

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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



PCT



(43) Date de la publication internationale
30 novembre 2006 (30.11.2006)

(10) Numéro de publication internationale
WO 2006/125704 A1

(51) Classification internationale des brevets :
H05K 7/20 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2006/061780

(22) Date de dépôt international : 24 avril 2006 (24.04.2006)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
05 05210 24 mai 2005 (24.05.2005) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
THALES [FR/FR]; 45 Rue De Villiers, F-92200
Neuilly-sur/seine (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **NEMOZ, Gérard** [FR/FR]; 2 Cours Des Juilliottes, F-94700
Maisons-alfort (FR). **LEBORGNE, Olivier** [FR/FR];
2 Clos Des Epinettes, F-78890 Garancieres (FR).
BERNADAC, Serge [FR/FR]; 1 Allée De La Paix,
F-92220 Bagneux (FR).

(74) Mandataires : **BEYLOT, Jacques** etc.; MARKS &
CLERK France, 31/33 Avenue Aristide Briand, F-94117
Arcueil Cedex (FR).

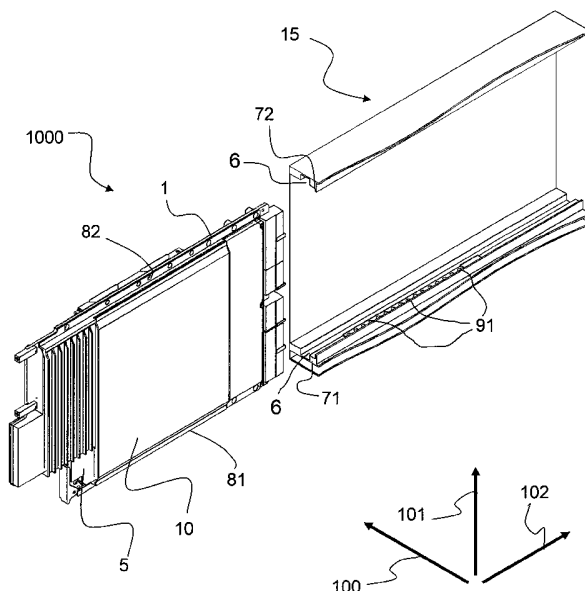
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC,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

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: MODULAR ELECTRONIC DEVICE OPERATING IN DIFFICULT ENVIRONMENTS

(54) Titre : DISPOSITIF ELECTRONIQUE MODULAIRE FONCTIONNANT DANS DES ENVIRONNEMENTS SEVERES



(57) Abstract: The invention concerns an electronic device operating in difficult environments. The electronic device comprises at least one printed circuit board (1) supporting electronic heat-dissipating components, a radiator (5) having a first surface (51) in contact with the electronic components of a first surface (111) of the printed circuit board (1) and having a second surface (52) configured to evacuate heat by convection. The invention is characterized in that it further comprises a cover (10) delimiting a channel (4) wherein flows a coolant (20) providing convection, the cover (10) being secured to the radiator (5) and to the printed circuit board (1), and in that the channel (4) prevents the coolant (20) from coming into contact with the electronic components.

[Suite sur la page suivante]

WO 2006/125704 A1



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

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.

(57) Abrégé : L'invention se rapporte à un dispositif électronique fonctionnant dans des environnements sévères. Le dispositif électronique comporte au moins une carte de circuits imprimés (1) supportant des composants électroniques dissipant de la chaleur, un radiateur (5) dont une première face (51) est en contact avec des composants électroniques d'une première face (111) de la 5 carte de circuits imprimés (1) et dont une deuxième face (52) est conformée pour évacuer la chaleur par convection, caractérisé en ce qu'il comporte également un capot (10) délimitant un canal (4) dans lequel circule un fluide caloporteur (20) assurant la convection, le capot (10) étant solidaire du radiateur (5) et de la carte de circuits imprimés (1), et en ce que le canal (4) 10 évite au fluide caloporteur (20) d'être en contact avec les composants électroniques.

Dispositif électronique modulaire fonctionnant dans des environnements sévères

L'invention se rapporte à un dispositif électronique fonctionnant dans des environnements sévères.

L'invention trouve une utilité particulière en aéronautique et notamment à bord d'aéronefs de petites dimensions et non pressurisés, en particuliers les hélicoptères, ne bénéficiant pas d'un environnement climatique protégé garanti par leur structure ou leur fonction de climatisation. Un tel environnement climatique protégé est nécessaire au fonctionnement des équipements électroniques, par exemple des cartes de circuits imprimés, montés à bord des aéronefs. En effet, un mouvement forcé de fluide caloporteur, tel que par exemple de l'air, à proximité d'équipements électroniques sert à évacuer la chaleur que les équipements électroniques dissipent. La durée de vie de ces équipements électroniques est dégradée si le fluide caloporteur en circulation est porteur d'impureté par exemple corrosive. Il est donc nécessaire d'assurer une circulation de fluide caloporteur à proximité des équipements électroniques tout en évitant un contact direct entre le fluide et les équipements électroniques.

Une solution à ce problème consiste à rendre étanche au fluide caloporteur un boîtier d'appareillage électronique dans lequel sont montés des cartes de circuits imprimés. Un inconvénient présenté par cette solution vient de ce que l'évacuation hors du boîtier de la chaleur dissipée par les composants électroniques portés par les cartes de circuits imprimés, n'est alors pas toujours suffisante ou bien est réalisable uniquement au prix d'un alourdissement significatif du boîtier causé par l'emploi de drains thermiques pour conduire la chaleur dissipée par des cartes de circuits imprimés jusqu'au parois du boîtier.

Un but important de l'invention est donc de pallier cet inconvénient.

Pour atteindre ce but, l'invention propose un dispositif électronique comportant au moins une carte de circuits imprimés supportant des composants électroniques dissipant de la chaleur, un radiateur dont une première face est en contact avec des composants électroniques d'une première face de la carte de circuits imprimés et dont une deuxième face est

conformée pour évacuer la chaleur par convection, remarquable en ce qu'il comporte également un capot délimitant un canal dans lequel circule un fluide caloporteur assurant la convection, le capot étant solidaire du radiateur et de la carte de circuits imprimés, et en ce que le canal évite au fluide
5 caloporteur d'être en contact avec les composants électroniques.

