

(19)



(11)

EP 2 926 353 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

21.09.2016 Bulletin 2016/38

(51) Int Cl.:

H01H 3/34 (2006.01)

H01H 3/38 (2006.01)

H01H 3/40 (2006.01)

H01H 3/42 (2006.01)

H01H 3/30 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **13796070.4**

(86) Numéro de dépôt international:

PCT/EP2013/074876

(22) Date de dépôt: **27.11.2013**

(87) Numéro de publication internationale:

WO 2014/083064 (05.06.2014 Gazette 2014/23)

(54) **DISPOSITIF DE COMMANDE DE TYPE A RESSORT EN PARTICULIER POUR DISJONCTEUR OU
INTERRUPTEUR A HAUTE OU MOYENNE TENSION**

FEDERARTIGE STEUERUNGSVORRICHTUNG, INSBESONDERE FÜR
HOCHSPANNUNGSSCHALTUNGS- ODER MITTELSPANNUNGSSCHUTZSCHALTER ODER
-SCHALTER

CONTROL DEVICE OF THE SPRING TYPE PARTICULARLY FOR A HIGH-VOLTAGE OR
MEDIUM-VOLTAGE CIRCUIT BREAKER OR SWITCH

(84) Etats contractants désignés:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

• **SUTER, Ernst**

CH-5742 Kolliken (CH)

• **VON ALLMEN, Peter**

CH-5033 Buchs (CH)

(30) Priorité: **28.11.2012 FR 1261348**

(74) Mandataire: **Brevalex**

95, rue d'Amsterdam

75378 Paris Cedex 8 (FR)

(43) Date de publication de la demande:
07.10.2015 Bulletin 2015/41

(73) Titulaire: **General Electric Technology GmbH**
5400 Baden (CH)

(56) Documents cités:

WO-A1-2007/016883

WO-A1-2008/117437

JP-A- 2007 242 597

US-A- 4 596 310

US-A- 5 280 258

(72) Inventeurs:

• **ARDYNA, Simon**

F-68440 Habsheim (FR)

EP 2 926 353 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

Domaine de l'invention

[0001] L'invention concerne un ensemble actionneur, appelé également « commande », de type à accumulation d'énergie par ressort(s), communément appelé « commande à ressort(s) » pour un disjoncteur ou un interrupteur à haute ou moyenne tension et comportant un dispositif d'accouplement à roue libre, c'est-à-dire à cliquet.

Art antérieur et problème posé

[0002] Il existe des dispositifs de commande de types à ressort(s) pour les interrupteurs et disjoncteurs, haute ou moyenne tension, notamment les disjoncteurs et interrupteurs pour les postes à isolation dans le gaz (GIS, Gas Insulated Switcher) ou PSEM (Poste Sous Enveloppe Métallique). Ces types de dispositifs de commande utilisent de l'énergie, comme un couple, pour fermer et ouvrir les contacts mobiles du dispositif interrupteur ou disjoncteur. Trois technologies sont utilisées dans ce type de dispositif de commande : les dispositifs hydrauliques, les dispositifs pneumatiques et les dispositifs à ressort(s). La présente invention concerne les dispositifs du type à ressort(s). L'invention trouve son application donc dans les installations à isolation de gaz (GIS), mais peut être également appliquée à des installations à isolation sous air, aussi bien pour des installations intérieures ou extérieures.

[0003] La technique concernée par le dispositif de commande, selon l'invention, combine un système à cliquet, c'est-à-dire à roue libre, pour charger un ressort et un système de came pour commander l'interrupteur ou le disjoncteur.

[0004] Le document de brevet WO 2008/117437 A1 décrit un dispositif accumulateur d'énergie, de type à ressort, pour engrenage de commutation. Dans ce type de dispositif, un moteur est accouplé à un ressort de fermeture 22 par l'intermédiaire d'une roue dentée 16, une roue dentée intermédiaire 33 et une roue primaire 5. Le ressort de fermeture 22 est connecté à la roue dentée primaire 5, qui est constituée de trois pignons coaxiaux appelés A, B et C. Alors que le piston B est équipé d'une denture externe 35 sur tout son périmètre, les pignons A et C ne sont équipés que sur une partie d'arc de cercle d'une denture 34a, 34b. Lorsque le ressort de fermeture est train d'être chargé, le moteur 3 entraîne la roue dentée 16 dans le sens horaire. Cette dernière entraîne donc la roue dentée intermédiaire 33 dans le sens contraire. Cette roue dentée intermédiaire 33 est engrenée avec la roue dentée primaire 5. Lorsque le ressort de fermeture 22 est complètement chargé, la section sans denture 34 fait que la roue dentée intermédiaire 33 et la roue dentée 16, de même que le moteur 3, ne tournent pas avec le pignon A. La section sans denture 34 désaccouple le moteur 33 du pignon A et évite que le moteur ne soit

