



(11) **EP 3 221 875 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
24.10.2018 Bulletin 2018/43

(51) Int Cl.:
H01H 3/58 (2006.01) **H01H 71/56** (2006.01)
H01H 71/52 (2006.01) **H01H 83/12** (2006.01)
H01H 1/22 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **15804174.9**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2015/053144

(22) Date de dépôt: **19.11.2015**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2016/079444 (26.05.2016 Gazette 2016/21)

(54) **SYSTÈME DE COMMANDE A DÉCLENCHEMENT POUR PÔLE DE COUPURE ET APPAREIL DE COUPURE**

AUSLÖSUNGSSTEUERUNGSSYSTEM FÜR UNTERBRECHUNGSPOL UND -SCHALTGERÄT
TRIPPING CONTROL SYSTEM FOR BREAKING POLE AND SWITCHGEAR

(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**

- **MARCHAL, Arnaud**
67600 Ebersmunster (FR)
- **ROGOSINSKI, Damien**
67600 Selestat (FR)

(30) Priorité: **21.11.2014 FR 1461281**

(74) Mandataire: **Desormiere, Pierre-Louis et al**
Cabinet Beau de Loménie
158, rue de l'Université
75340 Paris Cedex 07 (FR)

(43) Date de publication de la demande:
27.09.2017 Bulletin 2017/39

(73) Titulaire: **Socomec**
67230 Benfeld (FR)

(56) Documents cités:
EP-A1- 0 299 291 FR-A1- 2 326 026
FR-A1- 2 517 114

(72) Inventeurs:
• **DUMONT, Roger**
67230 Benfeld (FR)

EP 3 221 875 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

Arrière-plan de l'invention

[0001] La présente invention se rapporte au domaine général des appareils de coupure électrique et plus particulièrement aux systèmes permettant d'actionner la coupure dans ce type d'appareils.

[0002] Ce type d'installation comprend un ou plusieurs pôles de coupure électrique tels que des interrupteurs-sectionneurs déclenchables, des inter-fusibles déclenchables, des commutateurs déclenchables et des disjoncteurs. Les fonctions principales de ces pôles sont :

- établissement et interruption du courant électrique en charge, en surcharge et sur des courts circuits,
- protection du site et des personnes contre les risques électriques,
- garantie de la sécurité de l'utilisateur (actionnement, consignation et isolement).

[0003] Les appareils de coupure électrique sont équipés d'un système de commande relié aux pôles de coupure électrique à partir duquel la coupure du courant électrique est commandée. Le système de commande représente l'élément de sécurité le plus important de l'installation car c'est lui qui assure le niveau de performance et de fiabilité des appareils de coupure électrique ainsi que l'interface entre un utilisateur et la partie électrique de puissance du ou des dispositifs alimentés en courant électriques.

[0004] Le système de commande permet à l'utilisateur de basculer le ou les pôles de coupure d'une position ouverte (coupure du courant électrique) à une position fermée (établissement du courant électrique) et inversement, au moyen d'une poignée de commande manuelle ou d'une commande électrique.

[0005] Indépendamment de ce fonctionnement normal (i.e. ouverture et fermeture des appareils de coupure par l'utilisateur), le système de commande doit pouvoir assurer un basculement du ou des pôles de coupure de la position fermée à la position ouverte sans nécessiter l'intervention directe d'un utilisateur, quelles que soient les conditions d'utilisation du système comme par exemple lorsqu'une force de retenue est appliquée en même temps sur la poignée de commande. Ce basculement automatique de la position fermée à la position ouverte est principalement utilisé pour réaliser des fonctions de sécurité telles que l'arrêt d'urgence, la surcharge thermique, le défaut de différentiel, le court-circuit, etc.

[0006] Les systèmes de commande actuellement disponibles ne sont pas adaptés pour réaliser de manière fiable un basculement automatique de la position fermée à la position ouverte notamment parce qu'ils ne fournissent pas une énergie mécanique suffisante pour permettre l'actionnement d'appareils de coupure de puissance électrique ou qu'ils ne remplissent pas certains critères de sécurité importants comme le basculement indépen-

dant des conditions d'utilisation ou une vitesse élevée dans la manoeuvre de basculement.

Objet et résumé de l'invention

[0007] La présente invention a pour but de proposer une nouvelle conception de système de commande qui permet d'assurer de manière prioritaire et fiable un basculement des pôles de coupure électrique entre la position fermée et la position ouverte.

[0008] Ce but est atteint grâce à un système de commande à déclenchement pour un ou plusieurs pôles de coupure électrique selon la revendication 1. Le système comprend en particulier :

- un mécanisme à accumulation comprenant une poignée de commande mobile entre une position de coupure et une position de fermeture,
- une première bielle pivotante autour d'un premier point de rotation entre une première position et une deuxième position, et inversement, par actionnement de la poignée de commande du mécanisme à accumulation entre la position de coupure et la position de fermeture, et inversement,
- une deuxième bielle pivotante autour d'un axe de rotation destiné à être relié à un ou plusieurs pôles de coupure, la deuxième bielle étant reliée à la première bielle par une liaison coulissante de sorte que le déplacement de la première bielle entre la première position et la deuxième position, respectivement entre la deuxième position et la première position, entraîne le pivotement de la deuxième bielle autour de l'axe de rotation entre une position d'ouverture du ou des pôles de coupure et une position de fermeture du ou des pôles de coupure, respectivement entre une position de fermeture du ou des pôles de coupure et une position d'ouverture du ou des pôles de coupure,
- un mécanisme à déclenchement apte à libérer le premier point de rotation de la première bielle et à exercer une force de déplacement sur la première bielle au voisinage dudit premier point de rotation de manière à déplacer la première bielle entre la deuxième position et une troisième position lorsque ladite première bielle pivote autour d'un deuxième point de rotation, le déplacement de la première bielle entre la deuxième position et la troisième position entraînant un pivotement de la deuxième bielle autour de l'axe de rotation entre la position de fermeture du ou des pôles de coupure et la position d'ouverture du ou des pôles de coupure.

[0009] En utilisant deux bielles à inversion de mouvement et en déplaçant le point de rotation de la première bielle en fonction du mouvement à effectuer, le déclenchement du basculement prioritaire vers la position ouverte peut être réalisé avec un bras de levier important qui amplifie l'effort transmis par le système de commande

à déclenchement aux pôles de coupure, et ce sans perte d'énergie car le basculement de la première bielle est réalisé sans avoir à contrer la résistance du mécanisme à accumulation.

[0010] En outre, le basculement prioritaire dans la position ouverte est à « déclenchement libre » (ou « trip free »), c'est-à-dire qu'il peut être commandé indépendamment de toute influence mécanique extérieure et en particulier même si une force de retenue est appliquée sur la poignée de commande du système. Il n'est donc pas nécessaire de prévoir un débrayage de la commande manuel du système pour le déclenchement du basculement prioritaire vers la position ouverte.

[0011] Selon un premier aspect du système de commande à déclenchement de l'invention, le mécanisme à accumulation est apte à libérer le deuxième point de rotation de la première bielle lorsque le premier point de rotation de ladite première bielle est libéré par le deuxième mécanisme à déclenchement de manière à entraîner le pivotement de la première bielle autour d'un troisième point de rotation correspondant à la liaison coulissante reliant la deuxième bielle à ladite première bielle lorsque la deuxième bielle arrive dans sa position ouverte, le pivotement de la première bielle autour du troisième point de rotation entraînant le déplacement de la poignée de commande dans une position intermédiaire entre la position de coupure et la position de fermeture de ladite poignée.

[0012] Il est ainsi possible de placer le système de commande à déclenchement dans une position dite « déclenchée » et « décrochée » permettant à un utilisateur de constater, par simple inspection visuelle de la position de la poignée de commande, que l'ouverture prioritaire des pôles de coupure a été déclenchée.

[0013] Selon un mode de réalisation, le système de commande à déclenchement le mécanisme à accumulation comprend un chariot interne relié à la poignée de commande et un chariot externe relié à la première bielle, le système comprenant en outre un ressort de polarisation apte à déplacer les chariots interne et externe sur une courte distance lorsque le mécanisme à accumulation libère le deuxième point de rotation de la première bielle de manière à entraîner le pivotement de la première bielle autour du troisième point de rotation et le déplacement de la poignée de commande dans une position intermédiaire entre la position de coupure et la position de fermeture de ladite poignée, permettant ainsi de constater la position déclenchée du système par simple inspection visuelle de la position de la poignée de commande.

[0014] Selon un deuxième aspect du système de commande à déclenchement de l'invention, le premier mécanisme à accumulation comprend un premier ressort apte à exercer, après compression, une force sur la première bielle lors de son pivotement autour du premier point de rotation entre la première position et la deuxième position de ladite première bielle et inversement et en ce que le mécanisme de déclenchement comprend un deuxième ressort apte à exercer, après compression,

une force sur la première bielle lors de son déplacement entre la deuxième position et la troisième position lorsque ladite première bielle pivote autour du deuxième point de rotation.

[0015] En utilisant un ressort dédié pour chacun des deux mécanismes, on assure une vitesse élevée dans le basculement entre la position ouverte et fermée, et inversement, ce qui est important pour assurer la sécurité dans la coupure de courant électrique.

[0016] Le premier ressort et le deuxième ressort permettent d'obtenir des courbes de couple similaires, ce qui permet d'avoir des vitesses de déclenchement similaires dans les deux mécanismes et d'assurer ainsi la sécurité de la coupure dans toutes les situations.

[0017] Selon un troisième aspect du système de commande à déclenchement de l'invention, celui-ci comprend un moyen de commande manuel pour libérer le premier point de rotation de la première bielle.

[0018] Selon un quatrième aspect du système de commande à déclenchement de l'invention, celui-ci comprend un moyen de commande électromécanique pour libérer le premier point de rotation de la première bielle.

[0019] Qu'il soit manuel ou électromécanique, le moyen de commande requiert très peu d'énergie pour commander le basculement dans la position ouverte.

[0020] Selon un cinquième aspect du système de commande à déclenchement de l'invention, le mécanisme à accumulation comprend un chariot interne relié à la poignée de commande et un chariot externe relié à la première bielle, le chariot interne coulissant dans le chariot externe lors du déplacement de la poignée de commande entre la position de coupure et la position de fermeture, le premier ressort étant interposé entre le chariot interne et le chariot externe et en ce que le système de commande à déclenchement comprend un élément de verrouillage apte à verrouiller le chariot interne avec le chariot externe après le déplacement de la première bielle entre la deuxième position et la troisième position de manière à permettre le réarmement du deuxième ressort du mécanisme de déclenchement en évitant de comprimer le premier ressort.

[0021] Il est ainsi possible de coupler ponctuellement les chariots interne et externe afin de permettre le réarmement du système. Seul le deuxième ressort du deuxième mécanisme à déclenchement est réarmé. L'effort de réarmement à appliquer est donc diminué grâce à la structure du système de commande à déclenchement de l'invention.

[0022] La présente invention a également pour objet, un appareil e-de coupure électrique comprenant un ou plusieurs pôles de coupure électrique équipés d'un contacteur mobile, caractérisée en ce que ledit appareil comprend en outre un système de commande à déclenchement selon l'invention, un arbre de coupure reliant chaque contacteur mobile du ou des pôles de coupure à l'axe de rotation de la deuxième bielle.

Brève description des dessins

[0023] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description suivante de modes particuliers de réalisation de l'invention, donnés à titre d'exemples non limitatifs, en référence aux dessins annexés, sur lesquels:

- la figure 1A est une vue schématique montrant un système de commande à déclenchement dans une position de coupure conformément à un mode de réalisation de l'invention,
- la figure 1B montre un contacteur mobile dans la position de coupure du système de la figure 1A,
- la figure 2A est une vue schématique montrant un système de commande à déclenchement dans une position de fermeture conformément à un mode de réalisation de l'invention,
- la figure 2B montre un contacteur mobile dans la position de fermeture du système de la figure 2A,
- la figure 3A est une vue schématique montrant un système de commande à déclenchement dans une position de coupure déclenchée et décrochée conformément à un mode de réalisation de l'invention,
- la figure 3B montre un contacteur mobile dans la position de coupure déclenchée du système de la figure 3A,
- la figure 4 est une vue schématique en perspective éclatée du système de commande à déclenchement des figures 1A à 3A,
- la figure 5 est une vue schématique en perspective éclatée du mécanisme à accumulation représenté sur la figure 4,
- les figures 6 et 7 sont des vues en perspective du mécanisme à accumulation une fois monté,
- la figure 8 est une vue schématique simplifiée montrant la position des première et deuxième bielles lorsque le système de commande à déclenchement est dans une position de coupure,
- la figure 9 est une vue schématique simplifiée montrant la position des première et deuxième bielles lorsque le système de commande à déclenchement est actionné vers une position de fermeture,
- la figure 10 est une vue en coupe du mécanisme à accumulation lorsque le système de commande à déclenchement est dans une position de coupure,
- la figure 11 est une vue en coupe du mécanisme à accumulation lorsque la poignée de commande du système de commande à déclenchement est actionnée vers une position de fermeture, avec le ressort du mécanisme à accumulation comprimé,
- la figure 12 est une vue en coupe du mécanisme à accumulation lorsque le système de commande à déclenchement est dans une position de fermeture,
- la figure 13 est une vue en coupe du mécanisme à accumulation lorsque la poignée de commande du système de commande à déclenchement est actionnée vers une position d'ouverture, avec le ressort du

mécanisme à accumulation comprimé,

- la figure 14A est une vue schématique en perspective éclatée du mécanisme à déclenchement représenté sur la figure 4,
- la figure 14B est une vue en perspective du mécanisme à déclenchement une fois monté,
- la figure 15 est une vue schématique de côté montrant une partie des éléments constitutifs du système de commande à déclenchement des figures 1A à 3A lorsque celui-ci est dans une position de fermeture,
- la figure 16 est une vue schématique de côté montrant une partie des éléments constitutifs du système de commande à déclenchement des figures 1A à 3A lorsque celui-ci est en début de déclenchement de coupure de sécurité,
- la figure 17 est une vue schématique de côté montrant une partie des éléments constitutifs du système de commande à déclenchement des figures 1A à 3A lorsque celui-ci est dans une position de coupure déclenchée,
- les figures 18 à 20 sont des vues schématiques simplifiées montrant la position des première et deuxième bielles du système de commande à déclenchement lorsque celui-ci se trouve respectivement dans une position de fermeture, de coupure déclenchée et de coupure déclenchée et décrochée,
- la figure 21 est une vue schématique simplifiée montrant la position des premières et deuxième bielles lorsque le système de commande à déclenchement est dans une position de coupure déclenchée,
- la figure 22 est une vue schématique montrant un système de commande à déclenchement dans une position de coupure conformément à un autre mode de réalisation de l'invention.

