

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
COURBEVOIE

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**3 112 890**

②1 N° d'enregistrement national : **20 07800**

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : **H 01 H 9/34 (2019.12), H 01 H 9/36**

⑫

**DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

**A1**

②2 Date de dépôt : 24.07.20.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 28.01.22 Bulletin 22/04.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : **HAGER-ELECTRO SAS Société par Actions Simplifiée — FR.**

⑦2 Inventeur(s) : **BLAISE Bertrand, ELOY Stéphane et FASSEL Luc.**

⑦3 Titulaire(s) : **HAGER-ELECTRO SAS Société par Actions Simplifiée.**

⑦4 Mandataire(s) : **Cabinet Nuss.**

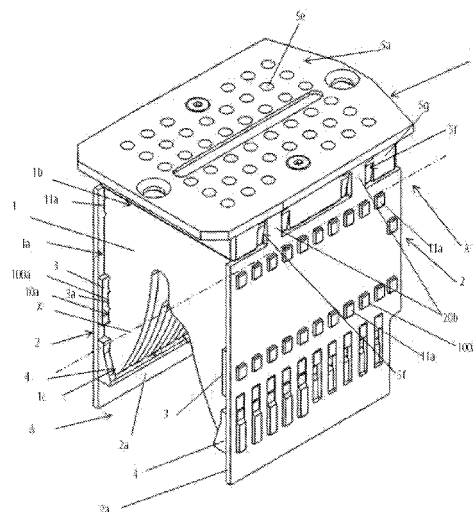
⑤4 **Chambre de coupure d'arc électrique pour appareil électrique de protection et appareil électrique de protection comprenant au moins une telle chambre de coupure.**

⑤7 Chambre de coupure d'arc électrique pour appareil électrique de protection et appareil électrique de protection comprenant au moins une telle chambre de coupure.

La présente invention a pour objet une chambre de coupure d'arc électrique comprenant une juxtaposition de plaques de séparation (1) métalliques espacées et au moins deux flasques (2) disposés de part et d'autre desdites plaques de sorte à les maintenir en position.

Elle comprend en outre au moins une pièce de renfort (3) disposée sur la face interne (2a) de chaque flasque (2) en s'étendant le long de la juxtaposition, chaque côté latéral (1a) des plaques de séparation comprenant au moins une encoche (10a) munie d'au moins un élément de maintien (100a) faisant saillie hors de ladite encoche (10a), chaque pièce de renfort étant insérée dans les encoches et les éléments de maintien traversant la pièce de renfort et le flasque de sorte à renforcer le maintien de l'espacement entre lesdites plaques. Elle a également pour objet un appareil électrique de protection comprenant au moins une telle chambre de coupure.

Figure à publier avec l'abrégé : Fig. 1



FR 3 112 890 - A1



## Description

### **Titre de l'invention : Chambre de coupure d'arc électrique pour appareil électrique de protection et appareil électrique de protection comprenant au moins une telle chambre de coupure**

- [0001] La présente invention concerne le domaine des circuits de protection électrique et plus particulièrement les appareils électriques de protection, tels que les disjoncteurs, comprenant une chambre de coupure d'arc électrique et a pour objet une chambre de coupure d'arc électrique pour appareil électrique de protection et un appareil électrique de protection comprenant au moins une telle chambre de coupure.
- [0002] On sait que les appareils électriques de protection, tels que les disjoncteurs, permettent d'interrompre la circulation d'un courant électrique dans un circuit électrique, par exemple au sein d'un réseau de distribution électrique domestique ou industriel. Cette interruption déclenchée par l'appareil électrique de protection, lorsque celui-ci détecte un défaut ou un incident, tel qu'un court-circuit ou une surcharge, dans ledit circuit électrique, permet de protéger les lignes électriques, les équipements et/ou les personnes.
- [0003] Ces appareils électriques de protection comprennent des connecteurs pour la connexion au circuit électrique, un mécanisme de protection, généralement du type bilame et/ou relais thermique et/ou circuit électronique, permettant de détecter un défaut, au moins une paire de contacts électriques aptes à être séparés pour permettre l'interruption du courant électrique, un mécanisme de déclenchement apte à séparer lesdits contacts et un mécanisme de protection permettant de détecter un défaut et, suite à cette détection, de commander la séparation des contacts. Ces appareils électriques de protection comprennent également, en général, une manette servant à couper ou réarmer l'appareil électrique de protection manuellement et à indiquer son état.
- [0004] Un problème connu avec ces appareils électriques de protection est, en présence d'un courant électrique, la formation d'un arc électrique au niveau des contacts lors de leur séparation qui laisse passer le courant entre les contacts. En outre, lorsque l'énergie ou la température de l'arc électrique est élevée, notamment au cœur de l'arc électrique, celui-ci, qui est un plasma ou gaz ionisé, peut entraîner la détérioration des contacts par vaporisation du métal et la projection de matière en fusion.
- [0005] Pour remédier à cet inconvénient, les appareils électriques de protection comprennent en outre au moins une chambre de coupure d'arc permettant d'éteindre l'arc électrique. Une telle chambre de coupure comprend une juxtaposition de plaques métalliques planes, formant verticalement un empilement de plaques, maintenues parallèlement

entre elles en étant espacées l'une de l'autre au moyen de parois latérales, connues également sous les noms de joues ou de flasques, délimitant deux côtés latéraux opposés de la chambre. Ces plaques, dénommées également séparateurs ou plaquettes, permettent de fractionner l'arc électrique en autant d'arcs électriques que d'espaces entre deux plaques, provoquant un allongement de l'arc électrique. Elles permettent également d'absorber ou d'emmagasiner au moins une partie de l'énergie produite par l'arc électrique. Les plaques permettent ainsi d'éteindre l'arc électrique ou de contribuer à son extinction et donc à l'interruption définitive du courant par l'ouverture des contacts.

[0006] Toutefois, ces chambres de coupure ne donnent pas toujours satisfaction car l'arc électrique tend à séjourner pendant une durée prolongée à l'entrée de la chambre de coupure, au niveau des jonctions entre les plaques et les flasques de la chambre de coupure, ce qui entraîne une érosion des flasques conduisant à une usure prématurée de la chambre de coupure réduisant son efficacité et la fiabilité de l'appareil électrique de protection.

[0007] Le document EP3236482A1 a pour objet un tel appareil électrique de protection du type disjoncteur comprenant une chambre de coupure pour éteindre un arc électrique formé lors de la séparation de contacts électriques séparables raccordés à des terminaux d'entrée et de sortie d'un courant électrique et qui permet en outre de remédier à cet inconvénient. La chambre de coupure électrique présente une durabilité accrue et une meilleure résistance à l'usure lorsque le disjoncteur est utilisé pour des basses tensions et des courants électriques d'intensité élevée. La chambre de coupure comprend un empilement de plaques de séparation espacées les unes des autres et des parois latérales (flasques) disposées de part et d'autre de l'empilement. Les plaques de séparation sont fixées aux parois latérales en étant jointes à ces dernières par leurs côtés latéraux. La chambre de coupure comprend en outre des éléments de protection placés à l'intérieur de la chambre de coupure, le long des parois latérales de part et d'autre de l'empilement, au niveau des zones de jonctions entre les parois latérales et les plaques de séparation dans la partie avant de la chambre de coupure tournée vers les contacts électriques. Ces éléments de protection recouvrent des coins des plaques de séparation, dans la partie avant, adjacents aux parois latérales, de sorte à séparer ces coins des contacts électriques. Les éléments de protection empêchent ainsi l'arc électrique d'endommager les flasques de la chambre de coupure, notamment lorsque l'arc électrique séjourne pendant une durée prolongée à l'entrée de la chambre de coupure. En outre, la forme concave d'une face latérale de chaque élément de protection joue un rôle de guidage de l'arc vers la région centrale de la chambre. Il comprend encore un système de filtration dont est pourvu un orifice d'échappement formé dans la partie arrière de la chambre de coupure.

