

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



WIPO | PCT



(10) Numéro de publication internationale
WO 2016/005183 A1

- (51) Classification internationale des brevets :
F24F 1/00 (2011.01) *F25D 17/06* (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2015/064115
- (22) Date de dépôt international :
23 juin 2015 (23.06.2015)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
1456540 7 juillet 2014 (07.07.2014) FR
- (71) Déposant : **ALMACO GROUP SAS** [FR/FR]; Parc des Impressionnistes, 24 Boulevard de l'Europe, 44240 La Chapelle Sur Erdre (FR).
- (72) Inventeurs : **KEREBEL, Joseph**; 24 rue de l'Europe, F-44240 La Chapelle Sur Erdre (FR). **DUFRAISSE, Gilles**; 24 rue de l'Europe, F-44240 La Chapelle Sur Erdre (FR).
- (74) Mandataire : **BENEZETH, Philippe**; Cabinet Vidon, 90333 BP, Technopôle Atalante, 16B rue de Jouanet, 35703 Rennes Cedex 7 (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : SYSTEM FOR COOLING A ROOM WITH A COLD AIR STREAM DRAWN IN UNDER THE CEILING

(54) Titre : SYSTÈME DE REFROIDISSEMENT D'UN LOCAL PAR UN FLUX D'AIR FROID PUISÉ SOUS LE PLAFOND

(57) Abstract : The invention concerns an air cooling system comprising a cooling battery traversed by a vertical air stream and at least one fan disposed above the cooling battery. The fan discharges the cooled laminar air stream in the top part of the system, and said air stream is drawn in in the bottom part. The thicknesses of the middle parts comprising the cooling battery and of the bottom part comprising a suction grille are less than that of the top part containing the at least one fan. In this way, the middle and bottom parts are thinner than the top part, thus allowing goods to be stored closer to the cooling system.

(57) Abrégé : L'invention concerne un système de refroidissement d'air comportant une batterie de refroidissement traversé par un flux d'air vertical et au moins un ventilateur disposé au dessus de la batterie de refroidissement. Le ventilateur expulse le flux d'air réfrigéré laminaire en partie haute du système, ce flux d'air est aspiré en partie basse. Les épaisseurs des parties médianes comportant la batterie de refroidissement et de la partie basse comportant une grille d'aspiration étant inférieures à celle de la partie haute contenant l' au moins un ventilateur. De cette manière, les parties médianes et basses sont moins épaisses que la partie haute permettant ainsi le stockage de denrées plus près du système de refroidissement.

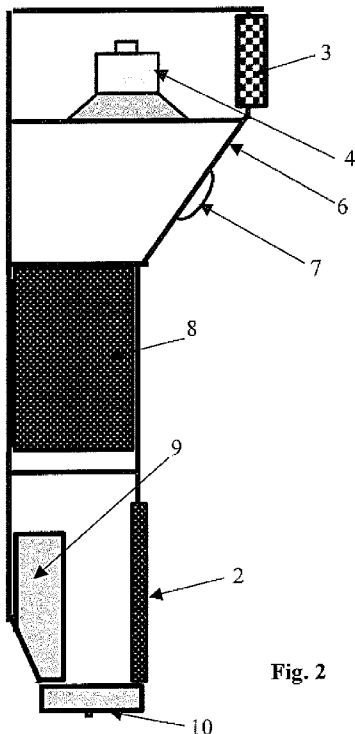


Fig. 2

WO 2016/005183 A1



LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des
revendications, sera republiée si des modifications sont
reçues (règle 48.2.h)

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

Système de refroidissement d'un local par un flux d'air froid pulsé sous le plafond.

1. Domaine de l'invention

5 L'invention concerne le domaine du refroidissement d'un local rempli de denrées dans des bâtiments tels que des navires ou plateforme en mer. L'invention concerne notamment le fait de produire une température uniforme dans tout le local.

10 **2. Art antérieur**

Dans le domaine du refroidissement de vastes locaux destinés à recevoir des denrées alimentaires périssables à bord de bateaux de transport, navires de croisière ou plateforme en mer abritant une population, la conservation de telles denrées s'effectue généralement à des températures négatives ou tout juste positive. De façon à ne pas rompre la chaîne du froid, la même température doit être uniformément maintenue dans l'ensemble du local. Cette température uniforme est réalisée par des flux d'air expulsés dans l'ensemble du local par des refroidisseurs d'air. Les refroidisseurs d'air installés sont dotés de ventilateurs qui produisent des flux d'air réfrigéré et sont disséminés dans le local pour mieux répartir la production de froid.

20 Dans certains cas, les locaux sont à la fois vastes et remplis de nombreux produits à réfrigérer, c'est le cas dans le domaine des transports par bateaux. Par exemple, un paquebot embarque un ravitaillement important au début d'une croisière, de ce fait les locaux frigorifiques sont au départ remplis au maximum de denrées alimentaires dont la hauteur peut approcher le plafond. De ce fait, le flux d'air produit par les ventilateurs installés sur les parois peut être freiné ou dévié par ces produits, ce qui risque de créer des zones mal ventilées.

25 Un autre inconvénient réside dans la compacité des refroidisseurs d'air actuels. Dans de tels refroidisseurs, l'air est aspiré de l'arrière et traverse horizontalement une batterie de refroidissement avant d'expulser vers l'avant un

30

flux réfrigéré. Le ventilateur générant le flux d'air est placé à la même hauteur que la batterie de réfrigération, cette configuration entraîne une épaisseur importante du refroidisseur d'air. De ce fait, les systèmes actuels occupent un volume important, ce qui diminue d'autant le volume utile dans le local à réfrigérer.

