

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 930 632 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

21.07.1999 Bulletin 1999/29(51) Int Cl.⁶: **H01H 71/32**(21) Numéro de dépôt: **99400101.4**(22) Date de dépôt: **15.01.1999**

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

Etats d'extension désignés:

AL LT LV MK RO SI(30) Priorité: **16.01.1998 FR 9800885**(71) Demandeur: **SCHNEIDER ELECTRIC SA****92100 Boulogne Billancourt (FR)**

(72) Inventeurs:

- **Baurand, Gilles**
78360 Montesson La Borde (FR)
- **Blanchard, Christian**
92000 Nanterres (FR)
- **Cuny, Jean-Christophe**
92500 Rueil-Malmaison (FR)
- **Duchemin, Pierre**
78112 Fourqueux (FR)
- **Gaschet, Gérald**
92800 Puteaux (FR)

(54) **Appareil interrupteur à commande électromagnétique**

(57) Appareil interrupteur comprenant un dispositif à commande électromagnétique (1) doté d'un circuit magnétique constitué par un circuit principal (2) polarisé par un aimant permanent (3) et associé à une bobine de dépolarisation (4) et par un circuit mobile (4) solidaire d'un support mobile (6) soumis à un ressort de rappel (7) et agissant directement ou indirectement sur au moins un pôle de coupure, caractérisé par le fait que le circuit magnétique principal (2) présente au moins deux entrefers (21, 22) en série sur le trajet du flux magn  ti-

que (Φ) généré par l'aimant permanent (3), le circuit magnétique mobile (4)   tant constitué d'au moins deux parties (41, 42) aptes à fermer ces entrefers lorsque le circuit magnétique principal et le circuit magnétique mobile sont accolés et sont traversés par ledit flux magnétique créé par l'aimant permanent, en réalisant ainsi une fonction de verrouillage et en créant une multiplication des forces de verrouillage, le déverrouillage étant assuré par la bobine de dépolarisation (3) dont le contre-flux traverse l'ensemble du circuit magnétique et les entrefers.

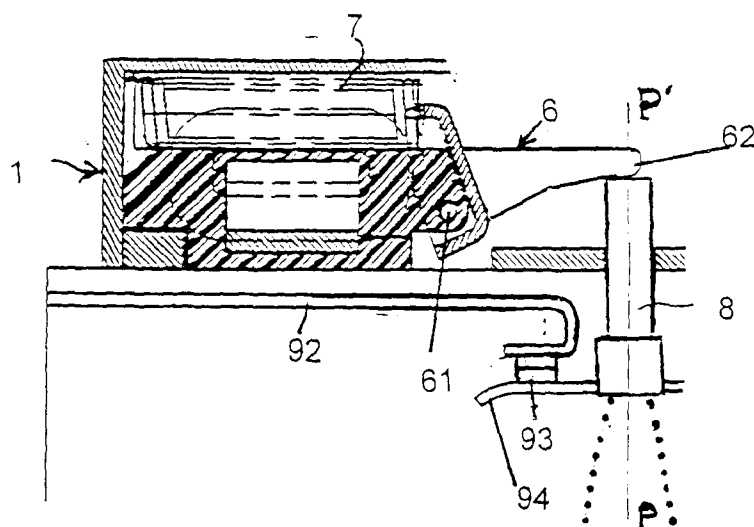


Fig. 2

EP 0 930 632 A1

Description

[0001] La présente invention concerne un appareil interrupteur à commande électromagnétique comprenant un circuit magnétique constitué d'un circuit principal polarisé par un aimant permanent et associé à une bobine de dépolari- sation et un circuit mobile solidaire d'un support mobile, soumis à un ressort de rappel et agissant directement ou indirectement sur au moins un pôle de coupure.

[0002] Pour assurer la protection de moteurs contre les courts-circuits ou les surintensités, on utilise des relais thermiques, des disjoncteurs moteurs ou des contacteurs-disjoncteurs.

