lesdites enceintes.

Selon encore un développement du procédé de l'invention, on distribue l'air froid entrant au sommet de l'enceinte et l'on reprend l'air réchauffé à la base de l'enceinte, à chaque fois par deux rampes jumelées, soit respectivement deux rampes de distribution jumelées et deux rampes de reprise jumelées, les deux rampes dans chaque ensemble jumelé comportant un sens de circulation inversé, d'une rampe par rapport à l'autre, chaque rampe se terminant par un cul-de-sac, les culs-de-sac étant en position tête-bêche, de façon à permettre une répartition équilibrée des débits totaux tout au long des rampes jumelées.

Selon encore un développement de l'invention, on dispose deux centrales de refroidissement d'air jumelées, en permettant les opérations de dégivrage alternées ainsi que les opérations de maintenance, d'entretien et de réparation sans interruption de l'alimentation des enceintes.

L'invention concerne également une installation pour la mise en oeuvre du procédé précédemment décrit et en vue d'assurer la réfrigération d'enceintes ouvertes pour l'exposition à la vente en libre-service de produits frais, l'installation comportant au moins une enceinte ouverte pour recevoir les produits sur des organes de supportage et des moyens de distribution et de reprise de l'air échauffé ayant parcouru l'espace intérieur de l'enceinte, l'installation est caractérisée en ce que les rampes de distribution et de reprise desservant chaque enceinte sont reliées par des moyens de circulation forcée d'air froid à au moins une centrale de refroidissement d'air du type connu et comportant un ensemble ventilateur-évaporateur de fluide (liquide-gaz) frigorigène, la centrale de refroidissement d'air étant déportée par rapport

auxdites enceintes, lesquelles sont alimentées non en liquide frigorigène mais en air frigo-porteur.

Plus spécialement la centrale de refroidissement d'air dessert une pluralité d'enceintes par un réseau de gaines de distribution d'air froid aboutissant à des rampes de distribution desservant chaque enceinte et par des gaines de reprise reliant chaque enceinte à la centrale de refroidissement d'air, l'air recyclé provenant de chaque enceinte étant renvoyé sur l'évaporateur de la centrale de refroidissement d'air pour son refroidissement et pour repartir à basse température vers les enceintes.

Selon encore un développement de l'invention, chaque enceinte ou groupe d'enceintes comporte au moins un organe tel qu'un éjecto-convecteur en vue du mélange de l'air primaire distribué depuis le groupe central frigorifique à de l'air secondaire prélevé sur l'atmosphère ambiante ou dans l'air de reprise à la base des enceintes.

Avantageusement, les enceintes comportent des rampes de distribution d'air froid, de préférence à leur sommet, et des rampes de reprise d'air, de préférence à leur base, et les rampes de distribution ainsi que les rampes de reprise sont en nombre pair, chaque jeu de rampes, respectivement de distribution ou de reprise comportant en nombre égal des rampes de sens de circulation opposé et tête-bêche, les débits de distribution et de reprise, résultant de la somme en tout point des débits des rampes associées étant équilibrés tout au long desdites rampes.

Selon encore un développement de l'invention, l'installation comporte deux centrales de refroidissement d'air jumelées, permettant un fonctionnement alterné notamment en vue des opérations de dégivrage, de maintenance, d'entretien et de réparation.

Et avantageusement encore, chaque centrale de refroidissement d'air comporte des moyens d'épuration de l'air circulant, notamment par filtration et/ou lavage.

Selon encore une caractéristique de l'invention, les rampes de distribution et/ou de reprise diffusent et/ou absorbent l'air vers ou depuis l'enceinte ouverte par une surface poreuse telle qu'un tissu, un non-tissé, ou une paroi perforée.

Et selon encore un mode de réalisation, les rampes sont disposées de façon indépendante, par exemple étant superposées ou rapportées, par rapport au mobilier constituant les moyens d'exposition, ledit mobilier étant ainsi interchangeable sans modification sensible du réseau de distribution et/ou de reprise d'air de réfrigération.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui suit et qui est donnée en rapport avec une forme de réalisation particulière et en se référant aux dessins annexés.

- la figure 1 (précédemment commentée) représente une vue schématique d'une installation conventionnelle;

- la figure 2 représente un schéma de principe d'une installation conforme à l'invention;
- la figure 3 représente un schéma montrant la disposition tête-bêche des rampes de distribution et de reprise;
- la figure 4 montre une variante de réalisation dans laquelle l'alimentation de chaque enceinte comporte un éjecto-convecteur pour le mélange d'air secondaire induit pour rejoindre l'air primaire provenant de la centrale frigorifique;
- la figure 5 représente une vue de principe de la circulation de l'air de réfrigération au niveau de chaque enceinte ouverte;
- la figure 6 montrant un exemple de raccordement des rampes inversées (pour la distribution ou la reprise de l'air).

Dans le procédé et le dispositif selon l'invention l'enceinte à refroidir est en tout point identique dans sa finalité fonctionnelle d'exposition de produits frais aux dispositifs qui sont actuellement connus, qu'il s'agisse de meubles verticaux avec des étagères superposées, ou de meuble bas horizontal avec vitrine incurvée.

A l'intérieur de chaque enceinte, la circulation d'air froid est réalisée de façon conventionnelle, l'air froid étant insufflé depuis la partie supérieure et récupéré à la partie inférieure pour être recyclé vers une centrale de traitement d'air dans laquelle l'air est refroidi.

