

⑤④ SELECTEUR DE FONCTIONNEMENT D'UN SECTIONNEUR DE MISE A LA TERRE.

②② Date de dépôt : 14.11.16.

③③ Priorité :

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *SCHNEIDER ELECTRIC
INDUSTRIES SAS Société par actions simplifiée* —
FR.

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 18.05.18 Bulletin 18/20.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 21.02.20 Bulletin 20/08.

⑦② Inventeur(s) : MELEY JEAN-PIERRE, LAYE
JEROME et FRANGIN EMMANUEL.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦③ Titulaire(s) : *SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES
SAS Société par actions simplifiée.*

⑦④ Mandataire(s) : *BREVALEX Société à responsabilité
limitée.*



SELECTEUR DE FONCTIONNEMENT D'UN SECTIONNEUR DE MISE À LA TERRE

DESCRIPTION

DOMAINE TECHNIQUE

La présente invention concerne les sectionneurs de mise à la terre utilisés dans des cellules haute tension, et plus particulièrement leur contrôle. Le terme "sectionneur" couvre ici aussi les interrupteurs et les interrupteurs/sectionneurs. Le terme "haute tension" couvre ici les domaines de la moyenne tension et de la haute tension, à savoir une tension supérieure à 1000 V.

Dans ce cadre, l'invention est relative à un sélecteur motorisé de mode de fonctionnement destiné à un sectionneur de mise à la terre.

L'invention s'applique en particulier aux cellules à isolement dans l'air c'est-à-dire de type AIS (d'après l'Anglais : Air Insulated Switchgear). Elle s'applique également à des cellules à isolement dans le gaz, c'est-à-dire de type GIS (d'après l'Anglais : Gaz Insulated Switchgear).

ÉTAT DE LA TECHNIQUE ANTÉRIEURE

D'une façon générale, une telle cellule haute tension comporte un appareil électrique débrochable qui est mobile sur un chariot pour pouvoir être connecté ou déconnecté de la cellule haute tension. Le chariot peut être motorisé. L'appareil électrique est généralement un disjoncteur, mais peut être aussi un contacteur, un contacteur/disjoncteur ou un contacteur/fusibles.

Un sectionneur de mise à la terre est un organe de sécurité utilisé dans les cellules haute tension pour réaliser des interventions de maintenance à l'intérieur des cellules ou sur les câbles qui y sont raccordés. Il comporte un système de contrôle qui agit sur des contacts de puissance qui assurent la mise à la terre des câbles lorsqu'ils sont fermés. La manœuvre d'un sectionneur ne peut être réalisée que sous certaines conditions et le système de contrôle intègre des verrouillages avec des organes situés à proximité ou à distance, tels que le disjoncteur débrochable de la cellule, une porte

donnant accès aux câbles, des appareils amont ou aval. Le sectionneur de mise à la terre est traditionnellement manœuvré manuellement par l'opérateur en face avant de la cellule et à l'aide d'une manivelle. Les verrouillages sont essentiellement mécaniques et assurés par des liaisons physiques telles que des bielles en translation ou en rotation et par des clés. De plus, l'utilisation de cadenas permet de consigner le sectionneur dans un état donné, ouvert ou fermé, et d'assurer la sécurité de l'intervenant.

Dans la plupart des modes de réalisation actuels, le système de contrôle comprend un sélecteur rotatif ou linéaire à plusieurs positions. Le déplacement du sélecteur est possible sous certaines conditions de verrouillage mécanique. Le déplacement du sélecteur autorise l'introduction de la manivelle nécessaire à la manœuvre du sectionneur et assure par lui-même certains verrouillages mécaniques. La consignation est assurée en général par le cadenassage du sélecteur.

Il devient de plus en plus courant de motoriser les sectionneurs de mise à la terre afin de permettre une commande à distance et d'éloigner l'opérateur de la cellule. Ainsi l'opérateur n'est pas exposé à un éventuel arc interne qui pourrait se produire à l'intérieur de la cellule lors de la fermeture des contacts de puissance.

Dans l'état de l'art actuel, la motorisation est réalisée par l'ajout, sur un sectionneur manuel, d'un moteur et d'un système de verrouillage électrique. Par exemple dans la chaîne de commande du moteur du sectionneur, il est prévu d'ajouter un contact auxiliaire de position du disjoncteur qui interdit le fonctionnement du moteur lorsque le disjoncteur est embroché (c'est-à-dire connecté).

La superposition d'une marche manuelle et d'une marche motorisée introduit cependant une complexité de fonctionnement liée aux interactions entre ces deux marches. En particulier dans les réalisations existantes, les fonctions suivantes ne sont pas prises en compte ou alors seulement de manière partielle :

- En marche motorisée, maintenir l'ensemble des verrouillages mécaniques initiaux en sus des verrouillages électriques.
- Assurer le verrouillage entre les marches motorisée et manuelle (interdire un accès manuel en marche motorisée et réciproquement).

- En situation de consignation, assurer le verrouillage mécanique du moteur afin de garantir le non fonctionnement du sectionneur en cas d'ordre électrique distant et de défaillance du système de verrouillage électrique (contacts auxiliaires soudés par exemple).

5

EXPOSÉ DE L'INVENTION

L'invention vise à résoudre les problèmes de la technique antérieure en fournissant un système de contrôle d'un sectionneur de mise à la terre motorisé dans différents modes de fonctionnement, appelé sélecteur de mode de fonctionnement, qui permet d'assurer l'ensemble des verrouillages mécaniques et électriques ainsi que la prise en compte des interactions dans les différents modes de fonctionnement, et la consignation avec un verrouillage mécanique du moteur.

Ainsi, l'invention concerne un sélecteur de mode de fonctionnement d'un sectionneur de mise à la terre, le sectionneur de mise à la terre comportant des contacts de puissance et un moteur pour manœuvrer les contacts de puissance,

le sélecteur comportant une pluralité de positions correspondant respectivement à différents modes de fonctionnement du sectionneur de mise à la terre, et comportant des cames dont la position est définie par la position du sélecteur,

caractérisé en ce que le sélecteur comporte une première came qui entraîne un premier organe de verrouillage destiné à bloquer mécaniquement le moteur du sectionneur de mise à la terre lorsque le sélecteur est dans une position de la pluralité de positions correspondant à un mode verrouillé fermé dans lequel le sectionneur de mise à la terre est fermé.

L'invention résout les problèmes d'interactions entre les modes de fonctionnement manuel et automatique d'un sectionneur de mise à la terre motorisé.

L'invention permet d'augmenter la sécurité des biens et des personnes, en mettant en place des sécurités mécaniques en plus des sécurités électriques.

