

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Numéro de publication: **0 630 034 A1**

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **93401564.5**

(51) Int. Cl.⁵: **H01H 50/32**

(22) Date de dépôt: **18.06.93**

(43) Date de publication de la demande:
21.12.94 Bulletin 94/51

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

(71) Demandeur: **Pointout, Philippe**
10 Place Edouard Piquand
F-03100 Montluçon (FR)

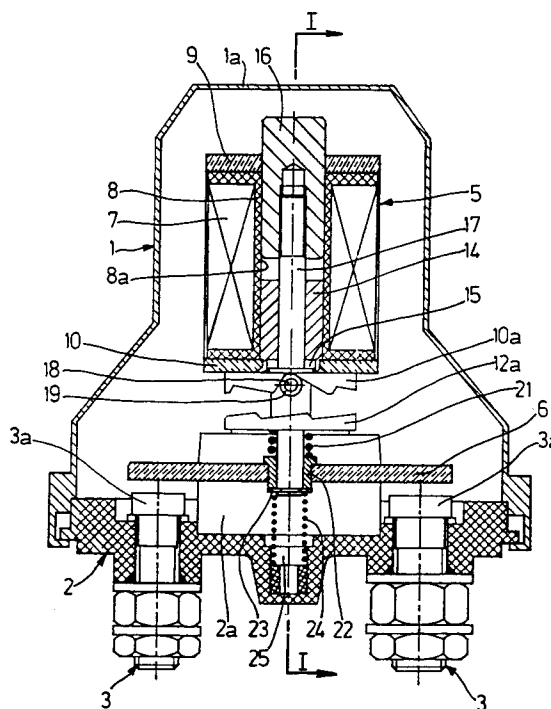
(72) Inventeur: **Pointout, Philippe**
10 Place Edouard Piquand
F-03100 Montluçon (FR)

(74) Mandataire: **Casalonga, Axel et al**
BUREAU D.A. CASALONGA - JOSSE
Morassistrasse 8
D-80469 München (DE)

(54) **Coupe-circuit impulsif.**

(57) Le coupe-circuit comprend un boîtier (1), une embase (2) pourvue d'au moins deux plots de contact électriques (3a), un pont transversal de contact (6) situé au-dessus des plots de contact, un organe mobile d'actionnement axial (16,17,21) coopérant mécaniquement avec le pont transversal de contact et pourvu d'au moins un galet roulant (19), une bobine électrique fixe (7) pour générer une force électromagnétique agissant axialement sur l'organe mobile vers les plots de contact, un ressort de rappel (24) agissant axialement sur l'organe mobile en l'éloignant des plots de contact, une rampe inférieure (12a) et une rampe supérieure (10a) montées fixes en regard l'une de l'autre et coopérant avec le galet roulant respectivement pendant la première partie et la dernière partie de la phase d'actionnement du pont de contact. La rampe supérieure (10a) définit deux états de repos du galet roulant correspondant à deux états électriques (ON,OFF) du coupe-circuit.

FIG.2



EP 0 630 034 A1

La présente invention concerne un coupe-circuit utilisé comme moyen de sécurité pour un circuit électrique. Les coupe-circuits sont couramment utilisés comme coupe-batteries équipant des véhicules, notamment des véhicules de transport de matières dangereuses dont les consignes de sécurité sont très strictes.

On connaît sur le marché différents types de coupe-batterie qui peuvent être à commande manuelle, pneumatique ou électromagnétique. Le coupe-batterie comprend un boîtier, une embase pourvue d'au moins deux plots électriques de contact, un pont transversal de contact pouvant relier électriquement les plots de contact, un organe d'actionnement mobile axialement qui coopère mécaniquement avec le pont transversal de contact. L'organe d'actionnement mobile permet d'établir ou de supprimer la liaison électrique entre les plots de contact via le pont transversal de contact et de définir ainsi les états électriques "ON" et "OFF" du coupe-batterie.

Les coupes-batteries classiques à commande électromagnétique comprennent une bobine d'excitation qui entoure une partie de l'organe d'actionnement mobile. La bobine est constamment alimentée par un courant électrique continu pour maintenir le pont transversal en contact avec les plots de contact afin d'assurer l'état électrique ON du coupe-circuit. Il suffit de supprimer le courant d'excitation de la bobine pour que le pont transversal s'éloigne des plots de contact en assurant ainsi l'état électrique OFF du coupe-circuit. Le pont transversal de contact est maintenu dans la position éloignée des plots de contact par un ressort de rappel axial agissant sur une extrémité de l'organe d'actionnement mobile.

