



(11) **EP 3 035 363 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
22.06.2016 Bulletin 2016/25

(51) Int Cl.:
H01H 73/18 (2006.01) H01H 9/36 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **15194907.0**

(22) Date de dépôt: **17.11.2015**

(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
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
MA MD

(30) Priorité: **19.12.2014 FR 1462947**

(71) Demandeur: **Schneider Electric Industries SAS**
92500 Reuil-Malmaison (FR)

(72) Inventeurs:
• **VALLIER, Hervé**
38050 GRENOBLE (FR)
• **RONDOT, Loïc**
38050 GRENOBLE (FR)
• **RAMIREZ, Jean-Claude**
38050 GRENOBLE (FR)

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

(54) **CHAMBRE DE COUPURE D'ARC POUR UN DISJONCTEUR ELECTRIQUE, ET DISJONCTEUR COMPORTANT UNE TELLE CHAMBRE**

(57) La présente invention concerne une chambre de coupure d'un disjoncteur électrique, comprenant une chambre de formation d'arc renfermant un contact fixe (2) et un contact mobile (1), lesquels, au moment de leur séparation, forment un arc entre eux, ladite chambre de formation communiquant avec l'entrée d'une deuxième chambre dite d'extinction d'arc comportant un empilage de séparateurs (4) s'étendant parallèlement les uns par rapport aux autres, ce contact mobile (1) s'étendant sensiblement perpendiculairement au plan des séparateurs, de manière à tirer un arc entre les contacts lors de leur séparation, dont la direction initiale est sensiblement parallèle auxdits séparateurs, ces séparateurs présentant du côté du contact mobile, une ouverture destinée à fa-

ciliter l'insertion de l'arc, ledit disjoncteur comportant un déclencheur magnétique situé du côté des contacts fixe et mobile et une corne de commutation située du côté opposé.

Cette chambre de coupure est caractérisée en ce que la forme des séparateurs (4) varie de manière progressive d'un séparateur au suivant, ou par groupe de séparateurs identiques d'un groupe à l'autre, ou un mélange des deux, de telle manière que cette forme évolue du V présentant une surface d'ouverture la plus grande au V présentant une surface d'ouverture la plus petite, en allant du déclencheur magnétique jusqu'à la corne de commutation (5).

EP 3 035 363 A1

Description

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] L'invention concerne une chambre de coupure d'un disjoncteur 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 communiquant avec l'entrée d'une deuxième chambre dite d'extinction d'arc comportant un empilage de séparateurs s'étendant sensiblement parallèlement les uns par rapport aux autres, ce contact mobile s'étendant sensiblement perpendiculairement au plan des séparateurs, de manière à tirer un arc entre les contacts lors de leur séparation, dont la direction initiale est sensiblement parallèle auxdits séparateurs, ces séparateurs présentant du côté du contact mobile, une ouverture destinée à faciliter l'insertion de l'arc, ledit disjoncteur comportant un déclencheur magnétique situé du côté des contacts fixe et mobile et une corne de commutation située du côté opposé.

ETAT DE LA TECHNIQUE ANTERIEURE

[0002] Dans les disjoncteurs connus, notamment les disjoncteurs miniatures, après la commutation de l'arc, celui-ci se déplace en direction de la chambre d'extinction d'arc.

[0003] Cette chambre d'extinction d'arc comporte des séparateurs (ou ailettes) constitués de plaques empilées, lesquelles s'étendent sensiblement parallèlement au plan de la base du disjoncteur, par laquelle base le disjoncteur est destiné à être monté sur un support de montage.

[0004] Cette chambre d'extinction permet de contribuer à limiter le courant de court-circuit par extinction de l'arc dans ladite chambre.

[0005] Entre le moment où l'arc s'insère dans la chambre et le moment où il s'éteint, la tension d'arc doit s'élever rapidement afin de limiter le courant et par suite, engendrer une contrainte thermique la moins élevée possible.

[0006] En général, l'arc ne s'insère pas de façon homogène dans les séparateurs. Afin de permettre d'améliorer cette insertion, Il est connu de pourvoir les séparateurs de fentes, généralement en forme de V plus ou moins ouverts.

[0007] Cette non homogénéité d'insertion entraîne une tension d'arc à l'origine de nombreux phénomènes dits de « reclaquage », lesquels se définissent principalement par une diminution de la tension d'arc et donc de l'effet limiteur du disjoncteur.

