



La présente invention est relative à un organe multiple de retenue à ressort, conçu pour assurer la fixation sur un support d'une pluralité de composants alignés, par charge élastique de ces composants contre ce support. Plus particulièrement, l'invention est relative à un tel organe adapté à la fixation de composants électroniques sur un support constituant un radiateur thermique, en vue du refroidissement de ces composants. La présente invention a aussi pour but de fournir un procédé de réalisation d'un tel organe.

Un composant électronique de puissance est aujourd'hui couramment fixé sur un radiateur à l'aide d'un ressort réalisé par découpe et pliage d'une tôle d'acier "à ressort". Dans certains boîtiers électroniques comprenant plusieurs composants de puissance alignés, par exemple sur un bord d'un support de circuit électronique, la fixation de ces composants sur un radiateur commun à l'aide de ressorts individuels est coûteuse en main-d'oeuvre. Aussi, pour des fabrications en grandes séries, a-t'on conçu des organes de retenue "multiples", réunissant sous une forme monobloc adaptée, plusieurs ressorts ou pattes élastiques qui viennent presser simultanément tous les composants après une opération de montage unique, donc économique, de l'organe dans le boîtier. On décrit au brevet européen No. 0.195.701 délivré à la Société BENDIX ELECTRONICS S.A., un tel organe ou "agrafe" multiple, agissant par pincement entre deux rangées de pattes élastiques.

De tels organes multiples ont donné satisfaction mais présentent néanmoins certaines limitations. Leur forme est rigide et adaptée à une seule configuration de composants alignés. Leur réalisation par découpe et pliage de tôle entraîne la perte de chutes de tôle allant jusqu'à 30 % de la surface des flans utilisés par exemple, ce qui n'est pas économique. Un organe multiple étant plus long exige l'utilisation d'une presse de découpe de puissance plus grande, d'autant plus qu'il faut souvent alors

utiliser de l'acier inoxydable, plus dur, pour éviter des déformations importantes lors du traitement thermique nécessaire à l'obtention d'un acier à ressort.

Par ailleurs, l'organe peut ne comprendre qu'une
5 seule rangée de pattes élastiques et une barrette reliant ces pattes découpées simultanément, en une seule opération, les pattes étant généralement orientées perpendiculairement à l'axe de la barrette. La tôle utilisée ayant subi un laminage, on assure une bonne
10 élasticité aux pattes en découpant celles-ci dans le sens du laminage. Du même coup, la barrette de liaison est orientée perpendiculairement à ce sens de laminage, ce qui réduit sa résistance aux efforts de flexion qu'elle subit en réaction aux pressions appliquées par les pattes sur
15 les composants à fixer. La rigidité de la barrette peut alors être insuffisante et celle-ci se déforme. On peut pallier cet inconvénient en utilisant une tôle de plus forte épaisseur, solution qui a pour effet d'accroître le coût de l'organe et la résistance à la flexion des pattes
20 élastiques. Si l'on inverse les orientations des pattes élastiques et de la barrette par rapport au sens de laminage, ce sont au contraire les pattes qui voient leur résistance à la flexion diminuer.

Par ailleurs, un besoin est apparu pour un procédé
25 de fabrication de tels organes de retenue, permettant de réaliser des organes présentant un caractère "modulaire", pour fabriquer simplement et économiquement une famille de tels organes adaptables à tel ou tel agencement de composants électroniques à fixer sur un radiateur. Ainsi,
30 par exemple, en électronique automobile, les différentes versions d'un même calculateur d'injection peuvent, suivant les fonctionnalités mises en oeuvre dans ce calculateur, compter un nombre plus ou moins grand de composants de puissance, disposés suivant des
35 configurations, et même éventuellement des pas différents, sur un bord d'une carte électronique de ce calculateur. Les procédés connus de réalisation d'organes multiples de

retenue à ressort conduisent alors à des fabrications distinctes, avec autant d'outils de découpe et de pliage qu'il y a de versions différentes du calculateur. Cette façon de procéder est coûteuse et mal adaptée à des
5 fabrications en grande série à coût serré, telles qu'on en réalise en électronique automobile.

