

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 86401476.6

(51) Int. Cl.⁴: **H 01 H 71/10**

(22) Date de dépôt: 03.07.86

(30) Priorité: 05.07.85 FR 8510298

(43) Date de publication de la demande:
14.01.87 Bulletin 87/3

(84) Etats contractants désignés:
BE CH DE GB IT LI NL SE

(71) Demandeur: **LA TELEMECANIQUE ELECTRIQUE**
33 bis, avenue du Maréchal Joffre
F-92000 Nanterre(FR)

(72) Inventeur: **Comtois, Patrick**
9, rue des Hervelets
F-21800 Chevigny-Saint-Sauveur(FR)

(72) Inventeur: **Moreau, Luc**
24a, Cours du Parc
F-21000 Dijon(FR)

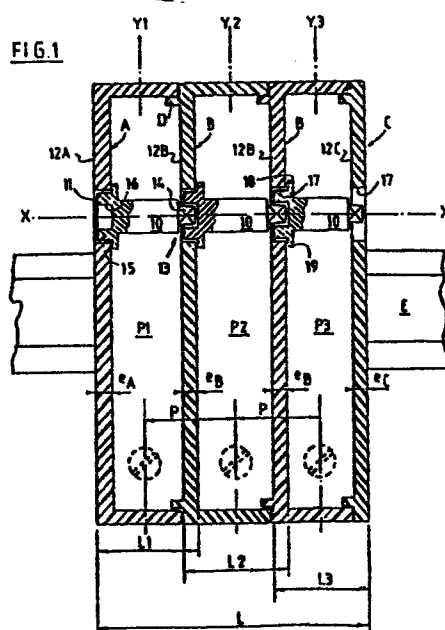
(72) Inventeur: **Paggi, Serge**
21, rue de Fontenis
F-21490 Ruffey-les-Echirey(FR)

(74) Mandataire: **Marquer, Francis et al,**
Cabinet Moutard 35, Avenue Victor Hugo
F-78960 Voisins le Bretonneux(FR)

(54) **Interrupteur de protection à pôles accouplables.**

(57) L'interrupteur selon l'invention comprend, pour chaque pôle (P1, P2, P3), une enveloppe isolante munie de deux cloisons latérales dont l'une fait partie d'un boîtier polaire ouvert et l'autre appartient à un élément de fermeture de l'enveloppe. Chaque pôle comprend un mécanisme d'ouverture de contacts auquel est associée une pièce commune de transmission et d'accouplement dudit pôle avec un pôle voisin. Cette pièce (10) est montée à rotation dans un palier ménagé dans la cloison latérale (12A-12C) du boîtier. Elle présente, à une extrémité, un élément de couplage mâle (14) et, à une deuxième extrémité, un élément de couplage femelle (16), ces éléments (14, 16) étant de formes complémentaires pour permettre une coopération par emboîtement de pièces d'accouplement adjacentes et coaxiales.

L'invention permet de simplifier la conception et le montage de l'interrupteur et de réduire son encombrement en largeur.



- 1 -

INTERRUPTEUR DE PROTECTION A POLES ACCOUPLABLES.

La présente invention concerne un interrupteur électrique de protection unipolaire ou multipolaire comprenant pour chaque pôle un boîtier muni d'une pièce d'accouplement au pôle voisin ou à un appareil additif juxtaposable. Un tel 5 couplage sert à transmettre d'un pôle à l'autre, ou d'un pôle à un appareil voisin, un signal mécanique dans un but de déclenchement et/ou de signalisation en cas de défaut ou à la suite d'une manœuvre volontaire.

10 De tels appareils multipolaires connus nécessitent généralement pour assurer le couplage entre les pôles, une pièce ou plusieurs pièces d'accouplement qu'il faut rapporter par emboîtement ou insertion sur ou dans des pièces de transmission appartenant aux mécanismes de déclenchement des divers 15 pôles.

