



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**15.04.2009 Bulletin 2009/16**

(51) Int Cl.:  
**H01H 25/00 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **08105543.6**

(22) Date de dépôt: **10.10.2008**

(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 MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR**  
Etats d'extension désignés:  
**AL BA MK RS**

(72) Inventeur: **Hallet, Michel**  
**c/o Sc2n17**  
**14120, Mondeville (FR)**

(74) Mandataire: **Croonenbroek, Thomas Jakob**  
**InnoVinciA**  
**7 Place des Arts**  
**74200 Thonon-les-Bains (FR)**

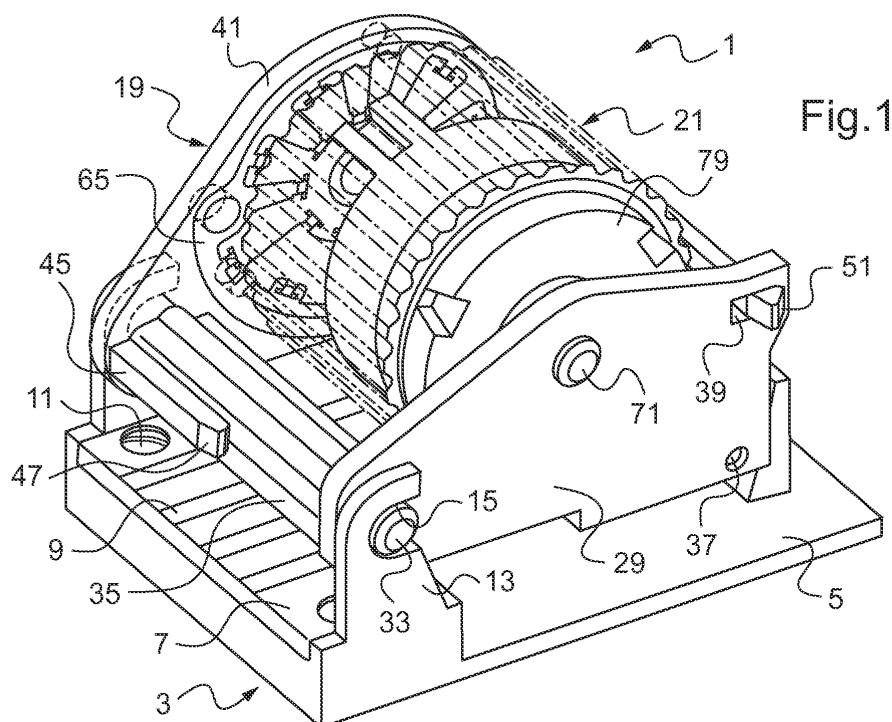
(30) Priorité: **10.10.2007 FR 0707119**

(71) Demandeur: **SC2N**  
**94000 Créteil (FR)**

(54) **Module de commande électrique et dispositif comportant un tel module**

(57) Module de commande électrique (1) comportant un support destiné à être monté pivotant sur un socle (3), un organe rotatif de commande électrique (21) monté sur ledit support (19) et au moins un interrupteur électrique de validation (23) par appui sur l'organe rotatif (21). Il comprend des premiers moyens de liaison électrique portés par le support (19) et destinés à coopérer avec des seconds moyens de liaison complémentaires portés

par le socle (3), les premiers et seconds moyens de liaison électrique étant formés par des lames flexibles (57) et des pistes électriques (9) ou inversement et en ce que l'interrupteur (23) est porté par une face du support pivotant (19) destinée à être en regard du socle (3) de sorte qu'un mouvement de pivotement du support (19) provoque un changement d'état de l'interrupteur (23) en vue d'une validation d'une commande.



## Description

**[0001]** La présente invention concerne un module de commande électrique. Ce module de commande électrique peut être utilisé pour naviguer dans un menu afin de sélectionner puis valider une commande et trouve une application particulière, notamment dans le secteur automobile, sans toutefois que celle-ci soit limitative. Il peut être utilisé en tant que commandes au volant afin de contrôler le fonctionnement des divers organes électriques et électroniques du véhicule (feux, rétroviseurs, téléphone, radio ou un dispositif multimédia par exemple).

**[0002]** On connaît déjà d'après FR 2888648 un dispositif de commande rotative dont l'indexation est réalisée de façon magnétique. L'unité d'indexage comprend un rotor et un stator possédant des secteurs angulaires aimantés dont l'interaction permet de définir des positions angulaires stables et instables créant ainsi l'indexation. Ce dispositif ne comprend pas d'interrupteur et ne permet donc pas la validation d'une commande rotative.

