(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 804 189 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
07.03.2018 Bulletin 2018/10

(51) Int Cl.:
H01H 9/34 *(2006.01)* ***H01H 33/08*** *(2006.01)*

(21) Numéro de dépôt: **14163876.7**

(22) Date de dépôt: **08.04.2014**

(54) **Chambre de coupure pour un appareil de protection électrique et appareil de protection électrique le comportant**

Trennkammer für ein elektrisches Sicherungsgerät, und diese umfassendes elektrisches Sicherungsgerät

Arc extinguising chamber for an electric protection apparatus and electric protection apparatus comprising same

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorité: **17.05.2013 FR 1354423**

(43) Date de publication de la demande:
19.11.2014 Bulletin 2014/47

(73) Titulaire: **Schneider Electric Industries SAS**
92500 Rueil-Malmaison (FR)

(72) Inventeurs:
- **Moreau, Luc**
  38050 Grenoble Cedex 09 (FR)
- **Rondot, Loïc**
  38050 Grenoble Cedex 09 (FR)

(74) Mandataire: **Colette, Marie-Françoise**
Schneider Electric Industries SAS
Service Propriété Industrielle
WTC - 38EE1
5, place Robert Schuman
38050 Grenoble Cedex 09 (FR)

(56) Documents cités:
DE-A1-102010 053 507
FR-A- 1 060 926
FR-A1- 2 465 308
FR-A1- 2 471 661
JP-A- H07 130 272
JP-U- S6 391 141
US-A1- 2008 135 525

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).

EP 2 804 189 B1

Description

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] La présente invention concerne la chambre de coupure d'un appareil de protection électrique, comprenant une chambre de formation d'arc renfermant un contact fixe et un contact mobile, lesquels, au moment de leur séparation forment un arc entre eux, ladite chambre de formation d'arc communiquant avec l'entrée d'une deuxième chambre, dite d'extinction d'arc.

ETAT DE LA TECHNIQUE ANTERIEURE

[0002] Dans les disjoncteurs connus, notamment les disjoncteurs limiteurs miniatures, il a été observé qu'après la commutation de l'arc, et le déplacement de celui-ci dans la chambre de coupure en direction de la chambre d'extinction, des phénomènes de reclaquage se produisent, lesquels dégradent plus ou moins fortement la qualité de la coupure.

Certains de ces appareils, tels que ceux décrits par exemple dans les documents EP 1 017 072 ou FR 2 471 661, comportent des éléments formant grilles isolantes situés en aval de la chambre d'extinction d'arc, et dont les orifices sont destinés à permettre le passage des gaz générés lors de la coupure d'arc. Le rôle de cette grille plastique placée contre la chambre d'extinction et en aval de celle-ci, est d'évacuer et de contrôler le flux sortant de manière à empêcher le reclaquage entre ailettes à l'arrière de la chambre d'extinction, et d'éviter que l'arc ne s'établisse en aval.

Cette grille isolante placée en aval de la chambre d'extinction est réalisée soit par une pièce supplémentaire non fusible (fibre ou plastique thermodurcissable), ce qui augmente le coût, soit par l'ajout d'une forme adéquate moulée avec le boîtier thermoplastique, lequel fond lorsque l'appareil est soumis à plusieurs court-circuits successifs, ce qui perturbe encore plus l'échappement des gaz de coupure.

[0003] Il est connu que ces phénomènes de reclaquage sont dus à une mauvaise insertion de l'arc dans la chambre d'extinction, cette insertion défectueuse étant due à une circulation des gaz mal maitrisée.

En effet, dans la majorité des disjoncteurs, certaines ailettes sont atteintes en premier par les gaz, induisant une circulation des gaz sur les ailettes concernées.

En effet, les gaz prennent le chemin le plus direct et vont donc plus facilement vers le côté de la chambre opposé aux contacts que vers l'autre côté de la chambre, le point de départ des gaz étant la zone de contact.

Suivant la disposition des canaux d'évacuation en aval de la chambre, cette première circulation peut gêner voire empêcher la circulation des gaz chauds entre les autres ailettes, et ainsi empêcher une insertion équilibrée de l'arc sur la hauteur totale de la chambre. En effet, l'arc s'insère là où les gaz sont les plus chauds donc, à l'endroit où les gaz sont les plus conducteurs.

On connaît également le document FR 2 465 308 décrivant les caractéristiques du préambule de la revendication 1.

EXPOSE DE L'INVENTION

[0004] La présente invention résout ces problèmes et propose une chambre de coupure pour un appareil de protection électrique, ainsi qu'un appareil de protection électrique le comportant, permettant d'améliorer la qualité de la coupure de manière à améliorer la capacité énergétique de l'appareil.

A cet effet, la présente invention a pour objet une chambre de coupure selon la revendication 1.

De par ces caractéristiques, l'invention permet de rééquilibrer la circulation des gaz, en limitant la circulation en certains endroits où elle était satisfaisante au profit d'un autre endroit où elle était insuffisante.

Cette caractéristique présente l'avantage supplémentaire de supprimer l'utilisation d'une grille isolante habituellement utilisée pour éviter que l'arc ne s'établisse en aval de la chambre, et habituellement située par nécessité très près de la chambre. Cette grille présentait en effet, l'inconvénient de fondre au moment de la coupure, ce qui engendrait une obstruction entravant la circulation des gaz d'échappement.

[0005] En effet, cette cloison d'équilibrage remplit la même fonction que la grille, outre sa fonction première qui est d'équilibrer la circulation des gaz, ne nécessite pas d'être placée aussi près de la chambre d'extinction que la grille, présente une fusion et une vaporisation très limitées, ce qui lui permet de ne pas perturber l'écoulement des gaz, mais suffit pour maintenir l'arc dans la chambre. En outre, cette cloison présente également l'avantage d'être plus robuste qu'une grille, et d'être plus facile à mouler.

