

(19)



(11)

EP 2 062 277 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
30.06.2010 Bulletin 2010/26

(51) Int Cl.:
H01H 3/38 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **07821388.1**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/EP2007/061022

(22) Date de dépôt: **16.10.2007**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2008/046823 (24.04.2008 Gazette 2008/17)

(54) **DISPOSITIF DE COMMANDE D'UN APPAREILLAGE ELECTRIQUE**

EINRICHTUNG ZUR STEUERUNG EINES ELEKTRISCHEN GERÄTS

DEVICE FOR CONTROLLING AN ELECTRICAL APPLIANCE

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE
SI SK TR**

(30) Priorité: **18.10.2006 FR 0609128**

(43) Date de publication de la demande:
27.05.2009 Bulletin 2009/22

(73) Titulaire: **AREVA T&D SAS**
92084 Paris La Défense Cedex (FR)

(72) Inventeurs:
• **DUPRAZ, Jean-Pierre**
01360 Bressolles (FR)
• **COLLET, Michel**
69003 Lyon (FR)

- **GREJON, Olivier**
69580 Sathonay Camp (FR)
- **ALLAIRE, Xavier**
69680 Chassieu (FR)
- **DOUMMAR, Georges**
69003 Lyon (FR)
- **MANIN, Philippe**
69005 Lyon (FR)

(74) Mandataire: **Ilgart, Jean-Christophe**
Brevalex
3, rue du Docteur Lancereaux
75008 Paris (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 788 126 EP-A1- 0 801 406

EP 2 062 277 B1

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

Description

[0001] La présente invention se rapporte à un dispositif de commande d'un appareillage électrique comportant un contact mobile apte à occuper une position fermée et une position ouverte.

[0002] Par appareillage électrique, il est ici entendu de façon générale un disjoncteur, un sectionneur, ou encore un dispositif de mise à la terre. Sont également inclus des appareillages combinant ces diverses fonctions, tels que les disjoncteurs-sectionneurs.

[0003] De l'art antérieur, il est connu de mettre en oeuvre des dispositifs de conception dite « conception mixte » ou « conception hybride », en ce sens qu'ils intègrent à la fois un moteur électrique et un système de ressort mécanique pour réaliser les phases de fermeture et d'ouverture du contact mobile de l'appareillage. Le moteur permet alors de maîtriser, par l'intermédiaire d'asservissements appropriés, les différentes missions de l'appareillage électrique telles que l'ouverture et la fermeture de ses contacts.

[0004] Ces solutions, bien que répandues, présentent un certain nombre d'inconvénients, tels que ceux découlant de l'utilisation conjointe et simultanée de la puissance du moteur et de l'énergie du ressort pour réaliser chacune des deux phases d'ouverture et de fermeture du contact mobile.

[0005] En effet, pour pouvoir bénéficier de l'énergie du ressort lors de l'une de ces deux phases, il est nécessaire de lui faire emmagasiner de l'énergie lors de l'autre de ces phases, et inversement. Ainsi, cette nécessité de contraindre le ressort mécanique pendant ces deux phases conduit habituellement à employer des moteurs surdimensionnés pour pouvoir atteindre les vitesses d'ouverture et de fermeture requises pour le contact mobile.

[0006] En outre, ce type de conception mixte pour le dispositif de commande implique généralement de prévoir une course d'ouverture et de fermeture du contact mobile qui est supérieure à celle nécessaire, ce qui le rend plus complexe, plus lourd et moins compact. Le document EP 0 801 406 décrit un dispositif selon le préambule de la revendication 1.

[0007] L'invention a donc pour but de proposer un dispositif de commande de conception simple et fiable pour un appareillage électrique, de préférence du type moyenne ou haute tension.

[0008] Pour ce faire, l'invention a pour objet un dispositif de commande d'un appareillage électrique, tel qu'un appareillage de coupure d'énergie électrique, comportant un contact mobile apte à occuper une position fermée et une position ouverte, le dispositif de commande étant destiné à assurer le déplacement du contact mobile et comprenant un châssis fixe, un organe de sortie monté en translation par rapport au châssis fixe et disposant d'une extrémité de raccordement du contact mobile, le dispositif comprenant en outre au moins un moteur ainsi qu'un ressort mécanique d'ouverture logé entre un élé-

ment fixé au châssis et un élément mobile de butée. De plus, l'organe de sortie est apte à occuper une position de fermeture permettant de placer le contact mobile dans sa position fermée et dans laquelle l'extrémité de raccordement du contact mobile se situe en un point P1, et une position d'ouverture permettant de placer le contact mobile dans sa position ouverte et dans laquelle l'extrémité de raccordement du contact mobile se situe en un point P2 distinct de P1. selon l'invention, le dispositif de commande est conçu de façon à pouvoir assurer successivement :

- lors d'une phase d'ouverture du contact mobile, le passage de l'extrémité de raccordement du contact mobile du point P1 au point P2, sous l'effet du ressort mécanique d'ouverture mettant en mouvement l'élément mobile de butée entraînant par butée l'organe de sortie ;
- lors d'une phase de réarmement du ressort mécanique d'ouverture, une mise en mouvement de l'élément mobile de butée, sous l'effet d'une mise en marche dudit au moins un moteur, en conservant l'extrémité de raccordement du contact mobile au point P2 ; et
- lors d'une phase de fermeture du contact mobile, le passage de l'extrémité de raccordement du contact mobile du point P2 au point P1, également sous l'effet d'une mise en marche dudit au moins un moteur.

[0009] Le principe de l'invention est donc basé sur une conception permettant d'effectuer de façon successive trois phases distinctes dénommées phase d'ouverture du contact mobile, phase de réarmement du ressort d'ouverture, et phase de fermeture du contact mobile, entre l'instant où le contact mobile quitte sa position fermée et l'instant où il y revient après avoir occupé sa position ouverte. Effectivement, par rapport aux dispositifs de l'art antérieur, il est prévu d'effectuer une phase de réarmement du ressort mécanique d'ouverture, distincte des phases de fermeture et d'ouverture du contact mobile, cette dernière pouvant quant à elle être réalisée sous la simple action de la libération de l'énergie ayant été préalablement emmagasinée par le ressort précité. Par conséquent, durant toute la phase de fermeture du contact mobile, achevée lorsque ce dernier a atteint sa position fermée, aucun emmagasinage d'énergie ne doit être effectué par le ressort, de sorte que la course de ce contact est parfaitement maîtrisée, et nécessite moins d'énergie que celle requise avec les réalisations de l'art antérieur. La mise en oeuvre de cette phase de fermeture peut ainsi être réalisée au moyen d'un moteur de plus faible puissance que dans l'art antérieur.

[0010] De plus, la mise en oeuvre de la phase d'ouverture est extrêmement fiable en raison du fait qu'elle ne requiert avantageusement pas de mise en marche du moteur électrique, mais peut au contraire s'effectuer automatiquement par une simple libération d'énergie du ressort dès que les moyens de blocage du contact mobile

en position fermée ont été désactivés.

[0011] La phase de réarmement du ressort n'engendre aucun déplacement de l'organe de sortie ni donc de déplacement du contact mobile, qui reste alors dans sa position ouverte, de préférence sans l'aide d'aucun moyen de blocage mais simplement de par la conception et la géométrie spécifiques du dispositif de commande. Cette phase a pour unique but de faire emmagasiner de l'énergie au ressort d'ouverture, avant que le contact ne débute sa phase de fermeture durant laquelle il est déplacé vers sa position fermée. Par conséquent, il est à comprendre que la conception proposée par l'invention permet avantageusement d'obtenir une course de ce contact qui est totalement optimisée, puisque celle-ci ne va pas au-delà de celle juste nécessaire pour relier les positions ouverte et fermée du contact mobile.

[0012] D'autre part, la course de fermeture du contact mobile est parfaitement maîtrisée, étant donné qu'elle est réalisée par la mise en marche du moteur, et qu'elle n'engendre pas non plus de mise en contrainte du ressort d'ouverture qui a déjà été suffisamment réarmé pour pouvoir ultérieurement assurer seul la phase d'ouverture. Ici encore, en raison du fait qu'il n'existe aucun besoin de mettre le ressort en contrainte durant cette phase de fermeture, la puissance requise pour déplacer le contact mobile à la vitesse souhaitée jusqu'à sa position fermée est moins importante que celle nécessitée avec les réalisations de l'art antérieur, de sorte que le moteur employé peut par voie de conséquence être de plus petite puissance, et donc moins coûteux.

[0013] De préférence, comme cela a été mentionné précédemment, le dispositif de commande est conçu de sorte que durant la phase de fermeture du contact mobile conduisant à un déplacement de l'extrémité de raccordement du contact mobile du point P2 au point P1, l'énergie stockée dans le ressort mécanique ne varie pas, c'est-à-dire que ce dernier ne libère ni n'emmagasine d'énergie durant cette phase.

[0014] A ce titre, il est tout de même indiqué que ce dispositif pourrait être conçu afin que le ressort d'ouverture remplisse un rôle de frein en fin de phase de fermeture du contact mobile, par une mise en contrainte de ce ressort résultant du déplacement de l'organe de sortie. Néanmoins, un ressort auxiliaire peut être prévu pour assurer cette fonction, éventuellement en combinaison avec le ressort d'ouverture. Comme cela sera décrit dans la description détaillée d'un mode préférentiel, une faible mise en contrainte du ressort d'ouverture peut également être prévue en fin de phase de fermeture du contact mobile, afin d'autoriser une légère mise en mouvement de l'élément mobile de butée permettant de libérer ce dernier d'un système de maintien en position réarmée.

[0015] De manière préférée, le dispositif est conçu de sorte que la phase d'ouverture du contact mobile, conduisant à un déplacement de l'extrémité de raccordement du contact mobile du point P1 au point P2, soit réalisée uniquement sous l'effet du ressort mécanique, de manière à obtenir une très grande fiabilité. Alternati-

vement, la phase d'ouverture du contact mobile pourrait être réalisée à l'aide d'un ressort auxiliaire d'amortissement de fin de course de fermeture de l'organe de sortie, sans sortir du cadre de l'invention.

[0016] De préférence, le dispositif comprend de plus des premiers moyens de transmission interposés entre ledit au moins un moteur et l'élément mobile de butée, ces premiers moyens de transmission comprenant au moins un ensemble de transmission pourvu d'une butée d'entraînement prévue pour être déplacée le long d'une ligne fermée, cette dernière disposant d'une portion active le long de laquelle la butée d'entraînement est capable d'entraîner une butée suiveuse rapportée fixement sur l'élément de butée mobile dans le but d'amener celui-ci d'une position détendue à une position réarmée, et une portion passive le long de laquelle la butée d'entraînement n'agissant plus sur sa butée suiveuse associée autorise un passage de l'élément de butée mobile de la position réarmée à la position détendue. Ainsi, l'avantage découlant d'une telle configuration réside dans le fait que durant la phase d'ouverture du contact mobile, les premiers moyens de transmission ne créent aucun effort inertiel antagoniste s'opposant au mouvement de l'élément mobile entraînant par butée l'organe de sortie dans sa position d'ouverture.

[0017] Cet ensemble de transmission comporte en outre une chaîne ou une courroie portant la butée d'entraînement et suivant la ligne fermée, cette chaîne ou courroie étant agencée entre deux roues dont l'une au moins est entraînée en rotation par ledit au moins un moteur.

[0018] Dans cette configuration, l'ensemble de transmission comporte en outre une piste de support de butée d'entraînement épousée par la butée d'entraînement portée par la chaîne ou courroie.

[0019] A ce titre, la piste de support de butée d'entraînement comprend un renforcement dans lequel la butée d'entraînement montée libre en rotation sur la chaîne ou courroie est destinée à s'escamoter automatiquement par rotation, lorsque cette butée d'entraînement quitte la portion active de la ligne fermée. On peut alors prévoir que le dispositif de commande est conçu de sorte que l'escamotage automatique de la butée d'entraînement dans le renforcement soit réalisé par appui de la butée suiveuse sur la butée d'entraînement, tendant à faire pivoter cette dernière autour de son axe de rotation par rapport à la chaîne ou courroie.

[0020] Bien entendu, plusieurs ensembles de transmission identiques ou similaires peuvent équiper les premiers moyens de transmission, ces ensembles étant alors préférentiellement entraînés par un même arbre d'entraînement relié à un unique moteur. Dans un tel cas, les butées d'entraînement montées en rotation sur leurs chaînes/courroies respectives sont prévues pour être déplacées en phase les unes avec les autres..

[0021] Préférentiellement, la butée suiveuse se trouve agencée à l'extrémité d'une tige, dont l'autre extrémité est solidarisée à l'élément mobile de butée. Ainsi, on pré-

voit alors de préférence deux ensembles de transmission coopérant respectivement avec deux tiges solidarisées à l'élément mobile de butée, ces deux tiges pouvant être placées de part et d'autre de l'organe de sortie. De plus, il est fait en sorte que ces tiges soient disposées parallèlement à la direction de translation de l'organe de sortie par rapport au châssis fixe, et donc parallèlement à l'organe de sortie prenant de préférence la forme d'une biel-

[0022] De façon analogue, le dispositif de commande comprend de plus des seconds moyens de transmission interposés entre ledit au moins un moteur et l'organe de sortie, les seconds moyens de transmission comprenant au moins un ensemble de transmission pourvu d'une butée d'entraînement prévue pour être déplacée le long d'une ligne fermée, cette dernière disposant d'une portion active le long de laquelle la butée d'entraînement est capable d'entraîner une butée suiveuse rapportée fixement sur l'organe de sortie dans le but d'amener celui-ci de la position d'ouverture à la position de fermeture; et une portion passive le long de laquelle la butée d'entraînement n'agissant plus sur sa butée suiveuse associée autorise un passage de l'organe de sortie de la position de fermeture à la position d'ouverture. Ainsi, l'avantage découlant d'une telle configuration réside dans le fait que durant la phase d'ouverture du contact mobile, les seconds moyens de transmission ne créent pas non plus d'effort inertiel antagoniste s'opposant au mouvement de l'organe de sortie se dirigeant vers sa position d'ouverture.

[0023] De préférence, l'ensemble de transmission comporte en outre une chaîne ou une courroie portant la butée d'entraînement et suivant la ligne fermée, la chaîne ou courroie étant agencée entre deux roues dont l'une au moins est entraînée en rotation par ledit au moins un moteur.

[0024] Dans cette configuration, l'ensemble de transmission des seconds moyens de transmission comporte en outre une piste de support de butée d'entraînement épousée par la butée d'entraînement portée par la chaîne ou courroie.

[0025] A ce titre, la piste de support de butée d'entraînement comprend un renforcement dans lequel la butée d'entraînement montée libre en rotation sur la chaîne ou courroie est destinée à s'escamoter automatiquement par rotation, lorsque cette butée d'entraînement quitte la portion active de la ligne fermée.

[0026] Ici encore, on peut alors prévoir que le dispositif de commande est conçu de sorte que l'escamotage automatique de la butée d'entraînement dans le renforcement soit réalisé par appui de la butée suiveuse sur la butée d'entraînement, tendant à faire pivoter cette dernière autour de son axe de rotation par rapport à la chaîne ou courroie.

[0027] Plusieurs ensembles de transmission identiques ou similaires peuvent équiper les seconds moyens de transmission, ces ensembles étant alors préférentiellement entraînés par un même arbre d'entraînement relié

à un unique moteur. Dans un tel cas, les butées d'entraînement montées en rotation sur leurs chaînes/courroies respectives sont prévues pour être déplacées en phase les unes avec les autres. Par exemple, deux ensembles de transmission coopèrent respectivement avec deux butées suiveuses rapportées fixement et directement sur l'organe de sortie.

[0028] Néanmoins, on fait de préférence en sorte qu'il y ait un seul ensemble formant ces seconds moyens de transmission. Ainsi, on prévoit donc une seule butée d'entraînement rapportée sur une chaîne, par exemple une chaîne double, et une seule butée suiveuse sur l'organe de sortie, comme un axe rapporté traversant l'organe de sortie et créant deux prises disposées respectivement de chaque côté de cet organe de sortie. Dans une telle configuration, la butée d'entraînement peut alors se présenter sous la forme de deux flancs entre lesquels peut s'insérer l'organe de sortie durant la phase de fermeture, les deux flancs étant destinés à venir en butée respectivement sur les deux prises précitées.

[0029] Les premiers et seconds moyens de transmission sont donc entraînés par ledit au moins un moteur, qui est de préférence constitué par un unique moteur. Ainsi, on fait en sorte que cet unique moteur, de préférence constitué par un servomoteur afin d'avoir une bonne maîtrise de la phase de fermeture du contact mobile, soit couplé à un même arbre d'entraînement entraînant chacun des ensembles de transmission des premiers et seconds moyens de transmission. Pour ce faire, on prévoit que les butées d'entraînement des premiers moyens de transmission associés à l'élément mobile de butée et la/les butées d'entraînement des seconds moyens de transmission associés à l'organe de sortie soient déplacées de façon synchronisée, selon un déphasage déterminé permettant la réalisation successive des trois phases distinctes d'ouverture du contact mobile, de réarmement du ressort mécanique d'ouverture, et de fermeture du contact mobile.

[0030] Préférentiellement, la commande du moteur ou du servomoteur est du type modulation de largeur d'impulsion à fréquence variable, de façon à ce qu'entre deux impulsions de commande successives, l'énergie soit transférée de la source vers le moteur pendant une première durée correspondant à une phase motrice, puis du moteur vers la source pendant une seconde durée correspondant à une phase de freinage, la durée relative des deux phases permettant de régler l'effort moteur. De plus, la position du contact mobile est préférentiellement asservie pendant la phase de fermeture, par rapport à une consigne se présentant sous la forme d'une fonction mathématique du temps. D'autre part, la vitesse du contact mobile est également de préférence asservie pendant la phase de fermeture, par rapport à une consigne se présentant sous la forme d'une fonction mathématique du temps, de même que l'accélération du contact mobile est asservie pendant cette phase de fermeture, également par rapport à une consigne se présentant sous la forme d'une fonction mathématique du temps.

[0031] De préférence, le dispositif de commande comprend un système de maintien en position réarmée de l'élément mobile de butée, ainsi qu'un système de maintien en position de fermeture de l'organe de sortie.

[0032] Avec cet agencement, on peut faire en sorte que le système de maintien en position réarmée de l'élément mobile de butée soit désactivé en fin de phase de fermeture du contact mobile. Alternativement, le dispositif peut être conçu de sorte que le système de maintien en position réarmée de l'élément mobile de butée et le système de maintien en position de fermeture de l'organe de sortie soient désactivés sensiblement simultanément, lors d'une initiation de la phase d'ouverture du contact mobile.

[0033] Ou encore, on peut faire en sorte que le système de maintien en position réarmée de l'élément mobile de butée soit désactivé après que l'organe de sortie ait atteint sa position de fermeture, de préférence en toute fin de phase de fermeture ou juste après celle-ci, comme cela sera décrit ci-après dans le mode de réalisation encore plus préféré de la présente invention.

[0034] A titre indicatif, il est précisé que le montage en translation de l'organe de sortie par rapport au châssis fixe implique que le dispositif de commande délivre un mouvement de sortie linéaire en direction du contact mobile.

[0035] Toujours de manière préférentielle, l'élément mobile de butée est monté de manière coulissante par rapport à l'organe de sortie traversant ce même élément mobile de butée, selon une direction de coulissement identique à la direction de translation de l'organe de sortie par rapport au châssis fixe.

[0036] De plus, afin de limiter l'encombrement global du dispositif, le ressort mécanique d'ouverture est agencé autour de l'organe de sortie.

[0037] Préférentiellement, le dispositif de commande comporte en outre un ressort mécanique auxiliaire d'amortissement de fin de course de fermeture de l'organe de sortie, comme cela a été évoqué ci-dessus. De façon analogue, on prévoit que le dispositif comporte en outre un ressort mécanique auxiliaire d'amortissement de fin de course d'ouverture de l'organe de sortie. Dans ce cas là, l'énergie emmagasinée par ce dernier ressort auxiliaire en fin de phase d'ouverture peut être libérée en temps utile afin de faciliter l'initiation de la phase ultérieure de fermeture, qui est essentiellement réalisée à l'aide du servomoteur.

[0038] L'invention a également pour objet un appareillage électrique comportant un contact mobile apte à occuper une position fermée et une position ouverte, cet appareillage comportant un dispositif de commande tel que celui exposé ci-dessus.

[0039] Enfin, l'invention se rapporte également à un procédé de commande d'un appareillage électrique mis en oeuvre à l'aide d'un dispositif de commande tel que celui exposé ci-dessus, le procédé comportant les étapes successives suivantes :

- ouverture du contact mobile, sous l'effet du ressort mécanique d'ouverture mettant en mouvement l'élément mobile de butée entraînant par butée l'organe de sortie, de manière à obtenir un déplacement de l'extrémité de raccordement du contact mobile du point P1 au point P2 ;
- réarmement du ressort mécanique d'ouverture, sous l'effet d'une mise en marche dudit au moins un moteur provoquant une mise en mouvement de l'élément mobile de butée, et en conservant l'extrémité de raccordement du contact mobile au point P2 ; et
- fermeture du contact mobile, également sous l'effet d'une mise en marche dudit au moins un moteur, de manière à obtenir un déplacement de l'extrémité de raccordement du contact mobile du point P2 au point P1.

