

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 79200685.0

51 Int. Cl.³: **H 01 F 29/04**

22 Date de dépôt: 21.11.79

H 01 H 1/16, H 01 H 1/56
H 01 H 9/00

43 Date de publication de la demande:
03.06.81 Bulletin 81/22

84 Etats Contractants Désignés:
AT BE CH DE FR GB IT LU NL SE

71 Demandeur: **ATELIERS DE CONSTRUCTIONS**
ELECTRIQUES DE CHARLEROI (ACEC) Société Anonyme
54, Chaussée de Charleroi
B-1060 Bruxelles(BE)

72 Inventeur: **Dufasne, Jean-Claude**
Rue de Gilly, 232
B-6090 Couillet(BE)

72 Inventeur: **Thibaut, Jules**
Rue Séraphin Anthoine, 22
B-6100 Mont-sur-Marchienne(BE)

54 Appareil électrique comprenant une série de prises de tension et un équipement sélecteur mobile.

57 Un équipement sélecteur mobile pour un appareil électrique, comprenant une série de prises de tension, comprend un étrier central (1) supportant des galets principaux (10) animés d'un mouvement télescopique et de deux étriers d'extrémité (2D, 2G) oscillants, nanti chacun d'un galet auxiliaire (21D, 21G).

Lorsque l'équipage mobile passe d'une prise de départ (5) à une autre prise d'arrivée (25) le galet auxiliaire (21G) de l'étrier d'extrémité situé à l'arrière du mouvement (2G) maintient le contact avec la prise de départ (5) en s'écartant de plus en plus de sa position de repos jusqu'à ce que le galet auxiliaire (21D) de l'étrier situé à l'avant du mouvement (2D) entre en contact avec la prise d'arrivée (25). A ce moment, la coupure entre le galet auxiliaire (21G) de l'étrier situé à l'arrière du mouvement (2G) et la prise de départ (5) peut se faire rapidement par addition de la vitesse due au dispositif de rappel de l'étrier (2G) à la vitesse de l'équipage mobile. Au repos, seuls les galets principaux (10) assurent le passage du courant.

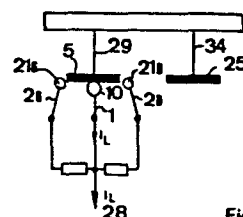


Fig 5A

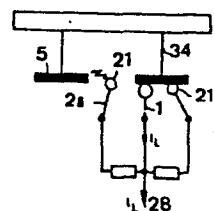


Fig 5E

APPAREIL ELECTRIQUE COMPRENANT UNE SERIE DE PRISES DE TENSION ET UN EQUIPAGE SELECTEUR MOBILE.

La présente invention est relative à un appareil électrique comprenant une série de prises et un équipement sélecteur mobile muni de contacts coopérant avec les prises et reliés à un circuit comprenant au moins une impédance de transition, ainsi qu'une liaison à un conducteur principal. L'équipage sélecteur mobile est actionné par un dispositif de commande. L'exemple type d'un tel appareil électrique à prises multiples est un transformateur électrique à gradins équipé d'un changeur de prises en charge d'un sélecteur de charge. L'invention n'est cependant pas limitée à des transformateurs mais peut être appliquée à d'autres appareils électriques tels que selfs de compensation, bancs de résistances ou batteries de condensateurs. Ces appareils peuvent être monophasés ou peuvent être conçus pour plusieurs phases. Comme dans la grande majorité des cas, les circuits de l'équipage sélecteur ou des ensembles de commutateurs des différentes phases sont identiques entr'eux et présentent les différences seulement lorsque des effets spéciaux sont envisagés, la description ci-dessous se limite au cas monophasé.

Des transformateurs à gradins fonctionnant à l'aide d'équipages sélecteurs mobiles pour changeurs de prises en charge, sont bien connus et décrits dans de nombreux brevets et autres documents antérieurs. Dans ces transformateurs connus, au cours d'un cycle de changement de prises, une portion d'un enroulement, siège d'une force électromotrice que l'on veut ajouter ou soustraire, est court-circuitée par une ou plusieurs impédances de transition logées sur l'équipage mobile et mises en service pendant une ou plusieurs positions intermédiaires de cet équipement mobile. Généralement, les différentes prises constituant les contacts fixes sont reliées électriquement aux sorties de l'enroulement de réglage, et sont disposées, à distance diélectrique suffisante l'une de l'autre, sur la face interne d'un cylindre isolant, à l'intérieur duquel un équipement sélecteur mobile est animé d'un mouvement de rotation suivant l'axe du cylindre.