Ainsi, dans le brevet FR 1 596 145, il est proposé de réaliser un interrupteur unipolaire ou multipolaire comprenant dans sa version unipolaire un boîtier et un couvercle et 20 dans sa version multipolaire un boîtier, des pièces intermédiaires disposées en nombre égal au nombre de pôles souhaité et un couvercle ; chaque pôle comporte un levier qui contribue à l'accouplement grâce à un axe commun de montage traversant, cet axe couplant les divers leviers. Il est donc

nécessaire de prévoir des axes de différentes longueurs pour accoupler les leviers lors de la fabrication d'interrupteurs à nombres de pôles différents.

5 Il existe d'autres interrupteurs de protection unipolaires ou multipolaires accouplables, mais ces interrupteurs ont pour inconvénient d'exiger soit un nombre de pièces élevé pour bâtir les boîtiers et les accouplements de la version unipolaire et des différentes versions multipolaires, soit
10 un encombrement en largeur trop important du boîtier à cause des saillies des pièces d'accouplement.

L'invention a notamment pour but de simplifier la conception et le montage d'un appareil interrupteur de protection à
15 pôles accouplables en utilisant un nombre minimal de pièces constituantes adaptées aussi bien à une version unipolaire qu'aux différentes versions multipolaires.

Elle a pour autre but, tout en simplifiant la réalisation
20 d'un tel appareil interrupteur de protection, de conférer à celui-ci une épaisseur minimale entraînant un faible encombrement en largeur et autorisant le cas échéant la réalisation de versions modulaires.

25 Elle concerne un interrupteur électrique de protection unipolaire ou multipolaire comprenant pour chaque pôle une enveloppe isolante prismatique munie de deux cloisons latérales, la première cloison latérale faisant partie d'un boîtier ouvert, la deuxième cloison latérale appartenant à
30 un élément de fermeture rapporté au boîtier pour fermer l'enveloppe, chaque plan de symétrie d'un pôle étant séparé de celui d'un pôle voisin d'une distance dite pas polaire, chaque pôle comprenant un mécanisme déclencheur auquel est associée une pièce de transmission déplaçable en réponse à
35 un actionnement, la pièce de transmission coopérant avec une pièce d'accouplement dudit pôle avec un pôle voisin.

Selon l'invention, la pièce de transmission et la pièce d'accouplement forment une seule pièce disposée à rotation dans un palier ménagé dans la cloison latérale du boîtier et d'axe perpendiculaire à ladite cloison, la pièce d'accouplement présentant à une première extrémité un élément de couplage mâle et à une deuxième extrémité un élément de couplage femelle, ces éléments de couplage étant de formes complémentaires pour permettre une coopération par emboîtement direct de pièces d'accouplement adjacentes et coaxiales ; de plus, le boîtier polaire est en forme de cuvette logeant le mécanisme déclencheur et la pièce d'accouplement.

L'interrupteur de protection peut ainsi être réalisé avec un faible nombre de pièces constituant, à savoir un boîtier polaire formant une cuvette qui contient le mécanisme déclencheur et sa pièce combinée de transmission et d'accouplement, des boîtiers polaires intermédiaires d'un seul type formant autant de cuvettes qui contiennent les mécanismes déclencheurs des pôles successifs, et un couvercle pour fermer la cuvette du dernier pôle. L'assemblage de l'interrupteur de protection est facilité par l'empilage des cuvettes polaires de hauteur faible et sensiblement identique, faciles à stocker et à manipuler de façon manuelle ou automatisée. En particulier, chaque boîtier polaire est équipé de sa pièce d'accouplement avant l'empilage du boîtier polaire suivant, du fait que sa pièce d'accouplement fait partie de son mécanisme propre de déclenchement ou d'ouverture des contacts.

