

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 21.06.93.

③⑦ Priorité :

④③ Date de la mise à disposition du public de la
demande : 30.12.94 Bulletin 94/52.

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

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : JAEGER Société Anonyme — FR.

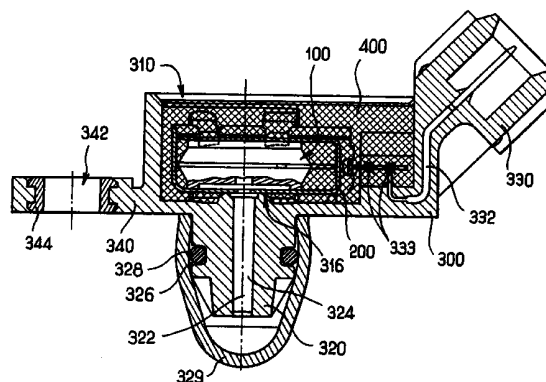
⑦② Inventeur(s) : Eynard Henri et Greak Patrick.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire : Cabinet Regimbeau Martin Schrimpf
Warcoin Ahner.

⑤④ Capteur électrique perfectionné à blindage.

⑤⑦ La présente invention concerne un dispositif du type capteur comprenant: un capteur placé dans une capsule (100), et un boîtier métallique de blindage (200) qui entoure la capsule de capteur (100), caractérisé par le fait que le boîtier métallique de blindage (200) est formé d'un élément métallique monopiece refermé par pliage sur la capsule de capteur (100) pour pincer élastiquement celle-ci. L'invention concerne également un procédé de fabrication de capteur.



La présente invention concerne le domaine des capteurs, notamment des capteurs de force, tels que les capteurs de pression.

La présente invention concerne, tout
5 particulièrement, mais non exclusivement, le domaine des dispositifs de mesure de la pression d'admission du mélange air/carburant dans un moteur de véhicule automobile.

On a déjà proposé différents dispositifs
10 comprenant un transducteur piézo-résistif, généralement un transducteur piézo-résistif au silicium, apte à mesurer la pression d'admission du mélange air/carburant dans un moteur de véhicule automobile.

A titre d'exemple non limitatif, on peut citer le
15 capteur commercialisé par la Société MOTOROLA sous la référence MPX ou encore le capteur commercialisé par la Société SENSORTECHNICS sous les références SCC, SPX, SCX, etc ...

Ces capteurs piézorésistifs comprennent
20 généralement une capsule en matériau thermoplastique qui loge une structure du type pont de Wheatstone à quatre éléments implantés dans une pastille de silicium, de sorte que la résistance des éléments du pont varie en fonction d'une pression à mesurer appliquée au capteur. Le capteur
25 se présente donc sous la forme d'un quadripole alimenté entre deux bornes d'entrée et délivrant entre ses deux bornes de sortie une tension proportionnelle à la pression à mesurer. Plus précisément, les capteurs connus comprennent généralement une référence de pression
30 interne de sorte que la tension de sortie obtenue entre leurs bornes soit proportionnelle à la pression différentielle entre la pression de référence et la pression à mesurer.

Le boîtier des capteurs possède un canal qui
35 assure une communication entre le milieu à mesurer et le

transducteur piézorésistif.

Ces capteurs ont déjà rendu de grands services.

Toutefois, ces capteurs se montrent assez fragiles et en particulier très sensibles aux vibrations
5 mécaniques, notamment lors d'utilisation sur véhicules automobiles.

Par ailleurs, l'étanchéité sur le capteur n'est pas toujours facile à réaliser.

On a décrit dans le document FR-A-2678066 un
10 dispositif visant à protéger un tel capteur à l'égard des vibrations mécaniques et à assurer une bonne étanchéité, lequel dispositif comprend :

- deux coquilles en matériau souple définissant en combinaison une chambre apte à loger la capsule de
15 capteur, tout en laissant passer les fils de sortie de ce capteur, de sorte que ceux-ci soient accessibles à l'extérieur des coquilles, et
- un boîtier métallique constituant un blindage, formé d'un carter et d'un couvercle comportant des moyens de
20 fixation respectifs, conçu pour recevoir les deux coquilles enveloppant la capsule de capteur et comprimer celles-ci sur les fils de sortie du capteur lorsque les moyens de fixation respectifs prévus sur le carter et sur le couvercle sont verrouillés.

25 La présente invention a maintenant pour but de perfectionner encore les dispositifs connus.

Selon un premier aspect le but précité est atteint dans le cadre de la présente invention grâce à un dispositif du type comprenant :

- 30 . un capteur placé dans une capsule, et
- . un boîtier métallique de blindage qui entoure la capsule du capteur,
caractérisé par le fait que le boîtier métallique de blindage est formé d'un élément métallique monopièce
35 refermé par pliage sur la capsule du capteur pour pincer

élastiquement celle-ci.

Comme on l'expliquera plus en détail par la suite, le pinçage élastique direct de la capsule du capteur, obtenu lors de la fermeture du boîtier métallique de blindage, permet d'éliminer quasi totalement l'application
5 de vibrations mécaniques sur le capteur. Le pinçage élastique direct permet également de renforcer l'étanchéité.

Selon une autre caractéristique avantageuse de la présente invention, le boîtier métallique de blindage
10 monopièce est formé par embouti d'une feuille d'acier.

Selon une autre caractéristique avantageuse de la présente invention, le boîtier métallique de blindage monopièce possède des passages traversants pour les
15 sorties électriques du capteur.

Selon une autre caractéristique avantageuse de la présente invention, le boîtier métallique de blindage monopièce possède des pattes élastiques en saillie sur sa surface extérieure et qui permettent sa fixation dans un
20 corps de boîtier externe.

Selon un second aspect le but précité est atteint dans le cadre de la présente invention grâce à un procédé de fabrication comprenant les étapes qui consistent à :

. placer une capsule de capteur dans un boîtier
25 métallique de blindage pourvu de passages traversants,

. placer le boîtier métallique de blindage pourvu de la capsule de capteur, dans un corps de boîtier externe, et

. introduire une résine d'enrobage dans ledit
30 corps de boîtier externe pour d'une part immobiliser la capsule de capteur dans le boîtier métallique de blindage d'autre part immobiliser le boîtier métallique de blindage dans le corps de boîtier externe.

D'autres caractéristiques, buts et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la
35

description détaillée qui va suivre, et en regard des dessins annexés donnés à titre d'exemples non limitatifs et sur lesquels :

- 5 - la figure 1 représente une vue en coupe axiale d'un dispositif conforme à la présente invention selon le plan de coupe référencé I-I sur la figure 2,
- la figure 2 représente une vue de dessus du même dispositif avant injection de la résine dans la chambre d'un corps de boîtier externe,
- 10 - la figure 3 représente une vue en bout du même dispositif,
- la figure 4 représente une vue en perspective du même dispositif,
- la figure 5 représente une vue en coupe d'un boîtier
15 métallique de blindage conforme à la présente invention, avant fermeture de celui-ci,
- la figure 6 représente une vue partielle de dessus du même boîtier métallique de blindage,
- la figure 7 représente une vue de dessus du même boîtier
20 métallique de blindage après fermeture,
- la figure 8 représente une vue en coupe du couvercle du boîtier métallique de blindage selon le plan de coupe référencé VIII-VIII sur la figure 7,
- la figure 9 représente une vue en bout du même boîtier
25 métallique de blindage avant fermeture,
- la figure 10 représente une vue en coupe d'un boîtier métallique de blindage conforme à la présente invention recevant une capsule de capteur, selon les plans de coupe référencés X-X sur la figure 11,
- 30 - la figure 11 représente une vue de dessus du même boîtier métallique de blindage équipé d'une capsule de capteur,
- la figure 12 représente une vue de dessus d'une plaquette ressort utilisée dans le cadre d'une variante de
35 réalisation de l'invention,

- les figures 13 et 14 représentent deux vues en coupe respectivement orthogonales entre elles selon les plans de coupe référencés XIII-XIII et XIV-XIV sur la figure 12, de la même plaquette ressort, et

- 5 - les figures 15, 16, 17 et 18 représentent, selon des vues en coupe simulaires à la figure 1, quatre variantes de réalisation d'un dispositif capteur conforme à la présente invention.