**[0003]** On connaît du document EP 1028446 un dispositif de commande combinant un organe de commande rotatif, ou molette, indexé mécaniquement et un interrupteur de validation monté sur un support. Ce support est monté pivotant sur un socle et peut agir, par appui sur l'organe rotatif, sur un interrupteur porté par le socle afin de valider une commande. Un tel dispositif présente l'inconvénient d'avoir des contacts électriques dispersés. De plus, des contacts électriques réalisés sous forme de lames flexibles sont fixes par rapport au socle et palpent des plages de contact de l'organe rotatif. Par conséquent, un pivotement peut induire un changement intempestif de la position rotative de la molette ce qui dégrade la précision du dispositif.

**[0004]** En outre, l'assemblage et la fixation des différents sous-ensembles nécessitent plusieurs étapes pouvant accroître les coûts de production. Il est important, pour de tels dispositifs, de concevoir un produit fiable dans le temps. Ainsi, les éléments en mouvement, en particulier les éléments sensibles comme les contacts électriques, doivent pouvoir supporter des sollicitations répétées et fréquentes.

**[0005]** D'autre part, notamment en vue d'une production à grande échelle, ces dispositifs doivent être faciles à produire et à assembler dans le but de réduire les coûts de production. L'invention a donc pour objectif de résoudre les inconvénients précités de l'état de la technique et de fournir un module de commande permettant une validation et dont les liaisons électriques sont améliorées afin d'augmenter la fiabilité et la durée de vie et de faciliter l'installation du dispositif de commande. L'invention a aussi pour but de permettre un montage simplifié des différents éléments pour pouvoir réduire les coûts de production.

**[0006]** A cet effet, l'invention concerne un module de commande électrique comportant un support destiné à être monté pivotant sur un socle, un organe rotatif de commande électrique monté sur ledit support et au moins

un interrupteur électrique de validation par appui sur l'organe rotatif, **caractérisé en ce qu'il** comprend des premiers moyens de liaison électriques portés par le support et destinés à coopérer avec des seconds moyens de liaison complémentaires portés par le socle, les premiers et seconds moyens de liaison électrique étant formés par des lames flexibles et des pistes électriques ou inversement et en ce que l'interrupteur est porté par une face du support pivotant destinée à être en regard du socle de sorte qu'un mouvement de pivotement du support provoque un changement d'état de l'interrupteur en vue d'une validation d'une commande.

**[0007]** D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront de la description qui va maintenant en être faite, en référence aux dessins annexés qui en représentent, à titre indicatif mais non limitatif, un mode de réalisation possible.

**[0008]** Sur ces dessins:

- la figure 1 est une vue en perspective d'un mode de réalisation du dispositif de commande conforme à l'invention à l'état assemblé,
- la figure 2 est une vue éclatée, en perspective, du dispositif de la figure 1,
- la figure 3 est une vue de côté d'une partie du support et,
- la figure 4 est une vue de côté du dispositif de la figure 1.

**[0009]** Les différents éléments du dispositif selon l'invention vont maintenant être décrits plus en détail en référence aux figures. Sur ces figures, les éléments identiques portent les mêmes numéros de référence.

**[0010]** La présente invention peut être utilisée, entre autre, dans un véhicule, comme commande au volant ou commande du tableau de bord afin de contrôler les différents éléments d'équipement comme la radio, la ventilation ou les rétroviseurs.

**[0011]** Le dispositif de commande selon l'invention, représenté sur la figure 1, comprend un module de commande 1 monté de façon pivotante sur un socle 3.

**[0012]** Ce socle 3 est destiné à être fixé, par exemple, sur une branche d'un volant d'automobile. Sur la figure 2, on observe que ce socle 3 comporte une embase 5 portant une plaque rectangulaire 7. Cette dernière présente quatre pistes électriques parallèles 9. Les pistes 9 sont destinées à être reliées à un microprocesseur (non représenté) pour gérer et transmettre aux différents éléments d'équipement les signaux électriques provenant du module de commande 1. Ladite plaque 7 est fixée à l'embase 5 par exemple par deux vis 11. Une fixation par collage ou encliquetage peut également être prévue.