La maintenance de tels appareils exige de pouvoir les ouvrir par une trappe suffisamment large placée sur le devant mais également sur un coté pour changer des composants internes. Ce type de refroidisseurs d'air ne peuvent être installés dans des angles du local où la trappe sur le coté ne serait plus accessible. De ce fait, les refroidisseurs d'air sont généralement placés au milieu d'un mur, cette disposition présentant un encombrement plus important.

Le document JP S56 155329, publié le 1 Décembre 1981, divulgue un système de climatisation double placé à l'angle de deux locaux et comportant des bouches de sortie en partie haute et des bouches d'admission en partie basse, la batterie d'échange calorifique étant située à la mi-hauteur.

Le document JP S55 87417, publié le 17 Juin 1980, divulgue une centrale de refroidissement ayant un ventilateur en partie haute propulsant de l'air froid à travers des bouches, l'air étant extrait en partie basse. La centrale possède la même largeur du sol au plafond du local dans laquelle elle est placée.

L'invention a notamment pour objet un système de refroidissement destiné à réfrigérer des locaux contenant des objets tels que des denrées à refroidir et à les maintenir à la température basse requise, et notamment lorsque les locaux sont remplis au maximum de hauteur. De plus, ledit système procure une température homogène dans l'ensemble du local où il est installé et il occupe le moins possible de place tout en permettant une maintenance aisée.

3. Objectifs de l'invention

L'invention a notamment pour objectif de pallier ces inconvénients de l'art antérieur, notamment compacité, optimisation de l'encombrement dans le local, meilleure homogénéité des flux d'air réfrigérant dans le local.

4. Exposé de l'invention

L'invention concerne notamment un système de refroidissement comportant une batterie de refroidissement pour refroidir un flux d'air et au moins un ventilateur, la face arrière du système étant destinée à être au contact du mur d'un local. Le flux d'air est aspiré en partie basse du système, traverse verticalement la batterie de refroidissement située en partie médiane et est expulsé par la face avant en partie haute du système pour être propulsé horizontalement sous le plafond d'un local. Les épaisseurs de la partie médiane comportant la batterie de refroidissement et de la partie basse comportant une grille d'aspiration sont inférieures à celle de la partie haute comportant le ventilateur.

De cette manière, l'air propulsé par le système de refroidissement se répand sous le plafond et atteint l'extrémité opposée du local permettant une meilleure circulation d'air et une répartition uniforme de la température dans tout le local. Le fait que le système est placé contre une cloison avec une épaisseur plus faible en partie médiane et basse permet de stocker plus de denrées près du système.

Selon un premier exemple de réalisation, le système de refroidissement d'air comporte un plan incliné reliant les faces avant de la partie médiane et de la partie haute. Cette disposition permet d'adapter les épaisseurs différentes des différentes parties et un meilleur report du poids de la partie haute sur la partie médiane.

Selon un autre exemple de réalisation, le plan incliné comporte un élément d'éclairage dont l'orientation du faisceau lumineux dépend de l'inclinaison du plan incliné. La zone à éclairer se trouve devant et un peu en dessous du système d'éclairage en profitant ainsi de l'inclinaison du plan.

Selon un autre exemple de réalisation, la batterie de refroidissement comporte des tubes transportant un liquide caloporteur et des tubes dans lesquels se glissent des résistances de dégivrage. De cette manière, les résistances de

dégivrage sont placées à l'intérieur de la batterie de refroidissement et leur maintenance est facilitée.

Selon un autre exemple de réalisation, les tubes contenant les résistances de dégivrage se trouvent en partie basse de la batterie de refroidissement. De
5 cette manière, l'écoulement de l'eau produite par le dégivrage est facilité.

Selon un autre exemple de réalisation, le système de refroidissement d'air comporte des déflecteurs de direction en partie haute du système pour orienter le flux d'air réfrigéré. De cette manière, le flux d'air réfrigéré peut être facilement orienté dans le local.

10

5. Liste des figures

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation particulier, donné à titre de simple exemple illustratif et non-limitatif, et des
15 dessins annexés, parmi lesquels :

- la figure 1 montre un schéma d'un refroidisseur d'air 1 vu de face selon un exemple de réalisation,
- la figure 2 montre un schéma du même refroidisseur d'air vu de côté,
- la figure 3 présente un exemple de schéma d'un local vu du dessus
20 contenant un refroidisseur d'air,
- la figure 4 présente une vue en perspective d'un local 1 montrant les flux d'air émis par le refroidisseur d'air,
- la figure 5 présente une vue en perspective d'un refroidisseur d'air 1 selon un exemple particulier de réalisation,

25

6. Description d'un mode de réalisation de l'invention

6.1 Principe général

L'invention concerne notamment un système de
30 refroidissement comportant une batterie de refroidissement pour refroidir un flux

d'air et au moins un ventilateur, la face arrière du système étant destinée à être au contact du mur d'un local. Le flux d'air est aspiré en partie basse du système, traverse verticalement la batterie de refroidissement située en partie médiane et est expulsé par la face avant en partie haute du système pour être propulsé horizontalement sous le plafond d'un local. Les épaisseurs de la partie médiane comportant la batterie de refroidissement et de la partie basse comportant une grille d'aspiration sont inférieures à celle de la partie haute comportant le ventilateur.

De cette manière, les parties médianes et basses sont moins épaisses que la partie haute permettant ainsi le stockage de denrées plus près du système de refroidissement, au moins au niveau des parties médianes et basses.