Description détaillée d'un mode de réalisation

[0024] La figure 1A illustre un appareil de coupure 1 conformément à un mode de réalisation de l'invention. Dans le mode de réalisation décrit ici, l'appareil 1 comprend un système de commande à déclenchement 100 conformément à un mode de réalisation et plusieurs pôles de coupure 10. Les pôles de coupure 10 correspondent à des dispositifs de coupure tels que des interrupteurs, commutateurs ou interrupteurs-sectionneurs à fusible. Comme illustré sur les figures 1A et 1B, chaque pôle de coupure 10 est relié au système de commande à déclenchement 100 par un arbre de coupure 101 qui est solidaire, d'une part, d'une bielle du système 100 décrite ci-après en détails, et, d'autre part, à chaque contacteur mobile des pôles de coupure correspondant ici à un jeu de contacts mobiles 11, l'arbre 101 constituant l'axe de rotation des contacts mobiles 11. La rotation de l'arbre 101 qui est commandée par le système 100 permet de déplacer les contacts mobiles 11 de chaque pôle de coupure entre une position d'ouverture (figure 1A) dans laquelle les contacts mobiles 11 sont placés à distance des contacts fixes 13 de l'appareil de coupure (fi-

gure 1B) et une position de fermeture (figure 2A) dans laquelle les contacts mobiles 11 sont en contact avec les contacts fixes 13 des pôles de coupure (figure 2B), et inversement. Dans le mode de réalisation décrit ici, la commande de l'ouverture et de la fermeture des pôles de coupure 10, et inversement, est réalisée au moyen d'une poignée de commande 102 mobile entre une première position représentée sur la figure 1A qui correspond à la position d'ouverture des pôles de coupure 10 et une deuxième position représentée sur la figure 2A qui correspond à la position de fermeture des pôles de coupure 10.

[0025] La figure 4 représente les différents éléments du système de commande à déclenchement 100 conformément à un mode de réalisation de l'invention. Le système 100 comprend :

- un mécanisme à accumulation 200,
- un mécanisme à déclenchement 300,
- un module de commande de déclenchement 400,
- un module de contacts auxiliaires 500,
- une première bielle pivotante 600,
- une deuxième bielle pivotante 700.

[0026] Ces éléments sont assemblés les uns avec les autres et maintenus au moyens de deux joues en tôle 110 et 120.

[0027] Comme illustré sur la figure 5, le mécanisme à accumulation 200 comprend :

- un chariot interne 210,
- un chariot externe 220,
- un ressort d'accumulation 230,
- un guide de ressort 240,
- des guides de chariots 250,
- un renvoi d'angle 260,
- un premier cliquet à bascule 270,
- un deuxième cliquet à bascule 280.

[0028] Les chariots internes 210 et externe 220 sont montés de manière coulissante l'un par rapport à l'autre, les guides de chariots 250 dirigeant les glissements relatifs entre les deux chariots. Lors du montage du chariot interne 210 dans le chariot externe 220, le ressort d'accumulation 230 est interposé entre les deux chariots. Plus précisément, le ressort 230 est maintenu sur le guide de ressort 240 qui est lui-même fixé sur deux pattes de fixation 221 et 222 respectivement présentes aux deux extrémités du chariot externe 220. Au repos, le ressort 230 s'étend entre les deux pattes 221 et 222 comme illustré sur la figure 10. Le chariot interne 210 comprend deux paires de pattes d'appui 211 et 212 chacune disposées respectivement de chaque côté des pattes 221 et 222 (figures 5, 6 et 7). Comme expliqué ci-après, les pattes d'appui 211 et 212 sont destinées à venir en butée sur une des extrémités du ressort 230 afin de comprimer celui-ci lors du déplacement du chariot interne dans le chariot externe lors des opérations d'ouverture et/ou de

fermeture des appareils de coupure 10. Le chariot interne 210 comprend dans sa partie supérieure des dentures de crémaillère 213 qui sont destinées à coopérer avec les pignons 261 de l'axe de commande 260. L'axe de commande 260 comprend également un logement 262 permettant de recevoir l'axe 1020 de la poignée 102.

[0029] Comme représenté sur la figure 4, la première bielle pivotante 600 comprend un bras 610 apte à pivoter autour d'un premier point de rotation P1 formé par un axe 611 qui est retenu par le deuxième mécanisme à déclenchement 300. Le bras 610 comporte en outre à son extrémité supérieure un axe 612 serti sur ladite extrémité supérieure et destiné à être engagé dans une lumière 201 ménagée dans le chariot externe 220. L'axe 612 constitue un deuxième point de rotation P2 autour duquel le bras de la bielle 600 peut pivoter lorsque l'axe 611 est libéré par le deuxième mécanisme à déclenchement comme expliqué en détails ci-après. Dans le mode de réalisation décrit ici, la bielle 600 comprend un deuxième bras 620 relié au premier bras 610 par un longeron 630. De manière symétrique, le deuxième bras est apte à pivoter, d'une part, autour du point de rotation P1 lorsque l'axe 611 est retenu par le deuxième mécanisme à déclenchement 300 et, d'autre part, autour du deuxième point de rotation P2 lorsque l'axe 611 est libéré par le deuxième mécanisme à déclenchement, le bras 620 comportant un axe 622 serti sur son extrémité supérieure et destiné à être engagé avec lumière 202 ménagée dans le chariot externe. La deuxième bielle pivotante 700 comprend un corps 701 comportant une lumière 720 destinée à recevoir une extrémité de l'arbre 101 permettant de commander l'ouverture et la fermeture des pôles de coupure 10. De manière à assurer l'entraînement en rotation de l'arbre 101, la lumière 720 comporte des créneaux 721 destinés à coopérer avec des dents 1010 présentes sur la surface externe de l'arbre 101 (figures 1B et 2B). Le centre 722 de la lumière 720 coïncide avec le centre 1011 de l'arbre 101. La deuxième bielle 700 comporte en outre un pion 710 présent sur le corps 701 dans une position décalée par rapport à la position de la lumière 720. Le pion 710 est destiné à être engagé dans une rainure oblongue 613 ménagée dans le bras 610 de la bielle 600 et à coulisser dans celle-ci lors des mouvements de la bielle 600 de manière à réaliser une liaison coulissante et articulée entre les bielles 600 et 700.

[0030] La figure 8 montre les bielles 600 et 700 ainsi que le chariot externe 220 dans une position correspondant à la position d'ouverture des appareils de coupure telle que représentée sur les figures 1A et 1B. Sur la figure 9, le chariot externe 220 s'est déplacé dans le sens A, ce qui a entraîné le pivotement de la première bielle 600 autour du premier point de rotation P1 qui, elle-même, a entraîné le pivotement de la deuxième bielle 700 autour du centre 722 de la lumière 720 par coulisement du pion 710 dans la rainure oblongue 613, le centre 722 correspondant à l'axe de rotation de la deuxième bielle 700. Le pivotement de la bielle 700 provoque la rotation de l'arbre 101 (non représenté sur la figure 9) d'un angle

suffisant pour permettre la fermeture des pôles de coupe comme représentée sur les figures 2A et 2B.

[0031] On explique maintenant comment est commandé le déclenchement du mouvement du chariot externe entre la position d'ouverture et la position de fermeture des pôles de coupe et inversement.

[0032] Les figures 10, 11 et 12 montrent les mouvements relatifs des chariots internes 210 et externe 220 permettant de passer de la position d'ouverture à la position de fermeture des pôles de coupe par déclenchement du mouvement du chariot externe. La figure 10 montre la position relative entre les chariots interne 210 et externe 220 correspondant à la position de la première bielle 600 et de la deuxième bielle 700 représentée sur la figure 8 (position d'ouverture des pôles de coupe). La figure 12 montre la position relative entre les chariots interne 210 et externe 220 correspondant à la position de la première bielle 600 et de la deuxième bielle 700 représentée sur la figure 9 (position de fermeture des pôles de coupe).

[0033] Le premier cliquet à bascule 270 permet de bloquer de momentanément le déplacement du chariot externe 220 dans le sens A indiqué sur la figure 11 de manière à permettre, dans un premier temps, la compression du ressort d'accumulation 230 (figure 11) et, dans un deuxième temps, le déclenchement du mouvement du chariot externe 220 dans le sens A sous l'effet de l'action du ressort 230 (figure 12). Plus précisément, comme illustré sur la figure 10, lorsque le premier cliquet 270 est en position basse, il est en appui contre des rebords 223 ménagés dans la partie supérieure du chariot externe 220, ce qui permet de retenir le chariot externe. Le chariot interne 210 comprend dans sa partie supérieure deux rampes 214 qui sont destinées à soulever le premier cliquet à bascule 270 lors du déplacement du chariot interne 210 dans le sens A comme indiqué sur la figure 11 et à dégager progressivement le cliquet 270 des rebords 223 jusqu'à libérer le mouvement du chariot externe comme illustré sur la figure 12.

[0034] De la même manière, les figures 12, 13 et 10 montrent les mouvements relatifs des chariots interne et externe permettant de passer de la position de fermeture à la position d'ouverture des pôles de coupe par déclenchement du mouvement du chariot externe, la figure 10 montrant la position relative entre les chariots 210 et 220 correspondant à la position des bielles 600 et 700 représentée sur la figure 8 (position d'ouverture des pôles de coupe), la figure 12 montrant la position relative entre les chariots 210 et 220 correspondant à la position des bielles 600 et 700 représentée sur la figure 9 (position de fermeture des pôles de coupe).

[0035] Le deuxième cliquet à bascule 280 est destiné à bloquer momentanément le déplacement du chariot externe 220 dans le sens B indiqué sur la figure 13 de manière à permettre, dans un premier temps, la compression du ressort d'accumulation 230 (figure 13) et, dans un deuxième temps, le déclenchement du mouvement du chariot externe 220 dans le sens B sous l'effet

de l'action du ressort 230 (figure 10). Plus précisément, comme illustré sur la figure 12, lorsque le deuxième cliquet 280 est en position basse, il est en appui contre des rebords 224 ménagés dans la partie supérieure du chariot externe 220, ce qui permet de retenir le chariot externe. Le chariot interne 210 comprend dans sa partie supérieure deux rampes 215 qui sont destinées à soulever le premier cliquet à bascule 280 lors du déplacement du chariot interne 210 dans le sens B comme indiqué sur la figure 13 et à dégager progressivement le cliquet 280 des rebords 224 jusqu'à libérer le mouvement du chariot externe comme illustré sur la figure 10.

[0036] Comme représenté sur les figures 14A et 14B, le mécanisme à déclenchement 300 comprend un crochet 310 apte à pivoter autour d'un axe 311 qui est maintenu dans une position fixe dans le système de commande à déclenchement 100. Dans le mode de réalisation décrit ici, le crochet 310 comprend des premier et deuxième bras 312 et 313 symétriques reliés entre eux et comprenant respectivement à une de leur extrémité un orifice 3122, 3132 dans lequel passe l'axe 311. Le mécanisme à déclenchement 300 comprend également un guide 320 sur lequel est monté un ressort 330, le ressort 330 étant en butée, d'une part, contre une première extrémité 321 du guide 320 via une rondelle 323 engagée avec le guide 320 et, d'autre part, contre un coulisseau 340. Le guide 320 est monté de manière pivotante par rapport au crochet 310, le guide 320 comprenant à cet effet un orifice 325 dans lequel passe l'axe 311. Le coulisseau 340 comprend un orifice traversant 341 dans lequel est engagé l'axe 611 de la bielle 600, l'axe 611 étant en outre logé dans une lumière oblongue 324 ménagée dans le guide 320 afin de ne pas gêner le déplacement du coulisseau 340 le long du guide 320. Le mécanisme à déclenchement 300 comprend encore un levier 350 qui est attaché de manière pivotante au 310 au moyen d'un axe 351 qui est introduit à la fois dans des orifices 3121 et 3131 ménagés respectivement dans les bras 312 et 313 du crochet 310 et dans un passage 352 ménagé dans le levier 350. L'axe 351 comporte dans sa partie centrale un accrochage de déclenchement 3150 qui, lorsqu'il est verrouillé permet de maintenir le crochet 310 dans sa position représentée sur la figure 15.

[0037] Comme expliqué ci-après, le mécanisme à déclenchement est destiné à maintenir la bielle 600 dans une première position (figure 15) dans laquelle l'axe 611 est retenu par des rebords 3120 et 3130 présents respectivement sur les bras 312 et 313 du crochet 310. Dans cette première position, la bielle 600 est apte à pivoter autour du point de son premier point de rotation P1 tandis que le ressort 330 est maintenu en compression. L'axe 611 de la bielle 600 est libéré des rebords 3120 et 3130 lorsque le module de commande de déclenchement 400 exerce une force d'appui Fp sur le levier 350 afin de déverrouiller l'accrochage de déclenchement 3150, ce qui permet de faire descendre le crochet 310 par rapport à l'axe 611 et de permettre son désengagement des rebords 3120 et 3130.

[0038] Le ressort 330 applique un effort sur les rebords 3120 et 3130. Cet effort induit un couple de rotation antihoraire sur le crochet 310. L'accrochage de déclenchement 3510 produit sur le crochet 310 un couple de réaction opposé à celui généré par l'action du ressort 330 sur les rebords 3120 et 3130. Ainsi, le crochet 310 est maintenu en équilibre dans sa position de la figure 15 tant que l'accrochage 3510 est effectif, c'est-à-dire verrouillé. L'accrochage 3510 est dit « stable » pour minimiser l'effort F_p . Dès que l'accrochage 3510 est déverrouillé, le couple de réaction produit par ce dernier disparaît et entraîne la rotation du crochet 310.

