

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :

2 906 105

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national :

06 08086

⑤1 Int Cl⁸ : H 05 K 7/20 (2006.01), H 05 K 9/00

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 15.09.06.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 21.03.08 Bulletin 08/12.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *MAGNETI MARELLI FRANCE Société par actions simplifiée — FR.*

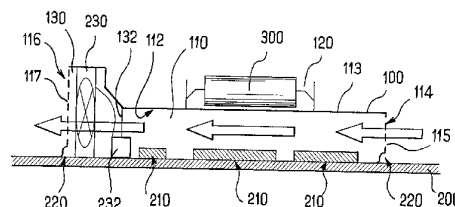
⑦2 Inventeur(s) : DAPREMONT OLIVIER et ANGOT MAXIME.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : REGIMBEAU.

⑤4 **MODULE ELECTRONIQUE COMPRENANT DES MOYENS DE BLINDAGE ELECTROMAGNETIQUE ET DE VENTILATION PERFECTIONNES.**

⑤7 La présente invention concerne un module comprenant des composants électroniques, notamment module embarqué sur véhicules automobiles comprenant des moyens de communication multimédia, caractérisé par le fait qu'il comprend un boîtier (100) qui loge lesdits composants (210), lequel boîtier (100) possède une enveloppe (112) en matériau électriquement conducteur définissant un blindage électromagnétique, ladite enveloppe (100) comprenant au moins deux réseaux d'ouvertures (115, 117) dans deux zones respectives opposées du boîtier (100) compatibles avec le blindage électromagnétique, et ladite enveloppe (112) définissant un conduit d'air s'étendant entre les deux réseaux d'ouvertures (115, 117) et balayant au moins certains des composants électriques (210) pour assurer une évacuation des calories.



FR 2 906 105 - A1



La présente invention concerne le domaine des modules comprenant des composants électroniques.

La présente invention trouve notamment application dans le domaine des modules embarqués sur véhicules automobiles comprenant des moyens de communication multimédia (par exemple radionavigation avec GSM, autoradio, lecteur CD, voir téléphone notamment pour appel d'urgence).

Il s'avère que les systèmes embarqués sur véhicules automobiles sont de plus en plus complexes. De nos jours, ils se présentent souvent sous forme d'un système à base de carte mère et unité centrale type ordinateur personnel. Cependant, les systèmes jusqu'ici proposés ne donnent pas totalement satisfaction, certains composants étant en particulier très sensibles aux ondes électromagnétiques, et ce tout particulièrement dans l'environnement automobile qui véhicule des courants forts et des interruptions brusques liées notamment à l'allumage et à la carburation. Il s'avère pourtant primordial de veiller à maintenir l'ensemble du système en parfait état de fonctionnement, en permanence, d'une part afin de garantir un fonctionnement satisfaisant des moyens contrôle moteur mais également des moyens de communication, et ce tout particulièrement par exemple, lorsque le système est équipé d'appareil téléphonique pour intervention en cas d'urgence.

Par ailleurs, les systèmes embarqués de nos jours atteignent des puissances élevées. Les composants électroniques sont cependant très sensibles à la chaleur.

Les moyens jusqu'ici proposés pour protéger les composants électroniques à l'égard de l'environnement électromagnétique et à l'encontre d'élévation de température néfaste sont formés le plus souvent d'un boîtier fermé assurant un blindage parfait autour des composants, associés à des moyens d'évacuation des calories par conduction, par exemple à base de barrettes de cuivre.

Dans ce contexte, la présente invention a pour objectif de proposer de nouveaux moyens permettant d'améliorer la situation. En

particulier, la présente invention a pour objet de proposer des moyens permettant de perfectionner simultanément la protection de composants électroniques à l'égard d'ondes électromagnétiques et le refroidissement de tels composants.

5 Les objectifs précités sont atteints dans le cadre de la présente invention grâce à un module comprenant des composants électroniques, caractérisé par le fait qu'il comprend un boîtier qui loge lesdits composants, le boîtier comprenant une enveloppe en matériau électriquement conducteur définissant un blindage électromagnétique,
10 ladite enveloppe comprenant au moins deux réseaux d'ouvertures dans deux zones respectives opposées du boîtier, compatibles avec le blindage électromagnétique et ladite enveloppe définissant un conduit d'air s'étendant entre les deux réseaux d'ouvertures et balayant au moins certains des composants électroniques pour assurer une
15 évacuation des calories.

