

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
20 juin 2024 (20.06.2024)



(10) Numéro de publication internationale
WO 2024/126902 A1

(51) Classification internationale des brevets :
H01H 9/36 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2022/000130

(22) Date de dépôt international :

13 décembre 2022 (13.12.2022)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(71) Déposant : HAGER-ELECTRO SAS [FR/FR] ; 132
BOULEVARD D'EUROPE, 67210 OBERNAI (FR).

(72) Inventeurs : CHAMAGNE, Alexandre ; 38 RUE
PRINCIPALE, 67230 WITTERNHEIM (FR). KIBLER,
Arnaud ; 15 RUE BALDNER, 67100 STRASBOURG

(FR). PHILIPPE, Paul ; 250 AVENUE DE COLMAR,
67100 STRASBOURG (FR). RIGAUD, Julien ; 18 AVE-
NUE DES ROSELIERES, 67210 OBERNAI (FR).

(74) Mandataire : CABINET NUSS ; 10 RUE JACQUES
KABLE, 67080 STRASBOURG CEDEX (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA,
MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,

(54) Title: DEVICE FOR EXTINGUISHING AN ELECTRIC ARC AND ASSOCIATED MODULAR-FORMAT ELECTRICAL PROTECTION APPARATUS

(54) Titre : DISPOSITIF D'EXTINCTION D'UN ARC ELECTRIQUE ET APPAREIL ELECTRIQUE DE PROTECTION AU FORMAT MODULAIRE ASSOCIE

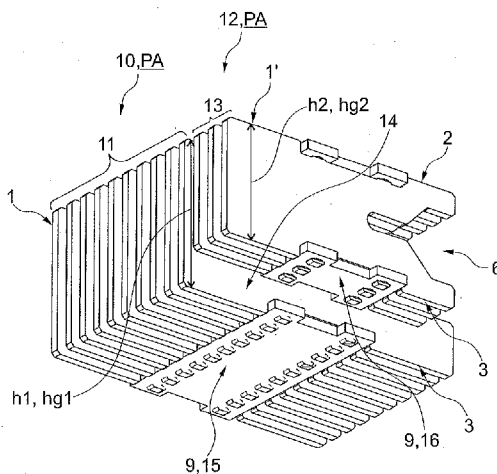


Fig. 1B

(57) Abstract: The invention relates to a device for extinguishing an electric arc, comprising: - a first electric arc-extinguishing sub-assembly (10) comprising a first stack (11) of first splitter plates (1) and a second electric arc-extinguishing sub-assembly (12) comprising a second stack (13) of second splitter plates (1'), characterized in that - each first splitter plate (1) has a width referred to as the first height (h1), such that the first stack (11) has an overall width/first height (hg1), - each second splitter plate (1') has a second width/height (h2), such that the second stack (13) has an overall second height (hg2), being substantially equal to the second width/height (h2) and (hg2) being smaller than the first overall height (hg1), - the first electric arc-extinguishing sub-assembly (10) and the second electric arc-extinguishing sub-assembly (12) being adjacent and distant by the distance interval in an aligned position (PA) in which the

[Suite sur la page suivante]

SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) **États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

second lateral edges (3) of the first splitter plates (1) of the first stack (11) and the second lateral edges (3) of the second splitter plates (1') of the second stack (13) are offset by an offset distance so as to form a gap (14).

(57) **Abstrégé** : Dispositif d'extinction d'un arc électrique et appareil électrique de protection au format modulaire associé L'invention concerne un dispositif d'extinction d'un arc électrique comprenant : - un premier sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique (10) comprenant un premier empilement (11) de premières plaques de fractionnement (1) et un deuxième sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique (12) comprenant un deuxième empilement (13) de deuxièmes plaques de fractionnement (1'), caractérisé en ce que - chaque première plaque de fractionnement (1) présente une largeur appelée première hauteur (h1), de sorte que le premier empilement (11) présente une largeur/première hauteur globale (hg1), - chaque deuxième plaque de fractionnement (1') présente une deuxième largeur/hauteur (h2), de sorte que le deuxième empilement (13) présente une deuxième hauteur globale (hg2), étant sensiblement égale à la deuxième largeur/hauteur (h2) et (hg2) étant inférieure à la première hauteur globale (hg1), - le premier sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique (10) et le deuxième sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique (12) étant adjacents et distants de l'intervalle de distance dans une position d'alignement (PA), dans laquelle les deuxièmes bords latéraux (3) des premières plaques de fractionnement (1) du premier empilement (11) et les deuxièmes bords latéraux (3) des deuxièmes plaques de fractionnement (1') du deuxième empilement (13) sont décalés d'une distance de décalage de sorte à former un espace (14).

Description

Titre de l'invention : Dispositif d'extinction d'un arc électrique et appareil électrique de protection au format modulaire associé

[0001] La présente invention concerne le domaine des dispositifs d'extinction d'un arc électrique pour un appareil électrique de protection, préférentiellement de type modulaire, ainsi que le domaine des appareils électriques de protection, préférentiellement de type modulaire, intégrant de tels dispositifs d'extinction d'un arc électrique.

[0002] Dans le domaine des équipements électriques résidentiels et tertiaires, l'on connaît notamment des appareils électriques de protection, en particulier au format modulaire, qui comprennent notamment une chambre d'extinction d'un arc électrique. Cette chambre d'extinction d'un arc électrique comprend de manière connue un dispositif d'extinction d'un arc électrique comprenant une pluralité de plaques de fractionnement de l'arc électrique et des moyens de support. Les plaques de fractionnement présentent une forme constante et identique. Leur forme est globalement rectangulaire avec deux bords latéraux, comprenant un premier bord latéral et un deuxième bord latéral, reliés par un bord inférieur et un bord supérieur. Les plaques de fractionnement sont disposées sensiblement parallèles les unes aux autres et sont distantes entre elles d'un intervalle de distance entre deux plaques de fractionnement adjacentes. Chaque plaque de fractionnement comprend une encoche d'entrée de l'arc électrique débutant au niveau du bord inférieur et l'ensemble des encoches d'entrée forme une zone d'entrée de l'arc électrique. Les moyens de support sont disposés sur une partie de chaque premier/deuxième bord latéral pour maintenir les plaques de fractionnement distantes entre elles de l'intervalle de distance. Les plaques de fractionnement sont par exemple habituellement au nombre de treize.

[0003] Toutefois, dans certaines conditions la chambre d'extinction d'un arc électrique ne présente pas un volume suffisant pour accueillir le dispositif d'extinction d'un arc électrique tel que décrit précédemment. Cela est notamment le cas lorsqu'une nouvelle fonctionnalité est ajoutée dans l'appareil électrique de protection et que l'encombrement lié à cette nouvelle fonctionnalité empiète sur l'espace initialement

dédié à la réception du dispositif d'extinction d'un arc électrique dans la chambre d'extinction d'un arc électrique.

[0004] Il existe par exemple des appareils électriques de protection au format modulaire dont la largeur vaut un module et qui comprennent une ligne de phase et une ligne de neutre. De tels appareils électriques de protection présentent l'aptitude de pouvoir à la fois être installés dans un coffret de distribution électrique permettant uniquement la distribution centrale de la phase et dans un coffret de distribution électrique permettant la distribution centrale de la phase et du neutre. Dans le cas où l'appareil électrique de protection est installé dans un coffret de distribution électrique permettant uniquement la distribution centrale de la phase, l'alimentation de la ligne de neutre se fait alors par un câble extérieur à l'appareil électrique de protection qui est raccordé à la borne de connexion d'entrée du neutre et qui présente la particularité de traverser l'intérieur de l'appareil électrique de protection au niveau d'un passage. Or, ce passage du câble au travers de l'appareil électrique de protection empiète localement sur une partie de la chambre d'extinction d'un arc électrique. La taille du dispositif d'extinction d'un arc électrique ne peut toutefois pas être simplement réduite sous peine d'impacter défavorablement l'efficacité de fonctionnement de l'appareil électrique de protection.

[0005] Le but de l'invention est de fournir un dispositif d'extinction d'un arc électrique dont l'architecture est adaptée à une chambre d'extinction dont l'espace est localement restreint pour intégrer une nouvelle fonctionnalité sans impacter défavorablement les performances de coupure de l'appareil électrique de protection.

[0006] A cet effet, l'invention concerne un dispositif d'extinction d'un arc électrique selon la revendication 1.

[0007] L'invention concerne également un appareil électrique de protection au format modulaire selon la revendication 11.

[0008] L'invention sera mieux comprise, grâce à la description ci-après, qui se rapporte à plusieurs modes de réalisation préférés, donnés à titre d'exemples non limitatifs, et expliqués avec référence aux dessins schématiques annexés, dans lesquels :

- [0009] [Fig. 1] la figure 1A et la figure 1B représentent une vue en perspective respectivement de dessus et de dessous d'un dispositif d'extinction d'un arc électrique dans une première variante de réalisation selon l'invention,
- [0010] [Fig. 2] la figure 2 représente une vue en perspective du premier sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique du dispositif d'extinction d'un arc électrique illustré aux figures 1A et 1B,
- [0011] [Fig. 3] la figure 3 représente une vue en perspective du deuxième sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique du dispositif d'extinction d'un arc électrique illustré aux figures 1A et 1B,
- [0012] [Fig. 4] la figure 4 représente une vue de côté du dispositif d'extinction d'un arc électrique illustré aux figures 1A et 1B,
- [0013] [Fig. 5] la figure 5 représente une vue en perspective d'un dispositif d'extinction d'un arc électrique dans une deuxième variante de réalisation selon l'invention,
- [0014] [Fig. 6] la figure 6 représente une vue en perspective du dispositif d'extinction d'un arc électrique illustré à la figure 5,
- [0015] [Fig. 7] la figure 7 représente une vue de côté du dispositif d'extinction d'un arc électrique illustré à la figure 5,
- [0016] [Fig. 8] la figure 8 représente une vue en perspective d'une paroi séparatrice d'un appareil électrique de protection au format modulaire selon l'invention montrant la deuxième face côté neutre,
- [0017] [Fig. 9] la figure 9 représente une vue en perspective de la paroi séparatrice montrant la première face côté phase comprenant une première sous-zone et une deuxième sous-zone et le dispositif d'extinction d'un arc électrique selon la première variante de réalisation selon l'invention en cours d'assemblage,
- [0018] [Fig. 10] la figure 10 représente une vue en perspective de la paroi montrant la première sous-zone et la deuxième sous-zone recevant le dispositif d'extinction d'un arc électrique selon la première variante de réalisation selon l'invention, et
- [0019] [Fig. 11] la figure 11 représente une vue de dessus de la paroi séparatrice montrant la première sous-zone et la deuxième sous-zone recevant le dispositif d'extinction d'un arc électrique selon la première variante de réalisation selon l'invention.

[0020] Un dispositif d'extinction d'un arc électrique pour un appareil électrique de protection comprend au moins:

[0021] - une pluralité de plaques de fractionnement 1, 1' de l'arc électrique, chaque plaque de fractionnement 1, 1' présentant une forme globalement rectangulaire avec deux bords latéraux, comprenant un premier bord latéral 2 et un deuxième bord latéral 3, reliés par un bord inférieur 4 et un bord supérieur 5, les plaques de fractionnement 1, 1' étant disposées sensiblement parallèles les unes aux autres et étant distantes entre elles d'un intervalle de distance l entre deux plaques de fractionnement 1, 1' adjacentes, chaque plaque de fractionnement 1, 1' comprenant une encoche d'entrée 6 de l'arc électrique débutant au niveau du bord inférieur 4, l'ensemble des encoches d'entrée 6 formant une zone d'entrée de l'arc électrique, chaque encoche d'entrée 6 délimitant deux branches 7, 8,

[0022] - des moyens de support 9 disposés sur au moins une partie de chaque premier/ deuxième bord latéral 2, 3 configurés au moins pour maintenir les plaques de fractionnement 1, 1' distantes entre elles de l'intervalle de distance l ,

[0023] le dispositif d'extinction d'un arc électrique comprenant un premier sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 10 comprenant au moins un premier empilement 11 de premières plaques de fractionnement 1 de l'arc électrique et un deuxième sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 12 comprenant au moins un deuxième empilement 13 de deuxièmes plaques de fractionnement 1' de l'arc électrique.

