

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 84402509.8

51 Int. Cl.⁴: **F 41 F 5/02**
F 41 F 13/08, B 64 D 7/00

22 Date de dépôt: 06.12.84

30 Priorité: 07.12.83 FR 8319579

43 Date de publication de la demande:
24.07.85 Bulletin 85/30

84 Etats contractants désignés:
DE GB IT

71 Demandeur: **R. ALKAN & Cie.**
Rue du 8 mai 1945
F-94460 Valenton(FR)

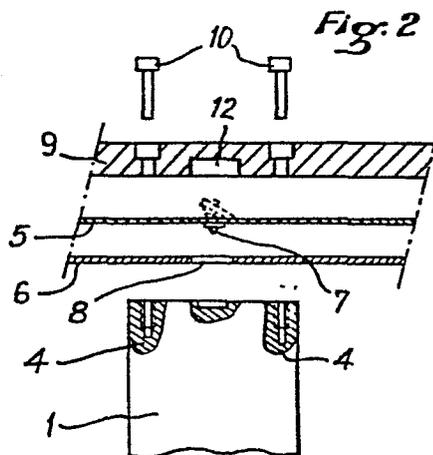
72 Inventeur: **Duclos, Didier**
80 rue Victor Hugo
F-94700 Maisons-Alfort(FR)

72 Inventeur: **Coutin, Pierre**
117 avenue du Général Michel Bizot
F-75012 Paris(FR)

74 Mandataire: **Hud, Robert et al,**
Cabinet COLLIGNON 6, rue de Madrid
F-75008 Paris(FR)

54 **Dispositif modulaire pour le chargement de cartouches à bord d'aéronefs.**

57 L'invention a pour objet un dispositif modulaire équipé de cartouches pyrotechniques à amorce électrique, caractérisé par la combinaison d'éléments de faible volume et de faible poids comportant un corps enveloppe renfermant les cartouches 1 dont les culots portent les amorces de mise à feu et se fixent à une plaque d'appui 9 avec interposition, entre la plaque d'appui 9 et une plaque isolante 6, d'un circuit imprimé 5 comportant des zones élastiques sur lesquelles sont fixés les picots 7 de mise à feu des amorces.



Dispositif modulaire pour le chargement de cartouches
à bord d'aéronefs.

On utilise en aviation différentes sortes de cartouches, telles que les cartouches éclairantes, les cartouches explosives, les cartouches lance-leurres. Elles sont généralement de forme cylindrique et de dimensions
5 différentes, selon leur emploi et leur puissance.

La présente invention est plus particulièrement relative aux cartouches lance-leurres, dont les charges utiles sont destinées au brouillage des radars ou autres moyens de détection.

10 Les techniques les plus connues et les plus couramment utilisées actuellement reposent sur l'éjection en séquence de projectiles qui libèrent leur charge utile le plus près possible de l'aéronef qui les a éjectés. Ces charges utiles sont de diverses natures et peuvent être,
15 par exemple, soit des paillettes de verre métallisées servant de réflecteur radar, soit des artifices pyrotechniques qui brûlent en émettant un rayonnement infra-rouge.

20 Ces charges sont enfermées dans une douille qui assure leur protection et qui comporte à sa base l'amorce de mise à feu électrique d'un impulseur pyrotechnique capable d'éjecter la charge utile à une vitesse et à une

distance prédéterminées. Etant donné la diversité des
chargements possibles, on comprend l'intérêt de pouvoir
identifier de façon précise, avant l'éjection, la nature
de la charge utile montée dans les cartouches comme il sera
5 expliqué plus loin.

L'équipement d'un aéronef comprend en général un
dispositif capable de recevoir un nombre suffisant de
cartouches. Ce dispositif est rechargeable au sol par
remplacement des douilles vides par de nouvelles cartouches.
10 Cette technique, basée sur l'utilisation de cartouches
indépendantes, présente l'inconvénient de nécessiter un
temps important de manipulation pour le chargement du dispo-
sitif d'emport.

Afin de réduire ce temps d'immobilisation, on a déjà
15 réalisé des chargeurs comportant un certain nombre de
cartouches. Ces chargeurs peuvent être garnis préalablement
par le personnel armurier. Ils sont réemployés après
utilisation. Leur utilisation répétée, et la manipulation
qui en résulte font qu'ils sont relativement rustiques et
20 lourds.

