



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 657 833 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
17.05.2006 Bulletin 2006/20

(51) Int Cl.:
H04B 10/00 (2006.01) G08B 13/183 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **05108655.1**

(22) Date de dépôt: **20.09.2005**

(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 NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK YU

(30) Priorité: **22.10.2004 FR 0452405**

(71) Demandeur: **SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES
SAS**
92500 Reuil-Malmaison (FR)

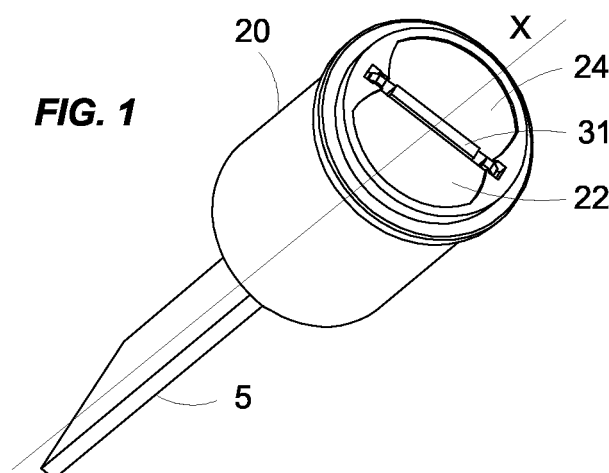
(72) Inventeurs:
• **Charrier, Pierre**
86440 Migne-Auxances (FR)
• **Gailledrat, Joël**
16430 Champniers (FR)

(74) Mandataire: **Dufresne, Thierry**
Schneider Electric Industries,
SAS,
Propriété Industrielle,
89, boulevard Franklin Roosevelt,
BP 50602
92506 Reuil-Malmaison cedex (FR)

(54) **Détecteur photoélectrique**

(57) Détecteur photoélectrique comprenant une carte électronique (10) sur laquelle sont fixés un organe d'émission (12) d'au moins un premier signal lumineux et un organe de réception (14) d'au moins un second signal lumineux réfléchi par le premier signal lumineux et comprenant un capot (20) intégrant une lentille d'émission (22) et une lentille de réception (24) en matériau

translucide positionnées respectivement devant les organes d'émission (12) et de réception (14). La carte (10) et le capot (20) sont fixés sur un support de fixation (30) en matériau opaque, le support (30) comportant une lame centrale avancée (31) qui s'insère dans une fente de séparation (21) du capot (20) entre les lentilles d'émission (22) et de réception (24).



EP 1 657 833 A1

Description

[0001] La présente invention se rapporte à un détecteur photoélectrique comprenant un organe d'émission d'un signal lumineux et un organe de réception d'un signal lumineux réfléchi, dans le but de délivrer une information de sortie significative de la présence d'une cible à détecter ou de la distance d'une cible à détecter sur le trajet du signal lumineux.

[0002] Les dispositifs de détection photoélectrique sont bien connus et peuvent être habituellement regroupés en deux catégories. Dans une première catégorie, appelée systèmes dits barrage, l'organe d'émission et l'organe de réception du dispositif sont placés en deux points distants l'un de l'autre et la cible est détectée lorsqu'elle coupe un signal lumineux entre ces deux points. Dans une seconde catégorie, l'organe d'émission et l'organe de réception du dispositif sont généralement placés dans un même boîtier. Cette seconde catégorie regroupe les systèmes dits reflex (polarisés ou non), dans lequel un réflecteur éloigné peut réfléchir le signal lumineux émis vers l'organe de réception en l'absence de cible, et les systèmes dits de proximité (avec ou sans effacement d'arrière-plan) qui fonctionnent en utilisant la réflexion diffuse du signal lumineux émis sur la cible à détecter.

[0003] Dans la seconde catégorie, les organes d'émission et de réception sont donc très proches l'un de l'autre, en particulier pour les détecteurs photoélectriques de petite taille. Il faut donc à tout prix éviter le phénomène de diaphonie qui risque survenir entre les flux lumineux entrants et sortants et qui nuirait fortement à la fiabilité de l'information de sortie du détecteur. Par ailleurs, un détecteur photoélectrique comporte souvent des lentilles placées devant les organes d'émission et de réception pour améliorer leur sensibilité et leur performance, ces lentilles augmentant aussi le risque de diaphonie. De même, les faibles écarts de positionnement entre les différents organes du détecteur et les dispersions de tolérance d'une fabrication à l'autre peuvent augmenter le phénomène.