endommagé à cause d'un arrêt subi du système.

[0005] Un système de cliquets 41a, 41b est utilisé sur le pignon C et coopère avec les dents internes 36 du pignon B. Lorsque le ressort de fermeture est complètement chargé, le pignon C s'arrête de tourner grâce à sa section non dentée 34b. Toutefois, le pignon B, entraîné par le système de cliquets 41a, 41b, n'est plus engagé avec la denture interne du pignon B.

[0006] L'opération de fermeture du dispositif peut donc avoir lieu par la détente du ressort de fermeture 22.

[0007] Cette solution suscite la combinaison d'au moins deux pignons A et B pour charger le ressort de fermeture 22 et entraîner les contacts mobiles de l'interrupteur. Le pignon A est nécessaire à cause de sa section non dentée 34a, au moyen de laquelle le pignon A s'arrête lorsque le point mort est atteint, le ressort de fermeture étant entièrement chargé. Le pignon B est nécessaire pour entraîner les contacts mobiles.

[0008] Avec cette solution, l'opération de fermeture est relativement lente, à cause des opérations de simultanéité nécessaires entre les pignons A et B, la roue dentée intermédiaire 33 et le système de cliquets.

[0009] On note également que le document de brevet US 4 491 709 décrit également un système de commande à ressort utilisant un système à cliquets, pour des applications à des interrupteurs.

[0010] US-A-5280258 divulgue un dispositif de commande de type à ressort, avec un ressort pour délivrer de l'énergie, un arbre tournant, un système à cliquets, une came et un pivot décalé axialement par rapport à l'arbre tournant.

[0011] Dans tous ces dispositifs proposés, l'encombrement de ces derniers n'est pas négligeable. Or, on éprouve le besoin de pouvoir disposer de dispositifs de commande relativement compacts. Ceci est particulièrement intéressant pour les interrupteurs à isolation gazeuse, fréquemment installés dans des zones urbaines, où les espaces sont limités. De plus, on éprouve le besoin de limiter le nombre de pièces mécaniques en mouvement composant un tel système de commande, pour éviter les risques de pannes dans le mécanisme. De plus, la compacité du dispositif peut s'en trouver améliorée.

Résumé de l'invention

[0012] A cet effet, l'objet principal de l'invention est un dispositif de commande de type à ressort comprenant :

- un ressort pour délivrer rapidement une énergie, afin de déplacer un contact mobile d'un disjoncteur ou d'un interrupteur ;
- un arbre tournant pour transmettre l'énergie nécessaire pour charger le ressort ;
- une roue dentée recevant l'énergie par une denture extérieure et destinée à entraîner l'arbre tournant pendant la charge du ressort ;
- un système à cliquets pour accoupler et désaccoupler la roue dentée et l'arbre tournant ;

- une came solidaire de l'arbre tournant pour transmettre au contact mobile l'énergie délivrée par le ressort ;
- un bras support, solidaire de l'arbre tournant, porteur du système à cliquets et autour duquel est placée la roue dentée ; et
- un pivot fixé sur le bras, mais décalé axialement par rapport à l'arbre tournant, et connecté mécaniquement au ressort.

[0013] Selon l'invention, l'arbre tournant, la came, le bras support et le pivot forment une seule pièce en forme de vilebrequin, le pivot étant placé au centre de cette suite de pièces, entre le bras support et la came, le pivot étant relié à une extrémité du ressort par une tige de chargement dont l'autre extrémité est montée tournante sur le pivot, de manière analogue à une bielle, l'arbre tournant étant en deux parties, l'une du côté de la came, l'autre du côté du bras tournant.