D'autres caractéristiques, buts et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, et en regard des dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs et sur lesquels :

- 20 - la figure 1 représente une vue schématique en coupe longitudinale d'un module conforme à la présente invention,
- la figure 2 représente une vue en perspective éclatée d'un module conforme à la présente invention,
- la figure 3 représente une vue similaire, sous un angle opposé, du
25 même module,
- la figure 4 représente une vue similaire à la figure 3 après mise en place d'une carte mère sur un boîtier conforme à la présente invention, et
- la figure 5 représente une autre vue en perspective des mêmes
30 éléments.

Le module conforme à la présente invention représenté sur les figures annexées comprend principalement un boîtier 100 associé à un circuit imprimé 200.

Le boîtier 100 peut faire l'objet de nombreuses variantes de réalisation.

Il est formé de préférence d'une coquille en matériau thermoplastique revêtue sur l'une au moins de ses faces d'une peinture métallisée électriquement conductrice définissant un blindage électromagnétique. De préférence, mais non exclusivement, la peinture métallisée est placée sur la face interne 112 d'une cavité concave 110 délimitée par la coquille 100 et recevant les composants électroniques 210 portés par le circuit imprimé 200.

La cavité 110 est définie essentiellement par une paroi de fond 113 et quatre cloisons 114, 116 et 124, 126 qui sont globalement perpendiculaires à la paroi 113 et par ailleurs globalement respectivement parallèles et perpendiculaires deux à deux.

Comme on le voit sur les figures annexées, notamment sur la figure 1, le circuit imprimé 200 est placé en regard du contour d'ouverture de la cavité 110, les composants électroniques 210 étant situés sur la face interne du circuit imprimé 200, c'est-à-dire dans la cavité 110.

La peinture métallisée 112 (ou tout moyen équivalent) électriquement conductrice disposée sur la coquille 100 forme ainsi, en combinaison avec un plan de masse prévu sur le circuit imprimé 200 une cage de Faraday qui entoure complètement les composants électroniques 210 et forme de ce fait un blindage électromagnétique continu.

Bien entendu, le cas échéant, le système peut être complété par un couvercle, formant également blindage qui recouvre le circuit imprimé 200.

De préférence, dans le cadre de la présente invention, les éléments 100, 200 sont adaptés pour être fixés, par simple clipsage.

La carte 200 peut également faire l'objet de nombreux modes de réalisation. Elle comprend de préférence un circuit imprimé plan formant carte mère qui porte tous les composants d'un système électronique autonome (unité centrale, mémoire et autres composants associés). Ces

composants sont référencés 210 sur les figures annexées. Il s'agit de préférence de composants à montage en surface (CMS).

Comme on le voit sur la figure 1, de préférence le revêtement électriquement conducteur 112 du boîtier 100 est relié au plan de masse du circuit imprimé 200 par des moyens électriquement conducteurs 220. Ces moyens 220 sont de préférence élastiques afin de garantir le contact électrique précité quelles que soient les tolérances de fabrication.

Le cas échéant, le système peut être complété par des moyens électroniques à fonction plus complexe, tels que par exemple un disque dur ou un lecteur CD. On a schématisé sur la figure 1, un disque dur 300 adapté pour être fixé dans un logement complémentaire 120 sur la face du boîtier 100 opposée à la cavité 110 précitée, c'est-à-dire sur le côté de la paroi 113 opposé à la cavité 110.

Comme on l'a indiqué précédemment dans le cadre de la présente invention, le boîtier 100 combine une fonction de blindage électromagnétique et une fonction de ventilation des composants 210.

A cette fin, la chambre 110 est délimitée par au moins deux cloisons 114, 116, au moins sensiblement opposées et qui possèdent des orifices 115, 117 définissant respectivement une entrée d'air (air frais) et une sortie d'air (air chaud). Pour forcer le flux d'air entre l'entrée 115 et la sortie 117, il est prévu de préférence un ventilateur 230. Celui-ci est porté par le circuit imprimé 200 et placé dans un logement complémentaire et secondaire référencé 130 défini dans le boîtier 100 en communication avec la cavité 110.

Comme on le voit sur les figures annexées, de préférence, le ventilateur 230 est placé à proximité de la sortie 117.

Le ventilateur 230 est maintenu dans le logement 130 par tout moyen approprié, de préférence par simple friction.

