



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
21.09.2016 Bulletin 2016/38

(51) Int Cl.:
H01H 1/38 (2006.01) **H01H 31/32 (2006.01)**
H01R 13/24 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **15290078.3**

(22) Date de dépôt: **20.03.2015**

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
MA

(71) Demandeur: **Siemens Aktiengesellschaft
80333 München (DE)**

(72) Inventeur: **Millet, Thierry
38000 Grenoble (FR)**

(74) Mandataire: **Maier, Daniel Oliver
Siemens AG
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)**

(54) **Dispositif sectionneur de déconnexion ou connexion électrique haute-tension**

(57) La présente invention décrit un dispositif sectionneur de déconnexion ou connexion électrique haute-tension comprenant :

- un contacteur femelle (2) ;
- un contacteur mâle (1) mobile selon une direction longitudinale (D) relativement au conducteur femelle de sorte à garantir un mode fermé, un mode de déconnexion et un mode ouvert du sectionneur,
- un premier jeu de contacteurs-ressort (3) disposés sur une circonférence interne du contacteur femelle, afin d'assurer en mode fermé du sectionneur un contact élec-

trique entre les contacteurs mâle et femelle. Au moins un deuxième jeu de contacteurs-ressort (5) est disposé sur une deuxième circonférence interne du contacteur femelle, afin d'assurer en mode fermé du sectionneur un deuxième contact électrique entre successivement une extrémité longitudinale du contacteur mâle (1), au moins un conducteur et les dits contacteurs-ressort (5), ledit conducteur comprenant au moins deux blocs (6, 7) dont au moins un est mobile selon la direction longitudinale relativement aux dits contacteurs mâle et femelle en mode de déconnexion (ou connexion) du sectionneur.

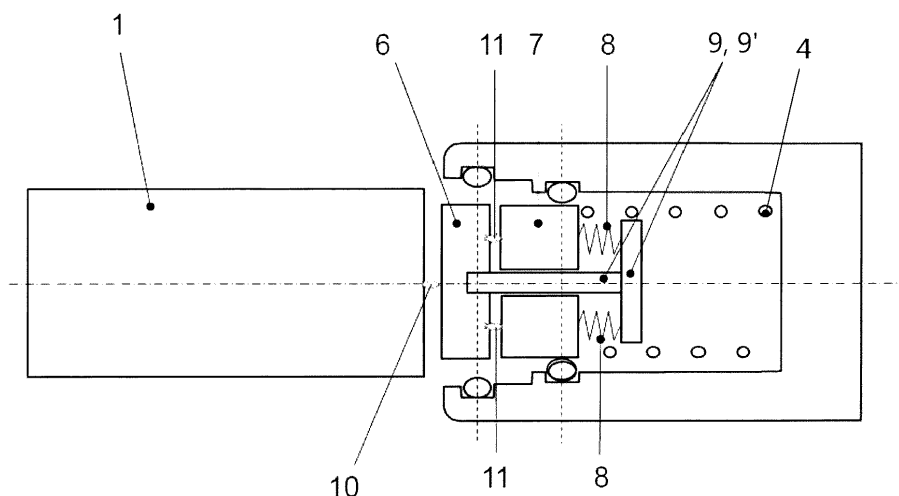


FIG 3

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif sectionneur de déconnexion (ou connexion) électrique haute-tension selon le préambule de la revendication 1.

[0002] Dans le domaine de la haute tension, des postes électriques sous forme d'arrangement d'enveloppe métallique (ou Gas Insulated Substation en anglais, communément désigné par la terminologie GIS) sont utilisés, de sorte qu'un ensemble de composants électriques y soit encapsulé. Ces postes comprennent un gaz (SF6 ou mélange de gaz) ou un milieu isolant tel que le vide. Un des composants électriques usuels, tel que décrit dans DE102013216371A1, est un dispositif sectionneur de déconnexion électrique haute-tension comprenant :

- un contacteur femelle;
- un contacteur mâle mobile selon une direction longitudinale relativement au conducteur femelle de sorte à garantir un mode fermé, un mode de déconnexion et un mode ouvert du sectionneur,
- un jeu de contacteurs-ressort disposés sur une circonférence interne du contacteur femelle, afin d'assurer en mode fermé du sectionneur un contact électrique entre les contacteurs mâle et femelle,
- au moins un deuxième jeu de contacteurs-ressort disposé sur une deuxième circonférence interne du contacteur femelle, afin d'assurer en mode fermé du sectionneur un autre contact électrique entre les contacteurs mâle et femelle.

