



(19)

Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 1 850 361 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
31.10.2007 Bulletin 2007/44

(51) Int Cl.:
H01H 77/10 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **07290273.7**(22) Date de dépôt: **05.03.2007**

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE
SI SK TR**

Etats d'extension désignés:

AL BA HR MK YU

(30) Priorité: **28.04.2006 FR 0603870**

(71) Demandeurs:

- **LEGRAND FRANCE
87000 Limoges (FR)**

- **LEGRAND SNC
87000 Limoges (FR)**

(72) Inventeur: **Fontanet, Alain
87400 Moissannes (FR)**

(74) Mandataire: **Bentz, Jean-Paul et al
Novagraaf Technologies,
122, rue Edouard Vaillant
92593 Levallois-Perret Cedex (FR)**

(54) Actionneur sensible à une surintensité électrique et à déclenchement rapide, et application

(57) L'invention concerne un actionneur sensible à une surintensité électrique et comprenant un double contact (11, 12), une pièce mobile (2), et un transducteur propre à déplacer la pièce mobile entre une position de repos dans laquelle elle ferme le double contact et une position de déclenchement dans laquelle elle est distante de ce contact.

Selon l'invention, le transducteur (3) est formé par une bobiné d'induction dotée de deux bornes de branchement (31, 32) et produisant un champ magnétique par circulation d'un courant électrique entre ses bornes, la pièce mobile (2) étant disposée électriquement entre ces bornes (31, 32) et s'étendant dans la zone d'influence du champ magnétique, transversalement à la direction principale de ce champ.

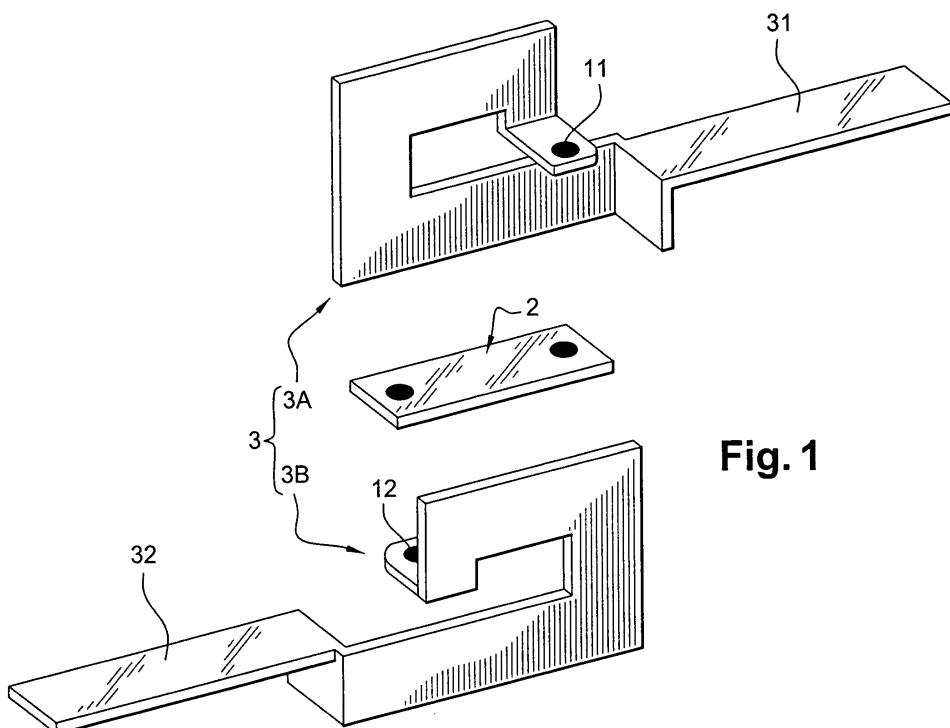


Fig. 1

Description

[0001] L'invention concerne, de façon générale, le domaine de la protection électrique.

[0002] Plus précisément, l'invention concerne, selon un premier aspect, un actionneur sensible à une surintensité électrique et comprenant deux plots électriques espacés l'un de l'autre, une pièce mobile et conductrice, et un transducteur électromécanique, le transducteur déplaçant la pièce mobile, en fonction d'un courant électrique appliqué à ce transducteur et à l'encontre d'une force de rappel appliquée à la pièce mobile, entre une position de repos dans laquelle la pièce mobile est physiquement en contact avec chacun des deux plots et une position de déclenchement dans laquelle cette pièce mobile est distante de l'un au moins des plots électriques.