Dans une exécution particulière, l'équipage sélecteur mobile est composé de trois rangées de galets. La rangée centrale est constituée de plusieurs galets principaux qui assurent le passage du courant lorsque l'équipage mobile est à l'arrêt devant un contact fixe, les rangées d'

12.25/1779.

extrémité sont constituées d'un seul galet auxiliaire servant à insérer les impédances de transition lors du déplacement de l'équipage mobile et de permettre la commutation sans interruption de courant.

Selon les différentes réalisations, ces trois rangées de galets sont
5 chacune montée sur des étriers animés d'un mouvement télescopique ou d'un mouvement oscillant avec un dispositif à ressort donnant à chacune de ces rangées de galets une pression adéquate sur le contact fixe.

Ces réalisations connues actuellement présentent plusieurs inconvénients. Dans le cas d'équipages mobiles nantis d'étriers d'extrémité à mouvement télescopique, la direction, suivant laquelle se produit
10 l'impact entre le galet auxiliaire supporté par l'étrier d'extrémité et le contact fixe vers lequel l'équipage mobile se déplace, présente une forte obliquité par rapport à l'axe de la glissière qui assure le mouvement télescopique. Il s'ensuit une usure rapide du dispositif, susceptible de gravement perturber le bon fonctionnement de tout l'appareil.
15

D'autre part, dans ces réalisations l'encombrement latéral des trois rangées de galets de l'équipage mobile réduit la distance diélectrique par rapport aux contacts fixes, voisins de celui devant lequel l'équipage mobile est à l'arrêt et limite le nombre de contacts fixes
20 sur une longueur déterminée de circonférence.

La présente invention, caractérisée en ce que les deux étriers d'extrémité oscillant de part et d'autre de leur position de repos, selon un angle éventuellement réglable, permet de remédier à ces inconvénients. L'inclinaison des étriers d'extrémité réduit l'encombrement
25 latéral de l'équipage mobile au niveau des galets, en conséquence, elle augmente le nombre de contacts fixes répartis sur une même longueur de circonférence et permet de disposer d'un enroulement de réglage avec plus de sorties intermédiaires. De plus, l'oscillation des étriers d'extrémité de part et d'autre de leur position de repos permet au galet
30 auxiliaire de se dérober facilement lorsqu'il se présente sur le contact fixe. Cette disposition réduit considérablement les effets de l'impact, à grande vitesse, du galet auxiliaire sur le contact fixe vers lequel l'équipage mobile se déplace.

Pour chaque étrier d'extrémité, la pression de contact des galets
35 auxiliaires sur le contact fixe et le rappel en position de repos sont obtenus par un dispositif équipé d'un ou de plusieurs ressorts. Cette disposition particulière communique au galet auxiliaire, chargé de couper le courant de circulation établi dès le moment où les deux étriers

d'extrémité sont simultanément en contact avec les contacts fixes successifs, une grande vitesse de coupure en ajoutant à la vitesse de l'équipage mobile celle qui est communiquée par le dispositif de rappel de l'étrier d'extrémité. Cette caractéristique supplémentaire réduit l'usure électrique des galets auxiliaires chargés de couper le courant de circulation qui peut dans certains cas, être aussi élevé que le courant de ligne.

L'invention est décrite ci-dessous en se référant à un exemple d'exécution présenté dans les figures suivantes.

10 La figure 1 est une vue en plan de l'équipage mobile représenté en position repos. Cet équipage mobile est composé d'un étrier central (1) et de deux étriers d'extrémité (2).

La figure 2 est une coupe partielle de l'étrier central (1).

La figure 3 est une vue en élévation de l'étrier central (1)

15 La figure 4 est une vue de profil d'un étrier d'extrémité (2).

La figure 5 reproduit schématiquement les diverses positions occupées par l'équipage mobile pour passer d'un contact fixe à un autre contact fixe.

Sur la figure 1, représentant l'équipage mobile au repos, l'étrier central (1) en matériau bon conducteur d'électricité se trouve au centre du contact fixe (5) et les étriers d'extrémité (2), également en matériau bon conducteur d'électricité sont tous deux dans leur position de repos.