[0003] En mode fermé, le sectionneur permet ainsi de laisser passer un courant de charge élevé (au-delà de 1500 Ampères) entre par exemple de unités électriques appelés communément systèmes de bus. En mode de déconnexion, un mécanisme de séparation des connecteurs mâle et femelle est prévu afin d'obtenir une coupure dudit courant, cette coupure donnant lieu à une formation d'arc électrique devant être efficacement résorbé afin par exemple d'éviter tout réallumage intempestif.

[0004] Pour certaines architectures de sectionneur à haute tension, il doit être requis de garantir une performance de déconnexion liée à ladite coupure de courant. A ce titre, il existe un standard actuel IEC 62271-102 présentant de telles performances. Actuellement, des postes de type GIS prévoient que des sectionneurs sous 550 kVolts ne soient pas soumis à une tension de transfert entre systèmes de bus (dite BTV « Bus Transfer Voltage ») de plus de 20 Volts, ainsi qu'à un courant de transfert entre systèmes de bus (dit BTC « Bus Transfer Current ») de plus de 1600 Ampères. Toutefois, il est à prévoir que les futures installations de postes de type GIS à plus grande échelle devront pouvoir être soumises à des valeurs de tensions et des courants de transfert BTV, BTC plus élevées, et même au-delà d'un facteur 2. Il s'avère ainsi que la plupart des architectures actuelles de sectionneur à haute tension atteignent leur limite physique pour garantir une performance de coupure ou

plus généralement de déconnexion (ou connexion) efficace.

[0005] Un but de la présente invention est de proposer un dispositif sectionneur de déconnexion ou connexion électrique haute-tension permettant d'augmenter des performances de déconnexion du sectionneur, en particulier pour le cas où des valeurs plus élevées de tensions et de courants de transfert BTV, BTC sont requises.

[0006] A partir d'un dispositif sectionneur de déconnexion (ou connexion) électrique haute-tension comprenant :

- un contacteur femelle;
- un contacteur mâle mobile selon une direction longitudinale relativement au conducteur femelle de sorte à garantir un mode fermé, un mode de déconnexion et un mode ouvert du sectionneur,
- un premier jeu de contacteurs-ressort disposés sur une circonférence interne du contacteur femelle, afin d'assurer en mode fermé du sectionneur un contact électrique entre les contacteurs mâle et femelle,
- au moins un deuxième jeu de contacteurs-ressort disposé sur une deuxième circonférence interne du contacteur femelle (la dite deuxième circonférence étant distinctement juxtaposée à la première circonférence selon la direction longitudinale, afin d'assurer en mode fermé du sectionneur un autre, dit deuxième contact électrique entre les contacteurs mâle et femelle,

il est proposé que le deuxième contact électrique est un contact en série entre successivement une extrémité longitudinale du contacteur mâle, au moins un conducteur et les dits contacteurs-ressort, ledit conducteur comprenant au moins deux blocs dont au moins un est mobile selon la direction longitudinale relativement aux dits contacteurs mâle et femelle en mode de déconnexion (ou connexion) du sectionneur.

[0007] Avantagusement, du fait qu'un premier des blocs soit mobile entre et relativement à l'extrémité mâle du contacteur mâle et au second bloc assurant un contact avec le deuxième jeu de contacteurs-ressort lors du mode de déconnexion, il est possible de former durant ce dit mode deux interstices aux extrémités longitudinales du bloc mobile, c'est-à-dire en vis-à-vis de l'extrémité mâle du contacteur mâle et d'une face du second bloc. Ainsi, l'arc de coupure formé lors du mode de déconnexion se subdivise en deux arcs, chacun d'entre eux étant localisé dans un des deux interstices formés. Les arcs étant formés en série, leurs tensions s'additionnent, ce qui permet donc de satisfaire à des conditions de poste GIS à sectionneur de plus fortes valeurs de tension ou de courant de transfert BTV, BTC.

