



(11) **EP 1 213 727 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
**19.08.2009 Bulletin 2009/34**

(51) Int Cl.:  
**H01B 17/56 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **01403096.9**

(22) Date de dépôt: **03.12.2001**

(54) **Protection isolante à éléments isolants emboîtables pour une connexion basse tension transitant de forts courants**

Isolierender Schutz mit ineinandersetzbaren Elementen für eine Starkstromverbindung niedriger Spannung

Insulating protection with nestable insulating elements for a high-current and low-voltage connection

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**

(30) Priorité: **06.12.2000 FR 0015785**

(43) Date de publication de la demande:  
**12.06.2002 Bulletin 2002/24**

(73) Titulaire: **AREVA T&D SA  
92084 Paris La Defense Cedex (FR)**

(72) Inventeurs:  
• **Folliot, Philippe  
76350 Oissel (FR)**  
• **Lebigre, Michel  
76710 Montville (FR)**

(74) Mandataire: **Poulin, Gérard et al  
Brevaalex  
3, rue du Docteur Lancereaux  
75008 Paris (FR)**

(56) Documents cités:  
**EP-A- 0 812 032 US-A- 4 382 651**

**EP 1 213 727 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

**[0001]** L'invention porte sur une protection isolante à éléments emboîtables pour des éléments conducteurs d'une connexion électrique destinée à des forts courants (dans une large gamme s'étendant de 20A jusqu'à quelques milliers d'Ampères) en basse tension, constitués d'un premier élément conducteur rigide et d'au moins un second élément conducteur venant se fixer à une extrémité du premier élément conducteur avec possibilité pour le second élément conducteur d'être fixé dans une position angulaire quasiment quelconque par rapport au premier élément conducteur.

**[0002]** L'invention s'applique plus particulièrement à l'isolation électrique d'une connexion entre une cosse sertie à un câble basse tension et une barre de courant de phase saillant d'une face d'un transformateur électrique de type cabine.

**[0003]** Jusqu'à présent, on isole électriquement la connexion entre la cosse du câble électrique et la barre par une protection formant un capotage coudé et constituée de deux demi-coquilles symétriques dans le plan vertical de raccordement passant par la barre et le câble électrique et qui peuvent être réalisées en un matériau isolant plus ou moins souple. Les deux demi-coquilles sont fixées l'une à l'autre à l'aide de boulons ou rivets en matière isolante, ce qui nécessite un outillage. Typiquement, cette protection classique présente un orifice pour l'arrivée d'un câble électrique faisant par exemple un angle de 90° avec la barre. Un second orifice peut aussi être situé directement dans le prolongement de la barre, c'est à dire pour une terminaison de câble faisant un angle proche de 0° avec la direction de la barre.

**[0004]** La position fixe du ou des orifices d'une telle protection n'autorise donc pas la fixation de la cosse d'un câble à une barre d'un transformateur dans une position angulaire quelconque de la terminaison d'arrivée du câble. D'autre part, les sections généralement utilisées pour les câbles sont telles que ceux ci peuvent difficilement être courbés sur leur longueur d'arrivée, si bien que le raccordement d'un câble à une barre peut s'avérer impossible aussi bien dans la direction (0°) du prolongement de la barre qu'à 90° de cette direction dès lors que la direction moyenne d'arrivée du câble dans le plan vertical du raccordement se situe dans un certain intervalle angulaire éloigné de 0° ou 90°, par exemple entre 30° et 60°, intervalle d'autant plus large que le câble est rigide. Avec une connexion classique, une protection isolante classique ne s'adapte donc pas à différentes configurations de connexion entre une barre et un câble, c'est-à-dire des configurations qui diffèrent par l'angle défini par la barre et le câble une fois raccordés l'un à l'autre.

**[0005]** Un but de l'invention est de fournir une protection isolante qui soit facile à installer sans outillage et qui, avant le recouvrement de la connexion par la protection, autorise un large intervalle d'angles possibles pour le positionnement angulaire de la terminaison d'un câble dans le plan vertical de raccordement.

**[0006]** A cet effet, l'invention a pour objet une protection isolante constituée d'au moins deux éléments partiellement ou intégralement réalisés dans une matière isolante souple et destinée à recouvrir les éléments d'une connexion électrique réalisée par la jonction entre l'extrémité d'une barre conductrice et au moins un câble transitant un fort courant en basse tension, la terminaison d'un câble étant fixée à la barre conductrice dans une position angulaire déterminée après le serrage des éléments de connexion, caractérisée en ce que ladite protection est constituée d'un premier et d'au moins un second élément de protection chacun se présentant sous la forme d'un fût prolongé sur un ou deux de ses côtés par au moins un pavillon, en ce que le fût du premier élément de protection est destiné à être emmanché sur la barre conductrice et le fût d'un second élément de protection est destiné à être emmanché sur une terminaison de câble, en ce qu'un pavillon secondaire d'un second élément de protection est destiné à être emboîté soit directement dans un pavillon primaire d'un premier élément de protection soit dans une pièce intermédiaire d'adaptation elle-même emboîtée dans ledit pavillon primaire, et en ce que l'emboîtement desdits pavillons peut être réalisé pour un positionnement angulaire relatif des premier et second éléments de protection dans un certain intervalle angulaire, afin de permettre le serrage des éléments de connexion pour toute position angulaire déterminée choisie dans cet intervalle.