[0006] Selon une caractéristique particulière de l'invention, la chambre d'extinction d'arc précitée comporte un nombre d'éléments de refroidissement réduit permettant au bloc formé par l'ensemble de ces éléments de refroidissement d'être incliné par rapport à la base de l'appareil, et la paroi précitée s'étend sensiblement parallèlement à la base de l'appareil.

[0007] Selon une autre caractéristique, la paroi précitée s'étend en formant un angle compris entre 3 et 15° avec la direction d'alignement des éléments de refroidissement précités.

[0008] Selon une caractéristique particulière de l'invention, la paroi précitée est venue de matière avec le boîtier ou le couvercle de l'appareil.

[0009] Selon une autre réalisation de l'invention, ladite chambre d'extinction d'arc comportant des moyens de maintien des éléments de refroidissement les uns par rapport aux autres, la paroi précitée fait partie intégrante de ces moyens de maintien des éléments de refroidissement.

[0010] Avantageusement, cette paroi d'équilibrage précitée fait partie intégrante de la paroi de fond des

moyens de maintien précités des éléments de refroidissement, ladite paroi de fond comportant, autour de ladite paroi d'équilibrage, des fentes s'étendant sensiblement parallèlement aux éléments de refroidissement, et dont la longueur varie d'une extrémité à l'autre de la paroi.

[0011] Ainsi, selon cette réalisation, une même pièce assure trois fonctions, à savoir le maintien des ailettes, l'équilibrage de la circulation des gaz, et la limitation des risques de reclaquage.

[0012] La présente invention a encore pour objet un appareil de protection électrique comportant au moins une unité polaire montée dans un boîtier, ladite unité polaire comportant une chambre de coupure comportant les caractéristiques précédemment mentionnées prises seules ou en combinaison.

[0013] Selon une caractéristique particulière, cet appareil est un disjoncteur électrique basse tension.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

[0014] Mais d'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront mieux dans la description détaillée qui suit et se réfère aux dessins annexés donnés uniquement à titre d'exemple et dans lesquels :

- La figure 1 est une vue en plan d'un disjoncteur selon l'art antérieur, illustrant la partie intérieure de l'appareil,
- La figure 2 est une vue en plan similaire à la figure 1, d'un disjoncteur selon une réalisation particulière de l'invention,
- La figure 3 est une représentation graphique, illustrant la tension d'arc et le courant circulant dans l'appareil en fonction du temps, pour un appareil selon l'art antérieur et pour un appareil selon la réalisation préférée de l'invention,
- La figure 4 est une vue en plan similaire aux figures 1 et 2, d'un disjoncteur selon une seconde réalisation ne faisant cependant pas partie de l'invention,
- La figure 5 est une vue de dessous d'une cloison d'équilibrage équipant la chambre d'extinction d'arc d'un disjoncteur selon la figure 4,
- La figure 6 est une vue en plan similaire aux figures 1,2 et 4, d'un disjoncteur selon une autre réalisation ne faisant cependant pas partie de l'invention,
- Les figures 7 et 8 sont des vues de dessous d'un élément dit fibre grise destiné à équiper respectivement un disjoncteur selon l'art antérieur et un disjoncteur selon la figure 6, et
- Les figures 9 et 10 sont des vues similaires aux figures 1, 2, 4 et 6, d'un disjoncteur selon respectivement deux autres réalisations de l'invention.

EXPOSE DETAILLE DE MODES DE REALISATION PARTICULIERS

[0015] Sur les figures 1, 2, 4, 6, 9, 10, on voit un pôle p de disjoncteur miniature comportant un boîtier isolant B ayant sur sa face avant une manette de manoeuvre M et sur ses deux faces latérales étroites, des bornes de connexion 1,2. A l'intérieur du boitier sont logés, comme ceci est connu en soi, un contact mobile 3 et un contact fixe 4.

Le contact mobile 3 est commandé par un mécanisme de commande C reliant la manette précitée M au contact mobile pour la fermeture ou l'ouverture des contacts.

Dans ce boîtier sont également logés un déclencheur thermique 5 et un déclencheur électromagnétique 6 susceptible de provoquer, en cas de surcharge ou de court-circuit, une ouverture automatique des contacts 3,4.

La partie inférieure du boîtier B renferme une chambre de coupure 7 constituée par une première chambre dite de formation d'arc 8, communiquant avec l'entrée d'une deuxième chambre 9, dite d'extinction d'arc, cette dernière comprenant des ailettes 10.

Le contact mobile 3 s'étend sensiblement perpendiculairement au plan dans lequel s'étendent les plaques, de manière à étirer un arc entre les contacts lors de leur séparation, dont la direction initiale est sensiblement parallèle aux plaques. La chambre de coupure précitée 7 est délimitée latéralement par des cornes d'arc 11,12 reliées respectivement électriquement aux deux bornes précitées. Ces cornes d'arc sont agencées de manière à capter l'arc étiré entre les contacts lors de leur séparation.

Un tel disjoncteur étant bien connu des spécialistes, il sera inutile de décrire plus en détail son agencement ou son fonctionnement.

Sur la figure 1, la chambre d'extinction d'arc 9 du disjoncteur comporte simplement à sa partie aval, une grille 13 réalisée en un matériau plastique, avantageusement venue de moulage avec le boîtier ou le couvercle de l'appareil.

La fonction de cette grille est d'empêcher l'arc de se reformer derrière les ailettes en aval de la chambre d'extinction d'arc.

[0016] Sur la figure 2, selon une réalisation ne faisant cependant pas partie de l'invention, la chambre d'extinction d'arc 9 comporte une paroi dite d'équilibrage 14 s'étendant suivant un plan P incliné par rapport à la direction d'alignement D des séparateurs 10, ou encore le plan de la base 22 de l'appareil, suivant un angle α d'environ 5° de préférence, de telle manière que la paroi d'équilibrage 14 soit plus proche des séparateurs 10 du côté i où les gaz pénètrent en premier dans la chambre d'extinction d'arc 9 (côté droit de la figure), et plus éloignée de l'autre côté j (côté gauche de la figure). Avantageusement, cette paroi s'étend sensiblement sur toute la largeur de la chambre de coupure, cette largeur étant

définie parallèlement à la base de l'appareil et perpendiculairement au plan de fixation de l'appareil. Cette paroi est très proche du bloc d'ailettes, c'est à dire quasiment au contact de celui-ci.