L'ensemble capteur conforme à la présente
10 invention, représenté sur les figures 1 à 4 annexées, comprend essentiellement :

- une capsule de capteur 100,
- un boîtier métallique de blindage 200,
- un corps de boîtier externe 300, et
- 15 - une résine d'enrobage 400.

La capsule 100 et le capteur logé dans celle-ci peuvent faire l'objet de nombreuses variantes de réalisation.

De préférence comme représenté sur les figures
20 annexées, notamment sur les figures 1 et 10, le capteur comprend une capsule 100 en matériau plastique. Cette capsule 100 possède deux faces principales 110, 111 généralement planes, parallèles entre elles et perpendiculaires à un axe central 102 du boîtier 100. La
25 surface périphérique 120 du boîtier 100 est généralement convexe et de révolution autour de l'axe 102. Plus précisément, cette surface périphérique 120 est formée de cinq facettes : une facette centrale 121 généralement cylindrique de révolution autour de l'axe 102 et parallèle
30 à celui-ci, deux facettes secondaires 122, 123, disposées de part et d'autre de la facette centrale 121, et deux facettes externes 124, 125 placées respectivement de part et d'autre des facettes 122, 123 précitées.

Les facettes secondaires 122, 123 sont symétriques
35 par rapport à un plan médian qui est orthogonal à l'axe

102. Elles sont de forme tronconique et convergent vers l'axe 102 en éloignement de la facette centrale 121. Les facettes externes 124, 125 sont cylindriques de révolution autour de l'axe 102 et parallèles à celui-ci.

5 Le boîtier 100 ainsi formé définit une chambre interne centrée sur l'axe 102 conçue pour recevoir une pastille de semi-conducteur, par exemple du silicium. Une structure de jaugeage est implantée dans la pastille. Il s'agit généralement d'un pont de Wheatstone à quatre
10 éléments, agencé de sorte que la résistance des éléments du pont varie en fonction de la pression. La pastille de semi-conducteur peut également comprendre un circuit de traitement de signal.

 La conception de ce capteur n'est cependant pas
15 limitée à cette disposition particulière. D'autres configurations de jaugeage implantées dans des pastilles sont connues de l'homme de l'art et peuvent être retenues dans le cadre de la présente invention.

 Des broches 130 traversent le boîtier 100,
20 perpendiculairement à l'axe 102, selon le plan médian précité. Les broches 130 émergent dans la chambre interne du boîtier 100 et débouchent également sur la surface extérieure 120 du boîtier 100 au niveau de la facette centrale 121. La pastille de semi-conducteur est reliée
25 aux broches 130 par l'intermédiaire de fils de liaison soudés.

 Généralement, la pression externe est transmise à la pastille de semi-conducteur placée dans le boîtier 100, par l'intermédiaire d'un gel silicone qui enrobe la
30 pastille dans ladite chambre interne.

 La chambre logeant la pastille de semi-conducteur est généralement fermée par une plaque de couverture placée dans un dégagement 140 du boîtier. Un passage traversant 142 centré sur l'axe 102 est prévu dans la
35 plaque de couverture pour transmettre la pression externe

à la pastille de semi-conducteur. Pour bien comprendre la structure du boîtier 100 et du capteur placé dans celui-ci, on pourra se référer utilement au document FR-A-2678066 et tout particulièrement à la figure 1 de ce document.

On va maintenant décrire la structure du boîtier de blindage 200 conforme au mode de réalisation préférentiel de la présente invention représenté sur les figures 5 à 9.

Comme indiqué précédemment, selon une caractéristique importante de l'invention, ce boîtier métallique de blindage 200 est formé d'un élément monopièce refermé par pliage sur la capsule du capteur 100 pour pincer élastiquement celle-ci.

Grâce à ce pîngage élastique direct de la capsule 100, on immobilise celle-ci à l'intérieur du boîtier de blindage 200.

De préférence, le boîtier métallique de blindage 200 est formé par embouti d'un feuillard d'acier.

Pour l'essentiel, le boîtier métallique de blindage 200 se compose d'une base 210 et d'un couvercle 250.

La base 210 comprend essentiellement une paroi de fond 220 et une paroi périphérique 230.

La paroi 220 de fond est plane. Sa surface correspond sensiblement à la juxtaposition d'un rectangle et d'un demi-cercle de même diamètre que la largeur du rectangle précité, lequel demi-cercle est centré sur un axe 222 orthogonal à la paroi 220. La paroi de fond 220 est pourvue d'un passage traversant 224 centrée sur l'axe 222. Après montage, comme on le voit par exemple sur la figure 10, le passage 224 est placé en regard du passage 142 formé dans le boîtier 100.

La paroi périphérique 230 du boîtier 200 entoure la paroi de fond 220 sur la totalité de son contour, à

l'exception du bord rectiligne 226 de cette paroi opposée au demi-cercle précité.

Ainsi, la paroi périphérique 230 se compose essentiellement d'une paroi hémicylindrique 232 centrée sur l'axe 222 et prolongée respectivement de part et d'autre par deux murets plans parallèles 234, 236.

A son sommet opposé à la paroi de fond 220, la paroi périphérique 230 présente des découpes 238 en créneau. A titre d'exemple non limitatif, il est ainsi prévu quatre découpes 238 dans le sommet de la paroi périphérique 230 : deux découpes dans la partie hémicylindrique 232 et une découpe 238 respectivement dans chacun des murets plans 234, 236. Cet exemple n'est, bien entendu, pas limitatif.

On notera que pour faciliter l'engagement du couvercle 250 dans la paroi périphérique 230, de préférence le sommet de celle-ci est légèrement évasé vers l'extérieur comme référencé en 239.

Par ailleurs, les bords d'engagement des découpes 238 sont de préférence légèrement biseautés comme référencés en 237. Le couvercle 250 est plan. Il présente un contour identique à la paroi de fond 220. La surface de base du couvercle 250 est ainsi formée par la juxtaposition d'un rectangle et d'un demi-cercle de même rayon que la largeur du rectangle précité. Le bord extérieur du couvercle 250 est de préférence légèrement incliné vers l'extérieur du boîtier 200, comme on le voit notamment sur les figures 5, 8 et 9, pour faciliter l'engagement du couvercle 250 dans la paroi périphérique 230.

Le couvercle 250 est muni sur sa périphérie de pattes 252 en saillie, en nombre égal au nombre de découpes 238 formées dans la paroi périphérique 230 et coïncidant géométriquement avec celles-ci. Ces pattes 252 sont également de préférence inclinées vers l'extérieur du

boîtier 240, soit en éloignement de la paroi 220.

Le couvercle 250 est articulé par son bord rectiligne 254 opposé au demi-cercle sur la paroi de fond 220, par l'intermédiaire d'un volet 270. Le volet 270 est
5 plan. Ainsi, le couvercle 250 est articulé sur la paroi de fond 220 par l'intermédiaire de deux lignes de pliage ou d'articulation correspondant l'une à la zone 226 de liaison entre la paroi de fond 220 et le volet 270, l'autre à la zone 254 de liaison entre le volet 270 et le
10 couvercle 250.