**[0007]** Si les pavillons respectifs des premier et second éléments de protection ont une section essentiellement circulaire, on a la possibilité avec des éléments seuls (non montés sur une connexion) de faire tourner le second élément de protection par rapport au premier élément de protection après un simple emboîtement des deux pavillons à partir d'une position angulaire quelconque. Ainsi, le positionnement angulaire libre des deux éléments de protection permet, avant que les éléments de protection soient emboîtés, de pouvoir choisir la position angulaire du second élément conducteur par rapport au premier élément conducteur dans un large intervalle angulaire pouvant approcher le tour complet (360°) et préférablement supérieur à 180°. Ceci est particulièrement important pour le capotage de connexions électriques du type barre/câble électrique déjà existantes sur des transformateurs en service où il n'est pas possible de modifier la position angulaire d'une barre par rapport à un câble électrique dans le plan vertical formé par le câble. D'autre part, la liberté de torsion d'un câble de section importante étant limitée, il peut être utile de pouvoir choisir sur quelle face d'une barre raccorder la cosse d'un câble, afin de réduire la torsion du câble. Une protection selon l'invention permet le serrage de la cosse, et donc le positionnement du second élément de protection, indifféremment sur la face droite ou gauche de la barre.

**[0008]** La protection selon l'invention est décrite ci-après plus en détail et illustrée sur les figures.

**[0009]** La figure 1 est une vue de face d'un premier

élément de protection de la protection isolante selon l'invention.

**[0010]** La figure 2 est une vue de côté d'un premier élément de protection de la protection isolante selon l'invention.

**[0011]** La figure 3 est une vue de dessus d'un premier élément de protection de la protection isolante selon l'invention.

**[0012]** La figure 4 est une vue de face d'un second élément de protection de la protection isolante selon l'invention.

**[0013]** La figure 5 est une vue de côté d'un second élément de protection de la protection isolante selon l'invention.

**[0014]** La figure 6 est une vue de dessus d'un second élément de protection de la protection isolante selon l'invention.

**[0015]** La figure 7 montre la protection isolante selon l'invention avec un premier élément de protection emboîté dans un second élément de protection.

**[0016]** La figure 8 montre une réalisation de la protection isolante selon l'invention pour le raccordement de deux câbles à une même barre du même côté de la barre.

**[0017]** La figure 9 montre une réalisation d'un premier élément de protection isolante selon l'invention pour le raccordement de deux câbles à une même barre de chaque côté de la barre.

**[0018]** La figure 10 montre le raccordement d'un seul câble à une barre sur laquelle est emmanché le premier élément de protection représenté à la figure 9 avec un cache isolant emboîté sur un pavillon primaire.

**[0019]** La figure 11 montre le raccordement de deux câbles à une barre sur laquelle est emmanché le premier élément de protection représenté à la figure 9.

**[0020]** La protection isolante selon l'invention est constituée d'un premier et d'un second élément de protection chacun se présentant sous la forme d'un fût surmonté d'un pavillon de section essentiellement circulaire, c'est à dire de périphérie annulaire.

**[0021]** Comme visible sur les figures 1 à 3, le premier élément de protection 1 comporte un fût 2 présentant deux faces chacune de forme principalement rectangulaire, prévu pour être emmanché dans une barre de sortie d'un transformateur et s'étendant suivant une direction axiale D. La partie supérieure du fût se prolonge sur un côté par un pavillon 3 ouvert présentant une rondelle périphérique et appelé pavillon primaire dans la présente. L'ouverture circulaire dudit pavillon primaire, c'est à dire son axe de symétrie, est orientée perpendiculairement à la direction D, généralement dans la direction de l'alignement des barres du transformateur.

**[0022]** Le fût 2 tubulaire peut avoir la forme d'un parallélépipède ou d'un cylindre selon la forme de la barre dans laquelle il doit s'emmancher. La plupart des transformateurs comportent en sortie des barres dont les extrémités forment des plaques rectangulaires parallèles alignées et séparées entre elles d'une certaine distance d'isolation électrique. Une barre est généralement per-

cée d'au moins un orifice prévu pour le serrage de la cosse d'un câble contre une des deux faces de la barre, par exemple par vissage. Du fait de la symétrie de chaque barre, un premier élément de protection 1 peut s'emmancher sur une barre avec son pavillon primaire 3 orienté d'un côté ou de l'autre de la barre, permettant ainsi le serrage d'une cosse indifféremment sur la face droite ou gauche de la barre.

**[0023]** Comme visible sur les figures 2 et 3, le pavillon primaire 3 comporte à son ouverture une lèvre périphérique annulaire 3A qui définit une gorge annulaire 3B. La lèvre 3A et la gorge 3B servent de butée pour la rondelle périphérique du pavillon secondaire du second élément de protection.

**[0024]** Le pavillon primaire 3 montré sur les figures 1 à 3 a ici une section intégralement circulaire.

**[0025]** Comme visible sur les figures 4 à 6, le second élément de protection 4 comporte un fût 5 qui s'étend suivant une direction axiale E et qui est surmonté d'un pavillon secondaire 6. Ce pavillon 6 est orienté perpendiculairement à la direction E et est disposé en haut et sur un côté du fût 5.

