

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 0 795 883 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
17.09.1997 Bulletin 1997/38

(51) Int Cl.6: H01H 33/90

(21) Numéro de dépôt: 97400450.9

(22) Date de dépôt: 27.02.1997

(84) Etats contractants désignés:  
AT CH DE ES GB IT LI SE

(72) Inventeur: David, Renaud  
38200 Chuzelles (FR)

(30) Priorité: 11.03.1996 FR 9603033

(74) Mandataire: Fournier, Michel Robert Marie et al  
c/o ALCATEL ALSTHOM RECHERCHE IPD,  
30 avenue Kléber  
75016 Paris (FR)

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

(54) Disjoncteur à autocompression réduite

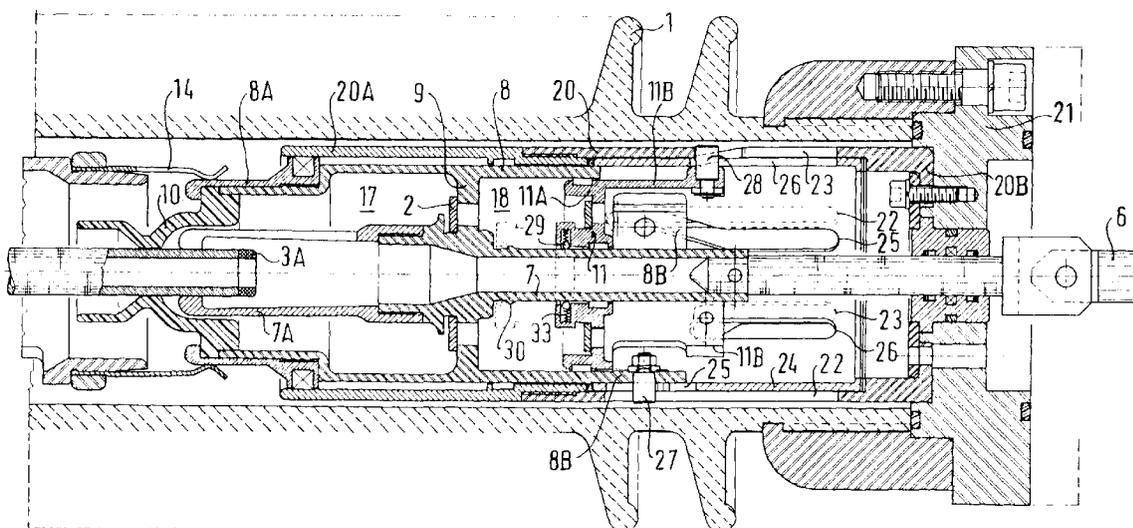
(57) La présente invention concerne un disjoncteur du type à auto-soufflage, comportant des moyens d'immobilisation du piston semi mobile (11) pendant une première partie du déplacement de l'ensemble de contact mobile entre la position de fermeture et la position d'ouverture et de déplacement axial du piston (11) pendant une seconde partie de ce même déplacement de l'ensemble de contact mobile.

Ces moyens comprennent:

- au moins une première fente (22) et au moins une seconde fente (23) agencées sur le tube fixe (20),

- un tube dit de blocage (24) libre en rotation situé en vis-à-vis des fentes (22, 23) de celui-ci et comportant au moins une première fente (25) et au moins une seconde fente (26),
- au moins un tenon (27) porté par le second tube (8) et pénétrant dans la première fente (22) du tube fixe (20) et dans la première fente (25) du tube de blocage (24),
- au moins un tenon (28) porté par le piston (11) et pénétrant dans la seconde fente (23) du tube fixe (20) et dans la seconde fente (26) du tube de blocage (24).

FIG. 1



EP 0 795 883 A1

## Description

La présente invention se rapporte à un disjoncteur à autocompression réduite.

Elle concerne plus précisément un disjoncteur du type à auto-soufflage, comprenant une enveloppe remplie d'un gaz diélectrique sous pression, deux contacts d'arc coopérant entre eux, l'un au moins faisant partie d'un ensemble de contact mobile solidaire d'un organe de manoeuvre et adapté pour être déplacé axialement dans l'enveloppe entre une position de fermeture et une position d'ouverture et inversement, l'ensemble de contact mobile étant constitué par un premier tube portant à son extrémité le contact d'arc mobile et un second tube coaxial au premier tube pour délimiter, de part et d'autre d'une couronne reliant le premier et le second tubes, une chambre d'expansion à volume constant fermée par une buse de soufflage et une chambre de compression communiquant avec la chambre d'expansion et fermée par un piston semi-mobile, le second tube coulissant dans un tube fixe et le disjoncteur comportant des moyens d'immobilisation du piston pendant une première partie du déplacement de l'ensemble de contact mobile entre la position de fermeture et la position d'ouverture et de déplacement axial du piston pendant une seconde partie de ce même déplacement de l'ensemble de contact mobile et un agencement de liaison du second tube et du piston lors de la seconde partie du déplacement.

Un tel disjoncteur est décrit dans la demande de brevet FR-2 696 274 déposée par la Déposante.

Selon ce document antérieur, il est prévu un premier moyen pour déplacer axialement le piston qui est constitué par un organe d'entraînement solidaire de l'ensemble de contact mobile qui entraîne une butée solidaire du piston pendant la seconde partie du déplacement de l'ensemble de contact mobile, cette butée étant disposée sur le trajet de l'organe d'entraînement. Le piston est relié à un troisième tube pourvu d'au moins une lumière dans laquelle coulisse un doigt solidaire du premier tube et qui s'étend radialement par rapport à celui-ci en direction du second tube. Un second moyen pour immobiliser le piston est constitué par un ressort disposé entre l'organe d'entraînement et le piston et par un organe de retenue fixe coopérant avec le piston.

Dans un tel agencement, le ressort sollicitant le piston semi-mobile provoque un effort permanent sur la bielle de commande et entraîne une augmentation de l'énergie de manoeuvre nécessaire.

Le but de l'invention est de réaliser un disjoncteur à faible énergie de manoeuvre grâce à un agencement particulier desdits moyens présentant de plus l'avantage d'être d'encombrement réduit.