Dans certaines applications récentes, les cartouches
indépendantes ont été remplacées par des modules de charge-
ment, renfermant chacun plusieurs charges. Ces nouveaux
modules se comportent comme une cartouche multiple. Ils
25 réduisent le temps de mise en place, mais le remplacement
d'une charge défectueuse ou d'une charge déjà tirée est par
contre très délicat, et ne peut se faire pratiquement qu'en
usine. Etant donné que le nombre de charges actives du
dispositif est limité, la nécessité d'obtenir une efficacité
30 maximale fait qu'un module devient pratiquement inutilisable
s'il est incomplet, soit que l'une des charges est défectueu-
se par défaut de fabrication, soit même qu'elle ait été
tirée lors d'un vol précédent. Il en résulte un coût
d'exploitation très élevé.

35 La présente invention allie les avantages des
techniques précédentes en conservant l'utilisation de
cartouches indépendantes, mais en les rendant capables
d'être assemblées sous forme de modules de chargement
multicharges de faible poids par rapport aux chargeurs

classiques. Ces modules comportent en outre un circuit de mise à feu électrique imprimé, permettant par un codage binaire l'identification électronique de la nature de la charge utile montée dans les cartouches. Lorsque les cartouches comportent un dispositif de sécurité, les modules en question sont prévus pour mettre en oeuvre ces sécurités.

Il résulte de ces dispositions une grande facilité et souplesse d'emploi du dispositif.

On précisera ci-après une forme d'exécution du dispositif proposé, en référence au dessin schématique annexé dans lequel :

la figure 1 est une vue en perspective de la cartouche spécialement équipée ;

la figure 2 représente le dispositif de mise à feu électrique d'une cartouche ;

la figure 3 montre la découpe du circuit imprimé au droit du picot d'alimentation électrique d'une cartouche ;

la figure 4 représente des exemples de groupage de cartouches constituant des modules de chargement ;

les figures 5, 6 et 7 sont des vues en perspective d'un module de chargement montrant schématiquement son équipement extérieur ;

la figure 8 est une vue en plan du mécanisme de commande de la sécurité des cartouches ;

la figure 9 est une coupe longitudinale du mécanisme de commande de la sécurité des cartouches ;

la figure 10 est une vue en perspective montrant le détail du système d'entraînement à échappement de la sécurité des cartouches ; et

la figure 11 est un schéma montrant la commande électrique extérieure pour la remise en marche du moteur de commande du mécanisme de la sécurité des cartouches représenté sur la figure 8.

Sur la figure 1, on a représenté en 1 la cartouche cylindrique, en 2 son culot sur lequel une ou plusieurs amorces de mise à feu 3 sont fixées. Deux trous filetés 4 permettent de solidariser, à l'aide de deux vis 10, la cartouche avec le support 9 servant de plaque d'appui pour le tir (figure 2). Un organe rotatif à dents de loup 45

permet l'actionnement de la sécurité interne éventuelle de la cartouche.

Sur la figure 2, on retrouve en 1 la cartouche, en 9 la plaque d'appui, en 10 les deux vis de fixation correspondant aux trous filetés 4 (figure 1), en 5 le circuit imprimé d'alimentation électrique des cartouches, en 6 une plaque isolante séparant le circuit imprimé des culots des cartouches, en 7 un picot soudé sur le circuit imprimé à l'aplomb de chaque amorce, en 8 le trou pratiqué dans la plaque isolante 6 pour le passage du picot, en 12 un emboîtement permettant le débattement du picot 7.

Sur la figure 3, on a représenté en 11 une découpe du circuit imprimé 5 en forme de languette, sur laquelle se trouve le picot 7. Celui-ci se trouve de ce fait sur une partie élastique et son contact avec l'amorce 3 est assuré par la raideur de la languette.

Sur la figure 4, on a représenté des exemples d'arrangement de cartouches constituant différents modules. En 13 est schématisée une paroi mince enveloppant l'ensemble des cartouches, paroi solidaire de la partie isolante 6 de façon à former une pièce en forme de boîte parallélépipédique comportant également un cloisonnage interne 14, qui situe et précise le logement des cartouches.

