

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 479 548

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 06024

(54)

Interrupteur de fin de course d'arbre.

(51)

Classification internationale (Int. Cl. ³). H 01 H 3/16, 13/18.

(22)

Date de dépôt..... 25 mars 1981.

(33) (32) (31)

Priorité revendiquée : RFA, 26 mars 1980, n° P 30 11 706.7.

(41)

Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 40 du 2-10-1981.

(71)

Déposant : Société dite : ELERO ANTRIEBS- UND SONNENSCHUTZTECHNIK GMBH & CO.,
KG, résidant en RFA.

(72)

Invention de : Edwin Palesch.

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : Cabinet Beau de Loménie,
55, rue d'Amsterdam, 75008 Paris.

La présente invention concerne un interrupteur de fin de course d'arbre, avec plusieurs éléments déclencheurs, accouplés chacun à la rotation de l'arbre par une chaîne cinématique de rapport différent et qui déclenchent une commutation dans une position relative donnée, la position relative de déclenchement de commutation.

L'invention a pour objet un interrupteur de fin de course de ce type, permettant un ajustement particulièrement facile.

Selon une caractéristique essentielle de l'invention, chaque chaîne cinématique comprend un embrayage à friction, et les éléments déclencheurs sont fixés dans la position relative de déclenchement de commutation par un organe de blocage, pour l'ajustement de l'interrupteur de fin de course.

Des interrupteurs de fin de course d'arbre du type précédemment décrit sont notamment utilisés quand, à l'aide d'une source délivrant la puissance motrice sous forme d'un mouvement de rotation, des objets sont mis en rotation ou déplacés le long d'une trajectoire rectiligne ou courbe, ou quand ces objets doivent être arrêtés en un point déterminé de la rotation ou de la trajectoire. L'arbre de l'interrupteur de fin de course selon l'invention peut tourner à la vitesse de rotation de l'arbre moteur ou à une vitesse différente, telle qu'une vitesse de rotation existant dans le flux de couple moteur aboutissant à l'objet à entraîner; il s'agit en particulier de dériver la rotation de l'arbre de l'interrupteur de fin de course en un point du flux de couple situé en aval d'un réducteur, entre la source motrice et l'objet à translater, ou d'affecter l'ensemble de l'interrupteur de fin de course à un tel arbre à vitesse réduite.

Alors que les éléments déclencheurs des interrupteurs de fin de course classiques sont souvent réalisés sous forme d'écrous mobiles interagissant avec un tige fileté appropriée, et effectuent par suite un mouvement linéaire, l'interrupteur de fin de course d'arbre selon l'invention utilise de préférence des éléments déclencheurs rotatifs, qui permettent une structure particulièrement simple et compacte de l'interrupteur de fin de course. Les chaînes cinématiques entre l'arbre et les éléments déclencheurs sont de préférence réalisées par sûreté de forme, et en particulier à l'aide de roues dentées, car ces der-

nières permettent d'obtenir d'une façon particulièrement simple la correspondance de position définie, souhaitée entre l'arbre ou l'objet entraîné et les éléments déclencheurs. Le déclenchement de la commutation s'effectue de préférence mécaniquement, à l'aide par exemple de saillies, évidements, etc. sur les éléments déclencheurs. Des dispositifs appropriés sont généralement prévus pour la commutation proprement dite, tels que des interrupteurs électriques, dont l'emploi s'impose en particulier dans le cas de sources motrices électriques.

L'interrupteur de fin de course d'arbre selon l'invention repose sur le principe suivant : accoupler les éléments déclencheurs à la rotation de l'arbre de l'interrupteur de fin de course, avec des rapports différents, qui peuvent être de multiplication, de démultiplication ou unitaires, de façon qu'une position relative donnée, constituant la position relative de déclenchement de commutation, n'est atteinte qu'une fois ou après un nombre si élevé de tours de l'arbre que le rétablissement de la position relative de déclenchement de commutation se situe en dehors de la plage utile du nombre de tours de l'arbre. Selon l'étendue de la plage utile du nombre de tours de l'arbre et la différence entre les divers rapports, on peut adopter deux ou trois éléments déclencheurs et rapports correspondants, voire davantage. Deux éléments déclencheurs suffisent souvent, mais trois sont utilisés de préférence. Les rapports adoptés ne sont de préférence pas des multiples entiers. Ils ne sont de préférence que très légèrement différents, car la position relative de déclenchement de commutation n'est alors atteinte de nouveau qu'après un nombre très élevé de tours de l'arbre.

