



⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑰ Numéro de dépôt : **91420280.9**

⑸ Int. Cl.⁵ : **G05G 1/12, H01H 3/58,
G04B 11/00**

⑱ Date de dépôt : **26.07.91**

⑳ Priorité : **31.07.90 FR 9010222**

㉓ Date de publication de la demande :
05.02.92 Bulletin 92/06

㉔ Etats contractants désignés :
DE ES FR IT

㉖ Demandeur : **EATON CONTROLS S.A.R.L.**
Avenue de Caen
F-76530 Grand-Couronne (FR)

㉗ Inventeur : **Plichta, Frédéric**
10A avenue Charles Poncet
F-74300 Cluses (FR)
Inventeur : **Casaubon, Jean-Jacques**
22 rue Jean Moulin les Essarts
F-76530 Grand-Couronne (FR)
Inventeur : **Morandi, Bruno**
F-27800 Calleville (FR)

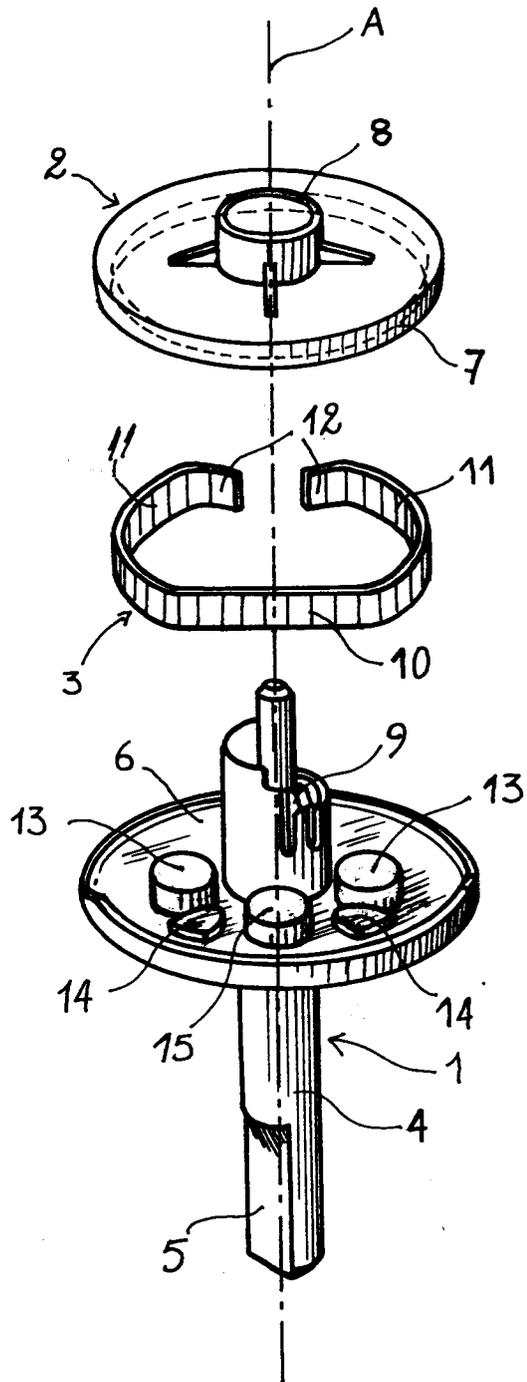
㉘ Mandataire : **Bratel, Gérard et al**
Cabinet GERMAIN & MAUREAU B.P. 3011
F-69392 Lyon Cédex 03 (FR)

㉙ **Commande rotative à friction.**

㉚ Des moyens de friction, sous la forme d'un jonc élastique (3), sont interposés entre deux éléments rotatifs, tels qu'un disque (6) solidaire d'un axe de commande et une roue (2). Le jonc (3) possède une partie immobilisée en rotation sur l'un des éléments (6). Ce jonc (3) est appliqué intérieurement contre un rebord périphérique (7) de la roue (2) constituant l'autre élément.

Application à des dispositifs à rouage, tels que minuteriers et programmeurs.

FIG. 2



La présente invention concerne une commande rotative à friction, avec un jonc élastique assurant une liaison entre un élément rotatif menant et un élément rotatif mené coaxial à l'élément menant, tout en permettant une désolidarisation en rotation d'un élément par rapport à l'autre. Cette invention est applicable notamment, mais non exclusivement, à la commande manuelle d'une minuterie ou d'un programmeur, conçue pour la sélection d'un temps ou d'un programme.