6.2 Description d'un mode de réalisation

Dans le cadre de la présente invention, le système de refroidissement est également appelé un refroidisseur d'air, ou encore un évaporateur (cas de l'utilisation de fluide caloporteur bi-phasique).

La **Fig. 1** présente un schéma d'un refroidisseur d'air 1 vu de face selon un exemple de réalisation. Le refroidisseur d'air se présente sous la forme d'un meuble comportant trois parties : basse (B), médiane (M) et haute (H). La partie basse B et la partie médiane M présentent une épaisseur identique, de 400 à 600 millimètres selon la puissance frigorifique mis à disposition par le refroidisseur d'air. La partie haute H est plus épaisse, jusqu'à 1000 millimètres formant un « nez de soufflage ». La largeur du système de réfrigération varie de 600 millimètres à 1600 millimètres selon sa puissance. La hauteur est invariante : de 1595 millimètres pour la gamme réalisée (cette dimension inclut le bac à condensats, la hauteur sans ce bac est de 1420mm). En variante, les condensats peuvent être évacués par une canalisation spécifique qui reçoit les liquides et les évacue du local. Une partie intermédiaire ayant une paroi oblique assure la jonction entre les parties hautes et médianes. Cette configuration particulière

permet de libérer de la place au pied du refroidisseur d'air, pour y mettre des denrées à stocker, tout en conservant une maintenabilité optimale.

Selon l'invention, l'air est aspiré par le bas à travers une grille d'aspiration 2 et est expulsé par le haut à travers une grille d'expulsion 3. L'air refroidi est propulsé par au moins un ventilateur 4 situé en partie haute H, la forme intérieure de la partie haute H permet de diriger l'air de façon horizontale et d'établir un débit dirigé en sortie du système de réfrigération de façon que l'air réfrigéré se propage le plus loin possible dans le local en se collant au plafond. En bénéficiant de l'effet Coanda, le soufflage des flux d'air froid à proximité immédiate du plafond leurs permet d'aller très loin dans le local. La vitesse de l'air via une bouche ou une grille de soufflage crée une accélération et le flux d'air se trouve ainsi guidé contre le plafond. Le flux d'air se colle presque au plafond. Dans le cas de grands locaux, on peut disposer plusieurs systèmes de réfrigération.

Selon un perfectionnement, des déflecteurs sont placés devant la grille d'expulsion afin de diriger l'air dans une direction normale au plan de ladite grille. De cette façon, le flux d'air est dirigé sous le plafond et envoyé le plus loin possible du système de réfrigération. Ainsi, le flux se répand mieux dans le local et une température uniforme y est ainsi produite.

L'air aspiré par le bas traverse une batterie de refroidissement 5, typiquement un échangeur à ailettes, qui est traversée par un fluide caloporteur. Les ventilateurs 4 sont du type centrifuge, comportant une pluralité de pales. Selon l'exemple illustré, le système de réfrigération 1 comporte deux ventilateurs ayant un axe vertical. Selon une variante, il comporte un ventilateur centrifuge comportant une roue à aube, l'axe de la roue étant horizontal. En traversant la batterie 5 aux parois froides, l'humidité de l'air se condense puis givre, se transformant en glace qui se fixe sur les parois. Au bout d'un certain temps, la section de passage de l'air se réduit. Des éléments chauffants sont placés dans la batterie permettant son dégivrage. Un mode de réalisation particulier sera décrit

par la suite. Le refroidisseur d'air 1 est accroché au mur par la face arrière et au plafond du local par sa face supérieure.

Selon un perfectionnement, le chant avant 6 de la liaison entre la partie médiane et la partie haute est incliné de façon à adapter les épaisseurs différentes. Cette forme permet aussi un meilleur report du poids de la partie haute sur la partie médiane et d'installer un éclairage 7. La pente du chant 6 oriente le faisceau du spot d'éclairage 7 en avant et vers le bas du refroidisseur d'air 1. Cette disposition est préférentielle car la génération par le refroidisseur 1 d'un flux d'air laminaire sous le plafond empêche l'installation de certains types de plafonniers au voisinage du refroidisseur.

Selon un autre perfectionnement, une isolation thermique est mise en place au niveau du plan incliné et en partie haute, c'est à dire au-dessus de la batterie de refroidissement 5, de manière à limiter la formation de condensation. Cette condensation présente l'inconvénient de générer du givre, ce qui alourdit l'appareil et bouche peu à peu les canalisations. Cette isolation est avantageusement constituée d'une double paroi métallique créant ainsi une couche isolante d'une épaisseur variant de 1 à 5 centimètres. Selon une variante, l'isolation est constituée d'un matériau isolant qui est collé à l'intérieur de cette zone, ce matériau est par exemple du type Armaflex commercialisé par la société ARMACELL, d'une épaisseur typiquement de 5 millimètres. Tout type d'isolant convient en particulier de la mousse cellule fermée, d'une épaisseur inférieur à 1 centimètre, vendue en rouleaux, ce type de produit ne s'imprégnant pas d'eau.

Selon un autre perfectionnement, des trappes de visite sont disposées à gauche et à droite du refroidisseur d'air, permettant au moins l'accès à la partie médiane M et la partie haute H par l'un ou l'autre des cotés. De cette façon, il est possible de disposer le refroidisseur d'air proche d'un coin du local en plaquant la face arrière contre un des murs, tout en gardant accessible l'intérieur du refroidisseur d'air 1 par les trappes de visite laissées libres. Selon une variante de réalisation, l'accès à la partie médiane s'effectue en ôtant le chant avant qui la

recouvre, permettant ainsi d'effectuer une maintenance sur la batterie 5 ainsi que sur les composants du refroidisseur d'air 1, sans ouvrir les trappes de côté.

