



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
18.12.2002 Bulletin 2002/51

(51) Int Cl.7: **H01H 33/12**

(21) Numéro de dépôt: **02354070.1**

(22) Date de dépôt: **26.04.2002**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
 Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

- **Masson, Sandrine, Schneider Electric Ind. S.A.**
38050 Grenoble cedex 09 (FR)
- **Milan, Denis, Schneider Electric Ind. S.A.**
38050 Grenoble cedex 09 (FR)
- **Trichon, Francois, Schneider Electric Ind. S.A.**
38050 Grenoble cedex 09 (FR)

(30) Priorité: **11.06.2001 FR 0107564**

(71) Demandeur: **Schneider Electric Industries SAS**
92500 Rueil-Malmaison (FR)

(74) Mandataire: **Broydé, Marc et al**
Schneider Electric Industries SA,
Service Propriété Industrielle - A7
F-38050 Grenoble Cedex 09 (FR)

(72) Inventeurs:
 • **Chevalier, Francis, Schneider Electric Ind. S.A.**
38050 Grenoble cedex 09 (FR)

(54) **Appareillage électrique de coupure à pont de contact mobile**

(57) Un appareillage électrique de coupure haute tension comporte un pont de contact 110 reliant une première et une deuxième pincettes de raccordement 102, 104. Le pont est entraîné par un mécanisme 112 comportant une manivelle 124 reliée au pont par deux bielles 128, 132. Un dispositif de guidage, qui peut être une troisième bielle 140 articulée au châssis 113 de l'appareillage ou une glissière, permet d'assurer une ouverture comportant une première phase dans laquelle le pont 110 se sépare de la première pince 102 par un mouve-

ment plan comportant une rotation autour d'un centre instantané de rotation qui est situé à proximité du deuxième couteau 116 suivi d'une deuxième phase dans laquelle le centre instantané de rotation se trouve du côté du premier couteau 114 et le sens de rotation inversé, permettant la séparation entre le pont 110 et de la deuxième pince 104. Il est possible de compléter ces deux phases par une troisième dans laquelle le pont 110 met à la terre 106 la première pince 102. La fermeture se déroule suivant une séquence inverse.

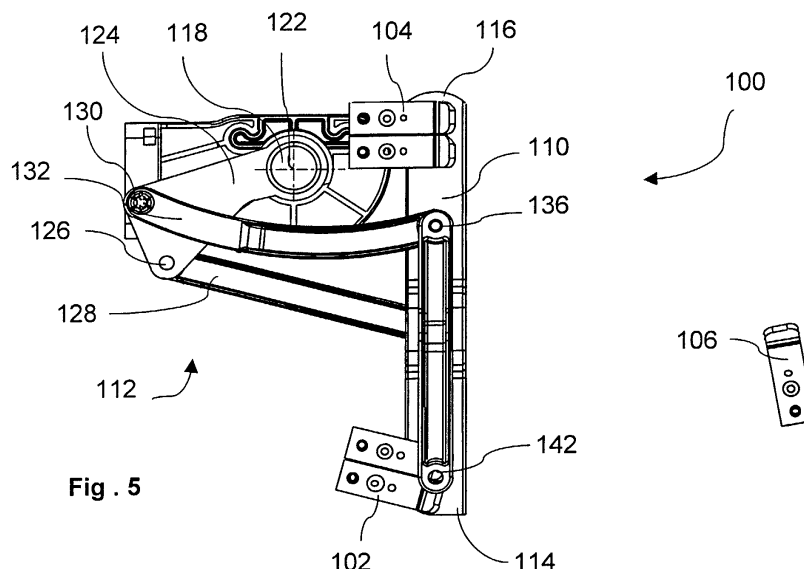


Fig. 5

Description

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

[0001] L'invention est relative à un appareillage électrique de coupure haute tension à pont de contact tel qu'un interrupteur sectionneur, un sectionneur, un sectionneur de mise à la terre ou un commutateur, avec ou sans pouvoir de coupure, avec ou sans pouvoir de fermeture.

ETAT DE LA TECHNIQUE

[0002] Dans le document US 4.263.487 est décrit un interrupteur électrique de puissance pour haute tension à coupure dans l'air, comportant une première plage de raccordement connectée à un organe de contact fixe, une deuxième plage de raccordement connectée à une lame de contact mobile pivotant autour d'un axe géométrique fixe, et un mécanisme d'entraînement de la lame. L'extrémité libre de la lame forme un contact permanent, et est pourvue d'un contact d'arc formé par une tige guidée en translation suivant une direction orthoradiale par rapport à l'axe de rotation de la lame, et rappelée par un ressort de rappel vers une position de repos partiellement rétractée. L'organe de contact de raccordement comporte un contact permanent coopérant avec l'extrémité libre de la lame et un contact d'arc complémentaire formé par un piston de soufflage, mobile à l'intérieur d'une chambre de soufflage, rappelé vers une position de repos par un ressort de soufflage, et pourvu d'une pince qui coopère avec la tige portée par la lame. Lorsque la lame pivote vers sa position ouverte, les contacts permanent se séparent en premier, alors que la tige reste en prise à l'intérieur d'une pince du piston, ce qui amène à une compression simultanée du ressort de rappel de la tige et du ressort de soufflage du piston. La distance entre la lame et le contact de raccordement croît, jusqu'à arriver à un point où la pince relâche brusquement la tige. Il s'ensuit une rétraction brusque et simultanée de la tige et du piston vers leur position rétractée respective, les éloignant l'un de l'autre et provoquant une expulsion de l'air contenu dans la chambre de soufflage, par la pince, en direction de la tige. Un arc électrique naît entre la tige et la pince au moment de leur séparation. L'air soufflé par le piston permet de refroidir rapidement cet arc, ce qui conduit à une extinction de l'arc lors du passage du courant par zéro. Le soufflage permet également d'éloigner les particules ionisées susceptibles de provoquer son réamorçage après coupure. Le mouvement de la lame se poursuit, éloignant les contacts jusqu'à ce que soit atteinte une distance de sectionnement. En position de sectionnement, la lame reste à la tension de la plage de raccordement à laquelle est reliée. La distance entre la lame en position de sectionnement et le premier organe de contact doit par conséquent être importante pour garantir le sectionnement de l'appareil, ce qui cause un problème d'encombre-

ment de l'appareil.

[0003] Dans le document DE 2.434.438 est décrit un sectionneur à coupure en charge haute tension, comportant un pont de contact mobile reliant deux organes de contact de raccordement. Un mécanisme d'entraînement assure la translation du contact mobile entre une position fermée et une position de sectionnement, suivant un axe de translation perpendiculaire au pont de contact. En position de sectionnement, une double coupure est réalisée et le pont de contact reste à un potentiel flottant. La distance d'isolement à respecter entre le pont de contact et chacun des deux contacts de raccordement est plus faible que la distance d'isolement qui serait nécessaire entre deux conducteurs, chacun au potentiel de l'un des contacts de raccordement. L'encombrement est donc réduit par rapport à un appareillage à contact mobile pivotant du type précédemment décrit. Par contre, le mouvement de translation pure du pont de contact a pour conséquence que celui-ci se sépare simultanément des deux contacts de raccordement, engendrant deux arcs électriques en série. Il est donc nécessaire de prévoir deux dispositifs de contacts d'arc permettant l'extinction simultanée des deux arcs. Les contacts d'arc étant des pièces mobiles, la fiabilité du dispositif s'en trouve diminuée et le prix augmenté. De plus, la masse en mouvement au moment où la coupure a lieu, c'est-à-dire au moment de la séparation des contacts d'arc, comprend toute la masse du pont de contact et des contacts d'arc, ce qui impose un mécanisme d'entraînement de puissance et d'énergie élevée.

[0004] Dans le document DE1 690 506 est décrit un sectionneur à coupure en charge haute tension, comportant un pont de contact mobile reliant deux plages de raccordement conformées en pinces. L'une des pinces est associée à une chambre d'extinction d'arc pour assurer des ouvertures en charge. L'autre pince est dimensionnée pour assurer un grand pouvoir de fermeture. Un mécanisme d'entraînement manoeuvre le pont de contact de telle manière qu'à l'ouverture, le pont se sépare successivement de la pince associée à la chambre d'extinction puis de la pince à haut pouvoir de fermeture alors qu'à la fermeture, le pont s'embroche d'abord dans la pince associée à la chambre d'extinction puis dans la pince à haut pouvoir de fermeture. Le pont de contact est un levier articulé par un pivot médian à une tige motrice mobile en translation. Le séquençage est obtenu soit en assurant des frottements différents entre les pinces et le pont, soit en prévoyant des masses différentes pour les deux bras de levier du pont, soit encore en prévoyant des bras de levier de longueurs différentes, soit encore en combinant les mesures précédentes. Le mécanisme ne permet pas un contrôle précis de la position du pont de contact durant la manoeuvre.