Sur les figures 5 et 6, on a représenté en 15 le ou les connecteurs d'alimentation auxquels sont reliés les picots 7, en 16 les goujons filetés de fixation du module sur le dispositif d'emport lié à l'avion et en 19 un élément renfermant des connexions codées (la figure 5 représente un module à deux rangées de cartouches). Le connecteur 15 peut comprendre des bornes réservées à des traces supplémentaires du circuit imprimé 5 destinées à assurer la codification désirée. Le fait de coiffer le support 18 par un élément 19 dans lequel les fiches sont connectées entre elles selon un code binaire en rapport avec le chargement des cartouches du module permet, par l'intermédiaire des connecteurs 15, de renseigner l'équipement électronique de commande qui ne fait pas l'objet de la présente invention.

Un procédé de fixation rapide du module sur le dispositif d'emport de l'avion peut utiliser les baïonnettes 17,

indiquées figure 5. Ce procédé fait l'objet d'une demande de brevet séparée.

Sur la figure 7, on a représenté en 18 un support standard de circuit intégré en liaison avec le circuit imprimé. Ce support peut être coiffé par un élément 19 (figure 5) assurant un codage correspondant à la nature des charges que comporte le module, comme on l'expliquera plus loin.

Sur la figure 8, on a représenté le mécanisme de la sécurité des cartouches avec en 9 la plaque d'appui creusée de façon à contenir un moteur électrique plat 20 destiné à entraîner une vis sans fin 21 tournant dans des paliers 22 pour entraîner à son tour une roue dentée 23. Une bielle 24 est articulée en 25 sur la roue 23 et en 26 sur un maneton 27 pivotant lui-même sur un axe fixe 28.

Trois autres manetons 29-30-31 pivotent respectivement sur les axes fixes 32-33-34. Une bielle 35 relie les manetons 29-30-27 et 31 par les articulations 36, 37, 38, 39.

Chaque maneton entraîne dans sa rotation un clabot à dents de loup, tel que 40 (figures 9 et 10), dont le retrait est rendu possible contre le ressort 41. La rotation de la roue 23 s'effectue toujours dans le même sens, provoquant l'ébat alternatif entre les deux positions extrêmes des manetons 27, 29, 30 et 31. L'arrêt dans ces positions extrêmes est obtenu par la coupure de l'alimentation provoquée par l'action d'une came 42, solidaire de la roue 23 sur la lame 43 commandant un interrupteur 44. La figure 11 montre un schéma de commande électrique couramment employé pouvant servir pour la remise en route du moteur 20 après l'arrêt de ce moteur par l'action de la came 42 sur l'interrupteur 44. Un bouton poussoir 51 excite un relais à auto-alimentation 52 qui assure alors la mise en tension du moteur 20 par les bornes 53 grâce à la fermeture du contact mobile 54 de ce relais 52. La mise en marche du moteur entraîne la came 22 qui libère l'interrupteur 44 en permettant sa fermeture de sorte que l'action sur le bouton poussoir 51 peut être relativement brève.

L'assemblage ci-dessus indiqué, appliqué à un groupe de cartouches, permet de constituer un bloc compact dit module,

dont l'intérêt réside dans le faible encombrement des éléments constitutifs autres que les cartouches elles-mêmes. Le rapport entre le volume de la charge utile et le volume total s'en trouve augmenté. Il en est de même pour le rapport des poids.

5 Les caractéristiques d'encombrement et de poids d'un module ainsi conçu peuvent encore être améliorées par l'emploi de cartouches à section carrée ou rectangulaire grâce au meilleur facteur de plein qui en résulte.

10 D'autre part, la possibilité de réaliser les éléments 6, 13 et 14 en une seule pièce fait que cette pièce peut avantageusement être obtenue en matière plastique injectée dans un moule, ce qui permet d'améliorer la rigidité de l'ensemble et d'abaisser son prix de revient.

15 Cette technique n'exclut pas les autres procédés ; assemblage d'éléments en tôle fine par exemple.

20 Le module ainsi conçu est capable de recevoir des cartouches dont les caractéristiques d'interfaces géométriques sont définies, mais dont la charge utile peut être de diverses natures. Afin d'assurer une relation univoque entre la charge utile des cartouches et le module lui-même, une codification binaire a été réalisée grâce au circuit imprimé et au connecteur 15. Les broches utilisées à cet effet sont arrangées par paires. L'état 1 correspond à la liaison entre deux broches d'une paire et l'état 0 à l'absence de liaison.