[0008] De plus, lors du mode de déconnexion, c'est-à-dire lors retrait du contacteur mâle du contacteur femelle sur une course définie, le premier jeu de contacteurs-ressort est déconnecté du contacteur mâle (d'où une usure minimisée du premier jeu de contacteurs-ressort).

sort), alors qu'au travers du deuxième jeu de contacteurs-ressort et au moyen d'un maintien de contact entre le contacteur mâle et le conducteur comprenant les deux blocs, le courant initialement passant lors du mode fermé en parallèle au travers de chacun des jeux de contacteur-ressort n'est pas subitement coupé, mais est redistribué sous un très bref délai vers un des dits passages en parallèle, ce qui permet donc de ne pas encore générer d'arc de coupure en début de déconnexion comme usuellement connu.

[0009] Un ensemble de sous-revendications présente également des avantages de l'invention.

[0010] Un exemple de réalisation d'un tel dispositif sectionneur à haute tension selon l'invention est fourni (pour le cas d'une déconnexion électrique) à l'aide de figures décrites :

Figure 1 dispositif sectionneur en mode fermé,

Figure 2 dispositif sectionneur en début de mode de déconnexion,

Figure 3 dispositif sectionneur en de fin mode de déconnexion,

Figure 4 dispositif sectionneur en mode ouvert.

[0011] Figure 1 présente un mode de réalisation du dispositif sectionneur de déconnexion électrique haute-tension selon l'invention et en mode fermé comprenant :

- un contacteur femelle (2) ;
- un contacteur mâle (1) mobile selon une direction longitudinale (D) relativement au conducteur femelle de sorte à garantir un mode fermé, un mode de déconnexion et un mode ouvert du sectionneur,
- un premier jeu de contacteurs-ressort (3) disposés sur une circonférence interne du contacteur femelle, afin d'assurer en mode fermé du sectionneur un premier contact électrique entre les contacteurs mâle et femelle,
- au moins un deuxième jeu de contacteurs-ressort (5) disposé sur une deuxième circonférence interne du contacteur femelle, afin d'assurer en mode fermé du sectionneur un autre, dit ici deuxième contact électrique (distinctement juxtaposé au premier contact) entre les contacteurs mâle et femelle,
- le deuxième contact électrique est un contact en série entre successivement une extrémité longitudinale du contacteur mâle (1), au moins un conducteur et les dits contacteurs-ressort (5), ledit conducteur comprenant au moins deux blocs (6, 7) dont au moins un est mobile selon la direction longitudinale relativement aux dits contacteurs mâle et femelle en mode de déconnexion du sectionneur.

[0012] Les premier et le deuxième jeu de contacteurs-ressort (3, 5) sont disposées respectivement sur la pre-

mière et la deuxième circonférence interne du contacteur femelle, les dites circonférences étant distinctes, car juxtaposées longitudinalement dans l'évidement du contacteur femelle dans lequel en mode fermé l'extrémité mâle (ou broche) du contacteur mâle est logée.

[0013] En position fermée selon figure 1, deux passages de courant (I1, I2) du contacteur mâle vers le contacteur femelle sont formés en parallèle par respectivement :

- une première connexion en série du contacteur mâle (1), du premier jeu de contacteurs-ressort (3), du contacteur femelle (2) ;
- une deuxième connexion en série du contacteur mâle (1), des blocs conducteurs (6, 7), du second jeu de contacteurs-ressort (5), du contacteur femelle (2).

[0014] Le dispositif sectionneur prévoit un arrangement de poussée (4) qui exerce une force sur le conducteur comprenant les deux blocs (6, 7) vers l'extrémité longitudinale (broche « mâle ») du contacteur mâle (1), assurant leur contact en mode fermé du sectionneur. Les deux blocs (6, 7) sont électriquement conducteurs et disposés en série selon la direction longitudinale, les dits blocs étant dissociables selon la dite direction par un moyen d'écartement - tel que ici un arrangement de retenue élastique (8, 9, 9') - en prochain mode de déconnexion du sectionneur.

