

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
16 décembre 2004 (16.12.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/109203 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ : **F25D 19/02**

(72) Inventeur; et

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/EP2004/051026

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **BEL, Olivier**
[FR/FR]; THALES Intellectual Property, 31-33, Avenue
Aristide Briand, F-94117 Arcueil (FR).

(22) Date de dépôt international : 4 juin 2004 (04.06.2004)

(74) Mandataires : **COLLET, Alain** etc.; THALES Intellec-
tual Property, 31-33, avenue Aristide Briand, F-94117 Ar-
cueil (FR).

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :

03 06878 6 juin 2003 (06.06.2003) FR

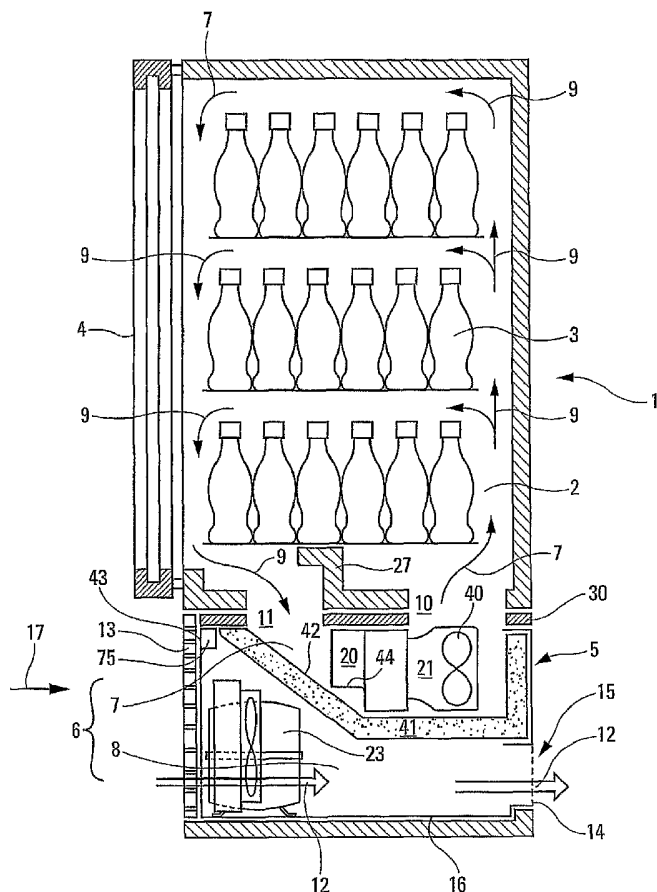
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,
KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,
MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
TECUMSEH EUROPE S.A. [FR/FR]; 6, route Na-
tionale, F-38290 La Verpillière (FR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: REFRIGERATING DEVICE

(54) Titre : DISPOSITIF DE REFRIGERATION



(57) Abstract: The invention relates to a refrigerating device provided for refrigerating the inside of a thermally insulated refrigerating compartment (1). The refrigerating device comprises a condensation stage (8), an evaporation stage (7) in which a refrigerant circulates, and a fan (21), which makes it possible to create a first circulation of air (9) that circulates in the evaporation stage (7). The inventive device serves to refrigerate the inside of the refrigerating compartment (1) by means of the first circulation of air (9). The device also comprises a base frame (16) that supports the condensation stage (8) and the evaporation stage (7). The base frame (16) can be plugged into the refrigerating compartment (1) so that the refrigerating device forms a one-piece and autonomous subassembly.

(57) Abrégé : L'invention se rapporte à un dispositif de réfrigération destiné à réfrigérer l'intérieur d'une armoire (1) thermiquement isolée. Le dispositif de réfrigération comporte un étage de condensation (8), un étage d'évaporation (7) dans lesquels circule un fluide frigorigène, un ventilateur (21) permettant d'établir une première circulation d'air (9) circulant dans l'étage d'évaporation (7). Le dispositif étant destiné à réfrigérer l'intérieur de l'armoire (1) au moyen de la première circulation d'air (9). Le dispositif comporte en outre un châssis (16), portant les étages de condensation (8) et d'évaporation (7). Le châssis (16) est enfichable dans l'armoire (1) de façon à ce que le dispositif de réfrigération forme un sous-ensemble monobloc et autonome.



PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) **États désignés** (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

DISPOSITIF DE REFRIGERATION

L'invention se rapporte à un dispositif de réfrigération destiné à réfrigérer l'intérieur d'une enceinte thermiquement isolée. L'invention est avantageusement mise en œuvre dans le domaine du froid commercial et plus particulièrement pour le refroidissement de boissons conditionnées en 5 bouteilles et en canettes disposées à l'intérieur d'une enceinte thermiquement isolée ayant, par exemple, la forme d'une armoire. Il est bien entendu que l'invention n'est pas limitée au refroidissement de boissons ni au domaine du froid commercial. Néanmoins, afin de faciliter la compréhension de l'invention, celle-ci sera décrite en rapport à une armoire 10 de conditionnement de boisson. Ce type d'armoire est disposé principalement dans des lieux publics tels que des aéroports, hôtels, centres commerciaux et est destiné à la vente des boissons. L'armoire comporte un caisson rigide fermé par une porte, généralement vitrée, permettant l'accès aux produits disposés dans l'armoire. Un dispositif de réfrigération, disposé 15 dans l'armoire, rend celle-ci autonome. Plus précisément, pour assurer son fonctionnement, l'armoire n'a besoin que d'une alimentation électrique extérieure.

De façon connue, le dispositif de réfrigération d'armoires frigorifiques comporte un étage d'évaporation situé dans la partie haute de 20 l'armoire au-dessus d'un compartiment utile de l'armoire, compartiment renfermant les boissons à réfrigérer. Le dispositif de réfrigération comporte également un étage de condensation situé dans la partie basse de l'armoire au-dessous du compartiment utile. Cette disposition de part et d'autre du compartiment utile facilite la circulation d'air refroidissant les boissons à 25 l'intérieur du compartiment utile. En effet, cette disposition favorise la descente, dans le compartiment utile, de l'air réfrigéré, fourni par l'étage d'évaporation.

Néanmoins, cette disposition présente un inconvénient. En effet, le fluide frigorigène utilisé dans le dispositif de réfrigération doit transiter par 30 des canalisations étanches entre l'étage de condensation et l'étage d'évaporation. En cas de panne du dispositif de réfrigération, il est souvent nécessaire de déplacer ou de vider l'armoire pour atteindre le dispositif. Et si ce dernier ne peut être réparé sur place, l'armoire entière doit être renvoyée en usine.

L'invention vise à pallier ce problème en proposant un dispositif de réfrigération facilement extractible de l'armoire.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de réfrigération comportant un étage de condensation, un étage d'évaporation dans lesquels
5 circule un fluide frigorigène, un ventilateur permettant d'établir une première circulation d'air circulant dans l'étage d'évaporation, le dispositif étant destiné à réfrigérer l'intérieur d'une armoire thermiquement isolée, au moyen de la première circulation d'air, caractérisé en ce que le dispositif comporte en outre un châssis, portant les étages de condensation et d'évaporation, et en
10 ce que le châssis est enfichable dans l'armoire de façon à ce que le dispositif de réfrigération forme un sous-ensemble monobloc et autonome.

Cette nouvelle disposition des deux étages permet, en outre, de réduire la longueur des canalisations transportant le fluide frigorigène, ce qui permet de confiner le fluide dans une petite partie de l'armoire réduisant par
15 le fait la quantité de fluide nécessaire au fonctionnement du dispositif. Cette réduction de quantité de fluide permet, par exemple, d'utiliser certains fluides de la famille des hydrocarbures pour lesquels des normes de sécurité imposent de ne pas dépasser une masse donnée en fonction de l'utilisation.