[0024] Conformément à l'invention le dispositif d'extinction d'un arc électrique est caractérisé en ce que :

[0025] chaque première plaque de fractionnement 1 présente une première hauteur h_1 correspondant à la distance entre le premier bord latéral 2 et le deuxième bord latéral 3, de sorte que le premier empilement 11 présente une première hauteur globale hg_1 sensiblement égale à la première hauteur h_1 ,

[0026] chaque deuxième plaque de fractionnement 1' présente une deuxième hauteur h_2 correspondant à la distance entre le premier bord latéral 2 et le deuxième bord latéral 3, de sorte que le deuxième empilement 13 présente une deuxième hauteur globale hg_2 sensiblement égale à la première hauteur h_2 et étant inférieure à la première hauteur globale hg_1 ,

[0027] le premier sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 10 et le deuxième sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 12 étant configurés pour être adjacents et distants de l'intervalle de distance l dans une position d'alignement PA, dans laquelle les deuxièmes bords latéraux 3 des premières plaques de fractionnement 1 du premier empilement 11 et les deuxièmes bords latéraux 3 des deuxièmes plaques de fractionnement 1' du deuxième empilement 13 sont décalés d'une distance de décalage de sorte à former un espace 14.

[0028] Avantageusement, cette configuration permet de fournir un dispositif d'extinction d'un arc électrique dont l'architecture est adaptée à une chambre d'extinction d'un arc électrique (non représentée) d'un appareil électrique de protection au format modulaire dont l'espace est localement restreint pour intégrer une nouvelle fonctionnalité sans impacter défavorablement les performances de coupure de l'appareil électrique de protection. Ainsi, la taille et notamment la deuxième hauteur h_2 des deuxièmes plaques de fractionnement 1' du deuxième empilement 13 ne correspond pas à la taille et notamment la première hauteur h_1 des premières plaques de fractionnement 1 du premier empilement 11, contrairement à l'art antérieur connu qui comprend un empilement de plaques de fractionnement qui sont de tailles constantes et notamment de hauteurs constantes. En effet, la taille du deuxième empilement 13 est réduite par rapport à la taille du premier empilement 11. L'espace 14 permet ainsi d'accueillir la nouvelle fonctionnalité au sein de l'appareil électrique de protection.

[0029] Dans l'exemple illustré notamment par les figures 9 à 11, cette restriction locale de l'espace est située au niveau d'une deuxième sous-zone 29 de la chambre d'extinction d'un arc électrique contrairement à une première sous-zone 28 dont l'espace n'est pas impacté. Ainsi, la première sous-zone 28 présente un volume de réception supérieur à celui de la deuxième sous-zone 29, du fait de l'existence de la nouvelle fonctionnalité qui empiète sur le volume initialement disponible dans la chambre d'extinction d'un arc électrique en absence de cette nouvelle fonctionnalité. Le premier sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 10 est destiné à être reçu dans la première sous-zone 28. Le deuxième sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 12 est destiné à être reçu dans la deuxième sous-zone 29. Le deuxième sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 12 présente un espace 14 qui s'intègre ainsi dans la deuxième sous-zone 29 qui présente un

volume restreint par rapport à celui de la première sous-zone 28. En effet, dans la position d'alignement PA, les deuxièmes bords latéraux 3 des plaques de fractionnement 1 du premier empilement 11 et des plaques de fractionnement 1' du deuxième empilement 13 se situent sur deux niveaux décalés ce qui permet de créer l'espace 14. Autrement dit, le premier empilement 11 du premier sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 10 présente une taille plus grande que le deuxième empilement 13 du deuxième sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 12 au moins dans la direction des première et deuxième hauteurs h_1 , h_2 . Ainsi seule la taille du deuxième sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 12 est impactée.

[0030] On notera que dans la position d'alignement PA, le premier sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 10 et le deuxième sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 12 peuvent être assemblés de manière réversible ou non et de manière alternative ne pas être assemblés et être simplement alignés.

[0031] De préférence, dans la position d'alignement PA, les premiers bords latéraux 2 des premières plaques de fractionnement 1 du premier empilement 11 et les premiers bords latéraux 2 des deuxièmes plaques de fractionnement 1' du deuxième empilement 13 sont alignés.

[0032] Avantageusement, dans la position d'alignement PA, les premiers bords latéraux 2 des plaques de fractionnement 1 du premier empilement 11 et des plaques de fractionnement 1' du deuxième empilement 13 se situent sur le même niveau.

[0033] De préférence, le nombre total de plaques de fractionnement 1, 1' est égal à 13. Ce nombre total est équivalent au nombre de plaques de fractionnement d'un dispositif d'extinction d'un arc électrique de l'art antérieur qui comprend seulement un unique empilement de plaques de fractionnement avec une taille constante.

[0034] De préférence et comme l'illustrent les figures 1A et 1B, 2, 5, 6, 9 à 11, le premier empilement 11 comprend un premier nombre de premières plaques de fractionnement 1 qui est par exemple égal à 10.

[0035] De préférence et comme l'illustrent les figures 1A et 1B, 3, 5, 6, 9 à 11, le deuxième empilement 13 comprend un deuxième nombre de deuxièmes plaques de fractionnement 1' qui est par exemple égal à 3.

- [0036] Préférentiellement, le premier nombre de premières plaques de fractionnement 1 est supérieur au deuxième nombre de deuxièmes plaques de fractionnement 1'.
- [0037] Ainsi, seule la taille du deuxième sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 12 qui présente le moins de plaques de fractionnement 1, 1' est impactée. La modification est donc localisée sur un nombre très limité de deuxièmes plaques de fractionnement 1', préférentiellement égal à 3.
- [0038] De préférence, la première hauteur h1 vaut environ un tiers d'un module valant sensiblement 18 millimètres et est par exemple comprise entre 12,6 millimètres et 12,8 millimètres.
- [0039] De préférence, la deuxième hauteur h2 est inférieure à la première hauteur h1 et est à titre d'exemple non limitatif comprise entre 9,9 millimètres et 10,1 millimètres.
- [0040] Préférentiellement, la distance de décalage est sensiblement égale à la différence entre la première hauteur h1 et la deuxième hauteur h2.
- [0041] De préférence, chaque première plaque de fractionnement 1 présente une première longueur l1 correspondant à la distance entre le bord inférieur 4 et le bord supérieur 5. De préférence, chaque deuxième plaque de fractionnement 1' présente une deuxième longueur l2 correspondant à la distance entre le bord inférieur 4 et le bord supérieur 5.
- [0042] De préférence et comme l'illustrent notamment les figures 4 et 7, les encoches d'entrée 6 du premier empilement 11 et les encoches d'entrée 6 du deuxième empilement 13 sont toutes alignées.
- [0043] Chaque encoche d'entrée 6 délimite deux branches 7, 8, à savoir une première branche 7 et une deuxième branche 8. La première branche 7 est disposée à proximité du premier bord latéral 2 et présente une première longueur de branche lb1, lb1' et la deuxième branche 8 est disposée à proximité du deuxième bord latéral 3 et présente une deuxième longueur de branche lb2, lb2'.
- [0044] Selon une première variante de réalisation qui est illustrée dans les figures 1A et 1B à 4, le premier sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 10 et le deuxième sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 12 sont deux entités distinctes.

[0045] Avantageusement, dans ce cas le premier sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 10 et le deuxième sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 12 sont deux entités autonomes à savoir une première entité et une deuxième entité disposées côte à côte dans la position d'alignement PA. Cette solution présente l'avantage d'avoir la géométrie la plus simpliste et est facile à fabriquer. En outre, cette solution permet de conserver des performances de coupure satisfaisantes par exemple de 10 kiloampères pour un calibre de 45 Ampères.

[0046] Selon une deuxième variante de réalisation qui est illustrée dans les figures 5 à 7, le premier sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 10 et le deuxième sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 12 sont assemblés de manière permanente pour former une seule entité.

[0047] Avantageusement, dans ce cas le premier sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 10 et le deuxième sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 12 sont joints et assemblés en permanence. Cette solution est plus complexe par sa géométrie que la solution de la première variante de réalisation mais présente l'avantage d'être monobloc et donc plus facile à manipuler et assembler dans l'appareil électrique de protection.

[0048] Selon une première possibilité de la première variante de réalisation, le premier sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 10 comprend en outre des premiers moyens de support comprenant deux premières plaques de support 15 disposées respectivement sur au moins une partie des premiers bords latéraux 2 et des deuxièmes bords latéraux 3 pour maintenir les premières plaques de fractionnement 1 distantes entre elles de l'intervalle de distance l et le deuxième sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 12 comprend en outre des deuxièmes moyens de support comprenant deux deuxièmes plaques de support 16 disposées respectivement sur au moins une partie des premiers bords latéraux 2 et des deuxièmes bords latéraux 3 pour maintenir les deuxièmes plaques de fractionnement 1' distantes entre elles de l'intervalle de distance l , les premiers moyens de support et les deuxièmes moyens de support formant lesdits moyens de support 9.

[0049] De préférence, les deux premières plaques de support 15 et les deux deuxièmes plaques de support 16 sont en carton ou similaire. Cet exemple n'est pas limitatif.

[0050] De préférence, les deux premières plaques de support 15 et les deux deuxièmes plaques de support 16 ont une forme globale sensiblement rectangulaire.

[0051] Selon une deuxième possibilité de la première variante de réalisation, les deux premières extrémités 17 des premières plaques de support 15 et les deux deuxièmes extrémités 18 des deuxièmes plaques de support 16 comportent des moyens d'emboîtement 19 configurés pour s'engager les uns dans les autres dans la position d'alignement PA pour que le premier sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 10 et le deuxième sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 12 soient distants de l'intervalle de distance I dans la position d'alignement PA.

[0052] Les moyens d'emboîtement 19 permettent que le premier sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 10 et le deuxième sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 12 soient distants de l'intervalle de distance I dans la position d'alignement PA pour éviter qu'ils ne rentrent en collision.

[0053] Par exemple et de manière non limitative, les moyens d'emboîtement 19 correspondent à une forme crénelée des premières extrémités 17 et des deuxièmes extrémités 18.

[0054] Selon une troisième possibilité de la première variante de réalisation, un premier écartement entre les deux premières plaques de support 15 est sensiblement égal à la première hauteur globale $hg1$ et un deuxième écartement entre les deux deuxièmes plaques de support 16 est sensiblement égal à la deuxième hauteur globale $hg2$.

[0055] De préférence, la première longueur $l1$ de chaque première plaque de fractionnement 1 est inférieure à la deuxième longueur $l2$ de chaque deuxième plaque de fractionnement 1'.

[0056] Avantageusement, lors de l'assemblage cette configuration permet comme l'illustre la figure 9 de pouvoir placer le deuxième sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 12 après avoir positionné une joue de confinement 36 de la

préchambre 37 de coupure de sorte que celle-ci recouvre le premier sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 10 au niveau de ses deuxièmes branches 8 mais ne recouvre pas le deuxième sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 12, comme le montrent les figures 10 et 11.

[0057] De préférence et comme l'illustre notamment la figure 4, les encoches d'entrée 6 du premier empilement 11 et les encoches d'entrée 6 du deuxième empilement 13 sont toutes alignées mais ne sont pas identiques.

[0058] Avantageusement, les encoches d'entrée 6 sont alignées et consécutives entre le premier sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 10 et le deuxième sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 12.

[0059] Pour les encoches d'entrée 6 du premier empilement 11 et comme l'illustre la figure 2, la première longueur de branche lb1 de la première branche 7 et la deuxième longueur de branche lb2 de la deuxième branche 8 sont différentes. En effet, la première longueur de branche lb1 est inférieure à la deuxième longueur de branche lb2.

[0060] Ainsi, les premières et deuxièmes branches 7, 8 du deuxième sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 12 sont raccourcies par rapport à celles du premier sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 10 pour permettre le positionnement de la joue de confinement 36 comme expliqué précédemment.

[0061] Pour les encoches d'entrée 6 du deuxième empilement 13 et comme l'illustre la figure 3, la première longueur de branche lb1' de la première branche 7 et la deuxième longueur de branche lb2' de la deuxième branche 8 sont égales.

[0062] Avantageusement, cette configuration permet d'obtenir une symétrie. En effet, ainsi les deuxièmes plaques de fractionnement 1' du deuxième empilement 13 sont symétriques par rapport au milieu de leur deuxième hauteur h2, ce qui permet de rendre le deuxième sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 12 symétrique. Ainsi il n'est pas nécessaire de détromper son sens de montage lors de l'assemblage de l'appareil électrique de protection.

[0063] De plus et comme l'illustrent les figures 2 à 4, la première longueur de branche lb1 de la première branche 7 des encoches d'entrée 6 du premier empilement 11 est aussi égale à la première longueur de branche lb1' de la première branche 7

et à la deuxième longueur de branche lb2' de la deuxième branche 8 des encoches d'entrée 6 du deuxième empilement 13.