Dans tout dispositif de minuterie, ou autre système analogue mécanique ou électromécanique, tel que programmeur comportant un rouage démultiplificateur ou régulateur ainsi qu'une came de programme solidaire d'un axe de commande, on doit pouvoir désolidariser le rouage par rapport à l'axe de commande qui, lui, est solidaire de la came de programme, ceci afin d'opérer une sélection manuelle par rotation de l'axe de commande, tout en conservant une solidarisation en rotation pendant le déroulement de la temporisation ou du programme.

A cet effet, on utilise des commandes rotatives à friction, c'est-à-dire avec des moyens de friction interposés entre le rouage et l'axe de commande. Lors d'une manoeuvre de sélection, l'actionnement manuel en rotation de l'axe de commande doit être agréable pour l'utilisateur, ce qui implique les conditions suivantes :

- suppression des jeux angulaires dans les deux sens de rotation (horaire et anti-horaire) ;
- faible écart entre le couple résistant statique et le couple résistant dynamique ;
- sensation de commande douce et d'effet immédiat.

Les commandes rotatives à friction actuellement connues restent améliorables sur les différents aspects énoncés ci-dessus. Une commande existante utilise un jonc intérieur en forme de "C", qui s'applique contre la paroi intérieure d'une première pièce rotative, alors qu'une deuxième pièce rotative possède un doigt d'entraînement qui prend place entre les deux extrémités du jonc. Cette commande rotative à friction connue présente les inconvénients suivants :

- il se produit un effet de matage dans le temps ;
- un jeu angulaire subsiste pour l'entraînement dans les sens horaire et anti-horaire, le jeu étant encore accentué par l'effet de matage ;
- le jonc travaille d'une manière dissymétrique, et selon un mode de fonctionnement en poussée par le doigt d'entraînement, donc en arc-boutement ;
- le dispositif n'est jamais directement lié à l'axe de commande, mais il se trouve toujours monté sur un élément mobile intermédiaire du rouage, ce qui pose des problèmes de jeu et de précision.

Une autre solution actuellement utilisée comprend une bague en "C" qui prend place dans une

gorge annulaire d'une roue, et qui vient serrer la roue autour d'un axe, ceci permettant à la roue d'être solidaire en rotation de l'axe jusqu'à un certain couple, et de glisser relativement à l'axe au-delà de ce couple. Cette solution est simple du point de vue constructif, mais elle possède une limite d'utilisation en température qui est relativement basse, de l'ordre de 85°C, ce qui en réduit le domaine d'application.

Selon une dernière solution connue, une roue dentée est serrée entre une rondelle-ressort, solidaire de l'axe, et un plateau emmanché sur le même axe ; deux rondelles permettent le glissement de la roue par rapport à la rondelle-ressort et au plateau, lors d'une action manuelle sur l'axe de commande. Cette solution permet un fonctionnement à température plus élevée, mais elle est onéreuse en raison de la nécessité d'un nombre de pièces supérieur.

La présente invention vise à éliminer ces inconvénients, en fournissant une commande rotative à friction du genre indiqué en introduction, améliorée notamment du point de vue de la douceur et de la précision de la commande manuelle, donc augmentant ce que l'on peut appeler le "confort" de sélection, tout en offrant une solution simple et économique sur le plan de la construction et du montage.

A cet effet, dans la commande rotative à friction objet de l'invention, le jonc élastique possède une partie immobilisée en rotation sur l'un des éléments, et ce jonc élastique est appliqué intérieurement contre un rebord périphérique d'une roue constituant l'autre élément.

Selon une première forme de réalisation de l'invention, le jonc élastique possède une partie médiane immobilisée en rotation mais non en translation par des moyens de retenue solidaires de l'axe de commande, et deux branches symétriques appliquées intérieurement contre le rebord périphérique de la roue.

De préférence, la partie médiane du jonc est sensiblement rectiligne lorsque le jonc est à l'état libre, cette partie médiane étant déformée et cambrée, dans un sens correspondant à l'écartement des deux branches, lorsqu'elle est engagée sur les moyens de retenue solidaires de l'axe de commande. Avantageusement, les deux branches du jonc à l'état libre s'inscrivent dans un cercle dont le rayon est sensiblement égal au rayon intérieur du rebord périphérique de la roue.

Le jonc est ainsi positionné par sa partie médiane, immobilisée en rotation relativement à l'axe de commande mais pouvant décrire une légère translation, le montage de ce jonc étant donc "flottant". Les deux branches du jonc, écartées l'une de l'autre lors du montage de ce jonc sur l'axe de commande, sont reconformées selon le cercle initial lors de la mise en place de la roue. Grâce à cette conformation et au montage flottant, le jonc exerce par ses deux branches "armées" une pression égale-

ment répartie sur la face intérieure du rebord périphérique de la roue.