20 L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages apparaîtront à la lecture de la description détaillée d'un mode de réalisation, description illustrée par le dessin joint dans lequel :

- la figure 1 représente une armoire comportant un dispositif de réfrigération conforme à l'invention,
- 25 - la figure 2 représente schématiquement le fonctionnement d'un dispositif de réfrigération,
- la figure 3 représente un exemple de réalisation de moyens pour mettre en pression un joint assurant l'étanchéité du dispositif de réfrigération par rapport à l'armoire,
- 30 - la figure 4 représente une première variante d'implantation des composants des deux étages de compression et d'évaporation, variante dans laquelle l'étage de condensation est complètement situé sous l'étage d'évaporation,

- la figure 5 représente une seconde variante d'implantation des composants des deux étages, permettant d'augmenter les dimensions d'un compresseur,
- 5 - la figure 6 représente un exemple de tôle support utilisée pour la première variante,
- la figure 7 représente un exemple de tôle support utilisée pour la seconde variante,
- la figure 8 représente un exemple de tôle sabot utilisée pour la seconde variante,
- 10 - la figure 9 représente un exemple de tôle de séparation utilisée pour la première variante,
- la figure 10 représente un exemple de tôle de séparation utilisée pour la seconde variante,
- la figure 11 représente un exemple de tôle porte ventilateur utilisée pour la première variante,
- 15 - la figure 12 représente un exemple de tôle porte ventilateur utilisée pour la seconde variante.

Par souci de simplicité, les mêmes objets portent les mêmes repères dans les différentes figures.

20 La figure 1 représente une armoire 1 formant une enceinte thermiquement isolée contenant dans un compartiment utile 2 des produits 3, ici des boissons, à refroidir ou à maintenir à une température inférieure à la température ambiante. L'armoire 1 comporte une porte 4 permettant d'accéder aux produits 2. L'armoire 1 comporte, en outre, un emplacement 5
25 où peut s'enficher un dispositif de réfrigération 6 comprenant un étage d'évaporation 7 et un étage de condensation 8. Le fonctionnement des deux étages 7 et 8 sera expliqué en détail à l'aide de la figure 2. Le dispositif de réfrigération 6 est destiné à refroidir l'intérieur de l'armoire 1, et plus précisément de son compartiment utile 2, au moyen d'une circulation d'air
30 refroidie dans l'étage d'évaporation 7. La circulation d'air dans l'armoire 1 est matérialisée sur la figure 1 par des flèches 9. Un orifice de sortie 10 de l'étage d'évaporation 7 permet à l'air de sortir de l'étage d'évaporation 7 pour circuler dans le compartiment utile 2. Un orifice d'entrée 11 de l'étage d'évaporation 7 permet à l'air provenant du compartiment utile 2 de pénétrer
35 dans l'étage d'évaporation 7 pour y être refroidi. Préférentiellement, l'orifice

de sortie 10 est situé au voisinage du fond du compartiment utile 2. L'orifice d'entrée 11 est situé au voisinage de la porte 4. On définit le fond du compartiment utile 2 comme la zone la plus éloignée de la porte 4. Ainsi, la circulation de l'air dans le compartiment utile 2 se fait essentiellement du fond vers la porte 4. Avantageusement, les parois du compartiment utile 2 comportent une casquette 27 empêchant le flux d'air issu de l'orifice de sortie 10 de se mélanger dans le compartiment utile 2 avec le flux d'air entrant dans l'orifice d'entrée 11.

Par ailleurs, une seconde circulation d'air, représentée sur la figure 1 par les flèches 12, traverse l'étage de condensation. La seconde circulation d'air pénètre le dispositif de réfrigération 6 par une grille 13 fermant l'emplacement 5. La grille 13 est située sous la porte 4. La seconde circulation d'air sort du dispositif de réfrigération par une grille 14 fermant un orifice 15 de l'emplacement 5, orifice 15 situé sur le fond de l'armoire 1.

Le dispositif de réfrigération 6 comporte un châssis 16 portant les deux étages 7 et 8. Autrement dit, le châssis 16 sert de support aux différents composants constituant chacun des deux étages 7 et 8. Le châssis 16 est enfichable dans l'armoire 1 et, plus précisément, dans l'emplacement 5. Avantageusement, le montage du châssis 16, dans l'emplacement 5, se fait par translation dans une direction sensiblement perpendiculaire à la porte 4 lorsque celle-ci est fermée. Le sens de la translation est matérialisé sur la figure 1 par la flèche 17. Ainsi, on peut monter ou démonter le dispositif de refroidissement 6 dans l'armoire 1 même lorsqu'au moins une face latérale de l'armoire 1 (face perpendiculaire à la porte 4) n'est pas accessible car positionnée contre une autre armoire ou contre un mur. Le montage et le démontage du dispositif de réfrigération 6 se fait après dépose de la grille 13 par l'avant de l'armoire 1, c'est à dire par la face de l'armoire 1 contenant la porte 4.

La figure 2 représente schématiquement un exemple de fonctionnement du dispositif de réfrigération 6. Les deux étages 7 et 8 sont représentés chacun dans un cadre en trait interrompu. L'étage d'évaporation 7 comporte un évaporateur 20 dans lequel se refroidit l'air circulant dans l'armoire 1. L'air est entraîné par un ventilateur 21 disposé en aval de l'évaporateur 20. Le ventilateur 21 appartient à l'étage d'évaporation 7.

Par ailleurs, un fluide frigorigène circule dans un organe de détente 22 puis dans l'évaporateur 20. En aval de l'évaporateur 20, le fluide frigorigène à l'état gazeux voit sa pression augmenter dans un compresseur 23 appartenant à l'étage de condensation 8. Le fluide frigorigène est ensuite
5 refroidi dans un condenseur 24 par contact thermique avec la seconde circulation d'air forcé par un ventilateur 25 représenté en aval du condenseur 24. En sortie du condenseur 24, le fluide frigorigène se dirige vers l'organe de détente 22 situé dans l'étage d'évaporation 7. Le schéma fonctionnel du dispositif de réfrigération 6 a volontairement été simplifié. Il est, bien entendu,
10 possible d'y adjoindre d'autres composants permettant d'améliorer son fonctionnement.

Avantageusement, le dispositif de réfrigération 6 représenté sur la figure 1 comporte un joint 30 assurant l'étanchéité de l'étage d'évaporation 7 et de l'intérieur du compartiment utile 2 vis-à-vis de l'extérieur de l'enceinte 1.
15 Le dispositif de réfrigération 6 comporte en outre des moyens pour mettre en pression le joint 30 lors de l'enfichage du châssis 16 dans l'enceinte 1 et plus précisément dans l'emplacement 5.

L'enfichage du châssis 16 dans l'armoire 1 se fait suivant la direction 17, et la mise en pression du joint 30, lors de l'enfichage du châssis
20 16 dans l'armoire 1, se fait suivant une seconde direction distincte de la direction 17. La seconde direction est par exemple sensiblement perpendiculaire à la direction 17. En conséquence, les orifices 10 et 11 peuvent occuper la plus grande surface possible au niveau de la jonction entre le dispositif de réfrigération 6 et le compartiment utile 2 et ainsi limiter
25 les pertes de charges dans la première circulation d'air matérialisée par les flèches 9 lors de l'entrée et de la sortie de l'étage d'évaporation 7.

Plus précisément, le joint 30 permet d'éviter, ou de limiter, toute fuite d'air dans la première circulation d'air au niveau de la jonction entre le dispositif de réfrigération 6 et le compartiment utile 2. Le joint 30 est
30 sensiblement compris dans un plan comprenant la direction 17. Autrement dit, le joint 30 a, par exemple, la forme d'une plaque ouverte au niveau des deux orifices 10 et 11 pour laisser la première circulation d'air s'effectuer sans obstacle au niveau des deux orifices 10 et 11. Le joint 30 est réalisé dans un matériau souple lui permettant d'épouser toute imperfection des
35 pièces entre lesquelles il est en contact lorsqu'il est mis en pression. Les

moyens pour mettre en pression le joint 30 comportent, par exemple, des formes 31 et 32 de la base du châssis 16, destinées à coopérer avec des rampes 33 et 34 de l'armoire 1, rampes situées sur un plancher 35 de l'armoire 1 dans l'emplacement 5.