Par rapport à l'état de l'art présenté plus haut, l'invention présente un triple avantage :

- son efficacité, en termes de dissipation thermique est renforcée;
- sa modularité contribue à une réduction de la masse des
10 calculateurs ;
- sa compatibilité avec les standards connus de boîtiers aéronautiques connus facilite les phases de conception.

La surface d'échange thermique avec un fluide caloporteur extérieur au boîtier est directement liée à la carte de circuit intégrés, au plus
15 près des sources de chaleur qu'il faut évacuer. L'invention permet donc d'éviter l'emploi d'un drain thermique pour évacuer la chaleur hors du boîtier, ce qui est très favorable sur le plan du bilan thermique. Ceci est d'autant plus vrai que le nombre de cartes de circuits intégrés équipant le boîtier est élevé, car la surface d'échange thermique est proportionnelle au nombre de carte
20 de circuits intégrés utilisés. D'autre part, le recours à un drain thermique couvrant la totalité possible de la dissipation, pouvant être lourd et/ou volumineux, n'est pas toujours favorable sur le plan du bilan de masse et de volume. C'est le cas par exemple lorsque le boîtier est équipé d'une unique carte de circuits intégrés.

25 De préférence, le dispositif électronique est caractérisé en ce que le canal est formé entre la deuxième face du radiateur et le capot, des joints déformables assurant l'étanchéité du canal.

Selon une caractéristique de l'invention, le dispositif comporte un boîtier d'appareillage électronique, dans lequel se loge la carte de circuits
30 imprimés, équipé d'ouies permettant la circulation dans le canal d'un fluide caloporteur provenant de l'extérieur du boîtier d'appareillage électronique.

Avantageusement, le dispositif est caractérisé en ce qu'il comporte des moyens pour assurer l'étanchéité du canal par rapport à l'espace intérieur utile du boîtier d'appareillage électronique ;

L'invention sera mieux comprise par la description, donnée à titre d'exemple, de différentes réalisations du dispositif électronique selon l'invention, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente, une vue éclatée d'un sous-ensemble électronique du dispositif électronique selon l'invention comportant une carte de circuits imprimés, un radiateur, un capot et des joints déformables ;
- la figure 2a représente, dans une vue perspective un boîtier d'appareillage électronique pouvant héberger un sous-ensemble électronique ;
- la figure 2b représente, dans une vue perspective écorchée, la structure interne de la cavité constituée par le boîtier d'appareillage électronique présenté sur la figure 2a ;
- la figure 3 représente, dans une vue perspective écorchée, un dispositif électronique selon l'invention comportant un sous-ensemble électronique tel que représenté sur la figure 1 et un boîtier d'appareillage électronique tel que représenté sur la figure 2b et explicite le moyen par lequel le sous-ensemble électronique se loge dans le boîtier;
- la figure 4 représente, en coupe, un détail de la structure interne d'un dispositif électronique selon l'invention ;
- la figure 5 représente, en coupe, un dispositif électronique selon l'invention comportant un boîtier d'appareillage électronique et plusieurs sous-ensembles électroniques ;

Pour faciliter la lecture de la description, les mêmes repères désigneront les mêmes éléments dans les différentes figures.

La figure 1, représente sur une vue éclatée, un dispositif électronique selon l'invention comportant une carte de circuits imprimés 1, un radiateur 5, un capot 10 et des joints déformables 16.

La carte de circuit imprimés 1, supporte des composants électroniques dissipant de la chaleur lorsqu'ils sont alimentés et en fonctionnement. Préférentiellement, les composants électroniques dissipant le plus de chaleur sont rassemblés sur une première face 111, de la carte de circuits imprimés 1.

Avantageusement, le radiateur 5, est sensiblement plan, parallèlement à la carte de circuits imprimés 1.

Une première face 51, du radiateur 5, est conformée pour être placée en contact avec des composants électroniques de la première face 111, de la carte de circuits imprimés 1, suivant un axe horizontal 100. Une deuxième face 52, du radiateur 5, est conformée pour évacuer la chaleur par convection. La deuxième face 52, comporte, par exemple, des ailettes dont la dimension suivant un axe vertical 101, correspond à la dimension verticale de la carte 1.

Avantageusement, le capot 10, est sensiblement plan, parallèlement à la carte de circuits imprimés 1, parallèlement à la carte de circuits imprimés.

Le capot 10, est conformé pour être appliqué contre le radiateur 5, suivant l'axe horizontal 100.

Les joints déformables 16, sont de forme linéaire, et sont fixés au radiateur 5, ou au capot 10. Ils maintiennent un espace libre entre la deuxième face 52, du radiateur 5, et le capot 10.

Lorsque la carte de circuits imprimés 1, le radiateur 5, les joints déformables 16, et le capot 10, sont assemblés entre eux suivant l'axe 100 pour former un ensemble solidaire, ils constituent un sous-ensemble électronique 1000. Dans ce cas, la deuxième face 52, du radiateur 5, et le capot 10 délimitent un canal 4, étanche, représenté plus explicitement sur la figure 4, dans lequel peut circuler suivant l'axe vertical, 101, un fluide caloporteur 20, assurant la convection de la chaleur dissipée par le radiateur 5.

Le fluide caloporteur 20, est par exemple de l'air pulsé porteur, éventuellement, d'impuretés corrosives.

La figure 2a représente, sur une vue perspective, un boîtier d'appareillage électronique 15 selon l'invention. L'axe horizontal 100 et l'axe vertical 101 sont communs aux figures 2a et 2b.

Le boîtier 15, est métallique, de forme parallélépipédique et délimite une cavité interne. Des faces horizontales 151, 152 du boîtier 15, comportent des ouies 2, qui sont des orifices débouchants mettant en relation l'intérieur et l'extérieur du boîtier. Une face 153, du boîtier 15, est amovible, elle peut être temporairement retirée pour introduire à l'intérieur de la cavité formée par le boîtier 15, au moins un sous-ensemble électronique 1000, semblable à celui de la figure 1, suivant un axe horizontal 102. Une

face 154, du boîtier 15, est équipée d'au moins un connecteur 150, destiné à être raccordé avec un connecteur complémentaire.