[0064] La figure 2 montre notamment que dans la première variante de réalisation le premier sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 10 est sous la forme d'une première entité monobloc qui comprend le premier empilement 11 de premières plaques de fractionnement 1 qui sont maintenues par les moyens de support 9 qui sont dans ce cas sous la forme des deux premières plaques de support 15 qui sont parallèles entre elles. Le premier empilement 11 comprend dix premières plaques de fractionnement 1. Chaque première plaque de support 15 présente de préférence deux rangées R1, R2 sensiblement parallèles entre elles de perforations 30 alignées. Les perforations 30 de chaque rangée R1, R2 sont de préférence au nombre de dix. Une perforation 30 est prévue pour former une fixation avec une languette 31 saillante du premier/deuxième bord latéral 2, 3 de la première plaque de fractionnement 1. Les languettes 31 sont agencées pour être emboîtées dans les perforations 30.

[0065] La figure 3 montre notamment que dans la première variante de réalisation le deuxième sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 12 est sous la forme d'une deuxième entité monobloc qui comprend le deuxième empilement 13 de deuxièmes plaques de fractionnement 1' qui sont maintenues par les moyens de support 9 qui sont dans ce cas sous la forme des deux deuxièmes plaques de support 16 qui sont parallèles entre elles. Le deuxième empilement 13 comprend trois deuxièmes plaques de fractionnement 1'. Chaque deuxième plaque de support 16 présente de préférence deux rangées R1, R2 sensiblement parallèles entre elles de perforations 30 alignées. Les perforations 30 de chaque rangée R1, R2 sont de préférence au nombre de trois. Une perforation 30 est prévue pour former une fixation avec une languette 31 saillante du premier/deuxième bord latéral 2, 3 de la deuxième plaque de fractionnement 1'. Les languettes 31 sont agencées pour être emboîtées dans les perforations 30.

[0066] La première entité illustrée à la figure 2 et la deuxième entité illustrée à la figure 3 sont distinctes.

[0067] La figure 4 montre notamment que dans la première variante de réalisation le premier sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 10 et le deuxième sous-

ensemble d'extinction de l'arc électrique 12 sont dans la position d'alignement PA, dans laquelle les premiers bords latéraux 2 des plaques de fractionnement 1 du premier empilement 11 et des plaques de fractionnement 1' du deuxième empilement 13 se situent sur le même niveau, tandis que les deuxièmes bords latéraux 3 des premières plaques de fractionnement 1 du premier empilement 11 et les deuxièmes bords latéraux 3 des deuxièmes plaques de fractionnement 1' du deuxième empilement 13 sont décalés de la distance de décalage de sorte à former ledit espace 14 ou autrement dit sont sur deux niveaux distincts. Par ailleurs, la première hauteur globale $hg1$ du premier empilement 11 est supérieure à la deuxième hauteur globale $hg2$ du deuxième empilement 13.

[0068] Selon une première possibilité de la deuxième variante de réalisation, lesdits moyens de support 9 comportent une unique enveloppe support 20 disposée respectivement sur au moins une partie des premiers bords latéraux 2 et des deuxièmes bords latéraux 3 et sur les bords supérieurs 5 des premières plaques de fractionnement 1 et des deuxièmes plaques de fractionnement 1' de sorte à maintenir les premières plaques de fractionnement 1 et les deuxièmes plaques de fractionnement 1' distantes entre elles de l'intervalle de distance l et pour maintenir le premier sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 10 et le deuxième sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 12 distants de l'intervalle de distance l avec les premiers bords latéraux 2 du premier empilement 11 de premières plaques de fractionnement 1 et les premiers bords latéraux 2 du deuxième empilement 13 de deuxièmes plaques de fractionnement 1' de préférence alignés et avec les deuxièmes bords latéraux 3 du premier empilement 11 de premières plaques de fractionnement 1 et les deuxièmes bords latéraux 3 du deuxième empilement 13 de deuxièmes plaques de fractionnement 1' décalés d'une distance de décalage de sorte à former ledit espace 14.

[0069] De préférence, l'unique enveloppe support 20 est en carton ou similaire. Cet exemple n'est pas limitatif.

[0070] Selon une deuxième possibilité de la deuxième variante de réalisation, l'unique enveloppe support 20 comprend une paroi de base 21 prolongée d'un côté par une paroi latérale 22 et de l'autre côté par une première paroi latérale 23 et une deuxième paroi latérale 24, la paroi de base 21 est disposée sur les bords supérieurs des premières plaques de fractionnement 1 et des deuxièmes plaques

de fractionnement 1', la paroi latérale 22 est disposée sur une partie des premiers bords latéraux 2 des premières plaques de fractionnement 1 et des deuxièmes plaques de fractionnement 1', la première paroi latérale 23 est disposée sur une partie des deuxièmes bords latéraux 3 des premières plaques de fractionnement 1 et la deuxième paroi latérale 24 est disposée sur une partie des deuxièmes bords latéraux 3 des deuxièmes plaques de fractionnement 1'.

[0071] Selon une troisième possibilité de la deuxième variante de réalisation, un troisième écartement entre la paroi latérale 22 et la première paroi latérale 23 est sensiblement égal à la première hauteur globale hg1 et le quatrième écartement entre la paroi latérale 22 et la deuxième paroi latérale 24 est sensiblement égal à la deuxième hauteur globale hg2.

[0072] De préférence, la première longueur l1 de chaque première plaque de fractionnement 1 est égale à la deuxième longueur l2 de chaque deuxième plaque de fractionnement 1'.

[0073] Dans cette configuration, il n'y a pas d'intérêt à raccourcir la deuxième longueur l2 par rapport à la première longueur l1 comme c'est le cas dans la première variante de réalisation car dans cette deuxième variante de réalisation le dispositif d'extinction d'un arc électrique est sous la forme d'une unique entité qui est disposée avant le positionnement de la joue de confinement 36.

[0074] De préférence et comme l'illustre notamment la figure 7, les encoches d'entrée 6 du premier empilement 11 et les encoches d'entrée 6 du deuxième empilement 13 sont toutes alignées et identiques.

[0075] Pour les encoches d'entrée 6 du premier empilement 11, la première longueur de branche lb1 de la première branche 7 et la deuxième longueur de branche lb2 de la deuxième branche 8 sont égales.

[0076] Pour les encoches d'entrée 6 du deuxième empilement 13, la première longueur de branche lb1' de la première branche 7 et la deuxième longueur de branche lb2' de la deuxième branche 8 sont égales. De plus, la première longueur de branche lb1 de la première branche 7 et la deuxième longueur de branche lb2 de la deuxième branche 8 des encoches d'entrée 6 du premier empilement 11 sont aussi égales à la première longueur de branche lb1' de la première branche 7 et à

la deuxième longueur de branche $lb2'$ de la deuxième branche 8 des encoches d'entrée 6 du deuxième empilement 13.

[0077] Les figures 5 à 7 montrent notamment que dans la deuxième variante de réalisation le dispositif d'extinction d'un arc électrique est sous forme d'une unique entité monobloc. Le premier sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 10 comprend le premier empilement 11 de premières plaques de fractionnement 1 et le deuxième sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 12 comprend le deuxième empilement 13 de deuxièmes plaques de fractionnement 1'. Le premier empilement 11 comprend dix premières plaques de fractionnement 1. Le deuxième empilement 13 comprend trois deuxièmes plaques de fractionnement 1'. Les moyens de support 9 sont sous la forme de l'unique enveloppe support 20 qui présente au moins trois fonctions, à savoir maintenir les premières plaques de fractionnement 1, maintenir les deuxièmes plaques de fractionnement 1' et maintenir le premier empilement 11 assemblé avec le deuxième empilement 13 dans la position d'alignement PA. Le premier sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 10 et le deuxième sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 12 sont dans la position d'alignement PA qui correspond à une position dans laquelle les premiers bords latéraux 2 des premières plaques de fractionnement 1 du premier empilement 11 et des deuxièmes plaques de fractionnement 1' du deuxième empilement 13 se situent sur le même niveau, tandis que les deuxièmes bords latéraux 3 des premières plaques de fractionnement 1 du premier empilement 11 et les deuxièmes bords latéraux 3 des deuxièmes plaques de fractionnement 1' du deuxième empilement 13 sont décalés de la distance de décalage de sorte à former ledit espace 14 ou autrement dit sont sur deux niveaux distincts. Par ailleurs, la première hauteur globale $hg1$ du premier empilement 11 est supérieure à la deuxième hauteur globale $hg2$ du deuxième empilement 13.

[0078] La figure 5 montre plus particulièrement que la paroi de base 21 peut comprendre une pluralité de fentes 32. Ces fentes 32 ont une fonction de permettre un échappement des gaz générés lors de la coupure et de l'extinction de l'arc dans le dispositif d'extinction d'un arc électrique. De préférence, une première portion de la paroi de base 21 qui présente une largeur égale à la hauteur globale $hg1$ comprend une première rangée de fentes RF1 comportant de préférence quatre fentes 32 et une deuxième rangée de fentes RF2 comportant de préférence cinq

fentes 32. De préférence, les fentes 32 de la première rangée de fentes RF1 et les fentes 32 de la deuxième rangée de fentes RF2 ne sont pas en regard les unes des autres. De préférence une deuxième portion de la paroi de base 21 qui présente une largeur égale à la hauteur globale hg2 comprend une première fente 33 sensiblement dans le prolongement de la première rangée de fentes RF1 et une deuxième fente 34 sensiblement dans le prolongement de la deuxième rangée de fentes RF2 en étant décalée. De préférence, la première fente 33 et la deuxième fente 34 ne sont pas en regard l'une de l'autre et présentent une taille inférieure aux fentes 32. La première paroi latérale 23 présente de préférence trois rangées R01, R02, R03 sensiblement parallèles entres elles de perforations 30 alignées. Les perforations 30 de chaque rangée R01, R02, R03 sont de préférence au nombre de cinq. La deuxième paroi latérale 24 présente de préférence trois rangées R11, R12, R13 sensiblement parallèles entres elles de perforations 30 alignées. Les perforations 30 de la première rangée R11 et de la troisième rangée R13 sont de préférence au nombre de deux et la deuxième rangée R12 comprend une seule perforation 30. Une perforation 30 est prévue pour former une fixation avec une languette 31 saillante du deuxième bord latéral 3 de la première/deuxième plaque de fractionnement 1, 1'. Les languettes 31 sont agencées pour être emboîtées dans les perforations 30.

[0079] La figure 6 montre plus particulièrement que la paroi latérale 22 présente de préférence quatre rangées R4, R5, R6, R7 sensiblement parallèles entres elles de perforations 30 alignées. Les perforations 30 de la quatrième rangée R4 et de la septième rangée R7 sont de préférence au nombre de six, les perforations 30 de la cinquième rangée R5 sont de préférence au nombre de cinq, les perforations 30 de la sixième rangée R6 sont de préférence au nombre de deux. Une perforation 30 est prévue pour former une fixation avec une languette 31 saillante du premier bord latéral 2 de la première/deuxième plaque de fractionnement 1,1'. Les languettes 31 sont agencées pour être emboîtées dans les perforations 30.

[0080] La figure 7 montre notamment que dans la deuxième variante de réalisation le premier sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 10 et le deuxième sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 12 sont dans la position d'alignement PA, dans laquelle les premiers bords latéraux 2 des plaques de fractionnement 1 du premier empilement 11 et des plaques de fractionnement 1' du deuxième

empilement 13 se situent sur le même niveau, tandis que les deuxièmes bords latéraux 3 des premières plaques de fractionnement 1 du premier empilement 11 et les deuxièmes bords latéraux 3 des deuxièmes plaques de fractionnement 1' du deuxième empilement 13 sont décalés de la distance de décalage de sorte à former ledit espace 14 ou autrement dit sont sur deux niveaux distincts. Par ailleurs, la première hauteur globale hg1 du premier empilement 11 est supérieure à la deuxième hauteur globale hg2 du deuxième empilement 13.

[0081] L'invention concerne également un appareil électrique de protection au format modulaire comprenant au moins:

[0082] - une première ligne de phase comprenant une paire de contacts respectivement un contact fixe et un contact mobile,

[0083] - une deuxième ligne de neutre,

[0084] - un organe de commande de la position du contact mobile, relié au contact mobile par l'intermédiaire d'une serrure mécanique apte à basculer entre deux positions stables correspondant respectivement à l'ouverture et à la fermeture des contacts fixe et mobile suite à une action sur l'organe de commande, ou à basculer dans une position d'ouverture des contacts fixe et mobile suite à une action mécanique d'au moins un déclencheur répercutant un défaut électrique sur ladite au moins première ligne,

[0085] - des moyens de déclenchement comportant au moins un actionneur magnétique et/ou thermique et/ou électronique prévu pour actionner ledit au moins un déclencheur en vue du déclenchement de la serrure mécanique, et

[0086] - au moins une chambre d'extinction d'un arc électrique.