A cause de la nécessité d'un courant électrique alimentant en permanence la bobine d'excitation pour maintenir le coupe-batterie en position ON, la consommation énergétique du coupe-batterie est élevée. En outre, en cas de défaillance du système d'alimentation du courant électrique pour la bobine, le coupe-batterie est automatiquement changé en position OFF dû à la force mécanique exercée sur l'organe mobile d'actionnement par le ressort de rappel. Un tel changement intempestif d'état électrique du coupe-batterie peut être grave de conséquence pour le circuit électrique auquel est relié le coupe-batterie, puisque l'alimentation électrique dudit circuit est ainsi interrompue.

La présente invention a pour objet de remédier aux inconvénients susmentionnés en proposant un coupe-circuit dont le fonctionnement est fiable et implique une faible consommation d'énergie.

L'invention a également pour objet un coupe-circuit à commande électromagnétique pour lequel le changement d'état électrique est réalisé par une simple impulsion électrique dans la bobine d'exci-

tation.

Un autre objet de l'invention est de supprimer le courant électrique de maintien dans la bobine d'excitation lorsque le coupe-circuit est dans un état électrique ON ou OFF.

Le coupe-circuit selon l'invention comprend un boîtier, une embase pourvue d'au moins deux plots électriques de contact, un pont électrique transversal situé au-dessus des plots électriques, et des moyens d'actionnement du pont transversal de contact qui établit ou supprime électriquement la liaison entre les plots de contact. Les moyens d'actionnement comprennent un organe mobile d'actionnement axial coopérant mécaniquement avec le pont transversal de contact et pourvu d'au moins un galet roulant, une bobine électrique fixe pour générer une force électromagnétique agissant axialement sur l'organe mobile vers les plots de contact, un ressort de rappel agissant axialement sur l'organe mobile pour l'éloigner des plots de contact, une rampe inférieure et une rampe supérieure montées fixes en regard l'une de l'autre et coopérant avec le galet roulant respectivement pendant la première partie et la dernière partie de la phase d'actionnement du pont de contact. La rampe supérieure définit deux états de repos du galet roulant correspondant à deux états électriques ON et OFF du coupe-circuit.

De préférence l'organe mobile d'actionnement comprend un axe principal de commande s'étendant axialement et sur lequel est monté un axe transversal porte-galet pourvu d'un galet roulant à chaque extrémité. Les rampes supérieure et inférieure sont réalisées sur deux parties tubulaires de même diamètre et offrent des surfaces de guidage et des surfaces de butée angulaire pour les galets roulants. Les surfaces de butée angulaire de la rampe supérieure sont situées axialement au-dessus des surfaces de guidage de la rampe inférieure et vice versa.

L'invention sera mieux comprise à l'étude de la description détaillée d'un mode de réalisation particulier pris à titre d'exemple nullement limitatif et illustré par des dessins annexés sur lesquels :

la figure 1 est une vue en coupe axiale selon I-I de la figure 2 d'un coupe-circuit selon l'invention;

la figure 2 est une vue en coupe axiale selon II-II de la figure 1;

la figure 3 est un schéma explicatif du principe des rampes et de galets dans le coupe-circuit de l'invention;

la figure 4a est une vue partielle en coupe axiale montrant une variante d'exécution du coupe-circuit de la figure 1;

la figure 4b est une vue partielle de dessus du coupe-circuit de la figure 4a; et

la figure 5 est une vue partielle en coupe axiale montrant une seconde variante d'exécution du coupe-circuit de la figure 1.

Comme illustré sur les figures 1 et 2, le coupe-circuit comprend un boîtier 1 qui est monté à sa partie inférieure sous forme de clip sur le pourtour horizontal d'une embase 2. Le boîtier 1 peut être réalisé en tôle métallique ou en matière plastique rigide. L'embase 2 est réalisée en matière plastique rigide non conductrice d'électricité, par exemple en bakélite. A travers l'embase 2 sont fixées deux bornes électriques de sortie 3 comportant chacune un plot électrique de contact 3a et deux ou trois bornes électriques 4 de réception de l'information de commande. Les bornes de sortie 3 sont reliées respectivement à un circuit électrique non représenté et à une batterie d'alimentation non représentée via des câbles électriques non représentés.

A l'intérieur du boîtier se trouvent des moyens d'actionnement 5 pour un pont électrique de contact 6 en vue de déplacer ce dernier dans le sens vertical sur les dessins. Lorsque le pont horizontal 6 est en contact avec les plots électriques 3a, les bornes électriques 3 sont reliées entre elles électriquement. Alors le coupe-circuit est à l'état électrique ON, c'est-à-dire en position fermée. Lorsque le pont transversal 6 n'est pas en contact avec les plots électriques 3a, les bornes électriques 3 ne sont plus reliées électriquement l'une à l'autre. Le coupe-circuit se trouve alors à l'état électrique OFF, c'est-à-dire en position ouverte.

