



(11) **EP 2 779 190 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
17.09.2014 Bulletin 2014/38

(51) Int Cl.:
H01H 1/20 (2006.01) H01H 9/38 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **14160081.7**

(22) Date de dépôt: **14.03.2014**

(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

(30) Priorité: **15.03.2013 FR 1352343**

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

(72) Inventeurs:
• **Lauraire, Michel**
38050 Grenoble Cedex 09 (FR)
• **Vigouroux, Didier**
38050 Grenoble Cedex 09 (FR)

(74) Mandataire: **Domenego, Bertrand**
Cabinet Lavoix
2, place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cedex 09 (FR)

(54) **Bloc unitaire de commutation et dispositif de commutation comportant au moins un tel bloc**

(57) L'invention est relative à un bloc unitaire de commutation (80) comprenant des moyens électriques de commutation comprenant deux contacts fixes (320) et un contact mobile (330) comportant un pont ayant deux extrémités pouvant chacune collaborer avec un contact fixe (320) ;

Le contact mobile (330) comporte une première branche (331) et une seconde branche (332) destinées à relier respectivement les deux contacts fixes (320) et étant mobiles l'une par rapport à l'autre de manière à ce

que :

- la première branche (331) soit éloignée des contacts fixes (320) alors que la seconde branche (332) est encore en contact avec lesdits contacts au moment de l'ouverture des contacts ;
- la seconde branche (332) soit en contact avec les contacts fixes (320) alors que la première branche (331) est éloignée desdits contacts au moment de la fermeture des contacts.

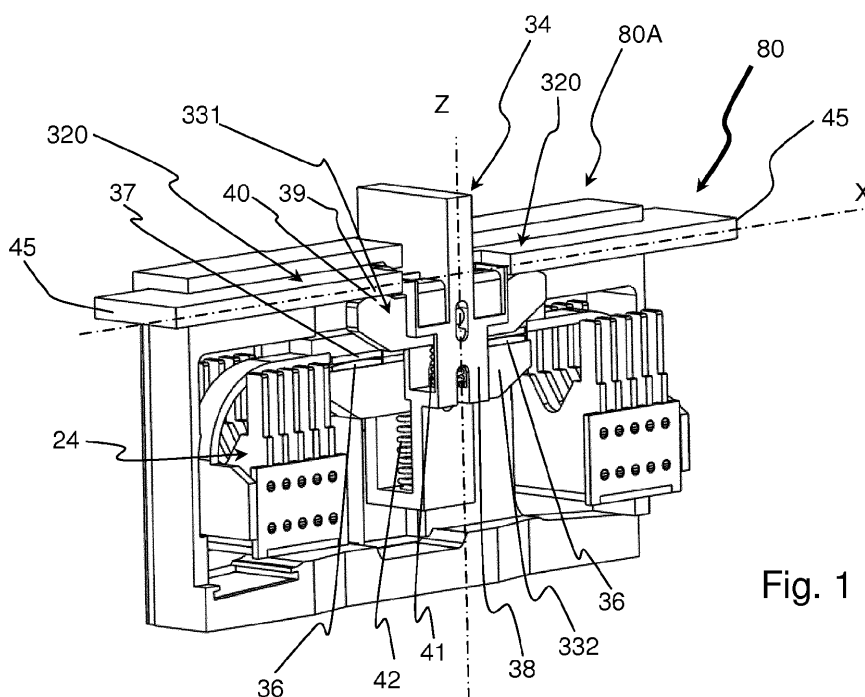


Fig. 1

Description

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

[0001] L'invention est relative à un bloc unitaire de commutation comprenant des moyens électriques de commutation comprenant :

- deux contacts fixes respectivement reliés à une plage électrique de raccordement dudit bloc unitaire ;
- un contact mobile comportant un pont ayant un corps allongé suivant un axe longitudinal et ayant deux extrémités pouvant chacune collaborer avec un contact fixe dans une position de fermeture des contacts dudit bloc ;

[0002] Le bloc unitaire de commutation comporte en outre un dispositif d'actionnement du contact mobile comportant un porte contact mobile.

[0003] L'invention est aussi relative à un dispositif de commutation électrique comportant au moins un bloc unitaire de commutation de courant.

ETAT DE LA TECHNIQUE ANTERIEURE

[0004] Les contacteurs sont généralement dimensionnés pour réaliser un grand nombre de manoeuvres d'établissement et d'interruption du courant dans une charge. Cependant certains d'entre eux ne sont pas utilisés pour ce type d'application, mais plutôt comme passeur de courant avec un faible nombre de manoeuvres d'établissement et d'interruption du courant. C'est le cas par exemple de contacteurs utilisés en association avec un variateur de vitesse comme élément de court-circuitage du variateur ou aussi pour assurer un isolement galvanique.

[0005] Dans ce cas le dimensionnement du contacteur n'est aujourd'hui pas optimisé pour le besoin. En effet, un contacteur utilisé pour ce type d'application est généralement surdimensionné au niveau de ses pastilles de contact électrique dont le volume est prévu pour réaliser un grand nombre de manoeuvres. Ce surdimensionnement peut entraîner des coûts supplémentaires de l'installation. En outre, la « ligne de passage courant » du contacteur n'est pas non plus optimisée pour garantir un passage d'un courant permanent maximum dans un volume minimum. On entend par « ligne de passage courant », l'ensemble formé par les contacts fixes associés au contact mobile.

EXPOSE DE L'INVENTION

[0006] L'invention vise donc à remédier aux inconvénients de l'état de la technique, de manière à proposer un bloc de commutation comportant des moyens de commutation efficaces et de faible encombrement.

[0007] Le contact mobile des moyens électriques de commutation du bloc unitaire de commutation selon l'invention comporte une première branche et une seconde

branche destinées à relier respectivement les deux contacts fixes dans la position de fermeture des contacts. Les première et seconde branches sont mobiles l'une par rapport à l'autre de manière à ce que :

la première branche de passage du courant soit éloignée des deux contacts fixes alors que la seconde branche est encore en contact avec lesdits contacts fixes au moment de l'ouverture des contacts dudit bloc ;

la seconde branche de commutation du courant soit en contact avec les deux contacts fixes alors que la première branche est éloignée des contacts fixes au moment de la fermeture des contacts dudit bloc.