[0087] Conformément à l'invention, ledit appareil électrique de protection est caractérisé en ce que la chambre d'extinction de l'arc électrique comprend le dispositif d'extinction d'un arc électrique selon l'invention et tel que décrit précédemment.

[0088] De préférence, ledit appareil électrique de protection comprend au moins une paroi séparatrice 25 délimitant un côté phase et un côté neutre, la paroi séparatrice 25 comprenant une première face 26 du côté phase et une deuxième face 27 du côté neutre et en ce que la première face 26 délimite au moins en partie la chambre

d'extinction de l'arc et comprend une zone de réception du dispositif d'extinction d'un arc électrique comprenant une première sous-zone 28 configurée pour recevoir le premier sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 10 et une deuxième sous-zone 29 pour recevoir le deuxième sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 12.

[0089] La figure 8 montre la deuxième face 27 de la paroi séparatrice 25, cette dernière comprenant un passage 35 d'un câble (non représenté) de la deuxième ligne de neutre.

[0090] La figure 9 montre la première face 26 de la paroi séparatrice 25, cette dernière comprenant le passage 35 et le dispositif d'extinction d'un arc électrique selon la première variante de réalisation de l'invention qui n'est pas dans la position d'alignement PA. La première face 26 comprend la première sous-zone 28 configurée pour recevoir le premier sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 10 et la deuxième sous-zone 29 configurée pour recevoir le deuxième sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 12. Le passage 35 empiète localement sur la deuxième sous-zone 29. La première sous-zone 28 et la deuxième sous-zone 29 sont côte à côte. La préchambre 37 est disposée en amont de la première sous-zone 28 et de la deuxième sous-zone 29 et est configurée pour recevoir la joue de confinement 36.

[0091] Les figures 10 et 11 montrent la première face 26 de la paroi séparatrice 25 et le dispositif d'extinction d'un arc électrique selon la première variante de réalisation de l'invention dans la position d'alignement PA. La première sous-zone 28 reçoit le premier sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 10 et la deuxième sous-zone 29 reçoit le deuxième sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 12. Les moyens d'emboîtement 19 des moyens de support 9 du premier sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 10 et les moyens d'emboîtement 19 des moyens de support 9 du deuxième sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 12 sont emboîtés. La préchambre 37 reçoit la joue de confinement 36 qui recouvre le premier sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 10 au niveau de ses deuxièmes branches 8 mais ne recouvre pas le deuxième sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 12.

- [0092] L'appareil électrique de protection selon l'invention est de préférence du type modulaire, et ainsi présente une largeur l_m multiple d'un module, c'est-à-dire que la distance entre les deux parois latérales de l'enveloppe de l'appareil électrique de protection correspond à un multiple d'une valeur normalisée, appelée module. La largeur d'un module est sensiblement de l'ordre de 18 millimètres. De préférence, l'appareil électrique de protection a une largeur l_m d'un seul module.
- [0093] L'appareil électrique de protection, peut consister en un disjoncteur ou un disjoncteur différentiel, de préférence de type modulaire.
- [0094] L'appareil électrique de protection peut être prévu pour protéger une seule ligne (appareil électrique de protection monopolaire) ou plusieurs lignes (appareil électrique de protection multipolaire) par exemple une première ligne de phase et une deuxième ligne de neutre.
- [0095] La première ligne de phase peut comprendre une première borne de raccordement et une deuxième borne de raccordement entre lesquelles sont disposés le contact fixe et le contact mobile. La première borne de raccordement est de manière préférée prévue pour être reliée électriquement au réseau électrique, tandis que la deuxième borne de raccordement est de manière préférée prévue pour être reliée électriquement à une charge, d'une installation électrique.
- [0096] La deuxième ligne de neutre peut comprendre au moins une troisième borne de raccordement et une quatrième borne de raccordement. La troisième borne de raccordement est de manière préférée prévue pour être reliée électriquement au câble relié électriquement au réseau électrique tandis que la quatrième borne de raccordement est de manière préférée prévue pour être reliée électriquement à la charge, de l'installation électrique.
- [0097] De préférence, l'actionneur magnétique comprend une bobine entourant un noyau mobile en translation pouvant percuter le déclencheur, de sorte à actionner la serrure mécanique. Le noyau mobile est configuré pour se déplacer en cas de court-circuit.
- [0098] L'actionneur thermique peut être constitué d'un bilame, relié électriquement ou non au contact mobile par un conducteur souple (non représenté) tel qu'une tresse conductrice, agencé pour actionner le déclencheur sous l'effet d'une déformation du bilame de sorte à actionner la serrure de mécanique. Avantagusement, le

bilame est déformé par chauffage direct ou indirect du conducteur souple, en cas de surintensité prolongée.

[0099] L'invention concerne également un procédé d'assemblage du dispositif d'extinction d'un arc électrique selon l'invention dans ledit appareil électrique de protection selon l'invention

[0100] Le procédé d'assemblage comprend une première étape lors de laquelle le dispositif d'extinction d'un arc électrique est disposé dans la chambre d'extinction d'un arc électrique.

[0101] De préférence et comme l'illustrent les figures 9 à 11, si le dispositif d'extinction d'un arc électrique est selon la première variante de réalisation décrite précédemment et que l'appareil électrique de protection comprend la paroi séparatrice 25 délimitant un côté phase et un côté neutre, la paroi séparatrice 25 comprenant la première face 26 du côté phase et la deuxième face 27 du côté neutre et la première face 26 délimite au moins en partie la chambre d'extinction de l'arc et comprend la zone de réception du dispositif d'extinction d'un arc électrique comprenant la première sous-zone 28 configurée pour recevoir le premier sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 10 et la deuxième sous-zone 29 pour recevoir le deuxième sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 12, lors de la première étape le premier sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 10 est dans un premier temps reçu dans la première sous-zone 28, puis le deuxième sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 12 est reçu dans la deuxième sous-zone 29.

[0102] Si ledit appareil électrique de protection comprend en outre la joue de confinement 36 et la préchambre 37, alors de préférence, lors de la première étape le premier sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 10 est dans un premier temps reçu dans la première sous-zone 28, puis la joue de confinement 36 est positionnée dans la préchambre 37, puis le deuxième sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 12 est reçu dans la deuxième sous-zone 29 de sorte que la joue de confinement 36 recouvre le premier sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 10 au niveau de ses deuxièmes branches 8 mais ne recouvre pas le deuxième sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 12.

[0103] De préférence, si le dispositif d'extinction d'un arc électrique est selon la deuxième variante de réalisation décrite précédemment et que l'appareil électrique de protection comprend la paroi séparatrice 25 délimitant un côté phase et un côté neutre, la paroi séparatrice 25 comprenant la première face 26 du côté phase et la deuxième face 27 du côté neutre et la première face 26 délimite au moins en partie la chambre d'extinction de l'arc et comprend la zone de réception du dispositif d'extinction d'un arc électrique comprenant la première sous-zone 28 configurée pour recevoir le premier sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 10 et la deuxième sous-zone 29 pour recevoir le deuxième sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 12, lors de la première étape le premier sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 10 est reçu dans la première sous-zone 28 et le deuxième sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique 12 est reçu dans la deuxième sous-zone 28 de manière simultanée.

[0104] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés aux dessins annexés. Des modifications restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers éléments ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.

Revendications

[Revendication 1] Dispositif d'extinction d'un arc électrique pour un appareil électrique de protection comprenant au moins:

- une pluralité de plaques de fractionnement (1, 1') de l'arc électrique, chaque plaque de fractionnement (1, 1') présentant une forme globalement rectangulaire avec deux bords latéraux, comprenant un premier bord latéral (2) et un deuxième bord latéral (3), reliés par un bord inférieur (4) et un bord supérieur (5), les plaques de fractionnement (1, 1') étant disposées sensiblement parallèles les unes aux autres et étant distantes entre elles d'un intervalle de distance (l) entre deux plaques de fractionnement (1, 1') adjacentes, chaque plaque de fractionnement (1, 1') comprenant une encoche d'entrée (6) de l'arc électrique débutant au niveau du bord inférieur (4), l'ensemble des encoches d'entrée (6) formant une zone d'entrée de l'arc électrique, chaque encoche d'entrée (6) délimitant deux branches (7, 8),
- des moyens de support (9) disposés sur au moins une partie de chaque premier/ deuxième bord latéral (2, 3) configurés au moins pour maintenir les plaques de fractionnement (1, 1') distantes entre elles de l'intervalle de distance (l),

le dispositif d'extinction d'un arc électrique comprenant un premier sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique (10) comprenant au moins un premier empilement (11) de premières plaques de fractionnement (1) de l'arc électrique et un deuxième sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique (12) comprenant au moins un deuxième empilement (13) de deuxièmes plaques de fractionnement (1') de l'arc électrique,

le dispositif d'extinction d'un arc électrique est caractérisé en ce que :

- chaque première plaque de fractionnement (1) présente une première hauteur (h1) correspondant à la distance entre le premier bord latéral (2) et le deuxième bord latéral (3), de sorte que le premier empilement (11) présente une première hauteur globale (hg1) sensiblement égale à la première hauteur (h1),
- chaque deuxième plaque de fractionnement (1') présente une deuxième hauteur (h2) correspondant à la distance entre le premier bord latéral (2) et le deuxième bord latéral (3), de sorte que le deuxième empilement (13)

- présente une deuxième hauteur globale (hg2) sensiblement égale à la première hauteur (h2) et étant inférieure à la première hauteur globale (hg1),
- le premier sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique (10) et le deuxième sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique (12) étant configurés pour être adjacents et distants de l'intervalle de distance (l) dans une position d'alignement (PA), dans laquelle les deuxièmes bords latéraux (3) des premières plaques de fractionnement (1) du premier empilement (11) et les deuxièmes bords latéraux (3) des deuxièmes plaques de fractionnement (1') du deuxième empilement (13) sont décalés d'une distance de décalage de sorte à former un espace (14).

[Revendication 2] Dispositif d'extinction d'un arc électrique selon la revendication 1, caractérisé en ce que dans la position d'alignement (PA), les premiers bords latéraux (2) des premières plaques de fractionnement (1) du premier empilement (11) et les premiers bords latéraux (2) des deuxièmes plaques de fractionnement (1') du deuxième empilement (13) sont alignés.

[Revendication 3] Dispositif d'extinction d'un arc électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que le premier sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique (10) et le deuxième sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique (12) sont deux entités distinctes.

[Revendication 4] Dispositif d'extinction d'un arc électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que le premier sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique (10) et le deuxième sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique (12) sont assemblés de manière permanente pour former une seule entité.

[Revendication 5] Dispositif d'extinction d'un arc électrique selon la revendication 3, caractérisé en ce que le premier sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique (10) comprend en outre des premiers moyens de support comprenant deux premières plaques de support (15) disposées respectivement sur au moins une partie des premiers bords latéraux (2) et des deuxièmes bords latéraux (3) pour maintenir les premières plaques de fractionnement (1) distantes entre elles de l'intervalle de distance (l) et en ce que le deuxième sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique (12) comprend en outre des deuxièmes moyens de support comprenant deux deuxièmes plaques de

support (16) disposées respectivement sur au moins une partie des premiers bords latéraux (2) et des deuxièmes bords latéraux (3) pour maintenir les deuxièmes plaques de fractionnement (1') distantes entre elles de l'intervalle de distance (I), les premiers moyens de support et les deuxièmes moyens de support formant lesdits moyens de support (9).

[Revendication 6] Dispositif d'extinction d'un arc électrique selon la revendication 5, caractérisé en ce que les deux premières extrémités (17) des premières plaques de support (15) et les deux deuxièmes extrémités (18) des deuxièmes plaques de support (16) comportent des moyens d'emboîtement (19) configurés pour s'engager les uns dans les autres dans la position d'alignement (PA) pour que le premier sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique (10) et le deuxième sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique (12) soient distants de l'intervalle de distance (I) dans la position d'alignement (PA).

[Revendication 7] Dispositif d'extinction d'un arc électrique selon l'une quelconque des revendications 5 à 6, caractérisé en ce qu'un premier écartement entre les deux premières plaques de support (15) est sensiblement égal à la première hauteur globale (hg1) et en ce qu'un deuxième écartement entre les deux deuxièmes plaques de support (16) est sensiblement égal à la deuxième hauteur globale (hg2).

