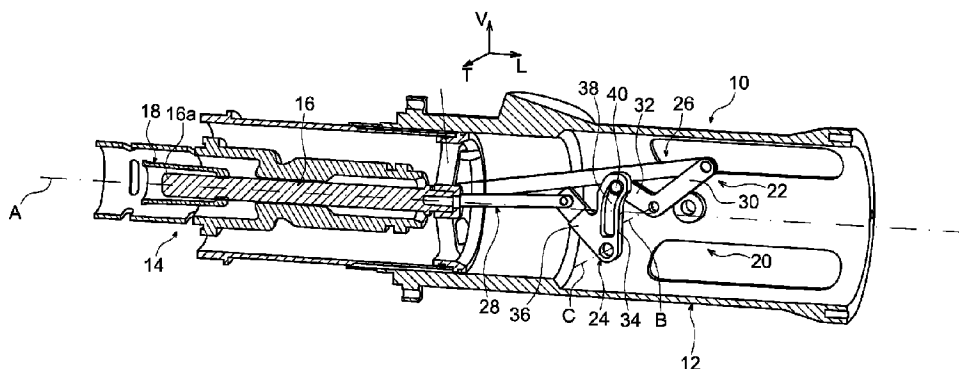




(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 2014/01/21
(87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2014/07/31
(45) Date de délivrance/Issue Date: 2021/05/18
(85) Entrée phase nationale/National Entry: 2015/07/16
(86) N° demande PCT/PCT Application No.: EP 2014/051128
(87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 2014/114637
(30) Priorité/Priority: 2013/01/24 (FR1350612)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *H01H 33/90* (2006.01),
H01H 33/02 (2006.01)
(72) Inventeurs/Inventors:
OZIL, JOEL, FR;
DARLES, LUDOVIC, FR;
CODA, BENJAMIN, FR;
GREGOIRE, CYRIL, FR
(73) Propriétaire/Owner:
GENERAL ELECTRIC TECHNOLOGY GMBH, CH
(74) Agent: CRAIG WILSON AND COMPANY

(54) Titre : APPAREILLAGE ELECTRIQUE A DOUBLE MOUVEMENT DE CONTACTS COMPORTANT UN DISPOSITIF DE RENVOI A DEUX LEVIERS
(54) Title: ELECTRICAL APPARATUS WITH DUAL MOVEMENT OF CONTACTS COMPRISING A RETURN DEVICE WITH TWO LEVERS



(57) **Abrégé/Abstract:**

L'invention propose un appareillage (10) électrique comportant un contact mobile principal (14) et un contact mobile secondaire (16), aptes à se déplacer le long de l'axe principal A de l'appareillage (10), dans lequel le contact mobile principal (14) est relié au contact mobile secondaire (16) par l'intermédiaire d'un mécanisme de renvoi (20) qui transforme le déplacement du contact mobile principal (14) dans un sens en un déplacement du contact mobile secondaire (16) en sens opposé, caractérisé en ce que le mécanisme de renvoi (20) comporte deux leviers (22, 24) montés pivotants par rapport au bâti fixe (12) autour d'axes de pivotement (B, C) respectifs parallèles, dont chaque levier (22, 24) est relié au contact mobile principal (14) ou au contact mobile secondaire (16) d'une part et à l'autre levier (24, 22) d'autre part.

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
31 juillet 2014 (31.07.2014)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2014/114637 A1

(51) Classification internationale des brevets :
H01H 33/90 (2006.01) H01H 33/02 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2014/051128

(22) Date de dépôt international :
21 janvier 2014 (21.01.2014)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1350612 24 janvier 2013 (24.01.2013) FR

(71) Déposant : ALSTOM TECHNOLOGY LTD [CH/CH];
Brown Boveri Strasse 7, CH-5400 Baden (CH).

(72) Inventeurs : OZIL, Joël; 3, Impasse des lilas, F-01390 St
André de Corcy (FR). DARLES, Ludovic; 71 rue Tron-
chet, F-69006 Lyon (FR). CODA, Benjamin; 10 rue Jean
Ottavi, F-69100 Villeurbanne (FR). GREGOIRE, Cyril;
37 rue Ney, F-69006 Lyon (FR).

(74) Mandataire : AHNER, Philippe; Brevaux, 95, rue d'Am-
sterdam, F-75378 Paris Cedex 8 (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(54) Title : ELECTRICAL APPARATUS WITH DUAL MOVEMENT OF CONTACTS COMPRISING A RETURN DEVICE WITH TWO LEVERS

(54) Titre : APPAREILLAGE ELECTRIQUE A DOUBLE MOUVEMENT DE CONTACTS COMPORTANT UN DISPOSITIF DE RENVOI A DEUX LEVIERS

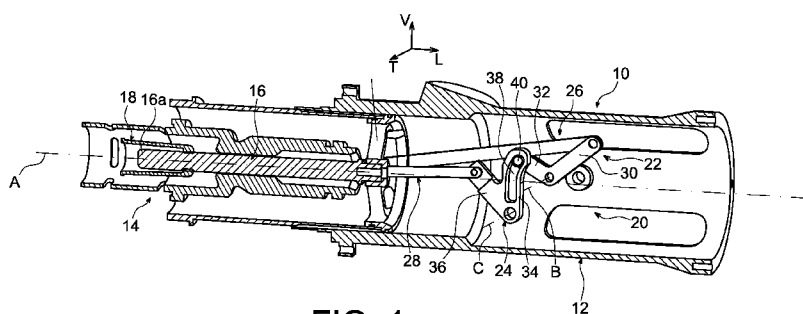


FIG. 1

(57) Abstract : The invention proposes an electrical apparatus (10) comprising a main moving contact (14) and a secondary moving contact (16), which are able to move along the main axis A of the apparatus (10), in which the main moving contact (14) is linked to the secondary moving contact (16) by way of a return mechanism (20) which transforms the movement of the main moving contact (14) in one direction into a movement of the secondary moving contact (16) in the opposite direction, characterized in that the return mechanism (20) comprises two levers (22, 24) mounted pivotably with respect to the fixed frame (12) about respective parallel pivoting axes (B, C), each lever (22, 24) of which is linked to the main moving contact (14) or to the secondary moving contact (16) on the one hand and to the other lever (24, 22) on the other hand.

(57) Abrégé : L'invention propose un appareillage (10) électrique comportant un contact mobile principal (14) et un contact mobile secondaire (16), aptes à se déplacer le long de l'axe principal A de l'appareillage (10), dans lequel le contact mobile principal (14) est relié au contact mobile secondaire (16) par l'intermédiaire d'un mécanisme de renvoi (20) qui transforme le déplacement du contact mobile principal

[Suite sur la page suivante]

WO 2014/114637 A1

(14) dans un sens en un déplacement du contact mobile secondaire (16) en sens opposé, caractérisé en ce que le mécanisme de renvoi (20) comporte deux leviers (22, 24) montés pivotants par rapport au bâti fixe (12) autour d'axes de pivotement (B, C) respectifs parallèles, dont chaque levier (22, 24) est relié au contact mobile principal (14) ou au contact mobile secondaire (16) d'une part et à l'autre levier (24, 22) d'autre part.

**APPAREILLAGE ELECTRIQUE A DOUBLE MOUVEMENT DE CONTACTS
COMPORTANT UN DISPOSITIF DE RENVOI A DEUX LEVIERS**

DESCRIPTION

DOMAINE TECHNIQUE

L'invention concerne un appareillage
5 électrique de ligne de transport de courant électrique,
tel qu'un sectionneur ou un disjoncteur haute ou
moyenne tension à double mouvement de contacts,
comportant un contact mobile principal et un contact
mobile secondaire, ainsi qu'un mécanisme de liaison des
10 deux contacts mobiles permettant un entraînement du
contact mobile secondaire par le contact mobile
principal.