La **Fig. 2** présente un schéma du même refroidisseur d'air 1 mais vu de profil. On voit sur cette figure la grille d'aspiration 2 en partie basse, et la grille d'expulsion 3 en haut, la position d'au moins un ventilateur 4 et la batterie de refroidissement 5, le chant incliné 6 entre la partie médiane et la partie haute et un moyen d'éclairage 7 placé sur ce chant incliné. La **Fig. 2** met également en évidence un boîtier électrique 9 fixé à l'intérieur du refroidisseur d'air, au niveau de la partie basse B. Ce boîtier contient une unité de contrôle qui, en fonction de signaux produits par une sonde, commande la régulation de la température, le fonctionnement des ventilateurs, et le cycle de dégivrage. Ce boîtier contient également l'interface de communication avec l'unité d'affichage et de commande déportée.

L'eau produite par le dégivrage est collectée en partie basse par un plateau de récupération 10 en bas du système de réfrigération. Ce plateau est également doté de résistances électriques, de même que le tuyau d'évacuation de façon à évacuer l'eau issue par le dégivrage à l'extérieur du système de réfrigération et du local. Le boîtier électrique 9 contient à minima l'alimentation électrique des composants, mais peut également fournir l'énergie électrique de l'ensemble de contrôle et de commande du refroidisseur d'air. Selon un mode préféré de réalisation, le dégivrage s'effectue de façon périodique pendant un court moment, par exemple 10 minutes de dégivrage 3 à 6 fois par jour. Dans ce mode simple de réalisation, la période et la durée du dégivrage peuvent être réglées par l'utilisateur par un boîtier de commande déporté. Selon une variante de réalisation, le déclenchement d'un cycle de dégivrage s'effectue en analysant la différence de pression entre le flux entrant et sortant de la batterie 5. La diminution de la section de passage de l'air traversant la batterie à cause du givre est proportionnelle à l'augmentation de la différence de pression de l'air mesurée à l'entrée et à la sortie de la batterie 5. Si cette différence de pression dépasse un

certain seuil, alors le boîtier de commande 9 déclenche le mode « dégivrage », en particulier l'allumage des résistances de dégivrage pendant un temps déterminé.

Selon un perfectionnement, les résistances de dégivrage se trouvent en partie basse de la batterie de refroidissement. De cette manière, le flux d'air chaud montant des résistances se propage à l'ensemble de la batterie 5 et peut ainsi la dégivrer efficacement.

La **Fig. 3** présente un schéma d'un local 11 vu du dessus contenant le refroidisseur d'air 1, une entrée 12 et des denrées stockées 15. Le refroidisseur d'air est avantageusement placé le plus loin possible de l'entrée 12 du local. Un boîtier de commande 13 est de préférence fixé à l'extérieur de l'entrée et à proximité de celle-ci. De cette manière, un opérateur peut voir les indications affichées sur le boîtier, typiquement une indication de la température, une indication du fonctionnement des ventilateurs, des moyens de dégivrage, etc... Le boîtier de commande 13 comporte également des boutons permettant à un opérateur d'introduire des ordres et des consignes (par exemple, la température à maintenir dans le local, les paramètres du dégivrage, un bouton d'allumage pour l'éclairage du local, ...).

Considérant que la porte à l'entrée 12 du local tend à réchauffer le local avec les apports d'air chaud lors des ouvertures de cette porte, une sonde de température 14 est placée à proximité immédiate, de façon à fournir la température la plus haute présente dans le local 11. Cette sonde de température est reliée par un câble au boîtier de commande 13 et au boîtier électrique 9 à l'intérieur du refroidisseur d'air. Selon une variante, la communication entre le boîtier de commande 13 et le boîtier électrique 9 s'effectue par liaison filaire de type bus de données, mais la communication peut aussi en variante s'effectuer par un signal radio, en utilisant du Wifi par exemple. Le boîtier électrique 9 est également relié à des sondes de températures internes au système de réfrigération, et notamment à l'entrée et à la sortie d'air de la batterie. Si l'écart de température mesuré par la sonde extérieure 14 et la sonde intérieure dépasse un certain seuil, alors les ventilateurs sont déclenchés afin de brasser l'air

contenu dans le local et permettre une meilleure homogénéité. Si globalement, la température mesurée par les sondes dépassent d'une certaine valeur, la température de consigne, alors le fluide de refroidissement circule dans la batterie 5 pour abaisser la température de l'air et ainsi réduire l'écart.

5 La **Fig. 4** présente une vue en perspective d'un local 11 contenant le refroidisseur d'air 1, une entrée 12 et des denrées stockées 15. On peut voir que le système 1 propulse l'air réfrigéré par-dessus les produits stockés et dans des directions guidées pouvant être en éventail. De cette manière, l'air réfrigéré se propage rapidement sous le plafond, évitant ainsi les denrées entreposées dans le local et les recouvre, permettant une répartition uniforme de la température dans
10 le local 11.

Avantageusement, la partie supérieure du refroidisseur d'air 1 peut en option comporter des déflecteurs de direction placés devant la grille d'expulsion 3. Ces déflecteurs sont orientables de droite à gauche et éventuellement vers le haut et vers le bas, de façon à produire un large flux d'air en sortie qui se répand
15 de façon dirigée et optimale partout dans le local.

