

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt: 84400205.5

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>: **H 01 H 9/32**  
**H 01 H 77/10**

(22) Date de dépôt: 31.01.84

(30) Priorité: 04.02.83 FR 8301750

(43) Date de publication de la demande:  
12.09.84 Bulletin 84/37

(84) Etats contractants désignés:  
BE CH DE GB IT LI NL SE

(71) Demandeur: **LA TELEMECANIQUE ELECTRIQUE**  
33 bis, avenue du Maréchal Joffre  
F-92000 Nanterre(FR)

(72) Inventeur: Belbel, Elie  
11, rue des Econdeaux  
F-93800 Epinay sur Seine(FR)

(72) Inventeur: Blanchard, Christian  
4, rue de Zilana  
F-92000 Nanterre(FR)

(72) Inventeur: Fechant, Louis  
19, rue Albert 1er  
F-78110 Le Vesinet(FR)

(72) Inventeur: Haury, André  
75, Avenue Thiers  
F-93340 Le Raincy(FR)

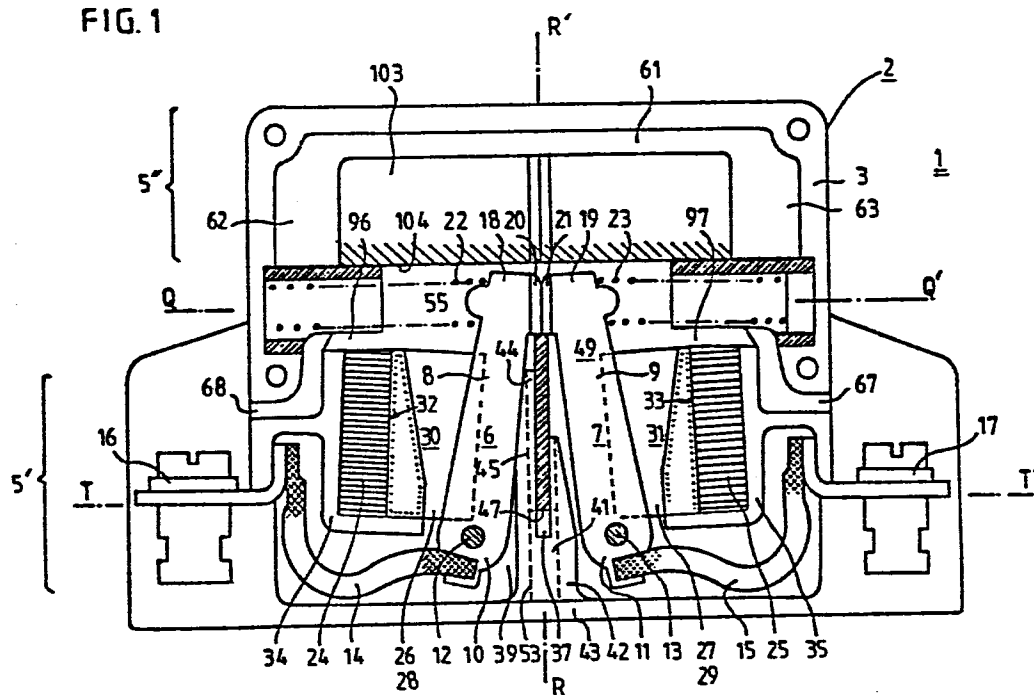
(72) Inventeur: Lauraire, Michel  
43, rue du Capitaine Guynemer  
F-92400 Courbevoie(FR)

(74) Mandataire: Marquer, Francis  
35, Avenue Victor Hugo Résidence Chamfleury  
F-78180 Voisins-le-Bretonneux(FR)

(54) **Interrupteur limiteur.**

(57) Interrupteur limiteur, comprenant deux leviers mobiles (6-7) soumis à l'action de ressorts (22-23) qui appliquent l'une contre l'autre des pastilles de contact séparables placées à leurs extrémités respectives; un écran mince électriquement isolant (45) placé entre les leviers pour que son bord s'intercale entre les pastilles de contact en maintenant un isolement total entre les leviers lorsque ces derniers s'écartent l'un de l'autre, par suite de la circulation de courants de court-circuit dans l'interrupteur, caractérisé en ce que les extrémités (18, 19) des leviers (6, 7), où sont placées les pastilles de contact (20, 21), sont situées au voisinage immédiat d'une surface isolante (104) du boîtier (2), de façon telle que le trajet de l'arc soit essentiellement tangentiel par rapport au déplacement des contacts mobiles, le mouvement dudit bord vers et contre cette surface isolante provoquant un étranglement de l'arc et isolant complètement l'une de l'autre les deux chambres opposées et étanches que l'écran sépare à l'intérieur du volume interne du boîtier.

FIG. 1



- 1 -

INTERRUPTEUR LIMITEUR

L'invention se rapporte aux interrupteurs limiteurs comprenant, dans un boîtier : au moins un levier mobile soumis à l'action d'un organe élastique qui applique l'une contre l'autre des pastilles de contact placées aux extrémités respectives du bras de levier portant le contact mobile et d'un support de contact grossièrement parallèle audit bras ; un écran isolant mince placé entre ledit bras de levier et le support pour que son bord s'intercale entre les pastilles de contact, en maintenant l'isolement entre le levier et le support lorsque ces derniers s'écartent l'un de l'autre par suite de la circulation de courants de court-circuit dans l'interrupteur.

De tels interrupteurs, qui sont avantageusement utilisés pour protéger notamment les lignes d'alimentation d'appareils consommateurs d'électricité de toute nature, par exemple en combinaison avec des disjoncteurs, peuvent être illustrés par la demande de brevet français n° 81 15 573 déposée le 07.08.81 par la demanderesse, pour : "Dispositif automatique de limitation de courants de court-circuit".