[0040] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront dans la description détaillée ci-dessous, qui sera faite au regard des dessins annexés parmi lesquels ;

- les figures 1a à 1c représentent schématiquement le principe de l'invention, en montrant le dispositif de commande à différents stades lors d'un cycle de commande partant d'un instant où le contact mobile occupe sa position fermée, et se poursuivant jusqu'à ce qu'il retrouve cette même position après avoir occupé la position ouverte ;
- la figure 2 représente une vue en perspective d'un dispositif de commande selon un mode de réalisation préféré de la présente invention, le dispositif se trouvant dans une configuration permettant de placer le contact mobile dans la position fermée ;
- la figure 3 est une vue partiellement en coupe de coté du dispositif de commande montré sur la figure 2 ;
- la figure 4 est une vue partiellement en coupe de face du dispositif de commande montré sur les figures 2 et 3 ;
- la figure 5 représente une vue en perspective d'un système de maintien en position réarmée de l'élément mobile de butée, appartenant au dispositif de commande montré sur les figures 2 à 4 ;
- la figure 6 représente une vue schématique montrant l'un des deux ensembles de transmission des premiers moyens de transmission destinés à entraîner l'élément mobile de butée durant la phase de réarmement, dans une configuration adoptée lorsque l'organe de sortie occupe sa position de fermeture, et lorsque l'élément mobile de butée associé au ressort d'ouverture occupe sa position réarmée ;
- la figure 7 représente une vue schématique montrant l'ensemble de transmission des seconds moyens de transmission destinés à entraîner l'organe de sortie durant la phase de fermeture, dans une configuration adoptée lorsque cet organe de sortie occupe sa position de fermeture ;

- la figure 8 représente une vue en perspective du dispositif de commande montré sur les figures 2 à 4, le dispositif se trouvant dans une configuration permettant de placer le contact mobile dans la position ouverte ;
- la figure 9 représente une vue schématique montrant l'un des deux ensembles de transmission des premiers moyens de transmission, dans une configuration adoptée lorsque l'organe de sortie occupe sa position d'ouverture, et lorsque l'élément mobile de butée occupe sa position détendue ;
- la figure 10 représente une vue schématique montrant l'ensemble de transmission des seconds moyens de transmission, dans une configuration adoptée lorsque l'organe de sortie occupe sa position d'ouverture ;
- la figure 11 représente une vue en perspective du dispositif de commande montré sur les figures 2 à 4, le dispositif se trouvant dans une configuration adoptée durant une phase de réarmement du ressort d'ouverture ;
- les figures 12a à 12d représentent des vues schématiques montrant l'un des deux ensembles de transmission des premiers moyens de transmission, dans différentes configurations adoptées successivement lors de la fin de la phase de réarmement du ressort d'ouverture ;
- les figures 13a à 13d représentent des vues en perspective montrant le système de maintien en position réarmée de l'élément mobile de butée, dans différentes configurations adoptées successivement lors de la fin de la phase de réarmement du ressort d'ouverture ;
- la figure 14 représente une vue en perspective du dispositif de commande montré sur les figures 2 à 4, le dispositif se trouvant dans une configuration adoptée durant une phase de fermeture du contact mobile ;
- les figures 15a à 15d représentent des vues schématiques montrant l'ensemble de transmission des seconds moyens de transmission, dans différentes configurations adoptées successivement lors de la fin de la phase de fermeture du contact mobile ;
- les figures 16a à 16c représentent des vues en perspective montrant le système de maintien en position réarmée de l'élément mobile de butée, dans différentes configurations adoptées successivement lors de la fin de la phase de fermeture du contact mobile ;
- la figure 17 représente une vue en perspective montrant un système de maintien en position réarmée de l'élément mobile de butée selon un mode de réalisation encore plus préféré de la présente invention, le dispositif de commande associé se trouvant dans une configuration telle qu'adoptée en fin de phase de réarmement du ressort d'ouverture ; et
- la figure 18 représente une vue schématique du système de maintien en position réarmée montré sur la figure 17.

[0041] En référence tout d'abord aux figures 1a à 1c schématisant le principe de l'invention, on peut apercevoir de façon très schématique un dispositif de commande 1 à différents stades lors d'un cycle de commande partant d'un instant où le contact mobile (non représenté), qu'il est censé piloter, occupe sa position fermée, et se poursuivant jusqu'à ce qu'il retrouve cette même position après avoir occupé sa position ouverte. La figure 1a représente ainsi à la fois la position initiale et la position finale du cycle, les figures se lisant alors de façon cyclique dans l'ordre 1a, 1b, 1c, 1a, etc.

[0042] Ce dispositif de commande 1 est effectivement destiné à équiper un appareillage électrique comportant un contact mobile apte à occuper une position fermée et une position ouverte, comme par exemple un disjoncteur, un sectionneur, ou encore un dispositif de mise à la terre. Il est noté que cet appareillage est également objet de la présente invention.

[0043] Pour assurer son rôle de commande du contact mobile, le dispositif 1 comporte tout d'abord un organe de sortie 2 prenant par exemple la forme d'une barre/bielle destinée à coulisser/translater selon son propre axe 3, par rapport à un châssis fixe 4. Cet organe 2 dispose d'une extrémité de raccordement du contact mobile 2a, ou extrémité supérieure, ainsi que d'une extrémité de butée 2b, ou extrémité inférieure. A cet égard, on peut donc noter que l'extrémité 2a, qui est indifféremment raccordée de façon directe ou indirecte au contact mobile de l'appareillage, est donc capable d'être animée d'un mouvement de va-et-vient selon l'axe 3 de l'organe 2, ce qui lui permet de délivrer un mouvement de sortie linéaire en direction du contact mobile, comme cela est représenté schématiquement par la double-flèche 6, le sens 6a correspondant à celui de la fermeture du contact mobile, et la sens 6b correspondant à celui de l'ouverture de ce dernier. En d'autres termes, la double-flèche 6 correspond à la direction de translation de l'organe de sortie 2 par rapport au châssis 4.

[0044] D'autre part, le dispositif 1 comporte un moteur 8 du type servomoteur, ainsi qu'un ressort mécanique d'ouverture 12 qui peut éventuellement être remplacé par une pluralité de ressorts, ce ressort 12 étant logé entre un élément 10 fixé au châssis 4 et un élément mobile de butée 11, décalé de l'élément fixe 10 dans le sens d'ouverture 6b.

[0045] Comme cela sera détaillé ultérieurement, des premiers moyens de transmission 14 sont interposés entre le moteur 8 et l'élément mobile de butée 11, de même que des seconds moyens de transmission 16 sont interposés entre le moteur 8 et l'organe de sortie 2. Plus précisément, les premiers moyens de transmission 14 coopèrent avec deux tiges 18 parallèles à la direction 6 et traversant de façon coulissante l'élément fixe 10, ces deux tiges agencées de part et d'autre de l'organe de sortie 2 disposant chacune d'une extrémité inférieure rapportée fixement sur l'élément mobile de butée 11.

[0046] Dans le cas préférentiel montré sur les figures 1a à 1c, le ressort 12 est un ressort fonctionnant en com-

pression, avec une extrémité supérieure plaquée contre l'élément fixe 10 du dispositif 1, et une extrémité inférieure plaquée contre l'élément mobile de butée 11.

[0047] En référence plus spécifiquement à la figure 1a, on peut voir que l'organe de sortie du type bielle 2 se trouve dans une position de fermeture permettant de placer son extrémité 2a dans une position telle qu'elle assure au contact mobile d'occuper sa position fermée. Il est rappelé que l'organe de sortie est maintenu fermement dans cette position de fermeture par un système de maintien (non représenté) qui sera décrit ultérieurement à titre d'exemple, mais qui peut prendre toute forme connue de l'homme du métier.

[0048] Dans cette position de fermeture, l'organe 2 est bien entendu parallèle à la direction 6, et son extrémité de raccordement du contact mobile 2a occupe un point P1 de l'axe 3 selon lequel il est capable de translater par rapport au châssis 4. Par ailleurs, toujours dans cette position de fermeture, le ressort mécanique 12 est comprimé au maximum entre les éléments 10 et 11, l'élément mobile 11 étant retenu dans le sens d'ouverture 6b par l'extrémité inférieure 2b de l'organe de sortie 2 se trouvant en butée contre ce même élément mobile 11. Pour ce faire, il est naturellement fait en sorte que l'organe de sortie 2 traverse de façon coulissante l'organe mobile de butée 11, toujours selon la direction 6. A titre indicatif, dans cette position de fermeture, l'élément mobile de butée 11 occupe quant à lui une position dite réarmée le plaçant au niveau d'un point P'1 de l'axe 3 selon lequel il est également capable de translater par rapport au châssis 4, ainsi que par rapport à l'organe de sortie 2. Il est noté que cet élément 11 peut prendre la forme d'une plaque sensiblement orthogonale à l'axe 3 précité.

[0049] Alternativement, on peut faire en sorte que l'élément mobile 11 soit retenu dans le sens d'ouverture 6b par un système de maintien en position réarmée (non représenté) lui étant associé, éventuellement en combinaison avec la butée procurée par l'extrémité inférieure 2b de l'organe de sortie 2. De plus, une alternative envisageable qui sera décrite ci-dessous prévoit que lorsque l'organe de sortie occupe sa position de fermeture, l'élément mobile 11 soit retenu dans le sens d'ouverture 6b uniquement par la butée procurée par l'extrémité inférieure 2b de cet organe.

[0050] Lorsqu'un ordre d'ouverture du contact mobile est reçu par l'appareillage, le système de maintien en position de fermeture de l'organe de sortie, et éventuellement le système de maintien en position réarmée de l'organe mobile de butée si un tel système a effectivement été prévu et qu'il n'a pas encore été désactivé, sont chacun désactivés.

[0051] Suite à cette désactivation, il est initié une phase d'ouverture du contact mobile assurée par la libération d'énergie du ressort mécanique 12. En effet, durant cette phase, le ressort 12 sollicite l'élément mobile 11 qui s'éloigne donc de l'élément fixe 10 dans le sens d'ouverture 6b, en entraînant avec lui l'organe de sortie 2 du fait de la butée établie entre l'élément 11 et l'extrémité infé-

rieure 2b de cet organe de sortie.

[0052] La phase d'ouverture s'achève lorsque le contact mobile a atteint sa position ouverte, dans laquelle il est de préférence maintenu simplement de par la conception et la géométrie spécifiques du dispositif de commande, et donc sans qu'il ne soit fait appel à un système de maintien spécifique, bien que cela puisse être prévu sans sortir du cadre de l'invention.

[0053] Plus précisément, on peut prévoir que la course des pièces 11 et 2 selon l'axe 3, générée par le ressort 12, est stoppée par un dispositif d'amortissement 20, ou encore par un ressort mécanique auxiliaire d'amortissement de fin de course d'ouverture de l'organe de sortie. Dans ce dernier cas, l'organe de sortie 2 peut en effet être maintenu dans sa position d'ouverture à l'aide d'un système de maintien spécifique (non représenté), permettant ainsi de conserver le ressort auxiliaire dans son état contraint. L'énergie emmagasinée par ce ressort auxiliaire en fin de phase d'ouverture peut alors être libérée par la suite afin de faciliter l'initiation de la phase ultérieure de fermeture, qui est essentiellement réalisée à l'aide du moteur 8, comme cela sera décrit ci-après.

[0054] L'organe de sortie 2 occupe alors une position d'ouverture telle que montrée sur la figure 1b, dans laquelle l'extrémité de raccordement 2a se positionne en un point P2 de l'axe 3, et dans laquelle l'élément mobile de butée 11 occupe quant à lui une position dite détendue le plaçant au niveau d'un point P'2 de l'axe 3.

[0055] De préférence, pour des raisons de sûreté de fonctionnement, en particulier de disponibilité de l'appareillage électrique, cette phase d'ouverture est réalisée uniquement sous l'effet du ressort mécanique 12, et éventuellement sous l'effet d'autres ressorts tels qu'un ressort mécanique auxiliaire (non représenté) d'amortissement de fin de course de fermeture de l'organe de sortie, mais de préférence sans intervention du moteur 8. En effet, les appareillages électriques utilisés pour la protection des ouvrages de transport et de distribution de l'énergie électrique doivent être capables de fonctionner même en cas de défaillance des sources d'énergie auxiliaires.

[0056] Ensuite, directement après l'achèvement de la phase d'ouverture du contact mobile, il est initié une phase de réarmement du ressort 12 ayant préalablement libéré son énergie, au moins en partie. Cette phase de réarmement est réalisée à l'aide du moteur 8, assurant par l'intermédiaire des premiers moyens de transmission 14 une mise en mouvement de l'élément mobile 11 dans le sens de fermeture 6a, par rapport à l'organe de sortie 2 restant quant à lui immobile vis-à-vis du châssis fixe 4.

[0057] Ainsi, l'organe de sortie 2 reste dans une position assurant que le contact mobile conserve sa position ouverte, comme le montre la figure 1c. En d'autres termes, durant cette phase de réarmement, l'élément mobile de butée se déplace dans le sens 6a entre les points P'2 et P'1 de l'axe 3 en sollicitant le ressort 12, tandis que l'extrémité de raccordement du contact mobile 2a reste positionnée au point P2.

[0058] Durant cette phase de réarmement du ressort 12, les tiges 18 sont effectivement entraînées en translation dans le sens de fermeture 6a par rapport à l'élément fixe 10 qu'elles traversent, par les moyens de transmission 14, ce qui pousse l'élément mobile 11 à se rapprocher de l'élément fixe 10 et donc à faire emmagasiner de l'énergie au ressort mécanique d'ouverture 12, par compression de celui-ci.

[0059] A la fin de cette phase de réarmement, le système de maintien en position réarmée de l'élément mobile de butée (non représenté) est activé, ce qui permet de maintenir cet élément 11 dans la position réarmée montrée sur la figure 1c, malgré la pression exercée sur ce dernier par le ressort 12 comprimé.

[0060] Lorsqu'un ordre de fermeture du contact mobile est reçu par l'appareillage, le système de maintien en position d'ouverture de l'organe de sortie, si un tel système est effectivement prévu, est désactivé, et une phase de fermeture du contact mobile est initiée par le dispositif 1, par la mise en marche du moteur 8. En effet, le moteur 8 assure par l'intermédiaire des seconds moyens de transmission 16 une mise en mouvement de l'organe de sortie 2 dans le sens de fermeture 6a, par rapport à l'élément mobile 11 restant immobile par rapport au châssis fixe 4, et par rapport à ce même châssis fixe 4.

[0061] En d'autres termes, durant cette phase de fermeture, l'extrémité de raccordement du contact mobile 2a se déplace dans le sens 6a entre les points P2 et P1 de l'axe 3, tandis que l'élément mobile de butée 11 reste préférentiellement positionné au point P'1.

[0062] De préférence, cette phase est réalisée uniquement avec l'énergie transmise par le moteur 8, et aucune énergie provenant du ressort 12. D'autre part, on fait de préférence en sorte que durant cette phase de fermeture du contact mobile, le ressort mécanique 12 n'emmagasine pas d'énergie supplémentaire, puisque la phase antérieure de réarmement de celui-ci lui a permis d'emmagasiner suffisamment d'énergie pour pouvoir assurer une phase ultérieure d'ouverture du contact mobile. Cependant, comme cela sera décrit ultérieurement, une faible mise en contrainte du ressort d'ouverture 12 peut éventuellement être prévue en fin de phase de fermeture du contact mobile, afin d'autoriser une légère mise en mouvement de l'élément mobile de butée 11 permettant de libérer ce dernier du système de maintien en position réarmée. Par ailleurs, on peut prévoir que ce dispositif soit conçu afin que le ressort 12 remplisse une fonction de freinage en fin de phase de fermeture du contact mobile, par une mise en compression de ce ressort permettant de ralentir la vitesse de déplacement de l'extrémité de raccordement 2a, et celle de l'ensemble de l'organe de sortie 2 arrivant à proximité de sa position de fermeture montrée sur la figure 1a.

[0063] Néanmoins, comme indiqué ci-dessus, pendant la phase de fermeture du contact mobile durant laquelle l'organe 2 passe de sa position d'ouverture montrée sur la figure 1c à sa position de fermeture montrée sur la figure 1a, l'élément mobile de butée 11 comprimant

le ressort 12 peut rester immobile, assurant un écartement inchangé entre l'élément fixe 10 et cet élément mobile 11.

[0064] A la fin de cette phase de fermeture, le système de maintien en position de fermeture de l'organe de sortie (non représenté) est activé, ce qui permet de maintenir cet organe 2 dans la position montrée sur la figure 1a, malgré la pression exercée sur ce dernier par le ressort 12 comprimé, via la butée entre l'élément mobile 11 et l'extrémité inférieure 2b.

[0065] En référence conjointement aux figures 2 à 4, on peut voir le dispositif de commande 1 selon un mode de réalisation préféré de la présente invention, se trouvant dans une configuration permettant de placer le contact mobile dans la position fermée.

[0066] Sur ces figures, les éléments portant les mêmes références numériques que celles présentes sur les figures 1a à 1c correspondent à des éléments identiques ou similaires.

[0067] Ainsi, on peut voir sur ces figures 2 à 4 que dans le dispositif 1 selon le mode de réalisation préféré, l'amortisseur 20 comporte une tige 22 s'emboîtant de façon coulissante à l'intérieur d'un corps d'amortisseur, l'extrémité inférieure de l'organe 2 étant prévue pour venir au contact de la tige 22. La tige 22 est agencée selon la direction de translation 6. De plus, l'organe de sortie 2, comportant l'extrémité de raccordement 2a au point P1, prend quant à lui la forme d'une bielle guidée selon cette même direction 6 de par le fait qu'elle coulisse dans l'élément fixe 10.

[0068] Toujours dans le but d'assurer un bon fonctionnement du dispositif ainsi qu'un coulissement aisé des éléments les uns par rapport aux autres, il est prévu deux tiges de guidage 24 de la plaque 11 formant l'organe mobile de butée, comme cela est le mieux visible sur la figure 2. Ces tiges 24, agencées selon la direction de translation 6, sont solidaires du châssis 4 et traversent donc de façon coulissante l'organe mobile 11.

[0069] D'autre part, le dispositif de commande 1 comprend un ressort mécanique auxiliaire 26 d'amortissement de fin de course de fermeture de l'organe de sortie 2. Ce ressort 26 est situé autour de l'organe 2, au sein de l'espace délimité intérieurement par le ressort d'ouverture 12 de plus grandes dimensions. Son extrémité haute est en appui contre l'élément fixe 10, tandis que son extrémité basse, dans la configuration de contact mobile en position fermée, est en appui contre une butée 28 prévue sur l'organe 2 en vue de son amortissement. En effet, cette butée d'amortissement de fin de course 28 est prévue pour entrer en contact avec l'extrémité basse du ressort auxiliaire 26 lors de la fin de phase de fermeture, ce qui a pour conséquence de comprimer ce ressort et donc de lui faire emmagasiner de l'énergie qui est conservée tant qu'un nouvel ordre d'ouverture n'a pas été reçu.

[0070] Il est donc à comprendre que dans cette configuration, l'organe de sortie 2 maintenu en position de fermeture est sollicité par le ressort d'ouverture 12 et le

ressort auxiliaire 26, même si ce dernier n'exerce qu'une action faible ou négligeable par rapport à celle développée par le ressort 12.

[0071] En référence plus spécifiquement à la figure 4, on peut voir que le moteur 8 est couplé à un ensemble réducteur 30 le reliant à un arbre d'entraînement 32. D'autre part, ce moteur 8 est couplé de façon connue de l'homme du métier à un banc de condensateurs convenablement chargés.

[0072] Pour assurer le maintien en position de fermeture de l'organe de sortie 2, le dispositif comporte un système de maintien 34 coopérant avec une butée de blocage 36 prévue sur une partie supérieure de cet organe. En configuration activée, le système 34 comporte un cliquet 38 maintenu en appui contre la butée 36, interdisant ainsi un déplacement dans la direction d'ouverture 6b de l'organe 2 par rapport au châssis 4, sur lequel le cliquet 38 est articulé librement selon un axe 42. Pour bloquer le cliquet 38 dans la position montrée sur les figures 2 et 3, il est prévu une pièce de blocage 40 qui est susceptible de s'escamoter et donc de libérer le cliquet 38, par exemple à l'aide d'une bobine soumise à un ordre électrique. A ce titre, comme cela est le mieux visible sur la figure 3, il est indiqué que la face d'appui de la butée de blocage 36 dispose d'un certain angle par rapport à l'axe 3 de l'organe de sortie 2, permettant lors de l'escamotage de la pièce de blocage 40 de générer une force, via le ressort 12, qui tend à pousser le cliquet 38 dans une direction permettant à ce dernier de se dégager de cette même butée de blocage 36.

[0073] La figure 4 montre également un système de maintien en position réarmée 46 de l'élément mobile de butée 11, destiné donc à coopérer avec l'élément 11, ce système 46 étant dans un état désactivé lorsque le contact mobile occupe sa position fermée, comme cela sera explicité ci-après.

[0074] Plus précisément en référence à la figure 5 montrant le système de maintien en position 46 de façon plus détaillée, on peut voir qu'il comporte un cliquet de support 48 articulé selon un axe 50 sur le châssis 4 et maintenu en position escamotée par des moyens de rappel du type ressort (non représenté). De plus, sur ce cliquet de support 48, il est prévu un cliquet de blocage 52 capable de coopérer avec l'organe mobile 11 ou une extension de celui-ci, ce cliquet de blocage 52 étant articulé sur le châssis 4 selon un axe 54 et maintenu en position extraite de blocage, à l'aide de moyens de rappel du type ressort (non représenté). D'autre part, le système 46 comprend aussi un cliquet de basculement 56 monté de façon articulée sur l'organe mobile 11 et prévu pour entrer en contact avec le cliquet de support 48 lors de la phase de réarmement, afin de faire basculer ce cliquet 48 de sa position escamotée à une position extraite permettant de faire coopérer le cliquet de blocage 52 avec l'élément mobile 11, comme cela sera décrit ultérieurement.

[0075] Dans cette configuration, bien que le cliquet de blocage 52 soit maintenu en position extraite de blocage par le cliquet de support 48, il n'est pas en mesure de

constituer une butée pour l'élément mobile 11 étant donné que ce cliquet de support 48 se trouve quant à lui en position escamotée éloignant le cliquet de blocage 52 de ce même élément 11, comme visible sur les figures 4 et 5.

[0076] Ainsi, lorsque l'organe de sortie 2 occupe sa position de fermeture plaçant le contact mobile dans sa position fermée, l'élément mobile de butée 11 est effectivement maintenu dans sa position réarmée dans laquelle il se situe au niveau du point P'1 de l'axe 3, mais donc de préférence sans l'aide du système de maintien en position 46 qui est alors inopérant.

[0077] En référence à nouveau aux figures 2 à 4, on peut apercevoir une forme de réalisation préférée des premiers et seconds moyens de transmission 14, 16, chacun comportant un ou deux ensembles de transmission sensiblement identiques. Ainsi, les premiers moyens de transmission 14 comprennent deux ensembles de transmission 58 disposés de part et d'autre de l'organe de sortie 2 en vue de face, et les seconds moyens de transmission 16 comprennent de préférence un unique ensemble de transmission 60 disposé face à l'organe de sortie 2 en vue de côté.