25 L'ensemble constitué fournit au système électronique d'emport l'identification du module.

30 La codification désirée peut être obtenue directement en court-circuitant les broches concernées du connecteur, ou en ajoutant sur le circuit imprimé des traces supplémentaires.

35 On peut aussi, pour améliorer la facilité d'emploi d'un tel module, rendre amovible la partie assurant le codage. A cet effet, on aménage sur le circuit imprimé un support standard de circuit intégré 18 (figure 7). La partie codante 19 (figures 7 et 5) devient indépendante. Elle est rapportée facilement, manuellement, sur l'ensemble.

Comme il a été dit, certaines cartouches sont munies d'un dispositif de sécurité dont la mise en place ou le retrait sont effectués à l'aide d'un mécanisme dont

la partie apparente est constituée par un organe rotatif à dents de loup 45 figure 1. De façon à utiliser cette possibilité on a prévu dans l'épaisseur de la plaque d'appui 9 un dispositif de commande électrique en liaison avec le dispositif rotatif de chaque cartouche (figure 8).

La mise sous tension du moteur 20 par l'action sur le bouton poussoir 51 (figure 11) permet d'enlever ou de remettre en place la sécurité de chaque cartouche. La sécurité est enlevée au moment du tir des cartouches par la rotation des manetons 27, 29, 30 et 31 entre les positions extrêmes A et B dont l'écart angulaire est d'environ 90°. Cette sécurité est remise après tir, particulièrement si la totalité des cartouches n'a pas été tirée, par une nouvelle alimentation du moteur 20 qui ramène les manetons à la position initiale A.

Au cas où le tir aurait bloqué le dispositif interne d'une des cartouches il a été prévu de pouvoir néanmoins remettre en place la sécurité des cartouches non tirées. De façon à ce que l'ensemble de la commande ne soit pas bloqué, le clabot à dents de loup intéressé 40 (figure 10) se soulève du fait de la pente des dents contre le ressort 41 et échappe sans interdire le retour en sécurité des autres cartouches. La force du ressort 41 a été prévue de façon que l'échappement ne puisse se produire pour le fonctionnement normal des sécurités non bloquées.

Accessoirement l'organe rotatif à dents de loup 45 (figure 1) de la cartouche comporte un petit alésage central dans lequel s'introduit le téton de centrage 46 (figure 10) prévu sur chaque clabot à dents de loup du dispositif de commande pour assurer la coïncidence des axes.

RE V E N D I C A T I O N S .

1. Dispositif modulaire équipé de cartouches pyrotechniques à amorce électrique, caractérisé par la combinaison d'éléments de faible volume et de faible poids, comportant un corps enveloppe (13) matérialisant les logements (14) des cartouches (1), un circuit imprimé (5) comportant des zones élastiques (11) sur lesquelles sont fixés les picots (7) de mise à feu des amorces (3), une ou plusieurs prises de raccordement électrique à un dispositif de commande électronique banal, le tout solidaire d'une plaque (9) assurant l'appui et la fixation des cartouches, et formant le plan de pose du dispositif.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le circuit imprimé comporte une série de traces reliées aux prises électriques permettant un codage binaire servant à identifier électroniquement de façon précise la nature de la charge utile montée dans les cartouches.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé par le fait que la partie des traces servant au codage est en liaison avec un support standard de circuit intégré (18) susceptible d'être coiffé par un sous-ensemble codé amovible (19) qui rend utilisable le même dispositif pour plusieurs types de charges utiles en y associant le sous-ensemble codé correspondant.

4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il comporte une commande de sécurité (40) en rapport avec le dispositif correspondant (45) prévu par ailleurs dans les cartouches.

5. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le corps enveloppe (13) comprend un cloisonnage qui établit une ou plusieurs rangées de logements individuels dont chacun est destiné à recevoir une cartouche à section transversale rectangulaire ou carrée.

6. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé par le fait qu'il comporte une roue (23) actionnant par des bielles (24, 35) un mouvement alternatif d'un clabot (40) introduit dans le dispositif (45) des cartouches.

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé par le fait que le clabot (40) possède une possibilité de retrait axial à l'encontre d'un ressort (41).