Dans l'interrupteur qui fait l'objet de la demande susvisée, des mesures sont prises pour que l'arc apparaissant entre les pastilles de contact situées au voisinage des extrémités ou cornes de deux leviers qui constituent les supports des contacts lorsque ces derniers s'écartent l'un de l'autre

sous l'effet des forces électro-dynamiques qui apparaissent entre eux, soit étiré radialement par rapport aux axes des leviers, non seulement par l'effet de la boucle de courant formée par cet arc, mais encore par le mouvement rapide du  
5 bord de l'écran, qui allonge l'arc afin de le conduire dans une région comprise entre deux chambres d'extinction pourvues d'ailettes de fractionnement dans lesquelles cet arc s'éteindra.

L'étude des performances d'un tel interrupteur connu, à  
10 savoir : son faible temps de coupure, le courant de crête qu'il limite à des valeurs réduites et la faible énergie dissipée, a montré que la technique employée était particulièrement intéressante dans une gamme de courants de court-circuit d'intensités comprises entre des valeurs  
15 faibles et moyennes, car, dans ces conditions, les effets d'allongement et de refroidissement de l'arc provoqués par l'écran sont prépondérant. Par contre, si l'on désire conserver ces performances à la gamme des intensités plus élevées, avec la technique connue, on constate que la  
20 vitesse de séparation des contacts et le gonflement naturel de l'arc provoqués par les forces électro-dynamiques sont tels que l'écran n'a pas le temps de produire les effets souhaités ; on constate notamment lorsque la disjonction est opérée pour ces valeurs élevées d'intensité, qu'une énergie  
25 d'arc relativement importante est dégagée au moment de la coupure.

L'invention se propose, par suite, d'apporter de façon extrêmement simple, à un interrupteur-limiteur dont la cons-  
30 titution générale correspond à celle qui est mentionnée ci-dessus, des perfectionnements visant à réduire l'énergie dissipée au cours d'une coupure de courant de court-circuit d'intensité faible à élevée et à simplifier la structure des chambres d'extinction de façon à diminuer radicalement le  
35 volume de l'appareil.

Selon l'invention, le but visé est atteint grâce au fait que les extrémités des supports où les pastilles de contact sont

placées, se déplacent l'une par rapport à l'autre au voisinage immédiat d'une surface isolante du boîtier, de préférence, sensiblement perpendiculaire au plan de déplacement des leviers, de façon telle que le trajet de l'arc soit  
5 essentiellement tangentiel, le mouvement dudit bord vers et contre cette surface isolante provoquant d'abord un cisaillement de l'arc et ensuite un isolement électrique total et étanche entre les deux chambres opposées que l'écran sépare à l'intérieur du volume interne du boîtier.

10 On connaît déjà, par le brevet allemand 1010 618 et par le brevet français 1238660, un interrupteur dans lequel un écran isolant vient s'intercaler entre deux pastilles de contact portées chacune par un levier, et où un bord de cet écran vient coopérer avec une surface isolante pour opérer  
15 un laminage de l'arc. Toutefois, un cisaillement complet de l'arc n'est ni obtenu, ni recherché, l'effet recherché étant un allongement de l'arc principalement dans une direction radiale, effet qui ne peut pas faire augmenter suffisamment rapidement la tension d'arc. Aucune mesure n'est prévue pour  
20 établir un isolement total des volumes amont et aval dans lesquels se trouvent placés les leviers respectifs, de sorte qu'un réamorçage d'arc parasite peut être craint lorsque l'interrupteur s'ouvre au moment où un courant de court-circuit le traverse. Par ailleurs, l'ouverture de cet  
25 interrupteur est provoquée par une action mécanique de l'écran sur les leviers et ne résulte pas d'un écartement de ces derniers consécutif à l'apparition de courants de court-circuit : une métallisation rapide de l'écran par frottement sur un métal fondu, donc une perte de l'isolement, peut en  
30 résulter.

D'autres particularités, ainsi que les avantages de l'invention, apparaîtront clairement à la lecture de la description ci-après.

Au dessin annexé :

35 la figure 1 représente un interrupteur limiteur conforme à un mode d'exécution préféré de l'invention,

vue en coupe par le plan PP' qui contient les deux leviers de contact ;

5 la figure 2 est une vue de dessus partielle de cet interrupteur en coupe par le plan TT' de la figure 1 ;

la figure 3 montre, en élévation, un détail de la figure 1, localisé dans la zone de contact de l'interrupteur ;

10 la figure 4 représente, en vue de côté et en coupe partielle, un détail de réalisation de la figure 1, localisé dans une région où se déplacent un contact mobile et l'écran ;

15 les figures 5a, 5b, 5c, illustrent, en élévation, diverses formes d'exécution de la surface du boîtier avec laquelle coopère l'extrémité supérieure de l'écran ;

20 la figure 6 représente, en élévation, une autre forme d'exécution des moyens recevant l'extrémité de l'écran ;

25 les figures 7, 8 et 10 montrent trois modes de réalisation de moyens d'amortissement des rebonds de l'écran, en fin de course, la figure 10 étant une vue de côté partielle coupée par le plan RR' et les figures 7 et 8 des coupes locales par le plan PP' ; et

30 la figure 9 illustre, en vue de côté coupée par le plan RR', un mode de réalisation des moyens de réarmement de l'interrupteur.

35 La figure 11, illustre la réduction d'encombrement qui peut être obtenue, pour un même calibre d'appareil, avec la présente invention.

L'interrupteur limiteur 1 (figure 1) comprend un boîtier isolant 2 constitué par exemple par association de deux demi-boîtiers symétriques 3, 4, le long d'un plan de joint PP' qui est celui de la figure.

- 5 Une première région interne 5' du boîtier, placée au dessous d'un plan QQ' défini plus loin, contient deux leviers de contact 6 et 7, dont les bras 8 et 9 sont grossièrement parallèles entre eux et dont les extrémités inférieures 10, 11 sont pivotées autour d'axes parallèles respectifs 12, 13.
- 10 Ces extrémités inférieures sont reliées par des tresses conductrices 14, 15 à des bornes de raccordement 16, 17 placées à l'extérieur du boîtier pour établir des liaisons, d'une part avec une ligne d'alimentation et, d'autre part, avec une charge, éventuellement avec interposition d'un
- 15 autre appareil de protection tel qu'un disjoncteur.

