

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 24.06.93.

③0 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.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

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

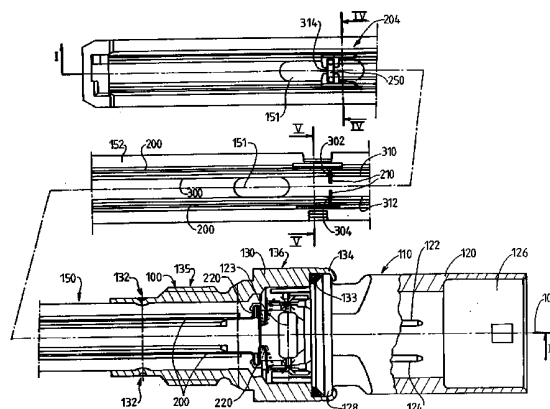
⑦2 Inventeur(s) : Eynard Henri.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Cabinet Regimbeau Martin Schrimpf  
Warcoin Ahner.

⑤4 Dispositif de mesure de niveau de liquide, notamment d'huile, à sonde résistive.

⑤7 La présente invention concerne un procédé de fabrication d'un dispositif de mesure de niveau de liquide qui comprend les étapes consistant à placer dans une disposition, généralement coplanaire et alignée, deux supports allongés (200) en matériau électriquement conducteur, souder les extrémités (302, 304) d'un élément métallique résistif (300) sur les supports (200), faire pivoter les supports (200) sur une pièce d'articulation (250) en matériau électriquement isolant, pour amener ceux-ci dans une disposition parallèle, la pièce d'articulation (250) servant de tendeur à une boucle (314) formée sur l'élément métallique (300), et disposer l'ensemble (200, 300) ainsi formé dans un boîtier (100). L'invention concerne également les dispositifs ainsi obtenus.



La présente invention concerne le domaine du contrôle de niveau de liquide contenu dans un réservoir.

Elle s'applique en particulier, mais non exclusivement, au contrôle du niveau d'huile dans le  
5 moteur, à bord de véhicules équipés d'un moteur à combustion interne.

Plus précisément encore la présente invention concerne des perfectionnements au dispositif décrit dans le document FR-A-2367276 au nom de la Demanderesse.

10 On a décrit dans ce document FR-A-2367276, un dispositif de mesure comprenant une sonde formée par un élément métallique résistif à coefficient de température élevé, destinée à être plongée dans le liquide d'un réservoir, un élément d'alimentation en courant de la  
15 sonde, et des moyens permettant de comparer la tension initiale  $U_0$  aux bornes de la sonde, à la tension  $U_t$  présente aux bornes de celle-ci au bout d'un temps  $t$ , pour lequel la sonde a atteint pratiquement son état de stabilité thermique. Par tension initiale  $U_0$  on entend la  
20 tension présente aux bornes de la sonde à l'instant  $t_0$  de mise en service du dispositif d'alimentation. On sait en effet, qu'un élément métallique résistif ayant un coefficient de température positif voit sa résistance propre augmenter en fonction de sa température, celle-ci  
25 dépendant de la masse thermique du fil, de l'énergie apportée et des échanges thermiques. Ainsi lorsqu'un tel élément résistif est plongé dans un liquide, la variation de sa résistance entre les instants  $t_0$  et  $t$  dépend du niveau de liquide dans lequel il est plongé puisque la  
30 partie de l'élément résistif situé au-dessus du liquide et donc exposée à l'air, est bien moins refroidie que la partie immergée.

Lorsque le niveau de liquide dans lequel est plongé l'élément résistif augmente, l'échauffement dudit  
35 élément diminue, il en est donc de même de sa résistance.

Bien entendu le phénomène inverse se produit pour une diminution du niveau de liquide dans lequel est plongé l'élément résistif.

De ce fait, la différence entre la tension  
5 initiale  $U_0$  aux bornes de la sonde et la tension  $U_t$  aux bornes de celle-ci à l'instant  $t$ , est directement représentative du niveau de liquide dans lequel est plongé la sonde.

Des perfectionnements au dispositif de mesure du  
10 document FR-A-2367276 ont été décrits dans les documents FR-A-2573866, FR-A-2485726 et FR-A-2674953.

La Demanderesse a commercialisé de nombreux dispositifs de mesure du type décrit dans le document FR-A-2367276.

15 Les dispositifs ainsi commercialisés comprennent une sonde formée d'un support allongé qui porte l'élément métallique résistif à coefficient de température élevé et deux pièces de connexion reliées aux extrémités de l'élément métallique. Ces dispositifs comprennent de plus  
20 un chapeau formant connecteur, relié au support, et sur lequel est fixée une bague pourvue d'un filetage pour permettre de fixer la sonde sur le carter du réservoir à contrôler, par exemple sur le carter d'un moteur à combustion interne.

25 La présente invention a maintenant pour but de perfectionner les dispositifs de mesure de niveau de liquide connus à sonde résistive.

En particulier, la présente invention a pour but de faciliter l'installation de l'élément résistif sur la  
30 sonde.

Dans le cadre de la présente invention, ce but est atteint grâce à un procédé de fabrication d'un dispositif de mesure de niveau de liquide, notamment d'huile, à sonde résistive, comprenant les étapes qui consistent à :

35 - placer dans une disposition relative contrôlée,

généralement coplanaire et alignée, deux supports allongés en matériau électriquement conducteur,

- souder les extrémités respectives d'un élément métallique résistif à coefficient de température élevée, sur les supports,
- faire pivoter les deux supports sur une pièce d'articulation en matériau électriquement isolant, placée entre les extrémités adjacentes des supports, pour amener ceux-ci dans une disposition générale parallèle, la pièce d'articulation servant alors de tendeur à une boucle formée sur l'élément métallique lors du pivotement des supports, et
- disposer l'ensemble ainsi formé dans un boîtier.

La présente invention concerne également les dispositifs de mesure ainsi obtenus comprenant deux supports allongés en matériau électriquement conducteur sur lesquels sont soudés les extrémités respectives d'un élément métallique résistif, les supports étant articulés sur une pièce d'articulation en matériau électriquement isolant placée entre des premières extrémités des supports, laquelle pièce d'articulation sert de tendeur à une boucle formée sur l'élément métallique.

