



(11) **EP 2 478 536 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
11.09.2013 Bulletin 2013/37

(51) Int Cl.:
H01H 1/20 (2006.01) H01H 71/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **10762948.7**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2010/000593

(22) Date de dépôt: **30.08.2010**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2011/033183 (24.03.2011 Gazette 2011/12)

(54) **ASSEMBLAGE D'UN DISPOSITIF DE COUPURE MULTIPOLAIRE A DOUBLE ENVELOPPE ET
DISJONCTEUR LE COMPRENANT**

ANORDNUNG EINER DOPPELUMMANTELTEN MEHRPOLIGEN TRENNVORRICHTUNG UND
SCHUTZSCHALTER DAMIT

ASSEMBLY OF DOUBLE-CASING MULTIPOLAR CUTOFF DEVICE, AND CIRCUIT BREAKER
INCLUDING 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 SE SI SK SM TR**

- **RIVAL, Marc**
F-38330 Saint Ismier (FR)
- **ANGLADE, Hervé**
F-38330 Saint Ismier (FR)

(30) Priorité: **18.09.2009 FR 0904459**

(74) Mandataire: **Péru, Laurence et al**
Schneider Electric Industries SAS
Service Propriété Industrielle
WTC-38EE1
5 pl. Robert Schuman
38050 Grenoble Cédex 09 (FR)

(43) Date de publication de la demande:
25.07.2012 Bulletin 2012/30

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

(56) Documents cités:
EP-A1- 0 694 946 EP-A1- 1 187 158
WO-A1-03/050835 DE-U- 7 044 973
FR-A1- 2 682 530

(72) Inventeurs:

- **NEREAU, Jean-Pierre**
F-38170 Seyssinet (FR)
- **GRUMEL, Christophe**
F-38250 Lans en Vercors (FR)

EP 2 478 536 B1

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

Description

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] L'invention concerne un disjoncteur multipolaire basse tension modulaire, dans lequel un déclencheur est commun à tous les pôles qui comprennent chacun une ampoule de coupure indépendante. L'invention est relative à une nouvelle architecture pour ce type de disjoncteurs dans laquelle la double enveloppe classique est modifiée pour optimiser la modularité pour différentes fonctions et/ou tailles à paramétrer dans le disjoncteur.

ETAT DE LA TECHNIQUE

[0002] Un appareil de coupure multipolaire basse tension classique 1, généralement un disjoncteur, tel que décrit dans EP 0 542 636 et illustré en figure 1, comprend une double enveloppe : un boîtier externe 2 du disjoncteur 1 loge une pluralité de blocs unipolaires de coupure 3 entre une plage amont 4 se raccordant sur la ligne à protéger et une plage aval 5 ; l'ensemble des blocs 3 dans le boîtier 2 forme le dispositif de coupure 6 qui est raccordé, au niveau des plages aval 5, à un déclencheur unique 7. Chaque bloc 3, aussi appelé ampoule, comprend un boîtier dans lequel est logé un mécanisme de coupure, en particulier au moins une paire de contacts pouvant prendre une position ouverte de coupure et une position fermée de passage du courant, associée à une chambre de coupure ; un des blocs 3 est associé à un mécanisme d'actionnement 8. Ce type d'architecture a pour avantage notable une réduction des coûts de fabrication et de stockage grâce à la modularité des blocs de coupure 3. Qui plus est, le montage du disjoncteur 1 est assez simple.

[0003] Différents choix technologiques, notamment en ce qui concerne la nature du mécanisme de coupure ont été développés, avec cependant des limites pour chacun d'eux. Par exemple, pour simplifier les raccordements, certains disjoncteurs utilisent un embrochage direct arrière entre déclencheur 7 et dispositif 6 à simple coupure (EP 1 126 487) ; cependant, la simple coupure atteint ses limites pour certaines performances électriques. Pour contourner cette limitation, certains disjoncteurs 1 utilisent la double coupure en parallèle (WO 01/39231) qui impose un encombrement notable des ampoules 3, et donc une largeur importante des disjoncteurs 1 avec un pas entre pôles allongé. D'autres disjoncteurs 1 (EP 0 542 636) limitent l'encombrement en largeur par l'utilisation d'une double coupure rotative qui cependant entraîne un décalage vertical de la localisation du nez 9 de l'appareil 1, partie du capot de laquelle émerge la manette de déclenchement du mécanisme d'actionnement 8, imposant l'utilisation de plastrons asymétriques dans les armoires ; qui plus est, l'échappement des gaz est très proche du déclencheur 7 et des bornes qu'il importe donc, pour éviter des amorçages intempestifs, de protéger par tout moyen, périmètre de sécurité et/ou acces-

soires. Par ailleurs, les dispositifs à double coupure rotative existants sont basés sur l'insertion par l'avant, c'est-à-dire depuis la face comprenant le nez 9 et la manette du disjoncteur 1, du déclencheur 7, ce qui génère des difficultés de connexion et un montage complexe.

[0004] Le Document FR 2 682 530 A1 décrit un dispositif selon le préambule de la revendication 1.

EXPOSE DE L'INVENTION

[0005] Parmi autres avantages, l'invention vise à pallier des inconvénients des appareils de coupure multipolaires à double enveloppe existants. En particulier, l'invention a pour but de tirer parti au maximum de la modularité offerte par l'utilisation d'ampoules unipolaires de coupure et la standardisation des déclencheurs.

[0006] L'un des objets de l'invention vise ainsi à obtenir un dispositif de coupure réalisé par une succession d'étapes pour lesquelles la sélection parmi un nombre restreint d'éléments permet de satisfaire différents critères d'usage, en particulier le type de montage (sur rail ou non) dans les tableaux, et le pas (métrique ou impérial) entre les pôles. De même, un des objets de l'invention est de faciliter l'interchangeabilité des déclencheurs pour les appareils comprenant ledit dispositif de coupure.

[0007] Un autre objet de l'invention est la robustesse du dispositif de coupure sur une gamme basse tension jusque 630 A, voire 800 A, tout en conservant l'encombrement en hauteur du dispositif dans les valeurs en usage pour éviter les problèmes de montage dans les tableaux ; par exemple, pour un disjoncteur de 160 A, la hauteur « hors tout », c'est-à-dire sans accessoires, de l'appareil de coupure est de l'ordre de 130 mm.

[0008] Pour optimiser le montage dans le tableau, un autre objet de l'invention est de centrer le nez du couvercle de l'appareil de coupure par rapport à sa hauteur totale ; par exemple, pour le même disjoncteur de 160 A, le nez de 45 mm est localisé à 42,5 mm du haut de l'appareil.

[0009] Les solutions apportées par l'invention sont définies dans les revendications qui suivent.

[0010] Sous un aspect, l'invention est ainsi relative à un procédé d'assemblage d'un dispositif de coupure multipolaire comprenant la juxtaposition, le long de leur grande face, de blocs de coupure unipolaires entre lesquels sont intercalées des entretoises, avantageusement identiques entre elles, qui les maintiennent et qui, conjointement avec des parois latérales qui leur sont parallèles, forment la double enveloppe. La double enveloppe est ainsi composée de deux faces latérales sensiblement pleines, orthogonales à une face de fond et à une face supérieures, ces deux dernières étant adjacentes et orthogonales entre elles.

[0011] En particulier, chaque bloc de coupure unipolaire comprend un boîtier logeant un mécanisme de coupure, de préférence à barreau, ou pont, rotatif permettant la double coupure, dont les plages de raccordement débouchent chacune du boîtier sur deux petites faces op-

posées. Selon un mode de réalisation préféré, le sens de rotation du barreau est inversé, c'est-à-dire que la plage de raccordement au déclencheur, ou plage aval, est localisée vers l'arrière du bloc, à savoir plus proche de la face de fond que de la face opposée à la face de fond, et un canal d'échappement des gaz est prévu dans le boîtier du bloc unipolaire ; avantageusement, deux orifices de dégagement latéral des gaz de coupure sont également prévus, avec formation d'un passage guidant lesdits gaz d'un orifice à l'autre le long du boîtier à l'extérieur de l'ampoule.

[0012] Un nombre de blocs unipolaires correspondant au nombre de pôles du disjoncteur est associé à un nombre, inférieur d'une unité, d'entretoises les séparant. Chaque entretoise comprend une cloison centrale séparant les blocs le long de leur grande face ; la cloison centrale est munie des aménagements permettant le fonctionnement du dispositif de coupure, notamment des moyens de passage de la tige d'actionnement simultanément des blocs de coupure unipolaires et des moyens de solidarisation entre blocs. Avantageusement, la cloison centrale comprend des moyens fonctionnels supplémentaires, par exemple un canal de guidage latéral des gaz coopérant avec le passage latéral des blocs de coupure, des moyens de guidage pour les solidariser, des protubérances de maintien des ampoules et/ou raccords de puissance, des moyens d'assistance à la manoeuvre agissant sur la tige d'entraînement, par exemple des ressorts accélérant le déplacement de la tige à l'ouverture et/ou la fermeture, des capteurs,...

[0013] Les entretoises et les ampoules, une fois solidarisées et serrées par les moyens adéquats, forment un ensemble de coupure compact étanche, c'est-à-dire que les gaz ne s'écoulent que dans les passages prévus à cet effet, sans circuler entre les ampoules. Les entretoises sont ainsi munies de moyens permettant le montage et la solidarisation d'un dispositif de coupure à une paroi ou une platine, notamment des guides pour rivets de fixation; de préférence, les guides sont formés par des orifices traversant les cloisons centrales, de sorte que ce sont les entretoises qui supportent l'effort mécanique de suspension.

[0014] Un côté de chaque entretoise est destiné à former la paroi de fond de la double enveloppe du dispositif de coupure : normal à la cloison centrale, un rebord de fond est tel que la juxtaposition de deux entretoises entraîne la mise côte à côte de deux rebords pour former une partie pleine de ladite paroi de fond lors de la solidarisation de l'ensemble ; le rebord peut être muni de moyens d'accrochage, par exemple une découpe pour rail DIN, munie ou non d'un nez d'accrochage. Le rebord peut courir sur la longueur de la cloison centrale pour ne laisser passer que la plage de raccordement aval.

[0015] Un autre côté de chaque entretoise est destiné à former la paroi supérieure du dispositif de coupure : l'entretoise peut ainsi comprendre un rebord supérieur, normal à la cloison centrale et au rebord de fond, tel que la juxtaposition de deux entretoises entraîne la mise côte

à côte de deux rebords supérieurs pour former une partie de ladite paroi supérieure, avec un orifice permettant le passage vers les plages de raccordement des blocs de coupure unipolaires et tout autre aménagement indiqué, notamment un orifice débouchant face au canal d'évacuation des gaz des blocs unipolaires. Le rebord supérieur peut se limiter à la section sur leur épaisseur de protubérances fonctionnelles, par exemple de protubérances normales à la cloison centrale et parallèles au rebord de fond destinées à maintenir des cages de bornes de raccordement, ou d'un support parallèle à la paroi de fond et destiné à maintenir un couvercle du dispositif de coupure. Quel que soit le mode de réalisation, le rebord supérieur ou la cloison centrale sont pourvues d'un élément orthogonal servant de ligne de fuite ; notamment, la cloison est évidée au centre de son bord supérieur, dans son épaisseur pour former une fente.

