



(11)

**EP 3 159 906 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**26.04.2017 Bulletin 2017/17**

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

(21) Numéro de dépôt: **16194521.7**

(22) Date de dépôt: 19.10.2016

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

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

(72) Inventeurs:

- **GRUMEL, Christophe**  
38050 GRENOBLE Cedex 09 (FR)
- **BROUILLAT, ALAIN**  
38050 GRENOBLE Cedex 09 (FR)

(30) Priorité: 20.10.2015 FR 1560009

(74) Mandataire: **Lavoix**  
**62, rue de Bonnel**  
**69448 Lyon Cedex 03 (FR)**

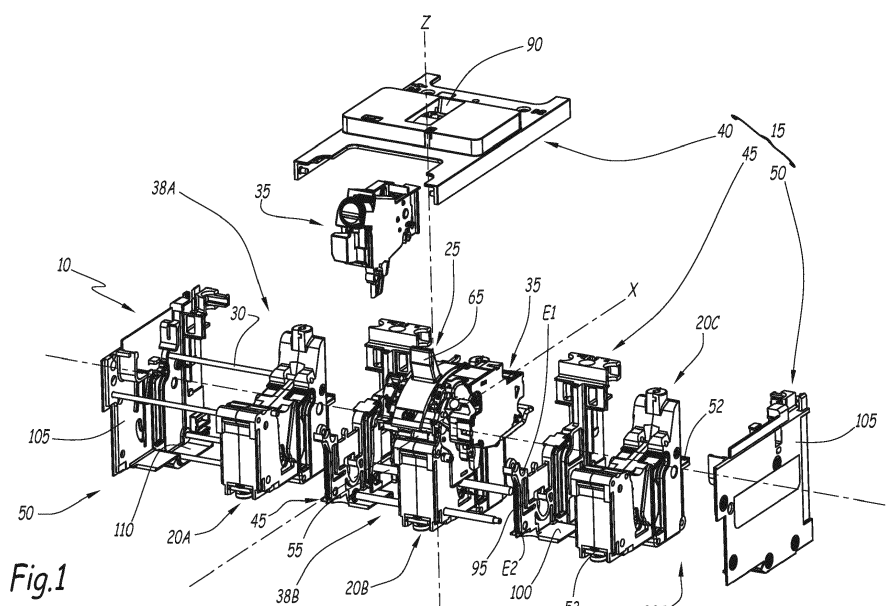
(54) **APPAREIL DE COMMUTATION ÉLECTRIQUE COMPORTANT UN MÉCANISME DE COMMUTATION ET AU MOINS UN MODULE AUXILIAIRE**

(57) Cet appareil de commutation électrique (10) comporte :

- un boîtier de protection (15),
- au moins un organe de commutation (20A, 20B, 20C) propre à commuter entre une première position autorisant le passage d'un courant et une deuxième position empêchant le passage du courant,
- un mécanisme (25) de commande du ou de chaque organe de commutation (20A, 20B, 20C), et
- au moins un module auxiliaire (35) disposé dans le boî-

tier (15), le module auxiliaire (35) étant amovible par rapport au boîtier (15) et configuré pour mettre en oeuvre une fonction associée au mécanisme de commande (25).

L'appareil de commutation électrique (10) comprend un organe de référencement mécanique (30) commun au mécanisme de commande (25) et à chaque module auxiliaire (35), pour le positionnement du mécanisme de commande (25) et de chaque module auxiliaire (35) dans le boîtier (15).



## Description

**[0001]** La présente invention concerne un appareil de commutation électrique comportant un boîtier de protection, au moins un organe de commutation, un mécanisme de commande de l'organe de commutation et au moins un module auxiliaire.