La présente invention a donc pour but de réaliser un organe multiple de retenue à ressort, et de fournir un procédé de réalisation de cet organe, qui ne présente pas
10 les inconvénients mentionnés ci-dessus des organes multiples de retenue connus dans la technique antérieure.

En particulier, la présente invention a pour but de réaliser un tel organe qui présente un caractère modulaire, autorisant la fabrication d'une famille
15 d'organes différents à partir d'un même outillage de fabrication et de mêmes éléments de base.

La présente invention a encore pour but de réaliser un tel organe qui soit optimisé dans toutes ses parties quant à la résistance de celles-ci à des efforts de
20 flexion.

On atteint ces buts de l'invention, ainsi que d'autres qui apparaîtront dans la suite de la présente description, avec un organe multiple de retenue à ressort, du type qui comprend une pluralité de pattes élastiques
25 alignées et conçues pour presser chacune un composant faisant partie d'une pluralité de composants alignés, contre un support. Suivant l'invention, cet organe est constitué par une barrette de liaison et par des pattes élastiques individuellement constituées et fixées en
30 alignement sur la barrette par des moyens de fixation propres à chaque patte.

En renonçant ainsi au caractère "intégral" des organes de retenue de la technique antérieure, on peut découper la barrette et les pattes dans le sens du
35 laminage d'une tôle de manière à bénéficier d'une résistance en flexion optimale tant pour la barrette que pour les pattes.

Pour fabriquer un tel organe de retenue, on réalise, suivant l'invention, d'une part une barrette de liaison et, d'autre part, des pattes élastiques. On définit sur la barrette des positions de fixation propres à recevoir
5 éventuellement des pattes et on fixe des pattes sur la barrette dans au moins certaines de ces positions, de manière à constituer un organe adapté à la retenue d'une pluralité de composants distribués conformément à celle des pattes fixées sur la barrette.

10 Grâce à ce procédé, on peut réaliser une grande variété d'organes de retenue différents, en partant de mêmes éléments de base assemblés suivant différentes configurations. Les organes de retenue ainsi fabriqués à partir du même outillage, s'adaptent ainsi parfaitement,
15 de manière économique, aux différentes versions d'un même boîtier électronique.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre et à l'examen du dessin annexé
20 dans lequel :

- la figure 1 est une vue éclatée d'une partie d'un boîtier électronique équipé d'un organe multiple de retenue à ressort selon l'invention,
- 25 - les figures 2a à 2e représentent divers moyens de fixation de pattes élastiques sur une barrette de liaison formant partie d'un organe multiple de retenue suivant l'invention et,
- la figure 3 représente un autre mode de
30 réalisation d'un organe multiple de retenue suivant l'invention.

On se réfère à la figure 1, où l'on a représenté en perspective un organe multiple de retenue à ressort suivant l'invention, essentiellement constitué d'une
35 barrette de liaison 1 et d'une pluralité de pattes élastiques 2 alignées suivant l'axe longitudinal de la barrette et assemblées à celle-ci par des moyens de

fixation individuels 3. Comme représenté, chacune des pattes 2 est repliée de manière à présenter un profil longitudinal en U, l'extrémité libre de chaque patte étant conformée pour venir s'appuyer sur des composants électroniques 4 agencés en ligne. Ces composants sont, par exemple, des composants électroniques de puissance sous boîtiers de tous types et, en particulier, de type TO comme représentés au dessin. On trouve de tels composants ainsi agencés dans des boîtiers électroniques de commande d'injection et/ou d'allumage, par exemple, associés à des moteurs à combustion interne. Un tel boîtier sert à protéger une ou plusieurs cartes électroniques 5 fixées sur un fond 6 du boîtier. Pour la clarté de la figure, on n'a pas représenté les autres parties du boîtier, couvercle, ceinture ou capot, qui complètent classiquement un tel boîtier. Un radiateur thermique 7 est formé d'une pièce avec le fond 6 ou rapporté sur celui-ci, et ce radiateur constitue un support sur lequel les composants de puissance 4 doivent être maintenus en un contact étroit favorisant un transfert thermique propre à assurer le refroidissement des composants. Ces composants électroniques commandent en effet des actionneurs extérieurs au boîtier et contrôlent donc des courants de forte intensité générateurs d'une dissipation thermique importante dans les composants.