[0016] De préférence, les entretoises sont symétriques par rapport à la cloison centrale, de sorte que chaque cavité formée par deux entretoises et destinée à un bloc unipolaire est délimitée par des petits côtés formés par les deux entretoises. La distance entre deux cavités, déterminée par l'épaisseur de la cloison centrale et la largeur des rebords, peut être adaptée au pas d'usage du dispositif.

[0017] Les entretoises et les blocs unipolaires, dont l'un est couplé à un mécanisme d'actionnement, sont solidarisés entre eux ; avantageusement, les blocs de coupure sont guidés en coulissement sur les entretoises de façon à faciliter la mise en place et à reprendre directement les contraintes. L'unité formée par les blocs et entretoises est associée à des moyens d'entraînement simultané, notamment une tige traversante, et des bornes de raccordement adéquates sont éventuellement associées aux plages de raccordement amont. L'ensemble est refermé par des parois latérales à chaque extrémité, chaque paroi comprenant de préférence deux rebords similaires à ceux des entretoises et les aménagements correspondants sur une de ses faces, de façon à former un dispositif de coupure multipolaire qu'il est possible d'associer à un déclencheur et/ou un couvercle de fermeture pour former un appareil de coupure de type disjoncteur à double enveloppe. Avantageusement, le déclencheur est guidé en coulissement sur les ampoules ou sur les entretoises du dispositif de coupure de façon à faciliter la mise en place et la solidarisation ; de préférence, les moyens de solidarisation du déclencheur sur le dispositif de coupure multipolaire sont guidés dans des moyens adaptés, de type orifice de guidage, des entretoises pour augmenter la tenue mécanique.

[0018] L'invention se rapporte également à un dispositif de coupure et à un disjoncteur réalisés par le procédé précédent.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0019] D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui suit de modes

particuliers de réalisation de l'invention, donnés à titre illustratif et nullement limitatifs, représentés dans les figures annexées.

La figure 1, déjà décrite, illustre un disjoncteur multipolaire basse tension à double enveloppe selon l'art antérieur.

Les figures 2A et 2B montrent schématiquement un bloc unipolaire de coupure et une partie de son boîtier pour un appareil de coupure selon un mode de réalisation préféré de l'invention.

Les figures 3A et 3B représentent des étapes de montage d'un appareil de coupure selon un mode de réalisation préféré de l'invention.

Les figures 4A et 4B montrent une entretoise et son assemblage pour un dispositif de coupure selon un mode de réalisation préféré.

La figure 5 montre un autre mode de réalisation pour une entretoise.

DESCRIPTION DETAILLEE D'UN MODE DE REALISATION PREFERE

[0020] Par souci de simplification de la présentation d'un mode de réalisation préféré de l'invention, les éléments composant l'appareil de coupure 1, et notamment les ampoules unipolaires 3 formant le dispositif de coupure 6, seront décrits en relation avec la position d'utilisation dans laquelle le disjoncteur 1 est mis en place dans un tableau, inverse de la figure 1, avec le nez 9 comprenant la manette vertical et parallèle à la paroi ou platine de montage, les plages de raccordement amont 4 sur la ligne électrique localisées en haut et le déclencheur 7 en bas. L'utilisation des termes relatifs de position, tels que « latéral », « supérieur », « fond », etc., ne doit pas être interprétée comme un facteur limitant.

[0021] Un appareil de coupure, généralement un disjoncteur, multipolaire selon l'invention 100 comprend un déclencheur 7 associé à un dispositif de coupure 600 comprenant une pluralité d'ampoules 10, ou blocs de coupure unipolaires, chaque bloc 10 permettant la coupure d'un seul pôle et se présentant avantageusement sous la forme d'un boîtier plat 12 en plastique moulé, avec deux grandes faces parallèles 14 distantes d'une épaisseur e d'ampoule 10 (figure 2B). Le boîtier 12 est formé de deux parties, de préférence symétriques en miroir, solidarisées l'une à l'autre par tout moyen adapté et comprenant chacun une grande face 14 : tel qu'illustré dans un mode de réalisation préféré en figure 2A, un système complémentaire de type tenon/mortaise 16 permet l'ajustement des parties de boîtier 12 l'une sur l'autre, une des deux parties comprenant des ergots adaptés pour pénétrer dans des évidements de l'autre. Des aménagements 18 sont par ailleurs réalisés afin de permettre

la juxtaposition des boîtiers 12 de bloc unipolaire 10 et leur solidarisation pour un disjoncteur multipolaire 100.

[0022] Le boîtier 12 d'un bloc unipolaire 10 forme une cavité logeant les éléments de coupure. Selon un mode de réalisation préféré illustré, le mécanisme de coupure 20 est à double coupure rotative. De fait, le disjoncteur 100 selon l'invention est particulièrement destiné à des applications pouvant atteindre 800 A, pour lesquelles la simple coupure peut ne pas être suffisante; qui plus est, au vu des choix technologiques, la double coupure rotative offre le meilleur compromis entre la performance électrique et l'encombrement spatial. Notamment, dans le mode de réalisation illustré, l'épaisseur e est de l'ordre de 22 mm pour un calibre 160 A.

[0023] Le mécanisme de coupure 20 est ainsi logé dans le boîtier 12 entre deux conducteurs fixes destinés à être raccordés par une plage amont 4 à la ligne d'alimentation et par une plage aval 5 au déclencheur 7 : chaque partie de boîtier comprend un évidement de passage correspondant. Un conducteur mobile 22 comprenant à chaque extrémité une plage de contact est monté pivotant entre une position d'ouverture dans laquelle les plages de contact sont écartées des conducteurs fixes et une position de passage de courant dans laquelle elles sont en contact avec chacun des conducteurs. Des chambres de coupure 24 sont associées à chaque zone de contact pour limiter les arcs électriques.

[0024] Avantageusement, chaque partie du boîtier 12 est moulée avec des aménagements internes permettant un positionnement relativement stable des différents éléments composant le mécanisme de coupure 20, en particulier deux logements symétriques pour chacune des chambres de coupure 24, et un logement central circulaire permettant la mise en place d'un barreau rotatif 26 couplé au conducteur mobile 22. Il est avantageux que le barreau rotatif 26 soit encadré de deux flasques lui servant notamment de paliers (voir la demande de brevet français FR 09 04456 intitulée : « bloc de coupure unipolaire comportant un pont de contact rotatif, dispositif de coupure comportant un tel bloc et disjoncteur comportant un tel dispositif ») : le logement central du boîtier 12 peut ainsi déboucher sur l'extérieur au niveau de l'axe de rotation du barreau 26 par un orifice 28 coopérant avec une protubérance des flasques.

[0025] Les ampoules unipolaires 10 sont destinées à être entraînées simultanément, et sont couplées à cette fin par au moins une tige 30 (figure 3A), notamment au niveau du barreau 26, et par exemple par des orifices 32. Selon un mode de réalisation préféré, une seule tige d'entraînement 30 est utilisée et chaque partie de boîtier 12 comprend un orifice 34 en forme d'arc de cercle permettant au moins la mobilisation de la tige 30 le traversant entre la position de passage du courant et la position d'ouverture ; dans le mode de réalisation avec flasques, chacune des flasques comprend également un orifice, avec collerette pour le passage ajusté de la tige d'entraînement simultané 30.

[0026] Selon un mode de réalisation préféré, le mon-

tage du pont rotatif 22, 26 dans un bloc de coupure unipolaire 10 est « inversé » : il est souhaité (voir figure 3B) que le nez 9 du capot d'un disjoncteur 100 (comportant le passage de débattement de la manette du mécanisme d'actionnement 8 des contacts), dans sa version normalisée de 45 mm, soit centré sur ledit disjoncteur 100 en fonctionnement, de manière à limiter le nombre de références des raccordements préfabriqués du système d'installation, et notamment des plastrons. A cette fin, une inversion du sens de rotation du barreau 26 a été choisie, c'est-à-dire que la plage de raccordement 5 vers le déclencheur 7 est localisée vers l'arrière du disjoncteur 100 et la plage de raccordement amont 4 est vers l'avant, au-dessus.

[0027] Dans cette configuration, avantageusement, le boîtier 12 du bloc de coupure 10 comprend en outre des aménagements permettant une optimisation de l'écoulement des gaz, tel que notamment décrit dans la demande de brevet français FR 09 04457 intitulée : « dispositif de coupure ayant au moins un bloc de coupure unipolaire comportant pont de contacts et disjoncteur comportant un tel dispositif ». De fait, lors de chaque coupure, des gaz éventuellement chargés de particules polluantes sont générés, notamment dans les chambre de coupure 24 depuis les plages de contact : il est préférable de les diriger loin des appareils disposés à proximité de ces plages, en particulier du déclencheur 7 qui peut être électronique et donc très sensible. Classiquement, y compris lorsque le sens de rotation est inversé, l'échappement des gaz est effectué vers le rail de montage (paroi de fond) et/ou sous les plages de raccordement 5 du déclencheur 7 ; il est préconisé de ramener les gaz vers le haut, et si possible l'avant, du bloc de coupure 10 pour éviter la pollution de la partie inférieure du disjoncteur 100 et les éventuels amorçages électriques afférents. En particulier, la forme sensiblement parallélépipédique de l'enveloppe du mécanisme de coupure 20 est prolongée sur le côté avant par un canal d'échappement des gaz 38 afin de les diriger de la plage aval 5 (couplée au déclencheur 7) vers la partie supérieure de l'appareil de coupure 100, avec un orifice débouchant 40.

[0028] Par ailleurs, avantageusement, les gaz du contact relié à la plage amont 4 sont eux aussi dirigés vers ce canal d'échappement 38 pour être écartés des moyens de montage de l'appareil de coupure 100, notamment un rail DIN et/ou une platine, ainsi que des raccords de puissance. A cette fin, un canal d'écoulement latéral 42 est aménagé à l'extérieur du mécanisme de coupure 20, avec notamment deux orifices 44A, 44B débouchant de chaque partie du boîtier 12 vers le canal externe 42 à l'ampoule 10, qui peut être creusé dans la paroi du boîtier 12 ou ajouté entre les ampoules 10. Comme, selon l'invention, les blocs unipolaires 10 sont assemblés par l'intermédiaire d'entretoises 46 pour former la double enveloppe 48, il est avantageux de tirer parti de cette architecture pour intégrer le canal d'écoulement 42 latéral à l'entretoise 46.

