



(11) **EP 1 993 115 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
12.12.2012 Bulletin 2012/50

(51) Int Cl.:
H01H 3/30 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **08354019.5**

(22) Date de dépôt: **13.03.2008**

(54) **Dispositif de commande de la mise en contact ou hors contact de deux pièces et appareil électrique comportant un tel dispositif**

Steuervorrichtung zur Kontaktherstellung oder -unterbrechung zwischen zwei Teilen und mit dieser Vorrichtung ausgestattetes elektrisches Gerät

Device for controlling the connection and disconnection of two parts and electrical appliance comprising such a device

(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**

(30) Priorité: **15.05.2007 FR 0703471**

(43) Date de publication de la demande:
19.11.2008 Bulletin 2008/47

(73) Titulaire: **Schneider Electric Industries SAS
92500 Rueil-Malmaison (FR)**

(72) Inventeur: **Perrin, Denis
38050 Grenoble Cedex 09 (FR)**

(74) Mandataire: **Tripodi, Paul et al
Schneider Electric Industries SAS
Service Propriété Industrielle
World Trade Center - E1
5 Place Robert Schuman
38050 Grenoble Cedex 9 (FR)**

(56) Documents cités:
**EP-A- 0 058 585 EP-A- 0 277 851
DE-B- 1 160 928**

EP 1 993 115 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

[0001] La présente invention concerne un dispositif de commande de la mise en contact ou hors contact de deux pièces dont l'une au moins est mobile par rapport à l'autre, comprenant un arbre de manoeuvre relié de manière articulée par rapport à un bâti, ledit arbre étant apte à être entraîné en rotation entre une première position correspondant à une position de contact des deux pièces et une seconde position correspondant à une position dite d'éloignement des deux pièces, un ressort de compression apte à être comprimé par le ledit arbre et à agir lors de sa décompression sur la pièce mobile de manière à amener ladite pièce mobile dans une position de contact avec la pièce fixe et des moyens de séparation des deux pièces aptes à amener les deux pièces précitées dans la position d'éloignement précitée, ledit ressort coopérant par l'une dite première de ses extrémités, avec l'arbre de manoeuvre par son extrémité opposée dite seconde, avec la pièce mobile.

[0002] On connaît un dispositif de commande du genre précédemment mentionné tel que décrit dans le document FR 2 609 839, ce dispositif assurant la commande d'un sectionnement ou d'une mise à la terre. Ce dispositif comporte un arbre de manoeuvre monté rotatif par rapport à un bâti et relié de manière articulée à l'une des extrémités d'un système à ressort dont l'extrémité opposée est reliée de manière articulée à un arbre de sortie relié de manière articulée audit bâti et commandant le déplacement de la pièce mobile.

Dans ce dispositif, la mise à la terre s'effectue par une rotation de l'arbre de manoeuvre entraînant la compression du ressort jusqu'au passage d'un point mort. Sous l'action du ressort, l'arbre de manoeuvre continue sa rotation de quelques degrés en libérant un galet d'accrochage par l'intermédiaire d'une bielle de liaison. Le galet ainsi libéré, l'arbre de sortie tourne sous l'action du ressort, et entraîne le sectionnement des contacts. Pendant cette rotation de l'arbre de sortie, ce dernier entraîne le galet d'accrochage jusqu'à l'amener en contact sur une butée.

L'ouverture à la terre est effectuée par la rotation inverse de l'arbre de manoeuvre. La bielle de liaison entraîne alors le galet, lequel entraîne à son tour l'arbre de sortie.

[0003] Dans un mécanisme de ce type, l'effort du ressort d'entraînement diminue en fonction de sa course. Pour obtenir un effort important lorsque les contacts sont fermés, il faut soit mettre un ressort très puissant, soit utiliser un système d'embellage s'approchant d'un point mort, système qui nécessite une bonne maîtrise dimensionnelle et donc des réglages. En outre, pendant la phase de compression du ressort, il est nécessaire de maintenir l'arbre de sortie dans sa position grâce à un système d'accrochage sous la forme d'un galet, et de le libérer une fois le ressort comprimé.

[0004] La présente invention concerne un dispositif de commande de la mise en contact et de la mise hors contact de deux pièces l'une par rapport à l'autre, de con-

ception simple, qui permette la mise en contact des deux pièces avec une vitesse indépendante de l'opérateur et permettant d'assurer une pression de contact importante.

[0005] A cet effet, la présente invention a pour objet un dispositif de commande de la mise en contact ou hors contact de deux pièces du genre précédemment mentionné, ce dispositif étant caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de renvoi pour renvoyer l'effort exercé par la première extrémité du ressort lors de sa décompression, sur la pièce mobile, de manière que ladite pièce mobile reçoive deux efforts exercés respectivement par les deux extrémités du ressort, la résultante des deux forces correspondant à ces deux efforts permettant d'assurer un serrage important entre les deux pièces précitées.

[0006] Selon une réalisation particulière de l'invention, ces moyens de renvoi comportent une bielle d'entraînement reliée de manière articulée par l'une de ses extrémités, dite première, à l'arbre de manoeuvre, et par son extrémité opposée dite seconde, à la pièce mobile.

[0007] Selon une caractéristique particulière de l'invention, l'arbre de manoeuvre comporte deux extrémités disposées de part et d'autre de son axe d'articulation au bâti, le ressort est relié de manière articulée par son extrémité dite première, sur l'une des extrémités dite seconde de l'arbre de manoeuvre, et par son extrémité dite seconde, est relié de manière articulée à la pièce mobile.

[0008] Selon une autre caractéristique particulière, la distance séparant d'une part, l'axe d'articulation de l'arbre de manoeuvre au bâti, et d'autre part, l'axe d'articulation de la bielle à l'arbre de manoeuvre, correspond sensiblement à la distance séparant l'axe d'articulation de l'arbre au boîtier et l'axe d'articulation de la première extrémité du ressort audit arbre.

[0009] Selon une autre caractéristique, l'arbre de manoeuvre, la bielle et le ressort sont dimensionnés de telle manière que l'évolution des bras de levier lors de la mise en contacts des pièces fixe et mobile, permette de compenser la diminution de l'effort du ressort lors de son allongement, afin qu'un effort constant soit appliqué sur le contact mobile.