Le connecteur complémentaire est monté sur un fond de panier d'un châssis, pour assurer les raccordements électriques des appareillages électroniques du boîtier 15, avec l'environnement extérieur dans lequel ils sont destinés à fonctionner.

Un boîtier équipé d'un tel connecteur 150 est « rackable » car il peut être placé avec d'autres dans un meuble de rangement d'appareillages électroniques à dimensions normalisées.

Ce type de boîtier 15, est couramment utilisé en aéronautique, par exemple pour réaliser des calculateurs de bord. Lorsque la face 154, amovible clôt le boîtier 15, le boîtier 15, est étanche au fluide caloporteur 20, dans lequel il baigne, hormis les ouies 2.

Avantageusement, le boîtier d'appareillage électronique 15 est enfichable et peut être monté, avec d'autres, de manière amovible sur un châssis.

La figure 2b représente partiellement, sur une vue perspective écorchée, un boîtier d'appareillage électronique 15, selon l'invention. Le boîtier 15, comporte, sur des parois internes des faces horizontales 151, 152, un moyen de verrouillage et des glissières 6. Le moyen de verrouillage, non représenté, sert à solidariser le sous-ensemble 1000, au boîtier 15. Les glissières 6, servent à guider le sous-ensemble électronique 1000, à l'intérieur du boîtier 15. Les glissières 6, comportent des orifices débouchants 9, mettant en relation l'espace intérieur au boîtier 15, avec des veines de circulation de fluide 71 et 72. Les veines 71, 72 sont, elles mêmes, mises en relation avec l'extérieur du boîtier 15, grâce aux ouies 2, placées sur la surface du boîtier 15, et débouchant dans les veines 71, 72. Les ouies sont visibles sur la figure 2a et ne sont pas représentées sur la figure 2b. Hormis les orifices débouchants 9, et les ouies 2, les veines 71, 72 sont étanches.

La figure 3 représente, sur une vue perspective, un dispositif électronique selon l'invention, comportant un sous-ensemble 1000, identique à celui présenté sur la figure 1, et un boîtier d'appareillage électronique 15, identique à celui présenté sur la figure 2b. Le sous-ensemble 1000, comporte une carte de circuits imprimés 1, un radiateur 5, des joints déformables 16, non visibles sur la figure 3, et un capot 10.

Le capot 10, et la deuxième face 52, du radiateur 5, délimitent un canal étanche 4, visible sur la figure 4. Le canal 4, possède deux extrémités 81, 82 situées, dans la représentation de la figure 3, respectivement sur les parties inférieures et supérieures du sous-ensemble 1000.

5 Le boîtier 15, est représenté partiellement pour faire apparaître la façon dont le sous-ensemble 1000, se loge dans le boîtier 15. Le sous-ensemble 100, guidé par les glissières 6, peut prendre, dans le boîtier 15, une position, appelée position de verrouillage, dans laquelle un moyen de verrouillage permet de le solidariser au boîtier 15. Une fois, dans la position
10 de verrouillage, le sous-ensemble électronique 1000, est complètement inséré à l'intérieur du boîtier 15, ce qui permet d'enfermer le sous-ensemble dans le boîtier 15, en remplaçant la face 153, du boîtier 15, pour le clore.

Lorsque le sous-ensemble 1000, logeant dans le boîtier 15, est en position de verrouillage, les orifices débouchants 9, et les extrémités 81, 82,
15 du canal 4, sont parfaitement juxtaposés. Ainsi, un fluide caloporteur 20, baignant l'extérieur du boîtier 15, comportant toutes ses faces, peut pénétrer à l'intérieur du boîtier 15, exclusivement par les ouies 2. Il emprunte ensuite les veines de circulation 71, 72, pour atteindre les orifices débouchants 9, pénétrer dans le canal 4, et lécher la deuxième face 52, du radiateur 5, en
20 évitant tout contact avec les composants électroniques portés par la carte de circuits imprimés 1.

La figure 4 représente un détail du contact entre des sous-ensembles électroniques 1001, 1002 semblables à ceux de la figures 1 et un boîtier 15, semblable à celui de la figure 2b, sur une vue partielle, en coupe
25 suivant un plan orthogonal à celui des cartes de circuits imprimés des sous-ensembles ou encore suivant le plan formé par 100 et 101.

Les deux sous-ensembles électroniques 1001, 1002, sont placés en position de verrouillage, parallèlement l'un à l'autre, dans le boîtier 15. Chacun des sous-ensembles 1001, 1002, est guidé par une glissière 61, 62
30 et solidarisé au boîtier 15, par un moyen de verrouillage qui n'est pas représenté. Chaque sous-ensemble 1001, 1002, comporte une carte de circuits imprimés 1051, 1052, un radiateur 501, 502, des joints déformables qui ne sont pas représentés sur cette figure, identiques à ceux représentés sur la figure 1 et un capot 1011, 1012. Pour chaque sous-ensemble

électronique 1001, 1002, un canal étanche 41, 42, est formé entre le radiateur 501, 502, et le capot 1011, 1012 qui le composent.

Une extrémité 811, 812, du canal constitue une entrée pour un fluide caloporteur 20, venant de l'extérieur du boîtier 15, une autre extrémité, 5 821, 822, non représentée, constitue une sortie pour le fluide caloporteur 20. Les extrémités 811 et 812 débouchent sur des orifices 9, placées sur une paroi d'une veine de circulation de fluide 71, interne au boîtier 15. La paroi de la veine 71 comporte en outre, des ouies 2, qui sont des orifices débouchants sur l'extérieur du boîtier 15, et qui ne sont pas représentés sur 10 cette figure. Le nombre et la taille des orifices débouchants 9, sont adaptés à chaque canal 41, 42 pour correspondre au besoin de dissipation par convection du radiateur correspondant 51, 52. Le nombre et la taille des ouies 2, sont adaptés pour correspondre au besoin global de dissipation par convection des radiateurs des sous-ensembles électroniques enfermés dans 15 le boîtier 15.

