



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **93403045.3**

(51) Int. Cl.⁵ : **H01H 1/26**

(22) Date de dépôt : **15.12.93**

(30) Priorité : **21.12.92 FR 9215414**

(43) Date de publication de la demande :
29.06.94 Bulletin 94/26

(84) Etats contractants désignés :
DE ES FR GB IT

(71) Demandeur : **ROCKWELL BODY AND
CHASSIS SYSTEMS - FRANCE, en abrégé:
ROCKWELL BCS - FRANCE
Tour Gan - Cédex 13
F-92082 Paris La Défense 2 (FR)**

(72) Inventeur : **Periou, Pierre
15 Bocages Bruns
F-95000 Cergy Pontoise (FR)
Inventeur : Fin, Enrico
5237, S High Road
USA-Evergreen, CO 80439 (US)**

(74) Mandataire : **Martin, Jean-Paul et al
c/o CABINET LAVOIX
2, Place d'Estienne d'Orves
F-75441 Paris Cedex 09 (FR)**

(54) **Interrupteur électrique.**

(57) Cet interrupteur électrique (1) est constitué d'un ressort plat, profilé pour assurer à la fois une fonction de contact et une fonction ressort; le ressort plat (1) comporte une première branche (2) pouvant être déformée par appui sur un pivot fixe (3) d'un support (4), et une seconde branche (5), déplaçable en même temps que la première branche se déforme et dont l'extrémité (5a) peut prendre l'une ou l'autre de deux positions de contact avec des plots (14,15) d'un circuit électrique. L'interrupteur selon l'invention est moins encombrant que les interrupteurs habituels grâce à sa forme plate, de fabrication moins onéreuse car il n'est constitué que d'une seule pièce et de mise en place aisée sur son support.

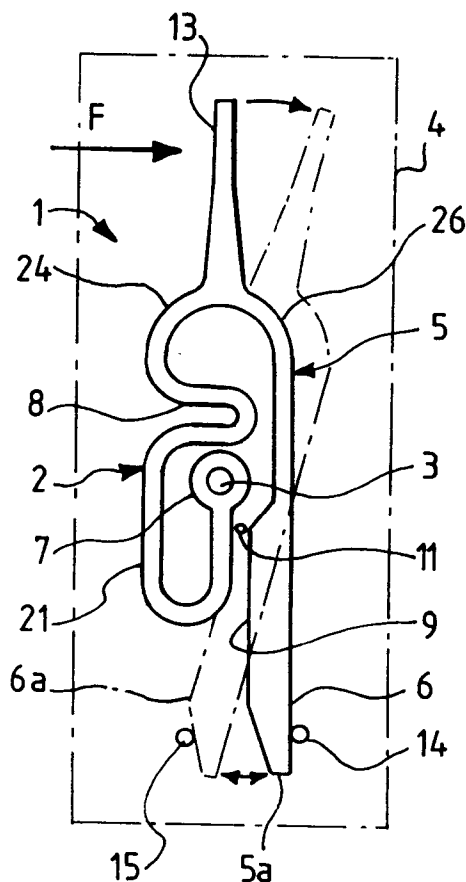


FIG.1

La présente invention a pour objet un interrupteur électrique.

On sait que les interrupteurs électriques classiques sont généralement constitués de deux lames qui se touchent pour réaliser le contact, et d'un ressort de rappel, ces trois pièces étant montées sur un support approprié.

L'invention a pour but de réaliser un interrupteur constitué d'une seule pièce, et qui soit donc d'un coût de fabrication réduit en même temps que d'un montage aisé et rapide.

Conformément à l'invention, l'interrupteur électrique comporte au moins un ressort plat, profilé et précontraint de manière à pouvoir assurer à la fois une fonction de contact et une fonction ressort.

Ce ressort plat, une fois ancré sur un support adéquat, peut fonctionner en inverseur (avec deux contacts repos/travail) ou seulement en contacteur, avec un seul contact. La forme du ressort peut être très variable, mais dans tous les cas le fait qu'il soit plat réduit son encombrement par rapport à celui des interrupteurs habituels.