Sur la figure 1, le connecteur du ventilateur 230 est référencé 232. De préférence, le connecteur 232 est maintenu en position par une cloison 132 venue de matière sur le boîtier 100 et séparant la cavité principale 110 de la cavité secondaire 130.

On notera par ailleurs que de préférence, l'agencement des cloisons 114 et 116 définissant l'entrée 115 et la sortie 117, combinées avec d'éventuels moyens disposés entre l'entrée 115 et la sortie 117 assure qu'il n'existe pas de liaisons rectilignes directes entre les orifices 5 115 et 117 pour améliorer l'effet de blindage et piégeage électromagnétique. En d'autres termes, l'agencement des cloisons 114, 116 et des moyens intermédiaires prévus entre celles-ci définit une chicane entre les orifices d'entrée 115 et les orifices de sortie 117.

La géométrie, le nombre et la taille des orifices 115 et 117 10 peuvent faire l'objet de nombreuses variantes de réalisation.

Il s'agit de préférence d'orifices de section droite hexagonale, comme on le voit sur les dessins annexés.

De préférence, les orifices d'entrée 115 et les orifices de sortie 117 possèdent des sections hexagonales dont les arêtes sont comprises 15 entre 1 et 5mm.

Plus précisément encore, comme on le voit sur les figures annexées, pour les orifices de sortie 117, il peut être prévu deux types d'orifices de sections différentes. Ainsi, sur les figures annexées, pour les orifices de sortie 117, il est prévu deux séries d'orifice de sections 20 différentes les uns hexagonaux présentant des arêtes de l'ordre de 1,5mm et les autres des arêtes de l'ordre de 3mm. De préférence, dans le cadre de l'invention, les arêtes sont ainsi comprises entre 1,5 et 3mm.

De préférence, la section cumulée des orifices d'entrée 115 est 25 sensiblement égale à la section cumulée des orifices de sortie 117.

Les cloisons précitées 114, 116 sont des cloisons qui s'étendent perpendiculairement à la paroi de fond 113 de la cavité 110. Comme on le voit sur les figures annexées, il peut aussi être prévu des orifices secondaires 140 dans cette cloison de base 113 pour définir un courant 30 d'air balayant les équipements additionnels tels que le disque dur 300 prévu sur la face opposée du boîtier 100.

Le conduit reliant l'entrée 115 et la sortie 117 est conformé pour balayer les composants 210 afin de refroidir ceux-ci.

Bien entendu la présente invention n'est pas limitée au mode de réalisation particulier qui vient d'être décrit mais s'étend à toute variante conforme à son esprit.

5 Comme on l'a évoqué précédemment, la présente invention présente l'intérêt de combiner avec des moyens simples, économiques et fiables un blindage électromagnétique parfait des composants électroniques et une ventilation efficace de ceux-ci.

10 Les inventeurs ont en effet constaté que la présence des ouvertures 115, 117 qui permet d'assurer une bonne ventilation des composants électroniques, ne perturbe pas l'efficacité du blindage électromagnétique.

REVENDEICATIONS

- 5 **1.** Module comprenant des composants électroniques, notamment module embarqué sur véhicules automobiles comprenant des moyens de communication multimédia, caractérisé par le fait qu'il comprend un boîtier (100) qui loge lesdits composants (210), lequel boîtier (100) possède une enveloppe (112) en matériau électriquement conducteur définissant un blindage électromagnétique, ladite enveloppe (100) comprenant au moins deux réseaux d'ouvertures (115, 117) dans deux zones respectives opposées du boîtier (100) compatibles avec le blindage électromagnétique, et ladite enveloppe (112) définissant un conduit d'air s'étendant entre les deux réseaux d'ouvertures (115, 117) et balayant au moins certains des composants électriques (210) pour
10 assurer une évacuation des calories.
- 2.** Module selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'enveloppe (112) en matériau électriquement conducteur défini, en combinaison avec un plan de masse d'un circuit imprimé, une cage de Faraday.
- 20 **3.** Module selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait qu'il comprend un ventilateur (230) placé à l'intérieur du boîtier (100).
- 4.** Module selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que le conduit d'air forme une chicane entre les orifices d'entrée
25 (115) et les orifices de sortie (117).
- 5.** Module selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que l'un au moins des réseaux d'ouverture formant respectivement l'entrée (115) ou la sortie (117) possèdent des ouvertures de tailles différentes.
- 30 **6.** Module selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que les ouvertures sont de sections hexagonales.