On supprime ainsi le jeu de la commande rotative, dans les sens horaire et anti-horaire, tout en ayant une variation faible entre le couple de friction statique et le couple de friction dynamique. Ainsi le confort de sélection est accru, et ceci d'autant plus que le système de friction est directement associé à l'axe de commande.

Selon une disposition constructive particulière, les moyens de retenue de la partie médiane du jonc comprennent deux paires symétriques de plots, et un plot intermédiaire, portés par une partie en forme de disque de l'axe de commande ; ces plots sont disposés de manière à imposer à la partie médiane du jonc la déformation souhaitée, mettant les deux branches en tension, tout en autorisant une légère translation de cette partie médiane.

Selon une autre caractéristique, la partie en forme de disque de l'axe de commande présente deux ouvertures prévues respectivement pour le passage de deux goupilles de positionnement qui, dans une phase de montage de la commande rotative à friction selon l'invention, assurent un maintien temporaire des deux branches du jonc en position resserée.

On facilite ainsi le montage de la commande à friction et, plus particulièrement, la mise en place de la roue, en supprimant la gêne créée par la présence des branches écartées du jonc. Lorsque la roue est montée, elle vient coiffer la partie en forme de disque appartenant à l'axe de commande, en emprisonnant le jonc. De préférence, la roue possède un moyeu central qui coopère avec au moins une patte de clipage appartenant à l'axe de commande, de sorte qu'on obtient, en fin de montage, un ensemble dont tous les éléments sont bien réunis les uns aux autres et comportent un risque minime de séparation.

Selon une autre forme de réalisation de l'invention, le jonc élastique possède au moins une extrémité recourbée vers l'intérieur, et cette extrémité est engagée dans une encoche de l'un des éléments, tels que disque. Cette autre forme de réalisation implique un jonc de configuration dissymétrique, permettant d'avoir un couple de glissement plus faible pour la rotation de l'axe de commande dans un sens, et un couple de glissement plus fort pour la rotation de l'axe de commande dans le sens opposé, tout en assurant par un moyen très simple la liaison en rotation entre le jonc et l'un des éléments.

Le rebord périphérique de la roue, avec lequel coopère le jonc, peut être cranté ce qui régularise la manipulation et assure un positionnement angulaire précis.

Le jonc peut posséder une section carrée ou rectangulaire, plus ou moins plate, ou encore une section circulaire ou elliptique, le couple nécessaire pour l'obtention du glissement variant suivant la forme du

jonc.

De toute façon, l'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui suit, en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemples non limitatifs, quelques formes d'exécution de cette commande rotative à friction :

Figure 1 est une vue d'ensemble, en perspective et avec coupe partielle, d'une commande rotative à friction conforme à la présente invention ;

Figure 2 est une vue en perspective éclatée, montrant les trois éléments qui composent cette commande rotative à friction ;

Figure 3 est une vue de face du jonc seul, à l'état libre ;

Figures 4, 5 et 6 illustrent les configurations du jonc dans les phases successives de son montage ;

Figure 7 est une vue en perspective d'une variante de ce jonc ;

Figure 8 est une vue en coupe passant par l'axe d'une autre forme de réalisation de la commande rotative à friction selon l'invention ;

Figure 9 est une vue en coupe transversale suivant IX-IX de figure 8.

En se référant aux figures 1 et 2, la commande rotative à friction est composée de trois éléments distincts, à savoir un axe de commande 1, une roue 2 et un jonc 3. L'axe de commande 1 et la roue 2, montés suivant un même axe géométrique A, sont réalisables en une matière synthétique relativement rigide.

L'axe de commande 1 comporte un bout d'arbre 4 présentant un méplat 5, prévu pour recevoir un bouton de manoeuvre non représenté, et une partie en forme de disque 6. Sur la face de cette partie 6 tournée vers la roue 2, sont formés plusieurs plots servant à positionner le jonc 3, d'une manière qui sera précisée plus bas.

La roue 2 possède un rebord périphérique 7 et un moyeu central 8. En position montée, comme le montre la figure 1, cette roue 2 vient coiffer la partie en forme de disque 6 de l'axe de commande 1, en emprisonnant le jonc 3. Le moyeu central 8 de la roue 2 est alors retenu axialement par une patte de clipage 9 appartenant à l'axe de commande 1.