[0078] De plus, ces trois ensembles de transmission 58, 60 sont entraînés par le même arbre d'entraînement 32, et sont par ailleurs disposés de façon superposée selon la direction de ce même arbre, comme cela est clairement visible sur les figures 2 à 4.

[0079] A présent en référence à la figure 6, on peut apercevoir l'un des deux ensembles de transmission 58 des premiers moyens de transmission 14 destinés à entraîner l'élément mobile de butée 11 durant la phase de réarmement, cet ensemble 58 se trouvant dans une configuration adoptée lorsque l'organe de sortie 2 occupe sa position de fermeture et lorsque l'élément mobile de butée 11 occupe sa position réarmée, tel que montré sur les figures 2 à 4.

[0080] Globalement, l'ensemble 58 comprend une chaîne 62 représentée uniquement partiellement, tendue entre deux roues crantées 64, 66 dont l'une est entraînée par l'arbre 32, et l'autre montée sur un arbre libre 69 coopérant également avec les autres ensembles 58, 60. Naturellement, l'arbre 69 pourrait également être entraîné par le moteur 8, sans sortir du cadre de l'invention.

[0081] Sur cette chaîne ou courroie 62, il est prévu une butée d'entraînement 68, ou godet, destinée à être déplacée le long d'une ligne fermée 70 montrée en pointillés, cette ligne 70 étant préférentiellement définie par le trajet de la chaîne 62. Pour ce faire, la butée d'entraînement 68 est montée sur la chaîne 62, de préférence de façon librement articulée selon un axe 72 parallèle aux axes de raccordement des maillons de chaîne.

[0082] Du fait du montage librement articulé de la butée d'entraînement 68 sur la chaîne 62, pour maintenir cette butée 68 dans la position désirée, il est prévu une piste de support de butée 74 contre laquelle repose une face d'appui 76 de cette butée 68, comme visible sur la figure 6. Cela permet d'orienter une face de butée 78 de la façon voulue, à savoir capable d'entrer en contact avec

la butée suiveuse associée 80, prévue à l'extrémité libre de la tige 18 avec laquelle cet ensemble de transmission 58 coopère.

[0083] La piste de support de butée 74 est définie par un corps 82 fixe par rapport au châssis, et suit sensiblement la ligne fermée 70 en pouvant être décalée de celle-ci vers l'extérieur ou vers l'intérieur comme montré sur la figure 6, sauf au niveau d'une portion judicieusement localisée où la piste 74 présente un renforcement 84, dans lequel la butée d'entraînement 68 est destinée à s'escamoter automatiquement par rotation, comme cela sera décrit ci-après.

[0084] La ligne fermée 70 dispose d'une portion dite active le long de laquelle la butée d'entraînement est destinée à entraîner sa butée suiveuse associée 80 rapportée fixement sur l'élément de butée mobile 11 dans le but d'amener celui-ci de la position détendue à la position réarmée comme cela sera décrit ultérieurement, et une portion dite passive le long de laquelle la butée d'entraînement 68 n'agissant pas sur sa butée suiveuse associée 80 autorise un passage de l'élément de butée mobile 11 de la position réarmée à la position détendue.

[0085] Dans la configuration où l'organe de sortie 2 se trouve dans la position de fermeture, c'est-à-dire avant un nouvel ordre d'ouverture du contact mobile, la butée d'entraînement 68 se déplace jusqu'en sortie de portion passive référencée schématiquement par la référence 92, à savoir juste à proximité de la jonction avec la portion active référencée schématiquement par la référence 90. Dans cette position, et plus généralement tout le long de la portion passive, elle ne crée aucun obstacle à la mise en mouvement de l'élément de butée mobile 11 de la position réarmée à la position détendue, dans la mesure où elle ne se trouve pas sur le trajet de la butée suiveuse 80.

[0086] Comme cela sera décrit ci-après, un déplacement de la chaîne 62 dans le sens du mouvement de chaîne 94 aurait pour conséquence de faire pénétrer cette butée d'entraînement 68 dans la portion active 90 de la ligne fermée 70.

[0087] Naturellement, la butée 68 de cet ensemble 58 et la butée d'entraînement de l'autre ensemble des premiers moyens de transmission 14 sont destinées à être déplacées en phase l'une avec l'autre.

[0088] A présent en référence à la figure 7, on peut apercevoir l'ensemble de transmission 60 des seconds moyens de transmission 16 destinés à entraîner l'organe de sortie 2 durant la phase de fermeture, cet ensemble 60 se trouvant dans une configuration adoptée lorsque l'organe de sortie 2 occupe sa position de fermeture, tel que montré sur les figures 2 à 4.

[0089] Globalement, l'ensemble 60 est identique ou similaire à l'ensemble 58, en ce sens qu'il comprend une chaîne 96 représentée uniquement partiellement, par exemple une chaîne double définissant deux trajets parallèles disposés de part et d'autre de l'organe de sortie 2 en vue de face, ladite chaîne étant tendue entre deux roues crantées 98, 100 dont l'une est entraînée par l'ar-

bre 32, et l'autre montée sur l'arbre libre 69. Sur cette chaîne ou courroie 96, il est prévu une butée d'entraînement 102, ou godet, destinée à être déplacée le long d'une ligne fermée 104 montrée en pointillés, cette ligne 104 étant préférentiellement définie par le trajet de la chaîne 96. Pour ce faire, la butée d'entraînement 102 est montée sur la chaîne double 96, de préférence de façon librement articulée selon un axe 106 parallèle aux axes de raccordement des maillons de chaîne.

[0090] Du fait du montage librement articulé de la butée d'entraînement 102 sur la chaîne 96, pour maintenir cette butée 102 dans la position désirée, il est prévu une piste de support de butée 108 contre laquelle repose une face d'appui 109 de cette butée 102, comme visible sur la figure 7. Cela permet d'orienter une face de butée 111 de la façon voulue, à savoir capable d'entrer en contact avec la butée suiveuse associée 110 rapportée fixement sur l'organe de sortie 2.

[0091] La piste de support de butée 108 est définie par un corps 112 fixe par rapport au châssis, et suit sensiblement la ligne fermée 104 en pouvant être décalée de celle-ci vers l'extérieur ou vers l'intérieur comme montré sur la figure 7, sauf au niveau d'une portion judicieusement localisée où la piste 108 présente un renforcement 114, dans lequel la butée d'entraînement 102 est destinée à s'escamoter automatiquement par rotation, comme cela sera décrit ci-après.

[0092] Il est indiqué que la ligne fermée 104 dispose d'une portion dite active le long de laquelle la butée d'entraînement 102 est destinée à entraîner sa butée suiveuse associée 110 rapportée fixement sur l'organe 2 dans le but d'amener celui-ci de la position d'ouverture à la position de fermeture comme cela sera décrit ultérieurement, et une portion dite passive le long de laquelle la butée d'entraînement 102 n'agissant pas sur sa butée suiveuse associée 110 autorise un passage de l'organe 2 de la position de fermeture à la position d'ouverture.

[0093] Dans la configuration où l'organe de sortie 2 se trouve dans la position de fermeture, c'est-à-dire avant un nouvel ordre d'ouverture du contact mobile, la butée d'entraînement 102 se trouve au sein de la portion passive référencée schématiquement par la référence 116, à savoir à distance de la portion active référencée schématiquement par la référence 118. Dans cette position, et plus généralement dans toute la portion passive, elle ne crée aucun obstacle à la mise en mouvement de l'organe de sortie 2 de la position de fermeture à la position d'ouverture, dans la mesure où elle ne se trouve pas sur le trajet de la butée suiveuse 80.

[0094] Comme pour la portion active 90 de l'ensemble 58, la portion active 116 est préférentiellement constituée par un segment de droite parallèle à la direction de translation 6.

[0095] Naturellement, la butée 102 de cet ensemble 60 et la butée d'entraînement de l'autre ensemble des seconds moyens de transmission 16 sont destinées à être déplacées en phase l'une avec l'autre. En revanche, comme le montrent les deux figures 6 et 7, les butées

d'entraînement 68, 102 sont déplacées du fait de la rotation du même arbre 32 en étant en permanence synchronisées, selon un déphasage déterminé permettant la réalisation successive des trois phases distinctes d'ouverture du contact mobile, de réarmement du ressort mécanique d'ouverture, et de fermeture du contact mobile. A titre indicatif, on peut comprendre d'après les figures que les butées d'entraînement 68 sont en avance par rapport aux butées d'entraînement 102, selon le sens du mouvement de chaîne 94.

[0096] Lorsqu'un ordre d'ouverture du contact mobile est reçu par l'appareillage, le système de maintien en position de fermeture 34 de l'organe de sortie 2 est désactivé, par exemple suite à un ordre électrique assurant l'escamotage de la pièce de blocage 40. Comme indiqué précédemment, la face d'appui de la butée de blocage 36 permet alors d'exercer, via la force générée par les ressorts 12 et 26 se détendant, une force qui tend à pousser le cliquet 38 dans une direction permettant à ce dernier de se dégager de la butée de blocage 36.

[0097] Il est donc initié une phase d'ouverture du contact mobile assurée par la libération d'énergie du ressort mécanique 12, et celle du ressort auxiliaire 26. Durant cette phase, le ressort 12 sollicite l'élément mobile 11 qui s'éloigne donc de l'élément fixe 10 dans le sens d'ouverture 6b, en entraînant avec lui l'organe de sortie 2 du fait de la butée établie entre l'élément 11 et l'extrémité inférieure 2b de cet organe de sortie.

[0098] La phase d'ouverture s'achève lorsque le contact mobile a atteint sa position ouverte, dans laquelle l'extrémité inférieure 2b de l'organe de sortie 2 repose en appui contre le dispositif d'amortissement 20, comme montré sur la figure 8. L'organe de sortie 2 occupe alors la position d'ouverture dans laquelle son extrémité de raccordement 2a se positionne au point P2 de l'axe 3, et dans laquelle l'élément mobile de butée 11 occupe quant à lui la position détendue le plaçant au niveau du point P'2 de l'axe 3.

[0099] De préférence, pour des raisons de sûreté de fonctionnement, en particulier de disponibilité de l'appareillage électrique, cette phase d'ouverture est réalisée uniquement sous l'effet des ressorts mécaniques précités, c'est-à-dire sans l'intervention du moteur 8. C'est la raison pour laquelle on peut apercevoir sur les figures 9 et 10 que les butées d'entraînement 68, 102 n'ont pas été déplacées par rapport aux positions respectives qu'elles occupaient avant l'initiation de la phase d'ouverture. Sur ces figures 9 et 10 symbolisant les moyens de transmission dans une configuration adoptée en fin de phase d'ouverture, on peut voir que la butée suiveuse 80 prévue sur l'extrémité haute de la tige 18 a bien évidemment été déplacée dans le sens d'ouverture 6b pour se rapprocher de la butée d'entraînement associée 68, par exemple jusqu'à être au contact de celle-ci ou à forte proximité de cette dernière. D'autre part, la butée suiveuse 110 prévue sur l'organe de sortie 2 a également été déplacée dans le sens d'ouverture 6b, d'une course correspondant à la distance P1P2 ou P'1P'2 selon l'axe 3.

[0100] Directement après l'achèvement de la phase d'ouverture du contact mobile, il est initié une phase de réarmement du ressort 12 ayant préalablement libéré son énergie. Cette phase de réarmement est réalisée à l'aide du moteur 8, assurant par l'intermédiaire des premiers moyens de transmission 14 une mise en mouvement de l'élément mobile 11 dans le sens de fermeture 6a, par rapport à l'organe de sortie 2 restant quant à lui immobile vis-à-vis du châssis fixe 4. En effet, l'organe de sortie 2 reste dans une position assurant que le contact mobile conserve sa position ouverte, comme le montre la figure 11 sur laquelle on peut voir que l'extrémité basse de butée 2b conserve le contact avec le dispositif d'amortissement 20.

[0101] Durant cette phase de réarmement du ressort 12, les tiges 18 sont effectivement entraînées en translation dans le sens de fermeture 6a par rapport à l'élément fixe 10 qu'elles traversent, du fait de la mise en mouvement par l'arbre 32 des butées d'entraînement 68 entraînant avec elles leurs butées suiveuses respectives 80 le long de la portion active de la ligne fermée. Comme le montre la figure 11, cette mise en mouvement des butées d'entraînement 68 pousse l'élément mobile 11 à se rapprocher de l'élément fixe 10 et donc à faire emmagasiner de l'énergie au ressort mécanique d'ouverture 12, par compression de celui-ci. A titre indicatif, chaque butée d'entraînement 68 peut se présenter sous la forme de deux flancs entre lesquels peut s'insérer la tige 18 associée durant cette phase de réarmement, tel que cela apparaît sur la figure 11. Par ailleurs, il est noté que durant toute la phase de réarmement du ressort 12, les butées d'entraînement 102 sont naturellement également déplacées le long de la portion passive 116 de leurs lignes fermées respectives 104, sans jamais donc provoquer un déplacement de l'organe de sortie 2.

[0102] En référence à présent aux figures 12a à 12d, peu avant la fin de la phase de réarmement, la butée d'entraînement 68 ayant sa face de butée 78 au contact de la butée suiveuse 80 place cette dernière dans une position permettant à l'élément mobile 11 d'occuper sa position réarmée dans laquelle il se situe à proximité du point P'1. Néanmoins, le mouvement de la butée 68 n'est pas stoppé à ce stade montré sur la figure 12a, mais poursuivi de manière à engendrer un escamotage de cette butée 68 à l'intérieur du renforcement 84, et donc une libération de la butée suiveuse 80. En effet, le déplacement de la butée 68 s'effectue jusqu'à la jonction entre les parties active 90 et passive 92 de la ligne fermée 70, comme montré sur la figure 12b. A cet instant, la face d'appui 76 de la butée 68 n'est plus en appui sur la piste de support 74, mais en regard du renforcement 84. C'est alors la butée suiveuse 80 tendant à se déplacer dans la direction d'ouverture 6b sous l'effet du ressort 12 qui appuie sur la butée 68 en se déplaçant, engendrant un pivotement de celle-ci selon l'axe 72, et provoquant ainsi l'escamotage de cette butée 68 à l'intérieur du renforcement 84 comme représenté sur la figure 12c. A titre indicatif, l'appui judicieusement décalé exercé par la butée

suiveuse 80 dans le but d'entraîner la rotation de la butée 68 autour de son axe 72 résulte donc du déplacement de cette butée suiveuse 80 dans la direction d'ouverture 6b, mais peut également en partie résulter de la poursuite de la mise en mouvement de la butée d'entraînement 68 le long de la portion passive 92 de la ligne fermée 70.

[0103] Lorsque la butée suiveuse 80 retrouve, sous l'effet du ressort 12, sa position montrée sur la figure 12a permettant à l'élément mobile 11 d'occuper sa position réarmée dans laquelle il se situe à proximité du point P'1, elle est totalement libérée de sa butée d'entraînement associée 68 escamotée dans le renforcement 84, et maintenue dans cette position par le système 46 comme cela sera décrit ci-après. A titre indicatif, il est noté que la phase de réarmement peut éventuellement être poursuivie jusqu'à éloigner significativement la butée 68 de la butée suiveuse associée 80, tel que montré sur la figure 12d. Dans ce cas, la phase de réarmement est réalisée en déplaçant la butée d'entraînement 68 sur sa portion active 90, et sur une petite partie de la portion passive 92. Bien que cela n'ait pas été représenté, il est précisé qu'à cet instant de fin de phase de réarmement, la butée d'entraînement 102 se situe de préférence au contact de sa butée suiveuse associée 110, ou à forte proximité de cette dernière. En d'autres termes, la butée d'entraînement 102 se situe au niveau de la jonction entre la portion passive 116 et la portion active 118 de la ligne fermée 104, prête à emprunter cette dernière portion active 118 dans le but d'initier une mise en mouvement de l'organe de sortie 2 vers sa position de fermeture.

[0104] Comme indiqué ci-dessus, à la fin de cette phase de réarmement, le système de maintien en position réarmée 46 de l'élément mobile de butée est activé, ce qui permet de maintenir cet élément 11 dans la position réarmée, malgré la pression exercée sur ce dernier par le ressort 12.

[0105] Plus précisément en référence aux figures 13a à 13d, on peut voir que lors de la phase de réarmement du ressort d'ouverture 12 se traduisant par le déplacement vers le haut de l'élément mobile 11, le premier élément du système 46 qui entre en fonction est le cliquet de basculement 56 qui établit le contact avec le cliquet de support 48, dans le but de faire progressivement basculer ce cliquet 48 de sa position escamotée à la position extraite, comme le montre la figure 13a. L'action exercée par le cliquet de basculement 56 sur le cliquet 48 afin de faire basculer ce dernier selon l'axe 50, s'oppose donc aux moyens de rappel poussant en permanence le cliquet 48 vers sa position escamotée (montrée sur la figure 5).

[0106] Ensuite, lorsque l'élément mobile 11 est suffisamment déplacé dans la direction de fermeture 6a, il établit le contact avec le cliquet de blocage 52, dans le but de le faire progressivement basculer de sa position extraite de blocage à sa position escamotée, comme le montre la figure 13b. Ici encore, l'action exercée par l'élément mobile 11 sur le cliquet 52 afin de faire basculer ce dernier selon l'axe 54, s'oppose donc aux moyens de

rappel poussant en permanence le cliquet 52 vers sa position extraite de blocage (montrée sur la figure 5). Dans un même temps, le cliquet de basculement 56 continue de faire progressivement basculer le cliquet 48 de sa position escamotée à la position extraite.

[0107] Sur la figure 13c montrant le système de maintien dans sa configuration telle qu'adoptée lorsque la butée suiveuse 80 a atteint son point le plus haut dans la direction de fermeture 6a, c'est-à-dire comme montré sur la figure 12b, on peut apercevoir que l'élément mobile 11 a été déplacé de façon suffisamment importante pour libérer le cliquet de blocage 52 qui a pu retrouver sa position extraite de blocage grâce à l'action des moyens de rappel lui étant associés, tandis que le cliquet de support 48 reste quant à lui bloqué dans sa position extraite du fait de l'appui exercé par le cliquet de basculement 56 sur ce même cliquet 48.

[0108] Ensuite, lorsque l'élément mobile 11 et ses tiges 18 sont légèrement ramenées dans la direction d'ouverture 6b du fait de l'action du ressort 12 et de l'escamotage des butées d'entraînement 68 dans leurs renforcements 84 respectifs, ils sont bloqués en translation dans cette même direction 6b par le cliquet de blocage 52 venant constituer une butée pour l'élément 11 retrouvant sa position réarmée dans laquelle il se trouve à proximité du point P'1, comme montré sur la figure 13d.

[0109] A titre indicatif, il est noté que le cliquet de basculement 56 est conçu pour pouvoir s'escamoter lorsqu'il entre en contact avec le cliquet de support 48 lors de la phase d'ouverture décrite ci-dessus, bien entendu dans le but de ne pas entraver le déplacement de l'organe mobile de butée 11 rejoignant sa position détendue.

[0110] Après la phase de réarmement du ressort qui vient d'être présentée, lorsqu'un ordre de fermeture est reçu par le dispositif, il est initié une phase de fermeture réalisée à l'aide du moteur 8, assurant par l'intermédiaire des seconds moyens de transmission 16 une mise en mouvement de l'organe de sortie 2 dans le sens de fermeture 6a, par rapport au châssis 4 ainsi que par rapport à l'élément mobile 11 restant quant à lui quasiment toujours immobile vis-à-vis du châssis fixe 4, comme cela sera explicité ci-après. En effet, dans ce mode de réalisation préféré, l'élément 11 reste durant la phase de fermeture dans sa position réarmée, comme le montre la figure 14 sur laquelle on peut voir que l'extrémité basse de butée 2b a quitté le dispositif d'amortissement 20.

[0111] Durant cette phase de fermeture, l'organe 2 est effectivement entraîné en translation dans le sens de fermeture 6a par rapport à l'élément fixe 10 qu'il traverse, du fait de la mise en mouvement par l'arbre 32 de la butée d'entraînement 102 entraînant avec elle la butée suiveuse 110 le long de la portion active de la ligne fermée. Comme le montre la figure 14, cette mise en mouvement de la butée d'entraînement 102 pousse l'extrémité basse 2b de l'organe de sortie à se rapprocher de l'élément mobile 11. A titre indicatif, la butée d'entraînement 102 peut ici se présenter sous la forme de deux flancs entre lesquels peut s'insérer l'organe de sortie 2

en forme de bielle durant la phase de fermeture, les deux flancs étant en butée respectivement sur les deux prises formées par la butée suiveuse 110, de part et d'autre de l'organe de sortie 2 tel que cela apparaît sur la figure 14. Par ailleurs, il est noté que durant toute la phase de fermeture du contact mobile, les butées d'entraînement 68 sont naturellement également déplacées le long de la portion passive 92 de leurs lignes fermées respectives 70, sans jamais donc provoquer un déplacement de l'élément mobile 11.

[0112] En référence à présent aux figures 15a à 15d, peu avant la fin de la phase de fermeture, la butée d'entraînement 102 ayant sa face de butée 111 au contact de la butée suiveuse 110 place cette dernière dans une position permettant à l'organe 2 d'occuper sa position de fermeture dans laquelle son extrémité de raccordement 2a se situe au niveau du point P1. Néanmoins, le mouvement de la butée 102 n'est pas stoppé à ce stade montré sur la figure 15a, mais poursuivi de manière à engendrer un escamotage de cette butée 102 à l'intérieur du renforcement 114, et donc une libération de la butée suiveuse 110. En effet, le déplacement de la butée 102 s'effectue jusqu'à la jonction entre les parties active 118 et passive 116 de la ligne fermée 104, comme montré sur la figure 15b. A cet instant, la face d'appui 109 de la butée 102 n'est plus en appui sur la piste de support 108, mais en regard du renforcement 114. C'est alors la butée suiveuse 110, tendant à réagir dans la direction d'ouverture 6b du fait des efforts internes de réaction de l'appareillage, et de l'effet de détente du ressort auxiliaire 26 (associé éventuellement à l'effet de détente du ressort 12) déjà comprimé pour amortir la fin de course de fermeture de l'organe de sortie, qui appuie sur la butée 102 en se déplaçant, engendrant un pivotement de celle-ci selon l'axe 106, et provoquant ainsi l'escamotage de cette butée 102 à l'intérieur du renforcement 114 comme représenté sur la figure 15c. A titre indicatif, l'appui judicieusement décalé exercé par la butée suiveuse 110 dans le but d'entraîner la rotation de la butée 102 autour de son axe 106 résulte donc du déplacement de cette butée suiveuse 110 dans la direction d'ouverture 6b, mais peut également résulter de la poursuite de la mise en mouvement de la butée d'entraînement 102 le long de la portion passive 116 de la ligne fermée 104.