7. Module selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que les ouvertures sont de type hexagonal et possèdent des arêtes comprises entre 1,5 et 3mm.

8. Module selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que l'enveloppe (112) formant blindage est constituée d'un revêtement électriquement conducteur, tel qu'une peinture métallisée, placée sur une pièce plastique formant le boîtier.

9. Module selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait que l'enveloppe (112) est reliée à un plan de masse d'un circuit imprimé (200).

10. Module selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait que les deux réseaux d'ouvertures sont placés dans des cloisons (114, 116) perpendiculaires à une paroi de fond (113) du boîtier.

11. Module selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé par le fait qu'il comprend des orifices (140) dans une paroi de fond (113) du boîtier.

20

25

FIG.1

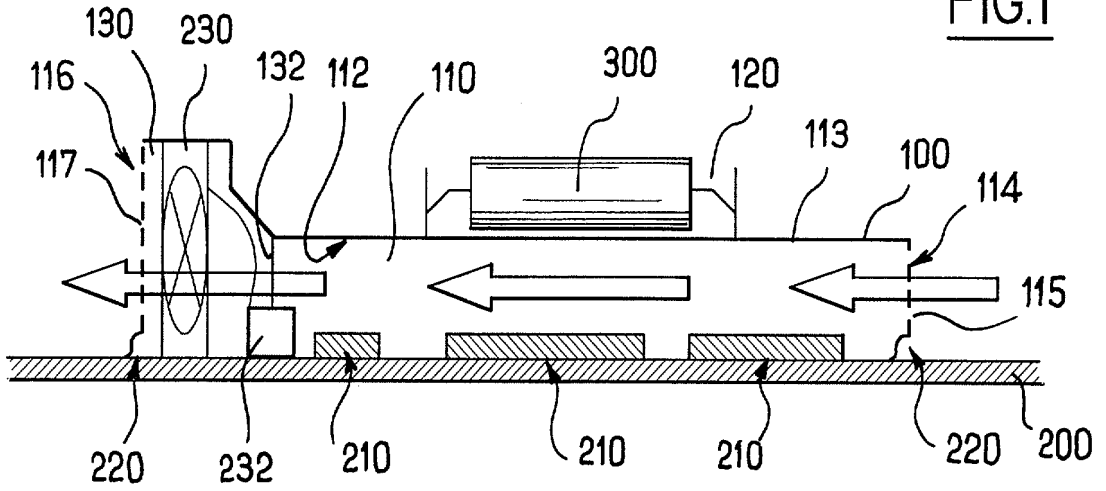
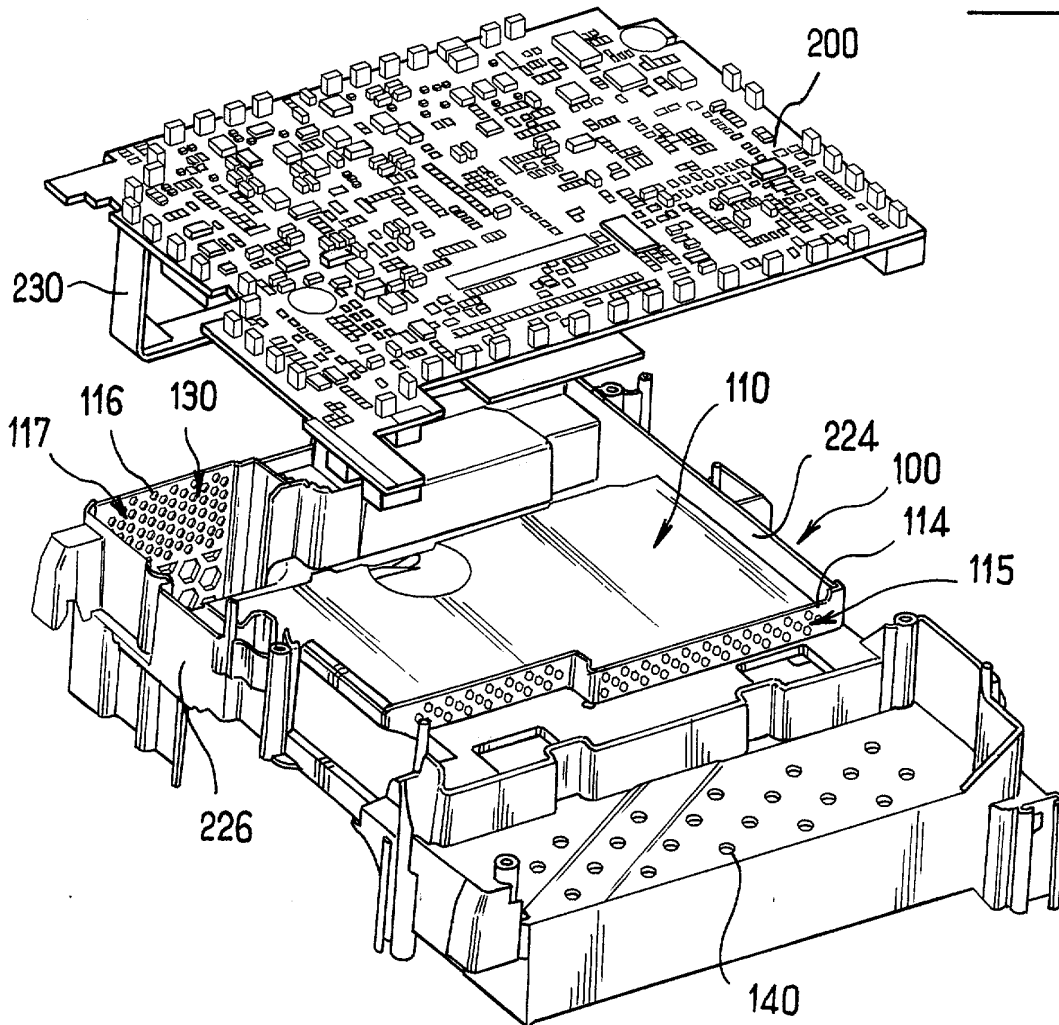


