

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 29.10.91.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 30.04.93 Bulletin 93/17.

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

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *Société dite : THOMSON-CSF
Société Anonyme — FR.*

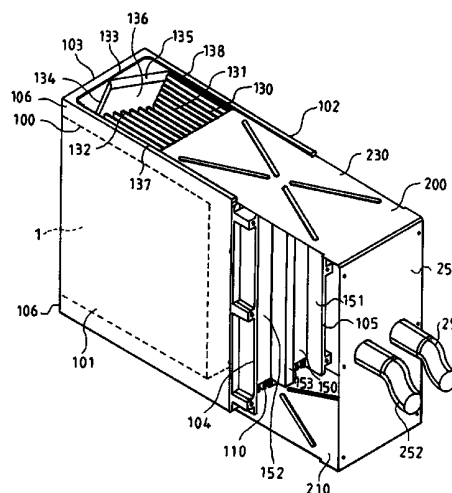
⑦2 Inventeur(s) : Dagnac Pierre et Leviandier Michel.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Brykman Georges Thomson-CSF
S.C.P.I.

⑤4 Dispositif de régulation de température pour boîtier.

⑤7 Dispositif de conditionnement d'un boîtier (1), situé à l'extérieur du boîtier (1) dans une enceinte le contenant, du type à circulation de fluide et comportant une entrée (251), une sortie (252), caractérisé en ce qu'il comporte sur deux faces (110, 130), au moins du boîtier (1), un échangeur constitué sur chaque face de premières sous-parties (131, 111), recevant le fluide arrivant de l'entrée (251) et de secondes sous-parties (132, 112), recevant le fluide se dirigeant vers la sortie, un moyen de guidage du fluide d'entrée vers chacune des premières sous-parties (131, 111) un moyen de changement de direction (116, 136) conduisant le fluide de chacune des premières sous-parties (111, 131) vers chacune des secondes sous-parties (112, 132), ce moyen comportant une chambre de décompression, un dispositif de guidage de chacune des secondes sous-parties vers la sortie (252).



DISPOSITIF DE REGULATION DE TEMPERATURE POUR BOITIER

L'invention se situe dans le domaine des boîtiers destinés à contenir des matériels générateurs de chaleur, et/ou
5 des matériels dont le fonctionnement correct suppose une température interne différente de la température du compartiment dans lequel ils doivent fonctionner.

De tels cas se rencontrent notamment pour les systèmes électroniques de régulation de moteur qui sont amenés
10 à fonctionner dans un compartiment moteur où la température peut dépasser la centaine de degré, ou pour des systèmes électroniques fonctionnant dans des ambiances froides par exemple en altitude ou par des conditions climatiques naturelles ou artificielles sévères. Par conditions climatiques
15 artificielles on entend essentiellement les caissons climatiques.

De tels matériels sont logés dans des boîtiers qui comportent des moyens extérieurs pour échanger des calories avec un fluide circulant autour de ces moyens. De façon classique les moyens d'échange thermique sont constitués par des
20 radiateurs comportant des lamelles conductrices. Le fluide circule à l'intérieur de couloirs délimités par une paroi du boîtier, les lamelles, et une paroi extérieure de l'enceinte. Les arrivées et départs de fluide se font au niveau des lamelles.

Généralement dans les boîtiers existants une seule
25 face du boîtier est refroidie, souvent également l'entrée de fluide et la sortie de fluide sont dans le prolongement l'une de l'autre en sorte que le fluide garde une direction sensiblement constante.

Ces caractéristiques ont les inconvénients suivants.
30 Si une seule face du boîtier est refroidie il existe un gradient de température entre la face non refroidie et la face refroidie, ce qui est en général préjudiciable au bon fonctionnement des matériels situés dans le boîtier. L'invention se propose de remédier à ce premier inconvénient en offrant un boîtier dont au

moins deux faces comportent des échangeurs sans pour autant qu'il soit absolument nécessaire de prévoir deux entrées et deux sorties de fluide, une pour chaque face.