[0005] Dans le document FR 2 511 807 est décrit interrupteur sectionneur basse tension comprenant une paire de couteaux mobiles coopérant par une extrémité avec une barre d'un jeu de barres et par l'autre extrémité

avec un contact fixe relié à un conducteur de sortie, une chambre d'extinction d'arc étant disposée en regard du contact fixe. La paire de couteaux mobiles est articulée autour d'un premier axe relié par un premier jeu de bielles à un arbre de manoeuvre, un second jeu de bielles étant articulé sur l'arbre et à l'extrémité des couteaux côté barre. Le premier axe est assujéti à se déplacer parallèlement à lui-même selon une trajectoire comprenant une portion d'arc de cercle suivit d'une portion sensiblement rectiligne. Une première rotation de l'arbre produit par l'intermédiaire des bielles un déplacement de l'axe selon la portion d'arc de cercle, provoquant la séparation de la paire de couteaux mobiles et du contact fixe. Une seconde rotation de l'arbre consécutive à la première produit un déplacement de l'axe selon la portion rectiligne provoquant une séparation de la paire de couteaux et de la barre. Dans cette seconde phase, la paire de couteaux suit sensiblement une trajectoire de rotation autour de l'axe de rotation de l'arbre de manoeuvre, alors que seul un déplacement de la partie en contact avec la barre serait nécessaire. Ceci ne permet pas une optimisation de l'énergie de manoeuvre. Durant la deuxième rotation, la paire de couteaux reste entre la barre et le contact fixe. Par conséquent, le plus court chemin de courant passant dans l'air et dans la paire de couteaux entre la barre et le contact fixe n'augmente pratiquement pas entre la position ouverte obtenue à la fin de la première phase et la position prétendue de sectionnement obtenue à la fin de la deuxième phase. En d'autres termes, la deuxième phase du mouvement n'améliore pas le sectionnement entre la barre et le contact fixe. Le seul effet de la deuxième phase est donc d'isoler la paire de couteaux. Une telle solution, qui peut avoir un intérêt en basse tension, n'est pas transposable en haute tension. Par ailleurs, il n'est pas possible de prévoir une mise à la terre ou à la masse de la paire de couteaux. La fermeture se déroule suivant la séquence inverse : la paire de couteaux s'embroche tout d'abord dans la barre, puis la paire de couteaux vient fermer le circuit en venant en contact avec le contact fixe.

EXPOSE DE L'INVENTION

[0006] L'invention vise donc remédier aux inconvénients de l'état de la technique, de manière à proposer un appareillage électrique de coupure haute tension de faible encombrement, et ne nécessitant qu'un mécanisme de faible énergie pour la manoeuvre d'ouverture et de fermeture. Plus spécifiquement, elle vise à améliorer les performances et à simplifier un appareillage électrique de coupure haute tension à pont de contact.

[0007] Selon l'invention, ces objectifs sont atteints grâce à un appareillage électrique de coupure comportant

- un châssis ;
- un premier organe de contact de raccordement ;
- un deuxième organe de contact de raccordement ;

- un pont de contact comportant un premier organe de contact mobile et un deuxième organe de contact mobile reliés électriquement l'un à l'autre le pont de contact étant mobile entre une position de fermeture d'une part, dans laquelle le premier organe de contact mobile est en contact avec le premier organe de contact de raccordement et le deuxième organe de contact mobile est en contact avec le deuxième organe de contact de raccordement, et une position de double sectionnement d'autre part, dans laquelle le pont de contact est approximativement à égale distance des premier et deuxième organes de contact de raccordement ;
- un mécanisme d'entraînement pour entraîner le pont de contact dans un mouvement plan de séparation par rapport au châssis de la position de fermeture à la position de double sectionnement, et dans un mouvement fermeture inverse au mouvement d'ouverture de la position de double sectionnement à la position de fermeture, le mouvement du pont de contact permettant de définir à chaque instant un centre instantané de rotation lié au pont de contact et ayant une vitesse nulle à l'instant considéré ; le mécanisme d'entraînement étant tel que le mouvement plan de séparation comporte deux phases successives, avec une première phase dans laquelle le pont de contact pivote autour du centre instantané de rotation dans un premier sens de rotation, assurant la séparation entre premier organe de contact mobile et le premier organe de contact de raccordement, puis une deuxième phase dans laquelle le pont de contact pivote autour du centre instantané de rotation dans un deuxième sens de rotation, opposé au premier sens de rotation, assurant la séparation entre le deuxième organe de contact mobile et le deuxième organe de contact de raccordement et ; le mécanisme d'entraînement étant tel que le mouvement plan de fermeture se déroule suivant une séquence inverse avec une première phase de fermeture dans laquelle le pont de contact pivote autour du centre instantané de rotation dans le premier sens de rotation, assurant le contact entre le deuxième organe de contact mobile et le deuxième organe de contact de raccordement suivi d'une deuxième phase de fermeture dans laquelle le pont de contact pivote autour du centre instantané de rotation dans le deuxième sens de rotation, assurant le contact entre le premier organe de contact mobile et le premier organe de contact de raccordement.

[0008] Du fait que la séparation des deux contacts mobiles n'est pas simultanée, seul le premier organe de contact de raccordement et le premier organe de contact mobile seront soumis à l'arc électrique. Il est donc possible de prévoir des dispositions spécifiques pour prévenir la dégradation de ces contacts soumis à l'arc, sans avoir à dupliquer ces dispositions sur les deuxiè-

mes contacts dont on prévoit qu'ils ne seront pas soumis à l'arc électrique. Le coût de l'appareillage s'en trouve réduit. De manière analogue, si l'appareillage doit assurer une coupure en charge ou une coupure sur court-circuit et si des contacts d'arc s'avèrent nécessaires, il est possible de ne prévoir ces contacts d'arc que sur le premier organe de contact de raccordement et sur le premier organe de contact mobile, d'où également un gain par rapport à un appareil à double coupure classique. De même, il n'est pas nécessaire de dupliquer les dispositions prises pour éviter la dégradation des contacts lors de la fermeture des contacts sur un court-circuit.

[0009] Par ailleurs, l'énergie nécessaire pour séparer les contacts mobiles des contacts de raccordement, due notamment au frottement entre les contacts dans la phase de séparation, est également diminuée par rapport à un appareillage à double coupure classique.

[0010] Durant la première phase du mouvement d'ouverture, le pont de contact effectue un mouvement qui est essentiellement une rotation autour du deuxième organe de contact de raccordement, de sorte que l'énergie nécessaire pour amener, à partir d'une position fermée de repos, le premier contact mobile à une vitesse donnée à l'instant de séparation entre le premier contact mobile et le premier organe de contact de raccordement est inférieure à l'énergie qui serait nécessaire s'il était nécessaire de déplacer simultanément le deuxième contact mobile. Si l'on prend, pour fixer les idées, un modèle simplifié dans lequel le pont de contact serait une barre métallique de longueur L et de masse M , dont le moment d'inertie par rapport à un axe passant par l'une des extrémités de la barre vaut $ML^2/3$, l'énergie pour amener l'extrémité libre de la barre, situé à la distance L de l'axe de rotation de la barre et initialement au repos, à une vitesse linéaire V , est $MV^2/12$, alors que l'énergie nécessaire pour amener simultanément, par un mouvement de translation perpendiculaire à l'axe de la barre, les deux extrémités libres de la barre à la vitesse V est $MV^2/2$. Le gain énergétique illustré par ce modèle simplifié permet de minimiser l'énergie, donc les dimensions du mécanisme d'entraînement.

[0011] Du fait de l'inversion du sens de rotation dans la deuxième phase du mouvement d'ouverture, le pont de contact se sépare du deuxième organe de contact de raccordement sans se rapprocher du premier de sorte que globalement, la longueur du chemin de courant passant d'un organe de contact de raccordement à l'autre en passant par l'air et le pont de contact croît continûment. Le pont de contact, lorsqu'il atteint la position de séparation, est séparé des deux organes de contact de raccordement et se trouve à un potentiel flottant. Pour une distance donnée entre le pont de contact et l'organe de contact de raccordement le plus proche, la tension disruptive, c'est-à-dire la tension à partir de laquelle un arc naîtra entre les contacts, est approximativement le double de la tension disruptive correspondant à un organe de contact mobile qui serait encore relié

électriquement au deuxième organe de contact de raccordement. En effet, se sont deux arcs qui doivent éclater simultanément pour établir un courant, entre le pont de contact et chacun des organes de contact de raccordement. Il est donc possible d'obtenir des performances intéressantes dans un volume réduit.

[0012] Le pont de contact se trouve dans une position de double sectionnement en fin de deuxième phase, approximativement à égale distance des premier et deuxième organes de contact de raccordement. Le sectionnement est obtenu entre le pont et le premier organe de contact de raccordement d'une part, et entre le pont de contact et le deuxième organe de contact de raccordement d'autre part. La distance nécessaire entre le pont de contact et chaque organe de contact de raccordement est donc plus faible que celle qui serait nécessaire entre un organe de contact de raccordement fixe et un contact mobile pivotant autour d'un axe fixe et restant au potentiel du deuxième organe de contact de raccordement. Qui plus est, si l'appareillage doit être installé dans une enveloppe blindée, le pont de contact en position de sectionnement peut être disposé à proximité directe de la paroi, parallèle à celle-ci par exemple, alors que dans le cas d'un contact mobile restant au potentiel d'une des phases, il est nécessaire de respecter entre le contact mobile en position de sectionnement et la paroi de l'enceinte une distance de sécurité phase-neutre. La même remarque s'applique si l'appareillage doit être disposé dans l'air à proximité d'un autre appareillage. On obtient donc globalement un appareillage plus compact.

[0013] Préférentiellement, le mécanisme d'entraînement comporte:

- au moins une manivelle pivotant autour d'un axe géométrique fixe par rapport au châssis,
- au moins une première bielle reliant la manivelle à un premier pivot du pont de contact, ledit premier pivot étant situé entre le premier organe de contact mobile et le deuxième organe de contact mobile ;
- au moins une deuxième bielle reliant la manivelle à un deuxième pivot du pont de contact, ledit deuxième pivot étant situé entre le premier pivot et le deuxième organe de contact mobile ;
- un dispositif de guidage du pont de contact.