Les moyens d'actionnement 5 du pont électrique de contact 6 comprennent une bobine cylindrique 7 délimitée intérieurement par un élément cylindrique 8 réalisé en matériau non magnétique, et extérieurement par une carcasse métallique 9 fixée au-dessus d'un support métallique supérieur 10 au moyen de vis 11. Le support supérieur 10 est monté à son tour au-dessus d'un support métallique inférieur 12 au moyen de vis 13 pour être solidarisé sur l'embase 2.

L'élément cylindrique non magnétique 8 délimite un passage cylindrique vertical 8a dans lequel est logé un noyau fixe 14 tubulaire dont l'extrémité inférieure est en butée axiale sur les bords d'une ouverture centrale 15 du support métallique supérieur 10. Dans le passage cylindrique 8a se trouve également un noyau mobile 16 dans lequel est fixée concentriquement l'extrémité supérieure d'un axe de commande 17. L'axe de commande 17 s'étend verticalement au travers du noyau fixe 14. En dessous de l'ouverture centrale 15 du support métallique supérieur 10 se trouve un axe transversal 18 porte-galet monté dans un trou diamétral de l'axe de commande 17 et pourvu à chaque extrémité d'un galet roulant 19. L'axe de commande 17 présente ensuite un rétrécissement cylindrique en

dessous de l'axe porte-galet 18 de façon à offrir un épaulement radial 20 constituant une surface d'appui pour un ressort hélicoïdal 21 appelé "ressort principal de contact", l'autre extrémité du ressort principal 21 étant en appui sur un élément intermédiaire cylindrique 22 en matière plastique non conductrice d'électricité qui délimite un passage cylindrique pour la partie inférieure de l'axe de commande 17 au travers du pont transversal de contact 6. L'extrémité inférieure de l'axe de commande 17 présente la forme d'un collet radial 23 qui offre sa surface supérieure au contact de l'élément intermédiaire 22, et sa surface inférieure au contact de l'extrémité supérieure d'un second ressort hélicoïdal 24 appelé "ressort de rappel", l'extrémité inférieure du ressort de rappel 24 étant centrée et guidée dans un évidement central 25 de l'embase 2.

L'embase 2 peut présenter deux cloisons sensiblement verticales 2a qui définissent un passage pour permettre le mouvement vertical du pont électrique de contact 6 en le protégeant contre un pivotement intempestif autour de l'axe de commande 17, un tel pivotement pouvant dévier les extrémités du pont 6 par rapport aux plots de contact 3a.

Le support métallique supérieur 10 présente une portion tubulaire 10a s'étendant vers le bas concentriquement à son ouverture centrale 15. Cette portion tubulaire 10a présente des surfaces inclinées pour constituer une rampe supérieure pour le guidage et l'arrêt des galets 19. De même, le support métallique inférieur 12 présente une portion tubulaire centrale 12a de même diamètre que la portion tubulaire 10a et présentant des surfaces de guidage et de butée angulaire pour les galets 19 et constitue la rampe inférieure.

Sur le boîtier 1 du coupe-circuit se trouve une unité de commande 26 qui commande l'excitation électrique de la bobine 7 via les liaisons 27. Lorsque la bobine 7 est excitée par un courant électrique, elle génère un champ magnétique dont les lignes de champ passent dans un circuit magnétique formé par le noyau mobile 16, le noyau fixe 14, le support métallique supérieur 10 et la carcasse métallique 9. De cette façon, une force électromagnétique est créée et agit sur le noyau mobile 16 axialement vers le bas, l'axe de commande 17 solidaire du noyau mobile 16 étant alors entraîné également vers le bas.

Lorsqu'on part d'une position ouverte du coupe-circuit (figures 1 et 2), les deux galets roulants 19 sont plaqués sur la rampe supérieure 10a par le ressort de rappel 24 en une première position stable P1 (figure 3) définie par une surface de butée angulaire 10b. Une impulsion électrique donnée à la bobine 7 fait déplacer le noyau mobile 16 vers le noyau fixe 14. L'axe de commande 17

solidaire du noyau mobile 16 se déplace axialement vers le bas et met en contact le pont électrique 6 avec les deux plots de contact 3a.

L'axe de commande 17 qui est guidé axialement au travers le pont électrique 6 via l'élément intermédiaire 22 continue à se déplacer vers le bas en vainquant l'effort axial du ressort principal 21, ce qui augmente alors la pression de contact du pont transversal 6 sur les plots de contact 3a. Les galets roulants 19 viennent en contact avec la rampe inférieure 12a en position P2 et roulent sur la surface de guidage inclinée 12b en faisant tourner l'axe de commande 17 angulairement jusqu'à une butée mécanique 12c (surface de butée angulaire) de la rampe inférieure définissant la position P3.