En particulier, elle prend en compte les modes de défaillance tels que :

- la soudure des contacts de puissance du sectionneur de mise à la terre suite à un passage de courant excessif ou la rupture de l'arbre de commande qui pourraient conduire à la non ouverture du sectionneur de mise à la terre,

- la soudure des contacts auxiliaires du circuit de commande du moteur, qui pourrait conduire à une ouverture intempestive du sectionneur de mise à la terre.

Selon une caractéristique préférée, le sélecteur de mode de fonctionnement d'un sectionneur de mise à la terre, comportant une vis sans fin entraînée en rotation par le moteur et un écrou entraîné par la vis sans fin lorsque le moteur entraîne la vis sans fin, l'écrou étant lié à un arbre de commande pour provoquer le mouvement des contacts de puissance du sectionneur, le sectionneur étant installé dans une cellule comportant un appareil électrique débrochable monté sur un chariot, comporte en outre un premier levier entraîné par l'écrou de la vis sans fin, de sorte que le premier levier agit sur un deuxième organe de verrouillage pour qu'il bloque mécaniquement le chariot de l'appareil électrique en position débrochée lorsque l'écrou se déplace vers la position de fermeture du sectionneur, lorsque le sélecteur est dans une position de la pluralité de positions correspondant à un mode automatique dans lequel le sectionneur est manœuvré à l'aide du moteur.

20

Selon une caractéristique préférée, le sélecteur de mode de fonctionnement d'un sectionneur de mise à la terre comporte en outre une deuxième came qui entraîne le deuxième organe de verrouillage pour bloquer mécaniquement le chariot de l'appareil électrique en position débrochée, lorsque le sélecteur est dans une position de la pluralité de positions correspondant à un mode manuel dans lequel la manœuvre manuelle du sectionneur par un opérateur est possible.

25

Selon une caractéristique préférée, le sélecteur de mode de fonctionnement d'un sectionneur de mise à la terre, comportant un arbre de retour d'information de la position réelle des contacts de puissance du sectionneur, comporte

30

en outre un deuxième levier, de sorte que l'arbre de retour d'information maintient, via le deuxième levier, le deuxième organe de verrouillage qui bloque mécaniquement le chariot de l'appareil électrique en position débrochée, tant que les contacts de puissance du sectionneur de mise à la terre sont en position fermée.

5

Selon une caractéristique préférée, le sélecteur de mode de fonctionnement d'un sectionneur de mise à la terre comporte une troisième came agissant sur des contacts électriques auxiliaires de façon à établir l'alimentation du moteur en mode automatique et à couper l'alimentation du moteur dans les autres modes.

10

Selon une caractéristique préférée, dans un mode verrouillé ouvert dans lequel le sectionneur de mise à la terre est ouvert, le deuxième organe de verrouillage autorise le déplacement du chariot de l'appareil électrique.

15

Selon une caractéristique préférée, le sélecteur de mode de fonctionnement d'un sectionneur de mise à la terre comporte une quatrième came agissant sur un troisième organe de verrouillage pour déverrouiller une porte d'accès aux câbles en mode verrouillé fermé et pour verrouiller la porte d'accès aux câbles, sinon.

20

Selon une caractéristique préférée, le sélecteur de mode de fonctionnement d'un sectionneur de mise à la terre comporte une tige qui bloque le sélecteur en mode verrouillé fermé tant que la porte d'accès aux câbles n'est pas fermée.

25

Selon une caractéristique préférée, le sélecteur de mode de fonctionnement d'un sectionneur de mise à la terre comporte une cinquième came et un arbre de retour d'information de la position des contacts de puissance, pour interdire l'accès au mode verrouillé ouvert, dans lequel le sectionneur de mise à la terre est ouvert, et au mode verrouillé fermé, si la position correspondante des contacts de puissance du sectionneur n'est pas atteinte.

30

Selon une caractéristique préférée, le sélecteur de mode de fonctionnement d'un sectionneur de mise à la terre comporte un système de blocage par clé ou par cadenas ou par bobine, dans les modes verrouillé fermé et verrouillé ouvert du sectionneur de mise à la terre.

L'invention concerne aussi un sectionneur de mise à la terre caractérisé en ce qu'il comporte un sélecteur de mode de fonctionnement tel que précédemment présenté.

Le sectionneur de mise à la terre présente des avantages analogues à ceux précédemment présentés.

BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS

D'autres caractéristiques et avantages apparaîtront à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation préféré, donné à titre d'exemple non limitatif, décrit en référence aux figures dans lesquelles :

La figure 1 représente un sectionneur de mise à la terre, équipé d'un sélecteur de mode de fonctionnement, selon un mode de réalisation de la présente invention,

Les figures 2a, 2b, 2c, 2d représentent des vues en perspective d'éléments du sélecteur de mode de fonctionnement, relatives aux chaînes cinématiques de puissance et de contrôle du sectionneur de mise à la terre, selon un mode de réalisation de la présente invention,

La figure 3 représente une autre vue en perspective d'éléments du sélecteur de mode de fonctionnement utiles pour la mise en œuvre du mode verrouillé fermé, selon un mode de réalisation de la présente invention,

La figure 4 représente une autre vue en perspective d'éléments du sélecteur de mode de fonctionnement, relative au système d'inter-verrouillage entre le sectionneur et le disjoncteur, selon un mode de réalisation de la présente invention,

La figure 5 représente une autre vue en perspective d'éléments du sélecteur de mode de fonctionnement, utiles en cas de défaillance des contacts de puissance ou de l'arbre de commande, selon un mode de réalisation de la présente invention,

Les figures 6a et 6b représentent d'autres vues en perspective d'éléments du sélecteur de mode de fonctionnement, relatives au système d'interverrouillage entre le sectionneur et une porte d'accès aux câbles haute tension de la cellule, selon un mode de réalisation de la présente invention,

Les figures 7a, 7b et 7c représentent d'autres vues en perspective d'éléments du sélecteur de mode de fonctionnement, relatives aux modes de consignation, selon un mode de réalisation de la présente invention.

EXPOSÉ DÉTAILLÉ DE MODES DE RÉALISATION PARTICULIERS

Selon un mode de réalisation préféré, représenté à la **figure 1**, un sectionneur 1 de mise à la terre est équipé d'un sélecteur de mode de fonctionnement 2. Le sectionneur 1 est destiné à équiper une cellule haute tension classique en soi et non représentée. La cellule haute tension comporte notamment un appareil électrique débrochable de type disjoncteur, monté sur un chariot et un compartiment dans lequel sont logés des câbles haute tension.

Le sectionneur 1 comporte des contacts principaux de puissance 10 situés dans le compartiment décrit précédemment et dont la fermeture assure la mise à la terre des câbles haute tension. Ainsi, en position dite fermée les contacts de puissance 10 connectent les câbles haute tension à la terre, alors qu'en position dite ouverte les câbles haute tension sont déconnectés de la terre. Le sectionneur est de type motorisé et comporte un moteur 24.