Il est avantageux que la pièce ou les pièces d'accouplement ne fassent pas saillie hors des cloisons latérales de l'enveloppe unipolaire ou respectivement multipolaire, et que l'élément de couplage mâle d'une première pièce d'accouplement soit logé dans un évidement d'une cloison latérale de l'enveloppe, les dimensions de l'évidement autorisant le logement dans celui-ci de l'élément de couplage femelle d'une deuxième pièce d'accouplement, coaxiale et adjacente à la première. L'évidement est de préférence bordé par au

moins une surface d'appui perpendiculaire à l'axe des pièces d'accouplement pour recevoir une collerette d'appui correspondante prévue sur l'une au moins des pièces d'accouplement.

5

De préférence, en combinaison avec le fait que la pile de pièces d'accouplement ne dépasse pas du boîtier de l'interrupteur, la largeur totale du boîtier de l'interrupteur est prévue légèrement supérieure à un multiple du pas polaire et
10 la longueur de chaque pièce d'accouplement est légèrement supérieure au pas polaire.

La description qui suit d'un mode de réalisation non limitatif en regard des dessins annexés va expliciter d'autres
15 caractéristiques et avantages de l'invention.

La figure 1 représente schématiquement en coupe un interrupteur de protection tripolaire conforme à l'invention ;

20

La figure 2 représente une coupe axiale d'une pièce d'accouplement de l'interrupteur ;

La figure 3 montre de manière un peu plus détaillée
25 une variante de l'interrupteur de la figure 1.

L'interrupteur illustré sur la figure 1 est tripolaire ; chacun des pôles P1, P2, P3 comprend des contacts séparables en cas de détection de défaut électrique ou en cas de manœu-
30 vre volontaire. Les mécanismes de déclenchement et de manœuvre n'ont pas été indiqués dans un but de clarté.

Le boîtier de l'interrupteur comprend pour le pôle P1 un boîtier polaire isolant en forme de cuvette A et pour les
35 pôles P2 et P3 des boîtiers polaires isolants également en forme de cuvette B, le boîtier du pôle P3 étant fermé par un couvercle isolant C ; on comprend qu'il est ainsi associé à chaque pôle une enveloppe prismatique fermée constituée,

d'une part, par une cuvette A ou B et, d'autre part, selon le cas par le fond d'une cuvette adjacente ou par le couvercle C. Les cloisons des fonds de cuvettes A, B et la cloison du couvercle C ont respectivement des épaisseurs notées e_A , e_B , e_C . Le boîtier polaire B diffère légèrement du boîtier polaire A du fait qu'il présente des conformations d'emboîtement D, tandis que la paroi externe du boîtier A est lisse. Le boîtier de l'interrupteur présente des éléments non représentés de fixation sur un support tel qu'un rail E ou une platine perforée. La fixation mutuelle des éléments A, B, C s'effectue par exemple par rivetage.

En interdépendance avec le pas polaire P et les épaisseurs e_A , e_B , e_C des cloisons externes et internes de l'interrupteur, la largeur totale L du boîtier de l'interrupteur est prévue légèrement supérieure à un multiple du pas polaire ; par exemple avec n pôles, $L = nP + x$.

On a représenté sur la figure 1 les plans Y1-Y1, Y2-Y2, Y3-Y3 de symétrie pour les bornes et les contacts séparables des pôles P1-P3, ces plans étant distants entre eux du pas polaire P.

Dans chaque enveloppe polaire est logée une pièce combinée de transmission et d'accouplement 10. Les pièces 10 sont identiques et disposées coaxialement selon un axe X-X perpendiculaire aux plans Y-Y. Chaque pièce 10 fait partie du mécanisme déclencheur du pôle respectif ; elle est montée à rotation dans un palier 11 ménagé dans une paroi ou cloison latérale 12A, 12B, 12C et elle présente à sa première extrémité 13 un élément de couplage mâle 14 et à sa deuxième extrémité 15 un élément de couplage femelle 16 dans lequel s'emboîte l'élément mâle 14 de la pièce d'accouplement adjacente.