[0004] La présente invention a donc pour but de trouver une solution simple et économique, permettant d'isoler de façon satisfaisante et dans un faible encombrement les flux lumineux entrants et sortants d'un détecteur photoélectrique. L'invention permet également d'obtenir un positionnement efficace et fiable des différents éléments du détecteur les uns par rapport aux autres qui soit facilement reproductible dans le temps de façon industrielle, afin d'assurer un fonctionnement correct des détecteurs fabriqués.

[0005] Pour cela, l'invention décrit un détecteur photoélectrique comprenant une carte électronique sur laquelle sont fixés un organe d'émission d'au moins un premier signal lumineux et un organe de réception d'au moins un second signal lumineux réfléchi par le premier signal lumineux et un capot intégrant une lentille d'émission et une lentille de réception en matériau translucide positionnées respectivement devant les organes d'émission

et de réception. Selon l'invention, la carte et le capot sont fixés sur un support de fixation en matériau opaque, le support comportant une lame centrale avancée qui s'insère dans une fente de séparation du capot entre les lentilles d'émission et de réception.

[0006] Selon une caractéristique, le support comporte une base transversale perpendiculaire à la lame centrale et comprenant des moyens de fixation de la carte électronique. La lame centrale comprend des moyens d'encliquetage qui coopèrent avec des moyens complémentaires sur le capot pour assurer la fixation du capot sur le support.

[0007] Selon une autre caractéristique, le détecteur comporte un chapeau translucide positionné sur les lentilles d'émission et de réception comportant des filtres polarisants pour les signaux lumineux émis et reçus et assurant une étanchéité de la fente du capot.

[0008] D'autres caractéristiques et avantages vont apparaître dans la description détaillée qui suit en se référant à un mode de réalisation donné à titre d'exemple et représenté par les dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 représente l'assemblage d'un capot et d'un support de fixation d'un détecteur, selon un mode de réalisation préféré de l'invention,
- la figure 2 montre une carte fille électronique portant des organes de réception et d'émission du détecteur,
- les figures 3 et 4 détaillent deux vues du support de fixation du détecteur,
- les figures 5 et 6 détaillent deux vues du capot du détecteur,
- la figure 7 reprend l'assemblage de la figure 1 sans le capot,
- la figure 8 schématise une vue simplifiée d'une coupe longitudinale de l'assemblage entre le capot, le support et la carte électronique du détecteur.

[0009] En référence aux figures, un détecteur photoélectrique, appelé aussi cellule photoélectrique, comporte un organe d'émission 12 capable d'émettre au moins un premier signal lumineux dans une direction sensiblement parallèle à un axe longitudinal X du détecteur et un organe de réception 14 capable de recevoir au moins un second signal lumineux. Le second signal lumineux reçu provient de la réflexion du premier signal lumineux émis sur un réflecteur ou sur une cible à détecter, en fonction de l'utilisation du détecteur. L'organe de réception 14 est doté d'au moins un composant photorécepteur apte à délivrer un signal électrique représentatif du second signal lumineux.

[0010] Le détecteur peut fonctionner indifféremment en mode détecteur reflex ou en mode détecteur de proximité. Il peut aussi être capable de fonctionner dans ces deux modes. Pour cela, l'organe d'émission 12 peut comporter un composant photoémetteur susceptible d'émettre un signal lumineux dont la longueur d'onde se situe dans le rouge, et un composant photoémetteur susceptible d'émettre un signal lumineux dont la longueur d'on-

de se situe dans l'infrarouge. De même l'organe de réception 14 peut comporter un composant photorécepteur susceptible de recevoir un signal lumineux dont la longueur d'onde se situe dans le rouge, et un composant photorécepteur susceptible de recevoir un signal lumineux dont la longueur d'onde se situe dans l'infrarouge. La longueur d'onde située dans le rouge est préférentiellement utilisée pour un fonctionnement en mode détecteur reflex et la longueur d'onde située dans l'infrarouge est préférentiellement utilisée pour un fonctionnement en mode détecteur de proximité.

[0011] Les organes 12,14 sont soudés sur une carte électronique 10 du détecteur appelée carte fille et placée perpendiculairement à l'axe X (voir figures 2, 7 & 8). La carte fille 10 est raccordée à une carte électronique mère 5 du détecteur qui comporte notamment des moyens de traitement et d'analyse du signal électrique fourni par l'organe de réception 14 dans le but de fournir une information de sortie du détecteur. La carte mère est placée longitudinalement à l'axe X et la liaison entre la carte fille 10 et la carte mère 5 est par exemple assurée par un connecteur 19 de type CMS (SMC en anglais). Ce connecteur 19 permet d'obtenir un bon raccordement électrique entre la carte fille 10 et la carte mère 5 ainsi qu'une liaison mécanique relativement souple entre les deux cartes 5,10. Le fonctionnement de la carte mère 5 du détecteur n'est pas décrit de façon détaillée dans le présent document.