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'exemple non limitatif et sur lesquels :

- la figure 1 représente une vue en coupe axiale longitudinale 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 seconde vue en coupe axiale longitudinale du même dispositif selon un plan de coupe orthogonal à celui de la figure 1 et référencé II-II sur cette figure 1,

- la figure 3 représente une vue en bout du même dispositif,
- les figures 4 et 5 représentent deux vues en coupe transversale du même dispositif selon les plans de coupe  
5 référencés IV-IV et V-V sur la figure 2,
- la figure 6 représente une vue en position générale coplanaire et alignée de deux supports allongés équipés d'un élément métallique résistif à coefficient de température élevée et montés sur une pièce d'articulation  
10 intermédiaire, avant pivotement des supports pour l'engagement dans un boîtier,
- la figure 7 représente une vue schématique latérale des mêmes supports et illustre plus précisément l'étape de pivotement de ces supports sur la pièce d'articulation,
- 15 - la figure 8 représente une première vue de face d'un support conforme à la présente invention,
- la figure 9 représente une autre vue d'un même support conforme à l'invention selon une vue orthogonale à celle de la figure 8,
- 20 - les figures 10, 11 et 12 représentent trois vues en coupe transversale du même support selon les plans de coupe référencés X-X, XI-XI et XII-XII sur la figure 9,
- la figure 13 représente une vue de dessus d'une pièce d'articulation conforme à la présente invention, et
- 25 - les figures 14 et 15 représentent deux vues en coupe orthogonales entre elles de la même pièce d'articulation, selon les plans de coupe référencés XIV-XIV et XV-XV sur la figure 13.

La sonde conforme à la présente invention  
30 représentée sur les figures annexées, comprend essentiellement un boîtier 100, deux supports 200 et un élément métallique résistif à coefficient de température élevée 300.

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

De préférence, le boîtier 100 comprend un chapeau 110 monté sur un fût cylindrique allongé 150.

Le fût 150 est adapté pour loger les deux supports 200 et l'élément métallique 300. Le cas échéant, le fût 150 peut être formé d'un cylindre complet, par exemple un cylindre moulé en matière plastique.

Toutefois de préférence, comme représenté sur les figures annexées, le fût cylindrique allongé 150 est formé de deux coquilles 152, 154 complémentaires, hémicylindriques, définissant en combinaison une chambre interne 156 apte à recevoir et immobiliser les deux supports 200 équipés de l'élément métallique 300.

Les deux coquilles 152, 154 peuvent être assemblées par tout moyen connu approprié, tel que par exemple collage, soudure aux ultrasons ou équivalents. Toutefois, de préférence, comme on le distingue notamment sur la figure 5 ainsi que sur la droite des figures 1 et 2, les deux coquilles 152, 154 sont adaptées pour être fixées l'une sur l'autre par encliquetage.

De façon connue en soi, le fût 150, et par conséquent les deux coquilles 152, 154 sont pourvues de passages traversants 151. Ces passages 151 sont prévus pour permettre au liquide dont le niveau doit être contrôlé de pénétrer dans la chambre 156 et baigner ainsi l'élément métallique résistif 300.

Le chapeau 110 est formé, selon le mode de réalisation préférentiel représenté sur les figures annexées, de l'assemblage d'un connecteur 120 et d'une bague de fixation 130.

Le connecteur 120 est formé d'un corps, généralement de révolution autour de l'axe 102 du dispositif. Le connecteur 120 est avantageusement formé à base de matière plastique et surmoulé sur deux lames de connexion 122, 124. Les lames de connexion 122, 124 émergent respectivement de part et d'autre du connecteur

120, c'est-à-dire, d'une part dans une chambre de connecteur 126 qui débouche axialement sur l'extrémité du connecteur 120, d'autre part sur l'extrémité de ce connecteur 120 placé en regard de la chambre interne 156  
5 du fût 150.

La bague 130 est de préférence formée d'une bague métallique sertie d'une part en quatre points référencés 132 sur le fût 150, et sertie d'autre part sur une nervure 128 du connecteur 120 au niveau d'une collerette  
10 référencée 134, avec interposition d'un joint torique d'étanchéité 133.

La bague 130 comporte de préférence une partie filetée 135 et une partie 136 de section droite non de révolution, typiquement hexagonale, permettant de fixer la  
15 sonde de mesure dans un alésage taraudé du carter de réservoir à contrôler, typiquement le carter d'un moteur de combustion interne.

De préférence, dans le cadre de l'invention, les deux supports 200 sont identiques. Ils sont formés par des  
20 opérations simples d'usinage du type découpe, emboutissage et pliage, dans un feuillard métallique, par exemple un feuillard de laiton ou tout matériau équivalent électriquement conducteur.

Pour faciliter la description, on appellera par la  
25 suite "extrémité proximale" du dispositif, l'extrémité de la sonde placée vers le haut du carter de réservoir à contrôler, correspondant au chapeau 110, et on appellera "extrémité distale" de la sonde l'extrémité de celle-ci la plus interne au réservoir à contrôler, après mise en  
30 place.

Comme on le voit sur les figures annexées, notamment les figures 6 à 12, selon l'invention les supports 200 sont formés chacun d'une lame allongée généralement plane et rectiligne. Chaque lame 200 comprend  
35 sur sa longueur une patte 210, découpée dans sa largeur

puis pliée sensiblement à 90°.

Les pattes 210 formées respectivement sur chacun des supports 200 servent de supports aux extrémités de l'élément résistif 300. Comme on le voit en particulier  
5 sur la figure 11, de préférence la patte 210 est pourvue de deux échancrures 211, 212, respectivement dans ses bords perpendiculaires à sa zone de liaison 213 avec la lame 200. Ces échancrures 211, 212 ont pour but d'améliorer le maintien de l'élément métallique 300 sur  
10 lesdites pattes 210 par enroulement. Plus précisément, comme on le voit notamment sur la figure 6 et comme on l'expliquera plus en détail par la suite, après enroulement sur les pattes 210 les extrémités de l'élément métallique 300 sont avantageusement soudées sur ces  
15 pattes.