On notera que la valeur de l'angle précité sera avantageusement comprise entre 3 et 15 °, et de préférence de 5°.

On notera que ce côté où la paroi 14 est la plus proche correspond au côté opposé aux contacts fixe 4 et mobile 3.

Ainsi, l'on voit sur la figure 2 que la paroi 14 est plus proche de la chambre d'extinction 9 du côté de la corne d'arc 12 située du côté de la surface de fixation de l'appareil, et s'éloigne peu à peu de cette chambre lorsque l'on se dirige en direction de l'autre côté.

Avantageusement, cette paroi 14 est venue de moulage avec le boîtier ou bien le couvercle de l'appareil.

Tel qu'illustré sur la figure 4, selon une autre réalisation ne faisant cependant pas partie de l'invention, la modulation de la section d'échappement est obtenue cette fois par une cloison 14 s'étendant sensiblement parallèlement à la face arrière du bloc d'ailettes, et présentant une largeur l de plus en plus réduite, tel qu'illustré sur la figure 5, de manière à créer d'un côté à l'autre de la paroi 14, une section d'échappement s de plus en plus importante, la section d'échappement s étant la plus réduite du côté ou les gaz pénètrent en premier dans la chambre d'extinction d'arc 9.

Avantageusement, cette paroi présente une forme trapézoïdale.

Sur la figure 6, selon une autre réalisation ne faisant cependant pas partie de l'invention, l'on utilise une pièce déjà présente dans l'appareil, laquelle pièce, appelée fibre grise 15, entoure l'ensemble des séparateurs 10 du côté de l'échappement et est destinée à maintenir ces séparateurs de manière à former un bloc d'ailettes A constituant la chambre d'extinction de l'arc 9. Cette pièce est une pièce indépendante des cloisons du boîtier ou du couvercle, et présente donc une tenue en température meilleure que celle du matériau plastique utilisé pour les cloisons de l'appareil. Il n'est donc pas utile de l'éloigner, comme ceci est le cas lorsque l'on utilise une paroi inclinée venue de matière avec les parois du boîtier.

Selon cette réalisation particulière, la modulation de la taille de la section d'échappement s est réalisée en réalisant dans la pièce précitée, de part et d'autre d'une partie pleine 16, des ouvertures 17 toutes de même largeur, mais dont la longueur augmente en direction de l'extrémité de la chambre située du côté j du contact fixe 4, de manière à créer plus d'échappement de ce côté et moins du côté opposé i.

Selon les réalisations illustrées sur les figures 9 et 10, la taille de la chambre d'extinction d'arc 9 est réduite par le fait que le nombre d'ailettes 18 de refroidissement est de 10 comparé au nombre d'ailettes, à savoir 12, utilisées dans les réalisations précédemment décrites.

Selon la réalisation de la figure 9, la direction d'alignement D des ailettes s'étend sensiblement parallèlement à la base 22 de l'appareil, et c'est la paroi 14 qui est inclinée par rapport à cette direction d'alignement D et à cette base 22.

Selon la réalisation de la figure 10, c'est le bloc d'ailette A qui est incliné par rapport à la base 22 de l'appareil, ce qui est rendu possible par le fait que le nombre d'ailettes est réduit. La paroi d'équilibrage 14 s'étend dans ce cas dans un plan parallèle à la base 22 de l'appareil, et est inclinée par rapport à la direction d'alignement D des ailettes 18 de la chambre, d'un angle d'environ 5°, de préférence.

Sur les figures 1 ,2 ,4 ,6 ,9 et 10, la circulation des gaz générés lors de la coupure est représentée par des flèches situées à l'intérieur de la chambre d'extinction d'arc.

On notera que l'invention, dans ses différents modes de réalisation, permet de supprimer la grille isolante prévue dans l'art antérieur.

On notera également que lorsque la cloison d'équilibrage est de largeur uniforme, celle-ci doit nécessairement être inclinée d'un angle compris ente 3 et 15 ° par rapport à la direction d'alignement ou la face inférieure des éléments de refroidissement.

[0017] Dans la réalisation de l'invention dans laquelle la cloison d'équilibrage est de forme trapézoïdale, l'on pourra jouer sur la forme de la cloison ou bien sur l'angle d'inclinaison, celui-ci pouvant varier entre 0 et 15 °.

On décrira ci-après le fonctionnement d'un appareil selon l'art antérieur, et selon différentes réalisations en référence aux figures.

Sur la figure 1, on voit que le flux de gaz dû à la formation de l'arc, se sépare en une partie b traversant la chambre d'extinction d'arc 9 d'un côté i de cette chambre, tandis qu'une autre partie c des gaz est refoulée dans une zone de turbulence y, la grille isolante 13 placée en aval de la chambre d'extinction d'arc 9 présentant ainsi une zone d'échappement direct u et une zone de refoulement v.

Ainsi, comme expliqué précédemment, l'un i des côtés i,j de la chambre d'extinction 9 est atteint en premier par les gaz a, induisant une circulation des gaz sur les ailettes 18a situées de ce côté. Cette première circulation gêne, voire empêche la circulation des gaz entre les autres ailettes 18b. Ceci conduit à un refoulement des gaz en amont de la chambre d'extinction 9, et empêche ainsi une insertion équilibrée de l'arc sur toute la hauteur de la chambre d'extinction 9.

Sur la figure 2, les gaz d'échappement sont arrêtés par la partie centrale 19 de la paroi inclinée 14 et s'échappent par les bords extérieurs 20 de la cloison 14 en direction de l'orifice d'échappement 21 prévu dans le boîtier B.