**[0013]** L'embase 5 est surmontée d'un côté de deux flasques parallèles 13 possédant chacun une encoche semi-circulaire 15 afin de pouvoir supporter de manière pivotante le module 1. A l'extrémité opposée aux flasques 13, l'embase 5 est surmontée d'une attache 17 pour maintenir le module 1 dans une position stable de repos.

**[0014]** Le module de commande 1 comporte un support 19 portant d'une part un organe rotatif de commande 21 et d'autre part un interrupteur 23.

**[0015]** Le support 19 est réalisé en deux parties 25 et 27 assemblées l'une à l'autre par encliquetage.

**[0016]** La partie 25 du support 19 comprend une face latérale 29 qui soutient, à l'une de ses extrémités, un côté longitudinal en forme de longeron 31. Ce dernier est perpendiculaire à la face latérale 29 et possède un axe 33 faisant saillie aux deux extrémités du longeron 31 de manière à assurer le pivotement du module de commande 1 sur le socle 3. Le longeron 31 possède également une rainure 35 dans sa longueur afin de permettre l'encliquetage des deux parties 25 et 27 du support. La face latérale 29 comporte, à son autre extrémité, deux trous 37 et 39 destinés à assurer la liaison entre les deux parties 25 et 27 du support 19 et dont les rôles seront précisés dans la suite de la description.

**[0017]** La partie 27 du support 19 comporte une face latérale 41 et un côté longitudinal, constituant la paroi arrière 43, liées perpendiculairement l'un à l'autre à leur extrémité. A son autre extrémité, la face latérale 41 supporte une tige 45 qui s'étend parallèlement à la paroi arrière 43 et se termine par un crochet 47. Ce dernier vient s'encliquer dans la rainure 35 lors de l'assemblage. La face latérale 41 est également percée, près de la tige 45, d'un trou 49 permettant l'emboîtement de l'extrémité du longeron 31.

**[0018]** La paroi arrière 43 porte, dans son prolongement extérieur, un autre crochet 51 ainsi qu'un téton 53. Ce dernier vient s'insérer dans le trou 37 de l'élément 25 décrit précédemment. Le crochet 51 vient, lui, s'encliquer dans le trou 39 lors de l'assemblage. La paroi arrière 43 possède une base 55 à laquelle sont fixées quatre lames électriques flexibles 57 qui s'étendent parallèlement à la face latérale 41 de la partie 27 de manière à venir en contact avec les pistes électriques 9 du socle 3, une fois le montage terminé.

**[0019]** L'interrupteur 23 est également fixé à ladite base 55 de manière à être en regard du socle 3 une fois les éléments assemblés, comme le montre la figure 4.

**[0020]** La paroi arrière 43 comporte, en outre, un appendice 59 sur sa face extérieure qui vient se positionner dans l'attache 17 du socle 3.

**[0021]** Les faces latérales 29 et 41 sont percées respectivement de trous 61 et 63, ces derniers sont alignés, une fois les parties 25 et 27 encliquetées, afin de pouvoir accueillir l'organe rotatif de commande 21.

**[0022]** Un circuit électrique 65 intégré par une technique de surmoulage s'étend de manière circulaire sur l'intérieur de la face latérale 41 de la partie 27 du support 19 et relie les lames électriques flexibles 57 de la paroi arrière 43. Les pistes électriques des lames flexibles 57 correspondent, pour deux d'entre elles, au signal électrique provenant de l'organe rotatif 21, pour la troisième au signal de l'interrupteur et la dernière à la masse électrique. Ainsi, la partie électrique du support 19 du module de commande 1 est portée par la partie 27, la partie 25

étant uniquement mécanique.

**[0023]** Le circuit électrique 65 est commandé à l'aide de l'organe rotatif 21 porté par le support 19. L'organe de commande 21 est réalisé en plusieurs pièces assemblées pour assurer les fonctions électriques de commande, de manipulation et d'indexage, ce dernier étant de préférence magnétique.

**[0024]** La fonction de manipulation est réalisée par l'intermédiaire d'un manchon cylindrique 67 dont la périphérie extérieure est cannelée pour faciliter l'application d'une commande rotative, par exemple par un doigt d'utilisateur. Ce manchon 67 présente au niveau de son extrémité 68 en face du circuit 65 une partie annulaire de paroi portant un frotteur 81 à trois branches destinées à être en contact avec le circuit 65 pour obtenir un signal électrique représentatif de la position en rotation du manchon 67. Chaque branche est réalisée par une paire d'aillettes 83 pour obtenir un contact double permettant de réduire le risque de dysfonctionnement.