L'invention concerne plus particulièrement
un disjoncteur ou un sectionneur pour lequel
15 l'entraînement du contact mobile secondaire est
optimisé pour limiter la course et optimiser
l'accélération du contact mobile secondaire au cours
d'une phase d'ouverture de l'appareillage.

ÉTAT DE LA TECHNIQUE ANTÉRIEURE

20 Un disjoncteur à double mouvement de
contacts comporte deux contacts qui sont aptes à se
déplacer l'un par rapport à l'autre et par rapport à
une structure fixe, lors d'une phase d'ouverture ou de
fermeture du disjoncteur.

25 De manière générale, l'un des deux contacts
mobiles, communément appelé contact mobile principal,
est entraîné par un mécanisme d'entraînement, et il
entraîne l'autre contact mobile, communément appelé

contact mobile secondaire, par l'intermédiaire d'un mécanisme de renvoi.

Ce mécanisme de renvoi est généralement conçu pour que le déplacement du contact mobile
5 secondaire soit simultané et opposé au déplacement du contact mobile principal.

Les documents EP-A-1.933.348 et EP-A-0.809.269 décrivent chacun un sectionneur à double mouvement de contacts qui comporte un système
10 comportant deux bielles et un organe de renvoi central par l'intermédiaire duquel le contact mobile principal entraîne le contact mobile secondaire.

Lors de l'ouverture du sectionneur, le contact mobile principal et le contact mobile
15 secondaire se déplacent simultanément en sens opposés.

Le mécanisme d'entraînement du contact mobile doit donc être capable de produire une énergie suffisamment importante pour mettre en mouvement les deux contacts mobiles simultanément. Cette énergie est
20 donc relativement importante au début de la phase d'ouverture du sectionneur.

De plus, le mécanisme d'entraînement fournit une énergie qui permet aux contacts mobiles d'atteindre rapidement une vitesse suffisamment
25 importante pour la rupture d'un arc électrique se formant entre les deux contacts mobiles.

Ainsi, les dimensions des composants du mécanisme d'entraînement, des contacts mobiles et du mécanisme de renvoi sont relativement importantes pour
30 pouvoir résister aux efforts mis en jeu lors de l'ouverture ou de la fermeture du sectionneur.

Le document EP-B-0.992.050 décrit un système de liaison du contact mobile principal avec le contact mobile secondaire comportant une tige de traction solidaire du contact mobile principal, un levier pivotant et une pièce de liaison fixée au contact mobile secondaire.

Une branche du levier est en forme de fourche et est apte à coopérer avec un doigt porté par la tige de traction. L'autre branche du levier porte un doigt qui coopère avec une encoche de la pièce de liaison.

La coopération du doigt porté par la tige de traction avec la fourche du levier permet au contact mobile secondaire de rester immobile dans un premier temps de l'étape d'ouverture puis d'être entraîné par le contact mobile principal dans un deuxième temps de l'étape d'ouverture. Ainsi, l'énergie nécessaire à la mise en mouvement des contacts mobiles est répartie dans le temps.

Cependant, l'accélération de chaque contact mobile est continue, les vitesses des contacts mobiles sont les plus élevées à des positions différentes de celles pour lesquelles l'arc électrique entre les contacts mobiles doit être rompu.

L'invention a pour but de proposer un appareillage électrique tel qu'un sectionneur pour lequel les moyens de liaison des contacts mobiles l'un avec l'autre permettent de limiter les efforts d'entraînement des contacts mobiles, tout en permettant d'avoir une vitesse relative d'un contact mobile par rapport à l'autre qui est maximale lorsque le contact

entre les contacts mobiles est sur le point de se rompre.

EXPOSÉ DE L'INVENTION

L'invention propose un appareillage électrique de ligne de transport de courant électrique 5 comportant un contact mobile principal et un contact mobile secondaire, dont chacun est apte à se déplacer par rapport à un bâti fixe de l'appareillage le long de l'axe principal de l'appareillage entre une position de 10 fermeture de l'appareillage et une position d'ouverture de l'appareillage, dans lequel le contact mobile principal est relié au contact mobile secondaire par l'intermédiaire d'un mécanisme de renvoi qui transforme le déplacement du contact mobile principal dans un sens 15 en un déplacement du contact mobile secondaire en sens opposé au sens de déplacement du contact mobile principal,

caractérisé en ce que le mécanisme de renvoi comporte deux leviers montés pivotants par 20 rapport au bâti fixe autour d'axes de pivotement respectifs parallèles, dont chaque levier est relié au contact mobile principal ou au contact mobile secondaire d'une part et à l'autre levier d'autre part.

L'entraînement du contact mobile secondaire 25 par l'intermédiaire d'un mécanisme de renvoi à deux leviers montés en série permet d'optimiser la course et la vitesse de déplacement du contact mobile secondaire en fonction de la position du contact mobile principal lors d'une phase d'ouverture de l'appareillage.

30 De préférence, le mécanisme de renvoi est réalisé de manière telle que lors du déplacement du

contact mobile principal entre une première position correspondant à la position de fermeture de l'appareillage et une position intermédiaire, le mécanisme de renvoi ne transforme pas le déplacement du contact mobile principal en un déplacement du contact mobile secondaire et lors du déplacement du contact mobile principal entre ladite position intermédiaire et une troisième position correspondant à la position d'ouverture de l'appareillage, le mécanisme de renvoi transforme le déplacement du contact mobile principal en un déplacement du contact mobile secondaire.

De préférence, un premier levier du mécanisme de renvoi comporte une première branche qui est reliée au contact mobile principal et une deuxième branche qui est reliée à un deuxième levier du mécanisme de renvoi, et le deuxième levier comporte une première branche qui est reliée à la deuxième branche du premier levier et une deuxième branche qui est reliée au contact mobile secondaire.

De préférence, la première branche du deuxième levier comporte une gorge dans laquelle un doigt suiveur solidaire de la deuxième branche du premier levier est apte à se déplacer lors du pivotement du premier levier.

De préférence, la gorge comporte une première portion qui est en forme d'arc de cercle centré sur l'axe de pivotement du premier levier par rapport au bâti lorsque le deuxième levier est dans sa position de fermeture de l'appareillage.

De préférence, le doigt suiveur se déplace dans la première portion de la gorge pendant que le

contact mobile principal se déplace entre ladite première position et ladite position intermédiaire.

De préférence, la gorge comporte une deuxième portion dans laquelle le doigt suiveur se déplace pendant que le contact mobile principal se déplace entre ladite position intermédiaire et ladite troisième position, pour permettre au premier levier d'entraîner le deuxième levier en rotation autour de son axe de pivotement.

De préférence, la forme de la deuxième portion de la gorge est définie de manière telle que pendant que le contact mobile principal se déplace depuis ladite position intermédiaire vers ladite troisième position, la vitesse de pivotement du deuxième levier augmente progressivement.

De préférence, la forme de la deuxième portion de la gorge est définie de manière telle que pendant que le contact mobile principal se déplace depuis ladite position intermédiaire vers ladite troisième position, la vitesse de pivotement du deuxième levier augmente progressivement puis diminue progressivement.

De préférence, la vitesse du contact principal est supérieure à la vitesse du contact mobile secondaire pendant que le contact mobile principal se déplace depuis ladite position intermédiaire vers ladite troisième position.