En se référant plus particulièrement aux figures 3 et suivantes, le jonc 3 qui présente ici une section rectangulaire aplatie possède une partie médiane 10 et deux branches incurvées symétriques 11, dont les extrémités libres 12 sont elles-même recourbées vers l'intérieur. A l'état libre, comme le montre la figure 3, la partie médiane 10 du jonc 3 est sensiblement rectiligne, et ses deux branches 11 s'inscrivent dans un cercle de rayon R.

Comme le montre entre autres la figure 4, la partie en forme de disque 6 de l'axe de commande 1 porte deux paires symétriques de plots 13, 14 et un plot intermédiaire 15, situé entre ces deux paires. Le jonc 3 est positionné sur ces plots, en passant entre

les deux plots 13,14 de chaque paire et en s'appliquant contre le plot intermédiaire 15, de telle sorte que la partie médiane 10 dudit jonc soit déformée et se cambre. Les deux branches 11 du jonc 3 sont alors écartées l'une de l'autre.

Dans la phase de montage suivante, illustrée par la figure 5, les deux branches 11 du jonc 3 sont de nouveau rapprochées l'une de l'autre, et elles sont maintenues en position resserrée au moyen de deux goupilles de positionnement 16, introduites au travers de deux petites ouvertures respectives 17 ménagées dans la partie en forme de disque 6.

Ensuite, la roue 2 est mise en place sur l'axe de commande 1, et les goupilles de positionnement 16 sont retirées des ouvertures 17, de sorte que les branches 11 du jonc 3 sont libérées. Dans l'état final, illustré par la figure 6, les deux branches 11 du jonc 3 reprennent sensiblement la configuration initiale s'inscrivant dans un cercle de rayon R, mais ces deux branches 11 sont mises en pression contre la face intérieure du rebord périphérique 7 de la roue 2.

Le jonc 3 se trouve ainsi positionné sur la partie en forme de disque 6 de l'axe de commande 1, en étant immobilisé en rotation sur cette partie 6 tout en pouvant décrire une légère translation suivant la direction générale de sa partie médiane 10. Grâce à ce montage "flottant" du jonc 3, conduisant à un auto-centrage, les deux branches 11 de celui-ci exercent une pression également répartie sur le rebord périphérique 7 de la roue 2. Les extrémités recourbées 12 des deux branches 11 améliorent le glissement de ces branches contre la face intérieure du rebord 7.

Dans une variante, illustrée par la figure 7, le jonc 3 possède une section circulaire, tout en conservant la même allure générale avec une partie médiane 10 sensiblement rectiligne à l'état libre, deux branches symétriques incurvées 11 et des extrémités recourbées 12. La section circulaire est avantageuse en ce sens qu'elle évite les frottements parasites qui pourraient perturber la constance de l'effet de friction.

Les figures 8 et 9 montrent une autre forme de réalisation, utilisant un jonc élastique 3 de section circulaire, en forme d'anneau ouvert avec une seule extrémité nettement recourbée 18. Le jonc 3 est monté entre un disque 6 et une roue 2 pourvue d'un rebord périphérique 7, ce jonc 3 étant rendu solidaire en rotation avec le disque 6, par engagement de son extrémité 18 dans une encoche 19 du disque 6. Au-delà d'une valeur de couple donnée, la roue 2 et le disque 6 se désolidarisent par glissement du jonc 3 contre la face intérieure du rebord périphérique 7 de la roue 2. L'utilisation d'un jonc 3 dissymétrique permet ici d'avoir une valeur de couple de glissement différente, suivant le sens de rotation.

La forme de réalisation selon les figures 8 et 9 peut donner lieu à des variantes, notamment en remplaçant le jonc élastique 3 de section circulaire par un jonc de section rectangulaire, ou encore en rempla-

çant ce jonc unique de section circulaire par deux ou plusieurs joncs élastiques accolés de section circulaire mais de plus petit diamètre.

Le jonc 3 est réalisable dans une matière élastique telle qu'acier à ressort ou bronze, ou sous forme de "corde à piano", cette dernière réalisation s'appliquant aux joncs de section circulaire selon les figures 7 à 9.

La commande rotative à friction décrite précédemment s'applique notamment aux fonctions de sélection manuelle d'un temps ou d'un programme, dans une minuterie ou un programmeur, l'axe de commande 1 étant lié à un bouton de sélection tandis que la roue 2 est le premier élément d'un rouage.