Chaque lame 200 est munie de plus, au niveau de son extrémité proximale 202 d'incurvation 220. Ces incurvations 220 sont destinées à assurer un contact électrique direct entre les supports 200 et les lames de  
20 connexion 122, 124 intégrées au chapeau 110, lorsque celui-ci est serti sur le fût 150. Selon le mode de réalisation particulier et non limitatif représenté sur les figures annexées, les incurvations 220 ont la forme générale d'un "Z".

25 Plus précisément encore, selon le mode de réalisation préférentiel représenté sur les figures annexées, il est prévu au niveau de l'extrémité proximale 202 de chaque support 200, une paire de telles incurvations 220 en Z.

30 Enfin au niveau de son extrémité distale 204, chaque lame est pourvue, au niveau de chacun de ses bords longitudinaux de deux languettes 230, pliées sensiblement à 90° et formant ainsi deux à deux une chape d'articulation. Ces chapes d'articulation formées par les  
35 languettes 230 sont adaptées pour assurer le pivotement



des supports 200 sur une pièce d'articulation 250 dont la structure sera décrite par la suite.

De préférence, lesdites languettes 230 font saillie sur le support 200, sur la même face principale  
5 205 de celui-ci que la patte 210 précitée.

Par ailleurs, pour garantir un automaintien des supports 200 sur la pièce d'articulation 250, de préférence les languettes 230 définissent des logements de réception de tourillons 256 formés sur la pièce 250, à  
10 bords légèrement convergents. L'homme de l'art comprendra aisément que la convergence des bords de ces logements permet d'emprisonner les tourillons 256 une fois que ceux-ci ont été introduits entre les paires de languettes 230, par déformation élastique de matière.

Comme on le voit sur les figures annexées, et notamment sur la figure 10, selon l'invention les supports 200 sont également munis de préférence, au niveau de leur extrémité distale 204, d'un embouti rectiligne longitudinal 240 centré sur la largeur des supports 200.  
15 Ces emboutis 240 sont formés en saillie sur la face principale 206 des supports 200 opposée à la patte 210 et aux languettes 230.

Comme on le voit notamment sur la figure 4, ces emboutis 240 ont pour but d'éviter tout contact entre  
25 l'élément métallique résistif 300 lors de son contournement de la pièce d'articulation 300 et les extrémités distales 204 des supports 200.

La pièce d'articulation 250 est réalisée en matériau électriquement isolant afin d'isoler  
30 électriquement entre elles les extrémités distales 204 des supports 200.

La pièce d'articulation 250 est ainsi réalisée de préférence par moulage de matière plastique.

Pour l'essentiel, cette pièce d'articulation 250  
35 est formée d'un corps parallélépipédique 252 à faces

principales planes, possédant deux gorges 254 et pourvu de quatre tourillons 256. Les gorges 254 présentent une section droite en V et s'appuient sur un fond convexe circulaire. Elles s'étendent sur deux flancs opposés du corps 252, comme on le voit notamment sur la figure 13. Ces gorges 254 sont destinées à recevoir l'élément métallique 300.

A l'utilisation ces gorges 254 sont centrées sur un plan de symétrie diamétral du dispositif passant par l'axe 102 et qui coïncide avec le plan de coupe XIV-XIV. Les quatre tourillons 256 sont destinés à être engagés dans les chapes formées par les languettes 230 prévues sur les extrémités distales 204 des supports 200 comme indiqué précédemment. Les quatre tourillons 256 sont coaxiaux deux à deux et disposés respectivement de part et d'autre des gorges 254. Ils ont leurs axes perpendiculaires au plan de symétrie XIV-XIV des gorges 254. A l'utilisation, les tourillons 256 présentent une double symétrie : par rapport à deux plans diamétraux orthogonaux entre eux passant par l'axe longitudinal 102 du dispositif et qui coïncident respectivement avec les plans de coupe XIV-XIV et XV-XV.

Par ailleurs de préférence la pièce 250 est traversée par un passage central 258 centré sur un axe formé par l'intersection des plans de coupe XIV-XIV et XV-XV.

L'élément métallique résistif 300 peut être formé de toute structure classique connue de l'homme de l'art. Il s'agit de préférence d'un fil, avantageusement cylindrique, en nickel-chrome.

Pour assembler le dispositif de mesure conforme à la présente invention composé des pièces précédemment décrites, on procède essentiellement comme suit :

a) - comme représenté sur la figure 6, les deux supports allongés 200 en matériau électriquement conducteur sont

placés dans une disposition relative contrôlée, généralement coplanaire et alignée ;

b) - les extrémités 302, 304 du fil métallique 300 sont alors enroulées et soudées respectivement sur les pattes  
5 210 formées sur les supports 200. De préférence le fil 300 est enroulé de 1,5 tours sur chaque patte 210. Au cours de cette opération, on veille à opérer un réglage de la longueur adéquate du fil de mesure 300. Par ailleurs, comme représenté sur la figure 6, on veille de préférence  
10 à assurer un enroulement des extrémités 302, 304 du fil 300 dans le même sens sur les deux pattes 210 de sorte que les sorties de ces extrémités 302, 304 soient inversées haut/bas sur les supports 200. Grâce à cette disposition, le point milieu du fil 300 placé dans la gorge 254 de la  
15 pièce d'articulation 200 est situé dans un plan diamétral du dispositif de mesure et non point décalé par un rapport à un tel plan. En outre, comme on le voit sur la figure 6, on veille de préférence à réaliser les soudures 303, 305 du fil 300 sur les pattes 210 en opposition des sorties du  
20 fil sur les pattes 210.

La pièce d'articulation 250 peut être placée entre les extrémités distales 204 des supports 200 avant fixation du fil de mesure 300 sur les supports 200, ou seulement après cette fixation.

25 De préférence, la pièce 250 n'est montée sur les supports 200, qu'après fixation du fil 300 sur ceux-ci. Ainsi le fil 300 étant placé sur l'intérieur des supports 200, il se trouve sur l'extérieur de la pièce 250. Bien entendu, au cours de la fixation du fil 300 sur les  
30 supports 200 ceux-ci doivent être immobilisés dans une position relative connue avec précision, pour permettre d'étalonner du fil 300. Très avantageusement au cours de la fixation du fil 300, les deux supports 200 sont en appui par leurs extrémités distales 204.