FIG.2



2/3

FIG.3

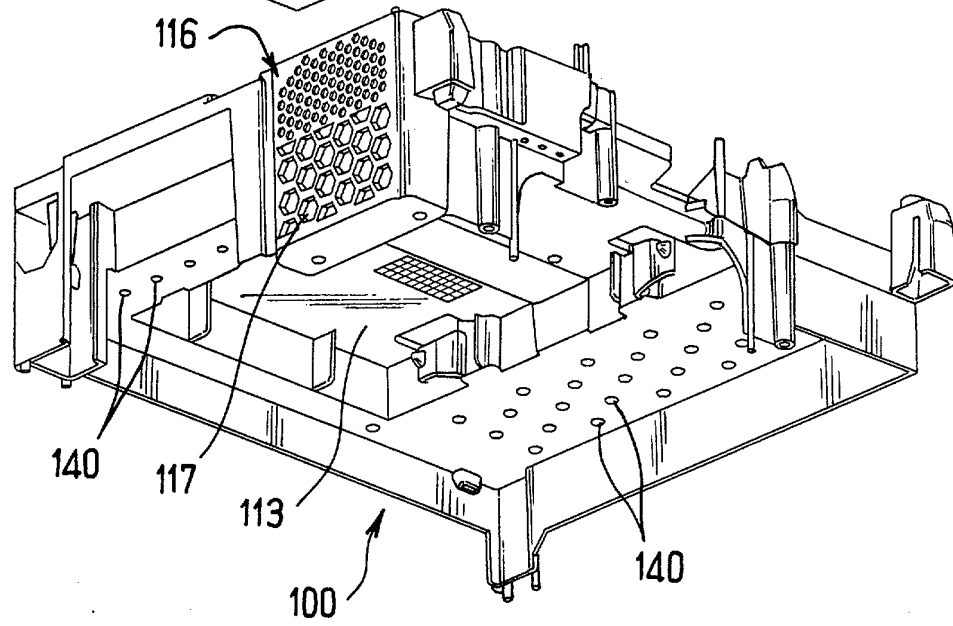
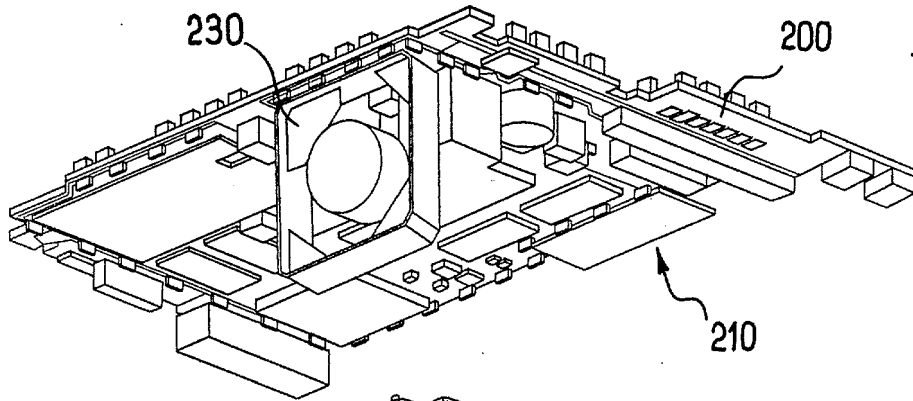