Pour ce faire, conformément à l'invention, lesdits moyens comprennent:

- au moins une première fente et au moins une seconde fente, toutes deux de direction longitudinale,

agencées sur le tube fixe,

- un tube dit de blocage libre en rotation porté par le tube fixe, situé en vis-à-vis des fentes de celui-ci et comportant au moins une première fente et au moins une seconde fente, toutes deux de direction longitudinale,
- au moins un tenon porté par le second tube et pénétrant dans la première fente du tube fixe et dans la première fente du tube de blocage,
- au moins un tenon porté par le piston et pénétrant dans la seconde fente du tube fixe et dans la seconde fente du tube de blocage,

les dites fentes étant de forme agencée pour réaliser l'immobilisation du piston pendant ladite première partie du déplacement et le déplacement axial du piston pendant ladite seconde partie de ce même déplacement.

L'agencement conforme à l'invention entraîne une augmentation réduite de poids sur l'ensemble mobile et ne comporte ni ressort ni biellette. L'énergie de manoeuvre nécessaire n'est donc que peu augmentée par rapport à un disjoncteur à piston fixe.

L'agencement conforme à l'invention réalise de plus un positionnement du piston semi mobile précis et franc sans phénomène de recul comme il apparaît dans les agencements à ressort.

Selon un premier mode de réalisation, ledit agencement de liaison est constitué d'au moins une bille escamotable porté par le piston et coopérant avec un épaulement porté par le premier tube.

Selon un second mode de réalisation, l'agencement de liaison est constitué d'un ergot porté par le piston et venant en prise avec une encoche réalisée dans le second tube, lesdites fentes étant de forme agencées pour réaliser une rotation relative du second tube et du piston en fin de ladite première partie du déplacement.

Avantageusement, quel que soit le mode de réalisation, le tube fixe et le tube de blocage comporte une pluralité de premières et de secondes fentes, le second tube et le piston portant un nombre correspondant de tenons.

L'invention et décrite ci-après plus en détail à l'aide de figures ne représentant qu'un mode de réalisation préféré de l'invention.

La figure 1 est une vue en coupe longitudinale d'un disjoncteur conforme à l'invention selon un premier mode de réalisation.

Les figures 2A à 2C sont des vues partielles de ce disjoncteur, lors d'une ouverture.

La figure 3 est une vue partielle en section transversale de ce disjoncteur en position fermée.

La figure 4 est une vue en coupe longitudinale d'un disjoncteur conforme à l'invention selon un second mode de réalisation.

Les figures 5A à 5C sont des vues partielles de ce disjoncteur, lors d'une ouverture.

Les figures 6A à 6C sont des vues partielles corres-

pendantes en section transversale de ce disjoncteur.

Un premier mode de réalisation de l'invention est représenté sur la figure 1.

Le disjoncteur représenté sur les figures comprend, de façon classique, une enveloppe par exemple isolante 1 remplie d'un gaz diélectrique sous pression, deux contacts d'arc 3A, 7A coopérant entre eux, l'un au moins faisant partie d'un ensemble de contact mobile solidaire d'un organe de manoeuvre 6 et adapté pour être déplacé axialement dans l'enveloppe 1 entre une position de fermeture et une position d'ouverture et inversement, l'ensemble de contact mobile étant constitué par un premier tube 7 portant à son extrémité le contact d'arc mobile 7A et un second tube 8 coaxial au premier tube 7 pour délimiter, de part et d'autre d'une couronne 9 reliant le premier et le second tubes, une chambre d'expansion 17 à volume constant fermée par une buse de soufflage 10 et une chambre de compression 18 communiquant par l'intermédiaire d'un clapet unidirectionnel 2 avec la chambre d'expansion et fermée par un piston 11 semi mobile. Le disjoncteur peut également comporter un contact permanent fixe 14 coopérant avec un contact permanent mobile 8A porté par le second tube 8. Le second tube 8 coulisse dans un tube fixe 20, 20A constitué pour des raisons de montage de deux tubes solidarités par vissage et fixé par un bride 20B à une plaque 21 de fond du disjoncteur.

Le disjoncteur comporte également un agencement de liaison du second tube 8 et du piston 11 lors de la seconde partie du déplacement d'ouverture et lors de sa fermeture. Cet agencement de liaison est constitué d'au moins une bille 29 escamotable portée par le piston 11 et coopérant avec un épaulement 30 porté par le premier tube 7. Cette bille 29 est poussée contre le premier tube 7 par un ressort 33 logé dans un bras porté par le piston 11.

Le disjoncteur comporte des moyens d'immobilisation du piston pendant une première partie du déplacement de l'ensemble de contact mobile entre la position de fermeture et la position d'ouverture et de déplacement axial du piston pendant une seconde partie de ce même déplacement de l'ensemble de contact mobile.

Ces moyens comprennent:

- au moins une première fente 22 et au moins une seconde fente 23, toutes deux de direction longitudinale, agencées sur le tube fixe 20,
- un tube dit de blocage 24 libre en rotation porté par le tube fixe 20, situé en vis-à-vis des fentes 22, 23 de celui-ci et comportant au moins une première fente 25 et au moins une seconde fente 26, toutes deux de direction longitudinale,
- au moins un tenon 27 porté par le second tube 8 et pénétrant dans la première fente 22 du tube fixe 20 et dans la première fente 25 du tube de blocage 24,
- au moins un tenon 28 porté par le piston 11 et pénétrant dans la seconde fente 23 du tube fixe 20 et dans la seconde fente 26 du tube de blocage 24.

Le second tube 8 porte à son extrémité opposé aux contacts des bras 8B, par exemple trois, répartis sur son périmètre et portant chacun d'une part un tenon 27 destiné à être introduit dans les premières fentes 22 et 25 réalisées respectivement sur le tube fixe 20 et sur le tube de blocage 24.

Le piston 11 comporte une partie annulaire 11A de compression et des bras 11B, par exemple trois, répartis sur le périmètre de la partie annulaire 11A et portant chacun un tenon 28 destiné à être introduit dans les secondes fentes 23 et 26 respectivement réalisées sur le tube fixe 20 et sur le tube de blocage 24.