**[0025]** Le manchon 67 est porté en rotation par le tambour 69 avec un axe traversant 71 dont une extrémité se loge dans le trou 63 et dont l'autre extrémité se loge dans le trou 61.

**[0026]** Sur la périphérie du tambour sont prévues des rainures 85 décalées à 120° qui coopèrent avec des nervures complémentaires (non visibles sur les figures) sur la paroi cylindrique intérieure du manchon 67. Le mouvement de rotation du manchon est indexé par une unité d'indexage magnétique 75 formée par un rotor 77 porté par le tambour 69 et un stator 79 porté par la face latérale 29. Les rotor 77 et stator 79 sont des disques possédant des secteurs aimantés en alternance pôle « nord » et pôle « sud ». Alternativement, l'une des polarités (« nord » ou « sud ») peut aussi être remplacée par des secteurs non magnétiques.

**[0027]** Avantagusement, la fixation du rotor 77 sur le tambour 69 d'une part et du stator 79 sur la face latérale 29 d'autre part est réalisée par une fixation à tenons et encoches complémentaires.

**[0028]** Le tambour 69 porte sur son axe 71 du côté opposé à l'unité d'indexage 75 un ressort hélicoïdal 73 destiné à maintenir les différents éléments de l'organe rotatif de commande 21 en position en s'appuyant d'un côté sur la face latérale 41 et de l'autre côté contre le tambour 69.

**[0029]** Lors de l'assemblage, le stator 79 et le rotor 77 s'emboîtent respectivement sur la face latérale 29 et sur un côté du tambour 69. Sur l'autre côté de ce dernier viennent s'enfiler d'une part le ressort 73 autour de l'axe 71 et d'autre part le manchon 67 sur le diamètre extérieur. Les deux parties 29 et 41 du support 19 sont positionnées de part et d'autre de l'organe rotatif 21. Leur rapprochement, jusqu'à leur encliquetage, s'accompagne de l'introduction des extrémités de l'axe 71 dans les trous 61 et 63, de la mise en contact du frotteur 81 avec le circuit électrique 65 et de la proximité du rotor 77 et du stator 79. Une fois le support 19 assemblé, l'axe 33 du module 1 peut s'insérer dans les encoches 15 du socle 5. L'ap-

pendice 59 peut alors venir s'enclencher dans l'attache 17 du socle 5, ce qui entraîne la mise en contact des lames flexibles 57 avec les pistes électriques 9.

**[0030]** Une fois l'assemblage terminé, comme illustré sur la figure 1, l'organe rotatif 21 peut tourner autour de l'axe 71, lui-même porté par le support 19. Ce dernier peut pivoter autour de son axe 33, lui-même supporté par les encoches 15. Néanmoins, le pivotement est bloquée dans un sens par l'attache 17 et dans l'autre par le socle 5 par l'intermédiaire de l'interrupteur 23.

**[0031]** Le dispositif selon l'invention se distingue par sa simplicité d'assemblage et le fait que le module de commande porte tout le circuit électrique de commutation.

**[0032]** En fonctionnement, l'utilisateur fait tourner l'organe de commande rotatif 21 en appliquant une force tangentielle à l'organe de commande rotatif 21. Les secteurs aimantés du rotor 77 passent alors de façon transitoire dans une position où ils sont en regard avec des secteurs aimantés du stator 79 de même polarité. Les champs magnétiques se repoussent et provoquent un léger décalage du rotor 77 le long de l'axe 71 et la compression du ressort 73. Cette position est instable. L'utilisateur ressent une résistance et le passage d'un point dur. Lorsque l'opérateur poursuit le mouvement de rotation de l'organe 21, la position stable suivante est atteinte correspondant à des secteurs aimantés du rotor 77 en regard de secteurs d'aimantation contraire du stator 79. Le retour dans une position stable est facilité par la force de rappel du ressort 73. Le signal correspondant au changement des positions des points de contact du frotteur 81 sur le circuit électrique 65 est délivré par ce dernier via les lames flexibles 57 au microprocesseur (non représenté).

**[0033]** Pour valider une commande, l'opérateur appuie sur l'organe rotatif 21. La force appliquée est transmise au support 19, ce qui provoque son pivotement autour de l'axe 33 et la fermeture de l'interrupteur 23, provoquant la transmission d'un signal de validation via les lames flexibles 57.