Les extrémités supérieures 18, 19 des leviers sont équipées de pastilles de contact 20, 21 ; celles-ci sont placées directement à ces extrémités, qui ne présentent donc pas de prolongements ou cornes d'arc tels qu'on peut en rencontrer

20 sur certains appareils de coupure ayant des applications analogues.

Deux ressorts de pression de contact 22, 23, par exemple hélicoïdaux, exercent sur les leviers de contact des efforts antagonistes, de façon à appliquer les pastilles de contact

25 l'une contre l'autre avec une force convenable.

Cette force doit être suffisante pour conserver entre les pastilles une pression telle que tout risque de soudure soit écarté lorsque des courants de l'ordre de 10 à 15 fois le courant nominal de l'interrupteur provoquent entre les bras

30 des leviers des forces électro-dynamiques de sens opposé à celles des ressorts. De façon avantageuse, ces ressorts exercent leurs actions dans le plan QQ', lequel passe sensiblement par les pastilles de contact.

Entre les ressorts et les pivots sont placées des pièces

35 magnétisables feuilletées 24, 25 en forme de U, à l'entrée des branches 27, 29 et 26, 28 desquelles sont placés les bras des leviers au repos.

Entre ces branches se trouvent des rainures 30, 31 dans les  
quelles les bras des leviers peuvent se déplacer angulai-  
rement en direction des fonds 32, 33 des pièces en U. Des  
contours de matière, tels que 34, 35, appartenant aux demi-  
5 boîtiers, donnent à ces pièces magnétiques une position  
stable.

Dans un plan  $RR'$  perpendiculaire à  $PP'$  et passant de façon  
sensiblement symétrique entre les leviers, est disposé un  
système de rainures de guidage 36, 37, 38, (voir aussi la  
10 figure 2) dont le trajet passe par les parois opposées  
parallèles 39, 40 du boîtier et par une cloison 41 perpen-  
diculaire au plan de la figure ; cette cloison, dont la  
racine 42 rejoint le fond 43 du boîtier, s'élève jusqu'à un  
bord supérieur 44 placé entre les pivots 12, 13 et les  
15 pastilles de contact 20, 21.

Une paroi latérale 45 de cette cloison, éventuellement plus  
haute que l'autre, peut servir d'appui à l'un des leviers,  
par exemple au levier 6, pour lui donner une position bien  
définie en coopération avec une compression du ressort 22  
20 légèrement supérieure à celle de l'autre ressort 23.

Dans le plan  $RR'$  est placé un écran isolant mince 49 dont  
les bords 46, 47, 48 se trouvent engagés avec un faible jeu  
dans les rainures de guidage 36, 37, 38 (voir aussi figure  
2).

25

Dans la position de repos de l'interrupteur, représenté à la  
figure 1 et à la figure 3, un bord supérieur 50 de l'écran,  
sensiblement perpendiculaire au plan  $PP'$ , est appliqué sur  
la tranche d'au moins l'une des pastilles de contact par des  
30 ressorts de compression 51, 52 placés dans des logements 53,  
54 débouchant en regard du bord inférieur 47 de l'écran  
(voir aussi la figure 2) ; ces ressorts 51, 52 s'appuient,  
en sens opposé au bord 50 sur une paroi voisine du fond 43 du  
boîtier ou sur ce dernier (voir la figure 4).

35

Chaque demi-boîtier comporte dans une région 5", placée au  
dessus du plan  $QQ'$  une paroi transversale isolante 103, 103'  
qui s'étend sensiblement parallèlement au plan  $QQ'$  et



présente une surface 104 dirigée vers l'extrémité des deux leviers ; ces deux parois s'appliquent l'une sur l'autre le long du plan PP" lorsque les demi-boîtiers 3, 4 sont assemblés.

- 5 La surface 104 est placée au voisinage immédiat des extrémités, 18, 19 avec un jeu suffisant pour ne pas gêner leurs déplacements ; elle constitue elle-même le fond d'un couloir 55 dont la largeur, mesurée parallèlement à l'axe des pivots des leviers, est légèrement supérieure à la largeur "e" des  
10 pastilles de contact (voir la figure 4).

Dans un premier mode de réalisation de l'invention, la région 56' de la surface 104 qui est placée en regard du bord supérieur 50' de l'écran est continue ; cette région peut être plane (voir la figure 5a), ou présenter de légères  
15 ondulations 56" (voir la figure 5b), ou encore comporter des rainures prismatiques 56''' (voir la figure 5c). Les profils des bords supérieurs 50', 50", 50''' présentent, dans ces cas, des formes complémentaires visibles sur ces figures.

Dans un second mode de réalisation, représenté à la figure  
20 6, la surface 104 présente, en regard du bord supérieur 50 de l'écran, une fente ou encoche 57 jusqu'au fond de laquelle celui-ci pénètre en cours d'ouverture de l'interrupteur. Dans ce dernier cas, cette rainure 57 est avantageusement reliée, soit à des canaux 58, 59 qui débouchent  
25 sur ses côtés, soit à un canal 60 qui débouche dans le prolongement de la rainure, soit à une multiplicité de canaux de chacune des deux sortes. Ces canaux communiquent à leur tour avec un circuit de décompression comprenant des canaux 61, 62, 63, placé entre les parois 103, 39, 40 et des  
30 murs latéraux 64, 65, 66 du boîtier, pour déboucher à l'atmosphère par deux événements 67, 68 voisins des bornes. Ces portions de canaux 61, 63 peuvent avantageusement contourner des logements 69, 70 dans lesquels sont guidés les ressorts de pression de contact.

- 35 Lorsque des courants d'intensité relativement importante traversent l'interrupteur, tels que ceux qui se présentent par exemple lorsque la ligne alimente un moteur ayant un

démarrage difficile ou apparaissent à l'occasion de court-circuits impédants, les forces électro-dynamiques qui se développent entre les bras des leviers ne sont pas suffisantes pour vaincre les efforts appliqués par les ressorts  
5 et les contacts restent fermés.