Dans cette conception, la centrale de production d'air froid est indépendante des meubles auxquels elle est reliée par des gaines de circulation aller et des gaines de circulation retour et la centrale peut donc être déportée dans une zone choisie pour ses commodités d'accès et qui peut être éventuellement éloignée des meubles desservis; cette centrale pourrait être implantée par exemple sous toiture, ou sur toiture, dans un local technique, en sous-sol ou dans les parties supérieures au-dessus du faux plafond du magasin.

On voit sur la figure 2 un schéma de principe qui représente d'un côté la centrale de refroidissement d'air et qui dessert par un réseau de gaines de circulation d'air les meubles décentralisés et périphériques; on a utilisé sur la figure 2 les mêmes références pour désigner les mêmes organes que sur la figure 1, ces organes étant au demeurant classiques et leur mise en oeuvre n'étant pas spécifique de l'invention, laquelle est orientée sur la disposition des organes techniques, tous les composants frigorifiques étant reportés et centralisés au niveau de la centrale de refroidissement d'air, les meubles n'étant plus alors qu'une simple carrosserie climatisée, vide de tout ensemble technique.

Selon la figure 2, on voit qu'on a mis en place sous la référence 1 une centrale frigorifique composée comme précédemment indiqué d'un compresseur 1' alimentant à travers le serpentin 1b pour la dé-

perdition des calories liées à la compression et au passage de la phase vapeur en phase liquide, le réservoir 1c de fluide frigorigène à l'état liquide et sous haute pression dans le ce réservoir.

Ce réservoir alimente à travers le détendeur 4 l'échangeur ou évaporateur 6 dans lequel le liquide frigorigène s'évapore en puisant dans le milieu traversant l'échangeur 6 les calories nécessaires pour compenser la chaleur latente de vaporisation.

Le circuit du fluide frigorigène à l'état gazeux rejoint alors le compresseur 1a.

L'échangeur 6 est ici caréné pour permettre le passage d'air destiné à alimenter chacun des meubles 10, 11 et 12, lesquels sont déportés et noyés dans l'aménagement du magasin, tandis que la centrale frigorifique 1 est située dans un local éloigné choisi pour ses commodités, l'air refroidi après passage sur l'échangeur 6 est mis en circulation par le circulateur ou turbine 12 et de là est envoyé par une conduite principale 13 vers les meubles 10, 11, 12 à travers les branches 13a, 13b.

Le détendeur 4 comme le circulateur 12 peuvent avantageusement être pilotés par les circuits 14, 15 depuis des sondes thermiques prélevant les données caractéristiques de l'air recyclé sur les conduites de retour de façon à adapter la production de froid en agissant d'une part sur le détendeur (quantité de liquide frigorigène admis dans l'évaporateur) et sur le débit (vitesse de mise en circulation du circulateur 12), ceci en fonction des besoins de refroidissement au niveau des meubles.

Le nombre des meubles n'est évidemment pas critique et ils ont été ici schématisés au nombre de trois, une centrale frigorifique en fonction de sa puissance et de son débit d'air pouvant être calculée pour alimenter tous les meubles d'exposition de produits frais d'un hypermarché.

Toujours selon la figure 2, on voit que l'air froid provenant de la centrale insufflé au sommet du meuble et le long de la paroi arrière (à titre d'exemple de réalisation) est repris à la base et à travers les conduites 16a, 16b pour rejoindre la colonne de récupération centrale 16 qui achemine l'ensemble de l'air recyclé depuis la base des meubles vers la centrale et plus spécialement vers l'échangeur 6.

Selon un développement de l'invention représenté à la figure 3, on voit que arrivée sur un meuble individuel 10 la conduite de distribution d'air froid se double en deux rampes parallèles et jumelées, chaque rampe 17a, 17b se terminant par un cul-de-sac 18a, 18b à proximité duquel la pression résiduelle est considérablement réduite.

Comme on le voit sur la figure 3, les deux rampes de distribution sont disposées tête-bêche de sorte que le sens de circulation dans chaque rampe est inverse de celui de la rampe précédente.

On comprend que dans ces conditions, on obtient un auto-équilibre automatique des débits tout au

long des deux rampes jumelées puisque à une extrémité une rampe proche de son entrée aura tendance à débiter une quantité plus importante d'air étant donné les pressions qui y règnent, tandis qu'au fur et à mesure que l'on se rapproche de la paroi terminale en cul-de-sac, la pression diminue en raison de l'air qui s'est déjà échappé; de sorte que le long de chaque rampe le gradient décroissant des pressions détermine un gradient décroissant des débits.

Mais comme les deux gradients sont inversés, en tout point ils se complètent et se complémentent de sorte que les débits totaux sont égaux tout le long des deux rampes jumelées.

Le nombre de rampes n'est pas critique, l'important étant en raison du système qui exige qu'à une rampe monodirectionnelle soit associée une rampe monodirectionnelle inversée, le nombre des rampes soit pair.

A la base du meuble 10, on retrouve les deux rampes identiques 19a, 19b qui assurent une récupération et une reprise de l'air ayant parcouru l'enceinte (et partiellement puisé depuis le milieu ambiant) et comme précédemment exposé les deux rampes de reprise étant disposées tête-bêche, leur débit d'entrée sera identique tout au long de la longueur du meuble.