[0029] De fait, contrairement à l'art antérieur, l'enveloppe externe 48 du dispositif de coupure 600 n'est pas formée par un boîtier moulé 2 dans lequel se mettent en place les ampoules 10 couplées de façon fonctionnelle : tel qu'illustré en figure 3A, un nombre n de blocs unipolaires 10 similaires correspondant au nombre de pôles du disjoncteur 100 (trois dans le mode illustré), dont l'un, de préférence central, est muni d'un mécanisme d'actionnement classique 8, est juxtaposé avec un nombre $n-1$ d'entretoises 46 les séparant, et fermé par deux parois latérales externes 50 pour former un dispositif de coupure 600 à double enveloppe qui peut, tel qu'usuel, être associé à un déclencheur 7. Ce choix architectural tire parti au maximum de la modularité du système tout en gardant les aspects fonctionnels : diverses options, telles que le nombre n de pôles, la largeur l du dispositif 100, 600, le choix du déclencheur 7,... sont possibles avec un nombre limité d'éléments de référence.

[0030] En particulier, tel qu'illustré en figures 4 et 5, les entretoises 46, 146 sont en plastique moulé et comprennent principalement une cloison centrale 52, 152, destinée à être parallèle aux grandes faces 14 des ampoules 10, et un fond 54, 154 sensiblement normal à la cloison centrale 52, 152 sur son côté arrière ; avantageusement, le fond 54 d'une entretoise 46 est formé de deux rebords 54A, 54B symétriques de chaque côté de la cloison 52. La juxtaposition de deux entretoises 46 définit ainsi une cavité 56 dans laquelle se loge un bloc de coupure unipolaire 10. Avantageusement, les rebords de fond 54 opposés des deux entretoises 46 referment la cavité 56 sur son arrière lors du serrage des entretoises 46 l'une sur l'autre, mais d'autres options sont possibles, suivant les normes en vigueur et les conditions de montage. La juxtaposition des rebords de fond 54 forme le fond du dispositif de coupure 600 du disjoncteur 100, qui peut être destiné à différents types de montage ; en particulier, tel qu'illustré en figures 4, les rebords de fond 54 peuvent être conçus de façon à permettre un accrochage direct sur un rail DIN, avec un épaulement 58 et d'éventuels moyens adaptés, tels un nez d'accrochage 60. Pour d'autres utilisations, tel qu'illustré en figure 5, les rebords 154 peuvent être pleins et plats.

[0031] La cloison centrale 52, 152 de chaque entretoise 46, 146 comprend une partie principale de séparation dont la forme est sensiblement incluse dans la forme de la grande face 14 du bloc de coupure 10 ; son épaisseur d est sensiblement constante, à l'exception des aménagements fonctionnels, avec moulage intégral sur son côté arrière des deux rebords de fond 54A, 54B. La face aval des ampoules 10 est destinée à venir se coupler, au niveau des plages 5, à un déclencheur 7 ; ce dernier assurera l'étanchéité de sorte que l'enveloppe 48 peut rester dénuée de paroi à cet endroit, et le côté inférieur des entretoises 146 peut rester dénué de toute protubérance (figure 5). Pour faciliter le montage du déclencheur 7, il peut être avantageux de munir ce côté de moyens de solidarisation, par exemple un guide de fixation 62 permettant par exemple un ancrage des vis de serrage

entre ampoule 10 et déclencheur 7 ; des rainures de guidage 64 peuvent également être prévues sur les faces de la cloison centrale 52 sur ce bord de façon à permettre une insertion facile, stable et précise des blocs unipolaires 10, voire du dispositif de déclenchement 7 (figure 4A).

[0032] La cloison centrale 52 des entretoises 46 délimite les cavités 56 dans lesquelles les ampoules de coupure 10 sont en place ; les moyens de solidarisation des éléments entre eux, en particulier des orifices 66, 166 de passage de rivets sont prévus ; les moyens de solidarisation comprennent aussi des formes complémentaires de sorte que l'ensemble entretoise 46, 146 / ampoule 10 est compact et forme un ensemble mécanique unitaire, le maintien étant stable et sur une surface suffisante. Tel que mentionné plus haut, l'entretoise 46 peut comprendre des aménagements permettant de définir le canal latéral 42 d'évacuation des gaz ; avantageusement, le canal 42 est partiellement gravé dans la grande face externe 14 du boîtier de l'ampoule 10, entre les deux orifices de passage 44, et un élément correspondant 68, 168, gravure et/ou contour en saillie, sur la cloison centrale 52, 152 permet, lors de la juxtaposition et du serrage de l'entretoise 46 sur l'ampoule 10, de diriger précisément les gaz de l'orifice d'évacuation 44A à l'orifice haut 44B le long de la cloison 52 vers le canal d'échappement 38.

[0033] La cloison centrale 52, 152 est par ailleurs notamment munie de passages 70, 170 pour les organes fonctionnels reliant les ampoules : dans le mode de réalisation préféré, un évidement 70, 170 de passage de la tige d'entraînement 30 des différents blocs unitaires 10 est prévu. Les évidements 70, 170 peuvent être partiellement obstrués, notamment au niveau de la partie supérieure, pour des raisons de stabilité et rigidification.

[0034] Selon un mode de réalisation préféré, le passage de la tige d'entraînement 30 des barreaux 26 est associé à des moyens d'assistance mécanique 72, 172. En particulier, selon un mode de réalisation, les moyens d'assistance mécanique peuvent comprendre des moyens faisant ressort, notamment un ressort de torsion 72, permettant d'activer le dispositif 600 en ouverture. De fait, il est souhaité que la durée d'ouverture des contacts, notamment en cas de déclenchement, soit la plus faible possible, et il peut arriver que le dispositif de coupure précédent 600 soit un peu lent, avec les risques de réamorçage en coupure à tension élevée (690 V) et les faibles performances en surcharge et/ou endurance afférents.

[0035] Afin de pallier ce problème tout en respectant les contraintes dimensionnelles préconisées, il est possible de mettre en place des moyens d'accélération en début d'ouverture (FR 2 762 768), en particulier des moyens accumulateurs d'énergie, que l'on peut, dans le cas présent, intégrer à l'entretoise 46. Selon un mode de réalisation préféré, un ressort 72 est intégré à la cloison centrale 52 et agit directement sur la tige 30 lors de son mouvement depuis la position de passage du courant : en position fermée du dispositif de coupure, les moyens accumulateurs 72 sont contraints, c'est-à-dire notam-

ment que, lors de l'ouverture, l'équipage mobile (barreau 26, conducteur mobile 22, moyens d'actionnement 8) est propulsé par les ressorts du mécanisme d'actionnement 8 mais aussi par l'énergie stockée dans les moyens d'assistance 72.

[0036] Selon un autre mode de réalisation, les moyens d'assistance mécanique 172 agissent en fermeture: en fin de course de fermeture des contacts, l'énergie excédentaire du mécanisme d'actionnement 8 est partiellement stockée dans des moyens accumulateurs 172, qui peuvent aussi comprendre un ressort de torsion, de façon à diminuer la contrainte sur les autres parties de l'enveloppe 48 du disjoncteur 100. Il est en outre ainsi possible de sur-dimensionner les ressorts du mécanisme d'actionnement 8 sans craindre les phénomènes de rebond ou de déclenchement intempestif sur choc de manœuvre.

[0037] Les deux moyens d'assistance mécanique peuvent être associés sur une même entretoise ; il est possible de doter de ressorts d'assistance mécanique 72, 172 seulement les deux entretoises 46 encadrant l'ampoule de coupure 10 munie du mécanisme d'actionnement 8 et/ou seulement l'entretoise associée à une ampoule de coupure d'extrémité, déportée dans le cas d'un disjoncteur tétrapolaire, et/ou seulement les entretoises utilisées pour certaines gammes de puissance. Selon un mode de réalisation avantageux d'un point de vue logistique, toutes les entretoises 46 comprennent un élément d'assistance mécanique 72.

[0038] Le côté supérieur de la cloison centrale 52 des entretoises 46 est destiné à être mis en place face aux plages amont 4 des ampoules 10 et à former la face supérieure 74 du dispositif de coupure 100. En particulier, la cloison centrale 52, 152 comprend une partie 76, 176 adjacente à ce côté supérieur qui n'est pas destinée à être juxtaposée à une ampoule de coupure 10, mais à porter les éléments de raccordement de la ligne d'alimentation sur la plage amont 4 ; la partie d'extrémité 76, 176 de la cloison est de taille sensiblement égale à la longueur saillante de ladite plage 4. De préférence, la cloison centrale 52, 152 comprend sur ladite partie d'extrémité 76, 176 des moyens de maintien 78, 178 de bornes de raccordement 80 ; en particulier, des protubérances 78, 178 sensiblement normales à la cloison 52, 152 et parallèles aux rebords de fond 54, 154 permettent de délimiter un logement d'une borne à cage 80 qui est placée autour de la plage 4. De préférence, deux protubérances 78 encadrent un logement, la protubérance supérieure 78A étant munie d'un évidement de passage d'une vis de la borne 80. Avantageusement, une des protubérances 82, 182 est localisée sur la cloison centrale 52, 152, au niveau du bord opposé et parallèle au rebord de fond 54, 154 : la protubérance 82, 182 peut alors servir de support à un couvercle de fermeture. Le support 82, 182 ainsi composé est lui aussi muni d'un évidement permettant le passage d'une vis de la borne 80 ; il peut être confondu avec la protubérance supérieure 78A, mais, dans le mode de réalisation préféré, l'es-

pace entre le support 82 et la protubérance supérieure 78A permet de définir un passage correspondant au passage 40 d'évacuation des gaz de l'ampoule 10.

[0039] Selon le mode de réalisation et/ou la norme en vigueur, la partie 176 d'extrémité de la cloison 152 peut être dotée de rebords supérieurs 184 fermant partiellement les logements définis par les protubérances 178 (figure 5) ; dans ce cas, il est avantageux, comme pour les rebords de fond 154, que les rebords supérieurs 184 soient complémentaires pour former une paroi pleine lors de la solidarisation entre entretoises 146 et ampoules 10, à l'exception de passages pour l'évacuation des gaz et l'accès aux plages de raccordement 4. Si cependant il est souhaité d'associer au dispositif de coupure 100 selon l'invention une offre large de possibilités de raccordement, il est envisageable de limiter les rebords supérieurs 84 à la section des protubérances 78 et support 82 dans leur épaisseur (figures 3 et 4) : de cette façon, l'accès à la plage de raccordement 4 est libre et il est possible de choisir le type de raccordement directement au cours de l'installation, en utilisant par exemple un raccordement modulaire tel que décrit dans le document FR 2 687 248.

