



(11)

**EP 3 404 692 A1**

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**21.11.2018 Bulletin 2018/47**

(51) Int Cl.:  
**H01H 71/10 (2006.01)** **H01H 71/08 (2006.01)**  
**H01H 71/02 (2006.01)** **H01H 9/02 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **18172566.4**

(22) Date de dépôt: **16.05.2018**

(84) Etats contractants désignés:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Etats d'extension désignés:  
**BA ME**  
Etats de validation désignés:  
**KH MA MD TN**

(71) Demandeurs:  
• **Legrand France**  
**87000 Limoges (FR)**  
• **Legrand SNC**  
**87000 Limoges (FR)**

(72) Inventeur: **BOUTELOUP, Geoffroy**  
**06140 VENCE (FR)**

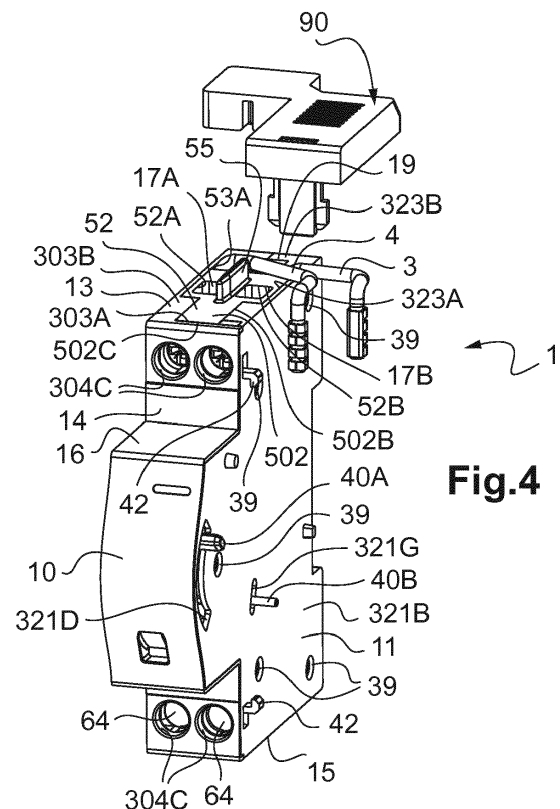
(30) Priorité: **19.05.2017 FR 1754459**

(74) Mandataire: **Jacobacci Coralie Harle**  
**32, rue de l'Arcade**  
**75008 Paris (FR)**

(54) **APPAREIL MODULAIRE AUXILIAIRE ET ENSEMBLE ÉLECTRIQUE MODULAIRE ASSOCIÉ**

(57) L'invention concerne un appareil modulaire auxiliaire (1) dont le boîtier (10) comprend sur une face supérieure ou inférieure (13, 15), deux ouvertures (17A, 17B) d'accès à des bornes électriques, et au moins une entrée (19) de câbles de connexion électrique (3, 4).

Selon l'invention, ledit boîtier comporte des aménagements de montage d'un premier élément interne (50) présentant deux fenêtres (52A, 52B) et deux passages (53A, 53B) débouchant sur une face (52) dudit premier élément interne, lesdits aménagements étant disposés de manière symétrique par rapport à un plan médian parallèle auxdites faces supérieure et inférieure du boîtier, de sorte que ledit premier élément interne peut être monté sur lesdits aménagements intérieurs selon deux positions symétriques par rapport audit plan médian pour que lesdites fenêtres et lesdits passages forment lesdites ouvertures et ladite entrée sur la face supérieure ou inférieure du boîtier.



**Fig.4**

## Description

**[0001]** La présente invention concerne, de manière générale, le domaine des appareils modulaires à rapporter sur un rail d'un tableau électrique.

**[0002]** Elle concerne plus particulièrement un appareil modulaire auxiliaire selon le préambule de la revendication 1.

**[0003]** L'invention trouve une application particulièrement avantageuse dans la réalisation d'un appareil modulaire auxiliaire de détection d'arc électrique dans une ligne de courant, aussi appelé AFDD selon l'acronyme anglais "*Arc Fault Detection Device*".

## ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE

**[0004]** On connaît déjà différents appareils modulaires auxiliaires dont les ouvertures et les entrées sont toutes placées sur une seule face supérieure ou inférieure du boîtier, de manière à satisfaire aux habitudes de connexion électrique de différents pays.

**[0005]** Notamment, en France, en Chine et en Italie, les appareils modulaires auxiliaires comportent au moins une entrée de câbles de connexion électrique et deux ouvertures (constituant des sorties électriques) sur la face inférieure du boîtier. En effet, dans ces pays, les appareils modulaires principaux sont alimentés électriquement depuis la face supérieure du boîtier et présentent des sorties électriques sur la face inférieure, de sorte qu'un appareil modulaire auxiliaire adapté à être connecté électriquement à un des ces appareils modulaires principaux, doit pouvoir être alimenté depuis sa face inférieure, qui est proche des sorties électriques dudit appareil modulaire principal, et doit présenter ses sorties électriques sur cette face inférieure.

**[0006]** Au contraire, en Allemagne, en Pologne, en Polynésie, en Australie, ou encore en Belgique, les appareils modulaires auxiliaires comportent au moins une entrée de câbles de connexion électrique et deux ouvertures de sortie sur la face supérieure du boîtier puisque dans ces pays, les appareils modulaires principaux sont alimentés électriquement depuis la face inférieure du boîtier et présentent des sorties électriques sur la face supérieure. Un tel appareil modulaire auxiliaire est par exemple décrit dans le document DE102015203778.

**[0007]** Aujourd'hui, les appareils modulaires auxiliaires sont fabriqués spécifiquement pour satisfaire aux habitudes de connexion électrique des pays dans lesquels ils sont utilisés. Cela multiplie les références de fabrication et augmente les coûts de production du fait qu'il convient de prévoir autant de lignes de fabrication que d'appareils fabriqués.

## OBJET DE L'INVENTION

**[0008]** Afin de réduire les coûts de fabrication de ces appareils modulaires auxiliaires, la présente invention propose un appareil modulaire auxiliaire simple à fabri-

quer, configuré facilement pour pouvoir satisfaire aux habitudes de connexion électrique de chaque pays de commercialisation.

**[0009]** Plus particulièrement, on propose selon l'invention un appareil modulaire auxiliaire tel que défini dans la revendication 1.

**[0010]** Ainsi, l'appareil modulaire auxiliaire est configuré simplement en positionnant le premier élément dans l'un ou l'autre des aménagements intérieurs prévus dans ledit boîtier de sorte que l'ensemble formé par les ouvertures d'accès aux bornes et l'entrée de câbles de connexion électrique est situé soit sur la face inférieure du boîtier, soit sur la face supérieure dudit boîtier.

**[0011]** Autrement dit, à partir d'un même boîtier et d'un même premier élément interne, il est possible d'obtenir deux configurations de l'appareil modulaire auxiliaire : une première configuration selon laquelle les connexions électriques d'entrée et de sortie dudit appareil modulaire auxiliaire se font par la face inférieure du boîtier de l'appareil modulaire auxiliaire et une deuxième configuration selon laquelle les connexions électriques d'entrée et de sortie se font par la face supérieure dudit boîtier.

**[0012]** D'autres caractéristiques non limitatives et avantageuses de l'appareil modulaire auxiliaire conforme à l'invention, prises individuellement ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles, sont énumérées dans les revendications 2 à 14.

**[0013]** L'invention porte également sur un ensemble électrique modulaire selon la revendication 15.

## DESCRIPTION DETAILLEE D'UN EXEMPLE DE REALISATION

**[0014]** La description qui va suivre en regard des dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs, fera bien comprendre en quoi consiste l'invention et comment elle peut être réalisée.

**[0015]** Sur les dessins annexés :

- la figure 1 est une vue schématique en perspective d'un ensemble électrique comportant un appareil modulaire auxiliaire selon l'invention connecté électriquement par sa face inférieure à un appareil modulaire principal auquel il est accolé ;
- la figure 2 est une vue schématique de l'ensemble électrique de la figure 1, selon une perspective opposée à celle de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue schématique en perspective de dessous de l'ensemble électrique de la figure 1 ;
- la figure 4 est une vue schématique en perspective d'un appareil modulaire auxiliaire selon l'invention recevant des câbles de connexion électriques par sa face supérieure ;
- la figure 5 est une vue éclatée de l'appareil modulaire auxiliaire de la figure 1 ;
- la figure 6 est une vue schématique de l'intérieur du boîtier de l'appareil modulaire auxiliaire de la figure 1, dans laquelle les éléments internes audit appareil

modulaire auxiliaire sont représentés dans une première partie de boîtier ;

- la figure 7 est une vue schématique de l'intérieur du boîtier de l'appareil modulaire auxiliaire de la figure 1 opposée à la vue de la figure 6, dans laquelle les mêmes éléments internes que ceux de la figure 6 sont représentés dans une deuxième partie de boîtier ;
- la figure 8 est une vue schématique de l'intérieur de la première partie de boîtier représentée sur la figure 6, sans les éléments internes ;
- la figure 9 est une vue schématique de l'intérieur de la deuxième partie de boîtier représentée sur la figure 7, sans les éléments internes et pivotée de 180° autour d'un axe perpendiculaire à la paroi principale de ladite deuxième partie de boîtier ;
- la figure 10 est une vue schématique en perspective du premier élément interne d'un appareil modulaire auxiliaire selon l'invention ;
- la figure 11 est une vue de côté du premier élément interne de la figure 10 pivoté de 180° autour d'un axe longitudinal d'extension dudit premier élément interne ;
- la figure 12 est une vue schématique en perspective du deuxième élément interne d'un appareil modulaire auxiliaire selon l'invention ; et,
- la figure 13 est une vue de côté du deuxième élément interne de la figure 12 pivoté de 180° autour d'un axe longitudinal d'extension dudit deuxième élément interne.

**[0016]** Par convention, dans la suite de la description, les termes « avant » et « arrière » seront définis par rapport au regard de l'utilisateur tourné vers un appareil modulaire en position normale d'utilisation dans un coffret ou une armoire électrique. Ainsi, le terme « avant » désignera le côté de l'appareil modulaire tourné vers l'utilisateur, tandis que le terme « arrière » désignera le côté de l'appareil modulaire tourné à l'opposé de celui-ci.

**[0017]** Sur les figures 1 à 3, on a représenté un ensemble électrique modulaire 100 destiné à être placé sur une rangée d'un tableau électrique logé dans un coffret ou une armoire électrique (non représenté). L'ensemble électrique modulaire 100 comprend un appareil modulaire auxiliaire 1 raccordé électriquement et mécaniquement à un appareil modulaire principal 2.

**[0018]** L'appareil modulaire principal 2 est un ici disjoncteur tout à fait classique et il ne sera pas décrit dans le détail.

**[0019]** Pour l'essentiel, le disjoncteur 2 comporte un boîtier 20 isolant logeant des bornes de connexion électrique d'entrée et de sortie de courant électrique, reliées entre elles par un circuit électrique pouvant être ouvert ou fermé par l'intermédiaire d'un dispositif d'ouverture et de fermeture 27 (voir figure 1).