[0015] Figure 2 présente le dispositif sectionneur selon figure 1 en début de mode de déconnexion, alors que le contacteur mâle (1) a amorcé son retrait longitudinal pour se retirer du premier jeu de contacteurs-ressort (3). La première connexion en série du contacteur mâle (1), du premier jeu de contacteurs-ressort (3), du contacteur femelle (2) est donc ouverte, de sorte que le premier passage de courant (I1) est bloqué. L'arrangement de poussée (4) exerce toujours une force sur le conducteur comprenant les deux blocs (6, 7) vers l'extrémité longitudinale (broche « mâle ») du contacteur mâle (1), assurant ainsi leurs contacts, de sorte que le deuxième passage de courant (I2) est maintenu au travers du deuxième jeu de contacteurs-ressort (5). Il est ainsi évité avantageusement de générer un premier et unique arc de coupure entre les contacteurs (1, 2) en début de déconnexion, tel que pour des configurations usuelles de déconnexion entre des contacteurs mâle et femelle.

[0016] Figure 3 présente le dispositif sectionneur selon figures 1 et 2 en fin de mode de déconnexion, alors que, l'arrangement de poussée (4) exerce toujours une force sur le conducteur comprenant les deux « premier et deuxième » blocs (6, 7) vers l'extrémité longitudinale du contacteur mâle (1). Puis, sachant que le contacteur mâle (1) continue sa course de retrait du contacteur femelle, il apparaît finalement un interstice entre l'extrémité du contacteur mâle (1) et le deuxième bloc (6) le plus proche du dit contacteur mâle (1), le dit bloc ayant une course limitée. C'est alors que peut être amorcée également une dissociation des deux blocs (6, 7). Aussi, les dits blocs

dissociables atteignent leur position dissociée selon la dite direction par un moyen d'écartement en mode de déconnexion du sectionneur.

[0017] Le moyen d'écartement est au plus simple un arrangement de retenue élastique (8, 9, 9'), interagissant sur au moins une extrémité longitudinale du conducteur comprenant les deux blocs (6, 7) disposés en série et à dissocier longitudinalement. Le but de cette retenue est de dissocier les dits blocs (6, 7), alors que le premier bloc (6) le plus proche du contacteur mâle (1) se dissocie aussi lui-même du contacteur mâle toujours en retrait hors du contacteur femelle. A titre d'exemple efficace et simple, l'arrangement de retenue élastique peut ainsi comprendre un axe (9) (isolant électriquement) à butée sectionnelle (9') couplée via des tenseurs (8) au deuxième bloc (7) mobile le plus proche de la dite butée (9'), le premier bloc (6) étant disposé fixe sur l'axe (9) au plus loin de la butée (9'), de sorte que le dit deuxième bloc (7) et les tenseurs (8) exercent un rappel ou retrait longitudinal de la butée (9') dès lors que, en mode de déconnexion, l'autre premier bloc(6) est séparée de l'extrémité mâle du connecteur mâle (1). Autrement dit, l'arrangement de retenue élastique comprend un axe à butée sectionnelle (9') couplée via des tenseurs (8) au deuxième bloc (7) le plus proche de la dite butée (9'), le premier bloc (6) étant disposé sur l'axe (9) au plus loin de la butée (9'), l'axe (9) à butée sectionnelle (9') couplée à des tenseurs (8) exerçant une force longitudinale sur le bloc (6) afin de mouvoir le dit bloc (6) avec l'axe (9) et de l'écartier de l'autre bloc(7) sur l'axe. Ainsi, comme déjà décrit précédemment, deux interstices sont formés en série (entre les éléments 1 et 6 ainsi qu'entre les éléments 6 et 7), où se créent des arcs de coupure (10, 11) en série tels que visés par l'invention. Le gaz isolant tel que SF6 vient alors se loger dans les interstices pour souffler les arcs et réaliser leur coupure respective.