La **Fig. 5** présente une vue en perspective d'un refroidisseur d'air 1. La partie basse se termine par un embout permettant l'écoulement de l'eau produite par le dégivrage. Après installation du système de réfrigération, cet embout est
20 relié à un tuyau contenant une résistance électrique évitant le gel de l'eau à l'intérieur.

La **Fig. 5** présente la forme du chant incliné 6, ce chant permet notamment d'orienter une lampe (non représenté) dont le faisceau éclaire le bas et le devant du refroidisseur d'air 1.

25 L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation qui viennent d'être décrits. En particulier, l'invention peut être mise en œuvre quel que soit la façon de générer des frigories au sein du système de réfrigération.

REVENDICATIONS

1. Système de refroidissement d'air (1) comportant une batterie de refroidissement (5) pour refroidir un flux d'air, et au moins un ventilateur (4), la face arrière dudit système étant destinée à être au contact du mur d'un local et sa face supérieure étant destinée à être en contact avec le plafond dudit local ; le dit flux d'air étant aspiré en partie basse (B), traversant verticalement la batterie de refroidissement (5) située en partie médiane (M) et étant expulsé par la face avant en partie haute (H) à proximité immédiate du plafond, caractérisé en ce que les épaisseurs de la partie médiane (M) comportant la batterie de refroidissement et de la partie basse (B) comportant une grille d'aspiration (2) sont inférieures à celle de la partie haute comportant l'au moins un ventilateur (4).
2. Système de refroidissement d'air selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un plan incliné reliant les faces avant de la partie médiane (M) et de la partie haute (H).
3. Système de refroidissement d'air selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit plan incliné comporte un élément d'éclairage dont l'orientation du faisceau lumineux dépend de l'inclinaison du plan incliné.
4. Système de refroidissement d'air selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la batterie de refroidissement (5) comporte des tubes transportant un liquide caloporteur et des tubes dans lesquels se glissent des résistances de dégivrage.
5. Système de refroidissement d'air selon la revendication 4, caractérisé en ce que les tubes contenant les résistances de dégivrage se trouvent en partie basse de la batterie de refroidissement (5).

6. Système de refroidissement d'air selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte des déflecteurs de direction en partie haute (H) du système pour orienter le flux d'air réfrigéré.
- 5
7. Système de refroidissement d'air selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une isolation thermique au-dessus de la batterie de refroidissement (5).
- 10
8. Système de refroidissement d'air selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'isolation thermique est constituée d'une double coque métallique.
9. Système de refroidissement d'air selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'isolation thermique est constituée d'une mousse isolante du type à cellule fermée d'une épaisseur inférieure à 1 centimètre.
- 15
10. Système de refroidissement d'air selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'épaisseur de la partie basse (B) est comprise entre 0,4 mètre et 0,6 mètre, l'épaisseur de la partie médiane (M) est comprise entre 0,4 mètre et 0,6 mètre et l'épaisseur de la partie haute (H) est inférieure à 1 mètre.
- 20
11. Système de refroidissement d'air selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la hauteur totale du système est de 1,595 mètre.
- 25