**[0020]** Comme le montrent les figures 1 et 2, le boîtier 20 du disjoncteur 2 est globalement parallélépipédique avec deux faces principales latérales 21 parallèles, une

face arrière 22 pourvue d'une rainure horizontale 22A pour son montage dans un rail (non représenté) du coffret ou de l'armoire électrique, une face avant 24 qui comporte en saillie, dans sa zone médiane, une partie de façade 26 par laquelle le boîtier 20 est destiné à émerger hors d'un plastron (non représenté) du coffret ou de l'armoire électrique, et deux faces supérieure et inférieure 23, 25 transversales.

**[0021]** Le disjoncteur 2 est dit « modulaire » en ce sens que ses faces principales latérales 21 sont distantes l'une de l'autre d'un multiple entier d'un module de base M, généralement égal à 18 millimètres (mm). Ici, le disjoncteur 2 présente une largeur égale à un seul module de base M.

**[0022]** Le boîtier 20 du disjoncteur 2 comporte des verrous 29 qui permettent de verrouiller le disjoncteur 2 sur le rail du coffret ou de l'armoire électrique. Plus particulièrement, le boîtier 20 est ici équipé d'un verrou 29 supérieur (voir figure 1) et d'un verrou 29 inférieur (voir figure 3). Chaque verrou 29 se présente sous la forme d'une plaquette qui coulisse verticalement entre une position de verrouillage, vers laquelle elle est naturellement ramenée grâce à des moyens de rappel élastique, et une position de déverrouillage. Dans la position de verrouillage, une des extrémités de chaque verrou 29 émerge dans la rainure horizontale 22A de la face arrière 22 du boîtier 20 pour venir en prise avec le rail, et l'autre extrémité de chaque verrou 29 émerge en saillie sur la face supérieure ou inférieure 23, 25 correspondante du boîtier 20. Cette autre extrémité comporte une ouverture 29A qui permet à l'utilisateur de tirer sur le verrou 29, à l'encontre des moyens de rappel élastique, pour amener ce dernier dans sa position de déverrouillage.

**[0023]** Comme le montrent les figures 1 et 2, le dispositif d'ouverture et de fermeture 27 du disjoncteur 2 fait en partie saillie de la partie de façade 26 du boîtier 20. Cette partie en saillie dudit dispositif d'ouverture et de fermeture 27 comporte un levier 27A relié à une manette 27B de manoeuvre. Le levier 27A est actionnable par la manette 27B pour ouvrir ou fermer le circuit électrique reliant les bornes d'entrée et de sortie du disjoncteur 2. Dans les figures 1 à 3, le disjoncteur 2 est déclenché, c'est-à-dire que le circuit électrique est ouvert, ce qui se traduit par une position abaissée de la manette 27B. Lorsque le disjoncteur 2 est enclenché (non représenté), c'est-à-dire que le circuit électrique est fermé, la manette 27B est au contraire dans une position relevée.

**[0024]** L'appareil modulaire auxiliaire 1 associé au disjoncteur 2 est ici un appareil modulaire de détection d'arc électrique dans une ligne de courant, aussi appelé AFDD selon l'acronyme anglais "*Arc Fault Detection Device*".

**[0025]** Le principe de fonctionnement de l'AFDD 1 est classique en soi : l'AFDD 1 déclenche automatiquement le disjoncteur 2 lorsqu'un arc électrique dangereux survient dans l'installation électrique, et ce afin d'éviter les départs d'incendie. Par exemple, l'AFDD 1 déclenche le disjoncteur 2 lorsqu'un arc électrique est détecté sur un des courants d'alimentation électrique ou entre les cou-

rants d'alimentation électrique de l'ensemble électrique modulaire 100.

**[0026]** Pour ce faire, comme le montre la figure 5, l'AFDD 1 enferme dans un boîtier, d'une part, une partie électronique 41 adaptée à surveiller le signal électrique et à détecter un éventuel arc électrique, et, d'autre part, une partie mécanique 40 adaptée à déclencher le disjoncteur 2 lorsque cela est nécessaire.

**[0027]** Plus particulièrement, la partie électronique 41 comporte un circuit électrique 41A muni de divers composants électroniques, et deux tores 41B adaptés à surveiller le signal d'alimentation électrique pour y détecter d'éventuels défauts d'alimentation. La partie mécanique 40 comporte quant à elle un premier levier 40A, dont une extrémité est destinée à être emboîtée dans la manette 27B du dispositif d'ouverture et de fermeture 27 du disjoncteur 2 (voir figure 1), un deuxième levier 40B, et un mécanisme de déclenchement commandé par la partie électronique 41 et destiné à actionner ledit deuxième levier 40B pour qu'il s'abaisse lorsqu'un arc électrique est détecté. En s'abaissant, le deuxième levier 40B entraîne le déclenchement du disjoncteur 2. Lorsque le disjoncteur 2 est réenclenché par un utilisateur qui relève la manette 27B du dispositif d'ouverture et de fermeture 27, ladite manette 27B entraîne avec elle le premier levier 40A de la partie mécanique 40 de l'AFDD 1, de sorte que l'AFDD 1 est lui aussi réenclenché.

**[0028]** Avantageusement, ici, l'AFDD 1 est un appareil auxiliaire du disjoncteur 2 en ce sens qu'il peut être associé audit disjoncteur 2 pour lui ajouter la fonction de détection d'arc électrique, le disjoncteur 2 pouvant très bien fonctionner de manière autonome lorsque l'AFDD 1 ne lui est pas associé.

**[0029]** Comme le montrent les figures 1 à 4, l'AFDD 1 comporte lui aussi un boîtier 10 isolant, dont la forme est globalement semblable à celle du boîtier 20 du disjoncteur 2. Ainsi, le boîtier 10 de l'AFDD 1 est globalement parallélépipédique et comporte une face arrière 12 pourvue d'une rainure horizontale 12A pour son montage dans le rail du coffret ou de l'armoire électrique (voir figure 2), deux faces principales latérales 11 parallèles entre elles et perpendiculaires à ladite face arrière 12, deux faces supérieure et inférieure 13, 15 transversales (voir figures 1 et 3), perpendiculaires à ladite face arrière 12 et auxdites faces principales latérales 11, et une face avant 14 qui comporte en saillie dans sa zone médiane, une partie de façade 16 par laquelle le boîtier 10 est destiné à émerger hors du plastron du coffret ou de l'armoire électrique. Comme le montrent les figures 6 et 7, la partie mécanique 40 de l'AFDD 1 est essentiellement logée dans cette partie de façade 16 du boîtier 10 de l'AFDD 1.

**[0030]** L'AFDD 1 est lui aussi « modulaire », ses faces principales latérales 11 étant distantes d'une largeur égale à un seul module de base M (voir figure 1).

**[0031]** Comme le montrent les figures 1 à 3, les boîtiers 10, 20 de l'AFDD 1 et du disjoncteur 2 sont destinés à être accolés l'un à l'autre par une de leurs faces princi-

pales latérales 11, 21 respectives. Pour leur assemblage mécanique, l'AFDD 1 loge dans son boîtier 10 des moyens d'accrochage adaptés à coopérer à retenue avec des moyens d'accrochage complémentaires prévus sur le boîtier 20 du disjoncteur 2. Plus précisément, comme le montre la figure 4, le boîtier 10 de l'AFDD 1 loge ici des crochets 42 émergeant sur la face principale latérale 11 droite dudit boîtier 10, lesdits crochets 42 s'engageant et s'accrochant dans des fentes correspondantes (non visibles) prévues dans la face principale latérale 21 gauche du boîtier 20 du disjoncteur 2. Les faces principales latérales 11, 21 libres des boîtiers 10, 20 de l'AFDD et du disjoncteur 1, 2 peuvent être accolés aux faces latérales d'autres appareils modulaires de la rangée du tableau électrique.

**[0032]** L'ensemble électrique modulaire 100 formé par l'assemblage électrique et mécanique du disjoncteur 2 et de l'AFDD 1 est destiné à être alimenté via des connecteurs d'alimentation électrique (non représentés).

**[0033]** Plus précisément, le disjoncteur 2 est adapté à recevoir en entrée lesdits connecteurs d'alimentation électrique, et à alimenter en sortie l'AFDD 1 qui alimente lui-même, à sa sortie, le reste de la rangée du tableau électrique.

**[0034]** Le disjoncteur 2 comporte à cet effet, sur une des faces supérieure ou inférieure 23, 25 de son boîtier 20, dite « face d'entrée », des ouvertures d'accès 23A à ses bornes de connexion électrique d'entrée dans lesquelles peuvent être introduits lesdits connecteurs d'alimentation électrique (voir figure 1), et, sur la face opposée dudit boîtier 20, dite « face de sortie », des ouvertures d'accès 25A à ses bornes de connexion électrique de sortie dans lesquelles peuvent être introduits des connecteurs électriques, ici des câbles de connexion électrique 3, 4, destinés à connecter électriquement l'AFDD 1 et le disjoncteur 2 (voir figure 3).

**[0035]** L'AFDD 1 présente quant à lui, sur la face supérieure ou inférieure 13, 15 de son boîtier 10, dite « face utile » du boîtier 10, à la fois deux ouvertures 17A, 17B autorisant l'accès à des logements 18A, 18B de bornes de connexion électrique 49 de sortie situés à l'intérieur dudit boîtier 10 (voir figure 5), et au moins une entrée 19, située entre la face arrière 12 du boîtier 10 et l'une au moins desdites ouvertures 17A, 17B, pour l'introduction à l'intérieur dudit boîtier 10, desdits câbles de connexion électriques 3, 4 provenant du disjoncteur 2.

**[0036]** Dans l'exemple particulier représenté sur les figures 1 à 3, le disjoncteur 2 est monophasé et comporte une borne d'entrée de courant de phase et une borne d'entrée de courant de neutre N, chacune accessible depuis la face supérieure 23 (utile) du boîtier 20, via une des ouvertures d'accès 23A distinctes. Les bornes de connexion électriques sont ici des bornes à vis destinées à recevoir des câbles d'alimentation électrique, et dont la vis de serrage est accessible depuis la face avant 24 du boîtier 20, via une ouverture 24A (voir figure 1). En variante, chaque borne de connexion électrique pourrait être une borne automatique, par exemple conçue pour

recevoir une dent d'un peigne d'alimentation électrique. La face de sortie du disjoncteur 2 est ici la face inférieure 25 du boîtier 20, et comporte deux ouvertures d'accès 25A aux bornes de connexion électrique de sortie, chacune recevant un des câbles de connexion électrique 3, 4 connectés par ailleurs à l'entrée 19 de l'AFDD 1 (voir figure 3).

**[0037]** Selon le pays du monde auquel est destiné le disjoncteur 2, la face de sortie et la face d'entrée du boîtier 20 du disjoncteur 2 peuvent être interverties. Il est alors d'usage d'intervertir la face utile du boîtier 10 de l'AFDD 1, pour qu'elle corresponde toujours avec la face de sortie du disjoncteur 2. Ainsi, la longueur des câbles de connexion électrique 3, 4 est optimisée, et les usages de connexion de sortie des appareils modulaires sont conservés.

