



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 845 843 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
**16.10.2002 Bulletin 2002/42**

(51) Int Cl.7: **H01T 1/12, H01T 1/14**

(21) Numéro de dépôt: **97402862.3**

(22) Date de dépôt: **27.11.1997**

(54) **Dispositif de protection pour lignes téléphoniques**

Schutzvorrichtung für Telephonlinien

Protection device for telephone lines

(84) Etats contractants désignés:  
**DE ES GB IT**

• **Lagnoux, Alain**  
**65140 Rabastens En Bigorre (FR)**

(30) Priorité: **29.11.1996 FR 9614660**

(74) Mandataire: **Texier, Christian**  
**Cabinet Régimbeau**  
**20, rue de Chazelles**  
**75847 Paris cedex 17 (FR)**

(43) Date de publication de la demande:  
**03.06.1998 Bulletin 1998/23**

(73) Titulaire: **SOULE MATERIEL ELECTRIQUE**  
**65200 Bagnères-de-Bigorre (FR)**

(56) Documents cités:  
**EP-A- 0 312 729** **EP-A- 0 716 493**  
**FR-A- 2 696 588**

(72) Inventeurs:

• **Lafon, Guy**  
**65200 Bagnères En Bigorre (FR)**

**EP 0 845 843 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

**[0001]** La présente invention concerne le domaine des dispositifs de protection de lignes téléphoniques.

**[0002]** Les lignes téléphoniques, même lorsqu'elles ne sont pas exposées directement, peuvent véhiculer des surtensions dangereuses pour les équipements terminaux raccordés à ces lignes.

**[0003]** L'origine de ces perturbations est généralement liée à la foudre.

**[0004]** Il est donc courant pour limiter ces surtensions, d'utiliser des dispositifs dénommés "parafoudre" raccordés sur les lignes dérivant les courants de foudre vers la terre.

**[0005]** Les parafoudres pour lignes téléphoniques sont généralement réalisés à partir d'éclateurs à gaz tripolaires afin de permettre la protection simultanée des deux fils de lignes par rapport à la terre. La plupart du temps, ces composants finissent leur vie en court-circuit ce qui permet de signaler l'indisponibilité de la ligne d'une part, et d'assurer la protection du terminal d'autre part. Cette fin de vie est assurée par un dispositif externe sur l'éclateur.

**[0006]** Les dispositifs de mise en court-circuit utilisés sur les parafoudres du commerce, sont formés généralement de dispositifs thermiques qui, à partir d'une température déterminée suppriment l'isolation entre deux des électrodes de l'éclateur.

**[0007]** On a illustré sur la figure 1 annexée, la structure d'un dispositif de protection connu de l'art antérieur.

**[0008]** Sur cette figure 1, on a représenté sous la référence 10 un éclateur à gaz classique tripolaire à trois électrodes de sortie 11, 12, 13, et en 20 une lame ressort en matériau électriquement conducteur reliée en permanence à l'électrode centrale 12, mais isolée à l'origine des électrodes 11, 13 d'extrémité par des rondelles 21, 22 respectives en matériau électriquement isolant. L'échauffement du dispositif en fin de vie provoque la fusion des rondelles 21, 22 d'isolation et par conséquent le contact de la lame 20 avec les électrodes 11, 13 pour assurer le court-circuit complet du dispositif entre les trois électrodes 11, 12 et 13.

**[0009]** Le dispositif connu illustré sur la figure 1 donne globalement satisfaction sur le plan de la protection des lignes téléphoniques. Cependant, il présente un inconvénient majeur : il ne permet pas la visualisation formelle du défaut.

**[0010]** D'autres exemples de dispositif de protection de lignes téléphoniques pourront être trouvées par exemple dans les documents : FR-2409616, FR-2466854, FR-2560457, FR-2560458, FR-2659504, FR-2696581, FR-2710793 et FR-2692738.

**[0011]** Le document EP-A-0312729 décrit un dispositif de protection pour ligne téléphonique comprenant une cellule parafoudre placée dans un logement principal d'un boîtier en matériau thermoplastique et qui comprend dans un logement auxiliaire séparé du logement principal par une membrane fusible, une lame élastique

en forme de cavalier, en matériau électriquement conducteur. En cas d'échauffement, la membrane fusible est rompue et la lame élastique en cavalier est susceptible de venir court-circuiter la cellule parafoudre.