Suivant un mode de réalisation de l'invention, l'interrupteur comporte une première branche pouvant être déformée par appui sur un pivot fixe d'un support et une seconde branche, déplaçable en même temps que la première branche, et dont l'extrémité peut prendre l'une ou l'autre de deux positions tandis que l'extrémité de la première branche reste fixe.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre, faite en référence au dessin annexé qui en illustre trois formes de réalisation à titre d'exemples non limitatifs.

La figure 1 est une vue de dessus en plan à échelle agrandie d'une première forme de réalisation de l'interrupteur selon l'invention, monté sur une plaque support.

Les figures 2 et 3 sont des vues en plan partielles montrant les deux positions que peut prendre l'extrémité de la seconde branche du ressort de la Fig.1.

La figure 4 est une vue analogue à la Fig.1 d'une seconde forme de réalisation de l'interrupteur selon l'invention.

Les figures 5 à 7 sont des vues en plan à échelle agrandie, d'une troisième forme de réalisation de l'interrupteur selon l'invention et de ses trois positions possibles.

L'interrupteur électrique 1 représenté à la Fig.1 est constitué d'un ressort plat, profilé et précontraint pour pouvoir assurer à la fois une fonction de contact et une fonction ressort. L'interrupteur 1 comporte une première branche 2 pouvant être déformée par appui sur un pivot fixe 3 d'une plaque support 4, et une seconde branche 5, déplaçable en même temps que la première branche 2. L'extrémité 6 de la branche 5 peut prendre l'une ou l'autre de deux positions : l'une

représentée en trait continu, et l'autre en trait mixte 6a.

La branche 2 se termine par une boutonnière 7 adaptée pour être enfilée sur le pivot 3 et fixée à celui-ci. La branche 2 peut avoir une géométrie variable, avec par exemple un repli 8 de forme sensiblement en U ou en V, tandis que la branche 5 est, dans cet exemple, sensiblement rectiligne en s'étendant dans une direction générale à peu près parallèle à la direction générale de la branche 2. Cette dernière comporte, à partir du pivot 3 et de sa boutonnière terminale 7, une partie 21, en forme d'épingle, suivie par le repli 8 en forme de U, prolongé par une partie terminale coudée 24.

La branche 5 comporte un bossage 9 s'étendant longitudinalement à partir de sa pointe 5a, jusqu'au niveau d'une butée 11 d'appui, fixée sur la plaque support 4. L'épaisseur du bossage 9 peut être constante, ou variable comme représenté. En regard de la butée d'appui 11, le bossage 9 présente une rampe terminale 9a qui se raccorde avec la base amincie de la branche 5. Au-delà de la rampe 9a, la branche 5 comporte une portion rectiligne qui se prolonge par une partie coudée 26 en vis-à-vis de la partie coudée 24. Ces deux parties 24, 26 se rejoignent à la base d'une patte 13.

Sur cette patte 13 peut prendre latéralement appui un organe d'actionnement non représenté de l'interrupteur, telle qu'une came exerçant une poussée dirigée suivant la flèche F.

Au repos, l'interrupteur 1 est dans la situation représentée en trait continu à la Fig.1. Le point d'appui 14 est positionné par rapport au pivot 3 et à la branche 5 de telle sorte que celle-ci exerce sur le point 14 une force élastique déterminée. Lorsque l'organe d'actionnement exerce sur la patte 13 la poussée F, le ressort se déforme progressivement autour de son appui fixe 3. La branche 5 s'écarte du contact 14 jusqu'à ce qu'elle vienne prendre la position 6a représentée en trait mixte, dans laquelle la pointe 5a vient au contact d'un second plot 15 d'un circuit électrique non représenté. Au cours de la déformation et du pivotement de l'ensemble du ressort 1 autour du pivot fixe 3, la butée 11 glisse progressivement sur la rampe inclinée 9a, correspondant à une épaisseur moindre du bossage (Fig.2 et 3). Ce glissement diminue la résistance rencontrée par le bossage 9, et facilite donc la venue de l'extrémité 5a au contact du plot 15.