Chaque extrémité d'accouplement 10 émerge dans un évidement 17 ménagé dans la paroi 12A, 12B, 12C. L'évidement 17 est bordé par au moins une surface d'appui 18 perpendiculaire à

l'axe X-X pour recevoir une collerette d'appui correspondante 19 de la pièce 10. De telles surfaces d'appui et collerettes peuvent être prévues aux deux extrémités de la pièce 10.

5

La pièce d'accouplement 10 présente une longueur l qui est inférieure à la largeur $L1$ (ou $L2$ ou $L3$) de l'enveloppe polaire correspondante, mais qui est supérieure au pas polaire P d'une valeur au plus égale à x , par exemple légèrement inférieure d'un jeu j à x . De cette manière, les pièces d'accouplement 10 de pôles adjacents s'emboîtent d'une profondeur $(x-j)$ sans nécessiter de pièces additionnelles et sans dépasser des parois externes 12A et 12C à gauche et à droite de l'interrupteur.

15

La figure 3 montre un interrupteur de protection tripolaire qui comporte une première colonne de pièces pivotantes d'accouplement 10 coaxiales d'axe $X1-X1$ et une deuxième colonne de pièces pivotantes d'accouplement 20 coaxiales d'axe $X2-X2$ parallèle à $X1-X1$. Chaque pièce 10 est sollicitée par un moyen de déclenchement sur défaut, magnétique et/ou thermique, pour agir sur un porte-contact 30 pivotant dans le plan Y-Y via une pièce intermédiaire d'actionnement 31 ; on constate que la pièce 10 fait partie du mécanisme d'actionnement du pôle considéré.

L'une des pièces 20 est sollicitable par un moyen d'ouverture volontaire des contacts et de réarmement pour agir sur le porte-contact 30 du pôle concerné. Le mouvement rotatif de la pièce 20 est transmis à une pièce 20 voisine. Si la pièce maîtresse 20 appartient au pôle central $P2$, elle commande les pièces esclaves 20 des pôles latéraux $P1$, $P3$. Les pièces 20 sont identiques entre elles et elles offrent en particulier les mêmes caractéristiques de conformation et de longueur.

Les évidements 17 associés aux pièces 10 et les évidements homologues 32 associés aux pièces 20 sont traversants

lorsqu'ils sont ménagés dans les cloisons internes 12B de l'interrupteur. Ils peuvent être soit traversants (figure 1), soit borgnes et délimités par des voiles défonçables (figure 3), pour autoriser l'accouplement à un additif 5 juxtaposable à l'interrupteur lorsqu'ils sont ménagés dans les cloisons externes 12A, 12C de l'interrupteur.

Il faut noter que la disposition adoptée pour l'interrupteur à pôles accouplables requiert un nombre minimal de pièces 10 convenant aussi bien à la version unipolaire qu'aux différentes versions multipolaires : cuvette A, cuvette B, couvercle C, pièce d'accouplement 10 pour le déclenchement automatique et pièce d'accouplement 20 pour la commande et le réarmement volontaires, sans pièces additionnelles de 15 liaison.

Dans le cas où chaque boîtier polaire présente une face avant ouverte, il est intéressant de rapporter sur le boîtier unipolaire ou multipolaire de l'interrupteur un 20 capot dont la largeur est sensiblement celle de l'empilage. Ce capot peut donc recouvrir en totalité la partie avant ouverte et saillante des pôles ; de plus, il supporte le moyen d'ouverture volontaire et de réarmement, par exemple le bouton de commande de l'interrupteur.

25

On peut ainsi préassembler l'organe de commande sur le capot pour rapporter le tout par encliquetage sur l'avant du boîtier.

