



(11) **EP 0 878 817 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**18.11.1998 Bulletin 1998/47**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **H01H 33/66**

(21) Numéro de dépôt: 98401151.0

(22) Date de dépôt: 14.05.1998

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

(72) Inventeurs:

- **Plat, Jean-Michel**  
**38780 Estrablin (FR)**
- **Willieme, Jean-Marc**  
**69350 la Mulatiere (FR)**

(30) Priorité: 15.05.1997 FR 9705983

(74) Mandataire: **Gosse, Michel et al**  
**GEC Alstom SA,**  
**DPI,**  
**38 avenue Kléber**  
**75116 Paris (FR)**

(71) Demandeur: **GEC ALSTHOM T ET D SA**  
**75116 Paris (FR)**

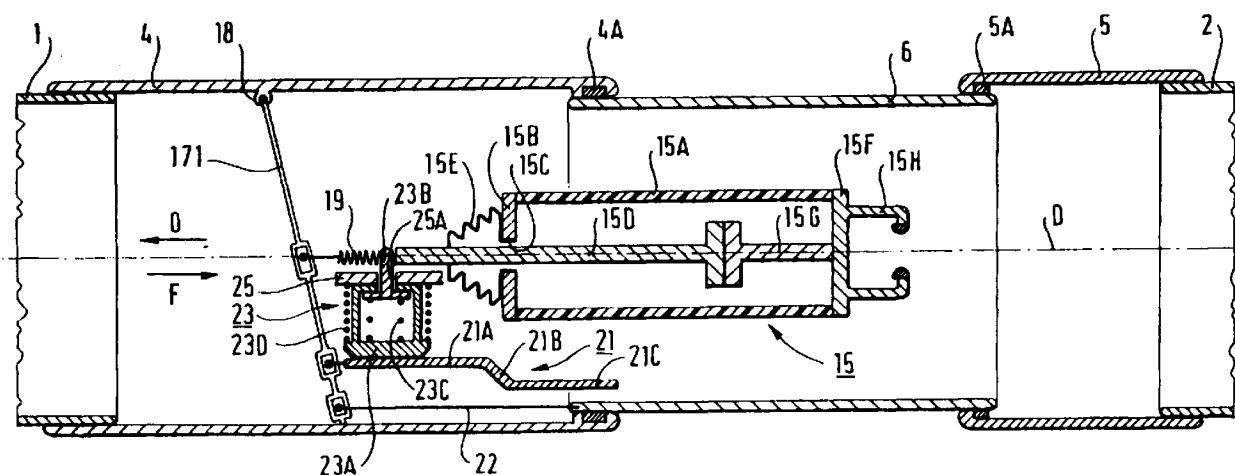
(54) **Disjoncteur de générateur**

(57) Le disjoncteur de générateur comprenant un moyen de synchronisation assurant la séparation des contacts principaux (5,6) avant la séparation des contacts d'arc (15D,15G) est caractérisé par un levier (171) qui est articulé par une de ses extrémités à une pièce de contact fixe (4), et qui est, d'une part, lié en déplacement avec le contact principal mobile (6), et d'autre part, lié en déplacement, avec le contact d'arc mobile (15D) par l'intermédiaire d'un ressort (19), et avec une rampe

(21) présentant deux niveaux horizontaux (21A,21C) reliés entre eux par une partie intermédiaire inclinée (21B), la rampe servant de support de coulissement à un organe de déclenchement (23) qui bloque ou autorise le déplacement du contact d'arc mobile (15D).

Cet agencement permet une synchronisation mécanique simple et unique des contacts mobiles.

FIG. 1



## Description

L'invention concerne un disjoncteur de générateur comprenant un contact principal tubulaire fixe et un contact principal tubulaire mobile par rapport au contact principal tubulaire fixe suivant une certaine direction longitudinale, les contacts principaux définissant un volume à l'intérieur duquel est disposée une ampoule à vide ou à gaz avec un contact d'arc fixe et un contact d'arc mobile par rapport au contact d'arc fixe suivant ladite direction longitudinale, un moyen de synchronisation assurant la séparation des contacts principaux avant la séparation des contacts d'arc.

