



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
14.03.2007 Bulletin 2007/11

(51) Int Cl.:
A47F 3/04 (2006.01) F24F 7/08 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **06291292.8**

(22) Date de dépôt: **09.08.2006**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK YU

(71) Demandeur: **Johnson Controls - MC International 92700 Colombes (FR)**

(72) Inventeur: **Rival, Rémy 44240 La Chapelle sur Erdre (FR)**

(74) Mandataire: **Breese Derambure Majerowicz 38, avenue de l'Opéra 75002 Paris (FR)**

(30) Priorité: **12.09.2005 FR 0509271**

(54) **Procédé e système pour améliorer le fonctionnement des meubles frigorifiques**

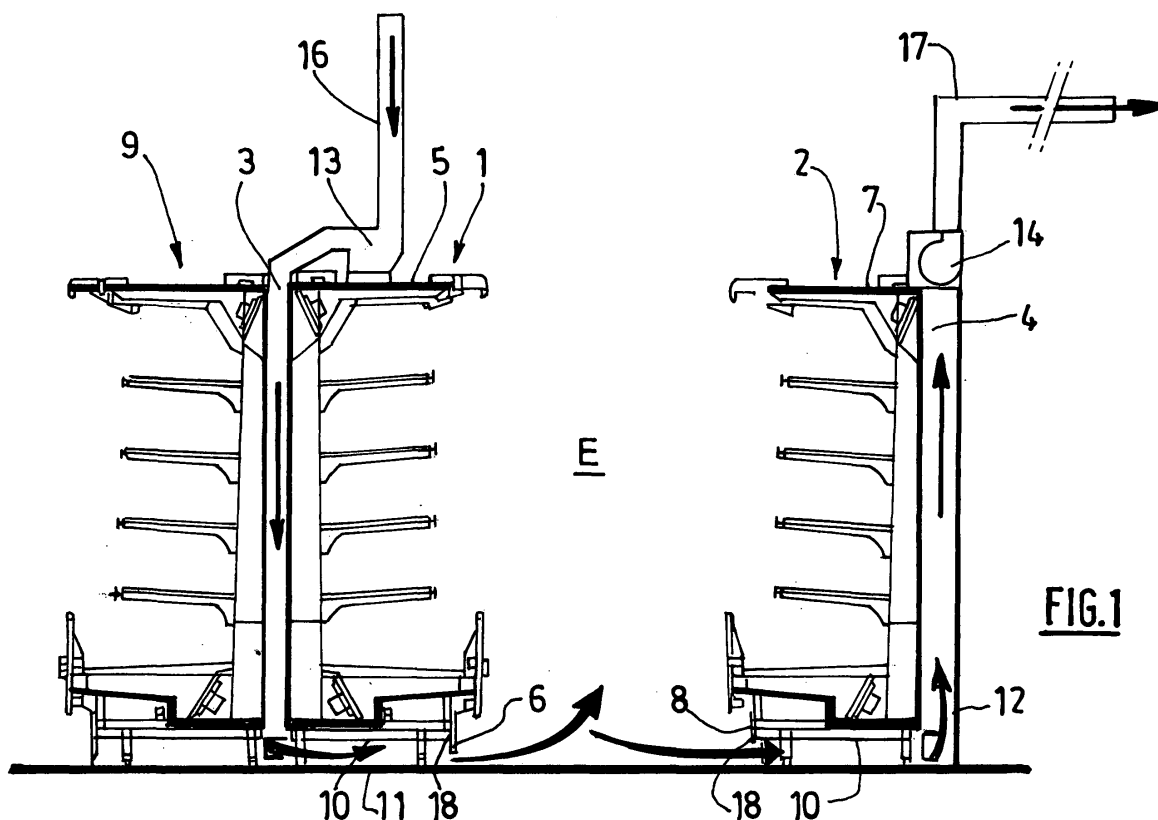
(57) L'invention concerne un procédé de déstratification thermique d'une allée E formé entre un premier (1) et un deuxième meuble (2) frigorifiques ledit procédé prévoyant de :

- former un premier chemin (3) de circulation d'air s'étendant de la face supérieure (5) du premier meuble (1) à la face avant inférieure (6) dudit premier meuble (1) ;
- former un second chemin (4) de circulation d'air s'étendant de la face supérieure (7) du second meuble (2) à la face avant inférieure (8) dudit second meuble (2).

dant de la face supérieure (7) du second meuble (2) à la face avant inférieure (8) dudit second meuble (2).

Le procédé prévoit, simultanément :

- d'aspirer de l'air depuis l'allée E à travers le premier chemin (3) ou expulser de l'air vers l'allée E à travers le premier chemin (3); et
- d'aspirer de l'air depuis l'allée E à travers le second chemin (4).