[0039] Grâce à l'architecture du mécanisme de déclenchement, comprenant des bras de levier importants et deux accrochages en cascade, autorisant une grande démultiplication d'effort, la force d'appui F_p est très faible par rapport à l'effort du ressort 330. Cette caractéristique permet de diminuer la puissance mécanique que doit fournir le module de déclenchement 400. Dans cette deuxième position, la bielle 600 est apte à pivoter autour du point de rotation P2 sous l'effet de la poussée exercée par le ressort 330. Le module de commande de déclenchement 400 est ici formé d'un actionneur à bobine (non représenté) qui permet d'exercer une force d'appui sur le levier. Toutefois, tout autre type d'actionneur, électromécanique ou manuel, peut être utilisé pour exercer une force d'appui sur le levier 350.

[0040] On décrit maintenant l'opération consistant à déclencher automatiquement l'ouverture des pôles de coupure reliés au système de commande à déclenchement de l'invention, et ce indépendamment de la commande du système par la poignée de commande comme décrit précédemment. En d'autres termes, l'opération de déclenchement de l'ouverture des pôles de coupure décrite ici correspond à une fonction de sécurité (par exemple en cas d'arrêt d'urgence, surcharge thermique, défaut différentiel, court-circuit, etc.) qui peut être mise en oeuvre sans nécessiter l'intervention directe d'un opérateur.

[0041] Pour une meilleure compréhension, la cinématique de l'opération de déclenchement du système de commande à déclenchement de l'invention permettant de forcer l'ouverture des pôles de coupure est notamment décrite en relation avec les figures 18 et 19 qui montrent de manière schématique les mouvements relatifs entre la première bielle 600, la deuxième bielle 700 et le mécanisme à déclenchement 300.

[0042] L'opération de déclenchement est mise en oeuvre lorsque le système de commande à déclenchement se trouve dans la position illustrée en figure 18 qui correspond à :

- la position de fermeture des pôles de coupure comme illustrée sur la figure 2B,
- la position des bielles 600 et 700 comme illustrée sur la figure 9,
- la position entre le chariot interne 210 et le chariot externe 220 comme illustrée sur la figure 12, et

- la position du mécanisme à déclenchement 300 comme illustrée sur la figure 15.

[0043] Comme décrit précédemment et comme illustré sur la figure 15, le déclenchement permettant de forcer l'ouverture des pôles de coupure est commandé par le module de commande de déclenchement 400 (non représenté sur la figure 15) qui exerce une force d'appui F_p sur le levier 350 qui est solidaire du crochet 310. La force d'appui F_p va permettre d'abaisser les bras 312 et 313 du crochet 310 du deuxième mécanisme à déclenchement 300 de sorte que les rebords 3120 et 3130 vont passer en dessous de l'axe 611. Une fois l'axe 611 libéré du crochet 310, le ressort 330 va pousser sur ledit axe via le coulisseau 340, ce qui entraîne le pivotement de la bielle 600 autour du deuxième point de rotation P2 comme illustré sur la figure 16. En suivant le pivotement de la bielle 600, le guide 320 va également pivoter vers le haut autour de l'axe 311.

[0044] A la fin de l'opération de déclenchement, c'est-à-dire lorsque le système de commande à déclenchement 100 se trouve dans la position dite « déclenchée », la bielle 600 se trouve dans la position telle que représentée sur les figures 17, 19 et 21. Le pivotement de la bielle 600 autour du deuxième point de rotation P2 permet de faire pivoter la bielle 700 autour du centre 722 de la lumière 720 par coulissement du pion 710 dans la rainure oblongue 613, la bielle 700 entraînant ainsi la rotation de l'arbre 101 solidaire de la lame 11 de chaque pôle de coupure de manière à placer chaque pôle de coupure relié au système de commande à déclenchement dans la position d'ouverture comme illustrée sur la figure 1B.

[0045] De cette manière, le système de commande à déclenchement de l'invention peut à tout instant déclencher l'ouverture des pôles de coupure, et ce de manière fiable car le déclenchement complet, c'est-à-dire le pivotement suffisant de la bielle 700 pour permettre l'ouverture du ou des pôles de coupure reliés, est assuré dans toutes les conditions d'utilisation du système de commande à déclenchement comme par exemple lorsqu'une force de retenue est appliquée sur la poignée de commande.

[0046] L'utilisation de bielles à inversion de mouvement dans le système de commande à déclenchement de l'invention permet notamment d'éviter :

- d'avoir à lutter contre les efforts du ou des ressorts du mécanisme manuel d'ouverture/fermeture (ici le ressort 230) lors du déclenchement automatique de l'ouverture du ou des pôles de coupure,
- de devoir débrayer la commande manuel par la poignée de commande, et
- de devoir débrayer l'arrière du ou des ressorts du mécanisme manuel.

[0047] L'utilisation d'un ressort dédié pour l'ouverture/fermeture manuelle des pôles de coupure et d'un autre ressort dédié pour le déclenchement automatique de

l'ouverture des pôles de coupure permet d'assurer une vitesse et une force d'actionnement élevées sur les organes des appareils de coupure que ce soit pour l'ouverture/fermeture manuelle ou pour le déclenchement automatique de l'ouverture des pôles de coupure.

[0048] Selon un aspect particulier du système de commande à déclenchement, le ressort 230 du mécanisme à accumulation et le ressort 330 du mécanisme à déclenchement sont dimensionnés de manière à générer la même courbe de couple et, par conséquent, des vitesses similaires pour l'ouverture/fermeture manuelle et pour le déclenchement automatique de l'ouverture des pôles de coupure.

[0049] De manière optionnelle mais avantageuse, le système de commande à déclenchement de l'invention peut être muni de moyens permettant de placer la poignée de commande dans une position particulière lorsque le système de commande à déclenchement 100 se trouve dans la position déclenchée. A cet effet, comme illustré sur les figures 14A et 14B, un poussoir 360 est monté sur un bras 326 du guide 320. Plus précisément, le poussoir 360 comprend deux pattes 361 et 362 reliées entre elles. Le poussoir 360 est en appui sur le bras 326 du guide 320 par l'intermédiaire d'une pièce de liaison 363 qui permet d'actionner les pattes 361 et 362 en direction du cliquet 280 (figure 15). Comme illustré sur la figure 16, lors du début de l'opération de déclenchement automatique de l'ouverture des pôles de coupure, le pivotement du guide 320 entraîne le déplacement vers le haut du poussoir 360. Les extrémités 3610 et 3620 respectivement des pattes 361 et 362 entrent alors en contact avec le cliquet 280 et poussent celui-ci vers le haut de manière à libérer le chariot externe 220.

[0050] Sous l'effet du ressort 510 qui est maintenu en compression lorsque le système de l'invention est placé dans la position de fermeture manuelle du ou des pôles de coupure comme illustré sur la figure 12, les chariots interne 210 et externe 220 vont se déplacer sur une courte distance (quelques millimètres par exemple) vers la position d'ouverture du ou des pôles de coupure ce qui entraîne, comme illustré sur les figures 3A et 17, un déplacement de la poignée de commande 102 dans une position intermédiaire, dite position « décrochée » située entre sa position d'ouverture (figure 1B) et sa position de fermeture (figure 2B). La position déclenchée du système de commande à déclenchement de l'invention peut être ainsi détectée par simple observation de la position décrochée de la poignée de commande.

[0051] Comme illustré sur les figures 14A et 14B, le système de commande à déclenchement de l'invention comprend en outre un verrou 370 fixé sur le bras 326 du guide 320. Lors du déclenchement automatique de l'ouverture du ou des pôles de coupure, le pivotement du guide 320 entraîne le basculement de la partie arrière 371 du verrou 370 vers le haut comme illustré sur les figures 16 et 17. A la fin de l'opération de déclenchement automatique de l'ouverture du ou des pôles de coupure, la partie arrière 371 verrouille les chariots interne 210 et

externe 220 entre eux. Il est ainsi possible de réarmer le système après l'opération de déclenchement automatique.

[0052] Comme illustré sur la figure 20, en tournant la poignée de commande dans le sens antihoraire depuis sa position déclenchée (figure 17), c'est-à-dire vers sa position d'ouverture (figure 1A), le déplacement du chariot externe (non représenté sur la figure 20) entraîne le pivotement de la première bielle 600 autour d'un troisième point de rotation P3 correspondant au pion 710 de la deuxième bielle 700 qui est engagé dans la rainure oblongue 613 ménagée dans le bras 610 de la première bielle 600. Cette action sur la poignée de commande permet de ramener le mécanisme manuel d'ouverture/fermeture du ou des pôles de coupure dans sa position d'ouverture (figures 1A, 1B, 8 et 10). Elle permet également de réarmer le ressort 330 du deuxième mécanisme de déclenchement 300 (figure 23).

[0053] Le système de commande à déclenchement décrit ci-avant peut en outre être placé de manière interposée entre des pôles de commande. La figure 22 illustre un appareil de coupure 40 comprenant un système de commande à déclenchement 50 identique au système 100 décrit précédemment. Des pôles de coupure 60 sont placés d'un côté du système 50 tandis que des pôles de coupure 70 sont placés de l'autre côté du système 100. Dans ce mode de réalisation, l'architecture symétrique de la bielle 600 décrite précédemment, c'est-à-dire une bielle comportant deux bras reliés entre eux, est avantageusement utilisée. En effet, les organes mobiles 63 des pôles de coupure 60 sont actionnés par le premier bras 610 de la bielle 600 via la bielle 700 (non représentées sur la figure 22) et un arbre de coupure 51 connecté à la fois à la bielle 700 (non représentée sur la figure 22) et aux organes mobiles 63. Les organes mobiles 73 des pôles de coupure 70 sont quant à eux actionnés par le deuxième bras 620 de la bielle 600 via une bielle identique à la bielle 700 en liaison coulissante avec le bras 620 (non représentées sur la figure 22) et un arbre de coupure 53 connecté à la fois à ladite bielle (non représentée sur la figure 22) et aux organes mobiles 73. Ainsi, les pôles de coupure 60 et 70 sont actionnés par un seul et même système de commande à déclenchement.

[0054] Au vu des figures 18 à 20, l'homme du métier pourra envisager sans difficulté d'autres réalisations possibles du système à déclenchement de l'invention permettant de déclencher automatiquement la coupure suivant le principe de l'invention.

Revendications

1. Système de commande à déclenchement (100) pour un ou plusieurs pôles de coupure électrique (10), le système comprenant :

- un mécanisme à accumulation (200) comprenant une poignée de commande (102) mobile

entre une position de coupure et une position de fermeture,

- une première bielle (600) pivotante autour d'un premier point de rotation (P1) entre une première position et une deuxième position, et inversement, par actionnement de la poignée de commande (102) du mécanisme à accumulation (200) entre la position de coupure et la position de fermeture, et inversement,

- une deuxième bielle (700) pivotante autour d'un axe de rotation (722) destiné à être relié à un ou plusieurs pôles de coupure (10), la deuxième bielle (700) comportant un pion (710) dans une position décalée par rapport à l'axe de rotation (722), le pion (710) étant engagé dans une rainure oblongue (613) présente dans la première bielle (600) de manière à réaliser une liaison coulissante et articulée entre les première et deuxième bielles (600, 700) de sorte que le déplacement de la première bielle (600) entre la première position et la deuxième position, respectivement entre la deuxième position et la première position, entraîne le pivotement de la deuxième bielle (700) autour de l'axe de rotation (722) entre une position d'ouverture du ou des pôles de coupure (10) et une position de fermeture du ou des pôles de coupure (10), respectivement entre une position de fermeture du ou des pôles de coupure (10) et une position d'ouverture du ou des pôles de coupure (10),

- un mécanisme à déclenchement (300) apte à libérer le premier point de rotation (P1) de la première bielle (600) et à exercer une force de déplacement sur la première bielle (600) au voisinage dudit premier point de rotation (P1) de manière à déplacer la première bielle entre la deuxième position et une troisième position lorsque ladite première bielle pivote autour d'un deuxième point de rotation (P2), le déplacement de la première bielle (600) entre la deuxième position et la troisième position entraînant un pivotement de la deuxième bielle (700) autour de l'axe de rotation (722) entre la position de fermeture du ou des pôles de coupure et la position d'ouverture du ou des pôles de coupure (10).

2. Système selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le mécanisme à accumulation (200) est apte à libérer le deuxième point de rotation (P2) de la première bielle (600) lorsque le premier point de rotation (P1) de ladite première bielle est libéré par le mécanisme à déclenchement (300) de manière à entraîner le pivotement de la première bielle (600) autour d'un troisième point de rotation (P3) correspondant à la liaison coulissante (710, 613) reliant la deuxième bielle (700) à ladite première bielle (600), le pivotement de la première bielle (600) autour du

troisième point de rotation (P3) entraînant le déplacement de la poignée de commande (102) dans une position intermédiaire entre la position de coupure et la position de fermeture de ladite poignée.

3. Système selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le mécanisme à accumulation (200) comprend un chariot interne (210) relié à la poignée de commande (102) et un chariot externe (220) relié à la première bielle (600) et **en ce qu'il** comprend un ressort de polarisation (510) apte à déplacer les chariots interne (210) et externe (220) sur une courte distance lorsque le mécanisme à accumulation (200) libère le deuxième point de rotation (P2) de la première bielle (600) de manière à entraîner le pivotement de la première bielle (600) autour du troisième point de rotation (P3) et le déplacement de la poignée de commande (102) dans une position intermédiaire entre la position de coupure et la position de fermeture de ladite poignée.
4. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le premier mécanisme à accumulation (200) comprend un premier ressort (230) pour exercer, après compression, une force sur la première bielle (600) lors de son pivotement autour du premier point de rotation (P1) entre la première position et la deuxième position de ladite première bielle (600) et inversement et **en ce que** le deuxième mécanisme de déclenchement (300) comprend un deuxième ressort (330) apte à exercer, après compression, une force sur la première bielle (600) lors de son déplacement entre la deuxième position et la troisième position lorsque ladite première bielle pivote autour du deuxième point de rotation (P2).
5. Système selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le premier ressort (230) et le deuxième ressort (330) sont dimensionnés de manière à générer la même courbe de couple.
6. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'il** comprend un moyen de commande manuel pour libérer le premier point de rotation (P1) de la première bielle (600).
7. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'il** comprend un moyen de commande électromécanique (400) pour libérer le premier point de rotation (P1) de la première bielle (600).
8. Système selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** le mécanisme à accumulation (200) comprend un chariot interne (210) relié à la poignée de commande (102) et un chariot externe (220) relié à la première bielle (600), le chariot interne (210) cou-

lissant dans le chariot externe (220) lors du déplacement de la poignée de commande (102) entre la position de coupure et la position de fermeture, le premier ressort (230) étant interposé entre le chariot interne (210) et le chariot externe (220) et **en ce que** le système de commande à déclenchement comprend un élément de verrouillage (370) apte à verrouiller le chariot interne (210) avec le chariot externe (220) après le déplacement de la première bielle (600) entre la deuxième position et la troisième position de manière à permettre le réarmement du deuxième ressort (330) du mécanisme de déclenchement (300) sans avoir à comprimer le ressort 230 du premier mécanisme.