Un tel disjoncteur est habituellement placé entre un générateur d'une centrale de production électrique et un transformateur relié à une ligne de transport d'énergie.

D'une manière connue, les contacts principaux sont suffisamment massifs pour supporter des courants nominaux élevés sans s'échauffer exagérément. Ils définissent un volume relativement important, qui est plus difficile à mettre sous pression de gaz ou sous vide, qu'une ampoule de dimension plus réduite, disposée à l'intérieur de ce volume. L'ampoule comprend un contact d'arc fixe et un contact d'arc mobile, moins massifs parce que ne supportant que le courant de coupure du disjoncteur.

Dans la demande de brevet FR 89 13279, le contact principal et le contact d'arc mobiles s'étendant dans une même direction longitudinale, sont déplacés en translation parallèlement à cette direction, par des moyens pneumatiques à pistons et cylindres.

Ces moyens se révèlent non dépourvus d'inconvénients.

D'une part, il est nécessaire de prévoir des électrovannes pour synchroniser le déplacement des vérins pneumatiques du contact principal et du contact d'arc mobiles. En particulier, le contact principal mobile doit accomplir un déplacement suffisant pour tenir une tension électrique transitoire avant que le contact d'arc mobile ne s'ouvre.

D'autre part, l'obtention en fin de course du contact d'arc mobile, d'une accélération satisfaisante permettant d'ouvrir avec une plus grande efficacité le disjoncteur, n'est possible qu'avec un dispositif assez sophistiqué d'alimentation en gaz des vérins pneumatiques.

Le but de l'invention est de fournir un disjoncteur de générateur dans lequel les contacts mobiles sont actionnés par des moyens mécaniques en nombre limité et présentant une synchronisation simple.

A cet effet, l'invention a pour objet un disjoncteur de générateur comprenant un contact principal tubulaire fixe et un contact principal tubulaire mobile par rapport au contact principal tubulaire fixe suivant une certaine direction longitudinale, les contacts principaux définissant un volume à l'intérieur duquel est disposée une ampoule à vide ou à gaz avec un contact d'arc fixe et un

contact d'arc mobile par rapport au contact d'arc fixe suivant ladite direction longitudinale, un moyen de synchronisation assurant la séparation des contacts principaux avant la séparation des contacts d'arc, caractérisé en ce que le moyen de synchronisation comprend un levier, qui est articulé par une de ses extrémités au contact principal fixe, et qui est, d'une part, lié en déplacement avec le contact principal mobile, et d'autre part, lié en déplacement avec le contact d'arc mobile par l'intermédiaire d'un ressort, et avec une rampe présentant deux niveaux horizontaux reliés entre eux par une partie intermédiaire inclinée, la rampe servant de support de coulissement à un organe de déclenchement qui bloque le déplacement du contact d'arc mobile en coulissant sur l'un des niveaux horizontaux de la rampe, et débloque le déplacement du contact d'arc mobile en abordant la partie intermédiaire inclinée et en coulissant sur l'autre niveau horizontal de la rampe.

L'invention a également pour objet un disjoncteur de générateur comprenant un contact principal tubulaire fixe et un contact principal tubulaire mobile par rapport au contact principal tubulaire fixe suivant une certaine direction longitudinale, les contacts principaux définissant un volume à l'intérieur duquel est disposée une ampoule à vide ou à gaz avec un contact d'arc fixe et un contact d'arc mobile par rapport au contact d'arc fixe suivant ladite direction longitudinale, un moyen de synchronisation assurant la séparation des contacts principaux avant la séparation des contacts d'arc, caractérisé en ce que le moyen de synchronisation comprend un levier qui est articulé par une de ses extrémités au contact principal fixe, et qui est lié en déplacement, d'une part, avec le contact d'arc mobile et d'autre part, avec le contact principal mobile par l'intermédiaire d'un galet guidé dans une rainure formée dans le contact principal mobile et présentant deux niveaux horizontaux reliés entre eux par une partie intermédiaire inclinée, le déplacement du contact principal mobile entraînant, lorsque le galet est guidé par la partie intermédiaire inclinée de la rainure, le déplacement du contact d'arc mobile par l'intermédiaire de la rotation du levier.

