



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
23.06.2010 Bulletin 2010/25

(51) Int Cl.:
H01H 71/28 (2006.01) **H01H 71/24** (2006.01)
H01F 7/16 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **09306313.9**

(22) Date de dépôt: **22.12.2009**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
AL BA RS

(30) Priorité: **22.12.2008 FR 0858955**

(71) Demandeur: **Hager-Electro SAS**
67210 Obernai (FR)

(72) Inventeurs:
• **Berrouba, Kamel**
67530, Ottrott (FR)
• **Herbrech, Denis**
67210, Valff (FR)
• **Kuhn, Denis**
67700, Furchhausen (FR)

(74) Mandataire: **Littolff, Denis**
Meyer & Partenaires
20 place des Halles
67000 Strasbourg (FR)

(54) **Dispositif de déclenchement magnétique pour appareil de protection de ligne à au moins deux pôles protégés**

(57) Dispositif de déclenchement magnétique pour appareil électrique de protection de ligne à au moins deux pôles protégés comportant dans un boîtier isolant :

- n (n $\geq$ 2) paires de contacts respectivement fixe et mobile ;
- un mécanisme à serrure d'ouverture et de fermeture des contacts coopérant avec une manette de commande ;
- un sous-ensemble magnétique à au moins une culasse (23, 24 ; 53, 53 $\square$) et bobines (21, 22 ; 51, 52 ; 51 $\square$, 52 $\square$) apte à faire basculer le mécanisme à serrure en vue de l'ouverture des contacts en cas d'élévation brutale du

courant ; et

- des dispositifs de raccordement d'entrée et de sortie de l'appareil électrique à n lignes.

Le sous-ensemble magnétique comporte :

- n bobines (21, 22 ; 51, 52 ; 51 $\square$, 52 $\square$) parallèles entourant chacune un noyau mobile (25, 26) dans la direction de l'axe des bobines (21, 22 ; 51, 52 ; 51 $\square$, 52 $\square$) ;
- un unique percuteur (27) entraîné par chacun des noyaux (25, 26) ; et
- des moyens de rappel (28, 29) de chaque noyau mobile (25, 26) en position initiale en l'absence de courant dans les bobines (21, 22 ; 51, 52 ; 51 $\square$, 52 $\square$).

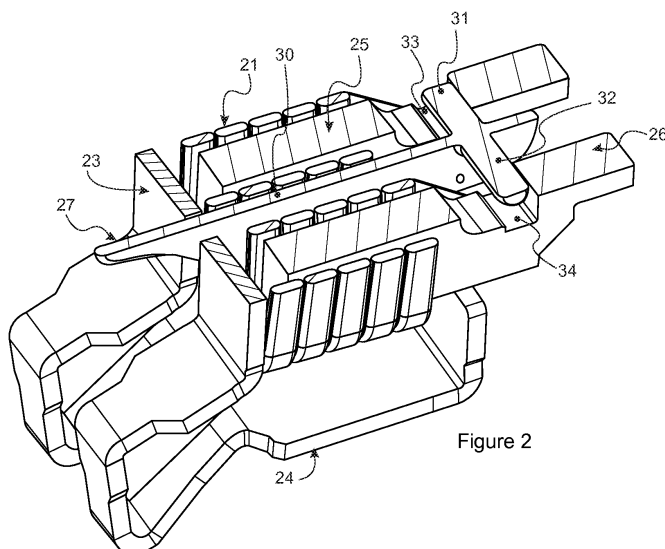


Figure 2

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif de déclenchement magnétique pour appareil électrique de protection de ligne à au moins deux pôles protégés.

[0002] Ces appareils sont prévus pour être montés sur un rail accolés à d'autres appareils électriques du même type pour constituer un circuit de distribution électrique. Dans cette hypothèse, leur connexion au circuit, en pratique à une phase ou au neutre, est souvent réalisée de manière groupée à l'aide de barres de pontage rigides présentant des languettes de connexion régulièrement espacées, prévues pour être introduites dans les connecteurs des différents appareils disposés adjacents sur le rail.

[0003] L'utilisation d'un tel accessoire de distribution impose bien entendu la distance séparant les connecteurs des appareils électriques, qui détermine à son tour la largeur des boîtiers.

[0004] Dans le cas des appareils dits modulaires, le pas de séparation des connecteurs est égal ou est un multiple d'une distance sensiblement égale à 18 mm. Ce pas se retrouve en pratique entre les languettes de la barre de pontage, et constitue aussi la largeur des appareils. La valeur numérique mentionnée ci-dessus constitue en fait la largeur attribuée à ce qu'il est convenu d'appeler un "module", et donc par exemple la largeur d'un boîtier unipolaire ou bipolaire.