D'autre part si le fluide garde à l'intérieur de l'enceinte de conditionnement une direction sensiblement constante cela signifie que l'arrivée et la sortie du fluide se font par des faces opposées ce qui n'est pas toujours possible. Il existe aussi des enceintes où l'arrivée et la sortie de fluide se font par des faces non opposées, le fluide étant canalisé par les lamelles de l'échangeur qui forment alors des couloirs tournants. Dans ce dernier cas les pertes de charge du fluide exigent des différentiels de pression d'entrée et de sortie plus importants. D'autre part le fluide circule plus vite au niveau des lamelles de l'échangeur dont les rayons de courbure sont plus faibles et moins vite dans les parties à grand rayon de courbure en sorte que les échanges thermiques ne se font pas uniformément sur toutes les surfaces d'échange.

L'invention se propose de remédier à ces inconvénients en offrant une enceinte de conditionnement thermique permettant l'arrivée et la sortie de fluide sur des faces non opposées et permettant en particulier l'arrivée et le départ du fluide d'échange sur la même face. L'invention vise aussi à fournir une enceinte permettant un échange thermique avec un fluide, sans pollution par le fluide ou par des impuretés transportées par le fluide, des circuits ou dispositifs contenus dans le boîtier.

Elle vise également à fournir un circuit de conditionnement étanche évitant ainsi la pollution par les éléments polluants contenus dans le compartiment où se trouve l'enceinte. Elle vise enfin à fournir un boîtier économique de fabrication.

A toutes ces fins l'invention a pour objet un dispositif de conditionnement thermique d'un boîtier comportant des parois inférieure et supérieure, avant et arrière, latérales droite et gauche délimitant un volume intérieur et un volume extérieur du boîtier, le dispositif étant situé à l'extérieur du

boîtier et contenu dans une enceinte contenant le boîtier, le volume de l'enceinte étant délimité partiellement par des parois du boîtier, dispositif du type à circulation forcée de fluide comportant une entrée et une sortie de fluide caractérisé en ce
5 qu'il comporte disposé extérieurement sur deux faces au moins du boîtier, un échangeur de calories comportant deux parties une première et une seconde, chaque partie d'échangeur étant elle-même constituée de deux sous-parties, chacune des sous-parties étant située sur une face différente du boîtier, un
10 moyen de guidage du fluide de l'entrée vers chacune des sous-parties de la première partie de l'échangeur, un moyen de changement de la direction du fluide conduisant le fluide de chacune des sous-parties de la première partie de l'échangeur, vers chacune des sous-parties de la seconde partie de
15 l'échangeur, un dispositif de guidage du fluide de chacune des sous-parties de la seconde partie de l'échangeur vers la sortie du fluide.

Une caractéristique importante de l'invention est que les moyens de changement de direction du fluide comportent une
20 chambre de décompression.

C'est cette chambre qui permet une tranquillisation du fluide permettant de réduire les pertes de charges. La chambre de décompression est un volume à l'intérieur duquel le fluide d'échange n'est plus canalisé par les lamelles qui forment
25 l'échangeur. Ce volume est limité par les surfaces ci-après :

- d'une part des surfaces hautes et basses qui peuvent être légèrement incurvées mais qui pour des raisons d'économie et de simplicité de fabrication seront généralement planes;
- 30 - d'autre part des surfaces latérales constituées par une paroi ayant la forme d'une section de dièdre comportant deux faces, chacune des faces de la section de dièdre joignant une ligne de la face arrière du boîtier à des lignes des faces latérales droite et gauche.

Enfin la dernière partie de la surface latérale de la chambre de décompression est constituée par une surface qui n'est pas matériellement présente dans l'enceinte selon l'invention, et qui peut être considérée comme la surface
5 fictive s'appuyant sur les bords qui délimitent la fin des lamelles de l'échangeur au niveau de leur contact avec la chambre de décompression.

Cette dernière surface est telle que l'intersection de la chambre de décompression avec un plan parallèle aux faces
10 hautes et basses forment un losange.