Le levier commun aux deux contacts mobiles du disjoncteur selon l'invention permet de les déplacer en translation à partir d'une commande mécanique unique, réduisant ainsi le nombre de moyens à mettre en oeuvre pour leur déplacement.

La synchronisation du déplacement du contact principal mobile par rapport au contact d'arc mobile est simplement obtenue à l'aide d'une rampe ou d'une rainure présentant deux niveaux horizontaux reliés entre eux par une partie intermédiaire inclinée. Les contacts d'arc ne s'ouvrent que sous l'action de la partie intermédiaire inclinée. Ils permettent d'établir une distance entre les contacts principaux suffisante pour tenir une tension électrique transitoire avant l'ouverture des contacts d'arc.

D'autres caractéristiques et avantages de l'inven-

tion apparaîtront à la lecture de la description de deux modes de réalisation illustrés par les dessins

La figure 1 montre schématiquement une vue en coupe longitudinale du disjoncteur comportant une rampe et un organe de déclenchement.

La figure 2 montre schématiquement une vue en coupe longitudinale du disjoncteur comportant une paire de rainures formées dans le contact principal mobile et guidant deux galets.

La figure 3 montre schématiquement une variante de la figure 2.

Dans la figure 1, le disjoncteur selon l'invention est inséré entre les portions 1 et 2 d'un conducteur de phase d'une ligne électrique. Les portions 1 et 2 du conducteur sont reliées mécaniquement et électriquement à un contact principal 5 et à une pièce de contact 4 fixes du disjoncteur. Ces contacts coopèrent avec un contact principal 6 mobile par rapport à eux suivant une direction longitudinale D. La coopération entre le contact principal fixe 5 et le contact principal mobile 6 est assurée par une couronne de doigts de contact 5A. Un contact glissant 4A assure la coopération entre la pièce de contact fixe 4 et le contact principal mobile 6.

Le contact principal 5 et la pièce de contact 4 fixes, et le contact principal mobile 6 ont une forme tubulaire définissant un volume à l'intérieur duquel est disposée une ampoule 15 à vide ou à gaz comme l'hexafluorure de soufre SF<sub>6</sub>. Cette ampoule comprend une enveloppe isolante cylindrique 15A munie d'un fond métallique 15B pourvu d'un trou central 15C par lequel coulisse un contact d'arc mobile 15D. L'ampoule est maintenue fixe dans le volume par des bras non représentés fixés sur le fond 15B. L'étanchéité de l'ampoule est assurée au niveau du trou central par un soufflet 15E.

Le vide ou le gaz étant consigné dans l'ampoule, il règne dans le volume défini par les contacts principaux une pression égale de préférence à la pression de l'air.

L'ampoule est fermée du côté opposé au fond 15B par un fond métallique 15F portant un contact d'arc fixe 15G monté à l'intérieur de l'ampoule, et une couronne de doigts métalliques de contact 15H montés à l'extérieur de l'ampoule.

Le contact principal mobile 6 est solidaire d'un levier 171 par l'intermédiaire d'une tige rigide 22. Une extrémité du levier 171 est articulée en rotation autour d'un pivot 18 solidaire de la pièce de contact fixe 4. Le contact d'arc mobile 15D est relié au même levier 171 par l'intermédiaire d'un ressort 19.

Une rampe 21 comprenant deux niveaux horizontaux 21A et 21C, reliés par une partie intermédiaire inclinée 21B, est solidaire du levier 171 par l'une de ses extrémités.

Un organe de déclenchement 23, comprenant un bâti 23A logeant un doigt d'accrochage 23B rétractable monté sur un ressort 23C et se déplaçant en translation perpendiculairement à la direction longitudinale D à tra-

vers un trou 25A formé dans un plan 25 fixe dans le volume du disjoncteur, coulisse sur la rampe 21, et est maintenu en contact avec la rampe sous l'action d'un ressort 23D comprimé entre la rampe 21 et le plan fixe 25.