- [0008] Toutefois, malgré la présence de ces éléments de protection, un disjoncteur du type de celui divulgué par le document EP3236482A1 pose encore des problèmes de fiabilité et notamment au niveau des plaques de séparation métalliques et du maintien de leur espacement lors de l'apparition d'un arc électrique. En effet, lors de l'apparition d'un arc électrique suite à la séparation des contacts électriques, lesdites plaques de séparation métalliques sont soumises à un champ magnétique qui les attire entre elles, ce qui provoque leur déformation ou torsion ayant pour effet de les mettre en contact, voire de les souder, l'une avec l'autre, en les rendant alors inopérantes pour une deuxième ou autre interruption du courant électrique. En outre, les éléments de protection sont soumis à un souffle puissant lors de la formation de la fragmentation de l'arc électrique qui peut entraîner leur dégradation, voire leur arrachement.
- [0009] Par ailleurs, pour ce qui concerne le système de filtration celui-ci est généralement intégré dans un ensemble en forme de couvercle fixé par des vis métalliques sur les côtés arrière des parois latérales de la chambre de coupure. Ces vis métalliques présente l'inconvénient de réduire la rigidité diélectrique.
- [0010] La présente invention a pour but de pallier ces inconvénients.
- [0011] A cet effet, la chambre de coupure d'arc électrique pour appareil électrique de protection, selon la présente invention, ladite chambre de coupure étant apte à éteindre un arc électrique formé lors de la séparation/ouverture de contacts électriques et présente une partie avant destinée à être tournée vers lesdits contacts électriques et une partie arrière, ladite chambre de coupure comprenant une juxtaposition de plaques de séparation métalliques espacées l'une de l'autre et s'étendant le long d'un axe de juxtaposition, au moins deux flasques en regard l'un de l'autre présentant chacun une face interne et délimitant deux côtés latéraux de la chambre de coupure en étant disposés de part et d'autre desdites plaques de séparation de sorte à les maintenir en position transversalement à l'axe de juxtaposition, chaque plaque de séparation comprenant deux côtés latéraux opposés fixés respectivement sur les faces internes desdits flasques, un côté arrière et un côté avant situés respectivement dans la partie arrière et dans la partie avant de la chambre de coupure, se caractérise essentiellement en ce qu'elle comprend en outre au moins une pièce de renfort disposée sur la face interne de chaque flasque en formant une surépaisseur s'étendant le long de la juxtaposition et en ce que chaque côté latéral des plaques de séparation comprend au moins une encoche munie d'au moins un élément de maintien faisant saillie hors de ladite encoche, chaque pièce de renfort étant insérée ou emboîtée dans les encoches des côtés latéraux correspondants des plaques de séparation et les éléments de maintien desdites encoches traversant à la fois la pièce de renfort et le flasque correspondants de sorte à renforcer le maintien de l'espacement entre les plaques de séparation lors de l'apparition d'un arc électrique.
- [0012] La présente invention a également pour objet un appareil électrique de protection

comprenant des connecteurs pour la connexion à un circuit électrique, au moins une paire de contacts électriques aptes à être séparés l'un de l'autre pour interrompre la circulation du courant électrique entre lesdits contacts électriques, au moins un mécanisme de déclenchement apte à séparer lesdits contacts électriques, au moins un mécanisme de protection permettant de détecter un défaut et de commander la séparation des contacts électriques et au moins une chambre de coupure apte à éteindre un arc électrique formé lors de la séparation des contacts électriques et présentant une partie avant tournée vers lesdits contacts électriques et une partie arrière permettant l'échappement des gaz de coupure et/ou des projections de matière résultant de l'apparition d'un arc électrique lors de la séparation desdits contacts électriques, se caractérisant essentiellement en ce que la ou au moins l'une des chambre(s) de coupure consiste en une chambre de coupure selon la présente invention.

[0013] L'invention sera mieux comprise, grâce à la description ci-après, qui se rapporte à un mode de réalisation préféré, donné à titre d'exemple non limitatif, et expliqué avec référence aux dessins schématiques annexés, dans lesquels :

[0014] [fig.1] est une vue en perspective de trois quart de la chambre de coupure selon la présente invention, dans un mode de réalisation préférentiel comprenant des éléments de protection et un couvercle de filtration avec des éléments intercalaires,

[0015] [fig.2] est une vue de profil de la chambre de coupure représentée sur la figure 1,

[0016] [fig.3] est une vue en perspective et en éclaté de la chambre de coupure représentée sur la figure 1,

[0017] [fig.4] est une vue en coupe longitudinale de la chambre de coupure représentée sur la figure 1,

[0018] [fig.5] est une vue en coupe transversale de la chambre de coupure au niveau d'une plaque de séparation de la chambre de coupure représentée sur la figure 1,

[0019] [fig.6] est une vue en coupe transversale entre deux plaques de séparation et au niveau d'une rangée d'éléments intercalaires,

[0020] [fig.7] est une vue en perspective du couvercle de filtration montrant sa face interne avec les éléments intercalaires regroupées sur une partie de ladite face.

[0021] [fig.8] est une vue en perspective d'un appareil électrique de protection comprenant des chambres de coupure selon la présente invention.

[0022] Les figures montrent une chambre de coupure d'arc électrique pour appareil électrique de protection, selon la présente invention, ladite chambre de coupure étant apte à éteindre un arc électrique formé lors de la séparation/ouverture de contacts électriques et présente une partie avant A destinée à être tournée vers lesdits contacts électriques et une partie arrière A' (opposée à ladite partie avant A). La chambre de coupure comprend :

[0023] - une juxtaposition de plaques de séparation 1 métalliques, de préférence de forme

- plane, espacées l'une de l'autre et s'étendant le long d'un axe de juxtaposition X, et
- [0024] - au moins deux flasques 2 en regard l'un de l'autre présentant chacun une face interne 2a, c'est-à-dire une face tournée vers l'intérieur de la chambre de coupure, et délimitant deux côtés latéraux de la chambre de coupure en étant disposés de part et d'autre desdites plaques de séparation 1 de sorte à maintenir ces dernières en position transversalement à l'axe de juxtaposition X.
- [0025] Chaque plaque de séparation 1 comprend deux côtés latéraux 1a opposés fixés respectivement sur les faces internes 2a desdits flasques 2, un côté arrière 1b et un côté avant 1c situés respectivement dans la partie arrière A' et dans la partie avant A de la chambre de coupure.
- [0026] Conformément à la présente invention, une telle chambre de coupure comprend en outre au moins une pièce de renfort 3 permettant de renforcer le maintien des plaques de séparation 1 et l'espacement entre elles lors de l'apparition d'un arc électrique et étant disposée sur la face interne 2a de chaque flasque 2 en formant une surépaisseur s'étendant le long de la juxtaposition, c'est-à-dire, à l'état assemblé de la chambre de coupure, entre les côtés arrière 1a et les côtés avant 1b des plaques de séparation 1. En outre chaque côté latéral 1a des plaques de séparation 1 comprend au moins une encoche 10a munie d'au moins un élément de maintien 100a, par exemple du type ergot ou plot, faisant saillie, de préférence dans le plan de la plaque de séparation 1 correspondante, hors de ladite encoche 10a.
- [0027] Chaque pièce de renfort 3 est insérée ou emboîtée dans les encoches 10a des côtés latéraux 1a correspondants des plaques de séparation 1 et les éléments de maintien 100a desdites encoches 10a traversent à la fois la pièce de renfort 3 et le flasque 1 correspondants de sorte à renforcer le maintien de l'espacement entre les plaques de séparation 1.
- [0028] Les encoches 10a forment de chaque côté de la juxtaposition au moins une série d'encoches 10a s'étendant parallèlement à l'axe de la juxtaposition X. De même chaque surépaisseur ainsi formée s'étend le long de la juxtaposition, de préférence, parallèlement à l'axe de la juxtaposition X.
- [0029] On comprend que la surépaisseur est une épaisseur augmentée de l'épaisseur du flasque 2 sur une partie de la surface de la face interne 2a correspondante et que chaque élément de maintien 100a traverse à la fois la pièce de renfort 3 et le flasque 1 correspondants dans le sens de leur épaisseur.
- [0030] De préférence, comme on peut le voir sur les figures 1, 5 et 6, chaque élément de maintien 100a fait saillie hors de son encoche 10a de sorte à traverser la pièce de renfort 3 et le flasque 1 correspondants en dépassant dudit flasque 1 à l'extérieur.
- [0031] Les pièces de renfort 1, selon la présente invention, permettent de renforcer le maintien de l'espacement entre les plaques de séparation 1. En effet, chaque pièce de

renfort 1, créant une surépaisseur sur la face interne 2a de chaque flasque 2, et les éléments de maintien 100a, traversant à la fois l'épaisseur de la pièce de renfort 3 et l'épaisseur du flasque 2, permettent d'obtenir un maintien des plaques de séparation 1 au niveau des pièces de renfort 3 sur une épaisseur plus grande, par exemple sur une épaisseur de l'ordre de 3 mm au lieu de 1.5 mm sans lesdites pièces de renfort 3. En outre, dans le cas préférentiel où chaque élément de maintien 100a est prévu pour pouvoir dépasser du flasque 2 à l'extérieur, la partie qui dépasse peut être aplatie ou élargie par écrasement pour fixer solidement l'ensemble à la manière d'un rivetage et renforcer ainsi davantage le maintien des plaques de séparation 1.