[0008] Selon un mode de développement de l'invention, la première branche de passage est montée en translation sur le porte contact mobile entre deux positions dites de pression de contact, un premier ressort de pression de contact appliquant une première force de pression de contact. La seconde branche de commutation est montée en translation sur le porte contact mobile entre deux positions dites de pression de contact, un second ressort de pression de contact appliquant une seconde force de pression de contact.

[0009] De préférence, la première et la seconde branches comportent des axes longitudinaux sensiblement parallèles et décalés l'un par rapport à l'autre selon une direction de déplacement du contact mobile, déplacement en translation selon une direction perpendiculaire à l'axe longitudinal.

[0010] Selon un mode de développement avantageux de l'invention, les deux contacts fixes présentent une forme de J au niveau des zones de contact avec la seconde branche de manière à ce que, dans la position de fermeture des contacts, le sens du courant électrique circulant dans un contact fixe soit opposé au sens du courant électrique circulant dans la seconde branche.

[0011] Selon un mode de développement avantageux de l'invention, les deux contacts fixes présentent une forme droite au niveau des zones de contact avec la première branche de manière à ce que le sens du courant électrique circulant dans un contact fixe soit identique au sens du courant électrique circulant dans la première branche.

[0012] Avantageusement, le bloc unitaire de commutation comporte deux premières branches de passage courant entraînées de manière à passer simultanément de leur position d'ouverture à leur position de fermeture et inversement, lesdites premières branches étant disposées de manière parallèle l'une par rapport à l'autre.

[0013] De préférence, chaque première branche est montée en translation sur le porte contact mobile entre deux positions dites de pression de contact, un premier ressort de pression de contact appliquant une première force de pression de contact sur chaque première branche.

[0014] Selon un mode de développement avantageux de l'invention, les première et seconde branches comprennent respectivement deux extrémités comportant une zone de contact pouvant collaborer avec une zone de contact d'un contact fixe (320).

[0015] Avantageusement, les zones de contact de la seconde branche comportent une pastille de contact et les zones de contact du contact fixe destinées à être en contact avec les zones de contact de la seconde branche comportent une pastille de contact.

[0016] Avantageusement, les zones de contact de la première branche et les zones de contact du contact fixe destinées à être en contact avec les zones de contact de la première branche sont respectivement recouvertes d'une couche d'argent ou d'argent carbone.

[0017] Selon un mode particulier de réalisation de l'invention, le porte contact mobile comporte un U magnétique ayant deux branches disposées de manière à ce qu'elles s'étendent selon la direction de déplacement pour envelopper au moins une partie des premières branches.

[0018] Le dispositif de commutation selon l'invention comporte un bloc de coupure comprenant au moins un bloc unitaire de commutation commandé par un bloc d'actionnement agissant sur des dispositifs d'actionnement des blocs unitaires de coupure pour une commande synchronisée de l'ouverture des contacts.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0019] 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 en perspective d'un bloc de commutation dans une position fermée des contacts de puissance, selon un mode de réalisation de l'invention ;

La figure 2 représente une vue en perspective dans une position ouverte du bloc de commutation selon la figure 1 ;

La figure 3A représente une vue des moyens de commutation dans une position fermée des contacts de puissance, d'un bloc de commutation selon un mode de réalisation de l'invention ;

La figure 3B représente une vue en coupe des moyens de commutation d'un bloc de commutation selon la figure 3A ;

Les figures 4A et 4B représentent des vues en coupe des moyens de commutation respectivement dans une position ouverte et une position fermée, d'un bloc de commutation selon un mode de réalisation

de l'invention ;

Les figures 5A et 5B représentent des vues en perspective des moyens de commutation respectivement dans des positions fermées et ouvertes, d'un bloc de commutation selon un mode de réalisation représenté sur la figure 1 ;

Les figures 6 et 7 représentent des vues de détail des contacts fixe et mobile d'un bloc de commutation selon la figure 1 ;

La figure 8 représente une vue en coupe des moyens de commutation d'un bloc de commutation selon la figure 3B ;

La figure 9 représente une vue en perspective d'un dispositif de commutation selon un mode de réalisation de l'invention.

DESCRIPTION DETAILLEE D'UN MODE DE REALISATION

[0020] Tel que représenté sur la figure 1, le bloc unitaire de commutation 80 comprend un boîtier en matériau plastique moulé dans lequel sont disposés des contacts électriques. De préférence, le boîtier est formé de deux demi-coques 80A assemblées pour former un ensemble de forme sensiblement parallélépipédique se développant selon un plan longitudinal XZ. Le boîtier comporte alors deux faces principales disposées de manière parallèles au plan longitudinal médian XZ. Ledit boîtier comprend en outre deux faces latérales, une face supérieure et une face inférieure.

[0021] Dans le cas d'un contacteur, un électro-aimant (non représenté) agit sur le mécanisme d'actionnement 34 pour commander la fermeture et l'ouverture des contacts électriques.

[0022] Selon un mode préférentiel de réalisation de l'invention tel que représenté sur les figures 1, 2 et 3A, le bloc unitaire de commutation 80 comprend des moyens électriques de commutation comprenant deux contacts fixes 320 comportant respectivement des zones de contact électrique 37, 39. Les moyens de commutation comportent en outre un contact mobile 330 comportant un pont ayant un corps allongé suivant un axe longitudinal X et deux extrémités comportant respectivement des zones de contact 36, 40 pouvant collaborer avec les zones de contact 37, 39 d'un contact fixe 320 dans une position de fermeture des contacts 320, 330 dudit bloc. Dans cette position de fermeture, des moyens élastiques 41, 42, tels que notamment des ressorts hélicoïdaux, permettent d'assurer entre les zones de contact 36, 40 et 37, 39 une pression de contact suffisante pour garantir le passage du courant dans de bonnes conditions.

[0023] Des plages de raccordement 45 relient respectivement lesdits contacts fixes 320 à une borne électrique

(non représentée).