[0012] Le détecteur comporte un capot 20 formé d'une seule pièce comprenant une jupe externe 25 longitudinale, ayant sensiblement la forme d'un tube cylindrique, ainsi qu'une lentille d'émission 22 et une lentille de réception 24 placées à une extrémité du capot 20 selon un plan perpendiculaire à l'axe X (voir figures 5 & 6). Les lentilles d'émission 22 et de réception 24 sont en matériau translucide et sont positionnées respectivement devant les organes d'émission 12 et de réception 14 de façon à être traversées respectivement par le premier signal lumineux et le second signal lumineux. Comme les lentilles 22 et 24 sont formées par une seule pièce translucide, le capot 20 présente une fente de séparation 21 entre les deux lentilles 22,24 sur une grande partie du diamètre du capot, pour isoler les signaux lumineux émis et reçus par le détecteur.

[0013] Selon l'invention, le détecteur comporte également un support de fixation 30 sur lequel sont fixés la carte 10 et le capot 20, procurant ainsi une grande rigidité à l'assemblage "carte fille 10 + support 30 + capot 20", en réduisant avantageusement la chaîne de cotes du détecteur. Cela permet d'obtenir un positionnement fiable et efficace des organes d'émission et de réception par rapport aux lentilles d'émission et de réception, dans les trois dimensions c'est-à-dire aussi bien dans un plan transversal que dans une direction longitudinale. Cela permet en particulier de garantir une bonne stabilité des distances focales en émission et en réception.

[0014] Le support 30 est composé d'une seule pièce réalisée en matériau opaque. Il présente un corps longi-

tudinal 35 sensiblement cylindrique et une base 39 transversale perpendiculaire à l'axe X (voir figures 3 & 4). Le support 30 comporte également une lame centrale avancée 31, dans un plan parallèle à l'axe X. Le but de cette lame centrale 31 de séparation est de scinder efficacement les flux lumineux émis et reçus dans le détecteur de façon à éviter le risque de diaphonie. La lame centrale 31 est reliée de chaque côté à la paroi intérieure du corps cylindrique 35 et prend appui à une extrémité sur la base 39, découpant ainsi le capot 20 en deux espaces sensiblement semi-cylindriques qui canalisent les flux lumineux entre les organes 12,14 et les lentilles 22,24.

[0015] A l'extrémité opposée, la lame 31 présente avantageusement une avancée qui s'insère dans la fente de séparation 21 du capot 20 lorsque celui-ci est assemblé au support 30, de façon à améliorer la séparation des flux lumineux émis et reçus en évitant les éventuelles dispersions de lumière provoquées par les lentilles 22,24. Grâce à l'invention, la séparation des flux lumineux est donc maintenue en continu depuis les organes d'émission / réception 12,14 jusqu'aux lentilles d'émission / réception 22,24.

[0016] Pour assurer une bonne fixation du capot 20 sur le support 30, l'invention prévoit des moyens d'encliquetage 38 placés sur la lame centrale 31 coopérant avec des moyens complémentaires sur le capot 20. Ces moyens d'encliquetage élastiques sont par exemple placés sur chaque côté de la lame 31 et coopèrent avec les rebords correspondants de la fente 21. Par ailleurs, le corps cylindrique 35 du support 30 peut présenter une rainure longitudinale 37 capable de s'insérer dans une forme complémentaire de la jupe 25 du capot 20 lorsque celui-ci est assemblé au support 30, de façon à servir de détrompeur et à rigidifier l'assemblage capot + support.

[0017] Pour assurer une bonne fixation de la carte électronique 10 sur le support 30, l'invention prévoit des moyens de fixation sur la paroi arrière de la base transversale 39. Ces moyens de fixation comprennent par exemple un dispositif d'encliquetage qui est composé d'une pluralité de cales 36a réparties le long du périmètre de la base 39, afin d'assurer le positionnement stable de la carte 10 dans un plan transversal perpendiculaire à l'axe X, et de pattes d'encliquetage 36b coopérant avec des encoches 16 de la carte 10 afin de fixer la carte par coincement contre le support 30.