Lorsque, par contre, des courants d'intensité excessive, tels que ceux qui apparaissent brutalement à l'occasion de court-circuits francs, circulent dans les leviers de contact, les forces électro-dynamiques développées entre  
10 ces leviers produisent des efforts de répulsion tels que ceux-ci sont écartés l'un de l'autre. En même temps, apparaissent des forces d'attraction provenant de l'interaction entre les courants circulant dans chaque levier et des champs induits dans les pièces magnétiques 24, 25 ; ces  
15 dernières forces, qui attirent chaque levier dans la fente 30, 31 de chaque pièce magnétique, s'ajoutent aux précédentes pour provoquer une séparation extrêmement rapide des pastilles de contact.

Dès que les pastilles de contact 20, 21 s'écartent, l'écran  
20 49, qui était retenu par au moins l'une d'elles, est propulsé vers le haut de la figure en direction de la surface 104. L'arc électrique qui jaillit entre les pastilles de contact au moment de leur séparation se développe tangen-  
tiellement entre ces pastilles en raison de la proximité de  
25 la surface 104 qui lui interdit tout déplacement radial.

Le rapprochement très rapide du bord supérieur 50 de l'écran vers la surface 104 contre laquelle il vient s'appliquer, produit, au cours de ce développement, un cisaillement complet de la section de l'arc. L'expérience a montré qu'il,  
30 en résulte une augmentation surprenante du gradient de la tension d'arc, de sorte que celui-ci s'éteint très rapidement. Ce phénomène d'extinction rapide d'un arc par cisaillement complet de sa section est expliqué plus complètement dans la demande de brevet français déposée le  
35 même jour par la Demanderesse, pour : "Dispositif interrupteur muni d'un écran isolant s'interposant entre les contacts lors de la coupure et de moyens de cisaillement de l'arc entre cet écran et une paroi isolante".

La séparation étanche ou l'isolement qui sont partiellement établis entre la moitié amont et la moitié aval de l'interrupteur, grâce aux chicanes créées par les rainures de guidage 36, 37, 38, sont complétés par l'arrivée de l'écran 5 contre la surface 104, ce qui évite des réamorçages de l'arc. Cette étanchéité est encore améliorée par des dispositions représentées aux figures 5a, b, c ou mieux encore, par celle représentée à la figure 6, où une chicane supplémentaire est établie au niveau du bord supérieur 10 lorsque l'écran pénètre dans la rainure 57.

On voit, à la figure 8, qu'après ouverture de l'interrupteur, le volume de celui-ci est divisé en deux chambres opposées 100, 101 totalement étanches.

15 On remarquera que l'isolement est également garanti dans la région inférieure de l'interrupteur grâce au fait que, au cours du déplacement de l'écran, son bord 47 ne quitte pas la rainure 37 dans laquelle il est guidé.

Lorsque l'on adopte le mode de réalisation selon l'une des 20 figures 5a à 5c, les gaz qui apparaissent au moment de l'éclatement de l'arc peuvent être évacués le long du couloir 55, en direction des événements 68, 67 et leur pression est équilibrée grâce à la présence des canaux 61, 62, 63.

Lorsque l'on adopte le mode de réalisation selon la figure 25 6, les gaz peuvent s'échapper, non seulement par l'un des canaux 58, 59, 60 et rejoindre les événements par les canaux 61, 62, 63 qui contournent des logements de guidage 69, 70 des ressorts 22, 23, mais encore par des échancrures 96, 97 de fourreaux rapportés 69, 70 contenant les ressorts et reliant 30 le couloir 55 aux événements 68, 67.

Dans l'appareil tel qu'il est décrit, la vitesse de déplacement de l'écran est suffisante pour éviter une certaine stagnation de l'arc qui risquerait d'endommager les contacts ; elle n'est cependant pas telle que la montée de 35 la tension d'arc soit trop brutale et entraîne la génération d'ondes de choc susceptibles de faire exploser le boîtier. La rapidité relativement grande avec laquelle l'écran est propulsé vers la surface 104 pourrait faire craindre des

rebondissements de celui-ci, pouvant entraîner un réamor-  
çage de l'arc, en raison du rétablissement de la continuité  
d'une atmosphère ionisée, donc conductrice.

Des moyens d'amortissement propres à empêcher de tels rebon-  
5 dissements et utilisant par exemple le frottement, sont donc  
associés à l'écran pour empêcher un mouvement de recul après  
percussion.

Lorsque l'écran pénètre dans une rainure telle que 57, ces  
moyens d'amortissement peuvent être placés à l'intérieur de  
10 celle-ci ; on voit, à la figure 7, que le bord supérieur 71  
de l'écran 72 présente la forme d'un biseau apte à coopérer  
avec une feuille ou couche élastique 73 dont la forme  
correspond à celle du biseau et qui est, si nécessaire,  
associée à des moyens de pression latéraux 74, 75.

15 Lorsque l'écran 49 vient buter directement contre la surface  
104, les moyens d'amortissement peuvent être disposés dans  
la cloison 41 pour empêcher un recul possible de l'écran  
(voir la figure 8) ; une lame, pince ou fil élastique 76 est  
disposée au fond de la rainure 37, de façon à présenter au  
20 moins une extrémité 77, mobile contre une face 78 de l'écran  
49 lorsque celui-ci est au repos, et à maintenir cet écran  
en position supérieure de travail, par coopération avec son  
bord inférieur 47.

Dans une variante d'exécution des moyens d'amortissements  
25 (voir la figure 10), le bord supérieur 84 de l'écran 85  
présente dans son plan la forme d'un trapèze dont les flancs  
inclinés 86, 87 viennent s'appliquer sur deux parois laté-  
rales inclinées 88, 89 du boîtier, de façon à provoquer un  
léger effet de coincement qui maintient l'écran et évite son  
30 rebondissement ; la partie d'extrémité 90 et les parties  
latérales 92, 93 de ce bord supérieur peuvent avantageuse-  
ment s'engager dans des encoches 91, 94, 95 pour établir des  
chicanes, car il est, dans ce cas, difficile de fabriquer  
deux profils exactement identiques qui soient susceptibles  
35 d'opérer un isolement total entre les deux parties de  
l'interrupteur ; il va de soi que des chicanes pourraient  
également être disposées en regard des flancs inclinés,  
comme cela est indiqué en pointillés sur la figure.