**[0002]** Les appareils de commutation, tels que les disjoncteurs, comprennent fréquemment un ou plusieurs organes de commutation, qui sont configurés pour transmettre un courant entre deux plages de connexion et, lorsque c'est nécessaire, pour couper le courant, isolant alors les plages de connexion l'une de l'autre. Lorsqu'un tel dispositif de commutation est utilisé pour un réseau multiphasé de distribution d'électricité, le dispositif de commutation comporte en général un organe de commutation pour chaque phase. Dans cette configuration, les organes de commutation sont, en général, commandés par un mécanisme de commande commun, séparé des organes de commutation. Une telle configuration permet, entre autres, d'assurer que les courants des différentes phases sont bien interrompus en cas de détection d'un dysfonctionnement sur l'une quelconque des phases.

**[0003]** On connaît du document EP 0 591 074 A1 un disjoncteur comprenant un boîtier moulé comportant plusieurs logements susceptibles de recevoir chacun un module auxiliaire. Les modules auxiliaires présentent des fonctions telles que, par exemple, la signalisation de l'état du disjoncteur à un opérateur distant, ou encore le déclenchement du mécanisme de commande. Lorsque la fonction du module auxiliaire nécessite une action mécanique du module auxiliaire sur un autre élément du disjoncteur, tel que le mécanisme de commande, il est alors nécessaire de positionner avec précision le module auxiliaire dans le boîtier, pour que la fonction soit remplie au mieux.

**[0004]** Dans le cas du document EP 0 591 074 A1, les logements de réception des modules auxiliaires sont ménagés dans le couvercle du boîtier moulé. Dans d'autres configurations, les modules auxiliaires sont reçus dans des berceaux, c'est-à-dire des enveloppes spécialement prévues et disposées dans le boîtier.

**[0005]** Cependant, de telles techniques de positionnement des modules auxiliaires dans le boîtier ne sont pas optimales car une dispersion dimensionnelle excessive peut subsister entre les différentes pièces de l'appareil.

**[0006]** Le but de l'invention est donc de proposer un appareil de commutation, comprenant au moins un module auxiliaire, qui soit plus fiable.

**[0007]** A cet effet, l'invention a pour objet un appareil de commutation électrique comportant :

- un boîtier de protection,
- au moins un organe de commutation disposé dans le boîtier et comportant une plage de connexion d'entrée et une plage de connexion de sortie, l'organe de commutation étant propre à commuter entre une

première position autorisant le passage du courant entre la plage de connexion d'entrée et la plage de connexion de sortie et une deuxième position empêchant le passage du courant entre la plage de connexion d'entrée et la plage de connexion de sortie,

- un mécanisme de commande du ou de chaque organe de commutation entre ses première et deuxième positions, et
- au moins un module auxiliaire disposé dans le boîtier, le module auxiliaire étant amovible par rapport au boîtier et configuré pour mettre en oeuvre une fonction électrique ou mécanique associée au mécanisme de commande.

**[0008]** L'appareil de commutation électrique comprend en outre un organe de référencement mécanique commun au mécanisme de commande et à chaque module auxiliaire, pour le positionnement du mécanisme de commande et de chaque module auxiliaire dans le boîtier.

**[0009]** Suivant d'autres aspects avantageux de l'invention, l'appareil de commutation comprend l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) isolément ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles :

- le module auxiliaire et l'organe de référencement mécanique sont reliés mécaniquement par une liaison mécanique supprimant quatre degrés de liberté entre le module auxiliaire et l'organe de référencement mécanique ;
- l'appareil de commutation comprend une pluralité d'organes de commutation alignés selon une direction transversale de l'appareil de commutation et une pluralité d'entretoises, chaque entretoise séparant deux organes de commutation respectifs selon la direction transversale, le module auxiliaire étant couplé mécaniquement à une entretoise ;
- le module auxiliaire et l'entretoise sont reliés mécaniquement par une liaison mécanique supprimant un degré de liberté entre le module auxiliaire et l'entretoise ;
- le module auxiliaire est directement couplé mécaniquement au mécanisme de commande ;
- le module auxiliaire et le mécanisme de commande sont reliés mécaniquement par une liaison mécanique supprimant un degré de liberté entre le module auxiliaire et le mécanisme de commande ;
- l'appareil de commutation comporte en outre un organe de guidage configuré pour guider le module auxiliaire par rapport au boîtier lors de l'insertion du module auxiliaire dans le boîtier ou lors de l'extraction du module auxiliaire hors du boîtier ;
- l'appareil de commutation comporte une pluralité de modules auxiliaires, chaque module auxiliaire étant disposé dans le boîtier, l'organe de référencement mécanique étant commun au mécanisme de commande et à chaque module auxiliaire pour le posi-