De préférence, la vitesse du contact principal est inférieure ou égale à la vitesse du contact mobile secondaire puis est supérieure à la vitesse du contact mobile secondaire pendant que le

contact mobile principal se déplace depuis ladite position intermédiaire vers ladite troisième position.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

- 5 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés dans lesquels :
- 10 - la figure 1 est une représentation schématique en perspective d'une chambre de coupure d'un appareillage électrique réalisée selon les enseignements de l'invention ;
- les figures 2A et 2B sont des détails à
15 plus grande échelle du mécanisme de renvoi représenté à la figure 1 ;
- les figures 3A à 3D sont des vues en plan montrant des états successifs de la chambre de coupure lors d'une phase d'ouverture de
20 l'appareillage ;
- la figure 4 est un graphique représentant le déplacement de chaque contact mobile par rapport au bâti de l'appareillage lors d'une phase d'ouverture de l'appareillage selon un exemple de
25 réalisation de l'invention.

EXPOSÉ DÉTAILLÉ DE MODES DE RÉALISATION PARTICULIERS

Pour la description de l'invention, on adoptera à titre non limitatif les orientations longitudinale, verticale et transversale selon le
30 repère L, V, T indiqué à la figure 1.

On a représenté à la figure 1 un appareillage électrique 10 tel que par exemple une chambre de coupure d'un disjoncteur de ligne de transport de courant électrique à moyenne ou haute
5 tension.

La chambre de coupure 10 comporte un bâti fixe 12 de forme principale cylindrique et d'axe principal A orienté ici longitudinalement.

La chambre de coupure 10 comporte aussi, agencés à l'intérieur du bâti 12, un contact mobile principal 14 et un contact mobile secondaire 16 agencés
10 coaxialement au bâti 12. Le contact mobile principal et le contact mobile secondaire 16 sont montés mobiles par rapport au bâti 12 en coulissement axialement le long
15 de l'axe principal A du bâti 12.

Ici, le contact mobile secondaire 16 consiste en une tige axiale dont une extrémité axiale 16a est apte à être reçue dans une portion de contact 18 du contact mobile principal 14.

Chaque contact mobile 14, 16 est raccordé électriquement à un conducteur électrique et les contacts mobiles 14, 16 sont aptes à se déplacer axialement dans le bâti 12 entre une position de fermeture représentée à la figure 1, dans laquelle les
20 contacts mobiles 14, 16 sont en contact l'un avec l'autre, pour permettre la circulation d'un courant électrique au travers de la chambre de coupure 10, et une position d'ouverture représentée à la figure 3D dans laquelle les contacts mobiles 14, 16 sont situés à
25 distance l'un de l'autre, empêchant toute circulation
30

de courant électrique au travers de la chambre de coupure 10.

Le déplacement des contacts mobiles 14, 16 est réalisé par l'intermédiaire de moyens d'entraînement (non représentés) qui sont reliés au contact mobile principal 14 et par l'intermédiaire d'un mécanisme de renvoi 20 qui relie le contact mobile principal 14 au contact mobile secondaire 16.

Le mécanisme de renvoi 20 permet de transmettre les efforts d'entraînement provenant des moyens d'entraînement vers le contact mobile secondaire 16, par l'intermédiaire du contact mobile principal 14.

Le mécanisme de renvoi 20 est aussi conçu pour transformer le déplacement du contact mobile principal 14 dans un premier sens en un déplacement du contact mobile secondaire 16 dans un sens opposé par rapport au contact mobile principal 14.

Comme on peut le voir aux figures 3A à 3D, lors d'une phase d'ouverture de la chambre de coupure 10, le contact mobile principal 14 est entraîné en déplacement axialement dans un premier sens, qui est ici vers la gauche en se référant aux figures, et le contact mobile secondaire 16 est entraîné en déplacement axialement dans un deuxième sens opposé au premier sens, c'est-à-dire ici vers la droite.

Comme on peut le voir plus en détails aux figures 2A et 2B, le mécanisme de renvoi 20 comporte deux leviers 22, 24 reliés l'un à l'autre en série, qui sont montés pivotants par rapport au bâti 12 autour d'axes transversaux parallèles B, C associés et deux

bielles 26, 28 reliant les leviers 22, 24 aux contacts mobiles 14, 16.

Une première bielle 26 relie le contact mobile principal 14 à un premier levier 22 et la
5 deuxième bielle 28 relie le deuxième levier 24 au contact mobile secondaire 16.

Le premier levier 22 est constitué de deux branches 30, 32 reliées entre elles au niveau de l'axe B de pivotement du premier levier 22. Le premier levier
10 22 comporte ainsi une première branche 30 dont l'extrémité libre 30a est reliée au contact mobile principal par l'intermédiaire de la première bielle 26 et comporte une deuxième branche 32 dont l'extrémité libre 32a est reliée au deuxième levier 24.

15 Le deuxième levier 24 est lui aussi constitué de deux branches 34, 36 reliées entre elles au niveau de l'axe C de pivotement du deuxième levier 24. Le deuxième levier 24 comporte ainsi une première branche 34 qui est reliée à la deuxième branche 32 du
20 premier levier 22 et comporte une deuxième branche 36 dont l'extrémité libre 36a est reliée au contact mobile secondaire 16 par l'intermédiaire de la deuxième bielle 28.

La première branche 34 du deuxième levier
25 24 comporte une gorge 38 dans laquelle un doigt suiveur 40, porté par la deuxième branche 32 du premier levier 22 est apte à se déplacer.

La forme de la gorge 38 est définie pour que lors d'une phase d'ouverture de la chambre de
30 coupure 10, dans un premier temps de cette phase d'ouverture, le contact mobile principal 14 se déplace

le long de l'axe principal A longitudinal et le contact mobile secondaire 16 reste immobile puis, dans un deuxième et un troisième temps de la phase d'ouverture, le contact mobile principal 14 entraîne le contact mobile secondaire 16 en déplacement le long de l'axe principal A longitudinal.

Aussi, la forme de la gorge 38 est définie pour que le contact mobile principal 14 entraîne le contact mobile secondaire 16 lorsque le contact mobile principal 14 est situé entre sa position d'ouverture de la chambre de coupure et une position intermédiaire située entre la position d'ouverture et la position de fermeture de la chambre de coupure 10.

Lorsque le contact mobile principal 14 est dans cette position intermédiaire, les deux contacts mobiles 14, 16 sont raccordés électriquement ou non raccordés électriquement.

Ainsi, dans ce premier temps de la phase d'ouverture de la chambre de coupure 10, seul le contact mobile principal 14 se déplace, l'énergie nécessaire à la mise en mouvement de ce seul contact mobile 14 est donc moindre que l'énergie nécessaire à la mise en mouvement des deux contacts mobiles 14, 16. Aussi, l'encombrement global du bâti 12 de la chambre de coupure 10 est limité puisque la course du contact mobile secondaire 16 est limitée.

A cet effet, la gorge 38 comporte une première portion 42 qui est en forme d'arc de cercle centré sur l'axe B de pivotement du premier levier 22 lorsque le deuxième levier 24 est dans sa position de fermeture de l'appareillage. Cette première portion 42

de la gorge 38 est la portion radialement externe de la gorge 38, par rapport à l'axe C de pivotement du deuxième levier 24.

Lorsque le doigt suiveur 40 se déplace dans la première portion 42 de la gorge 38, et que le contact mobile secondaire 16 est dans sa position initiale de fermeture de la chambre de coupure 10, comme on peut le voir par exemple à la figure 2A, le doigt suiveur 40 ne s'appuie pas sur les parois de la gorge 38, le deuxième levier 24 n'est alors pas entraîné en pivotement par le premier levier 22.