On peut réaliser ainsi des distributions d'air avec un débit homogène tout au long de linéaire de grande longueur allant jusqu'à 10 mètres, voire 20 mètres, la réalisation n'étant limitée que par la section des gaines reliant les meubles et la centrale, ceci en fonction de la décoration intérieure et des possibilités d'implantation.

Selon la figure 4, on voit encore un développement de l'invention qui est schématisé et dans lequel la centrale frigorifique 1 est complétée outre le ventilateur 12 par des moyens situés en amont et comportant un ensemble de filtration 20, la batterie froide constituée de l'évaporateur 6 suivi d'un ensemble de lavage 22 complété par un écran pare-gouttes 23.

L'air ainsi épuré est refroidi est mis en circulation par la turbine 12 pour être insufflé par la gaine 13 vers le réseau desservant les meubles, comme précédemment exposé.

Dans le cadre de ce développement, on utilise un air refroidi comportant des caractéristiques poussées, notamment en température (basse température) et en débit (énergie cinétique).

Et au niveau de chaque meuble, l'air provenant de la centrale 1 est introduit dans un éjecto-convecteur 24 qui mélange à de l'air primaire provenant de la centrale une part d'air ambiant, pour insuffler dans le meuble un air de refroidissement de caractéristiques moyennes appropriées et convenablement ajustées à chaque instant en fonction des besoins.

On évite dans ce cas d'hyperdimensionner les gaines de circulation d'air primaire puisque l'on peut ainsi véhiculer de grandes quantités de frigories sous

une faible section, l'air primaire étant tempéré par la réinjection d'air secondaire au niveau de sa mise en service dans chaque meuble.

L'application de ce principe est réalisé par l'utilisation d'une centrale de traitement d'air haute pression avec ventilateur à réaction pour obtenir une hauteur monométrique totale d'environ 400 mm de colonne d'eau; éventuellement plus si possible. Le seul objectif en la matière étant de limiter au strict nécessaire la section des gaines en facilitant ainsi les commodités d'implantation et d'exploitation.

La tenue mécanique des gaines qui est souvent limitative dans le génie climatique n'est pas ici un impératif ni une contrainte dans la mesure où lesdites gaines d'air primaire ne courent que sur des longueurs limitées.

On veillera bien entendu à porter une attention particulière au niveau sonore de l'éjecto-convecteur constituant une "boîte de détente" entre l'air primaire haute pression induisant par sa course l'air ambiant entraîné dans le mélange.

La figure 5 représente une vue plus détaillée des circuits de distribution de l'air respectivement insufflé (air froid introduit) et repris dans le meuble.

On voit que dans le cadre de la réalisation de l'invention le meuble réfrigéré conserve son aspect traditionnel mais se trouve surmonté par le système de distribution d'air avec les rampes 17a, 17b, 19a, 19b montées tête-bêche et à circulation inversée permettant une auto-compensation des pertes de charge.

Avantageusement, ces rampes s'ouvrent sur le milieu qu'elles desservent (espace intérieur du meuble réfrigéré) par une surface poreuse (tissu non tissé, toile perforée, nid d'abeilles) permettant la diffusion de l'air dans le milieu desservi. Selon la figure 6, chaque rampe est située à égale distance par rapport à sa jumelle de la centrale.

La partie supérieure du meuble peut être soit intégrée à ce dernier soit posée (étant solidarisée par tout moyen, notamment par vissage) sur le meuble.

Dans ces conditions, il est très facile lors du réaménagement et du "remodeling" de l'agencement intérieur et de la réfection architecturale et de la décoration de retirer les meubles pour mettre en place une structure nouvelle adaptée au goût et à l'esthétique recherchés tout en laissant en place la superstructure technique constituée d'ailleurs uniquement du réseau des rampes de distribution et de reprise.

Dans tous les cas le meuble n'est composé que d'éléments statiques pour le repos, l'entreposage et l'exposition des objets, tandis qu'il ne comporte aucune pièce mécanique en mouvement ni aucun équipement électrique susceptible d'être une cause de panne.

Ainsi on évite automatiquement tout risque de voir soit tout le contenu d'un meuble perdu par suite d'une panne mal détectée, soit l'obligation d'avoir à dégager tout le contenu d'un meuble pour le reporter

en chambre froide aux fins de l'entretien et de la réparation, cette dernière étant d'ailleurs rendue particulièrement malaisée dans la mesure où elle doit se faire in situ donc soit en présence des consommateurs, ce qui ne donne pas une belle image de l'établissement soit dans les périodes nocturnes ou de repos dominical.

Selon le développement qui est représenté à la figure 7 de façon schématique, on voit que l'on a mis en place deux évaporateurs 6a, 6b qui sont isolés par des volets mobiles 25a, 25b, 25c, 25d (en position fermée) et les quatre volets 26a, 26b, 26c, 26d (en position ouverte).

Chacun des évaporateurs 6a et 6b appartient à une des deux centrales jumelées qui équipent l'ensemble de l'installation.

On voit selon cette figure que pendant qu'une centrale desservant l'évaporateur 6a est isolée, l'autre centrale desservant l'évaporateur 6b est en position active et peut ainsi remplir son office.

A l'occasion des phases de dégivrage, il est aisé de mettre la centrale desservant l'évaporateur 6b en position inactive, tandis qu'immédiatement l'autre centrale desservant l'évaporateur 6a est mise en circuit, les volets 25a, 25b, 25c, 25d étant alors dégagés pour permettre la circulation de l'air.