Comme on le voit sur la figure 9, le volet 270 est pourvu de passages traversants 272 conçus pour recevoir les broches 130 émergeant du boîtier de capteur 100. Ces passages 272 sont réalisés de préférence avant pliage et
15 emboutissage du boîtier 200. Selon le mode de réalisation représenté sur les figures annexées, il est prévu trois broches 130 émergeant du boîtier de capteur 100 et par conséquent trois passages 272 dans le boîtier 200. Cette disposition n'est cependant pas limitative.

On aperçoit également sur les figures 7 et 9, deux
20 pattes 274 formées en saillie sur les bords du volet 270 orthogonaux aux lignes de pliage 226, 254. Comme on le voit sur les figures 7 et 9, ces pattes 274 viennent reposer contre la tranche 235 des murets 234, 236,
25 perpendiculaire à la paroi de fond 220. Ainsi, les pattes 274 permettent de garantir une parfaite perpendicularité du volet 270 par rapport à la paroi de fond 220 lors de la fermeture du boîtier de blindage 200. Comme on le voit sur les figures 10 et 11, selon l'invention des capacités en
30 céramique 280 sont de préférence placées autour des broches 130 au niveau des passages traversant 272. Ces capacités 280 comprennent de préférence un corps en céramique généralement cylindrique de révolution. Plus précisément, le corps en céramique des capacités 280
35 comporte deux portions juxtaposées axialement 281, 282 de

diamètre différent définissant au niveau de leur jonction un décrochement en couronne externe. Le corps des capacités 280 possède un canal central traversant 283 propre à recevoir une broche 130. En outre, le corps des
5 capacités 280 est pourvu d'une métallisation interne au niveau du canal traversant 283 ainsi que d'une métallisation externe sur ses surfaces de révolution. Le diamètre extérieur de la portion 281 de plus faible section est complémentaire du diamètre des passages
10 traversants 272 formés dans le volet 270.

Ainsi, lorsque les capacités 280 sont placées, par l'intérieur du boîtier 200, dans les passages traversants 272, les capacités 280 sont automatiquement immobilisées en position, le décrochement formé entre les parties 281,
15 282 venant reposer sur la surface interne du volet 270, comme on le voit sur la figure 10.

Une fois les capacités 280 ainsi positionnées, il reste à introduire un boîtier de capteur 100 dans le boîtier de blindage 200 en veillant à positionner les
20 broches 130 respectivement dans les canaux 283 desdites capacités 280.

Comme on le voit sur la figure 11 notamment, de préférence les broches 130 sont elles-mêmes pourvues sur leur longueur, d'un décrochement 132 adapté pour reposer
25 contre les capacités 280, ledite décrochement 132 étant positionné pour garantir un alignement du passage 142 formé dans le boîtier 100 sur le passage 224 formé dans la base du boîtier de blindage 200, comme on le voit sur la figure 10.

30 Le boîtier de blindage 200 peut alors être refermé comme représenté sur la figure 10, pour pincer élastiquement directement le boîtier 100 au niveau de ces faces principales 110, 111. Grâce à l'élasticité intrinsèque du matériau composant le boîtier 200, on
35 obtient ainsi simultanément d'une part un maintien ferme

du boîtier 100 et par ailleurs, et d'autre part une parfaite étanchéité entre la surface interne du boîtier de blindage 200 et respectivement les faces principales 110, 111 du boîtier de capteur 100.

5 Le verrouillage élastique du boîtier de blindage 200 est obtenu grâce à la géométrie complémentaire du contour du couvercle 250 et de la surface interne de la paroi périphérique 230. Par ailleurs, le blocage du boîtier 200 en position fermée est garanti grâce à
10 l'inclinaison vers l'extérieur du bord périphérique du couvercle 250 comme indiqué précédemment et visible en particulier sur la figure 10, lequel bord du couvercle 250 vient en prise avec la surface interne de la paroi périphérique 230.

15 La métallisation externe des capacités 280 est soudée sur le boîtier de blindage 200 et la métallisation interne des capacités 280 est soudée sur une broche respective 130.

 Le boîtier de blindage 200 équipé du capteur 100
20 peut ensuite être placé dans le corps de boîtier externe 300. Ce corps de capteur 300 est de préférence réalisé en matière plastique. Il est conçu pour fixer le système sur un support approprié.

 Dans le cadre d'une application particulière mais
25 non limitative, le capteur 100 comprend un transducteur de force piézo-résistive au silicium comme indiqué précédemment et le corps de capteur 300 est conçu pour fixer l'ensemble sur une tubulure d'admission d'air de moteur de véhicule automobile pour mesurer la pression
30 dans celle-ci.

 La géométrie du corps de capteur 300 peut faire l'objet de nombreuses variantes de réalisation. Elle ne sera donc pas décrite dans le détail par la suite.

 On notera toutefois que ce corps de capteur 300
35 définit essentiellement :

- une chambre 310,
- un plongeur 320,
- un connecteur 330, et
- une bride de fixation 340.

5 La chambre 310 est une chambre borgne adaptée pour recevoir le boîtier de blindage 200. Plus précisément, comme on le voit sur la figure 2, la chambre 310 possède des murets 312, 314 servant d'appui aux bords libres extérieurs 253 des pattes 252 formées sur la périphérie du
10 couvercle 250. Ainsi, le boîtier de blindage 200 est chassé dans la chambre 310 et maintenu grâce aux pattes de fixation 252 qui viennent reposer par déformation élastique sur la paroi interne de cette chambre 310, plus précisément sur la paroi interne des murets 312, 314.

15 Là encore, un retrait du boîtier de blindage 200 hors de la chambre 310 est interdit grâce à l'inclinaison des pattes 252 vers l'extérieur du boîtier 200, c'est-à-dire en éloignement de la paroi de fond 220 comme on le voit sur les figures annexées.

20 Il faut noter également que la chambre 310 est pourvue à sa base d'une nervure circulaire 316 qui entoure le passage traversant 224 formé dans la paroi de fond 220. Ainsi, grâce à la présence de la nervure 316 sur le fond de la chambre 310, à l'élasticité du matériau composant le
25 blindage 200 et aux pattes de fixation 252, on obtient lors de l'engagement du boîtier de blindage 200 dans la chambre 310, un armage ou déformation de la paroi de fond 220 qui permet de garantir l'étanchéité entre la base de la chambre 310 et la paroi de fond 220, au niveau du
30 sommet de la nervure 316.

 Selon le mode de réalisation particulier représenté sur la figure 1, cette nervure 316 est généralement tronconique. Toutefois, l'invention n'est pas limitée à cette réalisation particulière.

35 Le plongeur 320 fait saillie sur le corps 300. Il

est généralement cylindrique de révolution et centré autour d'un axe 322 passant au centre de la nervure 316 précitée. Le plongeur 320 est conçu pour être engagé dans un canal complémentaire formé dans le support de
5 réception, par exemple la tubulure d'admission d'air.

Le plongeur 320 est muni d'un canal traversant 324 centré sur l'axe 322, et qui débouche dans la chambre 310, en regard des passages 224 et 142 ménagés respectivement dans le boîtier de blindage 200 et le boîtier 100 de
10 capteur pour permettre l'application de la pression externe au transducteur logé dans le boîtier 100.

De préférence, le plongeur 320 est pourvu d'une gorge externe 326 propre à recevoir un joint torique d'étanchéité 328.

15 Sur la figure 1, on a représenté un embout de protection 329 placé sur le plongeur 320. Cet embout de protection 329 est retiré avant implantation du capteur.

Le corps de capteur 300 est surmoulé sur des broches de connexion 332 en nombre égal au nombre de
20 broches de sortie 130 précité. Ainsi, il est prévu trois broches de connexion 332 selon le mode de réalisation particulier et non limitatif représenté sur les figures annexées.