EXPOSE DE L'INVENTION

[0008] La présente invention résout ces problèmes et propose une chambre de coupure pour un disjoncteur dans laquelle l'insertion de l'arc dans la chambre d'ex-

tingtion d'arc est rendue plus homogène, ceci permettant de diminuer considérablement les effets de reclaquage thermiques générés lors de la coupure et de là, de limiter considérablement les risques de fusion du boîtier, ainsi qu'un disjoncteur comportant une telle chambre.

[0009] A cet effet, la présente invention a pour objet une chambre de coupure du genre précédemment mentionné, cette chambre étant caractérisée en ce que la forme des séparateurs varie de manière progressive d'un séparateur au suivant, ou par groupe de séparateurs identiques d'un groupe à l'autre, ou un mélange des deux, de telle manière que cette forme évolue du V présentant une surface d'ouverture la plus grande au V présentant une surface d'ouverture la plus petite, en allant du déclencheur magnétique jusqu'à la corne de commutation.

[0010] On obtient grâce à ces caractéristiques, une meilleure insertion de l'arc dans les ailettes, ce qui diminue les effets de reclaquage. La forme de la chambre de coupure permet également d'augmenter la masse des ailettes fortement sollicitées pendant la coupure. Cette augmentation de masse permet de diminuer les effets post-coupure de fonte du produit générés par le rayonnement thermique des ailettes sur le boîtier plastique des disjoncteurs après la coupure.

[0011] Selon une caractéristique particulière, la forme des séparateurs varie entre une forme en V réalisée de manière curviligne sur toute sa longueur et une forme en arc de cercle, en allant du déclencheur magnétique jusqu'à la corne de commutation.

[0012] Selon une autre caractéristique, ces séparateurs sont répartis dans trois groupes différents, respectivement un premier, un second et un troisième groupe, les séparateurs appartenant à un même groupe présentant sensiblement une même forme, en ce que dans le premier groupe situé du côté de la corne de commutation du disjoncteur, l'ouverture des séparateurs présente une forme semi-circulaire, que dans le troisième groupe situé du côté opposé, c'est-à-dire du côté des contacts fixe et mobile, l'ouverture des séparateurs présente une forme générale de V réalisé de manière curviligne sur toute la longueur de l'ouverture, tandis que dans le second groupe situé au milieu des deux autres, l'ouverture des séparateurs comporte une première partie en forme de portion de V prolongée par une fente, de telle manière que la section de la première partie de l'ouverture soit décroissante à partir de l'extrémité de l'ouverture située vers l'extérieur du séparateur vers son autre extrémité située vers l'intérieur dudit séparateur.

[0013] La présente invention a encore pour objet un disjoncteur électrique basse tension comportant une chambre de coupure comportant les caractéristiques précédemment mentionnées prises seules ou en combinaison.

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 comporte une vue en coupe de la chambre de coupure selon un plan perpendiculaire au plan des différents séparateurs, et illustrant en outre, selon une vue en plan, les trois formes différentes de séparateurs selon l'invention,
- La figure 2 est une courbe illustrant la tension d'arc (en volts) en fonction du temps (ms) pendant la coupure selon l'art antérieur, et
- La figure 3 est une courbe illustrant la tension d'arc (en volts) en fonction du temps (ms) pendant la coupure, selon l'invention.

EXPOSE DETAILLE D'UN MODE DE REALISATION DE L'INVENTION

[0015] Les disjoncteurs permettent de réaliser l'interruption d'un courant électrique par séparation des contacts de manière à protéger les biens et les personnes des effets des courants de court-circuit.

[0016] De manière connue en soi, ces appareils comportent un boîtier isolant ayant sur sa face avant une manette de manoeuvre et sur ses deux faces latérales étroites, des bornes de connexion. A l'intérieur du boîtier sont logés, un contact mobile 1 et un contact fixe 2. Ce contact mobile 1 est commandé par un mécanisme de commande (non représenté) reliant la manette précitée au contact mobile pour la fermeture des contacts.

