



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
25.06.2008 Bulletin 2008/26

(51) Int Cl.:
H01H 85/05 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **07356176.3**

(22) Date de dépôt: **20.12.2007**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK RS

(72) Inventeurs:
• **Bourlier, Daniel**
38690 Biol (FR)
• **Beck, Hervé**
69230 Saint Genis Laval (FR)
• **Bertin, Jean Paul**
69380 Chessy (FR)

(30) Priorité: **20.12.2006 FR 0611116**

(71) Demandeur: **Ferraz Shawmut**
69100 Villeurbanne (FR)

(74) Mandataire: **Myon, Gérard Jean-Pierre et al**
Cabinet Lavoix Lyon
62, rue de Bonnel
69448 Lyon Cedex 03 (FR)

(54) **Fusible de protection pour appareillages électriques**

(57) Ce fusible (1) de protection pour appareillages électriques comprend un corps (2) tubulaire en matériau isolant et au moins un élément fusible (4) disposé dans ce corps. Chaque extrémité (22, 24) du corps est pourvue d'une bague de contact (6) emmanchée autour de l'ex-

trémité du corps et reliée électriquement à une extrémité (42, 44) correspondante de l'élément fusible, chaque bague de contact (6) étant en outre coiffée d'une capsule (8) reliée électriquement à la bague de contact. Chaque bague de contact (6) comporte une fente (65) qui s'étend entre les deux bords (6A, 6B) de la bague de contact.

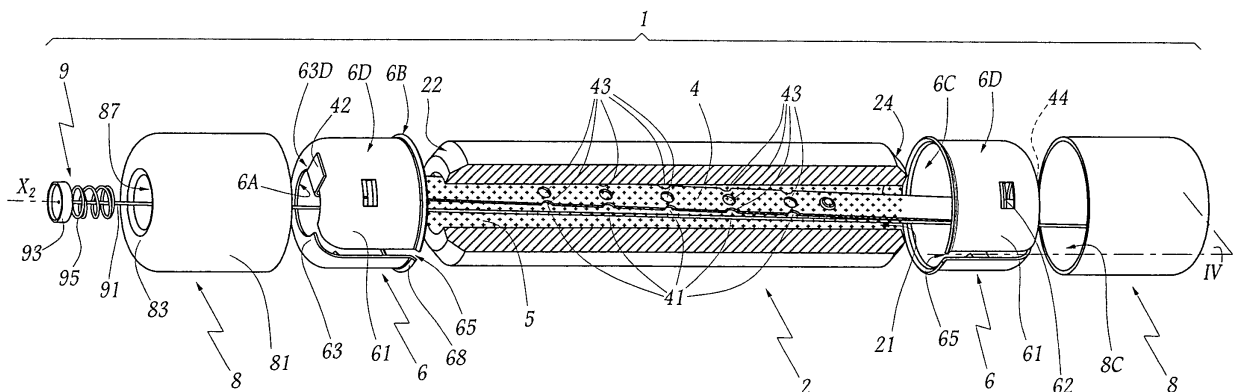


Fig. 1

Description

[0001] La présente invention a trait à un fusible de protection pour appareillages électriques.

[0002] Dans le domaine de la protection des appareillages électriques, il est connu d'utiliser des fusibles cylindriques, comprenant un corps cylindrique en matériau isolant dans lequel est disposé un élément fusible, les extrémités du corps étant pourvues de bagues de contact coiffées par des capsules formant les bornes du fusible. Les bagues de contact d'un tel fusible ont pour rôle d'optimiser la liaison électrique entre l'élément fusible et les capsules. Chaque bague de contact est emmanchée autour du corps cylindrique et reliée électriquement à une extrémité de l'élément fusible, la capsule correspondante étant ensuite montée en force sur la bague de contact. Une telle structure de fusible impose un dimensionnement précis des bagues de contact, afin d'obtenir une résistance à l'arrachement au niveau des capsules satisfaisante dans les différentes conditions de fonctionnement du fusible. Dès lors, la fabrication d'un tel fusible exige l'utilisation d'outillages de précision pour satisfaire aux tolérances sur chaque pièce et garantir la fiabilité de fonctionnement du fusible.