**[0026]** Le fût 5 tubulaire est généralement de forme cylindrique puisqu'il doit recouvrir la partie tubulaire d'une cosse qui est généralement sertie sur un câble de section circulaire. Le second élément de protection 4 est préférentiellement emmanché par son fût 5 dans la terminaison d'un câble pour permettre au câble de passer à travers le fût avant que la cosse de raccordement à la barre ne soit sertie sur ladite terminaison. Une fois la cosse sertie et fixée à la barre, l'élément de protection peut être glissé pour recouvrir la cosse. Alternativement, il reste possible de prévoir un élément de protection suffisamment souple pour être qu'une cosse déjà sertie puisse passer dans le fût de cet élément. Comme visible sur les figures 5 et 6, le pavillon secondaire 6 présente une rondelle périphérique 6A destinée à s'introduire dans la gorge 3B du pavillon primaire 3 comme cela est représenté sur la figure 7. La lèvre périphérique annulaire 3A et la rondelle périphérique 6A sont de préférence réalisées en un matériau plastique isolant électrique, chaque élément devant présenter une relative souplesse tout en conservant une certaine rigidité, afin qu'un opérateur puisse engager manuellement la rondelle périphérique 6A dans la gorge 3B sans difficulté excessive tout en permettant que le second élément soit suffisamment maintenu par le premier une fois engagé.

**[0027]** Le pavillon secondaire 6 montré sur les figures 4 à 6 a également une section circulaire ou essentiellement circulaire ce qui permet, par un simple emboîtement du pavillon secondaire dans le pavillon primaire, de réaliser quasiment toutes les positions angulaires possibles entre l'élément de protection 1 et l'élément de protection 4.

**[0028]** Sur la figure 7, on a représenté avec des premiers traits hachurés, une barre basse tension 7 par exemple fixée sur le capot d'un transformateur, et avec des seconds traits hachurés un câble électrique 8 rac-

cordé à 90° à la barre 7. Le fût 2 de l'élément de protection 1 est emmanché sur la barre 7 et le fût 5 de l'élément de protection 4 est emmanché sur le câble 8. On n'a pas représenté la fixation du câble 8 à la barre 7 mais celle-ci peut être par exemple une fixation par une vis traversant la cosse du câble ainsi que la barre et serrée par boulon sur le côté de la barre opposé à la cosse. Les éléments de protection 1 et 4 sont de préférence réalisés en un matériau plastique isolant électrique qui est suffisamment souple pour enserrer au plus près la barre 7 et le câble 8. En outre, la souplesse des éléments de protection 1 et 4 doit permettre de décalotter les pavillons primaire et secondaire 3 et 6 respectivement de la barre et de la cosse qu'ils recouvrent et de les replier contre les fûts 2 et 5, de manière à dégager les moyens de serrage de la cosse pour permettre le serrage ou bien la séparation de la cosse et la barre.

**[0029]** Sur la figure 8 est représentée une protection isolante selon l'invention, permettant de protéger une connexion entre une barre telle que 7 et deux câbles électriques 8A, 8B serrés sur une même face de la barre tout en autorisant un large intervalle de positionnement angulaire entre chaque câble et la barre avant le serrage. Un premier élément de protection 1 est raccordé à deux seconds éléments de protection 4A, 4B, et comporte ici un pavillon primaire 3 dont la section est rectangulaire ainsi qu'une pièce intermédiaire 9 d'adaptation qui est interposée entre le pavillon primaire 3 et les pavillons secondaires de section circulaire des éléments de protection 4A, 4B. Cette pièce d'adaptation rectangulaire comporte une lèvre périphérique 9A de préférence réalisée en un matériau souple pour s'encastrent dans la gorge rectangulaire du pavillon primaire 3. La pièce d'adaptation comporte également deux ouvertures circulaires 9B, 9C dans lesquelles sont encastrés respectivement les pavillons secondaires à périphérie annulaire des éléments de protection 4A, 4B. Il est entendu que chaque ouverture circulaire 9B, 9C dans la pièce d'adaptation 9 présente une gorge annulaire pour recevoir la rondelle périphérique d'un pavillon secondaire d'un élément de protection 4A, 4B.

**[0030]** Il est entendu que la pièce intermédiaire d'adaptation 9 peut comporter une seule ouverture circulaire ou plus de deux ouvertures circulaires 9A, 9B, afin de connecter un ou plusieurs câbles à la même barre.

**[0031]** En outre, il est possible de réaliser une protection isolante selon l'invention dans laquelle le premier élément de protection 1 comprend au moins une paire de pavillons primaires 3 symétriquement opposés, de façon à pouvoir faire arriver au moins une paire de câbles des deux côtés opposés d'une même barre.

**[0032]** Sur la figure 9 est représenté vu de profil un premier élément de protection isolante 1 pour une telle réalisation. Dans cette variante de réalisation selon l'invention, il n'est pas nécessaire que le premier élément de protection soit réalisé en une matière souple, en dehors éventuellement des lèvres périphériques annulaires 3A des deux pavillons primaires. En effet, ce premier

élément de protection permet l'accès de chaque côté de la barre aux moyens de serrage des deux cosses, tels que la vis et l'écrou commun, sans avoir besoin d'être replié vers le capot du transformateur comme c'est le cas lorsque le ou les pavillons sont tous du même côté d'une barre.