5 La figure 3 permet de mieux comprendre comment le joint 30 est mis en pression. Une première position où le châssis 16 est en partie sorti de l'emplacement 5 est représentée en trait mixte et une seconde position où le châssis 16 est complètement inséré dans l'emplacement 5 est représentée en trait plein. On attribue au châssis 16 ainsi qu'aux différentes parties le
10 formant un sous-repère « a » lorsque le châssis 16 est dans la première position et un sous repère « b » lorsque le châssis 16 est dans la deuxième position. La forme 31 est, par exemple, un bossage et la forme 32 est, par exemple, un second bossage d'épaisseur moindre que celle du bossage 31 ou encore une forme plane prolongeant une glissière 36 du châssis 16.
15 la glissière 36, en position 36a, coopère avec une glissière 37 du plancher 35 de l'armoire 1. Lorsque le châssis 16 se déplace de la position 16a à la position 16b, le bossage 31 monte sur la rampe 33 jusqu'à atteindre le niveau de la glissière 37. Dans le même temps, le bossage 32 monte sur la rampe 34 qui lui permet de s'élever au-dessus du niveau de la glissière 37.
20 Ainsi, les deux bossages 31 et 32 s'élèvent simultanément et le châssis 16 atteint la position 16 b permettant ainsi la mise en pression du joint 30 contre une partie supérieure 38 de l'emplacement 5. Les formes 31 et 32 ne coopèrent avec les rampes 33 et 34 qu'en fin de course entre la position « a » et la position « b ». Ainsi, durant la majeure partie du déplacement du
25 châssis 16 pour l'enficher dans l'emplacement 5, le joint 30 ne frotte pas sur la partie supérieure 38 de l'emplacement 5. Ceci limite l'usure du joint 30 et facilite l'enfichage du châssis 16 grâce à l'inertie qu'acquiert le châssis 16 lors de son mouvement. Ce n'est qu'en fin de course que le châssis 16 monte et met ainsi en pression le joint 30. Par ailleurs, les rampes 33 et 34,
30 disposés en partie basse de l'emplacement 5, permettent de réaliser un joint 30 plan. En effet, on pourrait réaliser des rampes en partie haute de l'emplacement 5 et comprimer un joint contre ces rampes mais la forme du joint serait alors beaucoup plus complexe.

Comme le montre la figure 1, la seconde circulation d'air,
35 représentée par les flèches 12, est sensiblement rectiligne de l'avant vers le

fond de l'armoire 1. Ainsi un utilisateur situé devant l'armoire 1 ne sentira pas de courant d'air dans les pieds. Par ailleurs, la première circulation d'air, représentée par les flèches 9, comporte plusieurs changements de direction qui sont source de perte de charge. Avantageusement, pour pousser l'air de la première circulation vers le compartiment utile 2 de l'armoire 1, le ventilateur 21 comporte une turbine centrifuge 40 forçant l'air de la première circulation d'air dans l'orifice 10 perpendiculairement à la direction de l'air dans l'évaporateur 20. La turbine centrifuge 40 assure un changement de direction dans la première circulation. Plus précisément, l'air circule sensiblement horizontalement dans l'évaporateur 20 et sensiblement verticalement dans l'orifice 10. Ainsi, on utilise le ventilateur 21 pour réaliser un changement de direction de la première circulation de l'air.

Avantageusement, le dispositif comporte des moyens d'isolation thermique, réalisés par exemple au moyen d'une mousse polyuréthane 41, de l'étage d'évaporation 7 par rapport à l'étage de condensation 8. Avantageusement, les moyens d'isolation thermique assurent également le guidage de la première circulation d'air dans l'étage d'évaporation 7 en amont de l'évaporateur 20. Plus précisément, la première circulation d'air a une direction sensiblement verticale dans le compartiment utile 2 immédiatement en amont de l'orifice 11 et a une direction sensiblement horizontale dans l'évaporateur 20. Pour assurer ce changement de direction, les moyens d'isolation thermique forment localement un pan incliné 42 disposé entre une partie avant 43 du châssis 16 au niveau du joint 30 et une partie basse 44 de l'évaporateur 20.

Dans une première variante de réalisation, représentée sur la figure 4, l'étage de condensation 8 est complètement situé sous l'étage d'évaporation 7. Le pan incliné 42 permet de disposer dans l'étage de condensation 8 d'une hauteur plus importante que la hauteur disponible immédiatement au-dessous de l'évaporateur 20 et au-dessous du ventilateur 21. Cette hauteur plus importante permet de disposer des composants de grande dimension comme, par exemple, le condenseur 24. Ainsi la hauteur du dispositif de réfrigération est inférieure à la somme des hauteurs du composant le plus haut de l'étage de condensation 8, du composant le plus haut de l'étage d'évaporation 7 et de l'épaisseur des moyens d'isolation thermique.

Ceci a pour effet de réduire la hauteur du dispositif de réfrigération 6 tout en conservant les plus grandes dimensions possibles, notamment la dimension perpendiculaire au plan de la figure 1, pour les orifices 10 et 11, limitant ainsi les pertes de charge dans la première circulation d'air.

5 Dans une seconde variante de réalisation, représentée sur la figure 5, on cherche à disposer un compresseur 23 dont les dimensions (notamment la hauteur) sont plus importantes que celles du compresseur 23 représenté dans la première variante de réalisation. Dans la seconde variante le compresseur 23 a une hauteur au plus égale à la hauteur totale
10 du dispositif de réfrigération. Le compresseur 23 est alors disposé à côté du pan incliné 42 et non pas en-dessous comme dans la première variante. La seconde variante présente l'inconvénient de réduire les dimensions de l'orifice 11. En revanche, le compresseur 23 peut dans la seconde variante (plus facilement que dans la première variante), être positionné dans le trajet
15 de la seconde circulation d'air représentée par la flèche 12, ce qui améliore son refroidissement.

Avantageusement, le châssis 16 est constitué d'un petit nombre de pièces principales dont des exemples sont donnés sur les figures 6 à 12. Le châssis 16 comporte une tôle support 50 représentée sur la figure 6, une
20 tôle de séparation 51 représentée sur la figure 9 ainsi qu'une tôle porte ventilateur 52 représentée sur la figure 11. Ces trois pièces sont adaptées à la variante de réalisation représentée sur la figure 4. Pour la variante de réalisation représentée sur la figure 5, les pièces sont légèrement différentes. Les châssis 16 comporte, pour cette deuxième variante, une tôle support 53
25 représentée sur la figure 7, une tôle sabot 54 représentée sur la figure 8, une tôle de séparation 55 représentée sur la figure 10 et une tôle porte ventilateur 56 représentée sur la figure 12.

Plus précisément, les tôles support 50 et 53 ont pour fonctions essentielles de positionner et de fixer les composants de l'étage de
30 condensation 8, à savoir le compresseur 23 au moyen de trous 60, le condenseur 24 et le ventilateur 25, de permettre le guidage du châssis 16 et sa mise en position dans l'emplacement 5 au moyen des bossages 31 et 32, de permettre l'accessibilité aux composants de l'étage de condensation 8 par des ouvertures latérales 61 et 62, de positionner et de fixer la tôle de
35 séparation 51 ou 55 au moyen d'équerres 63 et enfin de guider la seconde

circulation d'air au moyen de la plaque inférieure 66 du châssis 16. Par ailleurs, la grille 14 peut faire partie du châssis 16.

Dans la seconde variante, représentée sur la figure 5, la tôle support 53 est complétée par la tôle sabot 54 assurant notamment le support
5 latéral de la tôle de séparation 55 au moyen d'une équerre 70. Une face 71 de la tôle sabot 54 est montée dans le châssis 16 de façon à ne pas gêner le déplacement de l'air de la seconde circulation d'air.