[0003] En particulier, GB-A-659 689 décrit un fusible cylindrique, dans lequel chaque extrémité d'un corps du fusible est pourvue d'une bague permettant le centrage d'un élément fusible à l'intérieur du corps. Chaque bague est coiffée d'une capsule extérieure, reliée électriquement à l'élément fusible. Afin que la présence de l'élément fusible entre la bague et la capsule extérieure de chaque extrémité du fusible n'entraîne pas de distorsion géométrique de la capsule extérieure en configuration assemblée du fusible, l'élément fusible est logé dans une encoche de la bague. Dans ce dispositif, dans la mesure où les bagues sont de structure relativement rigide, le dimensionnement des bagues et des capsules extérieures doit être précis pour garantir un fonctionnement fiable du fusible, ce qui ne permet pas une fabrication aisée du fusible.

[0004] C'est à ces inconvénients qu'entend plus particulièrement remédier l'invention en proposant un fusible fiable en fonctionnement et de fabrication aisée.

[0005] A cet effet, l'invention a pour objet un fusible de protection pour appareillages électriques, comprenant un corps tubulaire en matériau isolant et au moins un élément fusible disposé dans le corps, chaque extrémité du corps étant pourvue d'une bague de contact emmanchée autour de l'extrémité du corps et reliée électriquement à une extrémité correspondante de l'élément fusible, chaque bague de contact étant coiffée d'une capsule reliée électriquement à la bague de contact, chaque bague de contact comportant une fente, caractérisé en ce que la fente de chaque bague de contact s'étend entre les deux bords de la bague de contact.

[0006] Selon d'autres caractéristiques avantageuses de l'invention, prises isolément ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles :

- la fente de chaque bague de contact s'étend sensiblement parallèlement à l'axe longitudinal du corps ;
- chaque bague de contact est constituée en acier et pourvue d'un revêtement de métal électriquement plus conducteur que l'acier ;
- la liaison électrique entre l'élément fusible et la bague de contact et la liaison électrique entre la bague de contact et la capsule sont réalisées au niveau du revêtement de la bague de contact ;
- le revêtement de chaque bague de contact est une couche de cuivre d'épaisseur comprise entre environ 3 et 5 μm ;
- chaque bague de contact comporte des organes d'accrochage déformables élastiquement, qui font saillie radialement par rapport à une face périphérique interne et/ou externe de la bague de contact ;
- les organes d'accrochage comprennent des languettes d'accrochage par rapport au corps, ces languettes faisant saillie radialement vers l'intérieur par rapport à la face périphérique interne de la bague de contact ;
- les organes d'accrochage comprennent une jupe d'accrochage par rapport à la capsule coiffant la bague de contact, cette jupe faisant saillie radialement vers l'extérieur par rapport à la face périphérique externe de la bague de contact ;
- les organes d'accrochage font partie intégrante de la bague de contact ;
- au moins certains organes d'accrochage sont formés par des crevés réalisés dans la bague de contact.

[0007] Les caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront dans la description qui va suivre d'un mode de réalisation d'un fusible selon l'invention, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective éclatée d'un fusible conforme à l'invention ;
- la figure 2 est une vue en perspective à plus grande échelle d'une bague de contact du fusible de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue selon la flèche III de la figure 2 ; et
- la figure 4 est une coupe partielle à plus grande échelle selon le plan IV de la figure 1 d'une partie du fusible assemblé, l'élément fusible ayant été omis pour une meilleure visibilité.