[0005] Lorsqu'un dispositif comporte par exemple deux pôles dans un même module, et que chacun de ces pôles est protégé, la double protection implique notamment l'existence de deux dispositifs de déclenchement magnétique, un par ligne. Le volume disponible dans le boîtier étant déterminé par la largeur modulaire, qui ne constitue pas un paramètre variable pour les raisons invoquées ci-dessus, il faut en particulier travailler sur les dimensions desdits dispositifs magnétiques pour qu'ils puissent être intégrés ensemble dans les boîtiers.

[0006] Le but de l'invention est d'optimiser l'encombrement de ces dispositifs de déclenchement, par exemple et si possible en mutualisant leurs composants, afin d'aboutir d'abord à une limitation de l'espace qu'ils occupent, et ensuite si possible à une réduction de coût.

[0007] En pratique, et plus précisément, le dispositif de déclenchement magnétique de l'invention s'applique à des appareils comportant :

- n ($n \geq 2$) paires de contacts respectivement fixe et mobile ;
- un mécanisme à serrure d'ouverture et de fermeture des contacts coopérant avec une manette de commande ;
- un sous-ensemble magnétique à au moins une culasse et bobines apte à faire basculer le mécanisme à serrure en vue de l'ouverture des contacts en cas d'élévation brutale du courant ; et
- des dispositifs de raccordement d'entrée et de sortie de l'appareil électrique à n lignes.

[0008] L'invention se caractérise à titre principal en ce que le sous-ensemble magnétique comporte :

- n bobines parallèles entourant chacune un noyau mobile dans la direction de l'axe des bobines ;
- un unique percuteur entraîné par chacun des noyaux ; et
- des moyens de rappel de chaque noyau mobile en position initiale en l'absence de courant dans les bobines.

[0009] L'une des difficultés résolue, dans le cadre de l'invention, réside dans la gestion optimisée d'un espace réduit, par exemple dans le cas d'un boîtier unimodulaire utilisé pour un appareil bipolaire à deux pôles protégés, nécessitant dès lors l'implantation d'un dispositif de déclenchement magnétique à deux bobines.

[0010] La mutualisation du percuteur permet d'adopter des configurations occupant un volume plus réduit que si deux dispositifs magnétiques indépendants dotés chacun d'un percuteur étaient utilisés.

[0011] Secondairement, il est possible de recourir à d'autres mutualisations également synonymes de gain d'espace. Ainsi, selon l'invention, on peut prévoir qu'au moins une portion de la culasse magnétique soit commune aux bobines, comme cela sera expliqué par la suite.

[0012] Selon une possibilité, le dispositif de déclenchement magnétique de l'invention comporte deux bobines parallèles dont dépassent d'un côté les noyaux mobiles, un percuteur étant placé entre les deux bobines et entraîné par chaque noyau mobile vers le mécanisme à serrure.

[0013] Les deux bobines devant notamment être intégrables dans la largeur de l'espace unimodulaire, elles doivent avoir des dimensions transversales en conséquence. Il est cependant également possible de les prévoir l'une sur l'autre, selon l'agencement relatif des autres composants dans le volume disponible.

[0014] Le percuteur peut alors par exemple comporter deux ailerons latéraux pouvant coulisser dans des logements axiaux des portions des noyaux mobiles dépassant des bobines, la longueur desdits logements étant au moins égale au déplacement axial des noyaux mobiles, des moyens de rappel étant prévus pour ramener le percuteur et les noyaux mobiles en position initiale en l'absence de courant dans les bobines.

[0015] Le système mécanique de couplage des noyaux mobiles doit permettre une gestion différenciée selon que l'une ou l'autre des bobines, correspondant à deux lignes protégées distinctes, présente un courant trop élevé. Cette configuration permet au noyau mobile sollicité de n'entraîner que le percuteur, l'autre noyau restant immobile.

[0016] Plus précisément, les moyens de rappel peuvent consister, pour chaque noyau mobile, en un ressort de torsion à portion centrale spiralée et deux branches d'extrémité respectivement en appui sur la culasse ma-

gnétique et dans le logement du noyau mobile.