Selon une autre caractéristique de l'invention, un des embrayages à friction au moins est disposé entre un élément déclencheur rotatif et un organe rotatif conjugué, situé en amont dans la chaîne cinématique considérée. Selon une autre caractéristique de l'invention, l'organe déclencheur est monté sur l'organe en amont, et l'embrayage à friction est constitué à l'aide d'une lame élastique, prévue sur ledit palier. Il en résulte une conception particulièrement simple de l'interrupteur de fin de course.

Selon une autre caractéristique de l'invention, un dispositif de blocage par sûreté de forme est prévu, de préférence entre la périphé-

rie de l'élément déclencheur rotatif considéré et l'organe de blocage. Cette possibilité de blocage de l'élément déclencheur est particulièrement facile à mettre en oeuvre.

Selon une autre caractéristique préférentielle de l'invention, un premier groupe d'éléments déclencheurs est destiné à la commutation dans un sens de rotation de l'arbre et un second groupe pour la commutation dans l'autre sens; et un premier organe de blocage est prévu pour le premier groupe d'éléments déclencheurs et un second organe de blocage pour le second groupe. Les deux groupes d'éléments déclencheurs et les deux organes de blocage sont de préférence réalisés et reliés aux embrayages à friction selon les trois caractéristiques précédentes.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'interrupteur de fin de course d'arbre est de préférence utilisé pour l'équipement de rideaux de fer, jalousies, stores, portes roulantes, grillages roulants, portes coupées, portes basculantes, portes coulissantes ou portes battantes. La possibilité d'ajustement remarquablement facile de l'interrupteur de fin de course d'arbre est tout particulièrement sensible dans ces applications, car le montage est souvent effectué par du personnel peu familiarisé avec les interrupteurs de fin de course.

Pour l'ajustement, les éléments déclencheurs ne doivent pas impérativement être fixés dans la position relative précise de déclenchement de commutation, mais peuvent aussi être fixés dans une position relative, dont la distance par rapport à la précédente correspond à une course définie de l'objet à translater ou à une course angulaire définie de l'arbre.

L'interrupteur de fin de course d'arbre selon l'invention peut en outre comporter un dispositif qui déclenche une commutation, sans fonctionnement des éléments déclencheurs, quand l'objet à translater atteint une position de fin de course.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à l'aide de la description détaillée ci-dessous d'un exemple de réalisation et des dessins annexés sur lesquels : la figure 1 est une coupe de l'interrupteur de fin de course d'arbre

perpendiculairement à l'arbre, suivant l'axe I-I de la figure 2; et la figure 2 est une coupe longitudinale de l'interrupteur de fin de course d'arbre selon figure 1, suivant l'axe II-II de la figure 1.

L'interrupteur de fin de course d'arbre 2 représenté a en gros la forme d'un cube. Il peut se fixer par sa face frontale, située à gauche sur la figure 2, sur un réducteur ou un moto-réducteur. La face frontale située à droite sur la figure 2 comporte des ouvertures pour les conducteurs d'alimentation. Le boîtier 4 de l'interrupteur de fin de course d'arbre 2 est constitué par un corps 6 en forme de pot^{et} à couvercle 8, situé à droite sur la figure 2. Le corps 6 et le couvercle 8 sont réalisés en matière plastique.

Un arbre 10 traverse l'ensemble de l'interrupteur de fin de course 2, sensiblement au centre. Cet arbre 10 est hexagonal et constitue l'arbre secondaire du réducteur en amont; il pénètre dans l'interrupteur de fin de course par la face frontale située à gauche sur la figure 2 et en sort par la face frontale située à droite. L'entraînement non représenté d'un objet à entraîner, tel que l'entraînement d'un rideau de fer par l'intermédiaire d'un tambour, se trouve à droite de l'interrupteur de fin de course 2 sur la figure 2. Deux axes 12 sont montés dans le boîtier 4 de l'interrupteur de fin de course, et décalés vers le bas et la gauche ou la droite de l'arbre 10 sur l'élévation latérale de la figure 1. Trois roues dentées 14 sont montées en rotation sur chaque axe 12 et décalées axialement. Ces roues dentées 14 engrènent chacune avec une roue dentée 16 conjuguée, calée en rotation sur l'arbre 10, chaque roue dentée 16 engrénant avec une roue dentée 14 sur un axe 12 et une roue dentée 14 sur l'autre axe 12. Le rapport entre la roue dentée 16 se trouvant à l'extrême gauche de la figure 2 et les deux roues dentées 14 conjuguées diffère du rapport entre la roue 16 centrale et les deux roues 14 conjuguées, et le rapport entre la roue 16 située à l'extrême droite de la figure 2 et les roues 14 conjuguées diffère de nouveau des deux rapports précités, tous les rapports étant de démultiplication dans l'exemple de réalisation décrit. Dans ce dernier, les rapports de démultiplication sont respectivement, de gauche à droite sur la figure 2, : 1/0,596; 1/0,609; 1/0,667.