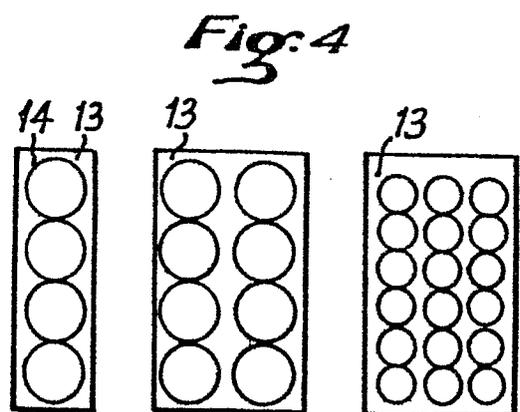
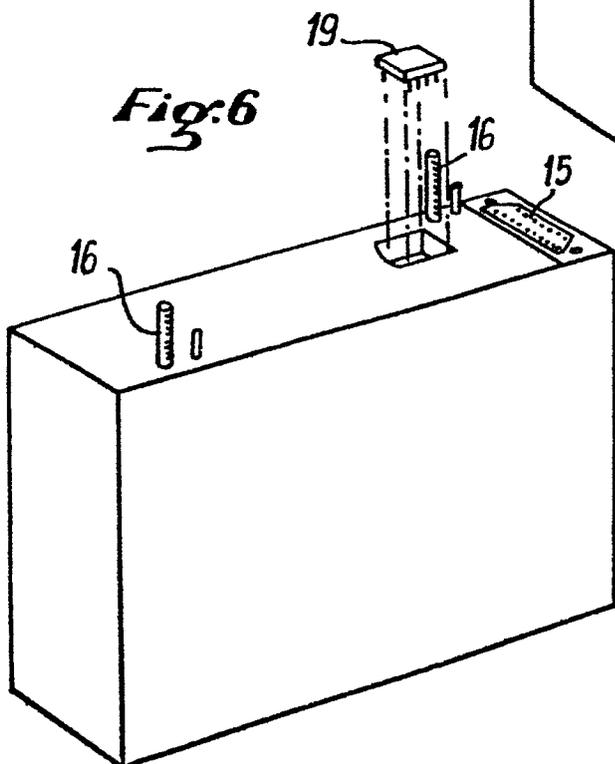
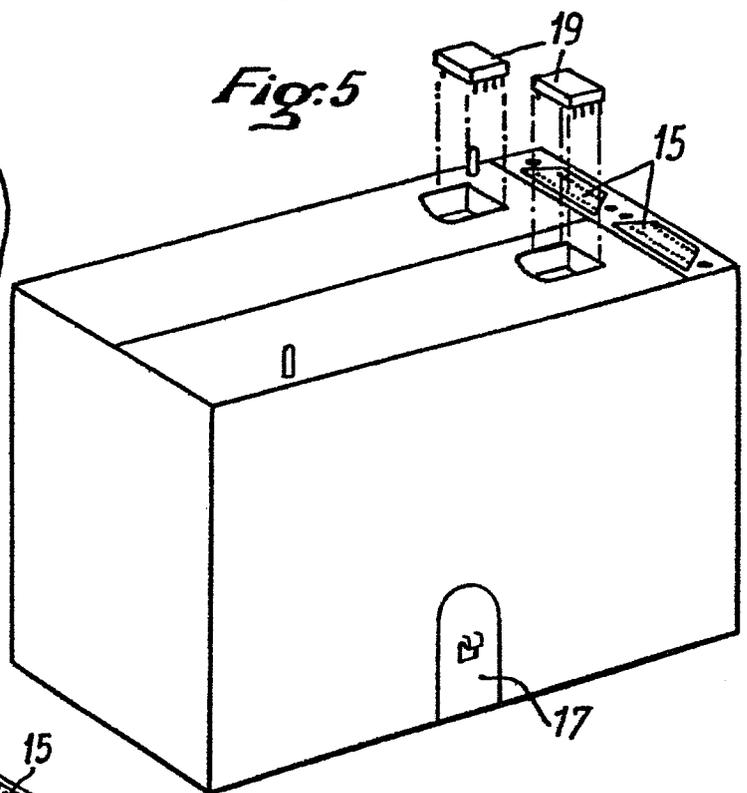