[Revendication 8] Dispositif d'extinction d'un arc électrique selon la revendication 4, caractérisé en ce que lesdits moyens de support (9) comportent une unique enveloppe support (20) disposée respectivement sur au moins une partie des premiers bords latéraux (2) et des deuxièmes bords latéraux (3) et sur les bords supérieurs (5) des premières plaques de fractionnement (1) et des deuxièmes plaques de fractionnement (1') de sorte à maintenir les premières plaques de fractionnement (1) et les deuxièmes plaques de fractionnement (1') distantes entre elles de l'intervalle de distance (I) et pour maintenir le premier sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique (10) et le deuxième sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique (12) distants de l'intervalle de distance (I) avec les premiers bords latéraux (2) du premier empilement (11) de premières plaques de fractionnement (1) et les premiers bords latéraux (2) du deuxième empilement (13) de deuxièmes plaques de

fractionnement (1') de préférence alignés et avec les deuxièmes bords latéraux (3) du premier empilement (11) de premières plaques de fractionnement (1) et les deuxièmes bords latéraux (3) du deuxième empilement (13) de deuxièmes plaques de fractionnement (1') décalés d'une distance de décalage de sorte à former ledit espace (14).

[Revendication 9] Dispositif d'extinction d'un arc électrique selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'unique enveloppe support (20) comprend une paroi de base (21) prolongée d'un côté par une paroi latérale (22) et de l'autre côté par une première paroi latérale (23) et une deuxième paroi latérale (24), en ce que la paroi de base (21) est disposée sur les bords supérieurs des premières plaques de fractionnement (1) et des deuxièmes plaques de fractionnement (1'), en ce que la paroi latérale (22) est disposée sur une partie des premiers bords latéraux (2) des premières plaques de fractionnement (1) et des deuxièmes plaques de fractionnement (1'), en ce que la première paroi latérale (23) est disposée sur une partie des deuxièmes bords latéraux (3) des premières plaques de fractionnement (1) et en ce que la deuxième paroi latérale (24) est disposée sur une partie des deuxièmes bords latéraux (3) des deuxièmes plaques de fractionnement (1').

[Revendication 10] Dispositif d'extinction d'un arc électrique selon l'une quelconque des revendications 8 à 9, caractérisé en ce qu'un troisième écartement entre la paroi latérale (22) et la première paroi latérale (23) est sensiblement égal à la première hauteur globale (hg1) et en ce que le quatrième écartement entre la paroi latérale (22) et la deuxième paroi latérale (24) est sensiblement égal à la deuxième hauteur globale (hg2).

[Revendication 11] Appareil électrique de protection au format modulaire comprenant au moins:

- une première ligne de phase comprenant une paire de contacts respectivement un contact fixe et un contact mobile,
- une deuxième ligne de neutre,
- un organe de commande de la position du contact mobile, relié au contact mobile par l'intermédiaire d'une serrure mécanique apte à basculer entre deux positions stables correspondant respectivement à l'ouverture et à la fermeture des contacts fixe et mobile suite à une action sur l'organe de commande, ou à

basculer dans une position d'ouverture des contacts fixe et mobile suite à une action mécanique d'au moins un déclencheur répercutant un défaut électrique sur ladite au moins première ligne,

- des moyens de déclenchement comportant au moins un actionneur magnétique et/ou thermique et/ou électronique prévu pour actionner ledit au moins un déclencheur en vue du déclenchement de la serrure mécanique, et
- au moins une chambre d'extinction d'un arc électrique,

appareil électrique de protection caractérisé en ce que la chambre d'extinction de l'arc électrique comprend le dispositif d'extinction d'un arc électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 10.

[Revendication 12] Appareil électrique de protection selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'il comprend au moins une paroi séparatrice (25) délimitant un côté phase et un côté neutre, la paroi séparatrice (25) comprenant une première face (26) du côté phase et une deuxième face (27) du côté neutre et en ce que la première face (26) délimite au moins en partie la chambre d'extinction de l'arc et comprend une zone de réception du dispositif d'extinction d'un arc électrique comprenant une première sous-zone (28) configurée pour recevoir le premier sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique (10) et une deuxième sous-zone (29) pour recevoir le deuxième sous-ensemble d'extinction de l'arc électrique (12).