Les tôles de séparation 51 et 55 assurent essentiellement la séparation de l'étage d'évaporation 7 et de l'étage de condensation 8 en
10 portant les moyens d'isolation thermiques 41, la rigidité du châssis en maintenant l'écartement de ses faces latérales, la protection de composants électriques de commande et de contrôle du fonctionnement du dispositif de réfrigération. Les composants électriques sont placés dans un boîtier 75
15 formé dans un repli de la tôle de séparation 51 ou 55. Le boîtier 75 est placé au niveau de la partie avant 43 du châssis 16 permettant ainsi l'accessibilité des composants par l'avant de l'armoire 1. L'accessibilité des composants par l'avant est utile pour effectuer des réglages du fonctionnement de l'armoire ou pour effectuer la maintenance des composants sans avoir à déplacer l'armoire 1. De plus, le boîtier 75 est situé en partie haute du
20 châssis 16. Cette situation permet de limiter les risques en cas de fuite du fluide frigorigène. Ceci présente un intérêt particulier lorsqu'on utilise un hydrocarbure comme fluide frigorigène. En effet ce type de fluide est inflammable et est plus lourd que l'air. Une fuite d'hydrocarbure pourrait créer une concentration de fluide en partie basse du châssis 16. Cette
25 concentration serait éloignée des composants électriques situés en partie haute du châssis 16 limitant ainsi tout risque d'explosion. Par ailleurs, les tôles de séparation 51 et 55 présentent chacune une partie inclinée 76 sur laquelle vient se positionner le pan incliné 42.

Les tôles porte ventilateur 52 et 56 assurent essentiellement le
30 positionnement et la fixation des composants de l'étage d'évaporation 7 et notamment de l'évaporateur 20 et du ventilateur 21. Elles permettent également d'assurer l'étanchéité aérolrique entre l'entrée et la sortie du ventilateur 21.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de réfrigération comportant un étage de condensation (8), un étage d'évaporation (7) dans lesquels circule un fluide frigorigène, un ventilateur (21) permettant d'établir une première circulation d'air (9) circulant dans l'étage d'évaporation (7), le dispositif étant destiné à réfrigérer l'intérieur d'une armoire (1) thermiquement isolée, au moyen de la première circulation d'air (9), caractérisé en ce que le dispositif comporte en outre un châssis (16), portant les étages de condensation (8) et d'évaporation (7), en ce que le châssis (16) est enfichable dans l'armoire (1) suivant une première direction (17), de façon à ce que le dispositif de réfrigération forme un sous-ensemble monobloc et autonome, en ce qu'il comporte un joint (30) assurant l'étanchéité de l'étage d'évaporation (7) et d'un compartiment utile (2) de l'armoire (1) vis-à-vis de l'extérieur de l'armoire (1) et des moyens pour mettre en pression le joint (30) lors de l'enfichage du châssis (16) dans l'armoire (1) suivant une seconde direction distincte de la première direction (17).

2. Dispositif de réfrigération selon la revendication 1, caractérisé en ce que la seconde direction est sensiblement perpendiculaire à la première direction (17).

3. Dispositif de réfrigération selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le joint (30) est sensiblement compris dans un plan et en ce que la première direction (17) est comprise dans le plan du joint (30).

4. Dispositif de réfrigération selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le ventilateur (21) appartient à l'étage d'évaporation (7).

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que les moyens pour mettre en pression le joint (30) comportent plusieurs rampes (33, 34) disposées sur un plancher de l'armoire (1), des formes (31, 32) disposées sur le châssis (16) et destinées à coopérer avec les rampes (33, 34) lors de l'enfichage du châssis (16) pour mettre le joint (30) en pression.

11

6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le ventilateur (21) comporte une turbine centrifuge (40).

5

7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'étage d'évaporation (7) comporte un évaporateur (20) disposé en amont du ventilateur (21) dans la première circulation d'air (9), en ce qu'il comporte des moyens d'isolation thermique (41) de l'étage d'évaporation (7) par rapport à l'étage de condensation (8), et en ce que les
10 moyens d'isolation thermique (41) assurent également le guidage de la première circulation d'air (9) dans l'étage d'évaporation (7) en amont de l'évaporateur (20).

15

8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'étage de condensation (8) est complètement situé sous l'étage d'évaporation (7) et en ce que les composants (23, 24, 25) de l'étage de condensation (8) et les composants (20, 21, 22) de l'étage d'évaporation (7) sont intercalés de telle sorte que la hauteur du dispositif de
20 réfrigération soit inférieure à la somme des hauteurs du composant le plus haut (24) de l'étage de condensation (8), du composant le plus haut (20, 21) de l'étage d'évaporation (7) et de l'épaisseur des moyens d'isolation thermique (41).

25

9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'étage de condensation (8) comporte un condenseur (24), un ventilateur (25) forçant une seconde circulation d'air (12) destinée à refroidir le condenseur (24) et un compresseur (23), et en ce que le compresseur (23) est également refroidi par la seconde circulation d'air (12).

30

10. Dispositif selon la revendication 9 en tant que revendication dépendante de la revendication 7, caractérisé en ce que le châssis (16) comporte trois pièces principales :

- une tôle support (50, 53) assurant notamment le
35 positionnement et la fixation des composants de l'étage de

12

condensation (8), le guidage du châssis (16) lors de son enfichage dans l'armoire (1) et le guidage de la seconde circulation d'air (12) ;

- 5 - une tôle de séparation (51, 55) assurant notamment la séparation de l'étage d'évaporation (7) et de l'étage de condensation (8) en portant les moyens d'isolation thermique (41), la tôle de séparation (51, 55) étant portée par la tôle support (50, 53) ;
- 10 - une tôle porte ventilateur (52, 56) assurant notamment le positionnement et la fixation des composants de l'étage d'évaporation (7).

11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que la tôle de séparation (51, 55) assure la protection de composants électriques de
15 commande et de contrôle du fonctionnement du dispositif de réfrigération.