C'est le rôle essentiel de l'organe multiple de retenue à ressort que d'assurer un contact étroit, sous charge élastique, entre chaque composant et le radiateur 7. On monte un tel organe sur le fond 6 grâce à des moyens de fixation tels que des vis 8 passant dans des trous 9 percés aux deux extrémités de la barrette 1 pour s'ancrer dans des colonnettes 10 débordant du fond 6. La géométrie des pattes 2 est telle qu'après fixation de l'organe sur le fond 6, chaque patte s'appuie élastiquement sur la face supérieure (du point de vue de la figure) du boîtier de chaque composant 4 de manière à presser la face inférieure dudit boîtier contre le radiateur 7.

La description qui précède de l'organe suivant l'invention, permet de mettre en évidence diverses caractéristiques avantageuses de cet organe.

Il apparaît tout d'abord qu'un organe multiple de
5 retenue suivant l'invention peut être réalisé pratiquement sans perte de matière. C'est là un avantage sur les organes connus de la technique antérieure dans lesquelles pattes et barrette de liaison ne forment qu'une pièce : l'individualisation des pattes par découpe de la matière
10 située entre celles-ci crée des chutes de matière perdue. Au contraire, les pattes de l'organe suivant l'invention peuvent être découpées en adjacence, sans chute.

Les pattes ainsi découpées peuvent être fixées sur une barrette de liaison suivant une grande variété de
15 configurations, adaptées chacune à autant de configurations de composants 4 alignés, à presser contre un radiateur. Ainsi, si l'un ou plusieurs des composants 4 présentés à la figure 1 est absent, l'invention permet de réaliser un organe de retenue dépourvu des pattes
20 correspondantes alors inutiles, solution qui est particulièrement économique. De même le pas de la distribution des pattes peut être modifié. Pratiquement, le procédé de fabrication de l'organe de retenue suivant l'invention, consiste alors à réaliser d'une part, une
25 barrette de liaison et, d'autre part, des pattes élastiques. Les pièces ainsi réalisées alimentent une machine d'assemblage qui peut être munie de moyens permettant de programmer les points de fixation des pattes sur la barrette, ainsi que leur pas. Comme
30 représenté sur la figure 1, la programmation peut aussi permettre de définir des intervalles entre pattes différents entre deux paires de pattes adjacentes (voir l'intervalle séparant les deux pattes situées les plus à gauche du point de vue de la figure), pour adapter
35 l'organe à des composants de dimensions différentes, par exemple.

Ainsi l'invention permet-elle de réaliser des

organes de retenue de configurations très variées avec un outillage de découpe et d'assemblage unique, grâce au caractère modulaire de l'organe suivant l'invention. Les pattes élastiques à réaliser étant de dimensions plus
5 petites que celles des organes de retenue intégrant une pluralité de telles pattes, on pourra utiliser des machines de découpe moins puissantes pour réaliser les pattes de l'organe suivant l'invention.

Deux autres avantages importants sont tirés du
10 caractère modulaire de l'organe suivant l'invention.

Du fait que les pattes élastiques et la barrette peuvent être découpées dans des tôles d'épaisseurs différentes, on pourra utiliser pour la barrette une tôle épaisse donnant à cette barrette une bonne rigidité et,
15 pour les pattes, une tôle plus mince, à haute limite élastique, donnant aux pattes une plus grande souplesse, par exemple.

On sait par ailleurs que la raideur en flexion des produits laminés est plus grande lorsque l'effort de
20 flexion s'exerce dans un plan parallèle à la direction du laminage que lorsque cet effort s'exerce dans un plan perpendiculaire à cette direction. Les directions générales de la barrette et des pattes étant généralement perpendiculaires, on ne peut dans un organe multiple de
25 retenue de la technique antérieure formé d'une pièce, aligner à la fois l'axe de la barrette et l'axe médian des pattes avec la direction du laminage de la tôle dans laquelle on le découpe. Ainsi, si on aligne l'axe de la barrette et la direction du laminage, la barrette pourra
30 présenter la raideur nécessaire mais les pattes pourront alors en manquer, étant pliées perpendiculairement à la direction donnant la meilleure raideur. Si on aligne les pattes et la direction de laminage, c'est au contraire la barrette de liaison qui pourra manquer de raideur et ne
35 pas résister aux efforts de réaction qu'elle doit encaisser du fait de la pression développée par les pattes sur les composants 4.