30 Le pas polaire est de préférence une fraction d'une largeur normalisée, cette fraction étant égale au rapport de deux nombres entiers choisis de manière à permettre d'obtenir quel que soit le nombre de pôles une composition d'appareils modulaires dont la largeur sera égale à un multiple de la 35 largeur normalisée ou, dans les cas les moins favorables, excédera ledit multiple d'une quantité égale à la moitié de la largeur normalisée.

Exemple 1 : avec une largeur normalisée $W = 9$ mm, le pas polaire P est de préférence choisi égal à $\frac{3}{2}W$, c'est-à-dire à 13,5 mm et $x = L - nP$ est égal à 4,5 mm. On obtient ainsi la gamme d'appareils suivante :

5

	Nombre de pôles	Pas polaire (mm)	x (mm)	Largeur L de l'appareil (mm)	Rapport L/W
10	1	13,5	4,5	$P + x = 18$	2
	2	13,5	4,5	$2P + x = 31,5$	3,5
	3	13,5	4,5	$3P + x = 45$	5
	4	13,5	4,5	$4P + x = 58,5$	6,5
	5	13,5	4,5	$5P + x = 72$	8

15

Exemple 2 : avec la même largeur normalisée $W = 9$ mm, le pas polaire est de préférence choisi égal à $\frac{5}{2}W$, c'est-à-dire à 22,5 mm, et $x = L - nP$ est égal à 4,5 mm. On obtient ainsi la gamme d'appareils suivante :

20

	Nombre de pôles	Pas polaire (mm)	x (mm)	Largeur L de l'appareil (mm)	Rapport L/W
25	1	22,5	4,5	$P + x = 27$	3
	2	22,5	4,5	$2P + x = 49,5$	5,5
	3	22,5	4,5	$3P + x = 72$	8
	4	22,5	4,5	$4P + x = 94,5$	10,5
	5	22,5	4,5	$5P + x = 117$	13

30

Il convient d'observer que, dans chaque cas, la largeur totale du boîtier de l'interrupteur est bien supérieure d'une demi-largeur normalisée $\frac{W}{2}$ à un multiple approprié du pas polaire. La largeur totale d'un boîtier à n pôles peut en variante être supérieure d'une largeur normalisée W à n fois le pas polaire.

Revendications de brevet

1. Interrupteur électrique de protection unipolaire ou multipolaire comprenant, pour chaque pôle, une enveloppe isolante prismatique munie de deux cloisons latérales, la première cloison latérale faisant partie d'un boîtier polaire ouvert, la deuxième cloison latérale appartenant à un élément de fermeture rapporté au boîtier polaire pour fermer l'enveloppe, chaque plan de symétrie d'un pôle étant séparé de celui d'un pôle voisin d'une distance dite pas polaire, chaque pôle comprenant un mécanisme d'ouverture de contacts auquel est associée une pièce de transmission déplaçable en réponse à un actionnement, la pièce de transmission coopérant avec une pièce d'accouplement dudit pôle avec un pôle voisin, caractérisé par le fait que :

- 15 - la pièce de transmission et la pièce d'accouplement forment une seule pièce (10) disposée à rotation dans un palier ménagé dans la cloison latérale (12A, 12C) du boîtier et d'axe (X-X) perpendiculaire à ladite cloison,
- 20 - la pièce d'accouplement présentant à une première extrémité (13) un élément de couplage mâle (14) et à une deuxième extrémité (15) un élément de couplage femelle (16), ces éléments étant de formes complémentaires pour permettre
- 25 une coopération par emboîtement de pièces d'accouplement adjacentes et coaxiales,
- le boîtier polaire (A, B) étant en forme de cuvette logeant le mécanisme d'ouverture et sa pièce associée de
- 30 transmission et d'accouplement (10),
- la largeur totale (L) du boîtier de l'interrupteur est légèrement supérieure d'une valeur (x) à un multiple du pas polaire (P), la longueur (l) de chaque pièce d'accouplement (10, 20) étant légèrement supérieure au pas polaire d'une valeur au plus égale à (x).
- 35