[0024] Le pont mobile de contact 330, peut se déplacer en translation sous l'action du dispositif d'actionnement 34. En effet, le mécanisme d'actionnement 34 commande l'ouverture des contacts électriques en déplaçant en translation le pont mobile de contact 330 selon une direction perpendiculaire à l'axe longitudinal X. Le pont mobile de contact 330 se déplace entre une position d'ouverture et une position de fermeture des contacts électriques. Le dispositif d'actionnement 34 du contact mobile 330 comportant un porte contact mobile 38.

[0025] On définit ainsi deux volumes d'ouverture 35 correspondant à l'espace dans lequel sont disposées les zones de contact 37, 39 d'un contact fixe 320 et les zone de contact 36, 40 associées du contact mobile 330.

[0026] Selon un mode particulier de réalisation de l'invention, chaque volume d'ouverture 35 peut être associé à une chambre d'extinction d'arc 24. Chaque chambre d'extinction d'arc 24 s'ouvrant sur le volume d'ouverture 35, est délimitée par deux flasques latéraux parallèles et placés de part et d'autre d'un plan longitudinal médian XZ. Les deux flasques latéraux sont disposés de manière à encadrer une partie du pont mobile 330 sur tout son déplacement entre la position d'ouverture et la position de fermeture. Autrement dit, les deux flasques latéraux sont espacés l'un de l'autre pour autoriser le déplacement du pont mobile de contact 330. Les flasques latéraux parallèles d'une chambre d'extinction d'arc 24 peuvent comporter des surfaces intérieures recouvertes d'un matériau gazogène.

[0027] Selon un mode préférentiel de réalisation de l'invention tel que représenté sur les figures 6 et 7, le contact mobile 330 comporte au moins une première branche 331 dite de passage du courant et une seconde branche 332 dite de commutation du courant électrique. Les première et seconde branches 331, 332 sont destinées à relier respectivement les deux contacts fixes 320 dans la position de fermeture des contacts 330, 320. La dite au moins une première branche 331 de passage comprend deux extrémités comportant respectivement une zone de contact 40 pouvant collaborer avec une zone de contact 39 d'un contact fixe 320. En outre, la seconde branche de commutation 332 comprend deux extrémités comportant respectivement une zone de contact 36 pouvant collaborer avec une zone de contact 37 d'un contact fixe 320.

[0028] Selon mode particulier de développement de l'invention, le contact mobile 330 comporte de préférence deux premières branches 331 de passage entraînées de manière à passer simultanément de leur position d'ouverture à leur position de fermeture et inversement. Comme représenté sur les figures 3B et 5A, lesdites premières branches 331 sont disposées de manière parallèle l'une par rapport à l'autre. Cette mise en parallèle de deux premières branches 331 (au lieu d'une seule première branche) permet de faire passer un courant plus élevé dans un volume donné.

[0029] Les première et seconde branches 331, 332

sont mobiles l'une par rapport à l'autre. En outre les première et seconde branches 331, 332 sont solidaires du porte contact 38.

[0030] Ainsi, à titre d'exemple de réalisation, le fait d'utiliser dans un volume donné deux premières branches 331 de passage et une seconde branche 332 de commutation en parallèle permet d'obtenir un gain de 40% sur le courant admissible. Ce gain est estimé en comparaison avec un contacteur connu utilisant un pont mobile ayant une seule branche mobile.

[0031] Le but de l'invention est d'éviter que les zones de contact 40 des premières branches 331 ne soient en contact avec un arc de commutation au moment de la fermeture et/ou de l'ouverture des contacts électriques 320, 330.

[0032] Le fait que les première et seconde branches 331, 332 soient mobiles l'une par rapport à l'autre autorise le fait que les premières branches 331 de passage soient éloignées des deux contacts fixes 320 alors que la seconde branche 332 de commutation est encore en contact avec lesdits contacts fixes 320 au moment de l'ouverture des contacts 330, 320 dudit bloc. Par ailleurs, le fait que les deux branches 331, 332 soient mobiles l'une par rapport à l'autre autorise le fait que la seconde branche 332 soit en contact avec les deux contacts fixes 320 alors que les premières branche 331 sont encore éloignées des contacts fixes 320 au moment de la fermeture des contacts 330, 320 dudit bloc.

[0033] Autrement dit, les premières branches mobiles 331 de passage et les secondes branches 332 de commutation, grâce à l'action du porte contact mobile 38, se déplacent de manière décalée dans la séquence de fermeture du contacteur de manière à fermer en premier la seconde branche 332 de commutation. Lesdites première et seconde branches 331, 332 se déplacent de manière décalée dans la séquence d'ouverture du contacteur de manière à ouvrir en dernier la seconde branche 332 de commutation. Ainsi, les zones de contact 40 de la première branche 331 de passage ne voient jamais d'arc électrique.

[0034] Comme représenté sur la figure 3B, le décalage temporel dans le mouvement des première et seconde branches 331, 332 est réalisé grâce au positionnement relatif desdites branches mobiles dans le porte contact mobile 38. Lorsque les contacts électriques 330, 320 sont fermés, un premier jeu de fonctionnement J1 sépare les premières branches de passage 331 du porte contact mobile 38 et un second jeu de fonctionnement J2 sépare la seconde branche de commutation 332 du porte contact mobile 38. Le dimensionnement relatif des premiers et seconds jeux J1, J2 permet d'obtenir le décalage temporel dans le mouvement des branches pendant l'ouverture et la fermeture des contacts électriques 320, 330. Ainsi selon ce mode de réalisation de l'invention, le premier jeu de fonctionnement J1 est inférieur au second jeu de fonctionnement J2 pour que les premières branches de passage 331 s'ouvrent en premier et se ferment en dernier.

[0035] Selon un mode préférentiel développement de l'invention tel que représenté sur la figure 3B, la première branche 331 est montée en translation sur le porte contact mobile 38 entre deux positions dites de pression de contact. Un premier ressort de pression de contact 41 applique une première force de pression de contact F1. Selon cet exemple de réalisation, chaque première branche 331 est montée en translation sur le porte contact mobile 38 entre deux positions dites de pression de contact. Un premier ressort de pression de contact 41 applique une première force de pression de contact F1 sur chaque première branche 331.