**[0038]** Pour ce faire, de manière remarquable, le boîtier 10 de l'AFDD 1 selon l'invention comporte des aménagements intérieurs 31, 33, 34 (voir figures 8 et 9) pour le montage, selon deux positions possibles à l'intérieur dudit boîtier 10, d'un premier élément interne 50 (représenté figures 10 et 11) formant lesdites ouvertures 17A, 17B et ladite entrée 19: une première position du premier élément interne 50 correspond à la formation desdites ouvertures 17A, 17B et entrée 19 sur ladite face supérieure 13 du boîtier 10 (figure 4), et une deuxième position dudit premier élément interne 50 correspond à leur formation sur la face inférieure 15 dudit boîtier 10 (figure 3).

**[0039]** Plus particulièrement, comme le montrent les figures 8 et 9, lesdits aménagements intérieurs 31, 33, 34 sont disposés de manière symétrique par rapport à un plan médian P s'étendant parallèlement auxdites faces supérieure et inférieure 13, 15 du boîtier 10 de l'AFDD 1 et coupant lesdites faces principales latérales 11 en deux parties égales, de sorte que ledit premier élément interne 50 est adapté à être monté dans lesdits aménagements intérieurs 31, 33, 34 selon lesdites première et deuxième positions, symétriques par rapport audit plan médian P.

**[0040]** Ainsi, l'AFDD 1 selon l'invention est conçu pour s'adapter facilement aux différentes configurations de disjoncteur 2.

**[0041]** Plus précisément, comme le montrent les figures 5, 8 et 9, l'AFDD 1 comprend ici une première partie de boîtier 30, formant une première joue du boîtier 10, assemblée par des moyens d'emboîtement et de verrouillage à une deuxième partie de boîtier 32, formant une deuxième joue du boîtier 10.

**[0042]** La première partie de boîtier 30 de l'AFDD 1, représentée isolément sur la figure 8, présente une paroi principale 301 dont la face externe 301B forme intégralement la face principale latérale 11 gauche du boîtier 10 de l'AFDD 1 (voir figure 5). Cette paroi principale 301 est bordée par quatre parois secondaires 302, 303, 304, 305 perpendiculaires à ladite paroi principale 301, à savoir une paroi arrière 302 présentant un décroché 302A en renforcement, une paroi supérieure 303 et une paroi inférieure 305 dont les bords libres 303A, 305A respectifs

sont découpés selon une forme particulière, et une paroi avant 304 dont la face externe 304B forme la face avant 14 du boîtier 10 de l'AFDD 1 incluant la partie de façade 16 dudit boîtier 10.

**[0043]** Comme le montre la figure 8, la face interne 301A de la paroi principale 301 de la première partie de boîtier 30 porte des moyens de positionnement, ici quatre puits de positionnement 301C, adaptés à recevoir des moyens complémentaires de positionnement portés par la deuxième partie de boîtier 32 pour guider l'assemblage desdites première et deuxième parties de boîtier 30, 32. Pour l'assemblage desdites parties de boîtier 30, 32, la paroi avant 304 de la première partie de boîtier 30 est pourvue, dans sa tranche tournée vers la deuxième partie de boîtier 32, d'encoches d'emboîtement 304F adaptées à coopérer par encliquetage avec des moyens complémentaires d'emboîtement de la deuxième partie de boîtier 32.

**[0044]** La deuxième partie de boîtier 32 de l'AFDD 1, représentée isolément sur la figure 9, présente une paroi principale 321 dont la face externe 321B forme intégralement la face principale latérale 11 droite du boîtier 10 de l'AFDD 1 (voir figure 4). Cette paroi principale 321 est bordée par trois parois secondaires 322, 323, 325 perpendiculaires à ladite paroi principale 321, à savoir une paroi arrière 322 présentant un décroché 322A en renforcement, une paroi supérieure 323 (au bas de la figure 9) et une paroi inférieure 325 (au sommet de la figure 9) dont les bords libres 323A, 325A respectifs sont découpés selon une forme particulière.

**[0045]** Comme le montre la figure 9, ladite paroi principale 321 de la deuxième partie de boîtier 32 est percée d'une première boutonnière 321D à travers laquelle est adapté à s'étendre et se déplacer le premier levier 40A de l'AFDD 1 coopérant avec la manette 27B du disjoncteur 2 (voir figure 4). Cette paroi principale 321 est aussi percée d'une deuxième boutonnière 321G à travers laquelle est adapté à s'étendre et se déplacer le deuxième levier 40B de l'AFDD 1 permettant de déclencher le disjoncteur 2 (voir figure 4).

**[0046]** La face interne 321A de ladite paroi principale 321 porte des pions de positionnement 321C (ici au nombre de quatre) adaptés à s'engager dans les puits de positionnement 301C de la première partie de boîtier 30. La face interne 321A de la paroi principale 321 porte en outre des dents d'encliquetage 321F, à proximité de son bord libre avant, adaptées à s'emboîter par encliquetage dans lesdites encoches d'emboîtement 304F de la première partie de boîtier 30. Ladite paroi principale 321 porte enfin des rebords 321E, à proximité de son bord libre avant et à proximité de son bord arrière dans le prolongement de la paroi arrière 322, adaptés à s'emboîter respectivement sous la paroi avant 304 et sous la paroi arrière 302 de la première partie de boîtier 30.

**[0047]** Lorsque les première et deuxième parties de boîtier 30, 32 sont assemblées l'une avec l'autre, les faces externes 302B, 322B des parois arrière 302, 322 des première et deuxième parties de boîtier 30, 32, munies

de leur décroché respectif 302A, 322A forment ensemble la face arrière 12 et la rainure horizontale 12A du boîtier 10 de l'AFDD 1.

**[0048]** Comme le montrent les figures 8 et 9, les aménagements intérieurs 31, 33, 34 sont portés par les faces internes 301A, 321A des parois principales 301, 321 des première et deuxième parties de boîtier 30, 32. Selon une variante non représentée, on pourrait aussi envisager que les aménagements intérieurs ne soient portés que par la face interne de la paroi principale d'une des parties de boîtier.

**[0049]** Comme le montrent les figures 8 et 9, les aménagements intérieurs 31, 33, 34 comportent des moyens de positionnement adaptés à coopérer avec des moyens complémentaires de positionnement du premier élément interne 50. En particulier, les aménagements intérieurs 31, 33, 34 forment ici, dans chaque partie de boîtier 30, 32, un emplacement inférieur 35 adapté à recevoir le premier élément interne 50 selon sa deuxième position et un emplacement supérieur 37 adapté à recevoir le premier élément interne 50 selon sa première position.

**[0050]** Plus précisément, ici, les aménagements intérieurs 31, 33, 34 de chaque emplacement inférieur et supérieur 35, 37 de chaque partie de boîtier 30, 32 comportent deux puits de positionnement 33, 34 adaptés à recevoir deux pions de positionnement 57A, 57B, 58A, 58B portés par le premier élément interne 50 (représenté sur les figures 10 et 11). Un des deux puits de positionnement 33 est situé à proximité de la paroi arrière 302, 322 de la partie de boîtier 30, 32 correspondante et à proximité de la paroi supérieure 303, 323 (dans l'emplacement supérieur 37), respectivement de la paroi inférieure 305, 325 (dans l'emplacement inférieur 35). L'autre puits de positionnement 34 est situé à proximité de la paroi avant 304 (pour la première partie de boîtier 30) ou du bord libre avant de la paroi principale 321 (pour la deuxième partie de boîtier 32), et plus loin de la paroi supérieure 303, 323 (dans l'emplacement supérieur 37), respectivement de la paroi inférieure 305, 325 (dans l'emplacement inférieur 35) que ledit puits de positionnement 33.

**[0051]** Ainsi, les puits de positionnement 33, 34 servent de détrompeurs efficaces pour positionner le premier élément interne 50 dans chaque emplacement supérieur ou inférieur 37, 35 selon sa première ou sa deuxième position.

**[0052]** Comme le montrent les figures 8 et 9, les aménagements intérieurs 31, 33, 34 de chaque emplacement inférieur et supérieur 35, 37 de chaque partie de boîtier 30, 32 comportent en outre un muret 31 délimitant un logement de réception 35A, 37A du premier élément interne 50. Le logement de réception 35A, 37A est délimité par le muret 31 selon un contour correspondant sensiblement au contour externe dudit premier élément interne 50. Ainsi, le muret 31 sert également de détrompeur pour positionner spécifiquement le premier élément interne 50 selon sa deuxième position dans l'emplacement inférieur 35, et selon sa première position dans l'empla-

cement supérieur 37.

**[0053]** Le premier élément interne 50 est un élément formé d'une seule pièce en un matériau isolant, par exemple par moulage en une matière plastique isolante.

**[0054]** Comme le montrent les figures 10 et 11, le premier élément interne 50 comporte une partie principale 500 à laquelle est adossé un appendice 550 de largeur inférieure à celle de ladite partie principale 500.

**[0055]** La partie principale 500 du premier élément interne 50 présente une forme globalement inscrite dans un parallélogramme et comporte deux faces longitudinales 502, 504 parallèles entre elles, reliées par deux faces transversales 501, 503 d'extrémité, perpendiculaires auxdites faces longitudinales 502, 504, à savoir une face transversale avant 501 et une face transversale arrière 503. Une paroi centrale 505 verticale s'étend perpendiculairement auxdites faces longitudinales et transversales 502, 504, 501, 503 et sépare la partie principale 500 du premier élément interne 50 en deux portions symétriques. Les faces latérales de la partie principale 500 sont essentiellement ouvertes et débouchent sur ladite paroi centrale 505. En pratique, la paroi centrale 505 définit un plan de symétrie du premier élément interne 50.

**[0056]** L'une des faces longitudinales 502 de la partie principale 500, appelée dans la suite du texte « première face longitudinale 502 », est destinée à être tournée vers l'extérieur du boîtier 10 lorsque le premier élément interne 50 est monté dans les aménagements intérieurs 31, 33, 34 du boîtier 10 de l'AFDD 1, tandis que l'autre face longitudinale 504 opposée de la partie principale 500, appelée « deuxième face longitudinale 504 », est tournée vers l'intérieur du boîtier de l'AFDD 1. Les bords latéraux et avant 502B, 502C de la première face longitudinale 502 de ladite partie principale 500 définissent un contour de la première face longitudinale 502 correspondant au contour particulier défini par les bords libres 303A, 323A, 305A, 325A des parois supérieures et inférieures 303, 323, 305, 325 des parties de boîtier 30, 32 assemblées de l'AFDD 1.

**[0057]** La face transversale arrière 503 de la partie principale 500 porte l'appendice 550, à distance de la première face longitudinale 502, de sorte que ledit appendice 550 s'étend à l'arrière de la partie principale 500, en retrait par rapport à ladite première face longitudinale 502. La première face longitudinale 502 de la partie principale 500 et la face 552 de l'appendice 550 tournée du même côté que ladite première face longitudinale 502 forment ensemble une face 52 essentielle du premier élément interne 50.