La gorge 38 comporte une deuxième portion 44 qui est formée dans le prolongement de la première portion 42, et dont la forme est définie de manière que lorsque le doigt suiveur 40 se déplace dans cette deuxième portion 44 de la gorge 38, il s'appuie sur l'une des parois de la gorge 38.

Le deuxième levier 24 est alors entraîné en pivotement par le premier levier 22 et entraîne par conséquent le contact mobile secondaire 16 en déplacement par rapport au bâti 12.

Ici, comme on peut le voir à la figure 2B, la deuxième portion 44 de la gorge 38 est globalement rectiligne et est radiale par rapport à l'axe C de pivotement du deuxième levier. Il sera compris que l'invention n'est pas limitée à cette forme de la deuxième portion 44, qui peut aussi être courbe sans sortir du domaine de l'invention.

On a représenté aux figures 3A à 3D différentes positions d'actionnement successives de la

chambre de coupure 10 selon l'invention, pendant une phase d'ouverture de la chambre de coupure 10.

A la figure 3A, la chambre de coupure 10 est représentée dans sa position initiale fermée dans laquelle les contacts mobiles 14, 16 sont raccordés électriquement et dans laquelle chacun des contacts mobiles 14, 16 est dans une position initiale de fermeture, permettant la circulation d'un courant électrique au travers de la chambre de coupure 10.

Lors de la phase d'ouverture, le contact mobile principal 14 est entraîné de manière continue par les moyens d'entraînement en déplacement axial le long de l'axe principal A de la chambre de coupure, ici vers la gauche, depuis sa position initiale de fermeture représenté à la figure 3A, jusqu'à sa position finale d'ouverture de la chambre de coupure représentée à la figure 3D.

Dans son déplacement axial, le contact mobile principal 14 entraîne le premier levier 22 en pivotement autour de son axe B de pivotement, par l'intermédiaire de la première bielle 26.

Le doigt suiveur 40 décrit alors une trajectoire en forme d'arc de cercle centré sur l'axe B de pivotement du premier levier 22.

Dans un premier temps de la phase d'ouverture de la chambre de coupure 10, correspondant au passage de l'état représenté à la figure 3A à l'état représenté à la figure 3B, le contact mobile principal 14 se déplace selon une certaine course.

Pendant ce premier temps, le doigt suiveur 40 se déplace dans la première portion 42 de la gorge

38. Le deuxième levier est dans une position correspondant à la position initiale de fermeture du contact mobile secondaire 16. Ainsi, le centre de l'arc de cercle formé par la première portion 42 de la gorge 5 38 est centré sur l'axe de pivotement B du premier levier 22.

Ainsi, comme on l'a dit précédemment, pendant ce premier temps de la phase d'ouverture, le deuxième levier 24 n'est pas entraîné en pivotement 10 autour de son axe C de pivotement par le premier levier 22, le contact mobile secondaire 16 reste donc immobile dans sa position initiale de fermeture de la chambre de coupure. Par conséquent, pendant ce premier temps de la phase d'ouverture, seul le contact mobile principal 14 15 s'est déplacé axialement.

A l'issue de ce premier temps de la phase d'ouverture, dans une position intermédiaire du contact mobile principal 14 représentée à la figure 3B, seul le contact mobile principal 14 est décalé axialement par 20 rapport à sa position initiale de fermeture de la chambre de coupure 10, le contact mobile secondaire 16 est dans sa position initiale de fermeture.

Dans un deuxième temps de la phase d'ouverture, correspondant au passage de l'état représenté à la figure 3B à l'état représenté à la 25 figure 3C, le contact mobile principal 14 continue son déplacement axial, franchissant la position intermédiaire décrite précédemment. Le contact mobile principal 14 entraîne ainsi le premier levier 22 et 30 donc le doigt suiveur 40 en pivotement autour de l'axe B de pivotement du premier levier.

Pendant ce deuxième temps, le doigt suiveur 40 se déplace dans la deuxième portion 44 de la gorge 38.

La forme de la deuxième portion 44 de la gorge 38 et la trajectoire en forme d'arc de cercle du doigt suiveur 40 ont pour conséquence que le doigt suiveur 40 s'appuie sur une paroi de la deuxième portion 44 De la gorge 38, entraînant par conséquent le deuxième levier 24 en pivotement autour de son axe C dans un sens inverse du sens de rotation du premier levier 22 en pivotement autour de son axe B. ici, le deuxième levier 24 pivote donc dans le sens horaire.

En pivotant, le deuxième levier 24 entraîne le contact mobile secondaire 16 en coulissement par rapport au bâti 12 dans un sens opposé au coulissement du contact mobile principal 14, c'est-à-dire ici vers la droite en se reportant aux figures.

La disposition des axes de pivotement B, C des leviers 22, 24 par rapport au bâti 12, ainsi que les orientations et dimensions des branches des leviers 22, 24 sont définies de manière telle que pendant ce deuxième temps de la phase d'ouverture, le doigt suiveur 40 se rapproche progressivement de l'axe de pivotement C du deuxième levier 24.

Par ce rapprochement de l'axe de pivotement C du deuxième levier 24, l'inclinaison entre la trajectoire du doigt suiveur 40 et la première branche 34 du deuxième levier 24 augmente.

Il en résulte, par un système de bras de levier, que la vitesse de pivotement du deuxième levier

24 augmente progressivement pendant ce deuxième temps de la phase d'ouverture.

Ainsi, la vitesse de déplacement du contact mobile secondaire 16 augment elle aussi progressivement pendant le deuxième temps de la phase d'ouverture.

Pendant ce deuxième temps de la phase d'ouverture, les deux contacts mobiles 14, 16 se déplacent simultanément et en sens opposés. Aussi, au moins la vitesse de déplacement du contact mobile secondaire 16 augmente progressivement.

Aussi, les courses des contacts mobiles 14, 16 sont définies de manière que le raccordement électrique entre les contacts mobiles 14, 16 est rompu lorsque la vitesse relative entre les deux contacts mobiles 14, 16 devient la plus importante, ou à toute autre position avant ou pendant la phase d'accélération du contact mobile secondaire 16.

A l'issue de ce deuxième temps de la phase d'ouverture, de préférence, les contacts mobiles sont séparés et le doigt suiveur 40 est situé entre les deux axes B, C de pivotement des leviers. Le doigt suiveur 40 est à sa position la plus proche de l'axe C de pivotement du deuxième levier 24.

A cet instant, la vitesse relative entre les contacts mobiles 14, 16 est maximale, favorisant la rupture de l'arc électrique.

Ensuite, pendant un troisième temps de la phase d'ouverture de la chambre de coupure 10, correspondant au passage de l'état représenté à la figure 3C à l'état représenté à la figure 3D, les

contacts mobiles continuent leurs déplacements en sens opposés.

Le doigt suiveur 40 se déplace dans la gorge 38 en s'éloignant progressivement de l'axe C de pivotement du deuxième levier, la vitesse de pivotement du deuxième levier 24 diminue alors progressivement.

Par conséquent, durant le troisième temps de la phase d'ouverture, le contact mobile secondaire 16 ralentit progressivement par rapport à sa vitesse de déplacement maximale.

A l'issue du troisième temps de la phase d'ouverture, qui est aussi la fin de la phase d'ouverture, les moyens d'entraînement du contact mobile principal 14 sont arrêtés, le contact mobile principal 14 est par conséquent stoppé, ainsi que le contact mobile secondaire 16.