1/9

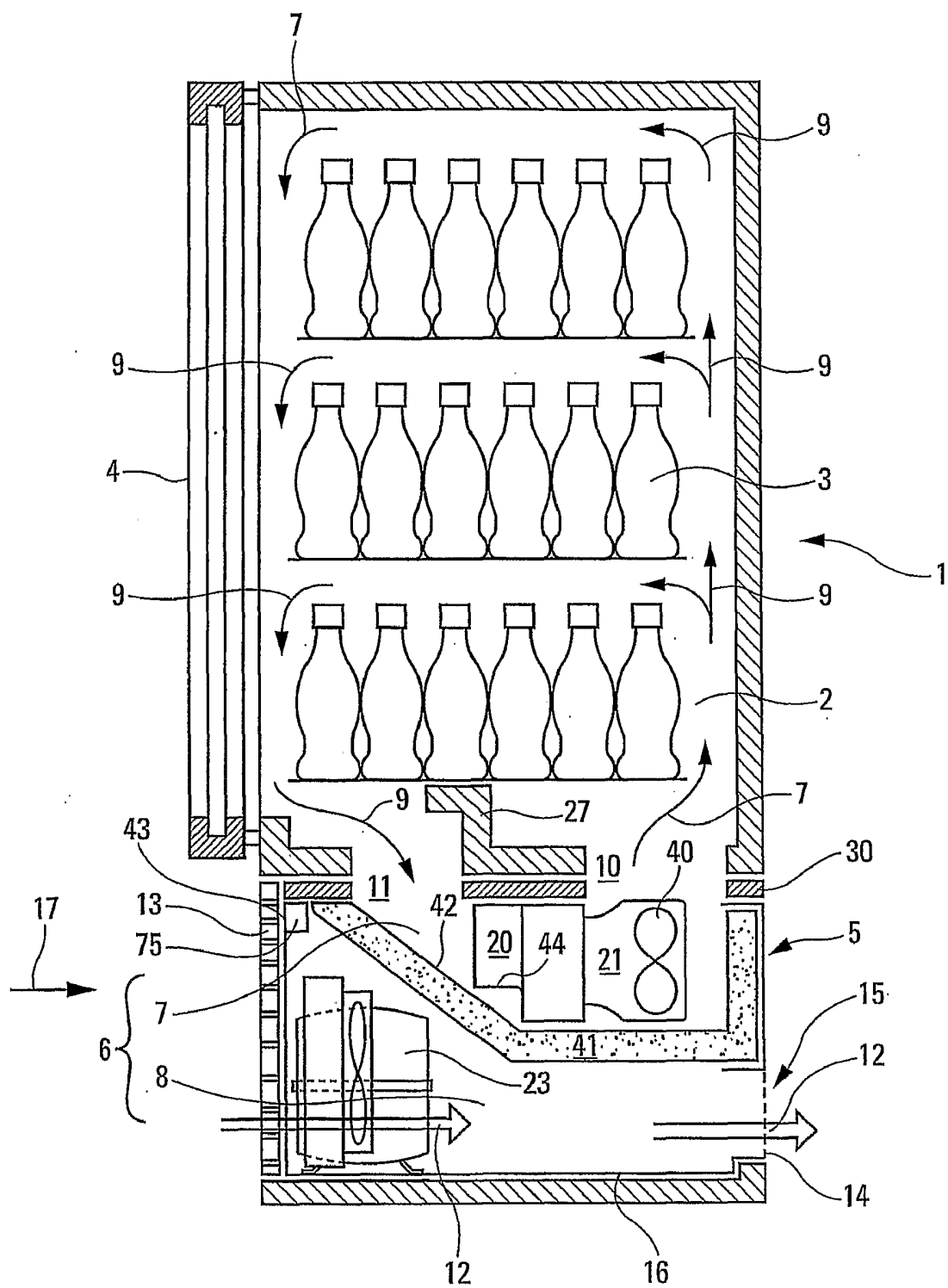


Fig. 1

2/9

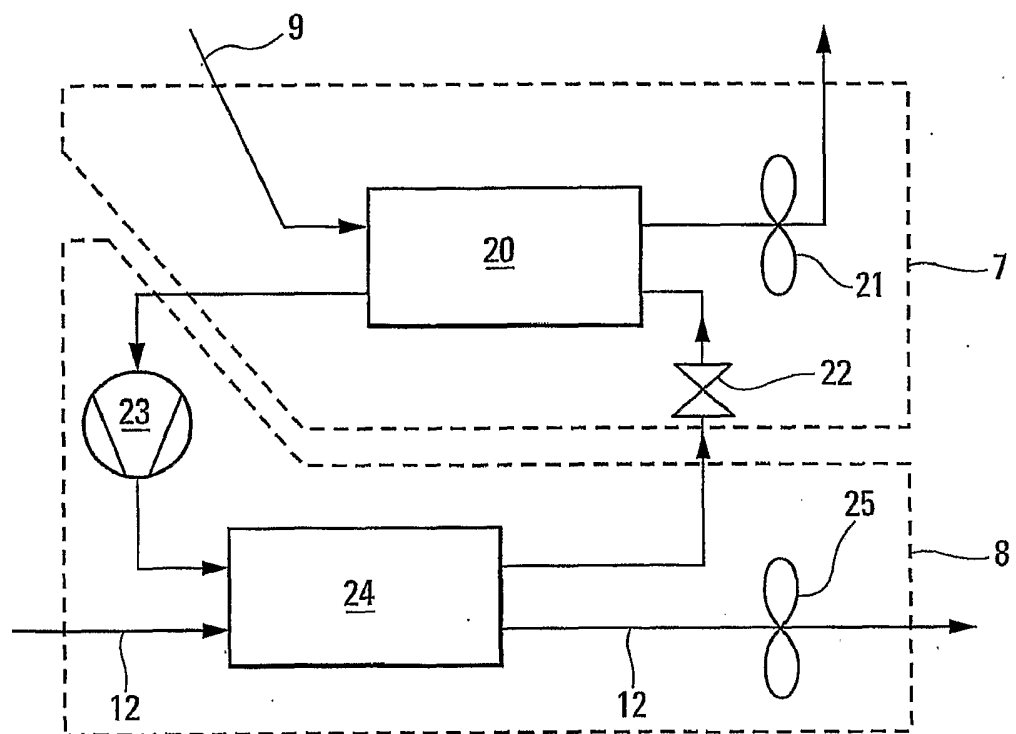


Fig. 2

3/9