[0003] On connaît, par le brevet US 5 332 986 ou par la demande de brevet DE 195 14 314, un actionneur électromagnétique comprenant un circuit magnétique polarisé par un aimant permanent et associé à une bobine et composé d'une partie fixe et d'une partie mobile, cette dernière servant d'actionneur. Dans le brevet US 5 332 986, la bobine est commandée à partir de capteurs de courant et la partie mobile du circuit magnétique est solidaire d'un levier de manoeuvre agissant sur un contact auxiliaire aux pôles de puissance.

[0004] La présente invention a pour but de fournir un dispositif électromagnétique de commande des pôles, du type à polarisation par aimant permanent et dépolari- sation par bobine, apte à procurer une grande force de verrouillage de la partie mobile qui est destinée, après libération, à manoeuvrer les pôles de puissance.

[0005] L'appareil est caractérisé par le fait que le circuit magnétique principal présente au moins deux entrefers en série sur le trajet du flux magnétique généré par l'aimant permanent, le circuit magnétique mobile étant constitué d'au moins deux parties aptes à fermer ces entrefers lorsque le circuit magnétique principal et le circuit magnétique mobile sont accolés et sont traversés par ledit flux magnétique créé par l'aimant permanent, en réalisant ainsi une fonction de verrouillage et en créant une multiplication des forces de verrouillage, le déverrouillage étant assuré par la bobine de dépolari- sation dont le contre-flux traverse l'ensemble du circuit magnétique et les entrefers.

[0006] L'invention va maintenant être décrite avec plus de détail en se référant à des modes de réalisation donnés à titre d'exemples et représentés par les dessins annexés sur lesquels:

- la figure 1 est un schéma d'appareil équipé d'un dispositif électromagnétique selon l'invention ;
- la figure 2 représente un mode de réalisation du dispositif électromagnétique selon l'invention;
- la figure 3 est une coupe du dispositif de la figure 2, représenté en position de verrouillage;
- la figure 4 est une coupe du dispositif de la figure 2, représenté en position « déclenchée »;
- la figure 5 est une variante du dispositif de la figure 2 ;

- la figure 6 est une variante du dispositif de la figure 2.

[0007] La figure 1 représente un appareil à commande électromagnétique équipé d'un dispositif électromagnétique, repéré 1 dans son ensemble, servant à commander les pôles de cet appareil.

[0008] L'appareil interrupteur comporte, pour chaque phase, une chambre de coupure servant de logement à un pôle de coupure. Sur la figure 1 ce pôle est à double coupure et comporte deux contacts fixes 91 fixés à des pièces conductrices 92 auxquelles sont associées deux bornes de puissance. En regard de ces contacts fixes se trouvent des contacts mobiles 93 fixés à un pont de contact 94. Les ponts de contact 94 sont portés par un support mobile 8.

[0009] Le dispositif 1 se compose d'un circuit magnétique 2-4 qui est polarisé par un aimant permanent 3 et est associé à une bobine de dépolari- sation 5. Le circuit magnétique est composé d'un circuit principal fixe 2, en acier doux au silicium, et d'un circuit mobile 4, également en acier doux au silicium.

[0010] Le circuit magnétique mobile 4 est assemblé à un levier 6 qui est monté pivotant autour d'un axe 61 et agit sur le porte-contacts 8 de l'appareil par son extrémité 62. Ce levier 6 est soumis à un effort de déclenchement qui tend à le faire basculer et à déplacer le support 8 dans le sens d'ouverture des contacts, après avoir été libéré par le dispositif décrit ci-dessous. Cet effort est procuré par un ressort 7.

[0011] La partie principale 2 du circuit magnétique présente au moins deux entrefers 21 et 22. Le circuit magnétique mobile 4 est constitué de deux tronçons 41 et 42 qui viennent fermer le circuit magnétique, au niveau des entrefers 21 et 22, lorsque les deux parties 2 et 4 du circuit magnétique sont accolées.