La présence de la paroi inclinée 14 crée, en aval de la chambre d'extinction d'arc 9, du côté où la cloison 14 est la plus proche de la chambre d'extinction d'arc 9, une zone de circulation freinée w, et du côté où la cloison 14 est la plus éloignée de la chambre d'extinction 9, une zone de circulation facilitée x.

Ainsi, on obtient un rééquilibrage de la circulation des gaz à travers la chambre d'extinction 9, en limitant la circulation entre les premières ailettes 18a au profit des

autres ailettes 18b.

En outre, cette réalisation préférée de l'invention permet de supprimer la grille plastique très proche de la chambre au profit de cette cloison plus éloignée, dont la fusion et la vaporisation très limitée ne perturbe pas l'écoulement des gaz, mais suffit pour maintenir l'arc dans la chambre.

[0018] On obtient ainsi, grâce à l'invention, une maîtrise de la circulation des gaz en aval de la chambre, ce qui permet d'augmenter la tension d'arc moyenne, tel que ceci est illustré sur la figure 3 qui représente la tension d'arc et le courant traversant le disjoncteur en fonction du temps, pour un produit dit de référence correspondant à l'art antérieur et pour un appareil selon la réalisation préférée de l'invention. Ainsi, les courbes d et e représentent les tensions d'arc respectivement pour le produit de référence et pour un appareil selon l'invention, tandis que les courbes f, g représentent les courants traversant le disjoncteur respectivement pour ces mêmes appareils. On notera aussi l'existence d'une baisse de pression d'environ 14% dans le cas d'un appareil selon l'invention. Le courant représenté sur l'échelle de gauche est en ampères, tandis que la tension représentée sur l'échelle de droite est en volts. Le temps en abscisse est en secondes.

On voit ainsi sur ces courbes, que grâce à l'invention, la tension d'arc monte plus rapidement et plus haut, permettant ainsi une meilleure limitation (c'est-à-dire un courant qui monte moins haut et un zéro de courant obtenu plus rapidement). Par conséquent, l'énergie traversante (I^2dt) est réduite du point de vue énergétique. On obtient ainsi un gain de 20% :

$$(I^2dt \text{ ref} - I^2dt \text{ invention}) / I^2dt \text{ ref}) = 20\%.$$

Selon la réalisation illustrée sur les figures 4 et 5, la cloison 14 de largeur dégressive permet d'obtenir, de la même manière que pour la réalisation précédente, un rééquilibrage de la circulation des gaz à travers la chambre d'extinction.

Selon la réalisation illustrée sur les figures 6, 7 et 8, l'on utilise la pièce appelée « fibre grise 15» connue pour maintenir les ailettes 18 afin de former la chambre d'extinction d'arc 9, cette pièce entourant la chambre du côté de l'échappement, pour d'une part, assurer la fonction associée à la grille isolante 13 et, d'autre part, assurer un rééquilibrage de la circulation des gaz.

A cet effet, l'on voit que cette fibre 15 comporte une paroi de fond 23 comportant une partie pleine 16 présentant une largeur l dégressive comme dans le cas de la réalisation illustrée sur la figure 4, cette partie pleine remplissant la même fonction avec les mêmes résultats que la cloison selon la seconde réalisation illustrée sur la figure 5, les gaz de coupure étant freinés par cette partie pleine 16 et s'échappant par les bords 20 de ladite cloison, à travers les ouvertures 17 prévues tout autour de cette partie pleine 16.

Du fait que la tenue en température de la fibre est meilleure que celle du matériau plastique utilisé pour réaliser les cloisons de l'appareil et donc la grille isolante, cette fibre n'a pas besoin d'être écartée de la chambre.

Le fonctionnement des appareils selon les deux réalisations illustrées sur les figures 9 et 10 ne sera pas décrit, car celui-ci correspond à celui de l'appareil selon la réalisation illustrée sur la figure 2.

On a donc réalisé grâce à l'invention une chambre de coupure de conception simple permettant de réduire les reclaquages dus à une mauvaise insertion de l'arc dans la chambre, cette mauvaise insertion étant elle-même due à une circulation des gaz mal maîtrisée. Ainsi, grâce aux éléments prévus par l'invention en aval de la chambre d'extinction d'arc, on augmente le flux gazeux en amont de la chambre et l'on permet une insertion complète de l'arc. Ceci engendre un gain en robustesse de l'appareil, sans coût supplémentaire.

Ainsi, l'on améliore la coupure en maîtrisant la tension d'arc.

En effet, l'augmentation de la tension d'arc permet de diminuer l'énergie à absorber par l'appareil, d'améliorer la capacité énergétique des appareils, et ainsi de limiter tous les dommages dus à un court-circuit.

L'invention permet également de supprimer la grille isolante habituellement utilisée, ce qui conduit à une rationalisation dans la conception des appareils dans lesquels cette chambre de coupure est destinée à être utilisée.

Revendications

1. Chambre de coupure d'un appareil de protection électrique comprenant une chambre de formation d'arc renfermant un contact fixe et un contact mobile, lesquels, au moment de leur séparation, forment un arc entre eux, ladite chambre de formation d'arc communiquant avec l'entrée d'une deuxième chambre dite d'extinction d'arc, ladite chambre d'extinction d'arc (9) comportant un empilage d'éléments de refroidissement (10) s'étendant sensiblement parallèlement les uns par rapport aux autres, ladite chambre comportant une paroi dite d'équilibrage (14), pleine sur au moins sa partie centrale, ladite paroi (14) étant située en aval de la chambre d'extinction d'arc (9),

   caractérisée en ce que cette paroi est conformée et agencée par rapport à la chambre d'extinction d'arc (9), de manière à freiner le flux d'échappement des gaz de coupure du côté (i) de la chambre d'extinction d'arc (9) où les gaz vont en premier, ce côté étant situé à l'opposé du contact fixe (4), et à favoriser l'écoulement des flux de gaz d'échappement du côté (j) opposé au précédent, et **en ce que** la paroi précitée (14) est plus proche de la chambre d'extinction d'arc (9) du côté (i) où les gaz d'échappement vont en premier et s'éloigne de ladite cham-

bre (9) au fur et à mesure que l'on s'éloigne de ce côté de la chambre, de manière à être éloignée de ladite chambre du côté (j) opposé au précédent (i), de ladite chambre d'extinction d'arc (9).