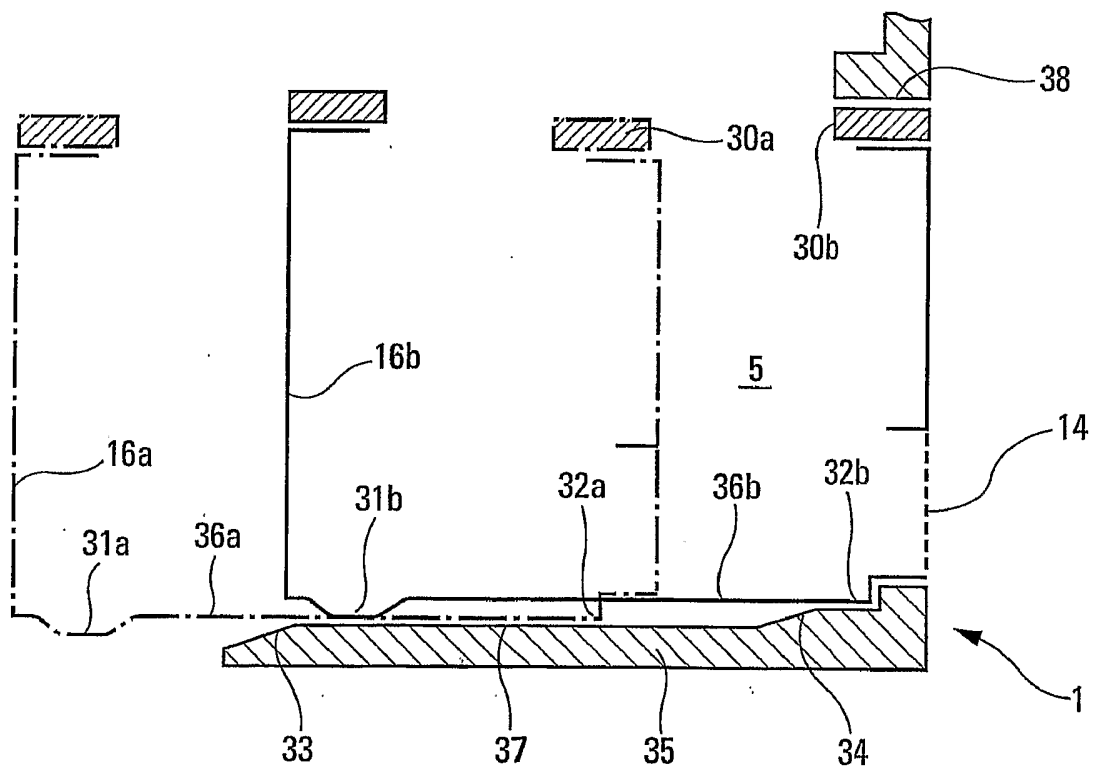


Fig. 3

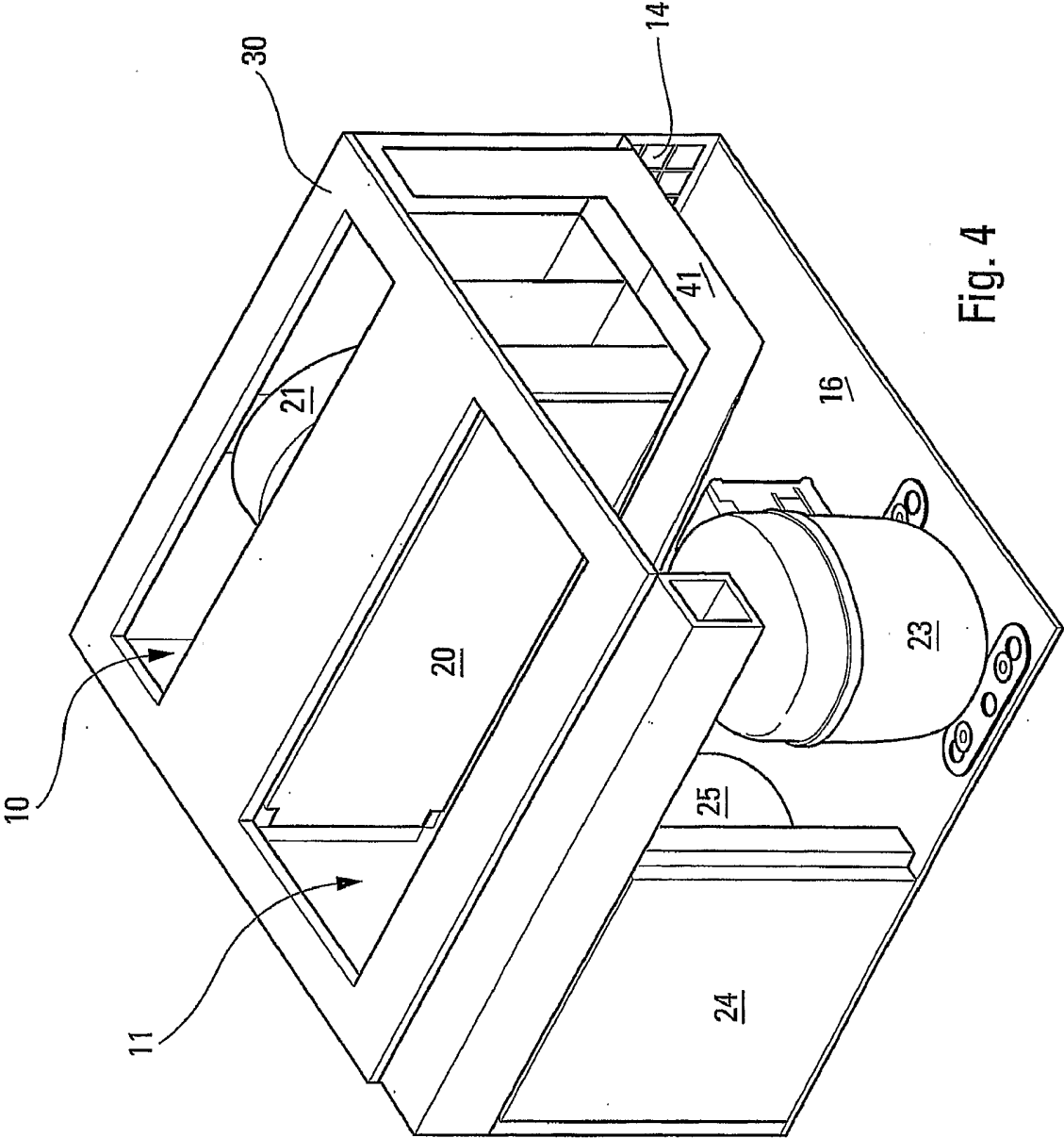
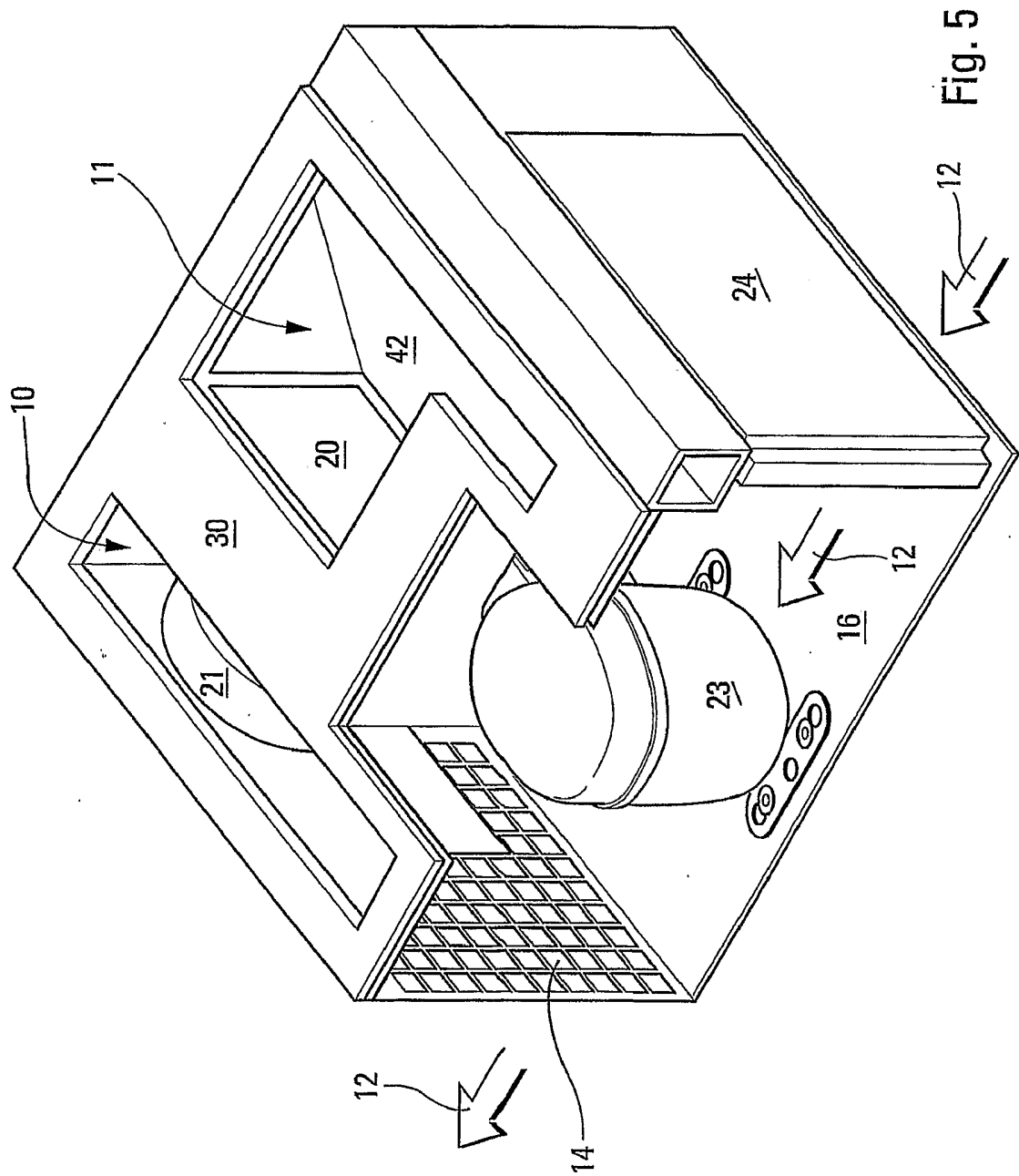