Lesdites fentes sont de forme agencée pour réaliser l'immobilisation du piston 11 pendant ladite première partie du déplacement et le déplacement axial du piston 11 pendant ladite seconde partie de ce même déplacement.

Pour ce faire, les fentes sont conformées comme représenté sur les figures 2A à 2C, la figure 3 étant une vue partielle en section transversale, au droit de chaque tenon 27, 28 correspondante à la position fermée du disjoncteur.

Sur les figures 2A et 3, le disjoncteur est fermé; sur la figure 2B, les contacts ont effectué ladite première partie de déplacement; sur la figure 2C, les contacts ont effectué ladite seconde partie de déplacement et sont en position d'ouverture.

La première fente 22 du tube fixe 20 est rectiligne et parallèle à l'axe longitudinal du disjoncteur et la première fente 25 du tube de blocage 24 est constituée de deux tronçons rectilignes, parallèles à l'axe longitudinal du disjoncteur et reliés par un tronçon incliné.

La seconde fente 23 du tube fixe 20 est plus courte et est constituée d'un tronçon rectiligne, parallèle à l'axe longitudinal du disjoncteur et la seconde fente 26 du tube de blocage 24 est constituée d'un tronçon rectiligne, parallèle à l'axe longitudinal du disjoncteur et élargi par un tronçon incliné latéral d'extrémité.

Comme représenté sur la figure 2A, en position de fermeture, le tenon 27 porté par le second tube 8 est disposé à proximité de l'extrémité des premières fentes 22, 25. Le tenon 28 est quant à lui disposé à l'extrémité du tronçon longitudinal de la seconde fente 23 du tube fixe 20 et dans le tronçon incliné de la seconde fente 26 du tube de blocage 24.

Lors de l'ouverture, l'ensemble mobile entraîné par la bielle 6 et donc le second tube 8 sont translattés. Le tenon 27 de celui-ci est donc translatté dans les premières fentes 22 et 25.

Durant la première partie de déplacement, le long de la première fente longitudinale 22 et du premier tronçon longitudinal de la première fente 25, le tube de blocage 24 ne peut tourner et le tenon 28 du piston 11 reste bloqué à l'extrémité de la seconde fente 26 du second tube 8. Le piston 11 reste donc fixe et le gaz est comprimé dans la chambre de compression 18 jusqu'à la compression maximale correspondante à la position représentée sur la figure 2B.

A cette position, le tenon 27 continue sa translation et compte tenu du tronçon incliné de la première fente 25 du tube de blocage 24, ce dernier est entraîné en rotation libérant ainsi le tenon 28 du piston 11 qui peut en correspondance se déplacer dans la seconde fente 26 du second tube 8, ce qui amorce un déplacement relatif du piston 11 vers la droite (vu selon la figure 1), sans rotation relative du second tube 8 et du piston 11. A cette position, le tenon 28 du piston 11 entre dans le tronçon longitudinal de la seconde fente 26 du tube de blocage 24.

En fin de ce premier déplacement d'ouverture, l'épaulement 30 rejoint la bille 29 qui vient s'encliqueter à gauche de l'épaulement 30 (vu selon la figure 1).

Le second tube 8 avec le piston 11 poursuit sa course d'ouverture pour atteindre la position d'ouverture représenté sur la figure 2C. Le tenon 27 de ce tube 8 se déplace dans les premières fentes 22, 25 alors longitudinales et superposées et le tenon 28 du piston 11 se déplace dans les secondes fentes 23, 26 alors longitudinales et superposées. Le second tube 8 et le piston 11 sont solidaires.

L'encliquetage de la bille 29 sur l'épaulement 30 assure l'entraînement du piston 11 par l'ensemble mobile lors du déplacement de fermeture du disjoncteur jusqu'à ce que le tenon 28 de celui-ci vienne en butée contre l'extrémité gauche (vu selon la figure 1) des secondes fentes 23, 26.

Ce premier mode de réalisation a été décrit avec des premières et secondes fentes uniques mais pour réaliser un guidage fiable et sans coincement, le tube fixe 20 et le tube de blocage 24 comporte une pluralité de premières et de secondes fentes 22, 23, 25, 26, le second tube 8 et le piston 11 portant un nombre correspondant de tenons 27, 28 comme vu plus haut.

Un second mode de réalisation de l'invention est représenté sur la figure 4.

Cet autre mode de réalisation diffère du précédent par le fait que l'agencement de liaison du second tube 8 et du piston 11 lors de sa fermeture n'y est plus réalisé par un système à bille 29 escamotable, ici supprimé, mais par une conformation des bras 8B, 11B destinés à solidariser le second tube 8 et le piston 11 en cours d'ouverture plus précisément au début de ladite seconde partie de déplacement, par l'intermédiaire d'un ergot 31 porté par les bras 11B du piston 11 et venant en prise avec une encoche 32 réalisée dans les bras 8B du second tube 8.

Le second tube 8 porte à son extrémité opposé aux contacts les bras 8B, par exemple trois, répartis sur son périmètre et portant chacun d'une part le tenon 27 destiné à être introduit dans les premières fentes 22 et 25 réalisées respectivement sur le tube fixe 20 et sur le tube de blocage 24 et d'autre part une encoche 32 destinée à venir coopérer avec un ergot 31 réalisé sur les bras 11B du piston 11 en cours d'ouverture.

Le piston 11 comporte la partie annulaire 11A de compression et les bras 11B, par exemple trois, répartis

sur le périmètre de la partie annulaire 11A et portant chacun le tenon 28 destiné à être introduit dans les secondes fentes 23 et 26 respectivement réalisées sur le tube fixe 20 et sur le tube de blocage 24 et d'autre part l'ergot 32.

Lesdites fentes sont de forme agencée pour réaliser l'immobilisation du piston 11 pendant ladite première partie du déplacement et le déplacement axial du piston 11 avec l'ensemble mobile pendant ladite seconde partie de ce même déplacement grâce à la solidarisation du piston 11 avec le second tube 8 en cours d'ouverture.