[0003] Un dispositif de ce type est par exemple connu de l'homme du métier par le document de brevet FR 2 867 304.

[0004] Les actionneurs actuels peuvent être de plusieurs types, et sont généralement constitués soit d'électroaimants soit de pots électrodynamiques.

[0005] Quel que soit leur type, ces actionneurs présentent une structure relativement complexe.

[0006] De plus, les actionneurs à électroaimants présentent l'inconvénient d'avoir des constantes de temps de l'ordre de la milliseconde et sont donc relativement lents, en particulier lorsqu'ils sont du type à réluctance variable, les actionneurs à pots électrodynamiques ayant quant à eux l'inconvénient de n'offrir que des courses très faibles.

[0007] Dans ce contexte, l'invention a pour but de proposer un actionneur exempt de l'un au moins des défauts constatés sur les actionneurs existants.

[0008] A cette fin, l'actionneur de l'invention, par ailleurs conforme à la définition générique qu'en donne le préambule ci-dessus, est essentiellement caractérisé en ce que le transducteur est formé par une bobine d'induction électromagnétique dotée de deux bornes de branchement et produisant, dans une zone d'influence et sous l'effet du courant électrique circulant entre ses bornes, un champ magnétique présentant une direction principale, et en ce que la pièce mobile est disposée électriquement entre lesdites bornes et s'étend dans ladite zone d'influence, transversalement à la direction principale du champ magnétique, et en ce que la bobine d'induction comprend des première et seconde boucles disposées de part et d'autre de la pièce mobile, électriquement reliées l'une à l'autre par l'intermédiaire de cette pièce mobile, et exerçant sur la pièce mobile une force de Laplace orientée dans un sens propre à éloigner cette pièce mobile des deux plots.

[0009] Ainsi, contrairement à la structure décrite dans la demande de brevet non publiée FR 06/01234, la pièce mobile, dans l'actionneur de l'invention, est disposée de manière à n'être soumise qu'à une force de Laplace répulsive, par exemple compensée en régime normal par une force de rappel exercée par un ressort.

[0010] Les première et seconde boucles, qui sont par exemple identiques, peuvent ne comprendre qu'une seule spire chacune.

[0011] Chacune de ces première et seconde boucles est par exemple constituée par un flan métallique découpé et plié, la pièce mobile pouvant en outre prendre la forme d'une barrette.

[0012] L'actionneur de l'invention est très rapide et idéalement applicable à la réalisation d'un déclencheur rapide pour un organe de sécurité actif.

[0013] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront clairement de la description qui en est faite ci-après, à titre indicatif et nullement limitatif, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective éclatée d'un actionneur conforme à l'invention;

- la figure 2 est une vue en perspective partielle de cet actionneur;

- la figure 3 est une vue latérale partielle de cet actionneur;

- la figure 4 est une vue de dessous partielle de cet actionneur; et

- la figure 5 est une vue en bout de ce même actionneur.

[0014] Comme annoncé précédemment, l'invention concerne un actionneur (ou actuateur) sensible à une surintensité électrique, du type comprenant deux plots électriques 11 et 12 espacés l'un de l'autre, une pièce conductrice mobile 2, et un transducteur électromécanique 3.

[0015] La pièce conductrice 2 est mobile entre une position de repos dans laquelle elle est physiquement en contact avec chacun des plots 11 et 12, et une position de déclenchement dans laquelle cette pièce mobile 2 est distante de l'un de ces plots, ou plus avantageusement de chacun d'eux.

[0016] Le transducteur 3 a pour fonction de déplacer la pièce mobile 2, en fonction d'un courant électrique qui est appliqué sur ses bornes 31 et 32, à l'encontre d'une force de rappel appliquée à la pièce mobile 2, cette force de rappel pouvant être constituée par la force de gravité et / ou par une force élastique exercée par un ressort (non représenté).

[0017] Selon l'invention, le transducteur 3 est formé par une bobine d'induction électromagnétique, propre à produire, sous l'effet du courant électrique circulant entre ses bornes 31 et 32, un champ magnétique présentant une direction principale H dans une zone d'influence Z.

[0018] Par ailleurs, la pièce mobile 2 est disposée électriquement entre les bornes 31 et 32 de la bobine 3 et s'étend dans la zone d'influence Z de cette bobine, transversalement à la direction principale H du champ ma-

gnétique.

[0019] Grâce à cet agencement, la pièce mobile 2 est à la fois plongée dans le champ magnétique produit par la bobine 3 et traversée par le même courant que cette bobine, de sorte qu'elle est soumise aux forces de Laplace.