35 c) - comme cela est schématisé sur la figure 7, les deux

soutiens 200 sont ensuite pivotés sur la pièce d'articulation 250, autour des axes des tourillons 256 pour amener ces soutiens 200 dans une disposition générale parallèle, comme représenté sur la figure 2. On comprend à  
5 l'examen des figures annexées que dans cette disposition le fil de mesure 300 se présente sous forme de deux brins rectilignes parallèles 310, 312 et d'un segment de contournement 314. Les deux brins rectilignes 310, 312 s'étendent entre la pièce d'articulation 250 et les pattes  
10 de fixation 210. Ils sont placés sur l'intérieur des soutiens 200. Le segment de contournement 314 est placé sur l'extérieur de la pièce d'articulation 250. Il comprend un élément central rectiligne 3140 reposant contre la face principale plane externe 251 de la pièce  
15 250 et deux éléments latéraux 3141 et 3142 en forme de quart de cercle qui reposent contre le fond des gorges 254 respectivement.

Grâce aux emboutis 240 on évite tout risque de contact entre l'élément métallique 300 et les soutiens  
20 200.

De préférence la position des chapes formées par les languettes 230 sur les soutiens 200 d'une part, et la position des tourillons 256 formés sur la pièce d'articulation 250 d'autre part, sont adaptées de sorte  
25 que la distance séparant les points de fixation des extrémités 302, 304 de l'élément résistif 300 sur les pattes 210 ne soit pas modifiée lors du pivotement des soutiens 200 sur la pièce d'articulation 250. Grâce à cette disposition, le fil de mesure 300 conserve la même  
30 tension que celle établie lors de l'étalonnage au moment de la fixation de ces extrémités 302, 304 sur les pattes 210.

Pour respecter cette condition on peut par exemple, selon un mode de réalisation particulier donné à  
35 titre d'exemple non limitatif, prévoir un entraxe L3 (voir

figure 13) entre les tourillons 256 égal à la longueur L1 (voir figures 13 et 14) de la surface principale plane 251 séparant les fonds des gorges 254, augmentée de  $\pi.R$ , en appelant R le rayon du fond des gorges 254; Par ailleurs  
5 dans le cadre de ce mode de réalisation, les axes 257 des tourillons 256 sont placés dans un plan 259 de symétrie médian de la pièce d'articulation 250 perpendiculaire aux plans de coupe XIV-XIV et XV-XV et passant par les axes des fonds des gorges 254. La longueur L2 (voir figure 7)  
10 des deux supports 200 faisant saillie au delà des axes des chapes 230 est égale à  $(L1 + \pi.R) / 2$ , pour permettre de placer les extrémités distales 204 des supports 200 en appui lors de la fixation du fil 300. Enfin la hauteur des pattes 210, ainsi que le rayon R sont avantageusement  
15 faibles par rapport à la longueur du fil 300.

d) - l'ensemble ainsi obtenu peut ensuite être engagé dans la chambre 156 du fût 150. Puis le chapeau 110 est serti en 132 sur ce fût 150.

De préférence, comme on le voit sur la figure 2,  
20 une résistance de correction 123 est soudée entre les lames de connexion 122, 124. Cette disposition est connue en elle-même et exploitée sur les sondes commercialisées à ce jour par la Demanderesse. Cette résistance de correction 123 est choisie pour corriger les dispersions  
25 non négligeables et inévitables constatées sur les éléments métalliques résistifs à base de nickel-chrome.

Selon le mode de réalisation particulier représenté sur les figures annexées, la résistance de correction 123 est ainsi fixée par soudure à l'intérieur  
30 de la bague 130 sur les lames de connexion 122, 124.

Le principal avantage de la structure conforme à la présente invention par rapport aux systèmes connus est de faciliter l'installation et l'étalonnage de l'élément métallique 300.

Il faut noter par ailleurs que la présente invention permet par simple adaptation de la longueur du fût 150, et des différents tronçons composants les supports 200, d'adapter la longueur de la sonde, d'une  
5 part à la hauteur de jaugeage requise, d'autre part à la hauteur du réservoir. Pour ce qui est des supports 200, le réglage de la hauteur jaugeable est obtenu en adaptant la longueur du tronçon séparant l'extrémité distale 204 et la  
10 patte de fixation 210. La hauteur du réservoir est quant à elle réglée en adaptant la longueur du tronçon séparant la patte de fixation 210 et l'extrémité proximale 202.

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  
15 esprit.

**REVENDICATIONS**

1. Procédé de fabrication d'un dispositif de mesure de niveau de liquide dans un réservoir, à l'aide  
5 d'un élément métallique résistif à coefficient de température élevé, caractérisé par le fait qu'il comprend les étapes consistant à :

- placer dans une disposition relative et contrôlée, généralement coplanaire et alignée, deux supports allongés  
10 (200) en matériau électriquement conducteur,
- souder les extrémités respectives (302, 304) d'un élément métallique résistif (300) à coefficient de température élevé sur les supports (200),
- faire pivoter les deux supports (200) sur une pièce  
15 d'articulation (250) en matériau électriquement isolant, placée entre les extrémités adjacentes (204) des supports (200), pour amener ceux-ci dans une disposition générale parallèle, la pièce d'articulation (250) servant alors de tendeur à une boucle (314) formée sur l'élément métallique  
20 (300) lors du pivotement des supports (200), et
- disposer l'ensemble (200, 300) ainsi formé dans un boîtier (100).

2. Procédé selon la revendication 1 caractérisé par le fait que les deux supports (200) sont placés en  
25 appui par leurs extrémités (204) lors de la soudure de l'élément métallique (300).

3. Dispositif de mesure du niveau d'un liquide contenu dans un réservoir, comportant un élément métallique résistif (300) à coefficient de température  
30 élevé, caractérisé par le fait qu'il comprend deux supports allongés (200) en matériau électriquement conducteur, sur lesquels sont soudées les extrémités respectives (302, 304) de l'élément métallique (300), les supports (200) étant articulés sur une pièce  
35 d'articulation (250) en matériau électriquement isolant

placée entre des extrémités respectives (204) du support (200), laquelle pièce d'articulation (250) sert de tendeur à une boucle (314) formée sur l'élément métallique (300).