Pour ce faire, les fentes sont conformées comme représentées sur les figures 5A à 5C, les figures 6A à 6C représentant des vues partielles en section transversale correspondantes, au droit de chaque tenon 27, 28.

Sur les figures 5A et 6A, le disjoncteur est fermé; sur les figures 5B et 6B, les contacts ont effectué ladite première partie de déplacement; sur les figures 5C et 6C, les contacts ont effectué ladite seconde partie de déplacement et sont en position d'ouverture.

La première fente 22 du tube fixe 20 est rectiligne et parallèle à l'axe longitudinal du disjoncteur et la première fente 25 du tube de blocage 24 est constituée de deux tronçons rectilignes, parallèles à l'axe longitudinal du disjoncteur et reliés par un tronçon incliné.

La seconde fente 23 du tube fixe 20 est plus courte et est constituée d'un tronçon rectiligne, parallèle à l'axe longitudinal du disjoncteur et élargie par un tronçon incliné latéral d'extrémité et la seconde fente 26 du tube de blocage 24 est constituée d'un tronçon rectiligne, parallèle à l'axe longitudinal du disjoncteur.

Comme représenté sur la figure 5A, en position de fermeture, le tenon 27 porté par le second tube 8 est disposé à proximité de l'extrémité des premières fentes 22, 25. Le tenon 28 est quant à lui disposé à l'extrémité du tronçon longitudinal de la seconde fente 26 du second tube 8 et dans le tronçon incliné de la seconde fente 23 du tube fixe 20.

Lors de l'ouverture, l'ensemble mobile entraîné par la bielle 6 et donc le second tube 8 sont translattés. Le tenon 27 de celui-ci est donc translatté dans les premières fentes 22 et 25.

Durant la première partie de déplacement, le long de la première fente longitudinale 22 et du premier tronçon longitudinal de la première fente 25, le tube de blocage 24 ne peut tourner et le tenon 28 du piston 11 reste bloqué à l'extrémité de la seconde fente 26 du second tube 8. Le piston 11 reste donc fixe et le gaz est comprimé dans la chambre de compression 18 jusqu'à la compression maximale correspondante à la position représentée sur la figure 5B.

A cette position, le tenon 27 continue sa translation et compte tenu du tronçon incliné de la première fente 25 du tube de blocage 24, ce dernier est entraîné en rotation libérant ainsi le tenon 28 du piston 11 qui peut en correspondance se déplacer dans la seconde fente 26 du second tube 8, ce qui amorce un déplacement relatif du piston 11 vers la droite (vu selon la figure 1),

avec rotation relative du second tube 8 et du piston 11. A cette position, le tenon 28 du piston 11 entre dans le tronçon longitudinal de la seconde fente 23 du tube fixe 20.

Lors de la rotation du piston 11 par le tenon 28, les ergots 31 des bras 11B de celui-ci viennent s'introduire dans les encoches 32 des bras 8B du second tube 8 comme visible sur la figure 6C. Le piston 11 est alors solidarisé avec le second tube 8 et donc avec l'ensemble mobile.

Le second tube 8 avec le piston 11 poursuit sa course d'ouverture pour atteindre la position d'ouverture représenté sur la figure 5C. Le tenon 27 de ce tube 8 se déplace dans les premières fentes 22, 25 alors longitudinales et superposées et le tenon 28 du piston 11 se déplace dans les secondes fentes 23, 26 alors longitudinales et superposées.

Les ergots 31 assurent l'entraînement du piston 11 par l'ensemble mobile lors du déplacement de fermeture du disjoncteur.

## Revendications

1. Disjoncteur du type à auto-soufflage, comprenant une enveloppe (1) remplie d'un gaz diélectrique sous pression, deux contacts d'arc (3A, 7A) coopérant entre eux, l'un au moins faisant partie d'un ensemble de contact mobile solidaire d'un organe de manoeuvre (6) et adapté pour être déplacé axialement dans l'enveloppe (1) entre une position de fermeture et une position d'ouverture et inversement, l'ensemble de contact mobile étant constitué par un premier tube (7) portant à son extrémité le contact d'arc mobile (7A) et un second tube (8) coaxial au premier tube (7) pour délimiter, de part et d'autre d'une couronne (9) reliant le premier et le second tubes (7, 8), une chambre d'expansion (17) à volume constant fermée par une buse de soufflage (10) et une chambre de compression (18) communiquant avec la chambre de d'expansion (17) et fermée par un piston semi-mobile (11), le second tube (8) coulissant dans un tube fixe (20) et le disjoncteur comportant des moyens d'immobilisation du piston (11) pendant une première partie du déplacement de l'ensemble de contact mobile entre la position de fermeture et la position d'ouverture et de déplacement axial du piston (11) pendant une seconde partie de ce même déplacement de l'ensemble de contact mobile et un agencement de liaison du second tube (8) et du piston (11) lors de la seconde partie du déplacement, caractérisé en ce que lesdits moyens comprennent:

- au moins une première fente (22) et au moins une seconde fente (23), toutes deux de direction longitudinale, agencées sur le tube fixe (20),

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

- un tube dit de blocage (24) libre en rotation porté par le tube fixe (20), situé en vis-à-vis des fentes (22, 23) de celui-ci et comportant au moins une première fente (25) et au moins une seconde fente (26), toutes deux de direction longitudinale,
- au moins un tenon (27) porté par le second tube (8) et pénétrant dans la première fente (22) du tube fixe (20) et dans la première fente (25) du tube de blocage (24),
- au moins un tenon (28) porté par le piston (11) et pénétrant dans la seconde fente (23) du tube fixe (20) et dans la seconde fente (26) du tube de blocage (24),

les dites fentes (22, 23, 25, 26) étant de forme agencée pour réaliser l'immobilisation du piston (11) pendant ladite première partie du déplacement et le déplacement axial du piston (11) pendant ladite seconde partie de ce même déplacement.

2. Disjoncteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit agencement de liaison est constitué d'au moins une bille (29) escamotable porté par le piston (11) et coopérant avec un épaulement (30) porté par le premier tube (7).
3. Disjoncteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'agencement de liaison est constitué d'un ergot (31) porté par le piston (11) et venant en prise avec une encoche (32) réalisée dans le second tube (8), lesdites fentes (22, 23, 25, 26) étant agencées pour réaliser une rotation relative du second tube (8) et du piston (11) en fin de la première partie de déplacement.
4. Disjoncteur selon la revendication 2, caractérisé en ce que la première fente (22) du tube fixe (20) est rectiligne et parallèle à l'axe longitudinal du disjoncteur et la première fente (25) du tube de blocage (24) est constituée de deux tronçons rectilignes, parallèles à l'axe longitudinal du disjoncteur et reliés par un tronçon incliné.
5. Disjoncteur selon la revendication 2, caractérisé en ce que la seconde fente (23) du tube fixe (20) est constituée d'un tronçon rectiligne, parallèle à l'axe longitudinal du disjoncteur et la seconde fente (26) du tube de blocage (24) est constituée d'un tronçon rectiligne, parallèle à l'axe longitudinal du disjoncteur et élargi par un tronçon incliné latéral d'extrémité.
6. Disjoncteur selon la revendication 3, caractérisé en ce que la première fente (22) du tube fixe (20) est rectiligne et parallèle à l'axe longitudinal du disjoncteur et la première fente (25) du tube de blocage (24) est constituée de deux tronçons rectilignes, pa-

rallèles à l'axe longitudinal du disjoncteur et reliés par un tronçon incliné.

7. Disjoncteur selon la revendication 3, caractérisé en ce que la seconde fente (23) du tube fixe (20) est constituée d'un tronçon rectiligne, parallèle à l'axe longitudinal du disjoncteur et élargie par un tronçon incliné latéral d'extrémité et la seconde fente (26) du tube de blocage (24) est constituée d'un tronçon rectiligne, parallèle à l'axe longitudinal du disjoncteur.
8. Disjoncteur selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le tube fixe (20) et le tube de blocage (24) comporte une pluralité de premières et de secondes fentes (22, 23, 25, 26), le second tube (20) et le piston (11) portant un nombre correspondant de tenons (27, 28).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