Puisque le contact mobile secondaire 16 ralentit progressivement pendant ce troisième temps de la phase d'ouverture, son énergie cinétique est réduite, l'énergie nécessaire pour l'arrêt du contact mobile secondaire 16 est par conséquent réduite elle aussi.

Ainsi, par le système de renvoi 20 à double levier et par la forme particulière de la gorge 38, le contact mobile principal 14 entraîne le contact mobile secondaire 16 lorsque le contact mobile principal 14 est dans une position axiale située entre la position d'ouverture de la chambre de coupure 10 et la position intermédiaire représentée à la figure 3B. Aussi, le contact mobile principal 14 n'entraîne pas le contact mobile secondaire 16 lorsque le contact mobile

principal 14 est dans une position axiale située entre la position de fermeture de la chambre de coupure 10 et la position intermédiaire représentée à la figure 3B.

On a représenté à la figure 4 un graphique
5 représentant le déplacement, ou la course de chaque contact mobile 14, 16 par rapport au bâti 12, lors de la phase d'ouverture, pour un exemple de réalisation de l'invention.

Une première courbe 50 de ce graphique est
10 rectiligne et représente la course du contact mobile principal 14 par rapport au bâti. La deuxième courbe 52, est non rectiligne, représente la course du contact mobile secondaire 16 par rapport au bâti 12.

Une troisième courbe 66 représente la
15 distance relative entre les deux contacts mobiles 14, 16.

Chaque courbe 50, 52 comporte une première
portion 54, 56 correspondant au déplacement du contact mobile 14, 16 associé pendant le premier temps de la
20 phase d'ouverture, c'est-à-dire jusqu'à un instant T1.

Pendant ce premier temps, comme on l'a dit précédemment, seul le contact mobile principal 14 se déplace, le contact mobile secondaire 16 reste immobile.

25 C'est pourquoi la première portion 56 de la courbe 52 associée au contact mobile secondaire 16 est rectiligne et confondu avec l'axe des abscisses.

Chaque courbe 50, 52 comporte aussi une deuxième portion 58, 60 correspondant au déplacement du
30 contact mobile 14, 16 associé pendant le deuxième temps

de la phase d'ouverture, c'est-à-dire depuis l'instant T1 jusqu'à un instant T2.

Pendant ce deuxième temps de la phase d'ouverture, le contact mobile principal 14 entraîne le contact mobile secondaire 16 et la vitesse de déplacement du contact mobile secondaire 16 augmente progressivement.

C'est pourquoi la deuxième portion 60 de la courbe 52 associée au contact mobile secondaire 16 est concave et ouverte vers le haut.

Comme on peut le voir par la troisième courbe 66, c'est pendant ce deuxième temps que les deux contacts mobiles 14, 16 viennent en contact l'un avec l'autre, à l'instant T3 pour lequel la courbe 66 coupe l'axe des abscisses.

A l'instant T2, c'est-à-dire à la fin du deuxième temps de la phase de fermeture, la vitesse du contact mobile secondaire 16, est maximale.

Après cet instant T2, c'est-à-dire pendant le troisième temps de la phase de fermeture, la vitesse du contact mobile secondaire 16 diminue progressivement.

Chaque courbe 50, 52 comporte ainsi une troisième portion 62, 64 correspondant au déplacement du contact mobile 14, 16 associé pendant le troisième temps de la phase d'ouverture, c'est-à-dire depuis l'instant T2 jusqu'à un instant T4.

La troisième portion 64 de la courbe 52 associée au contact mobile secondaire 16 est concave et ouverte vers le haut, et la courbe 52 comporte un point d'inflexion au moment correspondant à l'instant T2.

Selon encore un autre aspect de l'invention, les dimensions des leviers 22, 24 sont définies pour que la vitesse du contact principal 14 soit supérieure à la vitesse du contact mobile
5 secondaire 16 lors du deuxième temps de la phase d'ouverture, et lors du troisième temps de la phase d'ouverture.

Selon une variante de cet autre aspect de l'invention, les dimensions des leviers 22, 24 sont
10 définies pour que la vitesse du contact principal 14 soit inférieure ou égale à la vitesse du contact mobile secondaire 16 lors du deuxième temps de la phase d'ouverture, et que, lors du troisième temps de la phase d'ouverture, la vitesse du contact mobile
15 principal 14 soit supérieure à la vitesse du contact mobile secondaire 16 lors du troisième temps de la phase d'ouverture.

La fermeture de la chambre de coupure 10 s'effectue selon un déplacement inverse à celui qui
20 vient d'être décrit, c'est-à-dire en passant de l'état représenté à la figure 3D à l'état représenté à la figure 3A.

Dans un premier temps, correspondant au passage de l'état représenté à la figure 3D à l'état
25 représenté à la figure 3B, en passant par l'état représenté à la figure 3C, les moyens d'entraînement entraînent le contact mobile principal 14 en déplacement le long de l'axe A du bâti 12 pour qu'il se rapproche du contact mobile secondaire 16.

30 Le contact mobile secondaire 16 est entraîné par le contact mobile principal 14 par

l'intermédiaire du mécanisme de renvoi 20, en déplacement en sens inverse du contact mobile principal 14, c'est-à-dire que les contacts mobiles 14, 16 se rapprochent l'un de l'autre, puis viennent en contact
5 électrique.

La chambre de coupure 10 est alors fermée.

Les contacts mobiles 14, 16 se déplacent au-delà de cette position de contact, jusqu'à la position relative correspondant à l'état représenté à
10 la figure 3B, dans lequel le contact mobile secondaire 16 est dans sa position de fermeture de la chambre de coupure 10.

Dans cet état, le deuxième levier 24 est dans sa position angulaire par rapport à son axe C de pivotement pour laquelle de l'arc de cercle formé par la première portion 42 de la gorge 38 est centré sur
15 l'axe B de pivotement du premier levier 22. Aussi, dans cet état, le doigt suiveur 40 parvient dans la première portion 42 de la gorge 38.

20 Ensuite, dans un deuxième temps de la phase de fermeture de la chambre de coupure 10, le contact mobile continue son déplacement, entraînant le premier levier 22, et donc le doigt suiveur 40.

Le doigt suiveur 40 se déplace dans la
25 première portion 42 de la gorge 38, le deuxième levier 24 n'est alors pas entraîné en pivotement par le premier levier 22.

Le contact mobile secondaire 16 reste par conséquent immobile.

30 A l'issue de ce deuxième temps, qui est aussi l'issue de la phase de fermeture, la chambre de

coupure 10 est dans l'état représenté à la figue 3A, les moyens d'entraînement du contact mobile principal 14 sont stoppés.

REVENDICATIONS

1. Appareillage (10) électrique de ligne de transport de courant électrique comportant un contact mobile principal (14) et un contact mobile secondaire (16), dont chacun est apte à se déplacer par rapport à un bâti fixe de l'appareillage le long d'un axe principal (A) de l'appareillage (10) entre une position de fermeture de l'appareillage (10) et une position d'ouverture de l'appareillage (10),

dans lequel le contact mobile principal (14) est relié au contact mobile secondaire (16) par l'intermédiaire d'un mécanisme de renvoi (20) qui transforme le déplacement du contact mobile principal (14) dans un sens en un déplacement du contact mobile secondaire (16) en sens opposé au sens de déplacement du contact mobile principal,

caractérisé en ce que le mécanisme de renvoi (20) comporte deux leviers (22, 24) reliés l'un à l'autre en série qui sont montés pivotants par rapport au bâti fixe (12) autour d'axes de pivotement (B, C) respectifs parallèles, dont chaque levier (22, 24) est relié au contact mobile principal (14) ou au contact mobile secondaire (16) d'une part et à l'autre levier (24, 22) d'autre part.