Ces broches 332 émergent, d'une part à l'intérieur
25 de la chambre 310 recevant le boîtier de blindage 200, d'autre part au niveau de l'ensemble 330 conformé en corps de connecteur 330. La géométrie des broches de connexion 332 peut faire l'objet de nombreuses variantes de réalisation et ne sera donc pas décrite dans le détail par
30 la suite.

La bride de fixation 340 peut également faire l'objet de nombreuses variantes. De préférence, la bride de fixation 340 est pourvue d'un passage traversant 342 équipé d'une bague métallique 344, par exemple en laiton.

35 Après chassage du boîtier de blindage 200 équipé

du capteur 100, dans la chambre 310, les broches 130 issues du boîtier de capteur 100 sont soudées respectivement sur les broches de connexion 332 comme cela est référencé en 333 sur les figures 1 et 2.

5 Pour parfaire le montage de l'ensemble, il reste à injecter la masse de résine 400 dans la chambre 310 du boîtier 300. La résine 400 est de préférence une résine époxy.

10 Lors de l'injection cette résine pénètre dans le boîtier de blindage 200 pour assurer l'immobilisation du boîtier de capteur 100 dans le boîtier de blindage 200.

A cet effet de préférence, la hauteur des découpes 238 formées dans la paroi périphérique 230 du boîtier de blindage 200 est adaptée pour ménager un jour sous les
15 pattes 252 et faciliter la pénétration de la résine 400 dans le boîtier de blindage 200.

Par ailleurs, la résine 400 remplit la chambre 310 comme on le voit sur la figure 1 et assure également l'immobilisation du boîtier de blindage 200 dans la
20 chambre 310.

Ainsi, l'enrobage à l'aide de la résine 400 permet d'éviter toute vibration du transducteur placé dans le boîtier 100.

Le cas échéant, si cela s'avère nécessaire, un
25 joint torique peut être ajouté entre la base de la chambre 310 et la paroi de fond 220 du boîtier de blindage 200, autour de la nervure 316.

Le cas échéant, un joint d'étanchéité peut également être placé à l'intérieur du boîtier de blindage
30 200, entre la paroi de fond 220 et la base du boîtier 100.

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.

35 Ainsi par exemple, comme représenté sur la figure

15, le boîtier de blindage 200 peut être maintenu dans la chambre 310 du corps externe 300 à l'aide d'une plaquette 500 chassée elle-même dans la chambre 310 du corps 300. Une telle plaquette 500 peut remplacer le chassage obtenu
5 à l'aide des pattes 252 selon le mode de réalisation décrit antérieurement, si ces pattes 252 sont supprimées, ou encore compléter le chassage obtenu à l'aide de ces pattes 252.

La plaquette 500 peut faire l'objet de nombreuses
10 variantes de réalisation. De préférence, elle est conforme aux dispositions illustrées sur les figures 12 à 14.

La plaquette 500 représentée sur ces figures est généralement conforme à la géométrie du couvercle 250 précédemment décrit.

15 La plaquette 500 est ainsi conçue pour venir reposer contre le couvercle 250 à l'intérieur de la paroi périphérique 230 du boîtier de blindage 200.

On retrouve en effet sur les figures 12 à 14, une plaquette 500 généralement plane dont la surface est
20 formée par la juxtaposition d'un rectangle et d'un demi-cercle de diamètre égal à la largeur du rectangle.

La plaquette 500 est pourvue sur sa périphérie de pattes d'ancrage 510 homologues des pattes 252 prévues sur le couvercle 250 et adaptées comme celles-ci pour être
25 placées dans les découpes 238 formées dans la paroi périphérique 230 du boîtier de blindage. De préférence, la plaquette 500 est pourvue également d'une patte d'ancrage additionnelle 512 au niveau de son bord rectiligne 502 opposé au demi-cercle et adjacent à la zone de liaison 254
30 du couvercle 250 à l'utilisation.

En outre, pour éviter tout jeu entre la plaquette ressort 500 et le couvercle 250 du boîtier de blindage 200, la plaquette 500 est pourvue de préférence d'au moins une languette élastique 520 découpée dans sa masse. Plus
35 précisément, selon le mode de réalisation non limitatif

représenté sur les figures 12 à 14, il est ainsi prévu deux languettes élastiques 520 découpées dans la masse de la plaquette 500 et déformées élastiquement vers le fond de la chambre 310, soit vers le couvercle 250.

5 Il faut noter que selon la variante représentée sur la figure 15, la plaquette ressort 500 et le boîtier de blindage 200, sont enrobés d'une résine époxy 400 comme décrit précédemment.

On retrouve sur la variante de réalisation
10 représentée sur la figure 16 un boîtier de blindage 200 logeant un boîtier de capteur 100 et enrobé d'une résine époxy 400 dans la chambre 310 du boîtier 300. Cependant selon la variante représentée sur la figure 16, la chambre 310 est obturée par un capot 600. Le capot 600 est fixé
15 sur le boîtier 300 par tout moyen approprié, tel que par exemple par collage ou soudure ultra-sons. Le capot 600 peut être fixé sur le boîtier 300 après injection de la résine d'enrobage 400. Toutefois de préférence, le capot 600 est fixé sur le boîtier 300 avant injection de ladite
20 résine. Pour cela, l'injection est réalisée à travers le capot 600 par l'intermédiaire de trous d'injection 610 formés dans celui-ci.

On a représenté sur la figure 17 une variante de réalisation selon laquelle aucune résine d'enrobage 400
25 n'est injectée dans la chambre 310. De préférence, pour parfaire l'ancrage du boîtier de blindage 200 une plaquette de chassage 500 conforme à celle décrite en regard des figures 12 à 15 est utilisée. Par ailleurs, de préférence, la chambre 310 est obturée par un capot 600
30 dépourvue de trou d'injection 610.

Les broches 130 et 332 n'étant pas enrobées de résine époxy, de préférence les soudures 333, les capacités 280 ainsi que les broches 130 et 332 sont protégées par un vernis, un gel, une huile ou tout moyen
35 équivalent.

Enfin, on a représenté sur la figure 18 une autre variante de réalisation dépourvue de résine d'enrobage 400, mais comportant une plaquette de chassage 500 et un capot 600 dépourvu d'ouverture comme décrite pour la figure 17. La figure 18 se distingue du mode de réalisation représenté sur la figure 17 par la présence d'un joint torique d'étanchéité 700 entre la base de la chambre 310, autour de la nervure 316 et la paroi de fond 220 du boîtier de blindage d'une part, et d'un joint, par exemple un joint moulé élastomère, 710, entre la paroi de fond 220 du boîtier de blindage 200 et la paroi de base 111 du boîtier de capteur 100.

Le capteur obtenu dans le cadre de la présente invention s'avère particulièrement avantageux en raison de son faible nombre de pièces, de l'excellente immunité aux vibrations obtenues et de l'étanchéité. Il faut noter également la facilité d'assemblage de l'ensemble.

REVENDICATIONS

1. Dispositif du type capteur comprenant :

- un capteur placé dans une capsule (100), et
- 5 - un boîtier métallique de blindage (200) qui entoure la capsule de capteur (100), caractérisé par le fait que le boîtier métallique de blindage (200) est formé d'un élément métallique monopièce refermé par pliage sur la capsule de capteur (100) pour
- 10 pincer élastiquement celle-ci.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le boîtier métallique de blindage (200) est autobloquant.

3. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou
- 15 2, caractérisé par le fait que le boîtier métallique de blindage (200) est placé dans un corps de boîtier externe (300).

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait qu'il comprend une résine
- 20 d'enrobage (400) placée dans le boîtier métallique de blindage (200) pour interdire toute vibration de la capsule de capteur (100) dans celui-ci.

5. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par le fait qu'il comprend une résine
- 25 d'enrobage dans le corps de boîtier externe (300) pour éviter toute vibration du boîtier métallique de blindage (200) dans celui-ci.

6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que le boîtier métallique de
- 30 blindage (200) est embouti.

7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que le boîtier métallique de blindage (200) comprend une base composée d'une paroi de fond (220) généralement plane et d'une paroi périphérique
- 35 (230) d'une part, et un couvercle (250) articulé sur la

paroi de fond (220) par l'intermédiaire d'un volet (270) d'autre part.

8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que le boîtier métallique de blindage (200) comprend des passages traversants (272) pour les sorties électriques du capteur.

9. Dispositif selon les revendications 7 et 8 prises en combinaison, caractérisé par le fait que les passages traversants sont formés dans le volet d'articulation (270).

10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait que le boîtier métallique de blindage (200) comprend des pattes de fixation (252) dans une chambre (310) formée dans un corps de boîtier externe (300).

11. Dispositif selon les revendications 7 et 10 prises en combinaison, caractérisé par le fait que les pattes de fixation (252) sont formées en saillie sur la périphérie du couvercle (250).

12. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 11 prise en combinaison avec la revendication 7, caractérisé par le fait que la paroi périphérique (230) du boîtier de blindage (200) possède à son sommet des découpes (238) en créneau.

13. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé par le fait qu'il comprend des capacités (280) en céramique engagées sur les broches de sortie du capteur au niveau des passages (272) formées dans le boîtier métallique de blindage (200).

14. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé par le fait que les capacités (280) possèdent des métallisations interne et externe et par le fait qu'il est prévu une soudure entre la métallisation externe et le boîtier métallique de blindage (200) d'une part, et entre les métallisations internes et les broches de sortie (130)

d'autre part.

15 15. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisé par le fait que le boîtier métallique de blindage (200) est placé dans une chambre (310) d'un corps de boîtier externe (300) en matériau thermoplastique surmoulé sur des broches de connexion (332).

10 16. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 15, caractérisé par le fait que le corps de boîtier externe (300) recevant le boîtier métallique de blindage (200) possède une nervure circulaire (316) servant d'appui à la base du boîtier de blindage (200) pour armer celle-ci et garantir l'étanchéité entre le corps de boîtier externe (300) et le boîtier de blindage (200).

15 17. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 16 prises en combinaison avec l'une des revendications 4 ou 5, caractérisé par le fait que la résine (400) est une résine époxy.

20 18. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 17, caractérisé par le fait qu'il comprend un joint d'étanchéité (710) entre la base (220) du boîtier de blindage (200) et le boîtier de capteur (100).

25 19. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 18 prises en combinaison avec la revendication 3, caractérisé par le fait qu'il comprend un joint (700) intercalé entre la base de la chambre (310) recevant le boîtier de capteur (100) et ce dernier.

30 20. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 19, caractérisé par le fait qu'il comprend une plaquette ressort (500) chassée dans la chambre d'un corps de boîtier externe (300) pour immobiliser le boîtier métallique de blindage (200).

35 21. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 20, caractérisé par le fait qu'il comprend en outre un capot (600) obturant la chambre (310) du corps de boîtier externe (300).

22. Dispositif selon la revendication 21, caractérisé par le fait que le capot (600) est pourvu d'au moins un passage traversant (610) pour l'injection d'une résine d'enrobage (400).

5 23. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 22, caractérisé par le fait que le capteur (100) comprend un transducteur piézo-résistif au silicium.

24. Procédé de fabrication d'un capteur comprenant les étapes qui consistent à :

- 10 - placer une capsule de capteur (100) dans un boîtier métallique de blindage (200) pourvu de passages traversants (272),
- placer le boîtier métallique (200) pourvu de la capsule de capteur (100) dans un corps de boîtier externe (300),
15 et
- introduire une résine d'enrobage (400) dans ledit corps de boîtier externe (300) pour d'une part immobiliser la capsule de capteur (100) dans le boîtier métallique de blindage (200), d'autre part immobiliser le boîtier
20 métallique de blindage (200) dans le corps de boîtier externe (300).

25 25. Procédé selon la revendication 24, caractérisé par le fait que le boîtier métallique de blindage (200) est formé d'un élément métallique monopièce refermé par pliage sur la capsule de capteur (100) pour pincer élastiquement celle-ci.

26. Procédé selon la revendication 25, caractérisé par le fait que le boîtier métallique de blindage (200) est autobloquant.

30 27. Procédé selon l'une des revendications 24 à 26, caractérisé par le fait que le boîtier métallique de blindage (200) est embouti.

35 28. Procédé selon l'une des revendications 24 à 27, caractérisé par le fait que le boîtier métallique de blindage (200) comprend une base composée d'une paroi de

fond (220) généralement plane et d'une paroi périphérique (230) d'une part, et un couvercle (250) articulé sur la paroi de fond (220) par l'intermédiaire d'un volet (270).

29. Procédé selon l'une des revendications 24 à 28, caractérisé par le fait que le boîtier métallique de blindage (200) comprend des passages traversants (272) pour les sorties électriques du capteur.

30. Procédé selon les revendications 28 et 29 prises en combinaison, caractérisé par le fait que les passages traversants sont formés dans le volet d'articulation (270).

31. Procédé selon l'une des revendications 24 à 30, caractérisé par le fait que le boîtier métallique de blindage (200) comprend des pattes de fixation (252) dans une chambre (310) formée dans un corps de boîtier externe (300).

32. Procédé selon les revendications 28 et 31 prises en combinaison, caractérisé par le fait que les pattes de fixation (252) sont formées en saillie sur la périphérie du couvercle (250).

33. Procédé selon l'une des revendications 24 à 32 prises en combinaison avec la revendication 28, caractérisé par le fait que la paroi périphérique (230) du boîtier de blindage (200) possède à son sommet des découpes (238) en créneau.

34. Procédé selon l'une des revendications 24 à 33, caractérisé par le fait qu'il comprend des capacités (280) en céramique engagées sur les broches de sortie du capteur au niveau des passages (272) formées dans le boîtier métallique de blindage (200).

35. Procédé selon la revendication 34, caractérisé par le fait que les capacités (280) possèdent des métallisations interne et externe et par le fait qu'il est prévu une soudure entre la métallisation externe et le boîtier métallique de blindage (200) d'une part, et entre

les métallisations internes et les broches de sortie (130) d'autre part.

36. Procédé selon l'une des revendications 24 à 35, caractérisé par le fait que le boîtier métallique de blindage (200) est placé dans une chambre (310) d'un corps de boîtier externe (300) en matériau thermoplastique surmoulé sur des broches de connexion (332).

37. Procédé selon l'une des revendications 24 à 36, caractérisé par le fait que le corps de boîtier externe (300) recevant le boîtier métallique de blindage (200) possède une nervure circulaire (316) servant d'appui à la base du boîtier de blindage (200) pour armer celle-ci et garantir l'étanchéité entre le corps de boîtier externe (300) et le boîtier de blindage (200).

38. Procédé selon l'une des revendications 24 à 37, caractérisé par le fait que la résine (400) est une résine époxy.

39. Procédé selon l'une des revendications 24 à 38, caractérisé par le fait qu'il comprend un joint d'étanchéité (710) entre la base (220) du boîtier de blindage (200) et le boîtier de capteur (100).

40. Procédé selon l'une des revendications 24 à 39, caractérisé par le fait qu'il comprend un joint (700) intercalé entre la base de la chambre (310) recevant le boîtier de capteur (100) et ce dernier.

41. Procédé selon l'une des revendications 24 à 40, caractérisé par le fait qu'il comprend une plaquette ressort (500) chassée dans la chambre d'un corps de boîtier externe (300) pour immobiliser le boîtier métallique de blindage (200).