[0017] Selon une possibilité préférentielle, toujours dans l'optique d'un gain de place et /ou d'un gain économique par mutualisation et comme mentionné auparavant, une portion de la culasse peut être disposée parallèle aux et entre les bobines, qui mutualisent dès lors une portion de canalisation du flux magnétique. Alternativement ou additionnellement, une portion de la culasse peut être disposée perpendiculaire aux bobines : même s'il n'y a pas alors mutualisation de ladite portion au sens fonctionnel dans le circuit magnétique, il y a simplification dans la fabrication de ladite culasse.

[0018] L'invention va à présent être décrite plus en détail, en référence aux figures annexées, pour lesquelles :

- la figure 1 montre, en vue perspective, une configuration de l'invention à deux bobines parallèles ;
- la figure 2 représente une vue coupée longitudinalement de la configuration de la figure précédente ;
- la figure 3 montre un des deux ensembles homologues constituant la configuration à deux bobines des figures 1 et 2 ;
- la figure 4 schématise des configurations à deux bobines parallèles partageant des portions de la culasse magnétique.

[0019] En référence à la figure 1, deux ensembles homologues constitués chacun par une bobine (21, 22), une culasse (23, 24) et un noyau magnétique mobile (25, 26) coopèrent avec un unique percuteur (27). Des moyens de rappel sous forme de ressorts de torsion (28, 29) permettent de rappeler chaque noyau mobile (25, 26) en position de repos en l'absence de courant dans les bobines.

[0020] En fait, le percuteur (27) comporte une première portion allongée (30) orientée parallèlement à la direction de son déplacement et deux ailerons arrières (31, 32) d'allure perpendiculaire à la portion (30) prévus pour coopérer avec des fenêtres (33, 34) pratiquées dans les noyaux mobiles (25, 26). La portion allongée (30) est apte à se déplacer dans un espace ménagé entre les deux ensembles décrits ci-dessus.

[0021] Chacun des ressorts de torsion (28, 29) comporte une première branche d'extrémité en appui sur une portion de la culasse magnétique, et une seconde branche d'extrémité en appui dans les fenêtres (33, 34), plus précisément contre les parois « arrières » de ces fenêtres (33, 34) par rapport au sens du déplacement des noyaux (25, 26) en cas d'apparition de courant dans les bobines (21, 22).

[0022] Le fonctionnement est le suivant : au repos, les positions relatives des composants mobiles sont celles qui apparaissent aux figures 1 et 2. En cas de courant dans une bobine (21 ou 22), le noyau mobile correspondant (25 ou 26) est attiré vers la gauche des figures et, comme les ailerons (31, 32) sont en butée à droite dans leurs fenêtres (33, 34), le percuteur (27) se déplace et peut faire déclencher l'appareil muni d'un tel moteur élec-

tromagnétique. Le noyau mobile (25, 26) qui n'est pas attiré reste immobile, la fenêtre (33, 34) ayant une dimension - dans la direction du déplacement - suffisante pour que, lorsque le noyau mobile (25, 26) qui se déplace arrive en butée, l'aileron (31, 32) logée dans la fenêtre (33, 34) du noyau mobile (26, 25) qui reste fixe n'arrive pas en butée à l'autre extrémité de ladite fenêtre (33, 34). La forme de chaque fenêtre ((33, 34) résulte en particulier très clairement de la figure 3. Les moyens de rappel (28, 29) sollicitent le percuteur (27), et par conséquent les noyaux (25, 26), vers la position initiale de repos.

[0023] Les représentations schématiques de la figure 4 montrent des associations de bobines (51, 52 ; 51', 52') avec des portions de culasses (53 ; 53') partagée (53) voire mutualisée pour la portion parallèle à l'axe des bobines de la culasse (53'). Cette mutualisation n'est bien entendu possible que dans les limites imposées par le fonctionnement décrit ci-dessus (existence de fenêtres pour le percuteur, etc...).

[0024] L'invention ne se limite pas aux configurations telles qu'illustrées ci-dessus, mais elle englobe notamment également les variantes de forme dont il est fait référence dans la description.