**[0012]** Le document FR-A-2696588 décrit un limiteur de surtension à moyen indicateur de mise en défaut. Selon ce document, le limiteur de surtension comporte dans un boîtier, en série entre deux bornes de connexion, une varistance et un élément fusible avec, sous la dépendance de l'élément fusible un moyen indicateur qui, monté mobile entre une position de service et une position de défaut, est en permanence sollicité par des moyens élastiques en direction de sa position de défaut. Plus précisément encore, le moyen indicateur est constitué par un ruban qui, tout entier logé dans le boîtier, est monté coulissant longitudinalement dans celui-ci avec sur ce boîtier, une fenêtre à la faveur de laquelle ce ruban est au moins en partie visible.

**[0013]** La présente invention a maintenant pour but de répondre aux problèmes précités en proposant un nouveau dispositif parafoudre de protection de lignes téléphoniques comportant un indicateur de fin de vie.

**[0014]** Un but important est notamment de proposer un tel dispositif adapté pour supporter les tests normatifs en vigueur.

**[0015]** Ces buts sont atteints dans le cadre de la présente invention grâce à un dispositif de protection pour lignes téléphoniques du type défini dans la revendication 1 annexée.

**[0016]** Selon une autre caractéristique préférentielle de l'invention, la lame élastique est réalisée en matériau électriquement conducteur et est adaptée pour visualiser la fin de vie du dispositif.

**[0017]** D'autres caractéristiques, buts et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre, et en regard des dessins annexés, donnés à titre d'exemple non limitatif et sur lesquels :

- la figure 1 précédemment décrite représente un dispositif de protection classique conforme à l'état de la technique,
- la figure 2 représente une vue latérale d'un dispositif de protection conforme à la présente invention,
- les figures 3A et 3B illustrent deux variantes de réalisation de cellules de protection conformes à la présente invention,
- la figure 4 représente schématiquement la visualisation de fin de vie,
- la figure 5 représente schématiquement un dispositif de protection conforme à la présente invention, partiellement éclatée, et
- la figure 6 représente schématiquement une membrane fusible conforme à la présente invention.

**[0018]** Les tests exigés par les normes en vigueur pour les lignes téléphoniques sont les suivants :

- non fonctionnement du dispositif de mise en court-circuit lors de séquences d'application d'une tension secteur alternative 50Hz sous forme d'une répétition, cinq fois de suite d'un courant de 5A pendant une seconde, suivi d'un repos de 3mn (simulant les fermetures/ouvertures des contacts de lignes),
- fonctionnement du dispositif de mise en court-circuit pour une application prolongée accidentelle d'une tension secteur alternative 50Hz avec un courant compris entre 500mA et 10A.

**[0019]** Un tel cahier des charges ne peut pas être tenu avec un dispositif à fusion du type soudure calibrée. Selon les essais et études de la Demanderesse, cela résulte du fait que de telles soudures calibrées ne permettent de prendre en compte que le seul paramètre température.

**[0020]** En revanche, le dispositif conforme à la présente invention selon lequel le moyen de retenu sous contrainte de la lame élastique est formé d'une membrane fusible calibrée, permet de tenir les deux essais précités. Cela résulte notamment du fait que le dimensionnement de la membrane fusible permet de jouer sur les deux paramètres température et temps.

**[0021]** On a illustré sur la figure 2 annexée, un dispositif de protection conforme à la présente invention comprenant un boîtier ou berceau 30 qui loge une cellule de protection 10 et supporte une lame élastique 40 ainsi qu'une membrane fusible 50, comme indiqué précédemment.

**[0022]** Le berceau 30 peut faire l'objet de nombreuses variantes de réalisation. Il correspond de préférence à une géométrie classique (par exemple de largeur égale à 17,5mm) normalisée pour permettre son association dans des coffrets et sur des rails classiques tels que des rails DIN.

**[0023]** La cellule de protection parafoudre 10 est de préférence également classique en elle-même. Il peut s'agir par exemple d'un éclateur à gaz tripolaire comme indiqué précédemment.

**[0024]** La lame élastique 40 est de préférence en matériau électriquement conducteur pour participer, en combinaison avec des contacts 42, 44 électriquement conducteurs portés par le boîtier 30, à une visualisation à distance de la fin de vie du dispositif.

**[0025]** La lame élastique 40 est maintenue sous contrainte, au repos par la membrane fusible 50.

**[0026]** A cette fin de préférence, la lame élastique 40 est encastrée ou fixée par d'autres moyens, à une première de ses extrémités 41 sur le boîtier 30. La lame élastique 40 est par ailleurs retenue à sa seconde extrémité 43 par la membrane fusible 50.