[0036] Selon ce mode préférentiel développement de l'invention la seconde branche 332 est montée en translation sur le porte contact mobile 38 entre deux positions dites de pression de contact, un second ressort de pression de contact 42 appliquant une seconde force de pression de contact F2.

[0037] Selon ce mode préférentiel de réalisation de l'invention, le première branche 331 est destinée au passage du courant nominal (fonctionnement dit normal) et la seconde branche de passage 332 est destinée à l'établissement et à l'interruption des courants électriques.

[0038] Cette architecture permet alors d'optimiser le dimensionnement de chacune des branches 331, 332 pour la fonction à laquelle elle est dédiée.

[0039] Selon un exemple de réalisation des contacts fixes 320, tel que représenté sur la figure 8, les contacts fixes 320 destinés à collaborer avec la seconde branche 332 de commutation du contact mobile 330 présentent une en forme de J au niveau des zones de contact 37 avec la seconde branche 332. Ainsi, dans la position de fermeture des contacts 320, 330, le sens du courant électrique circulant dans un contact fixe 320 est opposé au sens du courant électrique circulant dans la seconde branche 332. C'est pourquoi, cette forme de J est destinée à favoriser la commutation des courants. En outre, les zones de contact 37 du contact fixe 320 destinées à être en contact avec les zones de contact 36 de la seconde branche 332 comportent une pastille de contact. Les zones de contact 36 de la seconde branche 332 comportent aussi une pastille de contact. Ces pastilles sont cependant de tailles réduites par rapport à celles d'un contacteur classique vu le faible nombre de commutations.

[0040] Les contacts fixes 320 destinés à collaborer avec les premières branches 331 du contact mobile présentent une forme droite au niveau des zones de contact 39 avec la première branche 331. Ainsi, dans la position de fermeture des contacts 320, 330, le sens du courant électrique circulant dans un contact fixe 320 est identique au sens du courant électrique circulant dans la première branche 331. C'est pourquoi, cette forme droite est destinée à réduire fortement les risques de répulsion électrodynamique. En outre, compte tenu que les zones de contact 39 des contacts fixes 320 placés en vis-à-vis des zones de contact 40 des premières branches de contact 331 du contact mobile 330 ne sont pas soumis aux alté-

rations liées aux arcs électriques. Lesdites zones 39, 40 sont constituées de cuivre recouvert d'une fine couche d'argent Ag ou d'alliage Argent-Carbone AgC. On entend par « fine couche », une couche de matière d'une épaisseur comprise entre par exemple 10 μm et quelques dizaines de microns. Ceci permet notamment de réduire fortement les volumes d'argent des pastilles de contact présentes dans les contacteurs. De cette manière on réduit fortement la consommation d'une matière première dont les réserves s'épuisent et on diminue simultanément le coût de l'appareil.

[0041] La première et la seconde branches 331, 332 comportent des axes longitudinaux sensiblement parallèles et décalés l'un par rapport à l'autre selon une direction de déplacement Z du contact mobile 330. Le déplacement en translation du porte contact mobile 38 supportant les première et la seconde branches 331, 332 est réalisé selon une direction perpendiculaire à l'axe longitudinal X.

[0042] Lorsque le contacteur est associé à un organe de protection de type fusible ou disjoncteur, si l'on veut garantir un fonctionnement correct de ce produit même après un court-circuit de niveau élevé (50 à 100kA), on peut adjoindre à l'architecture ci-dessus des systèmes de compensation des efforts magnétiques sur les contacts mobiles de passage. Ces systèmes dont le but est de renforcer les efforts de fermeture des contact en utilisant le propre courant circulant dans ceux-ci peuvent selon le calibre du produit prendre différentes forme dont la plus courante est une pièce ferromagnétique en forme de U entourant les premières branches mobiles 331 et solidaire du porte contact mobile 38.

[0043] Selon une variante de réalisation du bloc unitaire de commutation telle représenté sur les figures 5B et 7, le porte contact mobile 38 comporte un U magnétique 55 ayant deux branches disposées de manière à ce qu'elles s'étendent selon la direction de déplacement Z pour envelopper au moins une partie des premières branches 331.

[0044] L'invention est aussi relative à dispositif de commutation 1 tel que notamment un contacteur. Le dispositif de commutation électrique 1 selon l'invention tel que représenté sur la figure 9 comporte un bloc de coupure 100 associé à un bloc d'actionnement 200. Le bloc de coupure 100 du dispositif de commutation 1 selon l'invention comporte un ou plusieurs pôles électriques. Selon le mode de réalisation représenté sur la figure 9, le contacteur comporte trois pôles électriques, on parle alors de contacteur tripolaire. Un bloc unitaire de coupure 80 est alors associé à chaque pôle électrique. Les trois blocs unitaires de coupure 80 sont alors commandés de manière synchronisée par le bloc d'actionnement 200 agissant sur des dispositifs d'actionnement 34 des blocs unitaires de coupure 80. Le dispositif de commutation 1 comporte des borniers de raccordement 500 destinés à être raccordés aux bornes de raccordement 45 des blocs unitaires de coupure 80.

Revendications

1. Bloc unitaire de commutation (80) pour dispositif de commutation électrique comprenant :

- des moyens électriques de commutation comprenant :
- deux contacts fixes (320) respectivement reliés à une plage électrique de raccordement (45) dudit bloc unitaire ;
- un contact mobile (330) comportant un pont ayant un corps allongé suivant un axe longitudinal (X) et ayant deux extrémités pouvant chacune collaborer avec un contact fixe (320) dans une position de fermeture des contacts (320, 330) dudit bloc ;
- un dispositif d'actionnement (34) du contact mobile (330) comportant un porte contact mobile (38) ;

le contact mobile (330) comportant une première branche (331) et une seconde branche (332) destinées à relier respectivement les deux contacts fixes (320) dans la position de fermeture des contacts (330, 320), les première et seconde branches (331, 332) étant mobiles l'une par rapport à l'autre de manière à ce que :

- la première branche (331) de passage du courant soit éloignée des deux contacts fixes (320) alors que la seconde branche (332) est encore en contact avec lesdits contacts fixes (320) au moment de l'ouverture des contacts (330, 320) dudit bloc ;
- la seconde branche (332) de commutation du courant soit en contact avec les deux contacts fixes (320) alors que la première branche (331) est éloignée des contacts fixes (320) au moment de la fermeture des contacts (330, 320) dudit bloc ;

caractérisé en ce que les deux contacts fixes (320) présentent une forme de J au niveau des zones de contact (37) avec la seconde branche (332) de manière à ce que, dans la position de fermeture des contacts (320, 330), le sens du courant électrique circulant dans un contact fixe (320) soit opposé au sens du courant électrique circulant dans la seconde branche (332), et **en ce que** les deux contacts fixes (320) présentent une forme droite au niveau des zones de contact (39) avec la première branche (331) de manière à ce que le sens du courant électrique circulant dans un contact fixe (320) soit identique au sens du courant électrique circulant dans la première branche (331).