[0014] Dans la réalisation principale de l'invention, le bras support a au moins trois branches décalées angulairement, dont les surfaces périphériques supportent la roue dentée par contact avec les sommets des dents de la denture intérieure de la roue dentée, le système à cliquets étant placé sur une des branches du bras support pour coopérer avec la denture intérieure de la roue dentée.

[0015] Deux autres objets principaux de l'invention sont un disjoncteur et un interrupteur utilisant le dispositif décrit ci-dessus.

Liste des figures

[0016] L'invention et ses différentes caractéristiques techniques seront mieux comprises à la lecture de la description suivante, qui est accompagnée de quatre figures, représentant respectivement :

- Figure 1, en vue cavalière, une grande partie du dispositif selon l'invention ;
- Figure 2, en vue frontale, une partie du dispositif selon l'invention, vu du côté de la roue dentée ;
- Figure 3, en vue latérale, une grande partie du dispositif selon l'invention ; et
- Figure 4, en vue latérale, le dispositif selon l'invention, en entier.

Description détaillée d'une réalisation de l'invention

[0017] La Figure 1 montre le dispositif selon l'invention, sans le ressort fournisseur d'énergie et la bielle de chargement qui le relie aux éléments représentés sur cette Figure 1. Parmi les principaux éléments représentés ici, figure une roue dentée 1, équipée d'une denture intérieure 2 et une denture extérieure 3. La denture extérieure 3 est destinée à recevoir l'énergie de chargement du ressort, fournie, par exemple, par un moteur, par l'intermédiaire d'un pignon denté, non représenté, et s'engre-

nant avec la denture extérieure 3 de la roue dentée 1. Sur cette Figure 1 figure également une came 4 dont la surface externe fonctionnelle 4A est utilisée pour actionner le ou les contacts mobiles de l'installation électrique à enclencher ou désenclencher. Cette came 4 est reliée, par un pivot 5 constitué d'un tronçon d'arbre, à un bras support 6, placé à l'intérieur de la roue dentée 1. Une des fonctions de cet arbre support 6 est de supporter cette dernière. Dans la réalisation, représentée sur la Figure 1, le bras support 6 a une forme d'étoile à trois branches 6B, mais ceci n'est qu'un exemple de réalisation, des réalisations avec quatre branches 6B ou plus sont également envisagées. La surface externe 6A doit pouvoir être en contact avec l'extrémité des dents de la denture intérieure 2 de la roue dentée 1.

[0018] De part et d'autre de l'ensemble de ces quatre éléments, se trouve, en deux parties 7A et 7B, l'arbre tournant du dispositif. Ces deux parties 7A et 7B sont coaxiales et destinées à être supportées par des paliers. Le pivot 5 est décalé axialement par rapport à l'arbre tournant 7A, 7B.

[0019] On constate donc que l'arbre tournant 7A, 7B, la came 4, le pivot 5 et le bras support 6 sont constitués et fabriqués d'une seule pièce. Cet ensemble arbore la forme générale d'un vilebrequin. Bien entendu, les différents éléments constituant cet ensemble ne peuvent pas bouger les uns par rapport aux autres.

[0020] On remarque la présence, sur un côté de la roue dentée 1, d'un rebord intérieur 1A, sur toute la circonférence de la roue dentée 1. Ceci permet de positionner cette dernière par rapport au bras 6 dont le diamètre global est supérieur au diamètre intérieur de ce rebord latéral 1A.

[0021] Le pivot 5 permet de connecter mécaniquement l'ensemble, représenté sur cette Figure 1, à un ou plusieurs ressorts devant fournir l'énergie nécessaire à l'ouverture ou la fermeture de l'installation électrique. Pour simplifier la représentation de la réalisation, aucun ressort n'a été représenté sur cette Figure 1. Toutefois, le pivot 5 sert à communiquer l'énergie transmise par l'ensemble des éléments représentés sur cette Figure 1 à un ressort de compression, par une bielle de connexion qui, elle aussi, n'est pas représentée.