Description

[0001] L'invention concerne un procédé de déstratification thermique permettant d'augmenter la température d'une allée bordée unilatéralement ou bilatéralement de meubles frigorifiques ainsi qu'un système permettant de mettre en oeuvre ce procédé. L'invention s'applique plus particulièrement aux allées réfrigérées rencontrées dans les surfaces de vente.

[0002] Couramment, dans les surfaces de vente, la température dans les allées possédant des meubles frigorifiques est faible et inférieure à la température des autres espaces de la surface de vente ; ce phénomène est d'ailleurs qualifié d'allées froides. Ces différences de température provoquent des inconforts pour les clients et les conditions d'achats ne sont pas les plus agréables et confortables possibles. Ainsi, le temps de passage des clients dans ces zones est écourté, ce qui affecte la vente de marchandises dans ces espaces.

[0003] Afin de résoudre ce problème, plusieurs solutions sont connues dans l'art antérieur.

[0004] Une solution consiste à disposer des dispositifs de soufflage, en hauteur dans la surface de vente. Ces dispositifs destinés à homogénéiser les températures par destratification du volume global d'air de la zone possèdent des ventilateurs soufflant, vers l'espace à réchauffer, de l'air prélevé en partie haute donc plus chaud. A noter que selon les dispositifs, cet air peut encore être réchauffé par des moyens annexes tels qu'un échangeur à eau chaude ou des résistances électriques. Cependant, cette solution n'apporte pas de résultats probants et/ou perturbe de manière significative le fonctionnement des meubles réfrigérés.

[0005] Une autre solution consiste à disposer des panneaux de chauffage rayonnant à basse température, au-dessus de l'allée à réchauffer ou au niveau du sol. Cependant, cette solution est coûteuse et nécessite des travaux importants si elle n'est pas réalisée au moment de la construction de la surface de vente.

[0006] Il est également connu dans l'art antérieur d'intégrer des caniveaux dans le sol du bâtiment. Ces caniveaux possèdent des ouvertures à proximité de la partie inférieure des meubles et l'air froid de la zone de vente est aspiré par ces ouvertures. Cependant, cette solution nécessite des travaux de mise en place importants et coûteux qui sont à prévoir dans le génie civil du bâtiment dès sa conception et qui figent de manière irréversible la position des meubles frigorifiques de vente.

[0007] Enfin, il est également connu des meubles frigorifiques possédant un chemin de circulation d'air entre la partie supérieure du meuble et la partie inférieure. Ces meubles sont équipés de résistance(s) chauffante(s) permettant de chauffer l'air qui est aspiré sur la partie supérieure. L'air aspiré est ensuite expulsé dans l'espace entre les meubles par l'extrémité inférieure du chemin de circulation d'air. Cependant, cette solution consomme également beaucoup d'énergie aussi bien au niveau de la consommation des résistances électriques que du bilan frigorifique du meuble. En effet, le bilan frigorifique du meuble est accru du fait de la perturbation du rideau d'air qui ne forme plus alors une barrière efficace avec l'ambiance. On notera que la perturbation des rideaux d'air peut conduire à la non tenue en température des denrées entreposées dans le meuble frigorifique.

[0008] L'invention vise donc à remédier à ces problèmes en proposant un procédé de déstratification thermique des allées bordées de meubles frigorifiques qui soit efficace, économe en énergie et ne perturbe pas le fonctionnement des meubles frigorifiques.

[0009] A cet effet, et selon un premier aspect, l'invention propose un procédé de régulation thermique d'une allée formée entre un premier et un deuxième meuble dont au moins un desdits meubles est réfrigéré, ledit procédé prévoyant de :

- former un premier chemin de circulation d'air s'étendant de la face supérieure du premier meuble à la face avant inférieure dudit premier meuble ;
- former un second chemin de circulation d'air s'étendant de la face supérieure du second meuble à la face avant inférieure dudit second meuble.

[0010] Le procédé prévoit simultanément :

- d'aspirer de l'air depuis l'allée à travers le premier chemin ou expulser de l'air vers l'allée à travers le premier chemin ;
- et
- d'aspirer de l'air depuis l'allée à travers le second chemin.

[0011] Lorsque l'air est aspiré à travers le premier et le second chemin, l'air froid prélevé en partie basse est remplacé par de l'air chaud provenant des strates supérieures.

[0012] Lorsque de l'air est expulsé vers l'allée à travers le premier chemin et de l'air est aspiré depuis l'allée à travers le second chemin, il y a création d'un lit fluidisé au contact du sol. Ainsi, l'air froid est entraîné, comme dans le cas précédent et remplacé par de l'air chaud présent en partie supérieure.