[0012] Lorsque les circuits 2 et 4 sont accolés, les deux parties 41, 42 du circuit magnétique mobile ferment les entrefers, l'aimant permanent 3 crée un flux magnétique ϕ qui maintient les deux circuits 2 et 4 accolés. Le passage du flux ϕ au travers des zones de contacts, entre circuit fixe 2 et le circuit mobile 4, réalise une multi- plication de l'effort de collage (fonction de verrouillage) grâce à la multiplicité des zones de contact, en utilisant le même flux plusieurs fois.

[0013] Lorsque la bobine 5 est alimentée, elle crée un contre-flux circulant en sens inverse du flux ϕ créé par l'aimant permanent 3, ce qui a pour effet de libérer le levier 6 qui pivote alors sous l'action du ressort 7. On note que le contre-flux généré par la bobine 5 traverse l'ensemble du circuit magnétique et les entrefers en série.

[0014] Le dispositif électromagnétique 1 est commandé à partir de capteurs de courant, par l'intermédiaire d'un circuit électronique qui reçoit les signaux des capteurs, les traite de manière à détecter les courts circuits ou courants de surcharge et envoie, à l'apparition d'un tel défaut, un signal de commande à la bobine 5.

[0015] Dans le mode de réalisation des figures 2 à 4, le ressort 7 s'étend dans la partie centrale, le levier 6 portant le circuit mobile 4 étant disposé d'un côté de ce ressort, la bobine 5 et l'aimant permanent 3 étant disposés de l'autre côté de ce ressort. Le ressort 7 s'étend de manière que son axe soit sensiblement perpendiculaire au plan P-P' de translation du porte-contacts 8.

[0016] Dans les modes de réalisation des figures 5 et 6, le flux magnétique passe par un noyau central 24 traversant la bobine 5. Dans le mode de réalisation de la figure 6, chaque partie 41, 42, 43 du circuit magnétique mobile est fixée à un levier 6 agissant sur un pôle.

[0017] Il est bien entendu que l'on peut, sans sortir du cadre de l'invention, imaginer des variantes et des perfectionnements de détail et de même envisager l'emploi de moyens équivalents.

courts circuits ou courants de surcharge et envoyant, à l'apparition d'un tel défaut, un signal de commande à la bobine (4) de ce dispositif.

- 5 **5.** Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le ressort (7) s'étend dans la partie centrale, le levier (6) portant le circuit mobile (4) étant disposé d'un côté de ce ressort, la bobine (5) et l'aimant permanent (3) étant disposés de l'autre côté de ce ressort.

Revendications

- 20
1. Appareil interrupteur comprenant un dispositif à commande électromagnétique (1) doté d'un circuit magnétique constitué par un circuit principal (2) polarisé par un aimant permanent (3) et associé à une bobine de dépolariation (4) et par un circuit mobile (4) solidaire d'un support mobile (6) soumis à un ressort de rappel (7) et agissant directement ou indirectement sur au moins un pôle de coupure, caractérisé par le fait que le circuit magnétique principal (2) présente au moins deux entrefers (21, 22) en série sur le trajet du flux magnétique (Φ) généré par l'aimant permanent (3), le circuit magnétique mobile (4) étant constitué d'au moins deux parties (41, 42) aptes à fermer ces entrefers lorsque le circuit magnétique principal et le circuit magnétique mobile sont accolés et sont traversés par ledit flux magnétique créé par l'aimant permanent, en réalisant ainsi une fonction de verrouillage et en créant une multiplication des forces de verrouillage, le déverrouillage étant assuré par la bobine de dépolariation (3) dont le contre-flux traverse l'ensemble du circuit magnétique et les entrefers.
 2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les différentes parties (41, 42) du circuit magnétique mobile sont fixées à un levier (6) agissant sur les différents pôles de puissance.
 3. Appareil selon la revendication 1, caractérisé par le fait que chaque partie (41, 42, 43) du circuit magnétique mobile est fixée à un levier (6) agissant sur un pôle.
 4. Appareil selon la revendication 1 ou 2 ou 3, caractérisé par le fait que le dispositif (1) est commandé, à partir des capteurs de courant par l'intermédiaire d'un circuit électronique recevant les signaux des capteurs, les traitant de manière à détecter les