[0022] Un cliquet 8 monté pivotant sur une extrémité d'une branche 6B du bras support 6 forme avec la denture intérieure 2 de la roue dentée 1 un système à cliquet. L'extrémité du cliquet 8 pénètre donc entre deux dents de la denture intérieure 2 de la roue dentée 1. Lorsque cette dernière tourne dans le sens horaire, le cliquet 8 est engagé entre deux dents de la denture intérieure 2 de la roue dentée 1. Dès lors, les deux parties 7A et 7B de l'arbre tournant, le bras support 6 et la came 4 tournent également dans le sens horaire ensemble, avec la roue dentée 1.

[0023] Par contre, si le bras support 6 tourne dans le sens horaire, le cliquet 8 aura tendance à se désengager de la denture intérieure 2 de la roue dentée 1. Ainsi, l'ensemble solidaire du bras support 6 ne transmettra plus

de moment mécanique ou d'énergie à la roue dentée 1.

[0024] La présence d'un système à cliquets est nécessaire pour charger le ressort. Cette phase de charge du ressort est effectuée par l'intermédiaire d'un moteur électrique, entraînant la roue dentée 1 dans le sens horaire, par l'intermédiaire d'une roue auxiliaire, non représentée. Toujours pendant la charge du ressort, le cliquet reste donc engagé entre deux dents de la denture intérieure 2 de la roue dentée 1 et l'ensemble des éléments, représentés sur la Figure 1, tournent dans le sens horaire. Ainsi, le pivot 5 peut transmettre à la bielle de connexion, le mouvement qui sert à comprimer le ressort de fermeture.

[0025] Lorsque cet ensemble tournant atteint, lors de la charge du ressort de fermeture, son point mort, c'est-à-dire lorsque la bielle de connexion est alignée avec le ressort de fermeture, ce dernier se décharge. Il entraîne alors le pivot 5 et l'arbre support dans le même sens de rotation que précédemment, mais avec une vitesse très supérieure. De par cette accélération de rotation du bras support, le cliquet 8 se désengage donc des dents de la denture intérieure 2 de la roue 1. Cette dernière n'est donc pas entraînée en rotation et ne peut pas transmettre d'un coup au moteur d'entraînement.

[0026] La Figure 2 montre mieux le bras support 6 avec le dispositif à cliquets et la roue dentée 1, qui est placée autour.

[0027] Le fonctionnement de ce système à cliquets est le suivant. Le cliquet 8 est monté tournant sur une extrémité d'une branche du bras support 6, au moyen d'un petit axe de rotation 9. Grâce à ce montage pivotant, le cliquet 8 peut prendre deux positions. Sur cette Figure 2, la position représentée est celle dans laquelle le cliquet 8 est engagé entre deux dents de la denture intérieure 2 de la roue dentée 1. Dans cette position, le bras support 6 et la roue dentée 1 tournent ensemble. La deuxième position est celle dans laquelle le cliquet 8 a pu tourner autour de son axe de pivotement 9, dans le sens trigonométrique ou contraire au sens horaire. Dans cette deuxième position, le cliquet 8 est désengagé par rapport aux dents de la denture intérieure 2 de la roue dentée 1. Ainsi, le bras support 6 et la roue dentée 1 peuvent tourner séparément, l'un par rapport à l'autre, sans transfert de force ou de moment mécanique entre eux.

[0028] Sur cette Figure 2, on a fait également figurer la came 4 et le rebord intérieur 1A de la roue dentée 1.

[0029] La Figure 3 permet de bien mettre en valeur la forme en vilebrequin d'une grande partie des éléments du dispositif qui constitue une seule pièce mécanique, à savoir les deux parties 7A et 7B de l'axe tournant, la came 4, le pivot 5 et le bras support 6.

[0030] Le pivot 5, placé entre la came 4 et le bras support 6 est décalé axialement par rapport à l'arbre tournant 7A, 7B. On constate donc que, pendant une rotation de cet arbre tournant 7A et 7B, la position du pivot 5, par rapport à un axe perpendiculaire à celui de la Figure 3, varie. Cette variation de position correspond à la variation de compression du ressort de fermeture.