[0014] La présence de deux bielles et du dispositif de guidage assure un positionnement certain du pont de contact par rapport à la manivelle, de sorte que les mouvements de séparation et de fermeture sont parfaitement contrôlés.

[0015] Selon une première variante, le dispositif de guidage comporte une bielle de guidage articulée sur le deuxième pivot et sur un pivot solidaire du châssis. Le guidage est alors extrêmement simple à réaliser, et peu coûteux. Il permet de produire aussi bien la cinématique nécessaire au mouvement en deux phases que celle nécessaire pour la troisième phase.

[0016] Selon une deuxième variante, le dispositif de guidage comporte une glissière de guidage solidaire du châssis et dans laquelle coulisser le deuxième pivot. La glissière comporte une première rampe sensiblement orthoradiale par rapport à un axe imaginaire parallèle à l'axe de rotation de la manivelle et passant à proximité du deuxième organe de contact de raccordement, et une deuxième rampe sensiblement radiale par rapport à l'axe de rotation de la manivelle. Le guidage est alors plus complexe d'un point de vue constructif, mais il laisse un degré supplémentaire de liberté au concepteur pour établir une courbe idéale de déplacement du pont de contact. Naturellement, d'autres dispositifs de guidage sont envisageables et notamment des dispositifs de guidage coopérant avec un autre point matériel du pont de contact ou de l'une des bielles.

[0017] Alternativement, il est possible de guider le premier pivot par l'intermédiaire d'une glissière.

[0018] Naturellement, le centre instantané de rotation n'est pas nécessairement fixe dans chacune des phases. Préférentiellement, le centre instantané de rotation se trouve à proximité du deuxième organe de contact mobile durant la première phase. Ceci permet d'avoir un mouvement minimal entre le deuxième organe de contact mobile et le deuxième organe de contact de raccordement durant cette phase, puisqu'on cherche à conserver le contact entre ces deux organes. Préférentiellement, le centre instantané de rotation se trouve à proximité du premier organe de contact mobile durant la deuxième phase. Ceci permet de séparer rapidement le deuxième organe de contact mobile du deuxième organe de contact de raccordement, et d'accroître ainsi rapidement la tension disruptive entre le pont de contact et les organes de contact de raccordement.

[0019] Selon un mode de réalisation le mouvement de séparation comporte une troisième phase succédant à la deuxième phase et dans laquelle le pont de contact pivote autour du centre instantané de rotation dans le deuxième sens de rotation, amenant le pont de contact en contact avec un organe de contact de mise à la terre ou de mise à la masse et amenant le premier organe de contact mobile en contact avec le premier organe de contact de raccordement. A l'issue de cette troisième phase, le premier organe de contact de raccordement est mis à la terre. Il n'y a pas nécessairement d'arrêt entre la deuxième phase et la troisième phase. C'est préférentiellement un mouvement continu qui assure la séparation du deuxième organe de contact mobile puis la mise à la terre du premier organe de contact de raccordement.

[0020] Selon un mode de réalisation le premier organe de contact de raccordement comporte un contact d'arc coopérant avec un contact d'arc du premier organe de contact mobile. Les contacts d'arc peuvent être du type à piston de soufflage et à tige, décrit dans le document US dont la description est intégrée ici sur ce point par référence. Il est à souligner que l'invention ne requiert qu'une paire de contact d'arc, contre deux pour

les appareillages à pont de contact conventionnels.

[0021] Selon un mode de réalisation, l'un au moins des organes de contact de raccordement comporte une pince coopérant en position fermée avec un couteau de l'organe de contact mobile avec lequel il est en contact. L'intérêt de ce type de contacts est d'admettre un certain degré de mouvement entre la pince et le couteau avant la séparation, et d'admettre notamment un certain degré de pivotement entre le couteau et la pince. Par contre, l'énergie nécessaire à la séparation entre pince et couteau n'est pas négligeable, et l'invention offre sur ce point l'avantage décisif d'une cinématique dans laquelle les premiers et deuxième organes de contact ne se séparent pas simultanément.

[0022] En priorité, l'invention concerne les appareillages pour haute tension, notamment les appareillages à coupure dans l'air ou dans un gaz à haute tenue diélectrique, mais également les appareillages à coupure dans l'huile. Par haute tension, on entend ici, selon le vocabulaire normatif international, toutes les tensions supérieures à 1000V, qui comprennent aussi bien le domaine des moyennes tensions que celui des très hautes tensions.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0023] D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre de modes particuliers de réalisation de l'invention, donnés à titre d'exemples non limitatifs, et représentés aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 représente une vue de face d'un interrupteur-sectionneur à deux positions selon un premier mode de réalisation de l'invention, en position fermée ;
- la figure 2 représente l'interrupteur-sectionneur de la figure 1, dans une position transitoire avant coupure ;
- la figure 3 représente l'interrupteur-sectionneur de la figure 1, dans une position transitoire de coupure ;
- La figure 4 représente l'interrupteur-sectionneur de la figure 1, en position de sectionnement ;
- la figure 5 représente un sectionneur de mise à la terre selon un deuxième mode de réalisation, position fermée ;
- la figure 6 représente le sectionneur de la figure 4, en position intermédiaire fugitive d'ouverture,
- la figure 7 représente le sectionneur de la figure 4, en position intermédiaire fugitive de sectionnement ;
- la figure 8 représente le sectionneur de la figure 4, en position de mise à la terre.

DESCRIPTION DETAILLEE D'UN MODE DE REALISATION

[0024] En référence aux figures 1 à 4, un interrupteur-sectionneur moyenne tension aérien 10 selon un premier mode de réalisation de l'invention comporte un premier organe de contact de raccordement 12, un deuxième organe de contact de raccordement 14, et un pont de contact mobile 16, entraîné par un mécanisme d'entraînement 18.

[0025] Le premier organe de contact de raccordement 12 est fixé à un isolateur 20 assurant son maintien par rapport à une tôle d'un châssis de support 22, et est raccordé à un conducteur aérien, en l'occurrence à une barre 24 d'un jeu de barres d'alimentation. Le premier organe de contact de raccordement 12 est composé d'une pince 26 et d'un contact d'arc formé par un piston 28 du type bien connu décrit par exemple dans le document US 4.263.487. Le deuxième organe de contact de raccordement 14 est une pince 29, visible en détail sur la figure 4, fixée à une extrémité d'une traversée 30 pénétrant dans la cuve d'un transformateur électrique moyenne tension à isolation dans l'huile, au travers de la tôle 22.

[0026] Le pont de contact mobile 16 est constitué par une lame métallique rigide 32 formant un premier organe de contact mobile 34 du côté de l'une de ses extrémités, et un deuxième organe de contact mobile 36 du côté de son extrémité opposée. Le premier organe de contact mobile 34 est composé d'un couteau 38 et d'une tige pare-étincelles 40, visibles sur les figures 3 et 4. Le deuxième organe 36 est un simple couteau. Le corps 32 de la lame rigide assure la liaison électrique entre les deux organes de contact mobiles 34, 36 qui sont toujours à un même potentiel électrique.

[0027] Le mécanisme d'entraînement comporte un arbre moteur 42 entraîné en rotation par un mécanisme moteur non représenté et entraînant un arbre de transmission 44, dit encore arbre d'entraînement, par l'intermédiaire d'une manivelle menante 46 clavetée sur l'arbre moteur 42, d'une manivelle menée 48 clavetée sur l'arbre d'entraînement 44 et d'une bielle de transmission 49 articulée sur les deux manivelles 46, 48. L'arbre moteur 42 et l'arbre d'entraînement 44 sont disposés perpendiculairement au plan des figures et tourbillonnent sur des paliers supportés par le châssis 22. L'arbre 44 porte une manivelle double 50. La manivelle 50 supporte un premier pivot 52 permettant l'articulation d'une première bielle intermédiaire 54, et un deuxième pivot 56 permettant l'articulation d'une deuxième bielle intermédiaire 58. La première bielle 54 est également articulée sur le pont de contact 16, autour d'un premier pivot 60 du pont 16, situé en un point intermédiaire entre les deux organes de contact mobiles 34, 36, à proximité du premier organe de contact mobile 34. La deuxième bielle est également articulée sur le pont de contact, autour d'un deuxième pivot 62 du pont 16, situé en un point intermédiaire entre le premier pivot 60 et le deuxième organe

de contact mobile 36, à proximité de ce dernier. Le deuxième pivot 62 est guidé dans une glissière de guidage 64, visible particulièrement sur la figure 4, qui comporte une première rampe 66 inclinée dans une direction sensiblement orthoradiale par rapport à un axe imaginaire 68 qui serait parallèle à l'axe de rotation 70 de l'arbre d'entraînement 44 et passerait au voisinage immédiat de la deuxième pince 36, cette première rampe 66 se prolongeant par une deuxième rampe 72 sensiblement radiale par rapport à l'axe de rotation de l'arbre d'entraînement 44. Les axes géométriques de rotation des pivots 52, 56, 60, 62 sont tous parallèles à l'axe géométrique de rotation de l'arbre d'entraînement 44, de sorte que le mouvement du pont de contact 16 est plan, c'est-à-dire que tous ses points matériels se déplacent parallèlement à un même plan de référence, en l'occurrence le plan des figures, qui est perpendiculaire à l'axe géométrique de rotation de l'arbre 44. Le pont de contact 16 ayant un mouvement plan, on sait qu'on peut déterminer à chaque instant un centre instantané de rotation du pont de contact 16, qui est le point matériel unique lié au pont de contact 16 et ayant une vitesse nulle à l'instant considéré par rapport à un référentiel fixe. Il faut souligner que le centre instantané de rotation est susceptible d'être différent d'un instant à l'autre. On se référera également dans la suite à un axe instantané de rotation qui sera l'axe géométrique de rotation perpendiculaire au plan de référence du mouvement plan et passant à l'instant considéré par le centre de rotation.