[0113] Lorsque la butée suiveuse 110 retrouve, sous l'effet du ressort 26 et des efforts internes de réaction de l'appareillage, sa position montrée sur la figure 15a permettant à l'organe 2 d'occuper sa position de fermeture, elle est totalement libérée de sa butée d'entraînement associée 102 escamotée dans le renforcement 114, et maintenue dans cette position par le système 34 comportant le cliquet 38 coopérant avec la butée de blocage 36.

[0114] A titre indicatif, il est noté que la phase de fermeture peut éventuellement être poursuivie jusqu'à éloigner significativement la butée 102 de la butée suiveuse associée 110, tel que montré sur la figure 15d, à savoir poursuivre la mise en marche du moteur après que l'or-

gane 2 ait atteint sa position de fermeture. Plus précisément, la mise en marche du moteur peut être effectuée jusqu'à déplacer la butée 102 comme montré sur la figure 7, afin de placer le dispositif 1 dans une bonne configuration pour réaliser une phase d'ouverture ultérieure, c'est-à-dire agencer les butées d'entraînement 68 au niveau de la jonction entre les portions actives 90 et passives 92.

[0115] Dans ce cas, la phase de fermeture est réalisée en déplaçant la butée d'entraînement 102 sur sa portion active 118, et sur une partie de la portion passive 116 le long de laquelle le moteur ne s'oppose à aucun effort de rappel de ressort. Bien que cela n'ait pas été représenté et comme cela ressort de ce qui précède, il est précisé qu'à partir de cet instant de fin de phase de fermeture, la butée d'entraînement 68 se situe de préférence au contact de sa butée suiveuse associée 80, ou à forte proximité de cette dernière. En d'autres termes, la butée d'entraînement 68 est prête à emprunter sa portion active 90 dans le but d'initier une mise en mouvement ultérieure de l'élément mobile de butée 11, vers sa position réarmée.

[0116] Dans ce mode de réalisation préféré, le système de maintien en position réarmée 46 est conçu pour se désactiver automatiquement lors de la fin de la phase de fermeture. En référence aux figures 16a à 16c, on peut voir que lors de la fin de la phase de fermeture du contact mobile se traduisant notamment par le déplacement vers le haut de l'extrémité basse 2b de l'organe de sortie 2, le cliquet de blocage 52 maintient l'élément mobile 11 en position réarmée au niveau du point P'1 (non représenté) tant que l'extrémité basse 2b n'est pas entrée en contact avec cet élément mobile 11.

[0117] La course de fermeture de l'organe de sortie 2 est effectivement déterminée de façon à ce que son extrémité basse 2b puisse, en fin de course, entraîner avec elle par butée l'élément mobile 11 sur une faible distance, afin de le libérer de son système de maintien 46. Sur la figure 16b montrant le système de maintien dans sa configuration telle qu'adoptée lorsque la butée suiveuse 110 a atteint son point le plus haut dans la direction de fermeture 6a, c'est-à-dire comme montré sur la figure 15b, on peut apercevoir que l'élément mobile 11 a été déplacé par butée de façon suffisamment importante pour d'une part libérer le cliquet de blocage 52 de ce même élément 11, et d'autre part libérer le cliquet de support 48 du cliquet de basculement 56, ce cliquet de support 48 ayant retrouvé sa position escamotée grâce à l'action des moyens de rappel lui étant associés. A cet instant, l'extrémité de raccordement 2a se trouve légèrement au-delà du point P1 qu'elle a dépassé, de même que l'élément mobile 11 se trouve légèrement au-delà du point P'1 qu'il a également dépassé, du fait de son entraînement par l'extrémité basse 2b. De plus, le système de blocage 46 est dans un état dit désactivé dans la mesure où son cliquet de blocage 52 n'est plus capable de constituer une butée pour l'élément mobile 11, ce dernier étant uniquement retenu dans la direction d'ouverture 6b à

l'aide de l'extrémité basse 2b, comme clairement visible sur la figure 16b.

[0118] Ensuite, lorsque l'organe de sortie 2 est légèrement ramenée dans la direction d'ouverture 6b du fait de l'action des ressorts 12 et 26, et du fait de l'escamotage des butées d'entraînement 102 dans leurs renfoncements 114 respectifs, il est bloqué en translation dans cette même direction 6b par le cliquet 38 ayant aussi préalablement été dépassé, et venant constituer une butée pour l'organe 2 retrouvant sa position de fermeture dans laquelle son extrémité de raccordement 2a se trouve au point P1. Simultanément, l'organe mobile de butée 11 en appui contre l'extrémité basse 2b retrouve quant à lui sa position réarmée dans laquelle il se trouve au niveau du point P'1, comme dans l'état montré sur la figure 16c correspondant également à celui représenté sur les figures 2 à 5.

[0119] Alternativement, on peut notamment faire en sorte que le système de maintien en position réarmée de l'élément mobile de butée soit de conception identique ou similaire à celle du système de maintien en position de fermeture de l'organe de sortie décrit ci-dessus, sa désactivation ne s'effectuant alors pas par bobine suite à un ordre électrique, mais par exemple par une pièce mécanique solidaire de l'organe de sortie et capable d'assurer la libération du cliquet en fin de course de fermeture de cet organe de sortie.

[0120] Alternativement, on peut faire en sorte que le système de maintien en position réarmée de l'élément mobile de butée soit de conception identique ou similaire à celle du système de maintien en position de fermeture de l'organe de sortie décrit ci-dessus, sa désactivation ne s'effectuant alors pas par bobine suite à un ordre électrique, mais par exemple par une pièce mécanique solidaire de ce système de maintien en position de fermeture de l'organe de sortie, et capable d'assurer mécaniquement la libération du cliquet lors de l'ordre d'ouverture du contact mobile provoquant donc simultanément la désactivation du système de maintien en position de fermeture.

[0121] Selon encore une autre alternative, on peut faire en sorte que le système de maintien en position réarmée de l'élément mobile de butée soit de conception identique ou similaire à celle du système de maintien en position de fermeture de l'organe de sortie décrit ci-dessus, sa désactivation s'effectuant alors par bobine suite à un ordre électrique émis en même temps que l'ordre d'ouverture du contact mobile provoquant simultanément la désactivation du système de maintien en position de fermeture. Dans ce dernier cas, les bobines sont alors agencées en série afin d'obtenir une désactivation simultanée. Ou encore, les bobines sont agencées dans un circuit de sorte que pour un seul ordre d'ouverture émis, la bobine destinée à la désactivation du maintien en position réarmée de l'élément mobile de butée agisse un instant avant la bobine destinée à la désactivation du maintien en position fermée de l'organe de sortie.

[0122] En référence conjointement aux figures 17 et

18, on peut apercevoir une partie du dispositif de commande 1 comprenant un système de maintien en position réarmée 46 de l'élément mobile de butée 11, selon un mode de réalisation encore plus préféré de la présente invention.

[0123] Plus précisément en référence à la figure 17, le système 46 représenté uniquement partiellement comprend deux entités similaires 73 coopérant chacune respectivement avec l'une des deux tiges 18, pour en assurer le maintien par rapport à l'élément fixe 10 lorsque l'élément mobile de butée 11 se trouve en position réarmée. C'est l'une de ces deux entités 73 qui a été représentée schématiquement sur la figure 18, dans la position réarmée de l'élément mobile 11 (non représenté).

[0124] On peut voir que chaque entité 73 comporte un cliquet 39 articulé selon un axe 43 sur le châssis 4, et plus spécifiquement sur une extension 75 de l'élément fixe 10, s'étendant vers le bas par rapport à ce dernier. En configuration activée telle que représentée et adoptée lorsque l'élément mobile de butée occupe sa position réarmée, le cliquet 39 est maintenu en appui contre une butée de blocage 37 articulée selon un axe 77 sur sa tige associée 18, interdisant ainsi un déplacement dans la direction d'ouverture 6b de la tige 18 et donc de l'élément 11 par rapport au châssis 4. Comme on le voit sur les figures, l'extrémité inférieure de la butée 37 est en fait en appui contre un rouleau 79 porté par le cliquet 39, ce rouleau 79 étant monté selon un axe 81 parallèle aux axes 43 et 77 précités. Pour bloquer le cliquet 39 dans la position montrée sur les figures, il est tout d'abord prévu une pièce de blocage 41, les deux pièces de blocage 41 destinées à équiper respectivement les deux entités 73 étant montées fixement l'une avec l'autre, à l'aide d'un arbre 83 aux extrémités duquel ces pièces 41 sont portées rigidement. L'arbre 83 est articulé à ses deux extrémités sur les deux extensions 75 de châssis, comme cela est visible sur la figure 17. Chaque pièce 41 présente alors une première extension 85 en appui contre une extrémité du cliquet 39 opposée à l'extrémité par laquelle il est articulé selon l'axe 43.

[0125] De plus, il est également prévu un levier 47, articulé par rapport à l'élément fixe 10 selon un axe 45 et retenu en position de maintien activé par un ressort 87 comme visible sur la figure 18, position de maintien dans laquelle une extrémité basse 89 de ce levier 47 est en appui contre une seconde extension 91 de la pièce de blocage 41.

[0126] En fin de phase de fermeture du contact mobile, le levier 47 est déplacé automatiquement et libère les pièces de blocage 41 des entités 73 qui s'escamotent, et qui libèrent à leur tour les cliquets 39. A ce titre, comme cela est le mieux visible sur la figure 18, il est indiqué que la face d'appui de la butée de blocage 37 présente un certain angle par rapport à l'axe des tiges 18, générant une force 101 via le ressort 12 qui permet, lors du déplacement du levier 47, de pousser le cliquet 39 qui est lui en mesure de pousser la pièce de blocage 41 libérée par le levier 47 au niveau de sa seconde extension 91. Ainsi,

la pièce 41 soumise à la force 103 par le cliquet 39 peut se dégager du levier 47, tandis que le cliquet 39 peut lui se dégager de la pièce de blocage 41, articulée par rapport au châssis selon un axe 93 parallèle à l'axe 45 et aux autres axes précités.

[0127] Dans cette configuration désactivée (non représentée) rencontrée en fin de phase de fermeture, les butées de blocage 37 se trouvent libres, et les tiges 18 solidaires de l'élément mobile 11 peuvent alors se déplacer dans la direction 6b par l'effet du ressort 12 jusqu'à ce que l'élément mobile 11 soit arrêté par l'extrémité inférieure 2b de l'organe de sortie 2 se trouvant en position de fermeture.

[0128] Lors d'une phase de réarmement du ressort d'ouverture 12 se traduisant par le déplacement dans la direction 6a vers le haut de l'élément mobile 11 et des tiges 18, le premier élément du système 46 qui entre en fonction sont les butées de blocage 37, qui établissent progressivement le contact avec les cliquets 39 lors de leur remontée. Chaque butée 37 maintenue en position extraite par un ressort 95 se rabat alors progressivement vers l'axe de la tige 18 sur laquelle elle est articulée, c'est-à-dire dans le sens horaire tel que vu sur la figure 18, ce rabattement résultant donc de la force d'appui du rouleau 79 du cliquet 39 contre la butée de blocage 37 correspondante, s'opposant à la force du ressort 95.

[0129] Une fois le rouleau 79 dépassé, la butée 37 tend à reprendre sa position extraite sous l'effet du ressort 95, et se déplace donc dans le sens anti-horaire. Ainsi, son angle avec l'axe de la tige 18 réaugmente.

[0130] Ensuite, la butée d'entraînement 68, visible notamment sur la figure 9, s'escamote et libère la butée suiveuse 80, et donc la tige 18. L'élément mobile de butée 11, poussé par le ressort 12, ainsi que les tiges 18, redescendent jusqu'à l'appui stable des butées 37 sur le rouleau 79 des cliquets 39. Comme le montre la figure 18, la butée 37 pousse le cliquet 39 vers la première extension 85 de la pièce de blocage 41, qui à son tour voit sa seconde extension 91 poussée vers le levier 47, lui-même plaqué sur une butée fixe 105 du châssis 4 par le ressort de rappel 87.

[0131] Dans ce mode de réalisation encore plus préféré, le système de maintien en position réarmée 46 est conçu pour se désactiver automatiquement lors de la fin de la phase de fermeture décrite ci-dessus, mais préférentiellement après que l'organe de sortie 2 ait atteint sa position de fermeture.

[0132] En effet, en fin de phase de fermeture, un maillon spécial 49 de la chaîne 62 vient pousser une extrémité haute 97 du levier 47 qui pivote alors en s'opposant à la force de rappel du ressort 87, et libère ainsi les deux pièces de blocage 41 des deux entités 73, par l'intermédiaire d'une rupture de contact entre l'extrémité basse 89 du levier et la seconde extension 91. Les pièces de blocage 41 ainsi libérées, on assiste alors à un pivotement de ces pièces 41 et des cliquets 39 dans le sens horaire de la figure 18, résultant des forces d'appui 101 et 103. Par conséquent, après pivotement des cliquets

39, les butées de blocage 37 sont libérées. Dans cette configuration non représentée adoptée en fin de phase de fermeture après que l'organe de sortie 2 ait atteint sa position de fermeture, le système de maintien en position réarmée 46 se trouve alors désactivé.

[0133] L'action du maillon spécial 49 de la chaîne 62 sur le levier 47 est synchronisée juste après l'escamotage de la butée d'entraînement 102, c'est-à-dire son entrée dans la portion passive 116, comme visible sur la figure 15c. Ainsi le moteur n'a à fournir cet effort de déplacement du levier 47, même faible, qu'après avoir fini sa tâche de mise en position de fermeture de l'organe de sortie 2. Dans ce mode de réalisation encore plus préféré utilisant un maillon spécial de chaîne pour entraîner par butée une désactivation du système de maintien 46, le moteur n'agit donc jamais sur les deux ressorts 12 et 26 simultanément, ce qui permet avantageusement de l'optimiser. De plus, la synchronisation entre maillon spécial 49 et la butée d'entraînement 102 est possible parce que les chaînes 62 et 96 des premiers et seconds moyens d'entraînement sont destinés à se déplacer en phase les uns avec les autres.

[0134] Au moment où les tiges 18 sont libérées par le système de maintien 46, l'élément mobile de butée 11 du ressort se déplace légèrement dans le sens 6b mû par le ressort 12, jusqu'à entrer en contact avec l'extrémité inférieure 2b de l'organe de sortie 2, dont il est très proche à ce moment-là. Comme la butée d'entraînement 102 est déjà dans la portion passive, la butée de blocage 36 fixée à l'organe de sortie 2 a dépassé le système de maintien 34, et l'organe de sortie 2 s'arrête donc à sa position stable où son extrémité supérieure 2a se situe au point P1. L'élément mobile de butée 11 reste donc dans la position P'1 réarmée ou à proximité de celle-ci, bien que le système de maintien 46 soit désactivé.

[0135] A la réception d'un nouvel ordre d'ouverture, le système de maintien en position fermée 34 est désactivé, et les ressorts 12 et 26 entraînent l'élément mobile 11 et l'extrémité basse 2b de l'organe de sortie dans le sens 6b vers l'ouverture du contact mobile. Ainsi, le seul maintien à libérer lors de l'ouverture est celui associé au système de maintien 34 de l'organe 2, ce qui permet une meilleure sécurité de fonctionnement.

Revendications

1. Dispositif de commande (1) d'un appareillage électrique comportant un contact mobile apte à occuper une position fermée et une position ouverte, ledit dispositif de commande étant destiné à assurer le déplacement dudit contact mobile et comprenant un châssis fixe (4), un organe de sortie (2) monté en translation par rapport audit châssis fixe et disposant d'une extrémité de raccordement du contact mobile (2a), le dispositif comprenant en outre au moins un moteur (8) ainsi qu'un ressort mécanique d'ouverture (12) logé entre un élément (10) fixé audit châssis

et un élément mobile de butée (11), ledit organe de sortie (2) étant apte à occuper une position de fermeture permettant de placer le contact mobile dans sa position fermée et dans laquelle l'extrémité de raccordement du contact mobile (2a) se situe en un point P1, et une position d'ouverture permettant de placer le contact mobile dans sa position ouverte et dans laquelle l'extrémité de raccordement du contact mobile (2a) se situe en un point P2 distinct de P1, **caractérisé en ce que** ledit dispositif de commande est conçu de façon à pouvoir assurer successivement :

- lors d'une phase d'ouverture du contact mobile, le passage de l'extrémité de raccordement du contact mobile (2a) du point P1 au point P2, sous l'effet dudit ressort mécanique d'ouverture (12) mettant en mouvement ledit élément mobile de butée (11) entraînant par butée ledit organe de sortie (2) ;

- lors d'une phase de réarmement du ressort mécanique d'ouverture, une mise en mouvement dudit élément mobile de butée (11), sous l'effet d'une mise en marche dudit au moins un moteur (8), en conservant l'extrémité de raccordement du contact mobile (2a) au point P2 ; et
- lors d'une phase de fermeture du contact mobile, le passage de l'extrémité de raccordement du contact mobile (2a) du point P2 au point P1, également sous l'effet d'une mise en marche dudit au moins un moteur (8).

2. Dispositif de commande (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** est conçu de sorte que durant ladite phase de fermeture du contact mobile conduisant à un déplacement de ladite extrémité de raccordement du contact mobile (2a) du point P2 au point P1, l'énergie stockée dans le ressort mécanique d'ouverture (12) ne varie pas.
3. Dispositif de commande (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est conçu de sorte que ladite phase d'ouverture du contact mobile, conduisant à un déplacement de ladite extrémité de raccordement du contact mobile (2a) du point P1 au point P2, soit réalisée uniquement sous l'effet dudit ressort mécanique d'ouverture (12).
4. Dispositif de commande (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend de plus des premiers moyens de transmission (14) interposés entre ledit au moins un moteur (8) et ledit élément mobile de butée (11), lesdits premiers moyens de transmission comprenant au moins un ensemble de transmission (58) pourvu d'une butée d'entraînement (68) prévue pour être déplacée le long d'une ligne fermée (70), cette der-

nière disposant d'une portion active (90) le long de laquelle ladite butée d'entraînement (68) est capable d'entraîner une butée suiveuse (80) rapportée fixement sur ledit élément de butée mobile (11) dans le but d'amener celui-ci d'une position détendue à une position réarmée, et une portion passive (92) le long de laquelle ladite butée d'entraînement (68) n'agissant plus sur sa butée suiveuse associée (80) autorise un passage dudit élément de butée mobile (11) de la position réarmée à la position détendue.

5. Dispositif de commande (1) selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** ledit ensemble de transmission (58) comporte en outre une chaîne ou une courroie (62) portant ladite butée d'entraînement (68) et suivant ladite ligne fermée (70), ladite chaîne ou courroie (62) étant agencée entre deux roues (64, 66) dont l'une au moins est entraînée, en rotation par ledit au moins un moteur (8).
6. Dispositif de commande (1) selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** ledit ensemble de transmission (58) comporte en outre une piste de support de butée d'entraînement (74) épousée par ladite butée d'entraînement (68) portée par ladite chaîne ou courroie (62).
7. Dispositif de commande (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes 4 à 6, **caractérisé en ce que** ladite butée suiveuse (80) se trouve agencée à l'extrémité d'une tige (18), dont l'autre extrémité est solidarisée audit élément mobile de butée (11).
8. Dispositif de commande (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend de plus des seconds moyens de transmission (16) interposés entre ledit au moins un moteur (8) et ledit organe de sortie (2), lesdits seconds moyens de transmission (16) comprenant au moins un ensemble de transmission (60) pourvu d'une butée d'entraînement (102) prévue pour être déplacée le long d'une ligne fermée (104), cette dernière disposant d'une portion active (118) le long de laquelle ladite butée d'entraînement (102) est capable d'entraîner une butée suiveuse (110) rapportée fixement sur ledit organe de sortie (2) dans le but d'amener celui-ci de ladite position d'ouverture à ladite position de fermeture, et une portion passive (116) le long de laquelle ladite butée d'entraînement (102) n'agissant plus sur sa butée suiveuse associée (110) autorise un passage dudit organe de sortie (2) de ladite position de fermeture à ladite position d'ouverture.
9. Dispositif de commande (1) selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** ledit ensemble de transmission (60) comporte en outre une chaîne ou une

courroie (96) portant ladite butée d'entraînement (102) et suivant ladite ligne fermée (104), ladite chaîne ou courroie (96) étant agencée entre deux roues (98, 100) dont l'une au moins est entraînée en rotation par ledit au moins un moteur (8).

10. Dispositif de commande (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes combinée à la revendication 8, **caractérisé en ce que** lesdits premiers et seconds moyens de transmission (14, 16) sont entraînés par ledit au moins un moteur (8), ce dernier étant constitué par un unique moteur.

11. Dispositif de commande (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend un système (46) de maintien en position réarmée dudit élément mobile de butée (11), ainsi qu'un système (34) de maintien en position de fermeture de l'organe de sortie (2).

12. Dispositif de commande (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est conçu de manière à délivrer un mouvement de sortie linéaire.

13. Dispositif de commande (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit élément mobile de butée (11) est monté de manière coulissante par rapport audit organe de sortie (2) traversant ce même élément mobile de butée (11), selon une direction de coulissement (6) identique à une direction de translation dudit organe de sortie (2) par rapport au châssis fixe (4).