**[0033]** La figure 10 montre vu de haut le raccordement d'un seul câble à une barre 7 sur laquelle est emmanché le premier élément de protection 1 représenté à la figure 9. La cosse 10 terminant le câble d'arrivée est vissée sur la barre 7, le câble en lui-même n'étant pas représenté sur la figure. On voit que la cosse 10 est protégée par le second élément de protection 4A. De l'autre côté de la barre, un cache isolant 11 est emboîté sur le pavillon primaire 3 afin de compléter l'isolation de l'ensemble de la connexion.

**[0034]** Le passage éventuel d'une configuration avec un câble d'arrivée à une configuration à deux câbles s'effectue alors relativement simplement en déboîtant le second élément de protection 4A ainsi que le cache isolant 11 afin d'accéder à la vis et l'écrou qui peuvent être provisoirement retirés. Un second câble et sa protection isolante 4B peuvent ensuite être mis en place. Il est ainsi possible de serrer chaque cosse d'un câble 10A, 10B contre la barre 7 par l'intermédiaire d'une seule vis 12 traversant une première cosse 10A puis la barre 7 et enfin une seconde cosse 10B, le serrage étant assuré par un boulon 13 prenant appui sur une des deux cosses.

**[0035]** La figure 11 montre la réalisation à deux câbles obtenue. L'angle relatif entre les deux câbles peut être fixé en théorie entre 0° et plus de 180°. En pratique, la plage d'angle n'est pas limitée par la géométrie de la protection isolante selon l'invention, mais plutôt par la disposition des éléments du transformateur.

## Revendications

1. Une protection isolante constituée d'au moins deux éléments partiellement ou intégralement réalisés dans une matière isolante souple et destinée à recouvrir les éléments d'une connexion électrique réalisée par la jonction entre l'extrémité d'une barre conductrice (7) et au moins un câble (8) transitant un fort courant en basse tension, la terminaison d'un câble étant fixée à la barre conductrice dans une position angulaire déterminée après le serrage des éléments de connexion, **caractérisée en ce que** ladite protection est constituée d'un premier (1) et d'au moins un second (4) élément de protection chacun se présentant sous la forme d'un fût (2, 5) prolongé sur un ou deux de ses côtés par au moins un pavillon (3, 6), **en ce que** le fût (2) du premier élément de protection (1) est destiné à être emmanché sur la barre conductrice (7) et le fût (5) d'un second élément de protection (4) est destiné à être emmanché sur une terminaison de câble (8), **en ce qu'un** pavillon secondaire (6) d'un second élément de protection

(4) est destiné à être emboîté soit directement dans un pavillon primaire (3) d'un premier élément de protection (1) soit dans une pièce intermédiaire d'adaptation (9) elle-même emboîtée dans ledit pavillon primaire (3), et **en ce que** l'emboîtement desdits pavillons (3,6) peut être réalisé pour un positionnement angulaire relatif des premier et second éléments de protection (1,4) dans un certain intervalle angulaire, afin de permettre le serrage des éléments de connexion pour toute position angulaire déterminée choisie dans cet intervalle.

2. La protection selon la revendication 1, dans lequel les pavillons primaires (3) et secondaires (6) respectivement du premier (1) d'un second (4) élément de protection ont une section essentiellement circulaire pour permettre l'emboîtement du second élément de protection (4) par rapport au premier élément de protection (1) avec un positionnement angulaire relatif pouvant être choisi dans un intervalle angulaire supérieur à 180°.
3. La protection selon la revendication 1, dans laquelle le pavillon primaire (3) du premier élément de protection (1) a une section non circulaire et au moins un pavillon secondaire (6) d'un second élément de protection (4) a une section circulaire et dans laquelle une pièce intermédiaire d'adaptation (9) est montée entre ledit pavillon primaire (3) et le ou les pavillons secondaires (6), cette pièce intermédiaire d'adaptation comprenant au moins une ouverture circulaire (9B,9C) dans laquelle est emboîté un pavillon secondaire (6).
4. La protection selon l'une des revendications 1 ou 2, dans laquelle le premier élément de protection (1) comprend au moins une paire de pavillons primaires (3) symétriquement opposés, de façon à pouvoir faire arriver au moins une paire de câbles des deux côtés opposés d'une même barre.
5. La protection selon l'une des revendications 1 à 4, dans laquelle le premier (1) et chaque second élément de protection (4,4A,4B) sont réalisés en une matière plastique relativement souple.
6. Utilisation d'une protection selon l'une des revendications 1 à 5 pour isoler électriquement la connexion entre une barre basse tension (7) fixée sur une face d'un transformateur et un câble électrique (8).

## Claims

1. An insulating protection constituted by at least two elements made in part or in full out of a flexible insulating material for covering the elements of an electrical connection made by joining together the

end of a conductor busbar (7) and at least one cable (8) carrying high current at low voltage, the termination of a cable being fixed to the conductor busbar in a determined angular position after connection elements have been clamped together, the protection being **characterized in that** it is constituted by a first protection element (1) and at least one second protection element (4) each in the form of a shank (2, 5) extended on one or both sides by at least one cowl (3, 6), **in that** the shank (2) of the first protection element (1) is designed to be engaged on the conductor busbar (7) and the shank (5) of a second protection element (4) is designed to be engaged on a termination of a cable (8), **in that** a secondary cowl (6) of a second protection element (4) is designed to be engaged either directly in a primary cowl (3) of a first protection element (1) or else in an intermediate adapter piece (9) which is itself engaged in said primary cowl (3), and **in that** the said cowls (3, 6) can be engaged with the first and second protection elements (1, 4) being angularly positioned over a certain angular range, so as to enable the connection elements to be clamped together in any determined angular position selected from within this range.