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par le fait que les supports (200) sont réalisés par découpe, emboutissage et pliage d'un feuillard métallique.

5. Dispositif selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé par le fait que les deux supports (200) sont de structure identique.

6. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisé par le fait que chaque support (200) comprend une patte de fixation (210) découpée sur sa longueur et pliée sensiblement à 90°.

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé par le fait que chaque patte de fixation (210) est pourvue de deux échancrures (211, 212), respectivement sur ces bords orthogonaux à sa zone de liaison (213) sur les supports (200).

8. Dispositif selon l'une des revendications 6 ou 7, caractérisé par le fait que les extrémités (302, 304) de l'élément métallique résistif (300) sont fixées par enroulement et soudure sur les pattes de fixation (210).

9. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 8, caractérisé par le fait que chaque support (200) est pourvu d'une double chape (230) sur son extrémité distale, pour l'articulation sur la pièce d'articulation (250).

10. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 9, caractérisé par le fait que chaque support (200) est pourvu d'un embouti rectiligne central (240) pour éviter tout contact à ce niveau avec l'élément métallique résistif (300).

11. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 10, caractérisé par le fait que chaque support (200) est pourvu d'incurvations élastiques (220) au niveau de son



extrémité proximale, pour l'établissement d'un contact électrique direct avec des lames de connexion (122, 124) intégrées dans un chapeau (110).

12. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 5 11, caractérisé par le fait que la pièce d'articulation (250) est réalisée par moulage en matière plastique.

13. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 12, caractérisé par le fait que la pièce d'articulation (250) comprend au moins une gorge en V (254).

10 14. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 13, caractérisé par le fait que la pièce d'articulation (250) est pourvue de quatre tourillons (256) coaxiaux deux à deux servant d'articulation au support (200).

15 15. Dispositif selon la revendication 14, caractérisé par le fait que la pièce d'articulation (250) comprend sur ses flancs deux gorges en V (254) à fond convexe circulaire séparées par une surface principale (251) plane, l'entraxe entre les tourillons (256) est égal à la longueur (L1) de ladite surface principale (251) 20 séparant le fond des gorges (254) augmentée de  $\pi$  fois le rayon (R) du fond des gorges (254) et les axes des tourillons (256) sont placés dans un plan passant par les axes des fonds de gorges (254).

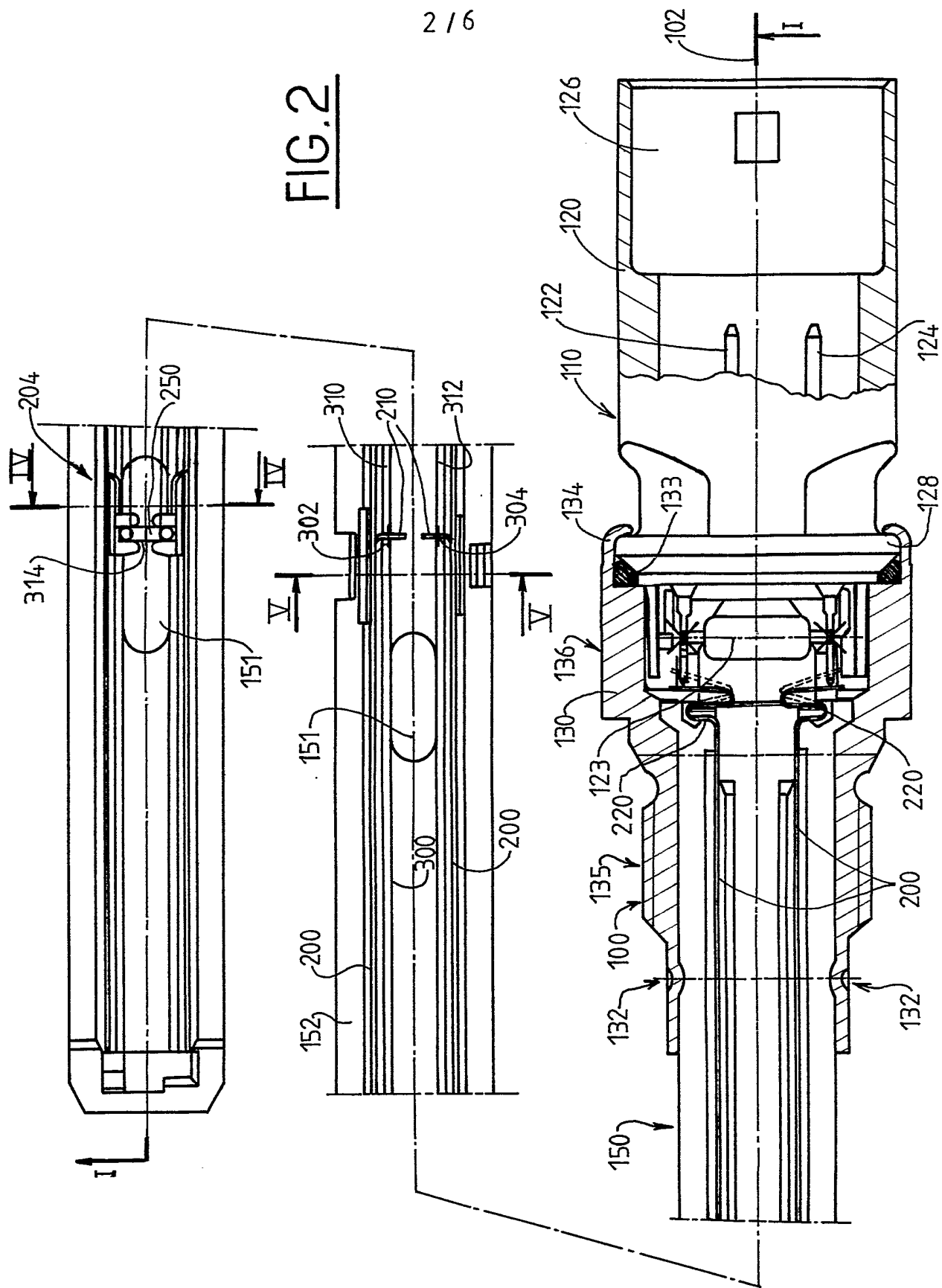
25 16. Dispositif selon la revendication 15 caractérisé par le fait que la longueur (L2) des deux supports (200) faisant saillie au delà des axes des chapes (230) prévues sur ceux-ci est égale à  $(L1 + \pi.R) / 2$ , pour permettre de placer les extrémités distales (204) des supports (200) en appui lors de la fixation de l'élément 30 métallique (300).