La connexion entre le canal 41, 42, et les veines de circulation de fluide 71, 72 est étanche. L'étanchéité est assurée d'une part grâce au moyen de verrouillage, d'autre part, grâce à des joints déformables étanches 121 et 122 placés entre le sous-ensemble électronique et la structure interne 20 du boîtier 15.

Un fluide caloporteur 20, extérieur au boîtier 15 pénètre dans le boîtier 15 par les ouies 2, placées sur une paroi commune du boîtier 15 et de la veine 71. Il est transporté par la veine 71 jusqu'à des orifices débouchants 9, qui donnent accès à l'extrémité 811, 812 du canal étanche 41, 42. Le 25 fluide caloporteur 20, traverse ensuite le canal étanche 41, 42 jusqu'à atteindre l'autre extrémité 821, 822, non représentée, du canal 41, 42 par les orifices débouchants 921, 922, également non représentés, qui donnent accès à la veine 72, toujours non représentée. Le fluide caloporteur 20, traverse enfin la veine 72 et sort du boîtier 15 par les ouies 2, placées sur 30 une paroi commune du boîtier 15 et de la veine 72.

La figure 5 représente un dispositif électronique selon l'invention comprenant un boîtier d'appareillage électronique 15 et six sous-ensembles électroniques 1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, semblables à ceux de la figure 1, logés dans le boîtier 15, dans leur position de verrouillage, sur une

vue en coupe suivant un plan orthogonal aux cartes de circuits imprimés des sous-ensembles, ou encore suivant le plan formé par 100 et 102.

Le boîtier 15 comporte des connecteurs internes 130, dans lesquels s'enfichent des sous-ensembles électroniques 1000. Les
5 connecteurs internes 130, sont portés par un module d'interconnexion 140 comportant des contacts électriques, chaque contact comportant deux extrémités. Une des extrémités des contacts se connecte au connecteur 150, du boîtier 15. L'autre extrémité des contacts se connecte aux contacts de la carte du circuit imprimé.

10 Autrement dit, la carte de circuit imprimé 1 s'enfiche dans le boîtier d'appareillage électronique 15.

Avantageusement, le boîtier d'appareillage électronique 15 et la carte de circuits imprimés 1, logeant dans le boîtier d'appareillage électronique 15 répondent à une spécification appartenant à la liste
15 suivante : ARINC 600, MIL 83 527, ARINC 404A.

REVENDICATIONS

1. Dispositif électronique comportant :
 - au moins une carte de circuits imprimés (1) supportant des composants électroniques dissipant de la chaleur,
 - un radiateur (5) dont une première face (51) est en contact avec des
5 composants électroniques d'une première face (111) de la carte de circuits imprimés (1) et dont une deuxième face (52) est conformée pour évacuer la chaleur par convection, caractérisé en ce qu'il comporte également :
 - un capot (10) délimitant un canal (4) dans lequel circule un fluide caloporteur (20) assurant la convection, le capot (10) est solidaire du
10 radiateur (5) et de la carte de circuits imprimés (1),
 - un boîtier d'appareillage électronique (15), dans lequel se loge la carte de circuits imprimés (1), le boîtier d'appareillage électronique (15) est rackable,
 - et en ce que le canal (4) évite au fluide caloporteur (20) d'être en
15 contact avec les composants électroniques.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le boîtier d'appareillage électronique (15) est équipé d'ouies (2) permettant la circulation dans le canal (4) d'un fluide caloporteur (20) provenant de
20 l'extérieur du boîtier d'appareillage électronique (15).
3. Dispositif électronique selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le canal (4) est formé entre la deuxième face (52) du radiateur (5) et le capot (10), des joints déformables (16) assurant
25 l'étanchéité du canal (4).
4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le radiateur (5) est sensiblement plan, parallèlement à la carte de circuits imprimés (1).
30
5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le capot (10) est sensiblement plan, parallèlement à la carte de circuits imprimés (1).

6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens pour assurer l'étanchéité du canal (4) par rapport à l'espace intérieur utile du boîtier d'appareillage électronique (15).

5

7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la carte de circuits imprimés (1) s'enfiche dans le boîtier d'appareillage électronique (15).

10

8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le boîtier d'appareillage électronique (15) et la carte de circuits imprimés (1) répondent à une spécification appartenant à la liste suivante : ARINC 600, MIL 83 527, ARINC 404A.