Lorsque l'effort F sur la patte 13 disparaît, le ressort 1 revient automatiquement à sa position initiale par détente élastique, en exerçant par son extrémité 6, sur le contact 14, une pression définie et constante, établie dès le contact électrique et liée à la précontrainte du ressort. Les formes du bossage 9 en regard de la butée 11 et du plot 15 peuvent être adaptées, par exemple par des arrondis 9b et 9c (Fig.2), pour éviter une pression excessive sur le contact 15, susceptible de détériorer le ressort, et autoriser une surcourse

sans contrainte excessive.

La seconde forme de réalisation de l'interrupteur 16, représentée à la Fig.4, constitue, non plus un inverseur mais un contacteur, le plot 15 ayant été supprimé. Elle diffère de la précédente par le fait que la seconde branche 17, rectiligne, ne comporte pas de bossage longitudinal, tandis que la première branche 18 a une configuration plus ouverte que celle de la branche 2 du ressort 1.

Ainsi, à partir de la boutonnière 19 recevant le pivot 3, la branche 18 comporte une partie 22 en forme d'épingle puis un repli 23 en V largement ouvert et une extrémité arrondie 25 raccordée à la patte 13. Enfin cette dernière est reliée à la branche 17 par une partie coudée 26. Le basculement du ressort 16 autour de l'axe 3 écarte la branche 17 du contact 14, et ouvre donc le circuit électrique correspondant.

Dans la troisième forme de réalisation de l'invention, illustrée aux Fig.5 à 7, l'interrupteur comprend deux ressorts superposés 27 et 28 identiques, précontraints et déformables, dont une extrémité 29, 31 est fixée à un pivot 32 et dont les extrémités opposées 33, 34 forment des pattes terminales déplaçables. L'empilement formé par les deux ressorts 27, 28 est symétrique par rapport à un plan P perpendiculaire au plan général de l'empilement et passant par le pivot 32.

La configuration de chaque ressort 27, 28 est plus particulièrement visible aux Fig.6 et 7 : chacun comporte à partir de son extrémité 29, 31 fixée au pivot 32, une première partie incurvée 35, 36, un repli 37, 38 et une branche 38, 39 à peu près rectiligne, qui se termine par la patte 33, 34. La conformation des ressorts est telle que leurs différentes parties sont symétriques par rapport au plan médian P lorsqu'ils sont tous deux en position précontrainte avec leurs têtes terminales 33, 34 superposées (Fig.5). Dans cette position, les parties incurvées 35 et 36 délimitent une portée d'appui pour un organe 42 de poussée sur l'une ou l'autre desdites parties incurvées 35, 36, dans des directions opposées, symbolisées par les flèches F1 et F2 (Fig.5). L'empilement des ressorts 27, 28 est disposé sur un support (non représenté) pourvu de trois plots 43, 44, 45. Les plots 43, 44 sont disposés de part et d'autre des pattes 33, 34, à une distance appropriée, et constituent des contacts d'un circuit électrique non représenté. Le plot 45 est placé entre les branches 39 et 41 auxquelles il peut servir d'appui.

Chaque patte terminale 33,34 est raccordée à une section formant rampe (33a, 34a) de glissement de la patte sur le plot central 45 durant les déplacements de l'autre patte de la position centrale (Figure 5) jusqu'au contact latéral (Figures 6 et 7) ou vice-versa.

Le fonctionnement de l'interrupteur qui vient d'être décrit est le suivant.