[0010] Selon une autre caractéristique, le dispositif précité peut prendre trois positions stables, à savoir une position d'équilibre fermée dans laquelle les pièces sont en contact et le ressort en position partiellement décomprimé, une position d'équilibre ouverte dans laquelle les pièces sont séparées et le ressort dans une position totalement comprimée et une position de passage de point mort dans laquelle les pièces sont séparées et les trois axes d'articulation respectivement de la bielle sur l'arbre de manoeuvre, du ressort sur l'arbre de manoeuvre, et du ressort sur le contact mobile, sont alignés dans laquelle position la direction des efforts transmis par le ressort est telle qu'aucun couple n'est appliqué à l'arbre de manoeuvre et position au-delà de laquelle le ressort devient moteur et entraîne l'arbre de manoeuvre et le contact mobile.

[0011] Selon une autre caractéristique, l'arbre de manoeuvre comporte une butée apte à coopérer avec la bielle pour limiter la course en rotation de l'arbre de manoeuvre au-delà de la position de passage du point mort, après une manoeuvre d'ouverture.

[0012] La présente invention a encore pour objet un appareil de protection électrique comportant un contact fixe et un contact mobile, le contact mobile étant commandé par un dispositif de commande comportant les caractéristiques précédemment mentionnées prises seules ou en combinaison.

[0013] Selon une caractéristique particulière de l'invention, le contact mobile est un contact de mise à la terre.

[0014] Selon une autre caractéristique particulière, c'est un sectionneur de mise à la terre présentant un pouvoir de fermeture.

[0015] Mais d'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront mieux dans la description détaillée qui suit et se réfère aux dessins annexés donnés uniquement à titre d'exemple et dans lesquels :

- La figure 1 est une vue partielle de côté d'un dispositif de commande d'un appareil électrique selon l'invention, dans une position ouverte des contacts,
- La figure 2 est une vue identique à la figure précédente, le dispositif étant dans une position d'équilibre instable,
- La figure 3 est une vue identique aux précédentes, le dispositif étant dans une position d'équilibre fermée,
- La figure 4 est une vue identique aux précédentes, le dispositif étant dans une position intermédiaire entre la position d'équilibre instable précitée de la figure 2 et la position d'équilibre fermée de la figure 3, et
- La figure 5 est une représentation graphique illustrant l'effort moteur E en DaN exercé par le ressort sur le contact mobile en fonction de la course C du contact mobile en mm.

[0016] Sur les figures 1 à 4, un dispositif de commande O des contacts d'un sectionneur de mise à la terre selon l'invention comporte un arbre de manoeuvre 1 relié de manière articulée selon un axe X à un bâti 2. Cet arbre de manoeuvre est également relié de manière articulée (en Y) par l'une de ses extrémités, à l'une 3a des extrémités d'une bielle d'entraînement 3, et par son extrémité opposée 1b (Z), à un ressort de compression 4. Cette bielle d'entraînement 3 et le ressort de compression 4 sont reliés l'un à l'autre de manière articulée par leur autre extrémité 3b,4b, à un axe de liaison U, cet axe de liaison U étant relié de manière articulée d'une part, à un contact mobile 6, et d'autre part, à une bielle de guidage 7 reliée également de manière articulée au bâti. Le contact fixe

5 est relié rigidement au bâti afin de supporter les efforts de maintien en position fermée des deux contacts 5,6.

Ce dispositif possède deux positions d'équilibre stables et une position d'équilibre instable. La première position d'équilibre stable est la position ouverte représentée sur la figure 1. Dans cette position, la bielle d'entraînement 3 est en butée sur une butée d'ouverture 8 solidaire de l'arbre de manoeuvre 1.

La deuxième position d'équilibre stable est la position fermée représentée sur la figure 3. Dans cette position, le contact mobile est en butée sur le contact fixe.

La position d'équilibre instable représentée sur la figure 2 est celle dans laquelle les trois axes d'articulation respectivement, l'axe Y d'articulation de la bielle 3 sur l'arbre 1, l'axe Z d'articulation de l'arbre 1 au ressort 4 et l'axe U d'articulation de la bielle 3 sur le contact mobile 6, sont alignés. Dans cette position, appelée passage de point mort, la direction des efforts transmis par le ressort est telle qu'aucun couple n'est appliqué à l'arbre de manoeuvre. L'ensemble peut donc basculer soit vers la position ouverte, soit vers la position fermée.

Pendant ces deux phases de basculement, le mécanisme fonctionne de manière autonome sous l'action du ressort de compression comme ceci sera expliqué dans ce qui suit.

Pendant cette manoeuvre autonome du mécanisme, l'arbre de manoeuvre est soumis à un couple exercé par deux forces, lesquelles forces varient en fonction de la longueur du ressort et en fonction de l'évolution des bras de levier D1', D2' (figure 4). La première force, nommée F1, est exercée directement par l'extrémité inférieure du ressort 4b et est retransmise à l'arbre de manoeuvre 1 par l'intermédiaire de la bielle d'entraînement 3. La deuxième force nommée F2, est le résultat de l'effort transmis à l'arbre de manoeuvre 1 par l'extrémité supérieure 4a du ressort 4. Cette seconde force F2 est retransmise selon F3 au contact mobile 6 par l'intermédiaire des deux bras de levier D1 et D2.

Lorsque le système quitte la position de passage du point mort, ce couple exercé sur l'arbre de manoeuvre, tend à le faire tourner soit dans le sens anti-horaire pour atteindre la position fermée, soit dans le sens horaire pour atteindre la position ouverte.

[0017] Pour réaliser la fermeture des contacts depuis la position ouverte illustrée sur la figure 1, il est donc nécessaire d'effectuer une action extérieure pour entraîner la rotation de l'arbre de manoeuvre dans le sens anti-horaire jusqu'à dépasser la ligne de passage de point mort, position illustrée sur la figure 2. Une fois cet alignement dépassé, le ressort 4 devient moteur et entraîne l'arbre 1 en rotation toujours dans ce même sens jusqu'à la fermeture des contacts (figure 3). Ceci est réalisé grâce à la décompression du ressort, lequel agit par l'intermédiaire de ses deux extrémités opposées 4a,4b en exerçant deux forces respectivement F1 agissant sur le contact mobile 6 et sur l'arbre de manoeuvre, et F2 agissant sur l'arbre de manoeuvre 1 et retransmise au contact mobile par la bielle 3.