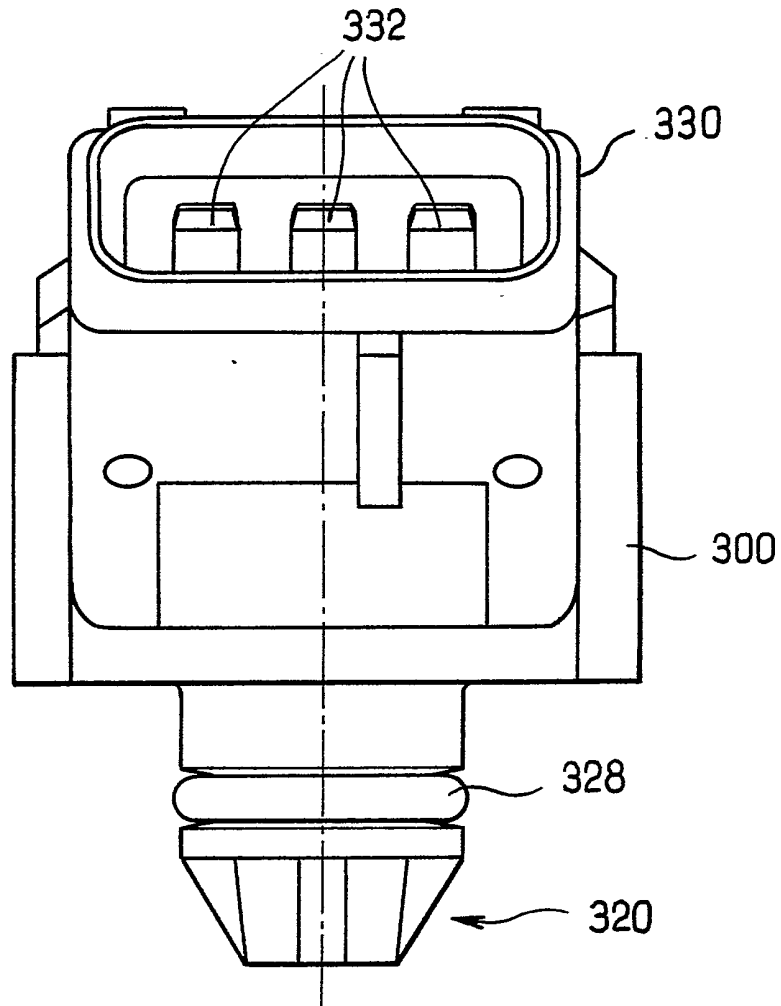
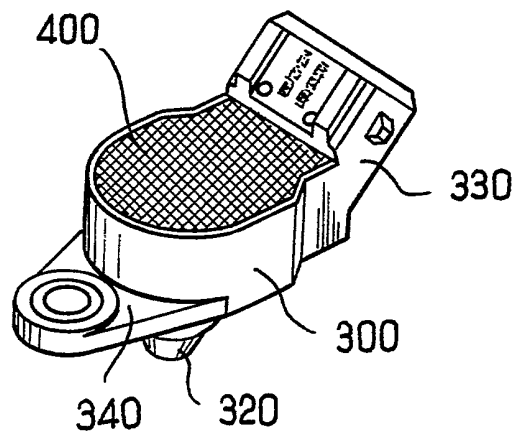
42. Procédé selon l'une des revendications 24 à 41, caractérisé par le fait qu'il comprend en outre un capot (600) obturant la chambre (310) du corps de boîtier externe (300).

43. Procédé selon la revendication 42,

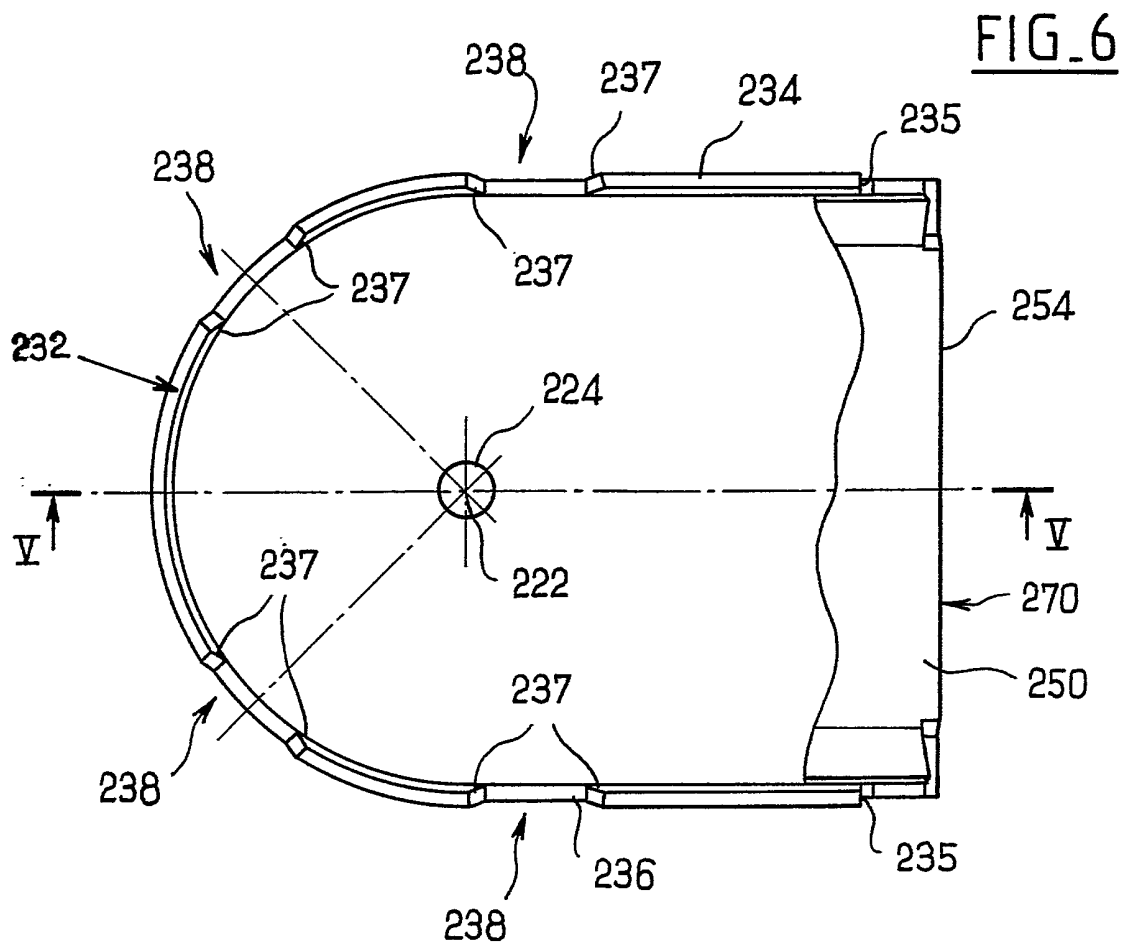
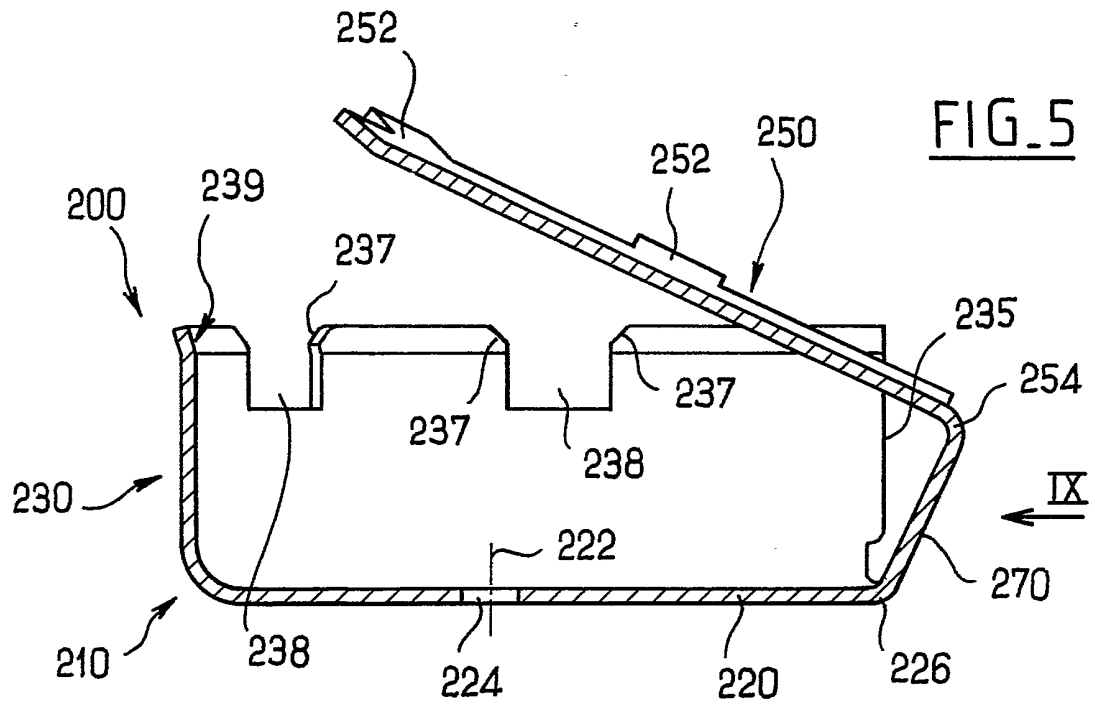
caractérisé par le fait que le capot (600) est pourvu d'au moins un passage traversant (610) pour l'injection de la résine d'enrobage (400).