Les ressorts 27, 28 étant partiellement superpo-

sés comme représenté à la Fig.5, avec leurs branches 39, 41 en appui sur le plot central 45, une poussée latérale exercée sur l'une des parties incurvées 35 et 36 par l'organe de poussée 42, par exemple suivant la flèche F2 sur la partie 35, déforme cette dernière ainsi que le ressort précontraint 28. La branche 41 de ce dernier est libérée et bascule dans la direction opposée à la poussée F2, jusqu'à ce que sa patte terminale 34 vienne au contact du plot 43 (Fig.6) tandis que la branche 39 glisse par sa rampe 39a sur le plot central 45.

Une nouvelle poussée exercée en sens opposé à la première ramène évidemment les ressorts 27 et 28 dans leur position de la Fig.5. Si à partir de celle-ci une poussée suivant la flèche F1 est exercée par l'organe 42, les ressorts 27 et 28 se déforment de manière symétrique de la précédente et viennent prendre la position représentée à la Fig.7. Dans celle-ci le ressort 27 qui était précontraint, se détend de telle sorte que sa branche 39 libérée vient au contact du plot 44 par sa patte 33, tandis que la branche 41 du ressort 28 glisse par sa rampe 41a sur le plot 45 sur lequel elle reste en appui.

Ainsi l'interrupteur représenté aux Fig.5 à 7 peut fonctionner comme inverseur avec les deux plots de contact 43, 44, ou éventuellement en simple contacteur par suppression de l'un de ceux-ci. Son avantage réside dans le fait que la force exercée sur le contact 43 ou 44 par la patte 34 ou 33 est indépendante de la force F1, F2 avec laquelle l'organe 42 est actionné, ceci étant dû à la précontrainte et à la conformation particulière des ressorts plats 27 et 28.

Dans les différents modes de réalisation décrits ci-dessus, la déformation subie par l'interrupteur s'effectue dans le plan du ressort. Ce dernier est plat et profilé pour maintenir une force de contact donnée, par exemple de l'ordre de 100g, pour avoir une grande flexibilité afin d'obtenir des mouvements rapides, et pour maintenir de faibles contraintes mécaniques tout le long du profil du ressort, c'est à dire compatibles avec une longue durée de vie (Les valeurs de contraintes dépendant du matériau utilisé).

Ce profil est déterminé sur la base d'un logiciel informatique spécifique.

L'interrupteur électrique selon l'invention est susceptible de très nombreuses applications. Il peut être avantageusement réalisé en un alliage cuivre-béryllium, qui présente de bonnes caractéristiques mécaniques, comparables à celles de l'acier, un module d'élasticité plus bas que celui de l'acier, correspondant à une bonne flexibilité, et enfin est un bon conducteur électrique. Bien entendu cet alliage n'est donné qu'à titre d'exemple, tout autre alliage de caractéristiques équivalentes pouvant être utilisé.

Dans ses diverses formes de réalisations possibles, le ressort plat selon l'invention rassemble en une seule pièce, peu encombrante, les deux fonctions des interrupteurs habituels. Il est possible de

constituer des empilements de plusieurs ressorts plats superposés, pour obtenir des assemblages d'interrupteurs conformes à l'invention.