[0031] La Figure 4 reprend l'ensemble représenté à la Figure 3, à savoir l'arbre tournant 7A, 7B, la came 4, le pivot 5 et le bras support caché par la roue dentée 1. Une bielle de connexion 11 est montée tournante autour du pivot 5, par une première extrémité 11A. Par une deuxième extrémité 11B, elle est reliée à une plaque 12 sur laquelle est placé, par une première extrémité 10A, le ressort de fermeture 10, qui est, dans ce type de réalisation, hélicoïdal. On note que la deuxième extrémité 11B du ressort 10 est fixe.

[0032] Il est facile de comprendre que, lors d'une rotation de l'arbre tournant 7A, 7B, la position du pivot 5, par rapport à un plan perpendiculaire à celui de cette Figure 4 et passant par l'axe de rotation de l'arbre de rotation 7A, 7B, varie. Une rotation dans un des deux sens de l'arbre tournant 7A, 7B permet au pivot 5 de monter, par rapport à la Figure 4, et ainsi de comprimer le ressort de fermeture 10 en montant la plaque 12 sur laquelle ce dernier est placé.

Avantages de l'invention

[0033] Ainsi, le dispositif de commande selon l'invention propose de rassembler, en un seul élément rigide, la came 4, le pivot 5, l'arbre support 6 et son système à cliquets, ainsi que l'arbre tournant 7A, 7B. Les différents éléments mécaniques utilisés dans les dispositifs de l'art antérieur, tel que, par exemple, une chaîne de transmission entre le système de commande et le ressort, sont évités. Il s'ensuit un risque de panne bien moindre et une compacité de l'ensemble accrue.

Revendications

1. Dispositif de commande de type à ressort, le dispositif comprenant :

- un ressort (10) pour délivrer rapidement une énergie, afin de déplacer un contact mobile d'un disjoncteur ou d'un interrupteur ;
- un arbre tournant (7A, 7B) pour transmettre l'énergie nécessaire pour charger le ressort (10) ;
- une roue dentée (1) recevant l'énergie de chargement du ressort (10), par l'intermédiaire d'une denture extérieure (3) et destinée à entraîner l'arbre tournant (7A, 7B) pendant la charge du ressort (10) ;
- un système à cliquets pour accoupler et désaccoupler la roue dentée (1) et l'arbre tournant (7A, 7B) ;
- une came (4) solidaire de l'arbre tournant (7A, 7B) pour transmettre au contact mobile du disjoncteur ou interrupteur, l'énergie délivrée par le ressort (10) ;
- un bras support (6) solidaire de l'arbre tournant (7A, 7B) porteur du système à cliquets et autour

duquel est placée la roue dentée (1) ; et
 - un pivot (5) fixé sur le bras support (6), mais décalé axialement par rapport à l'arbre tournant (7A, 7B), et connecté mécaniquement au ressort de fermeture (10),

caractérisé en ce que l'arbre tournant (7A, 7B), la came (4), le bras support (6) et le pivot (5) forment une seule pièce en forme de vilebrequin, le pivot (5) étant placé au centre, entre la came (4) et le bras support (6), le pivot (5) étant relié à une première extrémité (10A) du ressort (10) par une bielle de connexion (11), montée, par une première extrémité (11A), de façon tournante, sur le pivot (5) et reliée par une deuxième extrémité (11B) à une première extrémité (10A) du ressort (10), l'arbre tournant (7A, 7B) étant constitué en deux parties (7A, 7B), l'une (7A) du côté de la came (4) et l'autre (7B) du côté du bras support (6).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le bras support (6) possède au moins trois branches (6B) décalées angulairement et dont les surfaces périphériques (6A) supportent la roue dentée (1) par contact avec le sommet des dents de la denture intermédiaire (2), le système à cliquets étant placé sur une de ces branches pour coopérer avec la denture intérieure (2) de la roue dentée (1).
3. Disjoncteur utilisant un système de type à ressort, **caractérisé en ce qu'il** comprend un dispositif de commande, selon l'une des revendications précédentes.
4. Interrupteur utilisant un système de type à ressort, **caractérisé en ce qu'il** comprend un dispositif de commande, selon l'une des revendications 1 ou 2.