[0008] Le fusible 1 représenté sur la figure 1 comprend un corps 2 tubulaire définissant un volume intérieur 21 dans lequel peut être logé un élément fusible 4. Dans l'exemple représenté, le fusible 1 est un fusible cylindrique, le corps 2 étant cylindrique à section circulaire centrée sur un axe longitudinal X_2 du corps 2. En variante, le fusible 1 peut être de tout type autre que cylindrique, le corps 2 étant alors tubulaire à section non circulaire,

par exemple à section polygonale.

[0009] Comme montré sur la figure 1, l'élément fusible 4 est un ruban métallique comportant plusieurs sections 41 à fusion préférentielle, qui sont réalisées chacune grâce à la création d'ouvertures 43 limitant la section de passage d'un courant électrique dans le ruban 4. Dans l'exemple représenté, le fusible 1 comprend un unique ruban 4. En pratique, en fonction du courant et de la tension d'utilisation, le nombre de rubans 4 prévus dans le fusible 1 peut varier, de même que le nombre de sections à fusion préférentielle de chaque ruban 4.

[0010] Le corps 2 du fusible 1 est constitué en un matériau électriquement isolant, tel qu'une céramique, et garni d'une matière inerte, telle que du sable 5. Le garnissage de sable 5 permet d'absorber l'énergie libérée au cours du fonctionnement du fusible 1 et d'éviter les risques d'explosion.

[0011] Chaque extrémité 22 ou 24 du corps 2 est pourvue d'une bague de contact 6, qui est emmanchée autour de l'extrémité considérée du corps 2 et reliée électriquement à une extrémité correspondante 42 ou 44 du ruban fusible 4. Les deux bagues 6 du fusible 1 sont identiques et comportent chacune une enveloppe tubulaire 61 pourvue, à une extrémité, d'une collerette 63 radiale interne par rapport à l'enveloppe 61. La collerette 63 de chaque bague 6 est destinée à venir en appui contre l'extrémité 22 ou 24 du corps 2 en configuration emmanchée de la bague 6 sur le corps 2. En outre, chaque bague 6 comporte une fente 65, qui s'étend depuis un bord 6A de la bague 6 défini par la collerette 63 jusqu'à un bord 6B défini par l'enveloppe 61 à l'opposé de la collerette 63. Dans l'exemple représenté, la fente 65 de chaque bague 6 s'étend sensiblement parallèlement à l'axe longitudinal X_2 du corps 2.

[0012] La fente 65 de chaque bague 6 est délimitée par deux surfaces 65A et 65B en regard, séparées par un espace vide de matière, comme visible à la figure 2. Les surfaces 65A et 65B sont aptes à être rapprochées ou éloignées l'une de l'autre par déformation élastique de la bague 6.

[0013] Dans le mode de réalisation décrit, chaque bague 6 est constituée en acier revêtu extérieurement d'une fine couche de cuivre, d'épaisseur comprise entre environ 3 et 5 μm . La structure en acier de chaque bague 6 contribue à la rigidité et l'élasticité de la bague, alors que la couche extérieure de cuivre fournit une bonne surface de conduction électrique.

[0014] La liaison électrique entre l'extrémité 42 ou 44 du ruban fusible 4 et la bague de contact 6 correspondante est réalisée au niveau d'une face périphérique externe 63D de la collerette d'extrémité 63. Plus spécifiquement, chaque extrémité 42 ou 44 est solidarisée avec la bague 6 correspondante par soudage par points sur la face 63D de la collerette 63, c'est-à-dire sur la face de cette collerette opposée au corps 2. Le soudage par points intervient au niveau de la structure en acier de chaque bague 6, ce qui est avantageux car la résistivité de la structure en acier est supérieure à celle de la couche

extérieure de cuivre. Le contact électrique entre le ruban fusible 4 et les bagues de contact 6 s'opère quant à lui au niveau de la couche extérieure de cuivre, électriquement plus conductrice que l'acier.

5 **[0015]** En variante, chaque extrémité du ruban fusible 4 peut être solidarisée avec la bague 6 correspondante par d'autres moyens que le soudage par points, notamment par brasage ou d'autres techniques de soudage.