25 L'ensemble de cet équipage mobile pivote autour d'un axe (6) d'un cylindre (7) sur lequel le contact fixe (5) est positionné.

Sur la figure 2, représentant l'étrier central (1) de l'équipage mobile au repos, un axe (8), maintenu à chaque extrémité dans une glissière (9) en matière isolante, supporte deux galets principaux en cuivre (10) et un galet de coupure en alliage de cuivre-tungstène (11) et coulisse dans une boutonnière (12). Un piston (13), en matière isolante, poussé par un ressort non représenté, applique les galets principaux (10) sur le contact fixe (5) avec une pression adéquate. Un ressort (14) co-axial de l'axe (8) permet d'assurer la continuité du circuit électrique en appliquant les flancs des galets principaux en cuivre (10) contre l'étrier (1).

La figure 3 est une vue en élévation de l'étrier central (1) à l'arrêt sur le contact fixe (5). Ce contact fixe (5) est constitué de

deux plages (30) réalisées en matériau bon conducteur d'électricité et situées de part et d'autre d'une plage centrale (31) en matériau résistant à l'arc électrique. La plage centrale (31) est disposée dans un plan en retrait par rapport au plan des plages (30). De plus la plage
5 centrale (31) est plus longue que les plages (30) et se termine à chaque extrémité par un plan incliné (32) qui facilite l'accès et le départ du galet de coupure (11). De même, chaque plage (30) en matériau bon conducteur d'électricité se termine à chaque extrémité par un plan incliné (33) qui facilite l'accès et le départ des galets principaux
10 (10).

Lorsque l'équipage mobile quitte le contact fixe (5) les galets principaux (10) roulent sur les pistes (30) puis sur les plans inclinés (33). Lorsque les galets principaux (10) ont quitté le plan incliné (33), le galet de coupure (11) peut à son tour rouler sur la piste
15 (31) puis sur le plan incliné (32). De la sorte, la coupure du courant véhiculé par le contact fixe (5) est réalisée au niveau du plan incliné (32) et du galet de coupure (11) tous deux en matériau résistant à l'arc électrique.

Sur la figure 4, représentant un exemple d'exécution d'un étrier d'extrémité (2) au repos, la rotation de l'étrier (2) est assurée par
20 un axe (15). Un ressort de torsion (16) co-axial à l'axe (15) se termine, à chaque extrémité par un brin (17 et 18) conformé pour prendre appui sur une entretoise (19) solidaire de l'équipage mobile. Une extrémité de l'étrier (2) supporte un axe (20) autour duquel pivote un galet
25 auxiliaire (21) en alliage cuivre-tungstène, l'autre extrémité de l'étrier se termine par un barreau (22) qui, en position repos, se met dans l'alignement de l'axe (15) et de l'entretoise (19). Lorsque, suite au déplacement de l'équipage mobile, le galet (21) entre en contact avec un contact fixe (5) l'étrier (2) pivote autour de l'axe (15), un brin
30 (17) du ressort de torsion (16) s'appuie sur l'entretoise (19) pendant que l'autre brin (18) poussé par le barreau (22) de l'étrier (2) s'écarte de sa position normale et la déformation élastique du ressort de torsion (16) assure la pression du contact entre le galet (21) et le contact fixe (5).

35 Pour un déplacement de l'équipage mobile en sens inverse, les brins (17) et (18) travaillent respectivement en sens inverse à la manière décrite ci-dessus. L'utilisation d'un ressort de torsion (16)

comme dispositif de rappel de l'étrier (2) rend la pression de contact entre le galet auxiliaire (21) et le contact fixe (5) proportionnelle à l'angle dont l'étrier (2) s'écarte de sa position de repos.

Pour de faibles écarts de l'étrier (2) par rapport à sa position normale de repos, les pressions de contact trop faibles peuvent être compensées par l'utilisation conjointe d'autres ressorts de traction, de compression ou de torsion.

Pour assurer la continuité du circuit électrique, une rondelle ondulée (23) en matériau bon conducteur d'électricité est introduite entre le galet auxiliaire (21) et chaque bras de l'étrier (2). Le courant peut ainsi être véhiculé du galet auxiliaire (21) jusqu'à une prise de courant (24).

Lorsque le galet auxiliaire (21) quitte le contact fixe (5) le ressort (16) ramène l'étrier (2) dans sa position de repos.