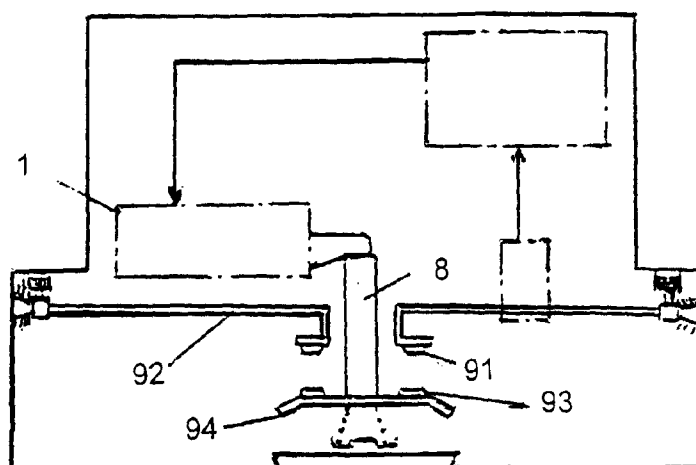


Fig. 1

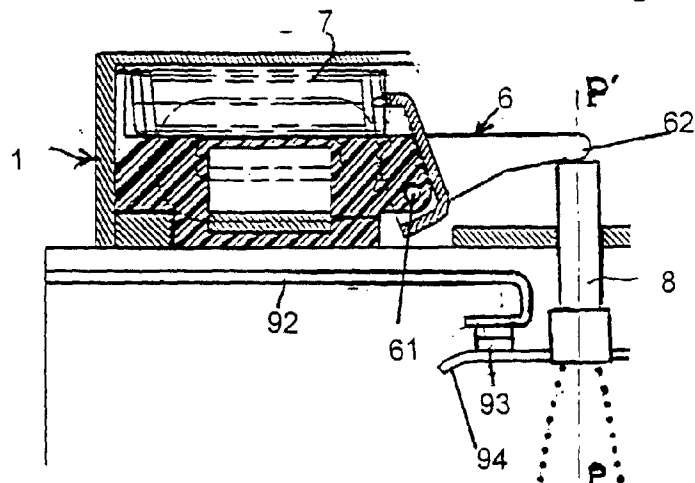


Fig. 2

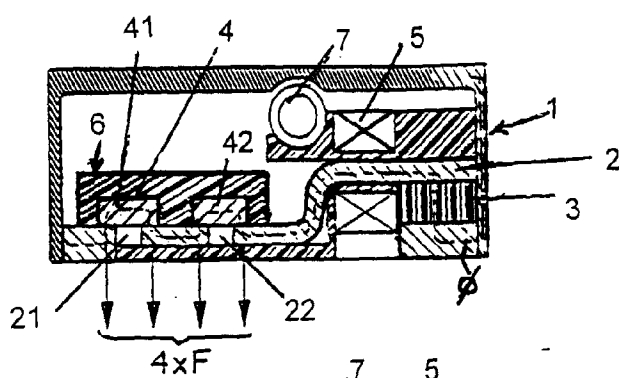


Fig. 3

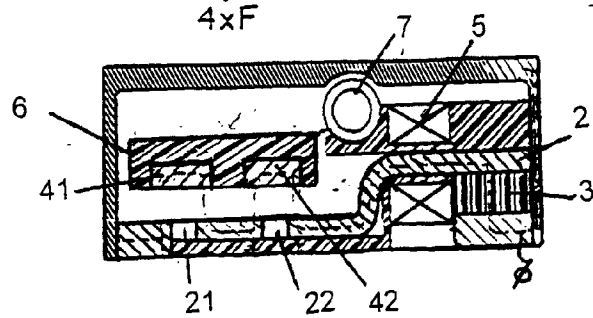


Fig. 4

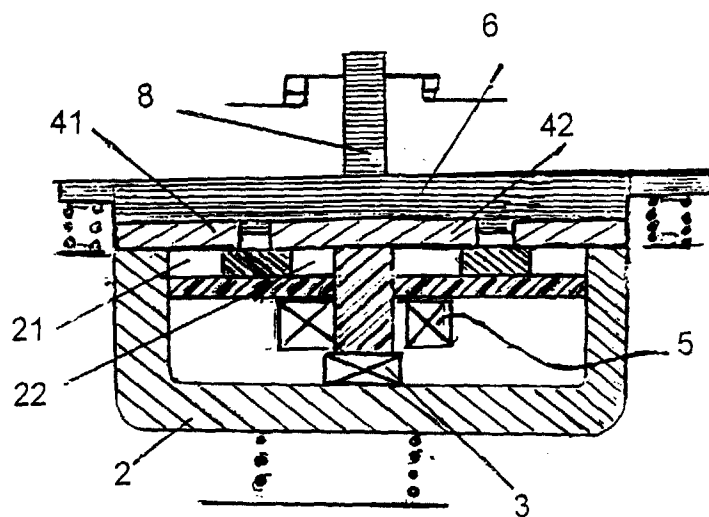


Fig. 5

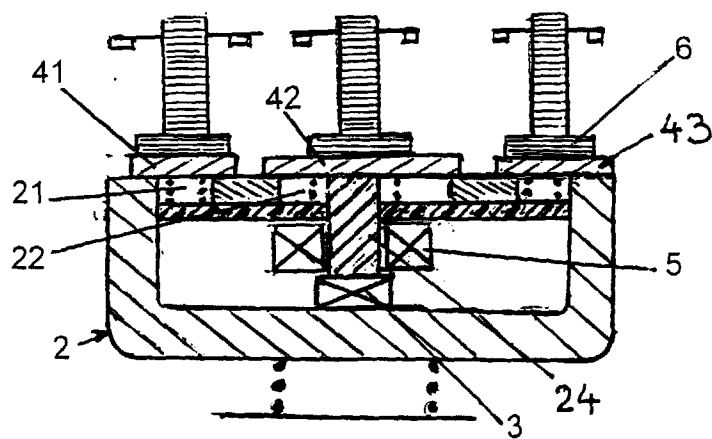


Fig. 6



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 99 40 0101

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.6)
X	US 5 206 618 A (S. KOCH) 27 avril 1993 * le document en entier *	1	H01H71/32
Y	---	2-5	
Y	DE 16 39 389 B (SIEMENS AG.) 1 avril 1971 * le document en entier *	2-5	
A	US 3 634 793 A (SAUER HANS) 11 janvier 1972 * page 1, ligne 58-63; figure 2 *	1	
A	WO 91 02370 A (FEDERAL PIONEER LTD ;FEDERAL ELECTRIC LTD (GB)) 21 février 1991 * abrégé; figure 1 *	1	
A	US 5 300 906 A (BLANCHARD CHRISTIAN ET AL) 5 avril 1994 * abrégé; figure 1 *	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.6)
			H01H
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		10 février 1999	Overdijk, J
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 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 99 40 0101

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

10-02-1999

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5206618 A	27-04-1993	AUCUN	
DE 1639389 B	01-04-1971	AUCUN	
US 3634793 A	11-01-1972	CH 522948 A DE 1902610 A FR 2030169 A GB 1255133 A	15-05-1972 11-12-1969 30-10-1970 24-11-1971
WO 9102370 A	21-02-1991	AU 6068790 A	11-03-1991
US 5300906 A	05-04-1994	FR 2685976 A EP 0551039 A	09-07-1993 14-07-1993

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82