[0013] Ainsi, aucune source de chauffage n'est utilisée car le procédé utilise les calories présentes en partie haute

dans la surface de vente. Par conséquent, la consommation d'énergie est faible.

[0014] De plus, les rideaux d'air des meubles sont peu perturbés, les mouvements d'air créés étant parallèles et ayant le même sens de circulation que ceux des rideaux d'air intégrés aux meubles frigorifiques. Ainsi, la consommation énergétique des équipements frigorifiques n'est pas augmentée et la tenue en température des produits est assurée.

[0015] Enfin, la mise en oeuvre de ce procédé est relativement rapide et ne nécessite pas de travaux importants dans l'espace client.

[0016] Selon un deuxième aspect, l'invention propose également un système de déstratification thermique permettant de mettre en oeuvre ledit procédé de déstratification thermique.

[0017] D'autres objets et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui suit, faite en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est un schéma de fonctionnement du système et du procédé de déstratification thermique selon l'invention, l'air étant expulsé vers l'allée à travers le premier chemin et aspiré depuis l'allée à travers le second chemin.
- la figure 2 est un schéma de fonctionnement du système et du procédé de déstratification thermique selon l'invention, l'air étant aspiré depuis l'allée à travers le premier et le second chemin.
- la figure 3 est un graphique représentant les variations de température et d'humidité en fonction de la hauteur.

[0018] Dans les zones de vente comportant des meubles frigorifiques 1, 2, 9, on constate habituellement une importante stratification de l'air. L'air chaud reste en partie haute de la zone de vente alors que l'air frais s'accumule dans l'allée E formée entre les meubles frigorifiques 1, 2. Le client subit ainsi une gêne importante lorsqu'il passe par l'allée E. La figure 3 illustre les variations d'humidité et de température en fonction de la hauteur en partant du sol 11. On remarquera que dans l'allée E formée entre les meubles frigorifiques 1, 2, la température est proche de 10°C au niveau du sol et que dans la zone P proche du plafond, la température est proche de 30°C.

[0019] Le procédé selon la présente invention permet de réguler la température de l'allée E formée entre un premier meuble 1 et un second meuble 2 ; au moins un des meubles 1, 2 étant réfrigéré.

[0020] Avantageusement, la réfrigération des meubles frigorifiques 1, 2, 9 est assurée par un système de refroidissement comportant des ventilateurs permettant de réaliser un circuit d'air froid à l'intérieur du meuble et notamment un rideau d'air froid à proximité de l'ouverture desdits meubles.

[0021] Un premier chemin 3 de circulation d'air s'étend de l'arrière de la face supérieure 5 du premier meuble 1 à la face avant inférieure 6 dudit premier meuble 1 et un second chemin 4 de circulation d'air s'étend de l'arrière de la face supérieure 7 du second meuble à la face avant inférieure 8 dudit second meuble 2.

[0022] Avantageusement, un troisième meuble 9 et le premier 1 ou second meuble 2 sont disposés dos-à-dos. Ainsi, l'espace formé entre le troisième 9 et le premier 1 ou second meuble 2 forme respectivement une première partie du premier 3 ou second chemin 4 de circulation d'air. La seconde partie des chemins de circulation d'air 3, 4 est formée entre la face inférieure 10 du meuble frigorifique 1, 2 et le sol 11.

[0023] Bien évidemment, un quatrième meuble peut également être disposé dos-à-dos avec le premier 1 ou second meuble 2 frigorifique. Ainsi, les premières parties des premier 3 et second chemin 4 de circulation d'air sont formées entre deux meubles frigorifiques 1, 2, 9.

[0024] Notons que les troisième et/ou quatrième meuble peuvent être des meubles de présentation non réfrigérés. Dans ce cas, si le meuble de présentation non réfrigéré est ajouré sur sa face verticale, des aménagements peuvent être ajoutés sur sa face arrière pour éviter des déperditions d'air au niveau du premier 3, ou second chemin 4.

[0025] Dans un mode de réalisation particulier, le premier 1 ou second meuble 2 frigorifique est disposé contre un mur 12. On peut alors utiliser l'espace entre le mur 12 et ledit meuble 1, 2 pour former une première partie du premier 3 ou second chemin 4 de circulation d'air. On remarquera que dans ce mode de réalisation, la seconde partie du chemin 3, 4 est également formée entre la face inférieure 10 du meuble frigorifique et le sol 11.

[0026] Afin de réguler la température de l'allée E, le procédé prévoit simultanément d'expulser de l'air vers l'allée à travers le premier chemin 3 et d'aspirer de l'air depuis l'allée E à travers le second chemin 4.