2. Chambre de coupure selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la chambre d'extinction d'arc précitée (9) comporte un nombre d'éléments de refroidissement (10), ce nombre permettant au bloc (A) formé par l'ensemble de ces éléments de refroidissement (10) d'être incliné par rapport aux faces supérieure et inférieure de l'appareil, ces faces s'étendant perpendiculairement au plan de fixation dudit appareil, et **en ce que** la paroi précitée (14) s'étend sensiblement parallèlement à ces faces.

3. Chambre de coupure selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la paroi précitée (14) s'étend en formant un angle (α) compris entre 3 et 15 ° avec la direction d'alignement (D) des éléments de refroidissement précités (10).

4. Chambre de coupure selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la paroi précitée (14) est venue de matière avec le boîtier ou le couvercle de l'appareil.

5. Chambre de coupure selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** ladite chambre d'extinction d'arc (9) comportant des moyens de maintien (15) des éléments de refroidissement (10) les uns par rapport aux autres, la paroi précitée (14) fait partie intégrante de ces moyens de maintien (15) des éléments de refroidissement (10).

6. Appareil de protection électrique comportant au moins une unité polaire montée dans un boîtier (8), ladite unité polaire comportant une chambre de coupure (7) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

7. Disjoncteur basse tension comportant au moins une unité polaire montée dans un boîtier (B), ladite unité polaire comportant une chambre de coupure (7) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5.

Patentansprüche

1. Trennkammer eines elektrischen Sicherungsgeräts, umfassend eine Lichtbogenbildungskammer, die einen ortsfesten Kontakt und einen beweglichen Kontakt umschließt, die bei ihrer Trennung einen Lichtbogen zwischen sich bilden, wobei die Lichtbogenbildungskammer mit dem Eingang einer zweiten sogenannten Lichtbogenlöschkammer kommuniziert, wobei die Lichtbogenlöschkammer (9) einen Stapel aus Kühlelementen (10) umfasst, die sich im Wesentlichen parallel zueinander erstrecken, wobei die Kammer eine sogenannte Ausgleichswand (14) umfasst, die mindestens in ihrem mittleren Teil vollwandig ist, wobei die Wand (14) der Lichtbogenlöschkammer (9) nachgelagert angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese Wand in Bezug auf die Lichtbogenlöschkammer (9) so ausgebildet und gestaltet ist, dass sie den Abgasstrom der Löschgase auf der Seite (i) der Lichtbogenlöschkammer (9), zu der die Gase zuerst gelangen, wobei diese Seite dem ortsfesten Kontakt (4) gegenüberliegt, bremst und die Ableitung des Abgasstroms auf der Seite (j), die der vorhergehenden gegenüberliegt, begünstigt, und dass die vorgenannte Wand (14) der Lichtbogenlöschkammer (9) auf der Seite (i), zu der die Abgase zuerst gelangen, näher ist und sich von der Kammer (9) entfernt, je weiter man sich von dieser Seite der Kammer entfernt, so dass sie von der Kammer auf der Seite (j), die der vorhergehenden (i) der Lichtbogenlöschkammer (9) gegenüberliegt, entfernt ist.

2. Trennkammer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtbogenlöschkammer (9) eine Anzahl von Kühlelementen (10) umfasst, wobei diese Anzahl es dem aus der Gesamtheit dieser Kühlelemente (10) gebildeten Block (A) ermöglicht, in Bezug auf die obere und untere Fläche des Geräts geneigt zu sein, wobei sich diese Flächen senkrecht zur Befestigungsebene des Geräts erstrecken, und dass die Wand (14) sich im Wesentlichen parallel zu diesen Flächen erstreckt.

3. Trennkammer nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wand (14) sich in einem Winkel (α) zwischen 3 und 15 zur Fluchtrichtung (D) der Kühlelemente (10) erstreckt.

4. Trennkammer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wand (14) einstückig mit dem Gehäuse oder dem Deckel des Geräts ausgebildet ist.

5. Trennkammer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtbogenlöschkammer (9) Haltemittel (15) zum Halten der Kühlelemente (10) zueinander umfasst, wobei die Wand (14) fester Bestandteil dieser Haltemittel (15) der Kühlelemente (10) ist.

6. Elektrisches Sicherungsgerät, umfassend mindestens eine Poleinheit, die in einem Gehäuse (B) montiert ist, wobei die Poleinheit eine Trennkammer (7) nach einem der vorhergehenden Ansprüche umfasst.

7. Niederspannungsschutzschalter, umfassend mindestens eine Poleinheit, die in einem Gehäuse (B)

montiert ist, wobei die Poleinheit eine Trennkammer (7) nach einem der Ansprüche 1 bis 5 umfasst.

Claims

1. Arc quenching chamber of an electrical protection device comprising an arc forming chamber enclosing a fixed contact and a mobile contact, which, at the moment of their separation, form an arc between them, said arc forming chamber communicating with the inlet of a second chamber, called arc extinguishing chamber, said arc extinguishing chamber (9) comprising a stack of cooling elements (10) extending substantially parallel to one another, said chamber comprising a so-called balancing wall (14), solid over at least its central part, said wall (14) being situated downstream of the arc extinguishing chamber (9),
characterized that this wall is conformed and arranged relative to the arc extinguishing chamber (9), so as to slow down the exhaust flow of the quenching gases on the side (i) of the arc extinguishing chamber (9) where the gases go first, this side being situated opposite the fixed contact (4), and to promote the flow of the exhaust gas flows on the side (j) opposite the preceding one, and in that the abovementioned wall (14) is closer to the arc extinguishing chamber (9) on the side (i) where the exhaust gases go first and moves away from said chamber (9) with distance away from this side of the chamber, so as to be away from said chamber on the side (j) opposite the preceding one (i), of said arc extinguishing chamber (9).