2. Appareillage (10) selon la revendication 1, caractérisé en ce que le mécanisme de renvoi (20) est réalisé de manière telle que lors du déplacement du contact mobile principal (14) entre une première position correspondant à la position de fermeture de l'appareillage (10) et une position intermédiaire, le mécanisme de renvoi (20) ne transforme pas le déplacement du contact mobile principal (14) en un déplacement du contact mobile secondaire (16) et lors du

déplacement du contact mobile principal (14) entre ladite position intermédiaire et une troisième position correspondant à la position d'ouverture de l'appareillage (10), le mécanisme de renvoi (20) transforme le déplacement du contact mobile principal (14) en un déplacement du contact mobile secondaire (16).

3. Appareillage (10) selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'un premier levier (22) du mécanisme de renvoi (20) comporte une première branche (30) qui est reliée au contact mobile principal (14) et une deuxième branche (32) qui est reliée à un deuxième levier du mécanisme de renvoi (20), et le deuxième levier (24) comporte une première branche (34) qui est reliée à la deuxième branche (32) du premier levier (22) et une deuxième branche (36) qui est reliée au contact mobile secondaire (16).

4. Appareillage (10) selon la revendication 3, caractérisé en ce que la première branche (34) du deuxième levier (24) comporte une gorge (38) dans laquelle un doigt suiveur (40) solidaire de la deuxième branche (32) du premier levier (22) est apte à se déplacer lors du pivotement du premier levier (22).

5. Appareillage (10) selon la revendication 4, caractérisé en ce que la gorge (38) comporte une première portion (42) qui est en forme d'arc de cercle centré sur l'axe (B) de pivotement du premier levier (22) par rapport au bâti (12) lorsque le deuxième levier (24) est dans sa position de fermeture de l'appareillage (10).

6. Appareillage (10) selon la revendication 5, caractérisé en ce que le doigt suiveur (40) se déplace dans la première portion (42) de la gorge (38) pendant que le contact mobile principal (14) se déplace entre ladite première position et ladite position intermédiaire.

7. Appareillage (10) selon la revendication 6, caractérisé en ce que la gorge (38) comporte une deuxième portion (44) dans laquelle le doigt suiveur (40) se déplace pendant que le contact mobile principal (14) se déplace entre ladite position intermédiaire et ladite troisième position, pour permettre au premier levier (22) d'entraîner le deuxième levier (24) en rotation autour de son axe de pivotement (C).

8. Appareillage (10) selon la revendication 7, caractérisé en ce que la forme de la deuxième portion (44) de la gorge (38) est définie de manière telle que pendant que le contact mobile principal (14) se déplace depuis ladite position intermédiaire vers ladite troisième position, la vitesse de pivotement du deuxième levier (24) augmente progressivement.

9. Appareillage (10) selon la revendication 7, caractérisé en ce que la forme de la deuxième portion (44) de la gorge (38) est définie de manière telle que pendant que le contact mobile principal (14) se déplace depuis ladite position intermédiaire vers ladite troisième position, la vitesse de pivotement du deuxième levier (24) augmente progressivement puis diminue progressivement.

10. Appareillage (10) selon la revendication 9, caractérisé en ce que la vitesse du contact principal (14)

est supérieure à la vitesse du contact mobile secondaire (16) pendant que le contact mobile principal (14) se déplace depuis ladite position intermédiaire vers ladite troisième position.

11. Appareillage (10) selon la revendication 9, caractérisé en ce que la vitesse du contact principal (14) est inférieure ou égale à la vitesse du contact mobile secondaire (16) puis est supérieure à la vitesse du contact mobile secondaire (16) pendant que le contact mobile principal (14) se déplace depuis ladite position intermédiaire vers ladite troisième position.