[0020] Comme la pièce mobile 2, qui peut par exemple prendre la forme d'une simple barrette métallique, présente une très faible inertie, l'actionneur ainsi constitué présente une constante de temps extrêmement faible.

[0021] Il est important de souligner qu'en cas de surintensité, et bien que la pièce mobile 2 cesse alors d'être en contact physique avec les plots 11 et 12, le courant traversant la bobine 3 n'est pas interrompu.

[0022] En effet, ce courant continue de circuler à travers la pièce mobile 2 en raison de l'arc électrique qui se produit entre cette pièce et chacun des plots 11 et 12, la continuité du courant étant donc assurée sans avoir à recourir à des balais.

[0023] De préférence, la bobine d'induction 3 est constituée de deux boucles identiques 3A et 3B, disposées de part et d'autre de la pièce mobile 2, électriquement reliées l'une à l'autre par l'intermédiaire de cette pièce mobile 2, et formées chacune par une seule spire.

[0024] En cas de surintensité, le courant circulant à travers la bobine 3 est entretenu par les deux boucles 3A et 3B qui présentent une inductance de faible valeur.

[0025] Les boucles 3A et 3B sont avantageusement alimentées en courant par un condensateur chargé relié à la bobine 3 par l'intermédiaire d'un relais statique permettant une décharge rapide de l'énergie électrique stockée dans le condensateur.

[0026] Le courant produit oscille entre ce condensateur et l'inductance que forment les boucles 3A et 3B en une onde sinusoïdale faiblement amortie.

[0027] L'actionneur de l'invention n'est pas sensible au sens du courant dans la mesure où les forces en jeu sont proportionnelles au carré de l'intensité du courant.

[0028] Par ailleurs, les pics de courant peuvent être importants, par exemple de l'ordre de 1000A, ce qui provoque des forces de Laplace importantes sur la pièce mobile 2, à laquelle est imprimé un mouvement extrêmement rapide.

[0029] Comme le montrent les figures, qui illustrent le mode de réalisation industriel de l'invention, chacune des boucles 3A et 3B est avantageusement constituée par un flan métallique découpé et plié.

[0030] L'actionneur de l'invention trouve une application privilégiée dans la réalisation d'un déclencheur rapide pour un organe de sécurité actif, notamment pour un disjoncteur pourvu d'une alimentation électrique et susceptible d'utiliser l'énergie mise en oeuvre dans cet actionneur pour ouvrir le circuit électrique principal de ce disjoncteur en cas d'urgence, typiquement en cas de court-circuit.

Revendications

1. Actionneur sensible à une surintensité électrique et comprenant deux plots électriques (11, 12) espacés l'un de l'autre, une pièce mobile et conductrice (2), et un transducteur électromécanique (3), le transducteur (3) déplaçant la pièce mobile (2), en fonction d'un courant électrique appliqué à ce transducteur (3) et à l'encontre d'une force de rappel appliquée à la pièce mobile (2), entre une position de repos dans laquelle la pièce mobile (2) est physiquement en contact avec chacun des deux plots (11, 12) et une position de déclenchement dans laquelle cette pièce mobile (2) est distante de l'un au moins des plots électriques (11, 12), **caractérisé en ce que** le transducteur (3) est formé par une bobine d'induction électromagnétique dotée de deux bornes de branchement (31, 32) et produisant, dans une zone d'influence (Z) et sous l'effet du courant électrique circulant entre ses bornes (31, 32), un champ magnétique présentant une direction principale (H), **en ce que** la pièce mobile (2) est disposée électriquement entre lesdites bornes (31, 32) et s'étend dans ladite zone d'influence (Z), transversalement à la direction principale (H) du champ magnétique, et **en ce que** la bobine d'induction (3) comprend des première et seconde boucles (3A, 3B) disposées de part et d'autre de la pièce mobile (2), électriquement reliées l'une à l'autre par l'intermédiaire de cette pièce mobile (2), et exerçant sur la pièce mobile une force de Laplace orientée dans un sens propre à éloigner cette pièce mobile des deux plots (11, 12).
2. Actionneur suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** les première et seconde boucles (3A, 3B) sont identiques.
3. Actionneur suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** chacune des première et seconde boucles (3A, 3B) comprend une seule spire.
4. Actionneur suivant l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chacune des première et seconde boucles (3A, 3B) est constituée par un flan métallique découpé et plié.
5. Actionneur suivant l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la pièce mobile (2) prend la forme d'une barrette.
6. Application de l'actionneur suivant l'une quelconque des revendications précédentes à la réalisation d'un déclencheur rapide pour un organe de sécurité actif.