14. Appareillage électrique comportant un contact mobile apte à occuper une position fermée et une position ouverte, **caractérisé en ce qu'il** comporte un dispositif de commande (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

15. Procédé de commande d'un appareillage électrique **caractérisé en ce qu'il** est mis en oeuvre à l'aide d'un dispositif de commande selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, ledit procédé comportant les étapes successives suivantes :

- ouverture du contact mobile, sous l'effet dudit ressort mécanique d'ouverture mettant en mouvement ledit élément mobile de butée entraînant par butée ledit organe de sortie, de manière à obtenir un déplacement de l'extrémité de raccordement du contact mobile du point P1 au point P2 ;

- réarmement du ressort mécanique d'ouverture, sous l'effet d'une mise en marche dudit au moins un moteur provoquant une mise en mouvement dudit élément mobile de butée, et en conservant l'extrémité de raccordement du con-

tact mobile au point P2 ; et

- fermeture du contact mobile, également sous l'effet d'une mise en marche dudit au moins un moteur, de manière à obtenir un déplacement de l'extrémité de raccordement du contact mobile du point P2 au point P1.

Claims

1. A device (1) for controlling an electrical appliance including a moving contact able to occupy a closed position and an open position, said control device being designed to ensure the movement of said moving contact and comprising a fixed frame (4), an output member (2) mounted in translation relative to said fixed frame and having a connection end of the moving contact (2a), the device also comprising at least one motor (8) as well as a mechanical opening spring (12) housed between an element (10) fixed to said frame and a moving abutment element (11), said output member (2) being able to occupy a closing position making it possible to place the moving contact in its closed position and in which the connection end of the moving contact (2a) is located in a point P1, and an opening position making it possible to place the moving contact in its open position and in which the connection end of the moving contact (2a) is situated in a point P2 distinct from P1, **characterized in that** said control device is designed to be able to perform the following in succession:

- during a phase of opening the moving contact, moving the connection end of the moving contact (2a) from point P1 to point P2, under the effect of said mechanical opening spring (12) that sets in motion said moving abutment element (11) which, through butting against it, drives the output member (2);

- during a phase of resetting the mechanical opening spring, setting the moving abutment element (11) in motion under the effect of a switching-on of said at least one motor (8), keeping the connection end of the moving contact (2a) at point P2; and

- during a phase of closing the moving contact, moving the connection end of the moving contact (2a) from point P2 to point P1, again under the effect of a switching-on of said at least one motor (8).

2. The control device (1) according to claim 1, **characterized in that** it is designed such that during said phase of closing the moving contact leading to a movement of said connection end of the moving contact (2a) from point P2 to point P1, the energy stored in the mechanical opening spring (12) does not vary.

3. The control device according to any one of the preceding claims, **characterized in that** it is designed such that said phase of opening the moving contact, leading to a movement of said connection end of the moving contact (2a) from point P1 to point P2, is done only under the effect of said mechanical opening spring (12). 5
4. The control device (1) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** it additionally comprises first transmission means (14) inserted between said at least one motor (8) and said moving abutment element (11), said first transmission means comprising at least one transmission assembly (58) provided with a driving abutment (68) provided to be moved along a closed line (70), the latter part having an active portion (90) along which said driving abutment (68) is capable of driving a following abutment (80) fixedly attached on said moving abutment element (11) with the aim of bringing the latter from a relaxed position to a reset position, and a passive portion (92) along which said driving abutment (68) no longer acting on its associated following abutment (80) allows said moving abutment element (11) to move from the reset position to the relaxed position. 10 15 20 25
5. The control device (1) according to claim 4, **characterized in that** said transmission assembly (58) also includes a chain or belt (62) supporting said driving abutment (68) and following said closed line (70), said chain or belt (62) being arranged between two wheels (64, 66), at least one of which is driven in rotation by said at least one motor (8). 30
6. The control device (1) according to claim 5, **characterized in that** said transmission assembly (58) also includes a driving abutment support path (74) hugged by said driving abutment (68) supported by said chain or belt (62). 35 40
7. The control device (1) according to any one of the preceding claims 4 to 6, **characterized in that** said following abutment (80) is arranged at the end of a rod (18), the other end of which is made integral with said moving abutment element (11). 45
8. The control device (1) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** it additionally comprises second transmission means (16) inserted between said at least one motor (8) and said output member (2), said second transmission means (16) comprising at least one transmission assembly (60) provided with a driving abutment (102) provided to be moved along a closed line (104), the latter part having an active portion (118) along which said driving abutment (102) can drive a following abutment (110) fixedly attached on said output member (2) for the purpose of moving the latter part from said open position to said closed position, and a passive portion (116) along which said driving abutment (102) no longer acting on its associated following abutment (110) allows said output member (2) to move from said closed position to said open position. 50 55
9. The control device (1) according to claim 8, **characterized in that** said transmission assembly (60) also includes a chain or a belt (96) supporting said driving abutment (102) and following said closed line (104), said chain or belt (96) being arranged between two wheels (98, 100) at least one of which is driven in rotation by said at least one motor (8).
10. The control device (1) according to any one of the preceding claims combined with claim 8, **characterized in that** said first and second transmission means (14, 16) are driven by said at least one motor (8), the latter part being formed by a single motor.
11. The control device (1) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** it comprises a system (46) for maintaining said moving abutment element (11) in the reset position, as well as a system (34) for maintaining the output member (2) in closing position.
12. The control device (1) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** it is designed so as to deliver a linear output movement.
13. The control device (1) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** said moving abutment element (11) is mounted slidingly relative to said output member (2) passing through that same moving abutment element (11), along a sliding direction (6) identical to a translation direction of said output member (2) relative to the fixed frame (4).
14. An electrical appliance including a moving contact able to occupy a closed position and an open position, **characterized in that** it includes a control device (1) according to any one of the preceding claims.
15. A method for controlling an electrical appliance **characterized in that** it is implemented using a control device according to any one of claims 1 to 13, said method including the following successive steps:
 - opening the moving contact, under the effect of said mechanical opening spring that sets in motion said moving abutment element which, through butting against it, drives the output member, so as to obtain a movement of the connection end of the moving contact from point P1 to point P2;
 - resetting the mechanical opening spring, under

the effect of a switching-on of at least one motor causing said moving abutment element to be set in motion, and while keeping the connection end of the moving contact at point P2; and
 - closing the moving contact, also under the effect of a switching-on of said at least one motor, so as to obtain a movement of the connection end of the moving contact from point P2 to point P1.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Steuern einer elektrischen Einrichtung, enthaltend einen beweglichen Kontakt, der eine Schließstellung und eine Offenstellung einnehmen kann, wobei die Steuervorrichtung dazu bestimmt ist, die Verlagerung des beweglichen Kontakts zu gewährleisten und ein feststehendes Gehäuse (4) aufweist, ein Austrittsglied (2), das bezüglich des feststehenden Gehäuses verschiebbar gelagert ist und über ein Anschlussende (2a) zum Anschließen des beweglichen Kontakts verfügt, wobei die Vorrichtung ferner zumindest einen Motor (8) sowie eine mechanische Öffnungsfeder (12) aufweist, die zwischen einem am Gehäuse befestigten Teil (10) und einem beweglichen Anschlagelement (11) aufgenommen ist, wobei das Austrittsglied (2) eine Schließstellung einnehmen kann, in welcher der bewegliche Kontakt in seine Schließstellung gebracht werden kann und in welcher das Anschlussende (2a) zum Anschließen des beweglichen Kontakts bei einem Punkt P1 liegt, sowie eine Offenstellung, in welcher der bewegliche Kontakt in seine Offenstellung gebracht werden kann und in welcher das Anschlussende (2a) zum Anschließen des beweglichen Kontakts bei einem Punkt P2 liegt, der sich von P1 unterscheidet,
dadurch gekennzeichnet, dass die Steuervorrichtung so ausgelegt ist, dass sie aufeinanderfolgend gewährleistet:

- bei einer Öffnungsphase des beweglichen Kontakts den Übergang des Anschlussendes (2a) zum Anschließen des beweglichen Kontakts von Punkt P1 zu Punkt P2 unter der Wirkung der mechanischen Öffnungsfeder (12), wodurch das bewegliche Anschlagelement (11) bewegt wird und das Austrittsglied (2) unter Anschlag mitnimmt;
- bei einer Beaufschlagungsphase der mechanischen Öffnungsfeder ein Bewegen des beweglichen Anschlagelements (11) unter der Wirkung einer Inbetriebnahme des zumindest einen Motors (8), während das Anschlussende zum Anschließen des beweglichen Kontakts (2a) bei Punkt P2 verbleibt; und
- bei einer Schließphase des beweglichen Kon-

takts den Übergang des Anschlussendes (2a) zum Anschließen des beweglichen Kontakts von Punkt P2 zu Punkt P1 auch unter der Wirkung einer Inbetriebnahme des zumindest einen Motors (8).

2. Steuervorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** es so ausgelegt ist, dass während der Schließphase des beweglichen Kontakts, die zu einer Verlagerung des Anschlussendes (2a) zum Anschließen des beweglichen Kontakts von Punkt P2 zu Punkt P1 führt, die in der mechanischen Öffnungsfeder (12) gespeicherte Energie sich nicht verändert.
3. Steuervorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie so ausgelegt ist, dass die Öffnungsphase des beweglichen Kontakts, die zu einer Verlagerung des Anschlussendes (2a) zum Anschließen des beweglichen Kontakts von Punkt P1 zu Punkt P2 führt, nur unter der Wirkung der mechanischen Öffnungsfeder (12) erfolgt.
4. Steuervorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ferner erste Übertragungsmittel (14) aufweist, die zwischen dem zumindest einen Motor (8) und dem beweglichen Anschlagelement (11) eingesetzt sind, wobei die ersten Übertragungsmittel zumindest eine Übertragungseinheit (58) aufweisen, die mit einem Mitnehmeranschlag (68) versehen ist, welcher dazu vorgesehen ist, entlang einer geschlossenen Linie (70) verlagert zu werden, wobei letztere über einen aktiven Abschnitt (90) verfügt, entlang welchem der Mitnehmeranschlag (68) einen Nachführanschlag (80) mitnehmen kann, der fest an das bewegliche Anschlagelement (11) angebracht ist, damit dieses von einer unbeaufschlagten Stellung in eine beaufschlagte Stellung gebracht wird, sowie über einen passiven Abschnitt (92), entlang welchem der Mitnehmeranschlag (68), der nicht mehr auf seinen zugeordneten Nachführanschlag (80) einwirkt, einen Übergang des beweglichen Anschlagelements (11) von der beaufschlagten Stellung in die unbeaufschlagte Stellung gestattet.
5. Steuervorrichtung (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übertragungseinheit (58) ferner eine Kette bzw. einen Riemen (62) aufweist, die/der den Mitnehmeranschlag (68) trägt und der geschlossenen Linie (70) folgt, wobei die Kette bzw. der Riemen (62) zwischen zwei Rädern (64, 66) angeordnet ist, von denen zumindest das eine über den zumindest einen Motor (8) drehend angetrieben wird.
6. Steuervorrichtung (1) nach Anspruch 5, **dadurch**

- gekennzeichnet, dass** die Übertragungseinheit (58) ferner eine Mitnehmeranschlagtragsbahn (74) aufweist, an die der Mitnehmeranschlag (68) anliegt, der von der Kette bzw. dem Riemen (62) getragen wird.
7. Steuervorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Nachführanschlag (80) am Ende eines Stabs (18) angeordnet liegt, dessen anderes Ende fest mit dem beweglichen Anschlagelement (11) verbunden ist.
8. Steuervorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ferner zweite Übertragungsmittel (16) aufweist, die zwischen dem zumindest einen Motor (8) und dem Austrittsglied (2) eingesetzt sind, wobei die zweiten Übertragungsmittel (16) zumindest eine Übertragungseinheit (60) aufweisen, die mit einem Mitnehmeranschlag (102) versehen ist, welcher dazu vorgesehen ist, entlang einer geschlossenen Linie (104) verlagert zu werden, wobei letztere über einen aktiven Abschnitt (118) verfügt, entlang welchem der Mitnehmeranschlag (102) einen Nachführanschlag (110) mitnehmen kann, der fest an das Austrittsglied (2) angebracht ist, damit dieses von der Offenstellung in die Schließstellung gebracht wird, sowie über einen passiven Abschnitt (116), entlang welchem der Mitnehmeranschlag (102), der nicht mehr auf seinen zugeordneten Nachführanschlag (110) einwirkt, einen Übergang des Austrittsglieds (2) von der Schließstellung in die Offenstellung gestattet.
9. Steuervorrichtung (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übertragungseinheit (60) ferner eine Kette bzw. einen Riemen (96) aufweist, die/der den Mitnehmeranschlag (102) trägt und der geschlossenen Linie (104) folgt, wobei die Kette bzw. der Riemen (96) zwischen zwei Rädern (98, 100) angeordnet ist, von denen zumindest das eine über den zumindest einen Motor (8) drehend angetrieben wird.
10. Steuervorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche in Kombination mit Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten und die zweiten Übertragungsmittel (14, 16) von dem zumindest einen Motor (8) angetrieben werden, wobei letzterer aus einem Einzelmotor besteht.
11. Steuervorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Einrichtung (46) zum Halten des beweglichen Anschlagelements (11) in der beaufschlagten Stellung sowie eine Einrichtung (34) zum Halten des Austrittsglieds (2) in der Schließstellung aufweist.
12. Steuervorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie so ausgelegt ist, dass sie eine lineare Austrittsbewegung ausführt.
13. Steuervorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das bewegliche Anschlagelement (11) bezüglich des Austrittsglieds (2), das sich durch dasselbe Anschlagelement (11) erstreckt, in einer Gleitbewegungsrichtung (6) gleitbeweglich gelagert ist, die mit einer Verschieberichtung des Austrittsglieds (2) bezüglich des feststehenden Gehäuses (4) identisch ist.
14. Elektrische Einrichtung mit einem beweglichen Kontakt, der eine Schließstellung und eine Offenstellung einnehmen kann, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Steuervorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche aufweist.
15. Verfahren zum Steuern einer elektrischen Einrichtung, **dadurch gekennzeichnet, dass** es mit Hilfe einer Steuervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13 durchgeführt wird, wobei das Verfahren die nachstehenden, aufeinanderfolgenden Schritte umfasst:
- Öffnen des beweglichen Kontakts unter der Wirkung der mechanischen Öffnungsfeder, wodurch das bewegliche Anschlagelement bewegt wird und das Austrittsglied unter Anschlag mitnimmt, so dass eine Verlagerung des Anschlusses zum Anschließen des beweglichen Kontakts von Punkt P1 zu Punkt P2 erreicht wird;
 - Beaufschlagen der mechanischen Öffnungsfeder unter der Wirkung einer Inbetriebnahme des zumindest einen Motors, wodurch eine Bewegung des beweglichen Anschlagelements hervorgerufen wird, während das Anschlusses zum Anschließen des beweglichen Kontakts bei Punkt P2 verbleibt; und
 - Schließen des beweglichen Kontakts auch unter der Wirkung einer Inbetriebnahme des zumindest einen Motors, so dass eine Verlagerung des Anschlusses zum Anschließen des beweglichen Kontakts von Punkt P2 zu Punkt P1 erreicht wird.