10 **[0016]** Chaque bague de contact 6 est coiffée d'une capsule 8 métallique, reliée électriquement à la bague 6 par contact entre une face périphérique interne 8C de la capsule 8 et une face périphérique externe 6D de la bague 6. Chaque capsule 8 comporte une paroi latérale 81, ainsi qu'une paroi de fond 83 destinée à venir en appui contre la collerette d'extrémité 63 de la bague 6 en configuration emmanchée de la capsule 8 autour de la bague 6. Les deux capsules 8 du fusible 1 sont destinées à fermer les extrémités du corps 2 et forment des bornes de raccordement du fusible à des appareillages électriques.

20 **[0017]** Comme visible sur la figure 1, le fusible 1 comprend également un dispositif 9 indicateur de la fusion du ruban fusible 4. Le dispositif 9 comporte un fil fusible indicateur 91, qui est monté électriquement entre les capsules 8, en parallèle par rapport au ruban fusible 4, et une rondelle indicatrice 93, qui ferme un orifice 87 ménagé dans la paroi de fond 83 de l'une des capsules 8. La rondelle 93 est chargée élastiquement par un ressort 95 à l'encontre d'un effort de traction exercé par le fil fusible 91. Ainsi, en cas de fusion du ruban fusible 4, le fil fusible 91 est à son tour rompu et la rondelle 93 est éjectée vers l'extérieur du fusible 1 sous l'action élastique du ressort 95. L'éjection de la rondelle 93 est un indicateur de la rupture du fusible 1, ce qui permet un remplacement immédiat du fusible déficient pour garantir la protection de l'appareillage électrique équipé de ce fusible.

30 **[0018]** Lorsque la fusion du ruban fusible 4 intervient, un effort violent de poussée est exercé depuis l'intérieur du corps 2 sur les bagues 6 et les capsules 8, qui tend à expulser ces dernières par rapport au corps 2. Afin de garantir le maintien des bagues 6 et capsules 8 sur le corps 2 en cas de fusion du ruban 4, chaque bague 6 comporte des organes périphériques d'accrochage, qui font saillie radialement par rapport aux faces périphériques interne 6C et externe 6D de la bague 6.

40 **[0019]** Comme plus particulièrement visible aux figures 3 et 4, chaque bague 6 comporte des languettes internes 62 d'accrochage par rapport au corps 2, disposées dans une région médiane de la bague 6, et une jupe externe 68 d'accrochage par rapport à la capsule 8 correspondante, disposée au voisinage de l'extrémité 6B, les languettes 62 et la jupe 68 faisant partie intégrante de la bague 6. De manière avantageuse, les languettes 62 peuvent être formées par des crevés réalisés dans l'enveloppe 61 de chaque bague 6. Lors de l'emmanchement de la bague 6 sur le corps 2, chaque languette interne 62 se déforme élastiquement contre la face périphérique externe du corps 2 et forme un cran anti-retour

qui s'oppose à un retrait de la bague 6 par rapport au corps 2. De manière similaire, l'emmanchement de la capsule 8 autour de la bague 6 entraîne une déformation élastique de la jupe 68 qui forme un cran de retenue de la capsule 8 sur la bague 6.

[0020] Bien entendu, la configuration et la disposition des organes d'accrochage 62 et 68 du mode de réalisation décrit et représenté ne sont pas limitatives. En particulier, la jupe 68 peut être remplacée par un ensemble de languettes externes élémentaires juxtaposées.

[0021] Comme il ressort de l'exemple décrit et représenté, la fabrication d'un fusible 1 conforme à l'invention est aisée, grâce à la configuration fendue des bagues de contact 6. En effet, la fente 65 de chaque bague de contact 6 permet à celle-ci de serrer plus ou moins l'extrémité du corps 2 sur laquelle elle est emmanchée, l'effort de serrage étant imposé par la capsule 8 qui coiffe la bague 6. Ainsi, seule subsiste une contrainte d'épaisseur pour la fabrication des bagues de contact 6, le jeu de tolérances d'emboutissage de ces bagues étant supprimé grâce à la déformabilité des bagues 6 conférée par les fentes 65.