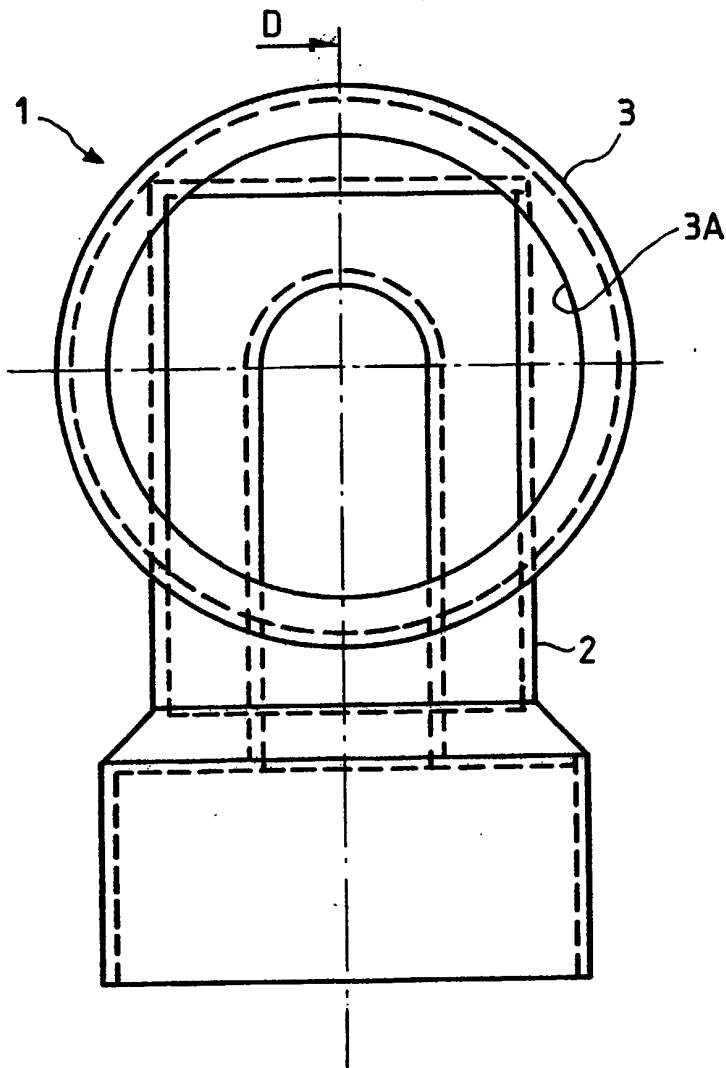
2. the protection of claim 1, in which the primary and secondary cowls (3, 6) respectively of the first protection element (1) and of a second protection element (4) are essentially circular in section so as to enable the second protection element (4) to be engaged relative to the first protection element (1) with a relative angular position that can be selected over an angular range greater than 180°.
3. The protection of claim 1, in which the primary cowl (3) of the first protection element (1) is non-circular in section and at least one secondary cowl (6) of a second protection element (4) is circular in section, and in which an intermediate adapter piece (9) is mounted between said primary cowl (3) and the secondary cowl (s) (6), said intermediate adapter piece having at least one circular opening (9B, 9C) in which a secondary cowl (6) is engaged.
4. The protection according to claim 1 or 2, in which the first protection element (1) has at least one pair of symmetrically opposite primary cowls (3) thus making it possible to bring at least one pair of cables up to two opposite sides of the same busbar.
5. The protection of any one of claims 1 to 4, in which the first protection element (1) and each second protection element (4, 4A, 4B) are all made of a relatively flexible plastics material.
6. The use of a protection according to any one of claims 1 to 5 for electrically insulating the connection between an electric cable (8) and a low voltage bus-

bar (7) fixed on a face of a transformer.