De préférence l'enceinte selon l'invention est constituée d'une structure primaire et d'une structure secondaire. La structure primaire constitue l'extérieur du boîtier contenant le matériel à protéger. Cette structure
15 primaire comporte sur deux faces au moins les première et seconde parties d'échangeur, les parois en forme de dièdre délimitant une partie de la chambre de décompression, des moyens qui en coopération avec la structure secondaire constituent les moyens de guidage du fluide de l'entrée vers la
20 première partie d'échangeur et de la seconde partie d'échangeur vers la sortie, et enfin des moyens de fixation de la structure secondaire.

La structure secondaire est une sorte de couvercle qui vient se fixer sur la structure primaire en sorte qu'après
25 fixation elle forme la quatrième face longitudinale des moyens de guidage du fluide vers l'entrée et la sortie, des couloirs dont les trois autres faces sont formées par une face de la structure primaire et deux des différentes lamelles des échangeurs, ainsi que la quatrième face des chambres de
30 décompression. Cette structure secondaire porte des conduits d'amenée et d'extraction du fluide.

L'invention sera maintenant explicitée en détail sur un exemple particulier de réalisation en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1, représente une vue en perspective de l'enceinte selon le mode particulier de réalisation;

- la figure 2, représente symboliquement le cheminement du fluide à l'intérieur de cette enceinte.

5 Le mode particulier de réalisation représenté figure 1 est une enceinte en forme de parallélépipède rectangle formée d'une structure primaire 100 et d'une structure secondaire 200.

10 Sur cette vue la structure secondaire est représentée en position intermédiaire de montage de façon à découvrir l'intérieur de l'enceinte. L'enceinte de conditionnement thermique est constituée par un volume délimité par l'extérieur des faces d'un boîtier 1, des prolongements de ces faces et les parois de la structure secondaire 200.

15 Les faces latérales sont prolongées vers l'avant le bas et le haut, la face arrière est prolongée vers le vas et le haut.

20 La forme ainsi représentée n'est nullement obligatoire. La forme de l'enceinte sera en général adaptée à la forme du volume disponible à l'endroit où l'enceinte doit prendre place.

Dans la vue en perspective représentée figure 1 on ne s'intéresse qu'au conditionnement thermique donc seules les parties intervenant dans ce conditionnement sont représentées. Il faut cependant comprendre que le volume intérieur de l'enceinte est à l'extérieur d'un boîtier 1 contenant un matériel à protéger.

30 Les parois extérieures équipées du boîtier et leurs prolongements constituent la structure primaire. Cette structure constitue en coopération avec la structure secondaire des moyens de canalisation d'un fluide de conditionnement. Dans le cas particulier de la réalisation, le boîtier 1 est destiné à recevoir des circuits électroniques de régulation d'un moteur. Le fluide est constitué par de l'air frais destiné à refroidir le boîtier.

La structure primaire comporte six faces qui sont les faces extérieures du boîtier 1, deux faces 110, 130 que l'on appelle inférieure et supérieure deux faces 101, 102 que l'on appelle latérales droite et gauche, et deux faces 150, 103 que l'on appelle, avant et arrière. Sur la vue perspective de la figure 1 les faces latérale droite 102, arrière 103 et inférieure 110 ne sont apparentes qu'au niveau de leurs bords. La structure primaire présente une symétrie par rapport à un axe longitudinal central.

La structure primaire comporte au niveau de sa face avant 150 des gorges longitudinales (151, 152) allant de la face inférieure 110 à la face supérieure 130. Ces gorges constituent des couloirs dont 3 faces sont constituées d'une part par la face avant 150 elle-même, et d'autre part par deux parties d'avancée 104, 105 des faces latérales droite et gauche, au-delà de la face avant 150 et par une paroi longitudinale 153 de longueur égale à la hauteur de la face avant 150 et de profondeur égale à l'avancée des parois latérales droite et gauche 104, 105. La paroi 153 est au milieu de la face 150. Les gorges 151, 152 ont pour paroi commune la paroi 153.