Revendications

1. Interrupteur électrique (1; 16), caractérisé en ce qu'il comporte au moins un ressort plat profilé et précontraint de manière à pouvoir assurer à la fois une fonction de contact et une fonction ressort, en ce que le ressort (1) comprend une première branche (2; 18) pouvant être déformée par appui sur un pivot fixe (3) d'un support et une seconde branche (5; 17) déplaçable en même temps que la première branche, et dont l'extrémité (5a; 17a) peut prendre l'une ou l'autre de deux positions tandis que l'extrémité (7; 19) de la première branche reste fixe, et en ce que la seconde branche (5) comporte un bossage longitudinal (9) dont la largeur peut être variable ou constante d'une extrémité à l'autre, en appui sur une butée fixe (11) d'un support (4) et susceptible de pivoter autour de cette butée lorsque ladite seconde branche passe de l'une à l'autre de ses deux positions, le bossage (9) présentant, en regard de la butée fixe (11), une rampe terminale inclinée (9a) se raccordant à une partie de largeur réduite de la seconde branche (5), et qui peut glisser sur la butée fixe durant le déplacement de la seconde branche (5) de l'une à l'autre de ses deux positions (14, 15). 10
2. Interrupteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le ressort (1; 16) est pourvu d'une patte (13) faisant saillie à la jonction des deux branches (2,5; 18,17), et sur laquelle un organe d'actionnement de l'interrupteur, tel qu'une came, peut exercer une poussée (F). 15
3. Interrupteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le bossage (9) présente, à ses extrémités, des arrondis (9b, 9c) adaptés pour autoriser une surcourse sans précontrainte excessive. 20
4. Interrupteur électrique, caractérisé en ce qu'il comprend au moins deux ressorts partiellement superposés (27, 28) précontraints, déformables et profilés de manière à pouvoir assurer à la fois une fonction de contact et une fonction ressort, dont une extrémité (29, 31) est fixée à un pivot (32) et dont les extrémités opposées forment des pattes terminales déplaçables (33, 34), l'empilement formé par les deux ressorts étant symétrique par rapport à un plan (P) perpendiculaire au plan général dudit empilement et passant par le pivot fixe, et ces ressorts présentent entre leurs extrémités une partie incurvée (35, 36) pouvant 25

servir d'appui à un organe de poussée (42) et de déformation des ressorts d'un côté ou de l'autre, entraînant la détente de l'un des ressorts et le déplacement de la patte terminale de ce dernier d'une position centrale jusqu'à un contact latéral (43, 44) ou vice-versa, et chaque patte terminale (33, 34) est raccordée à une rampe (33a, 34a) de glissement de la patte sur un plot central (45) durant les déplacements de l'autre patte de la position centrale jusqu'au contact latéral ou vice-versa. 30

5. Interrupteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que son profil et sa précontrainte sont déterminés pour qu'au repos cet interrupteur exerce sur un contact (14, 43, 44) une pression définie et constante. 35