En découpant séparément, suivant l'invention, la barrette et les pattes de manière que leurs axes soient parallèles à la direction du laminage (repérée par des flèches à la figure 1), on donne à ces pièces une
5 résistance mécanique optimale qu'il n'est pas possible d'obtenir avec les organes multiples de la technique antérieure et coupés en une fois dans un même flan. C'est là un avantage essentiel de l'organe multiple de retenue suivant l'invention, qui permet d'optimiser la réalisation
10 de celui-ci.

On a illustré aux figures 2a à 2e, diverses techniques d'assemblages permettant de fixer les pattes élastiques sur la barrette de liaison de l'organe multiple de retenue suivant l'invention. Ces figures sont des
15 coupes de cet organe, suivant le plan médian d'une des pattes. A la figure 2a, la patte élastique 2 est fixée sur la barrette 1 par un rivet 11. A la figure 2b, la patte est fixée sur la barrette par une soudure électrique 12, par point ou à la mollette par exemple. A la figure 2c, la
20 patte 2 traverse deux jours 13 percés dans les ailes de la barrette 1 et elle est fixée sur celle-ci par formation d'un bec 14 à l'extrémité qui a traversé les deux jours 13. Le bec 14 peut être remplacé par une déformation 15 de la barrette qui vient coincer la patte 2 préalablement
25 enfilée dans les jours 13 (voir figure 2d). On peut encore assurer l'assemblage de la patte 2 et de la barrette 1, après passage dans les jours 13, grâce à une patte élastique d'encliquetage 16 (figure 2e).

Les moyens d'assemblage représentés aux figures 2a à
30 2e, ne sont donnés qu'à titre d'exemple et l'homme de métier pourra leur substituer l'un quelconque des très nombreux autres moyens d'assemblage bien connus dans la technique.

On a représenté en perspective, à la figure 3, un
35 autre mode de réalisation d'un organe multiple de retenue suivant l'invention, opérant par pincement des composants et du radiateur sur lequel ces composants doivent être

fixés, tout comme "l'agrafe" qui fait l'objet du brevet précité. Cette agrafe est cependant formée d'une pièce, alors que la variante de l'organe multiple de retenue suivant l'invention représentée à la figure 3, fait application du concept de modularité illustré en liaison avec la figure 1. Ainsi cet organe comprend une barrette 1', qui peut par exemple être plate (représentée transparente à la figure 3 pour la clarté du dessin), et une pluralité de pattes doubles 2' propres à pincer ensemble un composant 4' et le radiateur 7'. Là aussi, la pièce 1' et les pattes 2' peuvent être découpées parallèlement au sens de laminage de la tôle utilisée. Des soudures 3', par exemple, assurent la fixation des pattes 2' sur la barrette 1'. Tout comme pour le mode de réalisation décrit en liaison avec la figure 1, il est possible de réaliser une famille d'organes généralement conformes à celui représenté à la figure 3, en variant le nombre de pattes 2', leur présence ou leur absence en certaines positions de fixation prédéterminées, le pas ou l'intervalle les séparant etc...

On a vu plus haut que, dans un organe multiple de retenue à ressort suivant l'invention, il est possible d'utiliser des tôles d'épaisseurs différentes pour la barrette de liaison et pour les pattes élastiques. Il est possible aussi de constituer ces éléments dans des matériaux différents, pour des raisons économiques par exemple. Ainsi, les pattes élastiques, pièces de petites tailles peu susceptibles de fortes déformations lors du traitement thermique d'un acier à ressort, peuvent être constituées en un tel acier, moins cher qu'un acier inoxydable. Ce dernier est par contre nécessaire pour réaliser un organe de retenue multiple en une seule pièce suivant la technique antérieure, pour éviter de trop grandes déformations de la partie de liaison des pattes. Par ailleurs, la barrette de liaison de l'organe suivant l'invention pourra être réalisée en différents matériaux suivant l'importance des efforts mécaniques supportés :

acier à ressort, acier doux, aluminium, voire matière
plastique, en particulier dans le cas d'un organe du type
de celui représenté à la figure 3, qui n'a pas à résister
à de grands efforts de réaction aux efforts de
5 compression appliqués sur les composants, contrairement à
celui de la figure 1.