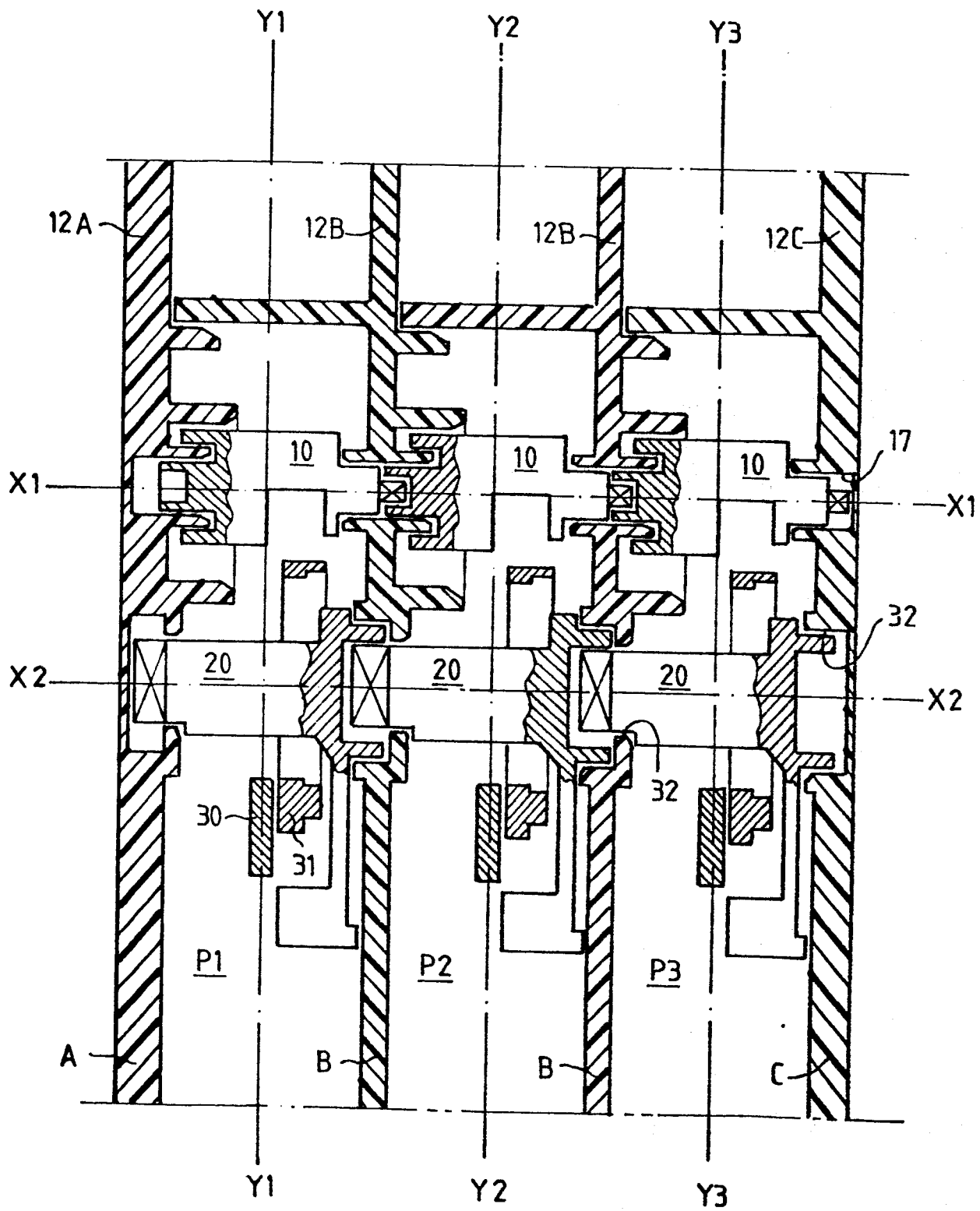
2. Interrupteur de protection selon la revendication 1,
caractérisé par le fait que le pas polaire (P) est égal à une fraction d'une largeur normalisée (W), cette fraction étant égale au rapport de deux nombres entiers choisis de manière à permettre d'obtenir des appareils unipolaires ou multipolaires dont la largeur de boîtier (L) est égale à, ou excède d'une demi-largeur normalisée ($\frac{W}{2}$), un multiple de la largeur normalisée (W).
- 10 3. Interrupteur de protection selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé par le fait que la largeur totale (L) d'un boîtier à n pôles de l'interrupteur est supérieure d'une demi-largeur normalisée ($\frac{W}{2}$) à n fois le pas polaire.
- 15 4. Interrupteur de protection selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé par le fait que la largeur totale (L) d'un boîtier à n pôles de l'interrupteur est supérieure d'une largeur normalisée (W) à n fois le pas polaire.
- 20 5. Interrupteur de protection selon la revendication 1,
caractérisé par le fait que l'élément de couplage mâle (14) d'une première pièce d'accouplement (10) est logé dans un évidement (17) d'une cloison latérale de l'enveloppe polaire, l'évidement étant tel qu'il autorise le logement dans celui-ci de l'élément de couplage femelle (16) d'une deuxième pièce d'accouplement (10), coaxiale et adjacente à la première appartenant à un pôle voisin.
- 30 6. Interrupteur de protection selon la revendication 5,
caractérisé par le fait que l'évidement (17) est bordé par au moins une surface d'appui (18) perpendiculaire à l'axe (X-X) des pièces d'accouplement (10) pour recevoir une collerette d'appui (19) prévue sur l'une au moins des pièces d'accouplement (10).