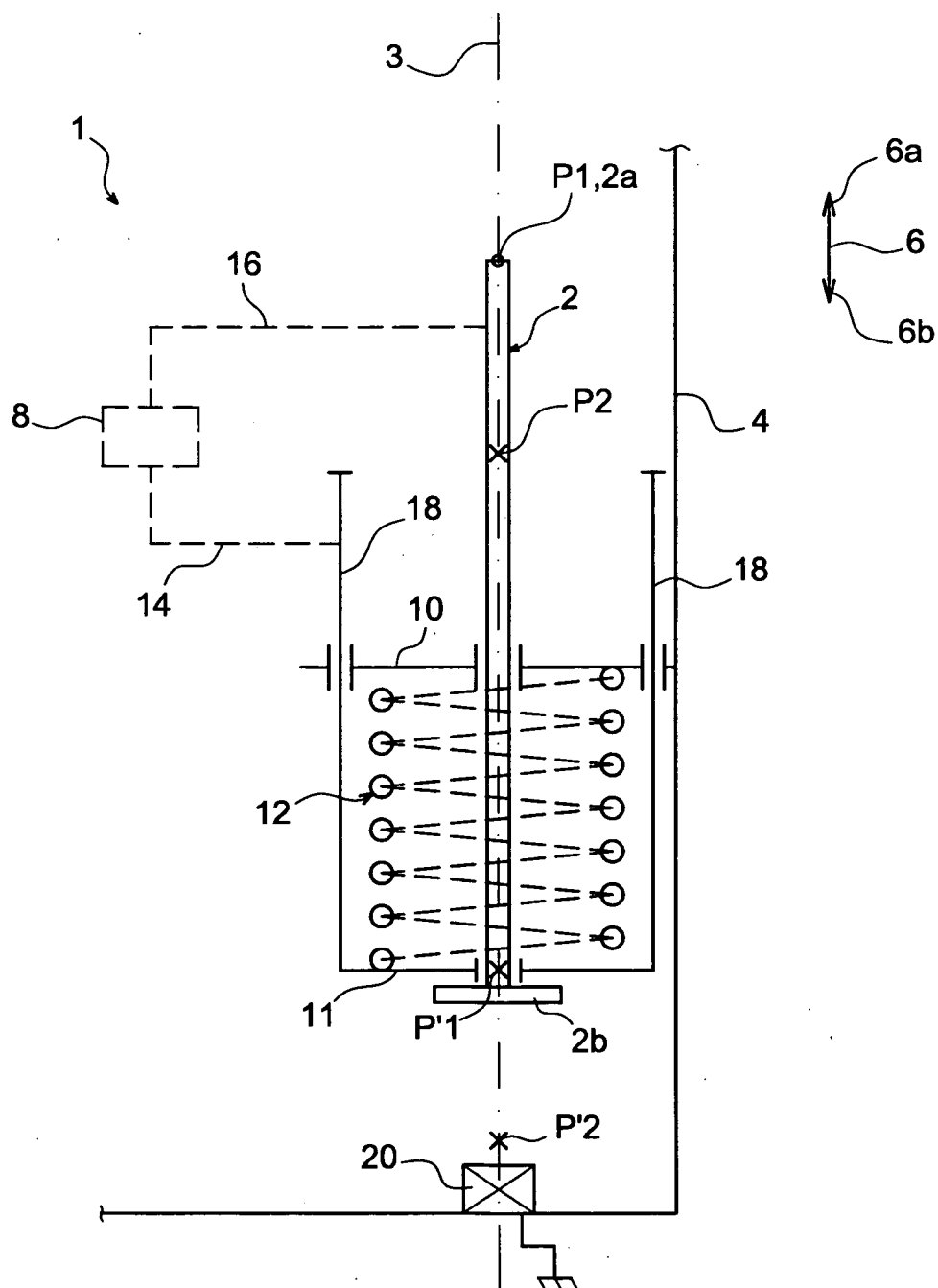


FIG. 1a

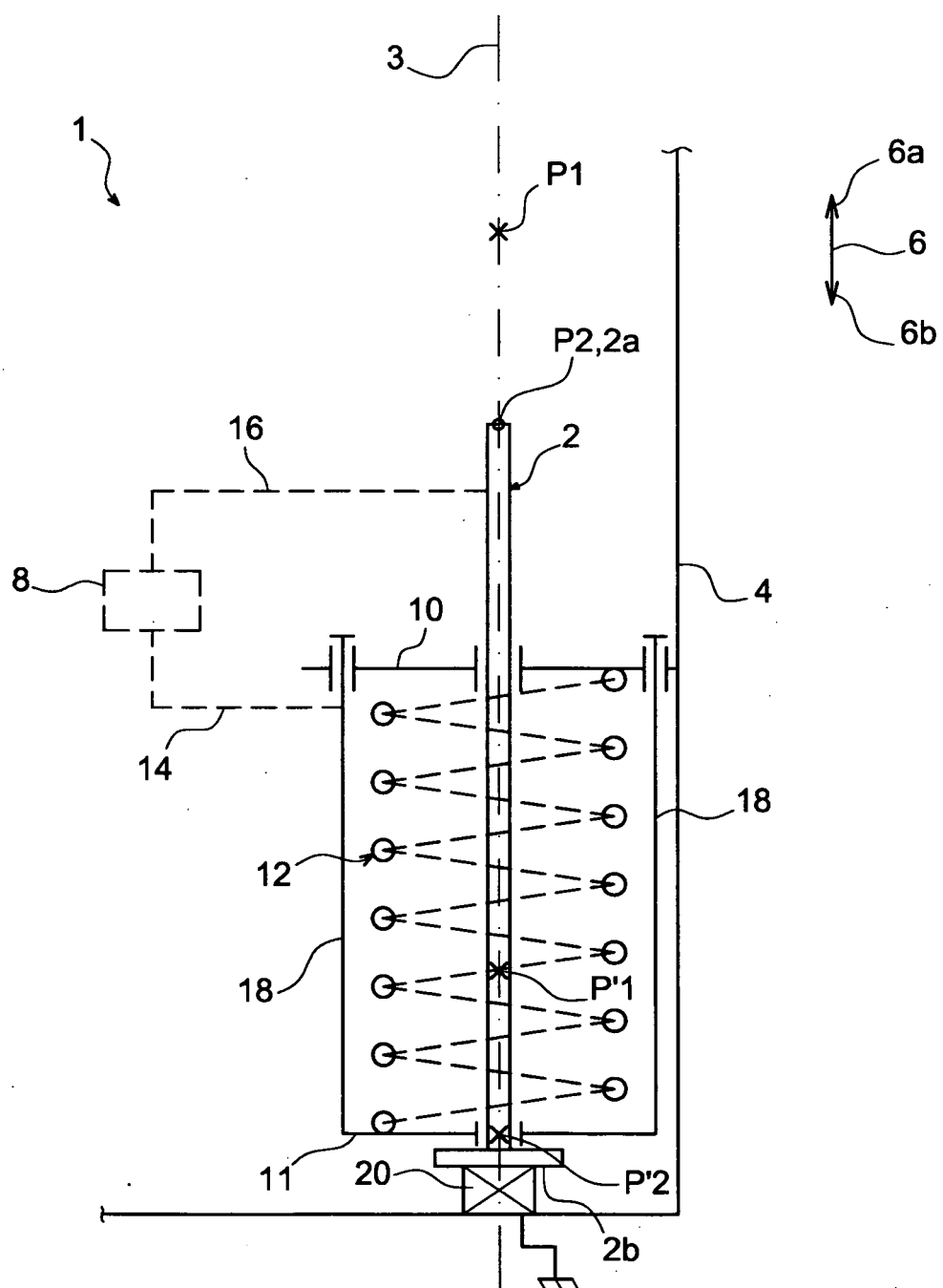


FIG. 1b

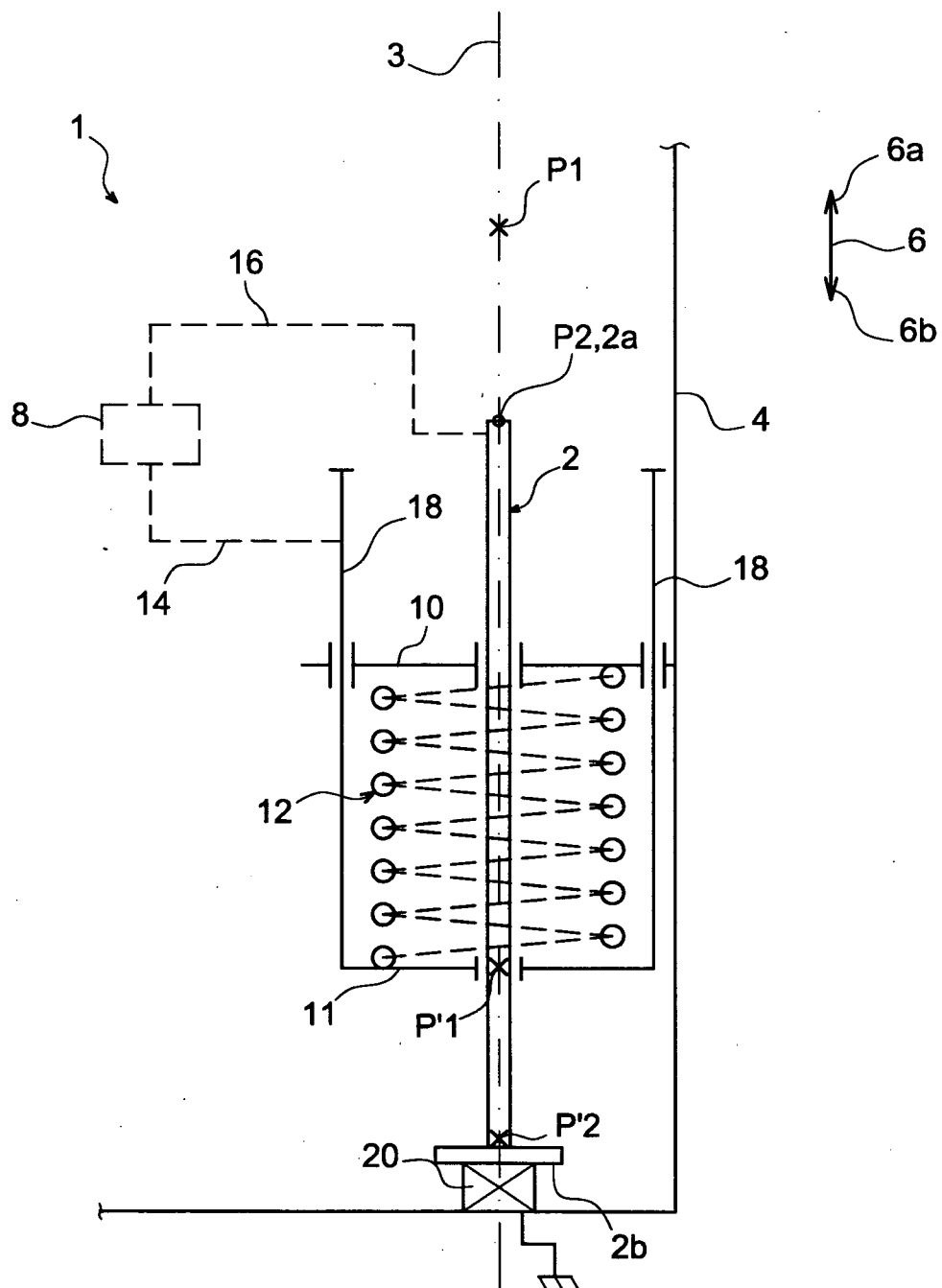
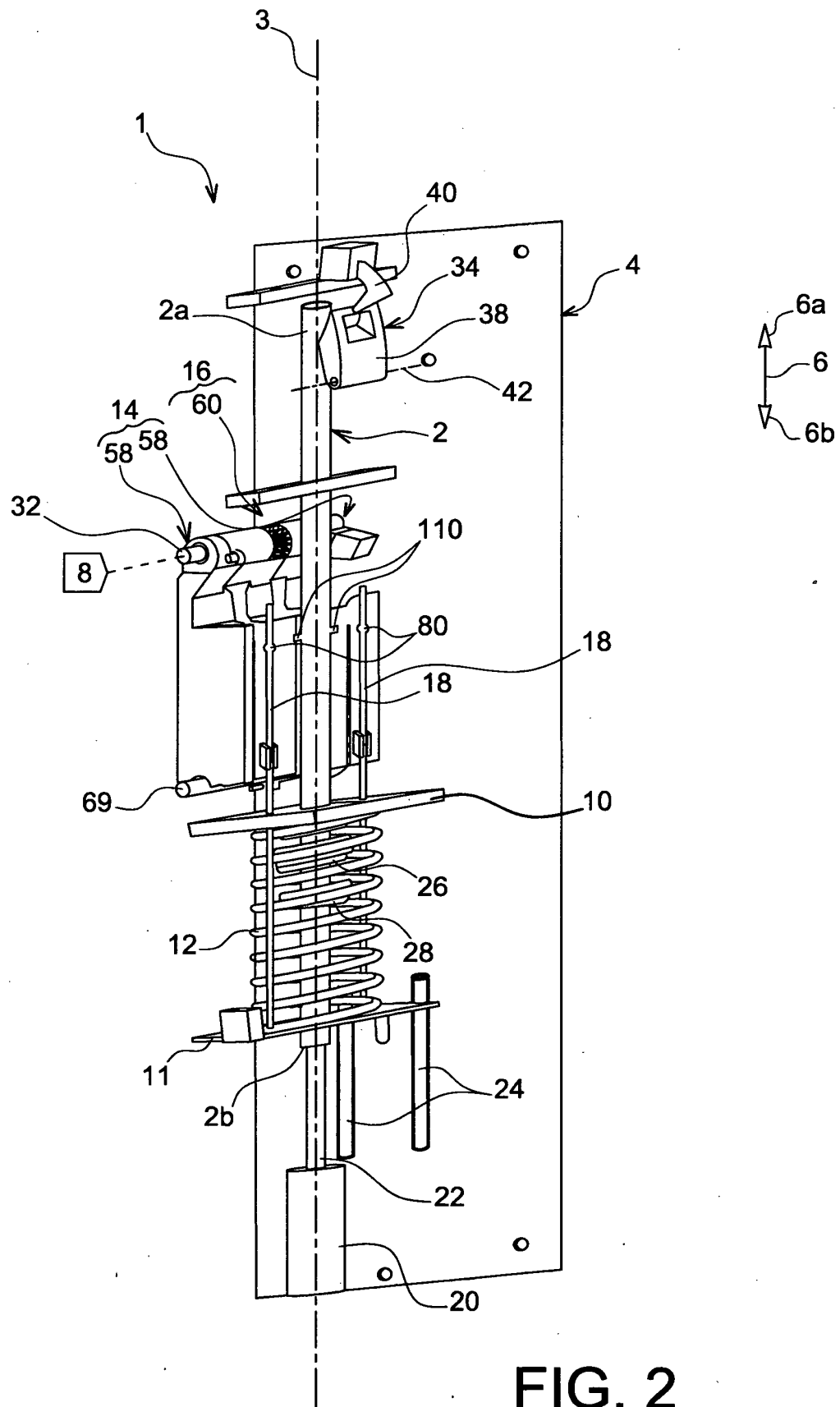