[0028] Pour décrire le fonctionnement de l'appareillage, on se référera, dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation de l'arbre d'entraînement, à deux angles géométriques, l'un dit angle de la première bielle et l'autre angle de la deuxième bielle. L'angle de la première bielle 54 est l'angle α_1 ouvert entre une droite géométrique passant par les deux pivots 52, 60 de la première bielle 54 d'une part et une droite passant par le pivot 52 de la première bielle sur la manivelle et l'axe de rotation de l'arbre 44 d'autre part, angle dont le sommet est localisé sur le pivot 52 de rotation de la première bielle par rapport à la manivelle. De manière analogue, l'angle de la deuxième bielle est l'angle α_2 ouvert entre une droite géométrique passant par les deux pivots 56, 62 de la deuxième bielle 58 d'une part et une droite passant par le pivot 56 de la deuxième bielle sur la manivelle 50 et l'axe de rotation de l'arbre 44 d'autre part, angle dont le sommet est localisé sur le pivot 56 de rotation de la deuxième bielle 58 par rapport à la manivelle 50.

[0029] Dans la position fermée de la figure 1, les deux couteaux 36, 38 du pont de contact 16 sont insérés dans les pinces des organes de contact de raccordement, de sorte que le courant circule entre les barres et la traversée. La tige pare-étincelles 40 est insérée dans le piston 28. L'angle α_1 de la première bielle 54 est proche d'un angle droit, alors que l'angle α_2 de la deuxième bielle 58 est un angle aigu, inférieur à 30° .

[0030] Lorsque le mécanisme moteur entraîne l'arbre d'entraînement 44 en rotation dans le sens contraire des

aiguilles d'une montre sur les figures, la séparation des contacts se déroule en deux phases successives.

[0031] Dans une première phase dite de coupure, l'appareillage passe de la position fermée de la figure 1 à la position transitoire de coupure de la figure 3, en passant par la position transitoire avant coupure de la figure 2, en ouvrant progressivement l'angle α_1 de la première bielle et l'angle α_2 de la deuxième bielle. Durant toute cette première phase, l'angle α_1 de la première bielle reste proche de 90° , de sorte que la rotation de la manivelle 50 se traduit par un déplacement important du pivot 60, alors que l'angle α_2 de la deuxième bielle 58 reste faible, ce qui se traduit par un faible déplacement du pivot 62 le long de la première rampe 66 de la glissière 64. Par conséquent, durant cette première phase, le mouvement plan du pont de contact 16 se décompose en une rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre sur les figures, autour d'un centre de rotation instantané situé à proximité de la deuxième pince 29 et du deuxième couteau 36, et un déplacement de l'axe de rotation instantané tel que celui-ci reste à proximité de la deuxième pince 29 et du deuxième couteau 36. Le deuxième couteau 36 reste donc inséré dans la deuxième pince 29. Plus spécifiquement, entre la position de la figure 1 et celle de la figure 2, le déplacement du pont 16 donne lieu à la séparation entre le premier couteau 38 et la première pince 26. Toutefois, le pare-étincelles 40 reste en inséré dans le piston 28 et entraîne ce dernier. Entre la position de la figure 2 et celle de la figure 3, le pare-étincelles 40 se sépare du piston 28 qui revient vers sa position de repos brusquement sous la sollicitation d'un ressort de rappel. La séparation des contacts d'arc 28, 40 donne naissance à un arc électrique qui est soufflé par le piston se rétractant. La durée du déplacement entre la position de la figure 2 et celle de la figure 3 est de préférence supérieure à une période du courant alternatif, soit 20ms, de sorte qu'on est assuré d'au moins deux passages par zéro du courant avant que l'appareillage n'atteigne la position de la figure 3. Lors du premier ou du deuxième passage à zéro, l'arc électrique s'éteint alors que la distance entre les premiers organes de contact 12, 34 croît rapidement et que les gaz résiduels de la coupure sont soufflés par le piston 28. Cet éloignement rapide assure une tenue diélectrique suffisante pour éviter tout reclaquage lorsque la tension transitoire de rétablissement augmente entre les premiers organes de contact. Le courant est définitivement interrompu.

[0032] Il n'y a pas d'arrêt dans la position transitoire représentée sur la figure 3. Au contraire, l'arbre 44 poursuit sa rotation vers la position de sectionnement représentée sur la figure 4, mouvement qui constitue la deuxième phase, dite de sectionnement. L'angle α_1 de la première bielle 54 continue de croître jusqu'à avoisiner 180° dans la position de la figure 4, alors que l'angle α_2 de la deuxième bielle 58 atteint puis dépasse 90° , suite au glissement du deuxième pivot 62 dans la deuxième rampe 72 de la glissière 64. Dans cette

deuxième phase, le mouvement du deuxième pivot 62 du pont est donc prépondérant par rapport au mouvement du premier pivot 60 du pont et le pont de contact 16 effectue un mouvement composé comportant une rotation dans le sens horaire autour d'un centre de rotation instantané situé à proximité du premier pivot. La position de double sectionnement est atteinte lorsque le pont de contact 16 se trouve parallèle à sa position fermée, sensiblement à égale distance des deux organes de contact de raccordement 12, 14, à une distance suffisante pour assurer le sectionnement entre le pont de contact 16 - qui se trouve à un potentiel flottant - et chacun des deux organes de contact de raccordement 12, 14.

[0033] La fermeture se déroule avec un séquençement inverse, provoqué par la rotation de l'arbre d'entraînement 44 dans le sens des aiguilles d'une montre. Le deuxième couteau 36 s'embroche dans la deuxième pince 29, puis le premier couteau 38 et le pare étincelle 40 respectivement dans la première pince 26 et dans le piston 28.

[0034] Selon une variante non représentée, il est possible de prévoir une pince de contact de mise à la terre ou de mise à la masse du pont de contact 16, dans laquelle vient s'insérer le pont de contact 16 à l'approche de sa position de double sectionnement, de manière à fixer le potentiel du pont de contact 16.

[0035] Dans ce dispositif, la glissière 64 permet de diminuer le nombre de degrés de liberté de la transmission constitué par le mécanisme d'entraînement 18, de manière à imposer au pont de contact 16 un mouvement complexe comportant dans la première phase une rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et dans la deuxième phase une rotation dans le sens des aiguilles d'une montre.

[0036] Un deuxième mode de réalisation est représenté sur les figures 4 à 7. L'appareil électrique considéré est un sectionneur de mise à la terre 100, comportant une première pince de raccordement 102, une deuxième pince de raccordement 104, une pince de mise à la terre 106, et un pont de contact 110 entraîné par un mécanisme d'entraînement 112 monté sur un châssis de support 113. Le pont de contact 110 a une forme de lame et constitue un premier contact mobile en couteau 114 à l'une de ses extrémités et un deuxième contact mobile en double couteau 116 à l'extrémité opposée. Les pinces 104, 106 sont fixe par rapport au châssis 113.

[0037] Le mécanisme d'entraînement 112 comporte un arbre d'entraînement 118 entraîné par un mécanisme moteur non représenté. L'arbre 118 est disposé perpendiculairement au plan des figures et tourillonne autour d'un axe de rotation 122, guidé par des paliers supportés par rapport au châssis 113. L'arbre porte une manivelle double 124. La manivelle supporte un premier pivot 126 permettant l'articulation d'une première bielle intermédiaire 128, et un deuxième pivot 130 permettant l'articulation d'une deuxième bielle intermédiaire 132. La première bielle 128 est également articulée sur le

pont de contact 110, autour d'un premier pivot 134 du pont de contact, situé à proximité du premier contact mobile 114. La deuxième bielle 132 est également articulée sur le pont de contact 110, à proximité du deuxième organe de contact mobile 116, autour d'un deuxième pivot 136 du pont. Une bielle de guidage 140 est articulée entre le deuxième pivot 136 du pont et un pivot 142 de rotation autour d'un axe géométrique fixe par rapport au châssis 113, disposé à proximité immédiate la première pince de contact 102. Les axes géométriques de rotation des pivots 126, 130, 134, 136, 142 sont tous parallèles à l'axe géométrique de rotation 122 de l'arbre d'entraînement 118, de sorte que le mouvement du pont de contact 110 est plan, c'est-à-dire parallèle au plan des figures. On sait donc qu'il est possible de définir mathématiquement à chaque instant un centre instantané de rotation, point matériel lié au pont de contact qui, à l'instant considéré, reste immobile dans un référentiel fixe.

[0038] Le mouvement du mécanisme se décompose en trois phases successives, sans arrêt dans les positions intermédiaires représentées sur les figures 6, 7 qui ne sont que transitoires.