Il apparaît maintenant que les caractéristiques de
l'organe suivant l'invention autorisent une fabrication
peu coûteuse, comme cela est particulièrement souhaité
10 dans des fabrications en grande série rencontrées en
électronique automobile. L'invention permet de diminuer
l'investissement global nécessaire pour réaliser une
famille de tels organes grâce à la réduction du nombre des
outillages nécessaires, à la simplicité de ceux-ci et à
15 l'adaptativité de l'organe, à des géométries voisines.
L'invention permet aussi de diminuer le prix unitaire du
ressort, par réduction des chutes de découpe,
simplification de la fabrication des pièces, optimisation
du nombre des pattes élastiques pour chaque élément de la
20 famille et utilisation de matières premières économiques.

REVENDICATIONS

1. Organe multiple de retenue à ressort, du type qui comprend une pluralité de pattes élastiques (2) alignées et conçues pour presser chacune contre un support un
5 composant faisant partie d'une pluralité de composants alignés, caractérisé en ce qu'il est constitué par une barrette de liaison (1, 1') et par des pattes élastiques (2 ; 2') individuellement constituées et fixées en alignement sur la barrette par des moyens de fixation (3 ;
10 3') propres à chaque patte.

2. Organe conforme à la revendication 1, caractérisé en ce que des moyens (8) sont prévus sur la barrette pour fixer celle-ci de manière que les pattes pressent les composants contre ce support.

15 3. Organe conforme à l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que chaque patte (2) présente une partie élastique pliée en "U".

4. Organe conforme à l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que chaque patte
20 (2') est double pour pincer ensemble le composant et le support.

5. Organe conforme à l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la barrette (1 ; 1') et les pattes (2 ; 2') sont
25 respectivement réalisées par découpe et pliage de flans d'épaisseurs différentes.

6. Organe conforme à l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au moins les pattes (2 ; 2') sont réalisées dans un matériau ayant
30 subi un laminage.

7. Organe conforme à la revendication 6, caractérisé en ce que ledit matériau présente une limite élastique élevée.

8. Organe conforme à la revendication 6, caractérisé
35 en ce que la barrette (1 ; 1') est réalisée dans un matériau ayant subi un laminage et en ce que l'axe longitudinal de la barrette (1 ; 1') et l'axe médian d'une