Un moyen de commande unique, non représenté, permet de déplacer en translation le contact principal 6 suivant la direction D. Il est également possible de commander en rotation le levier 171 à l'aide de ce moyen.

Le fonctionnement du disjoncteur est décrit ci-dessous.

A l'ouverture, la translation du contact principal mobile 6 suivant la direction D dans le sens de la flèche O, entraîne, par l'intermédiaire de la tige 22 et du levier 171, la translation de la rampe 21, qui s'accompagne du coulisement du bâti 23A sur le niveau horizontal 21A de la rampe. La position saillante du doigt d'accrochage 23B, résultant de l'action conjointe du ressort 23C et du ressort 23D, bloque la translation du contact d'arc mobile 15D suivant la direction D, et entraîne une extension du ressort 19.

Le contact principal mobile 6 effectue une portion de course d'ouverture correspondant à une distance du contact principal fixe 5 suffisante pour tenir dans l'air une tension électrique transitoire du disjoncteur. Cette distance étant franche, le bâti 23A aborde la partie intermédiaire inclinée 21B de la rampe 21, et passe sur le niveau horizontal 21C de la rampe, sous l'action du ressort 23D. La différence de hauteur des deux niveaux horizontaux de la rampe 21 permet au doigt d'accrochage 23B de se rétracter par rapport au contact d'arc mobile 15D, qui se débloque et se déplace rapidement en translation sous l'action du ressort 19.

A la fermeture, la translation du contact principal mobile 6 suivant la direction D dans le sens de la flèche F entraîne, par l'intermédiaire de la tige 22 et du levier 171, la translation de la rampe 21 et du contact d'arc mobile 15D. Le bâti 23A coulisse sur le niveau horizontal 21C de la rampe, aborde la partie intermédiaire inclinée 21B, et passe sur le niveau horizontal 21A. Lorsque le contact d'arc mobile 15D et le contact d'arc fixe 15G sont fermés, le doigt d'accrochage 23B fait saillie hors du plan fixe 25 sous l'action conjointe des ressorts 23C et 23D. Le contact principal mobile 6 achève ensuite la course de fermeture. Le supplément de course du contact principal mobile 6 par rapport au contact d'arc mobile 15D entraîne une compression du ressort 19.

Dans ce mode particulier de réalisation, le disjoncteur présente plusieurs avantages.

D'une part, la vitesse de translation du contact principal mobile 6 est relativement lente, ce qui, compte tenu du caractère massif des pièces, permet de réduire la puissance de la commande mécanique de déplacement. De plus, la translation du contact d'arc mobile 15D est relativement rapide, ce qui permet de minimiser l'exposition des contacts d'arc au courant de coupure.

D'autre part, la distance de tenue de la tension transitoire des contacts principaux dans l'air est ajustée en

fonction de la tension nominale de la ligne électrique, au moyen de la longueur des niveaux horizontaux de la rampe.

La figure 2 illustre un deuxième mode particulier de réalisation de l'invention, dont les éléments communs avec ceux de la figure 1 portent la même référence. Un levier 172 est articulé en rotation à l'une de ses extrémités autour d'un pivot 18 relié à la pièce de contact fixe 4. Un évidement 27 est ménagé dans le contact principal mobile 6 pour permettre le passage du levier 172 sans empêcher la translation du contact principal mobile 6. Le contact d'arc mobile 15D est solidaire du levier 172, par l'intermédiaire d'une tige rigide 24.

Une ou deux rainures identiques 29 sont formées dans l'épaisseur de la surface latérale du contact principal mobile 6 et disposées de façon symétrique par rapport à un plan médian du disjoncteur, représenté par le plan de la figure 2. Chaque rainure comprend deux niveaux horizontaux 29A et 29C, reliés entre eux par une partie intermédiaire inclinée 29B.

Une tige rigide 26 est disposée perpendiculairement au plan médian du disjoncteur, et est reliée rigidement au levier 172.