[0039] La première phase est une phase d'ouverture, qui permet de passer la position fermée de la figure 5 à la position transitoire ouverte de la figure 6. Durant cette phase, la manivelle 124 pivote dans le sens contraire des aiguilles d'une montre et entraîne les deux bielles intermédiaires 128, 132. Le deuxième pivot 136, qui est contraint par la bielle de guidage 140 à suivre une trajectoire circulaire autour de l'axe géométrique fixe du pivot 142, ne se déplace que très peu, de sorte que le pont de contact 110 effectue un mouvement de rotation autour du centre instantané de rotation qui, durant la première phase, reste situé au niveau de la deuxième pince 104 et du deuxième couteau 116, permettant la séparation entre la première pince 102 et le premier couteau 114 tout en imposant le maintien du deuxième couteau 116 dans la deuxième pince 104. Dans cette phase, la limitation de mouvement imposée par la bielle de guidage 140 au deuxième pivot 136 du pont de contact est proche de celle imposée par la première rampe 66 de la glissière 70 du premier mode de réalisation de l'invention.

[0040] La deuxième phase est une phase de double sectionnement, dans laquelle la limitation de mouvement imposée par la bielle de guidage 140 au deuxième pivot 136 du pont de contact s'apparente à celle imposée par la deuxième rampe 72 de la glissière 64 du premier mode de réalisation de l'invention. Le pont de contact 110 subit un mouvement composé comportant une rotation dans le sens des aiguilles d'une montre autour d'un centre instantané de rotation situé à proximité du premier pivot du pont. En fin de phase de sectionnement, le pont 110 se retrouve dans une position parallèle à sa position fermée, approximativement à égale distance des deux pinces de raccordement 102, 104, à une distance permettant d'assurer un double sectionne-

ment, c'est-à-dire un sectionnement vis-à-vis de chacune des pinces de raccordement 102, 104.

[0041] La troisième phase du mouvement est la phase de mise à la terre proprement dite, dans laquelle le pont 110 poursuit sa rotation dans le sens horaire jusqu'à ce que le premier contact mobile 114 pénètre de nouveau dans la première pince 102 alors que le deuxième contact mobile 116 pénètre dans la pince de mise à la terre 106, provoquant la mise à la terre ou à la masse du conducteur lié à la première pince de raccordement 102. Dans cette phase, le centre instantané de rotation se situe plus ou moins entre le premier et le deuxième pivots 134, 136 du pont de contact. La position du pont sur la figure 8 est approximativement située entre 60° et 90° de sa position fermée.

[0042] La fermeture se déroule suivant une séquence inverse, provoquée par la rotation de l'arbre d'entraînement 118 dans le sens des aiguilles d'une montre et faisant passer de la position de la figure 8, à la position de la figure 7, puis à celle de la figure 6 jusqu'à la position de la figure 5.

[0043] Naturellement, diverses modifications sont possibles.

[0044] Concernant le premier mode de réalisation, la glissière peut être remplacée par une bielle de guidage tel que décrit dans le second mode de réalisation. Concernant le deuxième mode de réalisation, la bielle peut être remplacée par une glissière qui comporterait deux rampes identiques à celle du premier mode de réalisation, et une troisième rampe correspondant à la trajectoire prise par le deuxième pivot dans la troisième phase du mouvement selon le deuxième mode de réalisation.

[0045] Les contacts à pinces peuvent être remplacés par tout autre type de contact permettant un mouvement de pivotement entre le deuxième organe de contact mobile et le deuxième organe de contact de raccordement.

[0046] Il serait naturellement possible de prévoir une paire de contacts d'arc au niveau des premiers organes de contact selon le deuxième mode de réalisation de l'invention, en prenant la précaution de disposer ces contacts d'arc de manière à ne pas entraver la troisième phase du mouvement du pont.

[0047] Les bielles du mécanisme peuvent avantageusement être doublées de manière à assurer un meilleur guidage. On aura tout particulièrement intérêt à doubler la deuxième bielle 58, pour à assurer un meilleur guidage du deuxième pivot du pont de contact. En pratique, on disposera deux bielles identiques et parallèles, de part et d'autre du pont de contact.

Revendications

1. Appareillage électrique de coupure (10, 100) haute tension comportant
 - un châssis (22, 113) ;
 - un premier organe de contact de raccordement

- (12, 102) ;
- un deuxième organe de contact de raccordement (14, 104) ;
 - un pont de contact (16, 110) comportant un premier organe de contact mobile (34, 114) et un deuxième organe de contact mobile (36, 116) reliés électriquement l'un à l'autre le pont de contact (16, 110) étant mobile entre une position de fermeture d'une part, dans laquelle le premier organe de contact mobile (34, 114) est en contact avec le premier organe de contact de raccordement (12, 102) et le deuxième organe de contact mobile (36, 116) est en contact avec le deuxième organe de contact de raccordement (14, 104), et une position de double sectionnement d'autre part, dans laquelle le pont de contact (16, 110) est approximativement à égale distance des premier (12, 102) et deuxième (14, 104) organes de contact de raccordement ;
 - un mécanisme d'entraînement (18, 112) pour entraîner le pont de contact (16, 110) dans un mouvement plan de séparation par rapport au châssis de la position de fermeture à la position de double sectionnement, et dans un mouvement fermeture inverse au mouvement d'ouverture de la position de double sectionnement à la position de fermeture, le mouvement du pont de contact (16, 110) permettant de définir à chaque instant un centre instantané de rotation lié au pont de contact (16, 110) et ayant une vitesse nulle à l'instant considéré ; le mécanisme d'entraînement étant tel que le mouvement plan de séparation comporte deux phases successives, avec une première phase dans laquelle le pont de contact (16, 110) pivote autour du centre instantané de rotation dans un premier sens de rotation, assurant la séparation entre premier organe de contact mobile (34, 114) et le premier organe de contact de raccordement (12, 102), puis une deuxième phase dans laquelle le pont de contact (16, 110) pivote autour du centre instantané de rotation dans un deuxième sens de rotation, opposé au premier sens de rotation, assurant la séparation entre le deuxième organe de contact mobile (36, 116) et le deuxième organe de contact de raccordement (14, 104) ;

caractérisé en ce que le mécanisme d'entraînement est tel que le mouvement plan de fermeture se déroule suivant une séquence inverse avec une première phase de fermeture dans laquelle le pont de contact (16, 110) pivote autour du centre instantané de rotation dans le premier sens de rotation, assurant le contact entre le deuxième organe de contact mobile (36, 116) et le deuxième organe de contact de raccordement (14, 104) suivi d'une

deuxième phase de fermeture dans laquelle le pont de contact (16, 110) pivote autour du centre instantané de rotation dans le deuxième sens de rotation, assurant le contact entre le premier organe de contact mobile (34, 114) et le premier organe de contact de raccordement (12, 102).

2. Appareillage électrique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le mécanisme d'entraînement (18, 112) comporte:
 - au moins une manivelle (50, 124) pivotant autour d'un axe géométrique (70, 122) fixe par rapport au châssis,
 - au moins une première bielle (54, 128) reliant la manivelle à un premier pivot (60, 134) du pont de contact, ledit premier pivot étant situé entre le premier organe de contact mobile (34, 114) et le deuxième organe de contact mobile (36, 116);
 - au moins une deuxième bielle (58, 132) reliant la manivelle à un deuxième pivot (62, 136) du pont de contact, ledit deuxième pivot étant situé entre le premier pivot (60, 134) et le deuxième organe de contact mobile (36, 116);
 - un dispositif de guidage (64, 140) du pont de contact.
3. Appareillage électrique selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le dispositif de guidage comporte une bielle de guidage (140) articulée sur le deuxième pivot (136) et sur un pivot (142) solidaire du châssis.
4. Appareillage électrique selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le dispositif de guidage comporte une glissière de guidage (64) solidaire du châssis et dans laquelle coulisser le deuxième pivot (62).
5. Appareillage électrique selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la glissière (64) comporte une première rampe (66) sensiblement orthoradiale par rapport à un axe imaginaire parallèle à l'axe de rotation (70) de la manivelle et passant à proximité du deuxième organe de contact de raccordement (14), et une deuxième rampe (72) sensiblement radiale par rapport à l'axe de rotation de la manivelle (70).
6. Appareillage électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** durant la première phase, le centre instantané de rotation se trouve à proximité du deuxième organe de contact mobile (36, 116).
7. Appareillage électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** durant

la deuxième phase, le centre instantané de rotation se trouve à proximité du premier organe de contact mobile (34, 114).