Sur la figure 1 une ligne en pointillés figure les limites du boîtier 1, les prolongements 104, 105 des faces latérales 101, 102 sont ainsi les surfaces comprises entre ces pointillés et les limites des faces latérales 101, 102 de l'enceinte. De même la face arrière comporte un prolongement 106 vers le haut et le bas qui est la partie au-delà des pointillés.

Les faces 110 et 130 sont symétriques l'une de l'autre. La face apparente supérieure 130 sera seule décrite. Cette face comporte $2n-1$ lamelles 131_1 à 131_{n-1} et 132_1 à 132_n . Ces deux groupes de lamelles constituent avec les lamelles semblables 111_1 à 111_{n-1} et 112_1 à 112_n de la face inférieure non visible sur la figure les première et seconde parties d'échangeur.

La première partie de l'échangeur se compose ainsi elle-même de deux parties, une partie haute 131 et une partie

basse 111, de même que la seconde partie de l'échangeur qui comporte une partie haute 132 et une partie basse 112.

Dans le cas de la réalisation particulière représentée figure 1 les deux parties de l'échangeur ont en commun une
5 lamelle.

Sur la figure 1 les lamelles ont été représentées planes et perpendiculaires à la face supérieure 130. Cette disposition n'est nullement obligatoire et en particulier pour augmenter la surface d'échange elles pourraient par exemple être
10 planes et obliques ou avoir n'importe quelle forme de surface dans la mesure où cette surface reste localement tangente à la direction de propagation du fluide. Si le fluide garde la même direction cela signifie que la surface des lamelles sera une partie d'une surface engendrée par une droite assujettie à
15 s'appuyer sur une courbe et à rester parallèle à elle-même. Si le fluide change de direction le terme localement tangente signifie que ce changement s'effectue selon une courbe régulière assurant un changement de direction régulièrement progressif. Les lamelles 131 et 132 commencent au niveau de la face avant
20 150. Elles n'ont pas toutes la même longueur. Leurs longueurs va en décroissant progressivement de façon régulière des faces latérales gauches et droites vers le centre. Les lamelles 131 et 132 les plus longues, donc celles qui sont le plus près des parois 101, 102 ne sont pas aussi longues que la face supérieure
25 130 de la structure.

Partant des bords latéraux gauche et droit et en arrière des lamelles les plus longues des parois planes 134, 135 se rejoignent à la hauteur du milieu de la face arrière 103. Ces parois ont la même hauteur que les lamelles 131, 132.

30 Un volume vide 136 est ainsi ménagé au-dessus de la face 130. Ce volume est limité par les deux parois 134, 135, qui forment un tronçon de dièdre, une partie de la paroi 130, et une surface fictive constituée par une surface s'appuyant sur les bords des lamelles faisant face aux parois 134, 135. La hauteur de ce volume est celle des parois 134, 135.

La face inférieure 110 comporte des moyens semblables soit des parois formant dièdres 114, 115, une chambre de décompression 116.

La configuration décrite ci-dessus dans le cas d'une
5 réalisation particulière où l'arrivée et le départ du fluide se font sur la même face peut être aménagée lorsque l'arrivée et le départ du fluide se font sur des faces différentes. L'essentiel est que soit ménagé un volume vide sensiblement de la forme du volume 136, c'est à dire bordé par une face du boîtier, deux
10 parois formant dièdre, ces parois n'étant pas nécessairement perpendiculaires à la face du boîtier et pouvant même être légèrement incurvées, et une paroi fictive s'appuyant sur des extrémités de lamelles dont la longueur va en diminuant des bords vers le centre.