[0040] Le côté supérieur 84 de la cloison centrale 52 des entretoises 46 est destiné à former la face supérieure 74 du dispositif de coupure 100: tel qu'il est requis par les normes, des éléments destinés à former les lignes de fuite sont donc prévus pour séparer les unités de coupure 10 l'une de l'autre. En particulier, des fentes 86 sont présentes dans l'épaisseur de la cloison centrale 52, 152 ; la fente 86 s'étend orthogonalement à la partie de fond sur une profondeur et une largeur constantes de sorte que, quelle que soit la forme des entretoises 46, la paroi supérieure du dispositif de coupure 100 comprenne entre chaque pôle une fente 86 traversante entre le fond et la face du dispositif de coupure 600, dont les dimensions sont adaptées à la norme définie pour la valeur de la ligne de fuite, et délimitée par deux bords isolants comprenant l'épaisseur résiduelle de la cloison centrale 52, 84 et les éventuels rebords 54, 82 qui lui sont associés. Un élément saillant 186 peut remplacer la fente 86, par exemple une protubérance de forme complémentaire de la rainure illustrée en figures 4 : tel que schématisé en figure 5, l'élément 186 fait saillie du côté supérieur et dans l'épaisseur de la cloison centrale 152. Parallèle au plan de la cloison 152 et d'épaisseur inférieure, il la traverse de part en part depuis le rebord de fond 154 jusqu'à la face du dispositif de coupure 600.

[0041] Parallèlement à l'élément de fuite 86, 186, la cloison 52, 152 est percée d'un orifice traversant 88, 188 permettant de coupler l'appareil de coupure 100 à une platine de montage ou autre support. De fait, les contraintes mécaniques occasionnées par l'accrochage sur une paroi verticale du disjoncteur 100 sont reprises directement par son enveloppe 48 et, selon l'invention, par les entretoises 46, 146 formant la partie de rigidification de l'appareil 100 : les cloisons centrales 52, 152, au niveau de leur partie d'extrémité supérieure 76, 176, sont dotées

des moyens adéquats 88, 188.

[0042] Les parois latérales 50 achevant la réalisation du dispositif de coupure 600 correspondent fonctionnellement plus ou moins à une moitié d'entretoise 46 ; la paroi 50 cependant, contrairement à la cloison centrale 52, est de forme sensiblement rectangulaire afin de former une enveloppe 48 de dispositif de coupure de forme conventionnelle sur laquelle peut être adapté tout type de déclencheur 7. En particulier, la paroi latérale 50 comprend une face externe sensiblement plane, et une face interne munie des mêmes aménagements (canal latéral 68', protubérance de maintien 78', support 82') que la cloison centrale 52 des entretoises 46, à l'exception de la découpe 70 de passage de la tige d'entraînement 30 (ainsi que des moyens accumulateurs associés 72) ; les rebords de fond 54' et support 82' sont sensiblement identiques à ceux des entretoises 46, mais ne se situent naturellement que sur un côté de la paroi latérale 50.

[0043] Il apparaît ainsi que la taille générale de l'enveloppe 48 du disjoncteur 100 est déterminée par l'épaisseur d des cloisons centrales 52 et parois latérales 50, ainsi que l'épaisseur e des ampoules 10. Il devient ainsi possible, avec les mêmes blocs unipolaires de coupure 10, de modifier la largeur l du disjoncteur 100, voire sa hauteur h . Certes, un encombrement minimal en hauteur, entre les plages de raccordement amont 4 du disjoncteur 100 et les plages de raccordement aval du déclencheur 7 est toujours souhaité ; dans une option préférée, la hauteur de l'appareil 100 de gamme 160 A est de l'ordre de 130 mm avec un déclencheur 7 standard, et le dispositif de coupure 600 fait moins de 90 mm de hauteur h . Par contre, la largeur l du disjoncteur 100 répond de préférence à des standards qu'il est possible, au vu de l'architecture selon l'invention, d'aisément choisir ; la distance entre le milieu de deux ampoules 10 détermine le pas p du dispositif de coupure 100, qui est de préférence constant et conforme aux usages.

[0044] En effet, les cloisons 52 des entretoises 46 et les parois latérales 50 sont associées aux ampoules 10 de façon serrée, de façon à assurer étanchéité du passage de gaz et support mécanique des ampoules 10. Il est ainsi possible, pour la même épaisseur e d'ampoule 10, d'ajuster l'épaisseur d des cloisons 52 pour répondre aux critères de pas polaire p métrique ou impérial. En particulier, pour un appareil 100 de gamme 160 A, les blocs de coupure unitaires 10 sont conçus pour une adaptation à un pas polaire p selon les systèmes en vigueur, par exemple $e = 22$ mm, et deux jeux d'entretoise 46 sont prévus, l'un pour le pas polaire impérial (1 pouce, soit 25,4 mm) et l'autre pour le pas métrique classique multiple de 9 mm, et notamment $p = 27$ mm de largeur totale des cavités 56 prise depuis le centre de chaque cloison centrale 52, c'est-à-dire une cloison centrale 52 d'épaisseur moyenne respective $d = 3,4$ et $d = 5$ mm (l'épaisseur moyenne d correspond à l'épaisseur de la cloison 52 sur sa partie de séparation, à l'exclusion des protubérances fonctionnelles, par exemple au niveau du canal latéral 68 ou des aménagements complémentaires

de solidarisation 66 aux ampoules 10). Il est avantageux, pour respecter le pas p global dans l'armoire de montage que les parois latérales 50 aient une épaisseur également modifiée, correspondant à la moitié de l'épaisseur moyenne d des cloisons centrales 52. Selon une autre option, l'épaisseur de la cloison 52 reste identique pour les deux jeux d'entretoises, mais les protubérances permettant la solidarisation étanche des ampoules sont plus ou moins larges.

[0045] Cette modularité peut également être mise à profit pour prévoir des entretoises 46 adaptées au mode de montage des disjoncteurs 100, et notamment munies ou non sur leurs rebords de fond 54 de moyens d'accrochage 58, 60 sur un rail DIN. D'autres fonctionnalités peuvent par ailleurs être mises en place dans ou sur les entretoises 46, comme des capteurs ou autres.

[0046] Le procédé d'assemblage d'un disjoncteur multipolaire 100 comprend ainsi la juxtaposition, éventuellement avec emboîtement coulissant, d'un nombre n de blocs de coupure 10 identiques, l'un des blocs, de préférence central, étant muni d'un mécanisme d'actionnement 8, chaque bloc 10 étant séparé d'un bloc adjacent par une entretoise 46 ; selon l'option choisie, les bornes 80 peuvent être mises en place autour des plages de raccordement 4 amont à ce stade. Ces $2n-1$ éléments 10, 46, éventuellement associés à n bornes 80, sont solidarisés pour former un ensemble étanche par des moyens adaptés, en particulier par rivetage dans les orifices prévus 66, et associés à la tige d'entraînement simultané 30, qui est insérée dans les barreaux 26 des blocs de coupure 10. L'ensemble de coupure est ensuite refermé par les parois latérales 50, la finition et le serrage de cet assemblage étant réalisés par exemple par des rivets traversants. Selon un mode de réalisation préféré, l'assemblage est complété par une solidarisation des supports 82 des entretoises 46 entre eux par l'intermédiaire de dispositifs de renfort 90 autour des orifices de passage des vis des bornes 80. En particulier, les renforts 90 (figure 5) peuvent comprendre une enveloppe tubulaire 92 destinée à protéger la vis contre les gaz s'échappant par le passage 40, ainsi qu'à protéger l'utilisateur d'un accès direct aux vis, l'enveloppe 92 étant associée à une extrémité à une plaque 94 orthogonale pouvant se coupler aux supports 82 de deux entretoises 46, ou d'une entretoise 46 et d'une paroi latérale 50. Des moyens de guidage tels des trous et/ou ergots complémentaires peuvent être prévus dans la plaque 94 et le support 82 ; un clipsage peut également être envisagé.

[0047] L'ensemble est refermé par un couvercle 96 par tout moyen adapté, pour former un dispositif de coupure qui peut ensuite être associé, par sa face inférieure, à tout déclencheur 7 de mêmes largeur l et nombre de pôles : grâce à cette configuration, le déclencheur 7 peut ainsi être défini à un stade avancé de l'assemblage. Qui plus est, dans le mode de réalisation préféré dans lequel le sens de rotation du barreau 26 est inversé, la mise en place du déclencheur 7 et son couplage au dispositif de coupure 600 sont facilités par l'accès depuis le fond du

dispositif de coupure et le guidage par des rainures sur les ampoules 10 (voir figure 2B) ou sur les entretoises 46, et/ou des ergots 62 d'ancrage dans les entretoises 46. Selon une alternative, le couvercle 96 n'est mis en place que sur l'ensemble de coupure déjà associé au déclencheur 7, en « débordant » des entretoises 46 et en recouvrant la totalité de la face avant de l'appareil de coupure 100.

[0048] Le disjoncteur 100 ainsi obtenu permet de répondre au mieux aux contraintes industrielles *a priori* antinomiques suivantes :

- la même architecture peut être utilisée pour toute la gamme jusqu'à 800 A grâce à l'utilisation d'une double coupure à pont rotatif, non limitée ;
- la fiabilité des mécanismes de coupure 20 et leur optimisation est assurée par l'utilisation de solution éprouvées ;
- le déclencheur 7 peut être raccordé par le dessous au dispositif de coupure 600, ce qui donne la meilleure accessibilité aux vis de raccordement, grâce à une inversion du sens de rotation du pont de coupure 26 ;
- l'interchangeabilité des déclencheurs 7 est complète permettant une différenciation très retardée des appareils 100 ;
- l'appareil de coupure 100 reste peu encombrant, notamment en hauteur h en dépit des performances et de la modularité optimisées, les différentes fonctions étant intégrées dans une enveloppe prédéfinie, qui peut être de 130 mm pour un 160 A, grâce notamment à une évacuation des gaz modifiée ;
- deux pas polaires p , notamment 25,4 et 27 mm pour 160 A, sont possibles en modifiant un nombre minimal de pièces constitutives (entretoises 46, parois latérales 50, couvercle 96), qui plus est simples à réaliser, en plastique moulé ;
- les différents systèmes de mise en place dans les équipements électriques, notamment sur rail DIN, peuvent être utilisés en modifiant des pièces unitaires 46, 50 en plastique moulé ;
- le nez 9 de 45 mm du couvercle 96 de l'appareil de coupure 100 est centré, en particulier à 42,5 mm, grâce à l'inversion du sens de rotation dans les blocs de coupure 10, ce qui permet d'utiliser des plastrons d'habillage symétriques dans les armoires ;
- les gaz de coupure ne sont pas évacués à côté du déclencheur 7, ce qui limite la pollution sur cet élément qui peut être sensible, notamment dans sa version électronique, et libère du volume ;
- l'échappement des gaz n'est pas non plus réalisé sous les raccordements 4, 5 du disjoncteur 100, ce qui limite les risques d'amorçage en coupure ;
- le raccordement de puissance 80 peut être modulaire, selon le choix des entretoises 46, 146 ;
- diverses fonctions peuvent être modifiées et/ou ajoutées tard dans la fabrication par une modification des entretoises 46 qu'il est possible de changer très

tardivement.