Ainsi le dégivrage peut s'effectuer en toute sécurité sans apport de calories parasites à l'ensemble de l'installation.

On ne craint plus les risques de panne et de mise hors service avec les conséquences éventuellement catastrophiques qui peuvent en résulter pour les produits conservés puisqu'une panne peut être détectée par des moyens de veille et entraîner automatiquement la mise en service de l'autre centrale.

On voit que l'on réalise ainsi selon l'invention un ensemble parfaitement équilibré qui présente un certain nombre d'avantages par rapport au système antérieur tant au niveau de la réalisation et de la mise en place qu'au niveau de l'exploitation.

Revendications

1. Procédé d'alimentation en frigories d'au moins une enceinte réfrigérée ouverte pour l'exposition et la vente en libre-service de produits frais, dans lequel:

a) on dispose dans le local de vente lesdites enceintes ouvertes (10, 11, 12) pourvues de rampes de distribution et de reprise d'air froid, parcourant l'espace intérieur des enceintes, les filets d'air léchant les produits exposés et l'air se réchauffant par l'emprunt de calories échangées depuis les produits;

b) on met en place dans une zone déportée par rapport auxdites enceintes (10, 11, 12) et choisie pour ses commodités d'accès, une

- centrale de refroidissement d'air comportant un échangeur (6) et un circulateur (12) et étant par ailleurs alimentée, en frigorigène, par un groupe frigorifique, ou en fluide frigoporteur. caractérisé en ce que l'on entraîne par circulation forcée l'air froid provenant de ladite centrale vers lesdites enceintes (10, 11, 12), l'air froid étant délivré à des rampes de distribution d'air froid débouchant au sommet de l'enceinte et l'on reprend l'air réchauffé à la base de l'enceinte, à chaque fois par deux rampes jumelées, soit respectivement deux rampes de distribution jumelées (17a, 17b) et deux rampes de reprise jumelées (19a, 19b), les deux rampes dans chaque ensemble jumelé comportant un sens de circulation inversé, d'une rampe par rapport à l'autre, chaque rampe se terminant par un cul-de-sac 18a, 18b), les culs-de-sac étant en position tête-bêche.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on dispose deux échangeurs jumelés au niveau de la centrale de refroidissement d'air.
3. Installation pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, destinée à assurer la réfrigération d'enceintes ouvertes pour l'exposition à la vente en libre-service de produits frais, l'installation comportant au moins une enceinte ouverte (10, 11, 12) pour recevoir les produits sur des organes de support et des moyens de distribution et de reprise de l'air échauffé ayant parcouru l'espace intérieur de l'enceinte, l'installation comprenant des rampes de distribution (17a, 17b) et de reprise (19a, 19b) desservant chaque enceinte sont reliées par des moyens (13, 16, 12) de circulation forcée d'air froid à au moins une centrale de refroidissement d'air (6) comportant un évaporateur de fluide (liquide-gaz) frigorigène ou échangeur, la centrale de refroidissement d'air étant déportée par rapport auxdites enceintes, lesquelles sont alimentées non en liquide frigorigène mais en air frigoporteur, caractérisée en ce que les enceintes (10, 11, 12) comportent des rampes de distribution d'air froid, de préférence à leur sommet, et des rampes de reprise d'air, de préférence à leur base, les rampes de distribution (17a, 17b) ainsi que les rampes de reprise (19a, 19b) étant en nombre pair, chaque jeu de rampes, respectivement de distribution ou de reprise comportant en nombre égal des rampes de sens de circulation opposé et tête-bêche, les débits de distribution et de reprise, résultant de la somme en tout point des débits des rampes associées étant équilibrés tout au long desdites rampes.
4. Installation selon la revendication 3, caractérisée en ce qu'elle comporte deux évaporateurs, échangeurs ou combinaison des deux ou deux centrales de refroidissement d'air jumelées, permettant un fonctionnement alterné notamment en vue des opérations de dégivrage, de maintenance, d'entretien et de réparation.
5. Installation selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisée en ce que chaque centrale de refroidissement d'air comporte des moyens d'épuration de l'air circulant, notamment par filtration et/ou lavage.
6. Installation selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisée en ce que les rampes de distribution (17a, 17b) et/ou de reprise (19a, 19b) diffusent et/ou absorbent l'air vers ou depuis l'enceinte ouverte par un surface poreuse telle qu'un tissu, un non tissé, ou une paroi perforée.
7. Installation selon l'une des revendications 3 à 6, caractérisée en ce que les rampes sont disposées de façon indépendante, par exemple étant superposées ou rapportées, par rapport au mobilier constituant les moyens d'exposition, ledit mobilier étant ainsi interchangeable sans modification sensible du réseau de distribution et/ou de reprise d'air de réfrigération.