[0022] En outre, la déformabilité des bagues de contact 6 permet d'absorber les jeux qui apparaissent lors du fonctionnement du fusible 1, du fait de la différence de coefficient de dilatation thermique entre le corps 2 en céramique et les bagues 6 et capsules 8 métalliques. Cette absorption des jeux par les bagues 6 garantit la fiabilité des contacts électriques à l'intérieur du fusible 1 au cours du fonctionnement du fusible.

[0023] La configuration fendue des bagues de contact 6 permet également de minimiser les pertes énergétiques résultant d'effets magnétiques dans l'acier, notamment de phénomènes d'hystérésis ou de courants de Foucault. De telles pertes par effets magnétiques sont plus susceptibles de se produire dans l'acier, par rapport à d'autres métaux plus classiquement utilisés pour la fabrication des bagues de contact de fusibles, tels que le cuivre ou le laiton.

[0024] La structure en acier des bagues de contact 6 présente plusieurs avantages. Comme mentionné précédemment, le soudage par points des extrémités du ruban fusible 4 sur les bagues 6 est facilité grâce à la résistivité importante de l'acier. De plus, les bagues de contact 6 constituées en acier sont plus économiques que des bagues de contact classiques en cuivre ou en laiton, et présentent une meilleure rigidité, ainsi qu'une meilleure élasticité. Le revêtement extérieur en cuivre des bagues de contact 6 constituées en acier permet quant à lui d'assurer une bonne liaison électrique entre le ruban fusible 4 et chaque bague de contact 6, ainsi qu'entre chaque bague 6 et la capsule 8 correspondante.

[0025] Enfin, grâce à l'élasticité accrue des bagues de contact 6 en acier, les organes d'accrochage 62 et 68 des bagues 6 permettent un maintien efficace des bagues 6 et capsules 8 emmanchées sur les extrémités du corps 2. Les organes d'accrochage 62 et 68 permettent également d'assurer un contact électrique entre la bague

6 et la capsule 8 correspondante quelle que soit la température de fonctionnement du fusible et l'état de dilatation thermique relatif des pièces constitutives du fusible.

[0026] L'invention n'est pas limitée à l'exemple décrit et représenté. En particulier, la fente 65 de chaque bague de contact 6 peut ne pas s'étendre parallèlement à l'axe longitudinal X_2 du corps 2, mais s'étendre selon toute autre direction transversale par rapport à une direction radiale de la bague 6. De plus, la couche extérieure de cuivre de chaque bague de contact 6 en acier peut être remplacée par une couche de tout autre métal électriquement plus conducteur que l'acier.

15 Revendications

1. Fusible (1) de protection pour appareillages électriques, comprenant un corps (2) tubulaire en matériau isolant et au moins un élément fusible (4) disposé dans le corps, chaque extrémité (22, 24) du corps étant pourvue d'une bague de contact (6) emmanchée autour de l'extrémité du corps et reliée électriquement à une extrémité (42, 44) correspondante de l'élément fusible, chaque bague de contact (6) étant coiffée d'une capsule (8) reliée électriquement à la bague de contact, chaque bague de contact (6) comportant une fente (65), **caractérisé en ce que** la fente (65) de chaque bague de contact (6) s'étend entre les deux bords (6A, 6B) de la bague de contact.
2. Fusible selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la fente (65) de chaque bague de contact (6) s'étend sensiblement parallèlement à l'axe longitudinal (X_2) du corps (2).
3. Fusible selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque bague de contact (6) est constituée en acier et pourvue d'un revêtement de métal électriquement plus conducteur que l'acier.
4. Fusible selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la liaison électrique entre l'élément fusible (4) et la bague de contact (6) et la liaison électrique entre la bague de contact (6) et la capsule (8) sont réalisées au niveau du revêtement de la bague de contact.
5. Fusible selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** le revêtement de chaque bague de contact (6) est une couche de cuivre d'épaisseur comprise entre environ 3 et 5 μm .
6. Fusible selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** chaque bague de contact (6) comporte des organes d'accrochage (62, 68) déformables élastiquement, qui font saillie radialement par rapport à une face périphérique in-