2. Bloc unitaire de commutation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** :

- la première branche de passage (331) est montée en translation sur le porte contact mobile (38) entre deux positions dites de pression de contact, un premier ressort de pression de contact (41) appliquant une première force de pression de contact (F1) ;
- la seconde branche de commutation (332) est montée en translation sur le porte contact mobile (38) entre deux positions dites de pression de contact, un second ressort de pression de contact (42) appliquant une seconde force de pression de contact (F2).

3. Bloc unitaire de commutation selon l'une des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce que** la première et la seconde branches (331, 332) comportent des axes longitudinaux sensiblement parallèles et décalés l'un par rapport à l'autre selon une direction de déplacement (Z) du contact mobile (330), déplacement en translation selon une direction perpendiculaire à l'axe longitudinal (X).

4. Bloc unitaire de commutation selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte deux premières branches (331) de passage courant entraînées de manière à passer simultanément de leur position d'ouverture à leur position de fermeture et inversement, lesdites premières branches (331) étant disposées de manière parallèle l'une par rapport à l'autre.

5. Bloc unitaire de commutation selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** chaque première branche (331) est montée en translation sur le porte contact mobile (38) entre deux positions dites de pression de contact, un premier ressort de pression de contact (41) appliquant une première force de pression de contact (F1) sur chaque première branche (331).

6. Bloc unitaire de commutation selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les première et seconde branches (331, 332) comprennent respectivement deux extrémités comportant une zone de contact (36, 40) pouvant collaborer avec une zone de contact (37, 39) d'un contact fixe (320).

7. Bloc unitaire de commutation selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** :

- les zones de contact (36) de la seconde branche (332) comportent une pastille de contact, et
- les zones de contact (37) du contact fixe (320) destinées à être en contact avec les zones de contact (36) de la seconde branche (332) comportent une pastille de contact.

8. Bloc unitaire de commutation selon les revendications 6 ou 7, **caractérisé en ce que** les zones de contact (40) de la première branche (331) et les zones de contact (39) du contact fixe (320) destinées à être en contact avec les zones de contact (40) de la première branche (331) sont respectivement recouvertes d'une couche d'argent (Ag) ou d'argent carbone (AgC). 5
9. Bloc unitaire de commutation selon l'une quelconque revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le porte contact mobile (38) comporte un U magnétique (55) ayant deux branches disposées de manière à ce qu'elles s'étendent selon la direction de déplacement (Z) pour envelopper au moins une partie des premières branches (331). 10 15
10. Dispositif de commutation (1) comportant au moins un bloc unitaire (80) de commutation selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte un bloc de coupure (100) comprenant au moins un bloc unitaire (80) de commutation commandé par un bloc d'actionnement (200) agissant sur des dispositifs d'actionnement (34) des blocs unitaires de coupure (80) pour une commande synchronisée de l'ouverture des contacts (320, 330). 20 25