tionnement du mécanisme de commande et des modules auxiliaires dans le boîtier ;

- le module auxiliaire comporte une saillie élastique de retenue configurée pour empêcher un retrait manuel du module auxiliaire hors du boîtier ;
- l'organe de référencement mécanique est commun à chaque module auxiliaire, au mécanisme de commande et à chaque organe de commutation ;
- le module auxiliaire est un déclencheur configuré pour actionner le mécanisme de commande pour la commutation de l'organe de commutation ;
- l'appareil de commutation est un disjoncteur.

**[0010]** Ces caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif, et faite en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue éclatée d'un appareil de commutation comportant un module auxiliaire et un boîtier avec des entretoises,
- la figure 2 est une vue en coupe de côté de l'appareil de commutation de la figure 1, dans laquelle le module auxiliaire est partiellement extrait du boîtier et n'est pas couplés mécaniquement à l'entretoise,
- la figure 3 est une vue en perspective du module auxiliaire de la figure 1,
- la figure 4 est une vue en coupe de côté de l'appareil de commutation de la figure 1, dans laquelle le module auxiliaire est disposé dans le boîtier et couplé mécaniquement à l'entretoise, et
- la figure 5 est une vue en perspective d'un autre module auxiliaire.

**[0011]** Un appareil de commutation électrique 10 comporte un boîtier 15, un premier organe de commutation 20A, un deuxième organe de commutation 20B, un troisième organe de commutation 20C, un mécanisme 25 de commande de chaque organe de commutation 20A, 20B, 20C, un organe de référencement mécanique 30 et au moins un module auxiliaire 35.

**[0012]** L'appareil de commutation 10 est propre à recevoir, via un conducteur électrique d'entrée, un premier courant électrique et à délivrer le premier courant électrique à un conducteur électrique de sortie, et vice-versa.

**[0013]** De préférence, l'appareil de commutation 10 est propre à recevoir plusieurs premiers courants électriques, via une pluralité de conducteurs d'entrée, et à délivrer chaque premier courant électrique à un conducteur de sortie respectif. Sur la figure 1, l'appareil de commutation 10 est un disjoncteur triphasé.

**[0014]** Il est défini, pour l'appareil de commutation 10, une direction verticale Z, une direction transversale Y et une direction longitudinale X. La direction verticale Z, la direction transversale Y et la direction longitudinale X sont, chacune, perpendiculaires aux deux autres.

**[0015]** Le boîtier 15 est propre à isoler au moins partiellement chaque organe de commutation 20A, 20B,

20C, le mécanisme de commande 25 et chaque module auxiliaire 35 de l'extérieur du boîtier 15.

**[0016]** Le boîtier 15 délimite une première chambre 38A de réception du premier organe de commutation 20A, une deuxième chambre 38B de réception du deuxième organe de commutation 20B et une troisième chambre 38C de réception du troisième organe de commutation 20C.

**[0017]** Le boîtier 15 est réalisé en un matériau électriquement isolant. Par exemple, le boîtier 15 est réalisé en un matériau plastique.

**[0018]** Sur la figure 1, le boîtier 15 est partiellement en forme d'un parallélépipède rectangle. Le boîtier 15 comprend un couvercle 40, deux entretoises 45 et deux plaques latérales 50.