FIG.4

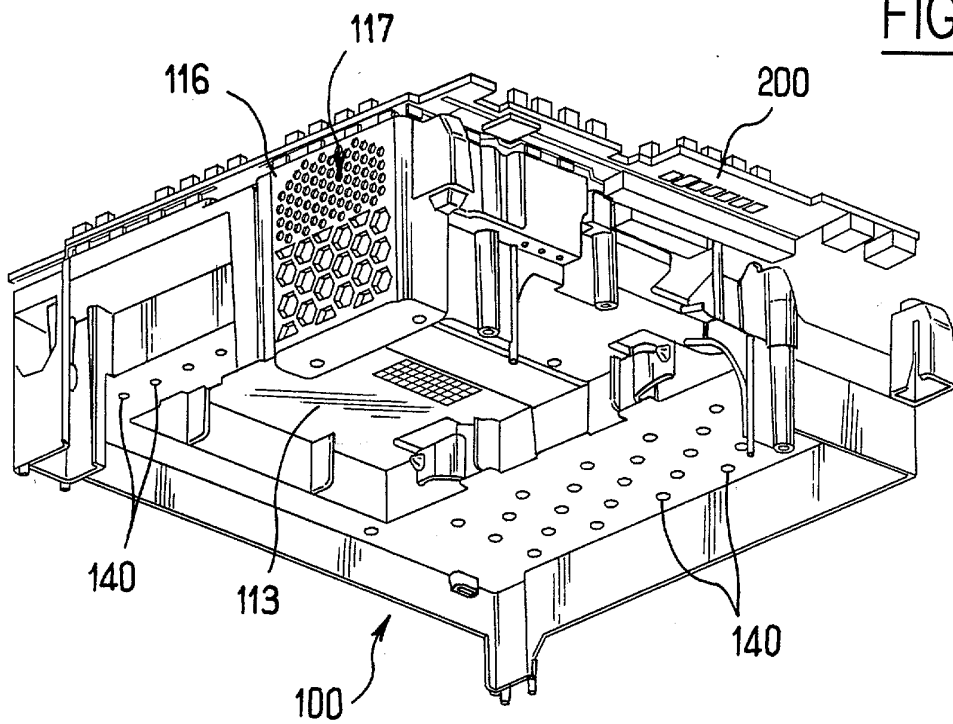
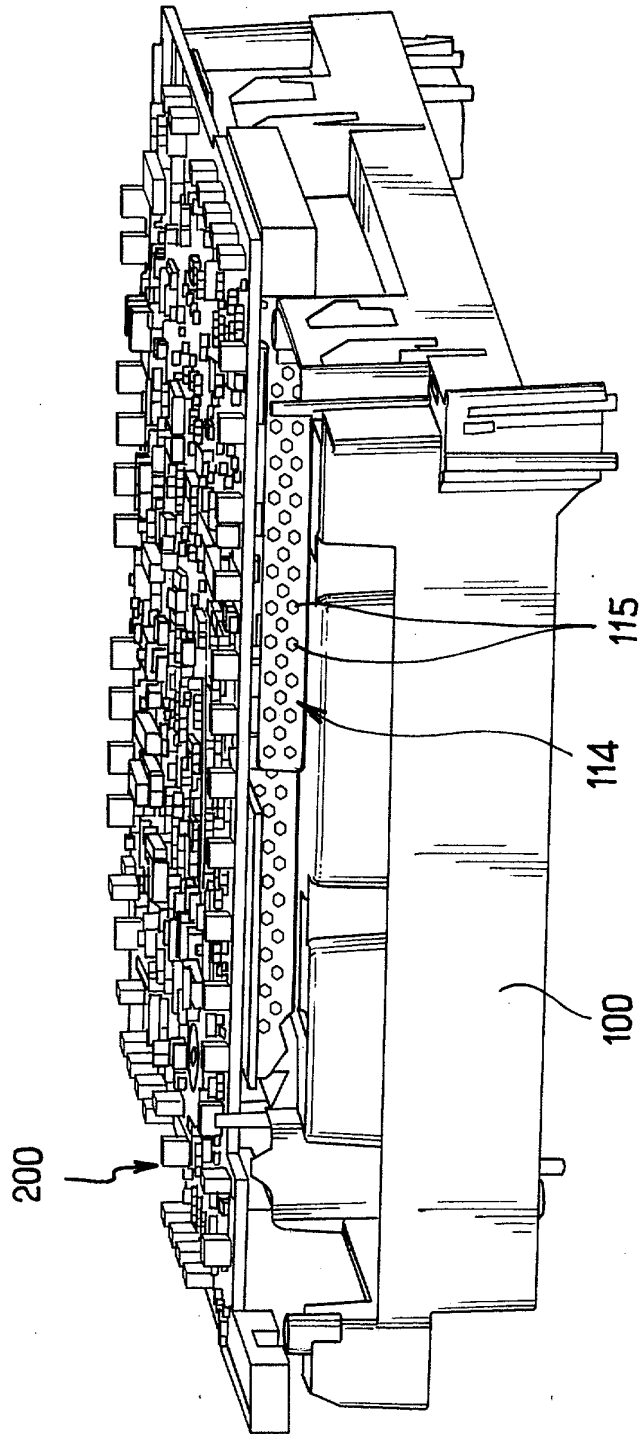