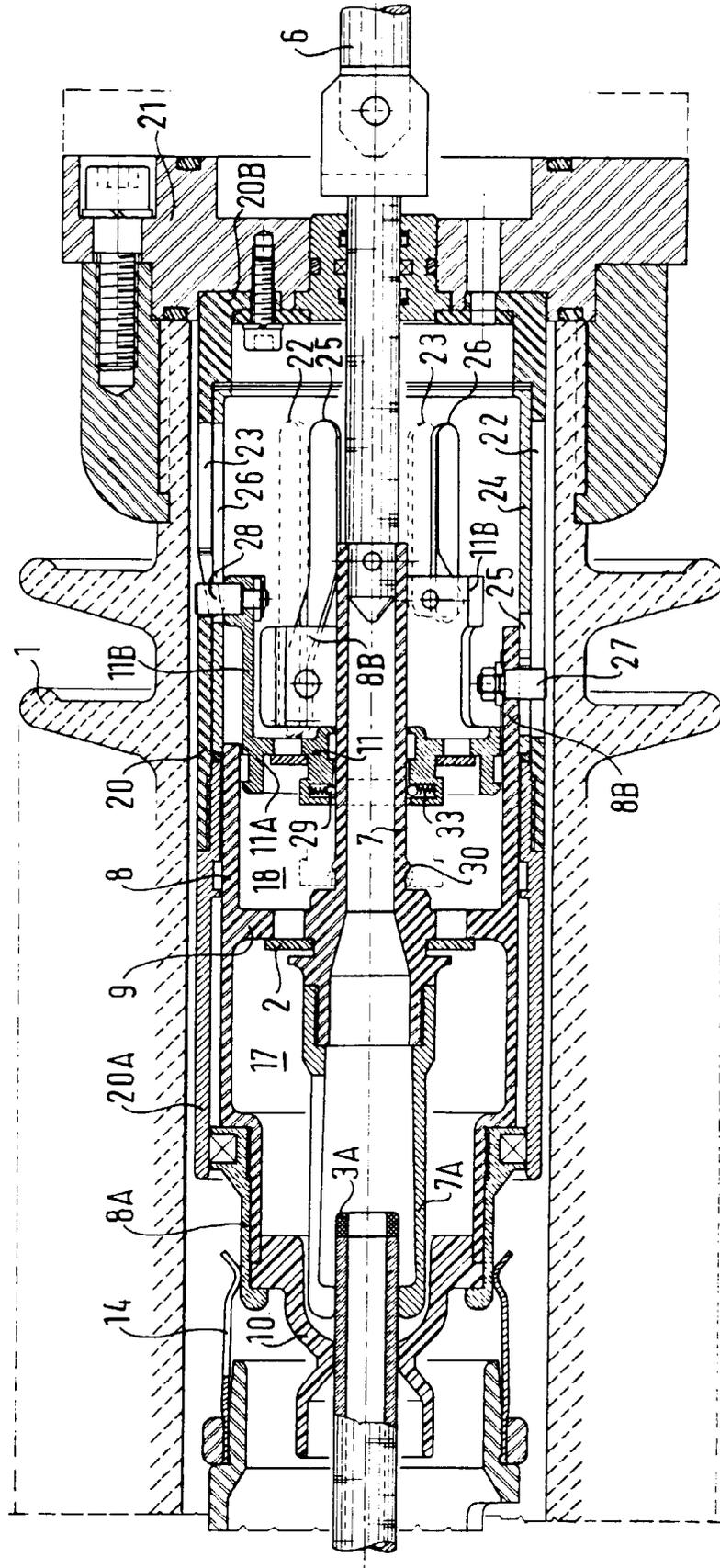


FIG.2A

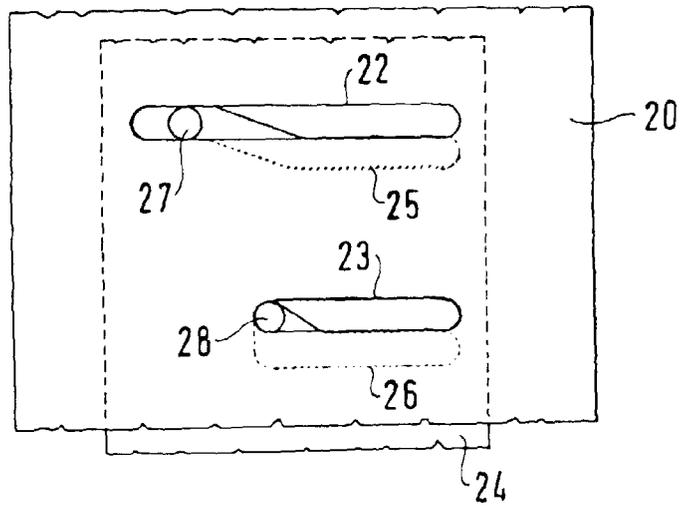


FIG.2B

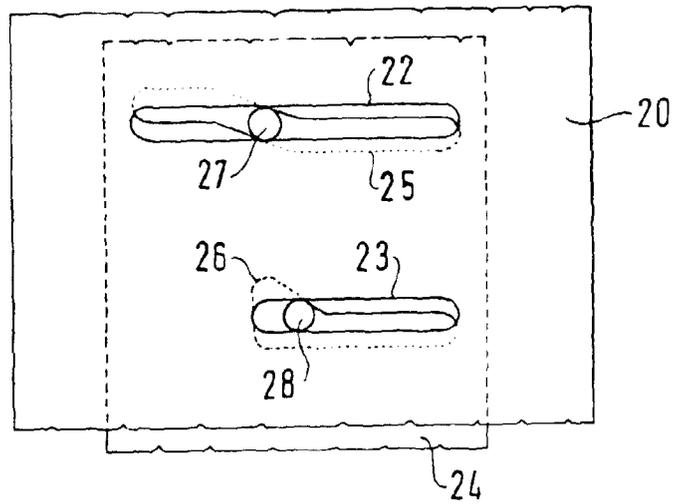


FIG.2C

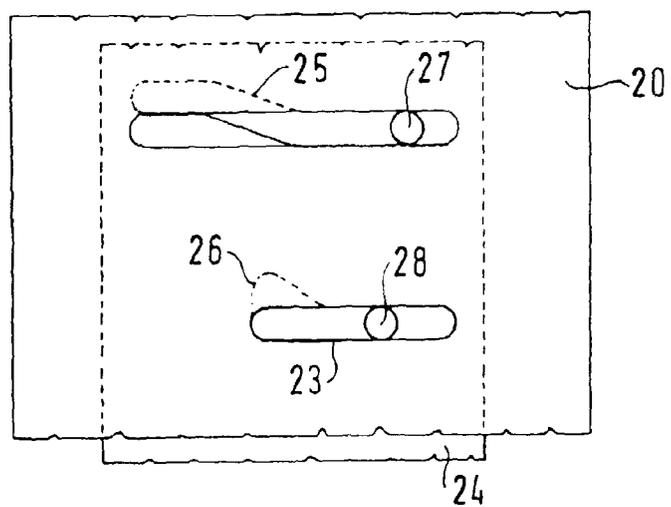


FIG. 3

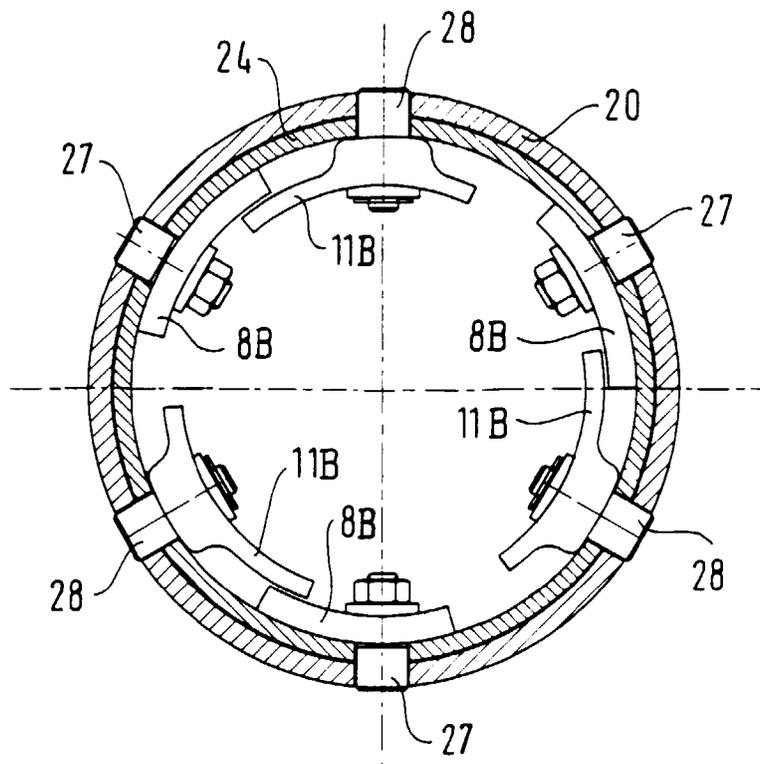


FIG. 4

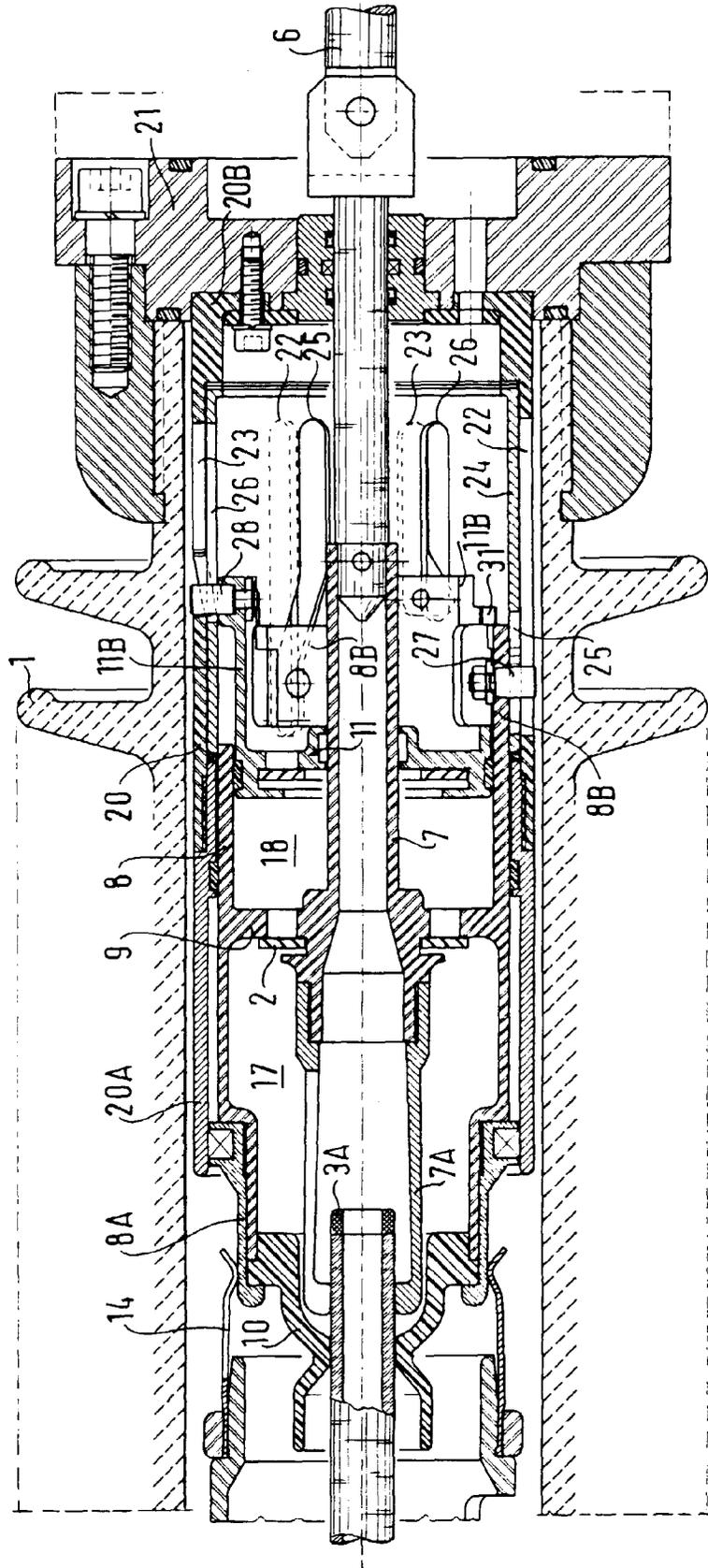


FIG. 5A

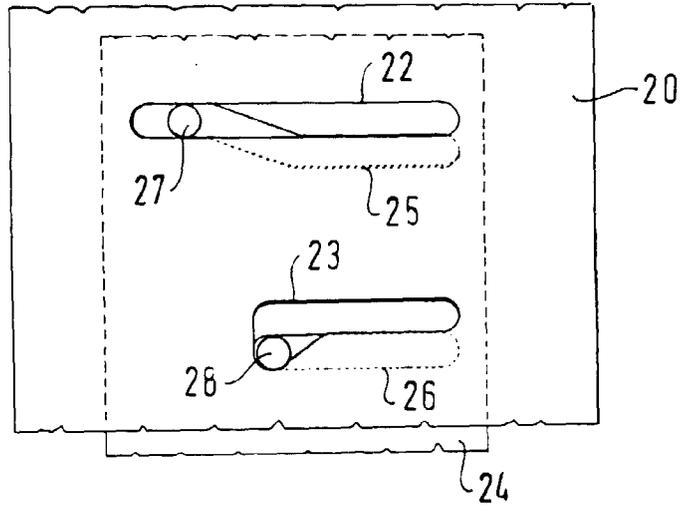


FIG. 5B

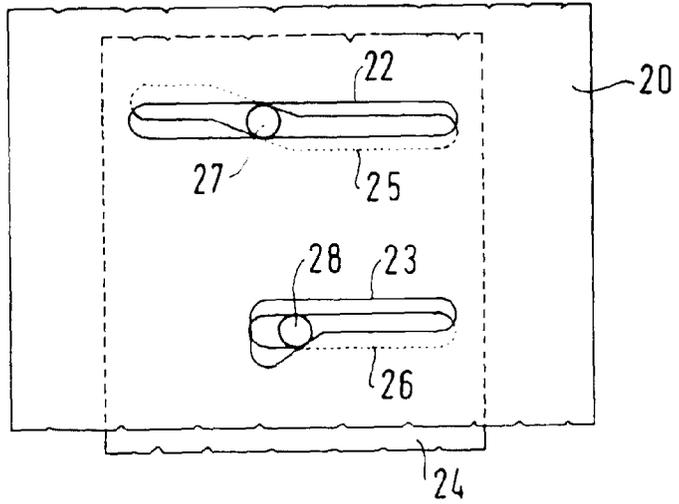


FIG. 5C

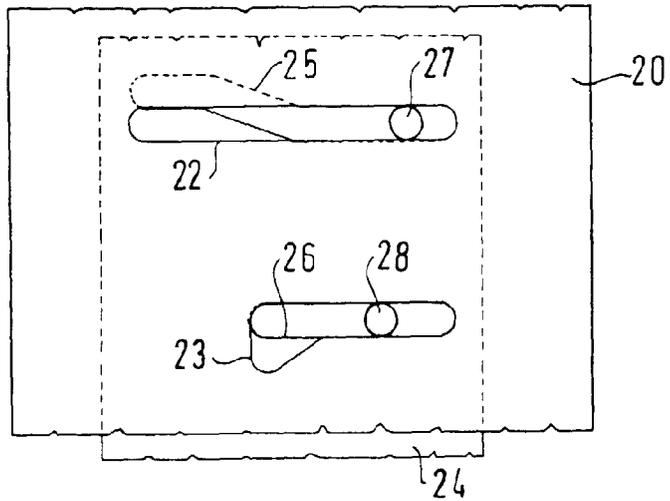


FIG. 6A

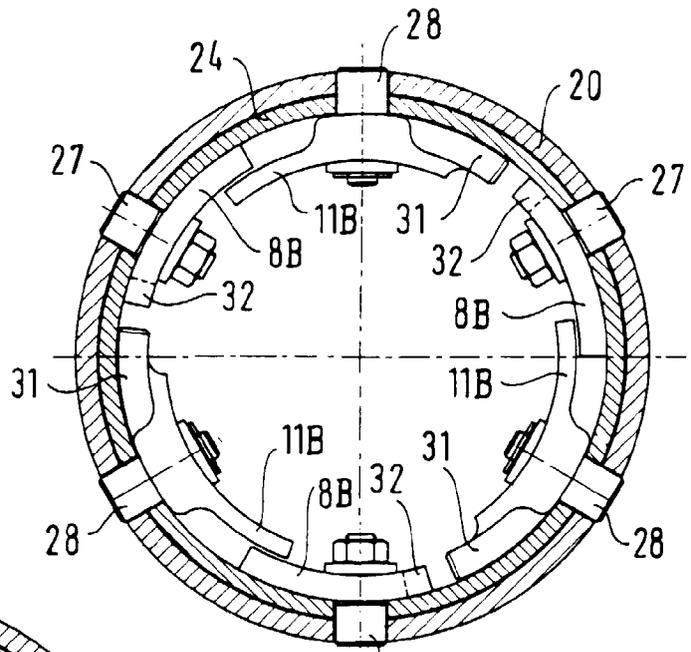


FIG. 6B

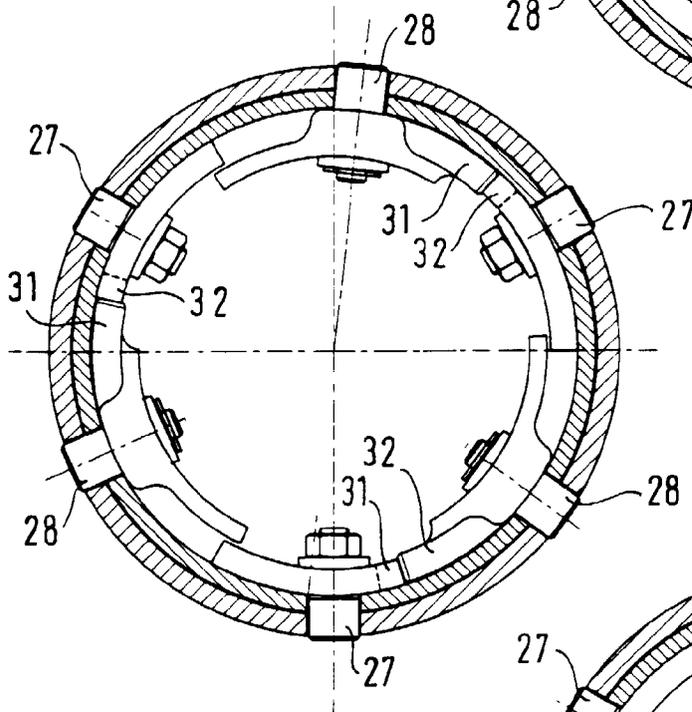
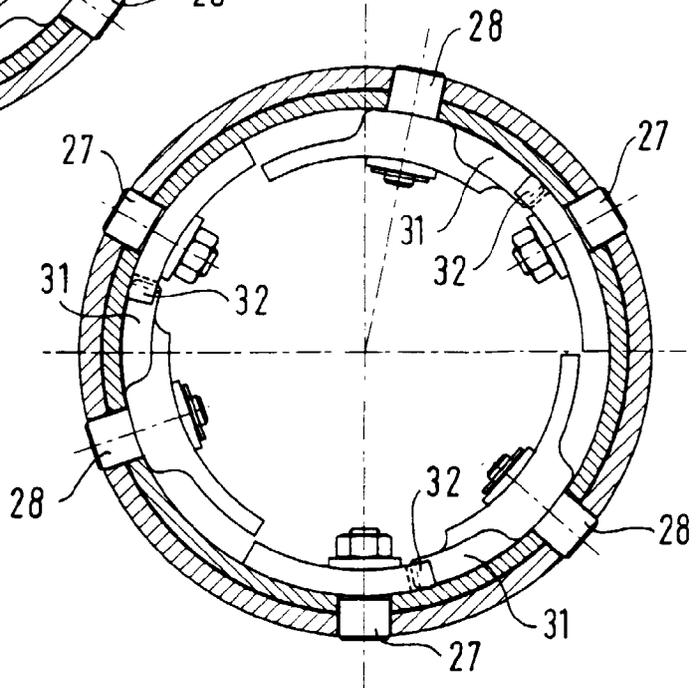


FIG. 6C





Office européen  
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande  
EP 97 40 0450

| 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)       |
| Y<br>D  | EP 0 591 039 A (GEC ALSTHOM T & D SA) 6<br>Avril 1994<br>* abrégé *<br>& FR 2 696 274 A<br>---  | 1  | H01H33/90                                 |
| Y   | CH 667 943 A (SPRECHER ENERGIE AG) 15<br>Novembre 1988<br>* page 3, colonne de gauche, ligne 49 -<br>colonne de droite, ligne 39 *<br>--- | 1  |   |
| A   | DE 32 01 646 A (SLAMECKA ERNST) 16<br>Décembre 1982<br>* page 8, alinéa 1 *<br>-----  | 1,2  |   |
|   |   |  | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6) |
|   |   |  | H01H                                      |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications  |   |  |   |
| Lieu de la recherche  |   | Date d'achèvement de la recherche  | Examineur                                 |
| LA HAYE   |   | 12 Juin 1997   | Libberecht, L                             |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES   |   |  |   |
| X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire |   | T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>.....<br>& : membre de la même famille, document correspondant |   |

EPO FORM 1501 03.92 (P/AC/03)