

⑫

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑲ Numéro de dépôt: 84402585.8

⑤① Int. Cl.<sup>4</sup>: H 01 H 1/36

⑳ Date de dépôt: 13.12.84

③① **Priorité: 13.12.83 FR 8319931**

④③ **Date de publication de la demande:**  
**03.07.85 Bulletin 85/27**

⑥④ **Etats contractants désignés:**  
**DE GB IT**

⑦① **Demandeur: ITT INDUSTRIES INC.**  
**320 Park Avenue**  
**New York, NY 10022(US)**

⑥④ **Etats contractants désignés:**  
**GB IT**

⑦① **Demandeur: Deutsche ITT Industries GmbH**  
**Hans-Bunte-Strasse 19 Postfach 840**  
**D-7800 Freiburg(DE)**

⑥④ **Etats contractants désignés:**  
**DE**

⑦② **Inventeur: Kristanek, Henri**  
**4, allée du Taillefer**  
**F-74000 Annecy(FR)**

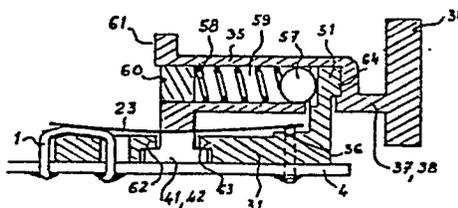
⑦④ **Mandataire: Pothet, Jean**  
**c/o ITT Data Systems France S.A. Tour Maine**  
**Montparnasse 33, avenue du Maine**  
**F-75755 Paris Cédex 15(FR)**

⑤④ **Dispositif de commutation électrique:**

⑤⑦ L'invention concerne un dispositif de commutation électrique comprenant notamment un élément de contact stationnaire (1), un élément de contact mobile (23); ainsi que des moyens (35) intervenant dans la position de l'élément de contact mobile de manière que celui-ci soit maintenu sur commande en appui contre l'élément de contact stationnaire et établisse ainsi un circuit électrique.

Cet élément de contact stationnaire est réalisé sous la forme d'une pièce allongée repliée en U et implantée dans une plaque à circuits imprimés (4).

Fig. 6



DISPOSITIF DE COMMUTATION ELECTRIQUE

La présente invention a pour objet un dispositif de commutation électrique et, plus particulièrement, un dispositif du type comprenant notamment un élément de contact stationnaire, un élément de contact mobile ainsi que des moyens intervenant dans la position du contact mobile de manière que ce dernier soit maintenu sur commande en appui contre l'élément de contact stationnaire et établisse ainsi un circuit électrique.

L'invention a pour principal objet de parvenir à un dispositif de commutation particulièrement économique. Elle vise un dispositif de commutation destiné à être utilisé en relation avec des circuits d'une plaque à circuits imprimés.

Selon une caractéristique essentielle de l'invention, l'élément de contact stationnaire prend la forme d'une pièce conductrice allongée, repliée pour avoir la forme générale d'un U et implantée dans une plaque à circuits imprimés, de manière à être en contact électrique avec une piste conductrice portée par cette plaque.

Cette pièce, qui peut être une section de fil, bande ou profilé, est fixée à la plaque à circuits imprimés par soudage à au moins une plateforme associée à une piste imprimée, ce qui réalise à la fois la fixation mécanique et le raccordement électrique. En fait, cet élément de contact stationnaire est mis en place et soudé comme les autres composants portés par la plaque. Dans une forme de mise en oeuvre particulièrement économique, il est mis en place par une machine d'implantation automatique, en même temps que d'autres composants, et il est soudé en même temps que ces derniers par soudage à la vague.

Cet élément de contact stationnaire sera au moins partiellement fait d'un métal conducteur, tel que le cuivre ou un alliage de cuivre. Ce métal doit aussi se prêter au soudage. Il peut enfin être au moins partiellement revêtu de métal précieux, par exemple argenté pour améliorer ses caractéristiques de contact.

Selon une autre caractéristique essentielle de l'invention, ledit dispositif de commutation comprend au moins deux éléments de contact stationnaires tels que défini précédemment et l'élément de contact mobile est agencé pour venir s'appuyer simultanément sur les deux éléments de contact stationnaires.