L'impulsion électrique est supprimée lorsque les galets roulants 19 se trouvent en position P3. L'axe de commande 17 sous l'action combinée du ressort principal de contact 21 et du ressort de rappel 24 remonte verticalement jusqu'au contact des galets 19 sur une surface de guidage 10c de la rampe supérieure 10a, en position P4. Puis les galets 19 roulent sur la surface de guidage 10c en entraînant en rotation l'axe de commande 17 jusqu'à une position angulaire déterminée par une autre butée mécanique 10b définissant une seconde position stable P5 pour les galets 19 sur la rampe supérieure 10a. Dans cette position, le pont électrique 6 est maintenu par le ressort principal 21 en contact avec les plots électriques 3a. Le coupe-circuit est alors en position fermée.

Une nouvelle impulsion électrique donnée à la bobine d'excitation 7 suivant le même principe que précédemment, permet aux galets roulants 19 de se trouver successivement dans les positions instables P6, P7 et P8 puis dans la position stable P1, pour passer de l'état ON à l'état OFF du coupe-circuit. Le ressort de rappel 24 monté entre l'embase 2 et l'axe de commande 17 permet à l'ensemble mobile formé par l'axe de commande 17, le pont de contact 6, l'axe porte-galet 18, les galets 19 et le noyau mobile 16 de se positionner en permanence vers la rampe supérieure 10a.

Les deux rampes supérieure 10a et inférieure 12a sont montées fixes en vis-à-vis et parfaitement positionnées en hauteur et angulairement l'une par rapport à l'autre. La rampe supérieure 10a définit plusieurs positions stables P1 et P5 pour les galets roulants 19 qui correspondent aux états électriques OFF et ON du coupe-circuit. Les positions stables P1 et P5 de hauteur différente sont décalées angulairement et alternativement l'une de l'autre. Entre deux positions stables P1 et P5 se trouve une surface de guidage 10c sur laquelle roulent les galets 19. La différence de hauteur entre les deux positions stables P1 et P5 doit être inférieure à la valeur de l'entrefer formé entre le noyau mobile 16

et le noyau fixe 14. En outre, cette différence de hauteur doit être déterminée en fonction de l'effort de contact entre le pont électrique 6 et les plots de contact 3a quand le coupe-circuit est fermé (état ON) et de la distance d'isolement entre le pont électrique 6 et les plots de contact 3a quand le coupe-circuit est ouvert (état OFF).

La rampe inférieure 12a coopère avec les galets roulants 19 pendant la première partie de la phase d'actionnement du pont électrique 6, et permet aux galets roulants 19 de se déplacer sur des secteurs angulaires en hélice que constituent les surfaces de guidage 12b. Lors d'une impulsion électrique d'excitation, l'axe de commande 17 se déplace axialement vers le bas dans un premier temps sous l'effet électromagnétique généré par la bobine 7, puis tourne suivant la trajectoire donnée aux galets 19 par la rampe inférieure 12a jusqu'à la butée mécanique 12c (position P3 des galets). A ce moment précis, on supprime l'excitation électrique de la bobine 7 et déclenche la dernière phase de l'actionnement qui devient automatique sous l'action des ressorts 21 et 24, pour que les galets 19 coopérant avec la rampe supérieure 10a se logent dans une des positions stables P1 et P5. Les secteurs angulaires en hélice constituant les surfaces de guidage 10c et 12b des rampes supérieure 10a et inférieure 12a présentent des inclinaisons de signes contraires par rapport à un plan transversal à l'axe de commande 17.

La durée nécessaire des impulsions électriques à la bobine 7 peut être fixée à l'avance ou réglée à tout moment au moyen d'une interface électronique (non représentée) qui reçoit les informations de commande délivrées par les bornes de réception 4 et les transforment en un signal de régulation à l'unité de commande 26.

Sur la base du coupe-circuit à commande électromagnétique qu'on vient de décrire, il est possible de prévoir des options supplémentaires en vue notamment d'augmenter la fiabilité de l'actionnement du coupe-circuit. Les figures 4 et 5 offrent deux des options possibles.

Par rapport au coupe-circuit illustré sur les figures 1 et 2, il suffit d'aménager la paroi supérieure la du boîtier 1 en prévoyant une ouverture tubulaire 1b pour le passage de la partie supérieure du noyau mobile 16 qui sera prolongé axialement vers le haut.