Après une ouverture automatique de l'interrupteur, les contacts peuvent, soit, venir s'appuyer élastiquement sur les faces opposées de l'écran, soit être maintenus éloignés de ce dernier par des moyens d'accrochage aptes à retenir  
5 les leviers de contact, par exemple à l'aide de ressorts à passage de point mort, ou à l'aide de crochets, non illustrés sur les figures. ,

Bien que des moyens, manuels ou autres, pour réarmer l'interrupteur et/ou l'écran après une ouverture automa-  
10 tique n'aient pas été représentés en détail, il doit être bien compris que de tels moyens sont associés au boîtier et à l'écran pour redonner à celui-ci, après une ouverture automatique et la disparition du défaut qui a provoqué l'ouverture, une position de repos correspondant à celle  
15 représentée à la figure 1.

Ces moyens, qui doivent naturellement vaincre les frottements communiqués à l'écran par les moyens d'amortissement, exercent sur cet écran une action verticale dans le sens de  
20 la flèche F, pour ramener le bord supérieur de l'écran au-dessous du niveau des pastilles de contact, lesquelles reprennent alors leur position fermée d'origine (voir par exemple la figure 9).

25 La figure 9 représente schématiquement comment, à l'aide d'un poussoir plat 80 disposé de façon coulissante dans le plan RR', il est possible de réarmer l'écran 49 en exerçant une action verticale de sens F sur son bord supérieur 84 ; ce poussoir présente la forme d'une fourche ayant deux bras  
30 81, 82 afin de dégager la région de contact des pastilles de contact.

Bien que l'invention ait été illustrée à l'aide d'un mode de réalisation préféré comportant deux leviers de contacts  
35 mobiles, de très bons résultats sont encore obtenus lorsque l'un des leviers de contact est remplacé par un support fixe et grossièrement parallèle au levier de contact mobile.

Des résultats d'essais comparatifs ont montré que l'ouverture automatique d'un interrupteur, lors de l'apparition des courants de court-circuits ayant un niveau présumé de 25 kA sous une tension triphasée de 420 V, est opérée avec une 5 énergie d'arc trois fois moins élevée que celle observée sur les appareils limiteurs actuels comparables.

Par ailleurs des essais effectués sur des interrupteurs selon l'invention pour de bas calibres d'intensité ont 10 montré que la limitation de courants de court-circuit était comparable à celle obtenue à l'aide de fusibles, voire meilleure.

Il est possible de constater, à l'examen de la figure 11, où 15 les traits pointillés indiquent les dimensions d'un appareil conforme à l'art antérieur, le gain de volume procuré par la mise en œuvre des mesures selon l'invention, voir les traits pleins.

## Revendications de brevet

1. Interrupteur limiteur, comprenant, dans un boîtier : au moins un levier mobile soumis à l'action d'un organe élastique qui applique l'une contre l'autre des pastilles de contact séparables placées aux extrémités respectives du bras de levier portant le contact mobile et d'un support de contact grossièrement parallèle audit bras ; un écran mince électriquement isolant qui est placé entre le bras de levier et le support pour que son bord s'intercale entre les pastilles de contact, en maintenant l'isolement entre le levier et le support, lorsque ces derniers s'écartent l'un de l'autre par suite de la circulation de courants de court-circuit dans l'interrupteur, caractérisé en ce que les extrémités (18, 19) des supports de contact (7, 6), où sont placées les pastilles de contact (20, 21), sont situées au voisinage immédiat d'une surface isolante (104) du boîtier (2), de façon telle que le trajet de l'arc soit essentiellement tangentiel par rapport au déplacement du contact mobile, le mouvement dudit bord (50, 84) vers et contre cette surface isolante provoquant d'abord un cisaillement de l'arc et établissant ensuite un isolement électrique total et étanche entre les deux chambres opposées (100, 101) que l'écran sépare à l'intérieur du volume interne du boîtier.

2. Interrupteur limiteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'écartement des supports conducteurs des contacts (7-6) est provoqué par une action électrodynamique de répulsion qui se manifeste lors d'un court-circuit et que l'écran, normalement retenu en amont des contacts, est propulsé entre les pastilles de contact dès que celles-ci ont commencé à s'écarter.

3. Interrupteur limiteur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ladite surface isolante (104) est grossièrement située dans un plan sensiblement perpendiculaire à celui qui contient les supports des contacts.

4. Interrupteur limiteur selon l'une des revendications 1 à 3,  
caractérisé en ce que le ou les contacts mobiles se déplacent avec un faible jeu dans un couloir tangentiel (55) dont le fond est constitué par ladite paroi, tandis que l'écran (49) est guidé avec un faible jeu dans des rainures (36, 38) ménagées dans les faces du boîtier parallèles au plan des supports de contact.
- 10 5. Interrupteur limiteur selon l'une des revendications 1 à 4,  
caractérisé en ce que ladite surface isolante présente des ondulations (56", figure 5b) ou des rainures prismatiques (56'", figure 5c) et que la surface en regard du bord de l'écran (49) a une forme complémentaire.
- 15 6. Interrupteur limiteur selon l'une des revendications 1 à 4,  
caractérisé en ce que ladite surface isolante présente une fente ou encoche (57, figure 6) jusqu'au fond de laquelle pénètre le bord de l'écran (49), des canaux d'évacuation de l'air aboutissant à cette rainure ou encoche.
- 25 7. Interrupteur limiteur selon l'une des revendications 1 à 6,  
caractérisé par des moyens d'amortissement propres à empêcher le rebondissement de l'écran (49) sur ladite surface isolante (104).
- 30 8. Interrupteur limiteur selon les revendications 6 et 7,  
caractérisé en ce que lesdits moyens d'amortissement comprennent une forme en biseau (71) donnée au bord de l'écran et une couche élastique de forme complémentaire (73) garnissant ladite fente ou encoche (57).
- 35



9. Interrupteur limiteur selon la revendication 7, caractérisé en ce que lesdits moyens d'amortissement comprennent un organe élastique (76) coopérant avec le bord de l'écran opposé à celui qui vient en contact avec ladite surface isolante (104).