Revendications

1. Dispositif de déclenchement magnétique pour appareil électrique de protection de ligne à au moins deux pôles protégés comportant dans un boîtier isolant :

- n ($n \geq 2$) paires de contacts respectivement fixe et mobile ;
- un mécanisme à serrure d'ouverture et de fermeture des contacts coopérant avec une manette de commande ;
- un sous-ensemble magnétique à au moins une culasse (23, 24 ; 53, 53') et bobines (21, 22 ; 51, 52 ; 51', 52') apte à faire basculer le mécanisme à serrure en vue de l'ouverture des contacts en cas d'élévation brutale du courant ; et
- des dispositifs de raccordement d'entrée et de sortie de l'appareil électrique à n lignes,

caractérisé en ce que le sous-ensemble magnétique comporte :

- n bobines (21, 22 ; 51, 52 ; 51', 52') parallèles entourant chacune un noyau mobile (25, 26) dans la direction de l'axe des bobines (21, 22 ; 51, 52 ; 51', 52') ;
- un unique percuteur (27) entraîné par chacun des noyaux (25, 26) ; et
- des moyens de rappel (28, 29) de chaque noyau mobile (25, 26) en position initiale en l'absence de courant dans les bobines (21, 22 ; 51, 52 ; 51', 52').

2. Dispositif de déclenchement magnétique selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comporte deux bobines parallèles (21, 22) dont dépassent d'un côté les noyaux mobiles (25, 26), un percuteur (27) étant placé entre les deux bobines (21, 22) et entraîné par chaque noyau mobile (25, 26) vers le mécanisme à serrure. 5
3. Dispositif de déclenchement magnétique selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le percuteur (27) comporte deux ailerons latéraux (31, 32) pouvant coulisser dans des logements axiaux (33, 34) des portions des noyaux mobiles (25, 26) dépassant des bobines (21, 22), la longueur desdits logements (33, 34) étant au moins égale au déplacement axial des noyaux mobiles (25, 26), des moyens de rappel (28, 29) étant prévus pour ramener le percuteur (27) et les noyaux mobiles (25, 26) en position initiale en l'absence de courant dans les bobines (21, 22). 10 15 20
4. Dispositif de déclenchement magnétique selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** les moyens de rappel consistent pour chaque noyau mobile en un ressort de torsion à portion centrale spiralée et deux branches d'extrémité respectivement en appui sur la culasse magnétique et dans le logement du noyau mobile. 25
5. Dispositif de déclenchement magnétique selon la revendication précédente, **caractérisé en ce qu'au** moins une portion de la culasse magnétique (53, 53') est commune aux bobines (21, 22 ; 51, 52 ; 51', 52'). 30
6. Dispositif de déclenchement magnétique selon la revendication précédente, **caractérisé en ce qu'une** portion de la culasse (53') est disposée parallèle aux et entre les bobines. 35
7. Dispositif de déclenchement magnétique selon l'une des revendications 5 et 6, **caractérisé en ce qu'une** portion de la culasse (53, 53') est disposée perpendiculaire aux bobines. 40