8. Appareillage électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le mouvement de séparation comporte une troisième phase succédant à la deuxième phase et dans laquelle le pont de contact (110) pivote autour du centre instantané de rotation dans le deuxième sens de rotation, amenant le pont de contact (110) en contact avec un organe de contact de mise à la terre ou de mise à la masse (106) et amenant le premier organe de contact mobile (114) en contact avec le premier organe de contact de raccordement (102). 5 10 15

9. Appareillage électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** le premier organe de contact de raccordement comporte un contact d'arc (28) coopérant avec un contact d'arc (40) du premier organe de contact mobile. 20

10. Appareillage électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** l'un au moins des organes de contact de raccordement (12, 14, 102, 104) comporte une pince coopérant en position fermée avec un couteau (38, 36, 114, 116) de l'organe de contact mobile avec lequel il est en contact. 25 30

35

40

45

50

55

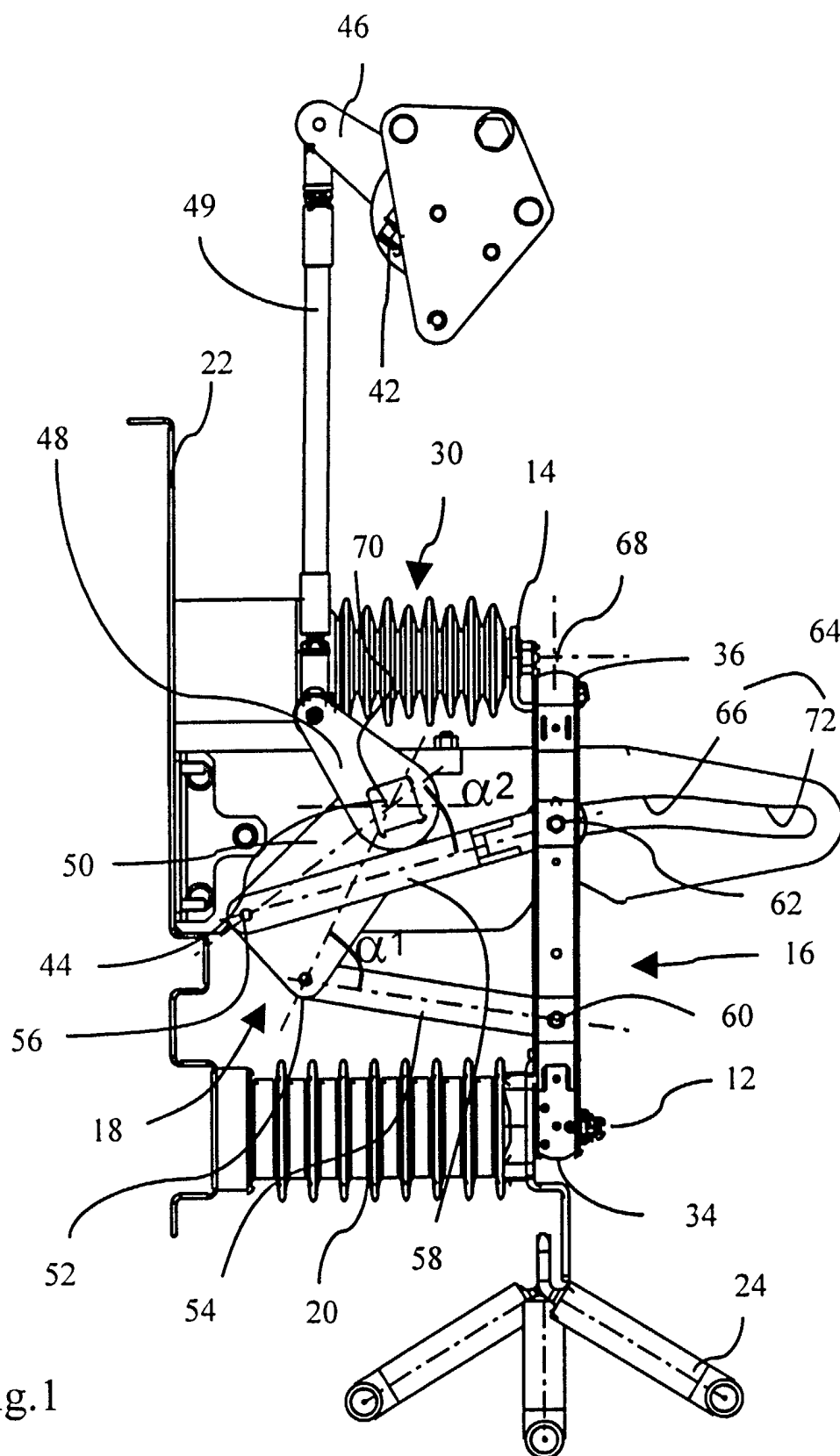


Fig.1

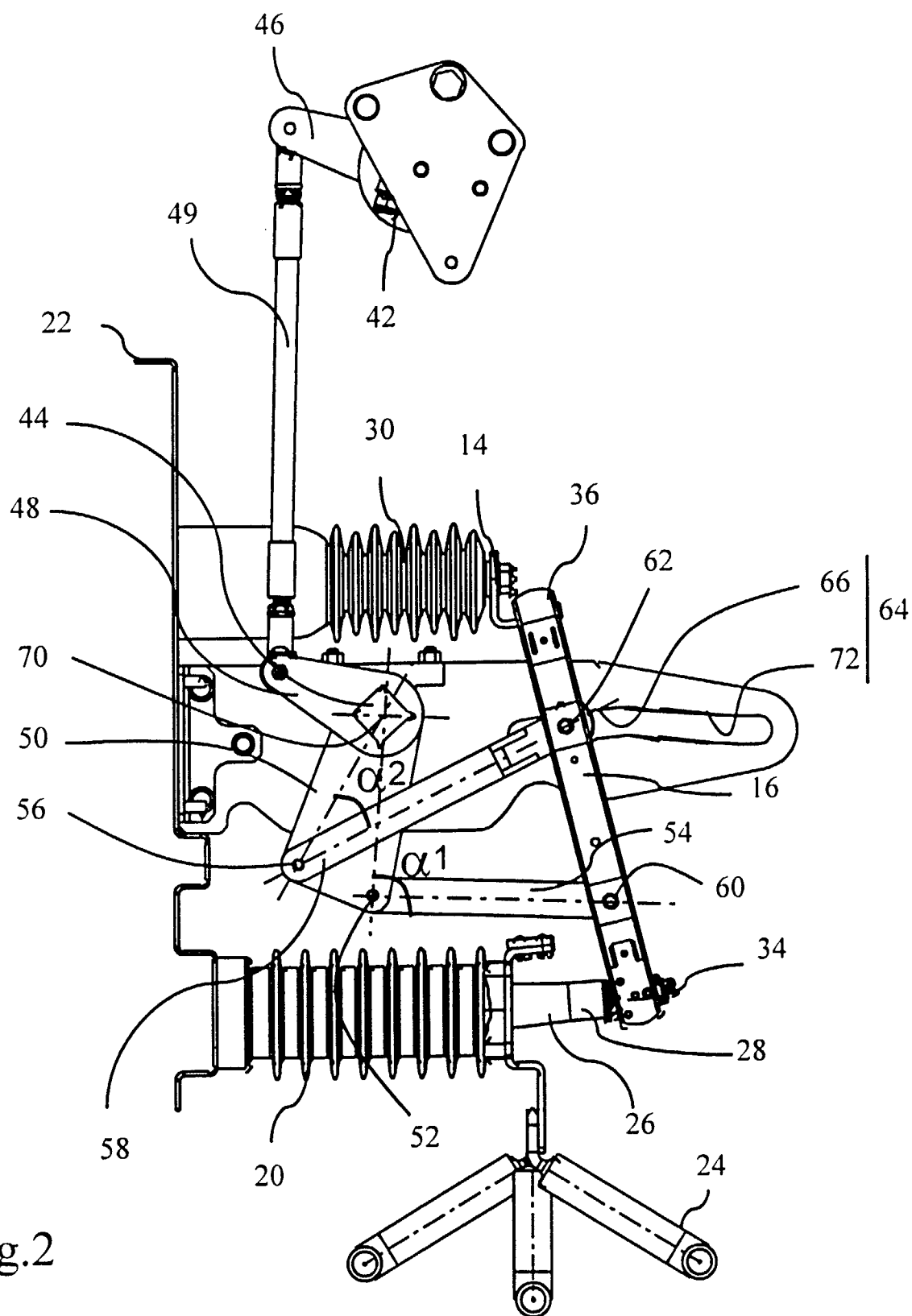


Fig.2

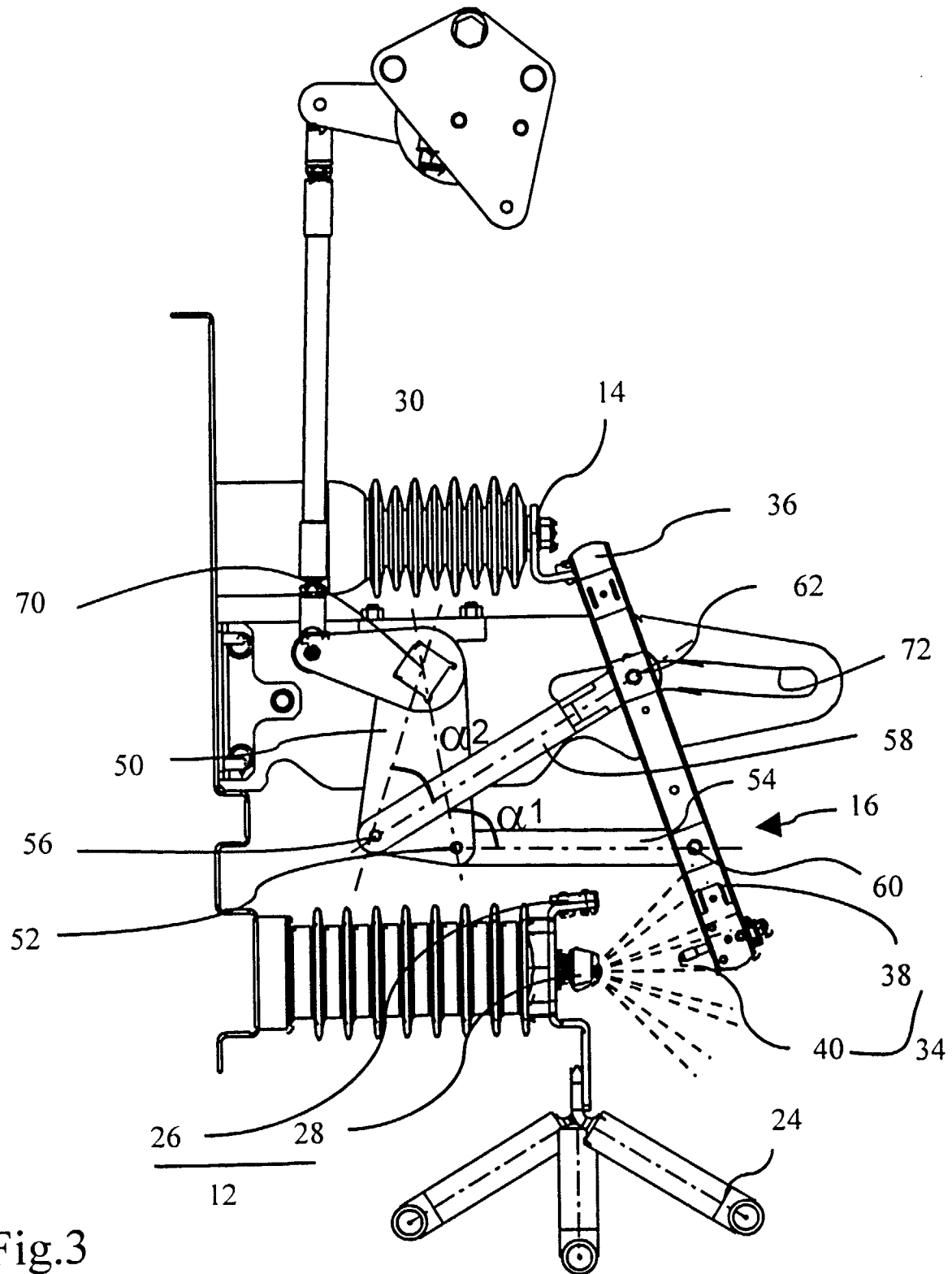


Fig.3

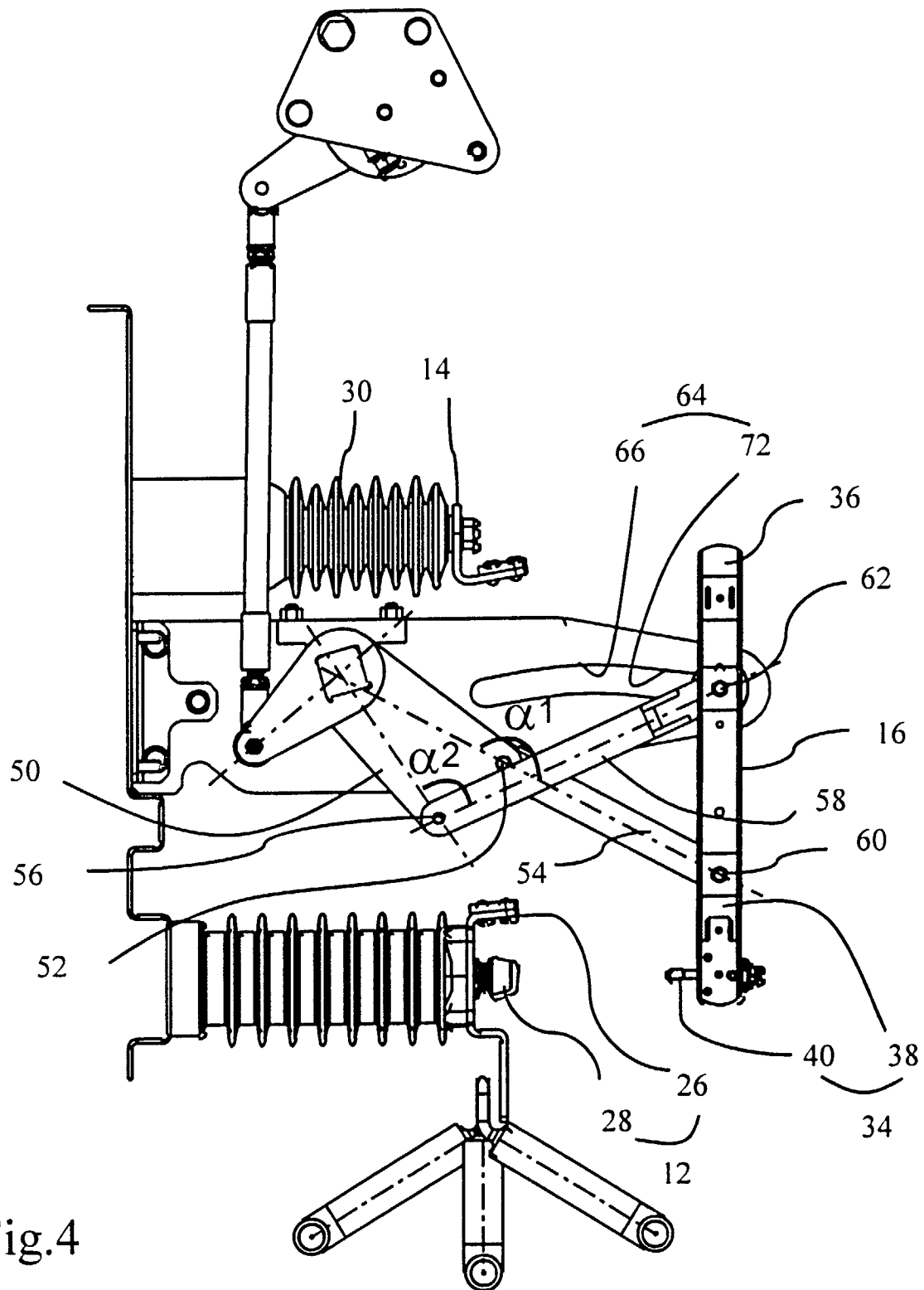
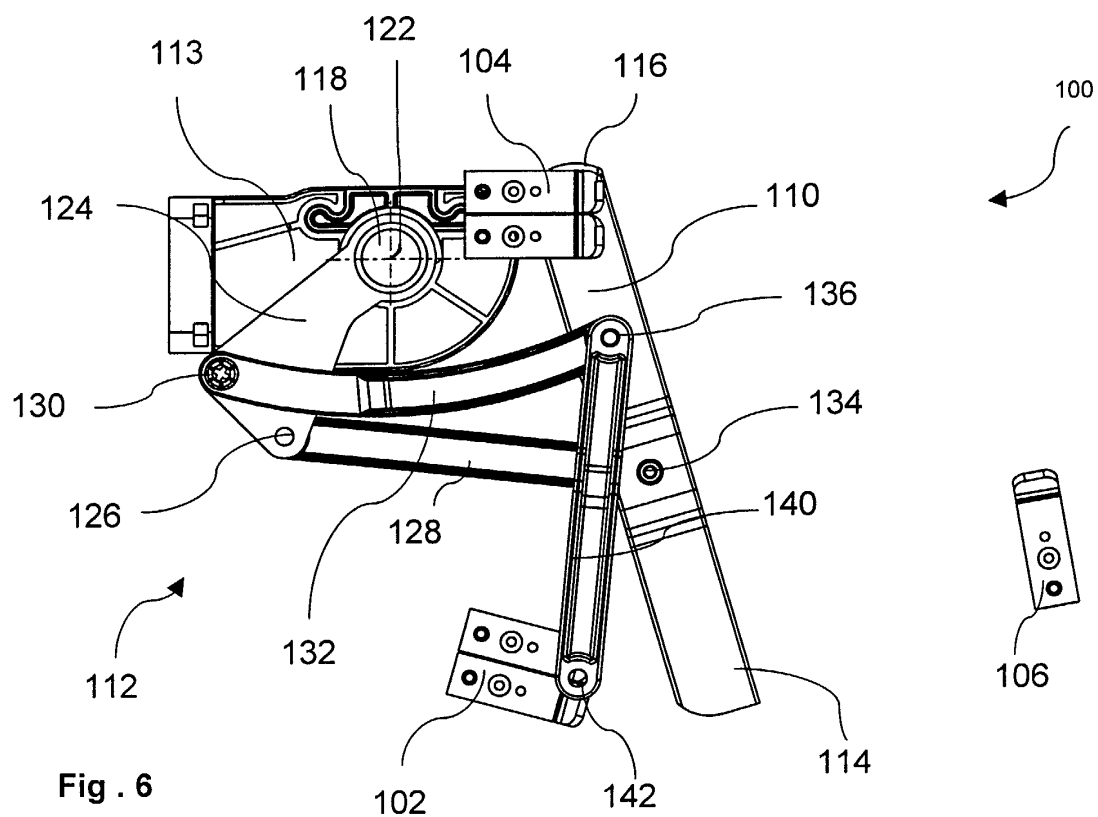
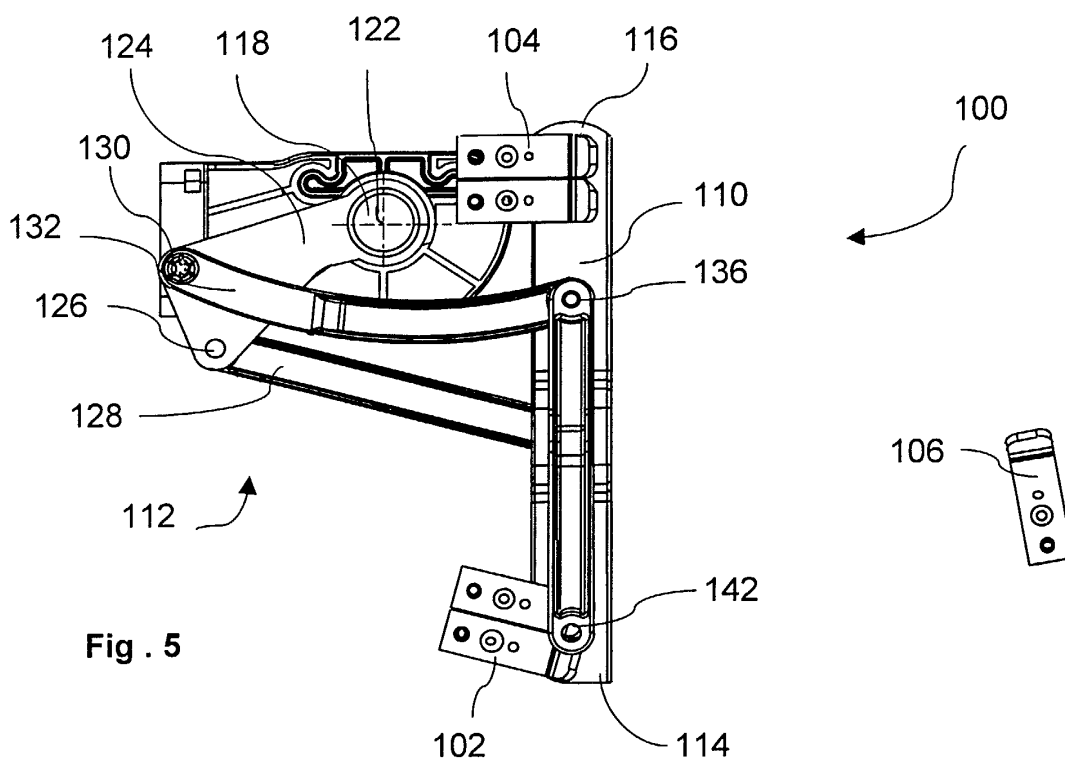
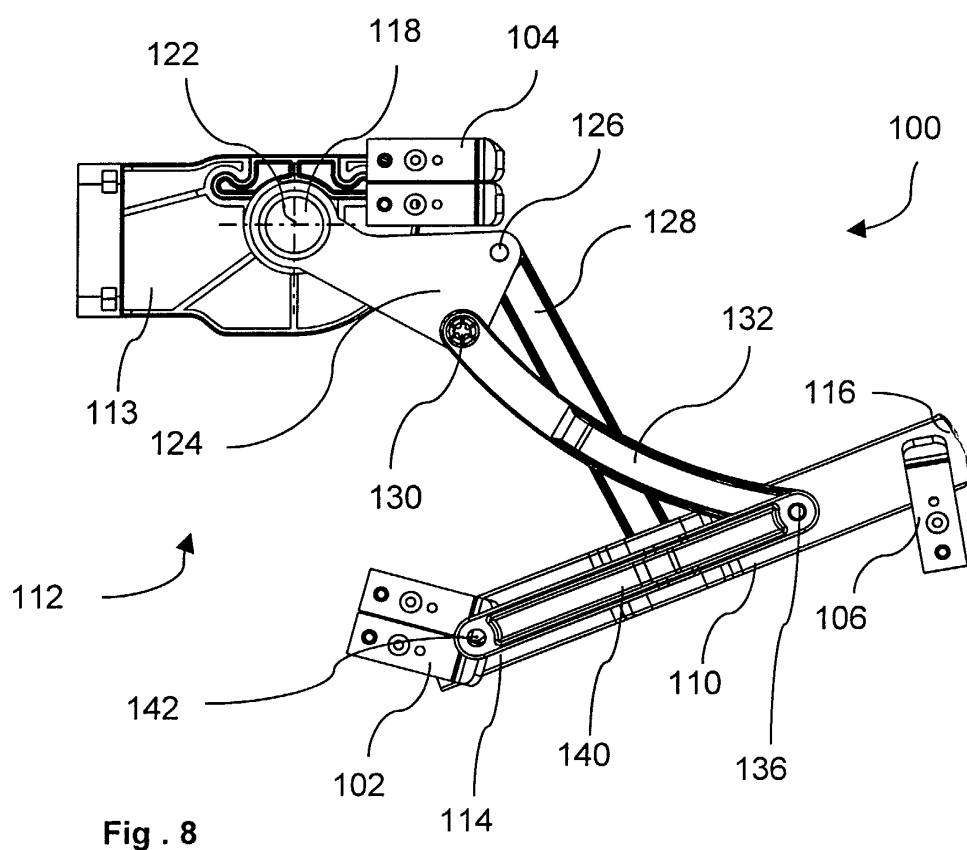
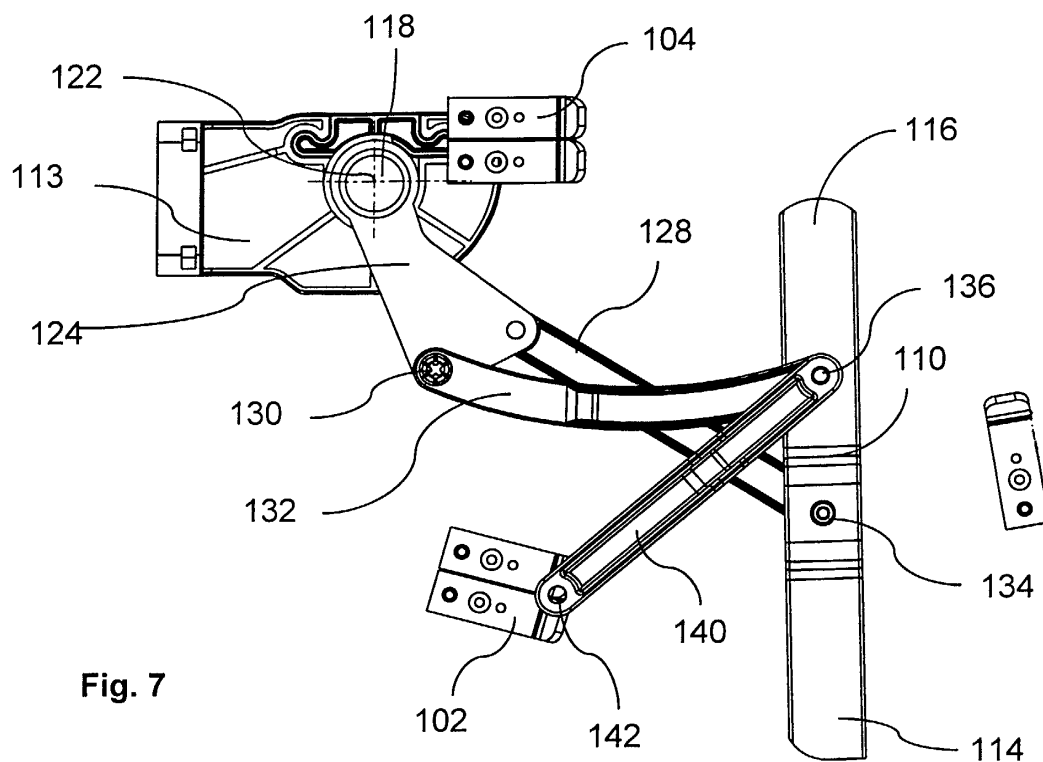


Fig.4







Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 02 35 4070

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
D,X	DE 16 90 506 A (WICKMANN WERKE AG) 3 juin 1971 (1971-06-03) * page 2, alinéa 3 - page 3, alinéa 3 *	1,6,7,9,10	H01H33/12
Y		2,8	
Y	DE 14 65 937 A (LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS-GMBH) 29 mai 1969 (1969-05-29) * page 4, alinéa 2 *	8	
D,Y	FR 2 511 807 A (ALSTHOM ATLANTIQUE) 25 février 1983 (1983-02-25) * revendications 1-5 *	2	
D,A	US 4 263 487 A (WELTER CLARENCE L ET AL) 21 avril 1981 (1981-04-21) * abrégé *	1	
D,A	DE 24 34 438 A (CONCORDIA SPRECHER SCHALT) 29 janvier 1976 (1976-01-29) * page 5, alinéa 3 *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			H01H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 3 octobre 2002	Examineur Libberecht, L
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03 02 (P04012)

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

EP 02 35 4070

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.

03-10-2002

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 1690506 A	03-06-1971	DE 1690506 A1	03-06-1971
DE 1465937 A	29-05-1969	DE 1465937 A1	29-05-1969
FR 2511807 A	25-02-1983	FR 2511807 A1	25-02-1983
US 4263487 A	21-04-1981	AUCUN	
DE 2434438 A	29-01-1976	DE 2434438 A1	29-01-1976
		AT 332930 B	25-10-1976
		AT 965874 A	15-02-1976
		BE 823231 A1	01-04-1975
		BR 7502136 A	06-07-1976
		CA 1028739 A1	28-03-1978
		CH 581384 A5	29-10-1976
		CH 575168 A5	30-04-1976
		DE 2536378 A1	24-02-1977
		SE 396501 B	19-09-1977
		SE 7415473 A	19-01-1976

EPC FORM P0480

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