10. Interrupteur limiteur selon la revendication 7, caractérisé en ce que lesdits moyens d'amortissement comprennent un agencement du bord (85, 86, 87) de l'écran (49) de la portion en regard (88-89) de la surface isolante tel qu'il se produise un effet de coincement.



FIG. 2

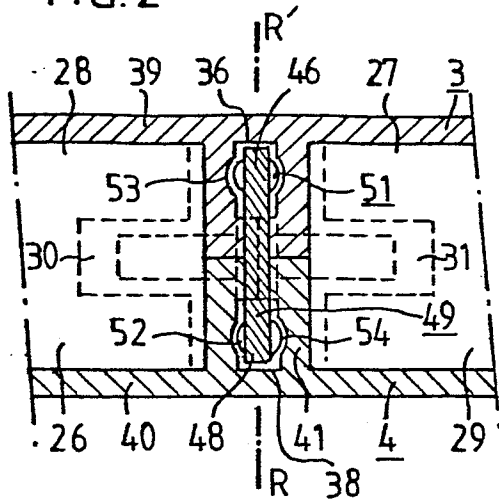


FIG. 3

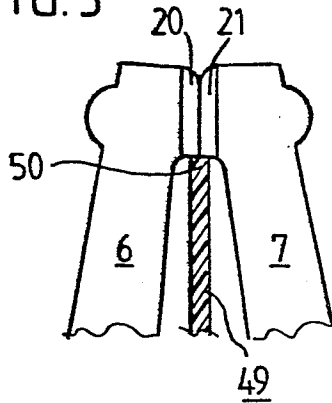


FIG. 4

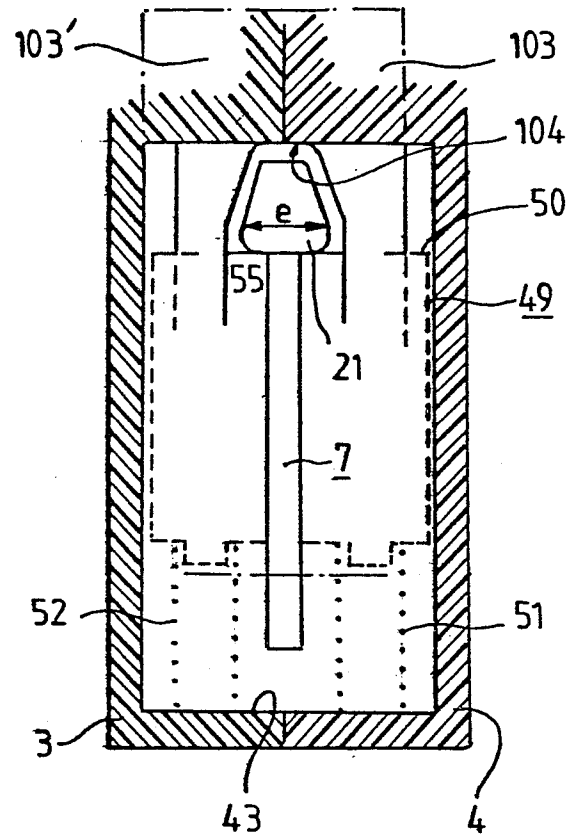