FIG. 1c



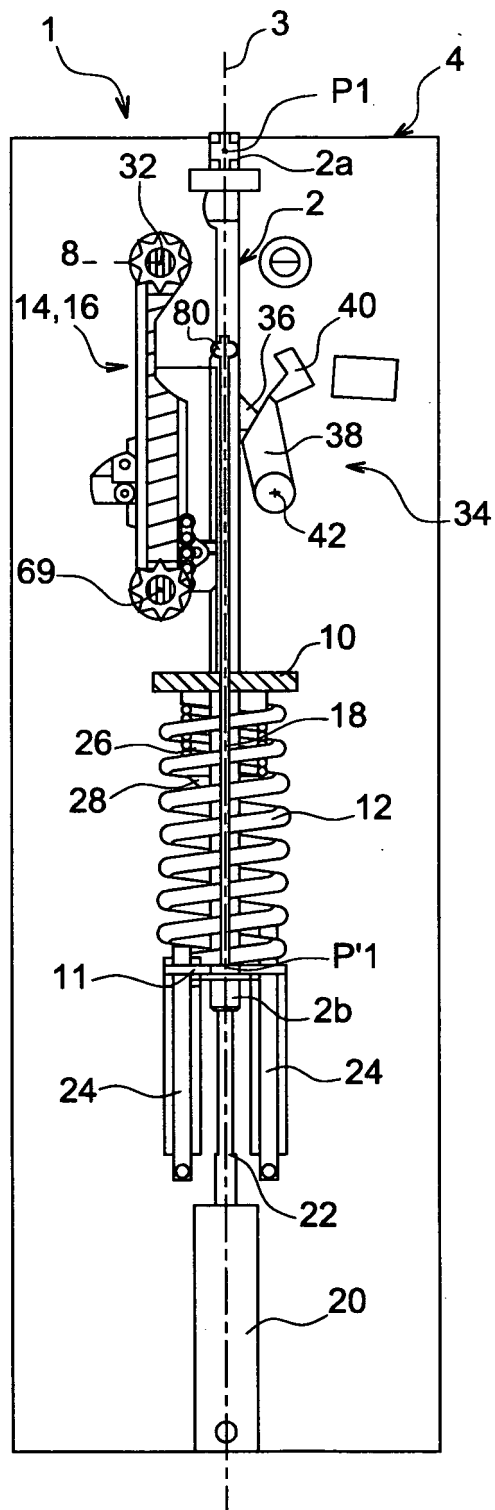


FIG. 3

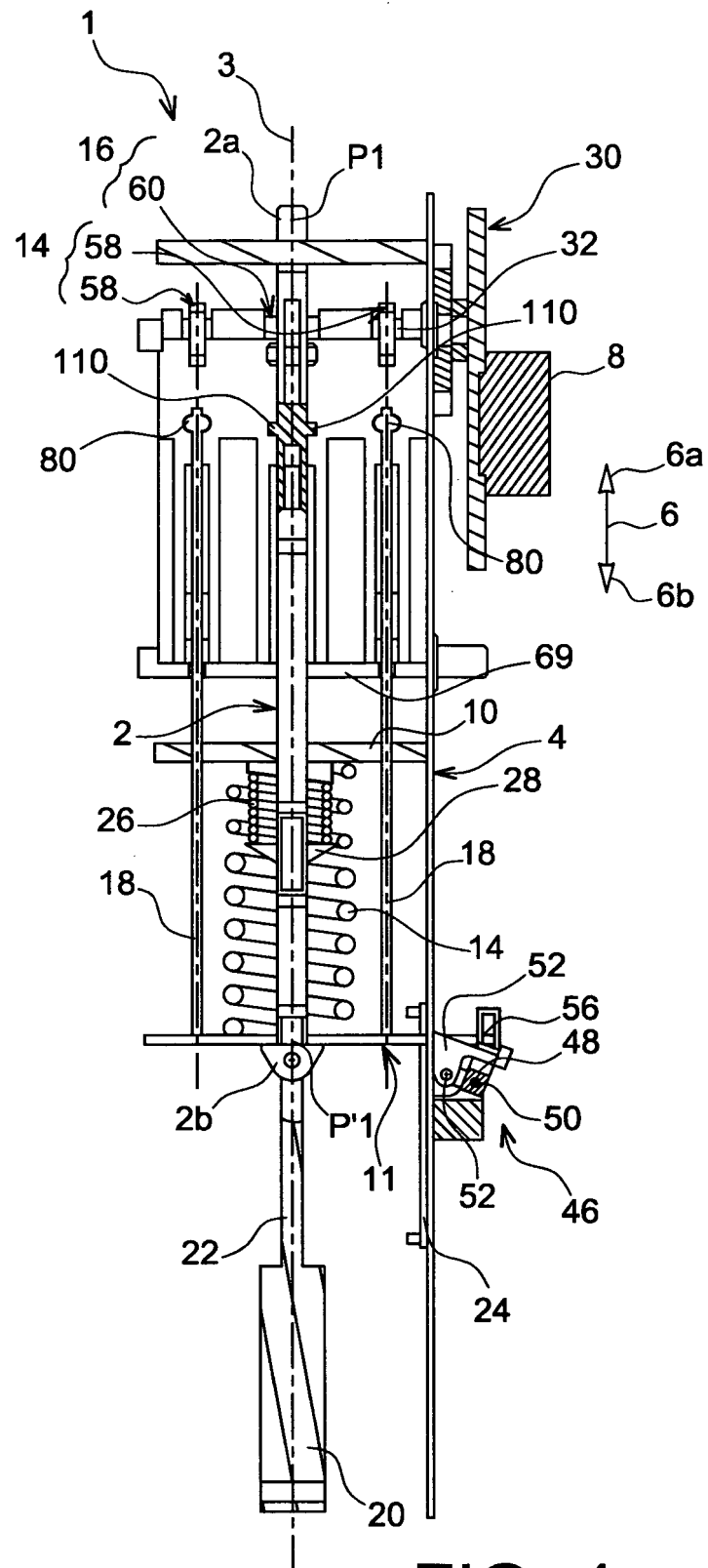


FIG. 4

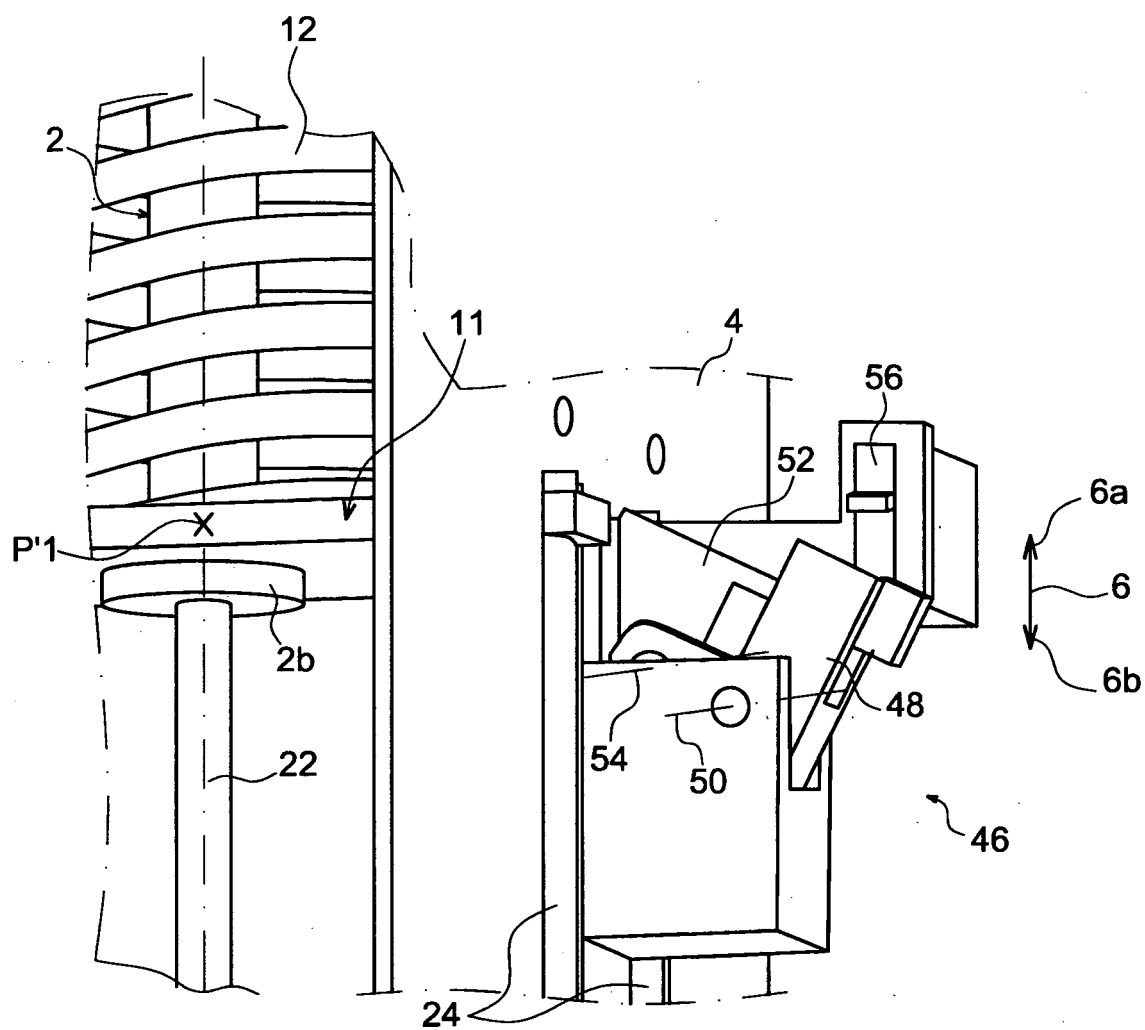


FIG. 5

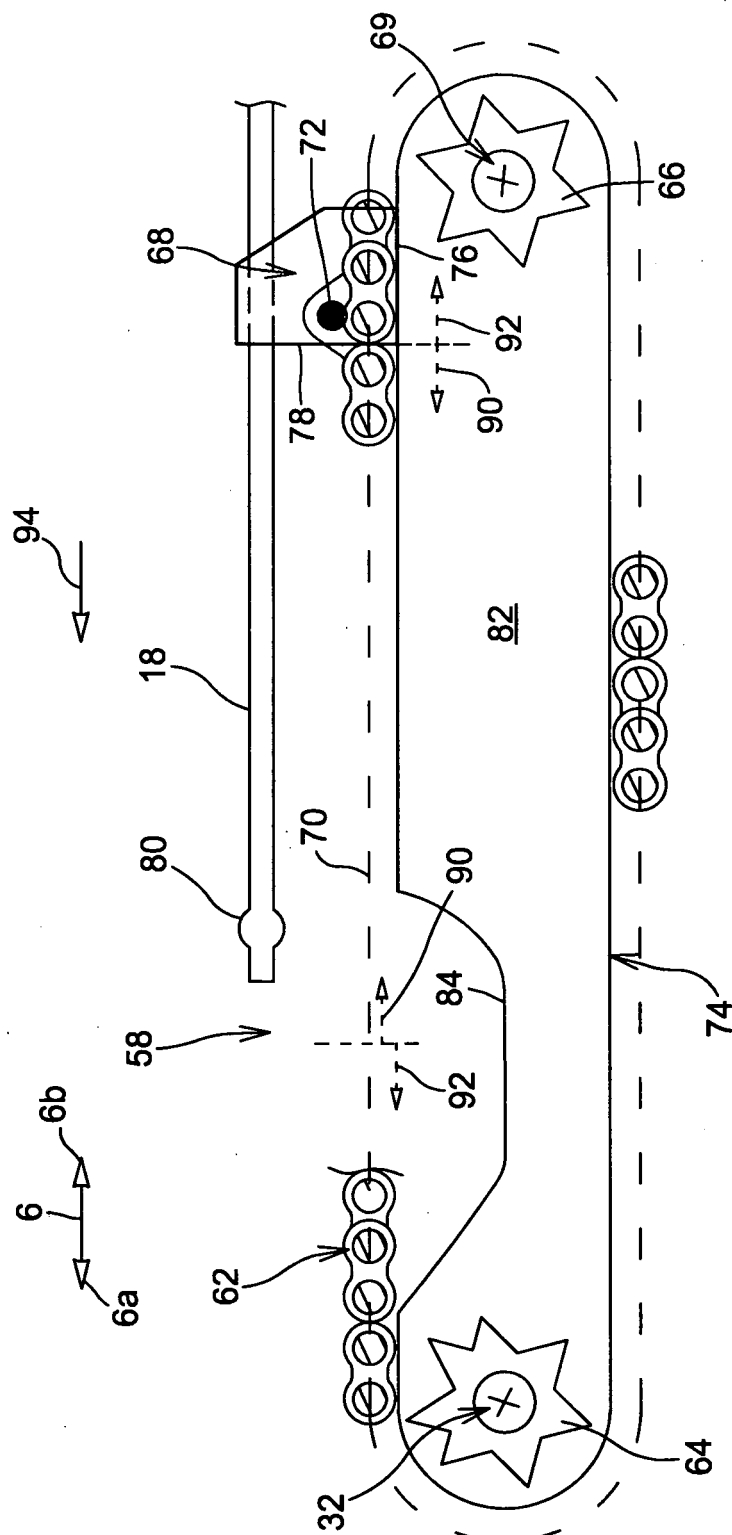


FIG. 6

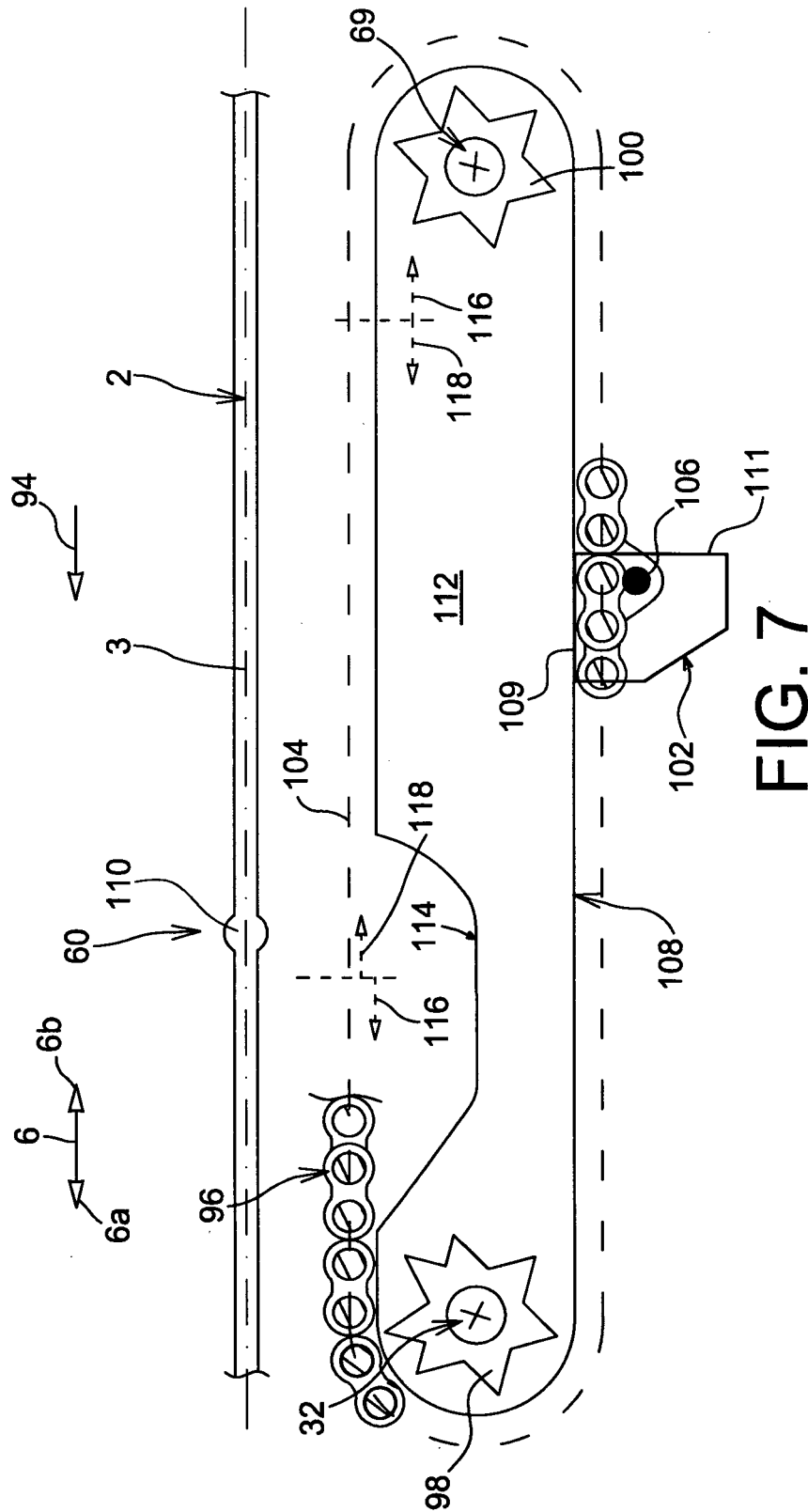


FIG. 7

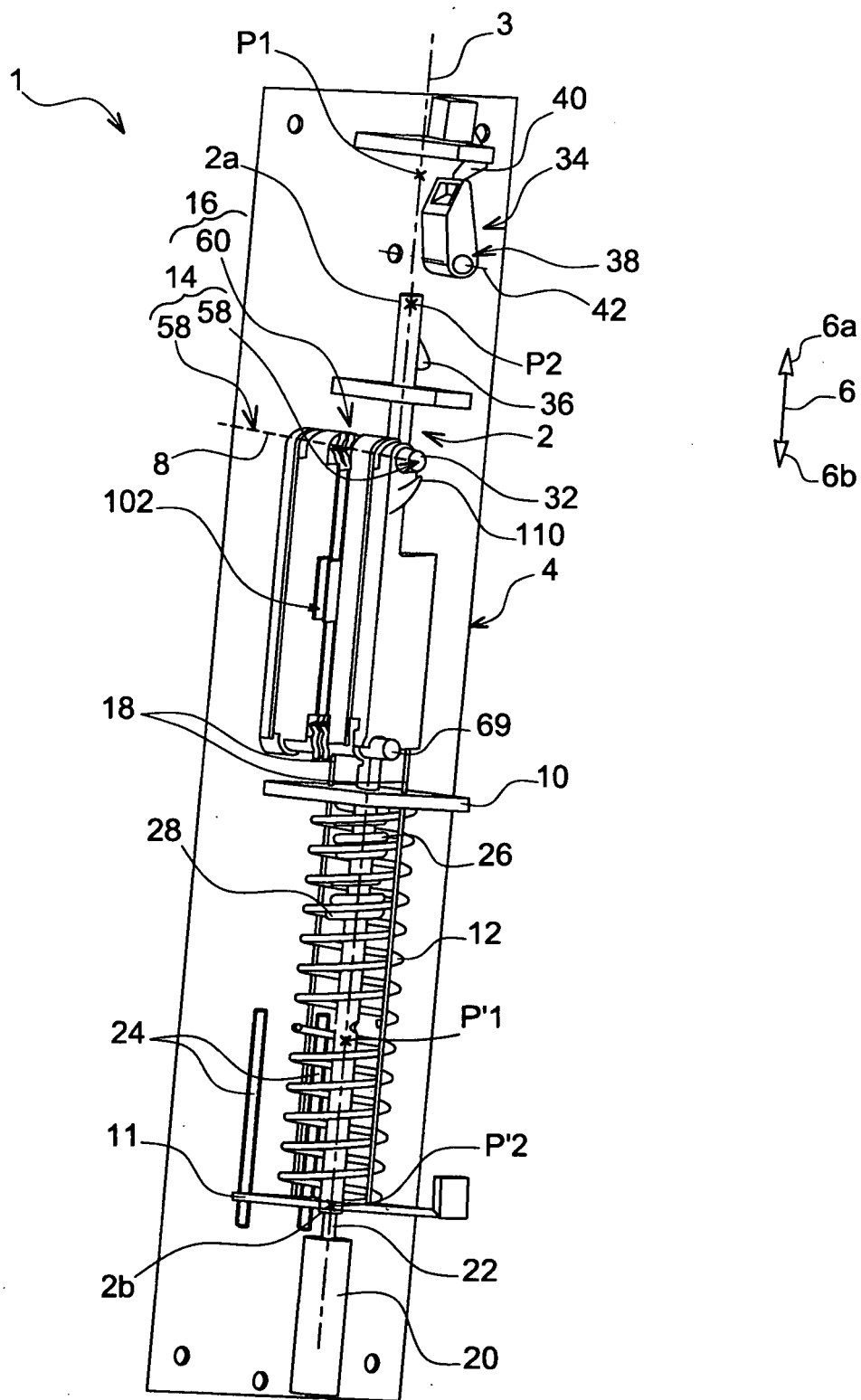


FIG. 8

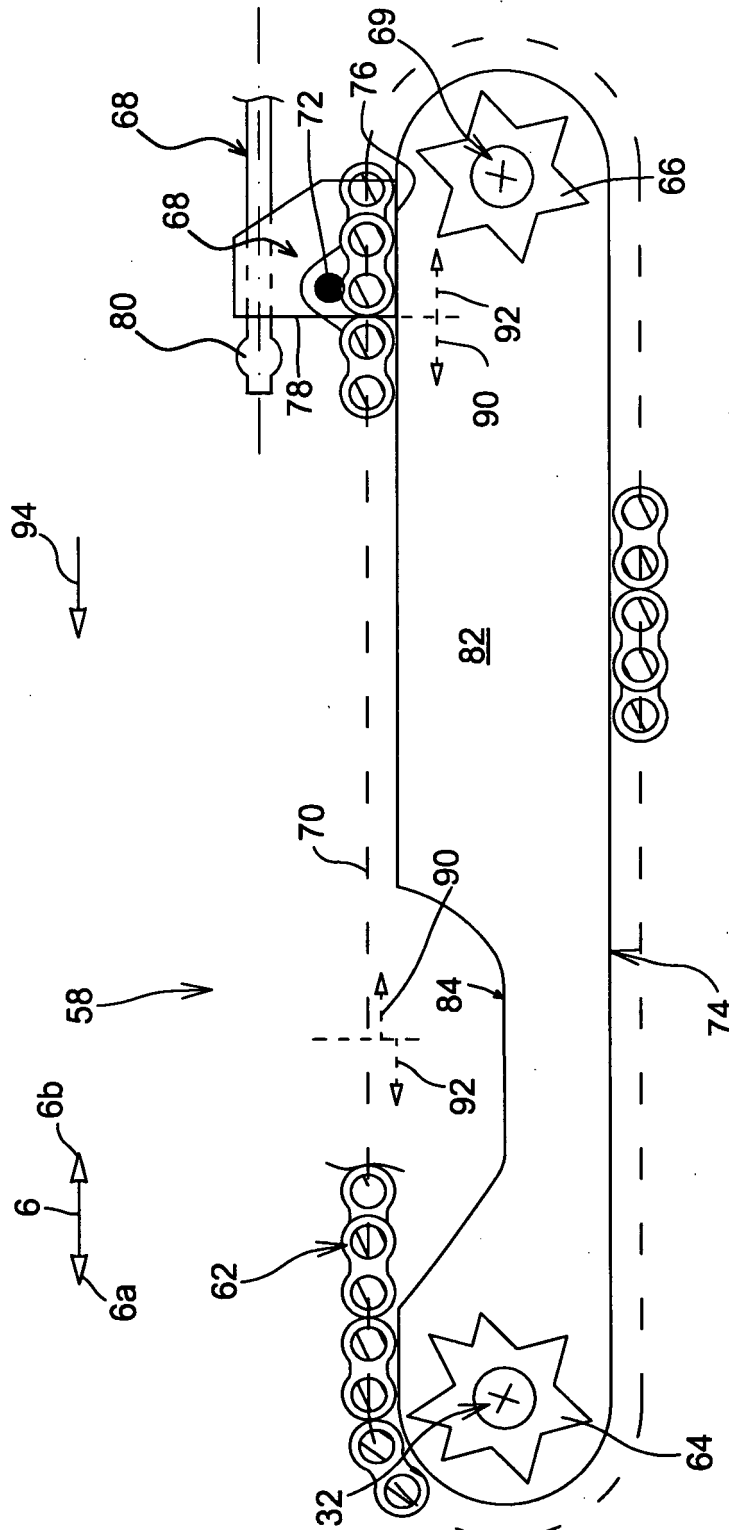


FIG. 9

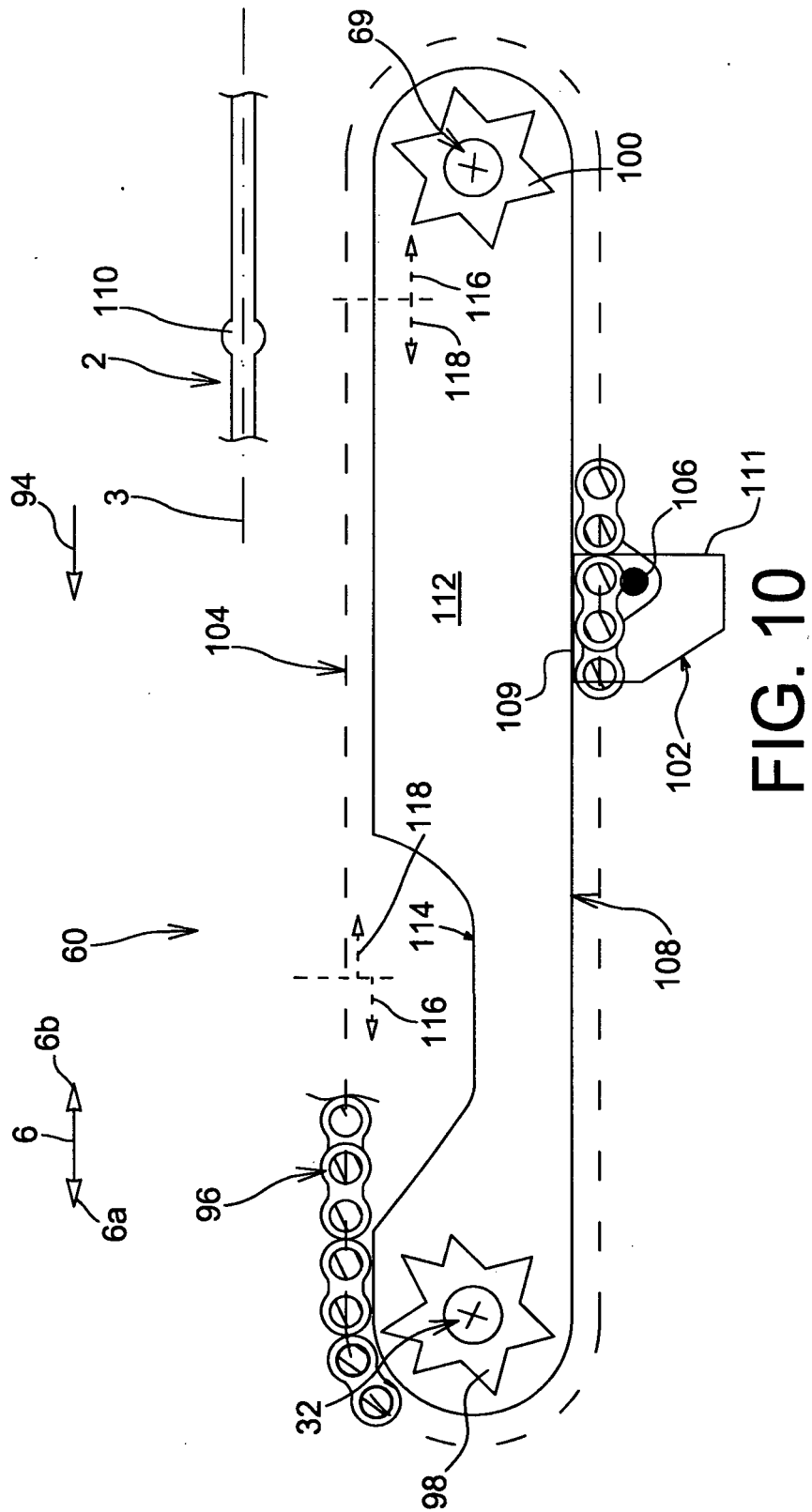


FIG. 10

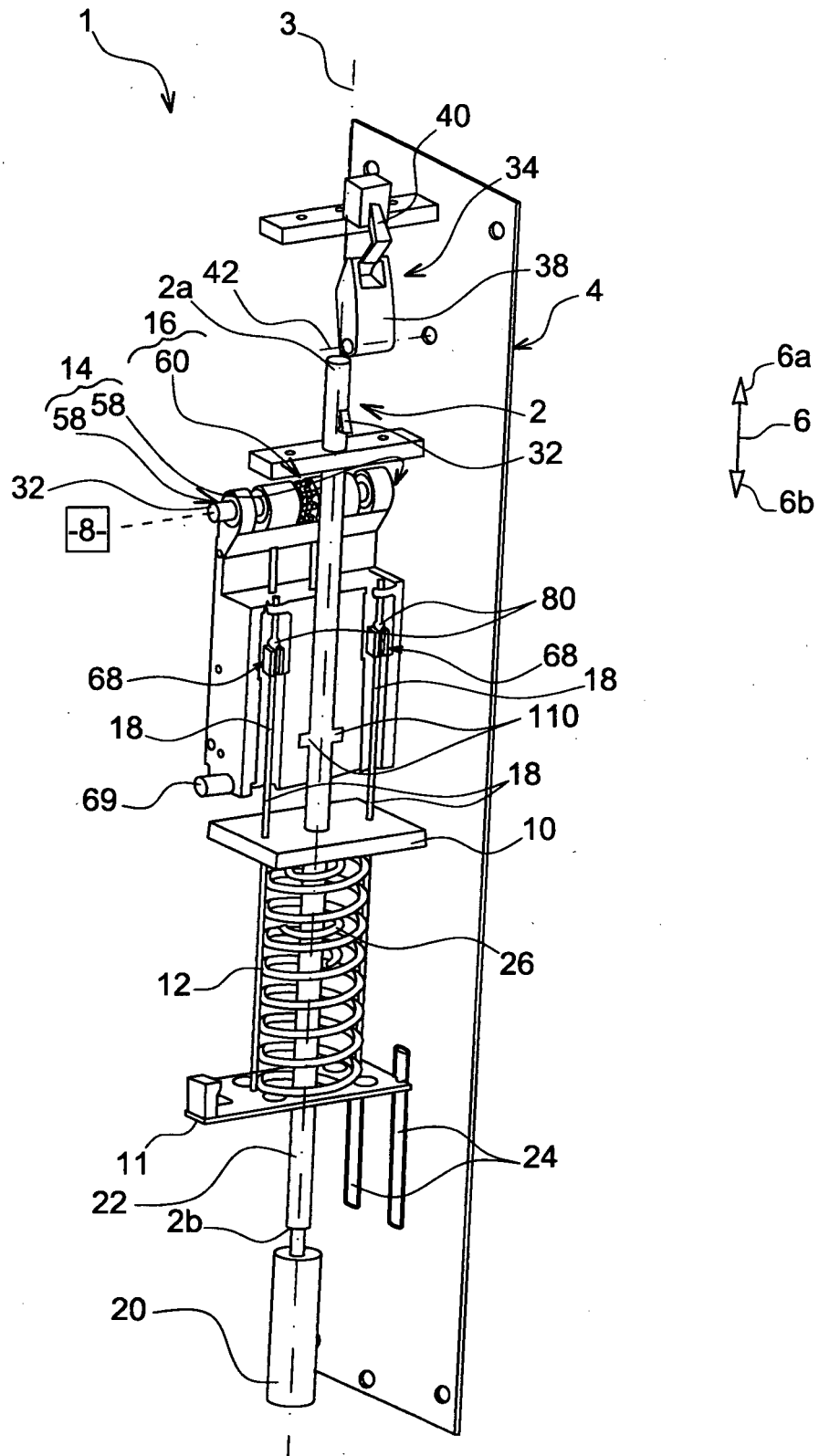


FIG. 11

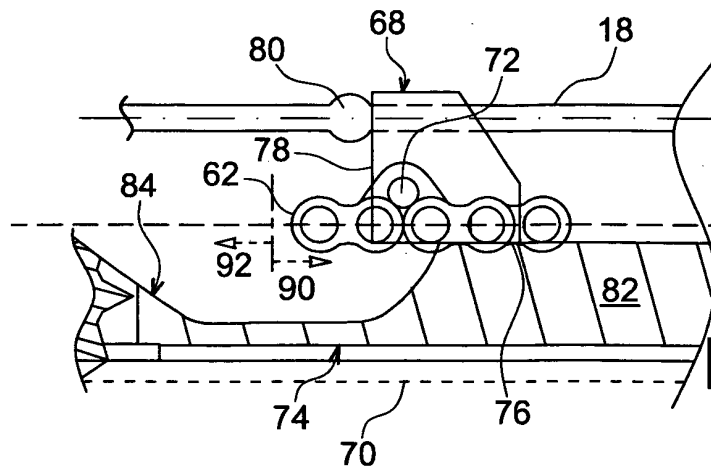


FIG. 12a

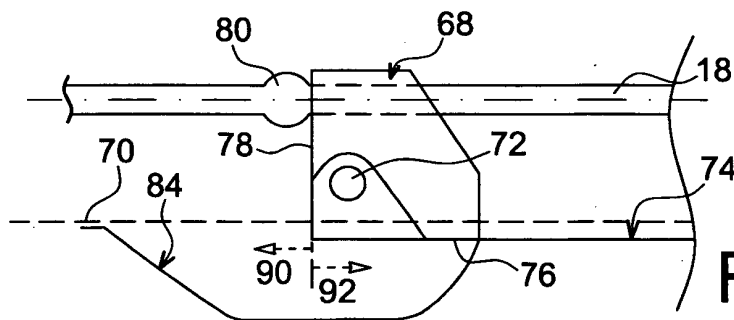


FIG. 12b

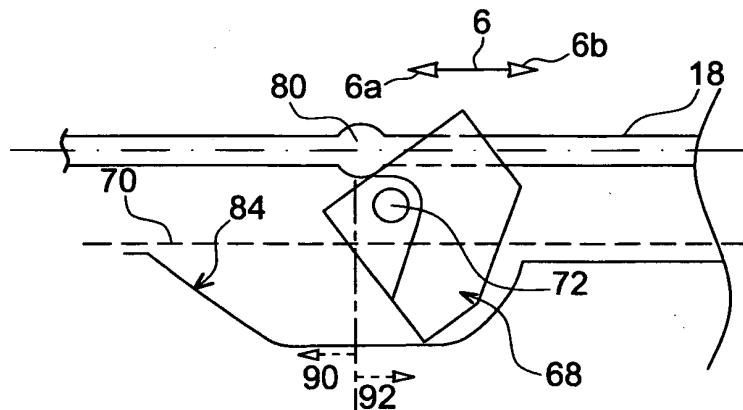


FIG. 12c

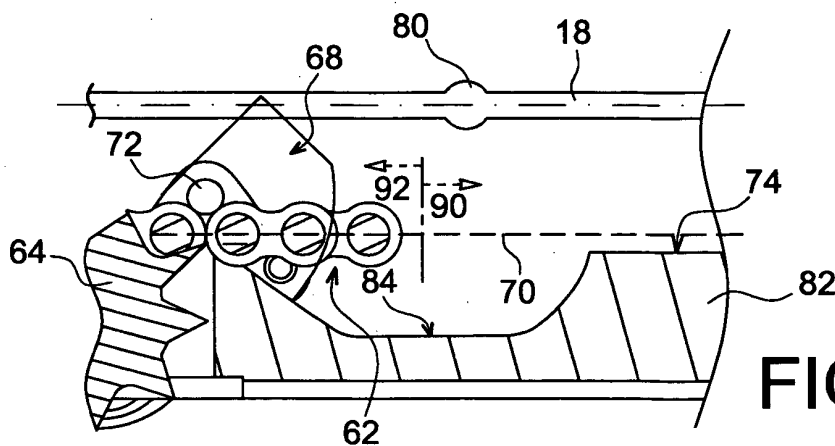


FIG. 12d

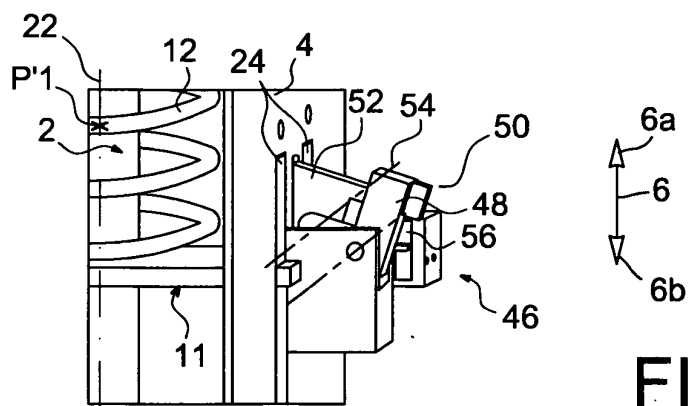