[0018] Les moyens de fixation de la carte 10 sur le support 30 comprennent également un dispositif de positionnement permettant de bloquer la rotation de la carte 10 autour de l'axe X. Ce dispositif de positionnement sert à garantir l'alignement correct entre l'organe de réception 14 et la lentille de réception 24 pour une bonne réception du second signal lumineux. Il est composé par exemple d'au moins un plot 33a,33b dépassant de la paroi externe de la base transversale 39 et susceptible de s'insérer dans au moins une encoche correspondante 13a,13b sur l'organe de réception 14, lorsque la carte 10 est fixée contre le support 30. Dans le mode de réalisation présenté, le dispositif comprend deux plots 33a,33b s'insé-

rant dans deux encoches 13a,13b situées de part et d'autre de l'organe de réception 14.

[0019] Ce dispositif de positionnement est particulièrement intéressant dans le cas où les pattes (pins) de l'organe récepteur 14 ne traversent pas la carte fille 10 mais sont seulement soudées de façon affleurante à la carte 10. Il peut alors y avoir des dispersions dans le positionnement de l'organe récepteur 14 suivant les fabrications. Les plots 33a,33b permettent alors de toujours asservir la position de la lentille de réception 24 à l'organe de réception 14.

[0020] La base transversale 39 présente des ouïes d'ouverture 32,34 de part et d'autre de l'avancée 31, devant les organes d'émission 12 et de réception 14, de façon à laisser le passage des signaux lumineux émis et reçus. Elle peut de plus présenter diverses formes autour des organes d'émission 12 et de réception 14 qui permettraient d'améliorer l'isolement entre les flux lumineux.

[0021] Selon un autre mode de réalisation, le capot 20 et le support 30 pourraient ne comporter qu'une seule pièce en matière plastique, qui serait alors réalisée par une opération de moulage d'injection bi-matière d'un matériau translucide et d'un matériau opaque. Le matériau opaque est en effet nécessaire pour l'avancée 31 et le corps 35 du support 30 et le matériau translucide est nécessaire pour les lentilles 22,24 du capot 20.

[0022] Par ailleurs, le détecteur comporte un chapeau translucide 29 couvrant les lentilles 22,24 et la fente 21 du capot 20. Ce chapeau 29 est placé sur la face externe transversale du capot 20 (représenté uniquement sur la figure 8) et peut comporter des filtres polarisants pour les signaux lumineux émis et reçus si l'utilisation du détecteur le nécessite. Le chapeau 29 a également pour but de parfaire l'étanchéité du détecteur au niveau de la fente 21. Il peut notamment être fixé au détecteur par soudage ultrasons sur un épaulement du capot 20.

[0023] Durant la fabrication du détecteur, la carte fille 10 est d'abord fixée au support 30. Puis le pré-ensemble support 30 + carte 10 est introduit à l'intérieur du tube formé par la jupe 25 et est fixé au capot 20 par les moyens d'encliquetage 38. La carte mère 5 peut ensuite être raccordée à la carte fille 10 par le connecteur 19, puisque cette carte mère 5 ne participe pas au bon positionnement des différents éléments de l'assemblage "carte fille 10 + capot 20 + support 30". Une enveloppe extérieure globale (non représentée dans les figures) est ensuite adjointe pour former le détecteur final. De la résine d'étanchéité peut aussi être introduite entre les différents éléments pour solidifier le détecteur.

[0024] Il est bien entendu que l'on peut, sans sortir du cadre de l'invention, imaginer d'autres variantes et perfectionnements de détail et de même envisager l'emploi de moyens équivalents.

Revendications

1. Détecteur photoélectrique comprenant :

- une carte électronique (10) sur laquelle sont fixés un organe d'émission (12) d'au moins un premier signal lumineux et un organe de réception (14) d'au moins un second signal lumineux réfléchi par le premier signal lumineux,
- un capot (20) intégrant une lentille d'émission (22) et une lentille de réception (24) en matériau translucide positionnées respectivement devant les organes d'émission (12) et de réception (14),

caractérisé en ce que le détecteur comporte un support de fixation (30) en matériau opaque sur lequel la carte (10) et le capot (20) sont fixés, le support (30) comportant une lame centrale avancée (31) qui s'insère dans une fente de séparation (21) du capot (20) entre les lentilles d'émission (22) et de réception (24).

2. Détecteur photoélectrique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le support (30) comporte une base transversale (39) perpendiculaire à la lame centrale (31) et comprenant des moyens de fixation de la carte électronique (10).