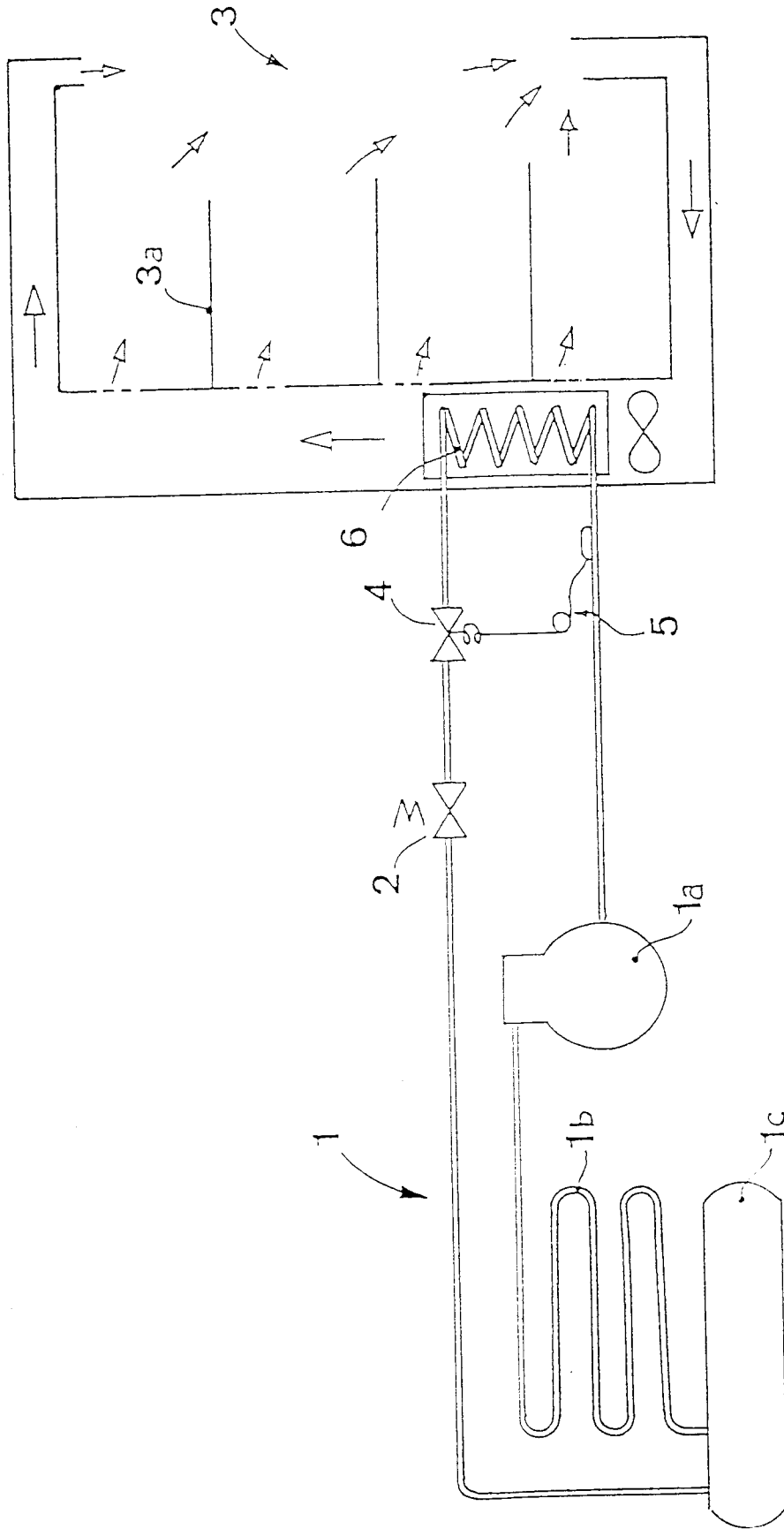


fig. 1

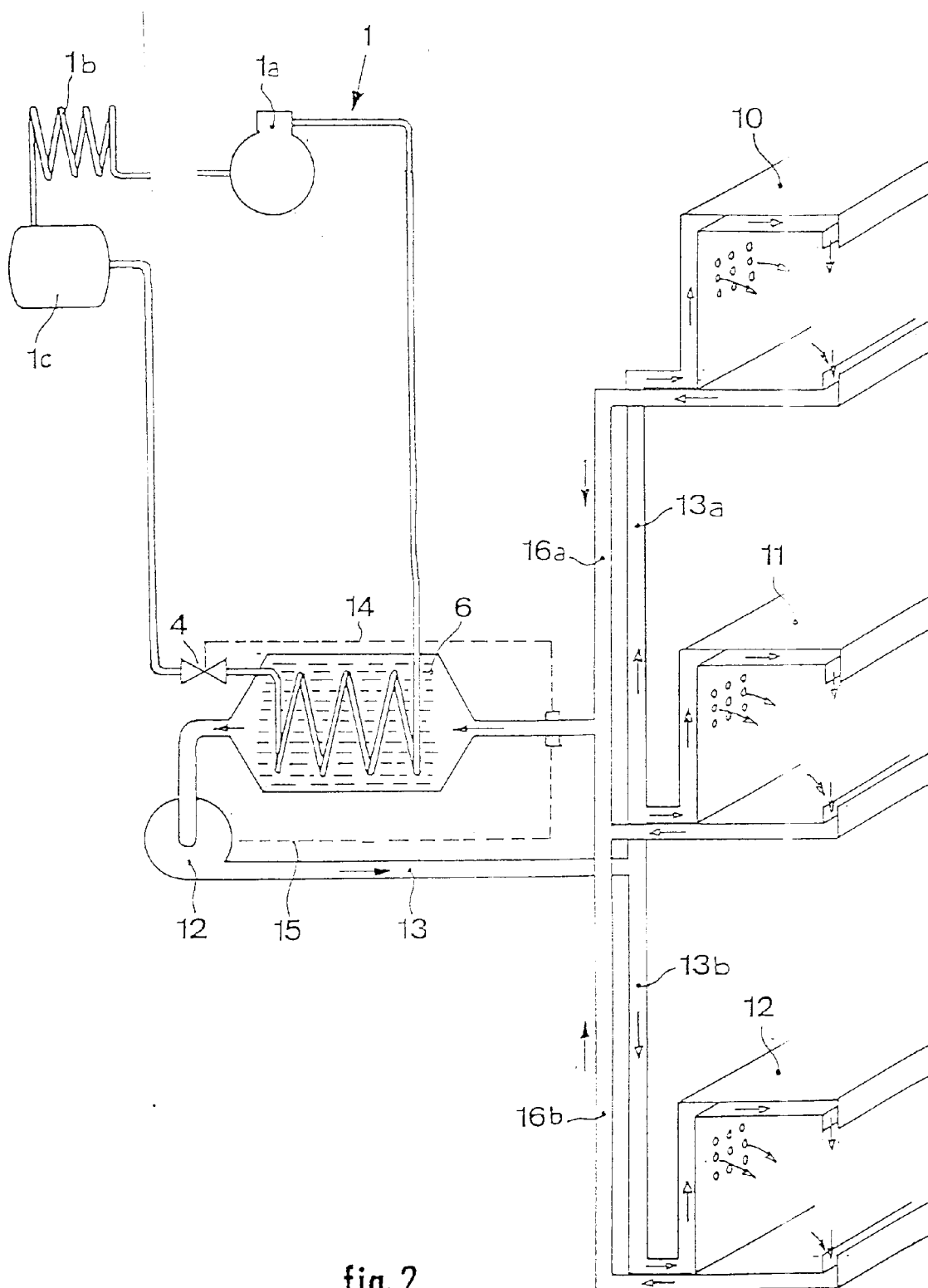