Plus particulièrement, la réalisation dissymétrique selon les figures 8 et 9 permet, dans ce genre d'applications, d'avoir un couple plus faible lors de la rotation de l'axe de commande dans un sens pour sélectionner une temporisation, d'où un confort d'utilisation, et d'avoir un couple plus fort au retour, pour contenir l'action de la force motrice sur la friction.

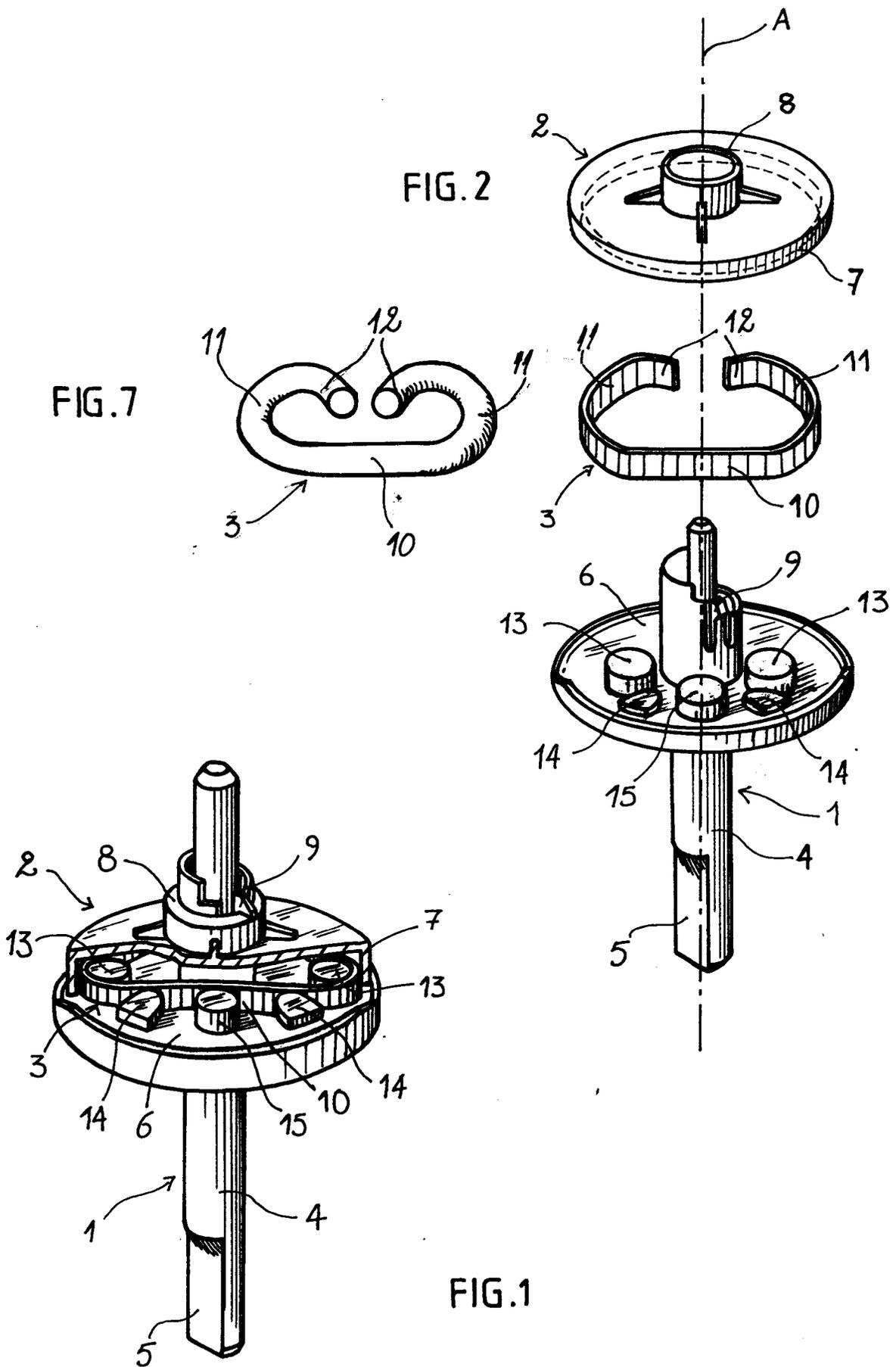
Par ailleurs, la face intérieure du rebord périphérique 7 de la roue 2, coopérant avec le jonc 3, peut être lisse ou au contraire crantée comme montré en 20 sur la figure 9. La forme lisse donne à la manipulation un effet de décollage suivi d'un glissement, tandis que la configuration crantée procure un agrément à la manipulation qui apparaît alors régulière, tout en assurant un positionnement angulaire, ce qui constitue dans certaines applications un avantage supplémentaire appréciable. De plus, la forme lisse est adaptée à une manipulation à température maximale de l'ordre de 85°C, tandis que dans la variante crantée, la configuration appropriée du jonc élastique 3 et du rebord 7 de la roue 2 est particulièrement adaptée à des manipulations à température élevée, de l'ordre de 125°C.