**[0034]** On constate que du fait de leur flexibilité et de leur précontrainte en position de repos, les lames électriques 57 sont en contact permanent avec les pistes 9 du socle 7 et permettent une transmission des signaux électriques quelque soit la position du support 19.

**[0035]** Les deux signaux provenant de l'organe de commande rotatif 21 sont, par exemple, deux signaux créneaux, l'un étant déphasé d'un tiers de période par rapport à l'autre. Le microcontrôleur peut ainsi en analysant les deux signaux reçus en déduire le sens et l'amplitude de la rotation.

**[0036]** On observe que l'on peut se satisfaire de quatre lames pour la liaison électrique, deux pour l'organe de commande rotatif 21, une piste pour l'interrupteur 23 et une piste de masse, le principe étant de détecter pour chaque contact électrique un potentiel flottant correspondant à un contact électrique ouvert ou la masse correspondant à un contact électrique fermé.

**[0037]** La présente invention peut s'appliquer, par exemple, à un régulateur de vitesse d'un véhicule. La consigne de vitesse peut être incrémentée ou décrémentée grâce à l'organe de commande rotatif 21 jusqu'à atteindre la valeur de consigne désirée. La validation par appui sur l'organe de commande rotatif 21 permet l'activation du régulateur et provoque l'asservissement de la vitesse du véhicule à la valeur de consigne présélectionnée.

**[0038]** Une autre application possible concerne l'utilisation d'un menu déroulant sur un écran. L'organe de commande rotatif 21 permet de naviguer dans les différentes rubriques du menu déroulant. La validation par appui sur l'organe de commande rotatif 21 permet d'activer la rubrique sélectionnée.

**[0039]** On comprend donc que pour l'homme du métier, la présente invention est très avantageuse du fait de sa forme compacte facilitant son installation et de sa fiabilité, en particulier au niveau de ses contacts électriques, assurant un fonctionnement et une durée de vie optimales. De plus, l'invention permet un assemblage et un montage simplifié ce qui permet de faciliter la production en grand nombre.