Sur la figure 5, reproduisant les différentes positions occupées par un équipage mobile pour passer d'un contact fixe (5) à un autre contact fixe (25), le schéma 5 A montre l'équipage mobile au repos sur le contact fixe (5). L'étrier (1), supportant les galets principaux (10) se trouve au milieu du contact fixe (5) et véhicule le courant de ligne I_L à la tension de la prise (29), depuis le contact fixe (5) jusqu'à un conducteur principal (28). Les étriers d'extrémité (2) supportant les galets auxiliaires (21) sont respectivement désignés par (2G) et (21G) pour l'étrier et le galet auxiliaire situés à gauche de l'étrier central et par (2D) et (21D) pour l'étrier et le galet auxiliaire situés à droite de l'étrier central. Par l'intermédiaire des galets principaux (10) et de l'étrier central (1) les étriers d'extrémité (2G et 2D) et les galets auxiliaires (21G et 21D) sont au potentiel de la prise (29).

Lorsque le dispositif d'entraînement déplace l'équipage mobile vers la droite, schéma 5B, pour passer du contact fixe (5) au contact fixe suivant (25) le galet auxiliaire (21G) vient buter contre le contact fixe (5) et l'étrier (2G) pivote autour de son axe (15). Le circuit électrique reliant le contact fixe (5) au conducteur principal (28) est formé de deux branches parallèles d'inégales résistances. La branche de l'étrier d'extrémité (2G) dans laquelle l'impédance (26) est insérée ne conduit pas le courant; c'est la branche de l'étrier central (1) de résistance pratiquement nulle qui continue à véhiculer le courant de

ligne I_L depuis le contact fixe (5) jusqu'au conducteur principal (28).

Le schéma 5C représente l'équipage mobile au moment où l'étrier central (1) vient de quitter le contact fixe (5) en coupant le courant de ligne I_L dont le passage est assuré, par la suite, par la branche de l'étrier d'extrémité (2G) à travers l'impédance (26).

Le schéma 5D montre l'équipage mobile lorsque le galet auxiliaire (21D) de l'étrier d'extrémité (2D) aborde le contact fixe (25) alors que le galet auxiliaire (21G) de l'étrier de l'extrémité (2G) n'a pas encore quitté le contact fixe (5). Le courant de ligne I_L parvenant au conducteur principal (28) est pratiquement conduit par moitié par la branche comprenant le galet auxiliaire (21G), l'étrier d'extrémité (2G) et l'impédance (26), l'autre moitié de courant de ligne passe à travers la branche comprenant le galet auxiliaire (21D), l'étrier d'extrémité (2D) et l'impédance (27). Si nous supposons que le potentiel de la prise (34) reliant le contact fixe (25) est supérieur au potentiel de la prise (29) reliant le contact fixe (5), il s'établit un courant de circulation I_C du contact fixe (25) vers le contact fixe (5) qui passe successivement par le galet auxiliaire (21D), l'étrier (2D), les impédances (27) et (26), l'étrier (2G) et le galet auxiliaire (21G).

A la figure 5 E, l'étrier d'extrémité (2G) a quitté le contact fixe (5) et le galet auxiliaire (21G) a coupé le courant de circulation précité. Le courant de ligne I_L , à la tension de la prise (34) est à nouveau véhiculé par l'étrier central (1) depuis le contact fixe (25) jusqu'au conducteur principal (28).

Le schéma 5 F montre l'équipage mobile au repos devant le contact fixe (25). Par l'intermédiaire des galets principaux (10) et de l'étrier central (1), les étriers d'extrémité (2G) et (2D) et les galets auxiliaires (21G et 21D) sont au potentiel de la prise (34).

REVENDEICATIONS.

1. Equipage mobile pour contacts temporaires comprenant au moins une rangée formée d'un ou de plusieurs galets principaux et au moins une rangée formée d'un ou de plusieurs galets auxiliaires, ces rangées de galets étant animées chacune d'un mouvement télescopique au moyen d'un dispositif à ressort pour appliquer avec une pression adéquate les galets (10,11,21) de l'équipage mobile sur les pistes (30,31) d'un contact fixe (5) en face duquel se trouve l'équipage mobile et ces rangées de galets pivotant chacune autour d'un axe de rotation pour faire rouler les galets (10,11,21) de l'équipage mobile sur les pistes (30,31) du contact fixe (5)

caractérisé en ce que des moyens sont prévus pour permettre une translation des galets auxiliaires (21) dans la direction des galets principaux (10) ou dans la direction opposée suivant des forces engendrées par les déplacements des galets auxiliaires (21) sur les pistes (30,31) du contact fixe (5).