15

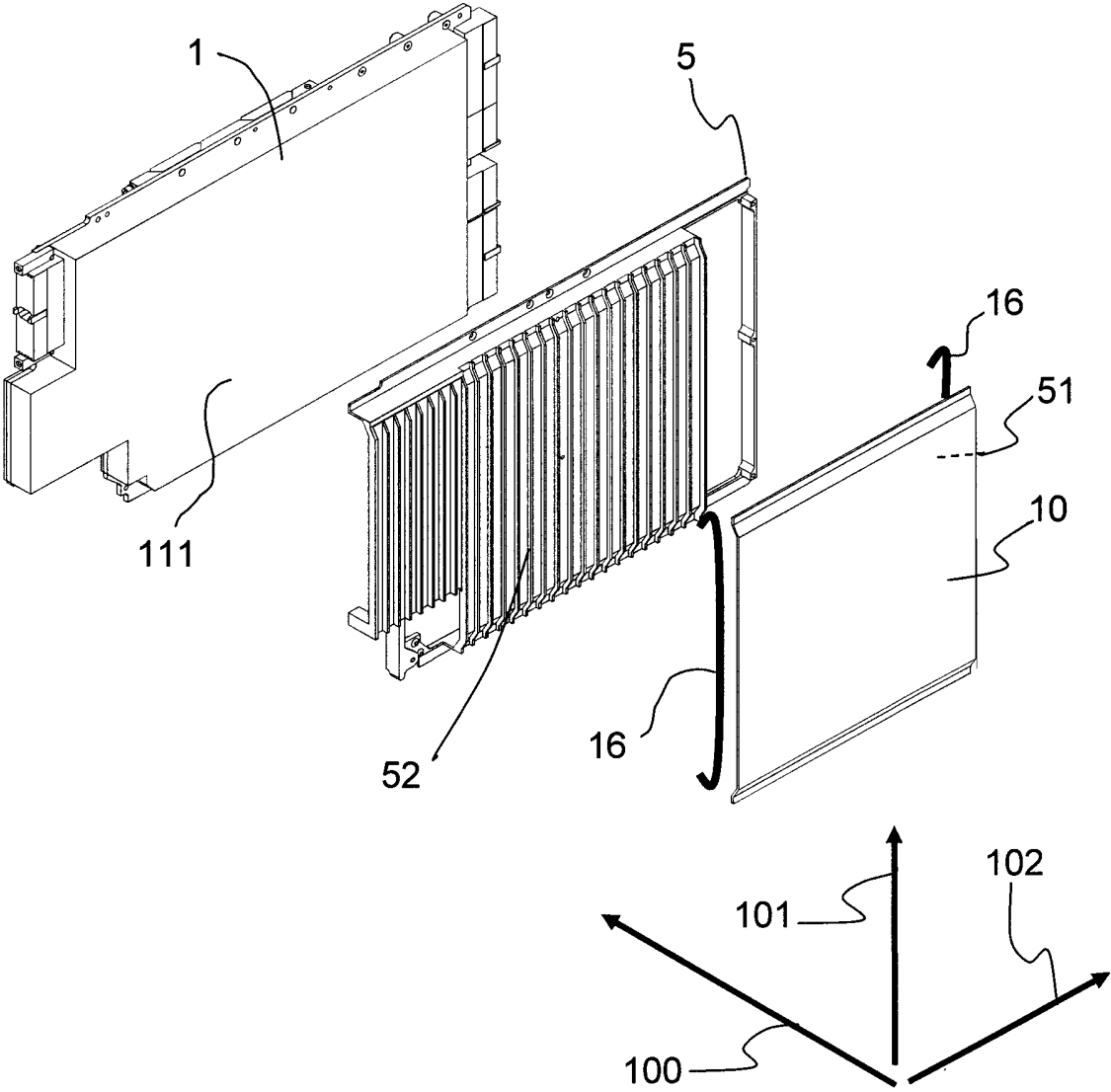
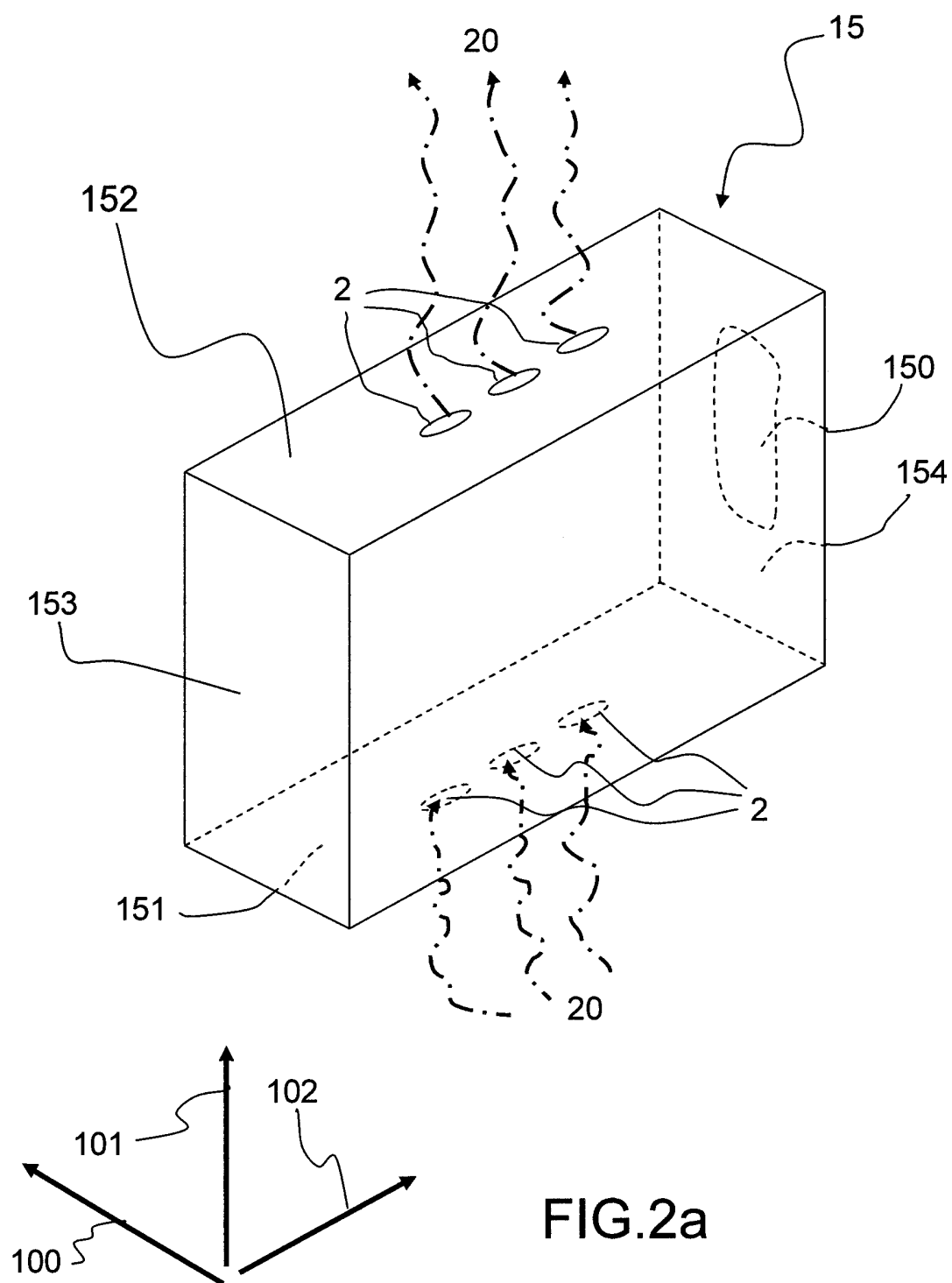