Deux galets identiques 31 sont portés aux deux extrémités de la tige rigide 26 et guidés à l'intérieur des deux rainures 29.

Le fonctionnement du disjoncteur est décrit ci-dessous.

A l'ouverture, la translation du contact principal mobile 6 suivant la direction D dans le sens de la flèche O, entraîne le roulement des galets 31 à l'intérieur des rainures, sur le niveau horizontal 29C. Le levier 172 ne subit pas d'effort de la part du contact principal mobile 6. Il reste immobile, ainsi que le contact d'arc mobile 15D.

Le contact principal mobile 6 effectue une portion de course correspondant à une distance du contact principal fixe 5 suffisante pour tenir dans l'air une tension électrique transitoire du disjoncteur. Cette distance étant franche, les galets 31 abordent la partie intermédiaire inclinée 29B des rainures 29. Dans cette zone, ils continuent de rouler à l'intérieur des rainures, mais sont entraînés dans un déplacement angulaire, qui entraîne à son tour la rotation du levier 172. Ce dernier, par l'intermédiaire de la tige rigide 24, entraîne en translation rapide le contact d'arc mobile 15D, qui se sépare du contact d'arc fixe 15G.

Lorsque le contact principal mobile achève la course d'ouverture, les galets 31 roulent à l'intérieur des rainures, sur le niveau horizontal 29A. Le levier 172 reste immobile, ainsi que le contact d'arc mobile 15D.

A la fermeture, la translation du contact principal mobile 6 suivant la direction D dans le sens de la flèche F, entraîne le roulement des galets 31 à l'intérieur des rainures, sur le niveau horizontal 29A. Le levier ne subit pas d'effort de la part du contact principal mobile 6, et reste immobile ainsi que le contact d'arc mobile 15D.

Les galets abordent la partie intermédiaire inclinée

29B des rainures 29. Dans cette zone, ils continuent de rouler à l'intérieur des rainures mais sont entraînés dans un déplacement angulaire, qui entraîne la rotation du levier 172, et le déplacement en translation rapide du contact d'arc mobile 15D, fermant le contact électrique avec le contact d'arc fixe 15G.

Lorsque le contact principal mobile 6 achève la course de fermeture, les galets 31 roulent à l'intérieur des rainures, sur le niveau horizontal 29C, permettant le supplément de course du contact principal mobile 6 par rapport au contact d'arc mobile 15D. Le levier 172 reste immobile, ainsi que le contact d'arc mobile 15D.

Dans ce mode particulier de réalisation, le disjoncteur présente l'avantage de déterminer la vitesse et l'accélération du déplacement du contact d'arc 15D par la pente de la partie intermédiaire inclinée 29B.

La figure 3 illustre une variante du mode de réalisation précédent, dans laquelle le levier qui porte ici la référence 173 est plié et cintré dans une partie approximativement centrale pour constituer la rainure 29. Il faut comprendre que le pli du levier délimite l'intérieur de la rainure 29.

La liaison en déplacement du contact principal mobile 6 avec le levier 173 est assurée par un galet 31 monté libre en rotation sur la tige rigide 26 dont les deux extrémités sont fixées au contact principal mobile 6.

Le fonctionnement à l'ouverture et à la fermeture du disjoncteur est analogue à celui qui est décrit dans le mode de réalisation illustré par la figure 2.

En particulier le déplacement du contact principal mobile 6 entraîne le déplacement du contact d'arc mobile 15D par une rotation du levier 173 engendrée par le roulement du galet 31 à l'intérieur d'une première partie 29A de la rainure 29.

Lorsque le contact principal 6 achève sa course d'ouverture le galet 31 roule à l'intérieur d'une deuxième partie 29B de la rainure 29 qui se trouve sur un niveau horizontal du fait d'un changement d'inclinaison de cette deuxième partie 29B par rapport à la première partie 29A. De cette manière, le levier 173 et le contact d'arc mobile 15D restent immobiles.

Selon cette variante, le tube constituant le contact principal mobile 6 est allégé, ce qui permet d'optimiser l'énergie de commande.