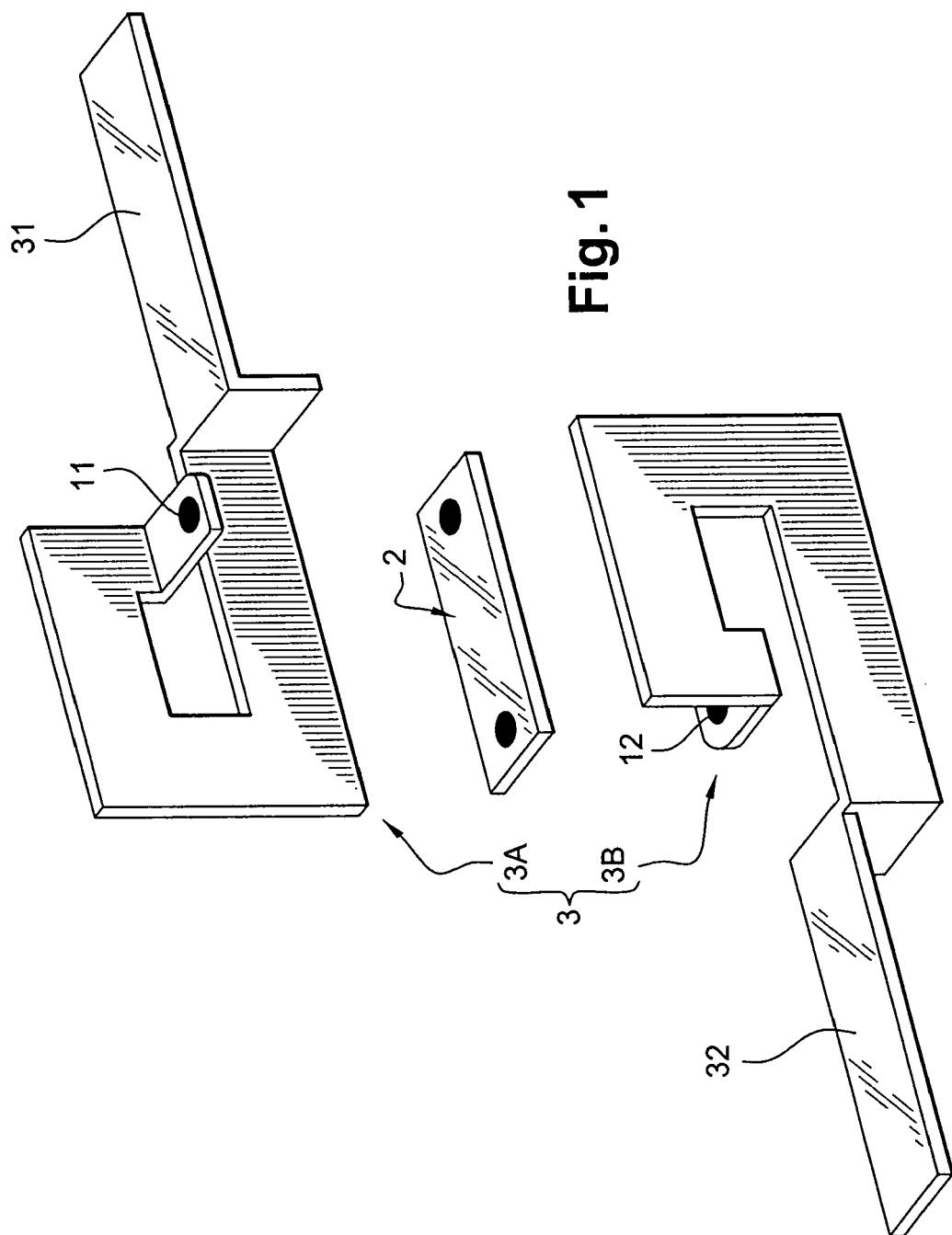


Fig. 1

Fig. 4

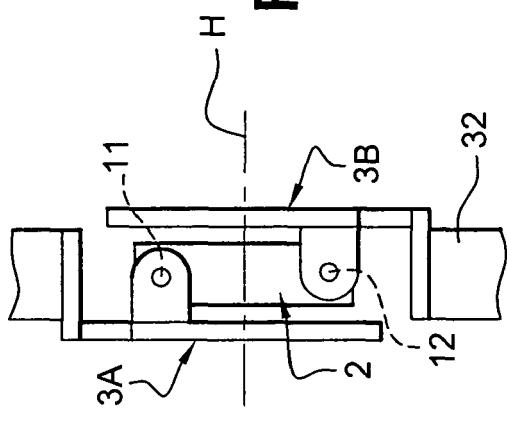


Fig. 2

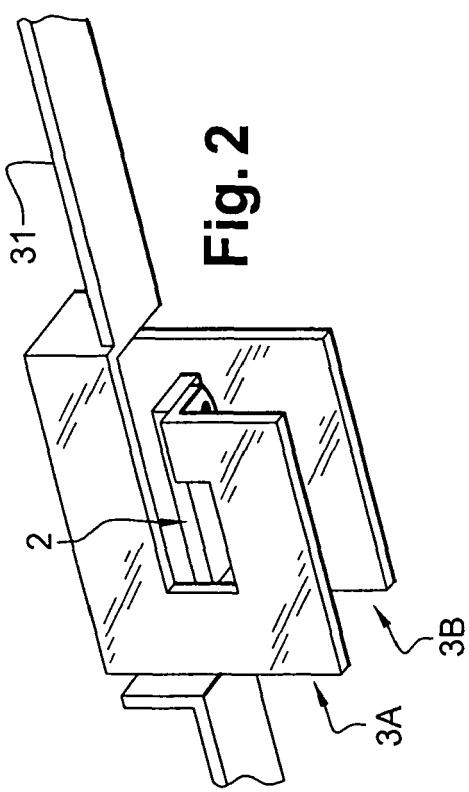


Fig. 5

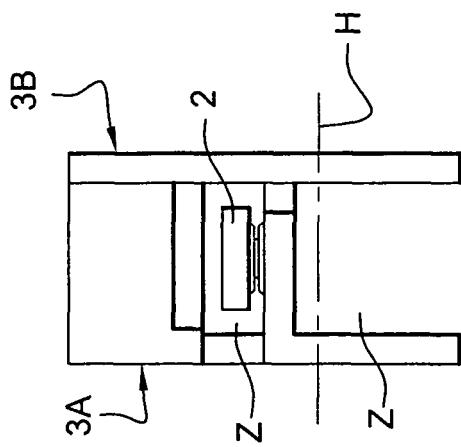
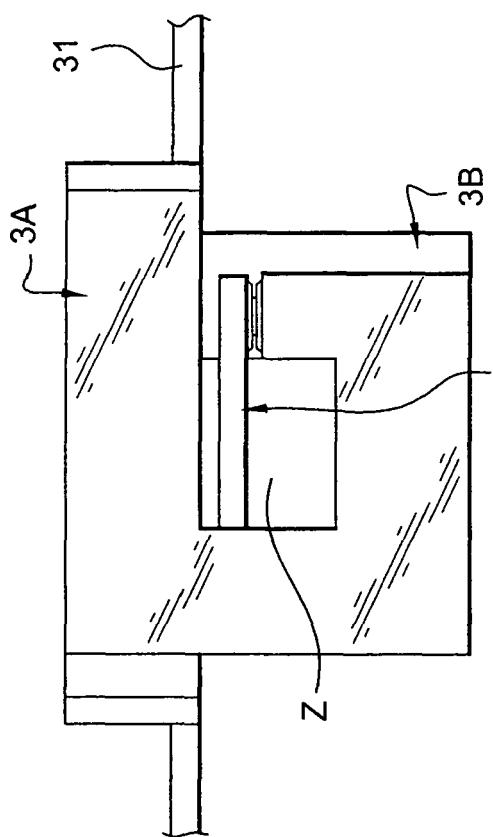


Fig. 3





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 07 29 0273

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	DE 196 29 867 A1 (KLOECKNER MOELLER GMBH [DE] MOELLER GMBH [DE]) 5 février 1998 (1998-02-05) * le document en entier * -----	1-6	INV. H01H77/10
X	WO 91/00610 A (ASEA BROWN BOVERI [SE]) 10 janvier 1991 (1991-01-10) * le document en entier * -----	1-6	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			H01H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
2	Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
	Munich	9 mai 2007	MAEKI-MANTILA, M
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			

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

EP 07 29 0273

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.

09-05-2007

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 19629867	A1 05-02-1998	AUCUN	
WO 9100610	A 10-01-1991	SE 464158 B SE 8902417 A	05-01-1991 05-01-1991

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- FR 2867304 [0003]
- FR 0601234 [0009]