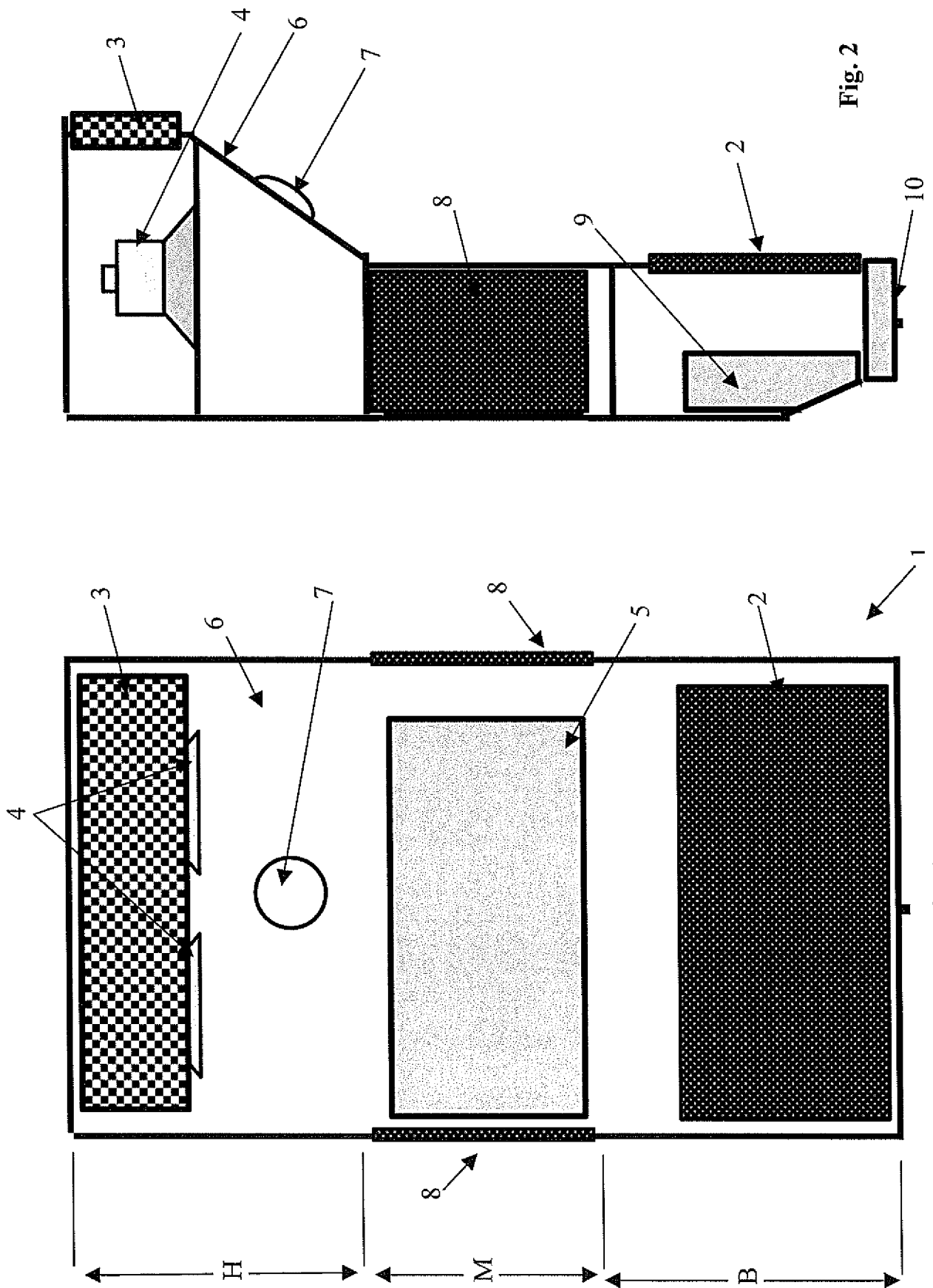


Fig. 2

Fig. 1

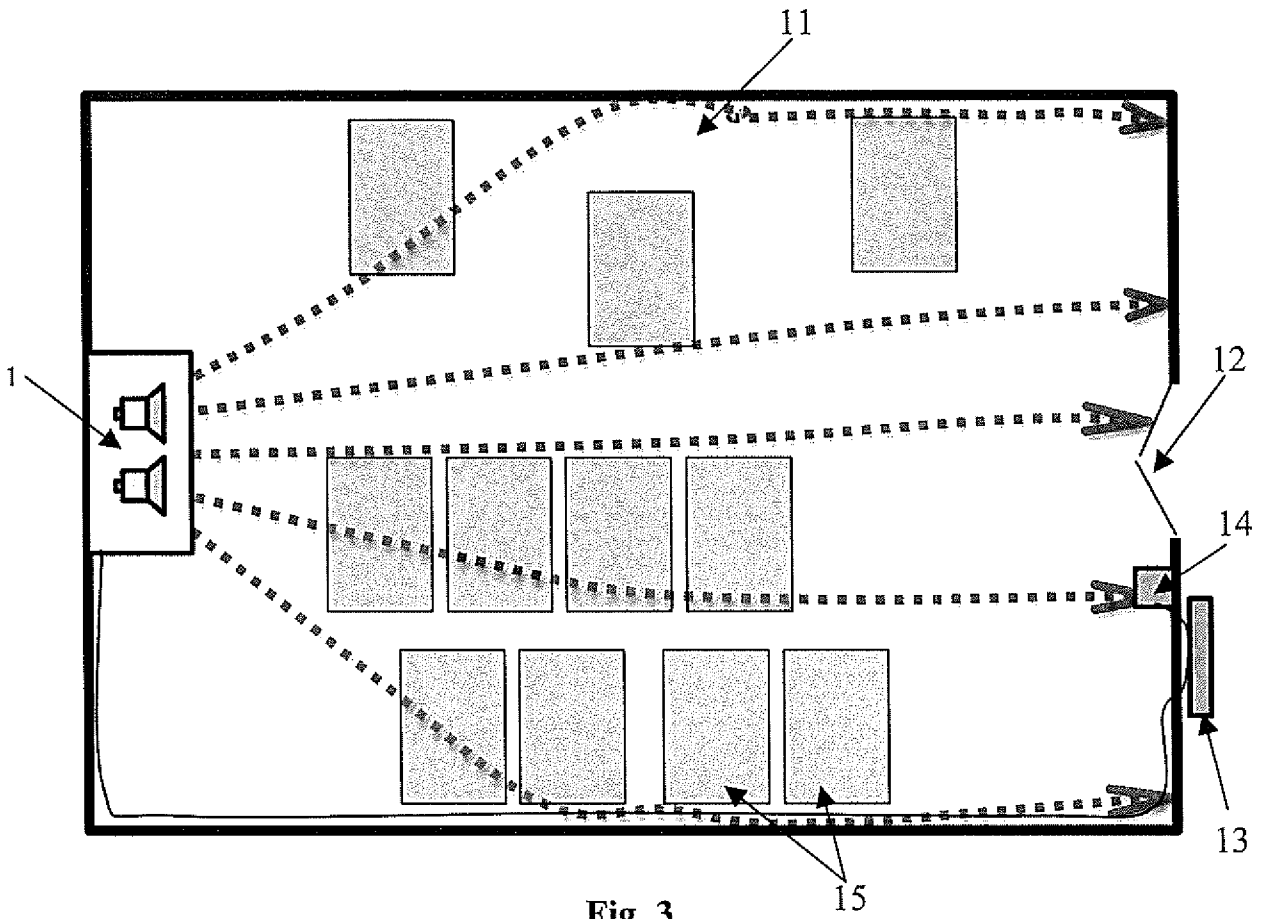


Fig. 3

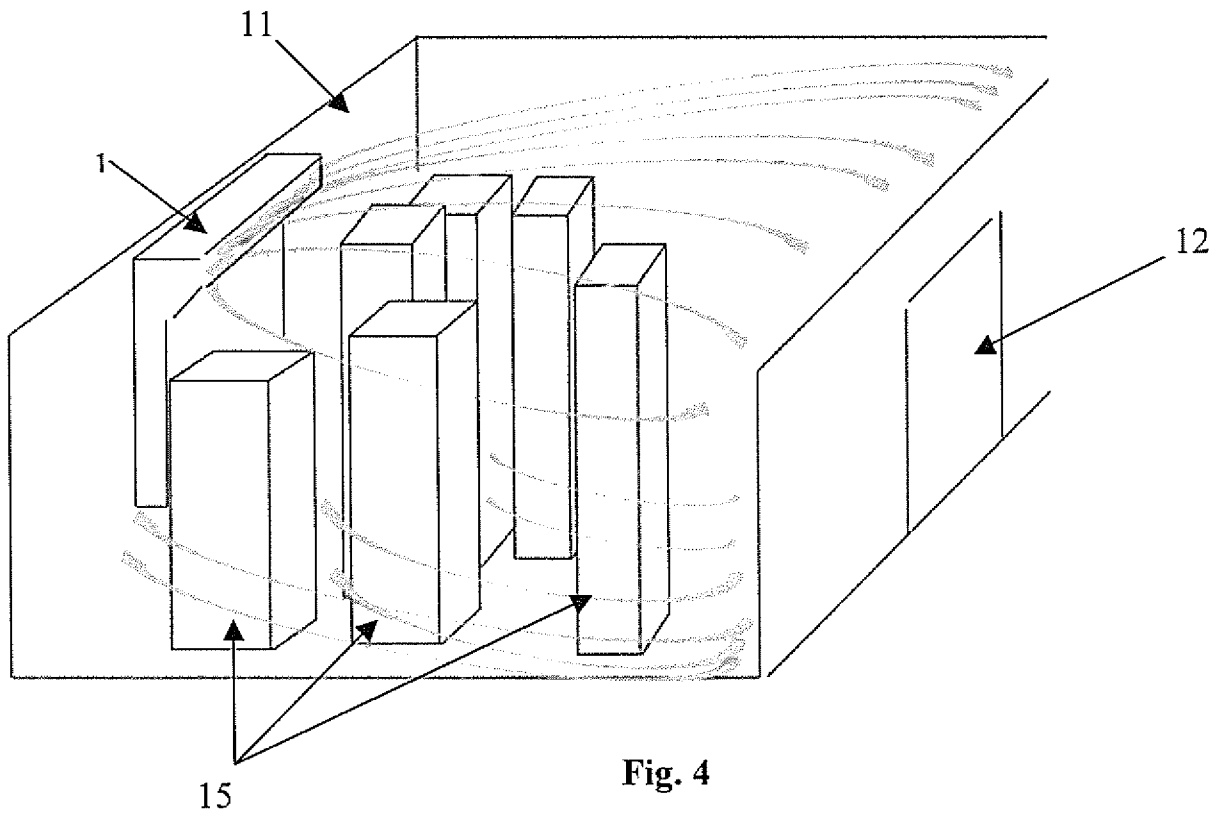


Fig. 4

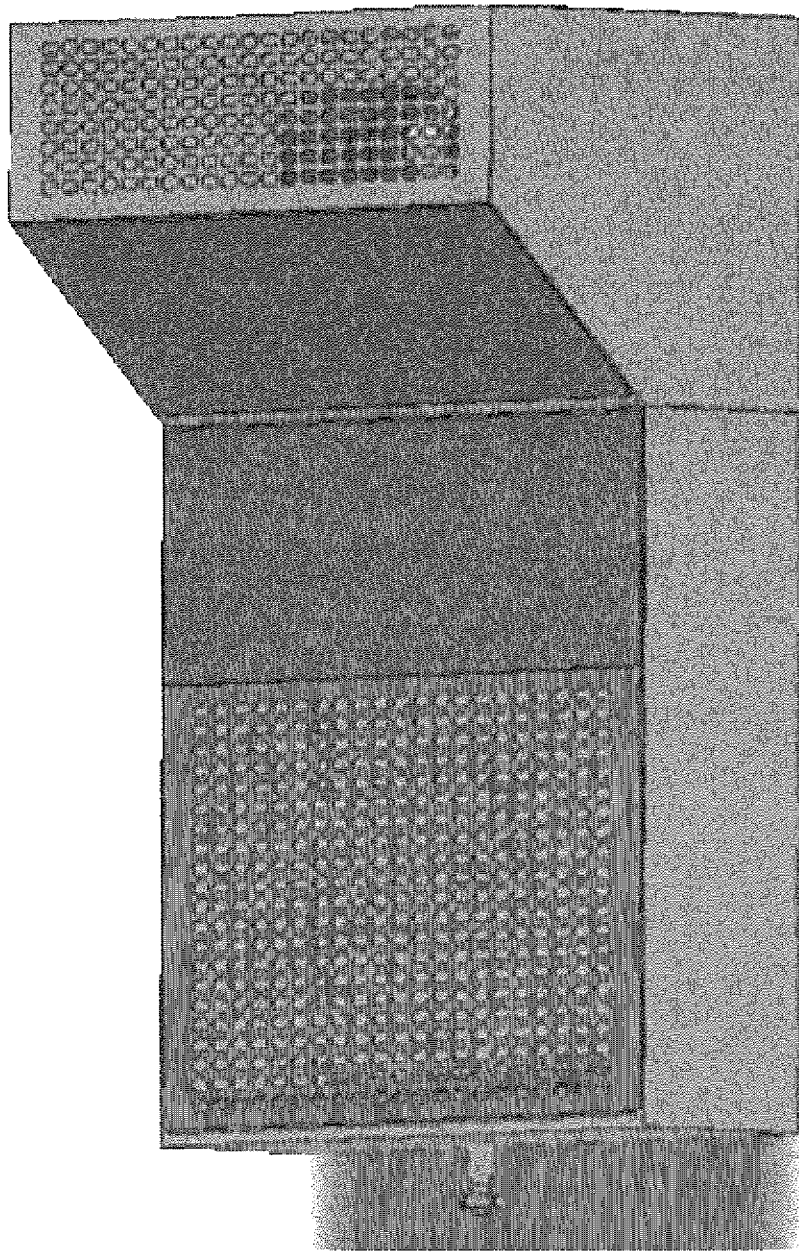


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/064115

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F24F1/00 F25D17/06
ADD.
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)
F24F 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 practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|--|---|-----------------------|
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| A | JP S56 155329 A (TAKASAGO THERMAL ENGINEERING) 1 December 1981 (1981-12-01) abstract ----- | 1-11 |
| A | JP S55 87417 U (UNKNOWN) 17 June 1980 (1980-06-17) the whole document ----- | 1 |
| A | DE 20 2007 001429 U1 (LTG AG [DE]) 22 March 2007 (2007-03-22) abstract ----- | 1 |
| A | JP S62 69027 A (MATSUSHITA SEIKO KK) 30 March 1987 (1987-03-30) the whole document ----- | 1 |
| | -/-- | |

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family 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 application or patent 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 11 September 2015 | Date of mailing of the international search report 30/10/2015 |
| Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016 | Authorized officer Lienhard, Dominique |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/064115

| C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|--|---|-----------------------|
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| A | FR 2 972 046 A1 (GEOCAL [FR]) 31 August 2012 (2012-08-31) abstract | 1 |