**[0058]** En outre, l'appendice 550 est disposé à équidistance des faces latérales de ladite partie principale 500, de sorte que les bords latéraux 552A de la face 552 de l'appendice 550 et une partie du bord arrière 502A de la première face longitudinale 502 de la partie principale 500 délimitent ensemble deux passages 53A, 53B débouchant de part et d'autre dudit appendice 550, sur ladite face 52 essentielle du premier élément interne 50.

**[0059]** Comme le montre la figure 10, le premier élé-

ment interne 50 présente par ailleurs deux fenêtres 52A, 52B qui débouchent sur ladite face 52 essentielle du premier élément interne 50. Chaque fenêtre 52A, 52B dudit premier élément interne 50 présente ici un contour fermé dans ladite face 52 du premier élément interne 50. Plus précisément, les fenêtres 52A, 52B sont portées par la partie principale 500 du premier élément interne 50 et leur contour fermé est inclus dans la première face longitudinale 502 de ladite partie principale 500.

**[0060]** Chaque fenêtre 52A, 52B donne accès à un logement 54A, 54B de borne de connexion électrique défini dans la partie principale 500 du premier élément interne 50, lesdits logements 54A, 54B étant isolés l'un de l'autre par la paroi centrale 505 de la partie principale 500. Lorsque le premier élément interne 50 est monté dans le boîtier 10, les logements 54A, 54B sont destinés à accueillir des bornes à vis, dont la vis de serrage est accessible via des encoches circulaires 501A, 501B prévues sur la face transversale avant 501 de la partie principale 500 dudit premier élément interne 50, ces encoches circulaires 501A, 501B se plaçant en regard d'un couple d'ouvertures 304C prévues dans la paroi avant 304 du boîtier 10.

**[0061]** Pour guider le montage du premier élément interne 50 dans les aménagements intérieurs 31, 33, 34 du boîtier 10, l'appendice 550 dudit premier élément interne 50 porte dans une région arrière de chacune de ses faces latérales, un pion de positionnement 57A, 57B adapté à s'engager dans un des puits de positionnement 33 correspondants desdites parties de boîtier 30, 32 de l'AFDD 1. La partie principale 500 du premier élément interne 50 porte quant à elle, sur chacune de ses faces latérales, à proximité de sa deuxième face longitudinale 504, un pion de positionnement 58A, 58B adapté à s'engager dans un des autres puits de positionnement 34 correspondants desdites parties de boîtier 30, 32.

**[0062]** Plus précisément, lorsque le premier élément interne 50 est monté selon sa première position, il est rapporté dans l'emplacement supérieur 37 d'une des parties de boîtier 30, 32, généralement dans l'emplacement supérieur 37 de la première partie de boîtier 30, de sorte que le pion de positionnement 57A de l'appendice 550, respectivement le pion de positionnement 58A de la partie principale 500, s'engage dans le puits de positionnement 33, respectivement 34, dudit emplacement supérieur 37. En rapportant la deuxième partie de boîtier 32 sur la première partie de boîtier 30, les pions de positionnement 57B, 58B du premier élément interne 50 s'engagent alors respectivement dans les puits de positionnement 33, 34 de l'emplacement supérieur 37 de ladite deuxième partie de boîtier 32. Les bords latéraux et avant 502B, 502C de la première face longitudinale 502 de ladite partie principale 500 sont alors au contact des bords libres 303A, 323A des parois supérieures 303, 323 desdites parties de boîtier 30, 32 de l'AFDD 1 (voir figure 4) de sorte que ladite première face longitudinale 502 affleure la face externe 303B, 323B desdites parois supérieures 303, 323 pour qu'ensemble, ces faces forment la face supérieure 13 utile du boîtier 10 de l'AFDD 1.

**[0063]** Similairement, lorsque le premier élément interne 50 est monté selon sa deuxième position (voir figures 6 et 7), les pions de positionnement 57A, 57B de l'appendice 550 s'engagent dans les puits de positionnement 33 des emplacements inférieurs 35 des première et deuxième parties de boîtier 30, 32, et les pions de positionnement 58A, 58B de la partie principale 500 s'engagent dans les autres puits de positionnement 34 desdits emplacements inférieurs 35, de sorte que les bords latéraux et avant 502B, 502C de la première face longitudinale 502 de ladite partie principale 500 du premier élément interne 50 viennent au contact des bords libres 305A, 325A des parois inférieures 305, 325 desdites parties de boîtier 30, 32 (voir figure 3). La première face longitudinale 502 du premier élément interne 50 affleure alors la face externe 305B, 325B desdites parois inférieures 305, 325 pour qu'ensemble, ces faces forment la face inférieure 15 utile du boîtier 10 de l'AFDD 1.

**[0064]** Ainsi, quelle que soit sa position de montage dans les aménagements intérieurs 31, 33, 34, le premier élément interne 50 monté dans le boîtier 10 est entièrement contenu dans un espace interne dudit boîtier 10, seule ladite première face longitudinale 502 de la partie principale 500 du premier élément interne 50 affleurant la face externe du boîtier 10 de l'AFDD 1. La face 52 essentielle du premier élément interne 50 est alors la seule face dudit élément interne 50 accessible depuis l'extérieur du boîtier 10, pour connecter en entrée et en sortie l'AFDD 1.

**[0065]** Comme le montrent les figures 3, 4, 6 et 7, lorsque le premier élément interne 50 est monté dans les aménagements intérieurs 31, 33, 34, du boîtier 10 de l'AFDD 1, chaque passage 53A, 53B forme une entrée distincte pour l'introduction des câbles de connexion électrique 3, 4 dans l'AFDD 1. Autrement dit, l'entrée 19 du boîtier 10 de l'AFDD 1 est constituée par les deux passages 53A, 53B distincts débouchant sur la face 52 du premier élément interne 50.

**[0066]** Comme le montre la figure 6, lorsque l'élément interne 50 est monté dans la première partie de boîtier 30, la face transversale arrière 503 de la partie principale 500 du premier élément interne 50 et un des murets 31 de ladite première partie de boîtier 30, parallèle à ladite face transversale arrière 503, matérialisent le passage 53A d'introduction du câble de connexion électrique 4 à l'intérieur du boîtier 10. L'autre passage 53B pour l'introduction du câble de connexion électrique 3 est matérialisé de la même manière entre la face transversale arrière 503 de la partie principale 500 du premier élément interne 50 et le muret 31 de la deuxième partie de boîtier 32 parallèle à ladite paroi transversale arrière 503.

**[0067]** Comme le montrent les figures 3 et 4, les fenêtres 52A, 52B du premier élément interne 50 monté dans le boîtier 10 constituent les ouvertures 17A, 17B du boîtier 10 de l'AFDD 1 donnant accès aux logements 18A, 18B des bornes de connexion électrique 49 de sortie de l'AFDD 1, lesdits logements 18A, 18B étant constitués par les logements 54A, 54B dudit premier élément inter-

ne 50.

**[0068]** Quelle que soit la position de montage du premier élément interne 50, les encoches circulaires 501A, 501B prévues sur la face transversale avant 501 de la partie principale dudit premier élément interne 50 prolongent, vers l'arrière, lesdites ouvertures circulaires 304C prévues sur la paroi avant 304 de la première partie de boîtier 30 (voir figures 2 et 4) pour donner accès auxdites vis de serrage des bornes de connexion électrique 49.

**[0069]** Ainsi, avec seulement trois pièces, à savoir les deux parties de boîtier 30, 32 et le premier élément interne 50, il est possible de configurer l'AFDD 1 de deux manières différentes, de sorte que l'AFDD 1 selon l'invention permet de satisfaire les configurations de disjoncteur 2 du monde entier. En outre, le nombre de pièces et la longueur des câbles de connexion électriques 3, 4 sont optimisés, ce qui augmente sa rentabilité de fabrication.

**[0070]** Par ailleurs, comme le montrent les figures 3, 4, 10 et 11, le premier élément interne 50 porte, perpendiculairement à la première face longitudinale 502 de la partie principale 500 dudit premier élément 50, dans l'espace séparant lesdites fenêtres 52A, 52B, une paroi isolante 55. La paroi isolante 55 s'étend longitudinalement d'avant en arrière, sur une distance supérieure à la longueur de chaque fenêtre 52A, 52B. Avantagusement, la paroi isolante 55 permet d'isoler électriquement deux câbles électriques connectés dans les bornes de connexion électrique 49, via les fenêtres 52A, 52B du premier élément interne 50. Ainsi, la paroi isolante 55 empêche que les deux câbles électriques connectés dans les bornes de connexion électrique 49 ne se touchent, notamment dans les cas où ils sont dénudés sur une trop grande longueur. Cela renforce avantagusement la sécurité électrique de l'utilisateur.

**[0071]** Comme le montrent les figures 2, 4 et 5, l'AFDD 1 comporte en outre un capot 90 adapté à être rapporté sur la face utile (supérieure ou inférieure 13, 15) du boîtier 10 de l'AFDD 1 de manière à couvrir l'entrée 19 de ce boîtier 10 ainsi que les portions des câbles de connexion électrique 3, 4 qui y entrent, tout en laissant libre l'accès aux ouvertures 17A, 17B dudit boîtier 10 formées par les fenêtres 52A, 52B du premier élément interne 50.

**[0072]** Plus précisément, le capot 90 comporte deux portions 91, 92 globalement perpendiculaires entre elles et formant un L dans le cas où le capot recouvre la face supérieure 13 du boîtier 10 (voir figure 4), et un L en miroir dans le cas où il recouvre la face inférieure 15 du boîtier 10 (voir figure 5), étant considéré ici que l'AFDD 1 est placé à gauche du disjoncteur 2. La première portion 91, transversale, est destinée à recouvrir l'entrée 19 dans le boîtier 10 de l'AFDD 1, tandis que la deuxième portion 92, longitudinale, est destinée à recouvrir en partie la face de sortie 23, 25 du disjoncteur 2, de sorte que le capot 90 protège et loge les portions des câbles de connexion 3, 4 courant à l'extérieur desdits boîtiers 10, 20.

**[0073]** Le capot 90 comporte des moyens d'accrochage adaptés à coopérer à retenue avec des moyens complémentaires d'accrochage prévus sur le boîtier 10 de

l'AFDD 1.

**[0074]** Plus précisément, comme le montre la figure 5, une patte 91A munie d'une dent de fixation 91B s'étend à l'arrière de la première portion 91 du capot 90. La dent de fixation 91B est destinée à s'encliqueter derrière un bourrelet 305C, 303C prévu le long du bord libre 305A, 303A de la paroi inférieure ou supérieure 305, 303 de la première partie de boîtier 30, au-dessus du premier élément interne 50 (voir figure 8). Avantagusement, l'appendice 550 du premier élément interne 50 prévu à distance de la première face longitudinale 502 de la partie principale 500 dudit premier élément 50 libère l'accès pour la fixation de la dent de fixation 91B sous le bourrelet 303C, 305C. La deuxième portion 92 du capot 90 comporte quant à elle deux pattes flexibles 92A, chacune terminée par une dent de fixation 92B destinée à s'engager dans une rainure 23B (voir figure 1) de la face supérieure ou inférieure 23, 25 du boîtier 20 du disjoncteur 2, et à s'encliqueter sous la paroi correspondante du boîtier 20. Le capot 90 est verrouillé en position sur lesdits boîtiers 10, 20 au moyen d'un pion de verrouillage 93 (voir figure 5) destiné à s'engager dans ladite rainure 23B entre les pattes flexibles 92A pour bloquer les dents de fixation 92B en place sur le boîtier 20.