[0032] De préférence, chaque pièce de renfort 1, comme on peut le voir plus particulièrement sur la figure 3, peut présenter une forme allongée, par exemple rectangulaire, s'étendant le long de la juxtaposition, de préférence parallèlement à l'axe de juxtaposition X, et peut être réalisée en une seule pièce ou monobloc. Dans une autre forme, chaque pièce de renfort 1 peut être constituée, dans une forme de réalisation non représentée sur les figures annexées, en une pluralité d'éléments de renfort 1 élémentaires insérés ou emboîtés chacun dans une ou plusieurs encoches 10a.

[0033] Les flasques 2, de préférence de forme plane, comprennent des ouvertures 2d, de préférence traversantes, pour recevoir les éléments de maintien 100a et les pièces de maintien 3 peuvent comprendre des ouvertures 3a traversantes pour recevoir les éléments de maintien 100a et permettre à ces derniers de traverser chacun à la fois une pièce de maintien 3 et un flasque 2, le cas échéant en dépassant à l'extérieur au-delà du flasque 2. Les ouvertures 3a des pièces de maintien 3 sont donc réalisées de sorte à être situées en regard des ouvertures 2d des flasques 2. (voir notamment les figures 1, 2, 3 et 5).

[0034] Par ailleurs, les plaques de séparations 1 peuvent comprendre, comme cela est connu par exemple du document EP3236482A1, des plots de maintien 11a faisant saillie des côtés latéraux 1a des plaques de séparation 1, de préférence en s'étendant parallèlement au plan desdites plaques de séparation 1.

[0035] En outre, les flasques 2 peuvent comprendre des ouvertures 2e aptes à recevoir chacune l'un des plots de maintien 11a pour fixer solidairement les plaques de séparation 1 aux flasques 2. Chaque plot de maintien 11a d'un côté latéral 1a d'une plaque de séparation 1 peut être disposé entre l'encoche 10a de cette dernière et son côté arrière 1b. Chaque ouverture 2e d'un flasque 2, apte à recevoir l'un des plots de maintien 11a, peut être disposée entre la pièce de maintien 3 et le côté arrière 2b dudit flasque 2. Les éléments de maintien 100a faisant saillie hors des encoches 10a permettent alors, avec la surépaisseur formée par la pièce 3 traversée par lesdits éléments de maintien 100a, d'assurer un maintien supplémentaire de la position des plaques de séparation 1 et de l'espacement entre ces dernières.

- [0036] De préférence, comme on peut le voir plus particulièrement sur les figures 1, 3, 5 et 6, une telle chambre de coupure peut comprendre en outre au moins deux éléments de protection 4 placés chacun entre l'un des flasques 2 et les plaques de séparation 1 en s'étendant le long de la juxtaposition au niveau des côtés avant 1c desdites plaques de séparation 1. Un tel élément de protection 3 peut être un élément de protection du type de celui décrit dans le document EP3236482A1 et ne sera pas décrit plus en détail dans la présente demande. Chaque élément de protection 3, de préférence réalisé à partir d'une matière électriquement isolante, permet une bonne résistance au souffle généré par l'arc électrique et de protéger les plaques de séparation 1 en les isolant électriquement au niveau de leurs côtés avant 1c.
- [0037] En se référant à nouveau plus particulièrement aux figures 1, 3, 5 et 7, on peut voir que chaque encoche 10a peut être pratiquée préférentiellement dans une partie médiane du côté latéral 1a pour obtenir un maintien encore plus efficace.
- [0038] Dans une forme préférentielle, chaque pièce de renfort 3 présente une forme globalement parallélépipédique rectangle s'étendant parallèlement à l'axe de juxtaposition X et chaque encoche 10a présente une forme complémentaire en U. Dans ce cas l'élément de maintien 100a de chaque encoche 10a fait saillie hors de l'encoche 10a depuis le fond du U.
- [0039] Chaque flasque 2 comprend un côté arrière 2b situé dans la partie arrière A' de la chambre de coupure.
- [0040] Chaque plaque de séparation 1 est en contact par ses côtés latéraux 1a avec la face interne 2a des flasques 2.
- [0041] D'autre part, la présente invention peut prévoir que la chambre de coupure comprenne en outre un couvercle de filtration 5 permettant la filtration et l'échappement des gaz de coupure résultant de l'apparition d'un arc électrique par la partie arrière A' de la chambre de coupure, ledit couvercle de filtration 5 comprenant un chambre de filtration 5' et, de part et d'autre de cette dernière, une face interne 5b tournée vers l'intérieur de la chambre de coupure et permettant l'entrée des gaz de coupure et des projections de matière, résultant de l'apparition d'un arc électrique, dans ladite chambre de filtration 5' et une face externe 5a permettant l'échappement desdits gaz de coupure et/ou desdites projections de matière. Le couvercle de filtration 5 est fixé, de préférence de manière amovible, sur les côtés arrière 2c des flasques 2.
- [0042] Si on se réfère aux figures 4, 6 et 7, on peut voir que la présente invention peut prévoir en outre que la face interne 5b du couvercle de filtration 5 comprenne en outre des éléments intercalaires 5c insérés chacun entre deux plaques de séparation 1 adjacentes dans la partie arrière A' de la chambre de coupure de sorte à renforcer le maintien de l'espacement entre les plaques de séparation 1 dans la partie arrière A', lors de l'apparition d'un arc électrique. Les éléments intercalaires 5c sont agencés

dans/sur la face interne 5b du couvercle de filtration 5 de sorte à être répartis sur toute ou partie de la longueur de la juxtaposition.

- [0043] Le couvercle de filtration 5 peut comprendre une pluralité d'orifices d'entrée 5d traversant la face interne 5b pour permettre l'entrée des gaz de coupure et/ou des projections dans la chambre de filtration 5'. Comme on peut le voir sur les figures 4 et 7, les éléments intercalaires 5c peuvent être de préférence agencés dans la face interne 5b de sorte à être répartis sur une partie seulement de la longueur de la juxtaposition pour optimiser le nombre desdits orifices d'entrée 5d tout en optimisant le maintien supplémentaire de l'espacement entre les plaques de séparation 1 créé par les éléments intercalaires 5c. En effet on comprendra que la présence des éléments intercalaires 5c occupe une surface de la face interne 5a empêchant la présence d'orifices d'entrée 5d sur cette surface occupée. Le couvercle de filtration 5 peut comprendre en outre des orifices d'échappement 5e traversant la face supérieure 5a pour permettre l'échappement des gaz de coupure et des projections à l'extérieur après avoir traversés le système de filtration 5'.
- [0044] Dans une forme d'assemblage ou de liaison préférentielle, le couvercle de filtration 5 est fixé sur les côtés arrière 2b des flasques 2 au moyen d'un assemblage par emboîtement élastique/encliquetage, de préférence réversible, comprenant des premiers moyens d'emboîtement élastique/encliquetage 20b disposés sur ou pratiqués dans les côtés arrière 2b des flasques 2 et des deuxièmes moyens d'emboîtement élastique/encliquetage 5f disposés sur ou pratiqués dans la face interne 5b du couvercle de filtration 5 de sorte à coopérer avec ces derniers pour réaliser l'assemblage par emboîtement élastique/encliquetage.
- [0045] Les premiers moyens d'emboîtement élastique/encliquetage 20b peuvent consister en au moins deux pièces mâles, par exemple en forme de T, faisant saillie du côté arrière 2b de chaque flasque 2, de préférence dans le plan de ce dernier, et les deuxièmes moyens d'emboîtement élastique/encliquetage 5f peuvent consister en au moins deux cavités de réception pratiquées dans la face interne 5b du couvercle de filtration 5 de sorte à recevoir chacune l'une desdites pièces mâles par emboîtement élastique/encliquetage. La branche verticale du T déformable élastiquement ou flexible permet une déformation élastique de la pièce mâle 20b lorsque celle-ci est poussée lors de l'assemblage, avec un mouvement dans un sens, dans la cavité de réception 5f correspondante et la branche horizontale du T vient se loger dans un logement 50f de ladite cavité de réception 5f, configuré à cet effet, pour empêcher le mouvement dans le sens inverse (figures 1, 2, 3, 6 et 7).
- [0046] La présente invention peut prévoir une configuration des cavités de réception 5f dans la face interne 5b permettant la sortie des branches horizontales des T pour former un assemblage réversible et pouvoir démonter le couvercle de filtration 5. Par exemple, le