Le sélecteur 2 commande la manœuvre des contacts de puissance 10 via un arbre de commande 21. Un arbre de retour 22 lié aux contacts de puissance 10 et libre de contrainte mécanique, transmet la position exacte des contacts de puissance 10 du

sectionneur au sélecteur 2. Un indicateur de position 28 situé en face avant du sélecteur 2 permet de visualiser cette position.

Un bouton de commande 23 est disposé sur le sélecteur 2. Le bouton de commande est par exemple rotatif et selon sa position, il définit un mode de fonctionnement du sectionneur de mise à la terre. Ainsi, comme détaillé dans la suite, il autorise l'introduction d'une manivelle en face avant ou le fonctionnement du moteur 24.

Le compartiment des câbles comporte une porte d'accès. Le sélecteur 2 comporte un organe 25 de verrouillage de porte pour empêcher son ouverture.

Le sélecteur 2 comporte également un organe 26 de verrouillage du chariot du disjoncteur débrochable et un organe 27 de verrouillage du moteur 24 du sectionneur de mise à la terre.

Il est à noter que certains éléments sont représentés de manière schématique à la figure 1, notamment les organes 25, 26 et 27. Les figures suivantes les représentent de manière plus réaliste.

Le sélecteur 2 comporte quatre positions correspondant à quatre modes de fonctionnement du sectionneur de mise à la terre 1 :

- Mode automatique, qui permet la manœuvre du sectionneur de mise à la terre à l'aide du moteur. C'est le mode de fonctionnement normal du sectionneur de mise à la terre ;
- Mode manuel, qui permet la manœuvre du sectionneur de mise à la terre à l'aide d'une manivelle par un opérateur ;
- Modes verrouillé ouvert et verrouillé fermé qui permettent de verrouiller respectivement les positions ouverte et fermée du sectionneur de mise à la terre.

Les modes de fonctionnement sont définis par la position du bouton de commande 23.

En variante, le bouton rotatif quatre positions 23 est remplacé par un bouton à trois positions permettant de choisir entre des positions "verrouillé fermé", "verrouillé ouvert" et "en opération", associé par exemple à un volet de commande

permettant de choisir entre les modes de fonctionnement "manuel" et "automatique" lorsque le bouton à trois positions est en position "en opération".

Les fonctionnalités du sectionneur de mise à la terre sont maintenant
5 détaillées.

Dans le mode automatique, le sectionneur de mise à la terre 1 est manœuvré électriquement, autorisant ainsi la commande à distance. Toute manœuvre manuelle du sectionneur par un opérateur est impossible. En outre, l'ouverture de la porte du compartiment des câbles haute tension est impossible.

10 Dans le mode manuel, le moteur du sectionneur de mise à la terre 1 est désactivé, l'introduction de la manivelle est possible autorisant la manœuvre manuelle par l'opérateur. En outre, l'ouverture de la porte du compartiment des câbles haute tension est impossible. Le chariot du disjoncteur est verrouillé en position débrochée. Le mode manuel n'est accessible que si le chariot du disjoncteur est en position débrochée.

15 Dans le mode verrouillé fermé qui autorise l'intervention humaine sur les câbles haute tension, le moteur du sectionneur de mise à la terre 1 est désactivé électriquement et verrouillé mécaniquement. La manœuvre manuelle du sectionneur par un opérateur est impossible. L'ouverture de la porte du compartiment des câbles haute tension est possible. Le chariot du disjoncteur est verrouillé en position débrochée. Le
20 sélecteur 2 est consignable par une clé ou un cadenas en face avant du boîtier de commande ou électriquement par une bobine. Ce mode n'est accessible que si le chariot du disjoncteur est en position débrochée et si la position fermée des contacts de puissance 10 est réellement atteinte. En particulier, si l'arbre de commande 21 est rompu suite à une sollicitation mécanique trop forte, le mode verrouillé fermé ne sera pas
25 accessible.

Dans le mode verrouillé ouvert, le moteur du sectionneur de mise à la terre 1 est désactivé électriquement mais n'est pas verrouillé mécaniquement. La manœuvre manuelle du sectionneur par un opérateur est impossible. L'ouverture de la porte du compartiment des câbles haute tension est impossible. Le déplacement du
30 chariot du disjoncteur est possible. Le sélecteur 2 est consignable par une clé ou un

cadenas en face avant du boîtier de commande ou électriquement par une bobine. Ce mode n'est accessible que si la position ouverte des contacts de puissance 10 est réellement atteinte. En particulier, si les contacts de puissance 10 sont soudés suite à un passage de courant excessif, le mode verrouillé ouvert ne sera pas accessible.

5

Les **figures 2a, 2b, 2c et 2d** représentent des vues en perspective de certains éléments du sélecteur 2 de mode de fonctionnement du sectionneur de mise à la terre 1, selon un mode de réalisation de l'invention. Ces figures illustrent plus particulièrement les chaînes cinématiques de puissance et de contrôle du sectionneur de

10

Le bouton 23 du sélecteur entraîne en rotation un système de cames C dont le rôle sera exposé dans la suite.

Une vis sans fin 240 est entraînée en rotation par le moteur 24 du sectionneur 1 ou par une manivelle 242 situés chacun à une des extrémités de la vis sans fin. Un écrou 241 se déplace en translation sur la vis sans fin lorsqu'elle est entraînée en rotation.

15

L'écrou 241 est relié à l'arbre de commande 21 de sorte que l'arbre de commande 21 se déplace en translation lorsque l'écrou 241 se déplace sur la vis sans fin 240. Cela provoque le mouvement des contacts de puissance 10 du sectionneur de mise à la terre 1.

20

En mode manuel, une came C8 du système de cames C (fig 2b) permet l'introduction de la manivelle 242 dans un logement de la vis sans fin 240 et une came C5 agit sur des contacts électriques auxiliaires 50 (fig 2c) qui coupent le circuit d'alimentation du moteur 24.

25

En mode automatique, la came C8 interdit l'accès à la manivelle 242 et la came C5 rétablit l'alimentation du circuit d'alimentation du moteur 24.

En mode verrouillé ouvert, l'organe de verrouillage 26 autorise le déplacement du chariot de l'appareil électrique et la came C5 agit sur les contacts électriques auxiliaires 50 pour couper l'alimentation du moteur.

L'arbre de retour 22 est fixé aux contacts de puissance 10 et est mobile en translation pour transmettre la position réelle des contacts de puissance 10 du sectionneur 1 jusqu'au sélecteur 2. Il interagit avec le bouton 23 par le biais d'une came C3 (fig 2d) qui interdit l'accès aux modes verrouillé fermé et verrouillé ouvert si la position correspondante n'est pas atteinte par les contacts de puissance 10 du sectionneur. Par exemple, si les contacts de puissance 10 sont soudés, le mode verrouillé ouvert ne sera pas accessible.