44. Procédé selon l'une des revendications 24 à
5 43, caractérisé par le fait que le capteur (100) comprend un transducteur piézo-résistif au silicium.

2 / 7

FIG. 3FIG. 4

3 / 7



4 / 7

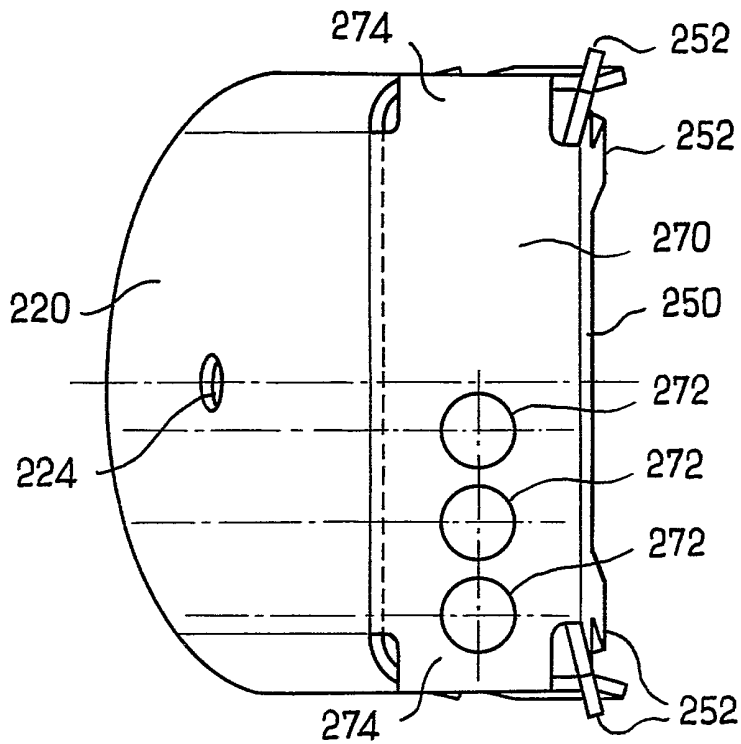
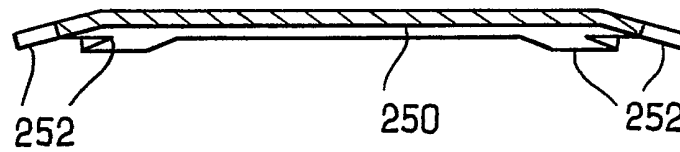
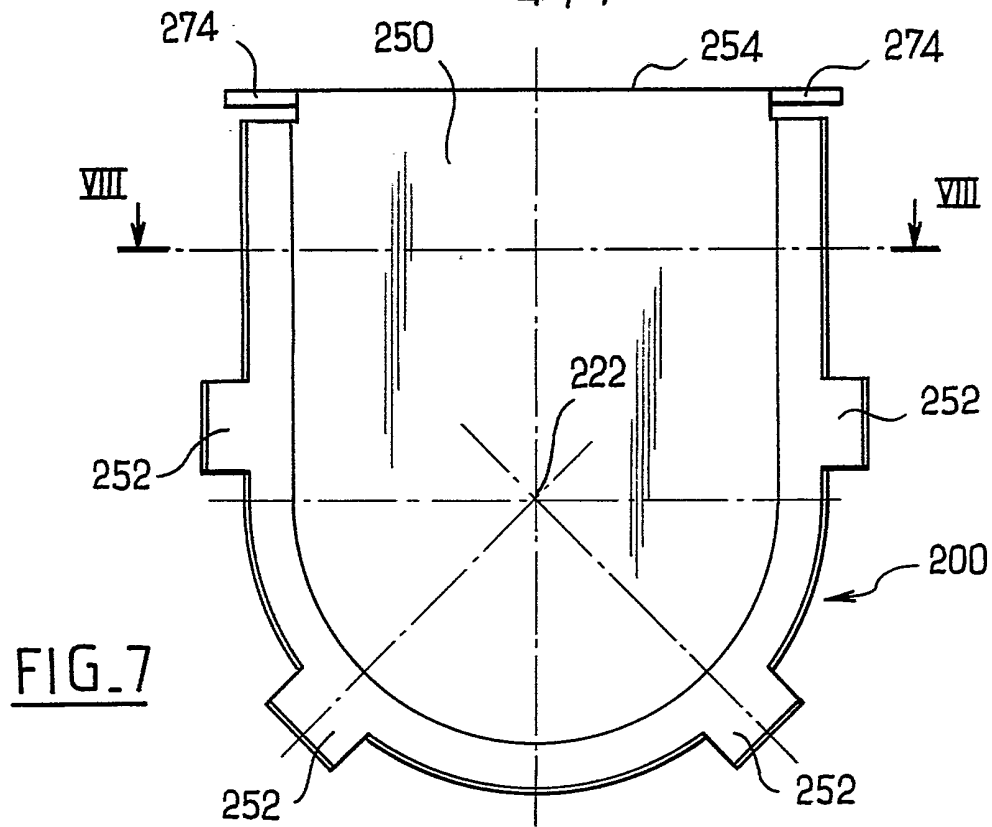