[0049] Bien que l'invention ait été décrite en référence à un appareil de coupure tripolaire 100 comprenant toutes les fonctionnalités préférées, elle ne s'y limite pas : les différentes options peuvent être combinées dans d'autres configurations ; en particulier, les options décrites en relation avec l'un ou l'autre des modes de réalisation des entretoises 46, 146 illustrées en figures 4 et 5 peuvent être combinées de façon différente et/ou omises. Par exemple, les entretoises 46 peuvent être en L et non en T, avec deux types de parois latérales 50 différentes. Par ailleurs, le mode de réalisation présenté s'adapte à tout type de coupure, et notamment à des blocs 10 unipolaires à double coupure en translation, avec modification afférente des formes et épaisseurs ; de même, si une gamme d'appareils à 250 A, respectivement 630 A, est prévue, il est aisé de modifier les pas p prévus (par exemple 35 mm et 1,5 pouces, respectivement 45 mm).

Revendications

1. Dispositif de coupure multipolaire à double enveloppe sensiblement parallélépipédique rectangle (600), avec deux faces latérales sensiblement pleines, une face de fond orthogonale aux deux faces latérales, une face supérieure (74) orthogonale et adjacente aux faces latérales et de fond et donnant accès à des plages de raccordement amont (4) du dispositif de coupure (600), ledit dispositif (600) comprenant une juxtaposition :

- d'un nombre (n) de blocs de coupure unipolaire (10) correspondant au nombre de pôles du dispositif (600), chaque bloc (10) comprenant un boîtier (12) avec deux grandes faces (14) parallèles distantes d'une épaisseur (e) de bloc (10) et un mécanisme de coupure (20) entre une première plage de raccordement amont (4) et une deuxième plage de raccordement aval (5) débouchant chacune du boîtier (10) sur deux petites faces opposées ;

- d'un nombre (n-1) d'entretoises (46) séparant deux blocs de coupure unipolaires (10) comprenant une cloison centrale (52) parallèle aux grandes faces (14) desdits blocs (10) ;

- de deux parois latérales (50) sensiblement rectangulaires parallèles aux blocs de coupure unipolaires (10) d'extrémité, formant les deux faces externes du dispositif de coupure (600) ;

caractérisé en ce que chaque cloison centrale (52) est munie dans son épaisseur (d) au niveau de la face supérieure (74) d'un élément (86) s'étendant normalement à ladite face supérieure (74) pour former une ligne de fuite.

2. Dispositif de coupure selon la revendication 1 dans lequel les éléments formant lignes de fuite sont des fentes (86) creusées dans l'épaisseur (d) des cloisons centrales (52), et dans lequel chaque cloison centrale (52) et en outre munie dans son épaisseur (d) d'un orifice traversant (88) parallèle à ladite fente (86).

3. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2 dans lequel les blocs de coupure (10) comprennent un pont rotatif (26) à double coupure entre les plages (4, 5) de raccordement et les plages aval (5), opposées à la face supérieure (74), sont plus proches de la face de fond que de la face parallèle opposée du dispositif (600).

4. Dispositif de coupure selon l'une des revendications 1 à 3 dans lequel les blocs de coupure (10) comprennent un canal d'évacuation des gaz (38) débouchant et la face supérieure (74) comprend des orifices correspondants.

5. Dispositif de coupure selon l'une des revendications 1 à 4 comprenant des canaux latéraux (42) d'évacuation des gaz le long de chaque grande face (14) des blocs unipolaires de coupure (10), lesdits canaux latéraux (42) étant formés par les entretoises (46) conjointement avec les boîtiers (12) des blocs de coupure unipolaire (10).

6. Dispositif de coupure selon l'une des revendications 1 à 5 dans lequel les entretoises (46) sont symétriques par rapport à leur cloison centrale (52) et identiques entre elles.

7. Dispositif de coupure selon l'une des revendications 1 à 6 dans lequel les blocs unipolaires de coupure (10) sont entraînés simultanément par une tige (30) les traversant, et dans lequel une entretoise (46) au moins comprend des moyens d'assistance mécanique (72) coopérant avec la tige (30).

8. Dispositif de coupure selon l'une des revendications 1 à 7 comprenant en outre des bornes (80) autour des plages de raccordement amont (4) et à l'intérieur de l'enveloppe (48) formée par les entretoises (46) et les parois latérales (50).

9. Appareil de coupure (100) comprenant un dispositif de coupure multipolaire (600) selon l'une des revendications 1 à 8 et un déclencheur (7) associé au niveau des plages de raccordement aval (5).

10. Procédé d'assemblage d'un appareil de coupure multipolaire (100) à double enveloppe comprenant :

- la juxtaposition le long de leur grande face (14) d'un nombre (n) de blocs de coupure unipolaire

- (10) correspondant au nombre de pôles de l'appareil (100), chaque bloc (10) comprenant un boîtier (12) avec deux grandes faces (14) parallèles distantes d'une épaisseur (e) de bloc (10) et un mécanisme de coupure (20) entre une plage de raccordement amont (4) et une plage de raccordement aval (6) débouchant du boîtier (12) sur deux petites faces opposées, en intercalant entre deux blocs (10) un nombre (n-1) d'entretoises (46) comprenant une cloison centrale (52), lesdits cloisons centrales (52) étant parallèles aux grandes faces (14) desdits blocs (10) et comprenant, dans leur épaisseur (d) un élément (86) formant ligne de fuite entre les blocs de coupure unipolaires (10), ledit élément (86) étant localisé au niveau des petites faces des blocs de coupure unipolaires (10) comprenant les plages de raccordement amont (4) ;
- la solidarisation par serrage de la juxtaposition précédente et la mise en place d'une tige d'entraînement simultané (30) des blocs de coupure unipolaires (10) ;
 - la solidarisation par serrage sur la grande face (14) des blocs de coupure unipolaires externes (10) de deux parois latérales (50) de façon à former un ensemble de coupure étanche ;
 - le raccordement d'un déclencheur multipolaire (7) aux plages de raccordement aval (6) et la fermeture sur la face parallèle à la paroi de fond de l'appareil de coupure (100) par un couvercle (96).
11. Procédé d'assemblage selon la revendication 10 dans lequel l'étape de juxtaposition comprend la juxtaposition de blocs de coupure unipolaires (10) comprenant un pont rotatif (26) à double coupure et des plages de raccordement aval (5) plus proches de la paroi de fond que de la face parallèle opposée de l'appareil de coupure (100).
12. Procédé d'assemblage selon l'une des revendications 10 ou 11 comprenant la mise en place de bornes (80) autour des plages de raccordement amont (4) préalablement à la solidarisation par serrage des entretoises (146) et blocs de coupure unipolaires (10), lesdites entretoises comprenant au moins un rebord supérieur (184) normal à la cloison centrale (152) autour des éléments formant lignes de fuite (186).
13. Procédé d'assemblage selon la revendication 12 comprenant en outre la mise en place sur les bornes (80) de dispositifs de renfort (90).
14. Procédé d'assemblage selon l'une des revendications 10 à 13 dans lequel la juxtaposition des entretoises (46) et blocs de coupure (10) est réalisée par coulisement guidé des blocs de coupure (10) sur

les entretoises, les entretoises (46) comprenant des moyens adaptés.

15. Procédé d'assemblage selon l'une des revendications 10 à 14 dans lequel le raccordement du déclencheur multipolaire (7) est réalisé par insertion de moyens de solidarisation du déclencheur dans des moyens adaptés (64) des entretoises (46).

Patentansprüche

1. Mehrpolige Schalteinrichtung mit annähernd kastenförmiger Doppelhülle (600) und zwei im wesentlichen flachen Seitenflächen, einer rechtwinklig zu den beiden Seitenflächen angeordneten Rückseite sowie einer rechtwinklig an die Seitenflächen und die Rückseite angrenzenden Oberseite (74) mit Zugang zu den einspeiseitigen Anschlüssen (4) der Schalteinrichtung (600), in welcher Einrichtung (600) nebeneinander

- eine Anzahl (n) von einpoligen Schaltblöcken (10) entsprechend der Polzahl der Schalteinrichtung (600), wobei jeder Block (10) ein Gehäuse (12) mit zwei großen, in einem Abstand der Dicke (e) des Blocks (10) parallel zueinander angeordneten Seitenflächen (14) sowie einen, zwischen einem einspeiseitigen Anschluss (4) und einem abgangsseitigen Anschluss (5) angeordneten Schaltmechanismus (20) umfasst, welche Anschlüsse an schmalen Seitenflächen aus dem Gehäuse (10) herausgeführt sind,

- eine Anzahl (n-1) von Zwischenwänden (46), welche die einpoligen Schaltblöcke (10) voneinander trennen und eine, parallel zu den großen Seitenflächen (14) der genannten Blöcke (10) angeordnete Mittelwand (52) umfassen,

- sowie zwei annähernd rechteckige Seitenwände (50) angeordnet sind, die parallel zum äußeren einpoligen Schaltblock (10) verlaufen und die beiden Außenseiten der Schalteinrichtung (600) bilden,

- **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Mittelwand (52) ein über ihre Dicke (d) im Bereich der Oberseite (74) ausgebildetes Element (86) umfasst, das zur Bildung einer Kriechstrecke rechtwinklig zur genannten Oberseite (74) angeordnet ist.

2. Schalteinrichtung nach Anspruch 1, bei der die Elemente zur Bildung einer Kriechstrecke als in die Dicke (d) der Mittelwände (52) eingebrachte Schlitz (86) ausgebildet sind, und bei der außerdem in jeder Mittelwand (52) über deren Dicke (d) eine parallel zum genannten Schlitz (86) angeordnete durchgehende Öffnung (88) ausgebildet ist.

3. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, bei der die Schaltblöcke (10) eine zwischen den Anschlüssen (4, 5) angeordnete Drehkontaktbrücke (26) mit Doppelunterbrechung umfassen, wobei die gegenüber der Oberseite (74) angeordneten abgangsseitigen Anschlüsse (5) näher an der Rückseite als an der parallel dazu verlaufenden Gegenseite der Einrichtung (600) liegen. 5
4. Schalteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der die Schaltblöcke (10) einen nach außen geführten Gasableitkanal (38) umfassen und an der Oberseite (74) entsprechende Öffnungen ausgebildet sind. 10
5. Schalteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4 mit Seitenkanälen (42) zur Ableitung der Schaltgase entlang jeder großen Seitenfläche (14) der einpoligen Schaltblöcke (10), welche Seitenkanäle (42) durch die Zwischenwände (46) und die angrenzenden Gehäuse (12) der einpoligen Schaltblöcke (10) gebildet werden. 15
6. Schalteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei der die Zwischenwände (46) symmetrisch in Bezug zu ihrer Mittelwand (52) und identisch untereinander ausgebildet sind. 20
7. Schalteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei der die einpoligen Schaltblöcke (10) über eine durch sie hindurchgeführte Stange (30) gleichzeitig betätigt werden und bei der zumindest eine Zwischenwand (46) mit der Stange (30) zusammenwirkende mechanische Hilfsmittel (72) umfasst. 25
8. Schalteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, die außerdem um die einspeiseseitigen Anschlüsse (4) geführte und innerhalb der durch die Zwischenwände (46) und die Seitenwände (50) gebildeten Hülle (48) liegende Klemmen (80) umfasst. 30
9. Schaltgerät (100) mit einer mehrpoligen Schalteinrichtung (600) nach einem der Ansprüche 1 bis 8 sowie einem im Bereich der abgangsseitigen Anschlüsse (5) angebauten Auslöser (7). 35
10. Verfahren zum Aufbau eines mehrpoligen Schaltgeräts (100) mit Doppelhülle, umfassend: 40
 - die Aneinanderreihung einer der Polzahl des Schaltgeräts (600) entsprechenden Anzahl (n) von einpoligen Schaltblöcken (10) mit ihren großen Seitenflächen (14), wobei jeder Block (10) ein Gehäuse (12) mit zwei großen, in einem Abstand der Dicke (e) des Blocks (10) parallel zueinander angeordneten Seitenflächen (14) sowie einen, zwischen einem einspeiseseitigen Anschluss (4) und einem abgangsseitigen Anschluss (5) angeordneten Schaltmechanismus (20) umfasst, welche Anschlüsse an zwei schmalen Seitenflächen aus dem Gehäuse (12) herausgeführt sind, wobei eine Anzahl (n-1) von Zwischenwänden (46) mit einer Mittelwand (52) zwischen jeweils zwei Schaltblöcke (10) geschoben wird, welche Mittelwände (52) parallel zu den großen Seitenflächen (14) der genannten Blöcke (10) angeordnet sind und über ihre Dicke (d) ein Element (86) umfassen, das eine Kriechstrecke zwischen den einpoligen Schaltblöcken (10) bildet, welches Element (86) im Bereich der einspeiseseitigen Anschlüsse enthaltenden kleinen Seitenflächen der unipolaren Schaltblöcke (10) ausgebildet ist,
 - die Verbindung der zuvor aneinander gereihten einpoligen Schaltblöcke (10) durch Festziehen sowie Einsetzen einer Stange zur gleichzeitigen Betätigung der Schaltblöcke,
 - die Verbindung der großen Seitenflächen (14) der äußeren einpoligen Schaltblöcke (10) mit zwei Seitenwänden (50) durch Festziehen zur Bildung einer gasdichten Schaltanordnung,
 - den Anschluss eines mehrpoligen Auslösers (7) an die abgangsseitigen Anschlüsse (6) und das Verschließen des Schaltgeräts (100) an der parallel zur Rückwand angeordneten Seite durch eine Abdeckung (96).
11. Verfahren zum Aufbau eines Schaltgeräts nach Anspruch 10, bei dem der Aneinanderreihungsschritt die Aneinanderreihung von einpoligen Schaltblöcken (10) mit einer Drehkontaktbrücke (26) mit Doppelunterbrechung und abgangsseitigen Anschlüssen (5) umfasst, die näher an der Rückseite als an der parallel dazu verlaufenden Gegenseite des Schaltgeräts (100) liegen. 45
12. Verfahren zum Aufbau eines Schaltgeräts nach einem der Ansprüche 10 oder 11, das vor der Verbindung der Zwischenwände (46) und Schaltblöcke (10) durch Festziehen das Anbringen der Klemmen (80) auf den einspeiseseitigen Anschlüssen (4) umfasst, wobei die genannten Zwischenwände mindestens einen oberen Absatz (184) umfassen, der rechtwinklig zur Mittelwand (152) ausgebildet ist und die als Kriechstrecke (186) dienenden Elemente umgibt. 50
13. Verfahren zum Aufbau eines Schaltgeräts nach Anspruch 12, das außerdem das Einsetzen von Verstärkungsmitteln (90) in die Klemmen (80) umfasst. 55
14. Verfahren zum Aufbau eines Schaltgeräts nach einem der Ansprüche 10 bis 13, bei dem die Aneinanderreihung der Zwischenwände (46) und Schaltblöcke (10) durch gleitende Führung der Schaltblöcke (10) auf den Zwischenwänden erfolgt, wobei ent-

sprechende Mittel in den Zwischenwänden (46) ausgebildet sind.

15. Verfahren zum Aufbau eines Schaltgeräts nach einem der Ansprüche 10 bis 14, bei dem der Anschluss des mehrpoligen Auslösers (7) durch Einsetzen von Verbindungsmitteln des Auslöser in angepasste Mittel (64) der Zwischenwände (46) erfolgt.

Claims

1. Multipolar breaking device with a substantially rectangular parallelepiped shape double casing (600), with two substantially solid lateral faces, a back face orthogonal to the two lateral faces, a top face (74) orthogonal to and adjacent the lateral and back faces and providing access to upstream connecting terminals (4) of the breaking device (600), said device (600) including a juxtaposition of:

- a number (n) of unipolar breaking modules (10) corresponding to the number of poles of the device (600), each module (10) including a housing (12) with two parallel large faces (14) distant by a thickness (e) of a module (10) and a breaking mechanism (20) between an upstream first connecting terminal (4) and a downstream second connecting terminal (5) emerging from the housing (10) on two opposite small sides;
- a number (n-1) of spacers (46) separating two unipolar breaking modules (10) including a central partition (52) parallel to the large faces (14) of said modules (10);
- two substantially rectangular lateral walls (50) parallel to the end unipolar breaking modules (10), forming the two external faces of the breaking device (600);

characterized in that each central partition (52) is provided within its thickness (d) at the level of the top face (74) with an element (86) extending normally to said top face (74) to form a creepage distance.

2. Breaking device according to Claim 1 in which the elements forming creepage distances are slots (86) hollowed out within the thickness (d) of the central partitions (52) and in which each central partition (52) is further provided within its thickness (d) with a through-orifice (88) parallel to said slot (86).
3. Device according to either of Claims 1 or 2 in which the breaking modules (10) include a double-break rotary bridge (26) between the connecting terminals (4, 5) and the downstream terminals (5) opposite the top face (74) are nearer the back face than the opposite parallel face of the device (600).

4. Breaking device according to any one of Claims 1 to 3 in which the breaking modules (10) include an open gas evacuation channel (38) and the top face (74) includes corresponding orifices.

5. Breaking device according to any one of Claims 1 to 4 including lateral gas evacuation channels (42) along each large face (14) of the unipolar breaking modules (10), said lateral channels (42) being formed by the spacers (46) conjointly with the housings (12) of the unipolar breaking modules (10).

6. Breaking device according to any one of Claims 1 to 5 in which the spacers (46) are symmetrical with respect to their central partition (52) and identical to each other.

7. Breaking device according to any one of Claims 1 to 6 in which the unipolar breaking modules (10) are driven simultaneously by a rod (30) passing through them and in which at least one spacer (46) includes mechanical assistance means (72) cooperating with the rod (30).

8. Breaking device according to any one of Claims 1 to 7 further including terminals (80) around the upstream connecting terminals (4) and inside the casing (48) formed by the spacers (46) and the lateral walls (50).

9. Breaking apparatus (100) including a multipolar breaking device (600) according to any one of Claims 1 to 8 and an associated tripping unit (7) connected to the downstream connecting terminals (5).

10. Method of assembling a double-casing multipolar breaking device (100), including:

- the juxtaposition along their large face (14) of a number (n) of unipolar breaking modules (10) corresponding to the number of poles of the device (100), each module (10) including a housing (12) with two parallel large faces (14) distant by a thickness (e) of a module (10) and a breaking mechanism (20) between an upstream connecting terminal (4) and a downstream connecting terminal (6) opening from the housing (12) on two opposite small sides, with interleaved between two modules (10) a number (n-1) of spacers (46) including a central partition (52), said central partitions (52) being parallel to the large faces (14) of said modules (10) and including within their thickness (d) an element (86) forming a creepage distance between the unipolar breaking modules (10), said element (86) being located at the level of the small faces of the unipolar breaking module (10) comprising the upstream connecting terminals (4);

- the fastening together by clamping of the foregoing juxtaposition and the fitting of a rod (30) for simultaneously driving the unipolar breaking modules (10);
 - the fastening by clamping to the large face (14) of the outside unipolar breaking modules (10) of two lateral walls (50) to form a sealed breaking assembly;
 - the connection of a multipolar tripping unit (7) to the downstream connecting terminals (5) and the closing on the face parallel to the back wall of the breaking device (100) by a cover (96).
11. Assembly method according to Claim 10 in which the juxtaposition step includes the juxtaposition of unipolar breaking modules (10) including a double-break rotary bridge (26) and downstream connecting terminals (5) nearer the back wall than the parallel opposite face of the breaking device (100).
12. Assembly method according to either of Claims 10 or 11 including the fitting of terminals (80) around the upstream connecting terminals (4) before the fastening by clamping of the spacers (146) and unipolar breaking modules (10), said spacers including at least one top flange (184) normal to the central partition (152) around the elements (186) forming creepage distances.
13. Assembly method according to Claim 12 further including the fitting of reinforcing devices (90) to the terminals (80).
14. Assembly method according to any one of Claims 10 to 13 in which the juxtaposition of the spacers (46) and the breaking modules (10) is effected by guided sliding of the breaking modules (10) on the spacers, the spacers (46) including appropriate means.
15. Assembly method according to any one of Claims 10 to 14 in which the connection of the multipolar tripping unit (7) is effected by insertion of fastening means of the tripping unit into appropriate means (64) of the spacers (46).