FIG. 5a

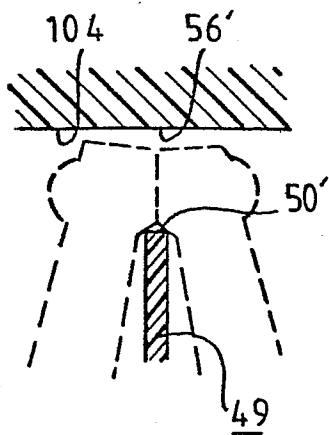


FIG. 5b

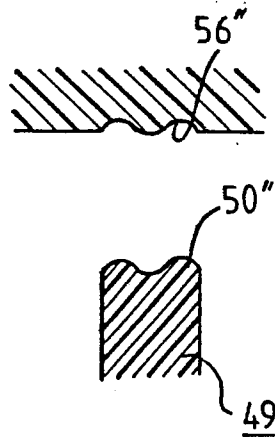


FIG. 5c

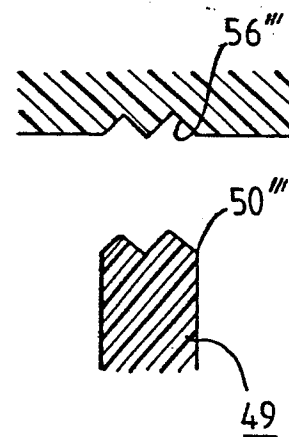


FIG. 6

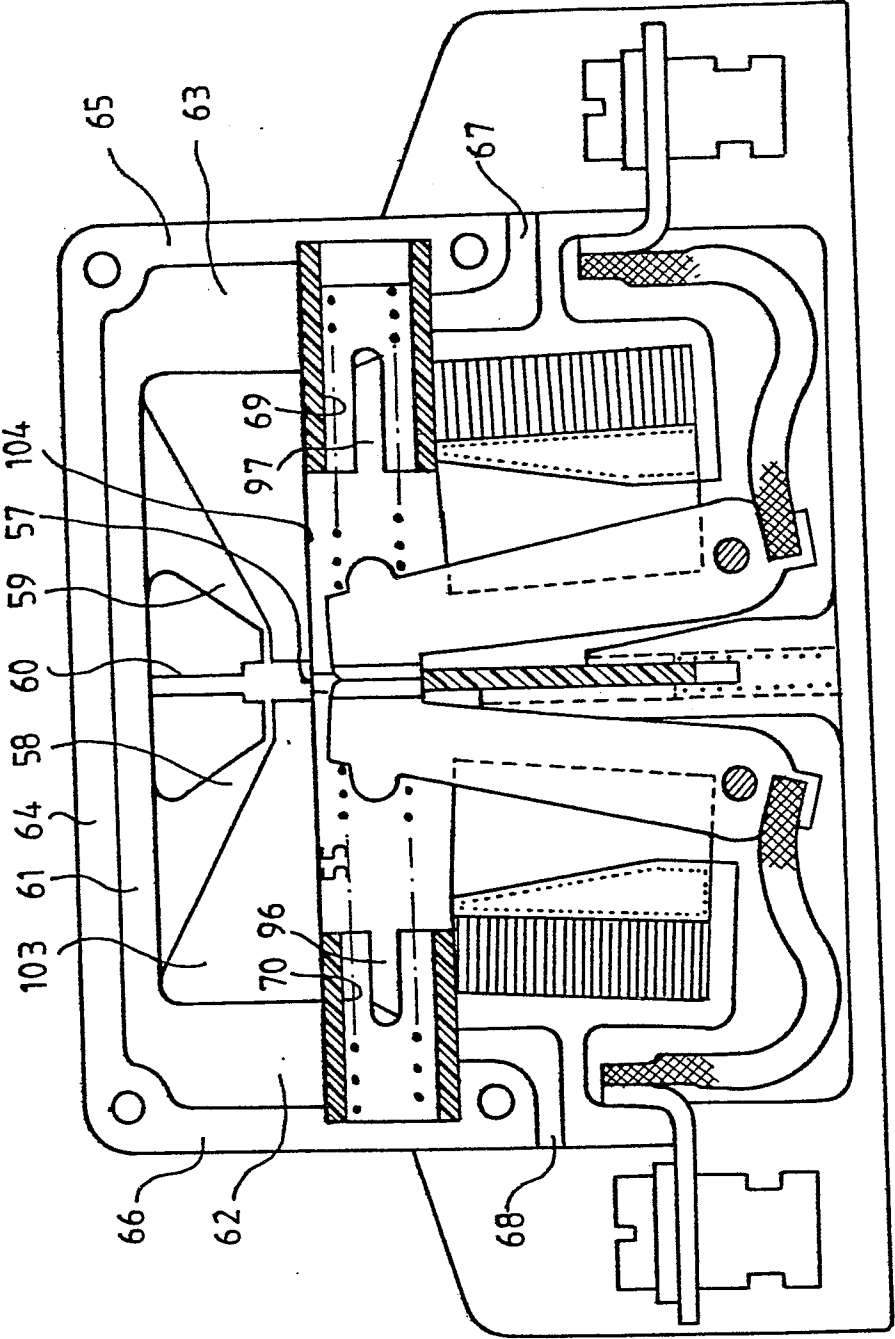


FIG. 7

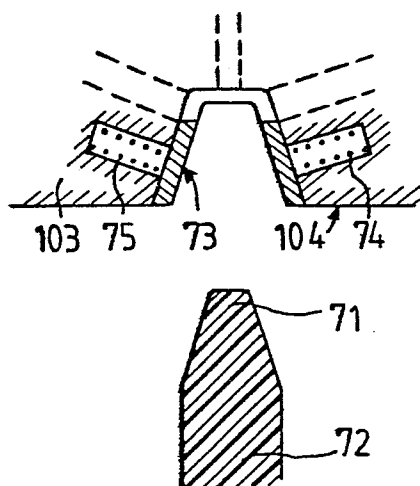


FIG. 8

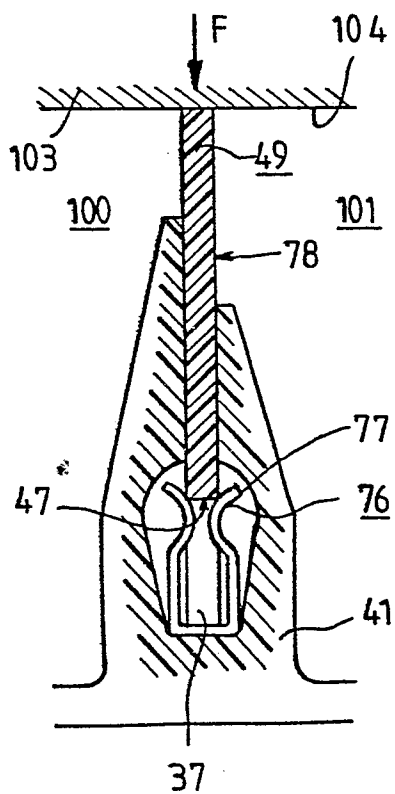


FIG. 9

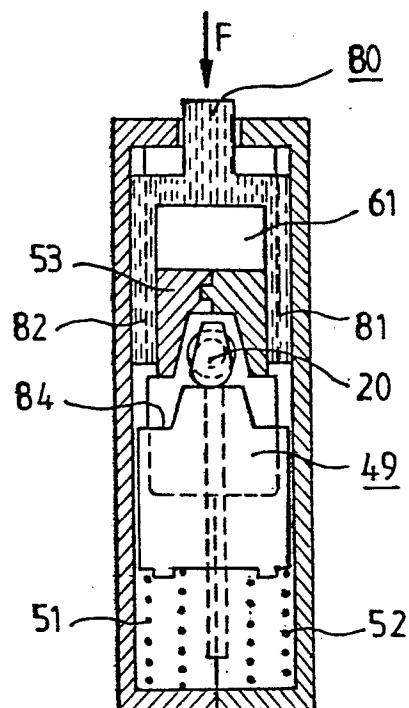
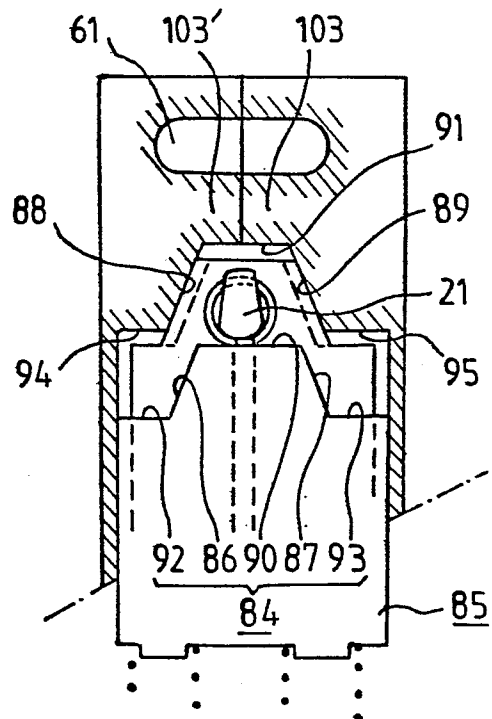