FIG.5





**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FA 686775
FR 0608086

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 6 724 640 B1 (COOPER STEVE [US]) 20 avril 2004 (2004-04-20) * colonne 2, ligne 4-51; figures 2,3 * -----	1,2,8-10	H05K7/20 H05K9/00
X	US 5 030 793 A (MCCARTHY MICHAEL P D [US]) 9 juillet 1991 (1991-07-09) * colonne 2, ligne 8-10 * * colonne 2, ligne 33-61; figures 1-3 * -----	1,2,6,7, 9,10	
X	EP 0 317 467 A2 (IBM [US]) 24 mai 1989 (1989-05-24) * colonne 3, ligne 30-32 * * colonne 4, ligne 47 - colonne 5, ligne 17; figures 1,2 * -----	1-3,8-10	
A	US 5 418 685 A (HUSSMANN DIETER [DE] ET AL) 23 mai 1995 (1995-05-23) * revendication 1; figures 1-11 * -----	1	
A	DE 39 42 392 A1 (MAZDA MOTOR [JP]) 28 juin 1990 (1990-06-28) * abrégé; figure 5 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B60R H05K
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		18 juin 2007	Schneider, Florian
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0608086 FA 686775**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 18-06-2007

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6724640	B1	20-04-2004	AUCUN	

US 5030793	A	09-07-1991	AU 641796 B2	30-09-1993
			AU 8182591 A	27-11-1991
			DE 69104316 D1	03-11-1994
			DE 69104316 T2	20-04-1995
			EP 0480025 A1	15-04-1992
			JP 2616239 B2	04-06-1997
			JP 5501639 T	25-03-1993
			WO 9117645 A1	14-11-1991

EP 0317467	A2	24-05-1989	AR 243311 A1	30-07-1993
			BR 8805985 A	08-08-1989
			CA 1283739 C	30-04-1991
			CN 1035600 A	13-09-1989
			DE 3876604 D1	21-01-1993
			DE 3876604 T2	03-06-1993
			ES 2036710 T3	01-06-1993
			HK 140493 A	31-12-1993
			JP 1143397 A	05-06-1989
			JP 2068988 C	10-07-1996
			JP 7109948 B	22-11-1995
			KR 910007513 Y1	27-09-1991
			PH 24352 A	13-06-1990
			US 4821145 A	11-04-1989

US 5418685	A	23-05-1995	AUCUN	

DE 3942392	A1	28-06-1990	JP 2170597 A	02-07-1990
			US 5134546 A	28-07-1992