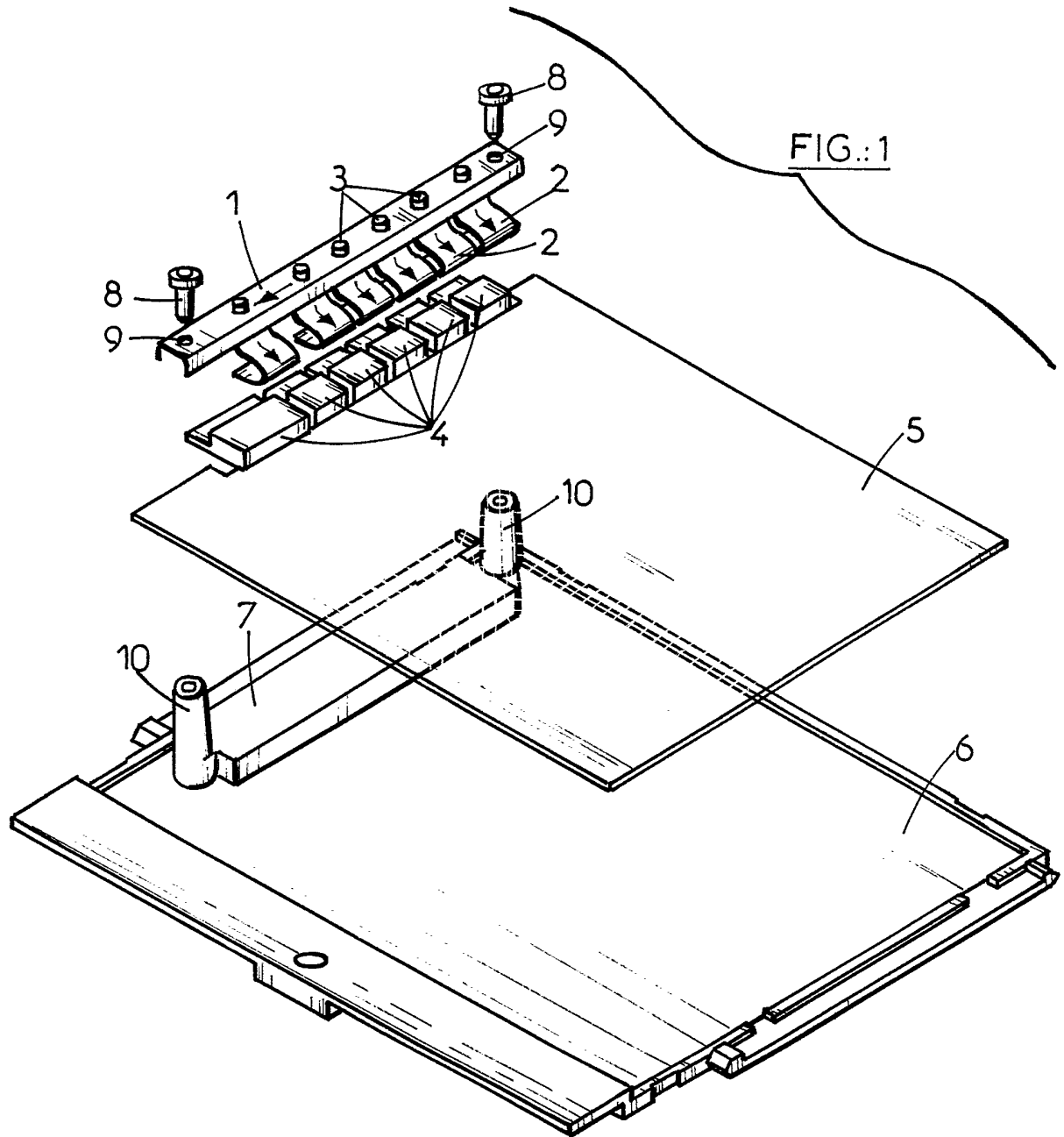
patte (2 ; 2') quelconque sont parallèles au sens de laminage des matériaux les constituant.

9. Organe conforme à l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les
5 moyens de fixation des pattes sur la barrette mettent en oeuvre un procédé de fixation du groupe formé par : le rivetage, la soudure électrique, la déformation d'un des éléments assemblés, le coincement mécanique et l'encliquetage.

10 10. Procédé de fabrication de l'organe de retenue conforme à la revendication 1, caractérisé en ce qu'on réalise d'une part une barrette de liaison et, d'autre part, des pattes élastiques, on définit sur la barrette des positions de fixation propres à recevoir
15 éventuellement des pattes et on fixe des pattes sur la barrette dans au moins certaines de ces positions de manière à constituer un organe adapté à la retenue d'une pluralité de composants distribués conformément aux pattes fixées sur la barrette.

20 11. Procédé conforme à la revendication 10, caractérisé en ce qu'on fait varier le pas des positions de fixation pour adapter l'organe réalisé au pas des composants à fixer au support.