[0017] Dans ce boîtier sont également logés un déclencheur thermique et un déclencheur électromagnétique (non représentés), susceptibles de provoquer, en cas de surcharge ou de court-circuit, une ouverture automatique des contacts. La partie intérieure du boîtier renferme une chambre de coupure constituée par une première chambre dite de formation d'arc, communiquant avec l'entrée d'une deuxième chambre 3, dite d'extinction d'arc, cette dernière comprenant des séparateurs 4 constitués par un empilage de plaques (ou tôles) qui s'étendent parallèlement à la base du boîtier.

[0018] Ce contact mobile 1 s'étend sensiblement perpendiculairement au plan des plaques prises séparément, de manière à tirer un arc entre les contacts lors de leur séparation, dont la direction initiale est sensiblement parallèle aux plaques. Cette chambre de coupure est délimitée latéralement par des cornes d'arc 5,6 reliées respectivement électriquement aux deux bornes précitées, ces deux cornes sont agencées de manière à capter l'arc tiré entre les contacts lors de leur séparation.

[0019] Selon l'invention, cette chambre d'extinction d'arc comporte trois groupes de séparateurs A,B,C, chaque groupe comportant des séparateurs identiques entre eux, mais la forme de ces séparateurs étant différente d'un groupe à l'autre.

[0020] Cette modification de la forme des séparateurs d'un groupe à l'autre concerne plus particulièrement la forme du V.

[0021] Ainsi, du côté a de l'appareil où est située la corne de commutation 5, le « V » des séparateurs sera moins ouvert, en ce sens que l'ouverture 7 formée par le V présentera une surface moins importante, celle-ci pouvant aller jusqu'à présenter une forme semi-circulaire tel qu'illustré sur la figure 1. Du côté b de l'appareil où est situé le déclencheur magnétique et les contacts fixe 1 et mobile 2, l'ouverture 8 en forme générale de « V » dans les séparateurs du troisième groupe C présentera une forme curviligne, sans discontinuité, tandis que le « V » dans les séparateurs du deuxième groupe B situé entre les deux premiers A,C, conservera une forme de « V » classique, comportant une portion de « V » 9 du côté de l'ouverture des séparateurs se prolongeant par une fente 10 présentant une largeur constante sur toute sa longueur.

[0022] Ainsi, la section de la première partie 9 de l'ouverture 11 est décroissante à partir de l'extrémité 11 a de l'ouverture 11 située vers l'extérieur du séparateur vers son autre extrémité 11 b située vers l'intérieur dudit séparateur.

[0023] Telle qu'illustré sur la figure 3, l'invention permet d'augmenter considérablement la tension d'arc pendant la coupure, ceci se traduisant par une amélioration considérable de la limitation du courant, et de là, par une réduction significative des contraintes thermiques engendrées lors de la coupure, d'où un risque considérablement diminué de fusion du boîtier.

[0024] Ainsi, la forme des ailettes dans la chambre est modifiée afin d'accélérer l'insertion de l'arc coté magnétique et de freiner l'insertion de l'arc coté rail de commutation, et ainsi amener l'arc à rentrer perpendiculairement dans la chambre de coupure. Pour y parvenir, la forme du V est très ouvert coté magnétique et très fermé coté rail de commutation. La masse de la chambre de coupure devant être préservée pour des problématiques post-coupure (fonte de plastique par rayonnement des chambres), il est nécessaire que la forme des ailettes évolue progressivement.

[0025] L'invention s'applique avantageusement à tous les disjoncteurs, quelque soit leur pas. Cette modification proposée par l'invention s'intègre parfaitement dans l'encombrement du produit, et de plus, ne nécessite pour sa mise en oeuvre, aucune pièce additionnelle, hormis la nécessité de prévoir trois empreintes de découpe des séparateurs.

[0026] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et illustré qui n'a été donné qu'à titre d'exemple.

Au contraire, l'invention comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci sont réalisées suivant son esprit.