[0027] Ainsi, l'air froid présent dans l'allée E est entraîné par le lit fluidisé créé parallèlement au sol 11 de l'allée E, puis rejeté au-dessus du second meuble frigorifique 2 afin de faire descendre les strates de température de ladite allée. En combinaison, de l'air chaud provenant du dessus du premier meuble frigorifique 1 est expulsé dans l'allée E afin de remplacer l'air froid aspiré par de l'air plus chaud.

[0028] Ainsi, les rideaux d'air des meubles frigorifiques 1, 2 ne sont pas perturbés car aucune turbulence propice à ces perturbations n'est créée.

[0029] Dans un autre mode d'application, le procédé prévoit également d'aspirer simultanément de l'air depuis l'allée E à travers les premier 3 et second 4 chemins. On veillera dans ce cas, à réguler les débits d'air dans les premier 3 et second 4 chemins afin d'éviter une dépression trop importante dans l'allée qui perturberait les rideaux d'air.

[0030] L'air circulant dans le second chemin 4 pourra être aspiré ou expulsé selon la configuration des meubles à équiper et l'environnement de ceux-ci. Par exemple, dans le cas où le meuble frigorifique 2 serait juxtaposé à un meuble "fruit et légumes", il faudra veiller à aspirer à ce niveau car souffler de l'air chaud entraînerait un assèchement des fruits et légumes.

[0031] Notons que si les produits se trouvant dans les meubles ne sont pas fragiles, on peut choisir d'aspirer ou d'expulser de l'air à travers le second chemin 4.

[0032] Le système permettant de mettre en oeuvre le procédé de déstratification thermique comporte des moyens d'aspiration 14, 15 et d'expulsion 13 de l'air. Dans le mode de réalisation de l'invention illustré sur les figures 1 et 2, les moyens d'aspiration 14, 15 et d'expulsion 13 de l'air sont des ventilateurs associés à la face supérieure 5, 7 des meubles 1, 2.

[0033] Avantageusement, la vitesse des ventilateurs et par conséquent les débits d'air à travers les premier 3 et second 4 chemins de circulation d'air peuvent être régulés en fonction d'une température de consigne et d'au moins une sonde de température placée dans le premier 3 et/ou second chemin 4 de circulation d'air.

[0034] Dans un mode de réalisation de l'invention, le système de déstratification thermique comporte en outre au moins une gaine 16, 17. Sur la figure 1, une première gaine 16 est disposée sur la face supérieure 5 du premier meuble 1 dans la continuité du premier chemin 3 et une seconde gaine 17 est disposée sur la face supérieure 7 du second meuble 2 dans la continuité du second chemin 4.

[0035] Lorsque la gaine 17 est connectée à un moyen d'aspiration 14 de l'air de l'allée E, celle-ci permet de distribuer l'air vers une zone de l'espace de vente à refroidir ou de le rejeter à l'extérieur de l'espace de vente. Lorsque la gaine 16 est connectée à un moyen d'expulsion 13 de l'air vers l'allée E, elle permet d'expulser de l'air plus chaud provenant d'une strate plus haute.

[0036] Avantageusement, des plinthes ajourées 18 sont disposées à l'extrémité des chemins 3, 4 de circulation d'air sur la face avant inférieure 6, 8 des meubles 1, 2 afin de permettre la circulation d'air.

[0037] Six essais de fonctionnement du procédé de régulation thermique ont été réalisés et six sondes de température ont été placées dans l'allée E, à différentes hauteurs.

[0038] Les hauteurs de mesure des sondes sont les suivantes :

- Sonde 1 : 0 m du sol ;
- Sonde 2 : 0,5 m du sol ;
- Sonde 3 : 1 m du sol ;
- Sonde 4 : 1,5 m du sol ;
- Sonde 5 : 2 m du sol ; et
- Sonde 6 : 2,5 m du sol.

[0039] L'essai N°1 a été réalisé sans aucune ventilation.

[0040] Les essais N°2 à 5 ont été réalisés avec la même vitesse pour les ventilateurs aspirants et les ventilateurs soufflants. Les vitesses de fonctionnement des ventilateurs sont les suivantes :

- 6 pour l'essai N°2 ;
- 4 pour l'essai N°3 ;
- 2 pour l'essai N°4 ; et
- 1 pour l'essai N°5.

[0041] Notons que la vitesse de fonctionnement des ventilateurs est notée 1 pour une vitesse rapide et 6 pour une vitesse lente.

[0042] Enfin, l'essai N°6 a été réalisée avec une vitesse 4 pour les ventilateurs soufflants et une vitesse 1 pour les ventilateurs aspirants.