9. Appareil de coupure électrique (1) comprenant un ou plusieurs pôles de coupure électrique (10) équipés d'un contacteur mobile (11), **caractérisée en ce que** ledit appareil comprend en outre un système de commande à déclenchement (100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, un arbre de coupure (101) reliant chaque contacteur mobile (11) du ou des pôles de coupure (10) à l'axe de rotation (722) de la deuxième bielle (700).

Patentansprüche

1. Auslösungssteuerungssystem (100) für einen oder mehrere elektrische Schaltpole (10), wobei das System umfasst:

- einen Akkumulationsmechanismus (200) mit einem Steuergriff (102), der zwischen einer Sperrstellung und einer Schließstellung bewegbar ist,
- eine erste Verbindungsstange (600), die durch Betätigen des Steuergriffs (102) des Akkumulationsmechanismus (200) zwischen der Sperrstellung und der Schließstellung und umgekehrt um einen ersten Drehpunkt (P1) zwischen einer ersten Position und einer zweiten Position und umgekehrt schwenkbar ist,
- eine zweite Verbindungsstange (700), die um eine Drehachse (722) schwenkbar ist, die dazu bestimmt ist, mit einem oder mehreren Schaltpolen (10) verbunden zu werden, wobei die zweite Verbindungsstange (700) einen Stift (710) in einer gegenüber der Drehachse (722) versetzten Lage aufweist, wobei der Stift (710) in eine in der ersten Verbindungsstange (600) vorhandene Längsnut (613) so eingreift, dass eine Gleit- und Gelenkverbindung zwischen der ersten und der zweiten Verbindungsstange (600, 700) hergestellt wird, sodass die Verlagerung der ersten Verbindungsstange (600) zwischen der ersten Position und der zweiten Position bzw. zwischen der zweiten Position und

der ersten Position das Schwenken der zweiten Verbindungsstange (700) um die Drehachse (722) zwischen einer Öffnungsstellung des oder der Schaltpole(s) (10) und einer Schließstellung des oder der Schaltpole(s) (10) bzw. zwischen einer Schließstellung des oder der Schaltpole(s) (10) und einer Öffnungsstellung des oder der Schaltpole(s) (10) bewirkt,

- einen Auslösemechanismus (300), der in der Lage ist, den ersten Drehpunkt (P1) der ersten Verbindungsstange (600) freizugeben und in der Nähe des ersten Drehpunktes (P1) eine Verlagerungskraft auf die erste Verbindungsstange (600) auszuüben, sodass die erste Verbindungsstange zwischen der zweiten Position und einer dritten Position verlagert wird, wenn sich die erste Verbindungsstange um einen zweiten Drehpunkt (P2) dreht, wobei die Verlagerung der ersten Verbindungsstange (600) zwischen der zweiten Position und der dritten Position dazu führt, dass die zweite Verbindungsstange (700) um die Drehachse (722) zwischen der Schließstellung des oder der Schaltpole(s) und der Öffnungsstellung des oder der Schaltpole(s) (10) schwenkt.

2. System gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Akkumulationsmechanismus (200) in der Lage ist, den zweiten Drehpunkt (P2) der ersten Verbindungsstange (600) freizugeben, wenn der erste Drehpunkt (P1) der ersten Verbindungsstange durch den Auslösemechanismus (300) freigegeben wird, sodass das Schwenken der ersten Verbindungsstange (600) um einen dritten Drehpunkt (P3) entsprechend der Gleitverbindung (710, 613) bewirkt wird, wodurch die zweite Verbindungsstange (700) mit der ersten Verbindungsstange (600) verbunden wird, wobei das Schwenken der ersten Verbindungsstange (600) um den dritten Drehpunkt (P3) die Verlagerung des Steuergriffs (102) in eine Zwischenstellung zwischen der Sperrstellung und der Schließstellung des Griffs bewirkt.

3. System gemäß Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Akkumulationsmechanismus (200) einen mit dem Steuergriff (102) verbundenen Innenwagen (210) und einen mit der ersten Verbindungsstange (600) verbundenen Außenwagen (220) umfasst und dass er eine Polarisationsfeder (510) umfasst, die in der Lage ist, den Innenwagen (210) und den Außenwagen (220) über eine kurze Strecke zu verlagern, wenn der Akkumulationsmechanismus (200) den zweiten Drehpunkt (P2) der ersten Verbindungsstange (600) freigibt, sodass das Schwenken der ersten Verbindungsstange (600) um den dritten Drehpunkt (P3) und das Verlagern des Steuergriffs (102) in eine Zwischenstellung zwischen der Sperrstellung und der Schließstellung des Griffs be-

wirkt werden.

4. System gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Akkumulationsmechanismus (200) eine erste Feder (230) umfasst, um nach dem Zusammendrücken eine Kraft auf die erste Verbindungsstange (600) auszuüben, während sie um den ersten Drehpunkt (P1) zwischen der ersten Position und der zweiten Position der ersten Verbindungsstange (600) schwenkt, und umgekehrt, und dass der zweite Auslösemechanismus (300) eine zweite Feder (330) umfasst, die in der Lage ist, nach dem Zusammendrücken eine Kraft auf die erste Verbindungsstange (600) auszuüben, während sie sich zwischen der zweiten Position und der dritten Position verlagert, wenn die erste Verbindungsstange um den zweiten Drehpunkt (P2) schwenkt. 5
5. System gemäß Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Feder (230) und die zweite Feder (330) so bemessen sind, dass sie die gleiche Drehmomentkurve erzeugen. 10
6. System gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** es ein manuelles Steuermittel umfasst, um den ersten Drehpunkt (P1) der ersten Verbindungsstange (600) freizugeben. 15
7. System nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** es ein elektromechanisches Steuermittel (400) umfasst, um den ersten Drehpunkt (P1) der ersten Verbindungsstange (600) freizugeben. 20
8. System gemäß Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Akkumulationsmechanismus (200) einen mit dem Steuergriff (102) verbundenen Innenwagen (210) und einen mit der ersten Verbindungsstange (600) verbundenen Außenwagen (220) umfasst, wobei der Innenwagen (210) bei der Verlagerung des Steuergriffs (102) zwischen der Sperrstellung und der Schließstellung in dem Außenwagen (220) gleitet, wobei die erste Feder (230) zwischen dem Innenwagen (210) und dem Außenwagen (220) angeordnet ist, und dass das Auslösssteuerungssystem ein Verriegelungselement (370) umfasst, das in der Lage ist, den Innenwagen (210) mit dem Außenwagen (220) nach der Verlagerung der ersten Verbindungsstange (600) zwischen der zweiten Position und der dritten Position zu verriegeln, sodass die Rückstellung der zweiten Feder (330) des Auslösemechanismus (300) ermöglicht wird, ohne dass die Feder 230 des ersten Mechanismus zusammengedrückt werden muss. 25
9. Elektrisches Schaltgerät (1), umfassend einen oder mehrere elektrische Schaltpole (10), die mit einem 30

beweglichen Kontaktgeber (11) ausgestattet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gerät ferner ein Auslösssteuerungssystem (100) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7 umfasst, wobei eine Schaltwelle (101) jeden beweglichen Kontaktgeber (11) des oder der Schaltpole(s) (10) mit der Drehachse (722) der zweiten Verbindungsstange (700) verbindet. 35

Claims

1. A trippable control system (100) for one or more electrical breaker poles (10), the system comprising:
 - an accumulator mechanism (200) presenting a control handle (102) movable between a breaker position and a closed position;
 - a first link (600) pivotable about a first pivot point (P1) between a first position and a second position, and vice versa, by actuating the control handle (102) of the accumulator mechanism (200) between the breaker position and the closed position, and vice versa;
 - a second link (700) pivotable about a pivot axis (722) for connecting to one or more breaker poles (10), the second link (700) including a peg (710) in a position that is offset from the pivot axis (722), the peg (710) being engaged in an oblong slot (613) present in the first link (600) so as to provide a sliding and hinged connection between the first and second links (600, 700) so that the movement of the first link (600) between the first position and the second position, or conversely between the second position and the first position, causes the second link (700) to pivot about the pivot axis (722) between a position for opening the breaker pole(s) (10) and a position for closing the breaker pole(s) (10), or conversely between a position for closing the breaker pole(s) (10) and a position for opening the breaker pole(s) (10); and
 - a trip mechanism (300) suitable for releasing the first pivot point (P1) of first link (600) and for exerting a movement force on the first link (600) in the vicinity of said first pivot point (P1) so as to move the first link between the second position and a third position when said first link pivots about a second pivot point (P2), the movement of the first link (600) between the second position and the third position causing the second link (700) to pivot about the pivot axis (722) between the position for closing the breaker pole(s) and the position for opening the breaker pole (10). 40
2. A system according to claim 1, **characterized in that** the accumulator mechanism (200) is suitable for releasing the second pivot point (P2) of the first link 45

(600) when the first pivot point (P1) of said first link is released by the trip mechanism (300) so as to drive pivoting of the first link (600) about a third pivot point (P3) corresponding to the sliding connection (710, 613) connecting the second link (700) to said first link (600), the pivoting of the first link (600) about the third pivot point (P3) causing the control handle (102) to move into an intermediate position between the breaking position and the closed position of said handle.

3. A system according to claim 2, **characterized in that** the accumulator mechanism (200) comprises an inner carriage (210) connected to the control handle (102) and an outer carriage (220) connected to the first link (600), and **in that** it comprises a bias spring (510) suitable for moving the inner and outer carriages (210, 220) over a short distance when the accumulator mechanism (200) releases the second pivot point (P2) of the first link (600) in such a manner as to drive pivoting of the first link (600) about the third pivot point (P3) and movement of the control handle (102) into an intermediate position between the breaking position and the closed position of said handle.
4. A system according to any one of claims 1 to 3, **characterized in that** the first accumulator mechanism (200) comprises a first spring (230) for exerting, when compressed, a force on the first link (600) as it pivots about the first pivot point (P1) between the first position and the second position of said first link (600), and vice versa, and **in that** the second trip mechanism (300) comprises a second spring (330) suitable, when compressed, for exerting a force on the first link (600) during its movement between the second position and the third position when said first link pivots about the second pivot point (P2).
5. A system according to claim 4, **characterized in that** the first spring (230) and the second spring (330) are dimensioned so as to generate the same torque curve.
6. A system according to any one of claims 1 to 5, **characterized in that** it comprises manual control means for releasing the first pivot point (P1) of the first link (600).
7. A system according to any one of claims 1 to 5, **characterized in that** it comprises electromechanical control means (400) for releasing the first pivot point (P1) of the first link (600).
8. A system according to claim 4 or claim 5, **characterized in that** the accumulator mechanism (200) comprises an inner carriage (210) connected to the control handle (102) and an outer carriage (220) con-

nected to the first link (600), the inner carriage (210) sliding in the outer carriage (220) during the movement of the control handle (102) between the breaking position and the closed position, the first spring (230) being interposed between the inner carriage (210) and the outer carriage (220), and **in that** the trippable control system comprises a latch element (370) suitable for locking the inner carriage (210) with the outer carriage (220) after the movement of the first link (600) between the second position and the third position so as to enable the second spring (330) of the trip mechanism (300) to be reset without needing to compress the spring (230) of the first mechanism.

9. Electrical breaker gear (1) comprising one or more electrical breaker poles (10) fitted with a movable contactor (11), **characterized in that** said gear further comprises a trippable control system (100) according to any one of claims 1 to 7, a breaker shaft (101) connecting each movable contactor (11) of the breaker pole(s) (10) to the pivot axis (722) of the second link (700) .