| | ----- | |
| A | EP 2 023 049 A2 (SANYO ELECTRIC CO [JP]) 11 February 2009 (2009-02-11) abstract | 7-9 |
| | ----- | |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

| |
|---|
| International application No PCT/EP2015/064115 |
|---|

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|------------------|---|--|
| JP S56155329 A | 01-12-1981 | JP S6255579 B2 JP S56155329 A | 20-11-1987 01-12-1981 |
| ----- | | | |
| JP S5587417 U | 17-06-1980 | NONE | |
| ----- | | | |
| DE 202007001429 U1 | 22-03-2007 | NONE | |
| ----- | | | |
| JP S6269027 A | 30-03-1987 | NONE | |
| ----- | | | |
| FR 2972046 A1 | 31-08-2012 | NONE | |
| ----- | | | |
| EP 2023049 A2 | 11-02-2009 | CN 101761986 A CN 103175261 A CN 103185373 A EP 2023049 A2 KR 20090012114 A KR 20100028083 A KR 20100028084 A KR 20100028085 A US 2009025414 A1 | 30-06-2010 26-06-2013 03-07-2013 11-02-2009 02-02-2009 11-03-2010 11-03-2010 11-03-2010 29-01-2009 |
| ----- | | | |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2015/064115

| A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F24F1/00 F25D17/06 ADD. | | |
|--|---|-------------------------------|
| 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) F24F 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 cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | |
| Catégorie* | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
| A | JP S56 155329 A (TAKASAGO THERMAL ENGINEERING) 1 décembre 1981 (1981-12-01) abrégé ----- | 1-11 |
| A | JP S55 87417 U (UNKNOWN) 17 juin 1980 (1980-06-17) le document en entier ----- | 1 |