15 La structure primaire comporte des moyens de fixation de la structure secondaire. Ces moyens sont dans le cas de la réalisation particulière constitués par des rainures longitudinale 137, 138 et 133 situés en haut des faces 101, 102 et 103 et ayant même longueur que ces faces compte tenu de leur
20 prolongation 104, 105. Ces rainures ont leurs homologues sur la partie inférieure des faces 101, 102, 103, soit des rainures 117, 118, 113. Ces rainures sont destinées à recevoir les bords de faces hautes et basses de la structure secondaire qui sera décrite plus loin. Les bords avant des faces 101, 102 comportent
25 des filetages destinés à recevoir des vis de fixation de la structure secondaire.

La structure secondaire sera maintenant décrite. Cette structure est destinée à constituer en coopération avec les éléments de la structure primaire qui ont été décrits ci-dessus
30 le circuit de circulation du fluide de conditionnement. Elle est constituée de trois faces planes, deux faces haute et basse 230, 210 et une face avant 250 perpendiculaire aux deux premières. La face avant 250 porte l'entrée d'air 251 et la sortie d'air 252. Ces entrées et sorties sont dans ce cas formées de simples durites. Ces entrées et sorties sont montées à mi-hauteur de la

face avant 250. Lorsque la structure secondaire 200 est montée en position sur la structure 100, ces entrées et sorties sont latéralement au niveau des gorges 152, 151.

Le fonctionnement et la circulation du fluide entre
5 les structures 100 et 200 sera maintenant explicité en référence à la figure 2. Cette figure représente sous forme symbolique la structure 100. Les flèches représentent le sens de parcours du fluide. L'entrée du fluide 251 est représentée par une flèche 351. Le fluide se répartit vers le haut et le bas par la gorge
10 151 que vient fermer la face avant 250 de la structure 200. Il parcourt alors la première partie de l'échangeur le long des faces supérieure et inférieure 130 et 110 respectivement. Ceci est symbolisé sur la figure 2 par les flèches 331 et 311 qui correspondent aux premières parties d'échangeur 131 et 111.
15 Après tranquillisation dans les chambres de décompression supérieure 136 et inférieure 116, le fluide revient le long des secondes parties d'échangeur supérieure et inférieure. Ce retour est symbolisé par les flèches 332 et 312. le fluide suit ensuite la gorge 152 pour reprendre la sortie symbolisée par la flèche
20 352.

La mise en pression du circuit de conditionnement plaque les faces supérieure et inférieure 230, 210 de la structure secondaire 200 contre les bords supérieurs et inférieurs des glissières 133, 137, 138, et 113, 117, 118
25 contribuant à l'étanchéité du circuit. En raison de cette étanchéité et de la surpression à l'intérieur du circuit, les produits polluants se trouvant éventuellement dans le compartiment où se trouve l'enceinte selon l'invention n'atteignent donc pas cette dernière.

R E V E N D I C A T I O N S

1. Dispositif de conditionnement thermique d'un boîtier (1) comportant des parois inférieure et supérieure (110, 130), avant et arrière (150, 103), latérales droite et gauche
5 (101, 102) délimitant un volume intérieur et un volume extérieur du boîtier, le dispositif étant situé à l'extérieur du boîtier et contenu dans une enceinte contenant le boîtier, le volume de l'enceinte étant délimité partiellement par des parois du boîtier (1), dispositif du type à circulation forcée de fluide
10 comportant une entrée (251) et une sortie (252) de fluide caractérisé en ce qu'il comporte, disposé extérieurement sur deux faces (110, 130) au moins du boîtier (1), un échangeur de calories comportant deux parties (131 et 111 - 132 et 112) une première et une seconde, chaque partie d'échangeur étant
15 elle-même constituée de deux sous-parties (131, 111 - 132, 112), chacune des sous-parties (131, 111 - 132, 112) étant située sur une face différente du boîtier, un moyen de guidage (151) du fluide de l'entrée (251) vers chacune des sous-parties (111, 131) de la première partie de l'échangeur (111 et 131), un moyen
20 (116 et 136) de changement de la direction du fluide conduisant le fluide de chacune des sous-parties (111, 131) de la première partie de l'échangeur vers chacune des sous-parties (112, 132) de la seconde partie de l'échangeur (112, 132), un dispositif de guidage (152) du fluide de chacune des sous-parties (112, 132) de la seconde partie (112, 132) de l'échangeur vers la sortie
25 (252) du fluide.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'enceinte le contenant est constituée de deux structures, une structure primaire (100) constituée par des
30 parois du boîtier (1) et des prolongements (104, 105, 106) de ces dernières et une structure secondaire (200) destinée à former avec la structure primaire un volume clos.