couvercle de filtration 5, comme on peut le voir sur les figures 1, 2, 3, 6 et 7, peut comprendre deux faces externes 5g opposées perpendiculaires à la face interne 5a et chaque cavité de réception 5f peut être pratiquée dans la face interne 5a de sorte à se prolonger dans l'une des faces externes 5g, ce qui permet d'écarter la branche verticale du T vers l'extérieur de la face externe 5g par déformation élastique de la branche verticale du T pour sortir la branche horizontale du T du logement 50f de ladite cavité de réception 5f. Bien entendu, d'autres formes de réalisation des pièces mâles 20b peuvent être envisagées pour obtenir un effet et un résultat similaires sans sortir du cadre de la présente invention.

- [0047] En outre, chaque cavité de réception 5f, comme on peut le voir plus particulièrement sur la figure 7, peut comprendre une ou plusieurs surfaces inclinées 51f, notamment dans la partie des cavités de réception 5f conduisant vers le logement 50f, ceci pour permettre de faciliter l'insertion et/ou le guidage des pièces mâles 20b dans lesdites cavités de réception 5f jusqu'à l'emboîtement/encliquetage de la branche horizontale du T dans le logement 50f.
- [0048] On entendra par emboîtement élastique/encliquetage des moyens d'emboîtement élastique ou des moyens d'encliquetage, ces deux expressions étant similaires et souvent utilisés en anglais sous l'expression «snap-fit».
- [0049] Un tel assemblage par emboîtement élastique/encliquetage permet l'utilisation de pièces en matière plastique à la place de vis métallique utilisées généralement dans les chambres de coupure actuelles, lesdites vis présentant l'inconvénient de réduire la rigidité diélectrique.
- [0050] Si on se réfère plus particulièrement aux figures 4, 5 et 6 on peut voir que la chambre de coupure peut comprendre en outre une corne d'arc C connue permettant de favoriser le déplacement de l'arc électrique depuis son entrée dans la chambre de coupure située dans sa partie avant A' en direction de l'espace interne de la chambre de coupure occupé par la juxtaposition de plaques de séparation 1. Une telle corne d'arc C est décrite par exemple dans le document EP3236482A1.
- [0051] La présente invention a également pour objet un appareil électrique de protection comprenant des connecteurs pour la connexion à un circuit électrique, au moins une paire de contacts électriques aptes à être séparés l'un de l'autre pour interrompre la circulation du courant électrique entre lesdits contacts électriques, au moins un mécanisme de déclenchement apte à séparer lesdits contacts électriques, au moins un mécanisme de protection permettant de détecter un défaut et de commander la séparation des contacts électriques et au moins une chambre de coupure apte à éteindre un arc électrique formé lors de la séparation des contacts électriques et présentant une partie avant tournée vers lesdits contacts électriques et une partie arrière A' permettant l'échappement des gaz de coupure et/ou des projections de matière résultant de

l'apparition d'un arc électrique lors de la séparation desdits contacts électriques.

- [0052] Conformément à la présente invention, dans un tel appareil électrique de protection tel que représenté sur la figure 8, la ou au moins l'une des chambre(s) de coupure consiste en une chambre de coupure selon la présente invention telle que décrite précédemment. On peut voir plus particulièrement sur la figure 8 un tel appareil électrique de protection comprenant plusieurs chambres de coupures, par exemple trois chambres de coupure, selon la présente invention et visibles par leur couvercle de filtration 5. Chaque chambre de coupure peut alors être prévue pour que sa partie avant soit tournée vers l'une des paires de contacts électriques de l'appareil électrique de protection pouvant comprendre plusieurs paires de contacts électriques.
- [0053] Ainsi une telle chambre de coupure selon la présente invention, ou l'appareil électrique de protection comprenant une telle chambre de coupure, permet notamment les améliorations suivantes par rapport aux chambres de coupure, ou appareils électriques de protection comprenant une telle chambre de coupure, connu(e)s :
- [0054] – les pièces de renfort 3 formant des surépaisseurs traversées, avec les flasques 2, par les éléments de maintien faisant saillie des côtés latéraux des plaques de séparation 1, permettent d'améliorer le maintien de leur espacement lors de l'apparition d'un arc électrique suite à l'ouverture/séparation des contacts électriques, et le cas échéant, les éléments intercalaires 5c permettent de renforcer davantage le maintien de cet espacement entre les plaques de séparation 1 dans la partie arrière A' de la chambre de coupure,
- [0055] – l'assemblage par emboîtement élastique/encliquetage, assurant la fixation ou liaison entre le couvercle de filtration 5 et les flasques 2, permettant l'utilisation de pièces non métalliques afin d'augmenter la rigidité électrique et d'optimiser la surface de filtration.
- [0056] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et représenté aux dessins annexés. Des modifications restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers éléments ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.

## Revendications

[Revendication 1]

Chambre de coupure d'arc électrique pour appareil électrique de protection, ladite chambre de coupure étant apte à éteindre un arc électrique formé lors de la séparation/ouverture de contacts électriques et présente une partie avant (A) destinée à être tournée vers lesdits contacts électriques et une partie arrière (A'), ladite chambre de coupure comprenant une juxtaposition de plaques de séparation (1) métalliques espacées l'une de l'autre et s'étendant le long d'un axe de juxtaposition (X), au moins deux flasques (2) en regard l'un de l'autre présentant chacun une face interne (2a) et délimitant deux côtés latéraux de la chambre de coupure en étant disposés de part et d'autre desdites plaques de séparation (1) de sorte à les maintenir en position transversalement à l'axe de juxtaposition (X), chaque plaque de séparation (1) comprenant deux côtés latéraux (1a) opposés fixés respectivement sur les faces internes desdits flasques (2), un côté arrière (1b) et un côté avant (1c) situés respectivement dans la partie arrière (A') et dans la partie avant (A) de la chambre de coupure, chambre de coupure caractérisée en ce qu'elle comprend en outre au moins une pièce de renfort (3) disposée sur la face interne (2a) de chaque flasque (2) en formant une surépaisseur s'étendant le long de la juxtaposition et en ce que chaque côté latéral (1a) des plaques de séparation (1) comprend au moins une encoche (10a) munie d'au moins un élément de maintien (100a) faisant saillie hors de ladite encoche (10a), chaque pièce de renfort (3) étant insérée ou emboîtée dans les encoches (10a) des côtés latéraux (1a) correspondants des plaques de séparation (1) et les éléments de maintien desdites encoches (10a) traversant à la fois la pièce de renfort (3) et le flasque (2) correspondants de sorte à renforcer le maintien de l'espacement entre les plaques de séparation (1) lors de l'apparition d'un arc électrique.

[Revendication 2]

Chambre de coupure, selon la revendication 1, caractérisée en ce que chaque élément de maintien (100a) fait saillie hors de son encoche (10a) de sorte à traverser la pièce de renfort (3) et le flasque (1) correspondants en dépassant dudit flasque (1) à l'extérieur.