**[0075]** Avantagusement, le capot 90 verrouillé sur les boîtiers 10, 20 renforce la sécurité de l'utilisateur, et l'empêche d'arracher malencontreusement les câbles de connexion 3, 4 des bornes de connexion dans lesquelles ils sont connectés.

**[0076]** La dimension des première et deuxième portions 91, 92 du capot 90, ainsi que leur position respective, peuvent être adaptées pour conserver la fonction de cache fil dudit capot 90, y compris lorsque les boîtiers 10, 20 ont une largeur supérieure à un module M (par exemple égale à 2 modules M), ou lorsque l'AFDD 1 est placé à droite du disjoncteur 2.

**[0077]** Comme le montrent les figures 1, 5, 6 et 7, l'AFDD 1 comporte enfin un deuxième élément interne 60 adapté à être monté dans les aménagements intérieurs 31, 33, 34 dudit boîtier 10 laissés libres par le premier élément interne 50, de manière à fermer la face du boîtier 10 de l'AFDD 1 opposée à la face utile dudit boîtier 10.

**[0078]** Le deuxième élément interne 60 est formé d'une seule pièce en matière plastique isolante. Comme le montrent les figures 12 et 13, le deuxième élément interne 60 présente une forme proche de celle du premier élément interne 50. Il comporte une partie principale 600 dont la forme est largement similaire à celle de la partie principale 500 du premier élément interne 50 si ce n'est qu'elle est plus longue que ladite partie principale 500 du premier élément interne 50. La face transversale arrière 603 de la partie principale 600 porte un appendice 650, qui s'étend dans le prolongement d'une première face longitudinale 602 de la partie principale 600. L'appendice 650 s'étendant à l'arrière de la partie principale 600 forme ainsi avec la première face longitudinale 602 de ladite première partie 600, une face plane 62 du



deuxième élément interne 60.

**[0079]** La face plane 62 du premier élément 60 est destinée à être tournée vers l'extérieur du boîtier 10 de l'AFDD 1 lorsque le deuxième élément interne 60 est monté dans ledit boîtier 10, et les bords latéraux, avant et arrière 62B, 62C, 62D de ladite face plane 62 (voir figure 12) définissent un contour adapté à coïncider avec les bords libres 303A, 323A, 305A, 325A des parois supérieure et inférieure des parties de boîtier 30, 32 assemblées, de sorte que, lorsque le deuxième élément interne 60 est monté dans les aménagements intérieurs 31, 33, 34, ladite face plane 62 et les faces externes 303B, 323B, 305B, 325B desdites parois supérieures ou inférieures 303, 305 des parties de boîtier 30, 32 forment ensemble la face supérieure ou inférieure du boîtier 10 de l'AFDD 1 (voir figure 1).

**[0080]** Comme le montrent les figures 12 et 13, l'appendice 650 présente à l'arrière un décroché 651 en renforcement, adapté à s'accoler audit bourrelet 303C, 305C correspondant de la paroi supérieure ou inférieure 303, 305 de la première partie de boîtier 30 de l'AFDD 1 (voir figure 8).

**[0081]** Comme le montre la figure 12, le deuxième élément interne 60 comporte par ailleurs un trou borgne 63 qui débouche sur ladite face plane 62. Ce trou borgne 63 est destiné à accueillir au moins une dent de connexion d'un peigne d'alimentation électrique, de sorte que chaque dent qu'il accueille ne produise aucune connexion électrique avec l'AFDD 1.

**[0082]** Le deuxième élément interne 60 porte enfin dans une région avant de sa partie principale 600, des obturateurs 64 destinés à boucher les ouvertures circulaires 304C de la paroi avant 304 du boîtier 10 de l'AFDD 1 pour fermer ledit boîtier 10 dans la région accueillant le deuxième élément interne 60 (voir figures 2, 4, 5, 6 et 7).

**[0083]** Comme le montrent les figures 12 et 13, pour guider le montage du deuxième élément interne 60 dans les aménagements intérieurs 31, 33, 34 des parties de boîtier 30, 32 de l'AFDD 1, le deuxième élément interne 60 porte des pions de positionnement 67A, 67B, 68A, 68B similaires à ceux du premier élément interne 50. Ainsi, l'appendice 650 porte, sur chacune de ses faces latérales, le pion de positionnement 67A, 67B adapté à s'engager dans un des puits de positionnement 33 correspondants desdites parties de boîtier 30, 32, et la partie principale 600 porte, sur chacune de ses faces latérales, à proximité de sa deuxième face longitudinale 604, le pion de positionnement 68A, 68B adapté à s'engager dans un des autres puits de positionnement 34 correspondants des parties de boîtier 30, 32 de l'AFDD 1.

**[0084]** En pratique, pour assembler l'AFDD 1, on monte le premier élément interne 50 dans la première partie de boîtier 30 dans l'emplacement supérieur ou inférieur 37, 35 situé du côté de la face de sortie du disjoncteur 2. Les parties mécanique et électronique 40, 41 de l'AFDD 1 sont montées dans ladite première partie de boîtier 30, et les bornes de connexion électrique de sortie

49 de l'AFDD 1 sont ajoutées dans les logements 54A, 54B du premier élément interne 50. Les câbles de connexion électrique 3, 4 sont introduits dans les passages 53A, 53B correspondants et connectés selon un chemin prédéterminé dans la partie électronique 41, de telle manière qu'une longueur suffisante de câble de connexion 3, 4 dépasse à l'extérieur du boîtier 10. Le deuxième élément interne 60 est monté dans les aménagements intérieurs 31, 33, 34 du boîtier 10 de l'AFDD 1 symétriques à ceux recevant ledit premier élément interne 50, pour que ledit trou borgne 63 soit accessible depuis une desdites faces supérieure et inférieure 13, 15 du boîtier 10, opposée à la face utile dudit boîtier 10. La deuxième partie de boîtier 32 est rapportée sur la première partie de boîtier 30 et lesdites parties de boîtier 30, 32 sont verrouillées l'une à l'autre par des moyens de verrouillage, ici sous forme de rivets 39 introduits dans des trous prévus sur chaque partie de boîtier 30, 32. Les rivets 39 traversent de part en part le boîtier 10 de l'AFDD 1 (voir figures 4 et 5). La paroi principale latérale 11 de l'AFDD 1 est ensuite accolée à la paroi principale du disjoncteur 2 de sorte que le premier levier 40A s'engage dans la manette 27B, et que les crochets 42 de l'AFDD 1 s'engagent dans les fentes correspondantes du boîtier 20. Les câbles de connexion électrique 3, 4 sont alors connectés dans les bornes de connexion électrique de sortie du disjoncteur 2, et le capot 90 est rapporté sur la face utile de l'AFDD 1 et la face de sortie du disjoncteur 2 et verrouillé sur les boîtiers 10, 20.

**[0085]** La présente invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et représenté mais l'homme du métier saura y apporter toute variante conforme à son esprit.

**[0086]** Notamment, dans l'exemple de réalisation présenté, l'appareil modulaire principal est un disjoncteur. Il pourrait s'agir de tout autre appareil modulaire principal adapté à être associé à un appareil modulaire auxiliaire. De même, l'appareil modulaire auxiliaire présenté est un AFDD, mais il pourrait s'agir de tout autre appareil modulaire auxiliaire, par exemple d'un appareil auxiliaire apportant la fonction différentielle à un disjoncteur.

## Revendications

- Appareil modulaire auxiliaire (1) comportant un boîtier (10) de forme globalement parallélépipédique présentant une face arrière (12) par laquelle il est adapté à être monté sur un rail, deux faces principales latérales (11) perpendiculaires à ladite face arrière (12), par une desquelles il est adapté à être accolé à un appareil modulaire principal (2), et deux faces supérieure et inférieure (13, 15) perpendiculaires auxdites faces principales latérales et arrière (11, 12), ledit boîtier comportant sur une desdites faces supérieure et inférieure (13, 15), à la fois deux ouvertures (17A, 17B) autorisant l'accès à des logements (18A, 18B) de bornes de connexion électrique situés à l'intérieur du boîtier (10), et au moins une

entrée (19) située entre la face arrière (12) du boîtier (10) et l'une au moins desdites ouvertures (17A, 17B), pour l'introduction à l'intérieur du boîtier (10), de câbles de connexion électrique (3, 4) provenant de l'appareil modulaire principal (2),

**caractérisé en ce que** ledit boîtier (10) comporte des aménagements intérieurs (31, 33, 34) pour le montage, à l'intérieur du boîtier (10), d'un premier élément interne (50) présentant deux fenêtres (52A, 52B) et deux passages (53A, 53B) qui débouchent à des endroits distincts, sur une face (52) dudit premier élément interne (50), lesdits aménagements intérieurs (31, 33, 34) étant disposés de manière symétrique par rapport à un plan médian (P) s'étendant parallèlement auxdites faces supérieure et inférieure (13, 15) du boîtier (10) et coupant lesdites faces principales latérales (11) en deux parties égales, de sorte que ledit premier élément interne (50) est adapté à être monté sur lesdits aménagements intérieurs (31, 33, 34) selon deux positions symétriques par rapport audit plan médian (P) pour que lesdites fenêtres (52A, 52B) et lesdits passages (53A, 53B) forment respectivement lesdites ouvertures (17A, 17B) et ladite entrée (19) du boîtier (10), une desdites positions correspondant à la formation desdites ouvertures et entrée (17A, 17B, 19) sur ladite face supérieure (13) du boîtier (10), et l'autre, sur ladite face inférieure (15).

2. Appareil modulaire auxiliaire (1) selon la revendication 1, dans lequel il est prévu deux entrées de câbles de connexion électrique, formées par lesdits passages (53A, 53B) dudit premier élément interne (50).
3. Appareil modulaire auxiliaire (1) selon l'une des revendications 1 et 2, dans lequel ledit premier élément interne (50) est entièrement contenu dans un espace interne du boîtier (10), de sorte que ladite face (52) pourvue desdites fenêtres (52A, 52B) est la seule face du premier élément interne (50) accessible depuis l'extérieur du boîtier (10) de l'appareil modulaire auxiliaire (1), une portion de cette face (502) formant une partie de la face supérieure ou inférieure (13, 15) dudit boîtier (10).
4. Appareil modulaire auxiliaire (1) selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel une des faces principales latérales (11) du boîtier (10) est formée par la face externe (301B, 321B) d'une seule partie de boîtier (30, 32), au moins une partie desdits aménagements intérieurs (31, 33, 34) pour le montage du premier élément interne (50) étant portés par la face interne (301A, 321A) de cette partie de boîtier (30, 32).
5. Appareil modulaire auxiliaire (1) selon la revendication 4, dans lequel l'autre face principale latérale (11) de boîtier (10) est formée par la face externe (321B,

301B) d'une seule autre partie de boîtier (30, 32) dont la face interne (301A, 321A) porte au moins une partie desdits aménagements intérieurs (31, 33, 34).