Fig. 4



6/9

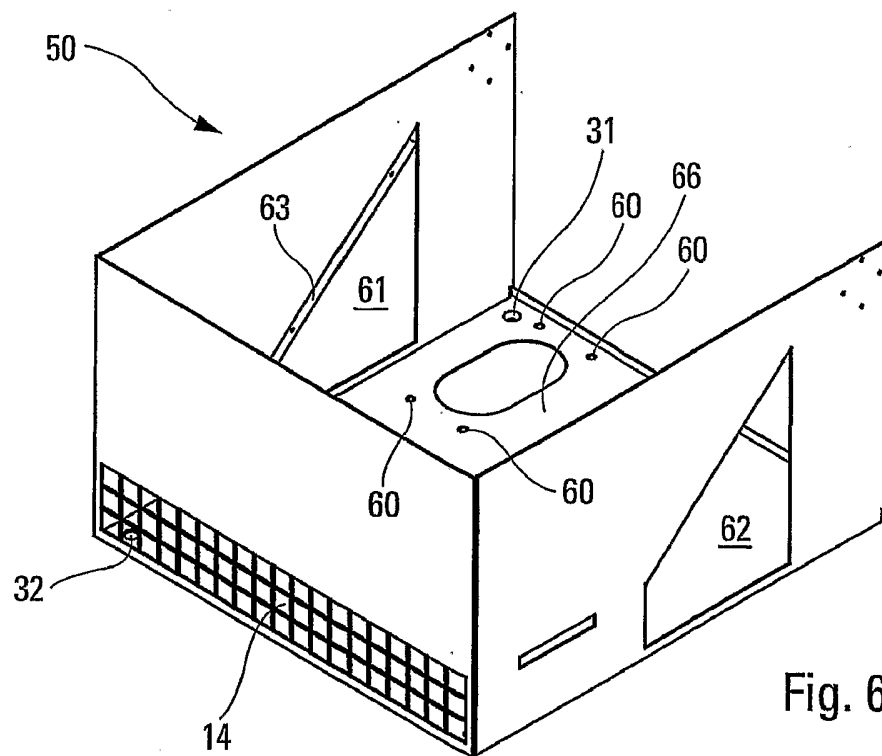


Fig. 6

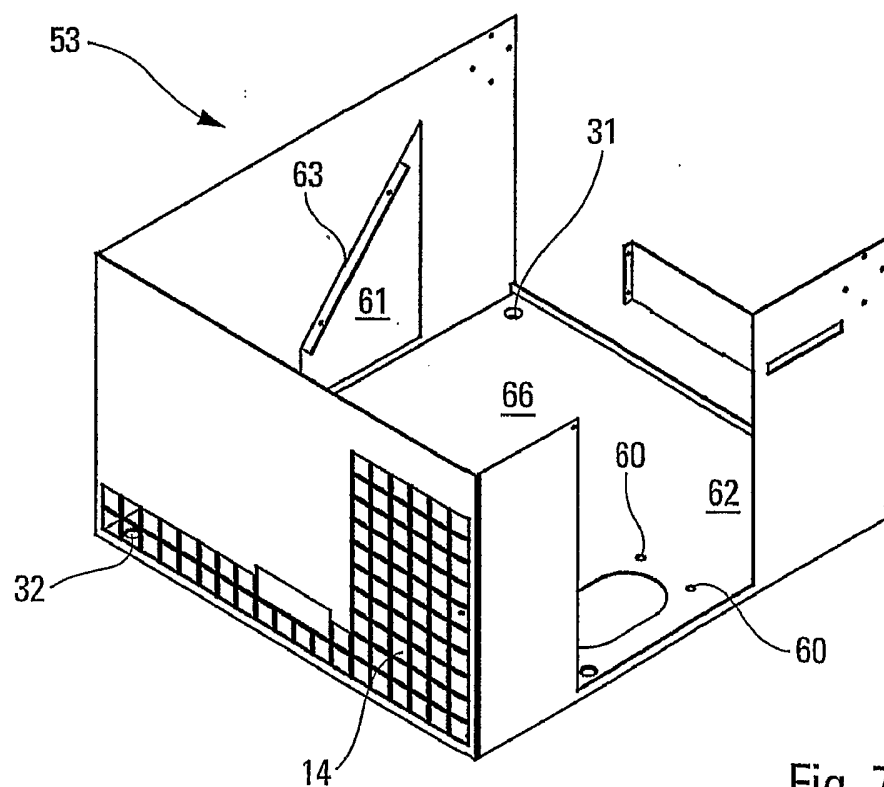


Fig. 7

7/9

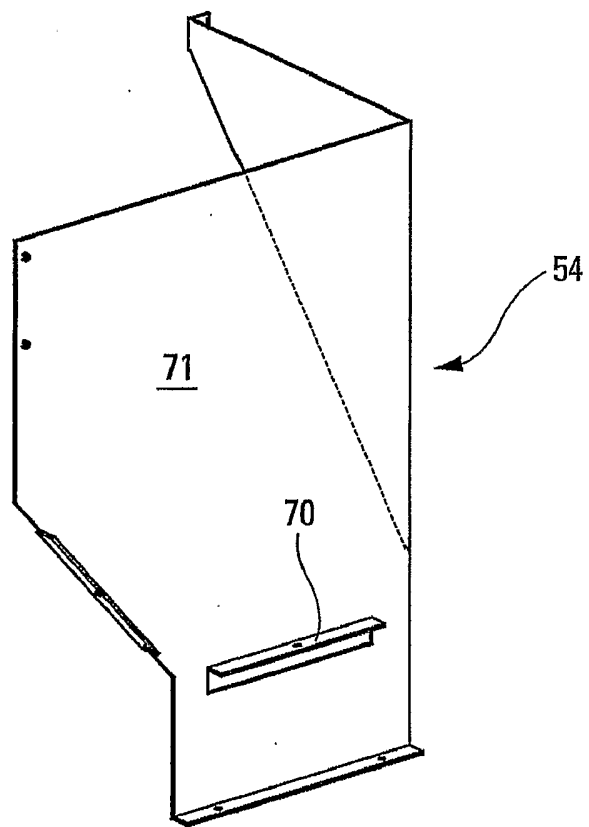


Fig. 8

8/9

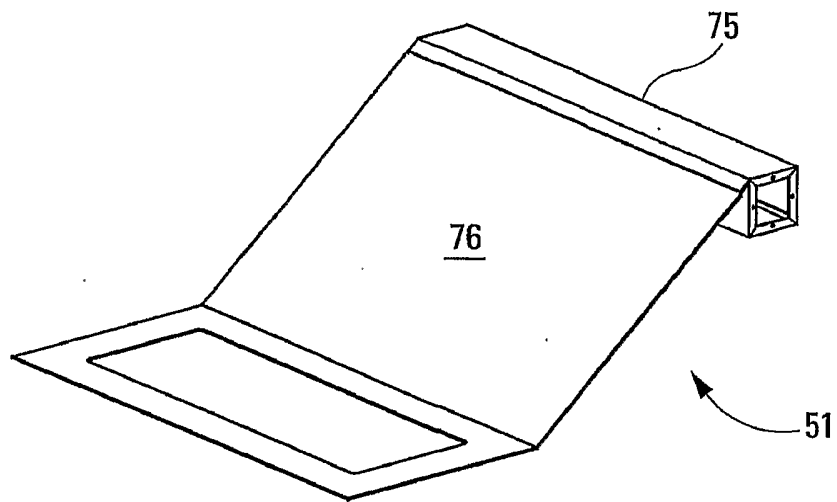


Fig. 9

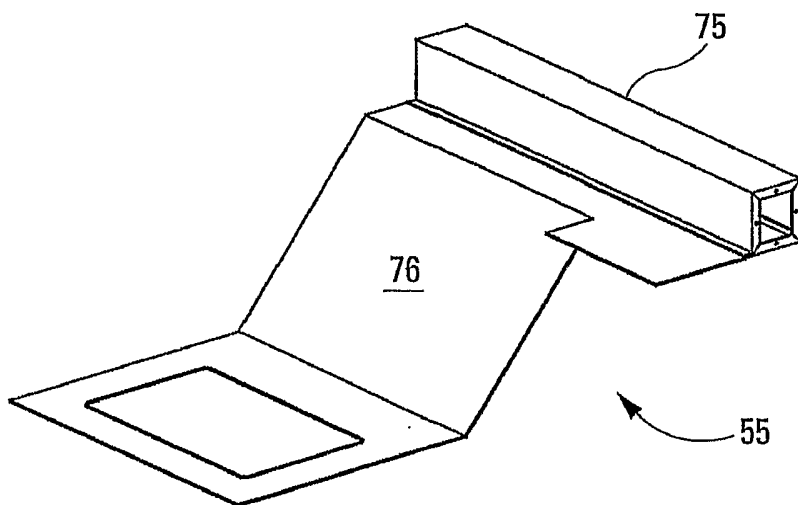


Fig. 10

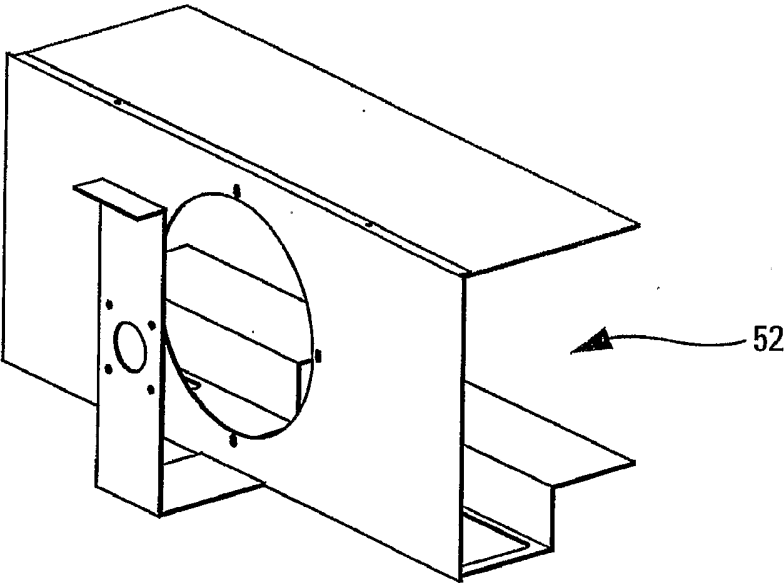


Fig. 11

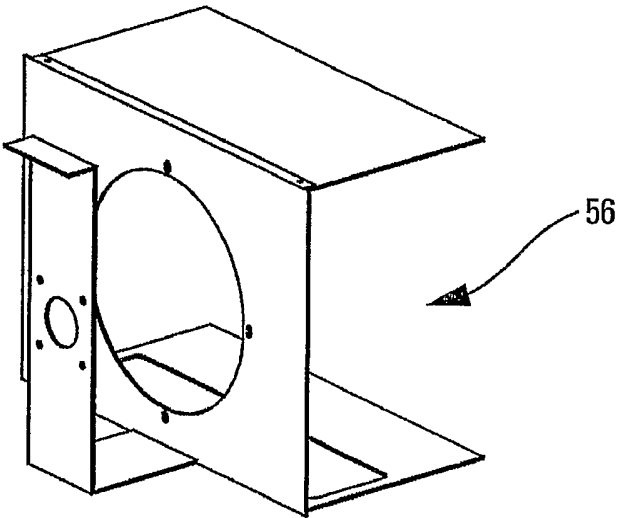


Fig. 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/051026

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F25D19/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F25D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 206 943 A (RICE VIRGIL C ET AL) 21 September 1965 (1965-09-21)	1-5,7, 9-11
Y	column 2, line 64 - column 3, line 47; figures 2,4,6,8	6
Y	US 5 009 081 A (KRUCK RICHARD W ET AL) 23 April 1991 (1991-04-23) abstract; figure 5	6
X	US 2002/124590 A1 (RUDICK ARTHUR G) 12 September 2002 (2002-09-12) abstract; figures 1,2,6,7	1-4,7-9
X	US 5 875 645 A (DUNNIGAN DAVID C) 2 March 1999 (1999-03-02) abstract; figures 1,5	1
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

* & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 September 2004

Date of mailing of the international search report

05/10/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Jessen, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/051026

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 402 654 A (RUDICK ARTHUR G ET AL) 4 April 1995 (1995-04-04) column 3, line 44 - column 5, line 5; figures 4-6 -----	1,7,9,10
A	US 5 458 407 A (BUSTOS RAFAEL T ET AL) 17 October 1995 (1995-10-17) abstract; figures 2-4 -----	1,3,7,9
A	US 4 509 339 A (GRESS JOSEF ET AL) 9 April 1985 (1985-04-09) column 3, line 12 - column 4, line 68; figure 1 -----	1,3,7,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/051026

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3206943	A	21-09-1965	GB 1025822 A	14-04-1966
US 5009081	A	23-04-1991	US 4907419 A	13-03-1990
			US 5007246 A	16-04-1991
US 2002124590	A1	12-09-2002	NONE	
US 5875645	A	02-03-1999	NONE	
US 5402654	A	04-04-1995	US 5347827 A	20-09-1994
			AU 675799 B2	20-02-1997
			AU 4644993 A	31-01-1994
			CA 2138370 A1	20-01-1994
			CN 1092854 A	28-09-1994
			EP 0647109 A1	12-04-1995
			JP 7508828 T	28-09-1995
			MX 9303943 A1	29-04-1994
			WO 9401025 A1	20-01-1994
			US 5417081 A	23-05-1995
			US 5417079 A	23-05-1995
			ZA 9304735 A	24-01-1994
US 5458407	A	17-10-1995	US 5277486 A	11-01-1994
			AU 676092 B2	27-02-1997
			AU 7795594 A	03-04-1995
			BG 62116 B1	31-03-1999
			BG 100417 A	31-03-1997
			BR 9407471 A	12-11-1996
			CA 2171012 A1	23-03-1995
			CN 1131383 A	18-09-1996
			CZ 9600703 A3	14-08-1996
			EE 9600129 A	15-04-1997
			EP 0719103 A1	03-07-1996
			FI 961201 A	14-03-1996
			HU 76933 A2	28-01-1998
			JP 9505212 T	27-05-1997
			LT 96026 A , B	25-10-1996
			LV 11422 A	20-08-1996
			LV 11422 B	20-12-1996
			NO 960996 A	11-03-1996
			NZ 274044 A	20-12-1996
			PL 313792 A1	22-07-1996
			RU 2127995 C1	27-03-1999