2. Arc quenching chamber according to Claim 1, **characterized in that** the abovementioned arc extinguishing chamber (9) comprises a number of cooling elements (10), this number allowing the block (A) formed by the set of these cooling elements (10) to be inclined in relation to the top and bottom faces of the device, these faces extending at right angles to the fixing plane of said device, and **in that** the abovementioned wall (14) extends substantially parallel to these faces.

3. Arc quenching chamber according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the abovementioned wall (14) extends by forming an angle (α) of between 3 and 15º with the direction of alignment (D) of the abovementioned cooling elements (10).

4. Arc quenching chamber according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the abovementioned wall (14) is made of a single piece with the housing or the cover of the device.

5. Arc quenching chamber according to any one of Claims 1 to 4, **characterized in that**, said arc extinguishing chamber (9) comprising means (15) for securing the cooling elements (10) in relation to one another, the abovementioned wall (14) forms an integral part of these means (15) for securing the cooling elements (10).

6. Electrical protection device comprising at least one pole unit mounted in a housing (B), said pole unit comprising an arc quenching chamber (7) according to any one of the preceding claims.

7. Low-voltage circuit breaker comprising at least one pole unit mounted in a housing (B), said pole unit comprising an arc quenching chamber (7) according to any one of Claims 1 to 5.