**[0019]** Chaque organe de commutation 20A, 20B, 20C comporte une plage de connexion d'entrée 52 et une plage de connexion de sortie 53. Chaque organe de commutation 20A, 20B, 20C est disposé dans le boîtier 15. De préférence, chaque organe de commutation 20A, 20B, 20C est disposé dans une chambre de réception 38A, 38B, 38C du boîtier 15. Chaque organe de commutation 20A, 20B, 20C est séparé d'un autre organe de commutation 20A, 20B, 20C, selon la direction transversale Y par une entretoise 45 correspondante.

**[0020]** Chaque organe de commutation 20A, 20B, 20C est propre à commuter entre une première position autorisant le passage du premier courant entre la plage de connexion d'entrée 52 et la plage de connexion de sortie 53, et une deuxième position empêchant le passage du premier courant entre la plage de connexion d'entrée 52 et la plage de connexion de sortie 53. L'organe de commutation 20A, 20B, 20C est, par exemple, un organe de commutation à double coupure rotative, ou encore un autre type d'organe de commutation connu de l'homme du métier.

**[0021]** Chaque organe de commutation 20A, 20B, 20C est propre à recevoir, sur la plage de connexion d'entrée 52, le premier courant. L'organe de commutation 20A, 20B, 20C est propre, dans sa première position, à délivrer le premier courant à la plage de connexion de sortie 53.

**[0022]** Le mécanisme de commande 25 est configuré pour déplacer chaque organe de commutation 20A, 20B, 20C entre sa première position et sa deuxième position. En particulier, le mécanisme de commande 25 est propre à commander la coupure, par chaque organe de commutation 20A, 20B, 20C, du premier courant entre la borne de connexion d'entrée 52 et la borne de connexion de sortie 53.

**[0023]** Par exemple, le mécanisme de commande 25 comporte un arbre de commande 55 traversant le mécanisme de commande 25 et chaque organe de commutation 20A, 20B, 20C. Le mécanisme de commande 25 est propre à déplacer l'arbre de commande 55 entre une position primaire dans laquelle chaque organe de commutation 20A, 20B, 20C est dans sa première position, et une position secondaire dans laquelle chaque organe de commutation 20A, 20B, 20C est dans sa deuxième

position.

**[0024]** Le mécanisme de commande 25 présente deux flasques latéraux 60 et un maneton 65, également appelé manette. Le mécanisme de commande 25 est disposé dans le boîtier 15.

**[0025]** Dans l'exemple de la figure 1, le mécanisme de commande 25 est disposé dans le boîtier 15 de telle sorte que l'un des organes de commutation 20A, 20B, 20C est reçu entre les deux flasques 60.

**[0026]** L'organe de référencement mécanique 30 est, selon l'invention, propre à permettre le positionnement, dans le boîtier 15, à la fois du mécanisme de commande 25 et de chaque module auxiliaire 35. L'organe de référencement mécanique 30 est commun au mécanisme de commande 25 et à chaque module auxiliaire 35 pour le positionnement du mécanisme de commande 25 et du ou des modules auxiliaires 35 dans le boîtier 15. Plus précisément, l'organe de référencement mécanique 30 maintient chaque module auxiliaire 35 en position par rapport au mécanisme de commande 25.

**[0027]** De préférence, l'organe de référencement mécanique 30 est commun à chaque module auxiliaire 35, au mécanisme de commande 25 et à chaque organe de commutation 20A, 20B, 20C.

**[0028]** L'organe de référencement mécanique 30 est couplé mécaniquement au mécanisme de commande 25 et à chaque module auxiliaire 35. Par exemple, l'organe de référencement mécanique 30 traverse les deux flasques 60 du mécanisme de commande 25.

**[0029]** L'organe de référencement mécanique 30 est, par exemple, en forme d'une barre cylindrique à base circulaire autour d'un premier axe A1 parallèle à la direction transversale Y.

**[0030]** Dans l'exemple de la figure 1, l'organe de référencement mécanique 30 traverse successivement, selon la direction transversale Y, une plaque latérale 50 correspondante, le premier organe de commutation 20A, un flasque 60 correspondant, le deuxième organe de commutation 20B, l'autre flasque 60, le troisième organe de commutation 20C, et l'autre plaque latérale 50.