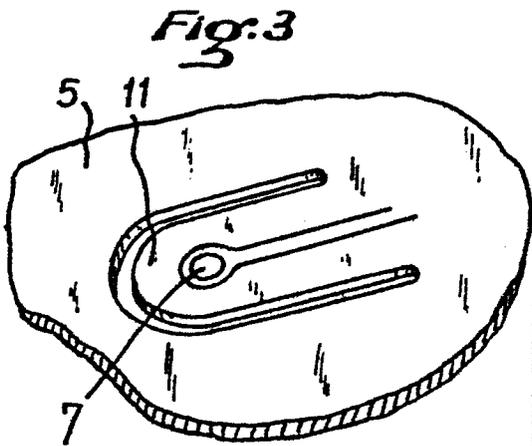
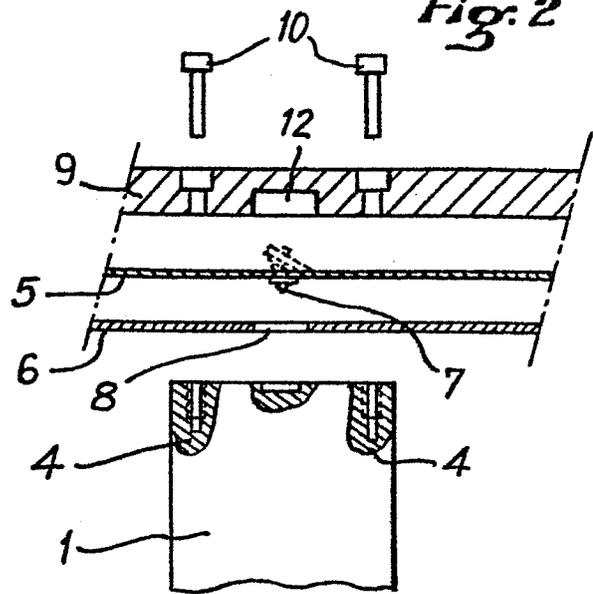
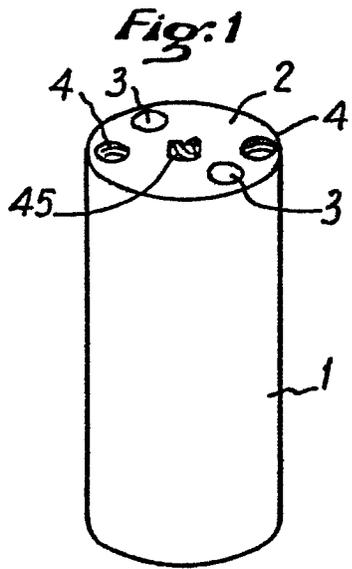