## Revendications

1. Disjoncteur de générateur comprenant un contact principal tubulaire fixe (5) et un contact principal tubulaire mobile (6) par rapport au contact principal tubulaire fixe suivant une certaine direction longitudinale (D), les contacts principaux définissant un volume à l'intérieur duquel est disposée une ampoule à vide ou à gaz (15) avec un contact d'arc fixe (15G) et un contact d'arc mobile (15D) par rapport au contact d'arc fixe suivant ladite direction longitudinale (D), un moyen de synchronisation assurant la séparation des contacts principaux

avant la séparation des contacts d'arc, caractérisé en ce que le moyen de synchronisation comprend un levier (171), qui est articulé par une de ses extrémités à une pièce de contact fixe (4), et qui est, d'une part, lié en déplacement avec le contact principal mobile (6), et d'autre part, lié en déplacement avec le contact d'arc mobile (15D) par l'intermédiaire d'un ressort (19), et avec une rampe (21) présentant deux niveaux horizontaux (21A,21C) reliés entre eux par une partie intermédiaire inclinée (21B), la rampe servant de support de coulissement à un organe de déclenchement (23) qui bloque le déplacement du contact d'arc mobile (15D) en coulissant sur l'un des niveaux horizontaux (21A) de la rampe (21), et débloque le déplacement du contact d'arc mobile (15D) en abordant la partie intermédiaire inclinée (21B) et en coulissant sur l'autre niveau horizontal (21C) de la rampe (21).

2. Disjoncteur de générateur comprenant un contact principal tubulaire fixe (5) et un contact principal tubulaire mobile (6) par rapport au contact principal tubulaire fixe suivant une certaine direction longitudinale (D), les contacts principaux définissant un volume à l'intérieur duquel est disposée une ampoule à vide ou à gaz (15) avec un contact d'arc fixe (15G) et un contact d'arc mobile (15D) par rapport au contact d'arc fixe suivant ladite direction longitudinale (D), un moyen de synchronisation assurant la séparation des contacts principaux avant la séparation des contacts d'arc, caractérisé en ce que le moyen de synchronisation comprend un levier (172) qui est articulé par une de ses extrémités à une pièce de contact fixe (4), et qui est lié en déplacement, d'une part, avec le contact d'arc mobile (15D), et d'autre part, avec le contact principal mobile (6) par l'intermédiaire d'un galet (31) guidé dans une rainure (29) formée dans le contact principal mobile (6) et présentant deux niveaux horizontaux (29A,29C) reliés entre eux par une partie intermédiaire inclinée (29B), le déplacement du contact principal mobile (6) entraînant, lorsque le galet (31) est guidé par la partie intermédiaire inclinée (29B) de la rainure (29), le déplacement du contact d'arc mobile (15D) par l'intermédiaire de la rotation du levier (172).
3. Un disjoncteur selon la revendication 2, dans lequel la rainure (29) est constituée par une partie approximativement centrale pliée et cintrée du levier (173).