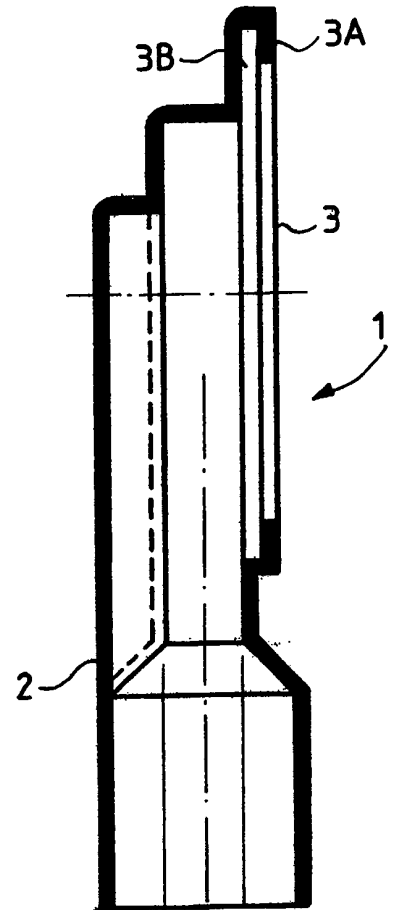
### Patentansprüche

1. Isolierender Schutz, der aus zumindest zwei teilweise oder vollständig aus einem nachgiebigen Isoliermaterial hergestellten Elementen besteht und dazu bestimmt ist, die Elemente eines Stromanschlusses zu überdecken, der durch die Verbindung zwischen dem Ende einer Sammelschiene (7) und zumindest einem Kabel (8) hergestellt ist, das Starkstrom niedriger Spannung leitet, wobei der Abschluss eines Kabels an der Sammelschiene in einer bestimmten Winkelstellung nach dem Festklemmen der Anschlusselemente befestigt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schutz aus einem ersten (1) und zumindest einem zweiten (4) Schutzelement besteht, die jeweils in Form eines Schafts (2, 5) vorliegen, der an der einen oder an seinen beiden Seiten von zumindest einem Trichter (3, 6) fortgesetzt wird, dass der Schaft (2) des ersten Schutzelements (1) dazu bestimmt ist, auf die Sammelschiene (7) aufgedrückt zu werden und der Schaft (5) eines zweiten Schutzelements (4) dazu bestimmt ist, auf einen Kabelabschluss (8) aufgedrückt zu werden, dass ein Nebentrichter (6) eines zweiten Schutzelements (4) dazu bestimmt ist, entweder unmittelbar in einen Haupttrichter (3) eines ersten Schutzelements (1) oder in ein Adapterzwischenstück (9) eingesteckt zu werden, das seinerseits in den Haupttrichter (3) eingesteckt wird, und dass das Einstecken der Trichter (3, 6) bei einer relativen Winkelstellung des ersten und zweiten Schutzelements (1, 4) in einem bestimmten Winkelabstand erfolgen kann, um das Festklemmen der Anschlusselemente bei jeglicher bestimmten Winkelstellung innerhalb dieses Winkelabstands zu ermöglichen.
2. Schutz nach Anspruch 1, wobei die Haupt- (3) und Nebentrichter (6) des ersten (1) bzw. zweiten (4) Schutzelements einen im wesentlichen kreisförmigen Querschnitt haben, um das Einstecken des zweiten Schutzelements (4) bezüglich des ersten Schutzelements (1) mit einer relativen Winkelstellung zu ermöglichen, die in einem Winkelabstand von über 180° ausgewählt sein kann.
3. Schutz nach Anspruch 1, wobei der Haupttrichter (3) des ersten Schutzelements (1) einen unrunder Querschnitt hat und zumindest ein Nebentrichter (6) eines zweiten Schutzelements (4) einen kreisförmigen Querschnitt hat und wobei ein Adapterzwischenstück (9) zwischen dem Haupttrichter (3) und dem bzw. den Nebentrichtern (6) montiert ist, wobei dieses Adapterzwischenstück zumindest eine kreisförmige Öffnung (9B, 9C) aufweist, in welche ein Nebentrichter (6) eingesteckt ist.
4. Schutz nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei das erste Schutzelement (1) zumindest ein Paar von symmetrisch entgegengesetzt angeordneten Haupttrichtern (3) aufweist, so dass zumindest ein Paar Kabel auf beiden entgegengesetzten Seiten einer gleichen Sammelschiene zugeführt werden kann.
5. Schutz nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das erste (1) und jedes zweite Schutzelement (4, 4A, 4B) aus einem relativ nachgiebigem Kunststoffmaterial ausgeführt sind.
6. Verwendung eines Schutzes nach einem der Ansprüche 1 bis 5 zum elektrischen Isolieren des Anschlusses zwischen einer Niederspannungsschiene (7), die an einer Seite eines Transformators angebracht ist, und einem Stromkabel (8).