Patentansprüche

1. Federartige Steuerungsvorrichtung, wobei die Vorrichtung enthält:
 - eine Feder (10) zum schnellen Abgeben einer Energie, um ein bewegliches Kontaktstück eines Leistungsschutzschalters bzw. Schalters zu verlagern;
 - eine drehbare Welle (7A, 7B) zum Übertragen der zum Belasten der Feder (10) erforderlichen Energie;
 - ein Zahnrad (1), welche die Belastungsenergie der Feder (10) über eine Außenverzahnung (3) aufnimmt und dazu bestimmt ist, die drehbare Welle (7A, 7B) während der Belastung der Feder (10) anzutreiben;
 - ein Sperrklinkensystem zum Kuppeln und Entkuppeln des Zahnrads (1) und der drehbaren

Welle (7A, 7B);

- eine fest mit der drehbaren Welle (7A, 7B) verbundene Kurvenscheibe (4) zum Übertragen der von der Feder (10) abgegebenen Energie auf das bewegliche Kontaktstück des Leistungsschutzschalters bzw. Schalters;
- einen Tragarm (6), der fest mit der drehbaren Welle (7A, 7B) verbunden ist und das Sperrklinkensystem trägt und um den herum das Zahnrad (1) angeordnet ist; und
- einen Drehzapfen (5), der an den Tragarm (6) befestigt ist, jedoch axial zur drehbaren Welle (7A, 7B) versetzt ist und mechanisch mit der Schließfeder (10) verbunden ist,

dadurch gekennzeichnet, dass die drehbare Welle (7A, 7B), die Kurvenscheibe (4), der Tragarm (6) und der Drehzapfen (5) ein einziges kurbelwellenförmiges Teil bilden, wobei der Drehzapfen (5) in der Mitte zwischen Kurvenscheibe (4) und Tragarm (6) angeordnet ist, wobei der Drehzapfen (5) mit einem ersten Ende (10A) der Feder (10) über einen Verbindungsschwenkarm (11) verbunden ist, der mit einem ersten Ende (11A) drehbar an dem Drehzapfen (5) gelagert ist und mit einem zweiten Ende (11B) mit einem ersten Ende (10A) der Feder (10) verbunden ist, wobei die drehbare Welle (7A, 7B) aus zwei Abschnitten (7A, 7B) besteht, wovon der eine (7A) auf der Seite der Kurvenscheibe (4) und der andere (7B) auf der Seite des Tragarms (6) liegt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tragarm (6) zumindest drei im Winkel versetzte Schenkel (6B) besitzt, deren Umfangsflächen das Zahnrad (1) durch Kontakt mit der Spitze der Zähne der Zwischenverzahnung (2) tragen, wobei das Sperrklinkensystem an einem dieser Schenkel angeordnet ist, um mit der Innenverzahnung (2) des Zahnrads (1) zusammenzuwirken.
3. Leistungsschutzschalter, bei dem ein federartiges System Anwendung findet, **dadurch gekennzeichnet, dass** er eine Steuerungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche aufweist.
4. Schalter, bei dem ein federartiges System Anwendung findet, **dadurch gekennzeichnet, dass** er eine Steuerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2 aufweist.

Claims

1. A spring type control device comprising:
 - a spring (10) for delivering energy rapidly in order to move a movable contact of a circuit breaker or a switch;

- a rotary shaft (7A, 7B) for transmitting the energy needed for loading the spring (10);
- a toothed wheel (1) receiving the energy delivered by the spring (10) via an outer set of teeth (3) and designed to drive the rotary shaft (7A, 7B) while loading the spring (10);
- a ratchet system for coupling and uncoupling the toothed wheel (1) and the rotary shaft (7A, 7B);
- a cam (4) secured to the rotary shaft (7A, 7B) for transmitting the energy delivered by the spring (10) to the movable contact of the circuit breaker or switch;
- a support arm (6) secured to the rotary shaft (7A, 7B) carrying the ratchet system and around which the toothed wheel (1) is placed; and
- a pivot (5) fastened to the support arm (6), being axially offset relative to the rotary shaft (7A, 7B) and mechanically connected to the closure spring (10);

the device being **characterized in that** the rotary shaft (7A, 7B), the cam (4), the support arm (6), and the pivot (5) constitute a single part in the form of a crankshaft, the pivot (5) being placed centrally between the cam (4) and the support arm (6), the pivot (5) being connected to a first end (10A) of the spring (10) by a connecting rod (11), the connecting rod being mounted by a first end (11A) pivotally connected on the pivot (5) and having a second end (11B) connected to the first end (10A) of the spring (10), the rotary shaft (7A, 7B) being made up of two portions (7A, 7B), one of the portions (7A) beside the cam (4) and the other portion (7B) beside the support arm (6).