[Revendication 3]

Chambre de coupure, selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre au moins deux éléments de protection (4) placés chacun entre l'un des flasques (2) et les plaques de séparation (1) en s'étendant le long de la juxtaposition au niveau des côtés avant (1b)

- desdites plaques de séparation (1).
- [Revendication 4] Chambre de coupure, selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que chaque encoche (10a) est pratiquée dans une partie médiane du côté latéral (1a).
- [Revendication 5] Chambre de coupure, selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que chaque pièce de renfort (3) présente une forme globalement parallélépipédique rectangle s'étendant parallèlement à l'axe de juxtaposition (X) et chaque encoche (10a) présente une forme complémentaire en U et en ce que l'élément de maintien (100a) de chaque encoche (10a) fait saillie hors de l'encoche (10a) depuis le fond du U.
- [Revendication 6] Chambre de coupure, selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 caractérisée en ce que chaque flasque (2) comprend un côté arrière (2b) situé dans la partie arrière (A') de la chambre de coupure, en ce qu'elle comprend en outre un couvercle de filtration (5) comprenant une chambre de filtration (5') et, de part et d'autre de cette dernière, une face interne (5b) tournée vers l'intérieur de la chambre de coupure et permettant l'entrée des gaz de coupure et/ou desdites projections de matière, résultant de l'apparition d'un arc électrique, dans ladite chambre de filtration (5') et une face externe (5a) permettant l'échappement desdits gaz de coupure et/ou desdites projections de matière, ledit couvercle de filtration (5) étant fixé, de préférence de manière amovible, sur les côtés arrière (2c) des flasques (2) et en ce que ladite face interne (5b) comprend des éléments intercalaires (5c) insérés chacun entre deux plaques de séparation (1) adjacentes dans la partie arrière (A') de la chambre de coupure de sorte à renforcer le maintien de l'espacement entre les plaques de séparation (1) dans ladite partie arrière (A') lors de l'apparition d'un arc électrique, lesdits éléments intercalaires (5c) étant agencés dans la face interne (5a) de sorte à être répartis sur toute ou partie de la longueur de la juxtaposition.
- [Revendication 7] Chambre de coupure, selon la revendication 6, caractérisée en ce que le couvercle de filtration (5) est fixé sur les côtés arrière (2b) des flasques (2) au moyen d'un assemblage par emboîtement élastique/encliquetage, de préférence réversible, comprenant des premiers moyens d'emboîtement élastique/encliquetage (20b) disposés sur ou pratiqués dans les côtés arrière (2b) des flasques (2) et des deuxièmes moyens d'emboîtement élastique/encliquetage (5f) disposés sur ou pratiqués dans la face interne (5b) du couvercle de filtration (5) de sorte à

coopérer avec ces derniers pour réaliser l'assemblage par emboîtement élastique/encliquetage.

- [Revendication 8] Chambre de coupure, selon la revendication 7, caractérisée en ce que les premiers moyens d'emboîtement élastique/ encliquetage (20b) consistent en au moins deux pièces mâles en forme de T faisant saillie du côté arrière (2b) de chaque flasque (2) et les deuxièmes moyens d'emboîtement/encliquetage (5b) consistent en au moins deux cavités de réception pratiquées dans la face interne (5a) du couvercle de filtration (5) de sorte à recevoir chacune l'une desdites pièces mâles en forme de T par emboîtement/encliquetage.
- [Revendication 9] Chambre de coupure selon la revendication 8, caractérisée en ce que le couvercle de filtration (5) comprend deux faces externes (5g) opposées perpendiculaires à la face interne (5a) et chaque cavité de réception (5f) est pratiquée dans la face interne (5a) en se prolongeant dans l'une des faces externes (5g).
- [Revendication 10] Appareil électrique de protection comprenant des connecteurs pour la connexion à un circuit électrique, au moins une paire de contacts électriques aptes à être séparés l'un de l'autre pour interrompre la circulation du courant électrique entre lesdits contacts électriques, au moins un mécanisme de déclenchement apte à séparer lesdits contacts électriques, au moins un mécanisme de protection permettant de détecter un défaut et de commander la séparation des contacts électriques et au moins une chambre de coupure apte à éteindre un arc électrique formé lors de la séparation des contacts électriques et présentant une partie avant tournée vers lesdits contacts électriques et une partie arrière (A') permettant l'échappement des gaz de coupure et/ou des projections de matière résultant de l'apparition d'un arc électrique lors de la séparation desdits contacts électriques, caractérisé en ce que la ou au moins l'une des chambre(s) de coupure consiste en une chambre de coupure selon l'une quelconque des revendications 1 à 9.

[Fig. 1]

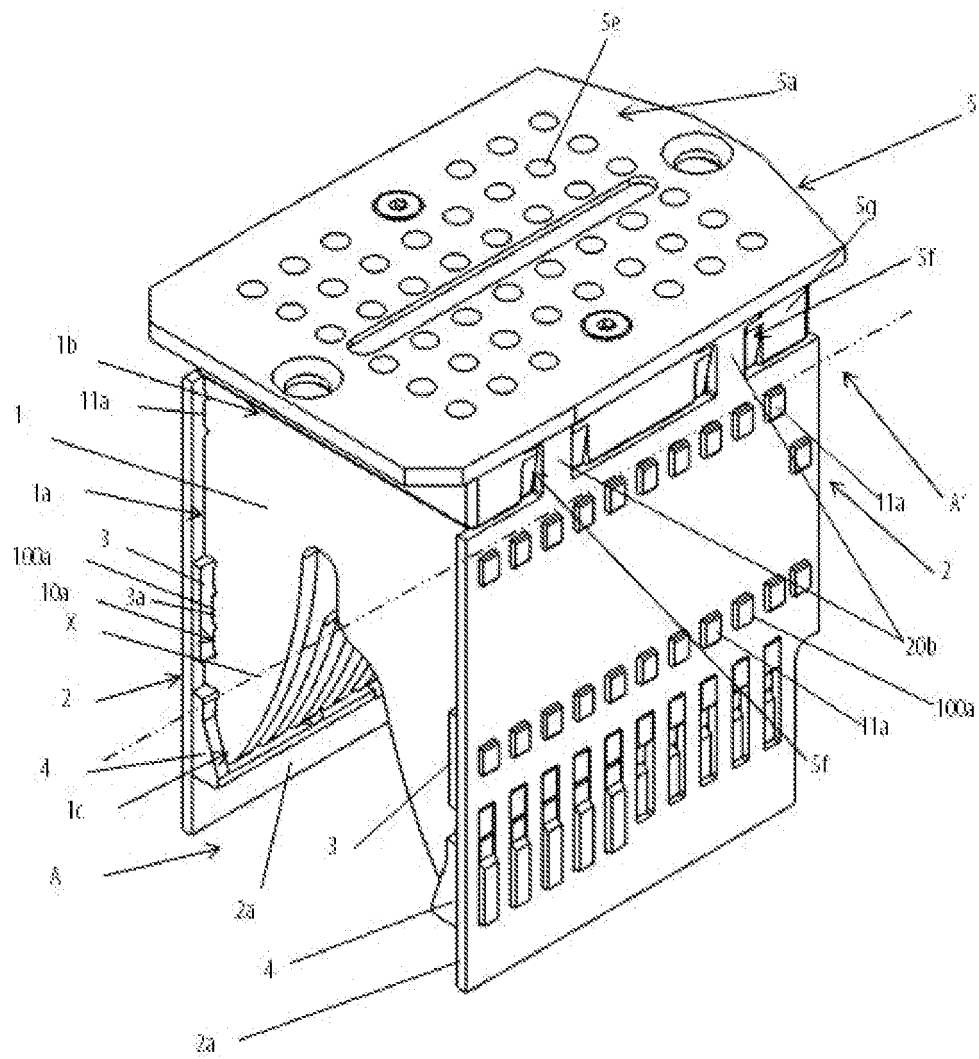


Fig. 1

[Fig. 2]