7. Interrupteur de protection selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé par le fait qu'il comprend une première colonne
de pièces pivotantes d'accouplement (10) directement coup-
5 lées et sollicitables en réponse à un moyen de déclenchement sur défaut et une deuxième colonne de pièces pivotantes d'accouplement (20) directement couplées et sollicitables en réponse à un moyen d'ouverture volontaire et de réarmement, les deux colonnes de pièces d'accouplement étant
10 d'axes parallèles.

8. Interrupteur de protection selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé par le fait que son boîtier est constitué par
15 une structure empilable formée par emboîtement des boîtiers polaires successifs (A, B), chaque boîtier polaire étant équipé de sa pièce d'accouplement (10) avant l'empilage du boîtier polaire suivant.

20 9. Interrupteur de protection selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé par le fait qu'un capot dont la largeur est sensiblement celle du boîtier unipolaire ou multipolaire de l'interrupteur est rapporté sur celui-ci de manière à recou-
25 vrir en totalité une partie avant ouverte et saillante du boîtier et à supporter un moyen d'ouverture volontaire et de réarmement de l'interrupteur.

FIG. 3





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0208613
Numéro de la demande

EP 86 40 1476

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)				
Y	FR-A-2 105 797 (BASSANI SPA) * Figure 3; page 2, ligne 32 - page 3, ligne 8 *	1	H 01 H 71/10				
Y	WO-A-8 404 423 (AIRPAX CORP.) * Figures 13A, 15A, 16; page 27, dernier alinéa; page 28 *	1					
A	DE-A-1 513 301 (LICENTIA) * Figure 1; page 3, alinéa 1 *	8					
A	FR-A-2 246 957 (LICENTIA) * Figures 2, 3 *	5					
D, A	FR-A-1 596 145 (DITTA AVE) * Page 5, lignes 15-19 *	8					
D, Y	DE-A-3 505 004 (W. SUB) * Figures 2, 3 *	1	H 01 H 71/00 H 01 H 19/00				
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications							
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 13-10-1986	Examineur JANSSENS DE VROOM P.				
<table border="0"><tr><td>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</td><td>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</td></tr><tr><td>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</td><td></td></tr></table>				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	
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							