3. Détecteur photoélectrique selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les moyens de fixation comprennent un dispositif d'encliquetage de la carte (10) et un dispositif de positionnement de l'organe de réception (14) par rapport à la lentille de réception (24).

4. Détecteur photoélectrique selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le dispositif de positionnement comporte au moins un plot (33a,33b) sur la base transversale (39) du support (30) susceptible de s'insérer dans au moins une encoche (13a,13b) correspondante sur l'organe de réception (14).

5. Détecteur photoélectrique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la lame centrale (31) comprend des moyens d'encliquetage (38) qui coopèrent avec des moyens complémentaires sur le capot (20) pour assurer la fixation du capot (20) sur le support (30).

6. Détecteur photoélectrique selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le support (30) comprend également un corps (35) sensiblement cylindrique perpendiculaire à la base transversale (39).

7. Détecteur photoélectrique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le détecteur comporte un chapeau translucide (29) positionné sur les lentilles d'émission (22) et de réception (24) comportant des filtres polarisants pour les signaux lumineux émis et reçus et assurant une étanchéité de la fente (21) du capot (20).

8. Détecteur photoélectrique selon la revendication 1,

caractérisé en ce que l'organe d'émission (12) comporte un composant photoémetteur émettant un signal lumineux dans le rouge et un composant photoémetteur émettant un signal lumineux dans l'infrarouge, et **en ce que** l'organe de réception (14) comporte un composant photorécepteur pour une détection en mode détecteur reflex et un composant photorécepteur pour une détection en mode détecteur de proximité.

5

10

9. Détecteur photoélectrique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le capot (20) et le support (30) sont réalisés en une seule pièce réalisée par injection bi-matière d'un matériau translucide et d'un matériau opaque.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