50

55

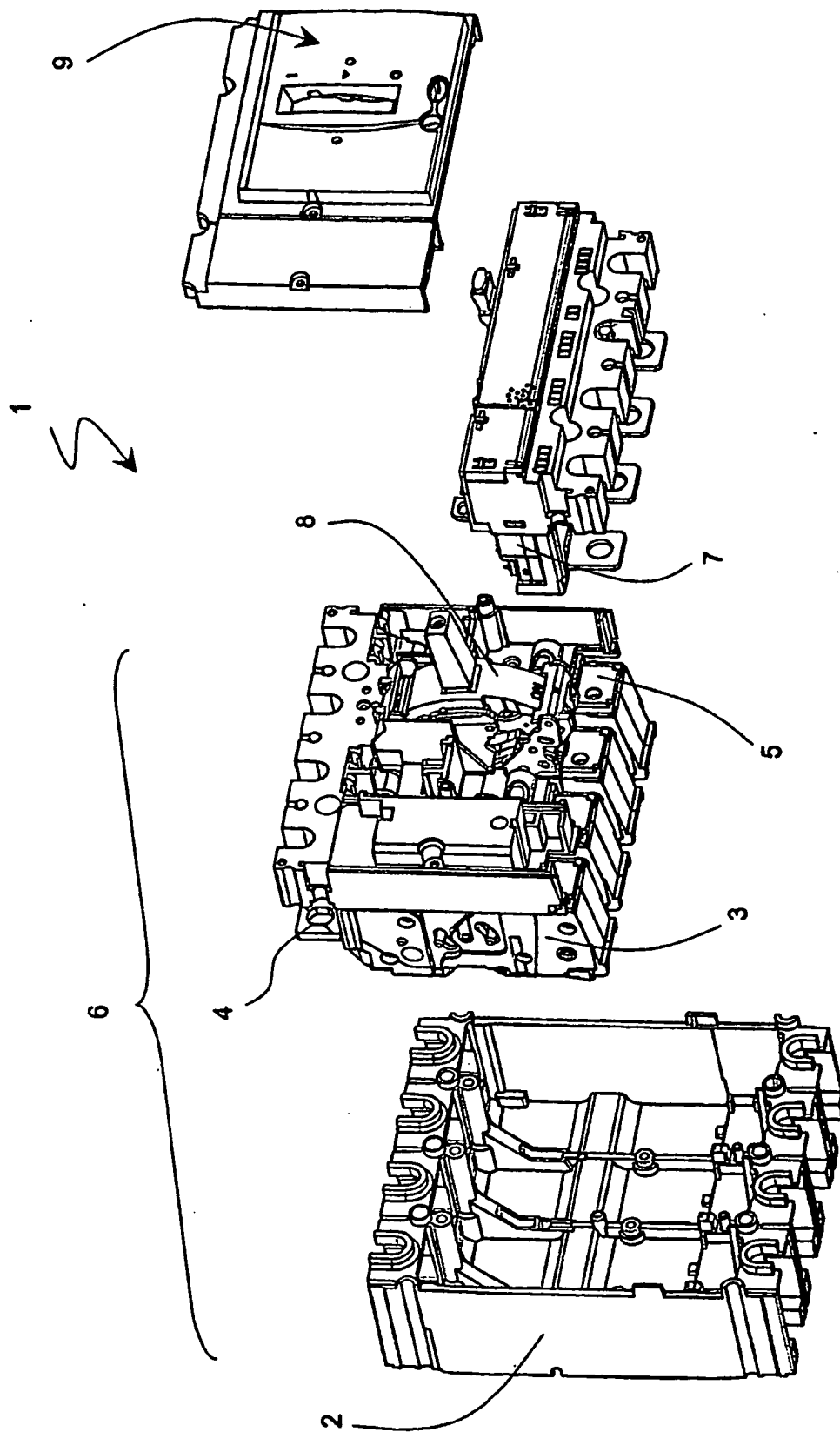


Fig. 1

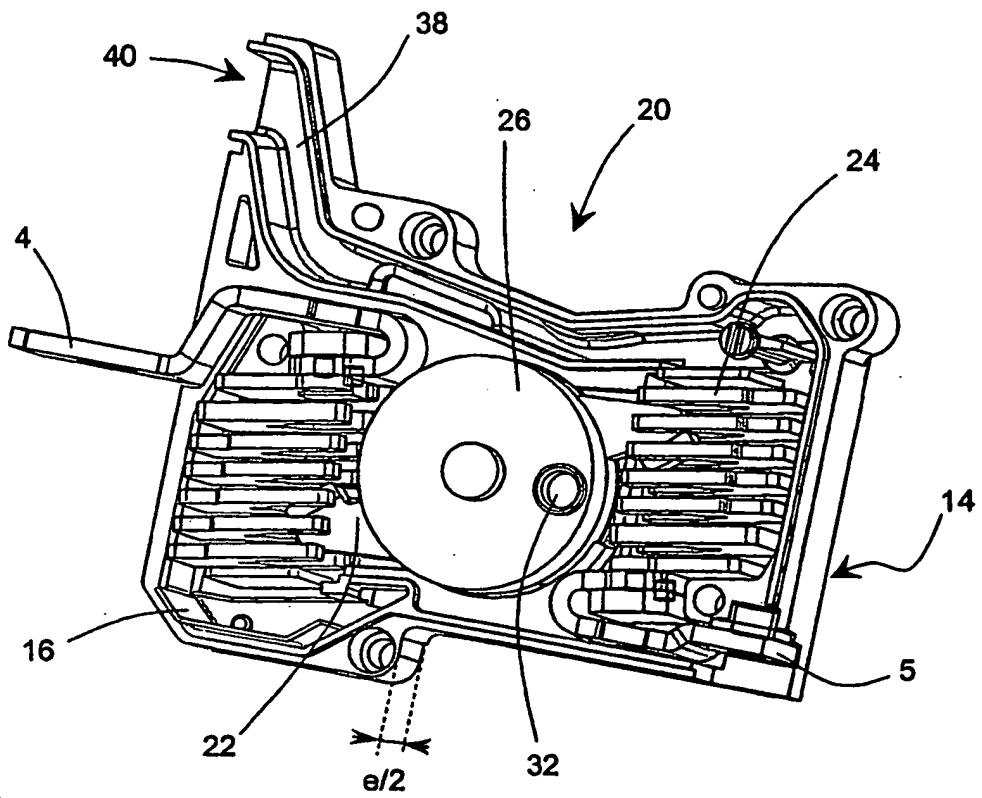


Fig. 2A

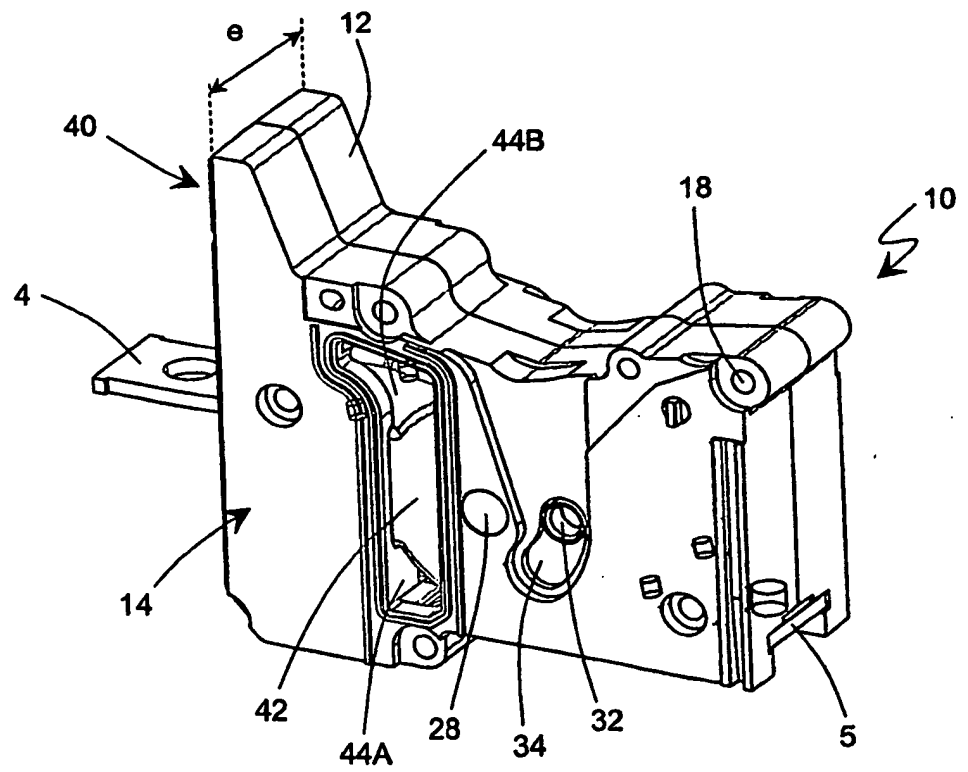


Fig. 2B

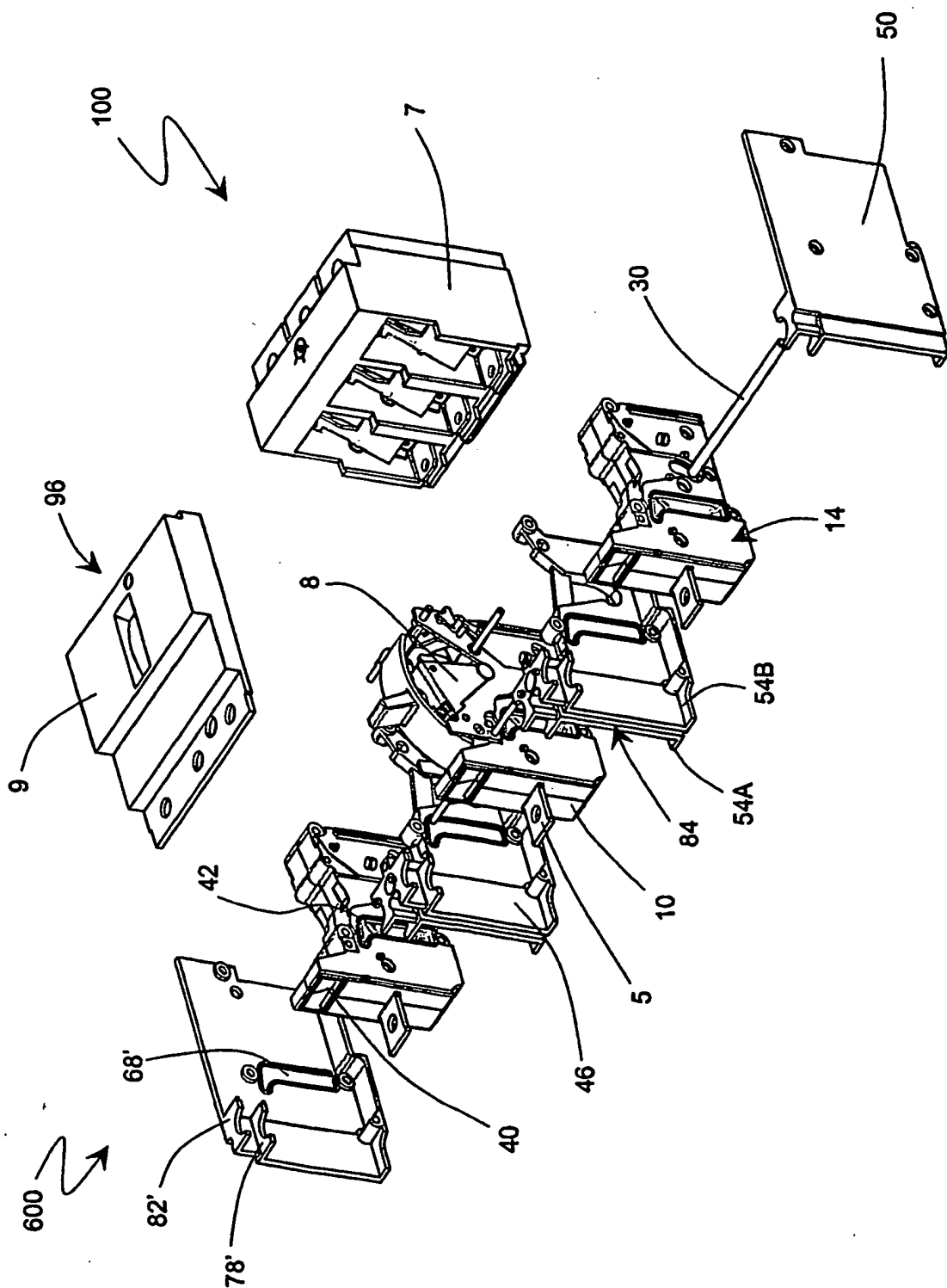


Fig. 3A

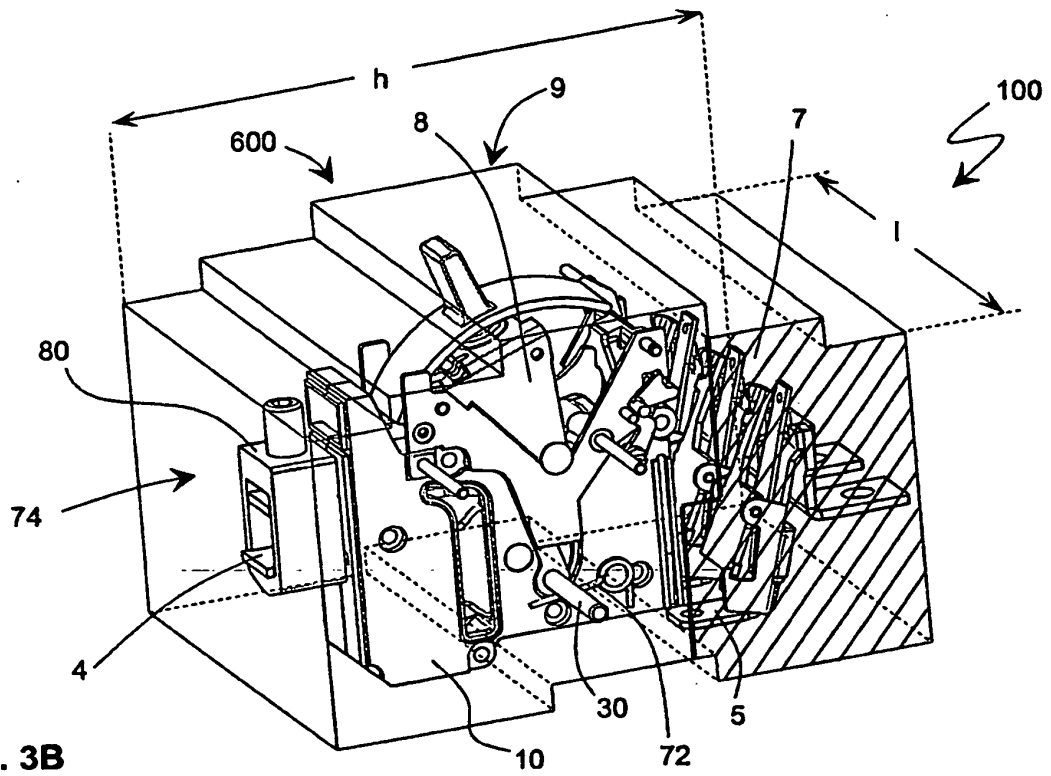


Fig. 3B

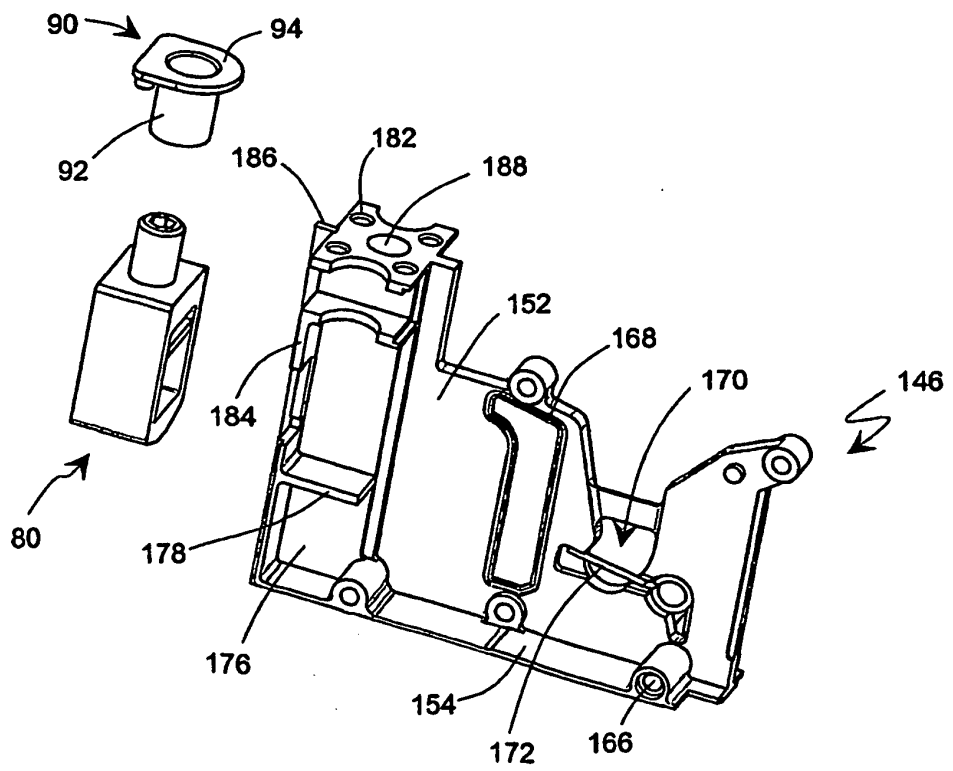


Fig. 5