1 / 5

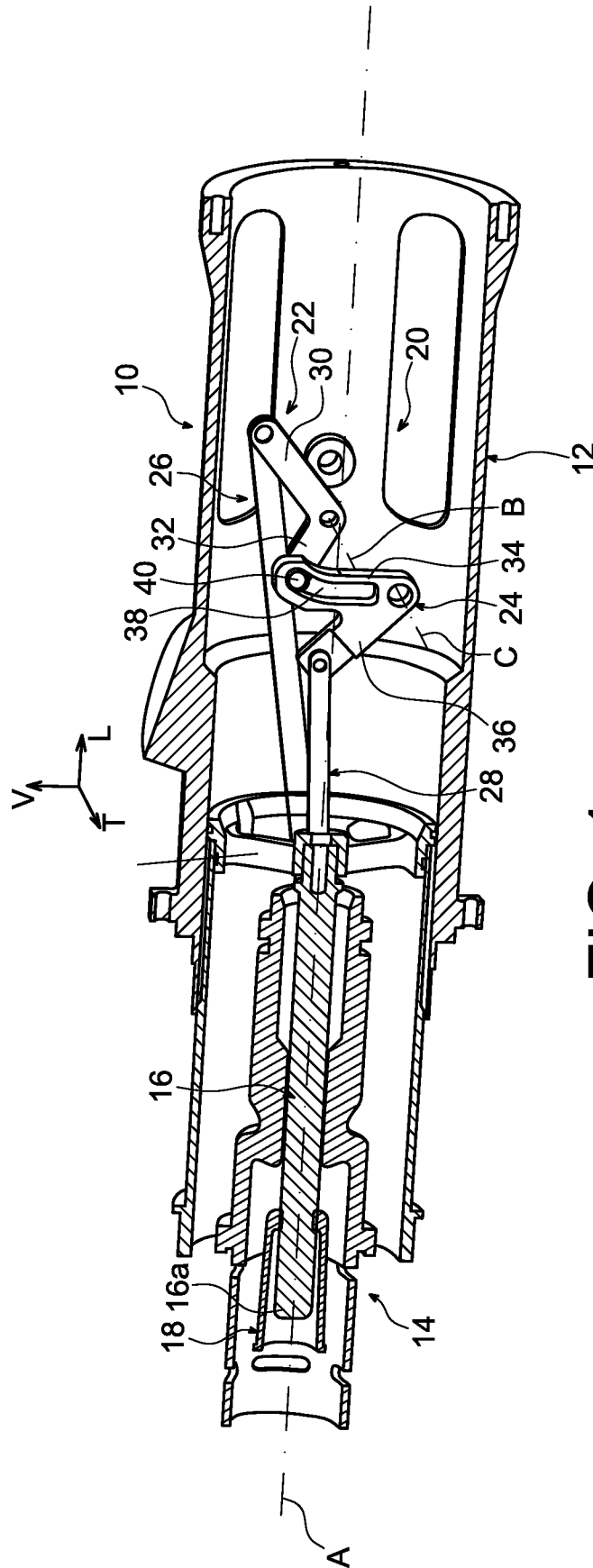
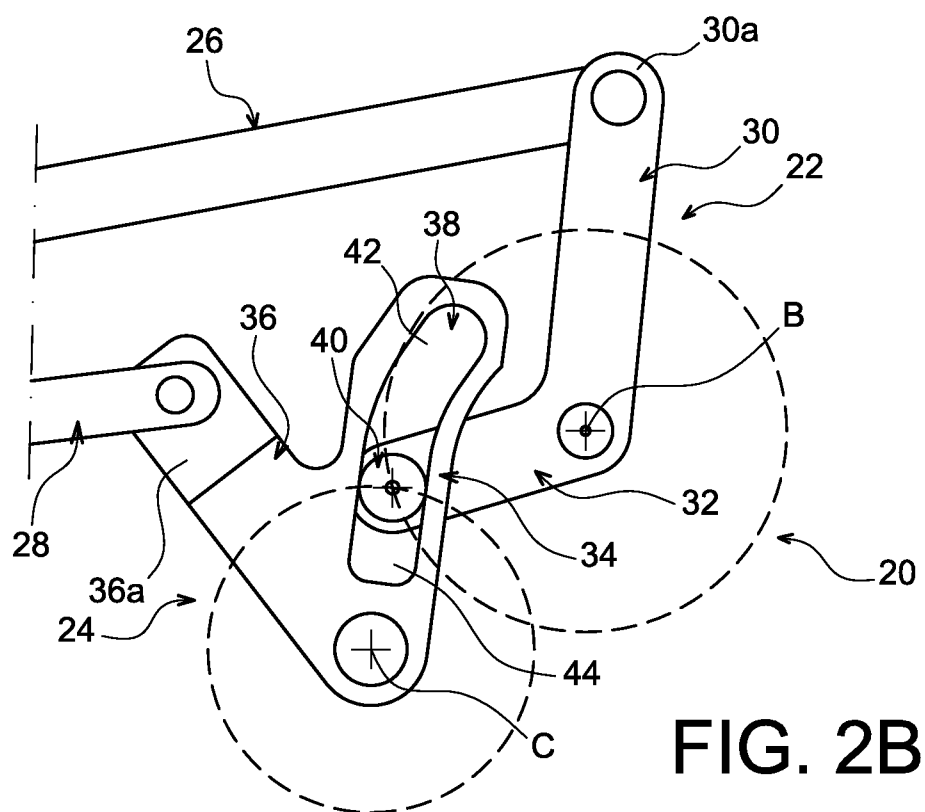
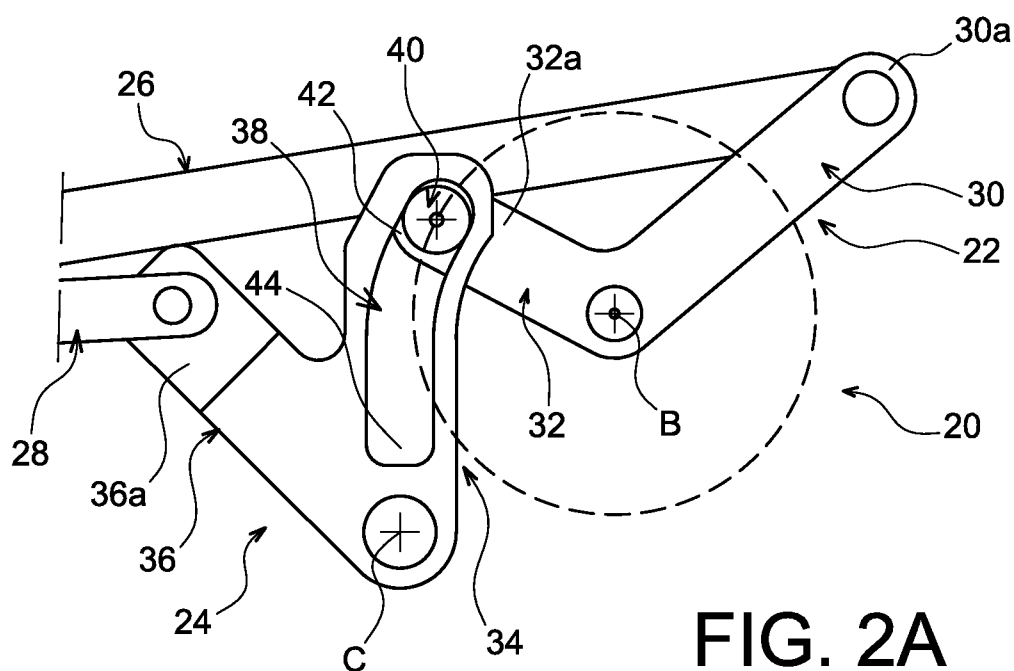
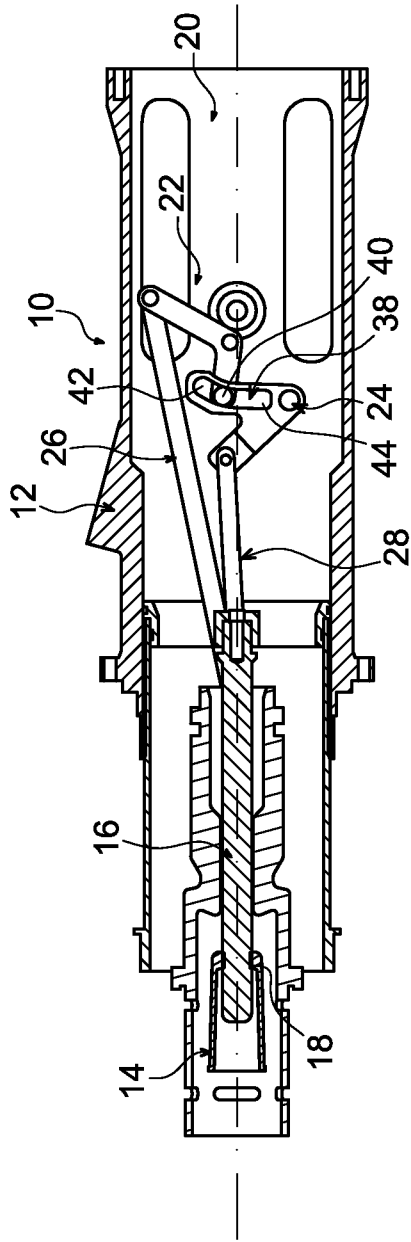
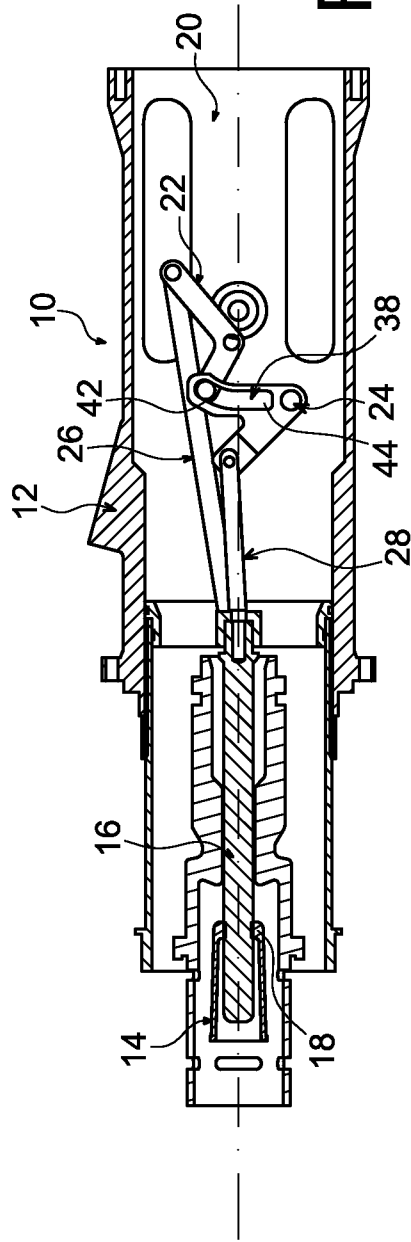