2. Equipage mobile pour contacts temporaires selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'équipage mobile pour contacts temporaires est constitué de trois rangées de galets portées chacune par un étrier, en ce que un étrier central(1) portant les galets principaux (10,11) est animé d'un mouvement télescopique et en ce que les deux étriers d'extrémité (2), portant un ou des galets auxiliaires (21), sont animés chacun d'un mouvement limité de rotation autour d'un axe (15) disposé, parallèlement à l'axe de rotation (20) du ou des galets auxiliaires (21) de manière que le ou les galets auxiliaires (21) se rapprochent des galets principaux (10,11) sous l'action des forces engendrées, en cours du déplacement de l'équipage mobile d'un contact fixe de départ (5) vers un autre contact fixe d'arrivée (25), lorsque le ou les galets auxiliaires (21) de l'étrier (2) s'engage et sur une piste (31) du contact fixe d'arrivée (25) et de manière à ce que le ou les galets auxiliaires (21) s'écartent des galets principaux (10,11) sous l'action des forces engendrées lorsque le ou les galets auxiliaires (21) de l'étrier d'extrémité (2) sont sur le point de quitter la piste (31) du contact fixe de départ (5).

3. Equipage mobile pour contacts temporaires selon une des revendications 1 ou 2 caractérisé en ce que, pour chaque étrier d'extrémité (2), le débattement angulaire est réglable par un dispositif à excentrique

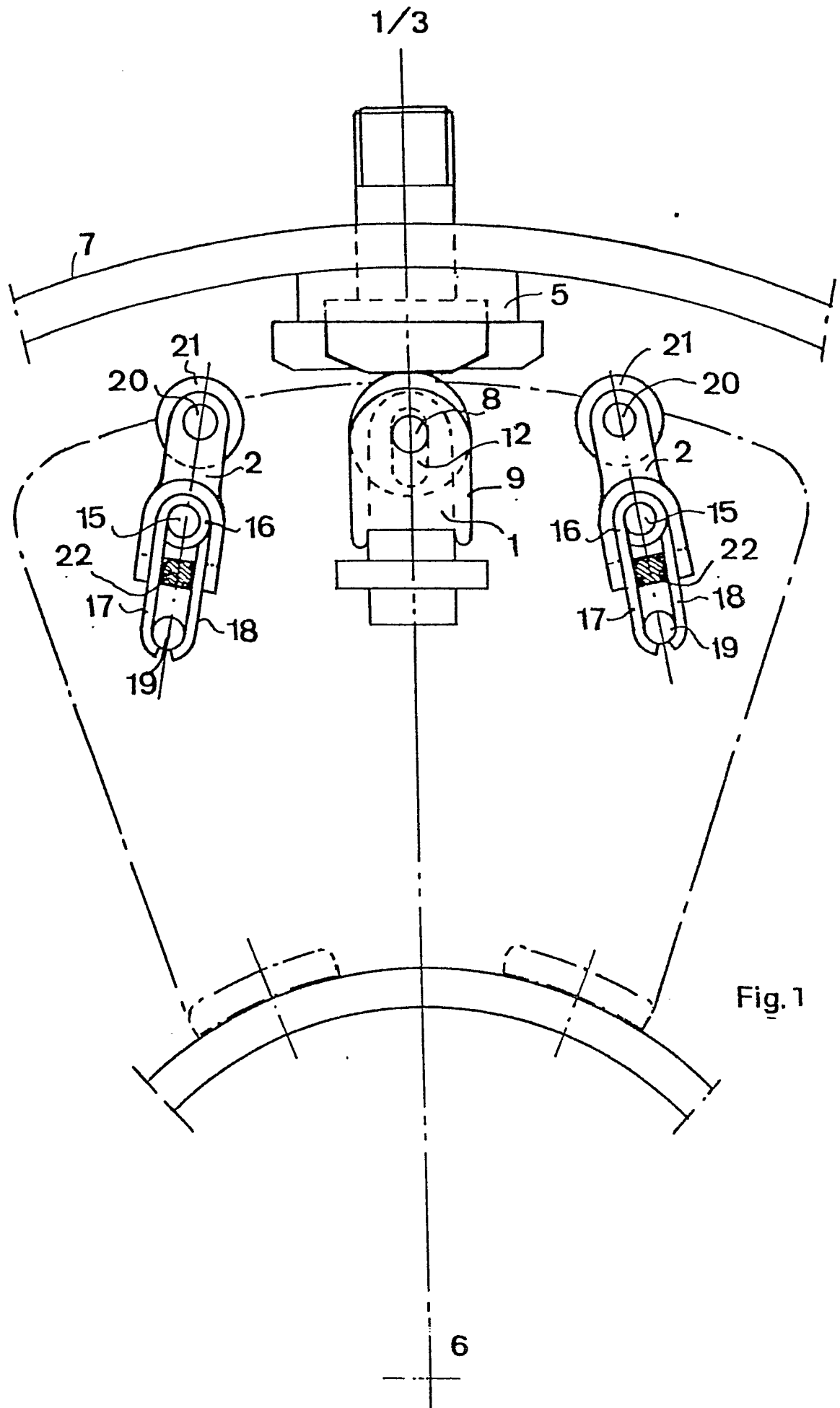
modifiant la position du centre de rotation de l'étrier considéré.