[0018] Non représenté, mais pour une meilleure efficacité des propriétés de l'écartement visé (et donc des propriétés des interstices créés), il est possible de prévoir que le moyen d'écartement puisse comprendre des aimants disposés entre des extrémités longitudinales des blocs (6, 7) et présentant des pôles magnétiques identiques exerçant une force de répulsion entre les dits blocs. Additionnellement ou alternativement encore, le moyen d'écartement peut comprendre des éléments compressibles isolants électriquement disposés dans des encoches des extrémités longitudinales des blocs (6, 7) et exerçant une force de répulsion entre les dits blocs.

[0019] Figure 4 présente enfin le dispositif selon une des figures 1 à 3 en mode ouvert. Les arcs de coupure (10, 11) en série ont été étouffés par le gaz SF6 dans les interstices.

[0020] Il est à noter que le dispositif selon l'invention comme présenté dans une des figures est adapté aux exigences du standard IEC 62271-102 et en particulier d'une révision associée CD 17A/1067/CD, selon une version 02/201.

[0021] Enfin, le dispositif sectionneur de déconnexion électrique haute-tension présenté dans cadre de l'invention est aussi analogiquement apte à permettre une connexion électrique des contacteurs mâle et femelle, en considérant par exemple des modes de connexions définis par les figures précédentes 1 à 4 successivement prises dans leur ordre inverse.

10 Revendications

1. Dispositif sectionneur de déconnexion électrique haute-tension comprenant :

- un contacteur femelle (2) ;
- un contacteur mâle (1) mobile selon une direction longitudinale (D) relativement au conducteur femelle de sorte à garantir un mode fermé, un mode de déconnexion et un mode ouvert du sectionneur,
- un premier jeu de contacteurs-ressort(3) disposés sur une circonférence interne du contacteur femelle, afin d'assurer en mode fermé du sectionneur un premier contact électrique entre les contacteurs mâle et femelle,
- au moins un deuxième jeu de contacteurs-ressort (5) disposé sur une deuxième circonférence interne du contacteur femelle, afin d'assurer en mode fermé du sectionneur un deuxième contact électrique entre les contacteurs mâle et femelle,

caractérisé en ce que

le deuxième contact électrique est un contact en série entre successivement une extrémité longitudinale du contacteur mâle (1), au moins un conducteur et les dits contacteurs-ressort (5), ledit conducteur comprenant au moins deux blocs (6, 7) dont au moins un est mobile selon la direction longitudinale relativement aux dits contacteurs mâle et femelle en mode de déconnexion du sectionneur.

2. Dispositif selon revendication 1, pour lequel un arrangement de poussée (4) exerce une force sur le conducteur comprenant les deux blocs (6, 7) vers l'extrémité longitudinale du contacteur mâle (1), assurant leur contact en mode fermé du sectionneur.
3. Dispositif selon revendication 1 ou 2, pour lequel les deux blocs (6, 7) sont électriquement conducteurs et disposés en série selon la direction longitudinale, les dits blocs étant dissociables selon la dite direction par un moyen d'écartement en mode de déconnexion du sectionneur.
4. Dispositif selon revendication 3, pour lequel le moyen d'écartement est un arrangement de retenue élastique (8, 9, 9'), interagissant sur au moins une

extrémité longitudinale du conducteur.