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la structure secondaire est formée de trois parois, une

paroi inférieure (210), une paroi supérieure (230) et une paroi avant (250) perpendiculaire aux deux autres.

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que la paroi avant (250) de la structure secondaire porte les
5 entrée (251) et sortie (252) de fluide.

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que la structure primaire (100) comporte une face avant (150) constituée par l'extérieur de la face avant du boîtier (1), cette face avant comportant des gorges (151, 152) allant de la
10 face inférieure (110) à la face supérieure (130) du boîtier, ces gorges étant en regard des entrée (251) et sortie (252) de fluide, ces gorges constituant en coopération avec la face avant (250) de la structure secondaire (200) les moyens de guidage du fluide de l'entrée (151) de fluide vers la première partie
15 d'échangeur et de la seconde partie d'échangeur vers la sortie (252) de fluide.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que les première et seconde parties d'échangeur sont constituées par des lamelles (131_1 à 131_{n-1} , 132_1 à
20 132_{n-1} et 111_1 à 111_{n-1} et 112_1 à 112_n) disposées longitudinalement et perpendiculairement aux faces supérieure (130) et inférieure (110) du boîtier (1).

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que la longueur des lamelles (131_1 à 131_{n-1} , 132_1 à
25 132_n et 111_1 à 111_{n-1} et 112_1 à 112_n) va en diminuant de façon régulière des bords des faces supérieures (130) et inférieure (110) vers le centre de ces faces.

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que les moyens de changement de la direction du fluide de la
30 première vers la seconde partie de l'échangeur sont constitués par deux chambres de décompression, une première (136) située sur la face supérieure (130) du boîtier et une seconde (116) située sur la face inférieure du boîtier semblable à la première (136), cette première (136) ayant un volume délimité par la paroi supérieure (130) du boîtier et supérieur (230) de la

structure secondaire, une paroi ayant la forme d'une section de dièdre comportant deux faces (134, 135), chacune des faces de la section de dièdre joignant une ligne de la face arrière (103) du boîtier à des lignes des faces latérales droite (101) et gauche (102), et une surface fictive constituée par une surface s'appuyant sur les bords des lamelles faisant face aux parois en forme de section de dièdre.

9. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que la structure secondaire est fixée sur la structure primaire au moyen de glissières (133, 137, 138) situées en bout de prolongements inférieurs et supérieurs (104, 105, 106) des faces latérales (101, 102) et arrière (103) du boîtier.