Inversement, pour réaliser l'ouverture des contacts à partir de la position fermée illustrée sur la figure 3, il est nécessaire d'effectuer une action extérieure pour effectuer la rotation de l'arbre de manoeuvre 1 jusqu'à dépasser la position de passage de point mort illustrée sur la figure 2. Dans cette position, le ressort est dans un état de compression maximal.

Une fois cette position dépassée, le ressort devient moteur et par sa décompression, entraîne l'arbre en rotation jusqu'à ce que la butée d'ouverture 8 vienne en contact avec la bielle tel qu'illustré sur la figure 1.

L'analyse de la position d'équilibre fermée de la figure 3 montre que le dispositif permet d'une part d'appliquer directement l'effort F1 de l'extrémité inférieure du ressort 4 sur le contact mobile 6 et d'autre part, de renvoyer l'effort F2 sur le contact mobile 6 par l'intermédiaire de l'arbre de manoeuvre 1 et de la bielle d'entraînement 3. La résultante R des efforts appliqués au contact mobile est donc environ le double de l'effort fourni par la première extrémité 4a du ressort 4.

De plus, la valeur de cette résultante d'effort R varie très peu quelque soit la position du contact fixe 5 durant les deux derniers tiers de la course tel qu'illustré sur la figure 5. En effet, la variation des bras de levier D1' et D2' permet de compenser la baisse de l'effort du ressort lors de son allongement. Plus les efforts F1 et F2 baissent, plus l'effort F3 augmente.

[0018] On a donc réalisé selon l'invention un dispositif de commande permettant d'amener le contact mobile contre le contact fixe avec une vitesse indépendante de l'opérateur. En fin de mouvement, ce dispositif assure, grâce au ressort de compression, une pression de contact importante afin de permettre le passage du courant. Le système est maintenu en position ouverte grâce à la mise en contact de la bielle d'entraînement sur une pièce formant butée de l'arbre de manoeuvre sous l'action du ressort de compression.

L'utilisation de l'effort des deux extrémités du ressort permet l'utilisation d'un ressort de plus faible effort (environ la moitié de l'effort de contact à obtenir).

L'évolution des bras de levier lors de la fermeture des contacts permettant de compenser la diminution de l'effort du ressort sur les deux derniers tiers de la course, il en découle un effort retransmis sur les contacts qui reste constant sur une grande course.

Cette absence de variation d'effort en fonction de la course garantit un même niveau d'effort quelque soit l'érosion, le matage, le fluage, la perte de course, etc...des contacts.

Cette absence de variation d'effort en fonction de la course permet de se passer d'un dispositif d'enfoncement de contact ou d'un dispositif de réglage de la position d'entrée en contact.

Ce dispositif permet la minimisation du nombre de pièces, la compacité de l'ensemble, la réduction des coûts de réalisation.

[0019] Ce principe est bien adapté pour l'entraînement des contacts lorsque des efforts en fin de course impor-

tants sont nécessaires (ex : contacts bout à bout), voir tous les contacts qui nécessitent une surcourse pour compenser une usure, un matage, etc...

Il est applicable à toutes les fonctions électriques sans pouvoir de coupure, notamment de type sectionneur.

Ce principe peut être utilisé pour appliquer simplement un effort de maintien (ex : bridage), de serrage de plusieurs pièces ensemble.

Il est également bien adapté pour toutes les fonctions sectionneur de mise à la terre avec pouvoir de coupure. Pour d'autres applications, il peut être couplé à un arbre afin de transformer le mouvement linéaire de sortie en un mouvement de rotation. On peut également lui associer un système à came afin d'adapter les efforts transmis à des besoins particuliers.

Il peut aussi être utilisé, moyennant la désolidarisation de l'arbre de manoeuvre et de la bielle d'entraînement, pour toutes les fonctions interrupteurs, voir même disjoncteurs avec la mise en place d'accrochage pour le déclenchement.

[0020] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisations décrits et illustrés qui n'ont été donnés qu'à titre d'exemple.

[0021] Au contraire, l'invention comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci sont réalisées suivant les revendications.

Revendications

1. Dispositif de commande de la mise en contact ou hors contact de deux pièces dont l'une au moins est mobile par rapport à l'autre, comprenant un arbre de manoeuvre relié de manière articulée par rapport à un bâti, ledit arbre étant apte à être entraîné en rotation entre une première position correspondant à une position de contact des deux pièces et une seconde position correspondant à une position dite d'éloignement des deux pièces, un ressort de compression apte à être comprimé par ledit arbre et à agir lors de sa décompression sur la pièce mobile, de manière à amener ladite pièce mobile dans une position de contact avec la pièce fixe, et des moyens de séparation des deux pièces aptes à amener les deux pièces précitées dans la position d'éloignement précitée, ledit ressort coopérant par l'une dite première de ses extrémités, avec l'arbre de manoeuvre et par son extrémité opposée dite seconde, avec la pièce mobile,

caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de renvoi (1,3) pour renvoyer l'effort exercé sur l'arbre de manoeuvre (1) par la première extrémité du ressort (4a) lors de sa décompression, sur la pièce mobile (6), de manière que ladite pièce mobile (6) reçoive deux efforts exercés respectivement par les deux extrémités (4a,4b) du ressort (4), la résultante des deux forces F1,F2 correspondant à ces deux

efforts permettant d'assurer un serrage important entre les deux pièces précitées (5,6).