Selon l'option prévue sur les figures 4a et 4b, l'extrémité supérieure 16a du noyau mobile 16 fait saillie par rapport à l'ouverture centrale tubulaire 1b de la paroi supérieure 1a du boîtier, l'étanchéité entre le noyau mobile 16 et l'ouverture tubulaire 1b étant assurée au moyen d'un joint torique 16b logé dans une gorge annulaire du noyau mobile 16. Sur la surface supérieure de l'extrémité 16a du noyau mobile 16 est pratiquée une flèche d'indication qui

coopère avec des inscriptions ON et OFF sur la paroi supérieure la du boîtier, afin d'indiquer visuellement l'état électrique du coupe-circuit (figure 4b). Lorsque le système d'alimentation électrique 26 de la bobine d'excitation 7 est défaillant, il suffit que l'utilisateur exerce manuellement une force d'appui selon la flèche 28 dans le sens vertical descendant sur l'extrémité supérieure 16a du noyau mobile 16 pour déclencher les moyens d'actionnement 5 du pont transversal de contact 6.

De même, la figure 5 montre une seconde option qui consiste à remplacer l'actionnement manuel (figure 4) par un actionnement pneumatique à air comprimé. Toujours en cas de défaillance du système électrique d'alimentation de la bobine d'excitation 7, un système pneumatique non représenté envoie de l'air comprimé selon la flèche 29 dans un compartiment supérieur 30 formé entre un prolongement tubulaire 1c de l'ouverture tubulaire 1b et de l'extrémité supérieure 16a du noyau mobile 16. L'effet provoqué est alors identique à un actionnement manuel selon la figure 4.

Revendications

1. Coupe-circuit comprenant un boîtier (1), une embase (2) pourvue d'au moins deux plots électriques de contact (3a), un pont transversal de contact (6) situé au-dessus des plots de contact, et des moyens d'actionnement (5) du pont transversal qui établit ou supprime électriquement la liaison entre les plots de contact, caractérisé en ce que les moyens d'actionnement comprennent un organe mobile axialement d'actionnement (16, 17, 21) coopérant mécaniquement avec le pont transversal de contact et pourvu d'au moins un galet roulant (19), une bobine électrique fixe (7) pour générer une force électromagnétique agissant axialement sur l'organe mobile vers les plots de contact, un ressort de rappel (24) agissant axialement sur l'organe mobile en l'éloignant des plots de contact, une rampe inférieure (12a) et une rampe supérieure (10a) montées fixes en regard l'une de l'autre et coopérant avec le galet roulant respectivement pendant la première partie et la dernière partie de la phase d'actionnement du pont de contact, la rampe supérieure (10a) définissant deux états de repos (P1, P5) du galet roulant correspondant à deux états électriques (ON, OFF) du coupe-circuit.
2. Coupe-circuit selon la revendication 1, caractérisé en ce que les rampes inférieure (12a) et supérieure (10a) comprennent chacune des surfaces de guidage (12b, 10c) qui séparent deux butées mécaniques angulaires (12c, 10b) consécutives pour le galet roulant (19), chaque butée mécanique de l'une des rampes étant en vis-à-vis axialement d'une surface de guidage de l'autre rampe.
3. Coupe-circuit selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comprend deux galets roulants (19) montés sur les extrémités d'un axe transversal (18) traversant un axe de commande (17) de l'organe mobile.
4. Coupe-circuit selon la revendication 3, caractérisé en ce que les rampes supérieure (10a) et inférieure (12a) sont réalisées sur des portions tubulaires de même diamètre, les surfaces de guidage (10c, 12b) et de butée angulaire (10b, 12c) étant réparties de façon alternée circonférentiellement.
5. Coupe-circuit selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'organe mobile comprend un noyau mobile (16) coulissant axialement dans un passage cylindrique (8a) formé dans la bobine d'excitation (7), la force électromagnétique générée par la bobine (7) agissant directement sur le noyau mobile (16).
6. Coupe-circuit selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les surfaces de guidage (10c, 12b) des rampes supérieure (10a) et inférieure (12a) sont formées par des secteurs angulaires en hélice dont les inclinaisons par rapport à un plan transversal sont de signes contraires.
7. Coupe-circuit selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'organe mobile d'actionnement est complètement enfermé dans le boîtier (1).
8. Coupe-circuit selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la paroi supérieure (1a) du boîtier (1) présente une ouverture tubulaire (1b) laissant passer une partie (16) de l'organe mobile d'actionnement en saillie vers l'extérieur du boîtier.
9. Coupe-circuit selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la paroi supérieure (1a) du boîtier (1) présente une ouverture tubulaire (1b) prolongée par une partie tubulaire (1c) reliée à une source automatique, l'extrémité supérieure (16a) de l'organe mobile coulissant de façon étanche à l'intérieur de l'ouverture tubulaire (1b) du boîtier.