## Revendications

### 1. Module de commande électrique (1) comportant:

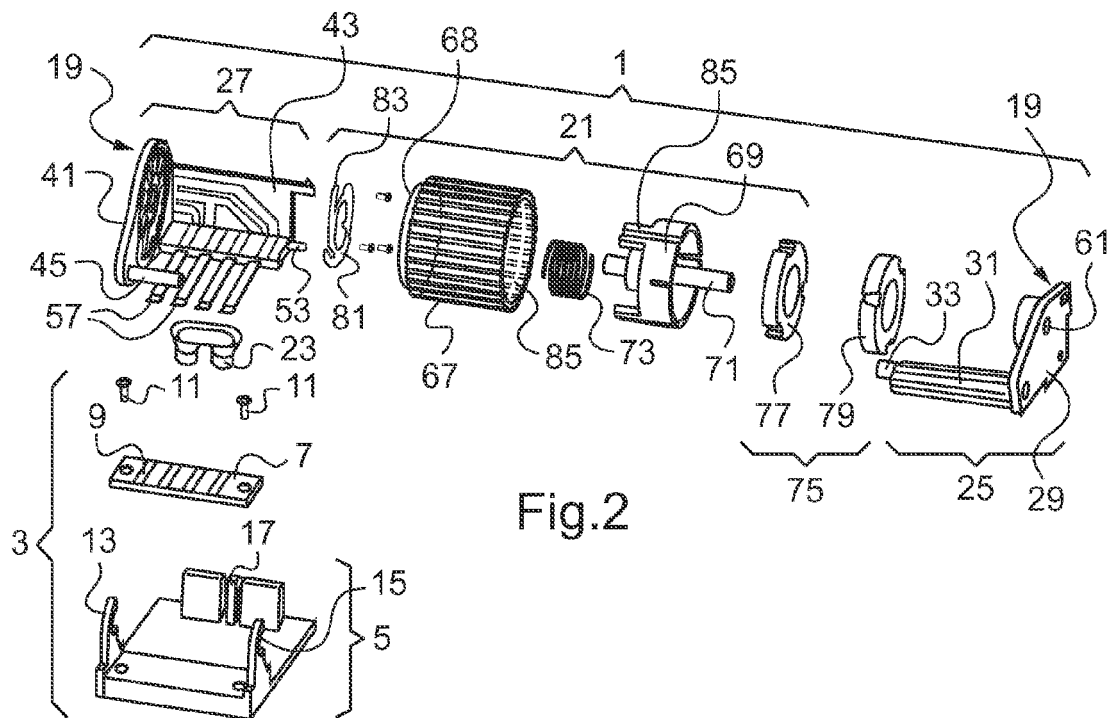
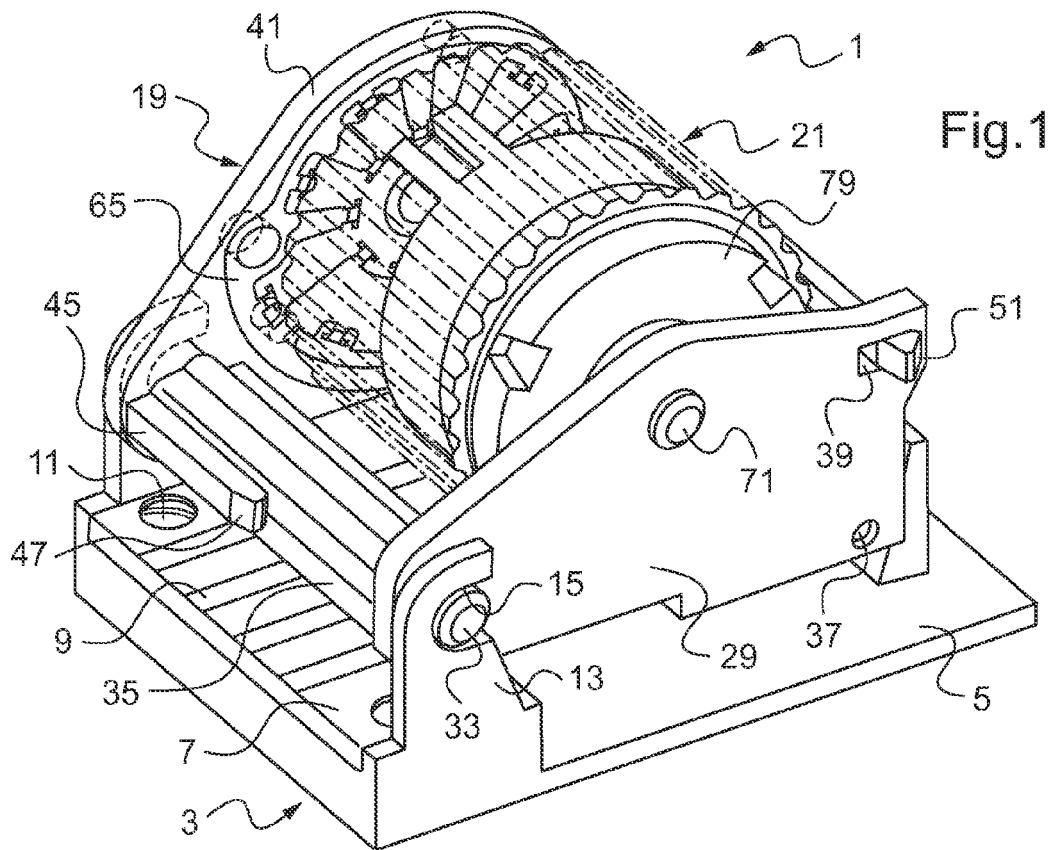
- un support destiné à être monté pivotant sur un socle (3),
- un organe rotatif de commande électrique (21) monté sur ledit support (19),
- au moins un interrupteur électrique de validation (23) par appui sur l'organe rotatif (21),