2. Dispositif de commande selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ces moyens de renvoi comportent une bielle d'entraînement (3) reliée de manière articulée par l'une (3a) de ses extrémités, dite première, à l'arbre de manoeuvre (1), et par son extrémité opposée (3b) dite seconde, à la pièce mobile (6).
3. Dispositif de commande selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'arbre de manoeuvre (1) comporte deux extrémités (1a, 1b) disposées de part et d'autre de son axe d'articulation X au bâti, **en ce que** le ressort (4) est relié de manière articulée par son extrémité dite première (4a), sur l'une des extrémités (1b) dite seconde de l'arbre de manoeuvre, et par son extrémité dite seconde (4b), est relié de manière articulée à la pièce mobile (6).
4. Dispositif de commande selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la distance séparant d'une part, l'axe d'articulation X de l'arbre de manoeuvre (1) au bâti (2), et d'autre part, l'axe d'articulation Y de la bielle (3) à l'arbre de manoeuvre (1), correspond sensiblement à la distance séparant d'une part l'axe d'articulation X de l'arbre (1) au bâti (2) et l'axe d'articulation de la première extrémité (4a) du ressort (4) audit arbre de manoeuvre (1).
5. Dispositif de commande selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** l'arbre de manoeuvre (1), la bielle (3) et le ressort (4) sont dimensionnés de telle manière que l'évolution des bras de levier D1' et D2' lors de la mise en contact des pièces fixe et mobile (5,6) permette de compenser la diminution de l'effort du ressort (4) lors de son allongement, afin qu'un effort constant soit appliqué sur la pièce mobile (6).
6. Dispositif de commande selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, **caractérisé en ce que** le dispositif précité peut prendre trois positions stables, à savoir une position d'équilibre fermée dans laquelle les pièces (5,6) sont en contact et le ressort (4) en position partiellement décomprimé, une position d'équilibre ouverte dans laquelle les pièces (5,6) sont séparées et le ressort (4) dans une position totalement comprimée et une position de passage de point mort dans laquelle les pièces (5,6) sont séparées et les trois axes d'articulation respectivement l'axe d'articulation Y de la bielle (3) sur l'arbre de manoeuvre (1), l'axe d'articulation Z du ressort (4) sur l'arbre de manoeuvre (1), et l'axe d'articulation U du ressort (4) sur la pièce mobile (6), sont alignés, dans laquelle position la direction des efforts transmis par le ressort (4) est telle qu'aucun couple n'est

appliqué à l'arbre de manoeuvre (1), et position au-delà de laquelle le ressort (4) devient moteur et entraîne l'arbre de manoeuvre (1) et la pièce mobile (6).

7. Dispositif de commande selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, **caractérisé en ce que** l'arbre de manoeuvre (1) comporte une butée (8) apte à coopérer avec la bielle (3) pour limiter la course en rotation de l'arbre de manoeuvre (1) au-delà de la position de passage du point mort, après une manoeuvre d'ouverture.
8. Appareil de protection électrique comportant un contact fixe (5) et un contact mobile (6), le contact mobile (6) étant commandé par un dispositif de commande D selon l'une quelconque des revendications précédentes.
9. Appareil de protection électrique selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le contact mobile (6) est un contact de mise à la terre.
10. Appareil de protection électrique selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** c'est un sectionneur de mise à la terre présentant un pouvoir de fermeture.

Claims

1. An operating device for moving two parts into contact or out of contact, at least one of these parts being movable with respect to the other, comprising an operating shaft connected in articulated manner with respect to a frame, said shaft being able to be driven in rotation between a first position corresponding to a contact position of the two parts and a second position corresponding to a position called separated position of the two parts, a compression spring able to be compressed by said shaft and to act on the movable part when decompressed, in such a way as to bring said movable part into a contact position with the stationary part, and means for separating the two parts able to move the above-mentioned two parts to the above-mentioned separated position, said spring co-operating via one of its ends, called first end, with the operating shaft and via its other end, called second end, with the movable part, **characterized in that** it comprises transmission means (1,3) to transmit the force exerted on the operating shaft (1) by the first end (4a) of the spring (4) when decompression of the latter takes place to the movable part (6) so that said movable part (6) receives two load forces exerted respectively by the two ends (4a,4b) of the spring (4), the resultant of the two forces F1,F2 corresponding to these two load forces enabling strong securing to be achieved between the above-mentioned two parts (5,6).

2. The operating device according to claim 1, **characterized in that** these transmission means comprise a drive rod (3) connected in articulated manner to the operating shaft (1) via one (3a) of its ends, called first end, and connected to the movable part (6) via its opposite end (3b), called second end.
3. The operating device according to claim 2, **characterized in that** the operating shaft (1) comprises two ends (1 a, 1 b) arranged on each side of its articulation axis X on the frame, **in that** the spring (4) is connected in articulated manner via its end called first end (4a) to one of the ends (1 b) called second end of the operating shaft, and is connected in articulated manner via its end called second end (4b) to the movable part (6).
4. The operating device according to claim 3, **characterized in that** the distance separating the articulation axis X of the operating shaft (1) on the frame (2) on the one hand, and the articulation axis Y of the rod (3) on the operating shaft (1) on the other hand corresponds substantially to the distance separating on the one hand, the articulation axis X of the shaft (1) on the frame (2) and the articulation axis of the first end (4a) of the spring (4) on said operating shaft (1) on the other hand.
5. The operating device according to any one of claims 2 to 4, **characterized in that** the operating shaft (1), rod (3) and spring (4) are dimensioned such that the evolution of the leverages D1' and D2' when the stationary and movable parts (5,6) are brought into contact is able to compensate the reduction of the force of the spring (4) when stretching of the latter takes place, so that a constant force is applied to the movable part (6).
6. The operating device according to any one of claims 3 to 5, **characterized in that** the above-mentioned device can take three stable positions, i.e. a closed equilibrium position in which the parts (5,6) are in contact and the spring (4) is in a partially decompressed position, an open equilibrium position in which the parts (5,6) are separated and the spring (4) is in a totally compressed position, and a dead point passage position in which the parts (5,6) are separated and the three articulation axes, respectively the articulation axis Y of the rod (3) on the operating shaft (1), the articulation axis Z of the spring (4) on the operating shaft (1), and the articulation axis U of the spring (4) on the movable part (6), are aligned, in which position the direction of the forces transmitted by the spring (4) is such that no torque is applied to the operating shaft (1), and a position beyond which the spring (4) starts to be driving and drives the operating shaft (1) and movable part (6).
7. The operating device according to any one of claims 2 to 6, **characterized in that** the operating shaft (1) comprises a stop (8) designed to operate in conjunction with the rod (3) to limit the rotational travel of the operating shaft (1) beyond the dead point passage position, after an opening operation.
8. An electrical protection apparatus comprising a stationary contact (5) and a movable contact (6), the movable contact (6) being controlled by an operating device D according to any one of the foregoing claims.
9. The electrical protection apparatus according to claim 8, **characterized in that** the movable contact (6) is an earthing contact.
10. The electrical protection apparatus according to claim 9, **characterized in that** it is an earthing switch presenting a making capacity.