30

35

40

45

50

55

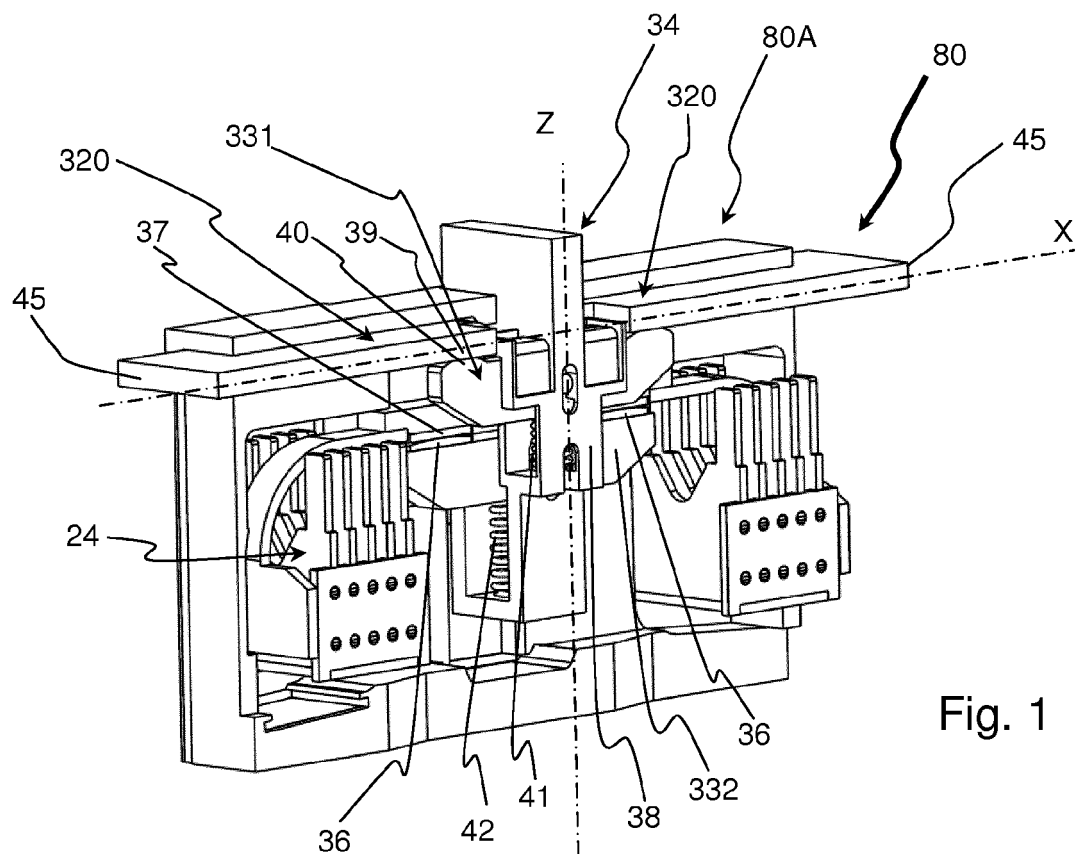


Fig. 1

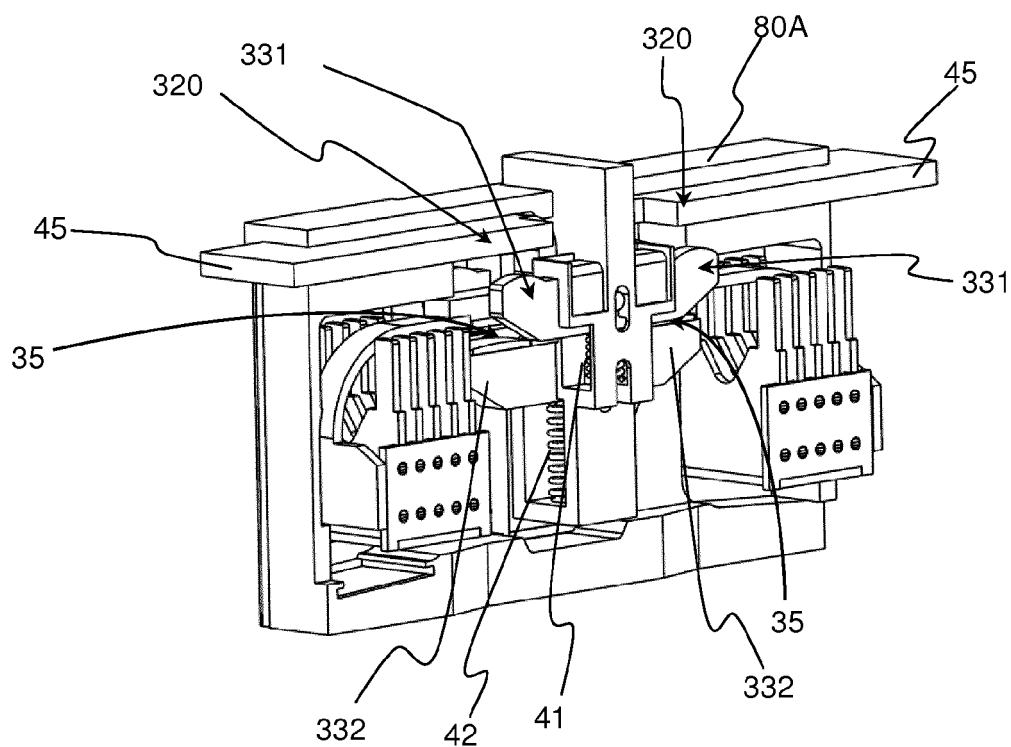


Fig. 2

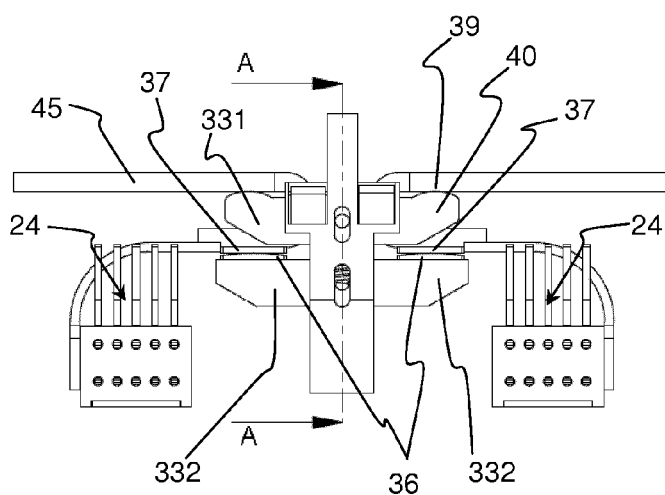


Fig. 3A

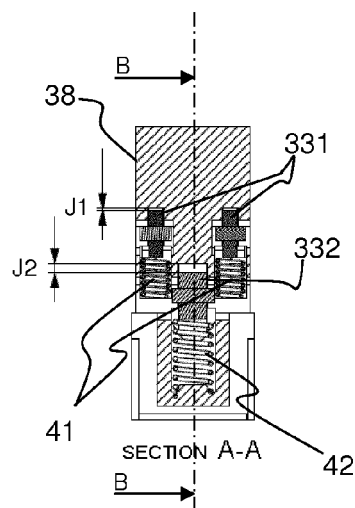


Fig. 3B

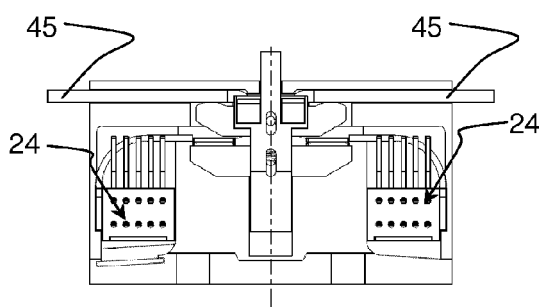


Fig. 4A