fig.2

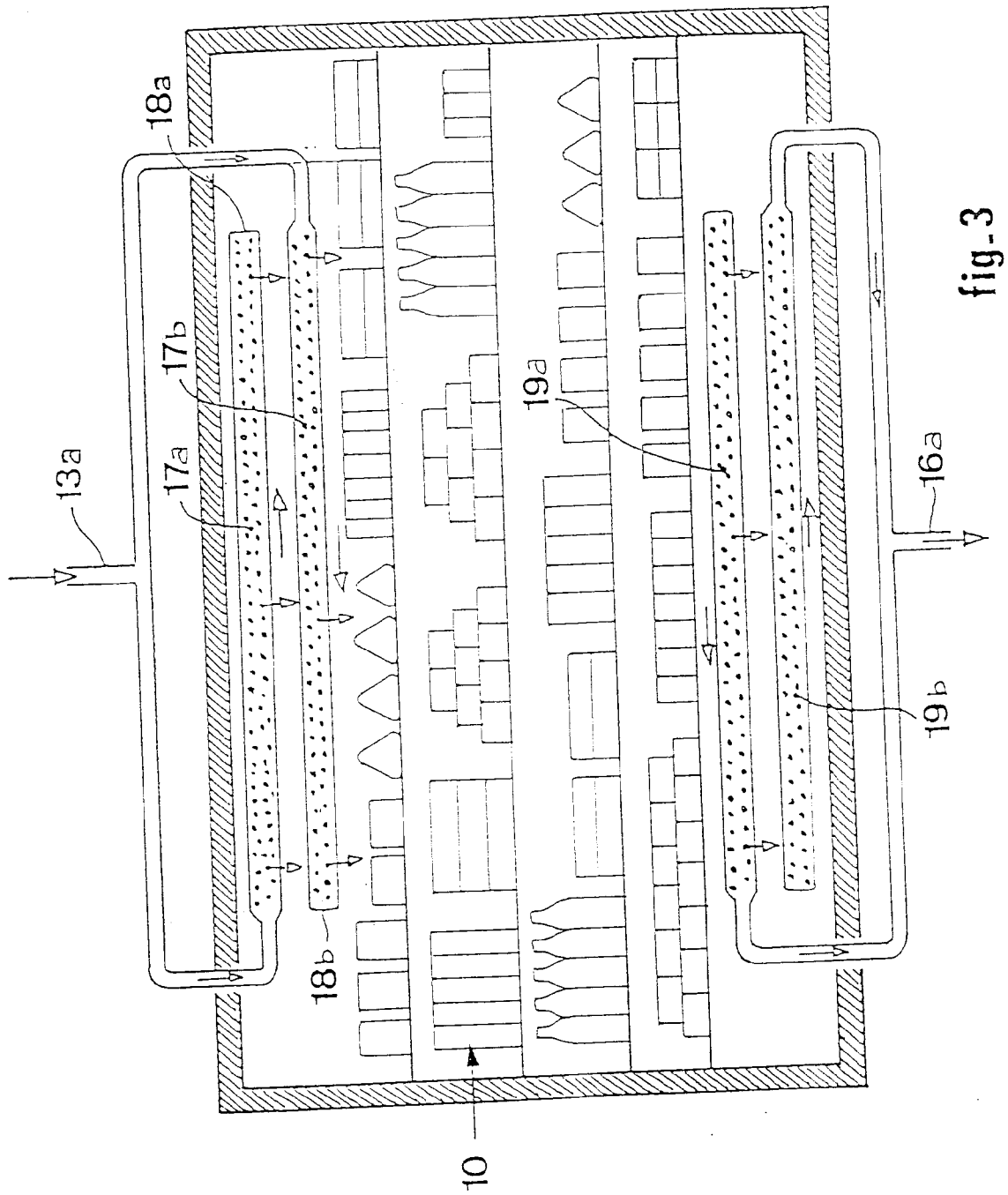


fig. 3

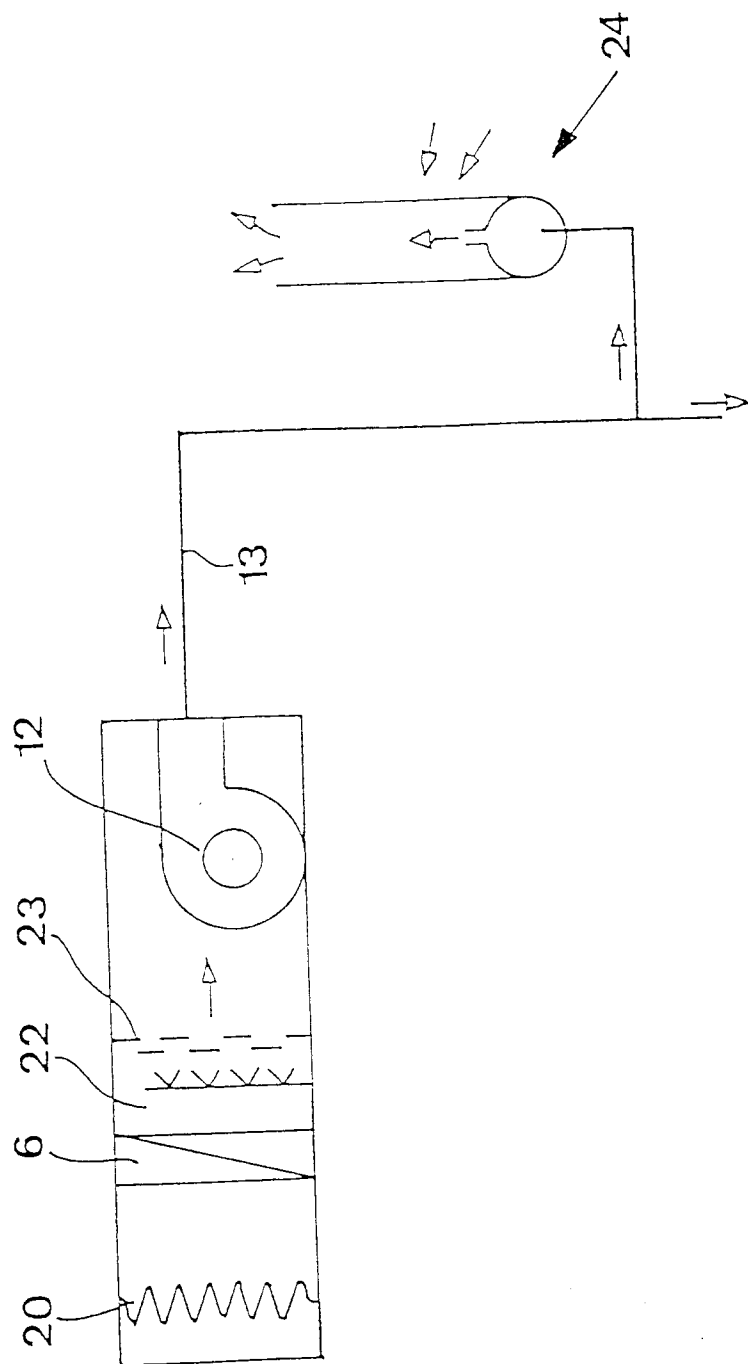