FIG.1

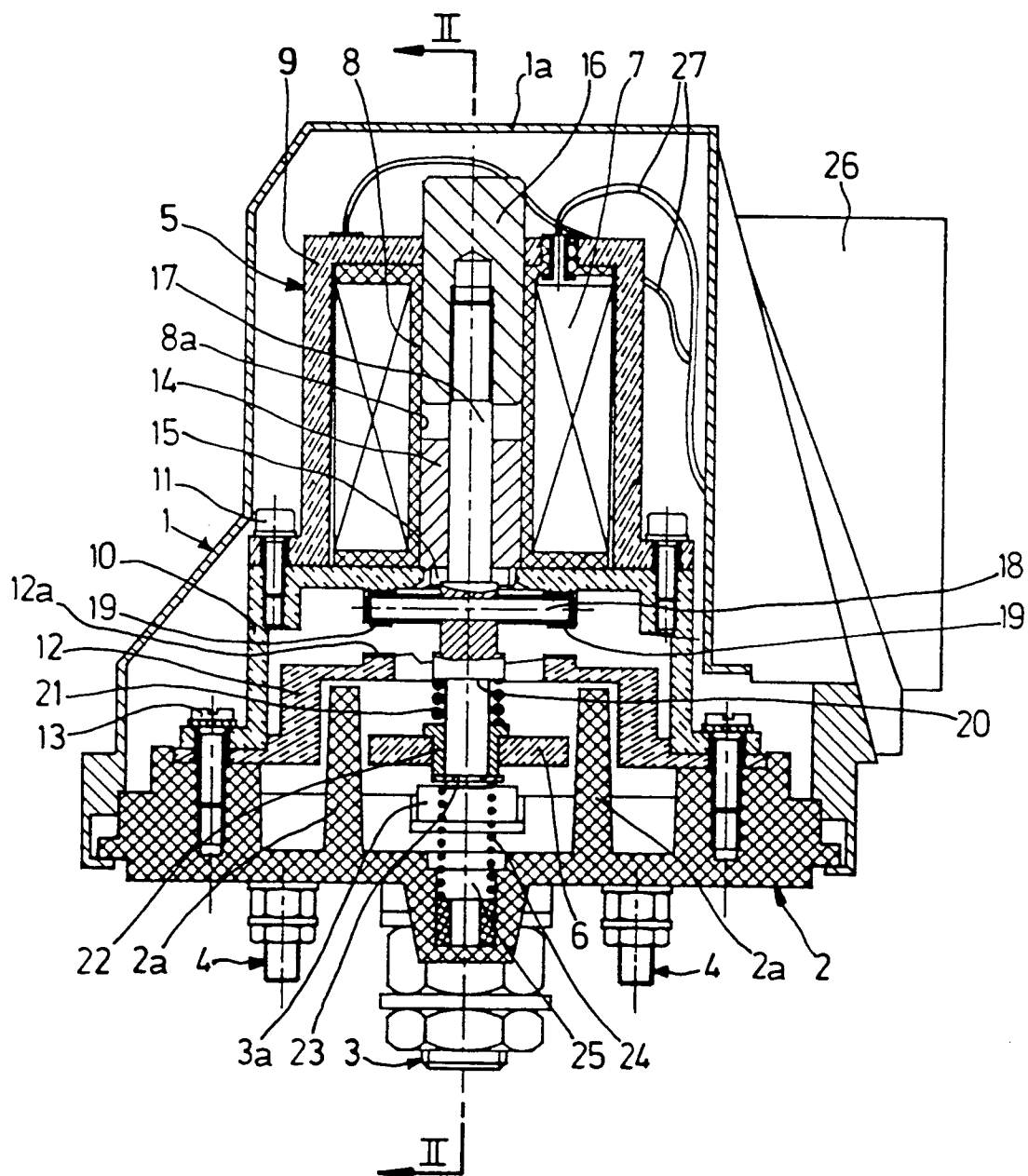


FIG.2

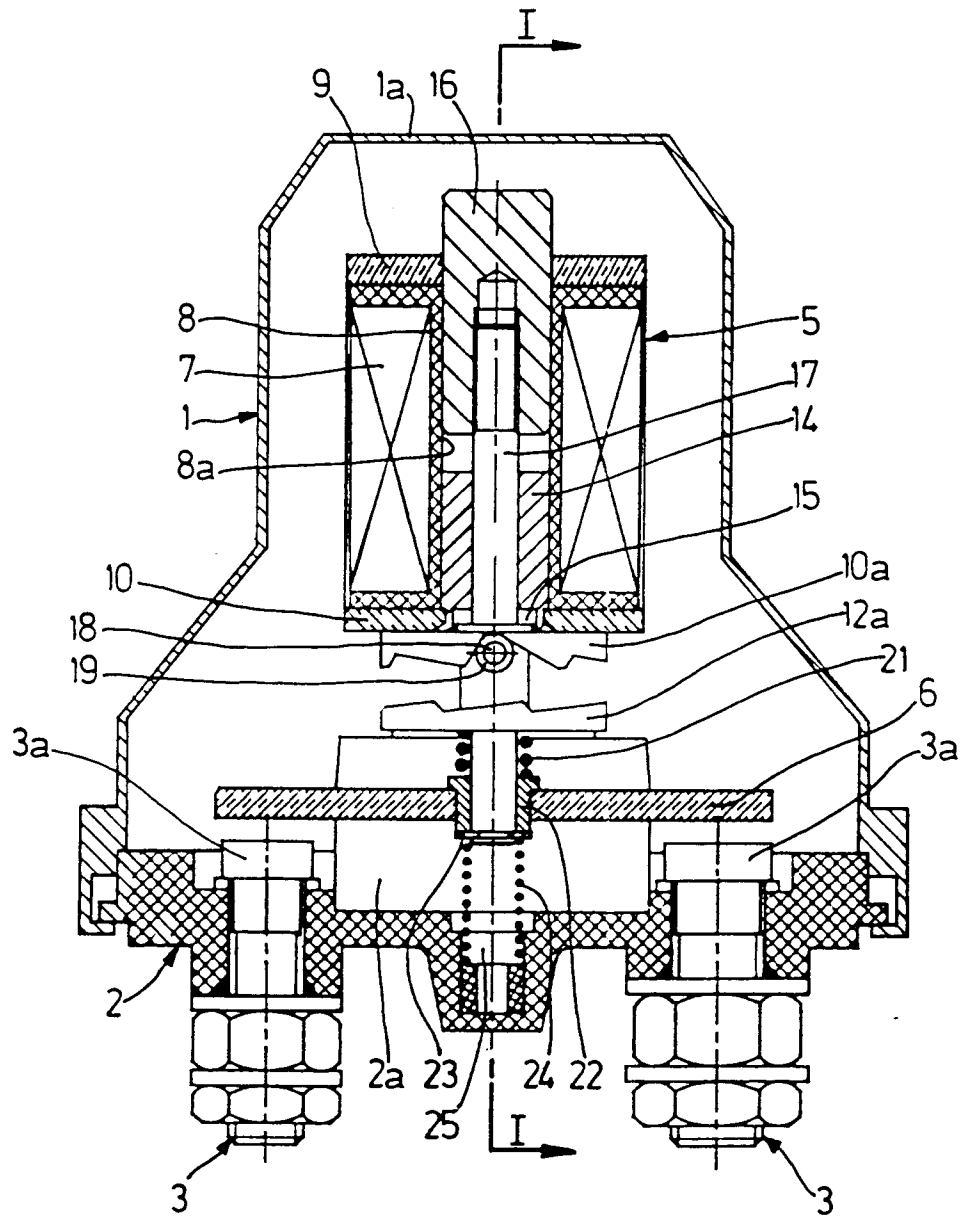


FIG.3

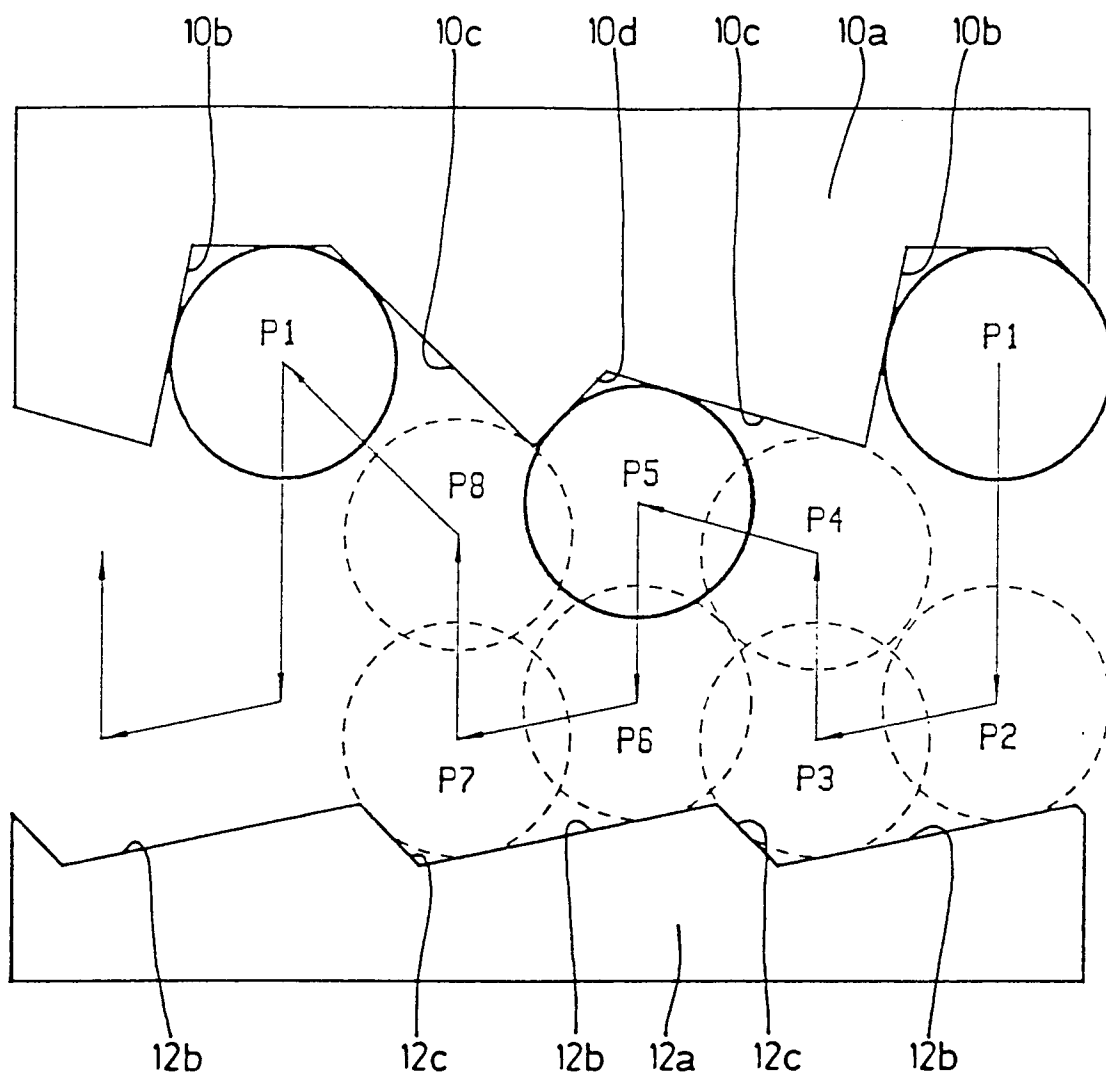


FIG.4a

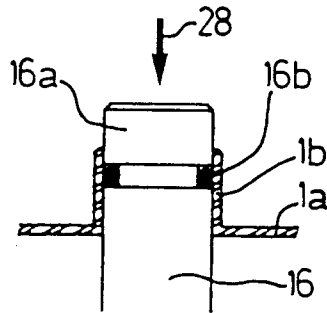


FIG.4b

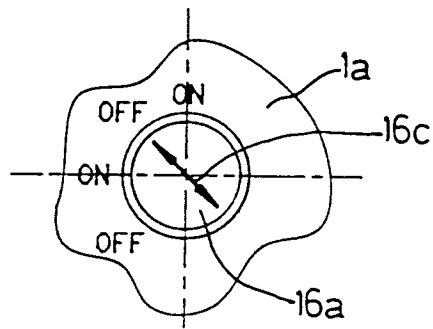
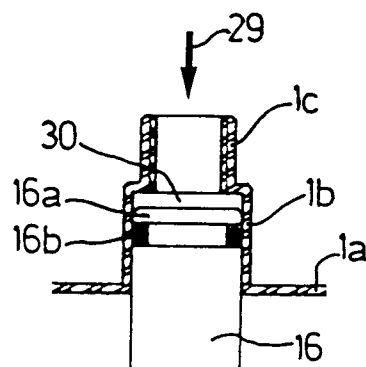


FIG.5





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 93 40 1564

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)
X	US-A-2 922 861 (K. G. WHITE) * le document en entier *	1	H01H50/32
A	---	3,6,7	
A	EP-A-0 099 998 (ROBERT BOSCH GMBH) * abrégé; figure 1 *	1,5,7,8	
A	---		
A	US-A-3 290 631 (V. BEDGGOOD ET AL.) * colonne 1, ligne 9 - colonne 2, ligne 21; figures *	1	
A	---		
A	FR-A-993 669 (A.L.R. LASNIER) * le document en entier *	1	
A	---		
A	FR-A-1 516 217 (A. C. COUTURIER) * figures 1-3 *	1	

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			H01H
Lien de la recherche BERLIN		Date d'achèvement de la recherche 17 DECEMBRE 1993	Examineur RUPPERT W.
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			