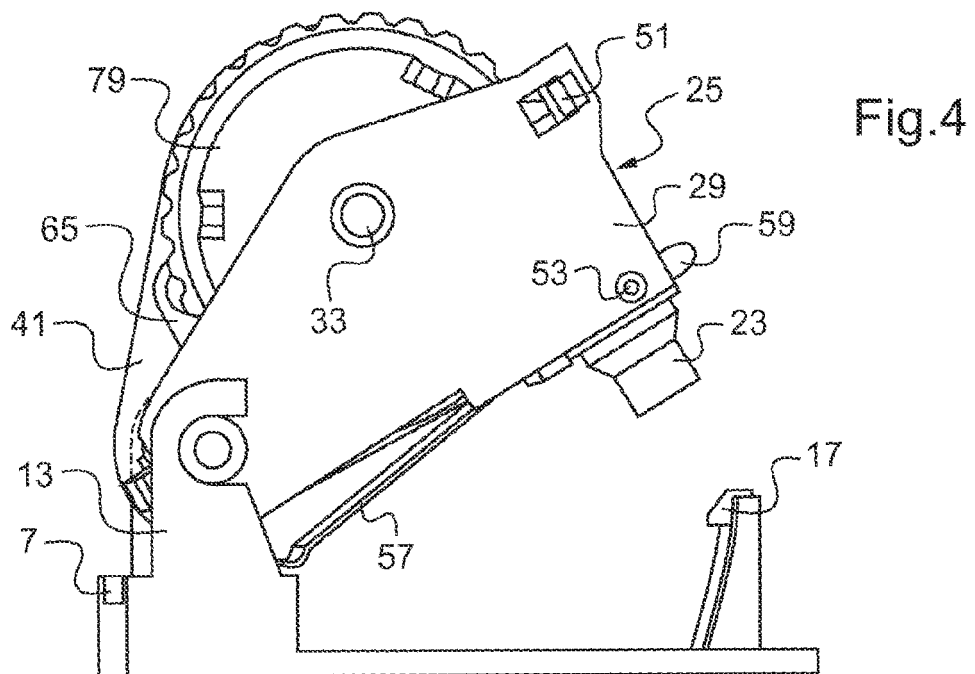
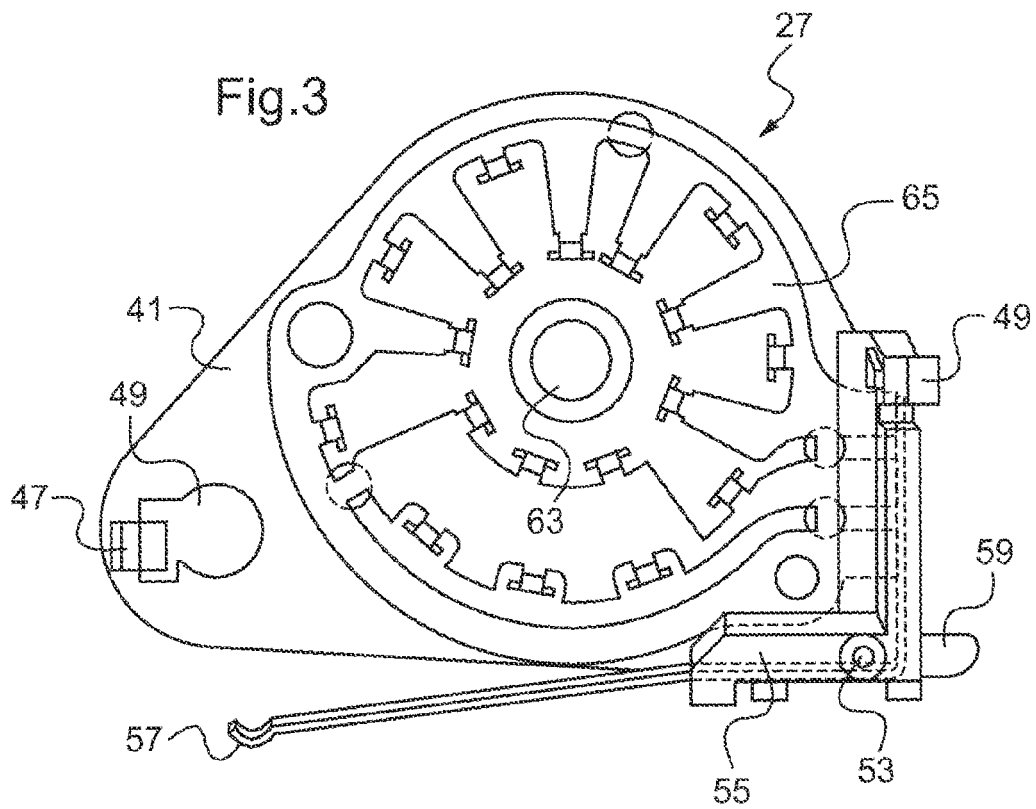
**caractérisé en ce qu'il** comprend des premiers moyens de liaison électrique portés par le support (19) et destinés à coopérer avec des seconds moyens de liaison complémentaires portés par le socle (3), les premiers et seconds moyens de liaison électrique étant formés par des lames flexibles (57) et des pistes électriques (9) ou inversement et **en ce que** l'interrupteur (23) est porté par une face du support pivotant (19) destinée à être en regard du socle (3) de sorte qu'un mouvement de pivotement du support (19) provoque un changement d'état de l'interrupteur (23) en vue d'une validation d'une commande.