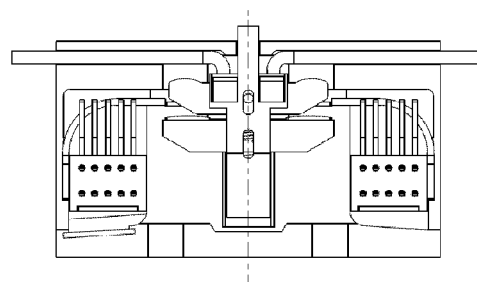


Fig. 4B

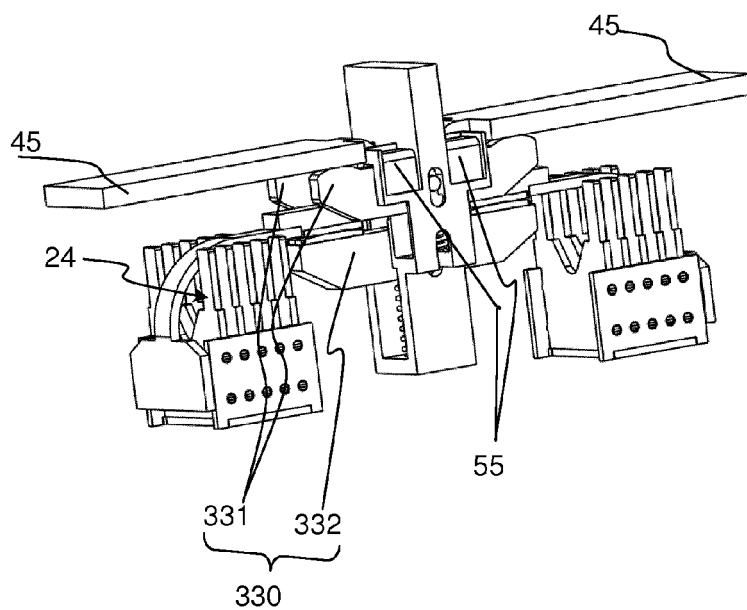
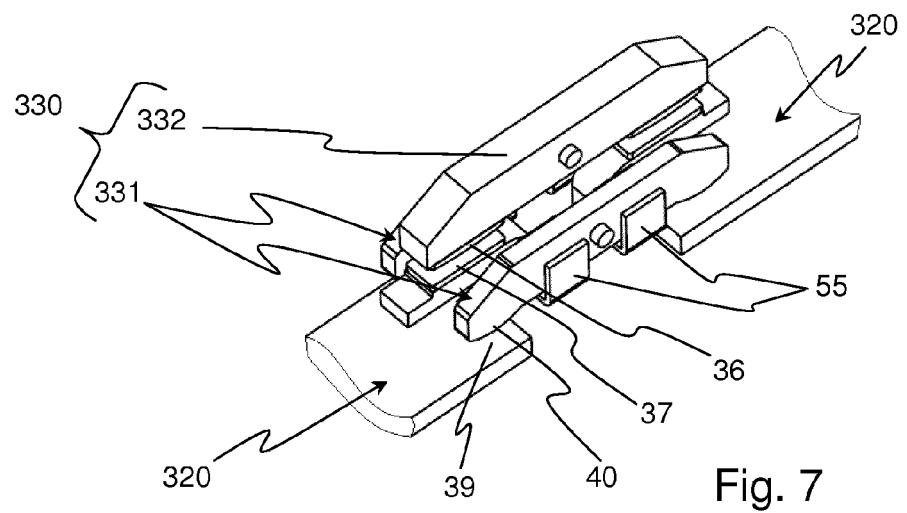
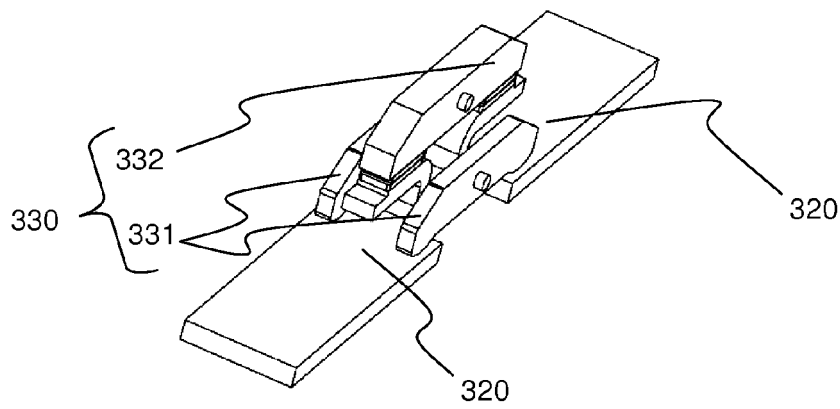
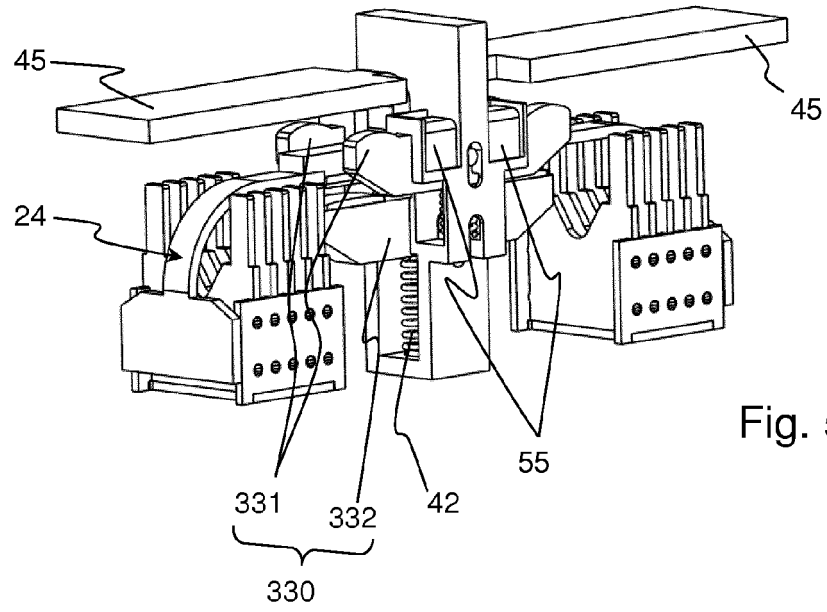
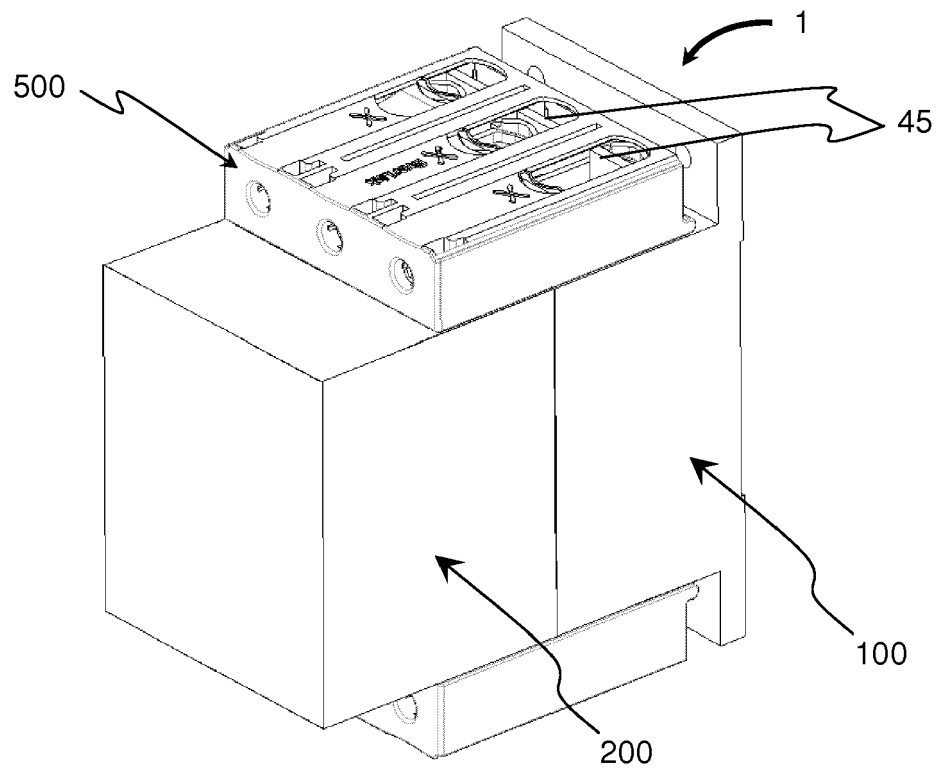
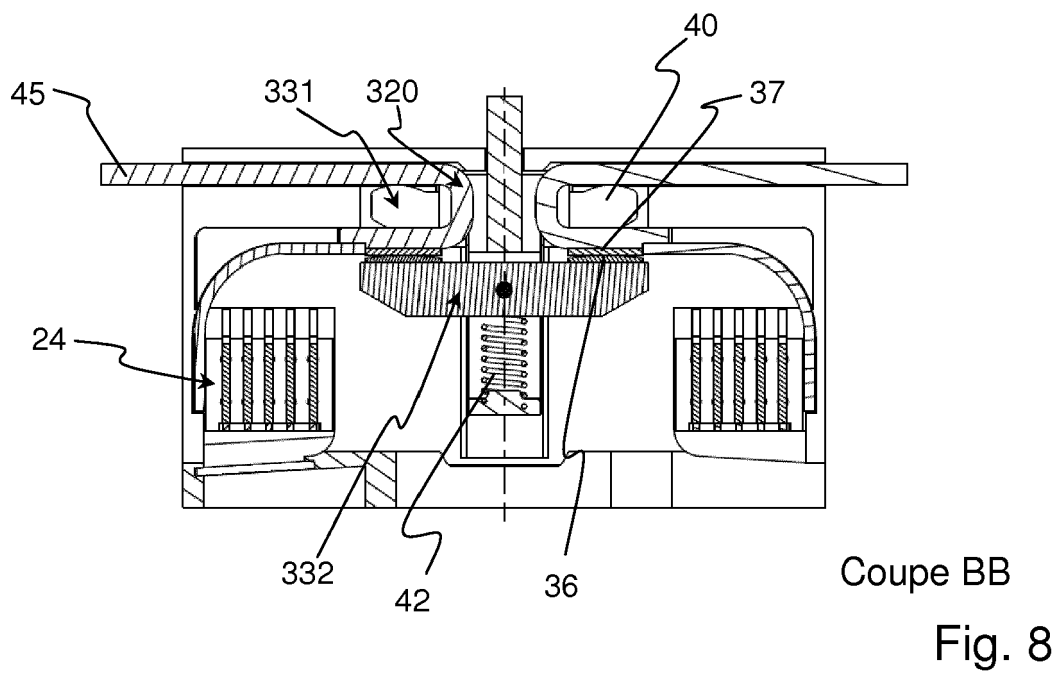