17. Dispositif selon l'une des revendications 3 à 16, caractérisé par le fait que le boîtier (100) est formé par l'assemblage d'un chapeau (110) sur un fût cylindrique (150) définissant une chambre interne (156) apte à loger

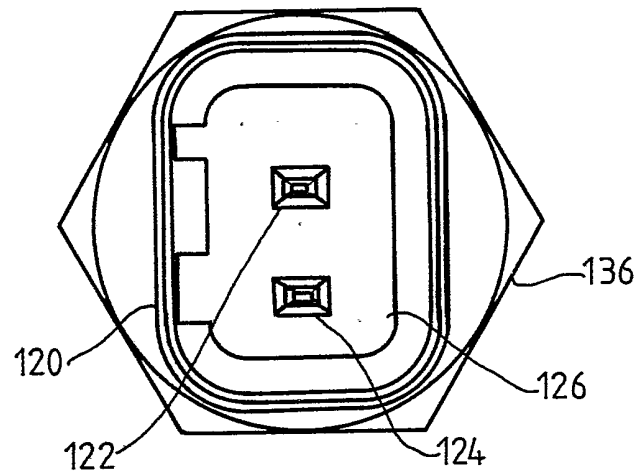
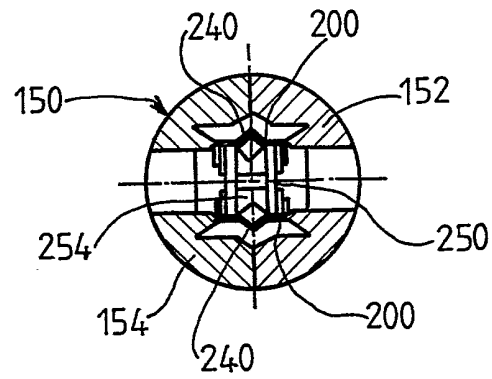
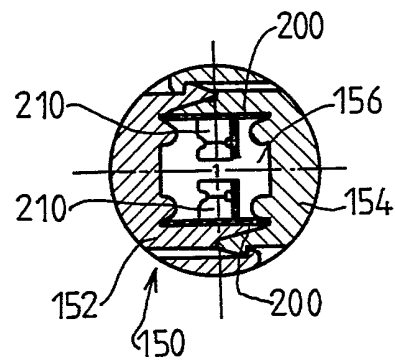
les deux supports (200) et l'élément métallique résistif (300).

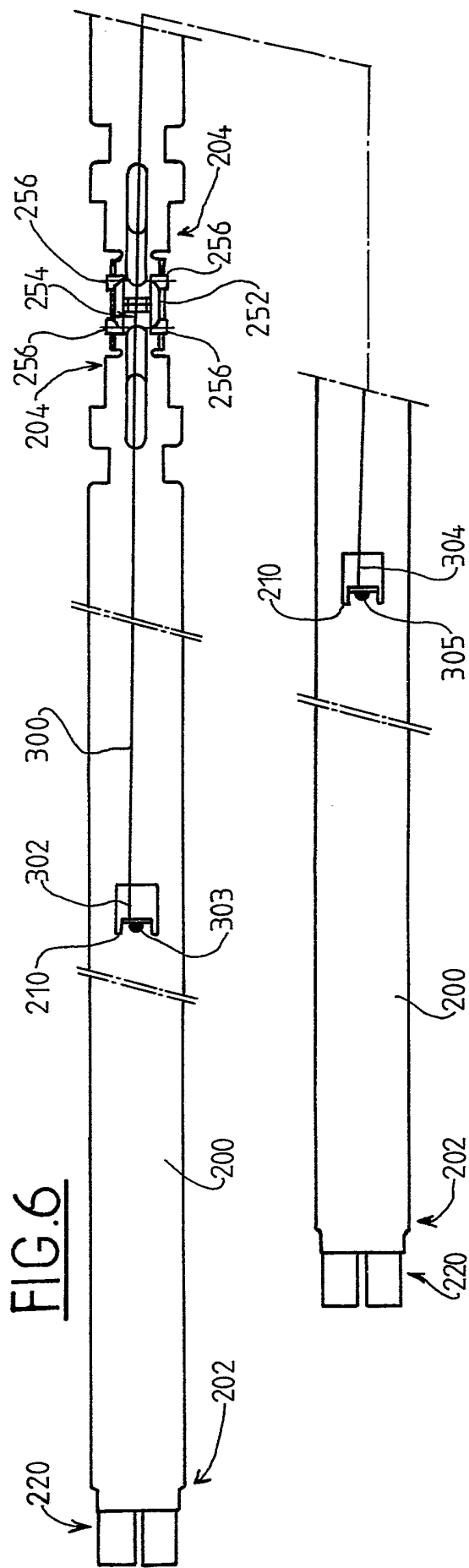
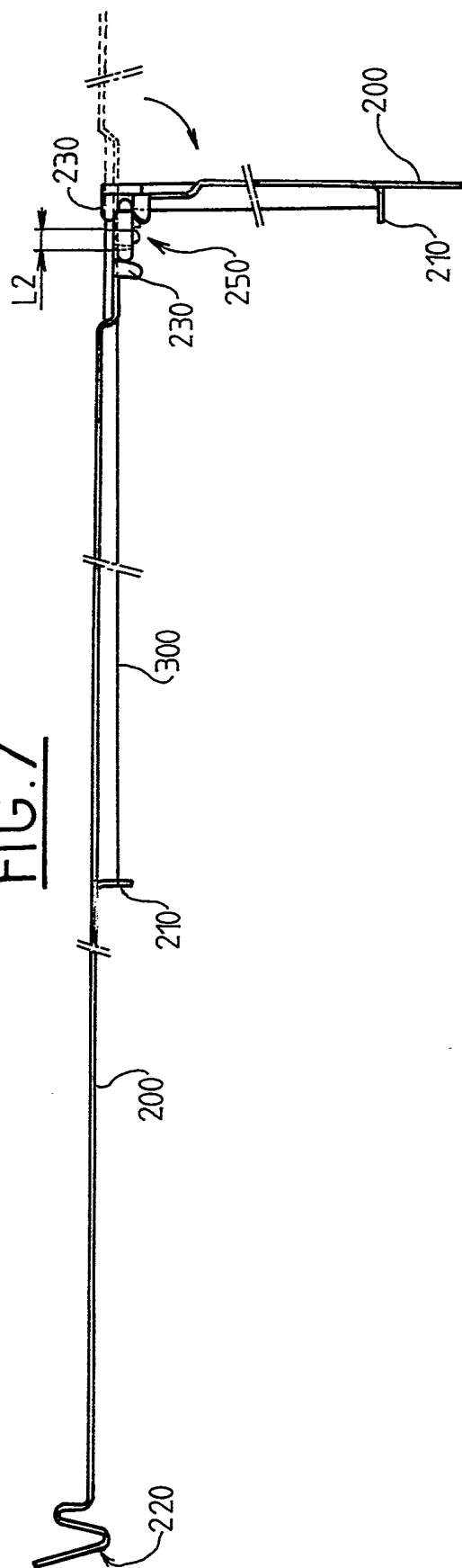