4. Equipage mobile pour contacts temporaires selon une des revendications 1 ou 2 caractérisé en ce que, pour chaque étrier d'extrémité (2), le débattement angulaire est réglable par un dispositif modifiant
5 la position d'au moins une butée de fin de course de l'étrier d'extrémité (2).

5. Equipage pour contacts temporaires selon une des revendications 1, 2, 3 et 4 caractérisé en ce que, pour chaque étrier d'extrémité (2), la pression de contact des galets (21) sur la piste (31) du contact
10 fixe (5) et le rappel de l'étrier (2) vers sa position de repos sont assurés par un ou plusieurs ressort de torsion (16) coaxiaux à l'axe de rotation (15) de l'étrier d'extrémité (2).

6. Equipage mobile pour contacts temporaires selon une des revendications 1, 2, 3, 4 et 5 caractérisé en ce que, pour chaque étrier d'extrémité (2), la pression de contact des galets (21) sur la piste (31)
15 du contact fixe (5) et le rappel de l'étrier (2) vers sa position de repos sont assurés par un ou plusieurs ressort de traction dont au moins un point d'ancrage de chaque ressort de traction est coulissant.

7. Equipage mobile pour contacts temporaires selon une des revendications 1, 2, 3, 4, 5 et 6 caractérisé en ce que, pour chaque étrier
20 d'extrémité (2), la pression de contact des galets (21) sur la piste (31) du contact fixe (5) et le rappel de l'étrier (2) vers sa position de repos sont assurés par un ou plusieurs ressorts de compression.