Dans le mode de réalisation préféré, la vis sans fin 240, l'arbre de commande 21 et l'arbre de retour 22 sont parallèles.

La **figure 3** représente une autre vue en perspective d'éléments du sélecteur de mode de fonctionnement, utiles pour la mise en œuvre du mode verrouillé fermé.

Le système de cames C comporte notamment une came C2. Lorsque le bouton 23 est en position « verrouillé fermé », la came C2 entraîne un organe de verrouillage 27 qui est de préférence un verrou rotatif pivotant autour d'un axe. Une extrémité de l'organe de verrouillage 27 vient alors bloquer mécaniquement l'écrou 241 qui ne peut plus se déplacer sur la vis sans fin 240. Le moteur du sectionneur de mise à la terre 1 est alors bloqué mécaniquement.

Ainsi, quand le mode verrouillé fermé est sélectionné via le bouton 23, par exemple avant d'effectuer une intervention humaine sur les câbles haute tension, le sectionneur de mise à la terre 1 reste bien fermé, et ceci même dans le cas où la commande électrique du sectionneur de mise à la terre serait court-circuitée. Un tel cas peut se produire si les contacts auxiliaires 50 sont soudés en raison du passage d'un courant trop élevé. En effet, sans le verrouillage mécanique de la came C2, le démarrage du moteur électrique serait alors possible en cas d'ordre d'ouverture distant du sectionneur de mise à la terre, ce qui mettrait en danger un opérateur en intervention sur les câbles haute tension. Grâce à l'invention, le moteur est bloqué mécaniquement par la came C2, le sectionneur de mise à la terre reste fermé et la sécurité du personnel en intervention est maintenue.

La **figure 4** représente une autre vue en perspective d'éléments du sélecteur de mode de fonctionnement, utiles pour la mise en œuvre du mode automatique et du mode manuel, en particulier pour les verrouillages mécaniques entre le sectionneur de mise à la terre et le chariot du disjoncteur.

Pour fermer le sectionneur de mise à la terre, le chariot du disjoncteur doit être préalablement débroché, puis maintenu verrouillé dans cette position tant que le sectionneur est fermé. Inversement pour embrocher le chariot du disjoncteur, le sectionneur doit être préalablement ouvert, puis maintenu verrouillé dans cette position tant que le chariot du disjoncteur ne retrouve pas la position débrochée.

Comme mentionné plus haut, Le moteur 24 est apte à entraîner en rotation la vis sans fin 240 sur laquelle se déplace en translation l'écrou 241 lorsque la vis sans fin est entraînée par le moteur. Cela provoque le mouvement des contacts de puissance 10 du sectionneur de mise à la terre 1.

Un premier levier T0 est entraîné par l'écrou 241, de sorte que le levier T0 agit sur l'organe de verrouillage 26 qui est une tige mobile en translation. La tige 26 bloque mécaniquement le chariot (non représenté) du disjoncteur en position débrochée lorsque l'écrou 241 se déplace vers la position de fermeture du sectionneur.

Ainsi, en mode automatique, la fermeture du sectionneur de mise à la terre 1 assure le blocage mécanique du chariot du disjoncteur, interdisant ainsi la manœuvre manuelle du chariot du disjoncteur et l'embrochage du disjoncteur. Sans le premier levier T0, un opérateur pourrait embrocher manuellement le chariot du disjoncteur suite à une fermeture électrique à distance du sectionneur de mise à la terre. Grâce à l'invention, cette situation ne peut pas se produire.

Lorsque le bouton 23 est dans la position du mode manuel, une deuxième came C1 du sélecteur entraîne directement la tige 26 qui bloque mécaniquement le chariot du disjoncteur en position débrochée. L'embrochage manuel du chariot du disjoncteur est ainsi interdit.

Inversement, si le chariot du disjoncteur est en position embroché, la tige 26 est bloquée en position basse par le chariot. La came C1 est à son tour bloquée,

interdisant le passage du bouton 23 en mode manuel. La came C8 interdit l'introduction de la manivelle dans son logement. La fermeture manuelle du sectionneur est alors impossible.

5 La **figure 5** représente une autre vue en perspective d'éléments du sélecteur de mode de fonctionnement, utiles en cas de défaillance des contacts de puissance 10.

L'arbre de retour d'information 22 a une position longitudinale qui indique la position réelle des contacts de puissance 10 du sectionneur de mise à la terre.
10 L'arbre de retour d'information 22 indique notamment si les contacts de puissance 10 du sectionneur de mise à la terre 1 sont fermés.

Si les contacts de puissance 10 du sectionneur de mise à la terre restent soudés en position fermeture, par exemple en raison d'un passage de courant excessif lors de multiples fermetures sur défaut, et si un ordre d'ouverture du sectionneur de mise
15 à la terre est transmis, l'arbre de retour d'information 22 garde sa position et maintient un deuxième levier T0' contre la tige 26. Ainsi, le deuxième levier maintient la tige 26 dans une position de blocage mécanique du chariot du disjoncteur (position débrochée). Grâce à l'invention, l'embrochage manuel du chariot du disjoncteur est alors impossible.

20 Les **figures 6a et 6b** représentent d'autres vues en perspective d'éléments du sélecteur de mode de fonctionnement, utiles pour le verrouillage de la porte d'accès au compartiment dans lequel sont logés les câbles haute tension de la cellule.

Le système de came C comporte une came C6 qui agit sur l'organe de verrouillage 25. Dans le mode de réalisation présenté, l'organe de verrouillage 25 est une
25 tige dont le déplacement, ici vertical, permet le verrouillage de la porte d'accès aux câbles haute tension, située en dessous du sectionneur dans l'exemple décrit.

La porte est verrouillée dans tous les modes sauf dans le mode "verrouillé fermé" du sectionneur. Dans ce mode, une intervention humaine sur les câbles
30 haute tension est autorisée. Dans ce cas, l'ouverture de la porte libère une tige C11

montée sur ressort et qui vient bloquer la tige 25 dans sa position haute. Le bouton 23 est alors bloqué en position "verrouillé fermé" du sectionneur, interdisant l'ouverture du sectionneur tant que la porte d'accès aux câbles n'est pas refermée.

Inversement, la fermeture de la porte déplace la tige C11 et libère la tige 25 puis la came C6, permettant la rotation du bouton 23 et le passage en "mode manuel" ou en "mode automatique" pour ouvrir le sectionneur de mise à la terre.

Il existe un cas particulier d'intervention sur les câbles où il est nécessaire d'ouvrir le sectionneur de mise à la terre pour injecter une tension d'essai sur les câbles, alors que la porte est ouverte. Dans ce cas précis, il est possible d'agir à la main sur la tige C11 pour simuler la fermeture de la porte, libérer la tige 25 et la came C6, puis passer en mode manuel ou automatique et ouvrir le sectionneur de mise à la terre. A l'issue de l'essai, le sectionneur est fermé, et les conditions initiales sont retrouvées.