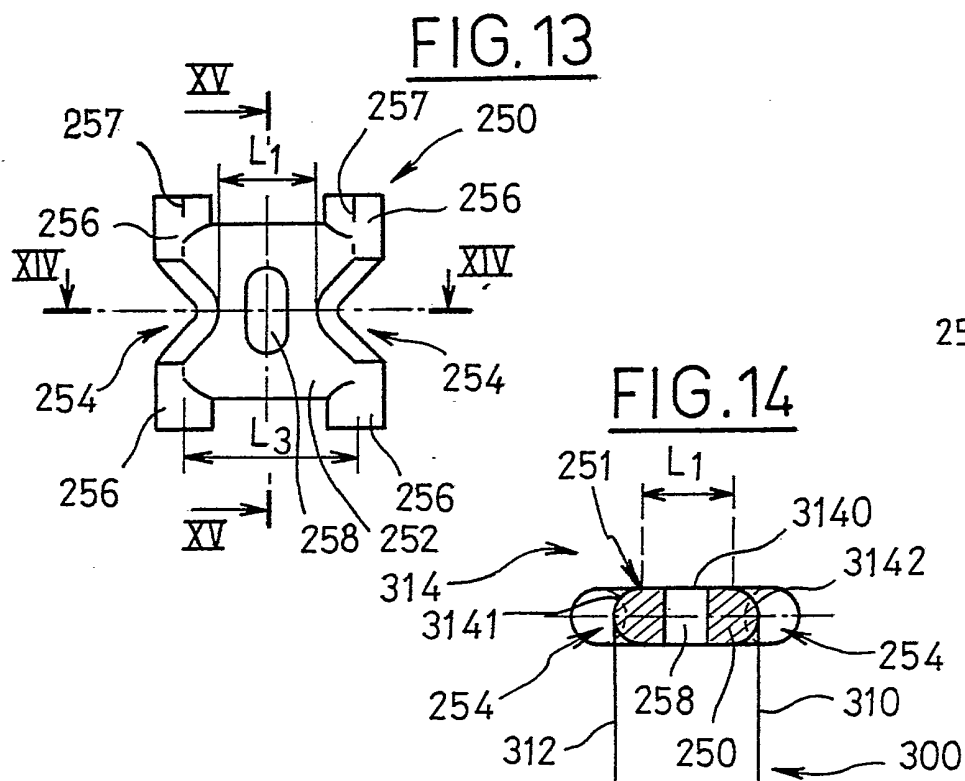
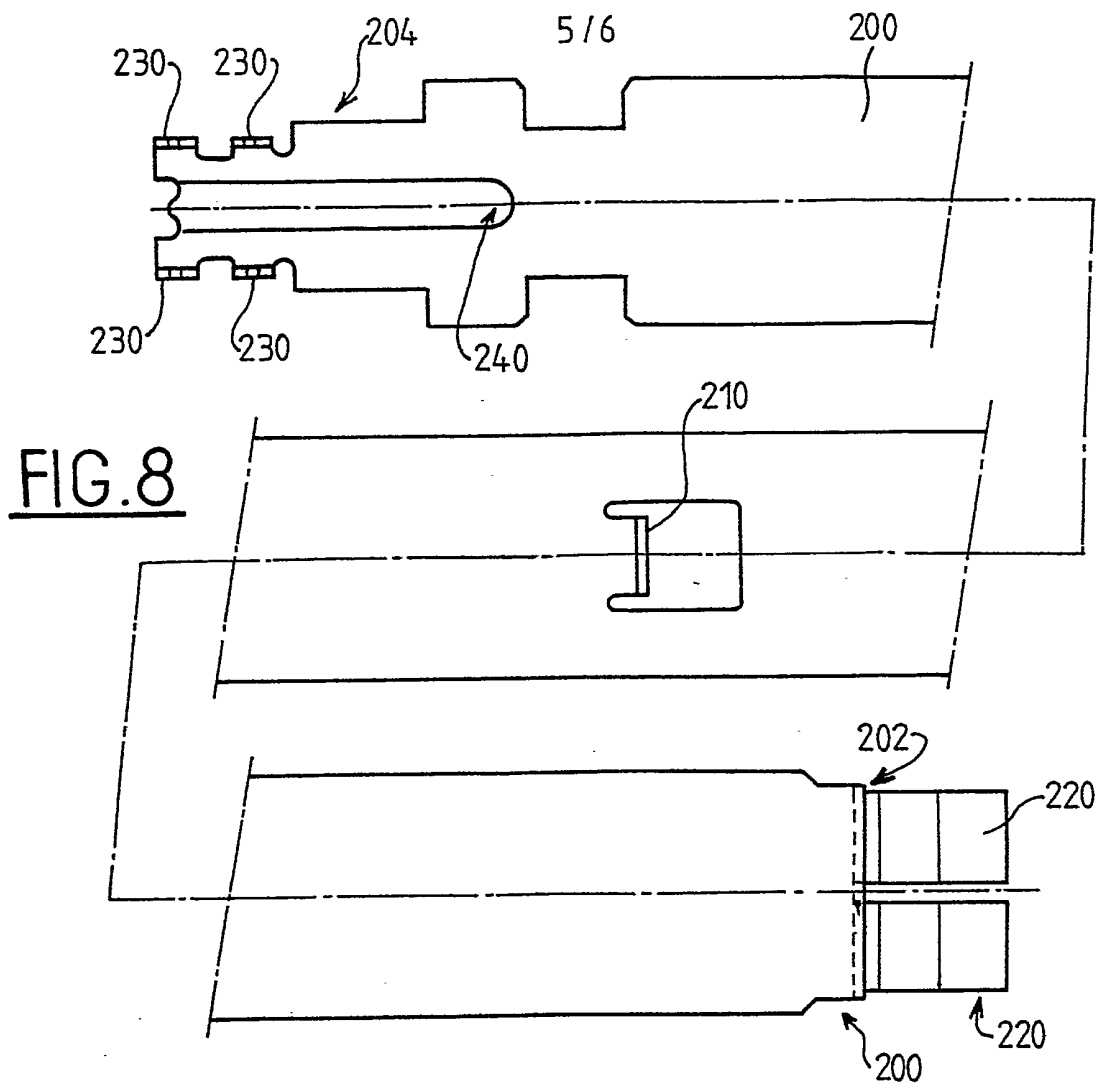
FIG. 2