Fig. 5A







RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

 Numéro de la demande
EP 14 16 0081

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	DE 20 22 178 A1 (BBC BROWN BOVERI & CIE) 18 novembre 1971 (1971-11-18) * page 2, alinéa 5 - page 3, alinéa 2 * * page 4, alinéa 4; figure 5 *	1-10	INV. H01H1/20 H01H9/38
A	DE 10 89 846 B (SIEMENS AG) 29 septembre 1960 (1960-09-29) * colonne 1, ligne 1 - ligne 23 * * colonne 1, ligne 46 - colonne 2, ligne 45; figures 1,2 *	1-10	
A	FR 2 794 282 A1 (FUJI ELECTRIC CO LTD [JP]) 1 décembre 2000 (2000-12-01) * page 6, ligne 19 - ligne 29; figures 1,2 *	1-10	
A	EP 0 100 699 A1 (MERLIN GERIN [FR]) 15 février 1984 (1984-02-15) * page 2, ligne 11 - ligne 27 * * figures 3-6 * * page 6, ligne 23 - page 7, ligne 8; figures 3-6 *	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			H01H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 25 juin 2014	Examineur Dobbs, Harvey
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	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 14 16 0081

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.

25-06-2014

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 2022178	A1	18-11-1971	AUCUN	
DE 1089846	B	29-09-1960	AUCUN	
FR 2794282	A1	01-12-2000	CN 1274937 A	29-11-2000
			DE 10025617 A1	30-11-2000
			FR 2794282 A1	01-12-2000
			JP 2000340093 A	08-12-2000
			US 6310528 B1	30-10-2001
EP 0100699	A1	15-02-1984	DE 3362778 D1	07-05-1986
			EP 0100699 A1	15-02-1984
			ES 8403664 A1	16-06-1984
			FR 2530373 A1	20-01-1984

EPO FORM P0460

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