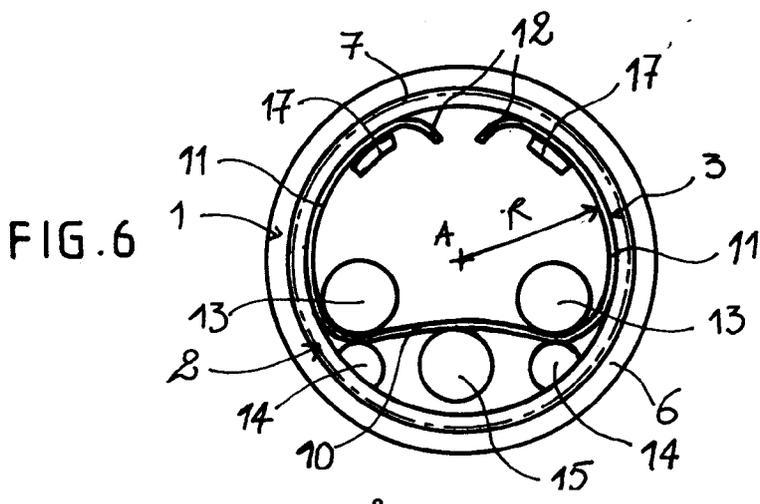
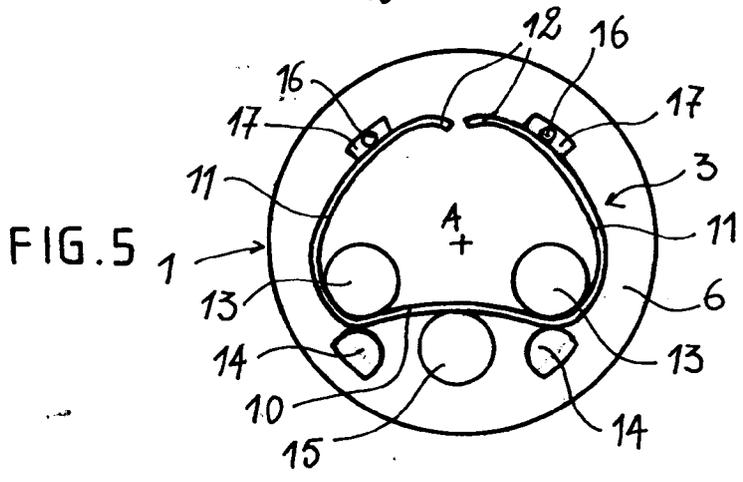
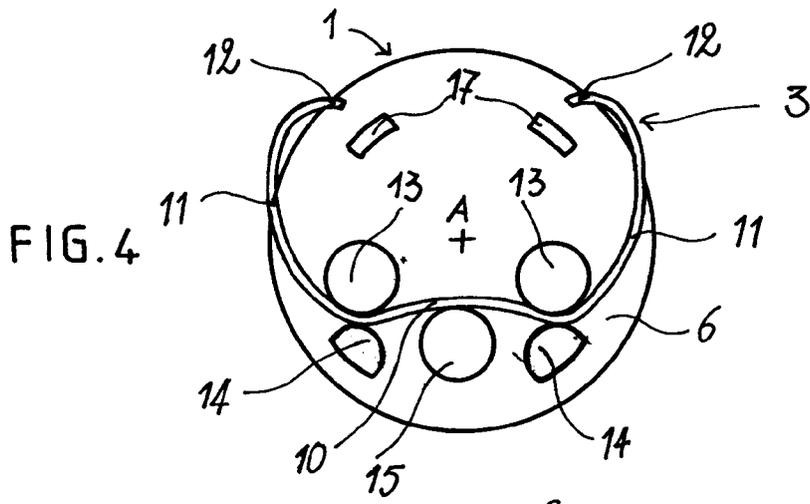
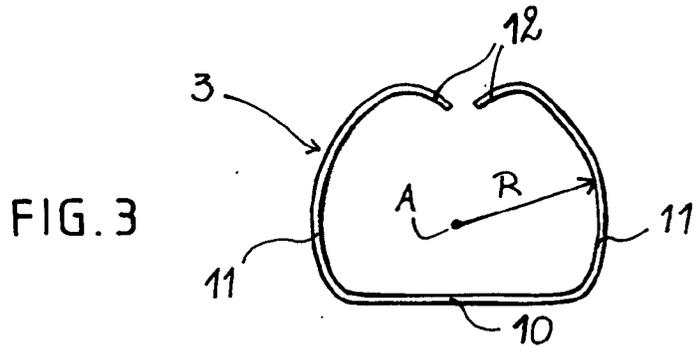
Comme il va de soi, et comme il résulte de ce qui précède, l'invention ne se limite pas aux seules formes d'exécution de cette commande rotative à friction qui ont été décrites ci-dessus, à titre d'exemples ; elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes de réalisation et d'application respectant le même principe. C'est ainsi, notamment, que l'on ne s'éloignerait pas du cadre de l'invention en modifiant le détail des formes, et notamment la section du jonc, ou en destinant la même commande rotative à un dispositif autre que minuterie ou programmeur, nécessitant aussi une friction.