[0043] Le tableau suivant représente les températures mesurées par les différentes sondes en fonction du mode de fonctionnement des ventilateurs :

	Sonde 1	Sonde 2	Sonde 3	Sonde 4	Sonde 5	Sonde 6
	T (°C)	T (°C)	T (°C)	T (°C)	T (°C)	T (°C)
Essai 1	9,03	9,19	9,48	16,70	22,08	22,56
Essai 2	12,06	12,15	11,67	14,17	22,65	23,06
Essai 3	15,70	14,76	14,35	18,92	21,98	22,14

(suite)

	Sonde 1	Sonde 2	Sonde 3	Sonde 4	Sonde 5	Sonde 6
	T (°C)	T (°C)	T (°C)	T (°C)	T (°C)	T (°C)
Essai 4	16,76	14,72	14,32	18,87	21,98	22,15
Essai 5	15,06	13,30	13,41	18,25	22,20	22,46
Essai 6	14,51	13,31	13,28	18,10	22,21	23,39

[0044] Notons que le mouvement d'air crée par cette invention présente aussi un autre intérêt qui est celui d'éviter l'accumulation de condensation derrière et sous les meubles 1, 2, 9, ce qui contribue à les maintenir en bon état.

[0045] Notons qu'un système de chauffage additionnel peut être mis en place au niveau des ventilateurs afin d'augmenter la température de l'air provenant du dessus des meubles et expulsé dans l'allée E. Cela peut être nécessaire si la température est insuffisante au niveau de la partie supérieure du ou des meubles où l'air est repris. Le réchauffage de l'air peut être assuré par adjonction de résistances électriques ou d'une batterie à eau chaude alimentée par une source quelconque (eau chauffage, récupération chaleur...)

Revendications

1. Procédé de déstratification thermique d'une allée E formée entre un premier (1) et un deuxième meuble (2) dont au moins un desdits meubles (1, 2) est réfrigéré, ledit procédé prévoyant de :

- former un premier chemin (3) de circulation d'air s'étendant de la face supérieure (5) du premier meuble (1) à la face avant inférieure (6) dudit premier meuble (1) ;
- former un second chemin (4) de circulation d'air s'étendant de la face supérieure (7) du second meuble (2) à la face avant inférieure (8) dudit second meuble (2),

ledit procédé étant **caractérisé en ce qu'il** prévoit, simultanément :

- d'aspirer de l'air depuis l'allée E à travers le premier chemin (3) ou d'expulser de l'air vers l'allée E à travers le premier chemin (3) ; et
- d'aspirer de l'air depuis l'allée E à travers le second chemin (4).

2. Procédé de déstratification thermique selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** prévoit de disposer un troisième meuble (9) et le premier (1) ou second meuble (2) dos-à-dos, l'espace entre le troisième (9) et le premier (1) ou second meuble (2) formant respectivement une première partie du premier (3) ou second chemin (4) de circulation d'air, une seconde partie dudit chemin (3, 4) étant formé entre la face inférieure (10) dudit premier (1) ou second meuble (2) et le sol (11).

3. Procédé de déstratification thermique selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'il** prévoit de disposer le premier (1) ou second meuble (2) contre un mur (12), l'espace formé entre le mur (12) et ledit meuble (1, 2) formant respectivement une première partie du premier (3) ou second chemin (4) de circulation d'air, une seconde partie dudit chemin (3, 4) étant formé entre la face inférieure (10) dudit meuble (1, 2) et le sol (11).

4. Procédé de déstratification thermique selon l'un des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'il** prévoit de réguler les débits d'air à travers les premier (3) et second (4) chemins de circulation d'air en fonction d'une température consigne et d'au moins une sonde de température placée dans le premier (3) et/ou second chemin (4) de circulation d'air.

5. Système de déstratification thermique permettant de mettre en oeuvre un procédé de régulation thermique, selon l'une des revendications 1 à 3, d'une allée E formée entre un premier (1) et un deuxième meuble (2) dont au moins un desdits meubles (1, 2) est réfrigéré, ledit système comprenant:

- un premier chemin (3) de circulation d'air s'étendant de la face supérieure (5) du premier meuble (1) à la face avant inférieure (6) dudit premier meuble (1);et
- un second chemin (4) de circulation d'air s'étendant de la face supérieure (7) du second meuble (2) à la face

avant inférieure (8) dudit second meuble (2),

ledit système étant **caractérisé en ce qu'il** comporte en outre :