terne (6C) et/ou externe (6D) de la bague de contact.

7. Fusible selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les organes d'accrochage comprennent des languettes (62) d'accrochage par rapport au corps (2), ces languettes (62) faisant saillie radialement vers l'intérieur par rapport à la face périphérique interne (6C) de la bague de contact (6). 5
8. Fusible selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce que** les organes d'accrochage comprennent une jupe (68) d'accrochage par rapport à la capsule (8) coiffant la bague de contact (6), cette jupe (68) faisant saillie radialement vers l'extérieur par rapport à la face périphérique externe (6D) de la bague de contact. 10 15
9. Fusible selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, **caractérisé en ce que** les organes d'accrochage (62, 68) font partie intégrante de la bague de contact (6). 20
10. Fusible selon l'une quelconque des revendications 6 à 9, **caractérisé en ce qu'**au moins certains organes d'accrochage (62) sont formés par des crevés réalisés dans la bague de contact (6). 25

30

35

40

45

50

55

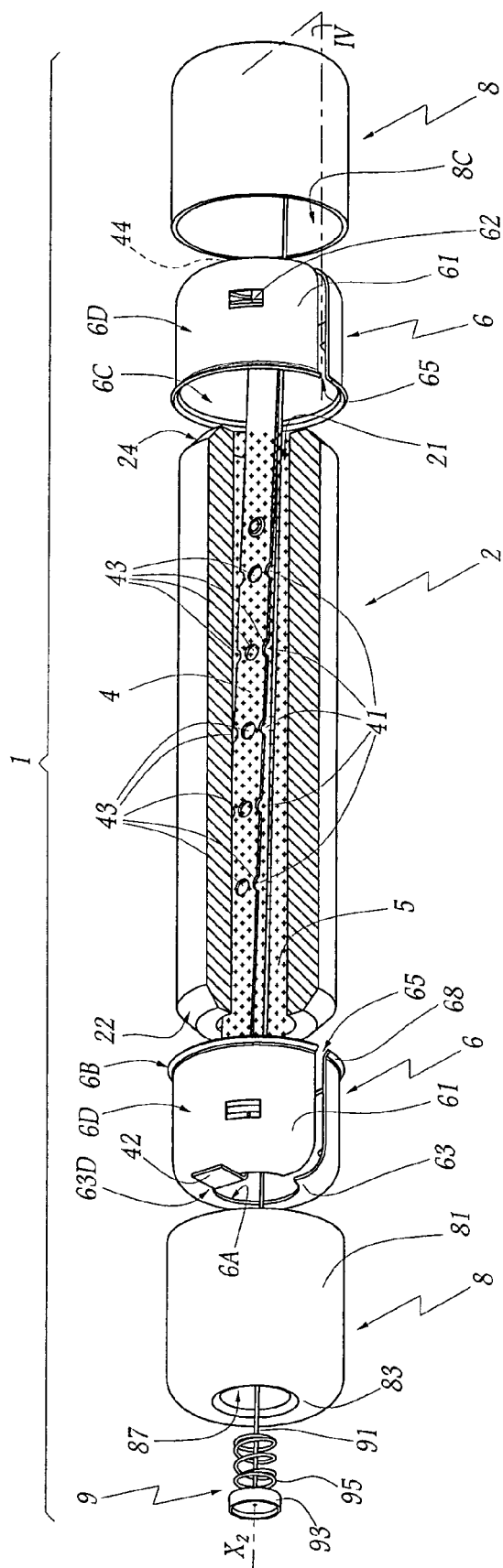
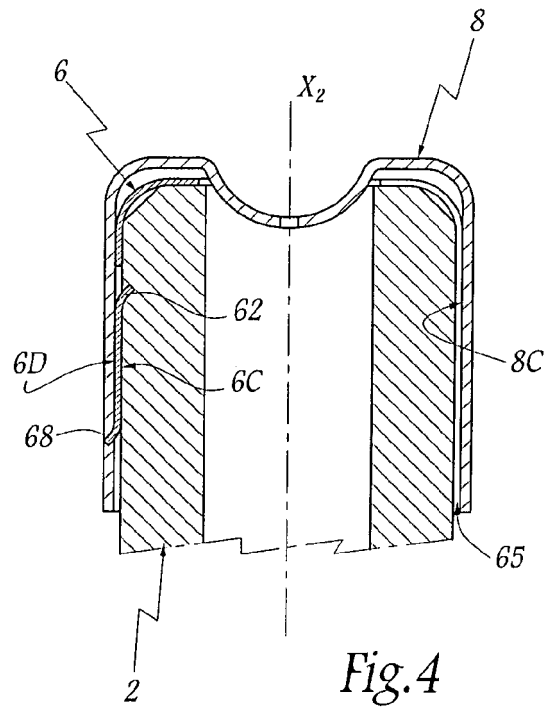
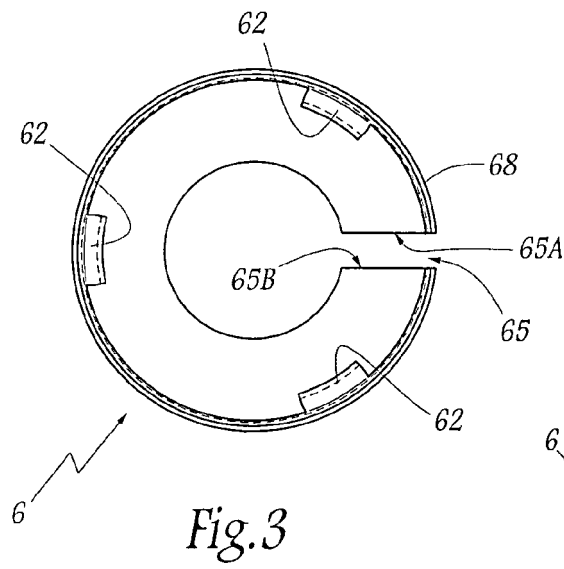
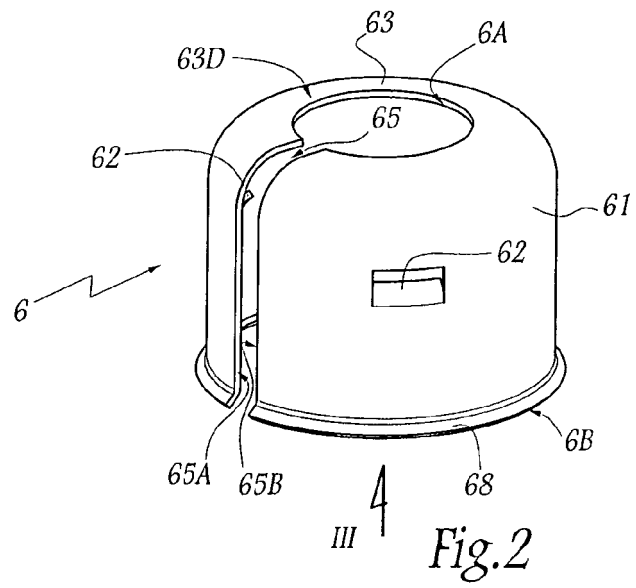


Fig. 1



RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- GB 659689 A [0003]