Les **figures 7a, 7b et 7c** représentent d'autres vues en perspective d'éléments du sélecteur de mode de fonctionnement, utiles pour la consignation du sectionneur de mise à la terre.

Le système de cames C comporte une came C10 qui interagit avec des serrures à clé, interdisant la rotation du bouton 23 lorsqu'il est dans les positions "verrouillé ouvert" et "verrouillé fermé", permettant ainsi de consigner le sectionneur de mise à la terre ou de l'interverrouiller avec un appareil amont ou aval.

D'une manière similaire, le système de cames C comporte une came C9 qui interagit avec un cadenas, interdisant la rotation du bouton 23 lorsqu'il est dans les positions "verrouillé ouvert" et "verrouillé fermé", permettant ainsi de consigner le sectionneur de mise à la terre.

D'une manière similaire, le système de cames C comporte une came C4 qui interagit avec une bobine électrique, interdisant la rotation du bouton 23 lorsqu'il est dans les positions "verrouillé ouvert" et "verrouillé fermé", permettant ainsi de consigner le sectionneur de mise à la terre.

REVENDICATIONS

1. Sélecteur (2) de mode de fonctionnement d'un sectionneur de mise à la terre (1), le sectionneur de mise à la terre comportant des contacts de puissance (10) et un moteur (24) pour manœuvrer les contacts de puissance (10),

le sélecteur comportant une pluralité de positions correspondant respectivement à différents modes de fonctionnement du sectionneur de mise à la terre, et comportant des cames dont la position est définie par la position du sélecteur, les mode de fonctionnement du sectionneur de mise à la terre comportant un mode automatique qui permet la manœuvre du sectionneur de mise à la terre à l'aide du moteur, un mode manuel qui permet la manœuvre du sectionneur de mise à la terre par un opérateur et des modes verrouillé ouvert et verrouillé fermé qui permettent de verrouiller respectivement les positions ouverte et fermée du sectionneur de mise à la terre,

caractérisé en ce que le sélecteur comporte une première came (C2) qui entraîne un premier organe de verrouillage (27) destiné à bloquer mécaniquement le moteur du sectionneur de mise à la terre lorsque le sélecteur est dans une position de la pluralité de positions correspondant à un mode verrouillé fermé dans lequel le sectionneur de mise à la terre est fermé.

2. Sélecteur (2) de mode de fonctionnement d'un sectionneur de mise à la terre (1) selon la revendication 1, comportant une vis sans fin (240) entraînée en rotation par le moteur (24) et un écrou (241) entraîné par la vis sans fin lorsque le moteur entraîne la vis sans fin, l'écrou étant lié à un arbre de commande (21) pour provoquer le mouvement des contacts de puissance du sectionneur, le sectionneur étant installé dans une cellule comportant un appareil électrique débrochable monté sur un chariot,

caractérisé en ce qu'il comporte en outre un premier levier (T0) entraîné par l'écrou de la vis sans fin, de sorte que le premier levier agit sur un deuxième organe de verrouillage (26) pour qu'il bloque mécaniquement le chariot de l'appareil électrique

en position débrochée lorsque l'écrou se déplace vers la position de fermeture du sectionneur, lorsque le sélecteur est dans une position de la pluralité de positions correspondant au mode automatique.

5 3. Sélecteur de mode de fonctionnement d'un sectionneur de mise à la terre selon la revendication 2,

 caractérisé en ce qu'il comporte en outre une deuxième came (C1) qui entraîne le deuxième organe de verrouillage (26) pour bloquer mécaniquement le chariot de l'appareil électrique en position débrochée, lorsque le sélecteur est dans une position
10 de la pluralité de positions correspondant au mode manuel.

 4. Sélecteur de mode de fonctionnement d'un sectionneur de mise à la terre selon la revendication 2 ou 3, comportant un arbre (22) de retour d'information de la position réelle des contacts de puissance du sectionneur,

15 caractérisé en ce qu'il comporte en outre un deuxième levier (T0'), de sorte que l'arbre de retour d'information maintient, via le deuxième levier, le deuxième organe de verrouillage (26) qui bloque mécaniquement le chariot de l'appareil électrique en position débrochée, tant que les contacts de puissance (10) du sectionneur de mise à la terre sont en position fermée.

20 5. Sélecteur de mode de fonctionnement d'un sectionneur de mise à la terre selon l'une quelconque des revendications 2 à 4,

 caractérisé en ce que le sélecteur comporte une troisième came (C5) agissant sur des contacts électriques auxiliaires (50) de façon à établir l'alimentation du
25 moteur en mode automatique et à couper l'alimentation du moteur dans les autres modes.

 6. Sélecteur de mode de fonctionnement d'un sectionneur de mise à la terre selon la revendication 5,

caractérisé en ce que, dans le mode verrouillé ouvert, le deuxième organe de verrouillage (26) autorise le déplacement du chariot de l'appareil électrique.

7. Sélecteur de mode de fonctionnement d'un sectionneur de mise à la terre selon l'une quelconque des revendications 2 à 6,

caractérisé en ce que le sélecteur comporte une quatrième came (C6) agissant sur un troisième organe de verrouillage (25) pour déverrouiller une porte d'accès aux câbles en mode verrouillé fermé et pour verrouiller la porte d'accès aux câbles, sinon.