**[0031]** L'organe de référencement mécanique 30 présente un premier diamètre D1 compris entre 2 millimètres (mm) et 10 mm. Par exemple, le premier diamètre D1 est compris entre 2 mm et 4 mm.

**[0032]** Chaque module auxiliaire 35 est amovible par rapport au boîtier 15. Le module auxiliaire 35 est adapté pour être retiré hors du boîtier 15 par un opérateur, jusqu'à une position extraite dans laquelle le module auxiliaire 35 n'est plus propre à mettre en oeuvre sa fonction relative au mécanisme de commande 25. Par exemple, le module auxiliaire 35 est amovible, par rapport au boîtier, par une translation selon la direction verticale Z.

**[0033]** Chaque module auxiliaire 35 est couplé mécaniquement à l'organe de référencement mécanique 30. Autrement dit, chaque module auxiliaire 35 et l'organe de référencement mécanique 30 sont reliés mécaniquement par une liaison mécanique.

**[0034]** De préférence, la liaison mécanique entre l'or-

gane de référencement mécanique 30 et le module auxiliaire 35 correspondant est une liaison mécanique supprimant quatre degrés de liberté entre le module auxiliaire 35 et l'organe de référencement mécanique 30. La liaison mécanique entre l'organe de référencement mécanique 30 et le module auxiliaire 35 permet donc deux degrés de liberté entre le module auxiliaire 35 et l'organe de référencement mécanique 30.

**[0035]** Par exemple, le module auxiliaire 35 correspondant et l'organe de référencement mécanique 30 sont reliés mécaniquement par une liaison mécanique de type « pivot glissant » autour de la direction transversale Y. La liaison mécanique entre le module auxiliaire 35 et l'organe de référencement mécanique 30 autorise un mouvement respectif, entre le module auxiliaire 35 et l'organe de référencement mécanique 30, de rotation autour de la direction transversale Y, ou de translation selon la direction transversale Y.

**[0036]** Chaque module auxiliaire 35 est couplé mécaniquement à une entretoise 45 correspondante. De préférence, le module auxiliaire 35 et l'entretoise sont reliés mécaniquement par une liaison mécanique supprimant un degré de liberté entre le module auxiliaire 35 et l'entretoise 45. Par exemple, le module auxiliaire 35 et l'entretoise sont reliés mécaniquement par une liaison mécanique de type « liaison ponctuelle ». De préférence, la liaison mécanique entre le module auxiliaire 35 et l'entretoise 45 empêche un mouvement respectif, entre le module auxiliaire 35 et l'organe de référencement mécanique 30, de rotation autour de la direction transversale Y. La liaison mécanique entre le module auxiliaire 35 et l'entretoise 45 permet donc cinq degrés de liberté entre le module auxiliaire 35 et l'entretoise 45.

**[0037]** Chaque module auxiliaire 35 est, en outre, directement couplé mécaniquement au mécanisme de commande 25. Par exemple, l'enveloppe 70 du module auxiliaire 35 est en contact avec un flasque 60 correspondant du mécanisme de commande 25. De préférence, le module auxiliaire 35 et le mécanisme de commande 25 sont reliés mécaniquement par une liaison mécanique supprimant un degré de liberté entre le module auxiliaire 35 et le mécanisme de commande 25. Par exemple, la liaison mécanique entre le module auxiliaire 35 et le mécanisme de commande 25 est une liaison de type « liaison ponctuelle ». De préférence, la liaison mécanique entre le module auxiliaire 35 et le mécanisme de commande 25 empêche un mouvement respectif de translation selon la direction transversale Y.