En particulier, l'élément de contact mobile est une lame élastique disposée sur des moyens de translation arrangés pour venir mettre l'élément de contact mobile en appui sur les deux éléments de contact stationnaires. De préférence, lesdits moyen de translation permettront de déplacer ladite lame élastique perpendiculairement à sa longueur.

Dans une forme de réalisation, ces deux éléments de contact stationnaires seront disposés côte à côte, parallèlement à la longueur de ladite lame élastique. L'espacement des deux éléments de contact stationnaires et la largeur de la lame élastique seront tels que la lame puisse s'appuyer par son extrémité sur ces deux éléments de contact stationnaires à la fois. Dans un tel cas, on prévoira avantageusement une fente longitudinale dans la lame élastique pour la subdiviser en deux lamelles s'appuyant indépendamment sur les deux éléments de contact stationnaires.

Ces deux éléments de contacts stationnaires peuvent encore être disposés dans le prolongement l'un de l'autre, la longueur de la lame étant telle qu'elle puisse s'appuyer sur ceux-ci.

Selon une variante, deux paires d'éléments de contact stationnaires côte à côte sont disposées dans le prolongement l'une de l'autre et ledit élément de contact mobile est un élément cylindrique comprenant un fil fusible agencé pour venir en appui, à chacune de ses extrémités, sur les deux éléments d'une même paire.

Il est encore possible de disposer un élément de contact stationnaire parallèlement au mouvement de la lame et un autre au moins perpendiculairement, la lame élastique venant en appui sur chacune d'eux par ses deux extrémités.

Dans une forme de réalisation pratique, lesdits moyens de translation comprendront un curseur agencé sur une glissière et portant ladite

lame élastique. Des moyens d'arrêt définiront des positions d'arrêt précises du curseur, par rapport auxquelles seront précisément disposés les éléments de contact stationnaires. Ces moyens d'arrêt peuvent prendre la forme d'une crémaillère solidaire de la glissière coopérant avec une bille poussée par un ressort et portée par le curseur.

Avantageusement, la glissière sera une pièce moulée rapportée sur la plaque à circuits imprimés. Elle comportera des empreintes se terminant par des perforations, arrangées pour recevoir des éléments de contact stationnaires, ainsi implantés dans la plaque à circuits imprimés à travers la glissière et fixant de ce fait mécaniquement la glissière à la plaque.

Les différents objets et caractéristiques de l'invention seront maintenant détaillés dans la description qui va suivre, donnée à titre d'exemple non limitatif, en se référant aux figures annexées qui représentent :

- la figure 1, la forme générale d'un élément de contact stationnaire conçu selon la présente invention ;
- la figure 2, un agencement de dispositif de commutation à deux éléments de contact stationnaires côte à côte ;
- la figure 3, un agencement de dispositif de commutation à deux éléments de contact stationnaires dans le prolongement l'un de l'autre ;
- la figure 4, une variante dans laquelle l'élément de contact mobile est un fusible cylindrique ;
- la figure 5, une vue en plan d'un dispositif de commutation conçu selon l'invention ;
- la figure 6, une vue en coupe du curseur du dispositif de commutation de la figure 5 et des pièces avoisinantes.

La figure 1 représente un élément de contact stationnaire 1 conçu conformément à la présente invention.

Cet élément de contact stationnaire 1 est une section de fil de cuivre pliée pour avoir la forme générale d'un U et comprenant deux jambages 2 et 3 qui traversent une plaque à circuits imprimés 4, par des perforations 5 et 6 pratiquées dans cette plaque 2, et dont les extrémités 7 et 8 sont rabattues vers l'intérieur et prises dans des gouttes de soudure 9, 10 solitaires de plate-formes de soudage 11, 12.

L'élément de contact stationnaire est ainsi fixé mécaniquement à la plaque 4. Il est électriquement raccordé à une piste de circuit imprimé comprenant, par exemple, la plate-forme 11.

La plaque 4 est vue en coupe au droit de l'élément 1 et l'on voit aussi sur la figure un élément d'appui 13 également vu en coupe à cet endroit. La surface opposée à la plaque 4 de cet élément d'appui 13 est en fait un angle ouvert formé des rampes faiblement inclinées 14 et 15. L'élément de contact épouse une telle forme dont on verra l'utilité ultérieurement.