8. Sélecteur de mode de fonctionnement d'un sectionneur de mise à la terre selon la revendication 7,

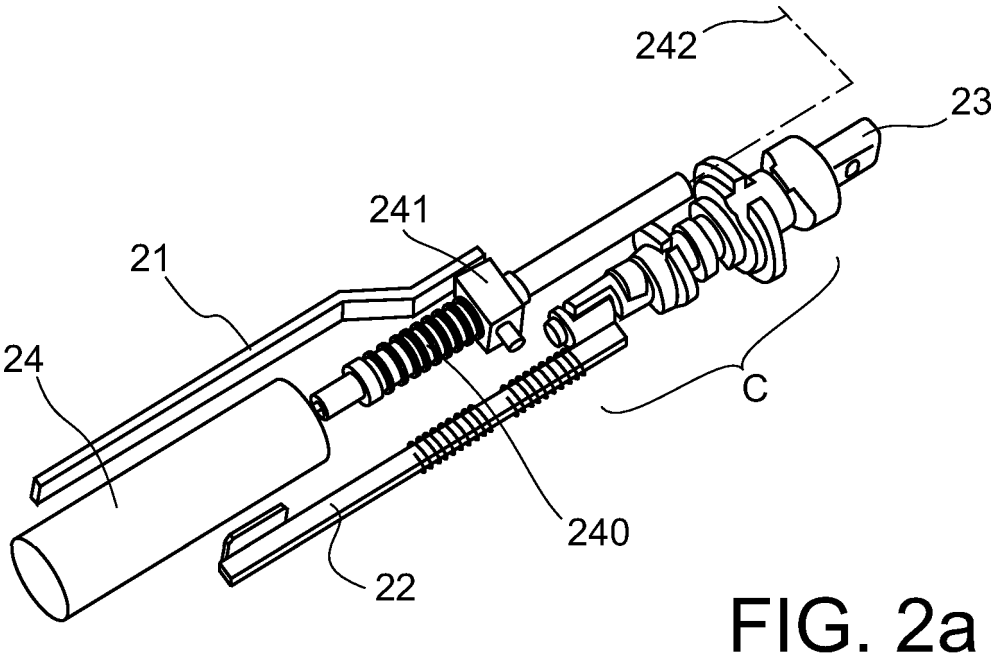
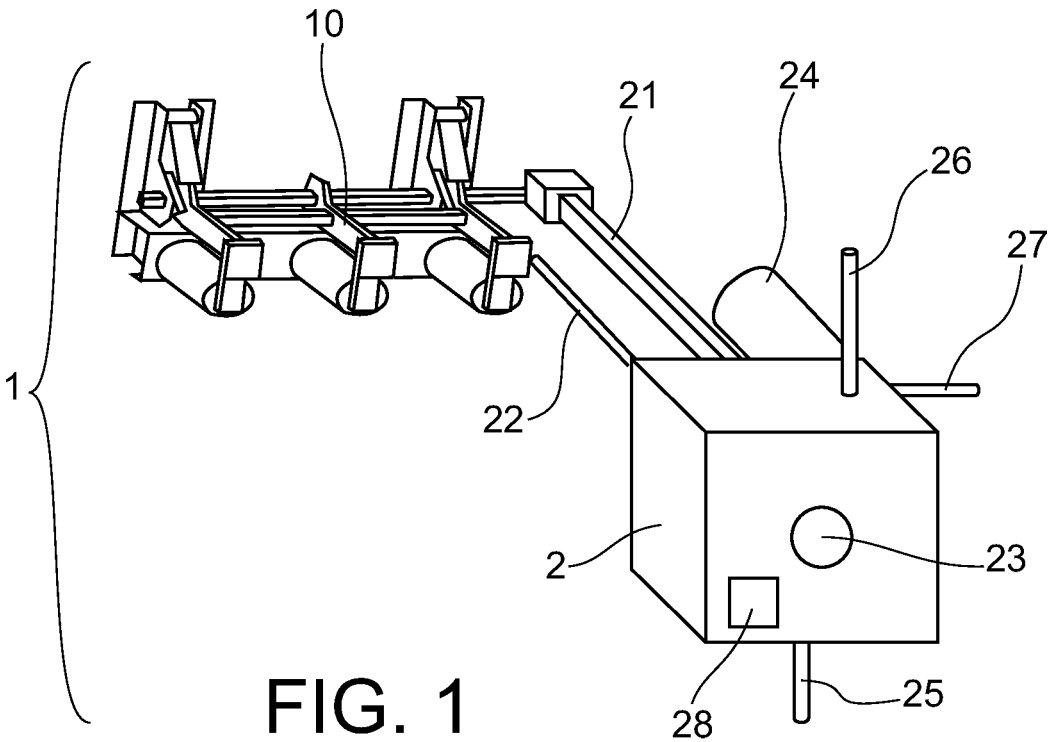
caractérisé en ce qu'il comporte une tige (C11) qui bloque le sélecteur en mode verrouillé fermé tant que la porte d'accès aux câbles n'est pas fermée.

9. Sélecteur de mode de fonctionnement d'un sectionneur de mise à la terre selon l'une quelconque des revendications 1 à 8,

caractérisé en ce que le sélecteur comporte une cinquième came (C3) et un arbre (22) de retour d'information de la position des contacts de puissance (10), pour interdire l'accès au mode verrouillé ouvert et au mode verrouillé fermé si la position correspondante des contacts de puissance (10) du sectionneur n'est pas atteinte.

10. Sélecteur de mode de fonctionnement d'un sectionneur de mise à la terre selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le sélecteur comporte un système de blocage par clé (C10) ou par cadenas (C9) ou par bobine (C4), dans les modes verrouillé fermé et verrouillé ouvert du sectionneur de mise à la terre.

11. Sectionneur de mise à la terre caractérisé en ce qu'il comporte un sélecteur de mode de fonctionnement selon l'une quelconque des revendications 1 à 10.