Revendications

1. Disjoncteur 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 communiquant avec l'entrée d'une deuxième chambre dite d'extinction d'arc comportant un empilage de séparateurs s'étendant sensiblement parallèlement les uns par rapport aux autres, ce contact mobile s'étendant sensiblement perpendiculairement au plan des séparateurs, de manière à tirer un arc entre les contacts lors de leur séparation, dont la direction initiale est sensiblement parallèle auxdits séparateurs, ces séparateurs présentant du côté du contact mobile, une ouverture destinée à faciliter l'insertion de l'arc, ledit disjoncteur comportant un déclencheur magnétique situé du côté des contacts fixe et mobile et une corne de commutation située du côté opposé,

5
- caractérisée en ce que** la forme des séparateurs (4) varie de manière progressive d'un séparateur au suivant, ou par groupe de séparateurs identiques d'un groupe à l'autre, ou un mélange des deux, de telle manière que cette forme évolue du V présentant une surface d'ouverture la plus grande au V présentant une surface d'ouverture la plus petite, en allant du déclencheur magnétique jusqu'à la corne de commutation (5), ces séparateurs (4) étant répartis dans trois groupes différents A,B,C, respectivement un premier A, un second B et un troisième groupe C, les séparateurs (4) appartenant à un même groupe présentant sensiblement une même forme, **en ce que** dans le premier groupe A situé du côté (a) de la corne de commutation (5) du disjoncteur, l'ouverture (7) des séparateurs (4) présente une forme semi-circulaire, que dans le troisième groupe C situé du côté opposé, c'est-à-dire du côté (b) des contacts fixe (2) et mobile (1), l'ouverture (8) des séparateurs présente une forme générale de V réalisé de manière curviligne sur toute la longueur de l'ouverture, tandis que dans le second groupe B situé au milieu des deux autres, l'ouverture (11) des séparateurs comporte une première partie (9) en forme de portion de V prolongée par une fente (10), de telle manière que la section de la première partie (9) de l'ouverture (11) soit décroissante à partir de l'extrémité (11 a) de l'ouverture (11) située vers l'extérieur du séparateur vers son autre extrémité (11 b) située vers l'intérieur dudit séparateur.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