FIG.1



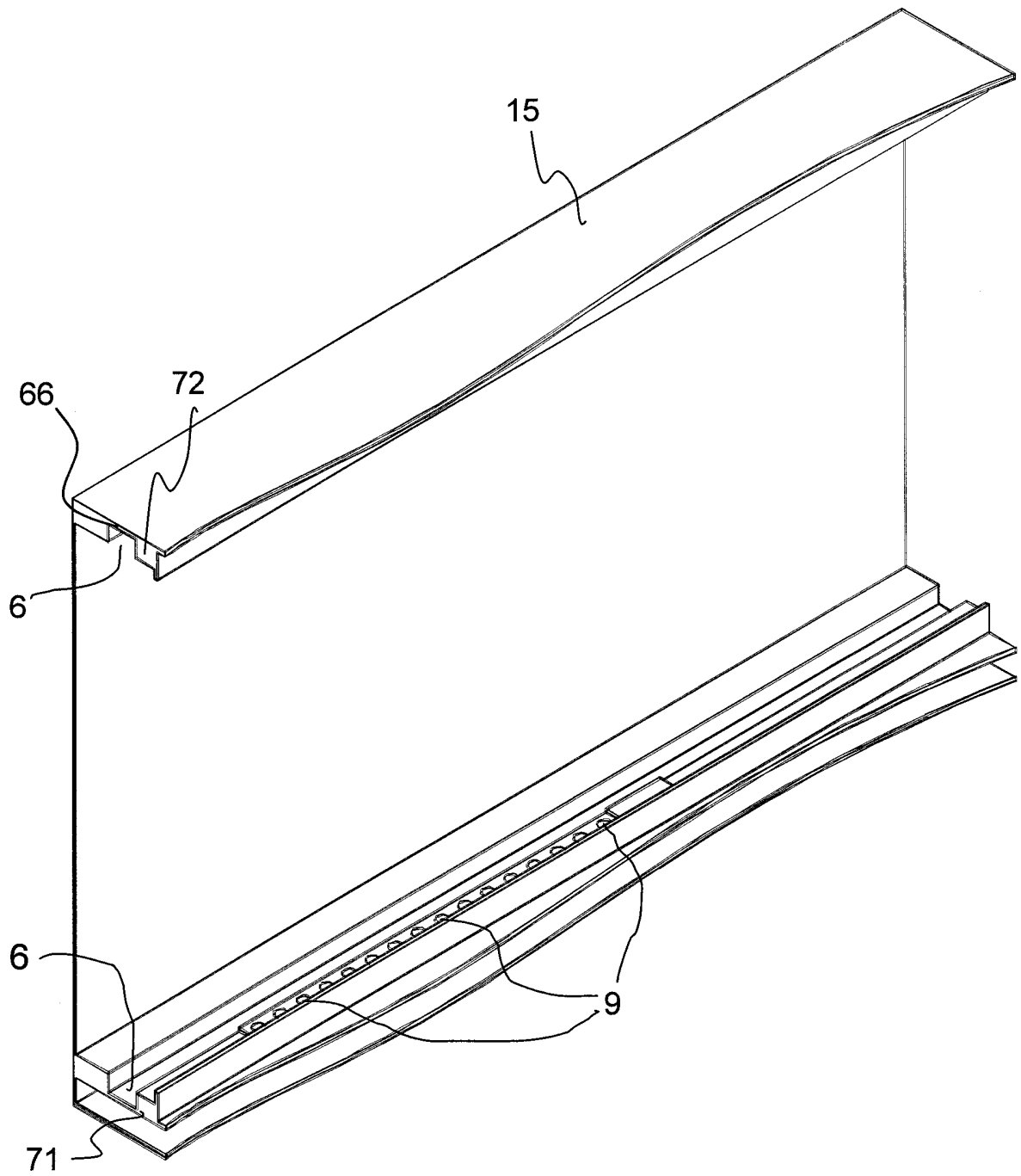


FIG.2b

4/6

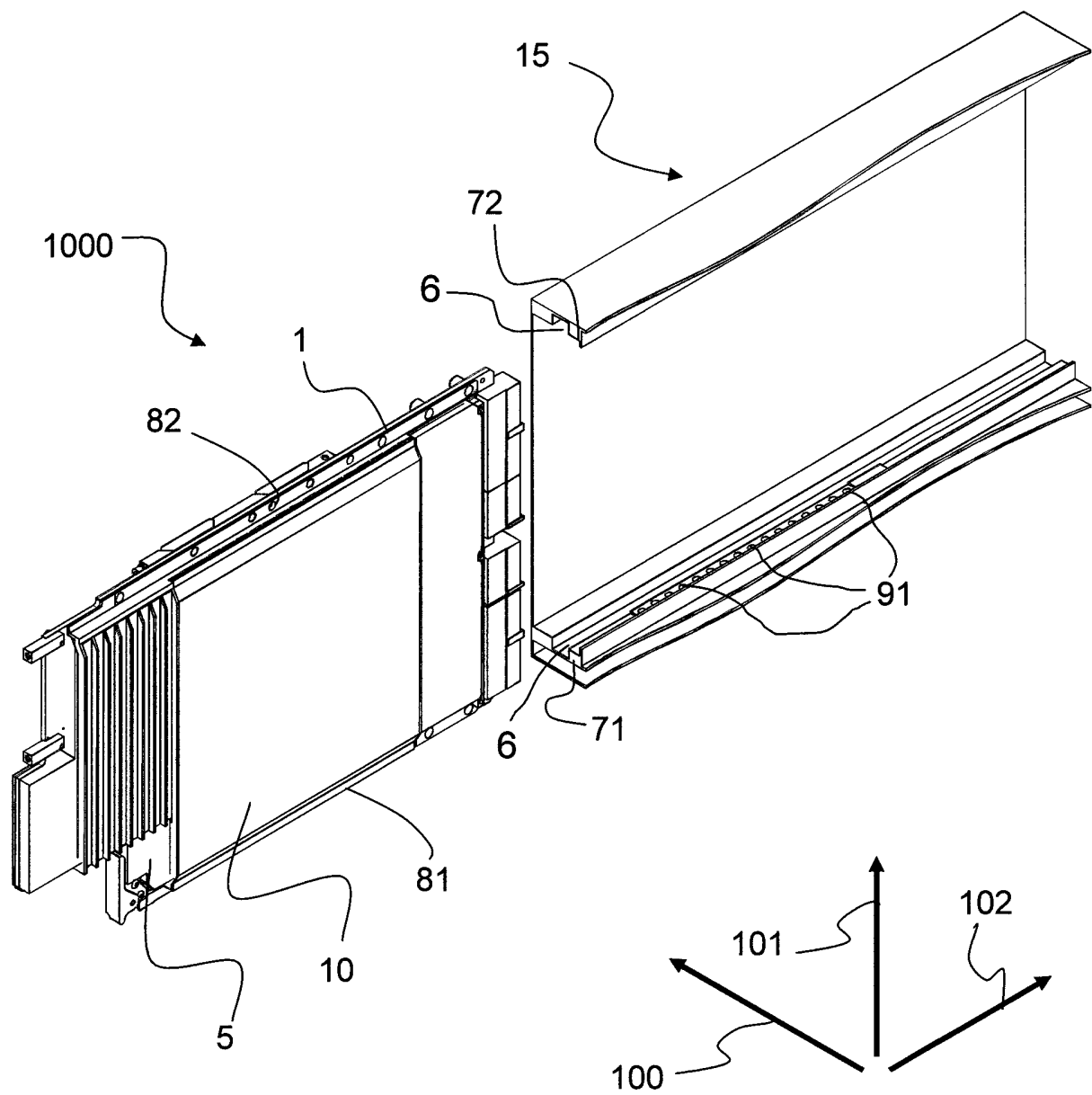


FIG.3

5/6

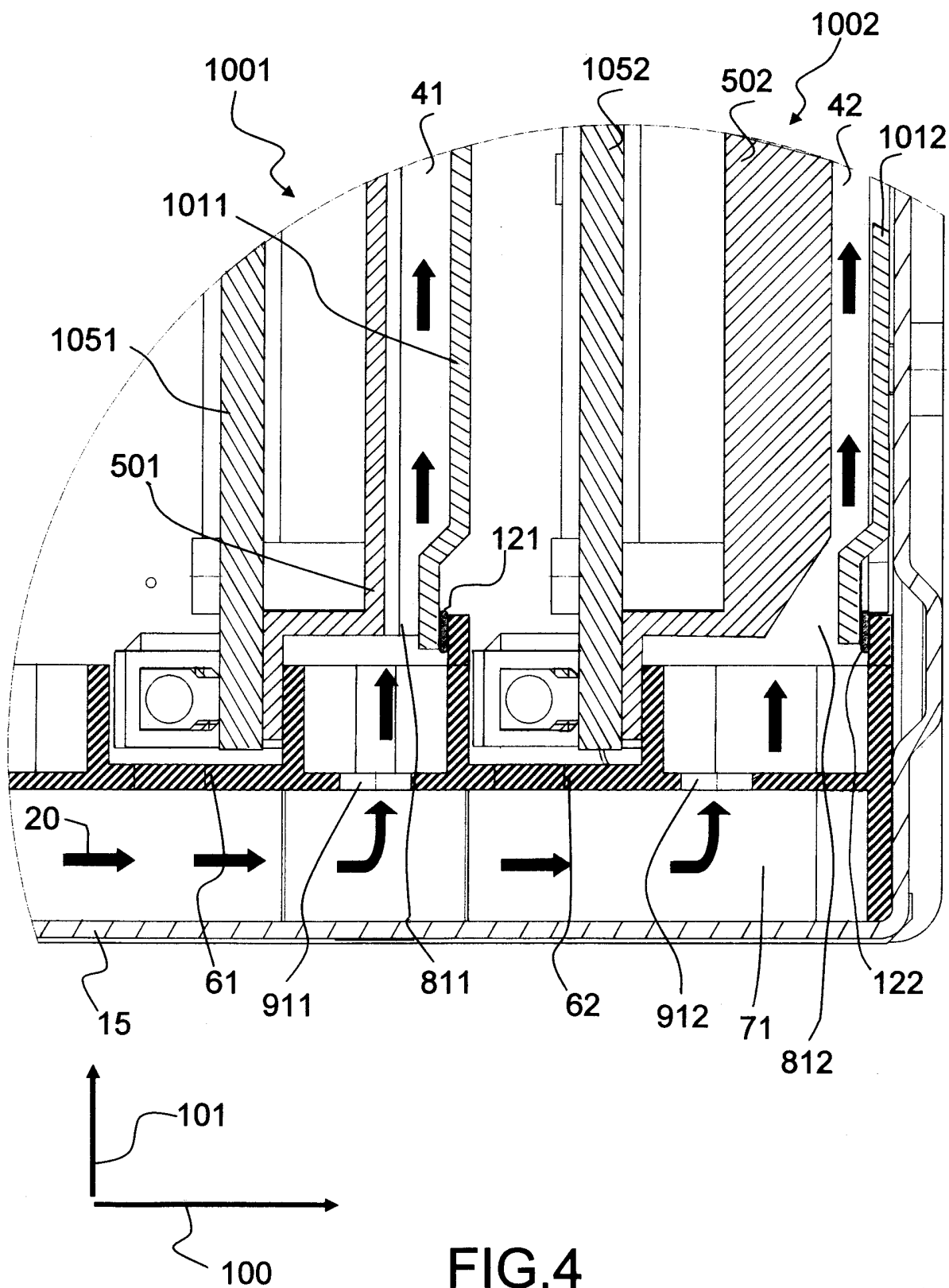


FIG.4

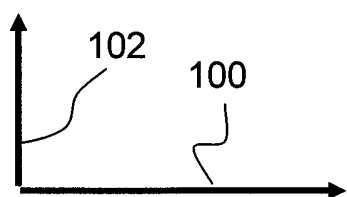
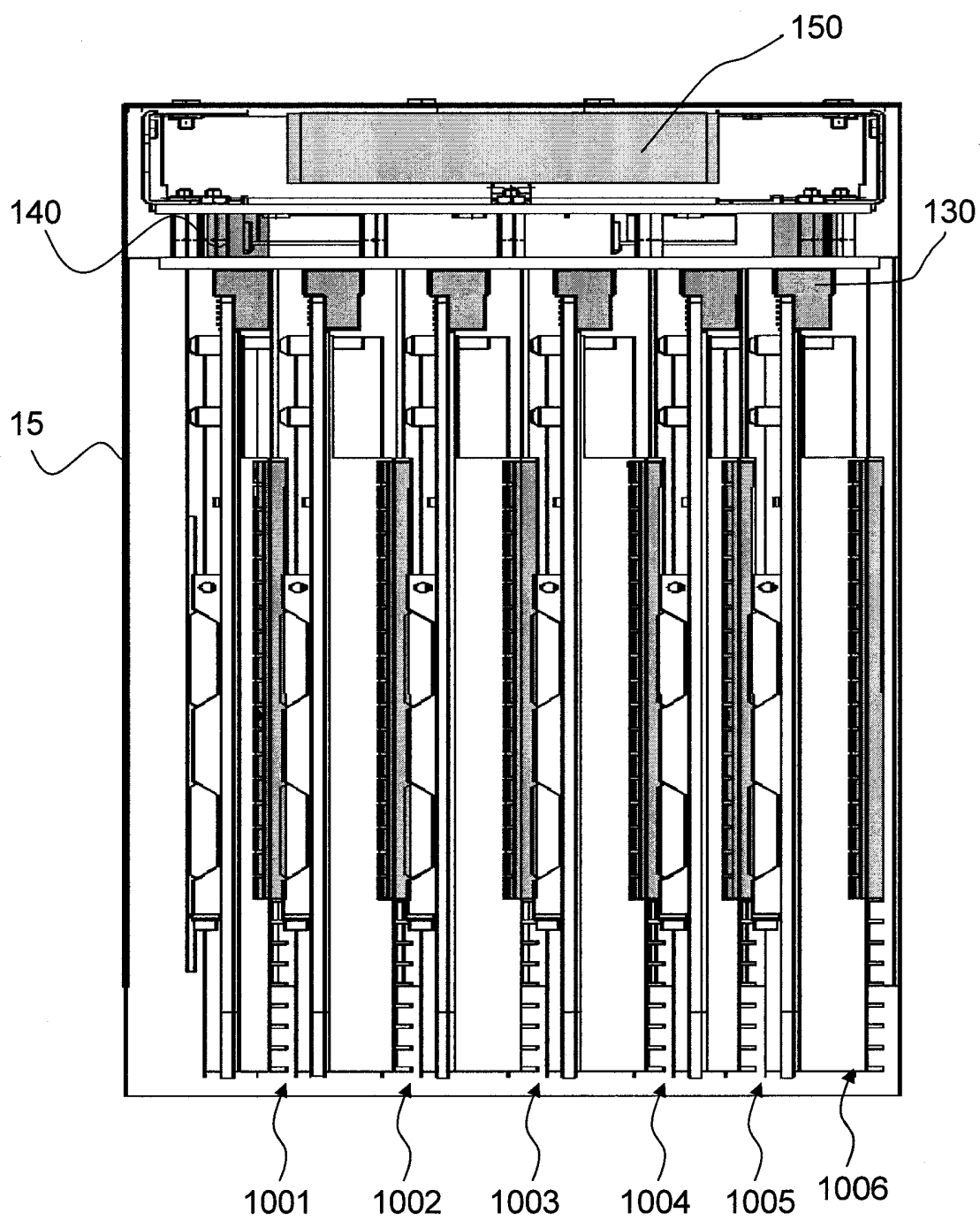


FIG. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2006/061780

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H05K7/20

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)
H05K

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.
Y	US 6 466 441 B1 (SUZUKI MASAHIRO) 15 October 2002 (2002-10-15) column 5, line 8 - line 43; figures 2,3 -----	1-7
Y	US 6 084 774 A (TALBOT ET AL) 4 July 2000 (2000-07-04) column 5, line 62 - column 6, line 11; figures 3,7 -----	1-7
A	FR 2 826 831 A (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA) 3 January 2003 (2003-01-03) page 3, line 5 - line 28; figure 1 -----	8
A	DE 299 23 011 U1 (H.-J. BERNSTEIN GMBH) 24 February 2000 (2000-02-24) page 3, line 9 - page 4, line 17; figure 2 -----	1-7
	----- -/--	



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 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.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 August 2006