|||

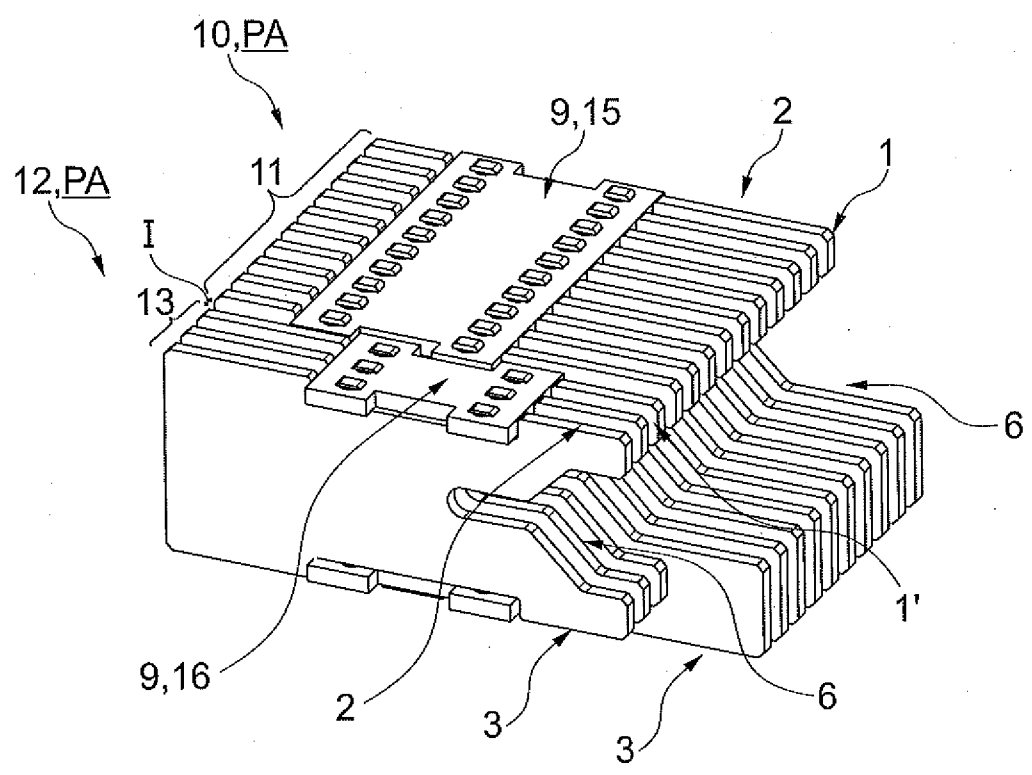


Fig. 1A

2/12

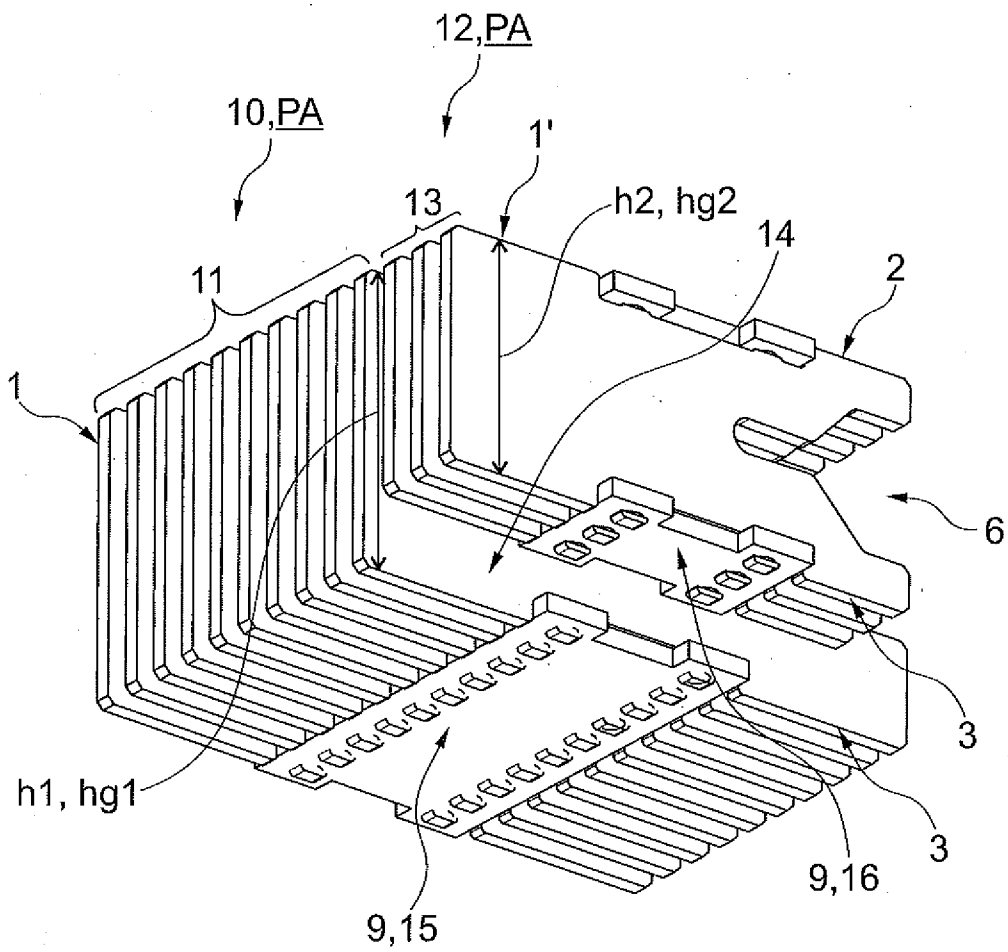


Fig. 1B

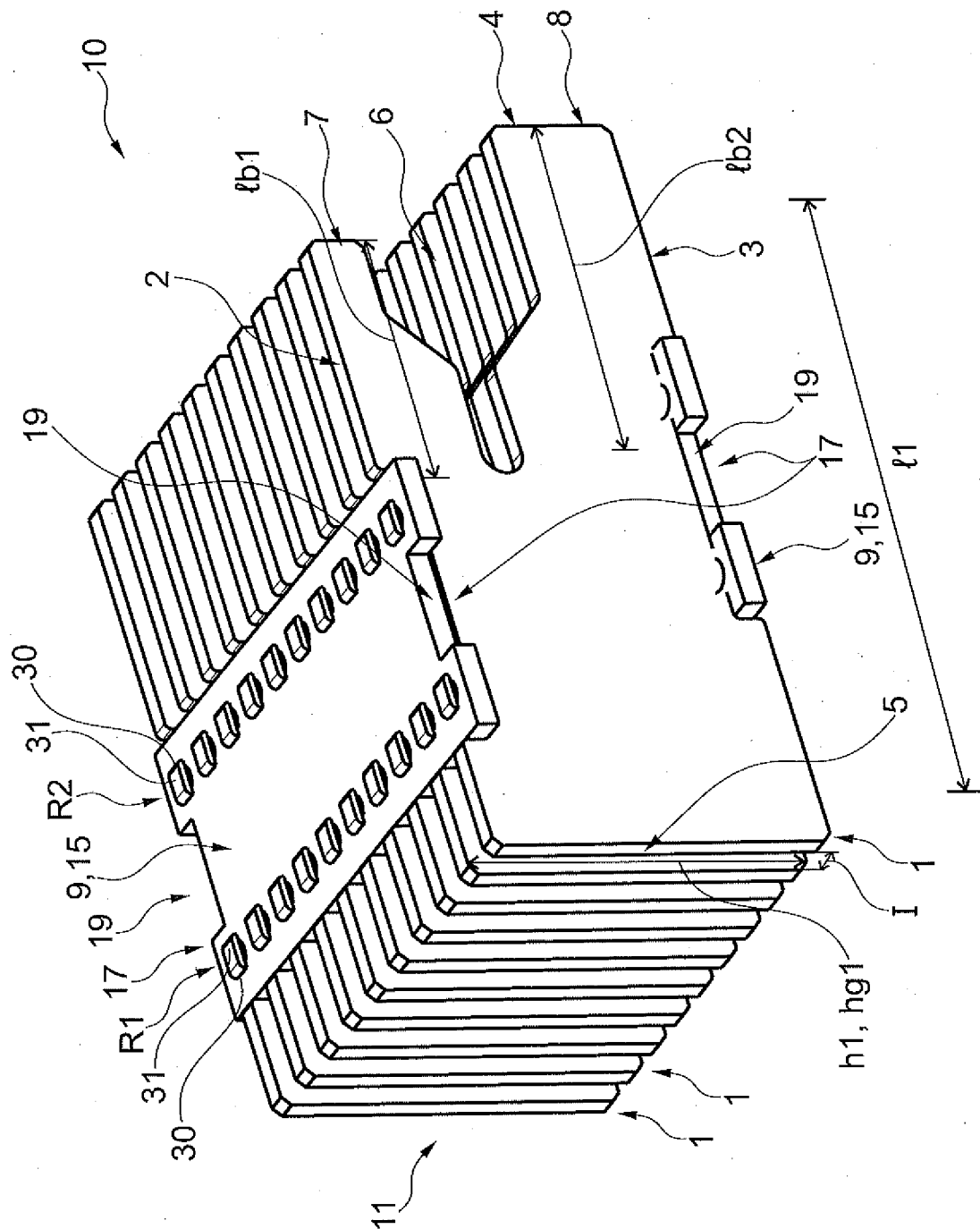


Fig. 2

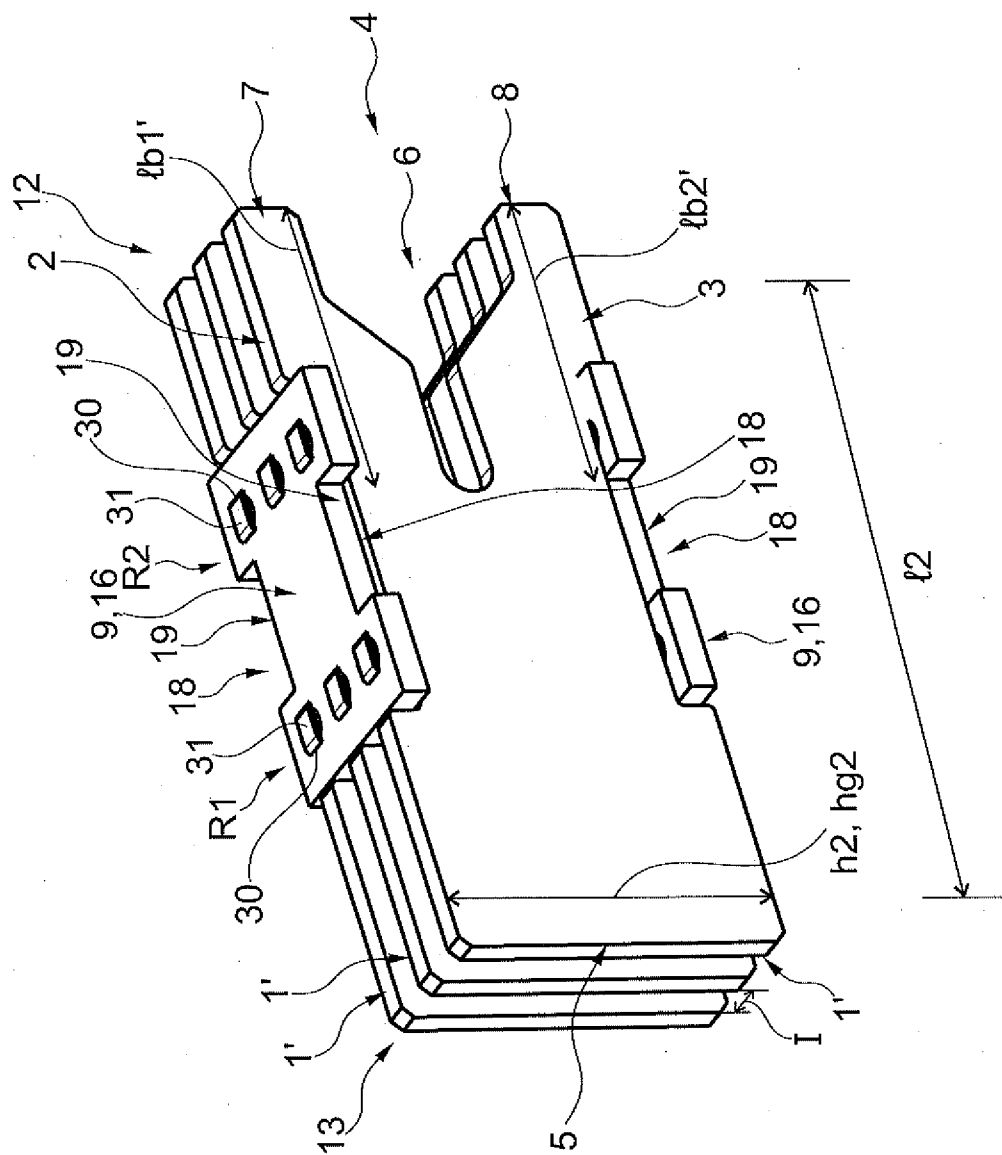


Fig. 3

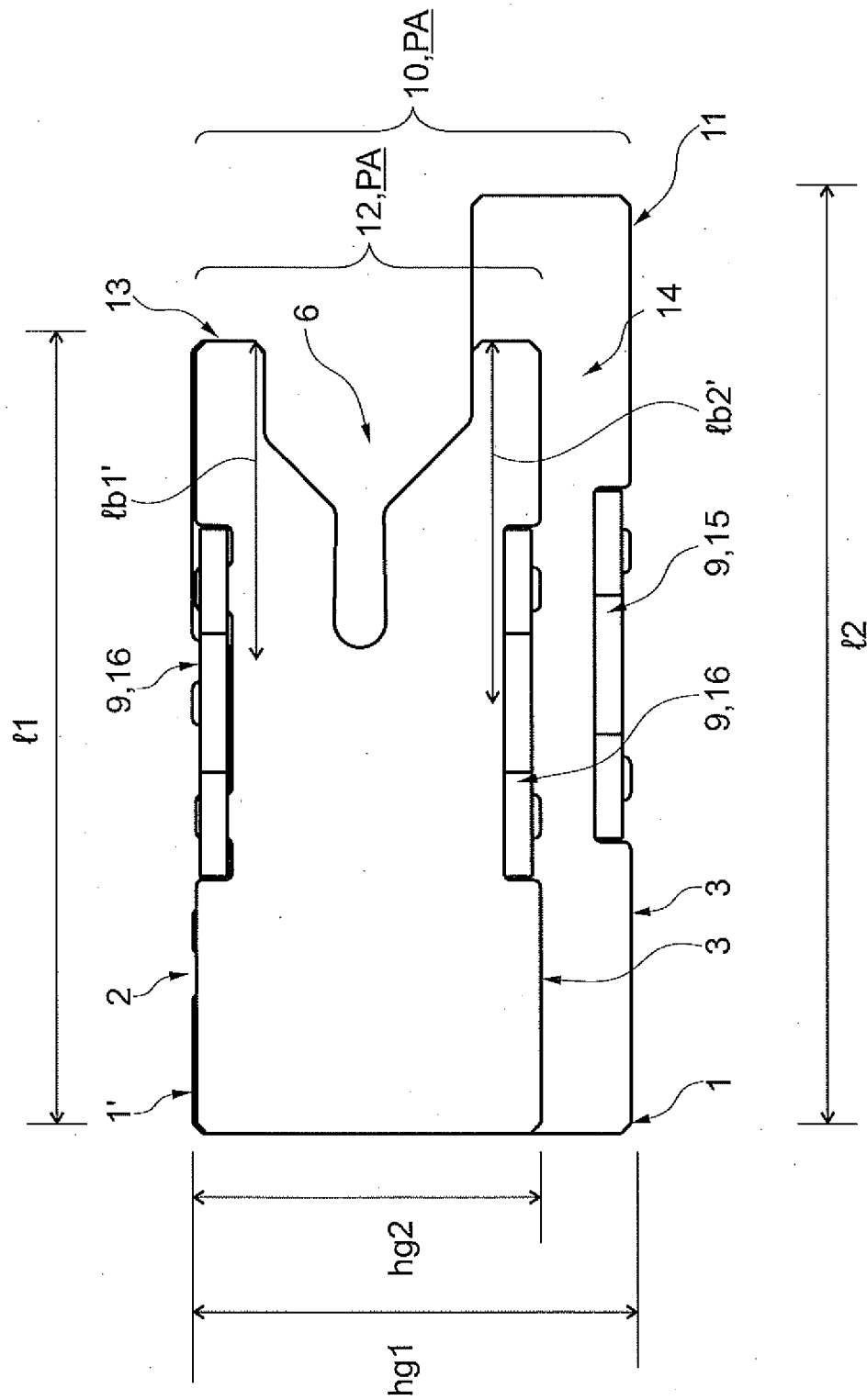


Fig. 4

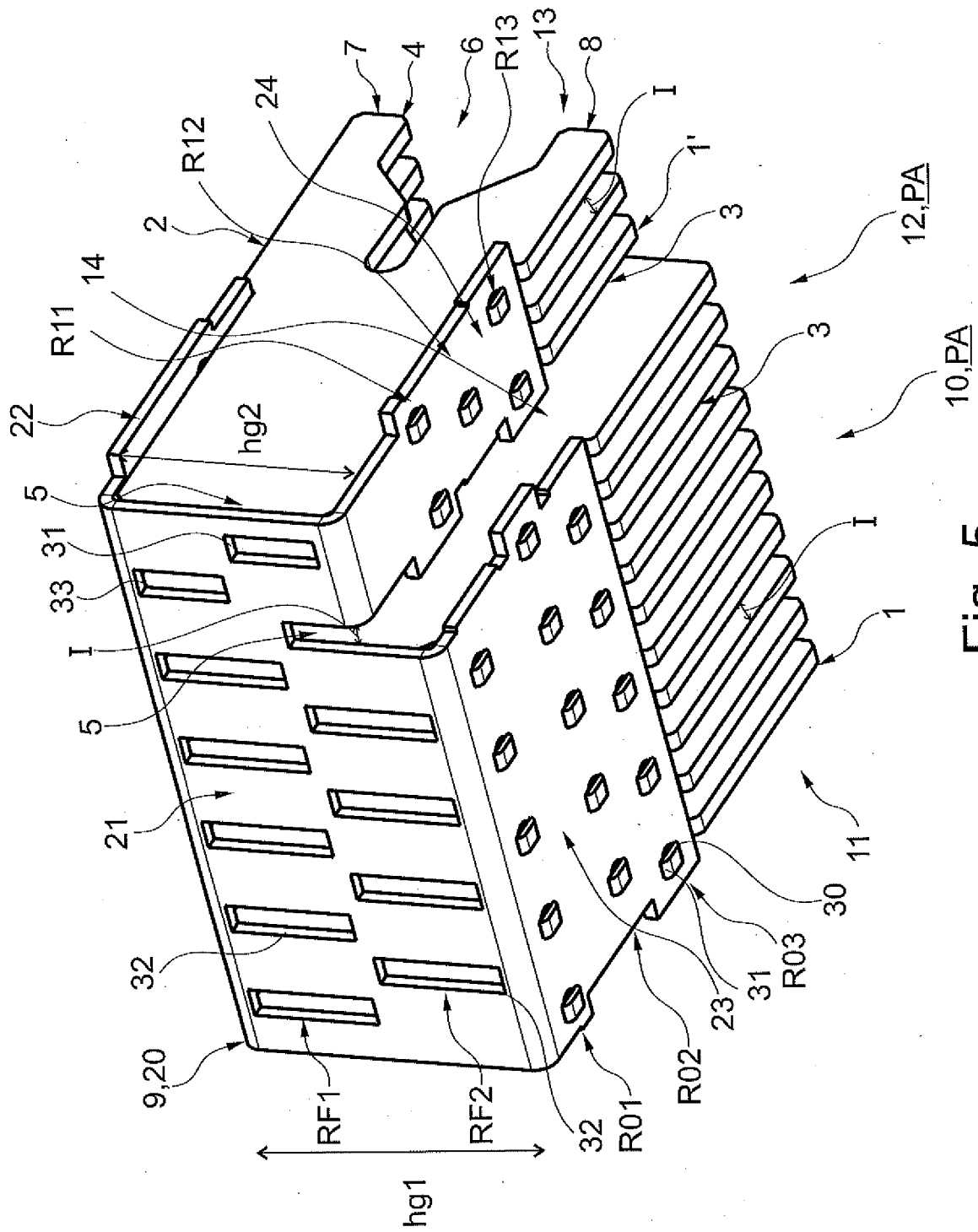


Fig. 5

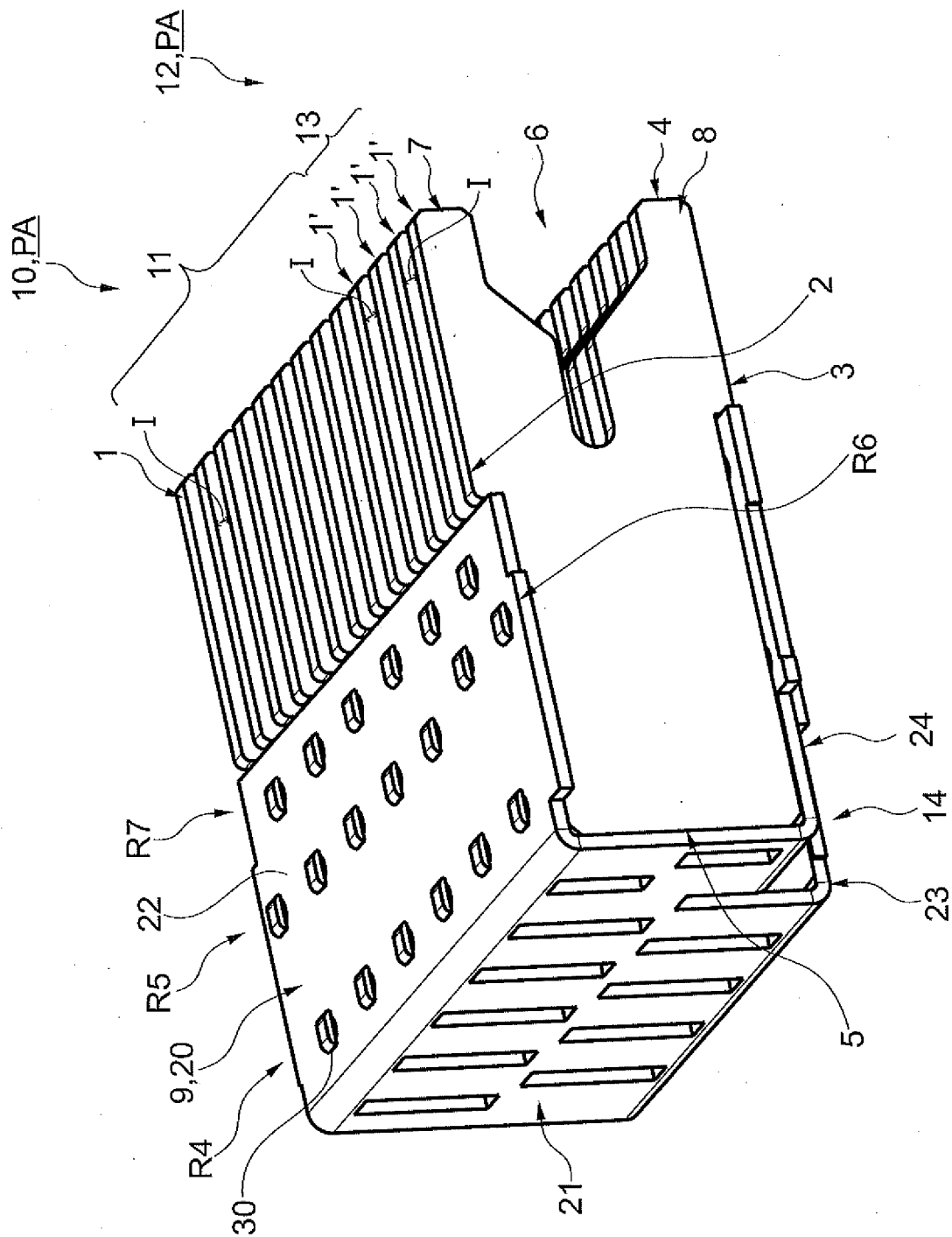


Fig. 6

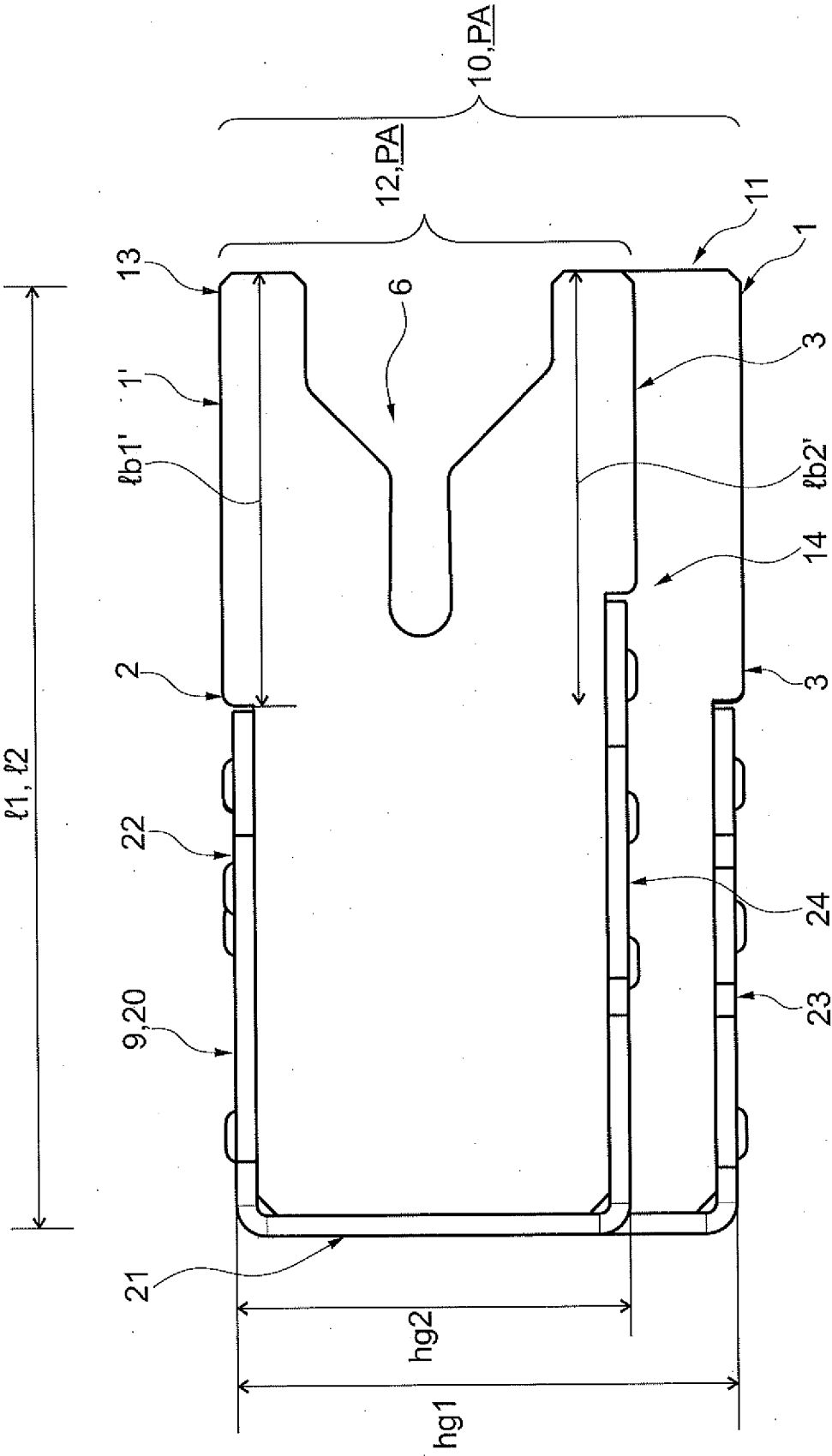


Fig. 7

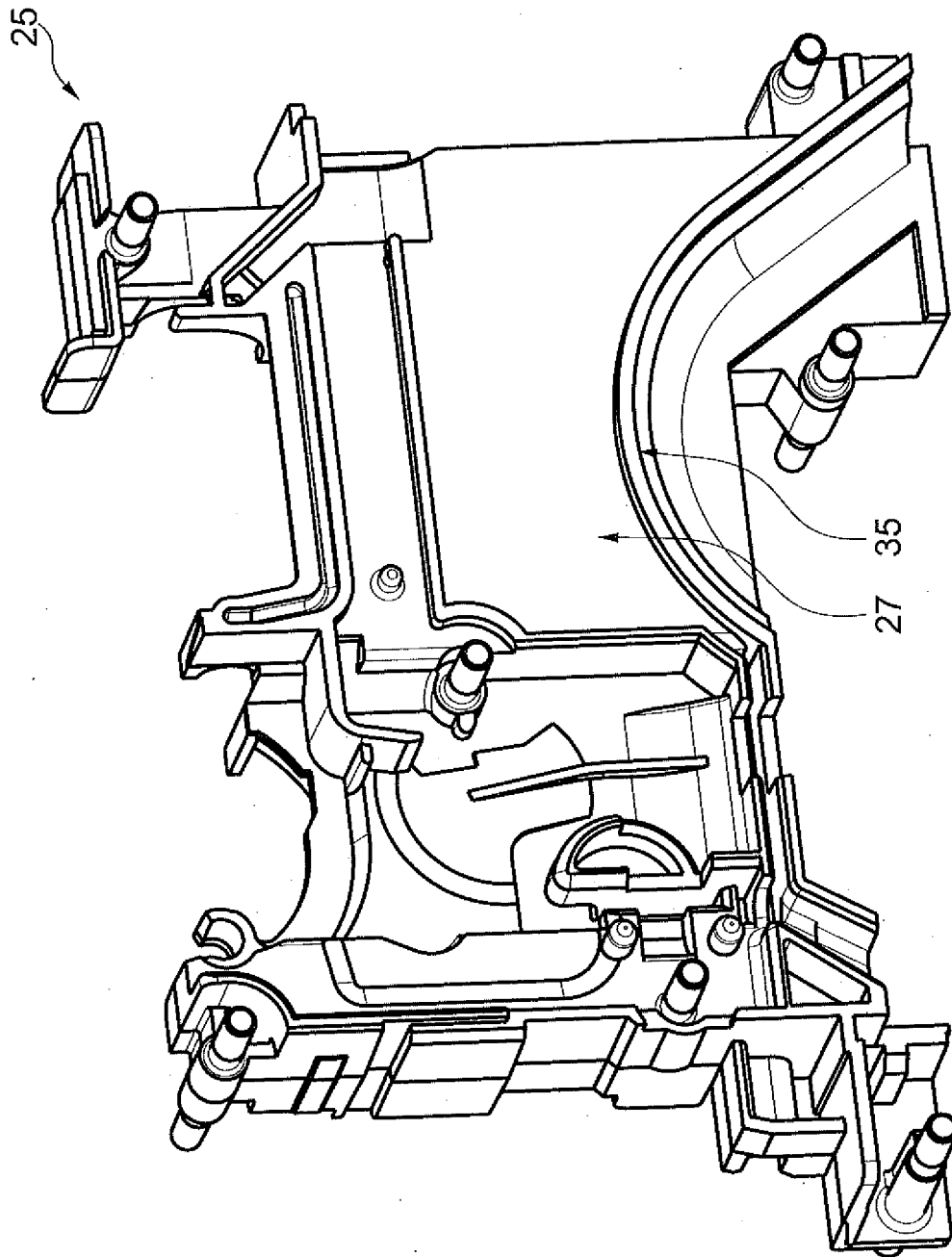


Fig. 8

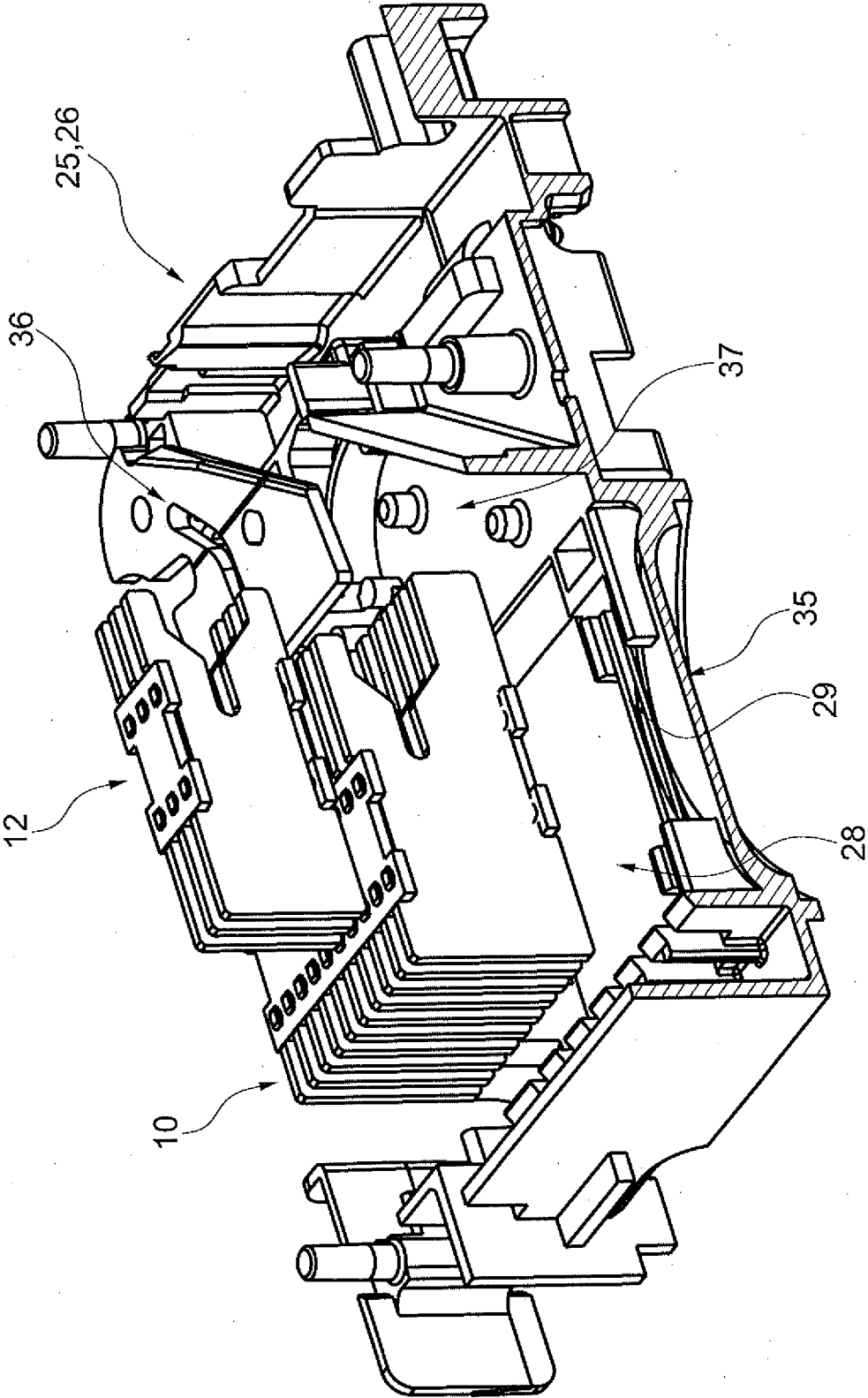


Fig. 9

11/12

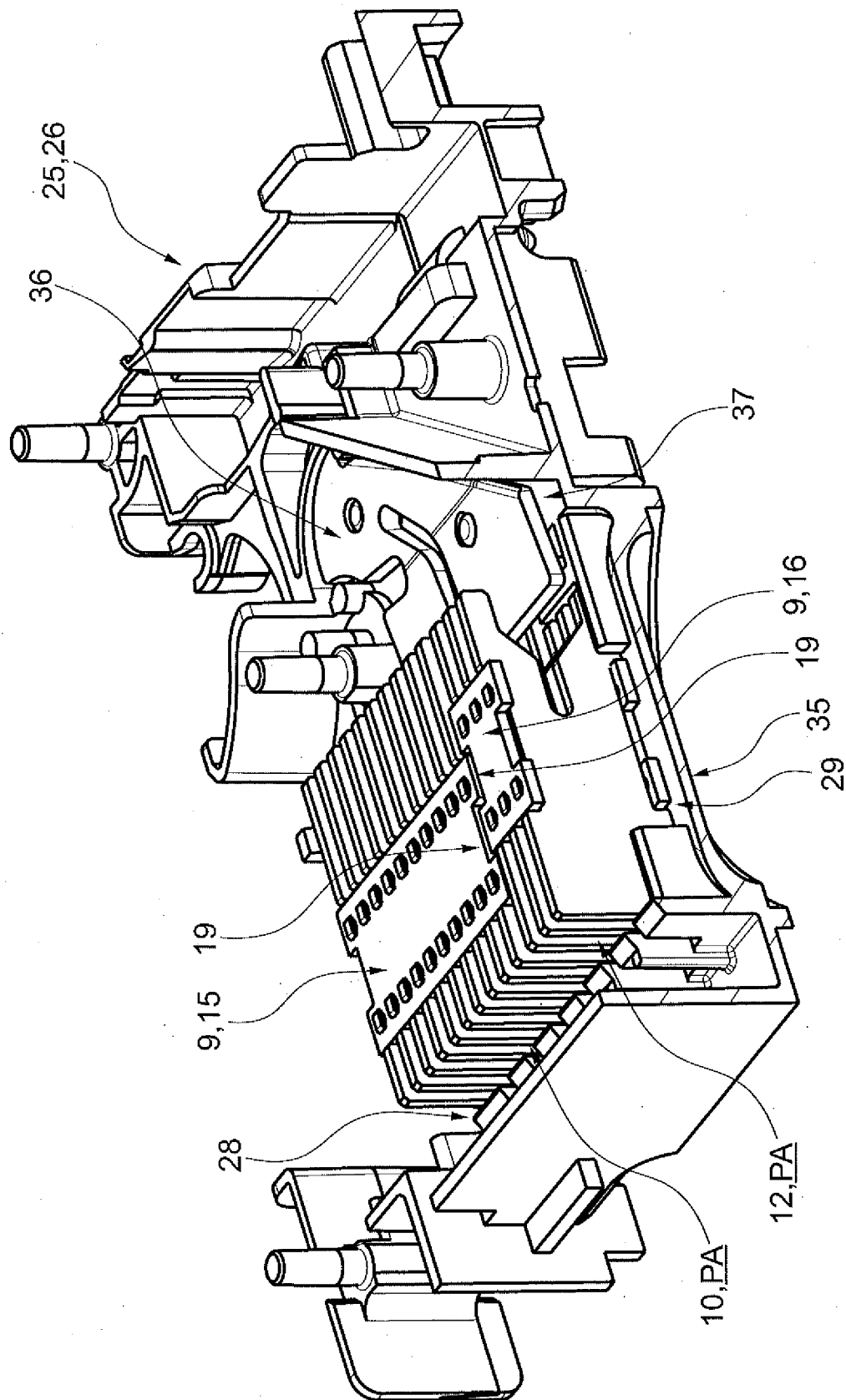


Fig. 10

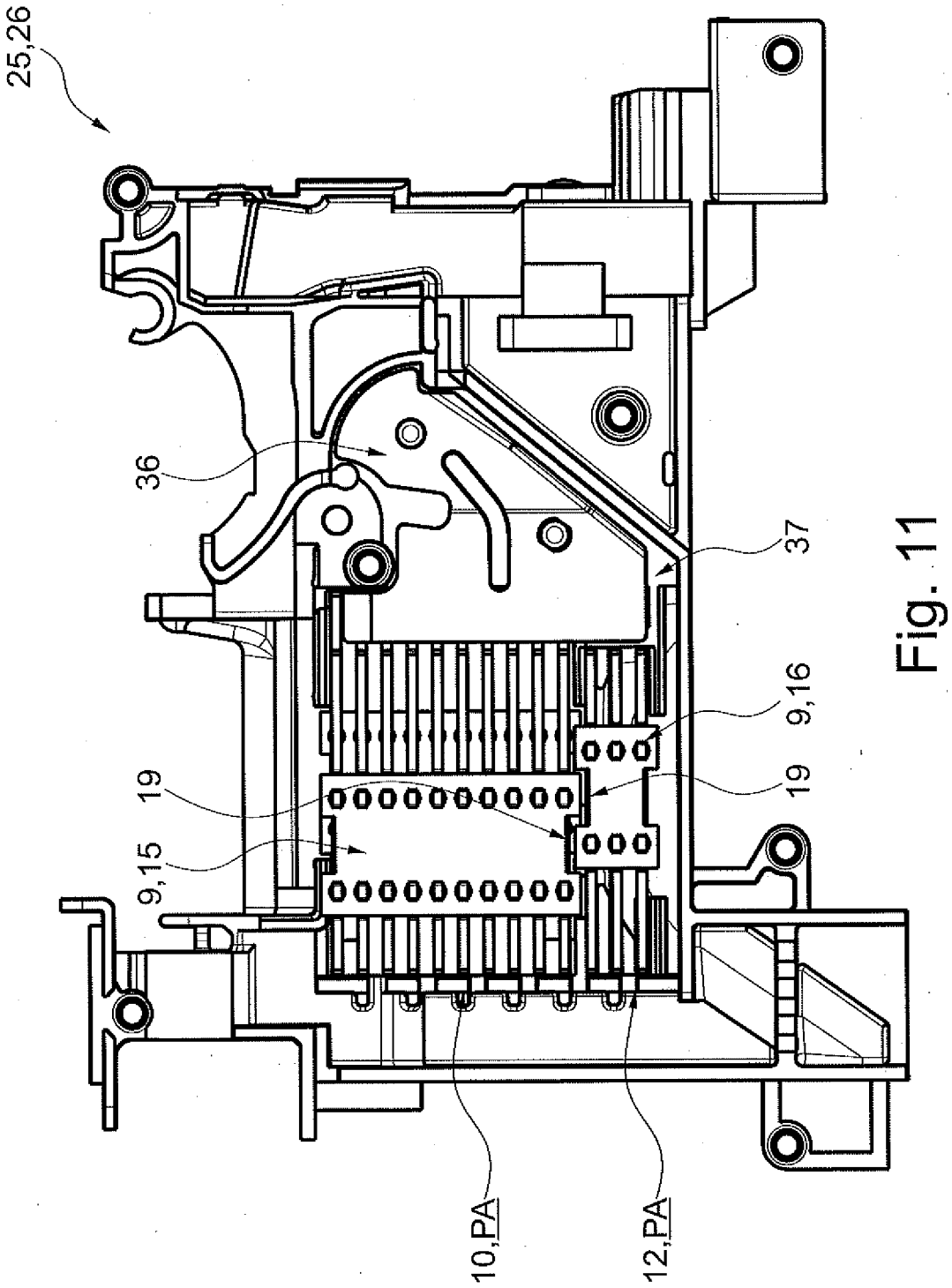


Fig. 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR2022/000130

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H01H 9/36**(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 108766849 A (HUANYU GROUP ZHEJIANG HIGH TECH CO LTD) 06 November 2018 (2018-11-06)	1,3-7,11,12
A	Translated Text; figures 1-3	2,8-10