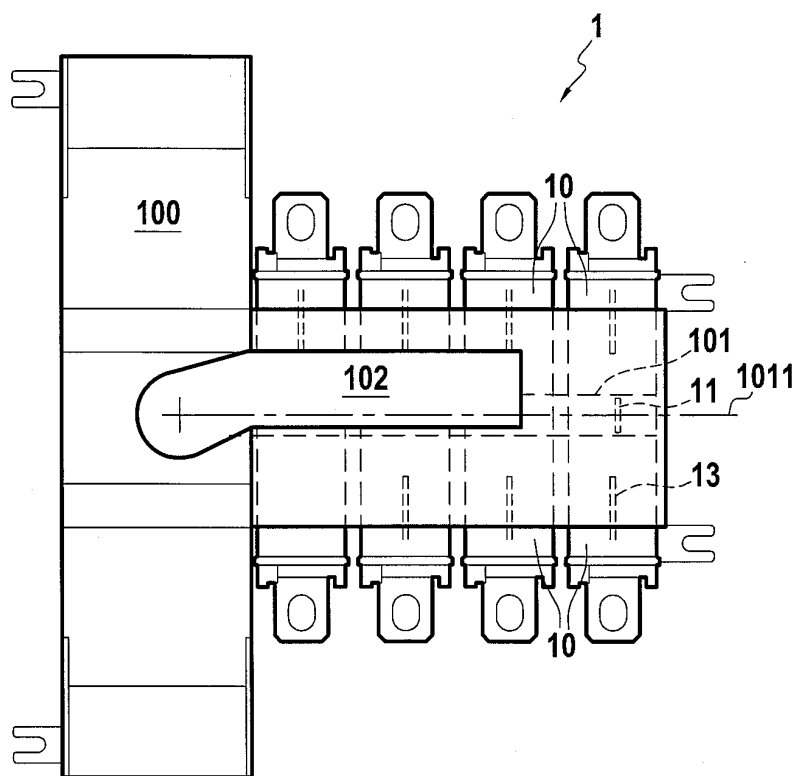


FIG. 1A

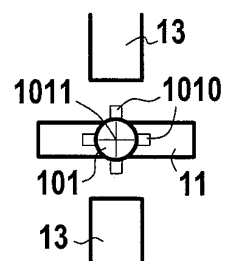


FIG. 1B

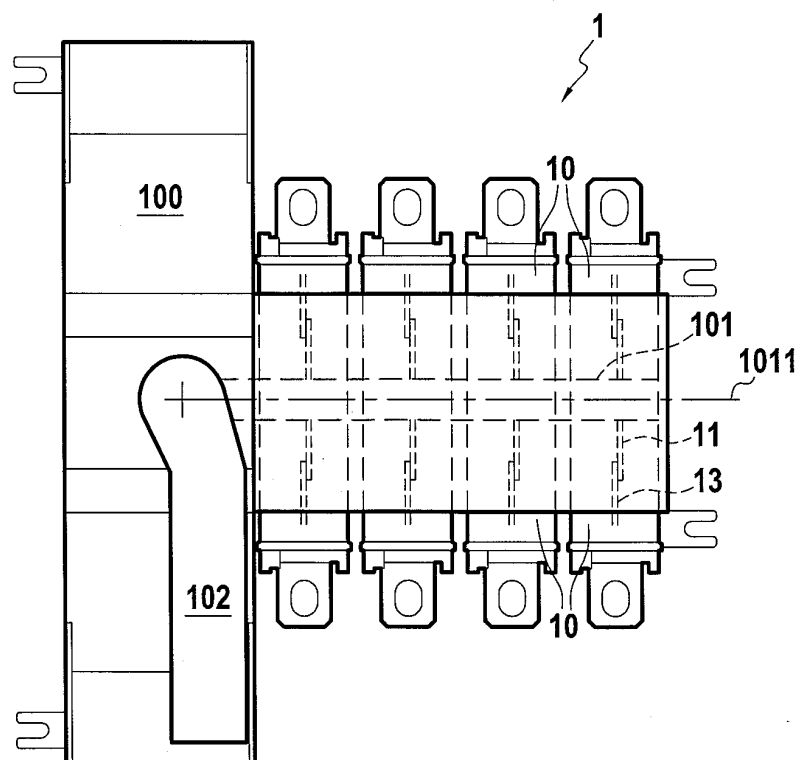


FIG. 2A

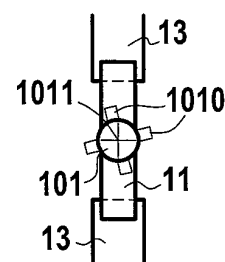


FIG. 2B

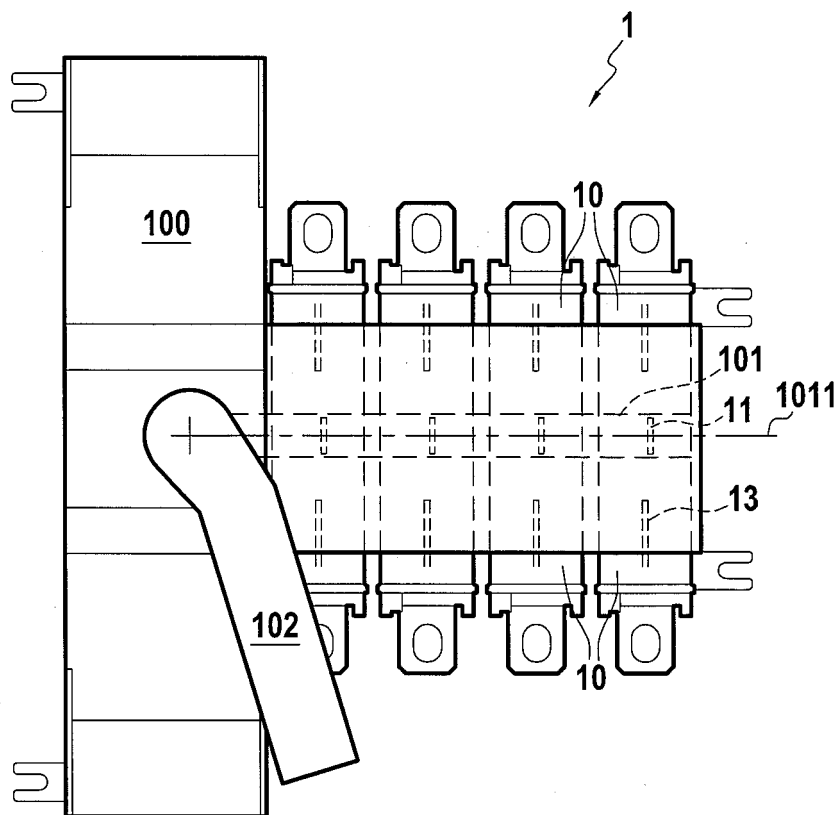


FIG. 3A

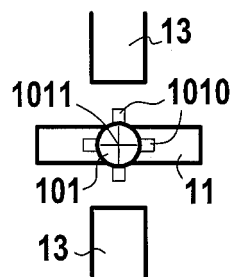


FIG. 3B

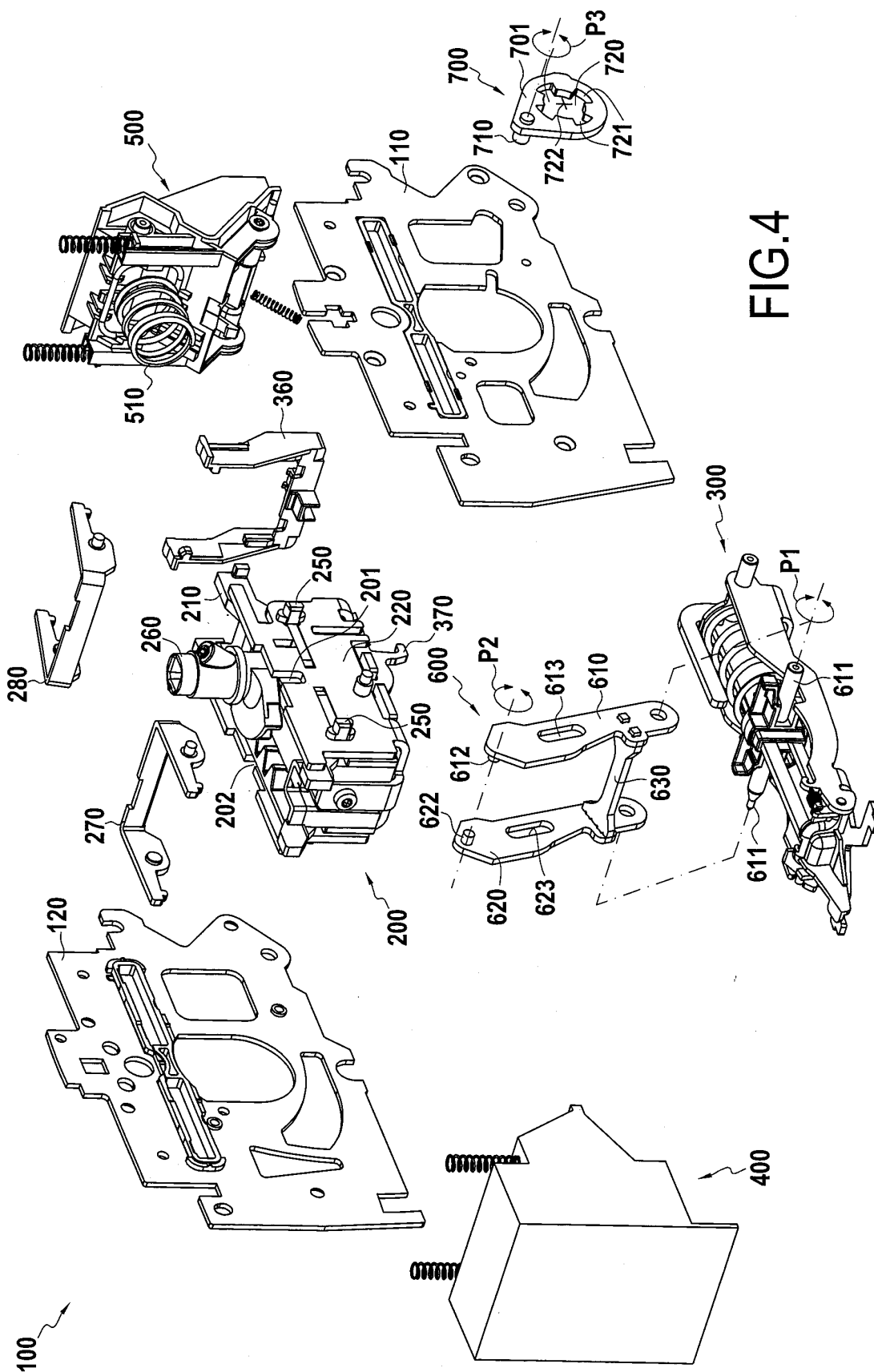


FIG. 4

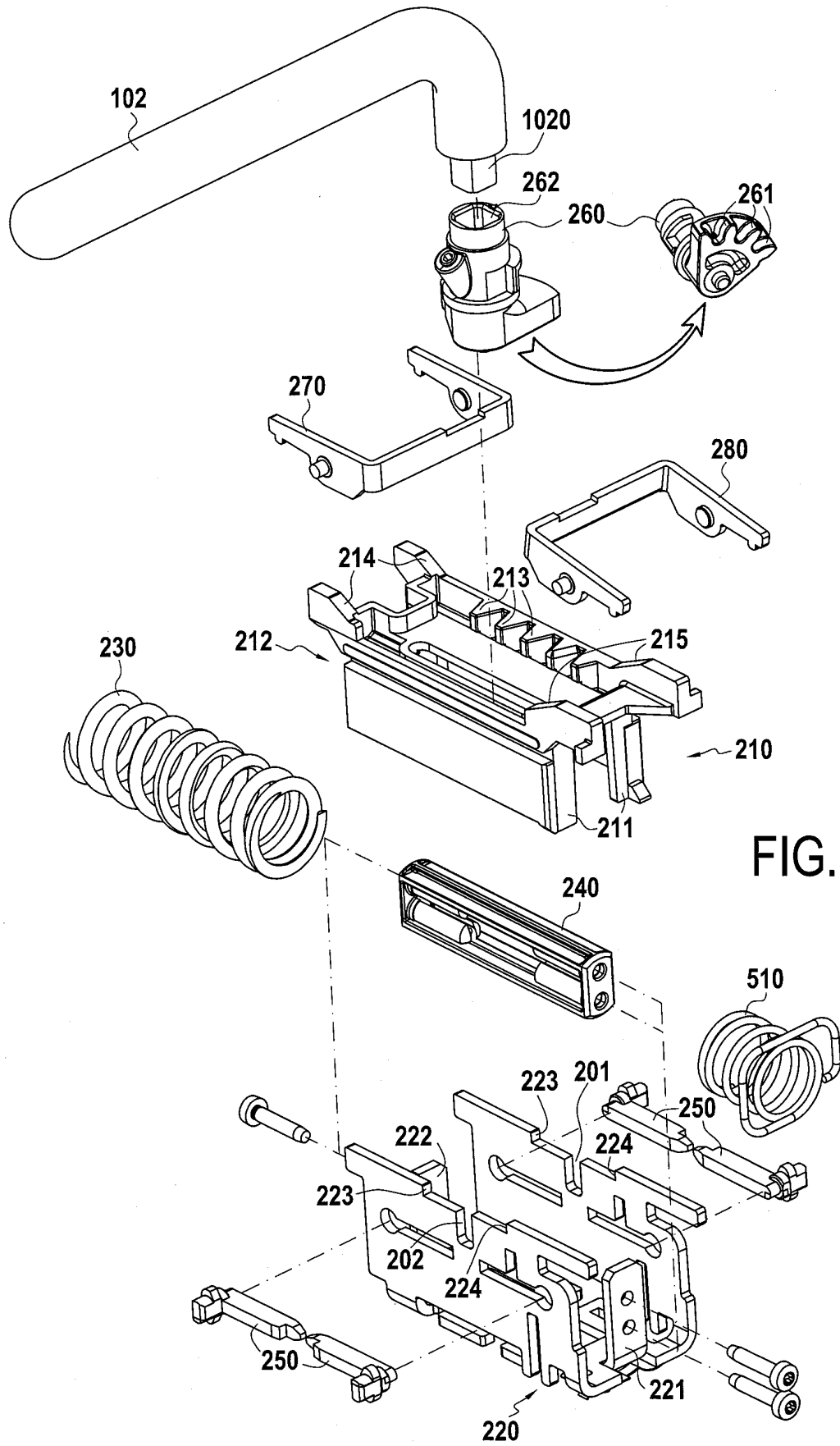
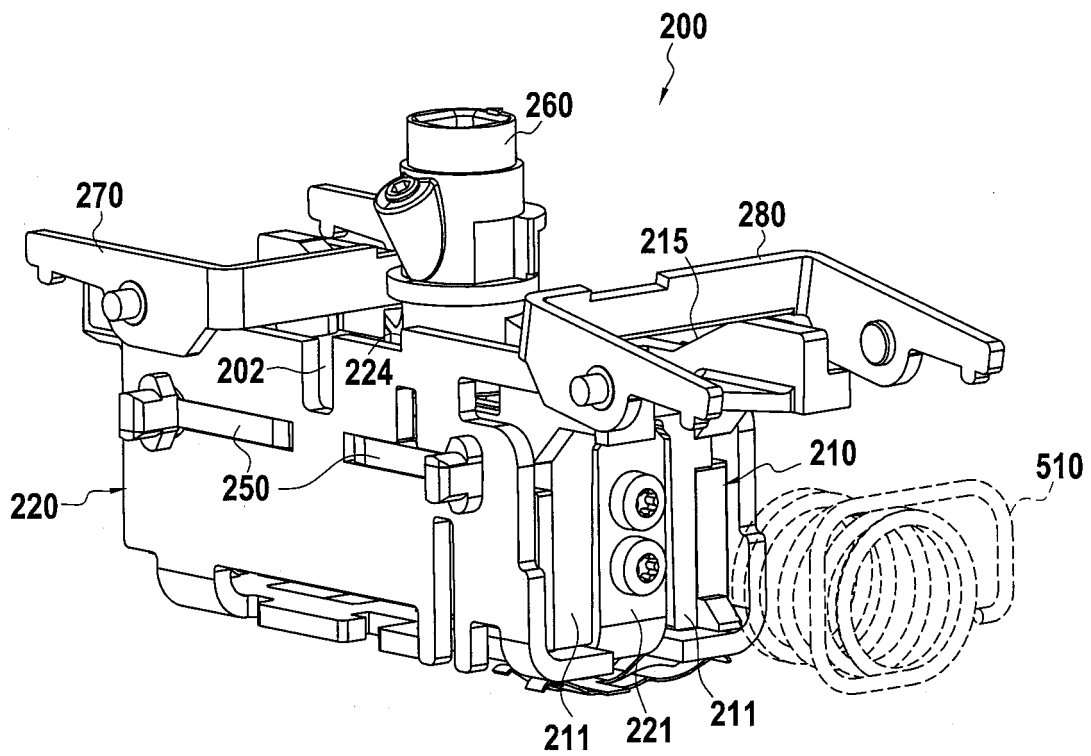
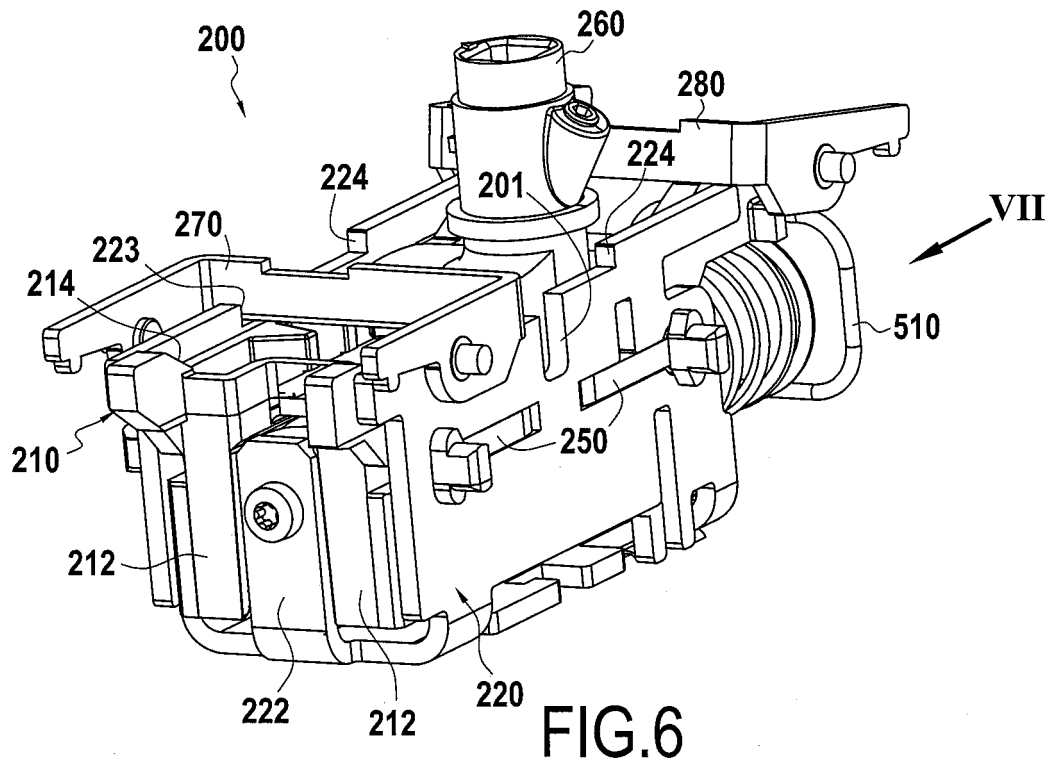