FIG. 1

2 / 5





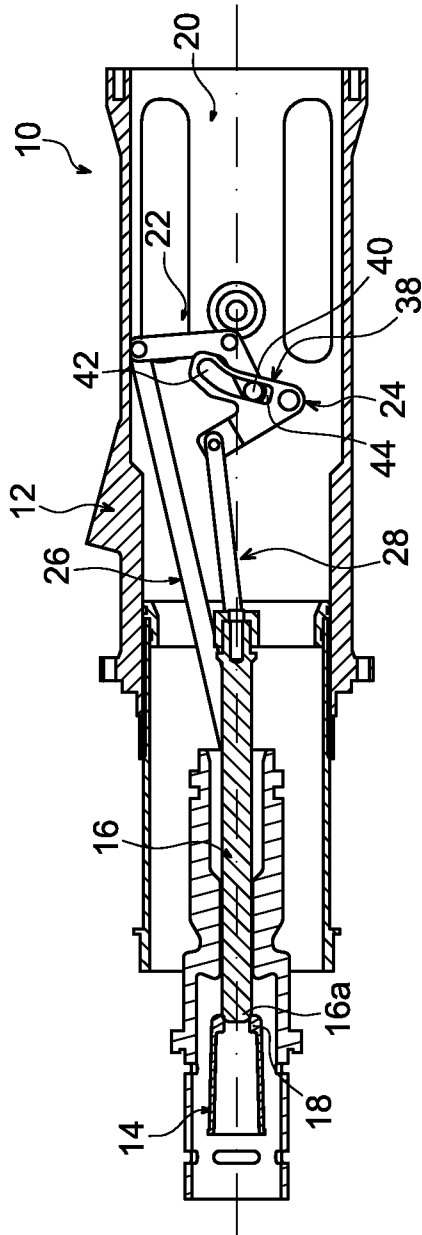


FIG. 3C

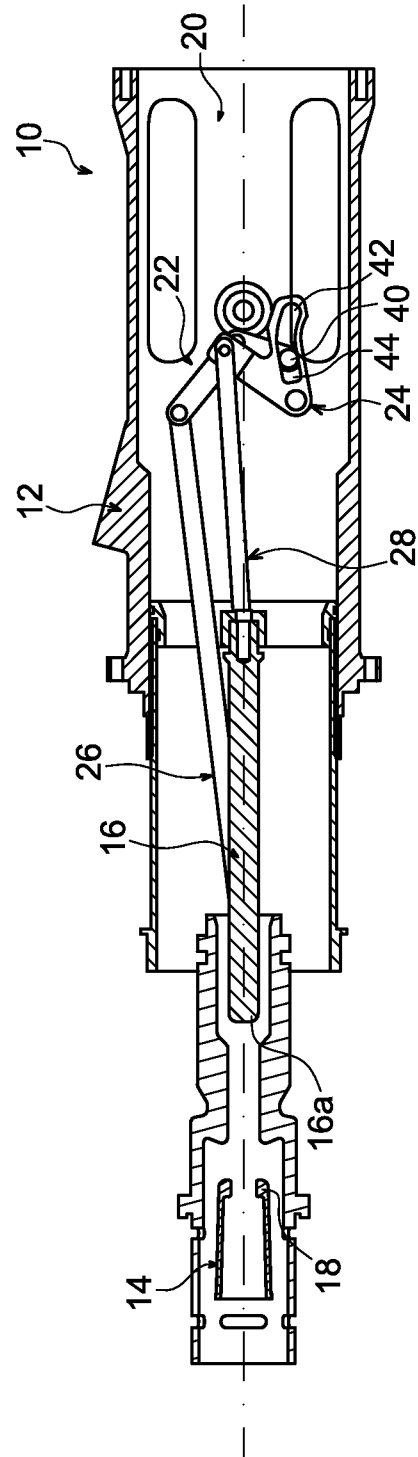


FIG. 3D

5 / 5

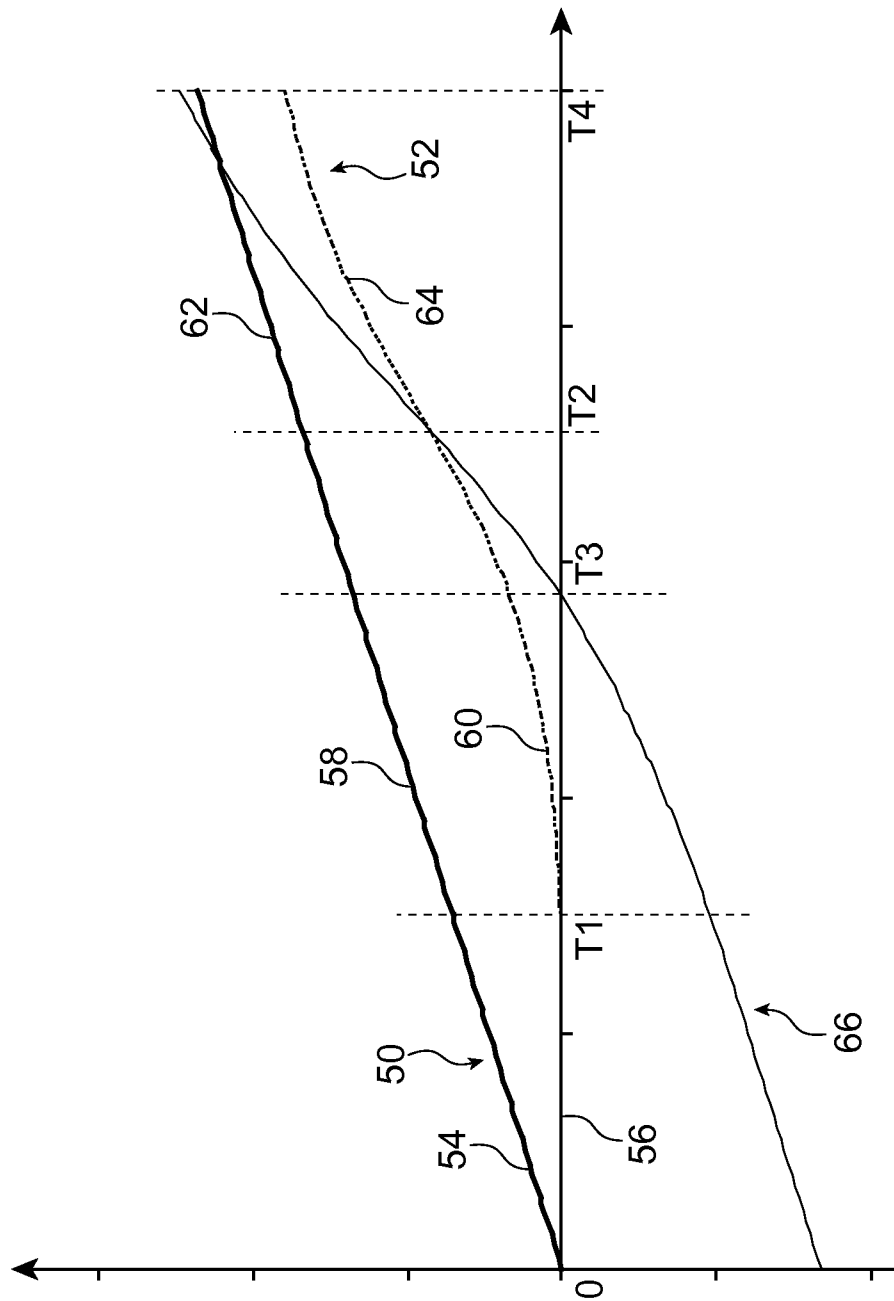


FIG. 4