**[0027]** Cette dernière est quant à elle fixée par une première extrémité 51 sur la cellule parafoudre 10, et par une seconde extrémité 52 sur ladite seconde extrémité 43 de la lame élastique 40.

**[0028]** Ainsi, la contrainte de la lame élastique 40

exerce un effort à la traction sur la membrane fusible 50.

**[0029]** Lorsque la cellule de protection 10 et par conséquent la membrane fusible 50 atteignent une température déterminée pendant un temps défini, la membrane fusible 50 libère la lame élastique 40. La lame élastique 40 occupe alors une seconde position telle qu'illustrée en traits interrompus sur la figure 2. Dans cette seconde position, la lame élastique 40 vient en butée sur les contacts 42, 44 précités, précédemment isolés, qui permettent d'assurer la fin de vie électrique du parafoudre.

**[0030]** Suivant le raccordement des points 42, 44 il est possible d'assurer une fin de vie en court-circuit, en circuit ouvert ou d'insérer un autre circuit électrique comprenant d'autres composants (résistance, fusible, autres éclateurs, CTP...). La lame élastique 40 peut en outre être associée, par sa seconde extrémité 43 à une pièce de visualisation 60 montée à déplacement, par exemple à translation sur le boîtier 30. Une telle pièce de visualisation 60 est plus particulièrement visible sur la figure 5. Elle peut faire l'objet de nombreux modes de réalisation.

**[0031]** Le cas échéant, la pièce 60 de visualisation peut être associée à deux cellules de protection 10 placées en parallèle et associées chacune à une lame élastique 40 et une membrane fusible 50 respectives. Dans ce cas, de préférence, la pièce 60 de visualisation est munie de deux étages de doigt d'entraînement, illustré sous la référence générale 62 sur la figure 5, les uns rigides, les autres flexibles pour franchir élastiquement l'extrémité 43 d'une lame 40. Une telle disposition permet de distinguer les cas où 1) les deux cellules 10 sont en service, 2) l'une des deux cellules 10 est déconnectée et 3) les deux cellules 10 sont déconnectées. En effet, l'amplitude de déplacement de la pièce 60 de visualisation dépend du nombre de cellules 10 en service. Plus précisément, au repos, lorsque les deux cellules 10 sont en service, les extrémités 43 des lames 40 prennent appui sur les étages rigides des doigts d'entraînement de la pièce 60 de visualisation. Lorsque l'une des membranes fusibles 50 est rompue, l'extrémité 43 de la lame 40 correspondante se déplace et entraîne la pièce 60 de visualisation sur une première amplitude. Au cours de ce déplacement, l'étage flexible de l'autre doigt d'entraînement de la pièce 60 franchit élastiquement l'extrémité 43 de la lame 40 associée à la seconde cellule 10 de sorte que cette extrémité 43 de cette lame 40 est placée en butée contre ledit étage flexible. Ainsi lorsque la seconde membrane fusible 50 est rompue à son tour, en cas de déficience de la seconde cellule 10, l'extrémité 43 de la lame 40 en question déplace la pièce 60 sur une seconde amplitude, par sollicitation de l'étage d'entraînement flexible placé en regard. La pièce 60 de visualisation illustré sur la figure 5 est globalement conforme aux dispositions décrites dans la demande de brevet FR-94 14586 du 5/12/94.

**[0032]** Pour cette raison, la structure de cette pièce de visualisation 60 ne sera pas décrite dans le détail par

la suite. Néanmoins, on notera que de préférence, cette pièce 60 est munie d'un volet 64 conçu pour être déplacé en regard d'une fenêtre formée dans le boîtier 60 lors de la libération de la lame élastique 40.

**[0033]** Le cas échéant le dispositif conforme à la présente invention peut comprendre en outre un système de détection à barrière optique pour commander une visualisation de défaillance par télésurveillance.

**[0034]** Pour ce faire, la lame élastique 40 peut comporter un volet opaque 45 positionné pour modifier l'état d'un rideau optique selon que la lame 40 occupe la position d'origine maintenue par la membrane fusible 50 ou est déplacée après rupture de la membrane 50. De préférence, le volet 45 est formé par pliage d'une portion de la lame élastique 40 à 90° de son plan moyen. Par exemple, le volet 45 peut être adapté pour libérer le rideau optique en position d'origine de la lame élastique 40, mais au contraire occulter celui-ci lorsque la membrane 50 libère la lame élastique 40. Le rideau optique peut être défini par un canal 31 formé dans le boîtier 30 ou une série de boîtiers 30 accolés, entre un émetteur optique et un récepteur optique associé.