Date of mailing of the international search report

06/09/2006

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

Rubenowitz, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2006/061780

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 5 201 855 A (IKOLA ET AL) 13 April 1993 (1993-04-13) abstract -----	8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2006/061780

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6466441	B1	15-10-2002	JP 2001119181 A	27-04-2001
US 6084774	A	04-07-2000	AU 5613200 A WO 0079854 A1	09-01-2001 28-12-2000
FR 2826831	A	03-01-2003	NONE	
DE 29923011	U1	24-02-2000	NONE	
US 5201855	A	13-04-1993	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2006/061780

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. H05K7/20

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)
H05K

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

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 6 466 441 B1 (SUZUKI MASAHIRO) 15 octobre 2002 (2002-10-15) colonne 5, ligne 8 - ligne 43; figures 2,3 -----	1-7
Y	US 6 084 774 A (TALBOT ET AL) 4 juillet 2000 (2000-07-04) colonne 5, ligne 62 - colonne 6, ligne 11; figures 3,7 -----	1-7
A		8
A	FR 2 826 831 A (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA) 3 janvier 2003 (2003-01-03) page 3, ligne 5 - ligne 28; figure 1 -----	1-7
A	DE 299 23 011 U1 (H.-J. BERNSTEIN GMBH) 24 février 2000 (2000-02-24) page 3, ligne 9 - page 4, ligne 17; figure 2 -----	1-7
	-/--	

☒ 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

G document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

24 août 2006

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

06/09/2006

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

Rubenowitz, A

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2006/061780

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 5 201 855 A (IKOLA ET AL) 13 avril 1993 (1993-04-13) abrégé -----	8

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2006/061780

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6466441	B1	15-10-2002	JP 2001119181 A	27-04-2001
US 6084774	A	04-07-2000	AU 5613200 A WO 0079854 A1	09-01-2001 28-12-2000
FR 2826831	A	03-01-2003	AUCUN	
DE 29923011	U1	24-02-2000	AUCUN	
US 5201855	A	13-04-1993	AUCUN	