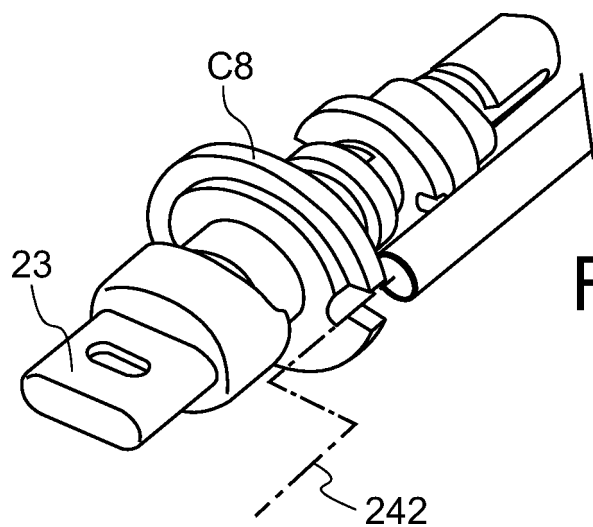


FIG. 2b

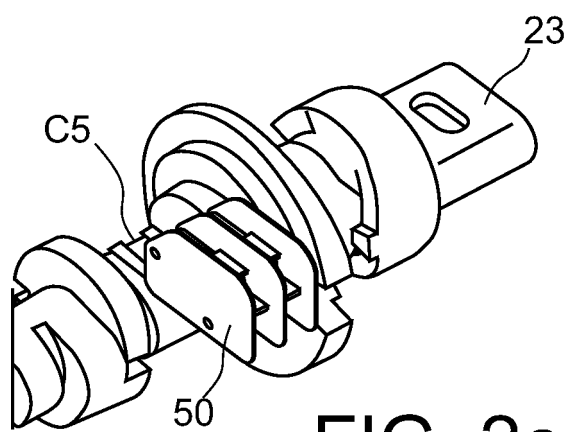


FIG. 2c

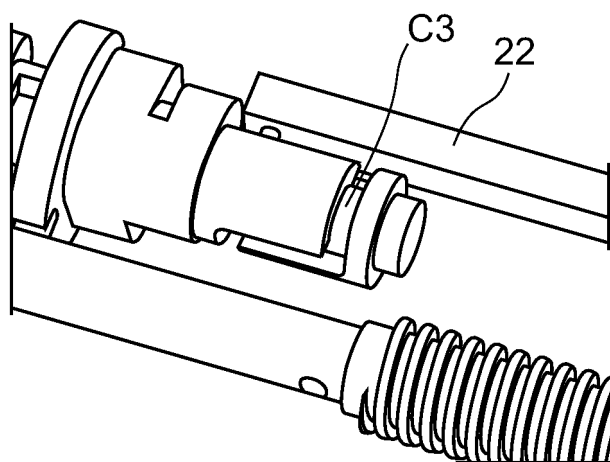
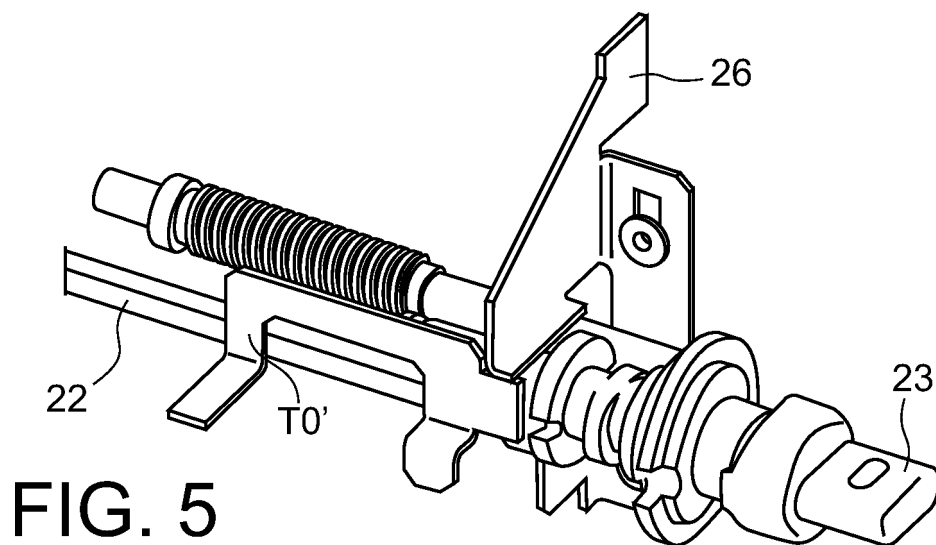
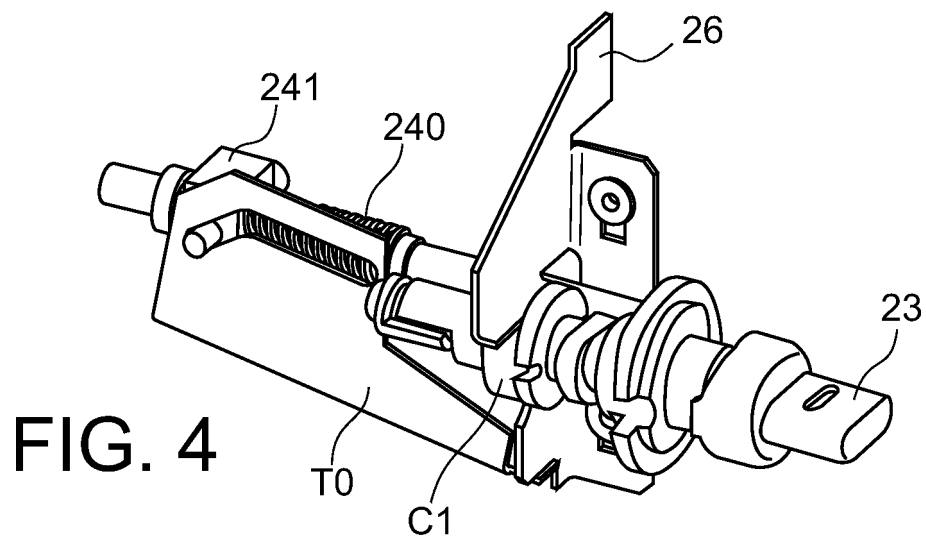
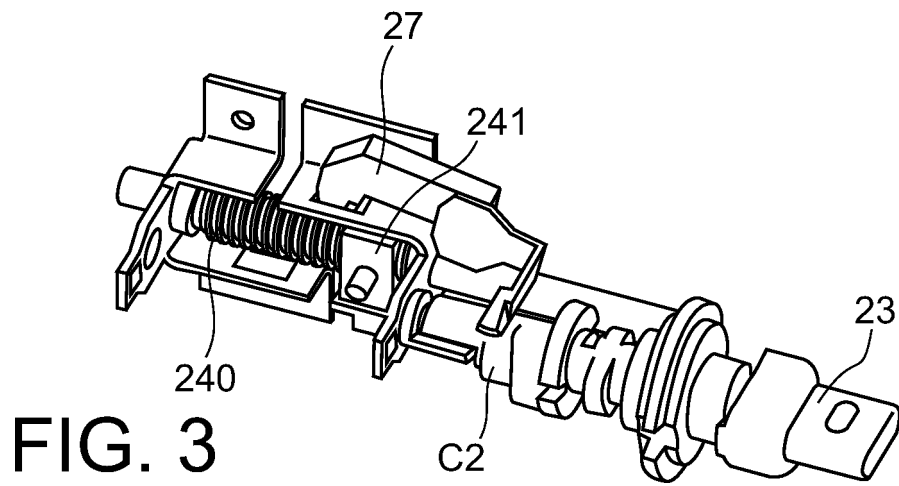
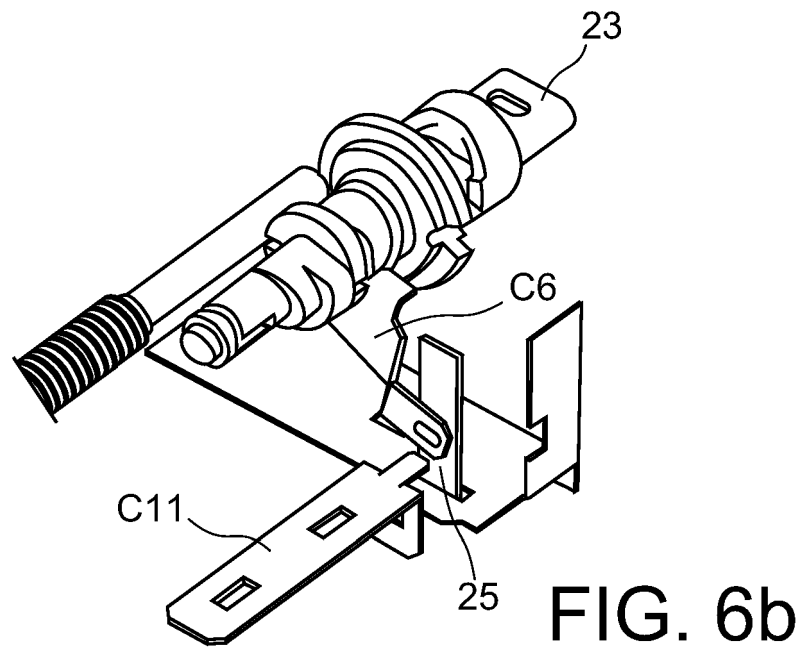
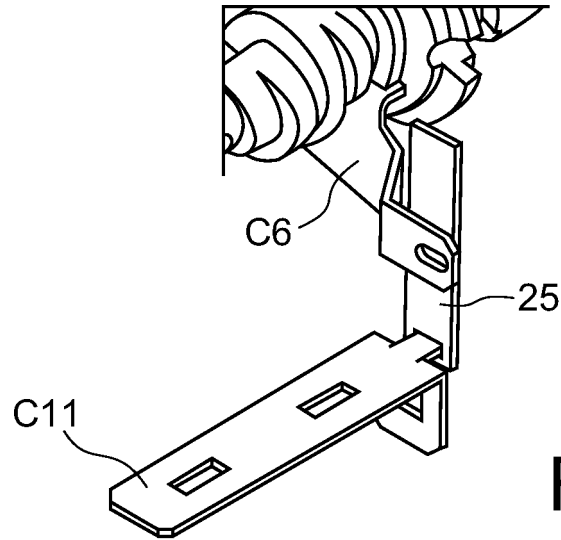