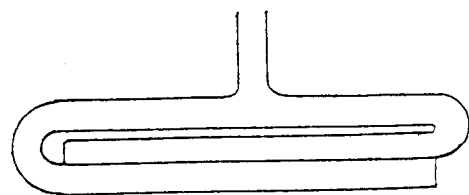
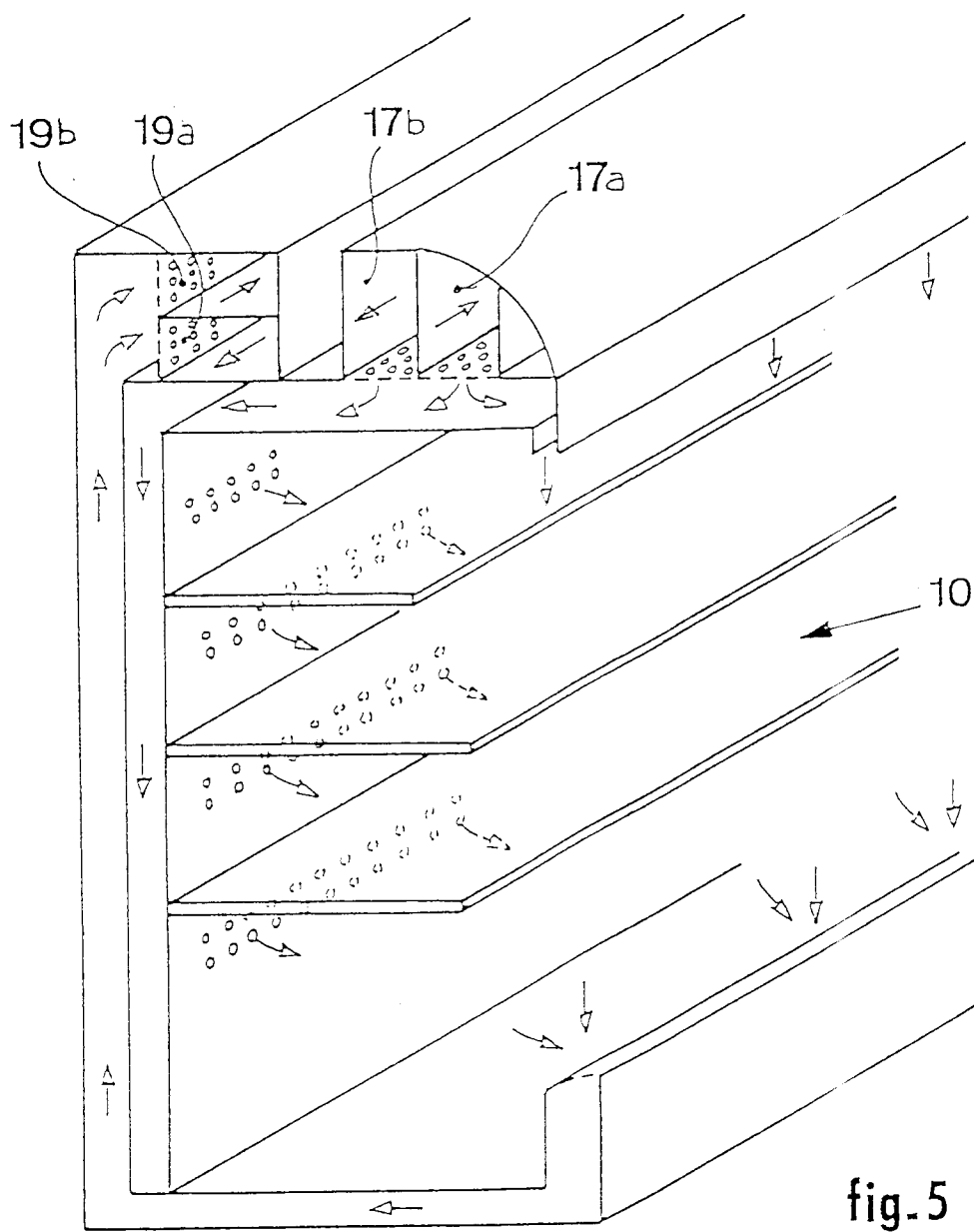