2. A device according to claim 1, **characterized in that** the support arm (6) possesses at least three angularly offset branches (6B) with peripheral surfaces (6A) supporting the toothed wheel (1) by contacting the tips of teeth of the inner set of teeth (2), the ratchet system being placed on one of the branches to cooperate with the inner set of teeth (2) of the toothed wheel (1).
3. A circuit breaker using a spring type system, **characterized in that** it includes a control device according to either preceding claim.
4. A switch using a spring type system, **characterized in that** it includes a control device according to claim 1 or claim 2.

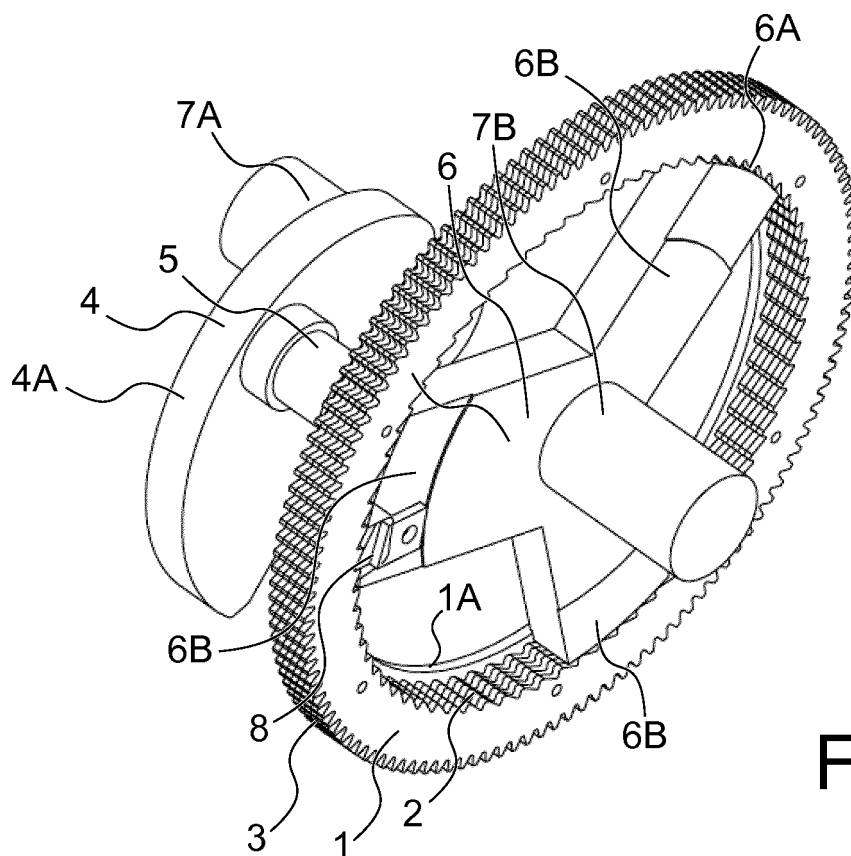


FIG. 1

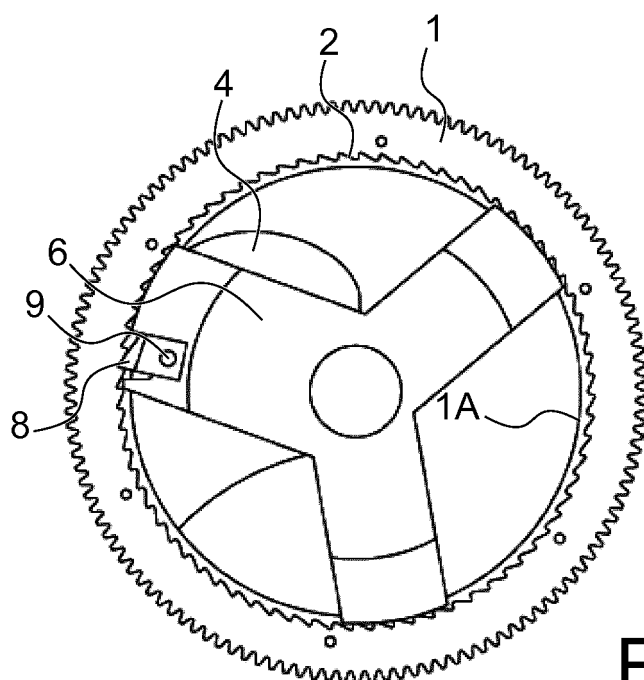


FIG. 2

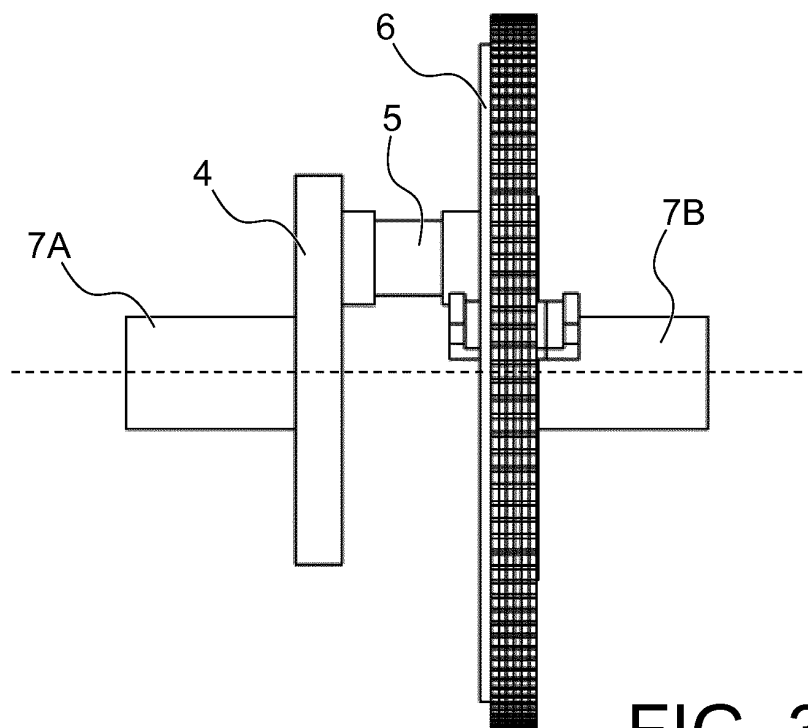


FIG. 3

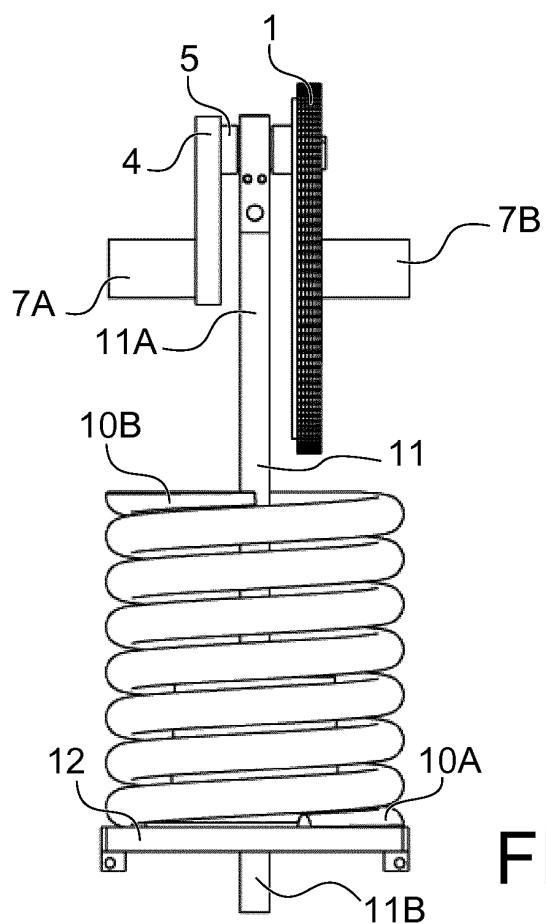


FIG. 4

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

- WO 2008117437 A1 [0004]
- US 4491709 A [0009]
- US 5280258 A [0010]