Les rapports entre une roue dentée 16 et les deux roues dentées 14 conjuguées sont toujours égaux.

Les roues dentées 14 comportent chacune un moyeu 18 prolongé axialement. Une petite roue 20, dont le diamètre extérieur est légèrement inférieur à celui des roues dentées 14, est montée sur chacun des moyeux 18, d'une façon précisée ultérieurement. Les roues dentées 14 et 16, ainsi que les roues 20 sont en matière plastique. L'ensemble constitué par un axe, trois roues dentées 14 et trois roues 20 est identique des deux côtés de l'élévation frontale selon figure 1.

La périphérie de chaque moyeu 18 est cylindrique. Chaque roue 20 comporte une ouverture centrale, dont une partie de la périphérie est cylindrique, de façon à s'adapter sur le moyeu 18 correspondant. Le reste de l'ouverture est constitué par deux parties 22 élargies, diamétralement opposées. Une petite lame de ressort métallique 24 est insérée dans chacune de ces parties élargies 22 et prend appui sur les coins de cette dernière par ses extrémités; sa partie centrale s'applique élastiquement sur la périphérie du moyeu 18. Chaque roue 20 est ainsi montée sur le moyeu 18 de la roue dentée 14 conjuguée, avec interposition de deux lames de ressort 24, de façon à former un embrayage à friction entre la roue dentée 14 et la roue 20. Le bandage des lames de ressort 24 est choisi de façon que chaque roue dentée 14 entraîne en rotation la roue 20 conjuguée pendant le fonctionnement normal de l'interrupteur de fin de course 2, c'est-à-dire quand un ajustement dudit interrupteur n'est pas en cours. Les six roues dentées 14 (à l'exception du nombre de dents), les six roues 20 et les six embrayages à friction interposés sont de constitution identiques.

Chaque roue 20 comporte à sa périphérie une gorge 26 axiale et une saillie 28, décalée d'environ 150° suivant la périphérie. Un levier de transmission 30 est articulé sur la paroi du boîtier 4, au-dessus de chacun des groupes gauche et droit de trois roues 20. Chaque levier de transmission 30 comporte trois becs 32, alignés axialement, dirigés vers le bas et glissant chacun sur la périphérie de la roue conjuguée 20. Lorsque les trois gorges 26 des trois roues 20 d'un groupe sont alignées dans la position angulaire où se trouvent les becs 32 du levier de transmission 30 correspondant, ce dernier s'abaisse

de la profondeur des gorges 26, sous l'action d'un ressort. La face supérieure de chaque levier de transmission 30 agit en liaison avec le poussoir 33, repoussé élastiquement vers le bas, d'un microrupteur 34 correspondant, de sorte que ce dernier s'ouvre quand le levier de transmission 30 s'abaisse. Les deux leviers de transmission 30 et les deux microrupteurs 34 sont identiques des deux côtés de l'interrupteur de fin de course 2, sur l'élévation frontale de la figure 1; pour des raisons exposées ultérieurement, l'ensemble du boîtier d'un des microrupteurs peut être translaté vers le haut, contre la force d'un ressort. Par raison de clarté, et contrairement au cas de la figure 1., une partie élargie 22 est représentée vers le bas sur la figure 2, dans les ouvertures des roues 20.