fig-4



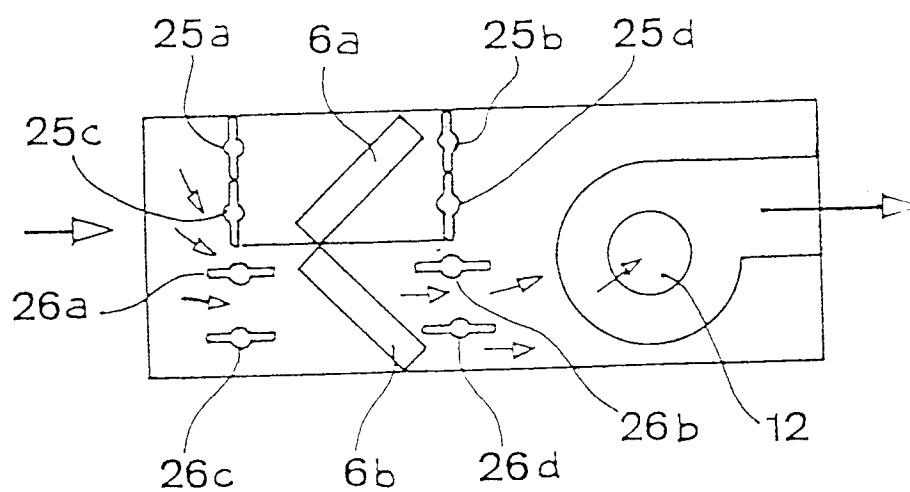


fig. 7



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 93 40 0253

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
A	FR-A-1 468 833 (BOREN) * page 2, colonne de gauche, alinéa 7 - page 6, colonne de gauche, alinéa 1; figures 1-3 *	1, 3-5, 7	F25D15/00 A47F3/04
A	FR-A-1 316 616 (HOUPPLAIN) * page 1, colonne de droite, alinéa 7 - page 3, colonne de gauche, alinéa 1; figures 1-5 *	1-5, 7	
A	DE-A-2 201 676 (BROWN, BOVERI) * page 4, dernier alinéa - page 5, alinéa 3; figure *	1, 3	
A	US-A-3 233 422 (KOBIRIN) * colonne 2, ligne 28 - colonne 5, ligne 34; figures 1-5 *	1, 3	
A	FR-A-2 042 663 (STREATER INDUSTRIES) * page 2, ligne 32 - page 9, ligne 10; figure *	2, 4	
A	FR-A-2 295 380 (LINDE) * page 3, ligne 5 - page 4, ligne 23; figures 1-3 *	6	
A	US-A-3 812 684 (BROWN)		
A	FR-A-2 011 045 (EMHART)		
A	FR-A-1 568 856 (EMHART)		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 12 MAI 1993	Examineur BOETS A.F.J.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)