- 5 - un moyen d'aspiration de l'air (15) depuis l'allée E à travers le premier chemin (3) ou un moyen d'expulsion (13) de l'air vers l'allée E à travers le premier chemin (3) ; et
 - un moyen d'aspiration (14) de l'air depuis l'allée E à travers le second chemin (4).
- 10 **6.** Système de déstratification thermique selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les moyens d'aspiration (14, 15) et d'expulsion (13) de l'air sont des ventilateurs associés à la face supérieure (5, 7) desdits meubles (1, 2).
- 15 **7.** Système de déstratification thermique selon l'une des revendications 5 ou 6, **caractérisé en ce qu'il** comporte en outre au moins une gaine (16, 17) disposée sur la face supérieure (5, 7) du premier (1) ou second meuble (2), respectivement dans le continuité du premier (3) ou second chemin (4), ladite gaine (16, 17) permettant de distribuer l'air aspiré dans l'allée E vers une zone à refroidir, ou de prélever de l'air plus chaud provenant d'une hauteur plus importante.
- 20 **8.** Système de déstratification thermique selon d'une des revendications 5 à 7 **caractérisé en ce qu'il** comporte des systèmes de chauffage au niveau des ventilateurs expulsant l'air vers l'allée E dans le but d'augmenter la température d'air expulsé.
- 25 **9.** Système de déstratification thermique selon l'une des revendications 5 à 8, **caractérisé en ce qu'il** comporte en outre au moins une sonde de température disposée dans le premier (3) ou second chemin (4) de circulation d'air.
- 30 **10.** Système de déstratification thermique d'air selon l'une des revendications 5 à 9, **caractérisé en ce qu'il** comporte des plinthes ajourées (18) disposées à l'extrémité des chemins (3, 4) de circulation d'air sur la face avant inférieure (6, 8) des meubles (1, 2).