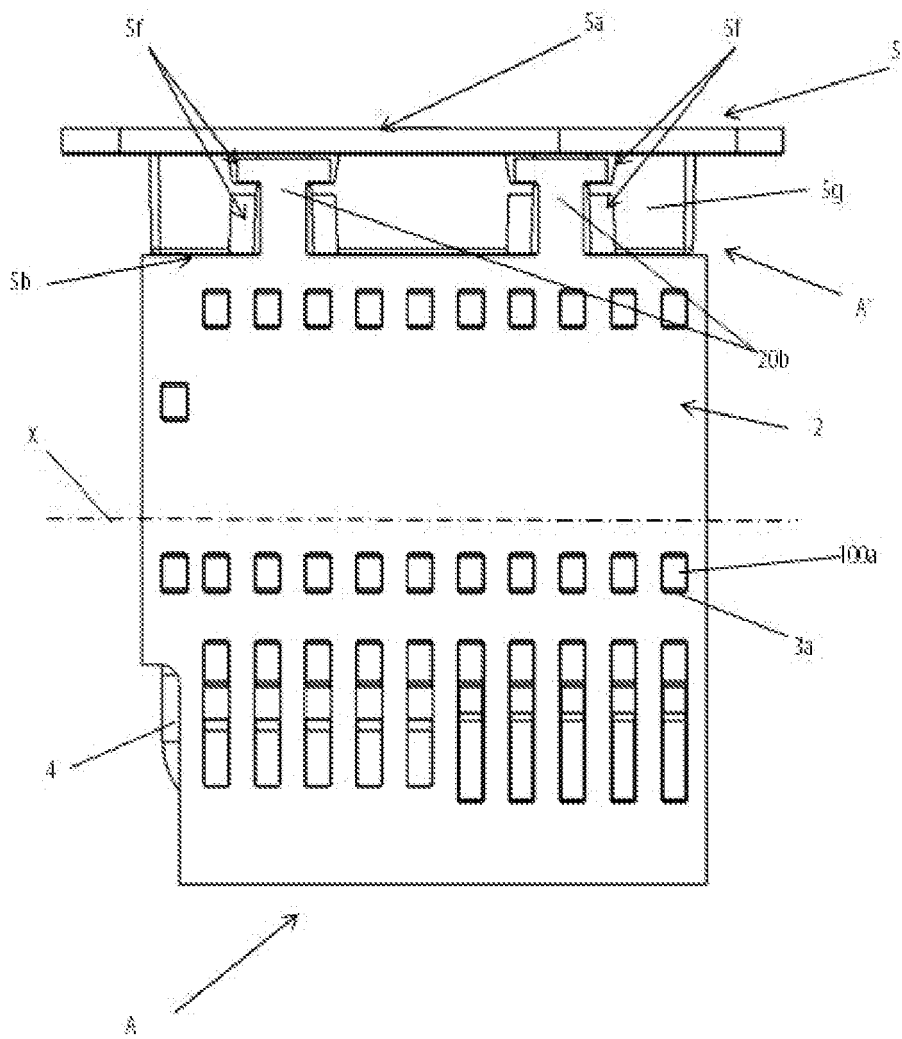


Fig. 2

[Fig. 3]

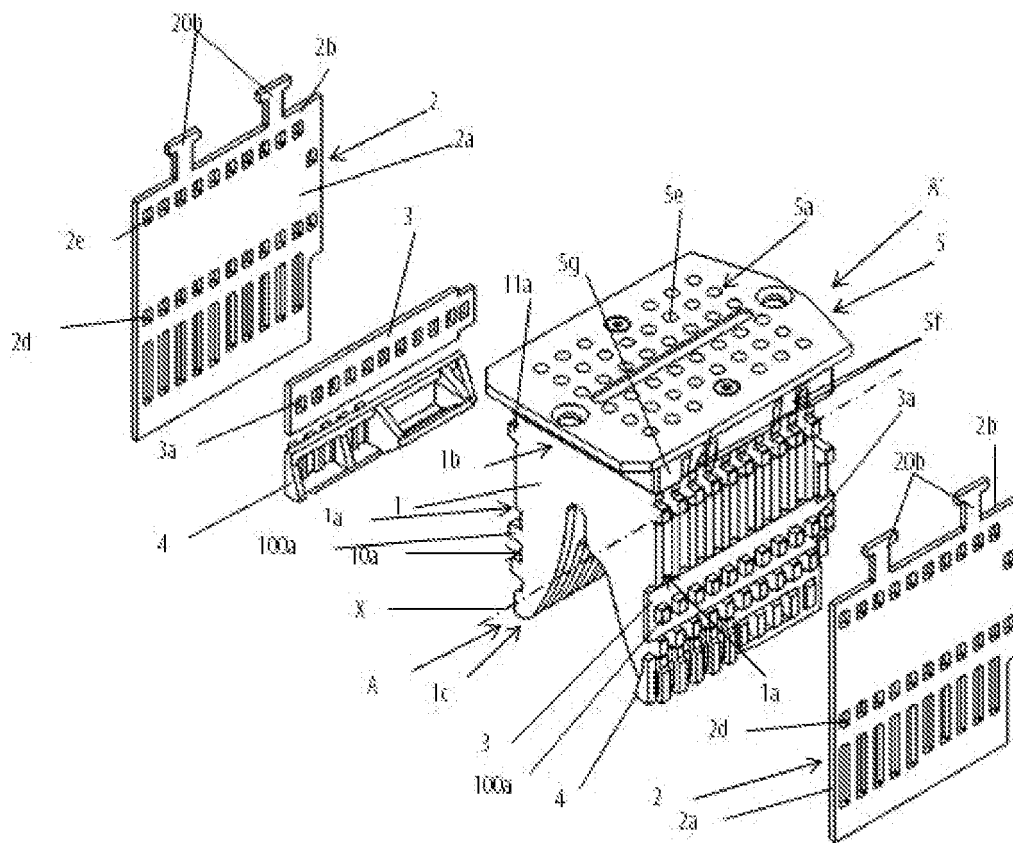


Fig. 3

[Fig. 4]