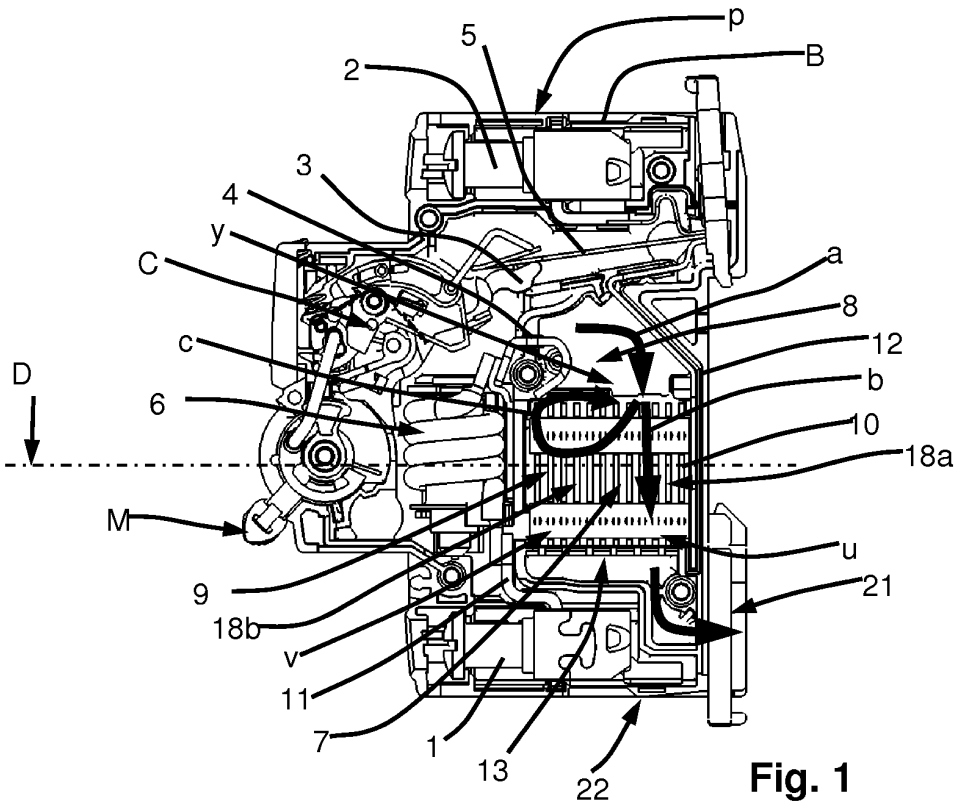

p
5
B
2
3
4
y
C
a
8
12
c
b
D
6
10
18a
M
u
9
21
18b
v
11
7
1
13
22

Fig. 1

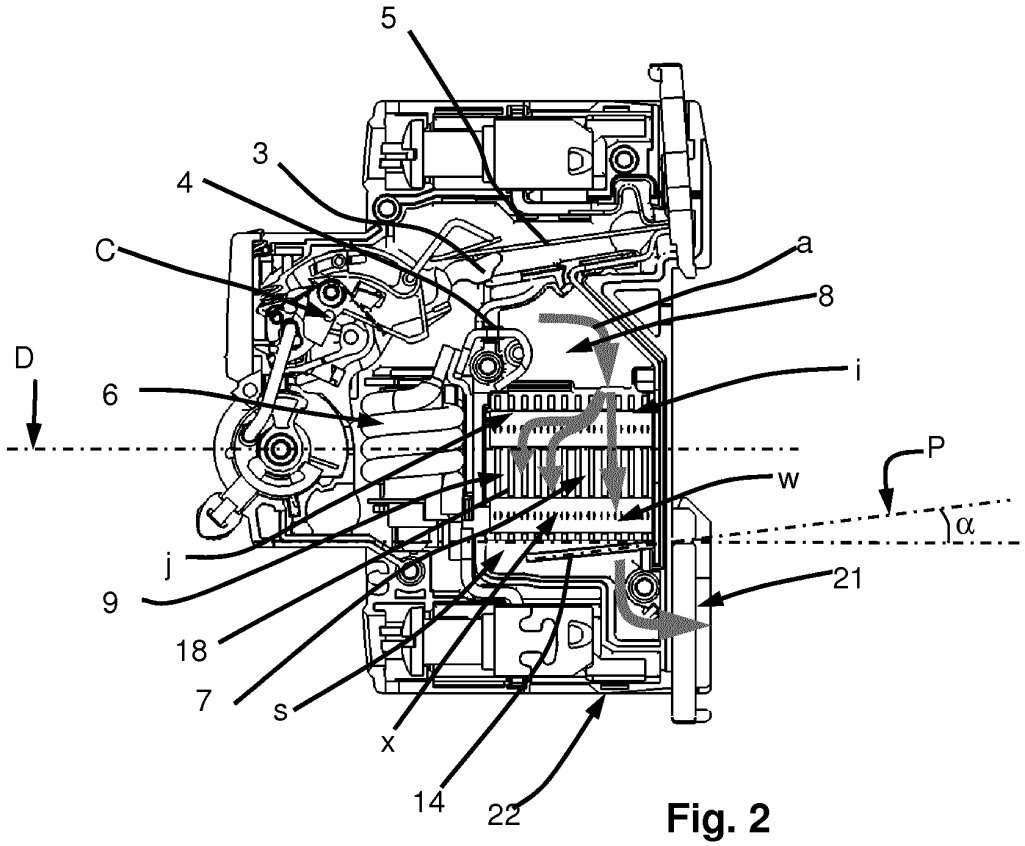

5
3
4
C
a
8
D
i
6
P
w
α
j
21
9
18
7
s
x
14
22

Fig. 2

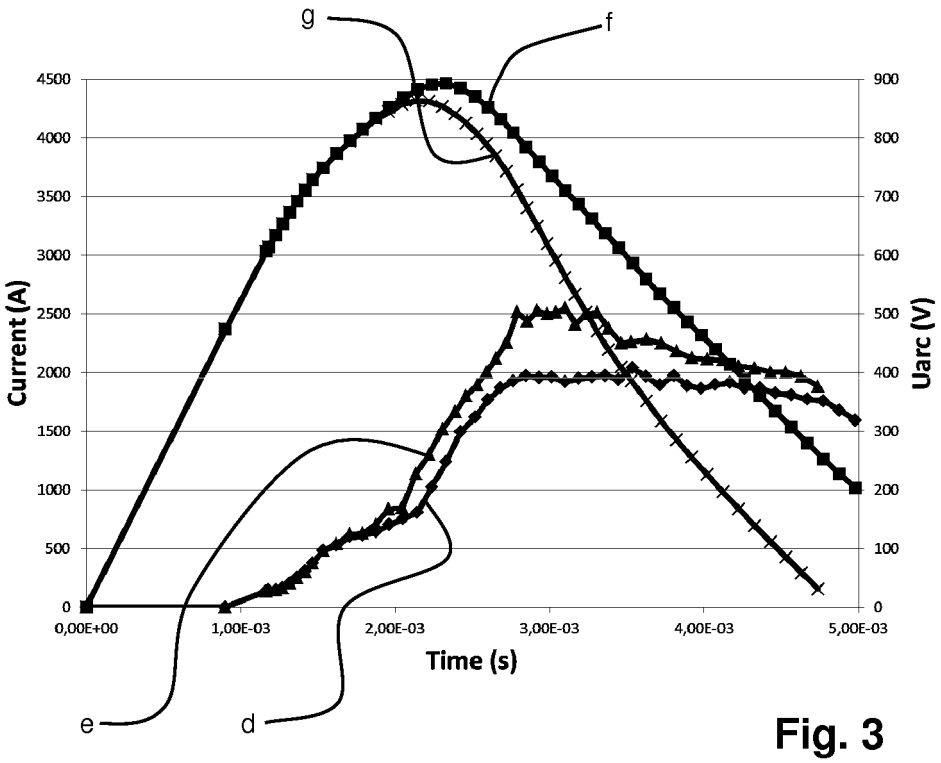

g
f
4500
4000
3500
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
Current (A)
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
Uarc (V)
0,00E+00
1,00E-03
2,00E-03
3,00E-03
4,00E-03
5,00E-03
Time (s)
e
d