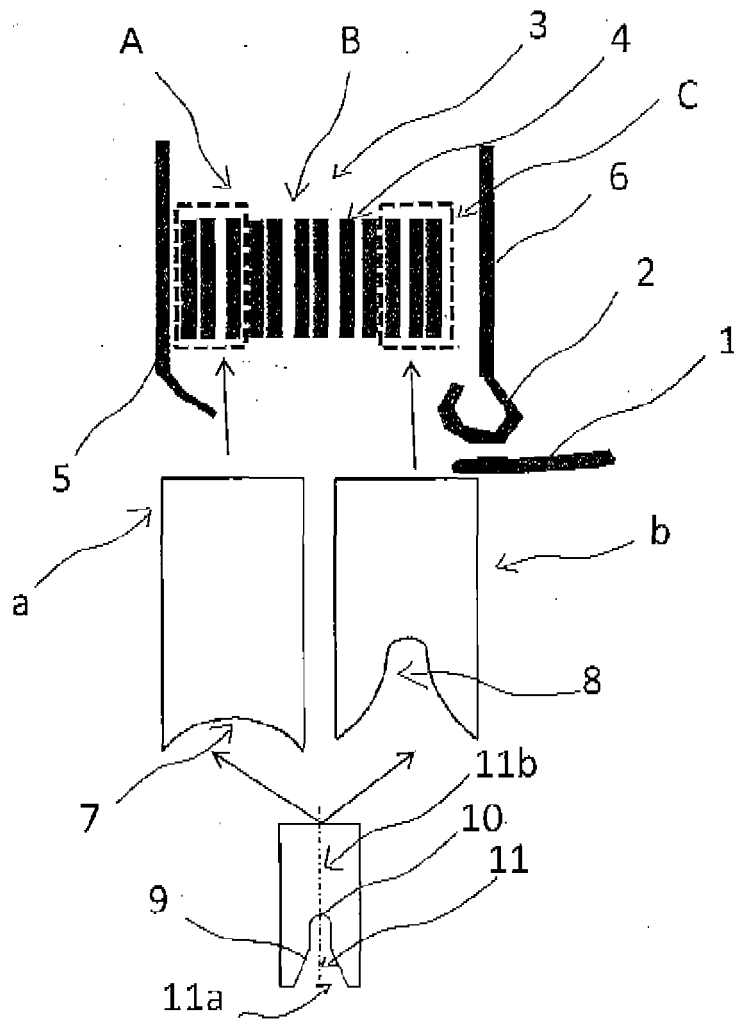


FIG. 1

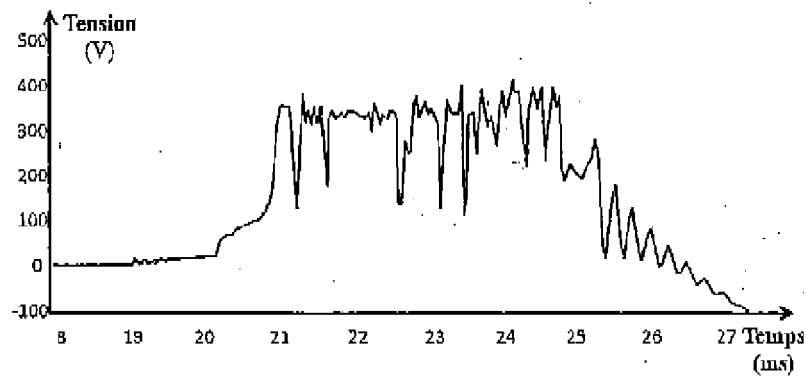


FIG. 2

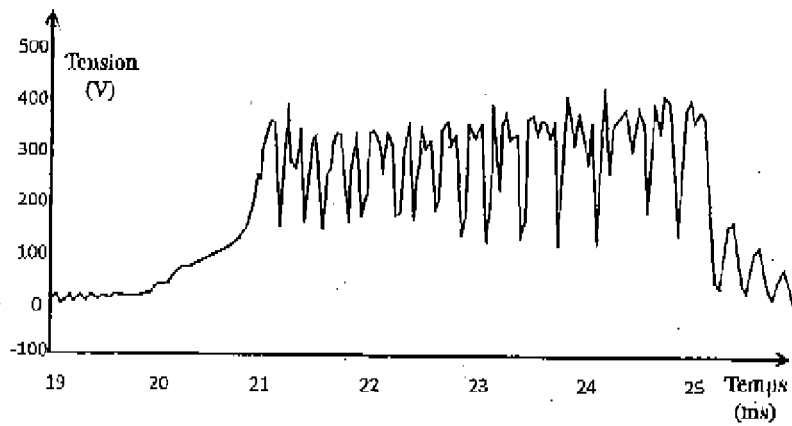


FIG. 3



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 15 19 4907

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	FR 2 814 851 A1 (HAGER ELECTRO [FR]) 5 avril 2002 (2002-04-05) * page 3, lignes 20-27 * * figures 2-5 *	1	INV. H01H73/18 H01H9/36
A	CN 101 546 681 A (CHANGSHU SWITCHGEAR MFG CO LTD) 30 septembre 2009 (2009-09-30) * figures 1-6 *	1	
A	US 5 504 292 A (BENNETT DALE W [US] ET AL) 2 avril 1996 (1996-04-02) * colonne 4, ligne 35 - colonne 5, ligne 10 * * colonne 6, lignes 7-46 * * page 8, lignes 10-15 * * figures 2-8 *	1	
A	WO 2010/043487 A1 (ABB SPA [IT]; PALEARI IVAN [IT]; VILLANI ANDREA [IT]; CHIARAVALLI MATT) 22 avril 2010 (2010-04-22) * page 5, ligne 25 - page 7, ligne 9 * * figures 1-4 *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) H01H
A	JP S51 153452 U (-) 7 décembre 1976 (1976-12-07) * figures 1-3 *	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 8 mars 2016	Examineur Ledoux, Serge
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 15 19 4907

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

08-03-2016

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2814851 A1	05-04-2002	EP 1205958 A1	15-05-2002
		FR 2814851 A1	05-04-2002
-----	-----	-----	-----
CN 101546681 A	30-09-2009	AUCUN	
-----	-----	-----	-----
US 5504292 A	02-04-1996	CA 2158962 A1	17-08-1995
		DE 69501439 D1	19-02-1998
		DE 69501439 T2	23-04-1998
		EP 0694204 A1	31-01-1996
		US 5504292 A	02-04-1996
		WO 9522157 A1	17-08-1995
-----	-----	-----	-----
WO 2010043487 A1	22-04-2010	CN 102187416 A	14-09-2011
		EP 2335260 A1	22-06-2011
		IT 1391125 B1	18-11-2011
		RU 2011119485 A	10-12-2012
		WO 2010043487 A1	22-04-2010
-----	-----	-----	-----
JP S51153452 U	07-12-1976	AUCUN	
-----	-----	-----	-----

EPO FORM P0480

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82