En pratique, un tel élément de contact stationnaire peut être aisément réalisé à l'aide d'une machine d'implantation automatique de composants dotée des réglages adéquats et alimentée en fil de diamètre approprié. La machine en coupe une section, la plie en U, l'appuie contre l'élément d'appui 13 et rabat les extrémités 7 et 8. Il s'agit ni plus ni moins d'un strap, composant que la machine est prévue pour mettre en place comme les autres composants, et qui sera ultérieurement soudé avec ceux-ci dans une machine de soudage à la vague.

Les figures 2,3 et 4 proposent, à titre d'exemple, plusieurs modes de construction d'un dispositif de commutation conforme à l'invention.

Dans l'exemple de la figure 2, deux éléments de contact stationnaires 16 et 17 semblables à celui de la figure 1 sont disposés côte à côte. Un élément de contact mobile 18, sous la forme d'une lame élastique en métal conducteur peut être déplacé dans les deux sens selon la flèche 19, c'est-à-dire transversalement et venir s'appuyer sur les éléments de contact stationnaires 16, et 17. Pour faciliter cela, cette lame est pourvue d'une fente 20 pratiquée depuis son extrémité du côté des éléments de contact stationnaires et courant sur toute leur longueur, afin de la subdiviser en deux lamelles qui s'appuient respectivement sur les éléments de contact stationnaires 16 et 17, indépendamment l'une de l'autre, dans une certaine mesure tout au moins.

Dans l'exemple de la figure 3, les éléments de contact stationnaires 21 et 22 sont disposés dans le prolongement l'un de l'autre et l'élément de contact mobile 23, également mobile transversalement, vient s'appuyer sur eux par ses deux extrémités.

Dans ces deux cas, pour que la lame élastique s'appuie sur les éléments de contact stationnaires, une pression verticale de haut en bas est exercée sur elle par des moyens non représentés et, comme on peut le voir sur les dessins de façon quelque peu exagérée, la lame fléchit. Pour que cette lame vienne au mieux en contact avec les éléments de contacts stationnaires, ceux-ci épousent une rampe (15 sur la figure 1) et sont, à l'endroit du contact, sur une grande longueur, à peu près parallèles à la lame de contact mobile.

La figure 4 illustre un autre mode de réalisation de l'invention dans lequel deux paires d'éléments de contact stationnaires côté à côté (24,25 ; 26,27) sont disposées dans le prolongement l'une de l'autre. L'élément de contact mobile est un élément cylindrique comprenant intérieurement un fil fusible et dont les deux extrémités 29 et 30, reposent chacune sur une  
5 paire d'éléments de contact stationnaires. On réalise ainsi une coupe-circuit à fusible. Bien entendu des moyens non représentés doivent maintenir avec une pression suffisante le fusible contre ses appuis.

La figure 5 fournit une illustration d'une forme de réalisation du dispositif de commutation de l'invention dans laquelle on va retrouver  
10 l'élément de contact stationnaire de la figure 1, l'élément de contact mobile des figures 2 et 3 et même la variante de la figure 4.

En effet, sur une plaque de circuits imprimés 4 est disposée une pièce moulée 31 servant de glissière et comportant une crémaillère.  
15 Cette pièce comprend des pions de centrage non représentés, à sa face tournée vers la plaque 4, et qui correspondent à des perçages dans cette plaque, en vue d'une mise en position mutuelle précise. D'autres pions peuvent également servir à sceller les deux pièces l'une à l'autre.

Cette pièce 31 comprend, le long de son bord inférieur (sur la  
20 figure 5), une série d'emplacements d'éléments de contacts stationnaires, un seul d'entre eux étant figuré en 1. En examinant l'emplacement voisin 32, on voit qu'il comprend une ouverture 33 à travers la pièce 31. Entre cette ouverture 33 et le bord inférieur 34, une empreinte en creux forme les rampes 14 et 15 de la figure 1, au fond d'une saignée peu profonde, de sorte que  
25 l'élément de contact stationnaire 1 soit en saillie par rapport à la surface principale de la pièce 31.