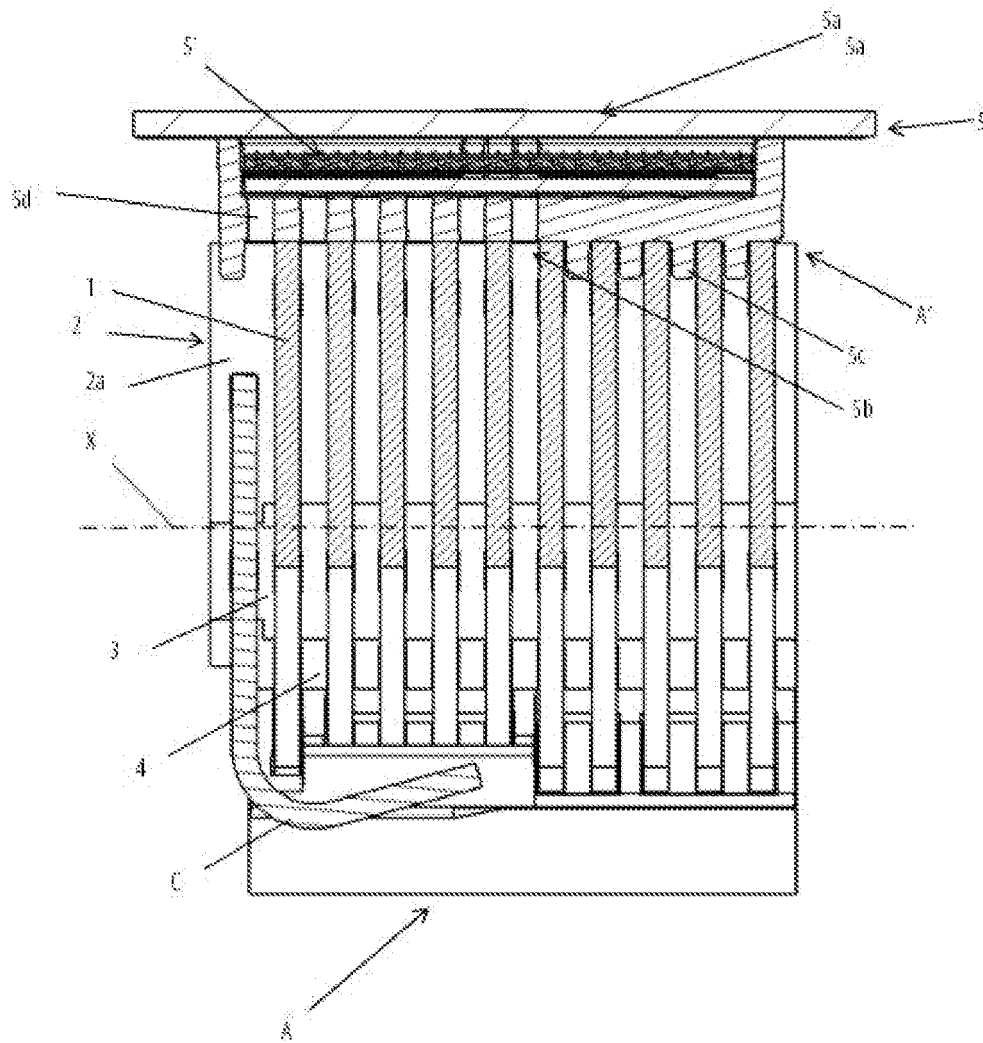


Fig. 4

[Fig. 5]

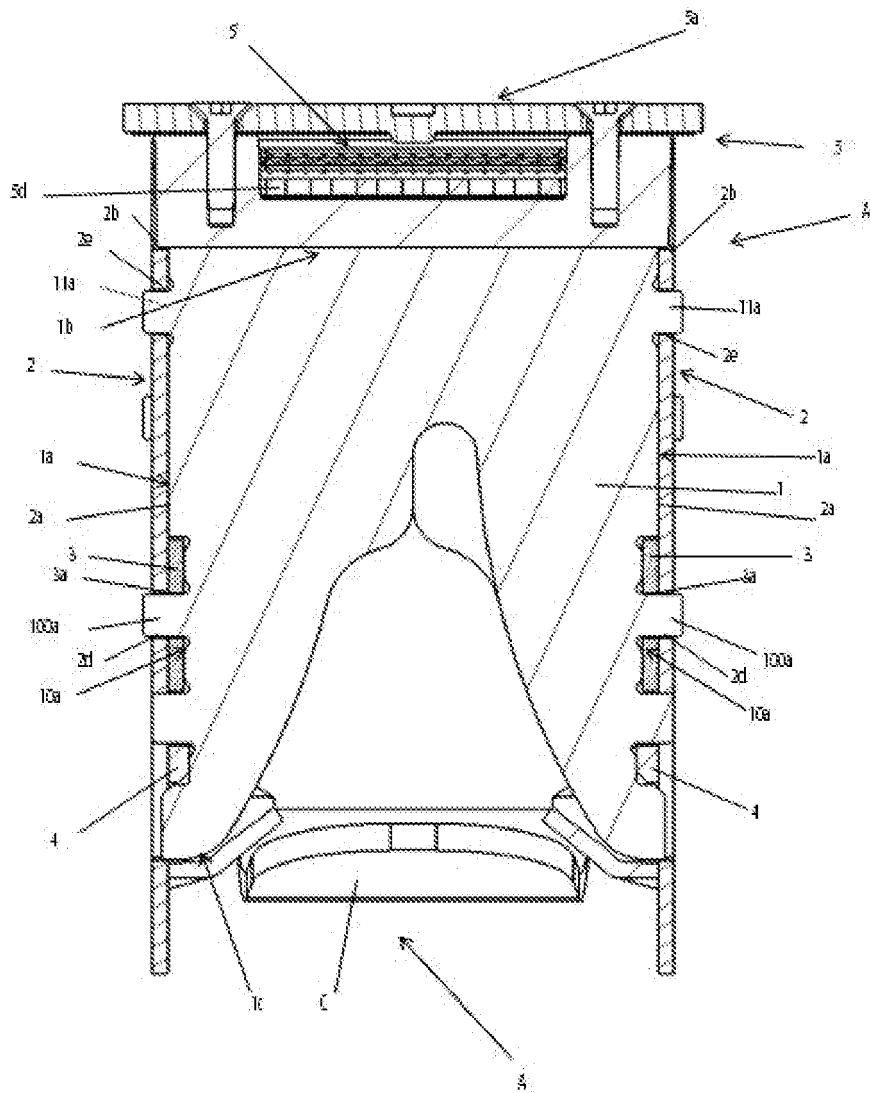


Fig. 5

[Fig. 6]

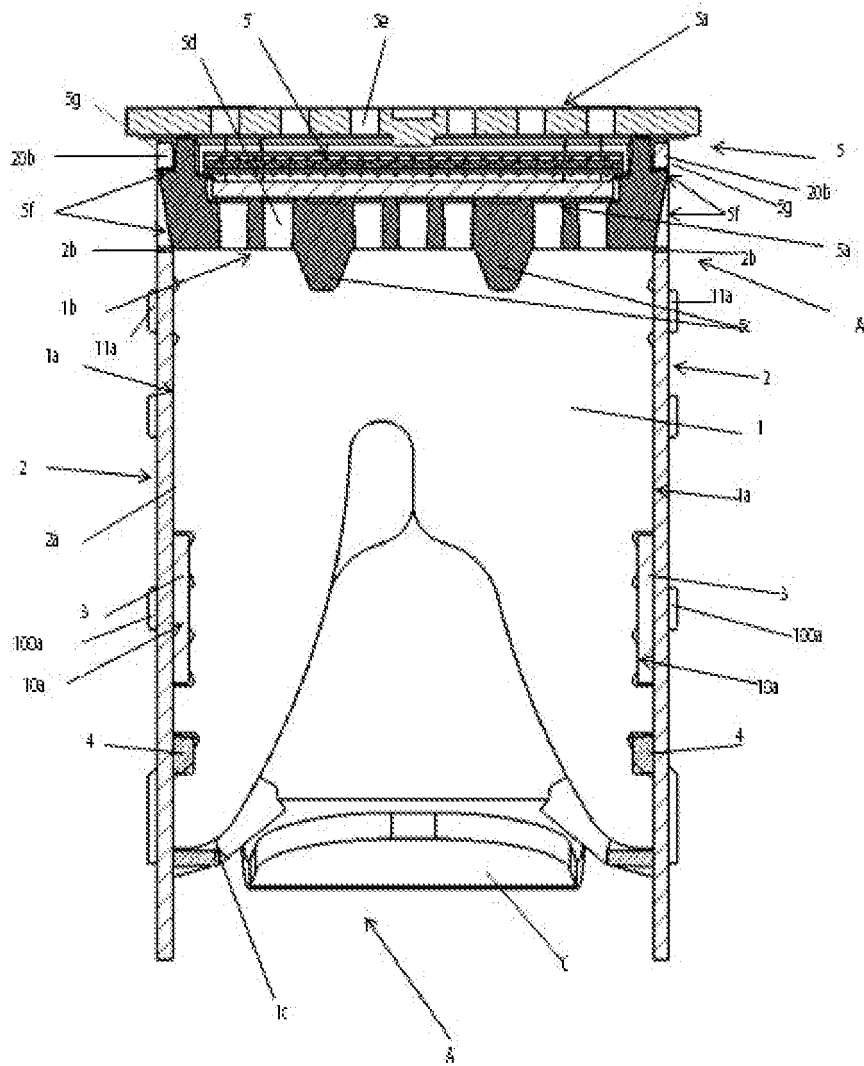


Fig. 6

[Fig. 7]