6. Appareil modulaire auxiliaire (1) selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel chaque aménagement intérieur (31, 33, 34) comporte des moyens de positionnement adaptés à coopérer avec des moyens complémentaires de positionnement prévus sur ledit premier élément interne (50).
7. Appareil modulaire auxiliaire (1) selon la revendication 6, dans lequel lesdits moyens de positionnement de chaque aménagement intérieur comportent au moins un puits (33, 34) adapté à recevoir un pion de positionnement (57A, 57B, 58A, 58B) du premier élément interne (50).
8. Appareil modulaire auxiliaire (1) selon l'une des revendications 6 et 7, dans lequel lesdits moyens de positionnement de chaque aménagement intérieur comportent un muret (31) délimitant un logement de réception (35A, 37A) selon un contour correspondant sensiblement au contour externe dudit premier élément interne (50).
9. Appareil modulaire auxiliaire (1) selon l'une des revendications 1 à 8, dans lequel le premier élément interne (50) porte, sur ladite face (52) pourvue desdites fenêtres (52A, 52B), une paroi isolante (55) s'étendant dans l'espace séparant lesdites fenêtres (52A, 52B).
10. Appareil modulaire auxiliaire (1) selon l'une des revendications 1 à 9, dans lequel chaque fenêtre (52A, 52B) dudit premier élément interne (50) présente un contour fermé dans ladite face (52) du premier élément interne (50).
11. Appareil modulaire auxiliaire (1) selon l'une des revendications 1 à 10, dans lequel il est en outre prévu un capot (90) adapté à être rapporté sur la face supérieure ou inférieure (13, 15) du boîtier (10) de l'appareil modulaire auxiliaire (1) de manière à couvrir chaque entrée (19) de ce boîtier (10) ainsi que des portions de câbles de connexion électrique (3, 4) qui y entrent, tout en laissant libre l'accès auxdites ouvertures (17A, 17B) du boîtier (10) de l'appareil modulaire auxiliaire (1).
12. Appareil modulaire auxiliaire (1) selon la revendication 11, dans lequel ledit capot (90) comporte des moyens d'accrochage (91A, 91B) adaptés à coopérer à retenue avec des moyens complémentaires d'accrochage (303C, 323C) prévus sur le boîtier (10) de l'appareil modulaire auxiliaire (1).
13. Appareil modulaire auxiliaire (1) selon l'une des re-

vendications 1 à 12, dans lequel il est prévu un deuxième élément interne (60) présentant un trou borgne (63) accessible depuis une face (62) dudit deuxième élément interne (60), adapté à être monté dans les aménagements intérieurs (31, 33, 34) du boîtier (10) de l'appareil modulaire auxiliaire (1) pour que ledit trou borgne (63) soit accessible depuis une desdites faces supérieure et inférieure (13, 15) du boîtier (10) de l'appareil modulaire auxiliaire (1).

5

10

- 14.** Appareil modulaire auxiliaire (1) selon l'une des revendications 1 à 13, dans lequel chaque élément interne (50, 60) est formé d'une seule pièce en matière plastique isolante.

15

- 15.** Ensemble électrique modulaire (100) comportant un appareil modulaire auxiliaire (1) selon l'une des revendications 1 à 14 connecté électriquement et mécaniquement à un appareil modulaire principal (2).

20

25

30

35

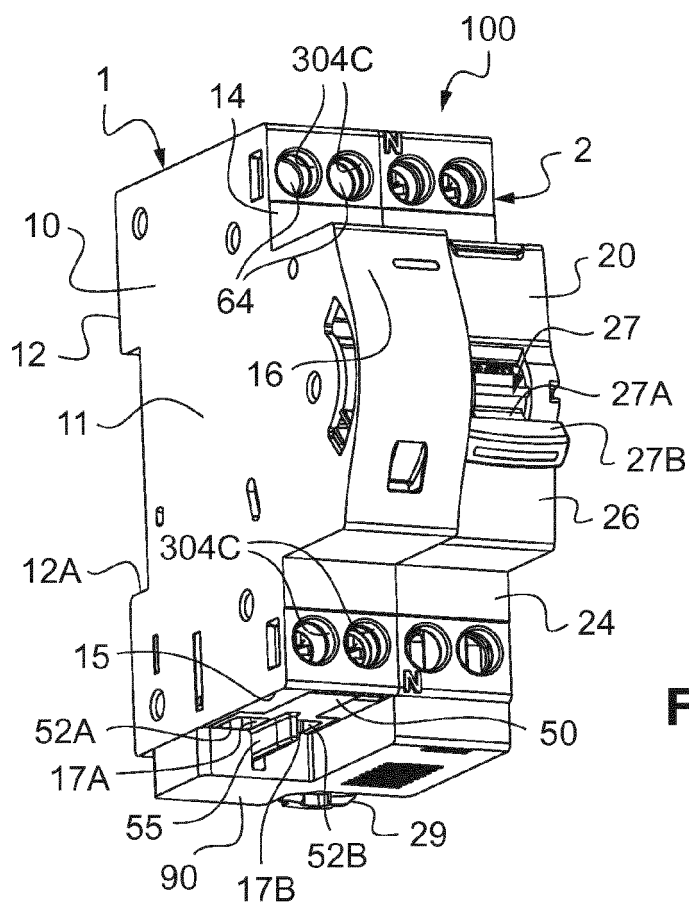
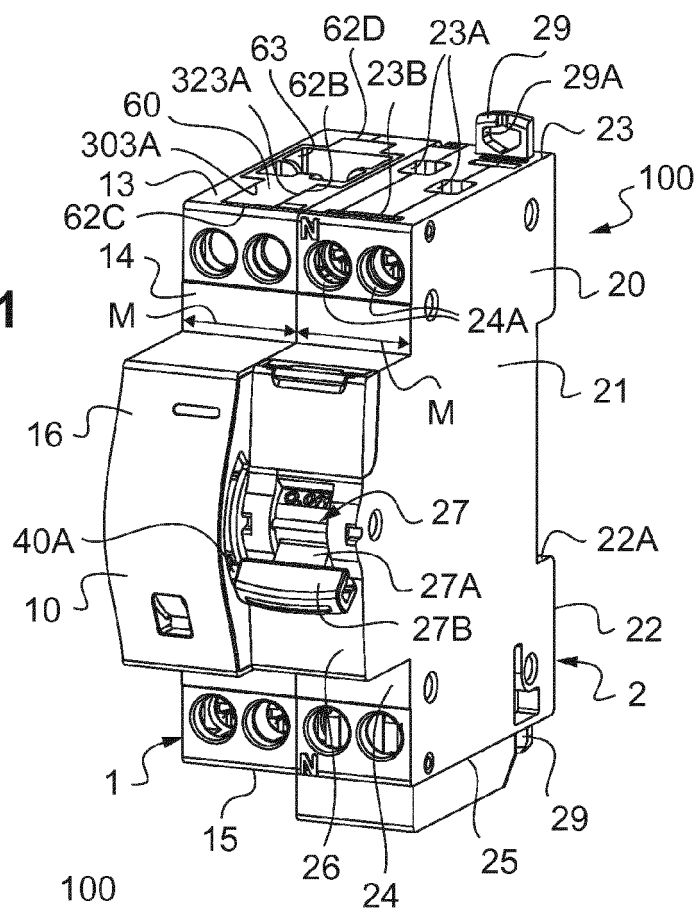
40