FIG.5



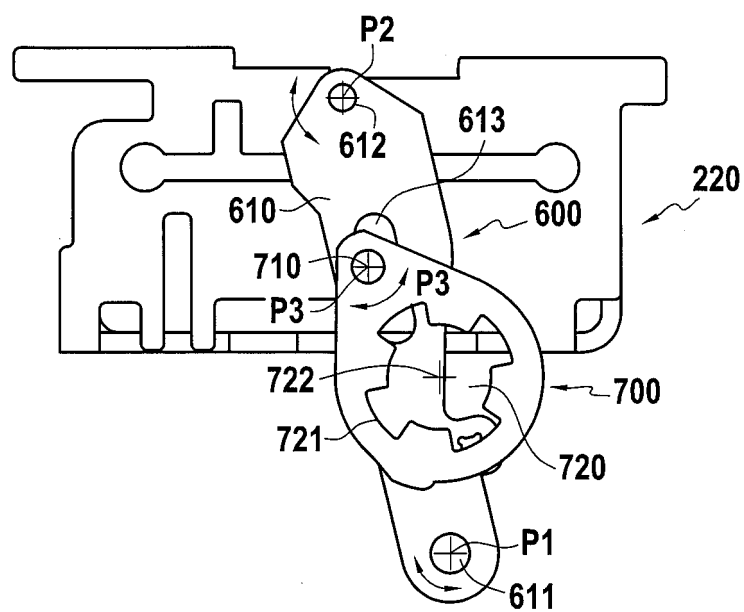


FIG. 8

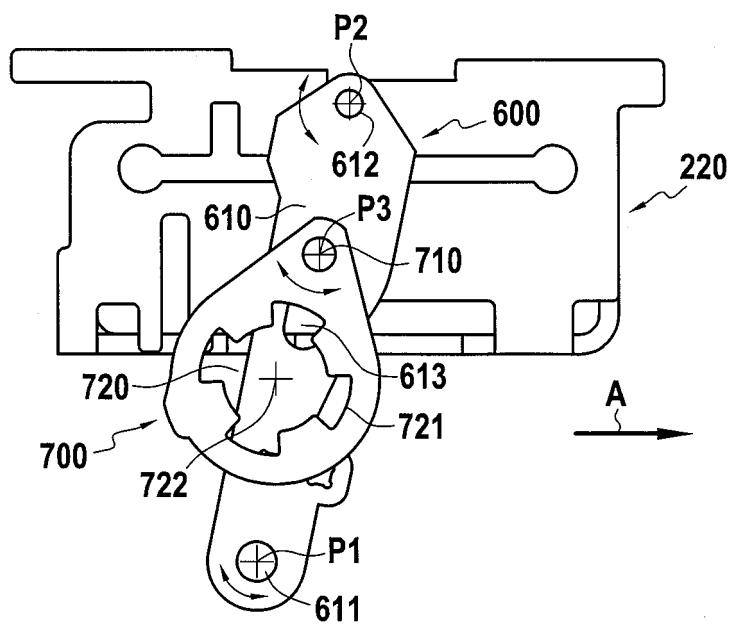


FIG. 9

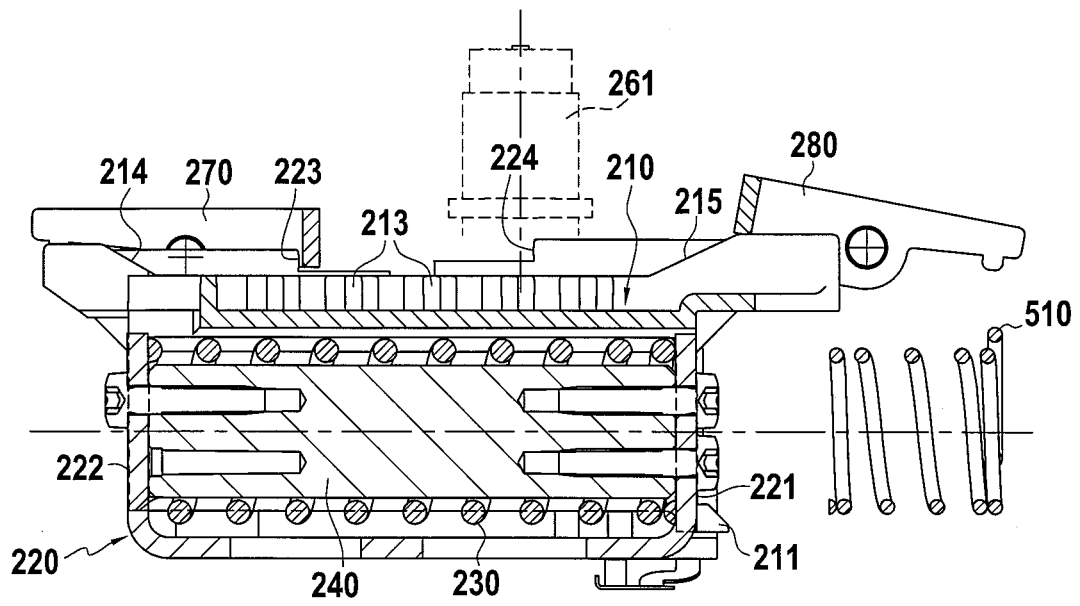


FIG. 10

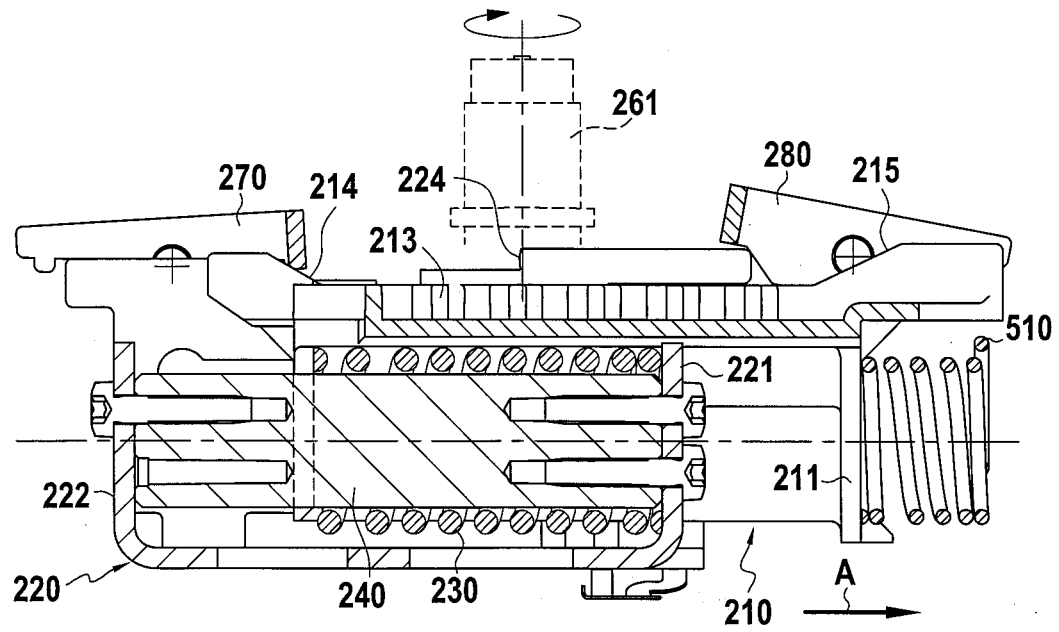


FIG. 11

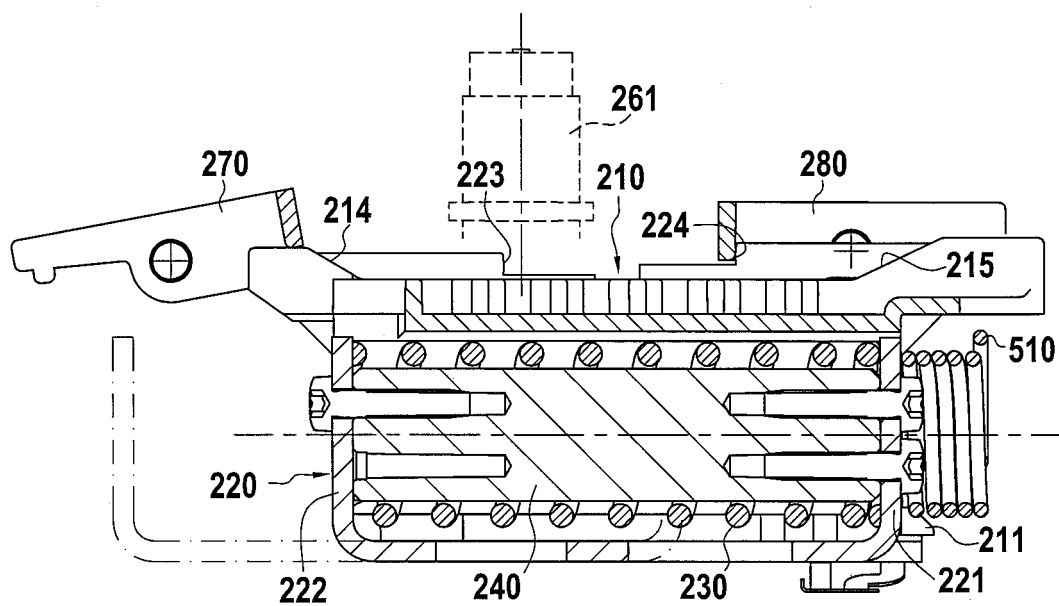