Patentansprüche

1. Antriebsvorrichtung zur Zusammenführung oder Trennung von zwei Schaltstücken, von denen mindestens eines in Bezug zum anderen beweglich ausgebildet ist, welche Vorrichtung eine gelenkig mit einem Gehäuse verbundene Schaltwelle, die zwischen einer ersten, einer Kontaktstellung der beiden Schaltstücke entsprechenden Stellung sowie einer zweiten, einer so genannten Trennstellung der beiden Schaltstücke entsprechenden Stellung drehwirksam mitgeführt werden kann, eine Druckfeder, die durch die genannte Welle komprimiert werden und bei ihrer Entspannung auf das bewegliche Schaltstück einwirken kann, derart dass das genannte bewegliche Schaltstück in eine Kontaktstellung mit dem feststehenden Schaltstück verbracht wird, sowie Trennmittel zur Trennung der beiden Schaltstücke umfasst, welche die beiden genannten Schaltstücke in die genannte Trennstellung verbringen können, wobei die genannte Feder über ihr als erstes Ende bezeichnetes Ende mit der Schaltwelle und über ihr, als zweites Ende bezeichnetes gegenüber liegendes Ende mit dem beweglichen Schaltstück zusammenwirkt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung Umlenkmittel (1, 3) umfasst, die dazu dienen, die vom ersten Ende der Feder (4a) bei deren Entspannung auf die Schaltwelle (1) ausgeübte Kraft auf das bewegliche Schaltstück (6) umzulenken, derart dass zwei Kräfte, die von jeweils einem Ende (4a, 4b) der Feder (4) ausgeübt werden, auf das genannte bewegliche Schaltstück (6) wirken, wobei die Resultierende der diesen beiden Kräften entsprechenden Kraftvektoren F1, F2 einen hohen Kontaktdruck zwischen den beiden genannten Schaltstücken (5, 6) gewährleistet.

2. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umlenkmittel einen Übertragungshebel (3) umfassen, der über sein, als erstes Ende bezeichnetes Ende (3a) gelenkig mit der Schaltwelle (1) und über sein als zweites Ende bezeichnetes gegenüber liegendes Ende (3b) mit dem beweglichen Schaltstück (6) verbunden ist. 5
 3. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltwelle (1) zwei jeweils auf einer Seite der Drehachse X der Gelenkverbindung mit dem Gehäuse angeordnete Enden (1a, 1b) umfasst und dass die Feder (4) über ihr als erstes Ende bezeichnetes Ende (4a) gelenkig mit einem als zweites Ende bezeichneten Ende (1b) der Schaltwelle sowie mit ihrem als zweites Ende bezeichneten Ende (4b) gelenkig mit dem beweglichen Schaltstück (6) verbunden ist. 10 15
 4. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand zwischen der Drehachse X der Gelenkverbindung zwischen Schaltwelle (1) und Gehäuse (2) einerseits und zwischen der Drehachse Y der Gelenkverbindung zwischen Übertragungshebel (3) und Schaltwelle (1) andererseits annähernd dem Abstand zwischen der Drehachse X der Gelenkverbindung zwischen Schaltwelle (1) und Gehäuse (2) und der Drehachse Z der Gelenkverbindung zwischen dem ersten Ende (4a) der Feder (4) und der Schaltwelle (1) entspricht. 20 25 30
 5. Antriebsvorrichtung nach irgendeinem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltwelle (1), der Übertragungshebel (3) und die Feder (4) so dimensioniert sind, dass bei der Zusammenführung des beweglichen und des feststehenden Schaltstücks (5, 6) die Abnahme der Kraft der Feder (4) bei ihrer Entspannung durch die Veränderung der Hebelarme D1' und D2' ausgeglichen werden kann, so dass das bewegliche Schaltstück (6) stets mit einer konstanten Kraft beaufschlagt wird. 35 40
 6. Antriebsvorrichtung nach irgendeinem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die genannte Vorrichtung drei stabile Stellungen einnehmen kann, und zwar eine Einschalt-Gleichgewichtsstellung mit Kontaktgabe der Schaltstücke (5, 6) und teilweise entspannter Feder (4), eine Ausschalt-Gleichgewichtsstellung mit Trennung der Schaltstücke (5, 6) und vollständig komprimierter Feder (4) und eine Übertotpunktstellung, in der die Schaltstücke (5, 6) getrennt sind und die drei Drehachsen, d.h. die Drehachse Y der Gelenkverbindung zwischen Übertragungshebel (3) und Schaltwelle (1), die Drehachse Z der Gelenkverbindung zwischen Feder (4) und Schaltwelle (1) sowie die Drehachse U der Gelenkverbindung zwischen Feder (4) und beweglichem Schaltstück (6) miteinander fluchten, wobei 45 50 55
- in dieser Stellung die von der Feder (4) ausgeübten Kräfte so gerichtet sind, dass keinerlei Kraftmoment auf die Schaltwelle (1) wirkt, und die Feder (4) bei Überwindung dieser Stellung antriebswirksam wird und die Schaltwelle (1) sowie das bewegliche Schaltstück (6) verschiebt.
7. Antriebsvorrichtung nach irgendeinem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltwelle (1) einen Endanschlag (8) umfasst, der dazu dient, mit dem Übertragungshebel (3) zusammenzuwirken, um während einer Ausschalthandlung den Drehwinkel der Schaltwelle (1) nach Überwindung der Übertotpunktstellung zu begrenzen.
 8. Elektrisches Schutzgerät mit einem feststehenden Kontakt (5) und einem beweglichen Kontakt (6), welcher bewegliche Kontakt (6) über eine Antriebsvorrichtung D nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche angetrieben wird.
 9. Elektrisches Schutzgerät nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der bewegliche Kontakt (6) als Erdungskontakt ausgebildet ist.
 10. Elektrisches Schutzgerät nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich um einen Erdungstrenner mit einem bestimmten Einschaltvermögen handelt.