30

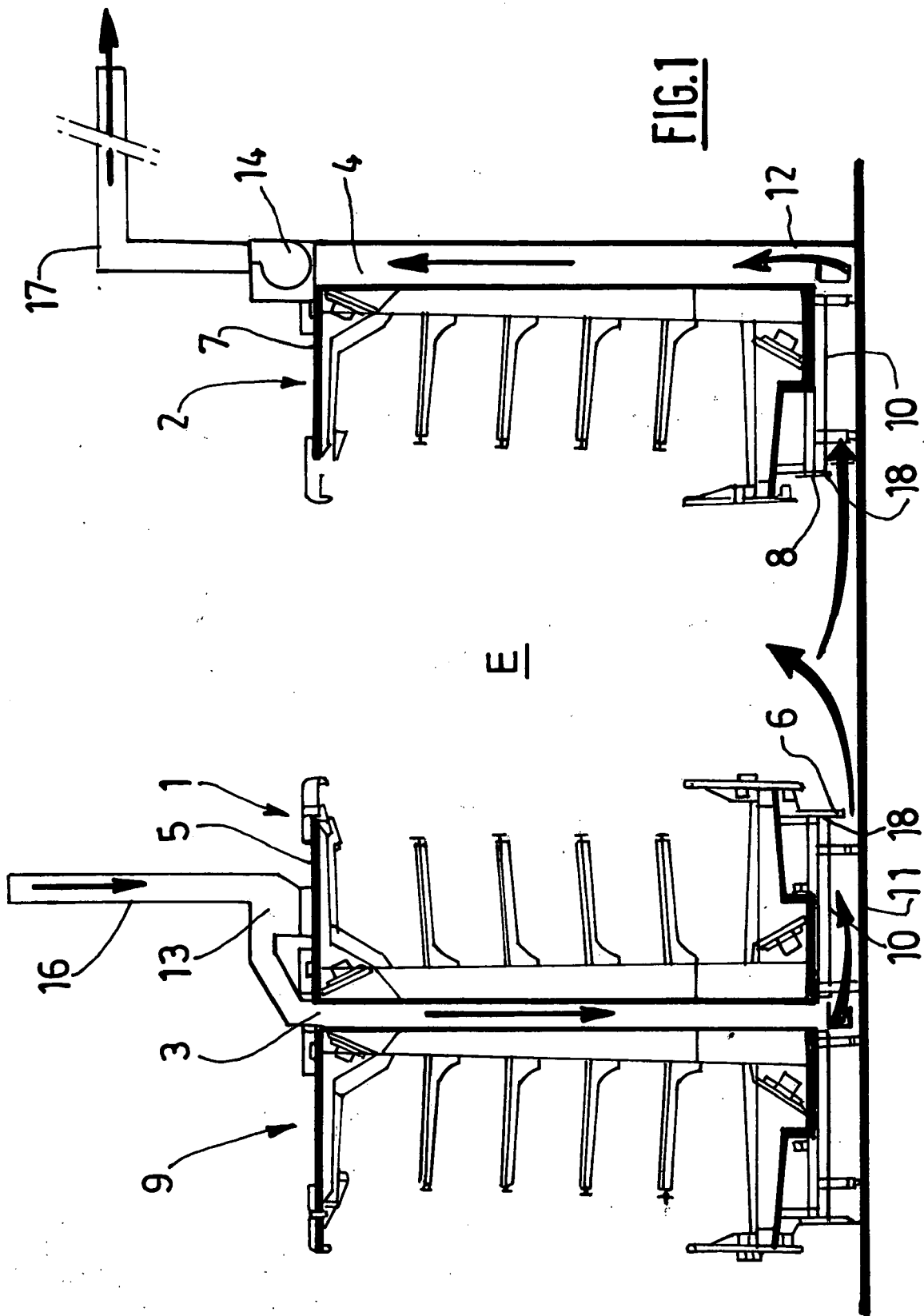
35

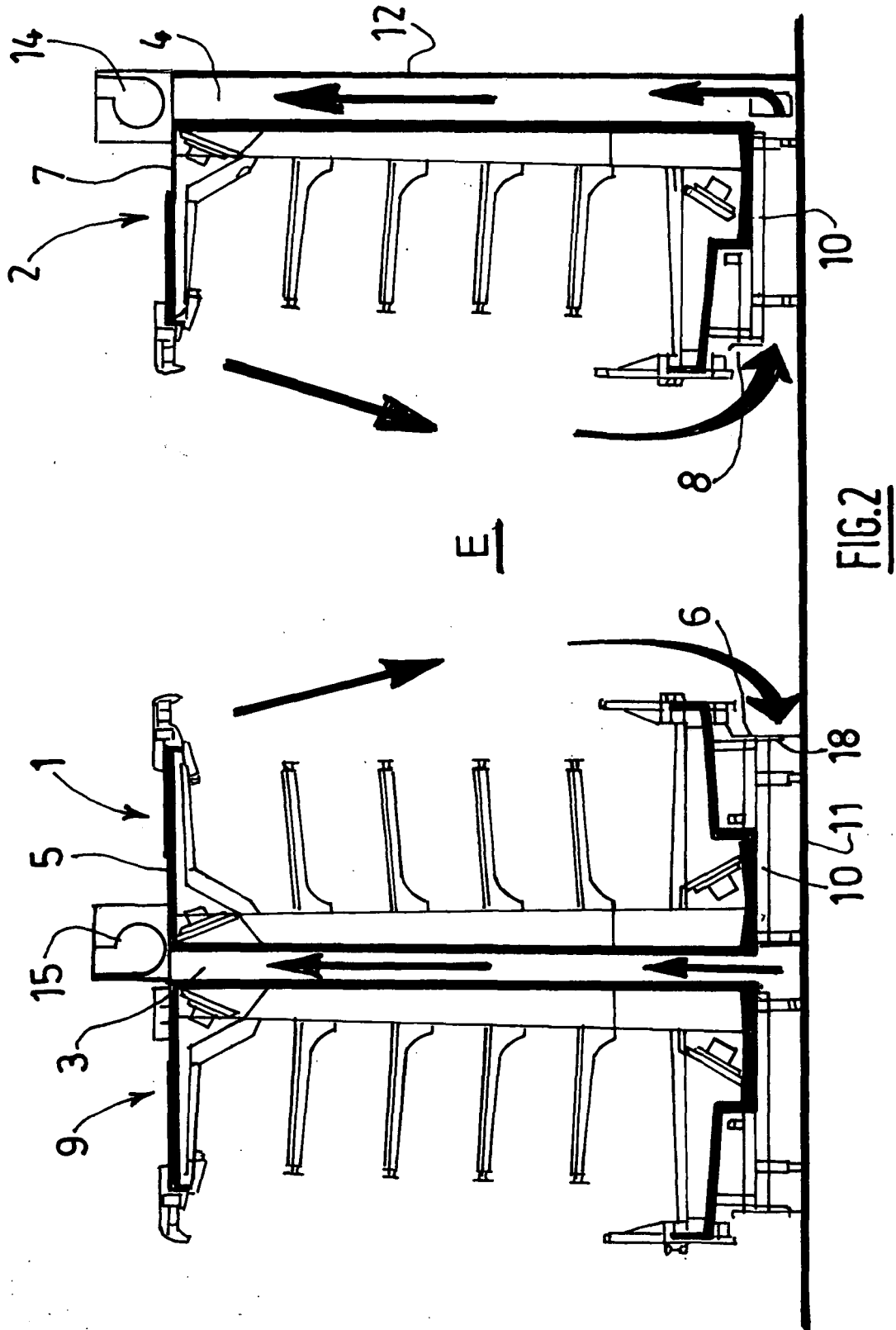
40

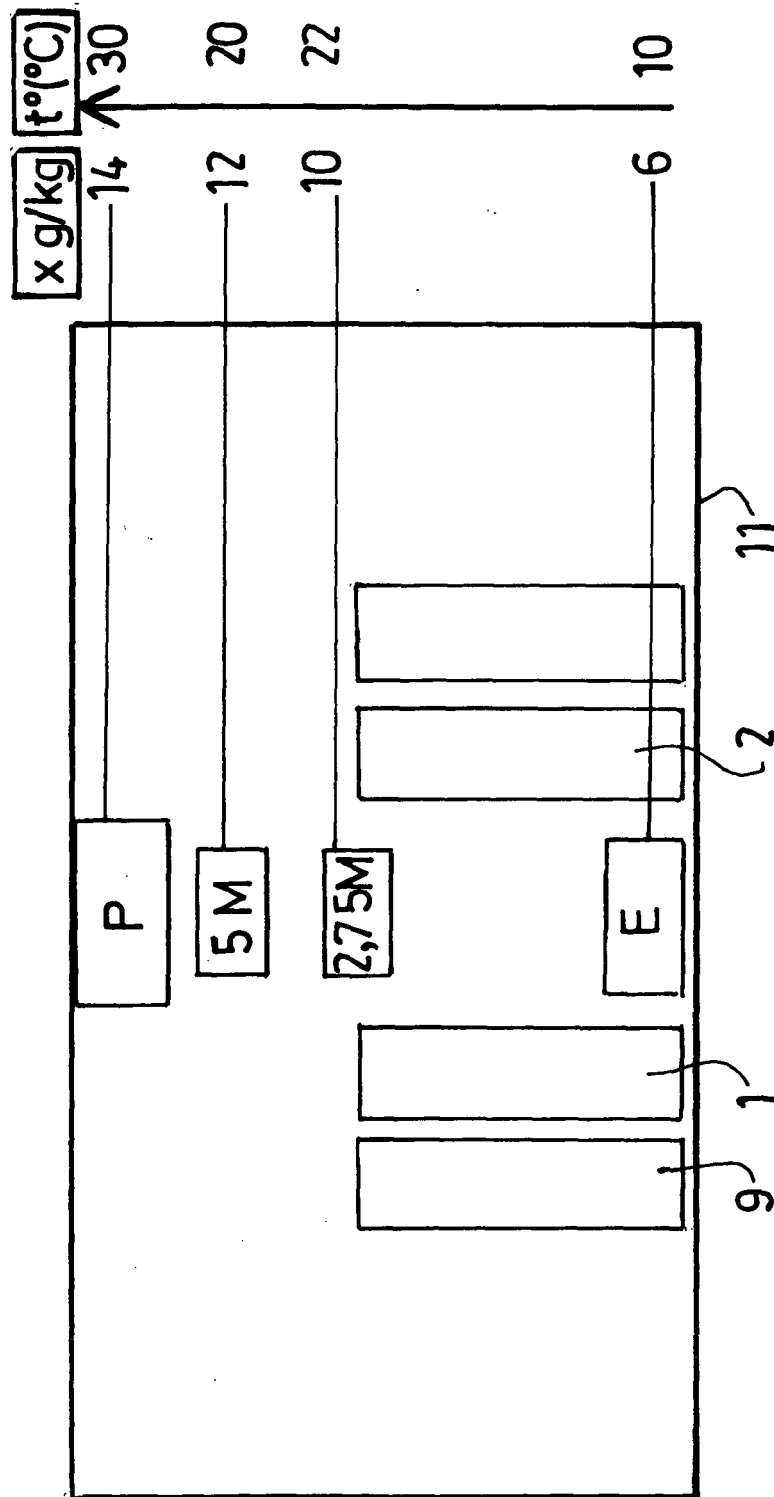
45

50

55









Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 06 29 1292

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	US 2001/003702 A1 (LIVCHAK ANDREY ET AL) 14 juin 2001 (2001-06-14) * le document en entier *	1,5	INV. A47F3/04 F24F7/08
A	US 3 263 745 A (HENRY JAMES) 2 août 1966 (1966-08-02) * abrégé; figures 4,5 *	1,5	
A	EP 1 202 008 A (FROST-TROL S.A) 2 mai 2002 (2002-05-02) * abrégé *	1,5	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			A47F F24F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 2 novembre 2006	Examineur Valenza, Davide
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

5

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 06 29 1292

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

02-11-2006

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2001003702 A1	14-06-2001	DE 19914769 A1	28-10-1999
		FI 980897 A	24-10-1999
		FR 2777763 A1	29-10-1999
		GB 2336656 A	27-10-1999
		SE 518772 C2	19-11-2002
		SE 9901341 A	24-10-1999

US 3263745 A	02-08-1966	AUCUN	

EP 1202008 A	02-05-2002	ES 2167280 A1	01-05-2002

EPO FORM P0480

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