FIG.12

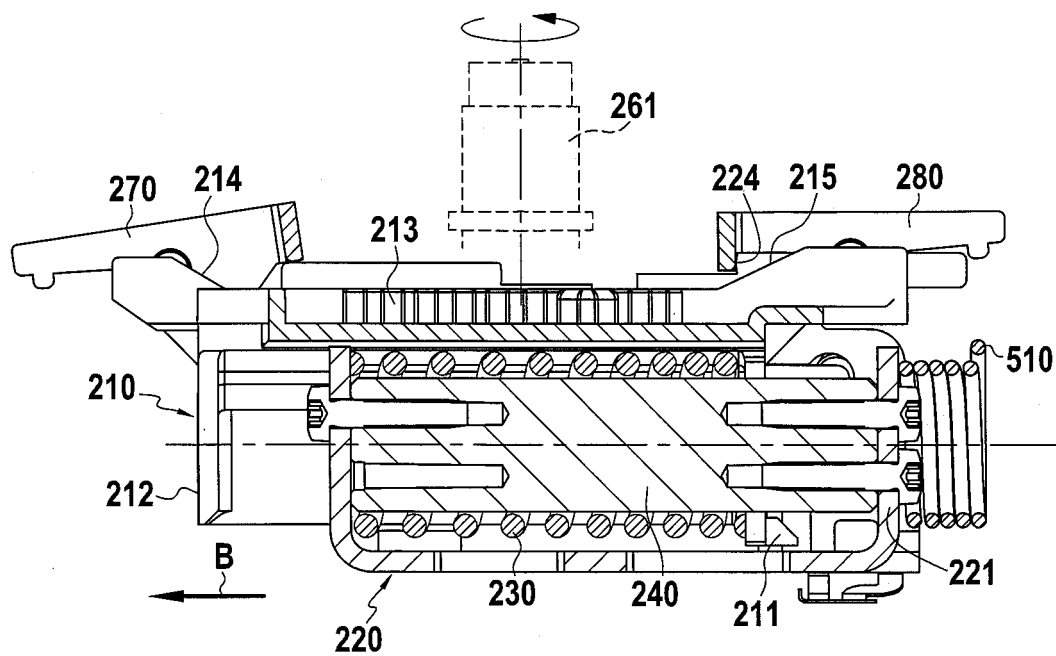


FIG.13

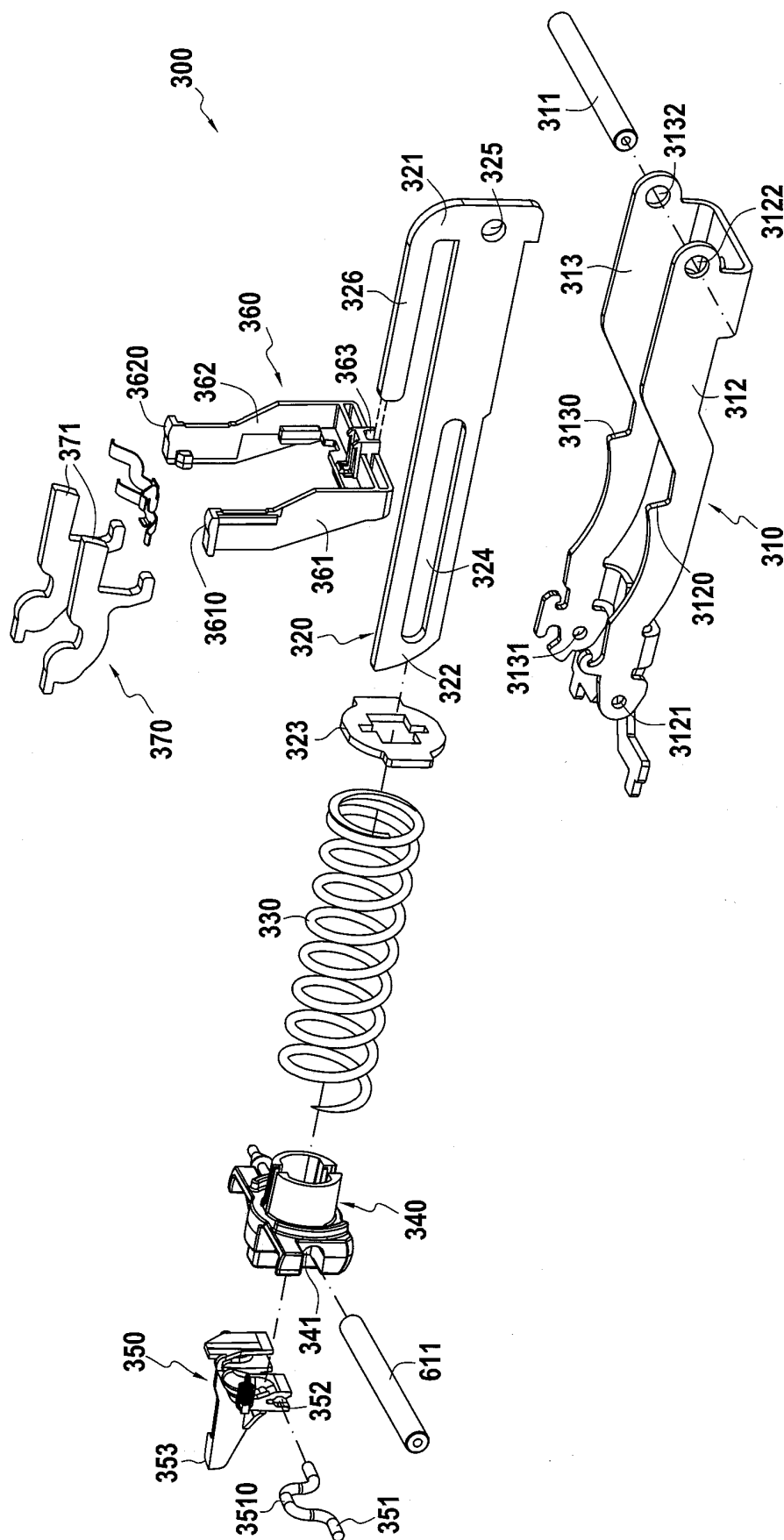


FIG. 14A

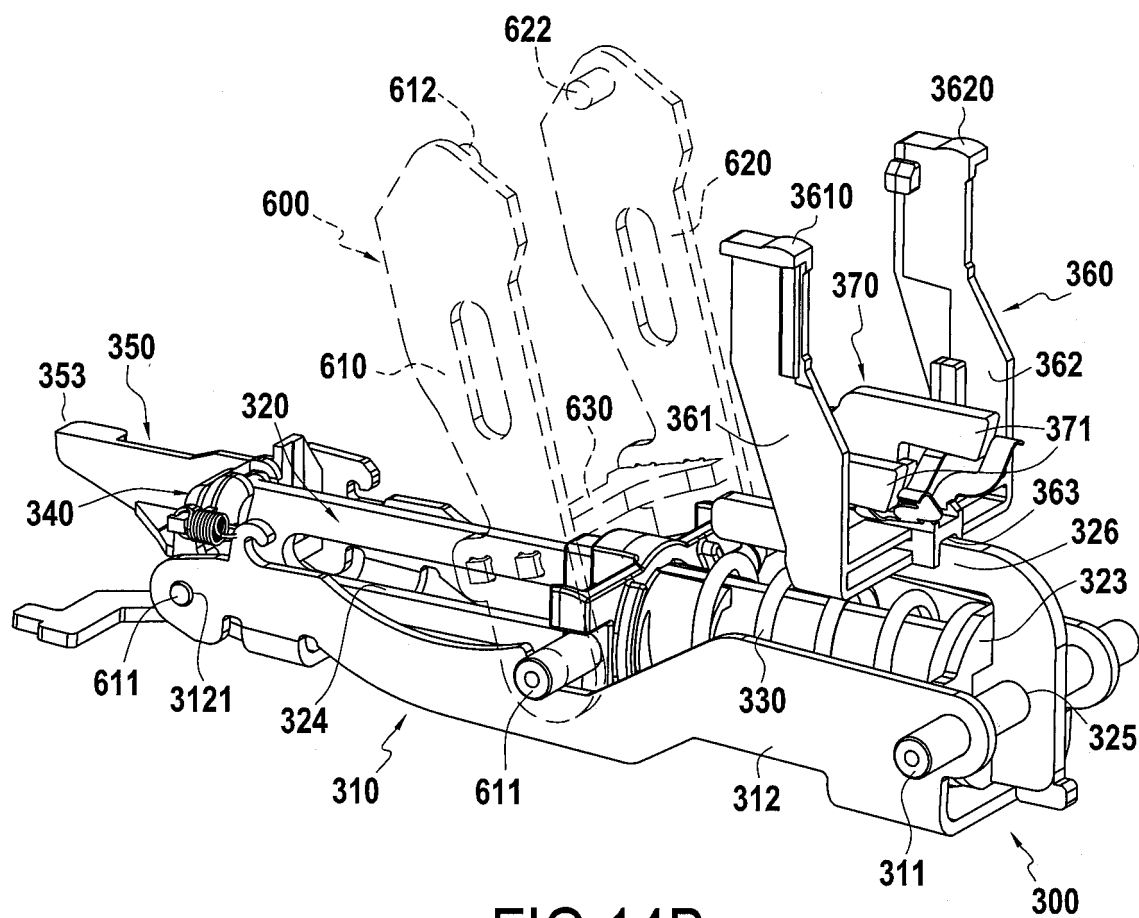
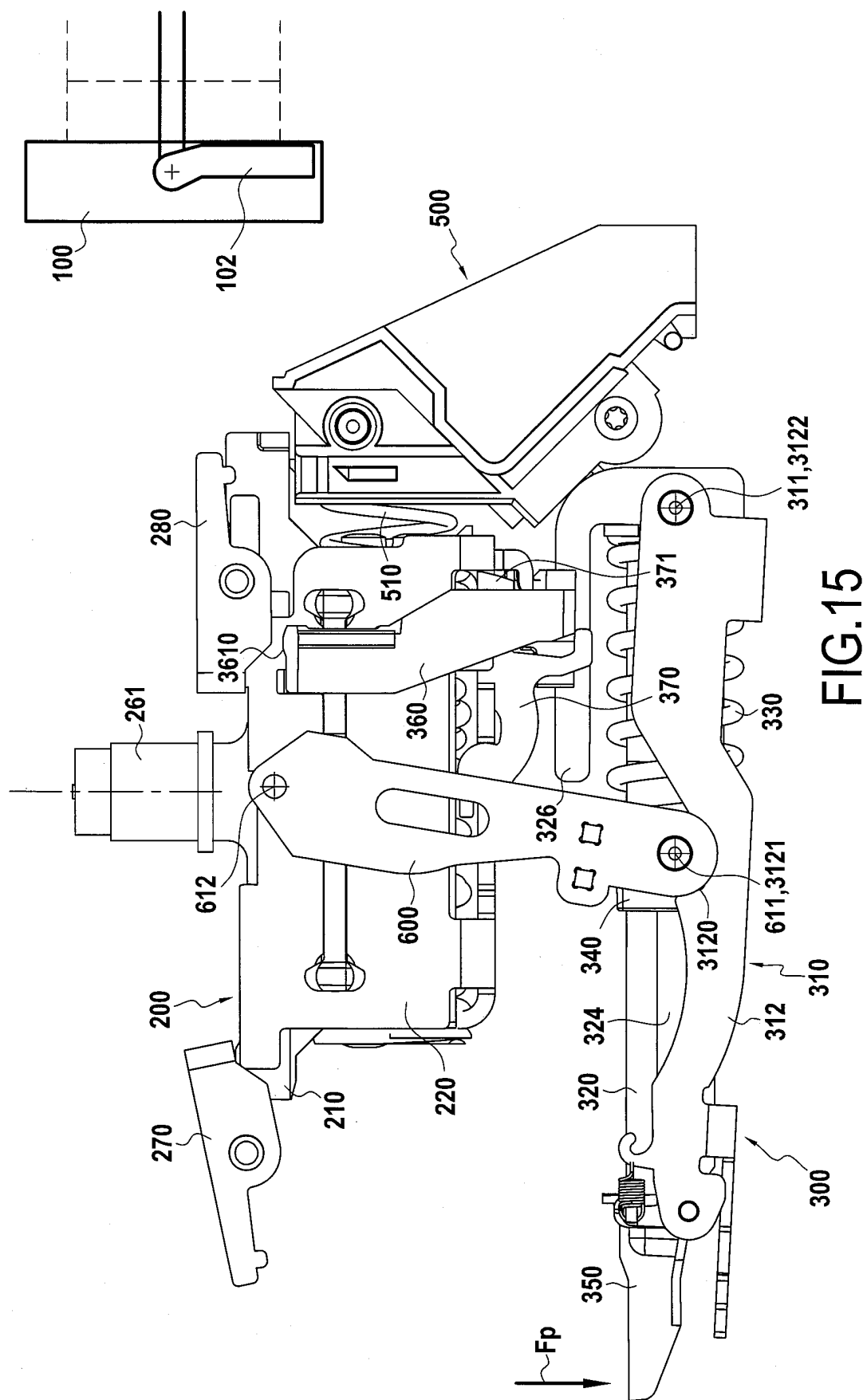
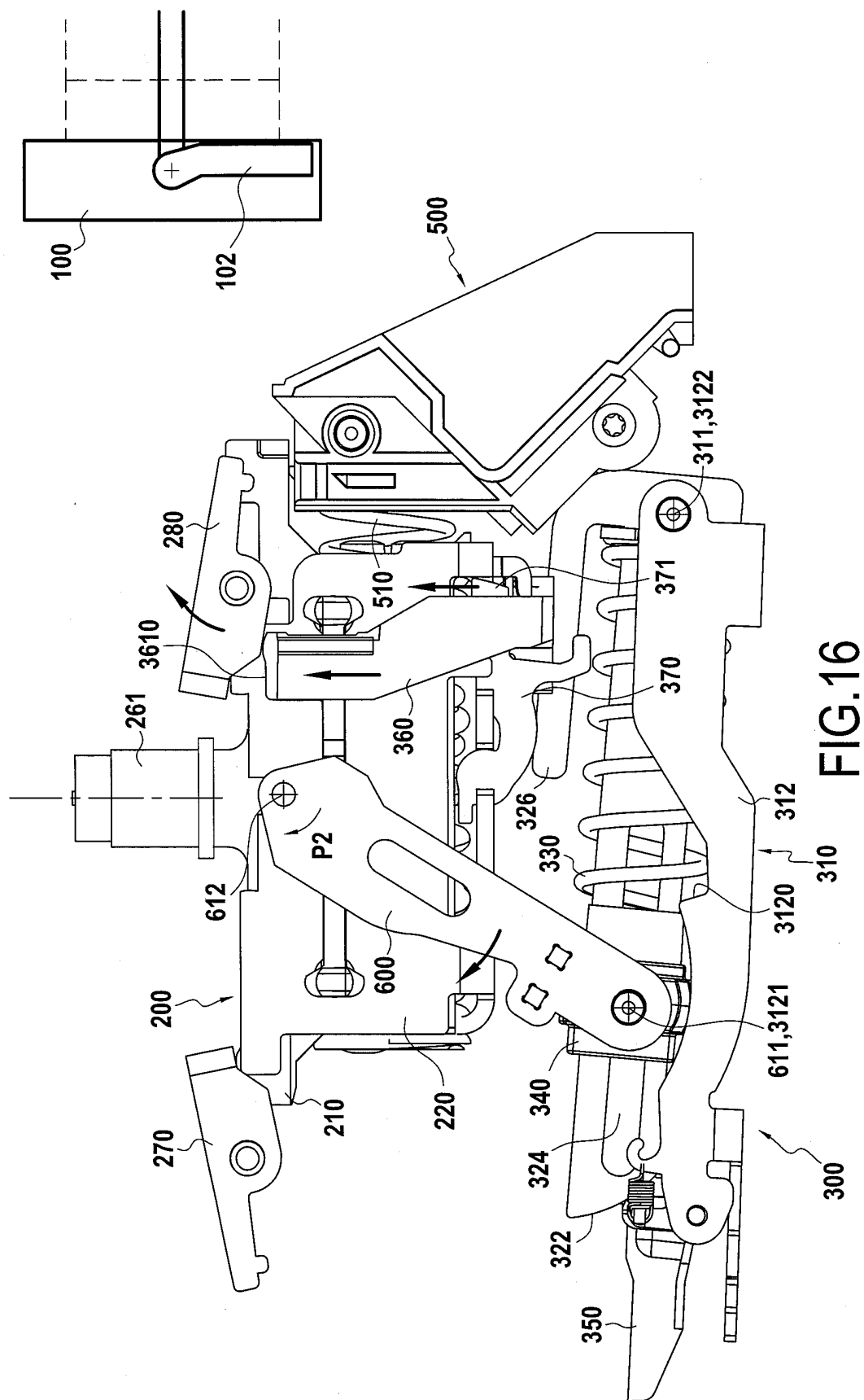