1_2



2_2

FIG.:2a

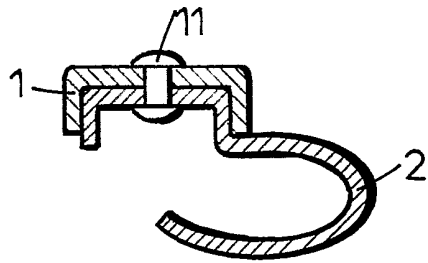


FIG.: 2b

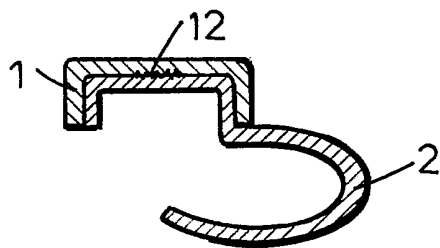


FIG.:2c

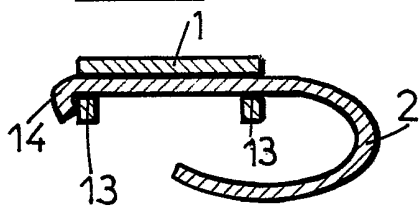


FIG.: 2d

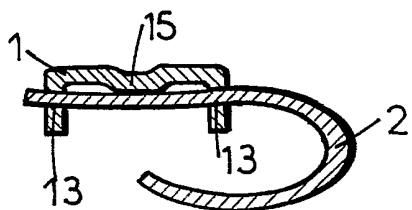


FIG.: 2e

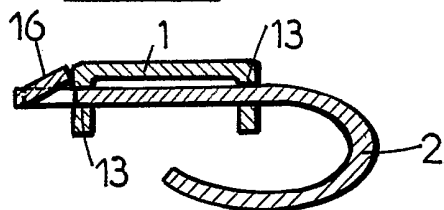
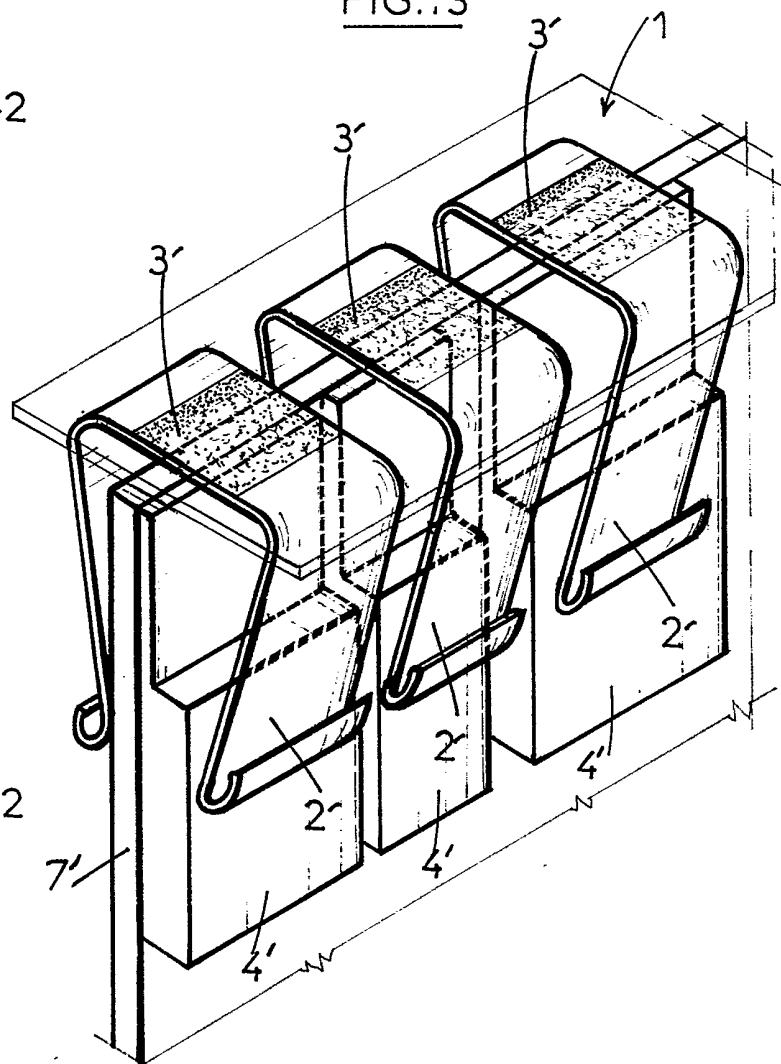


FIG.:3



**INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE**

RAPPORT DE RECHERCHE

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

FR 9007760
FA 450741

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	WO-A-8 904 593 (SAABSCANIA) * figures 1,2; page 3, ligne 13 - page 5, ligne 28 * ---	1,2,4,5 ,9-11
A	EP-A-0 048 938 (SIEMENS) * figure 17; revendications 1,25; page 23, lignes 15-20 * ---	1,2,4,5 ,9-11
A,D	EP-A-0 195 701 (BENDIX) * en entier * -----	1,2,4
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		H 05 K 7/20
Date d'achèvement de la recherche 08-03-1991		Examineur HAHN G

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

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

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