**[0038]** La liaison mécanique entre le module auxiliaire 35 et le mécanisme de commande 25 permet donc cinq degrés de liberté entre le module auxiliaire 35 et le mécanisme de commande 25. Chaque module auxiliaire 35 comporte une enveloppe 70, un mécanisme de déclenchement, non représenté, un premier organe de couplage mécanique 75, un deuxième organe de couplage mécanique 80, au moins un organe de guidage 85A, 85B et un organe d'appui 87, visibles sur la figure 2. Selon l'exemple de la figure 2, le module auxiliaire 35 comporte

un premier organe de guidage 85A et un deuxième organe de guidage 85B.

**[0039]** Chaque module auxiliaire 35 présente une longueur mesurée selon la direction longitudinale X, une largeur mesurée selon la direction transversale Y, et une hauteur totale mesurée selon la direction verticale Z. La longueur du module auxiliaire 35 est, par exemple, égale à 60 mm. La largeur du module auxiliaire 35 est, par exemple, égale à 15 mm. La hauteur du module auxiliaire 35 est, par exemple, égale à 55 mm.

**[0040]** Chaque module auxiliaire 35 est configuré pour mettre en oeuvre une fonction mécanique associée au mécanisme de commande 25.

**[0041]** Par exemple, le module auxiliaire 35 est un déclencheur configuré pour actionner le mécanisme de commande pour la commutation de chaque organe de commutation 20A, 20B, 20C. Le module auxiliaire 35 est alors propre à déplacer, par l'intermédiaire du mécanisme de commande 25, chaque organe de commutation 20A, 20B, 20C de sa première position à sa deuxième position.

**[0042]** Le module auxiliaire 35 est alors, de préférence, un déclencheur voltmétrique. Le module auxiliaire 35 est alors configuré pour mesurer au moins une grandeur relative au premier courant, et pour actionner le mécanisme de commande 25 lorsque la grandeur mesurée est située en dehors d'une plage prédéfinie de valeurs.

**[0043]** Selon un autre exemple, le module auxiliaire 35 est un déclencheur à manque de tension, c'est-à-dire que le module auxiliaire 35 est configuré pour actionner le mécanisme de commande 25 lorsque la tension correspondant au premier courant est inférieure à une première valeur prédéfinie. En variante, le module auxiliaire 35 est un déclencheur à émission de courant. Cela signifie que le module auxiliaire 35 est configuré pour actionner le mécanisme de commande 25 lorsque la tension mesurée est supérieure à une deuxième valeur prédéfinie.

**[0044]** En variante, le module auxiliaire 35 est un déclencheur électronique propre à détecter un défaut électrique du premier courant et à actionner le mécanisme de commande 25 en cas de détection du défaut électrique. Le défaut électrique est, par exemple, un courant de court-circuit, un courant de surcharge, ou encore un défaut d'isolement.

**[0045]** En variante encore, le module auxiliaire 35 est un module de signalisation propre à communiquer un signal de déclenchement à un dispositif électronique distant lorsque le mécanisme de commande 25 est actionné, par exemple par un autre module auxiliaire 35, pour interrompre le premier courant.

**[0046]** Chaque chambre de réception 38A, 38B, 38C est configurée pour permettre à un organe de commutation 25 d'être disposé dans la chambre de réception 38A, 38B, 38C. Chaque entretoise 45 sépare alors, selon la direction transversale Y, deux organes de commutation 20A, 20B, 20C respectifs.

**[0047]** Les chambres de réception 38A, 38B, 38C sont

alignées selon la direction transversale Y. Les projections orthogonales de chaque chambre de réception 38A, 38B, 38C selon la direction transversale Y sont alors superposées. En d'autres termes, chaque chambre de réception 38A, 38B, 38C est superposable à chaque autre chambre de réception 38A, 38B, 38C par une translation selon la direction transversale Y.

**[0048]** Le couvercle 40 est mobile, par rapport aux plaques latérales 50, entre une position ouverte dans laquelle chaque organe de commutation 20A, 20B, 20C, le mécanisme de commande 25 et chaque module auxiliaire 35 sont accessibles à un opérateur et une position fermée dans laquelle chaque organe de commutation 20A, 20B, 20C, le mécanisme de commande 25 et chaque module auxiliaire 35 sont isolés au moins partiellement de l'extérieur du boîtier 15.