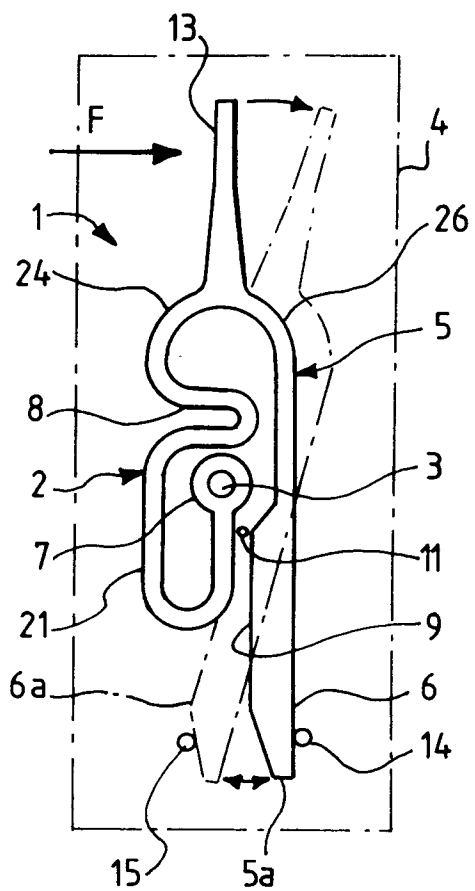


FIG. 1

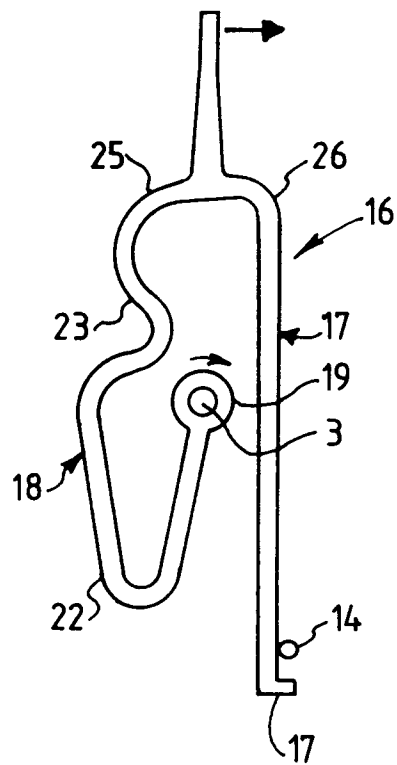


FIG. 4

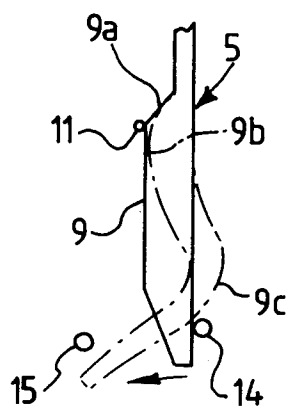


FIG. 2

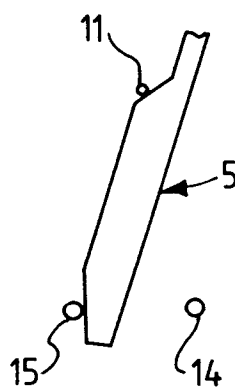


FIG. 3

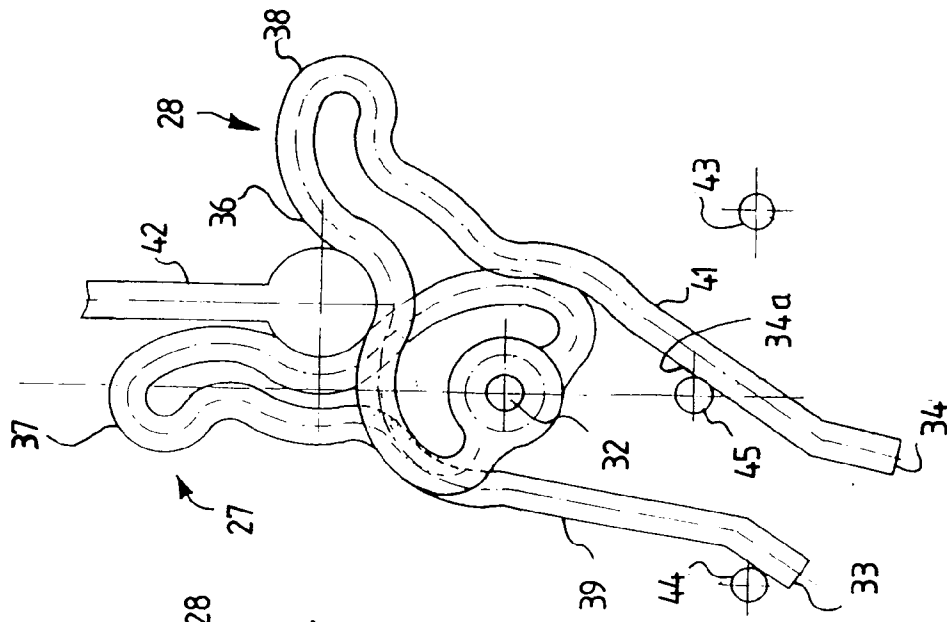


FIG. 7

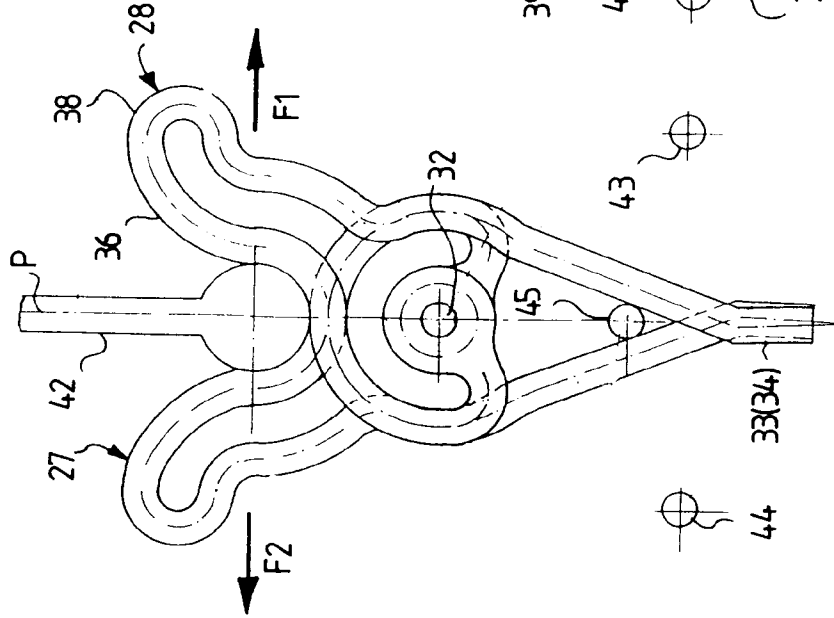


FIG. 5

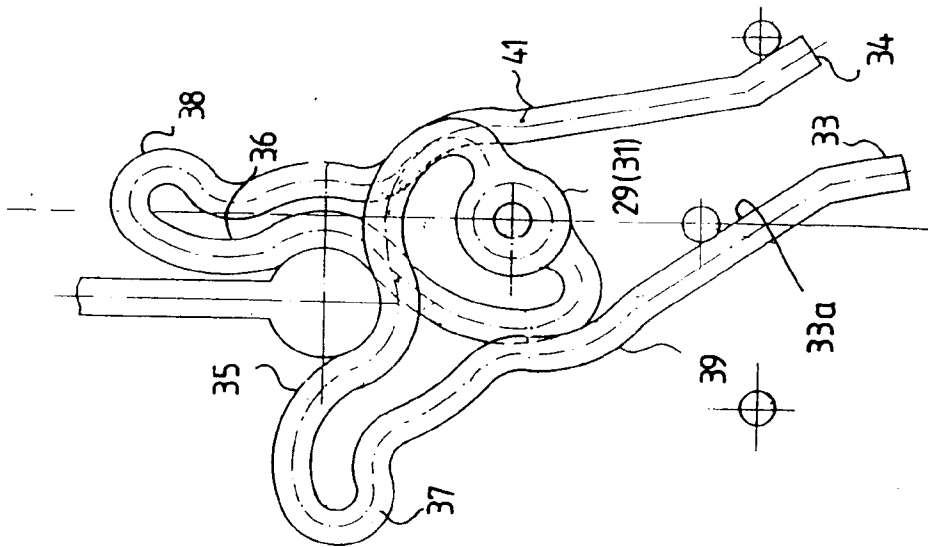


FIG. 6



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 93 40 3045

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.5)
A	EP-A-0 016 550 (AMP) * page 3, ligne 9 - page 5, ligne 28; figures 1-3 *	1,4	H01H1/26
A	US-A-3 946 185 (GRUNER) * colonne 2, ligne 37 - colonne 4, ligne 33; figures *	1,4	
A	DE-A-28 41 675 (SIEMENS) * revendication 1; figure 1 *	1,4	
A	WO-A-90 10943 (MICROTRONIC) * page 2, ligne 5 - page 3, ligne 11; figures 1,2 *	1,4	
A	SOVIET PATENTS ABSTRACTS Section EI, Week 9252, 17 Février 1993 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class T04, AN 92-432190/52 & SU-A-1 712 976 (RYAZAN RADIO ENG INST) 15 Février 1992 * le document en entier *	1,4	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
A	DE-A-24 34 272 (J. & J MARQUARDT) * revendication 1; figure 1 *	1,4	H01H
A	DE-B-24 37 615 (SIEMENS) * le document en entier *	1,4	
Lien de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
BERLIN		4 Mars 1994	Nielsen, K
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 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			

EPO FORM 1503 03.92 (P04C02)