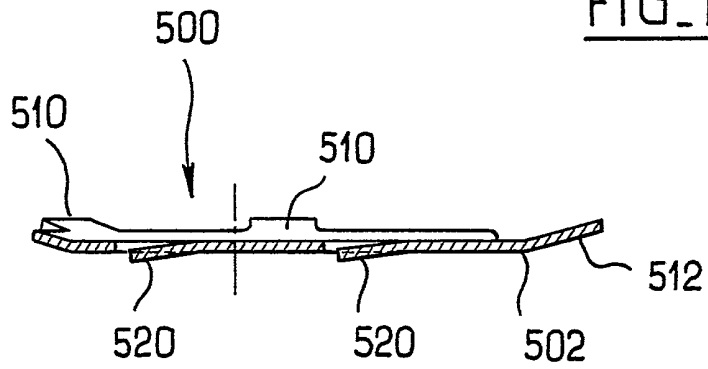
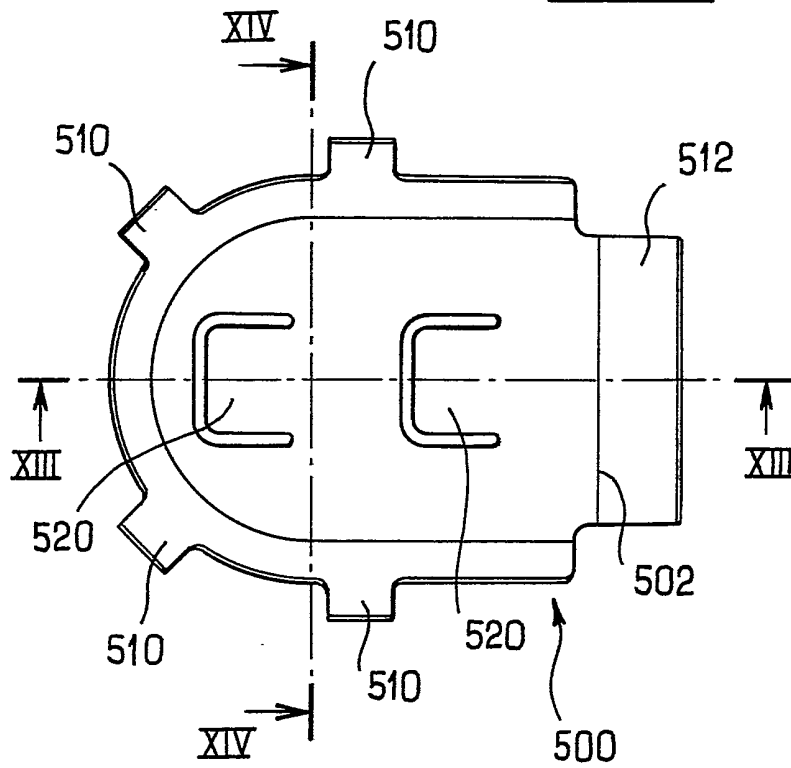
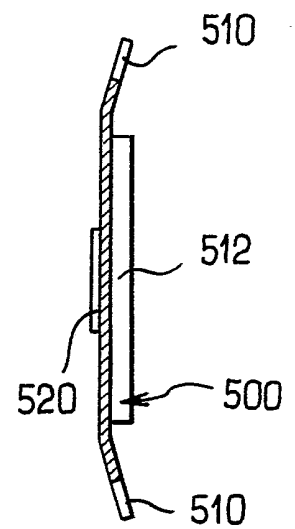
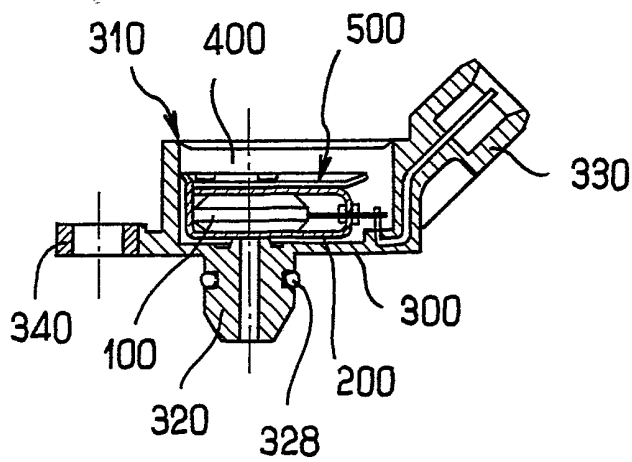
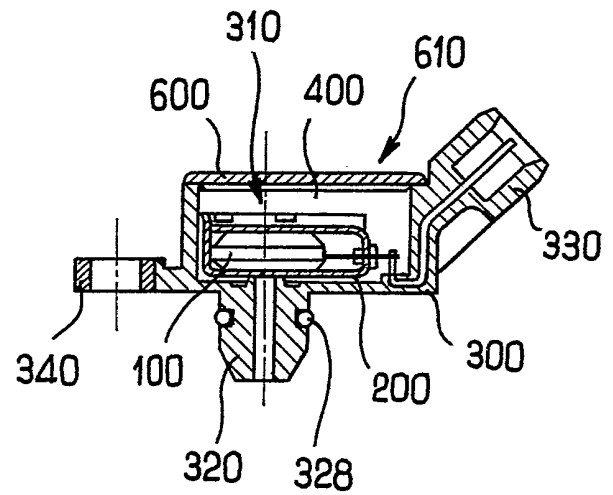
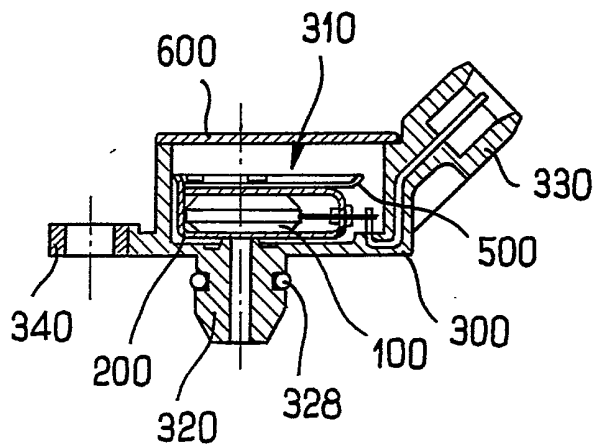
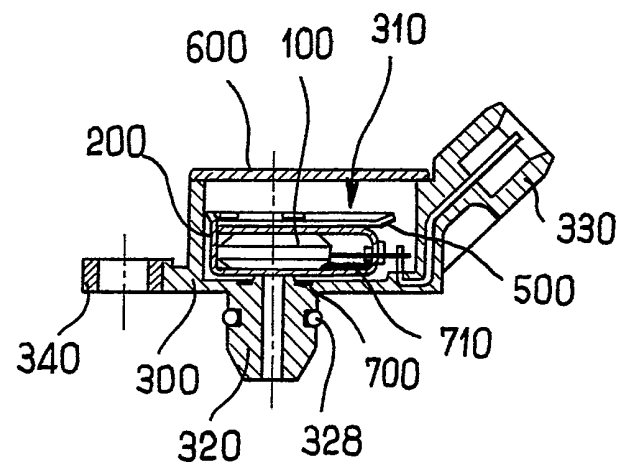
FIG. 13FIG. 12FIG. 14

FIG. 15FIG. 16FIG. 17FIG. 18

INSTITUT NATIONAL

de la

PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE

PRELIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 487023
FR 9307462

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	EP-A-0 542 436 (TEXAS INSTRUMENTS INCORPORATED) * colonne 5, ligne 9 - colonne 6, ligne 23; figures 1,20-22 *	1-3,6,7
Y	---	4,5,8, 13,14, 23-25, 27,29, 34,36, 38,44
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 16, no. 337 (P-1390)22 Juillet 1992 & JP-A-04 102 036 (OKI ELECTRIC IND CO LTD) * abrégé *	4,5,24, 25,27, 29,34, 36,38,44
Y	---	8,13,14, 23,34,44
A	EP-A-0 519 817 (JAEGER) * revendications 1,2,7,15; figures 1-8 *	1-3,12, 15,23, 33,36,44
A	US-A-4 838 089 (H. OKADA ET AL) * colonne 3, ligne 4 - colonne 4, ligne 55; figures 1-4 *	1,5,24
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
8 Mars 1994		Chapple, I
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>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</p>		

1