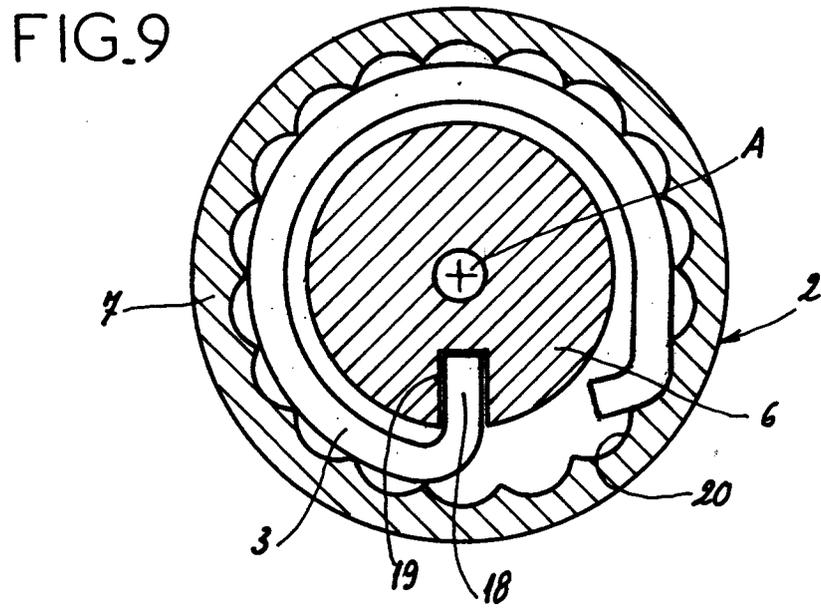
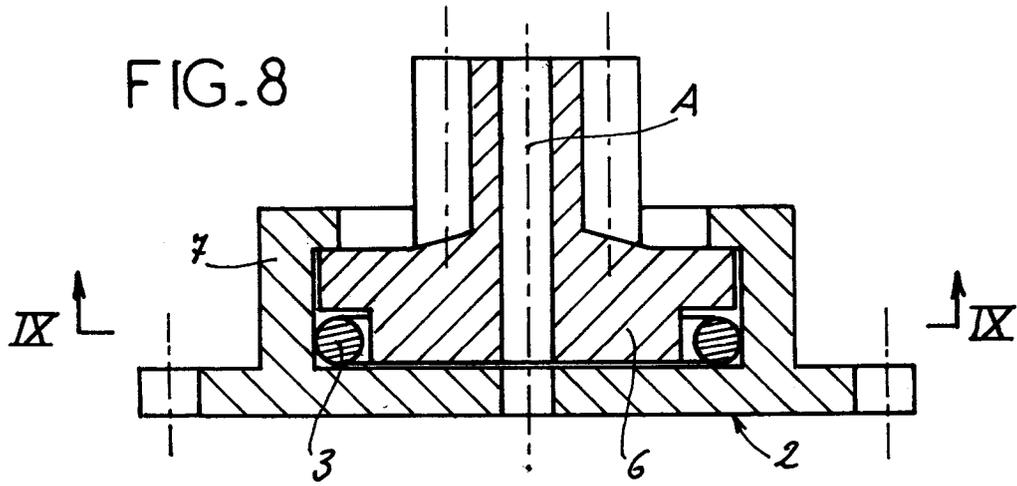
Revendications