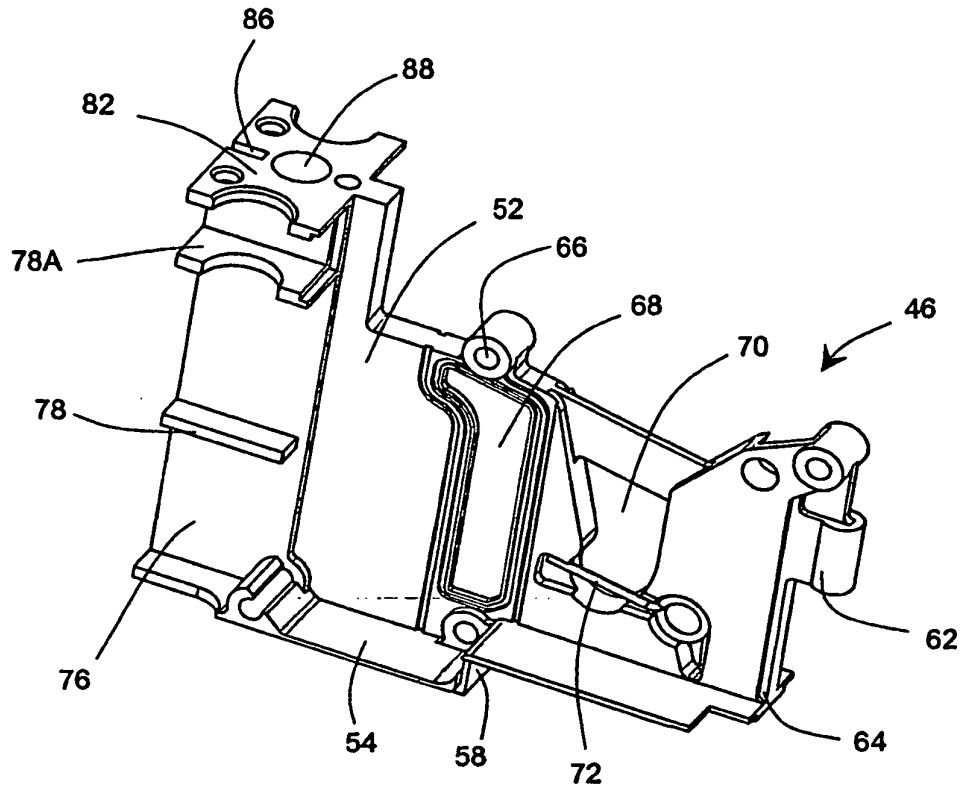


Fig. 4A

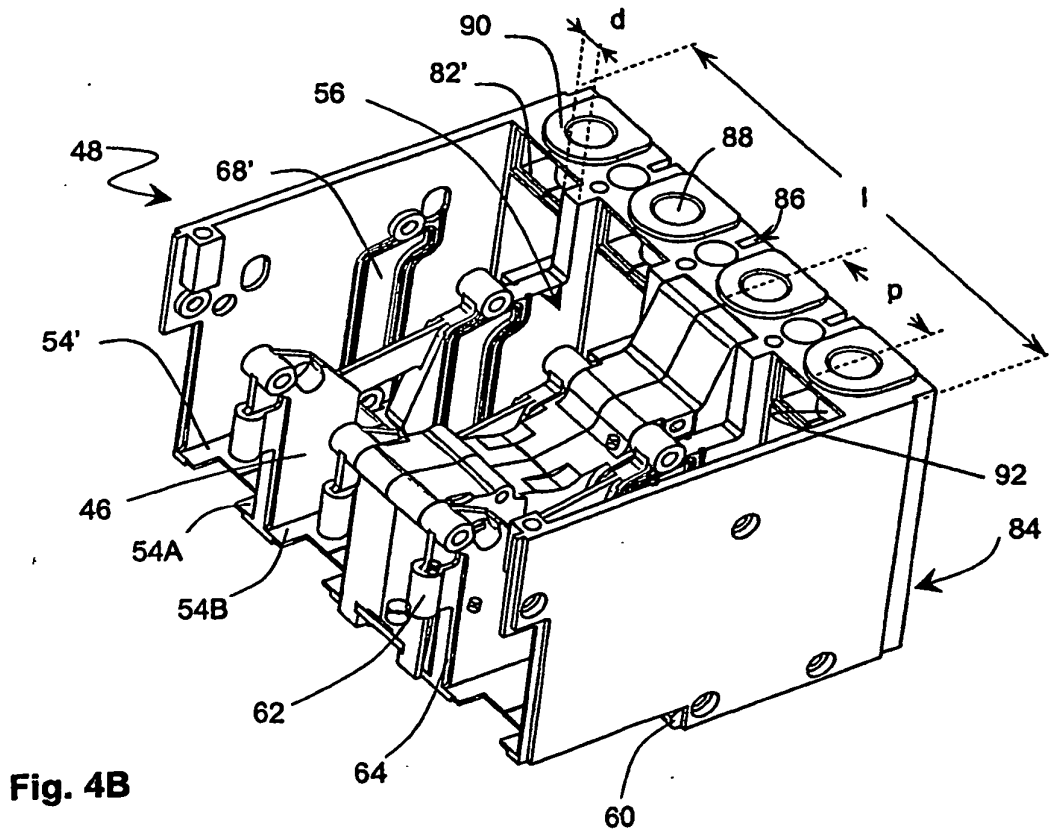


Fig. 4B

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 0542636 A [0002] [0003]
- EP 1126487 A [0003]
- WO 0139231 A [0003]
- FR 2682530 A1 [0004]
- FR 0904456 [0024]
- FR 0904457 [0027]
- FR 2762768 [0035]
- FR 2687248 [0039]