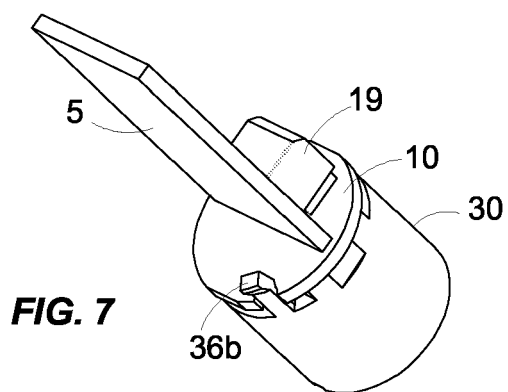
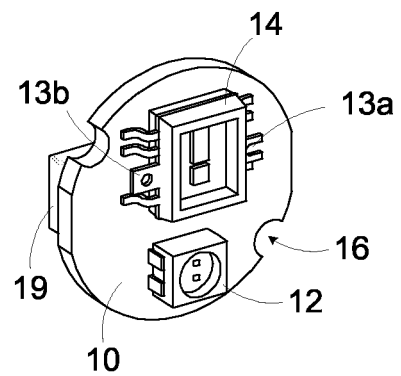
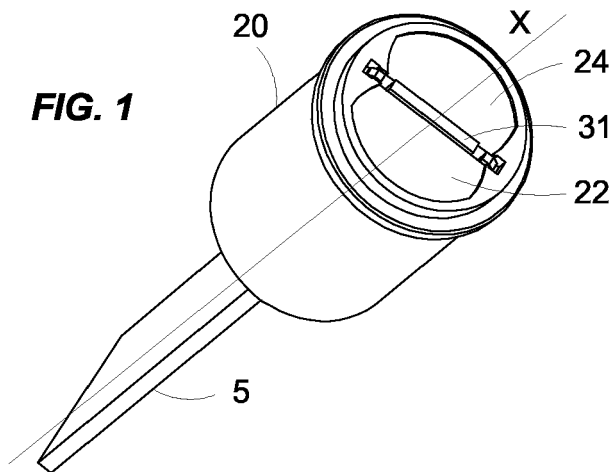
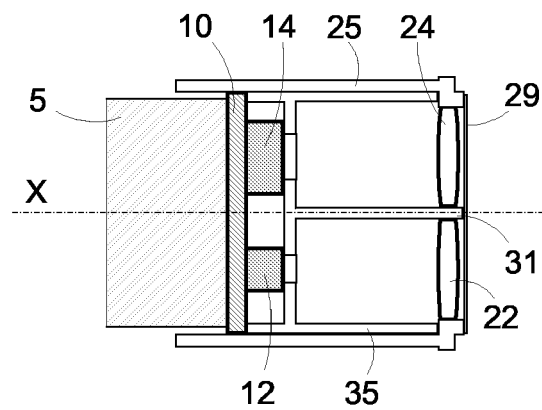
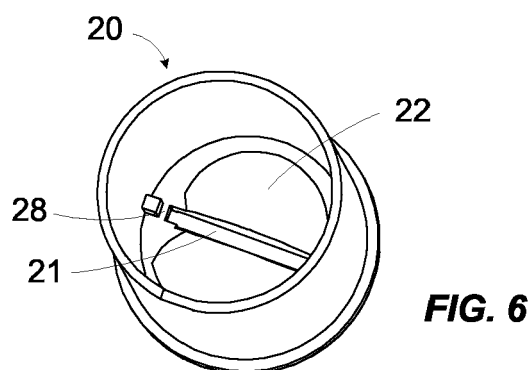
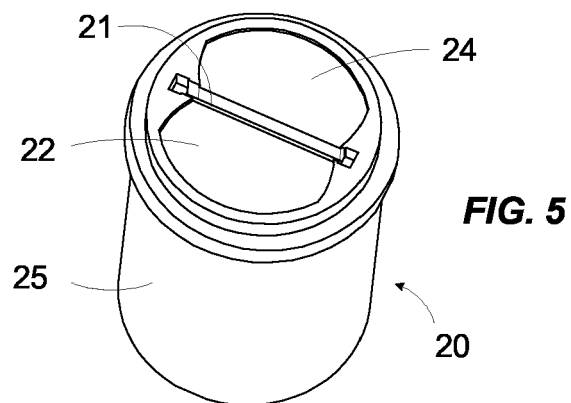
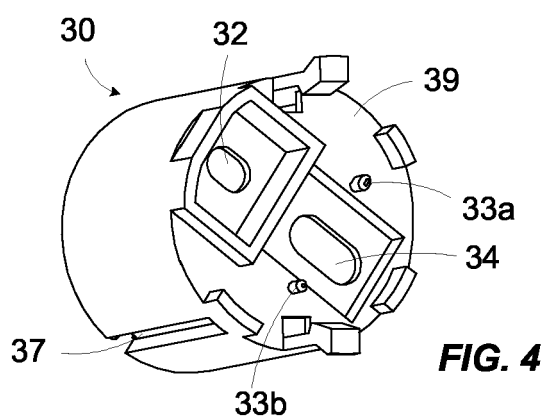
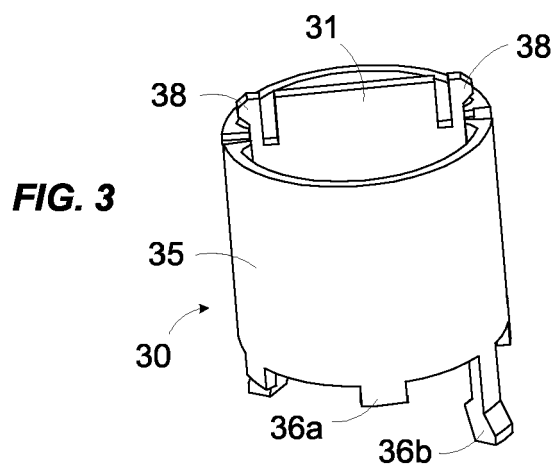


FIG. 8







Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 05 10 8655

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	US 5 266 797 A (ZUEFFEREY ET AL) 30 novembre 1993 (1993-11-30)	1,2	H04B10/00 G08B13/183
A	* figure 2 * * colonne 3, ligne 31-55 *	3-9	

X	US 4 507 654 A (STOLARCZYK ET AL) 26 mars 1985 (1985-03-26)	1,2	
A	* figures 1,9,10 * * colonne 2, ligne 48-50 * * colonne 3, ligne 25-38 * * colonne 6, ligne 5-24 *	3-9	

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			H04B G01D G08B G01V
2			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 2 février 2006	Examineur Coffa, A
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 1503.03.82 (P04G02)

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

EP 05 10 8655

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.

02-02-2006

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5266797	A	30-11-1993	AT 134267 T	15-02-1996
			CH 683870 A5	31-05-1994
			DE 69117164 D1	28-03-1996
			DE 69117164 T2	05-09-1996
			DE 496072 T1	15-10-1992
			EP 0496072 A2	29-07-1992
			ES 2033600 T1	01-04-1993
			JP 2874813 B2	24-03-1999
			JP 6050743 A	25-02-1994

US 4507654	A	26-03-1985	AUCUN	

EPO FORM P0460

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