FIG. 1

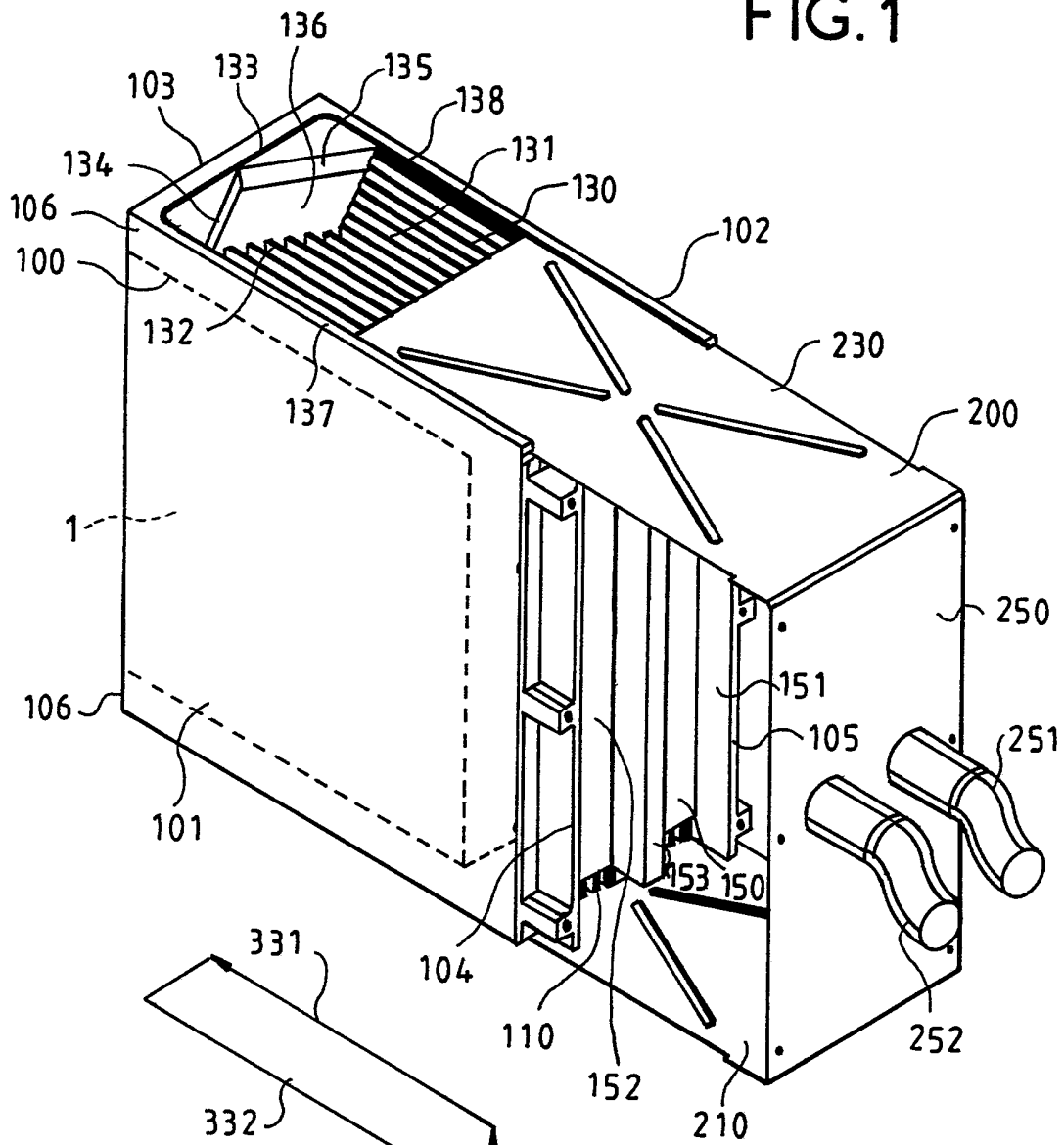
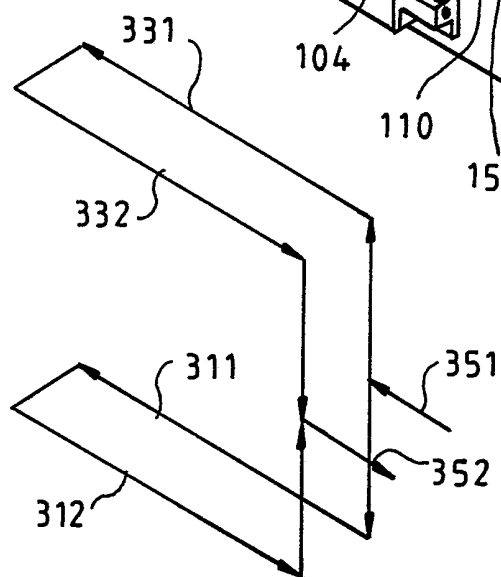


FIG. 2



**INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE**

RAPPORT DE RECHERCHE

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

FR 9113319
FA 466374

[illegible]