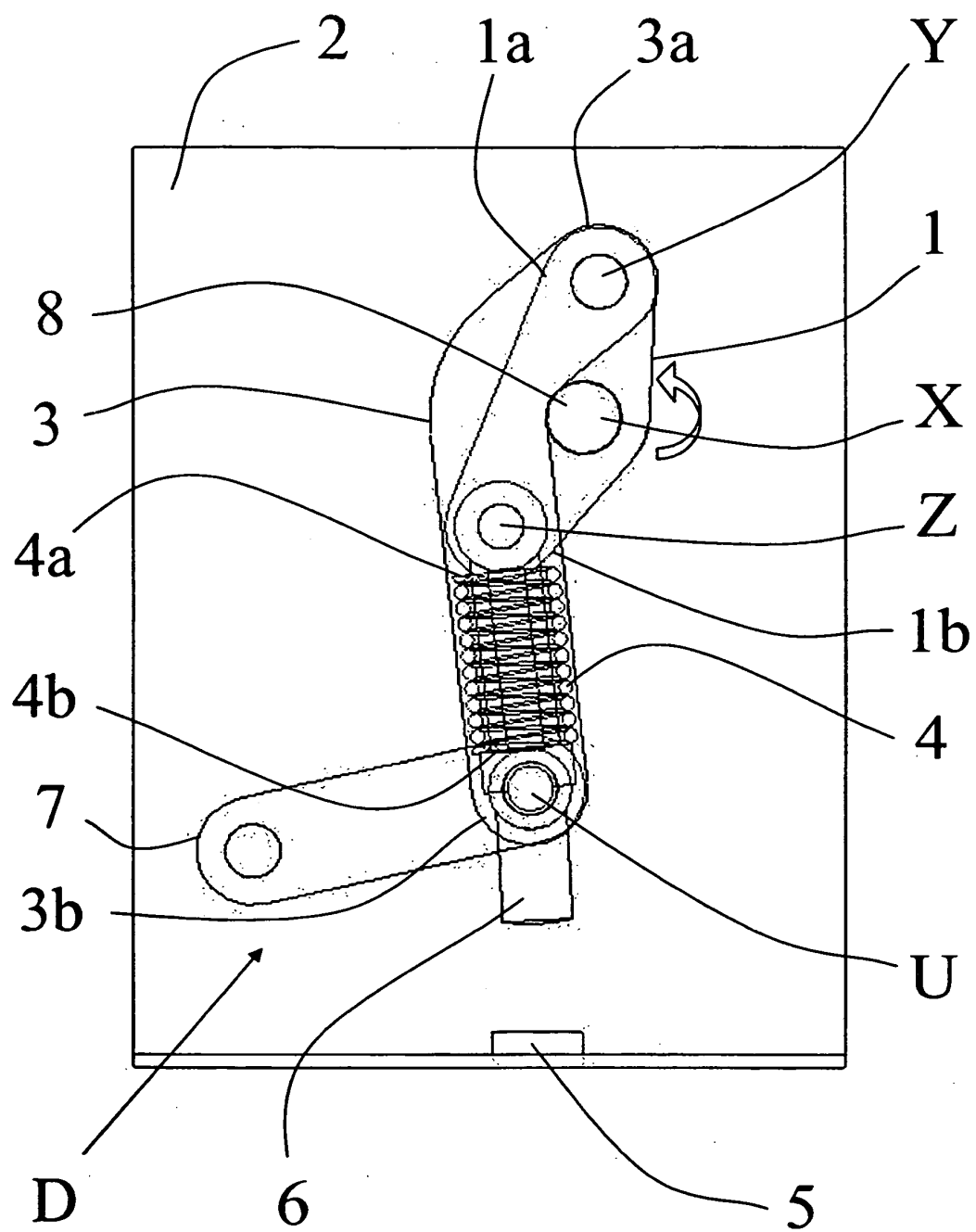


FIG. 1

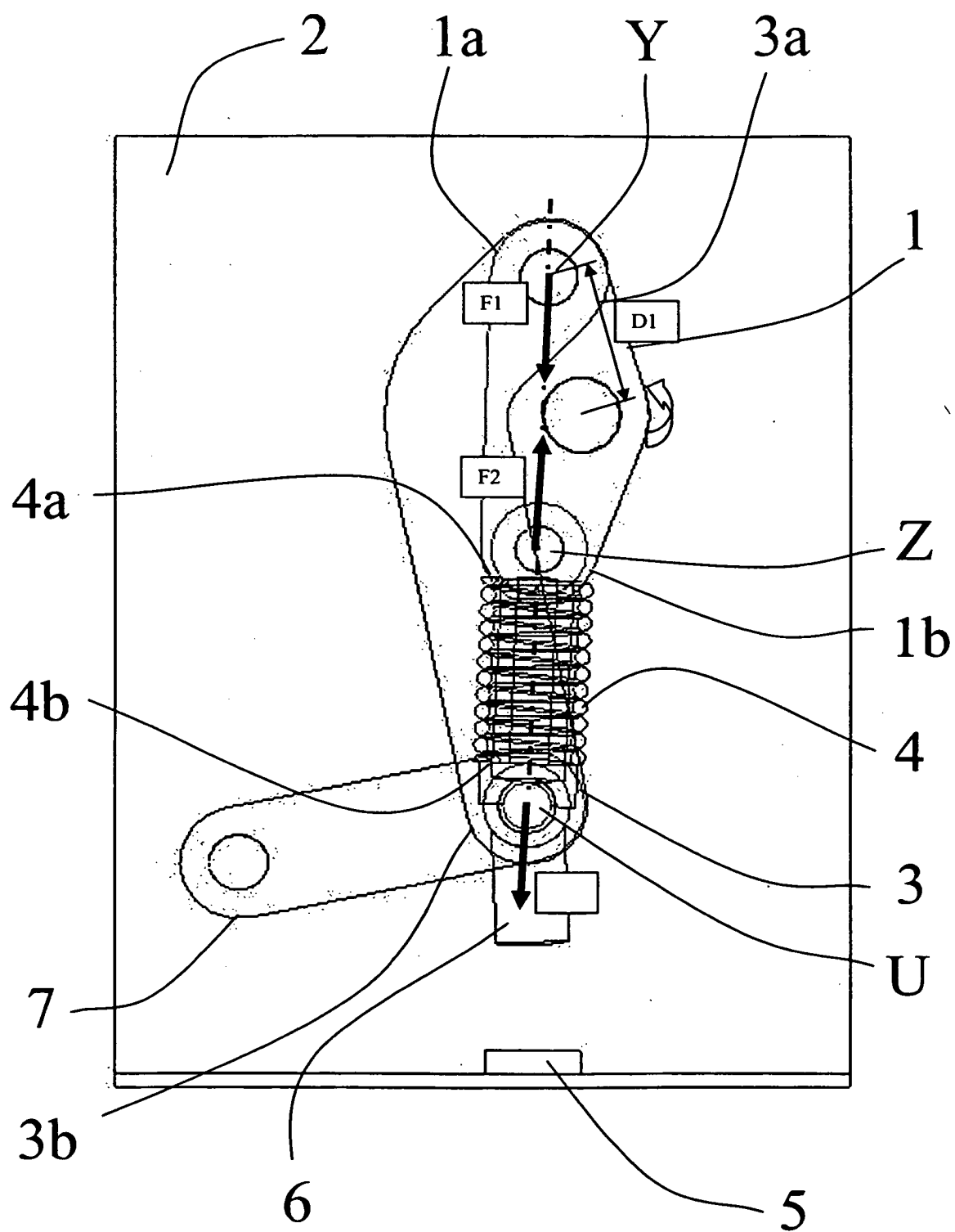


FIG. 2