**[0035]** De préférence, la membrane fusible 50 est réalisée en un matériau thermoplastique.

**[0036]** A titre d'exemple non limitatif, la membrane fusible 50 peut être réalisée en polycarbonate et présenter une largeur de l'ordre de 3 à 5mm et une épaisseur de l'ordre de 375 à 500µm. Sa longueur est par exemple de l'ordre de 20mm.

**[0037]** On a illustré sur la figure 6, un exemple de réalisation de membrane fusible 50 conforme à la présente invention. On notera que cette membrane 50 illustrée à titre d'exemple non limitatif sur la figure 6 comprend un orifice 53 à sa première extrémité 51 pour engagement sur le picot 14, et une lumière oblongue 54 à sa seconde extrémité 52 pour engagement sur la lame élastique 40. Par ailleurs, cette membrane 50 qui possède des bords longitudinaux rectilignes est globalement évasée en direction de sa seconde extrémité 52.

**[0038]** On notera que le dispositif conforme à la présente invention comportant un indicateur de fin de vie permet de s'affranchir de toute alimentation électrique pour la visualisation de fin de vie de la protection, même si les matériels de télécommunication du site ne sont plus alimentés. Cela représente un avantage très important par rapport aux dispositifs classiques existant qui exigeaient jusqu'ici un test électrique de la protection après avoir recherché la ligne téléphonique en défaut parmi toutes les lignes du site.

**[0039]** La présente invention pourra s'appliquer à différentes variantes de cellule de protection 10. On a ainsi illustré sur la figure 3A, une première variante conforme à la présente invention comprenant un éclateur à gaz tripolaire 10, l'extrémité 51 de la membrane fusible 50 étant liée à un picot 14 placé sur l'électrode centrale 12.

**[0040]** Il est en effet préférable, de lier la membrane 50 à l'électrode centrale 12 qui est celle qui chauffe le plus en cas de défaillance. Cependant, en variante, l'on

pourrait lier l'extrémité 51 de la membrane 50 à l'une des électrodes d'extrémité 11 ou 13.

**[0041]** On a illustré sur la figure 3B, une autre variante de cellule de protection 10 conforme à la présente invention formée d'un éclateur à gaz 10 bipolaire, à deux électrodes 11, 12, l'extrémité 51 de la membrane fusible 50 étant liée à un picot 14 placé sur l'une des électrodes 12.

**[0042]** Le terme de "membrane" ne doit pas être compris dans un sens limitatif. En pratique, l'invention englobe tout moyen équivalent à base de ruban ou lien apte à maintenir initialement sous contrainte la lame élastique 40.

**[0043]** Selon encore une autre variante, le dispositif de protection conforme à la présente invention peut être complété par une lame 20 en matériau électriquement conducteur, classique, du type décrit précédemment en regard de la figure 1 pour relier entre eux les différents poles de la cellule 10 en cas de défaillance, tel que schématisé sur la figure 4.

## Revendications

1. Dispositif de protection pour lignes téléphoniques, comprenant une cellule parafoudre (10), une lame élastique (40) maintenue sous contrainte et une membrane fusible (50) en un matériau thermoplastique adaptée pour retenir sous contrainte ladite lame élastique (40) et libérer celle-ci lorsque la cellule parafoudre (10) atteint une température déterminée, **caractérisé par le fait que** la lame élastique (40) est fixée par une première extrémité (41) sur un boîtier (30) et est retenue à sa seconde extrémité (43) par la membrane fusible (50), la membrane fusible (50) travaillant à la traction pour maintenir la lame élastique (40) sous contrainte en ayant une première extrémité (51) fixée sur la cellule parafoudre (50) et une seconde extrémité (52) fixe sur la seconde extrémité (43) de la lame élastique (40), ladite lame élastique (40) étant adaptée pour activer des moyens indicateurs (42, 44 ; 60) de fin de vie, lorsqu'elle est libérée par la membrane fusible (50).
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** la lame élastique (40) est réalisée en matériau électriquement conducteur et est placée en regard de contacts électriques (42, 44) pour modifier l'état de liaison entre ceux-ci lorsque la lame élastique (40) est libérée après fusion de la membrane fusible (50) pour visualiser la fin de vie du dispositif.
3. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé par le fait que** la membrane fusible (50) est réalisée en polycarbonate.