5. Dispositif selon revendication 4, pour lequel l'arrangement de retenue élastique comprend un axe à butée sectionnelle (9') couplée via des tenseurs (8) au deuxième bloc (7) le plus proche de la dite butée (9), le premier bloc (6) étant disposé sur l'axe (9) au plus loin de la butée (9'), l'axe (9) à butée sectionnelle (9') couplée à des tenseurs (8) exerçant une force longitudinale sur le bloc (6) afin de mouvoir le dit bloc (6) avec l'axe (9) et de l'écarter de l'autre bloc (7) sur l'axe. 5
10
6. Dispositif selon une des revendications 3 à 5, pour lequel le moyen d'écartement comprend des aimants disposés entre des extrémités longitudinales des blocs (6, 7) et présentant des pôles magnétiques identiques exerçant une force de répulsion entre les dits blocs. 15
20
7. Dispositif selon une des revendications 3 à 5, pour lequel le moyen d'écartement comprend des éléments compressibles isolants électriquement disposés dans des encoches des extrémités longitudinales des blocs (6, 7) et exerçant une force de répulsion entre les dits blocs. 25
8. Dispositif selon une des revendications précédentes, adapté aux exigences du standard IEC 62271-102 et en particulier d'une révision associée CD 17A/1067/CD, selon une version 02/201. 30
9. Dispositif sectionneur de déconnexion électrique haute-tension selon une des revendications précédentes, apte à permettre une connexion électrique des contacteurs mâle et femelle. 35