**[0049]** Lorsque le couvercle 40 est dans la position fermée, le couvercle 40 est globalement perpendiculaire à la direction verticale Z de l'appareil de commutation 10. Le couvercle 40 est rectangulaire.

**[0050]** Le couvercle 40 présente une ouverture d'accès 90 permettant l'accès au maneton 65 lorsque le couvercle 40 est dans la position fermée.

**[0051]** Chaque entretoise 45 est configurée pour délimiter partiellement au moins une chambre de réception 38A, 38B, 38C. Chaque entretoise 45 comporte une paroi principale 95 et une paroi secondaire 100.

**[0052]** Chaque plaque latérale 50 comprend une paroi latérale 105 et une paroi inférieure 110.

**[0053]** Les deux entretoises 45 et les deux plaques latérales 50 sont sensiblement alignées selon la direction transversale Y de l'appareil de commutation 10.

**[0054]** Chaque plage de connexion 52, 53 est propre à être connectée électriquement à un conducteur d'entrée ou un conducteur électrique de sortie. Chaque plage de connexion 52, 53 est, par exemple, réalisée en forme d'une languette parallélépipédique s'étendant perpendiculairement à la direction verticale Z.

**[0055]** Chaque flasque 60 est plan. Chaque flasque 60 est perpendiculaire à la direction transversale Y. Le mécanisme de commutation 25 est délimité, selon la direction transversale Y, par les deux flasques 60.

**[0056]** Le maneton 65 est configuré pour permettre, à un opérateur, de déplacer, par l'intermédiaire du mécanisme de commande 25, chaque organe de commutation 20A, 20B, 20C entre sa première position et sa deuxième position. Par exemple, le maneton 65 est accessible depuis l'extérieur du boîtier 15 via l'ouverture 90 ménagée dans le couvercle 40 lorsque le couvercle 40 est dans la position fermée.

**[0057]** Chaque enveloppe 70 est configurée pour isoler le mécanisme de déclenchement de l'extérieur de l'enveloppe 70. Par exemple, l'enveloppe 70 est réalisée en un matériau plastique.

**[0058]** Chaque enveloppe 70 présente une première face latérale 115A, une deuxième face latérale 115B, une face supérieure 120, une face inférieure 125, ainsi que deux faces terminales 130.

**[0059]** Chaque premier organe de couplage mécanique 75 est configuré pour coupler mécaniquement un module auxiliaire 35 respectif et l'organe de référencement mécanique 30. Dans l'exemple de la figure 3, chaque premier organe de couplage mécanique 75 est configuré pour coupler mécaniquement le module auxiliaire 35 respectif et l'organe de référencement mécanique 30 par encliquetage.

**[0060]** Le premier organe de couplage mécanique 75 est configuré pour former une liaison avec deux degrés de liberté entre l'organe de référencement mécanique 30 et le module auxiliaire 35. La liaison mécanique entre l'organe de référencement mécanique 30 et le module auxiliaire 35 supprime donc quatre degrés de liberté entre l'organe de référencement mécanique 30 et le module auxiliaire 35.

**[0061]** Chaque premier organe de couplage mécanique 75 comporte deux éléments élastiques 135 de couplage.

**[0062]** Chaque deuxième organe de couplage mécanique 80 est configuré pour coupler mécaniquement le module auxiliaire 35 et l'entretoise 45. Dans l'exemple de la figure 4, le deuxième organe de couplage mécanique 80 est configuré pour coupler mécaniquement le module auxiliaire 35 et l'entretoise 45 par encliquetage.

**[0063]** Chaque deuxième organe de couplage mécanique 80 est configuré pour former une liaison avec cinq degrés de libertés entre l'entretoise 45 et le module auxiliaire 35. La liaison mécanique formée par chaque deuxième organe de couplage mécanique supprime donc un degré de liberté entre le module auxiliaire 35 et l'entretoise 45.