4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé par le fait que** la membrane fusible (50) possède une largeur de l'ordre de 3 à 5mm et une épaisseur de l'ordre de 375 à 500µm.
5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé par le fait que** la lame élastique (40) coopère avec une pièce de visualisation mobile (60).
6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé par le fait que** la cellule de protection (10) est formée d'un éclateur à gaz tripolaire.
7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé par le fait que** la membrane fusible (50) est placée contre l'électrode centrale (12) de l'éclateur tripolaire (10).
8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé par le fait que** la cellule de protection (10) est formée d'un éclateur à gaz bipolaire.
9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé par le fait que** la lame élastique (40) possède un volet opaque (45) apte à modifier l'état d'une barrière optique selon la position de ladite lame élastique (40).
10. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé par le fait qu'il** comprend deux cellules de protection (10) placées en parallèle et associées chacune à une lame élastique (40) et une membrane fusible (50) respectives, associées à une pièce de visualisation mobile (60) adaptée pour distinguer les cas où 1) les deux cellules (10) sont en service, 2) l'une des deux cellules (10) est déconnectée et 3) les deux cellules (10) sont déconnectées.
11. Dispositif selon la revendication 10, **caractérisé par le fait que** la pièce (60) de visualisation est munie de deux étages de doigt d'entraînement (62), les uns rigides, les autres flexibles pour franchir élastiquement l'extrémité (43) d'une lame (40).

## Claims

1. A device for protecting telephone lines, the device comprising a lightning arrestor cell (10), a spring blade (40) maintained under stress, and a fusible membrane (50) of a thermoplastic material adapted to keep said spring blade (40) under stress and to release it when the lightning arrestor cell (10) reaches a determined temperature, the device being **characterized by** the fact that the spring blade (40) is fixed via a first end (41) to a housing (30) and is retained at its second end (43) by the fusible membrane (50), the fusible membrane (50) working in

traction to keep the spring blade (40) under stress and having a first end (51) fixed to the lightning arrestor cell (50) and a second end (52) fixed to the second end (43) of the spring blade (40), said spring blade (40) being adapted to activate end-of-life indicator means (42, 44; 60) whenever it is released by the fusible membrane (50).

2. A device according to claim 1, **characterized by** the fact that the spring blade (40) is made of an electrically conductive material and is placed facing electrical contacts (42, 44) so as to modify the connection states between them in the event of the spring blade (40) being released after the fusible membrane (50) has melted in order to display the end of the life of the device.
3. A device according to claim 1 or claim 2, **characterized by** the fact that the fusible membrane (50) is made of polycarbonate.
4. A device according to any one of claims 1 to 3, **characterized by** the fact that the fusible membrane (50) possesses a width of the order of 3 millimeters (mm) to 5 mm, and a thickness of the order of 375 micrometers (µm) to 500 µm.
5. A device according to any one of claims 1 to 4, **characterized by** the fact that the spring blade (40) cooperates with a moving display piece (60).
6. A device according to anyone of claims 1 to 5, **characterized by** the fact that the arrestor cell (10) is formed by a three-pole gas discharger.
7. A device according to claim 6, **characterized by** the fact that the fusible membrane (50) is placed against the central electrode (12) of the three-pole discharger (10).
8. A device according to any one of claims 1 to 5, **characterized by** the fact that the arrestor cell (10) is formed by a two-pole gas discharger.
9. A device according to any one of claims 1 to 8, **characterized by** the fact that the spring blade (40) poses an opaque flap (45) suitable for modifying the state of a light barrier depending on the position of said spring blade (40).
10. A device according to claim 5, **characterized by** the fact that it comprises two arrestor cells (10) placed in parallel and each associated with a respective spring blade (40) and fusible membrane (50), and associated with a moving display piece (60) adapted to distinguish between the circumstances in which: 1) both cells (10) are in operation; 2) one of the two cells (10) is disconnected; and 3) both cells

(10) are disconnected.

11. A device according to claim 10, **characterized by** the fact that the display piece (60) is provided with two drive finger stages (62), one being rigid and the other being flexible in order to go past the end (43) of a blade (40) elastically.