Fig:7

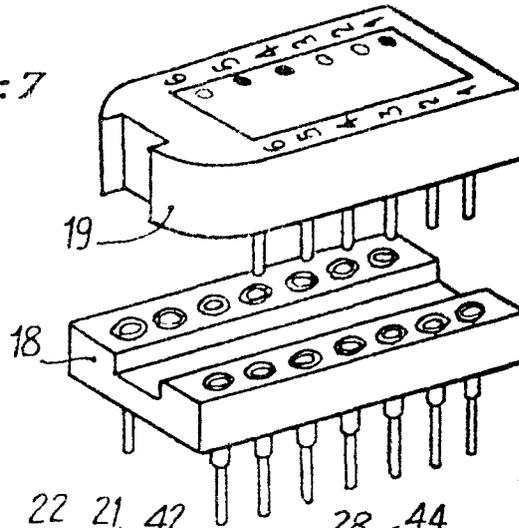


Fig:8

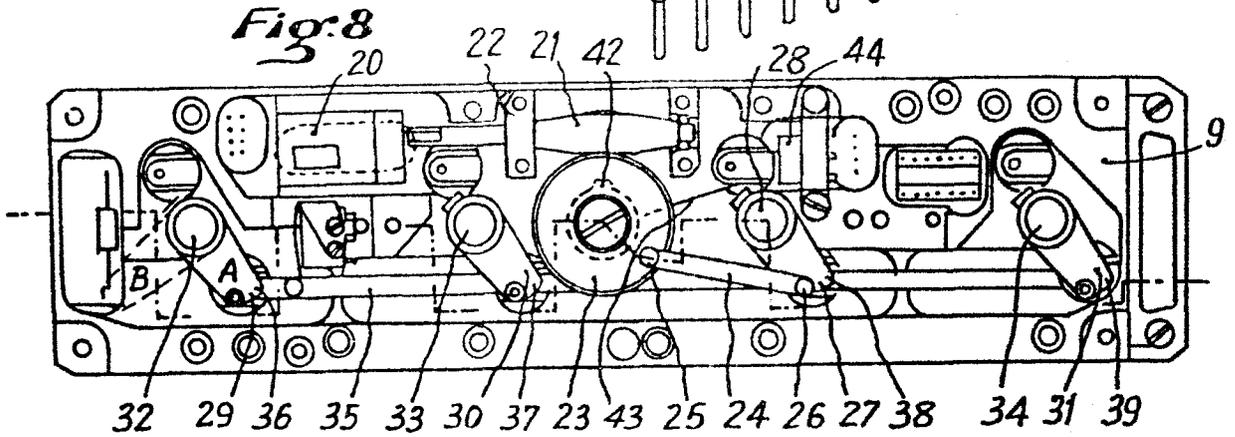


Fig:9

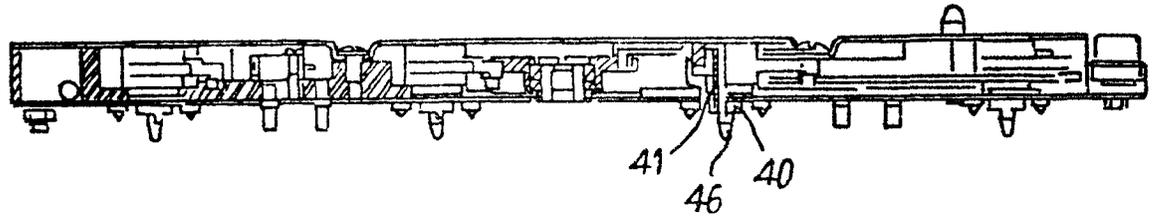


Fig:10

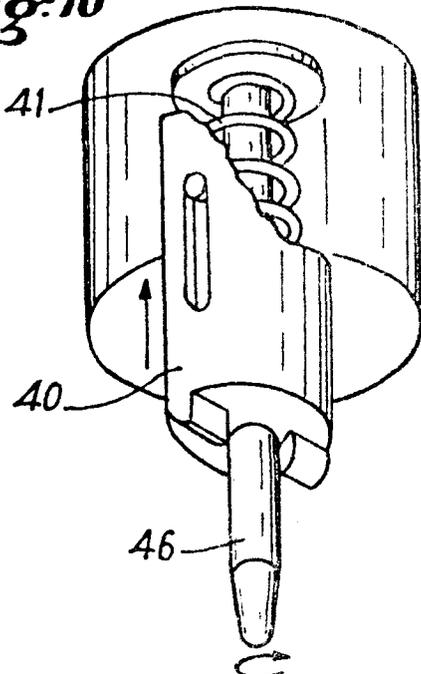
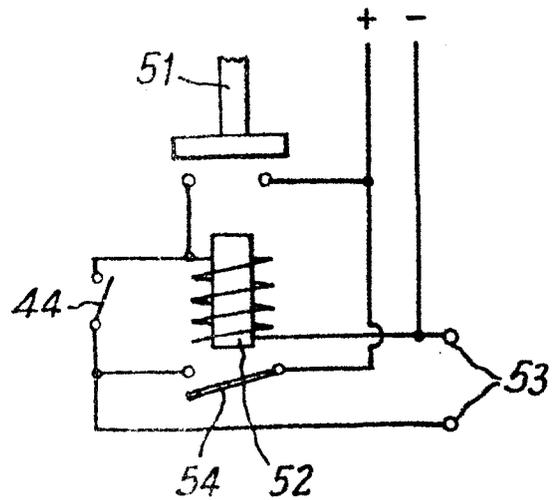


Fig:11





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)
A	FR-A-2 415 284 (PRECITRONIC) * Figures 1,2; revendications 1-5; page 4, lignes 36-39; page 5, lignes 1-34 *	1	F 41 F 5/02 F 41 F 13/08 B 64 D 7/00
A	FR-A-2 292 211 (PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN) * Figures 1,3; revendication 5; page 4, lignes 1-4 *		
A	US-A-3 598 015 (DELISTOVICH) * Figure 3; colonne 3, lignes 1-14 *		
A	US-A-4 329 803 (JOHNSON et al.)		
A	EP-A-0 067 731 (BILLARD et al.)		
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 14-03-1985	Examinateur FISCHER G.H.
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	
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		& : membre de la même famille, document correspondant	