Un curseur 35 comportant un bouton de manoeuvre 36 porte une lame élastique 23. Il se déplace transversalement, en glissant sur des surfaces de guidage par l'intermédiaire d'ailes de guidage 37,38,39,40,41,42.

Dans le présent exemple, qui correspond à celui de la figure 3,  
30 la lame élastique 23 servant d'élément de contact mobile vient en appui sur un seul des éléments de contact stationnaire à la fois. Sa largeur et l'espacement de ces éléments ont été choisis à cet effet. Toutefois, lors d'un changement de position, la lame 23 est assez large pour être encore  
35 soutenue par un élément de contact stationnaire lorsqu'elle atteint le suivant, dans la plupart des cas. Lorsque ce n'est pas le cas, la plaque comprend, entre les éléments de contact stationnaires plus éloignés, un

bossage 43, 44 qui soulève la lame 23 par son arête 45 et la laisse ensuite retomber au niveau du contact par son flanc 46.

L'autre extrémité de la lame 23, sous la partie principale du curseur 35 n'est pas visible. Elle est destinée à s'appuyer sur d'autres  
5 éléments de contact stationnaire, mais, à la différence de la figure 3, ceux-ci ne sont pas disposés dans le prolongement de ceux du bord inférieur, ce qui serait néanmoins possible, bien que trop onéreux, mais perpendiculairement à ceux-ci, c'est-à-dire parallèlement au déplacement du curseur. On trouve, en effet, dans la pièce 31, d'autres ouvertures 47, 48, entre  
10 lesquelles est aménagée une saignée à fond plat 49,50 étroite et peu profonde, pour recevoir un élément de contact stationnaire du genre de ceux de la figure 4. On remarquera que pour éviter une usure ponctuelle de la lame 23, les éléments situés dans les empreintes 49,50 sont disposés selon plusieurs lignes.

15 Les différentes positions d'arrêt que peut prendre le curseur 35 sont définies par une crémaillère 51 présentant des évidements 52 et des saillies 53. Un organe élastique, tel qu'une bille poussée par un ressort est prévu dans le corps du curseur 35 pour s'appuyer contre la crémaillère 51.

20 Chacun des éléments de contact stationnaires, tel que celui qui figure en 1 étant soudé, à travers la pièce 31 à la plaque 4 étant en conductibilité électrique avec une piste conductrice 54, le déplacement du curseur entraînant la lame 23 met sélectivement en contact électrique le circuit associé à l'un des éléments de contact inférieurs tels que 1 et  
25 celui qui est associé à l'un des éléments de contact supérieurs tels que celui qui peut être implanté en 49.

De plus, toujours en ce qui concerne la figure 5, on peut reconnaître à l'extrémité de droite un fusible 28 (voir figure 4) porté par des éléments de contact stationnaires implantés en 24,25,26,27. Ce fusible est  
30 retenu en position et pressé contre les contacts par une patte élastique 55, venue de moulage.

La figure 6 est une coupe partielle dans l'axe du curseur 35. On peut y reconnaître la plaque 4, la pièce 31, un élément de contact stationnaire 1 et un élément de contact stationnaire 56 perpendiculaire  
35 au précédent. La lame 23, simplement glissée entre les ailes 41 et 42 (fig. 5) peut être retenue longitudinalement par tout moyen.

On y voit également la crémaillère 51 contre laquelle la bille 57 est poussée par le ressort 58 logé dans un évidement 59 fermé par un bouchon 60. Un cran 61 en saillie (voir aussi la figure 5) peut servir pour une indication visuelle de la position du curseur.

5 On remarquera comment les ailes 37,38 et 41,42 se conjuguent avec les formes 62,63,64 en saillie pour retenir et guider le curseur sur la pièce 31 qui lui sert de glissière et comment la crémaillère 51, perpendiculaire au plan de la plaque 4 contribue à la rigidité de l'ensemble.

10 Il est bien évident que les descriptions qui précèdent n'ont été fournies qu'à titre d'exemple non limitatif et que de nombreuses variantes peuvent être envisagées sans sortir pour autant du cadre de l'invention.