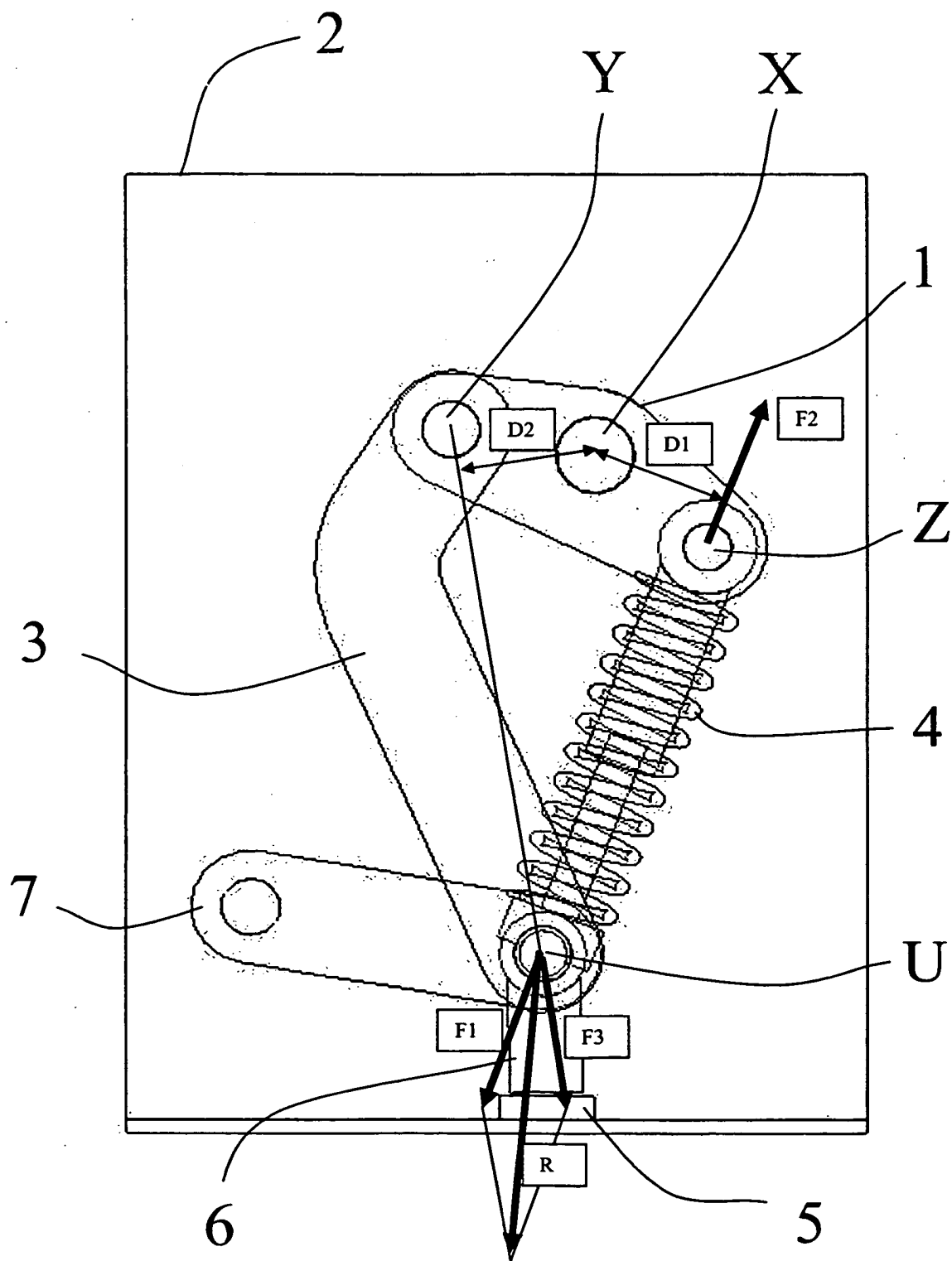


FIG. 3

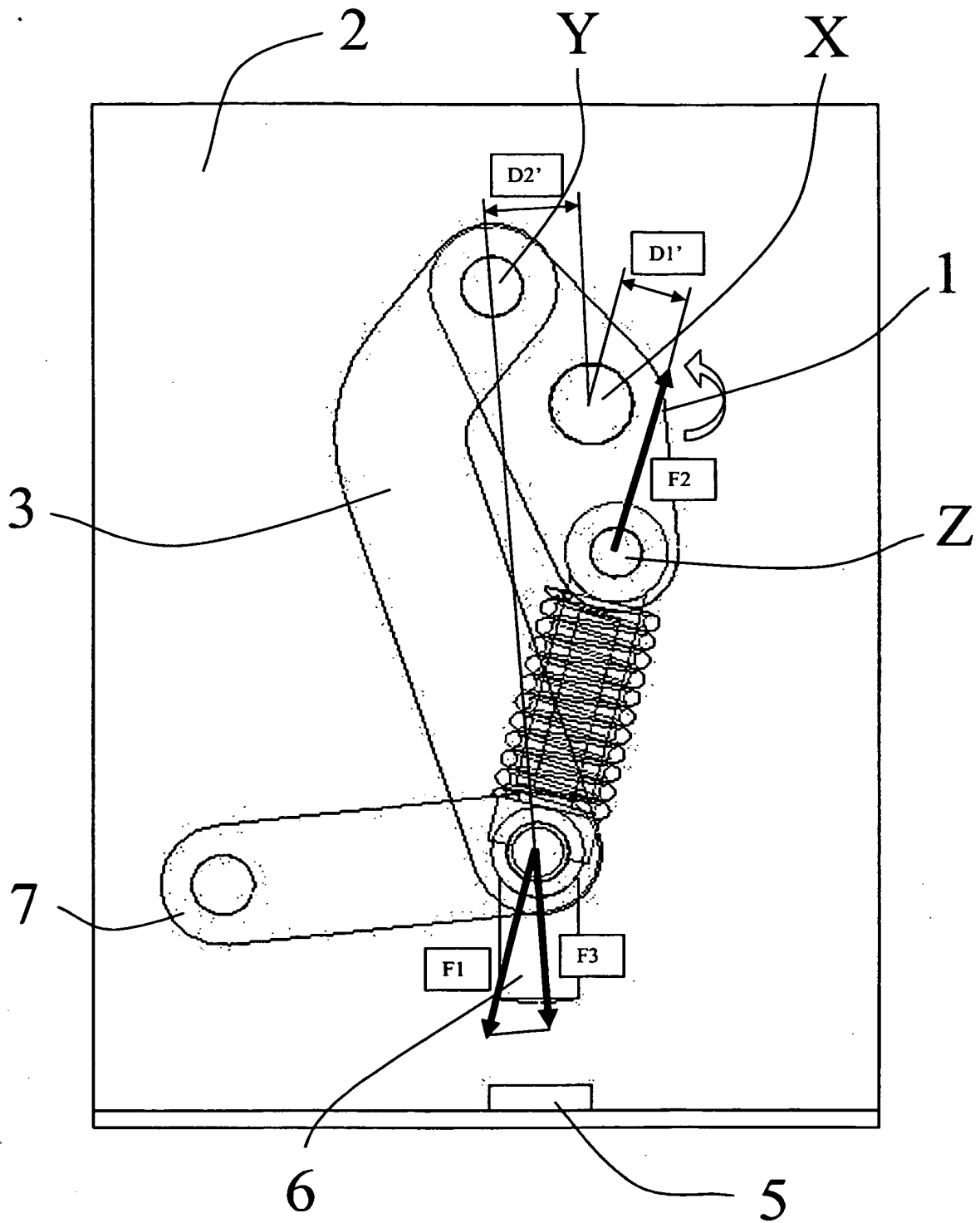


FIG. 4