FIG. 10



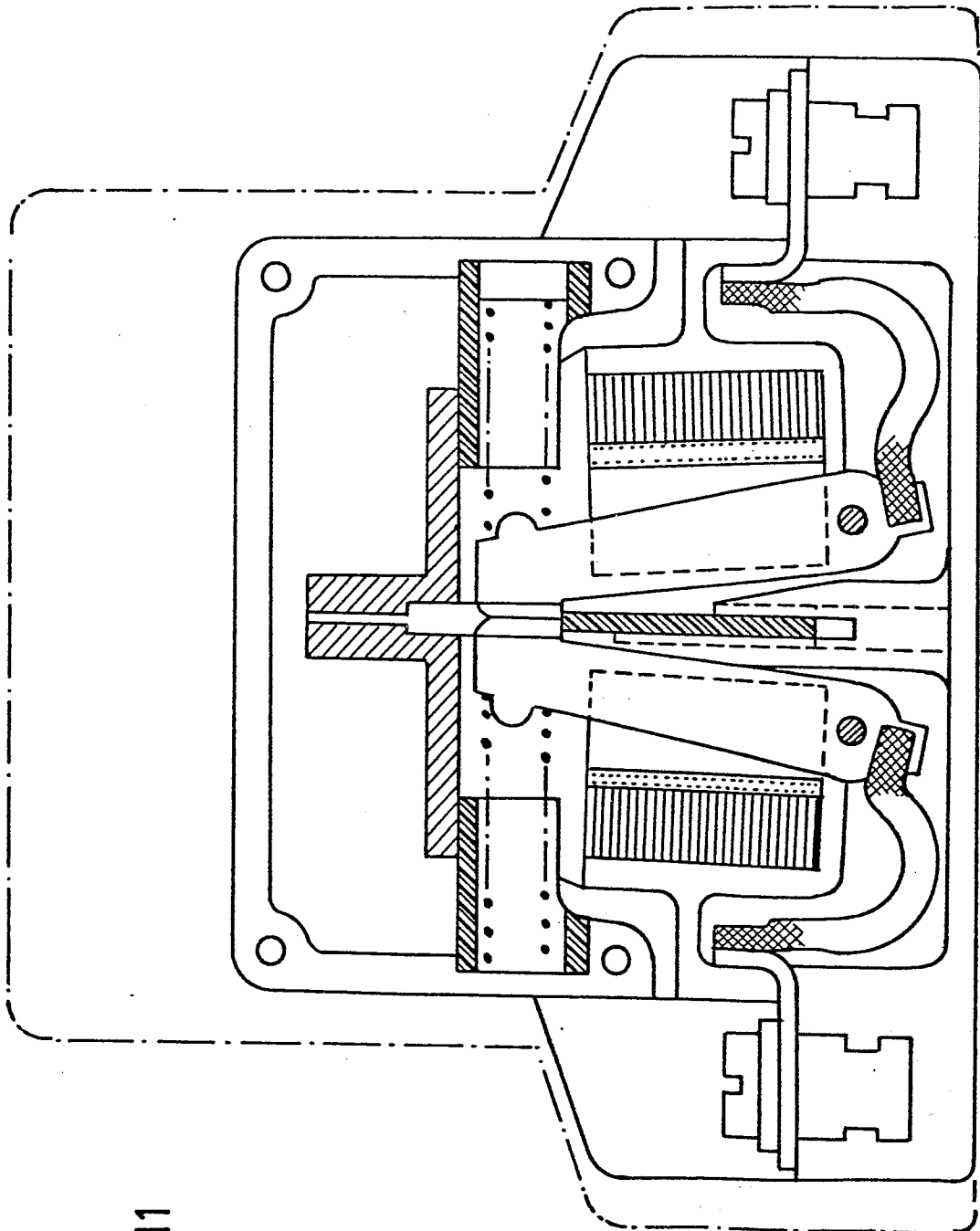


FIG. 11



| 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. 3)                                                                          |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | FR-A-1 591 810 (C.G.E.)<br><br>* Page 2, colonne de gauche, alinéas 4-8 *       | 1,3,5,6                                         | H 01 H 9/32<br>H 01 H 77/10                                                                                    |
| D,Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | FR-A-1 238 660 (SIEMENS)<br>* Page 3, colonne de gauche, alinéa 1 *             | 1-4,6                                           |                                                                                                                |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | DE-C- 591 598 (A.E.G.)<br>* Page 2, colonne de droite, lignes 92-97 *           | 1,5                                             |                                                                                                                |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | CH-A- 429 879 (E. MARX)<br><br>* Colonne 5, lignes 21-50 *                      | 1,6,7,9                                         |                                                                                                                |
| D,Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | FR-A-2 511 185 (TELEMECANIQUE)<br>* En entier *                                 | 1,2                                             | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)<br><br>H 01 H 9/32<br>H 01 H 33/06<br>H 01 H 73/00<br>H 01 H 77/10 |
| Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                 |                                                 |                                                                                                                |
| Lieu de la recherche<br>LA HAYE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                 | Date d'achèvement de la recherche<br>14-05-1984 | Examineur<br>LIBBERECHT L.A.                                                                                   |
| <b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b><br>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<br><br>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 |                                                                                 |                                                 |                                                                                                                |