FIG. 1

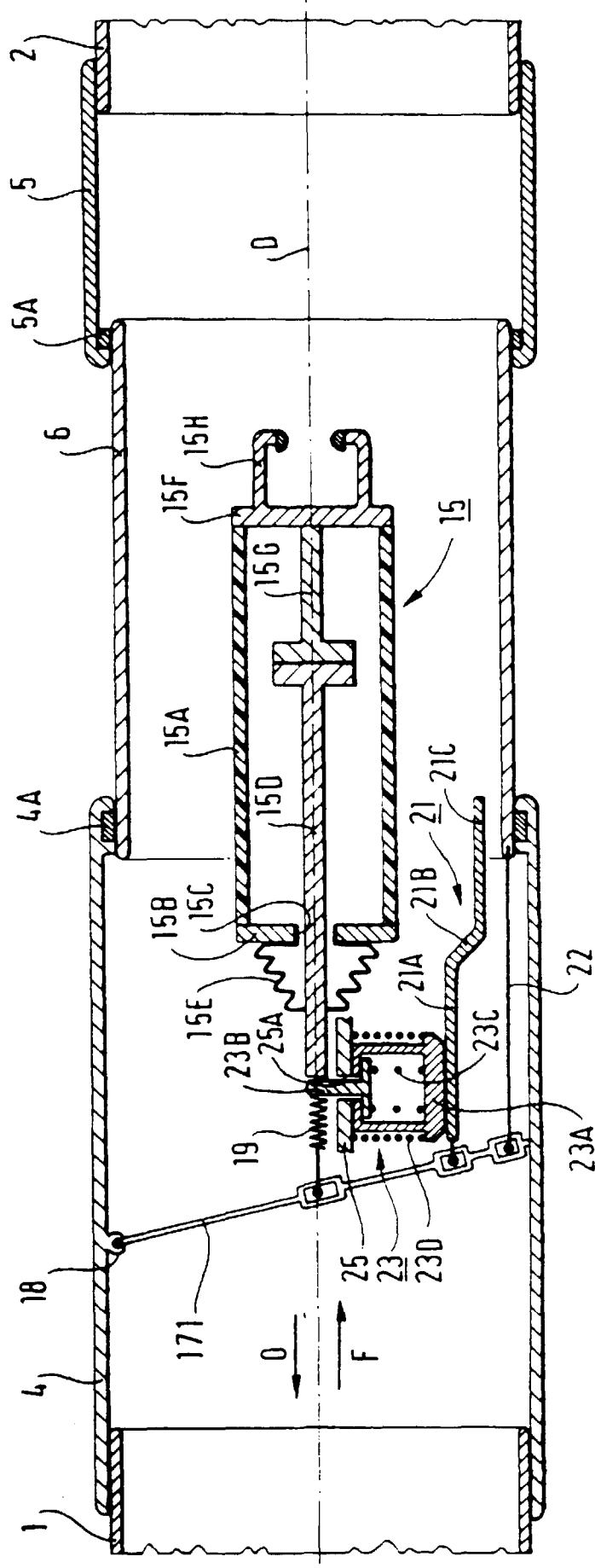


FIG. 2

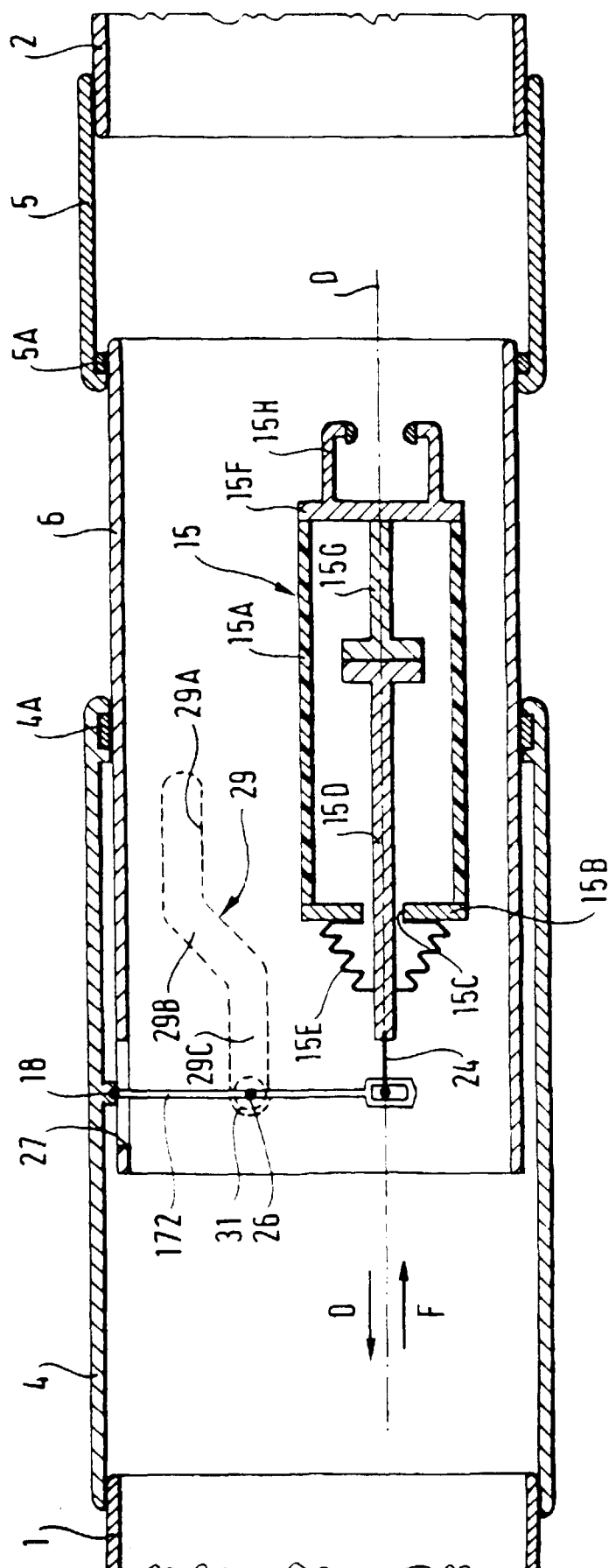
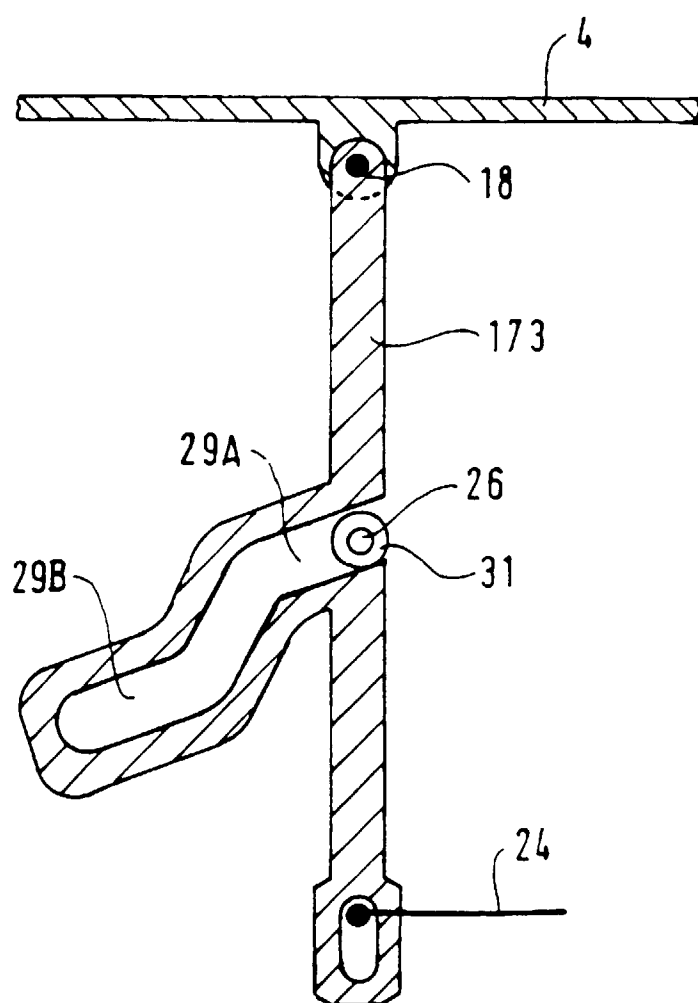


FIG. 3







Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 98 40 1151

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.6)
A	US 3 399 286 A (KERR CHARLES E JR) 27 août 1968 * le document en entier *	1,2	H01H33/66
A	FR 2 189 916 A (SIEMENS AG) 25 janvier 1974 * le document en entier *	1,2	
A	DE 34 07 858 A (SLAMECKA ERNST) 2 août 1984 * le document en entier *	1,2	
A	EP 0 412 479 A (ALSTHOM GEC) 13 février 1991 * figure 4 *	1,2	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			H01H
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		18 août 1998	Desmet, W
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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 &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 03.92 (P04C02)