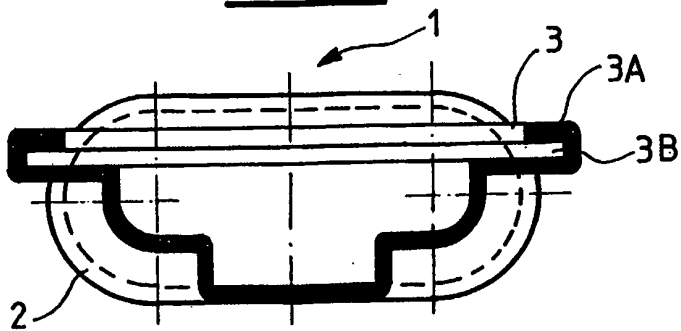
FIG\_1



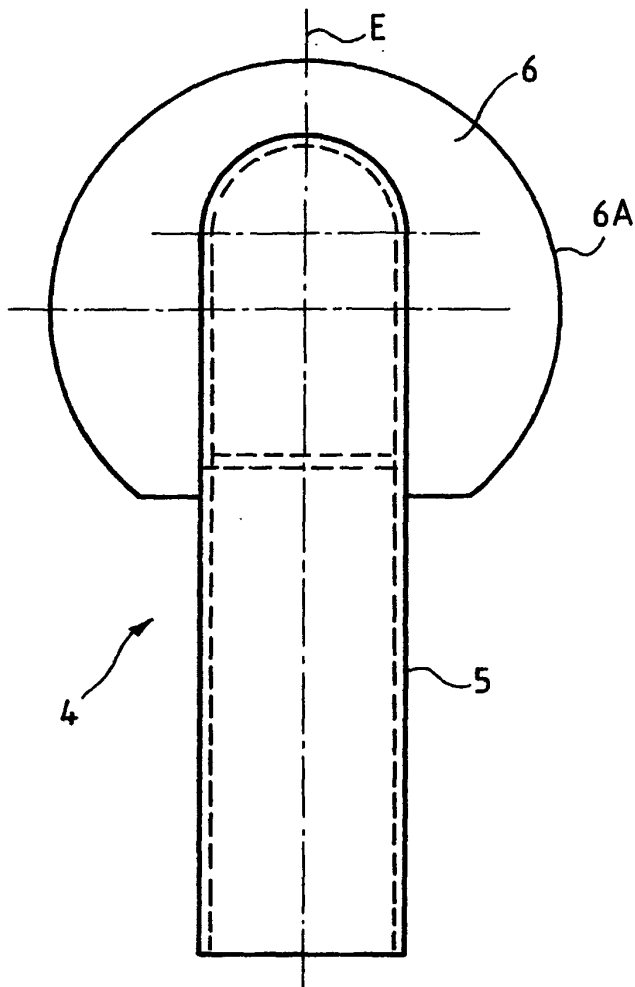
FIG\_2



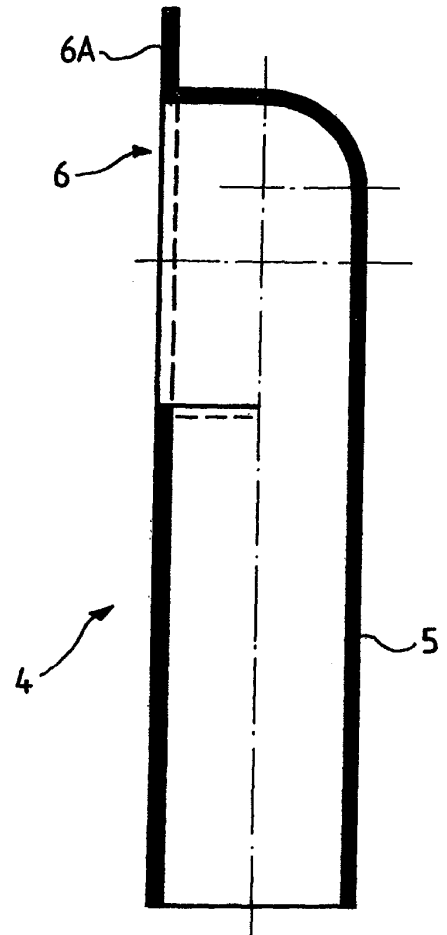
FIG\_3



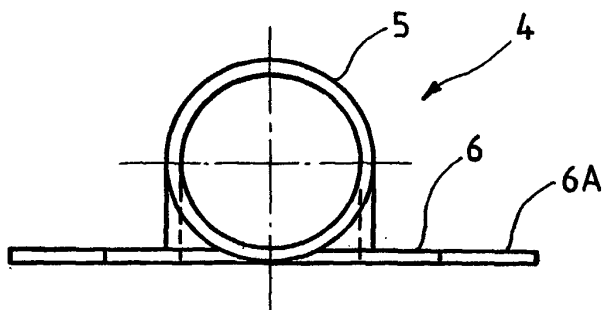
FIG\_4



FIG\_5