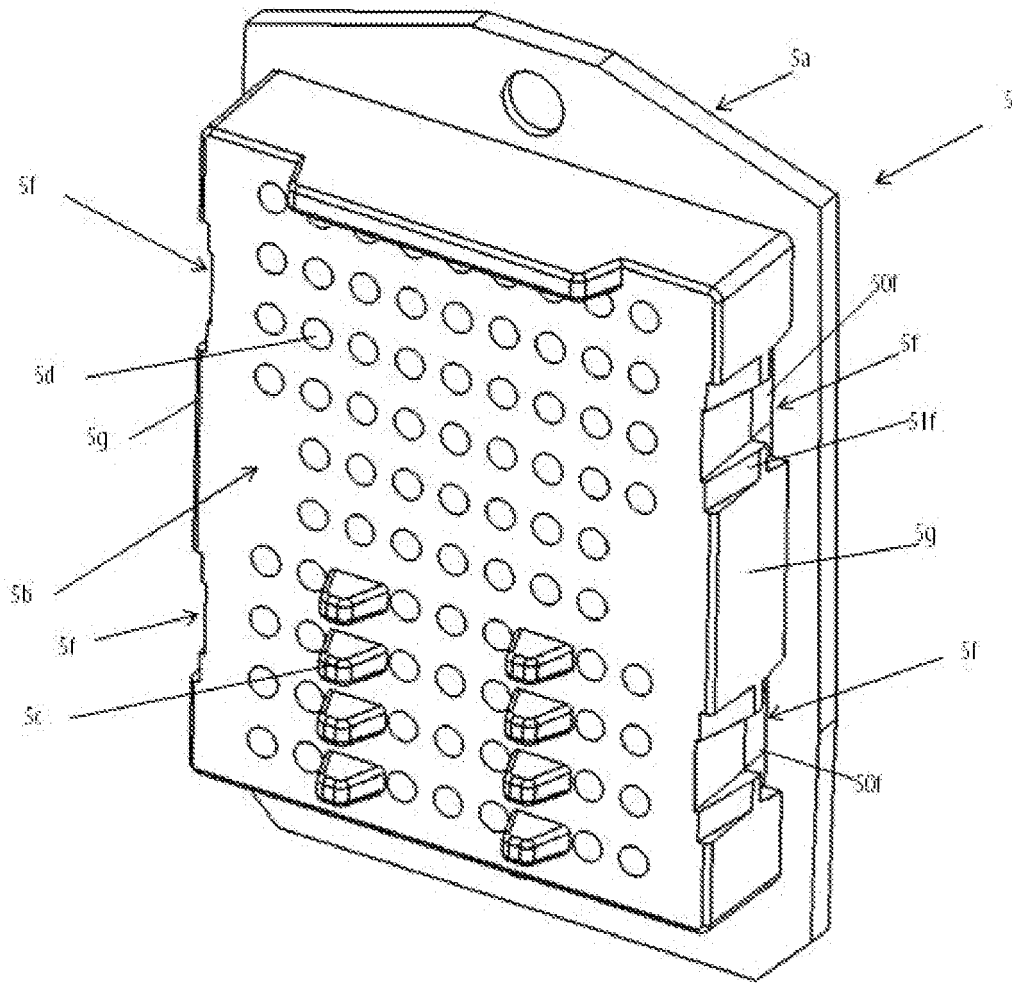


Fig. 7

[Fig. 8]

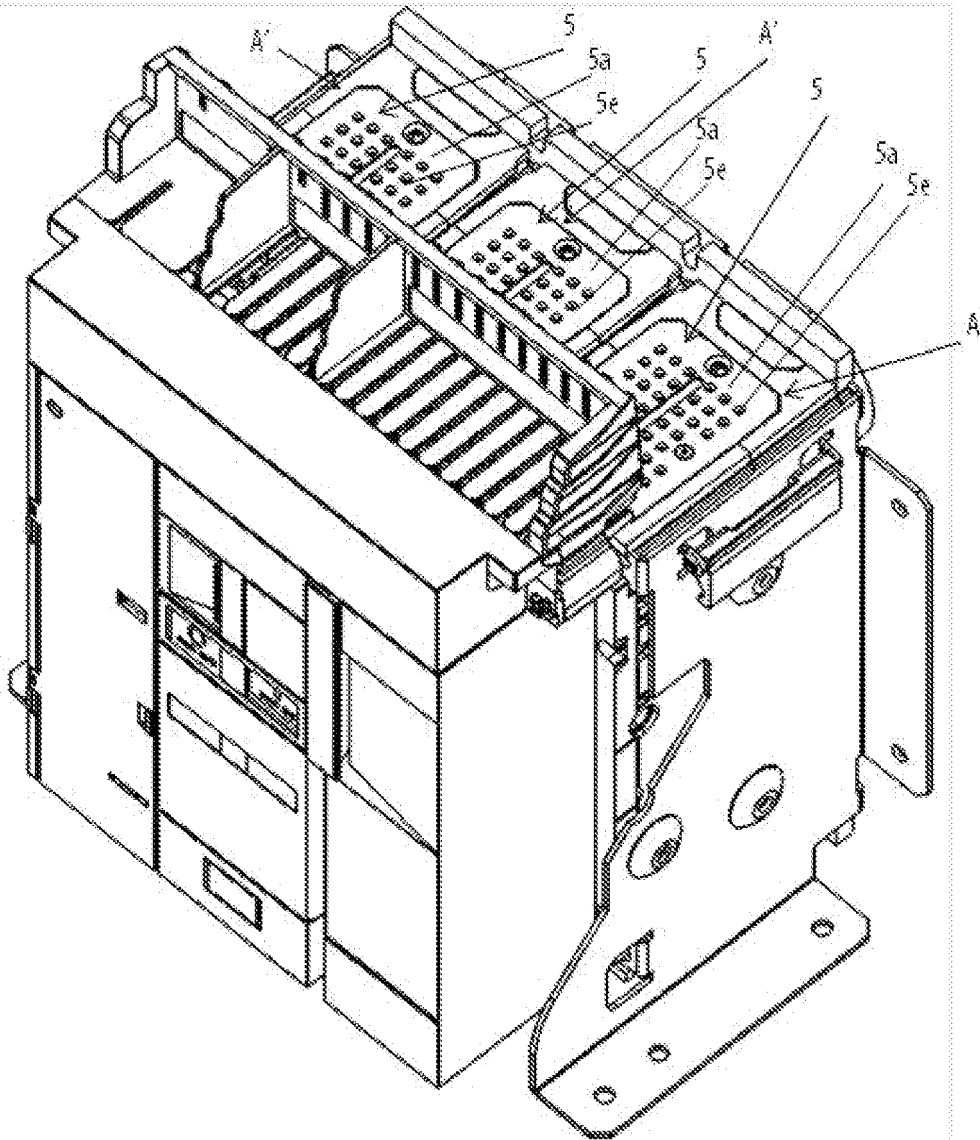


Fig. 8

**RAPPORT DE RECHERCHE  
 PRÉLIMINAIRE**

 établi sur la base des dernières revendications  
 déposées avant le commencement de la recherche

 N° d'enregistrement  
 national

 FA 883736  
 FR 2007800

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, des parties pertinentes		
X	EP 1 655 752 A2 (EATON CORP [US]) 10 mai 2006 (2006-05-10)	1,2,4-10	H01H9/34 H01H9/36
Y	* alinéas [0035] - [0054]; figures * -----	3	
Y	WO 2015/183407 A1 (EATON CORP [US]) 3 décembre 2015 (2015-12-03)	3	
A	* page 6, ligne 20 - page 8, ligne 24; figures *	1	
A	US 4 612 426 A (MAIER ALFRED E [US] ET AL) 16 septembre 1986 (1986-09-16) * colonne 5, ligne 67 - colonne 7, ligne 19; figures 2-4 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			H01H
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
19 mars 2021		Findeli, Luc	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2007800 FA 883736**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **19-03-2021**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1655752	A2	10-05-2006	AU 2005229662 A1	25-05-2006
			BR PI0504926 A	27-06-2006
			CA 2526359 A1	09-05-2006
			CN 1801418 A	12-07-2006
			DE 602005003908 T2	11-12-2008
			EP 1655752 A2	10-05-2006
			US 7034242 B1	25-04-2006
-----				
WO 2015183407	A1	03-12-2015	CA 2941256 A1	03-12-2015
			CN 106463292 A	22-02-2017
			EP 3149755 A1	05-04-2017
			US 2015348720 A1	03-12-2015
			WO 2015183407 A1	03-12-2015
-----				
US 4612426	A	16-09-1986	AU 596979 B2	24-05-1990
			BR 8603910 A	24-03-1987
			US 4612426 A	16-09-1986
-----				