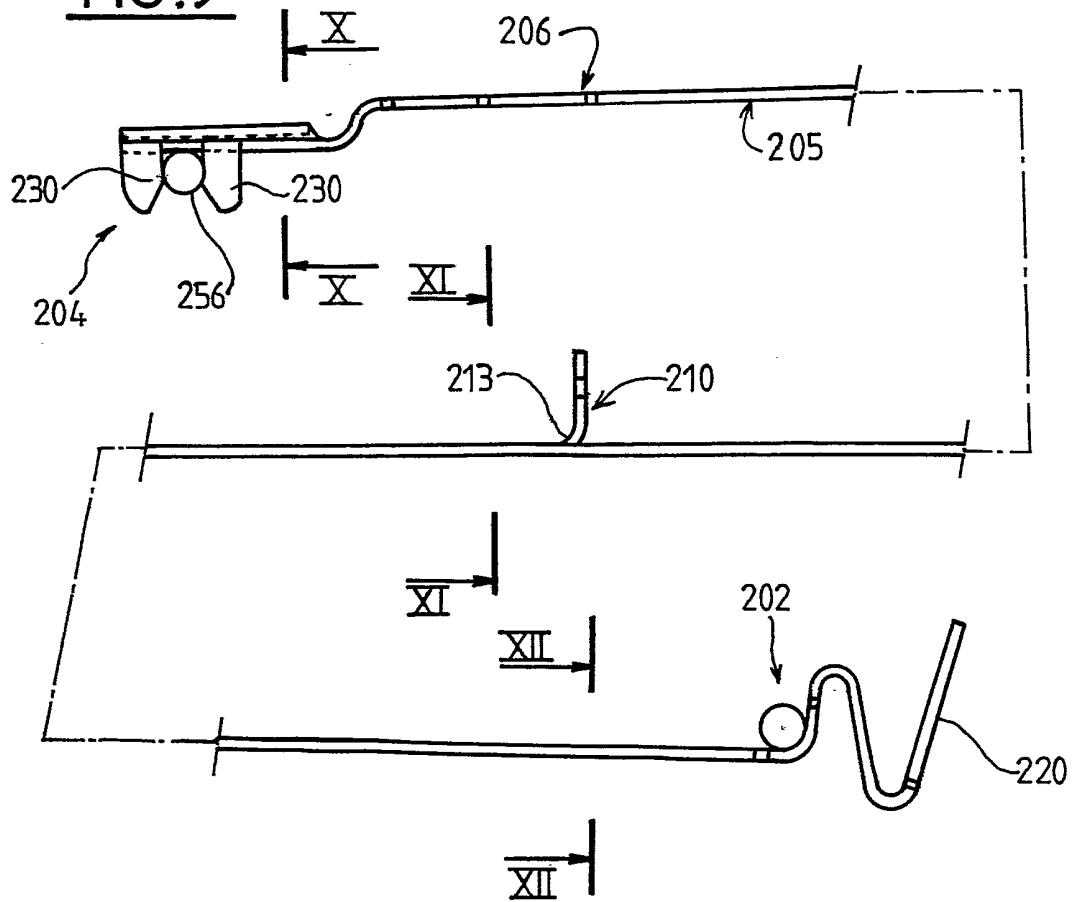
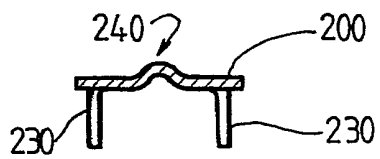
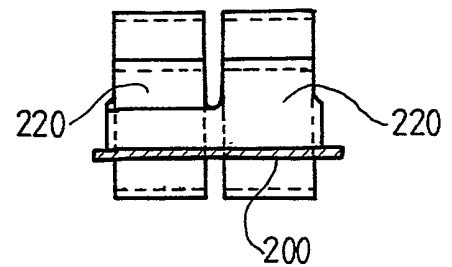
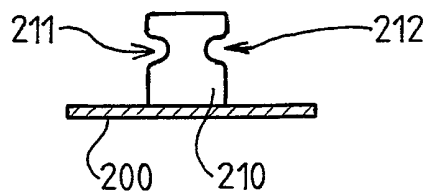
3/6

FIG. 3FIG. 4FIG. 5

**FIG. 7**



6/6

FIG. 9FIG. 10FIG. 12FIG. 11



INSTITUT NATIONAL

de la

PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIREétabli sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la rechercheN° d'enregistrement  
nationalFA 488113  
FR 9307710

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
D,A	FR-A-2 674 953 (JAEGER) * le document en entier * ---	1,3
A	EP-A-0 209 458 (JAEGER) * page 5, ligne 15 - page 10, ligne 5; figures 1-9 * -----	1,3
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
		G01F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
3 Mars 1994		Heinsius, R
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></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  .....  &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		