40

45

50

55

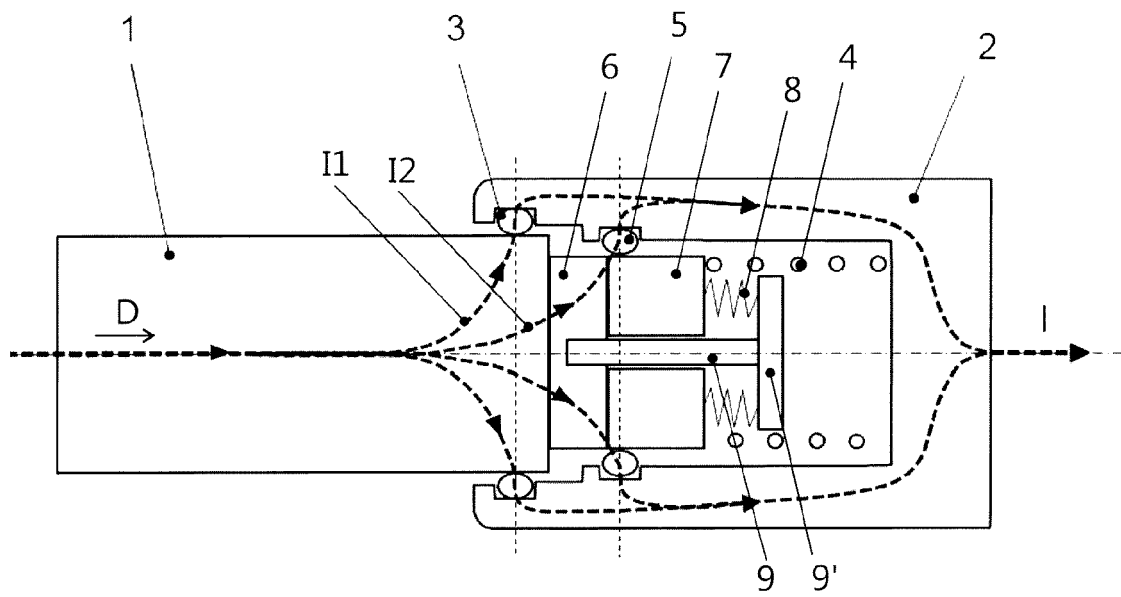


FIG 1

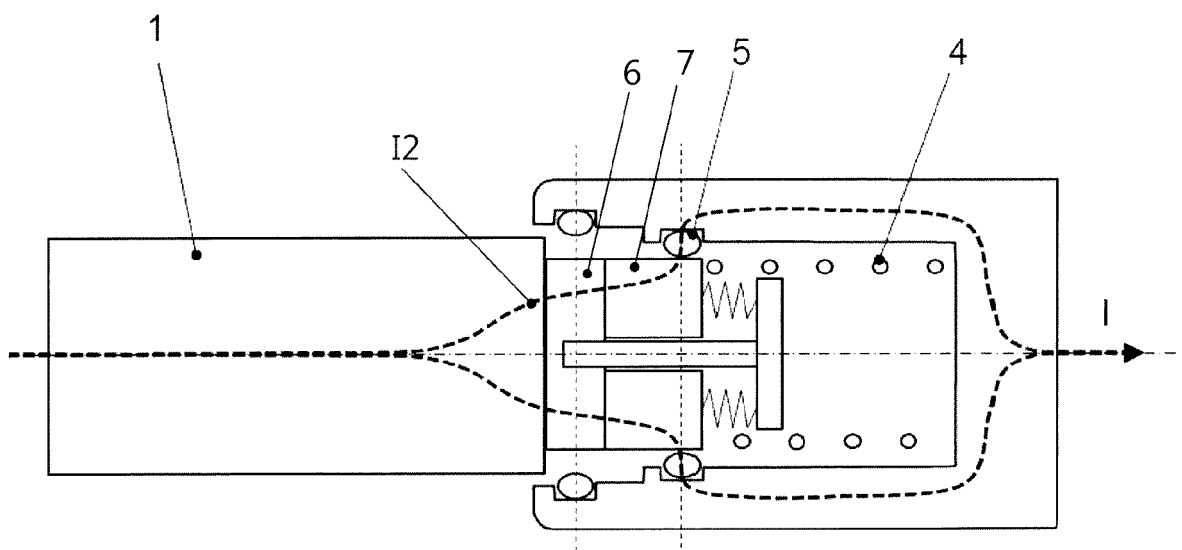


FIG 2

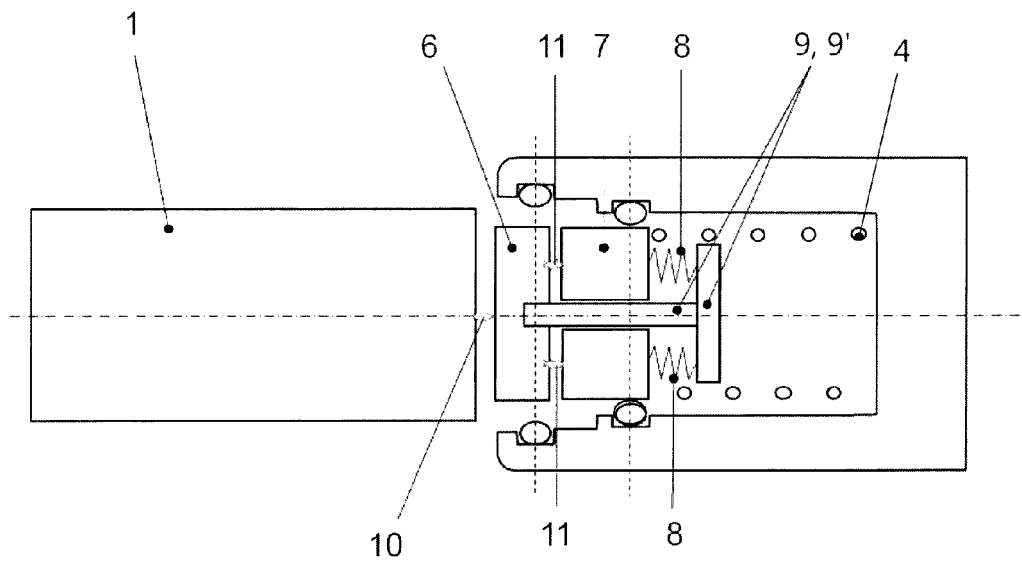


FIG 3

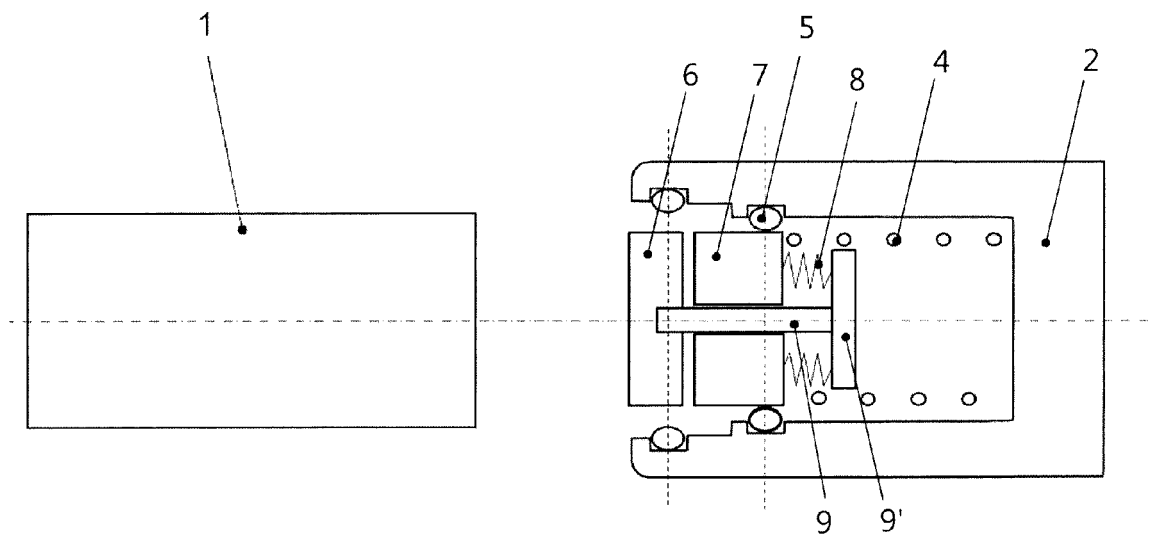


FIG 4



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 15 29 0078

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	EP 2 221 844 A1 (ABB TECHNOLOGY AG [CH]) 25 août 2010 (2010-08-25) * abrégé; figures * * alinéa [0002] * * alinéa [0014] - alinéa [0015] * * alinéa [0019] *	1,2,9	INV. H01H1/38 H01H31/32 ADD. H01R13/24
A	DE 10 2010 062343 A1 (SIEMENS AG [DE]) 6 juin 2012 (2012-06-06) * abrégé; figures * * alinéa [0001] * * alinéa [0058] - alinéa [0059] *	1,2,9	
A	DE 91 08 589 U1 (SIEMENS AG, 8000 MÜNCHEN) 5 septembre 1991 (1991-09-05) * figures * * page 2, ligne 20 - ligne 26 * * page 3, ligne 12 - page 4, ligne 7 *	1,2,9	
A	EP 2 194 556 A1 (LS IND SYSTEMS CO LTD [KR]) 9 juin 2010 (2010-06-09) * abrégé; figures * * alinéa [0001] * * alinéa [0022] - alinéa [0032] * * alinéa [0022] - alinéa [0045] *	1-9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) H01R H01H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 25 septembre 2015	Examineur Serrano Funcia, J