45

50

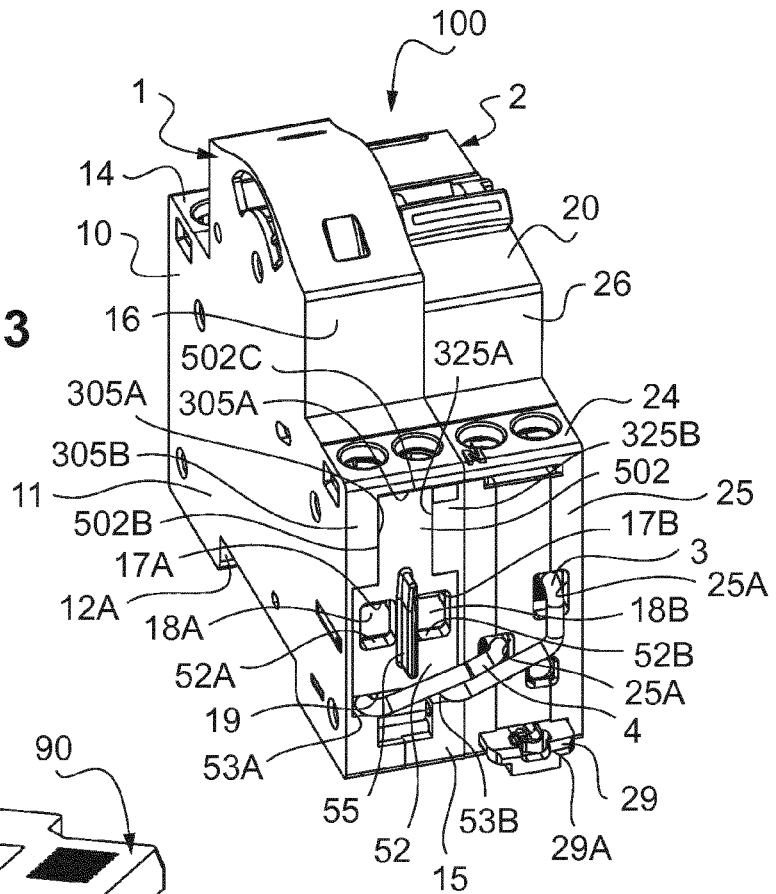
55

**Fig.1**

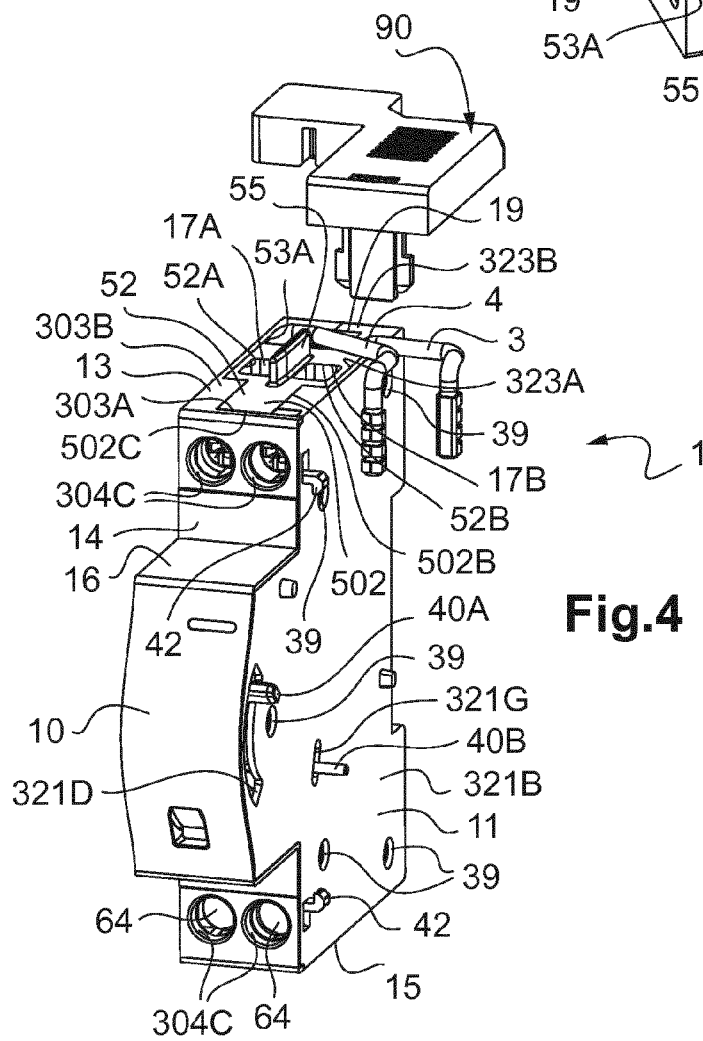


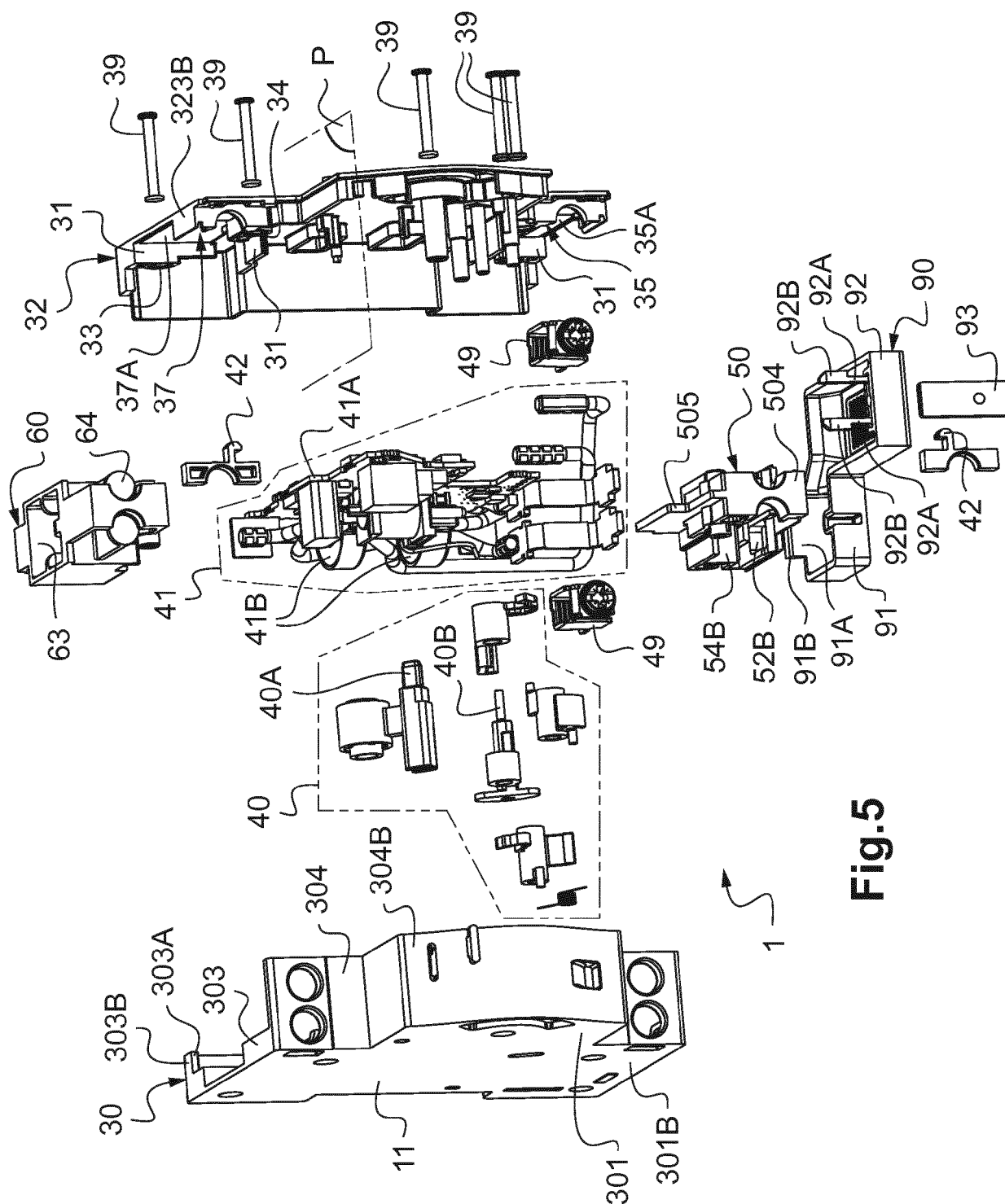
**Fig.2**

**Fig.3**



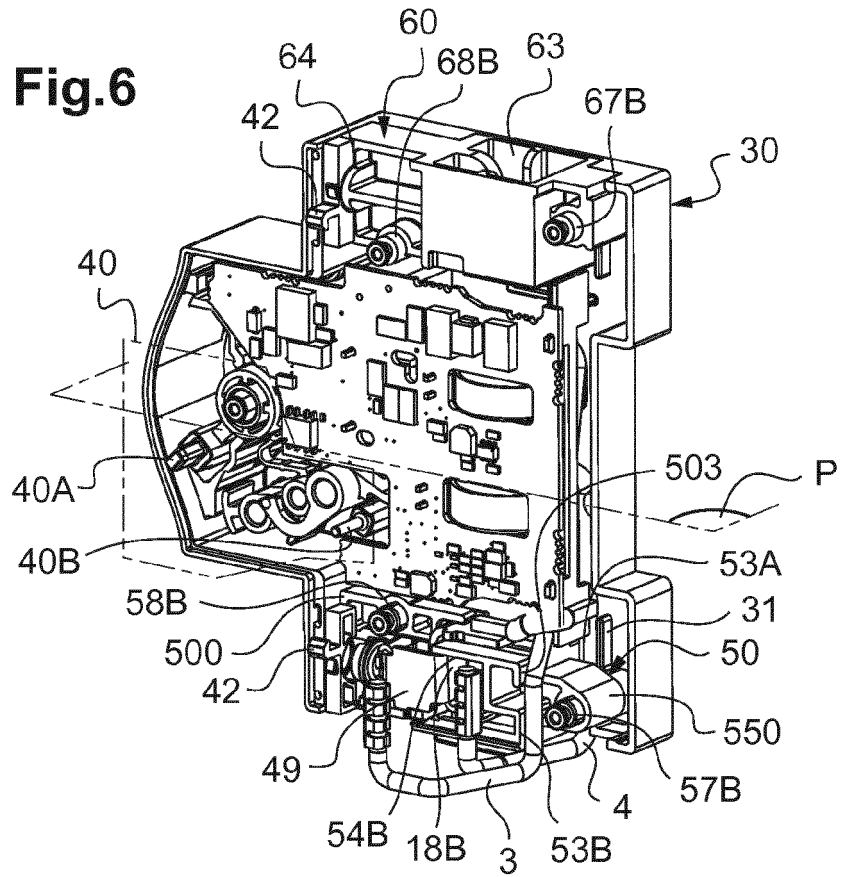
**Fig.4**



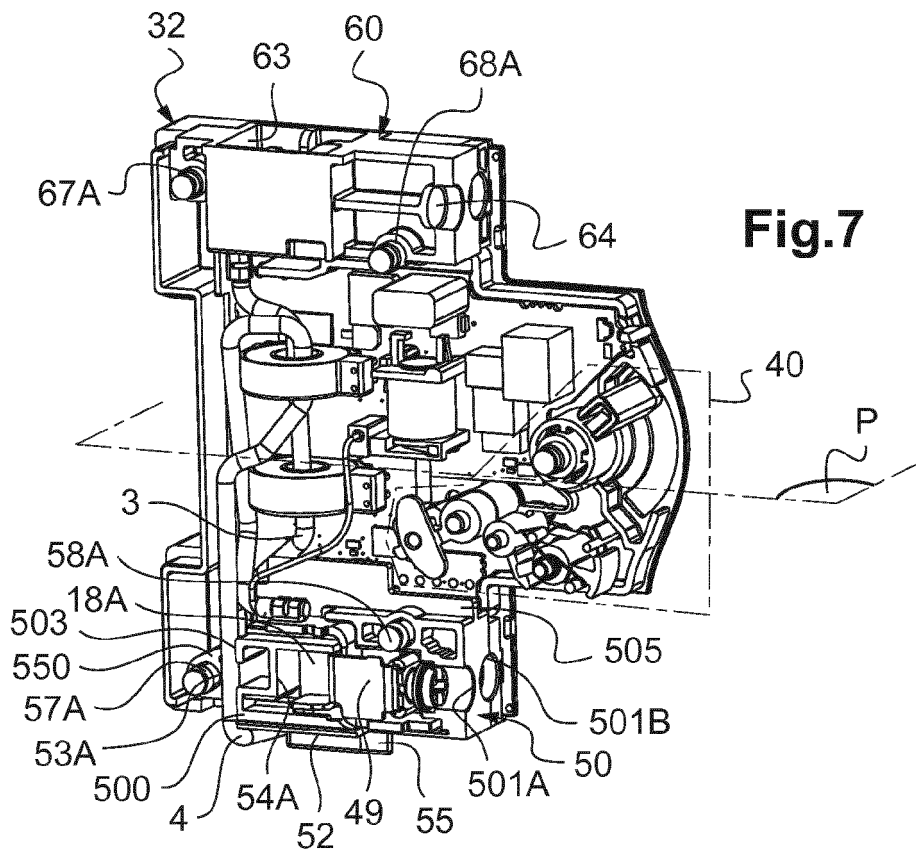


**Fig. 5**

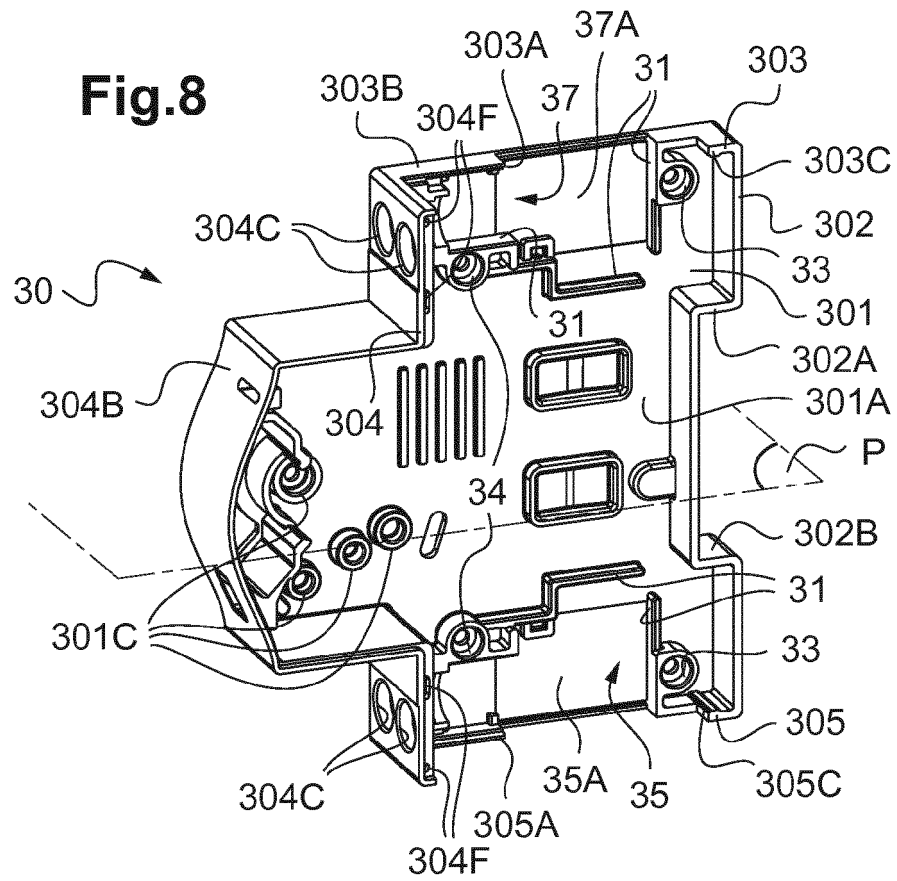
**Fig.6**



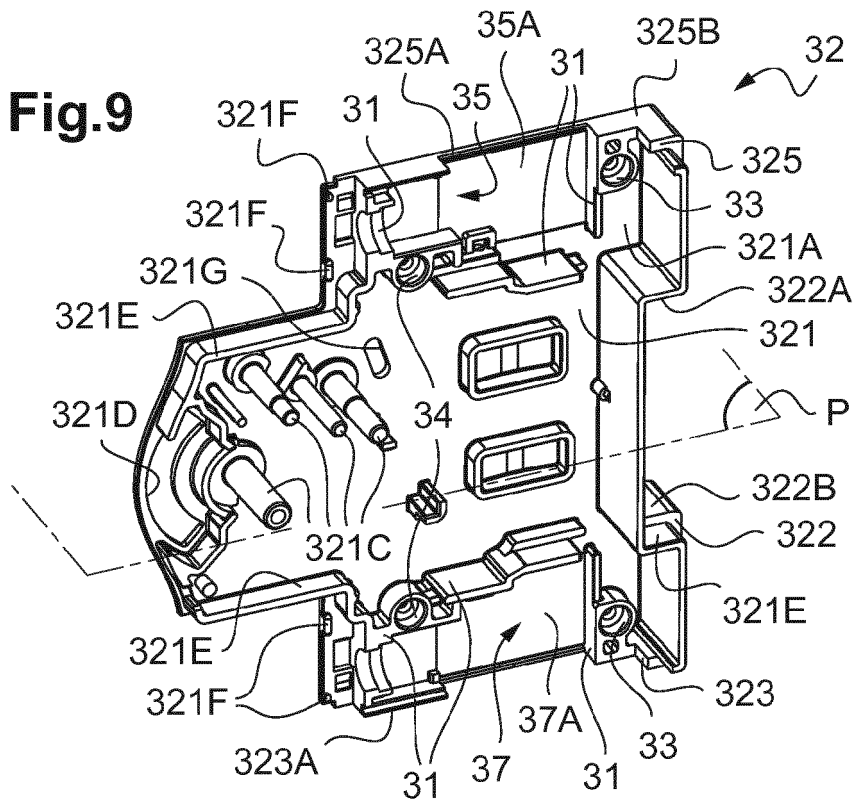
**Fig.7**



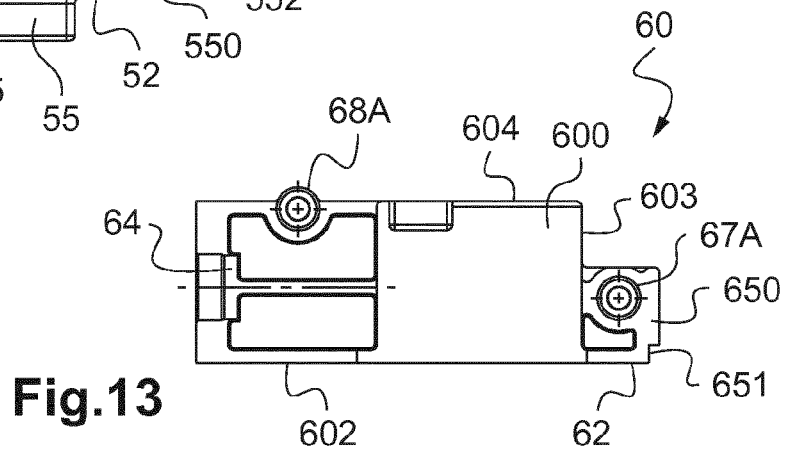
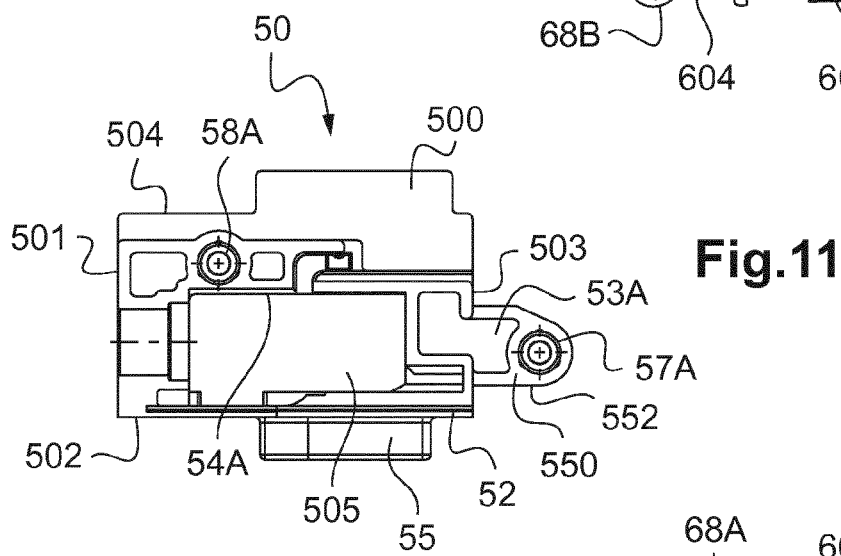
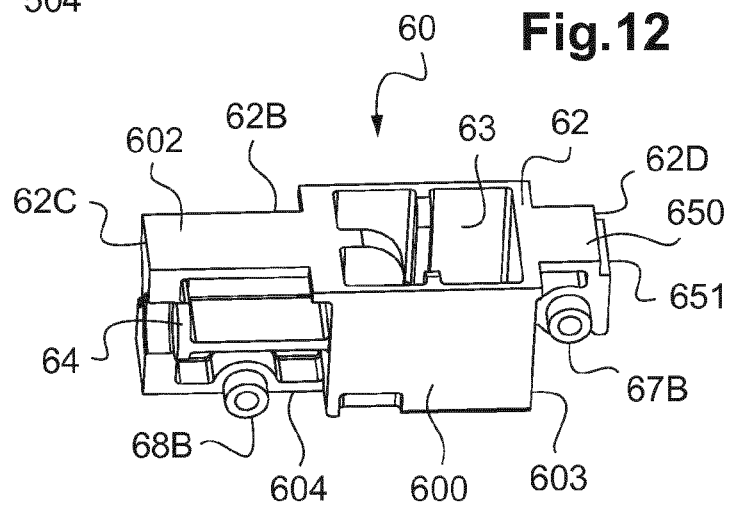
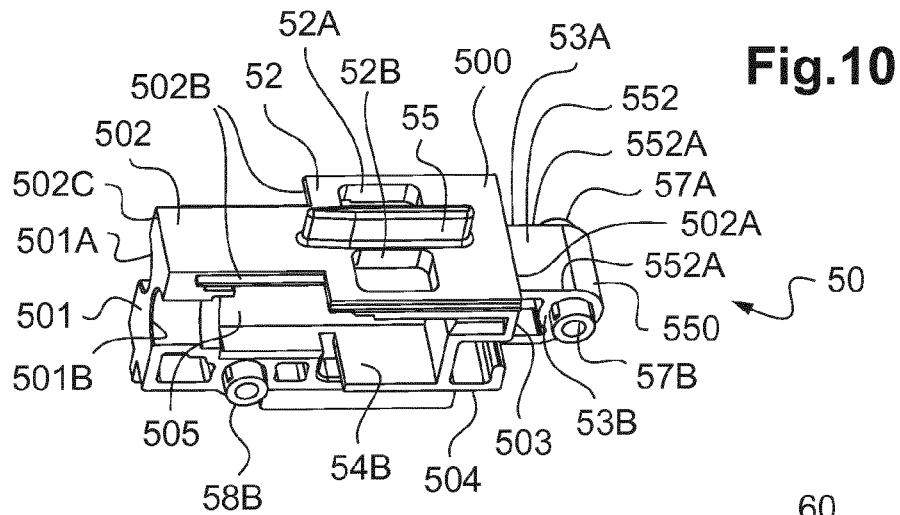
**Fig.8**



**Fig.9**









## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 18 17 2566

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	EP 0 717 425 A1 (BTICINO SPA [IT]) 19 juin 1996 (1996-06-19) * colonne 4, ligne 50 - colonne 5, ligne 4 * * colonne 6, ligne 24 - colonne 7, ligne 4 * * figure 2 *	1-15	INV. H01H71/10 H01H71/08  ADD. H01H71/02 H01H9/02
A	FR 2 656 464 A1 (MERLIN GERIN [FR]) 28 juin 1991 (1991-06-28) * le document en entier *	1-15	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			H01H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>Munich</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>5 juin 2018</b>	Examineur <b>Ledoux, Serge</b>
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 18 17 2566

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

05-06-2018

10	Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
15	EP 0717425 A1	19-06-1996	AT 177873 T	15-04-1999
			DE 69508363 D1	22-04-1999
			DE 69508363 T2	15-07-1999
			EP 0717425 A1	19-06-1996
			ES 2130521 T3	01-07-1999
			GR 3030213 T3	31-08-1999
			IT MI942507 A1	13-06-1996
-----				
20	FR 2656464 A1	28-06-1991	FR 2656464 A1	28-06-1991
			GB 2239350 A	26-06-1991
-----				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0460

EPO FORM P0460

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

**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**

- DE 102015203778 [0006]