45

50

55

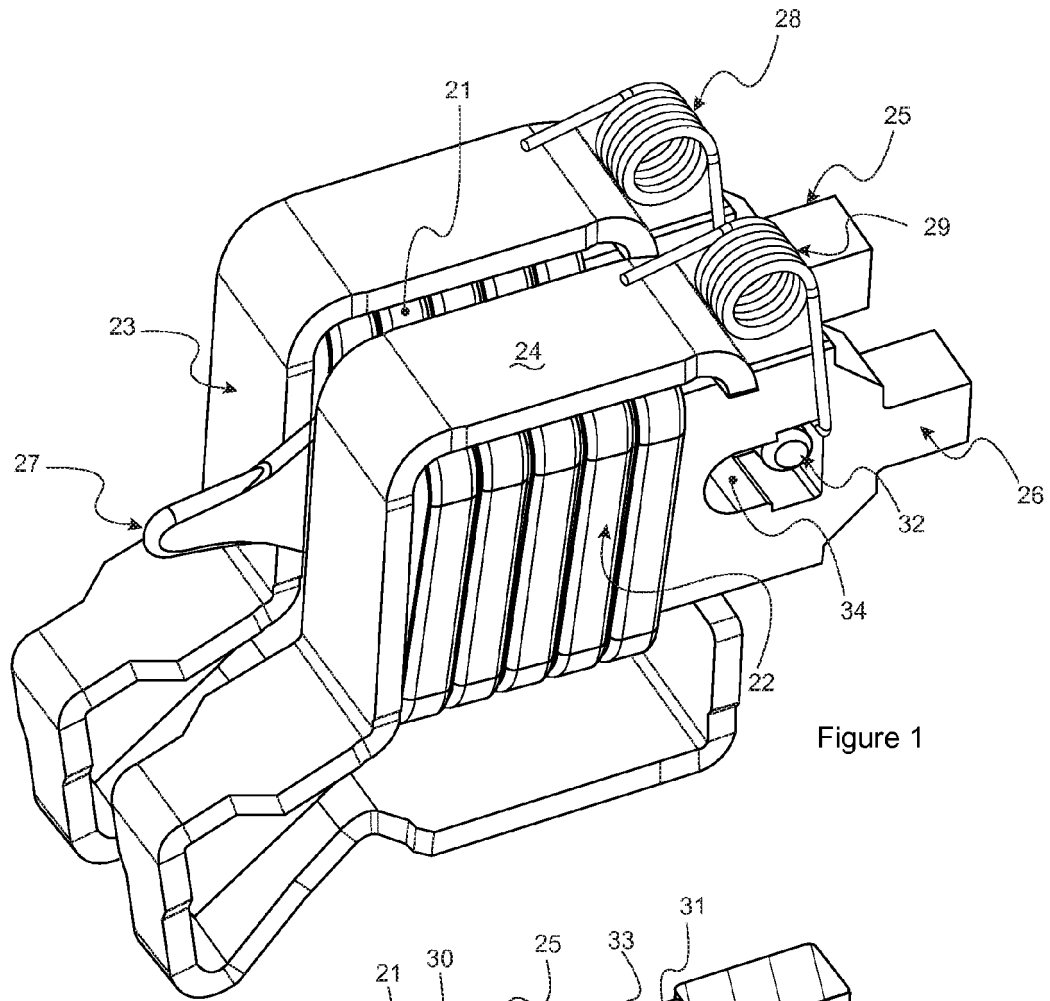


Figure 1

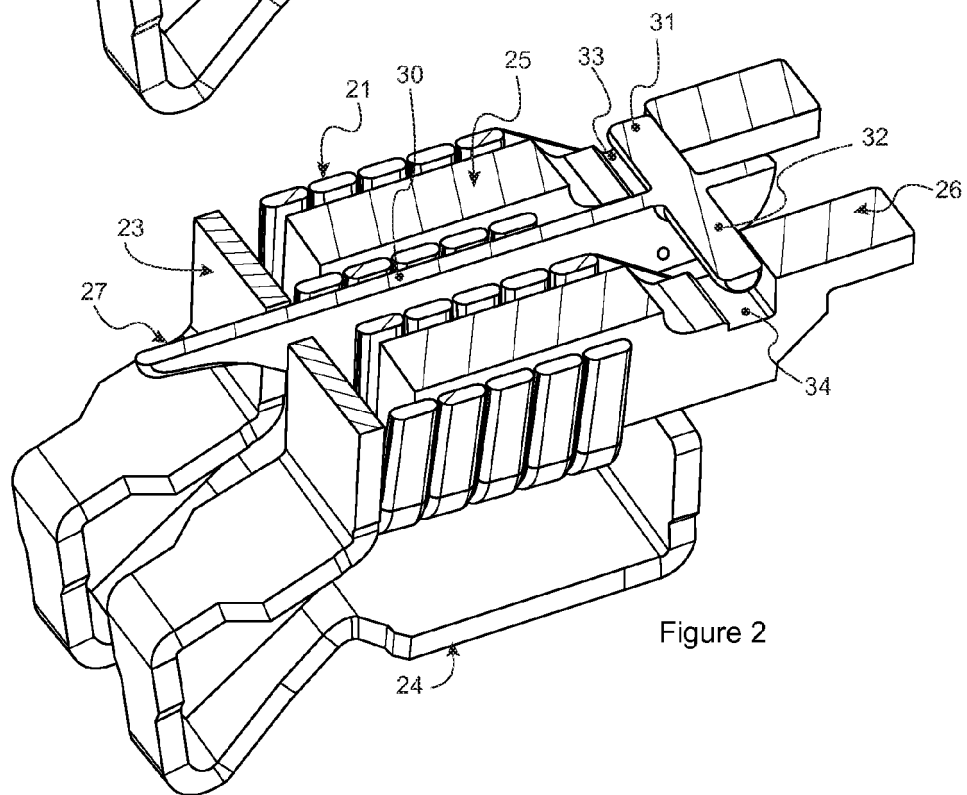
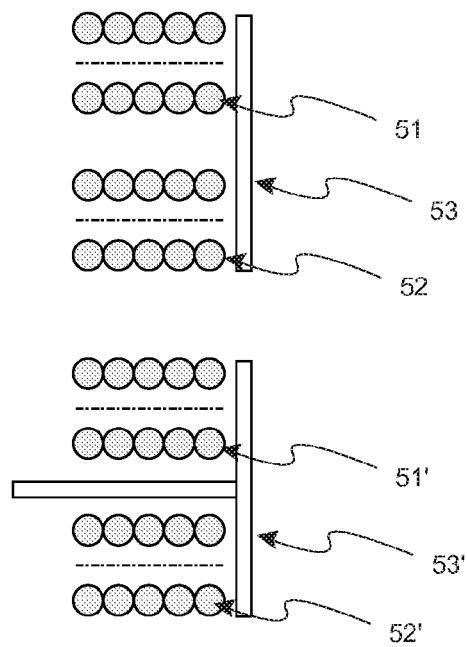
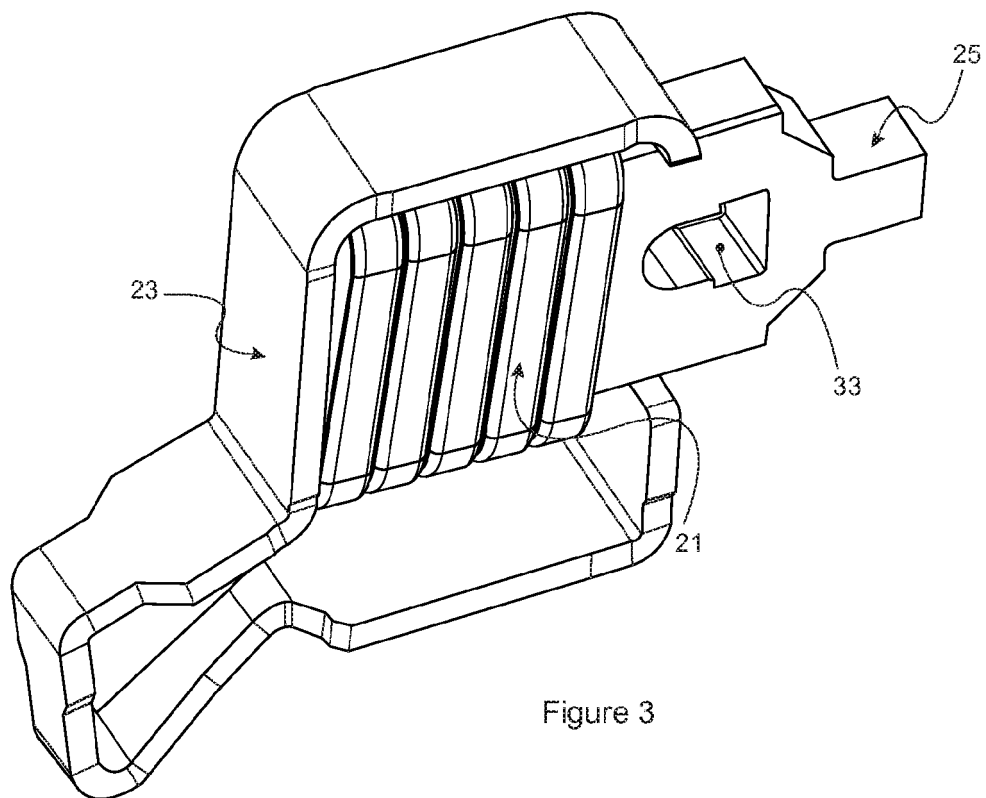


Figure 2





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 09 30 6313

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	US 2 134 593 A (KURT WULSTEN) 25 octobre 1938 (1938-10-25) * page 1, colonne de droite, ligne 22-50 * * page 3, colonne de gauche, ligne 14-58; figures 6,8 * -----	1-7	INV. H01H71/28 ADD. H01H71/24 H01F7/16
A	JP 2000 149753 A (KAWAMURA ELECTRIC INC) 30 mai 2000 (2000-05-30) * abrégé; figures 1-4 * -----	1-7	
A	WO 03/079388 A (ETI ELEKTROELEMENT DD [SI]; KOPRIVSEK MITJA [SI]) 25 septembre 2003 (2003-09-25) * abrégé; figures 2,3 * -----	1-7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			H01H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		15 mars 2010	Starck, Thierry
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			

EPO FORM 1503 03.02 (P4/C02)

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

EP 09 30 6313

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.

15-03-2010

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2134593	A	25-10-1938	BE 400720 A FR 753211 A	11-10-1933

JP 2000149753	A	30-05-2000	AUCUN	

WO 03079388	A	25-09-2003	AT 424036 T AU 2003214138 A1 CN 101427338 A DE 10211902 A1 EP 1495477 A1	15-03-2009 29-09-2003 06-05-2009 02-10-2003 12-01-2005

EPO FORM P0460

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