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 15 29 0078

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

25-09-2015

10

Document brevet cité
au rapport de recherche

Date de
publication

Membre(s) de la
famille de brevet(s)

Date de
publication

15

EP 2221844 A1 25-08-2010 CN 102428537 A 25-04-2012
EP 2221844 A1 25-08-2010
KR 20110110815 A 07-10-2011
WO 2010097322 A1 02-09-2010

20

DE 102010062343 A1 06-06-2012 CN 103238196 A 07-08-2013
DE 102010062343 A1 06-06-2012
EP 2647024 A1 09-10-2013
RU 2013129991 A 10-01-2015
US 2013248492 A1 26-09-2013
WO 2012072410 A1 07-06-2012

25

DE 9108589 U1 05-09-1991 AT 125976 T 15-08-1995
CA 2113097 A1 21-01-1993
DE 9108589 U1 05-09-1991
DE 59203127 D1 07-09-1995
EP 0593498 A1 27-04-1994
ES 2075699 T3 01-10-1995
JP H06508714 A 29-09-1994
WO 9301604 A1 21-01-1993

30

EP 2194556 A1 09-06-2010 CN 101752108 A 23-06-2010
EP 2194556 A1 09-06-2010
ES 2525128 T3 17-12-2014
JP 4950270 B2 13-06-2012
JP 2010135323 A 17-06-2010
KR 20100063556 A 11-06-2010
US 2010133080 A1 03-06-2010

35

40

45

50

55

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

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

- DE 102013216371 A1 [0002]