1. Dispositif de commutation électrique comprenant notamment un élément de contact stationnaire, un élément de contact mobile, ainsi que des moyens intervenant dans la position du contact mobile de manière que ce dernier soit maintenu sur commande en appui contre l'élément de contact stationnaire et établisse ainsi un circuit électrique, caractérisé en ce que ledit élément de contact stationnaire (1) est une pièce conductrice allongée, repliée pour avoir la forme générale d'un U et implantée dans une plaque à circuits imprimés, de manière à être en contact électrique avec une piste conductrice portée par cette plaque.

2. Dispositif de commutation tel que défini en 1, caractérisé en ce que ledit élément de contact stationnaire est une section de fil, bande ou profilé, fait au moins pour partie d'un métal conducteur tel que le cuivre ou un alliage de cuivre.

3. Dispositif de commutation tel que défini en 1 ou 2, caractérisé en ce que ledit élément de contact stationnaire est mis en place sur ladite plaque à circuits imprimés par une machine d'implantation automatique de composants et soudé comme ces derniers, par exemple par soudage à la vague.

4. Dispositif de commutation tel que défini dans l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit élément de contact stationnaire est revêtu, au moins à l'endroit où vient s'appuyer ledit contact mobile d'un métal précieux tel que l'argent ou d'un alliage de ce métal.

5. Dispositif de commutation tel que défini dans l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend au moins deux desdits éléments de contact stationnaires, ledit élément de contact mobile étant agencé pour venir s'appuyer simultanément sur les deux éléments de contact stationnaires.

6. Dispositif de commutation tel que défini en 5, caractérisé en ce que ledit élément de contact mobile est une lame élastique disposée sur des moyens de translation arrangés pour venir, sur commande, mettre ladite lame élastique en appui sur deux éléments de contact stationnaires simultanément.

7. Dispositif de commutation tel que défini en 6, caractérisé en ce que lesdits moyens de translation déplacent ladite lame élastique perpendiculairement à sa longueur.

8. Dispositif de commutation tel défini en 5,6 ou 7, caractérisé en ce que, deux éléments de contact stationnaires sont disposés côte à côte et en ce que ladite lame élastique est subdivisée en deux lamelles par une fente longitudinale partielle, chaque lamelle s'appuyant indépendamment de

l'autre sur l'un des éléments de contact stationnaires.

5 9. Dispositif de commutation tel que défini en 5,6 ou 7, caractérisé en ce que deux éléments de contact stationnaire sont disposés dans le prolongement l'un de l'autre, la longueur de la lame étant telle qu'elle puisse s'appuyer sur ceux-ci.

10 10. Dispositif de commutation tel que défini en 5, caractérisé en ce que deux paires d'éléments de contact stationnaires côte à côte sont disposées dans le prolongement l'une de l'autre et que l'élément de contact mobile est un élément cylindrique à fil fusible, des moyens de maintien étant prévus pour l'appuyer par chacune de ses extrémités contre les deux éléments d'une même paire.

15 11. Dispositif de commutation tel que défini en 6 ou 7, caractérisé en ce que l'un des éléments de contact stationnaires au moins est parallèle à l'axe de translation de ladite lame et en ce que celui-ci et un autre élément de contact stationnaire au moins sont agencés de manière à ce que ladite lame vienne en appui contre eux, respectivement par ses deux extrémités.

20 12. Dispositif de commutation tel que défini en 6 ou 7, caractérisé en ce que lesdits moyens de translation comprennent un curseur agencé sur une glissière et portant ladite lame élastique, des moyens d'arrêt étant prévus pour définir des positions d'arrêt précises du curseur.

25 13. Dispositif de commutation tel que défini en 12, caractérisé par le fait que lesdits moyens d'arrêt comprennent une crémaillère solidaire de la glissière coopérant avec une bille poussée par un ressort et portée par le curseur.

30 14. Dispositif de commutation tel que défini en 12 ou 13, caractérisé en ce que ladite glissière est une pièce moulée rapportée sur la plaque à circuits imprimés et comportant au moins une empreinte se terminant par des perforations, arrangée de manière à recevoir un desdits élément de contact stationnaires qui traversera la glissière pour être implanté dans ladite plaque.