| A | DE 20 2007 001429 U1 (LTG AG [DE]) 22 mars 2007 (2007-03-22) abrégé ----- | 1 |
| A | JP S62 69027 A (MATSUSHITA SEIKO KK) 30 mars 1987 (1987-03-30) le document en entier ----- | 1 |
| | -/-- | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> 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 "&" document qui fait partie de la même famille de brevets | |
| Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 11 septembre 2015 | Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 30/10/2015 | |
| 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, Fax: (+31-70) 340-3016 | Fonctionnaire autorisé Lienhard, Dominique | |

| 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 | FR 2 972 046 A1 (GEOCAL [FR]) 31 août 2012 (2012-08-31) abrégé | 1 |
| A | ----- EP 2 023 049 A2 (SANYO ELECTRIC CO [JP]) 11 février 2009 (2009-02-11) abrégé ----- | 7-9 |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2015/064115

| Document brevet cité au rapport de recherche | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|------------------------|---|--|
| JP S56155329 A | 01-12-1981 | JP S6255579 B2 JP S56155329 A | 20-11-1987 01-12-1981 |
| JP S5587417 U | 17-06-1980 | AUCUN | |
| DE 202007001429 U1 | 22-03-2007 | AUCUN | |
| JP S6269027 A | 30-03-1987 | AUCUN | |
| FR 2972046 A1 | 31-08-2012 | AUCUN | |
| EP 2023049 A2 | 11-02-2009 | CN 101761986 A CN 103175261 A CN 103185373 A EP 2023049 A2 KR 20090012114 A KR 20100028083 A KR 20100028084 A KR 20100028085 A US 2009025414 A1 | 30-06-2010 26-06-2013 03-07-2013 11-02-2009 02-02-2009 11-03-2010 11-03-2010 11-03-2010 29-01-2009 |