1. Commande rotative à friction avec au moins un jonc élastique assurant une liaison en rotation entre un élément rotatif menant et un élément rotatif mené coaxial à l'élément menant, tout en permettant une désolidarisation en rotation d'un

- élément par rapport à l'autre, et plus particulièrement commande rotative pour dispositif tel que minuterie ou programmateur, dans lequel des moyens de friction sont interposés entre un axe de commande et un rouage, caractérisée en ce que le jonc élastique (3) possède une partie (10,18) immobilisée en rotation sur l'un des éléments (1,6), et en ce que ce jonc élastique (3) est appliqué intérieurement contre un rebord périphérique (7) d'une roue (2) constituant l'autre élément.
2. Commande rotative à friction selon la revendication 1, caractérisée en ce que le jonc élastique (3) possède une partie médiane (10) immobilisée en rotation mais non en translation par des moyens de retenue (13,14,15) solidaires de l'axe de commande (1), et deux branches symétriques (11) appliquées intérieurement contre le rebord périphérique (7) de la roue (3). 5 10
 3. Commande rotative à friction selon la revendication 2, caractérisée en ce que la partie médiane (10) du jonc (3) est sensiblement rectiligne lorsque le jonc (3) est à l'état libre, cette partie médiane (10) étant déformée et cambrée, dans un sens correspondant à l'écartement des deux branches (11), lorsqu'elle est engagée sur les moyens de retenue (13,14,15) solidaires de l'axe de commande (1). 15 20 25
 4. Commande rotative à friction selon la revendication 2 ou 3, caractérisée en ce que les deux branches (11) du jonc (3) à l'état libre s'inscrivent dans un cercle dont le rayon (R) est sensiblement égal au rayon intérieur du rebord périphérique (7) de la roue (2). 30
 5. Commande rotative à friction selon la revendication 4, caractérisée en ce que les deux branches (11) du jonc (3) présentent des extrémités libres (12) recourbées vers l'intérieur. 35 40
 6. Commande rotative à friction selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisée en ce que les moyens de retenue (13,14,15) de la partie médiane (10) du jonc (3) comprennent deux paires symétriques de plots (13,14), et un plot intermédiaire (15), portés par une partie en forme de disque (6) de l'axe de commande (1). 45 50
 7. Commande rotative à friction selon la revendication 6, caractérisée en ce que la partie en forme de disque (6) de l'axe de commande (1) présente deux ouvertures (17) prévues respectivement pour le passage de deux goupilles de positionnement (16) qui, dans une phase de montage de la commande rotative à friction, assurent un maintien temporaire des deux branches (11) du jonc (3) en position resserrée. 55
 8. Commande rotative à friction selon la revendication 1, caractérisée en ce que le jonc élastique (3) possède au moins une extrémité (18) recourbée vers l'intérieur, et en ce que cette extrémité recourbée (18) est engagée dans une encoche (19) de l'un des éléments, tel que disque (6). 60
 9. Commande rotative à friction selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que le rebord périphérique (7) de la roue (2), avec lequel coopère le jonc (3), est cranté intérieurement (20). 65
 10. Commande rotative à friction selon l'une quelconque des revendications 6 à 9, caractérisée en ce que la roue (2) vient coiffer la partie en forme de disque (6) dans sa position montée, en emprisonnant le jonc (3). 70
 11. Commande rotative à friction selon la revendication 10, caractérisée en ce que la roue (2) possède un moyeu central (8) coopérant avec au moins une patte de clippage (9) appartenant à l'axe de commande (1). 75
 12. Commande rotative à friction selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisée en ce que le jonc (3) possède une section carrée ou rectangulaire. 80
 13. Commande rotative à friction selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisée en ce que le jonc (3) possède une section circulaire ou elliptique. 85









Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 91 42 0280

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
X	GB-A-535780 (TINNERMAN) * page 4, lignes 82 - 126; figures 6-8 *	1, 12	G05G1/12 H01H3/58 G04B11/00
Y	---	2, 4-5, 8, 13	
X	US-A-3425723 (PARKIN) * le document en entier *	1	
A	---	2-4	
Y	DE-U-1822488 (KIENZLE) * le document en entier *	2, 4, 13	
A	---	1, 3	
Y	US-A-3558165 (LUNDERGAN) * colonne 2, ligne 25 - colonne 3, ligne 31; figures 1-3, 6 *	5, 8	
A	-----	1, 3, 10-12	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			G05G H01H G04B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 06 SEPTEMBRE 1991	Examineur FLODSTROEM J. 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	

EPO FORM 1506 (03.82) (P/402)