FIG. 13a

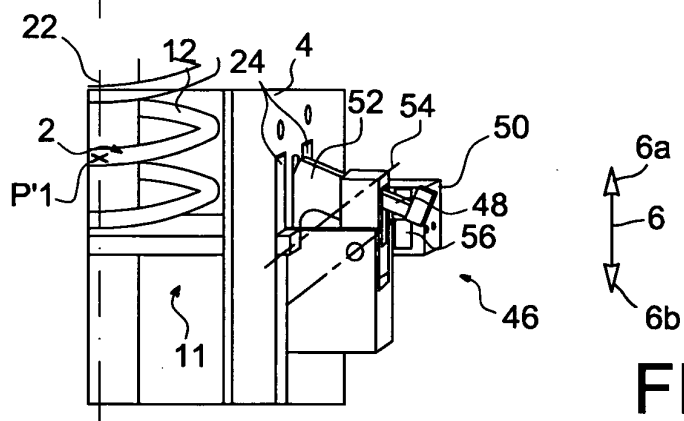


FIG. 13b

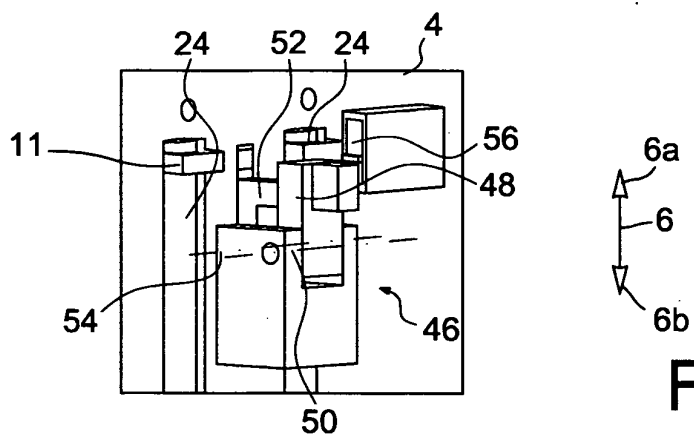


FIG. 13c

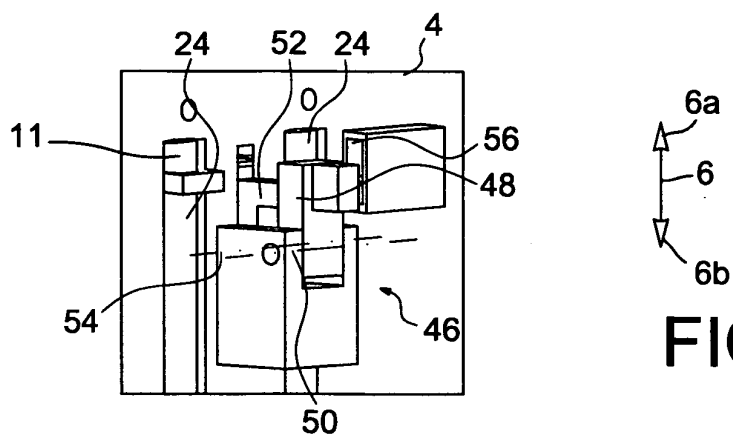


FIG. 13d

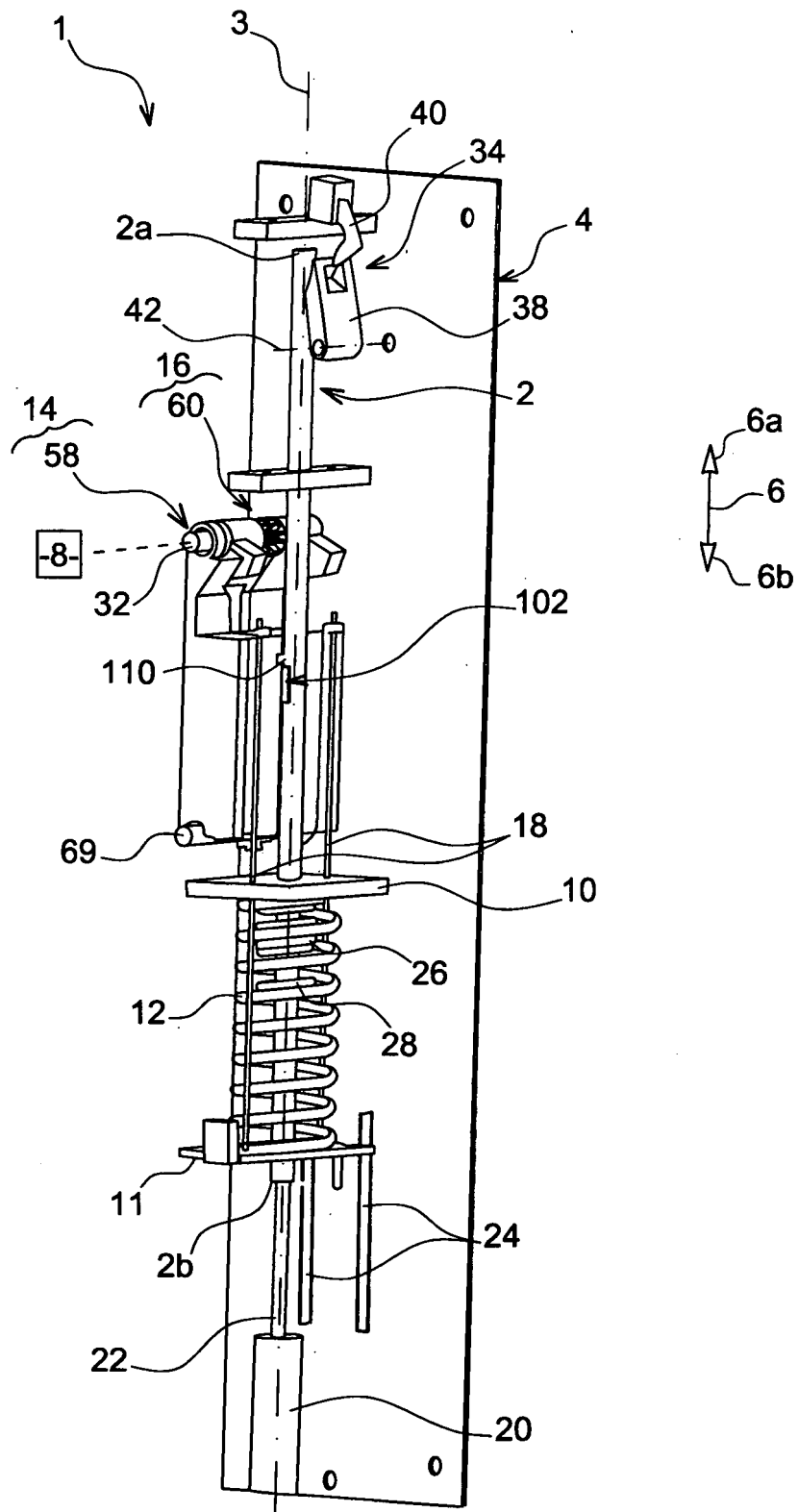
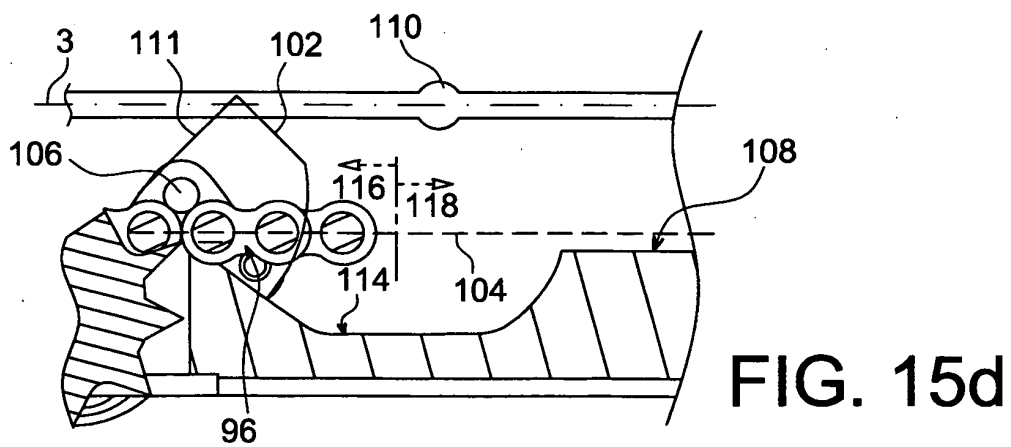
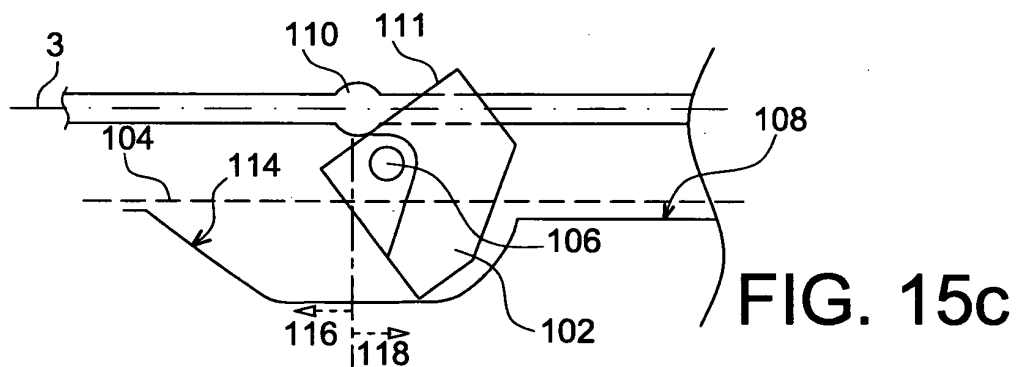
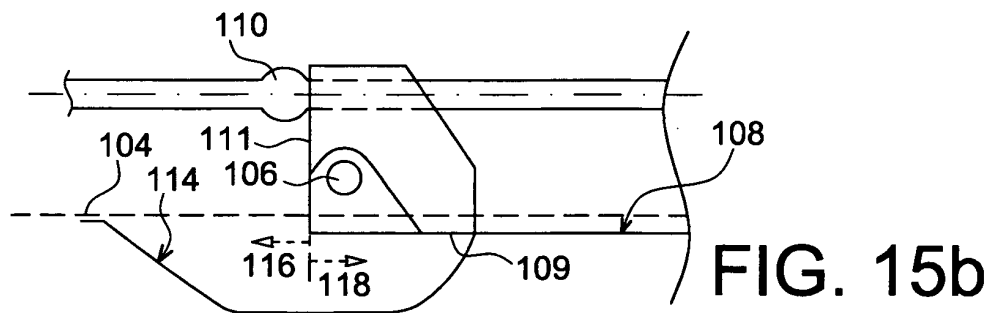
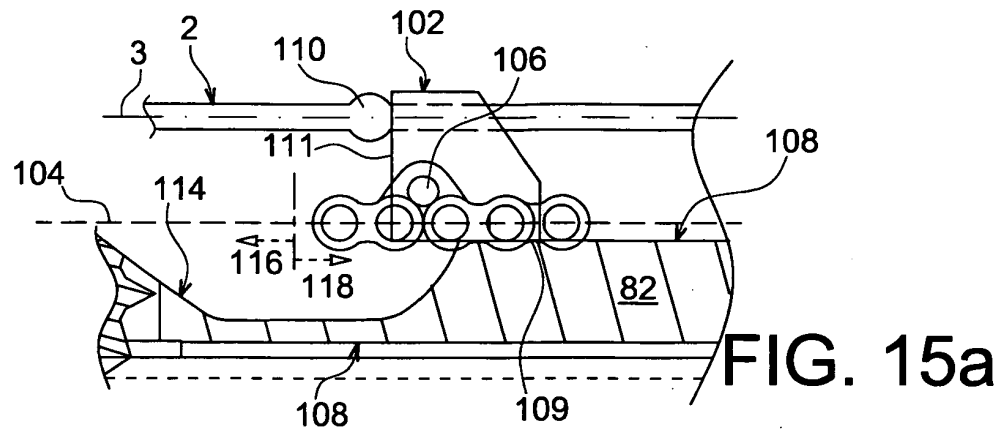


FIG. 14



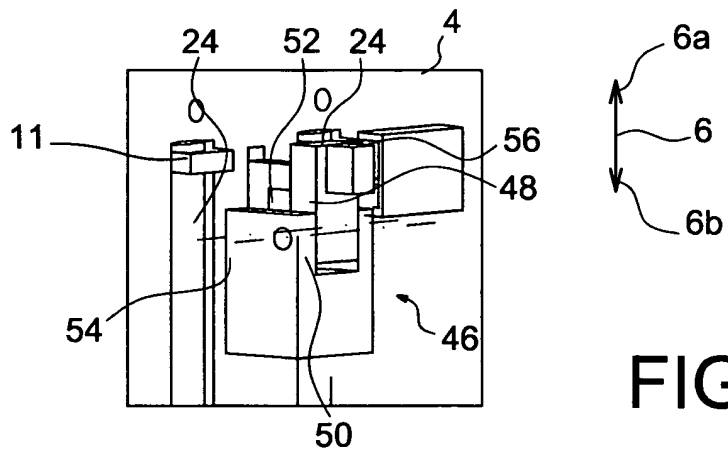


FIG. 16a

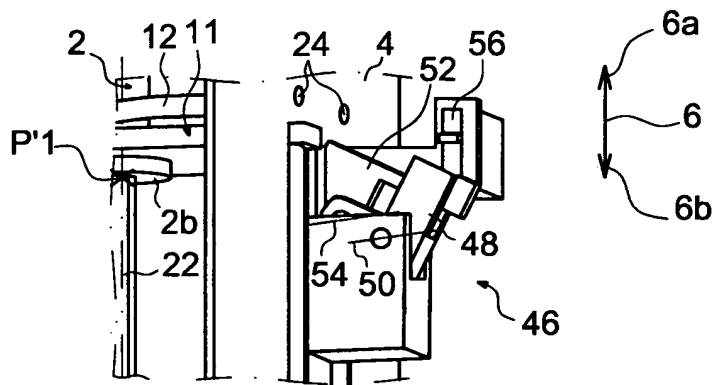


FIG. 16b

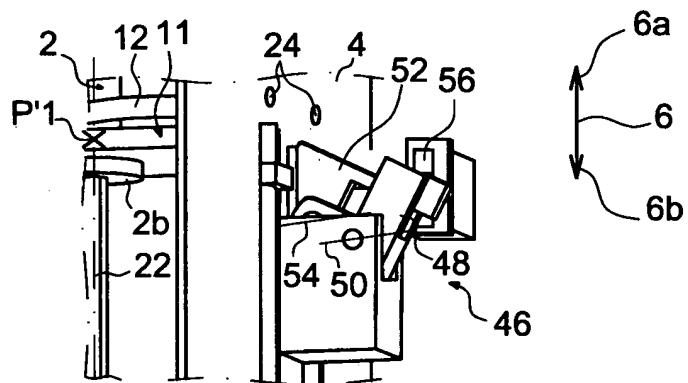


FIG. 16c

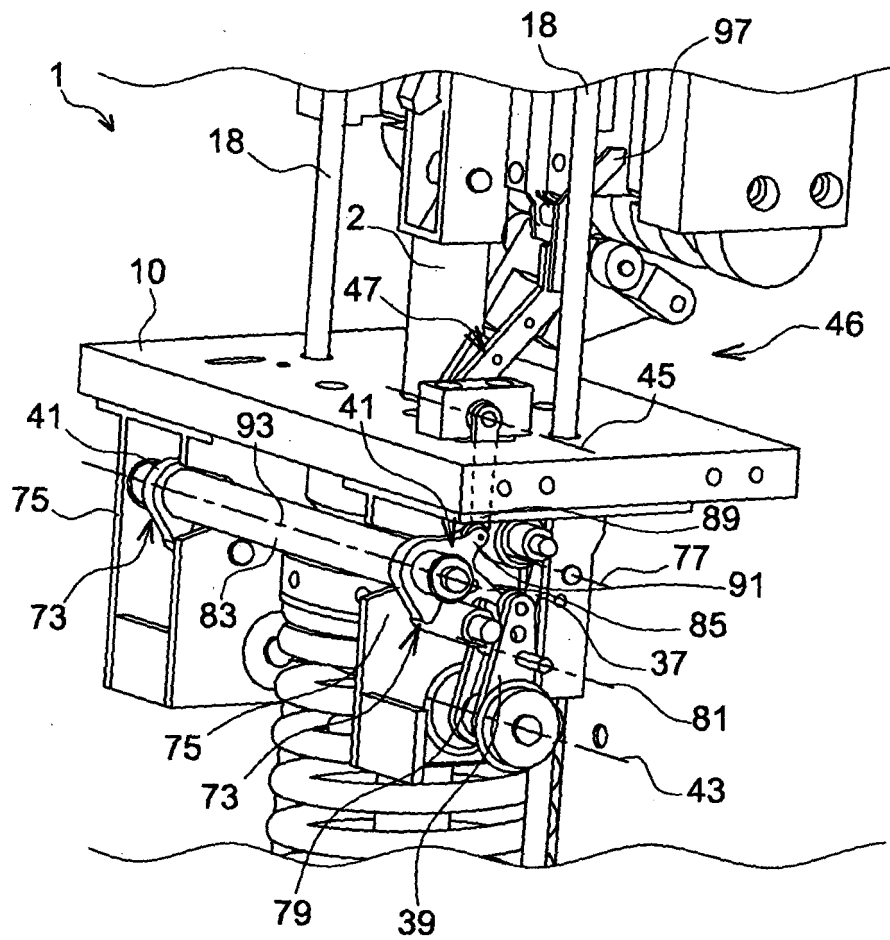


FIG. 17

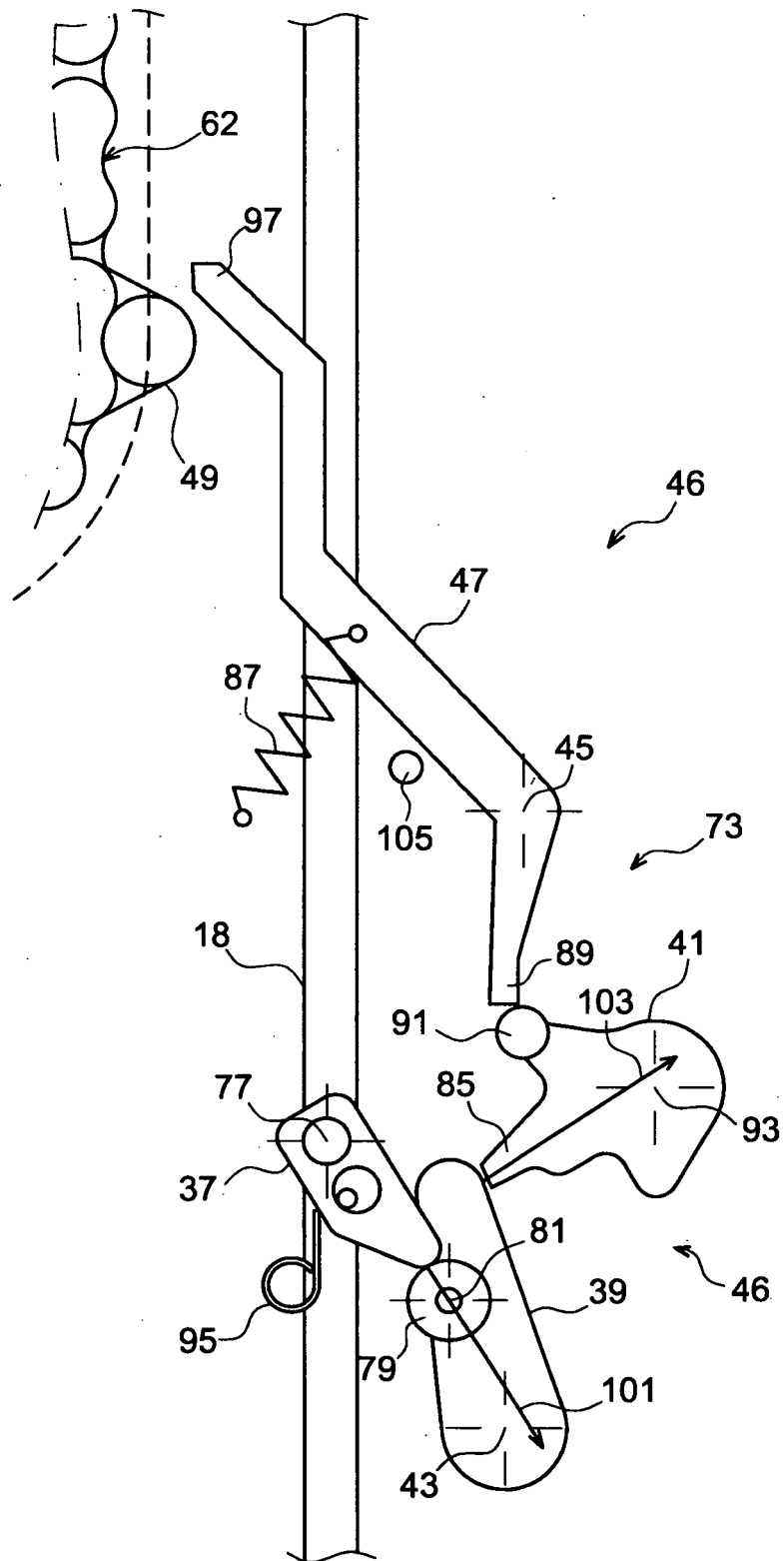


FIG. 18

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 0801406 A [0006]