Fig. 3

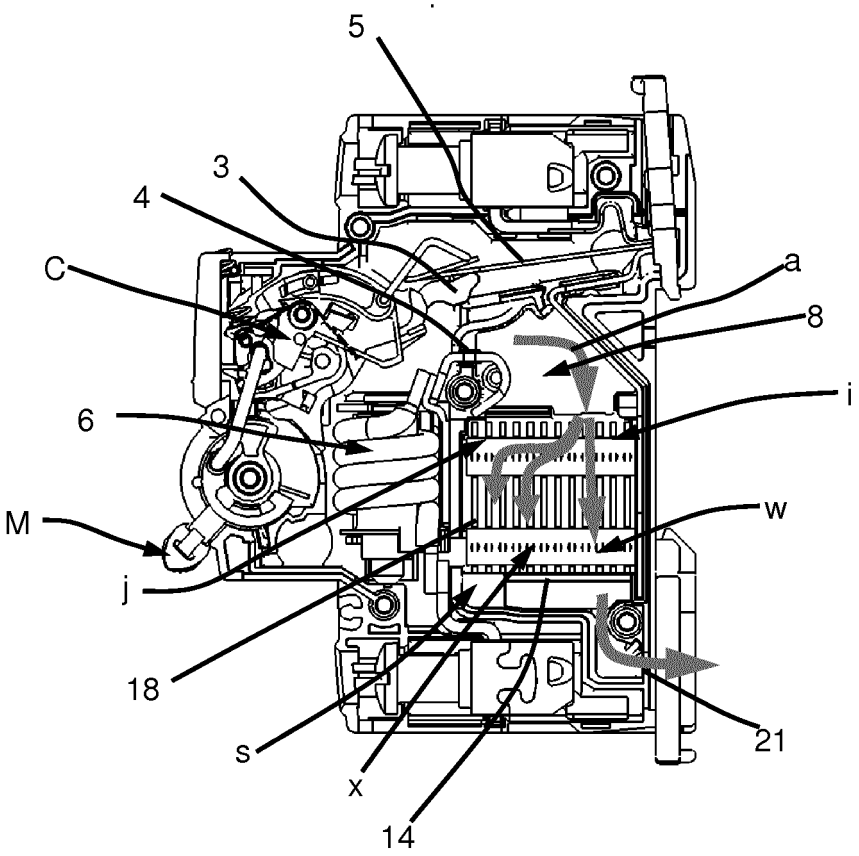

5
3
4
C
a
8
i
6
M
w
j
18
21
s
x
14

Fig. 4

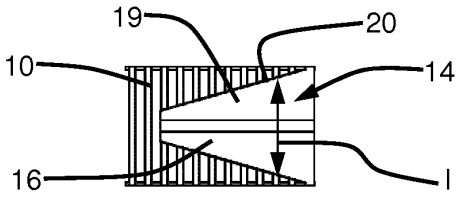


Fig. 5

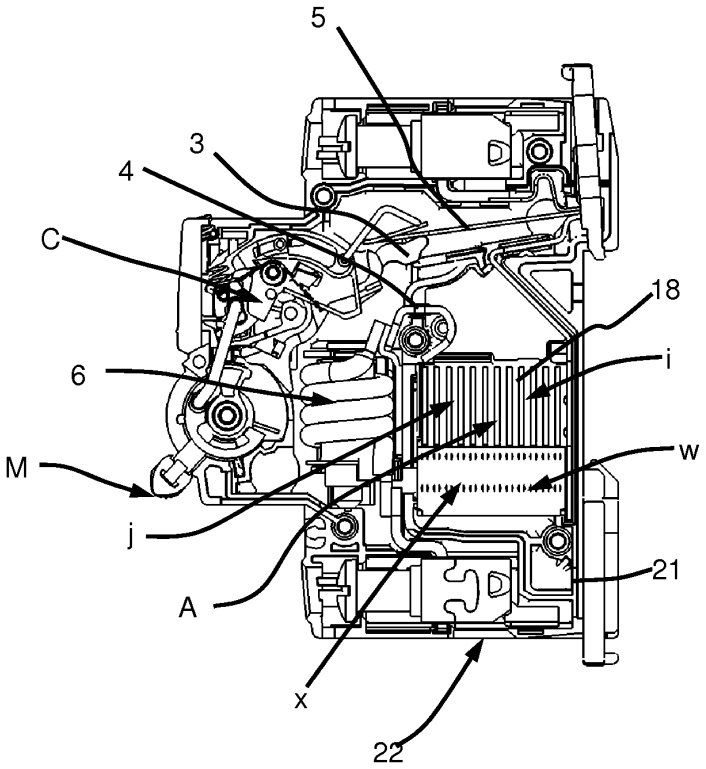


Fig. 6

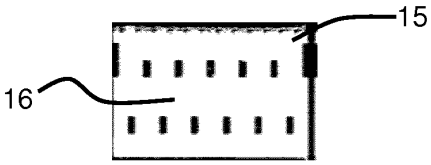


Fig. 7

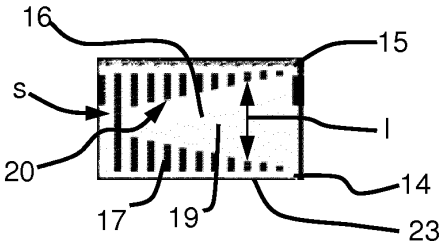


Fig. 8

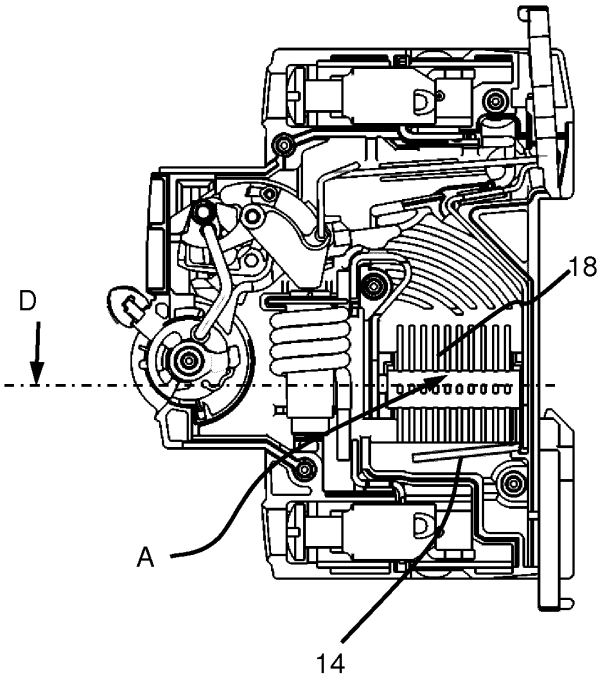


Fig. 9

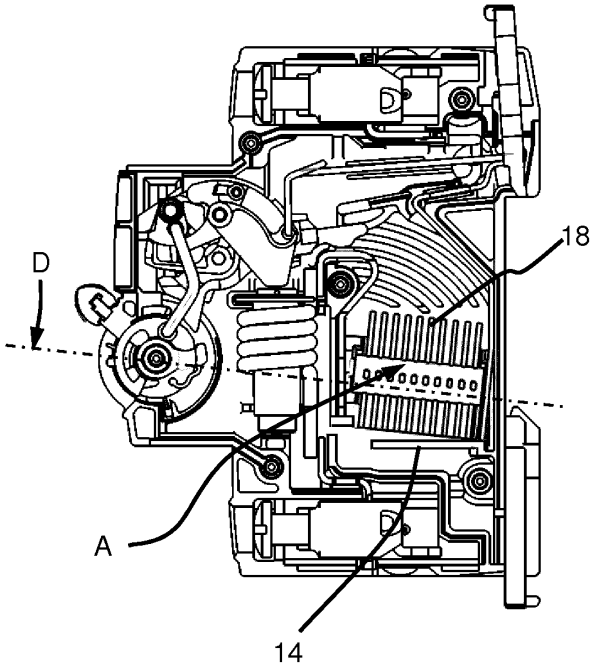


Fig. 10

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

- EP 1017072 A **[0002]**
- FR 2471661 **[0002]**
- FR 2465308 **[0003]**