			SK 33296 A3	03-07-1996
			WO 9507645 A1	23-03-1995
US 4509339	A	09-04-1985	DE 3240124 A1	03-05-1984
			DK 411783 A , B,	30-04-1984
			IT 1169623 B	03-06-1987
			JP 59084073 A	15-05-1984

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/EP2004/051026

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 F25D19/02

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 F25D

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 3 206 943 A (RICE VIRGIL C ET AL) 21 septembre 1965 (1965-09-21)	1-5,7, 9-11
Y	colonne 2, ligne 64 - colonne 3, ligne 47; figures 2,4,6,8	6
Y	US 5 009 081 A (KRUCK RICHARD W ET AL) 23 avril 1991 (1991-04-23) abrégé; figure 5	6
X	US 2002/124590 A1 (RUDICK ARTHUR G) 12 septembre 2002 (2002-09-12) abrégé; figures 1,2,6,7	1-4,7-9
X	US 5 875 645 A (DUNNIGAN DAVID C) 2 mars 1999 (1999-03-02) abrégé; figures 1,5	1
	-/--	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

28 septembre 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

05/10/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Jessen, F

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/EP2004/051026

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 5 402 654 A (RUDICK ARTHUR G ET AL) 4 avril 1995 (1995-04-04) colonne 3, ligne 44 - colonne 5, ligne 5; figures 4-6 -----	1,7,9,10
A	US 5 458 407 A (BUSTOS RAFAEL T ET AL) 17 octobre 1995 (1995-10-17) abrégé; figures 2-4 -----	1,3,7,9
A	US 4 509 339 A (GRESS JOSEF ET AL) 9 avril 1985 (1985-04-09) colonne 3, ligne 12 - colonne 4, ligne 68; figure 1 -----	1,3,7,9

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/EP2004/051026

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3206943	A	21-09-1965	GB 1025822 A	14-04-1966
US 5009081	A	23-04-1991	US 4907419 A	13-03-1990
			US 5007246 A	16-04-1991
US 2002124590	A1	12-09-2002	AUCUN	
US 5875645	A	02-03-1999	AUCUN	
US 5402654	A	04-04-1995	US 5347827 A	20-09-1994
			AU 675799 B2	20-02-1997
			AU 4644993 A	31-01-1994
			CA 2138370 A1	20-01-1994
			CN 1092854 A	28-09-1994
			EP 0647109 A1	12-04-1995
			JP 7508828 T	28-09-1995
			MX 9303943 A1	29-04-1994
			WO 9401025 A1	20-01-1994
			US 5417081 A	23-05-1995
			US 5417079 A	23-05-1995
			ZA 9304735 A	24-01-1994
US 5458407	A	17-10-1995	US 5277486 A	11-01-1994
			AU 676092 B2	27-02-1997
			AU 7795594 A	03-04-1995
			BG 62116 B1	31-03-1999
			BG 100417 A	31-03-1997
			BR 9407471 A	12-11-1996
			CA 2171012 A1	23-03-1995
			CN 1131383 A	18-09-1996
			CZ 9600703 A3	14-08-1996
			EE 9600129 A	15-04-1997
			EP 0719103 A1	03-07-1996
			FI 961201 A	14-03-1996
			HU 76933 A2	28-01-1998
			JP 9505212 T	27-05-1997
			LT 96026 A , B	25-10-1996
			LV 11422 A	20-08-1996
			LV 11422 B	20-12-1996
			NO 960996 A	11-03-1996
			NZ 274044 A	20-12-1996
			PL 313792 A1	22-07-1996
			RU 2127995 C1	27-03-1999
			SK 33296 A3	03-07-1996
			WO 9507645 A1	23-03-1995
US 4509339	A	09-04-1985	DE 3240124 A1	03-05-1984
			DK 411783 A , B,	30-04-1984
			IT 1169623 B	03-06-1987
			JP 59084073 A	15-05-1984