FIG\_6



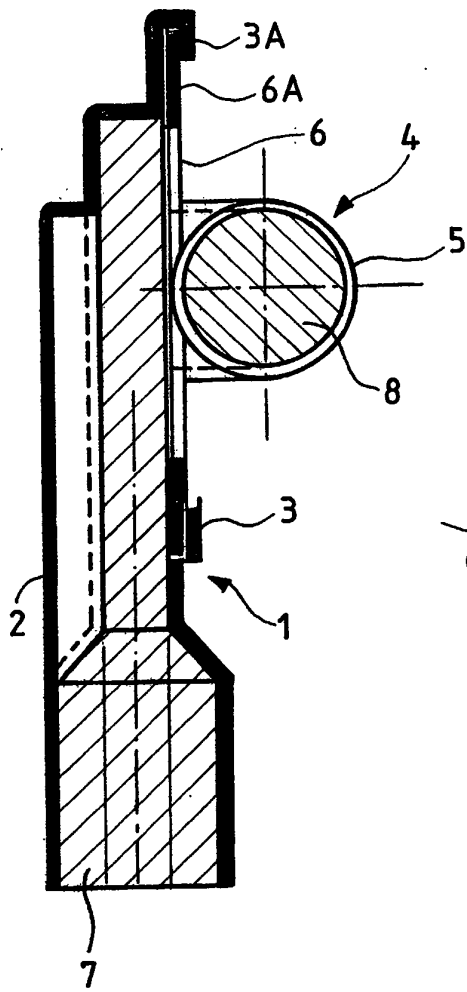


FIG. 7

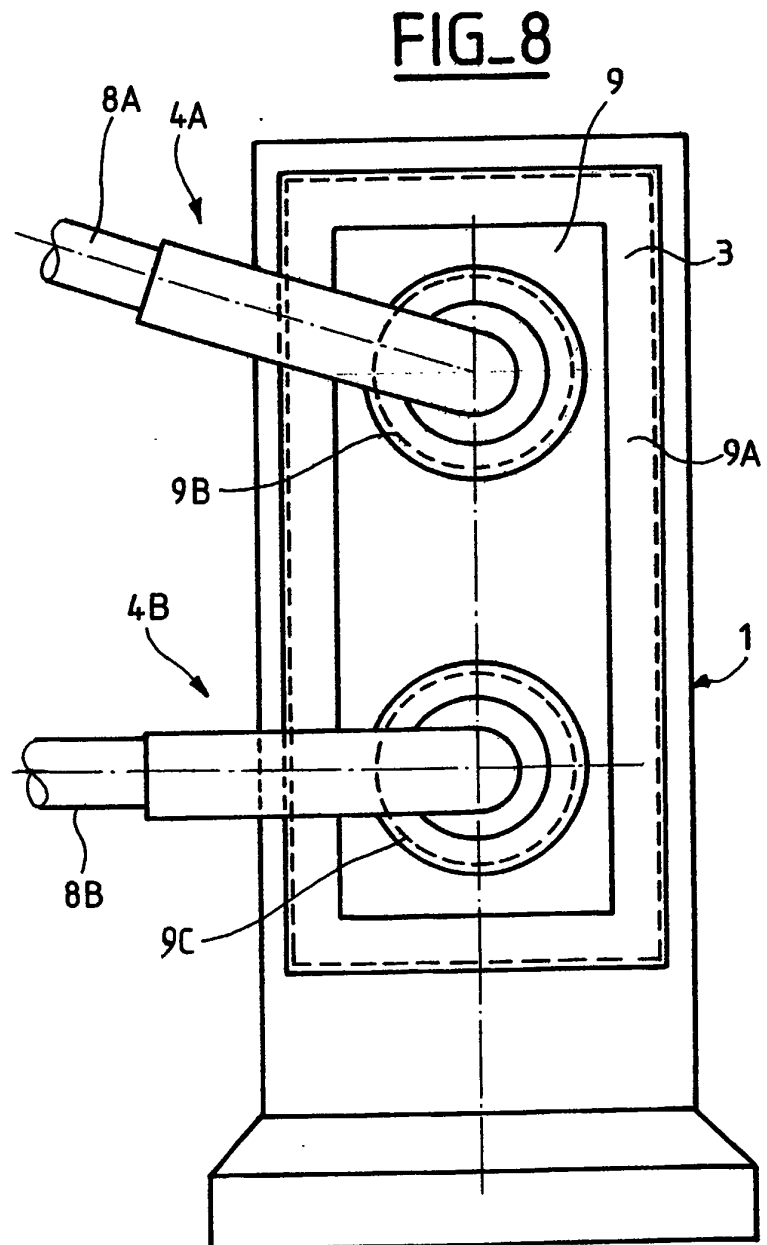
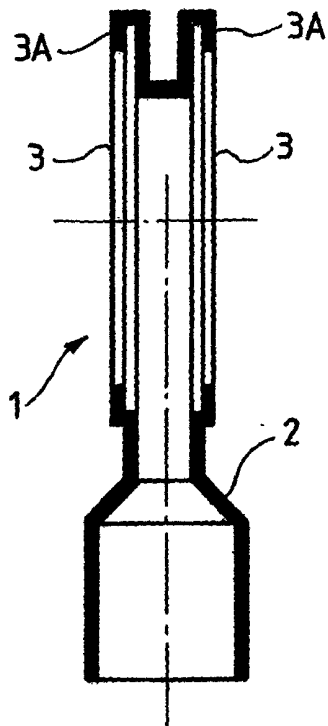
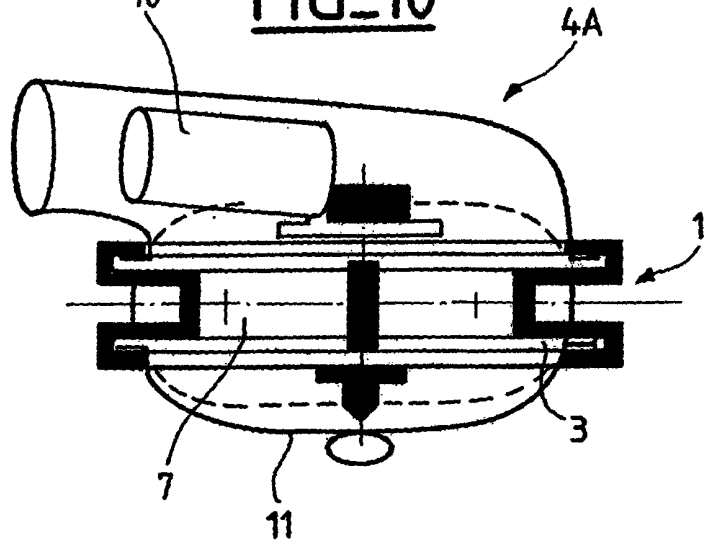


FIG. 8

FIG\_9



FIG\_10



FIG\_11