#### Patentansprüche

1. Schutzvorrichtung für Telefonlinien mit einer Blitzableitungszelle (10), einer elastischen Feder (40), die unter Spannung gehalten wird, und einer Sicherungsmembran (50) aus einem thermoplastischen Material, das dazu geeignet ist, die elastischen Feder (40) unter Spannung zu halten und diese freizugeben, wenn die Überspannungsschutzzelle (10) eine vorgegebene Temperatur erreicht,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

die elastische Feder (40) mit einem ersten Ende (41) an einem Gehäuse (30) befestigt ist und mit ihrem zweiten Ende (43) durch die Sicherungsmembran (50) gehalten wird, wobei die Sicherungsmembran (50) einen Zug ausübt, um die elastische Feder (40) unter Spannung zu halten, indem ein erstes Ende (51) an der Überspannungsschutzzelle (50) befestigt ist und ein zweites Ende (52) an dem zweiten Ende (43) der elastischen Feder (40) befestigt ist, wobei die elastischen Feder (40) so ausgelegt ist, dass Vorrichtungen (42, 44; 60) zum Anzeigen der Zerstörung aktiviert werden, wenn sie durch die Sicherungsmembran (50) freigegeben wird.

2. Schutzvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elastische Feder (40) aus elektrisch leitfähigem Material hergestellt ist und gegenüber elektrischen Kontakten (42, 44) angeordnet ist, so dass sich der Zustand der Verbindung zwischen diesen verändert, wenn die elastische Feder (40) nach Schmelzen der Sicherungsmembran (50) freigegeben wird, um die Zerstörung der Vorrichtung anzuzeigen.

3. Schutzvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sicherungsmembran (50) aus Polycarbonat besteht.

4. Schutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sicherungsmembran (50) eine Breite in der Ordnung von 3 bis 5 mm und eine Dicke in der Ordnung von 375 bis 500 µm aufweist.

5. Schutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elastische Feder (40) mit einem beweglichen Anzeigeteil zusammenwirkt.

6. Schutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ableitungszelle (10) aus einem dreipoligen Gasentladungsableiter besteht.

7. Schutzvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sicherungsmembran (50) gegen die Zentralelektrode (12) des dreipoligen Gasentladungsableiters (10) drückt.

8. Schutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ableitungszelle (10) aus einem zweipoligen Gasentladungsableiter besteht.

9. Schutzvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elastische Feder (40) einen opaken Flügel (45) umfasst, der geeignet ist, den Zustand einer optischen Barriere je nach Position der elastischen Feder (40) zu verändern.

10. Schutzvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie zwei Ableitungszelle (10) umfasst, die parallel angeordnet sind und von denen jede zu einer elastischen Feder (40) und einer jeweiligen Sicherungsmembran (50) gehört, wobei sie zu einem beweglichen Anzeigeteil (60) gehören, um zwischen dem Fall, dass 1) die zwei Zellen (10) in Betrieb sind, dass 2) eine der zwei Zellen (10) abgekoppelt ist, und dass 3) die zwei Zellen abgekoppelt sind, zu unterscheiden.

11. Schutzvorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Teil (60) für die Anzeige ausgestattet ist mit zwei Mitnehmern (62), die steif bzw. flexibel sind, um elastisch das Ende (43) der einen Feder (40) zu überspannen.

FIG. 1  
Etat de la  
technique

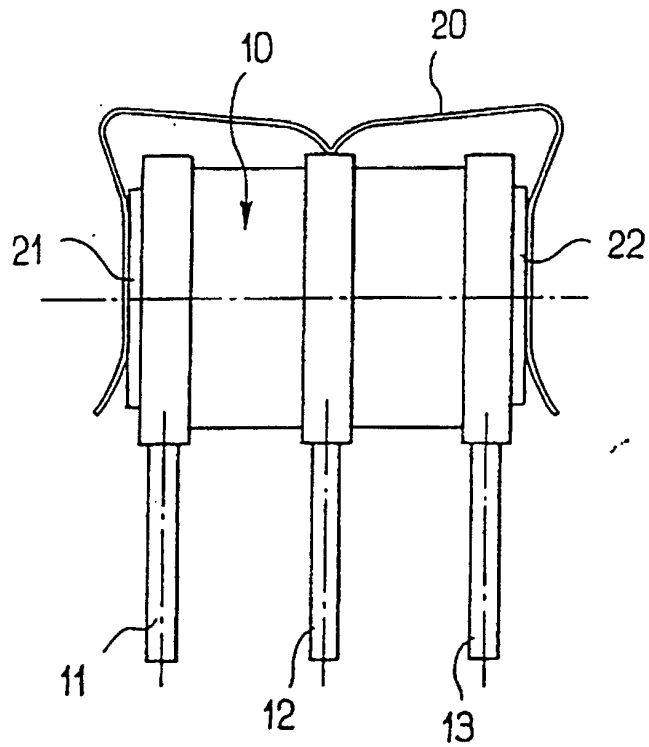


FIG. 2