### 2. Module de commande électrique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le support pivotant (19) est en matière plastique et comprend un circuit électrique (65) commandé par l'organe rotatif (21), ledit circuit électrique (65) étant relié électriquement avec les moyens de liaison électrique du support (19) et **en ce que** ledit circuit électrique (65) est fixé sur le support (19) par une technique de surmoulage.

3. Module de commande électrique selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la connexion électrique de la commande est formée par quatre pistes électriques (9) correspondant au signal de l'interrupteur (23), à la masse électrique et deux d'entre elles correspondant au signal de la commande rotative (21). 5
  
4. Module de commande électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'interrupteur (23) comprend une membrane à laquelle est fixée une pastille conductrice et deux bornes électriques placées en regard de la membrane, ladite membrane se déformant par un appui sur ledit interrupteur provoquant la mise en contact de la pastille conductrice et des bornes électriques dudit interrupteur (23) générant ainsi un signal de validation. 10 15
  
5. Module de commande électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le support pivotant (19) est composé d'un premier (25) et d'un second (27) élément destinés à être relié l'un à l'autre. 20 25
  
6. Module de commande électrique selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** chaque élément du support pivotant (19) est composé d'une face latérale d'extrémité et d'un côté longitudinal. 30
  
7. Module de commande électrique selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la face longitudinale du premier élément (25) du support pivotant forme un axe destiné à pivoter sur un socle (3). 35
  
8. Module de commande électrique selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, **caractérisé en ce que** le second élément (27) du support pivotant comporte le circuit électrique (65). 40
  
9. Module de commande électrique selon l'une quelconque des revendications 5 à 8, **caractérisé en ce que** la liaison entre les deux éléments est réalisée par encliquetage. 45
  
10. Dispositif de commande électrique **caractérisé en ce qu'il** comprend un module (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes et un socle (3) comportant quatre pistes électriques (9), ledit module étant monté pivotant sur ledit socle (3). 50

55







## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 08 10 5543

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
Y	EP 1 094 483 A (ALPS ELECTRIC CO LTD [JP]) 25 avril 2001 (2001-04-25) * le document en entier *	1-10	INV. H01H25/00
Y	EP 1 677 326 A (OMRON TATEISI ELECTRONICS CO [JP]) 5 juillet 2006 (2006-07-05) * le document en entier *	1-10	
Y	US 2006/192764 A1 (SIDDIQUI KABIR [US]) 31 août 2006 (2006-08-31) * le document en entier *	1-10	
Y	US 2006/207451 A1 (CHEN LI-SEN [TW] ET AL) 21 septembre 2006 (2006-09-21) * le document en entier *	1-10	
A	EP 1 387 378 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]) 4 février 2004 (2004-02-04) * le document en entier *	1-10	
A,D	EP 1 028 446 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]) 16 août 2000 (2000-08-16) * abrégé *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A,D	FR 2 888 648 A (SC2N SA [FR]) 19 janvier 2007 (2007-01-19) * abrégé *	1	H01H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>La Haye</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>12 janvier 2009</b>	Examineur <b>Desmet, Willy</b>
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	

5

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)



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

EP 08 10 5543

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.

12-01-2009

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1094483	A	25-04-2001	CN 1293439 A	02-05-2001
			JP 3763711 B2	05-04-2006
			JP 2001118470 A	27-04-2001
-----				
EP 1677326	A	05-07-2006	CN 1871680 A	29-11-2006
			JP 2005123119 A	12-05-2005
			WO 2005038843 A1	28-04-2005
			KR 20060089737 A	09-08-2006
			US 2007120325 A1	31-05-2007
-----				
US 2006192764	A1	31-08-2006	AUCUN	
-----				
US 2006207451	A1	21-09-2006	TW 277053 Y	01-10-2005
-----				
EP 1387378	A	04-02-2004	AUCUN	
-----				
EP 1028446	A	16-08-2000	JP 4055281 B2	05-03-2008
			JP 2000231860 A	22-08-2000
			US 6218635 B1	17-04-2001
-----				
FR 2888648	A	19-01-2007	CN 101258458 A	03-09-2008
			EP 1907914 A1	09-04-2008
			WO 2007010109 A1	25-01-2007
			US 2008210047 A1	04-09-2008
-----				

EPO FORM P0460

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

**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 2888648 [0002]
- EP 1028446 A [0003]