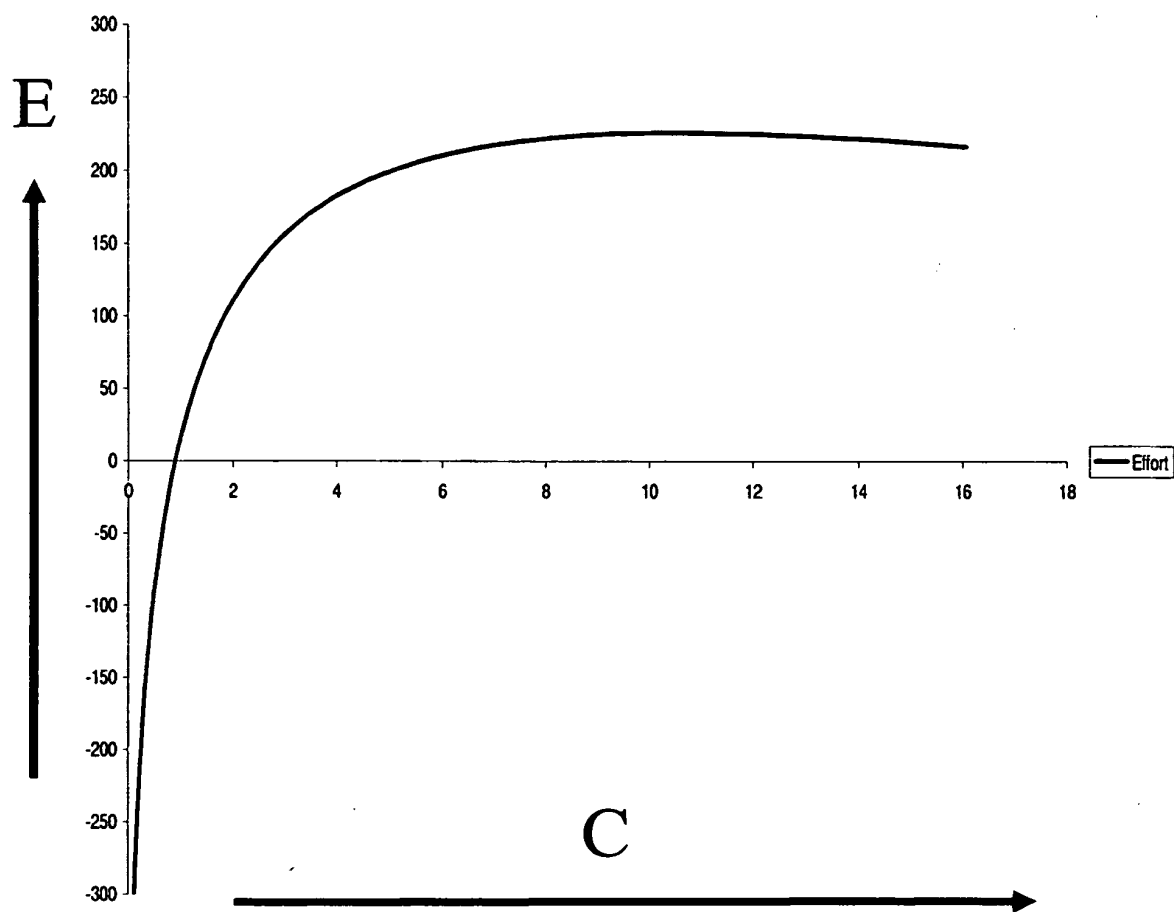


FIG. 5

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 2609839 [0002]