Fig. 1

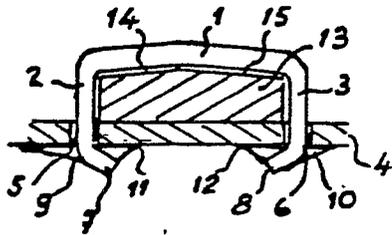


Fig. 2

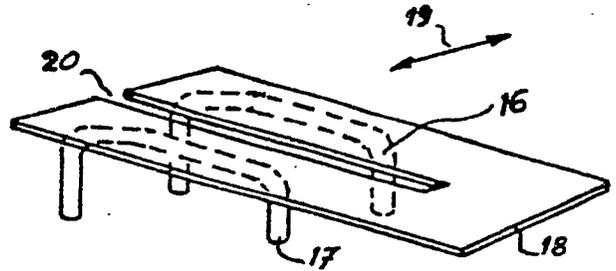


Fig. 3

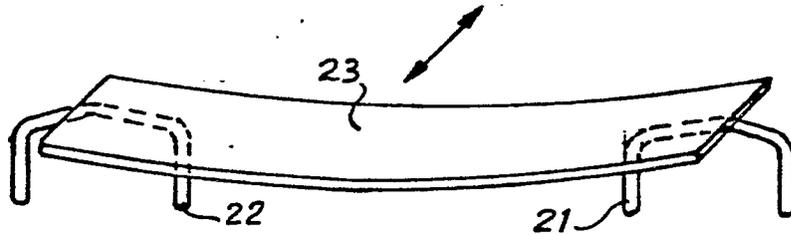


Fig. 4

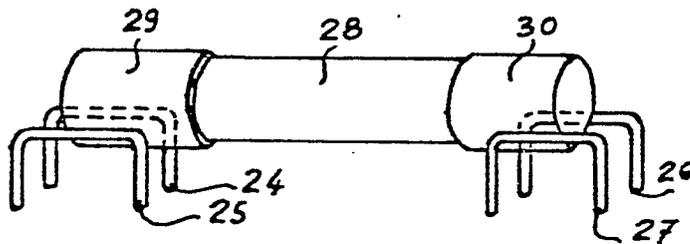
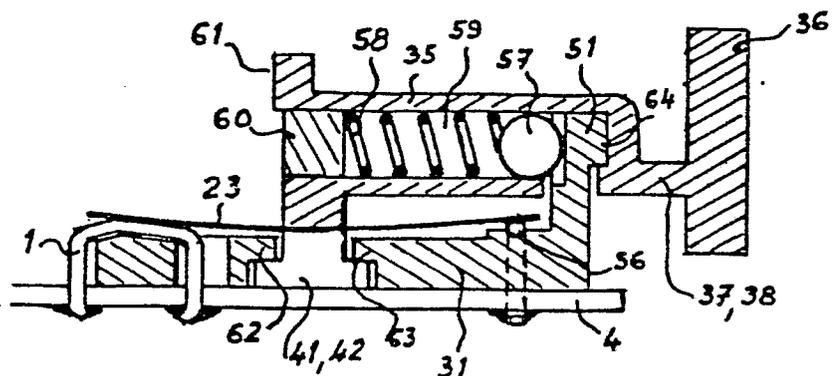