FIG. 2d





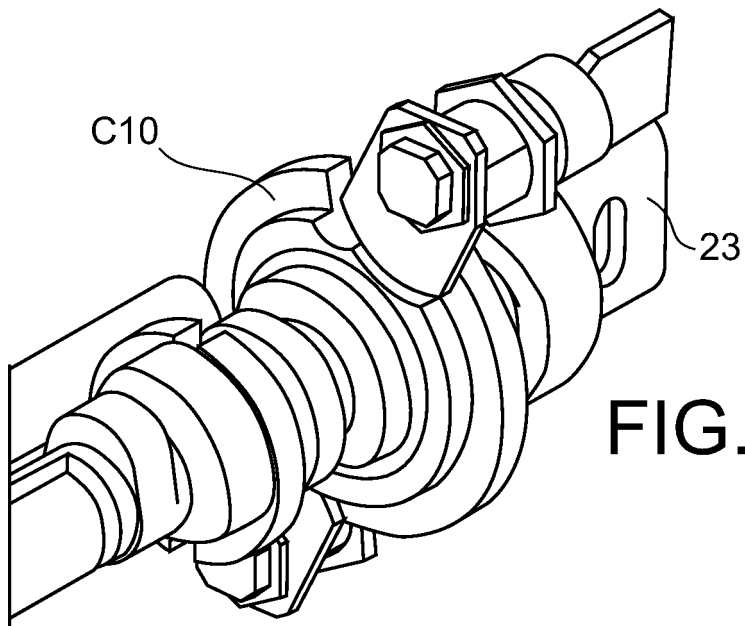


FIG. 7a

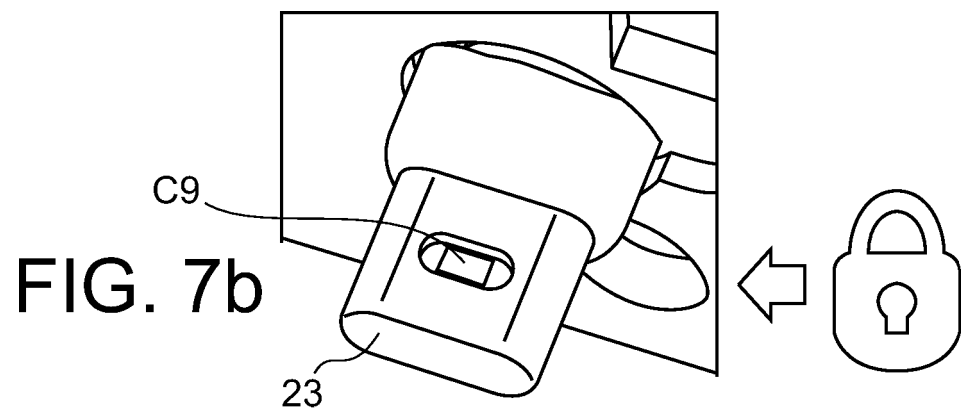


FIG. 7b

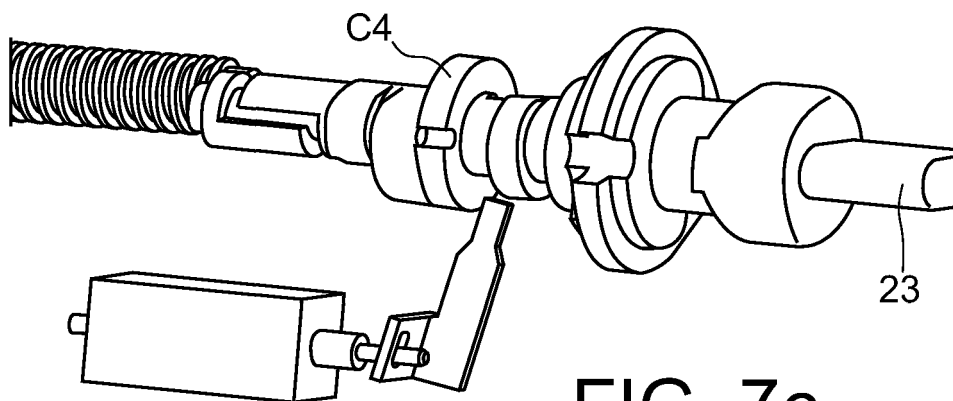


FIG. 7c

RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

☒ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

☐ Le demandeur a maintenu les revendications.

☒ Le demandeur a modifié les revendications.

☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

☒ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

☒ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

WO 2011/023205 A1 (ABB TECHNOLOGY AG [CH]; KLONECKI PETER [DE]; SAXL DAVID [CH]; PETERS H) 3 mars 2011 (2011-03-03)

2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL

WO 2013/097175 A1 (ABB TECHNOLOGY LTD [CH]; YUE SHENGXIAN [CN]; JIA YUNHUI [CN]; HUANG JI) 4 juillet 2013 (2013-07-04)

EP 1 271 589 A1 (ALSTOM [FR]) 2 janvier 2003 (2003-01-02)

DE 10 2011 111183 A1 (ABB TECHNOLOGY AG [CH]) 28 février 2013 (2013-02-28)

EP 1 032 006 A2 (ABB TRANSMIT OY [FI]) 30 août 2000 (2000-08-30)

3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES

NEANT