FIG.14B





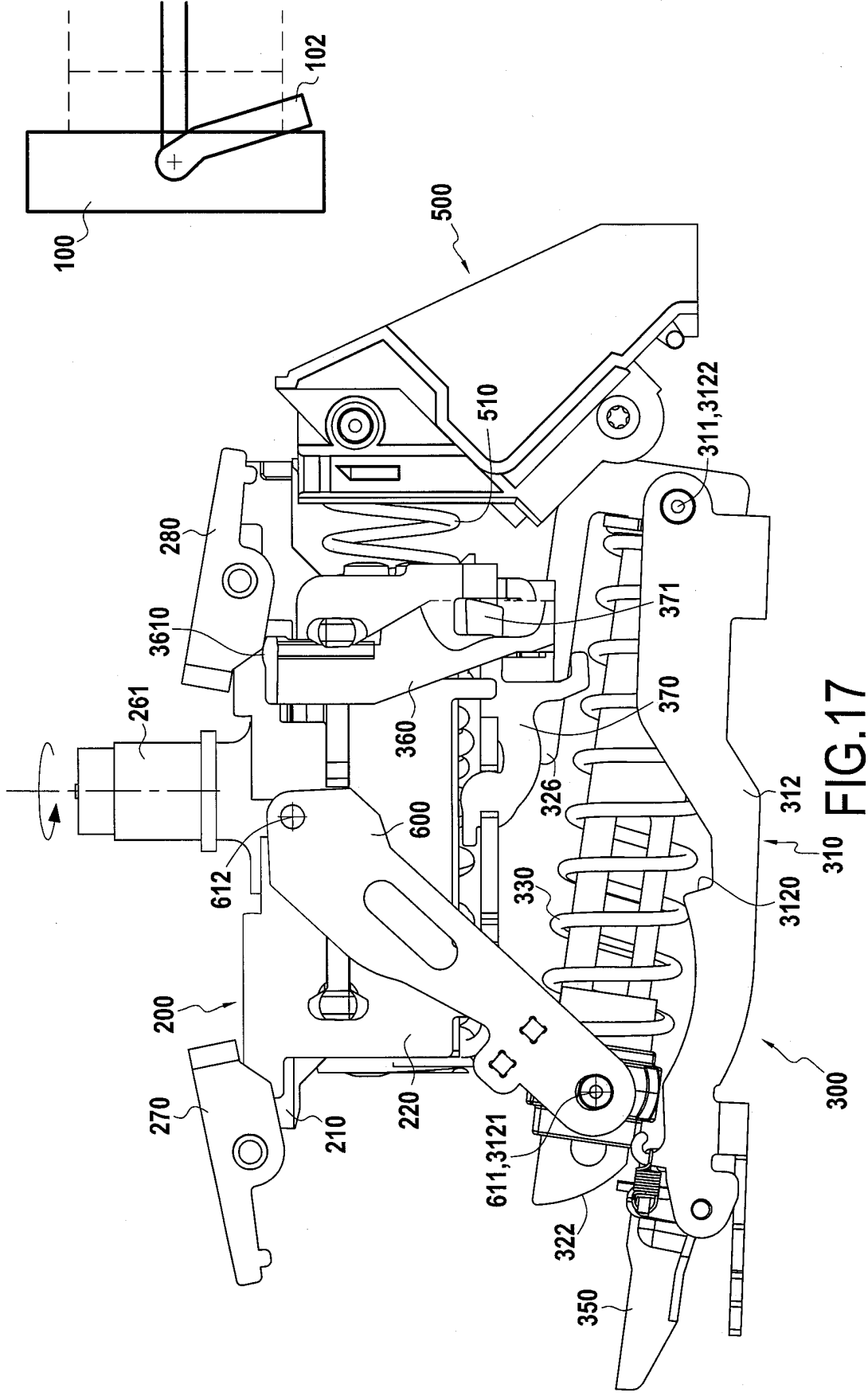


FIG. 17

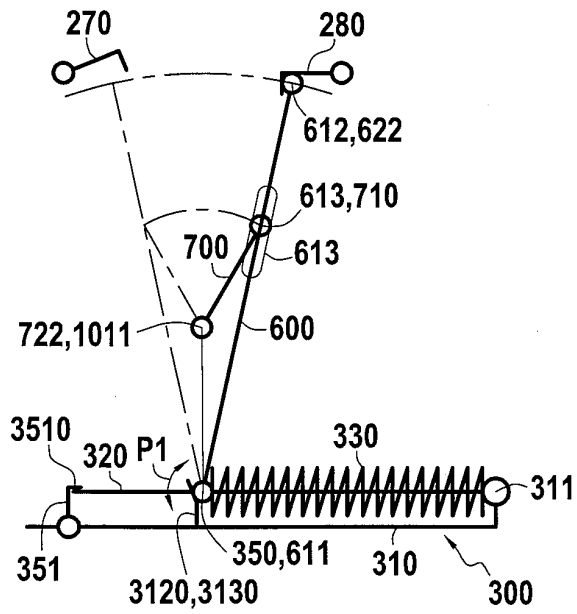


FIG. 18

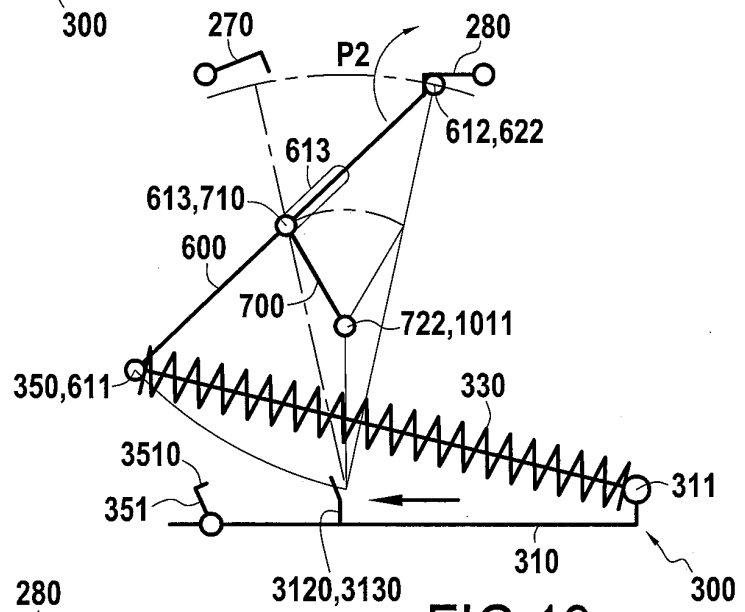


FIG. 19

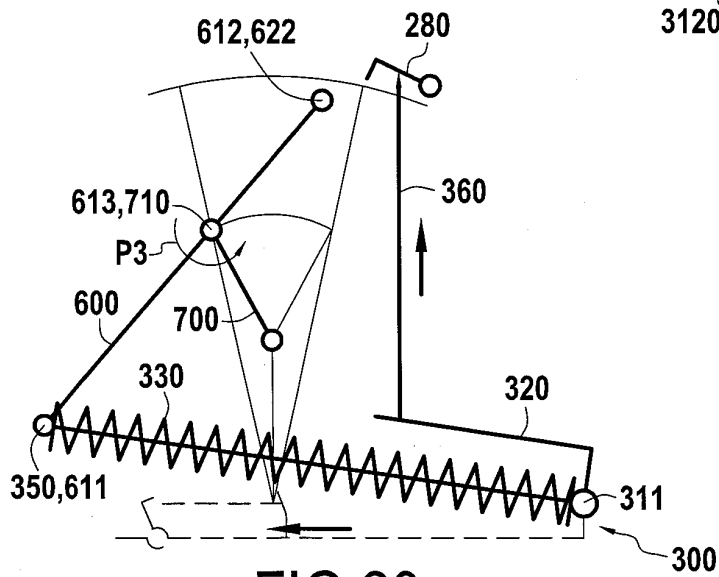


FIG. 20

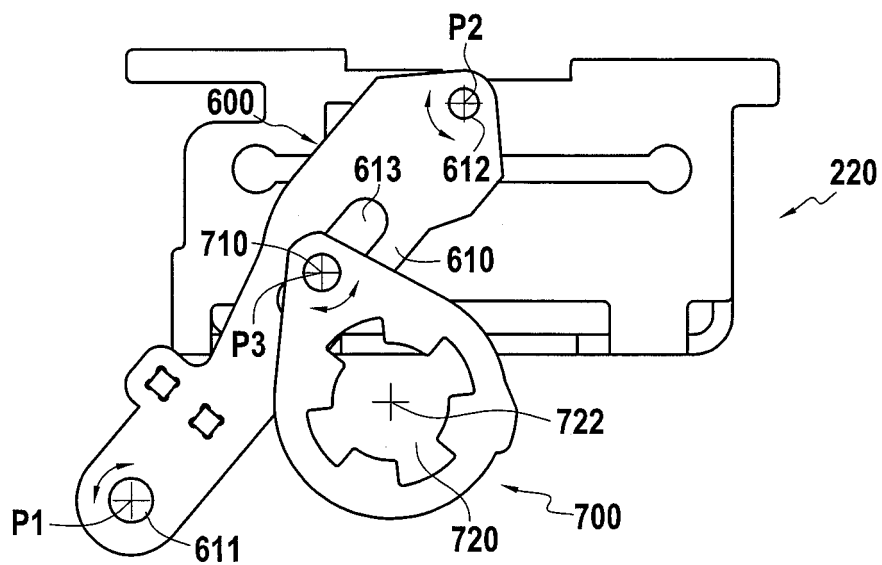


FIG.21

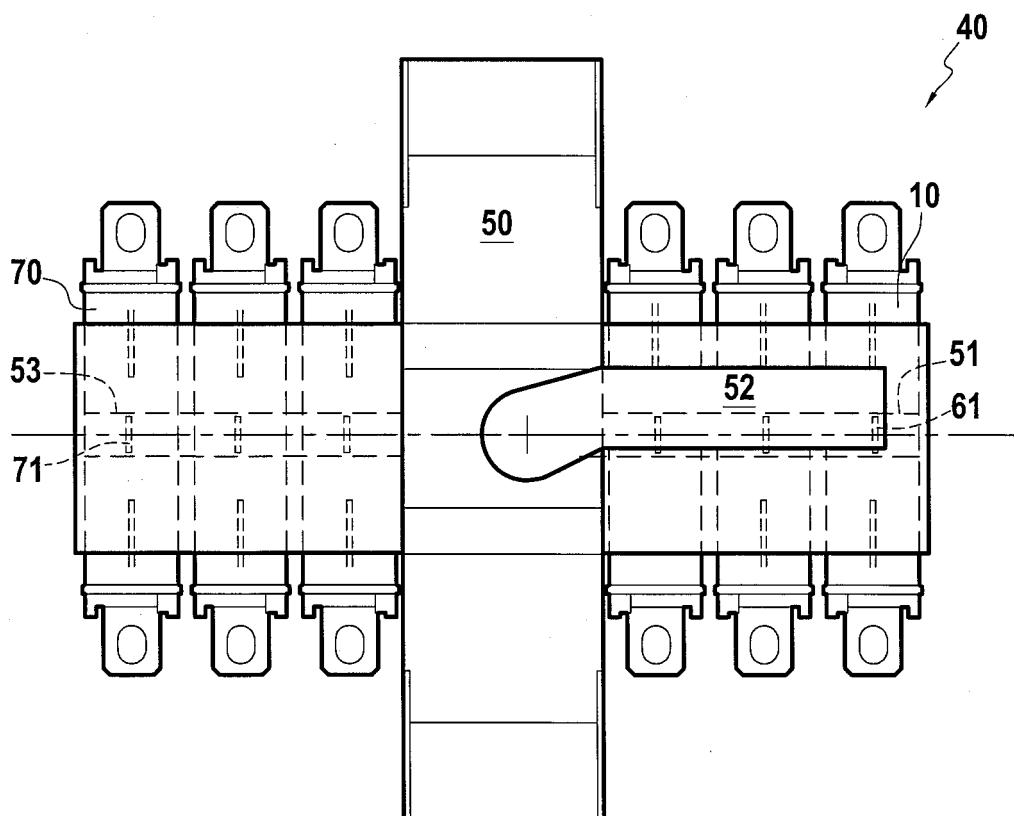


FIG.22