Un axe 36 est monté axialement dans le bas du boîtier 4, dans le plan central vertical de l'interrupteur 2. Un organe de blocage 38, constitué par un levier pivotant dirigé vers la gauche sur l'élévation frontale, et un organe de blocage, constitué par un levier pivotant dirigé vers la droite, sont montés sur l'axe 36. Chaque organe de blocage comporte une extrémité 40 dirigée vers le haut et qui, quand elle est soulevée contre l'action d'un ressort, interdit la poursuite de la rotation des saillies 28 des trois roues conjuguées 20 quand ces saillies viennent s'appliquer sur l'extrémité 40. Les trous roues 20 de chaque groupe constituent ainsi des éléments déclencheurs. Le décalage angulaire entre la gorge 26 et la saillie 28 est le même pour les trois roues 20 d'un groupe. Les zones de l'extrémité 40 d'un organe de blocage 38 devant arrêter les saillies 28 sont alignées axialement. Lorsque l'organe de blocage 38 considéré se soulève, ainsi que son extrémité 40, les trois roues 20 du groupe considéré contiennent à tourner avec les roues dentées 14 conjuguées, jusqu'à ce que l'extrémité 40 interdise la poursuite de la rotation et que l'embrayage à friction correspondant les immobilise bien que la roue conjuguée 14 continue à tourner. L'extrémité 40 immobilise les trois saillies 28 au plus tard après moins d'un tour complet de la "plus lente" des roues dentées 14 du groupe considéré. Dans cette position, les trois gorges 26 sont alignées, le levier de transmission correspondant s'abaisse, dans la mesure où l'organe de blocage 38 est dégagé vers le bas, et

le poussoir 33 du microrupteur 34 correspondant s'abaisse avec le levier 30. Lorsque l'organe de blocage 38 est dégagé, il s'abaisse sous l'action d'un ressort et les roues 20 tournent de nouveau avec les roues dentées 14.

5 Lorsque l'arbre 10, vu sur la figure 1, tourne dans le sens des aiguilles d'une montre, les deux groupes de roues dentées 14 et les roues 20 tournent dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. L'extrémité 40 de l'organe de blocage 38 situé à droite sur la figure 1 est prévue pour interdire la rotation des saillies 28 du
10. groupe droit dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Lorsque l'arbre 10 tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, les deux groupes de roues dentées et les deux groupes de roues tournent dans le sens des aiguilles d'une montre. L'extrémité 40 de l'organe de blocage 38 gauche interdit la rotation des saillies 28 du
15 groupe gauche de roues dans ce sens. L'organe de blocage 38 droit permet ainsi d'ajuster une position relative de déclenchement de commutation du groupe droit de roues dans le premier sens précité de rotation de l'arbre 10, tandis que l'organe de blocage 38 gauche permet d'ajuster une position relative de déclenchement de commutation du
20 groupe gauche de roues dans le second sens de rotation de l'arbre 10. Un poussoir d'ajustement 42, en saillie sur le boîtier, est prévu pour le soulèvement en rotation de chaque organe de blocage 38.

Afin de rendre particulièrement simple l'ajustement de l'interrupteur de fin de course 2, décrit de façon plus précise ci-après,
25 une liaison non représentée sur les figures est prévu entre chaque poussoir d'ajustement 42 et le levier de transmission 30 correspondant, de façon que ledit poussoir 42, en liaison avec l'organe de blocage 38 correspondant, soulève et dégage aussi pour la descente le levier de transmission 30 correspondant. Bien que la position
30 relative de déclenchement de commutation des gorges 26 soit atteinte, la commutation se produit ainsi uniquement quand le poussoir d'ajustement 42 a été relâché et que par suite le levier de transmission 30 correspondant peut effectivement s'abaisser.

L'ajustement de l'interrupteur de fin de course 2, décrit sur
35 l'exemple d'un rideau de fer, s'effectue comme suit. Le rideau de fer

est abaissé et le poussoir d'ajustement 42 correspondant à la coupure dans ce sens de rotation est enfoncé juste avant que la fin de course inférieure prévue soit atteinte. Après une rotation relativement courte de l'arbre, toutes les saillies 28 du groupe de roues considéré sont immobilisées et le microrupteur 34 correspondant coupe après la libération du poussoir d'ajustement 42. Si une position de fin de course un peu trop haute du rideau de fer a été atteinte, un nouvel enfoncement du poussoir 42 considéré permet de corriger la position finale vers le bas. Si par contre le poussoir 42 a été enfoncé un peu trop tard, c'est-à-dire qu'une position finale légèrement trop basse a été atteinte, il convient de relever le rideau de fer sur une certaine distance, puis de répéter l'ajustement avec un enfoncement un peu plus tôt du poussoir 42. L'ajustement de la position finale supérieure du rideau de fer s'effectue de même.