X	EP 2249359 A1 (ABB TECHNOLOGY AG [CH]) 10 November 2010 (2010-11-10)	1,3-7,11,12
A	abstract; figure 2 paragraphs [0012], [0032], [0033]	2,8-10
A	EP 1191567 A1 (HAGER ELECTRO [FR]) 27 March 2002 (2002-03-27)	1-12
	abstract; figures 6a, 7	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

01 June 2023

Date of mailing of the international search report

15 June 2023

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Bauer, Rodolphe

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/FR2022/000130

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	108766849	A	06 November 2018	NONE	
EP	2249359	A1	10 November 2010	CN 101882508 A	10 November 2010
				CN 201608057 U	13 October 2010
				EP 2249359 A1	10 November 2010
				ES 2687407 T3	25 October 2018
				RU 99898 U1	27 November 2010
EP	1191567	A1	27 March 2002	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2022/000130

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. H01H9/36

ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

H01H

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	CN 108 766 849 A (HUANYU GROUP ZHEJIANG HIGH TECH CO LTD) 6 novembre 2018 (2018-11-06)	1, 3-7, 11, 12
A	Translated Text; figures 1-3	2, 8-10
X	EP 2 249 359 A1 (ABB TECHNOLOGY AG [CH]) 10 novembre 2010 (2010-11-10)	1, 3-7, 11, 12
A	abrégé; figure 2 alinéas [0012], [0032], [0033]	2, 8-10
A	EP 1 191 567 A1 (HAGER ELECTRO [FR]) 27 mars 2002 (2002-03-27) abrégé; figures 6a, 7	1-12



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

1 juin 2023

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

15/06/2023

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Bauer, Rodolphe

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2022/000130

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CN 108766849	A	06-11-2018	AUCUN
EP 2249359	A1	10-11-2010	CN 101882508 A 10-11-2010
			CN 201608057 U 13-10-2010
			EP 2249359 A1 10-11-2010
			ES 2687407 T3 25-10-2018
			RU 99898 U1 27-11-2010
EP 1191567	A1	27-03-2002	AUCUN