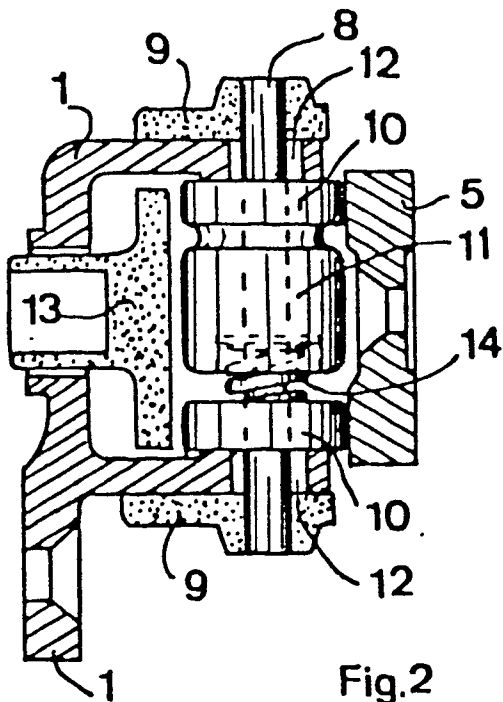


Fig. 2

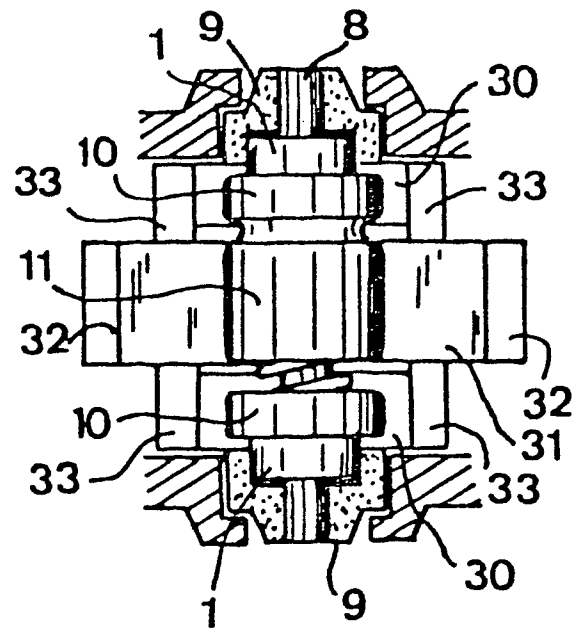


Fig. 3

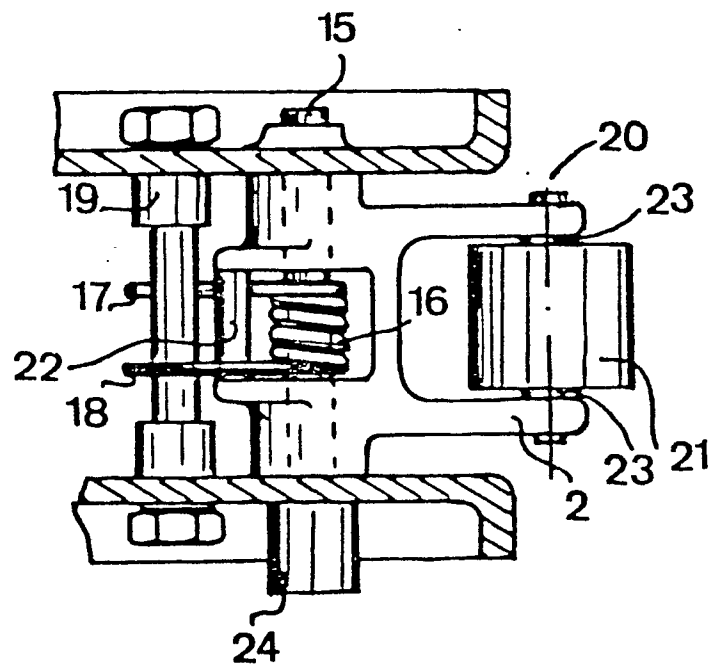
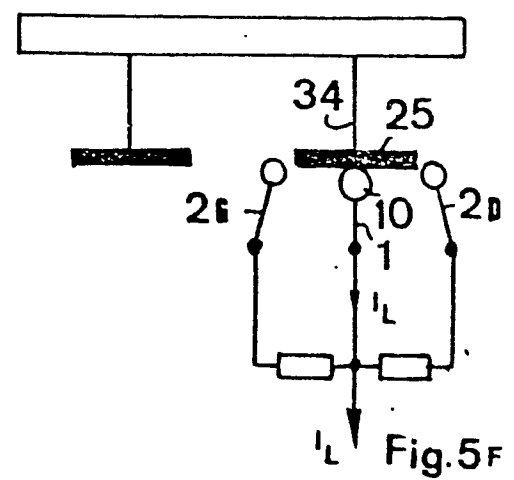
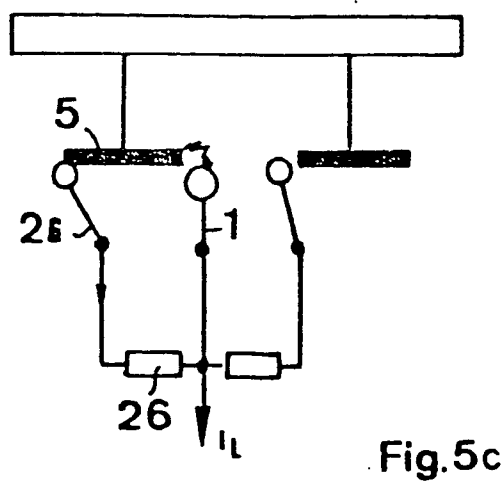
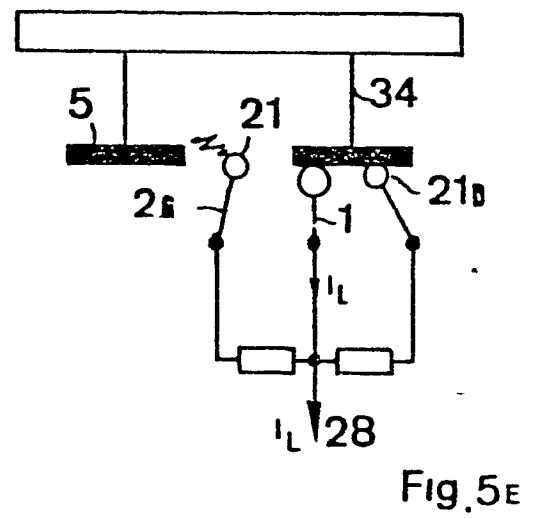
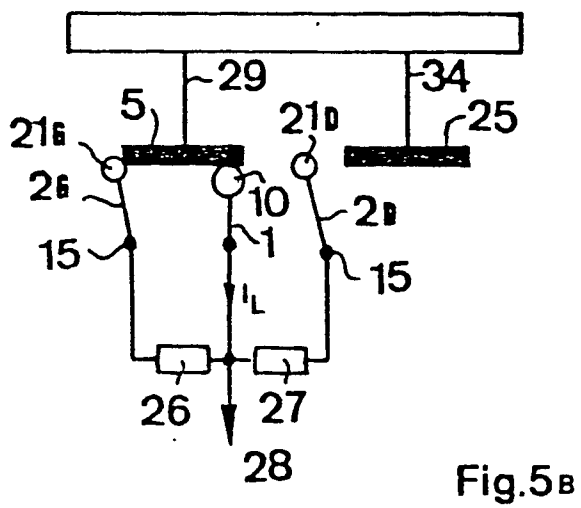
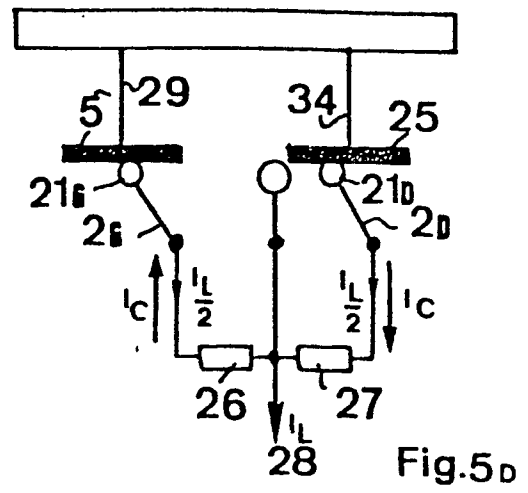
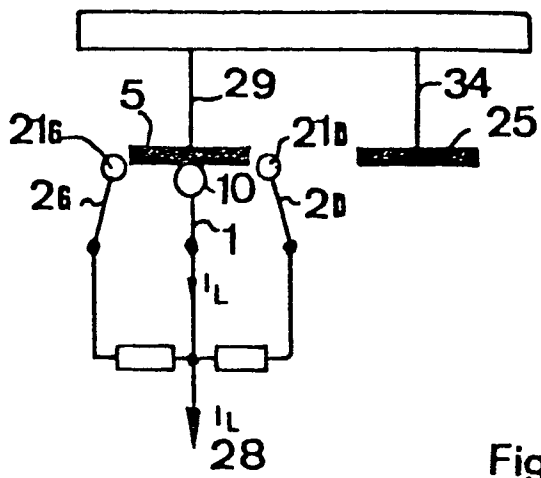


Fig. 4





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0029467

Numéro de la demande

EP 79 20 0685.0

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendica- tion concernée	
A	US - A - 2 988 605 (W. VAN GENT) * colonne 2, ligne 62 à colonne 3, ligne 14; fig. 3 * --		H 01 F 29/04 H 01 H 1/16 H 01 H 1/56 H 01 H 9/00
A	DE - B2 - 2 219 220 (SMIT NIJMEGEN ELECTROTECHNISCHE FABRIEKEN N.V.) * colonne 3, ligne 10 à ligne 20; colonne 4, ligne 1 à ligne 9; fig. 1 * -----		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.) H 01 F 29/00 H 01 H 1/00 H 01 H 9/00
			CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES
			X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons
☒ Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			&: membre de la même famille, document correspondant
Lieu de la recherche Berlin		Date d'achèvement de la recherche 10-07-1980	Examineur RUPPERT