Fig. 6



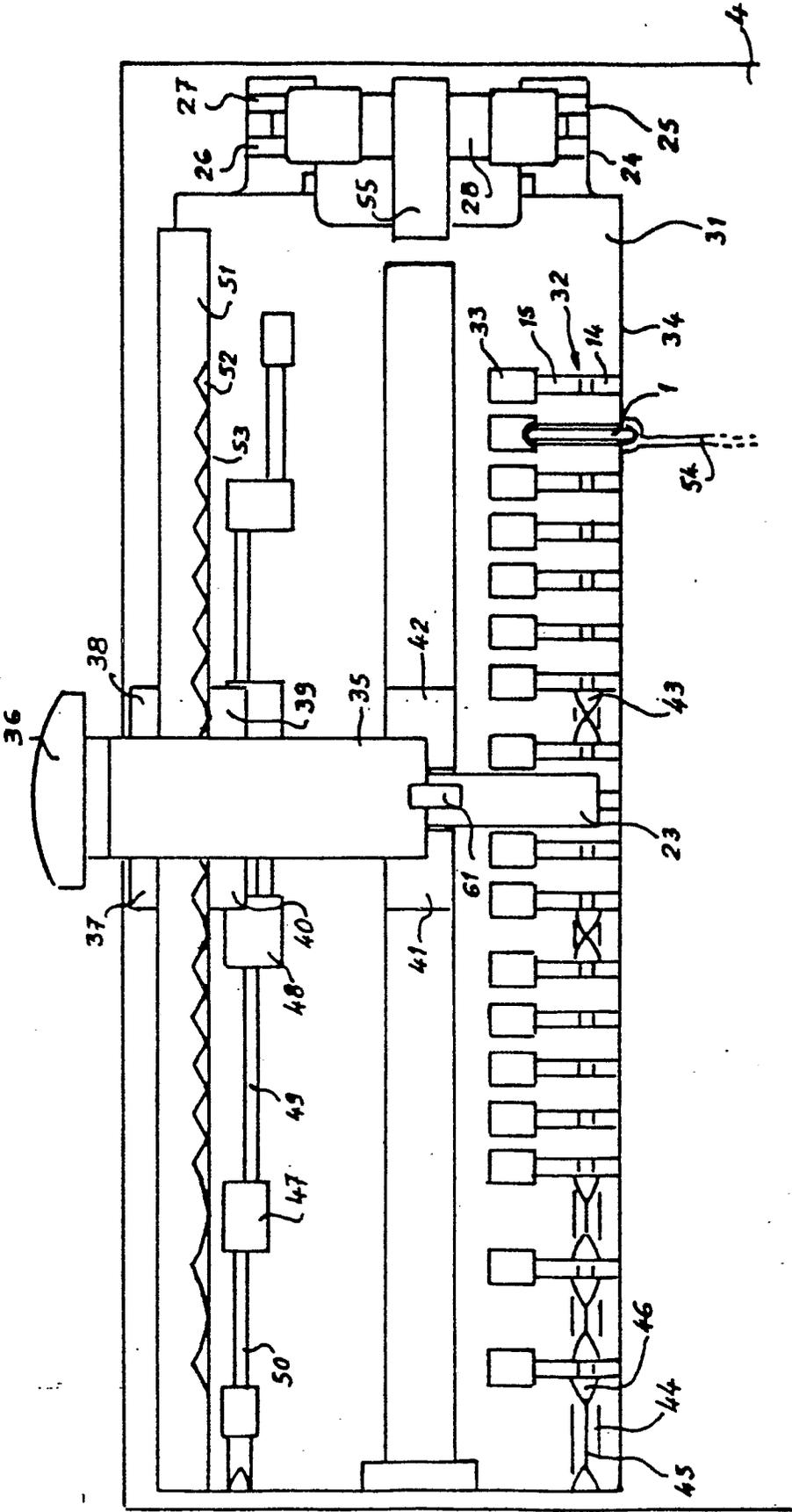


Fig. 5



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
X	FR-A-2 461 980 (SAGEM) * Page 2, ligne 24 - page 3, ligne 39 *	1-3,5	H 01 H 1x36
X	DE-A-2 657 546 (TELEFONBAU UND NORMALZEIT GmbH) * Revendication 1 *	1,4	
A	DE-A-2 403 108 (G.E.C.) * Figures 1,3 *	5	
A	DE-C- 819 867 (P. GOSSEN & CO.) * Page 2, lignes 35-62 *	7	
A	DE-A-1 640 032 (OLYMPIA) * Figure 2 *	8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
A	US-A-4 292 616 (J.H. ANDERSEN) * Figures 5,8 *	10	H 01 H 1/00 H 01 H 15/00 H 01 H 19/00 H 01 H 21/00 H 01 H 11/00
A	FR-A-1 467 125 (TELEMECANIQUE ELECTRIQUE)		
A	FR-A-1 275 395 (R. SCHADOW)		
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 11-03-1985	Examineur JANSSENS DE VROOM P.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			