L'adoption de différences suffisamment faibles des rapports d'un groupe de chaînes cinématiques permet d'obtenir facilement que la position relative de déclenchement de commutation, déterminée par l'alignement des trois saillies 28 et des trois gorges 26 d'un groupe de roues, ne soit de nouveau atteinte qu'après un nombre très élevé de tours de l'arbre 10. Il est ainsi facile d'obtenir que la position relative de déclenchement de commutation sur toute la plage de levage du rideau de fer et le nombre requis de tours de l'arbre 10 ne soient atteints qu'une fois, à savoir pour la position finale ajustée du rideau de fer. Il en est de même, tant pour la position finale supérieure que pour la position finale inférieure.

L'interrupteur de fin de course 2 représenté comporte en outre un dispositif d'accostage. Un poussoir d'accostage 44 est prévu pour ce faire; il est en saillie sur le boîtier 4 et son extrémité inférieure est réalisée de façon à se placer sur la trajectoire d'une saillie de l'extrémité inférieure du rideau de fer, qui le soulève avant que le rideau ne soit par inadvertance entièrement tiré sur son cylindre. Le poussoir d'accostage 44 est relié au boîtier d'un des microrupteurs 34, de façon à soulever ce dernier contre la pression exercée par un ressort. Le poussoir 33 de ce microrupteur 34 demeurant en bas, par suite de la force exercée par un ressort entre le

poussoir 33 et le boîtier du microrupteur, le soulèvement du poussoir d'accostage 44 produit la coupure du microrupteur 34 considéré. Ce dispositif d'accostage est par exemple utilisable pour la coupure d'urgence en cas de défaillance de la fonction normale de l'interrupteur de fin de course sur la position supérieure du rideau de fer.

Les organes de blocage 38 peuvent être constitués non pas par des leviers coudés, mais par des organes translatés linéairement contre la force d'un ressort. Un levier articulé à la partie inférieure du boîtier 4 peut aussi être prévu pour la manoeuvre du poussoir d'accostage 44; sa face inférieure comporte un bossage qui, lors de l'accostage du rideau de fer ou d'un élément similaire, repousse le poussoir d'accostage 44, qui ne doit pas dans ce cas être en saillie sur le boîtier 4.

Bien entendu, diverses modifications peuvent être apportées par l'homme de l'art au principe et aux dispositifs qui viennent d'être décrits uniquement à titre d'exemples non limitatifs, sans sortir du cadre de l'invention.

Revendications

1. Interrupteur de fin de course d'arbre avec plusieurs éléments déclencheurs, accouplés chacun à la rotation de l'arbre par une chaîne cinématique de rapport différent et qui déclenchent une commutation dans une position relative donnée, la position relative de déclenchement de commutation, ledit interrupteur de fin de course étant caractérisé en ce que chaque chaîne cinématique comprend un embrayage à friction (18, 24); et les éléments déclencheurs (20) sont fixés dans la position relative de déclenchement de commutation par un organe de blocage (38), pour l'ajustement de l'interrupteur de fin de course (2).
2. Interrupteur de fin de course d'arbre selon revendication 1, caractérisé en ce qu'un des embrayages à friction (18, 24) au moins est disposé entre un élément déclencheur (20) rotatif et un organe (14) rotatif conjugué, situé en amont dans la chaîne cinématique considérée.
3. Interrupteur de fin de course d'arbre selon revendication 2, caractérisé en ce que l'élément déclencheur (20) est monté sur l'organe (14 en amont), et l'embrayage à friction (18, 24) est constitué à l'aide d'une lame élastique (24), prévue sur ledit palier.
4. Interrupteur de fin de course d'arbre selon une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'un dispositif de blocage (28, 40) par sûreté de forme est prévu, de préférence entre la périphérie de l'élément déclencheur (20) rotatif considéré et l'organe de blocage (38), pour le blocage de l'élément déclencheur (20) par l'organe (38).
5. Interrupteur de fin de course d'arbre selon une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'un premier groupe d'éléments déclencheurs (20) est destiné à la commutation dans un sens de rotation de l'arbre (10) et un second groupe pour la commutation dans l'autre sens de rotation de l'arbre (10); et un premier organe de blocage (38) est prévu pour le premier groupe d'éléments déclencheurs et un second organe de blocage (38) pour le second groupe d'éléments déclencheurs (20).
6. Interrupteur de fin de course d'arbre selon une quelconque des

revendications 1 à 5, caractérisé par son utilisation pour des rideaux de fer, jalousies, stores, portes roulantes, grillages roulants, portes basculantes, portes coupées, portes coulissantes ou portes battantes.