**[0064]** Chaque deuxième organe de couplage mécanique 80 est porté par la face inférieure 125. Le deuxième organe de couplage mécanique 80 comporte deux bras élastiques 140.

**[0065]** Chaque organe de guidage 85A, 85B est configuré pour guider le module auxiliaire 35 par rapport au boîtier 15, lors d'un déplacement du module auxiliaire 35 par rapport au boîtier 15.

**[0066]** Chaque organe de guidage 85A, 85B est venu de matière avec l'enveloppe 70.

**[0067]** Le premier organe de guidage 85A est porté par la face inférieure 125. Le premier organe de guidage 85A est en forme d'une patte s'étendant depuis la face inférieure 125 dans la direction verticale Z. Le premier organe de guidage 85A est configuré pour collaborer avec une surface d'appui du boîtier 15 pour guider le module auxiliaire 35 par rapport au boîtier 15.

**[0068]** Le deuxième organe de guidage 85B est porté par une face terminale 130. Le deuxième organe de guidage 85B est en forme d'une languette plane perpendiculaire à la direction longitudinale X. Le deuxième organe de guidage 85B est configuré pour être inséré dans une fente complémentaire, non représentée, du boîtier 15.

**[0069]** L'organe d'appui 87 est porté par la face supérieure 120 de l'enveloppe 70. L'organe d'appui 87 est configuré pour que, lorsque le couvercle 40 est déplacé

depuis la position ouverte jusqu'à la position fermée, et que le module auxiliaire 35 est partiellement inséré dans le boîtier 15, le couvercle 40 exerce sur l'organe d'appui 87 un effort de déplacement tendant à déplacer le module auxiliaire 35, selon la direction verticale Z, vers l'intérieur du boîtier 15.

**[0070]** Il est entendu par « partiellement inséré » que le module auxiliaire 35 est reçu en partie dans le boîtier 15 mais n'est pas couplé mécaniquement à l'organe de référencement mécanique 30.

**[0071]** L'organe d'appui 87 est, par exemple, en forme d'une protubérance présentant une surface plane destinée à être en contact avec le couvercle 40 lorsque le couvercle est en position fermée et que le module auxiliaire 35 est partiellement inséré dans le boîtier 15.

**[0072]** La paroi principale 95 est plane. La paroi principale 95 est perpendiculaire à la direction transversale Y.

**[0073]** Chaque paroi principale 95 présente une première extrémité E1 et une deuxième extrémité E2. La première extrémité E1 et la deuxième extrémité E2 sont opposées l'une de l'autre selon la direction verticale Z. La deuxième extrémité E2 est opposée au couvercle 40 lorsque le couvercle 40 est dans la position fermée. La première extrémité E1 comprend un tenon 145, visible sur la figure 2.

**[0074]** La paroi secondaire 100 est perpendiculaire à la direction verticale Z. La paroi principale 95 et la paroi secondaire 100 sont venues de matière l'une avec l'autre. La paroi secondaire 100 délimite la paroi principale 95 selon la direction verticale Z. La paroi secondaire 100 est disposée à la deuxième extrémité E2 de la paroi principale 95.

**[0075]** La paroi latérale 105 est plane. La paroi latérale 105 est perpendiculaire à la direction transversale Y. La paroi inférieure 110 est perpendiculaire à la direction verticale Z. La paroi latérale 105 et la paroi inférieure 110 sont venues de matière l'une avec l'autre. La paroi inférieure 110 délimite la paroi latérale 105 selon la direction verticale Z. La paroi inférieure 110 est disposée à une extrémité de la paroi latérale 105 opposée au couvercle 40 lorsque le couvercle 40 est dans la position fermée.

**[0076]** La paroi secondaire 100 de chaque entretoise 45 est délimitée, selon la direction transversale Y, par la paroi inférieure 110 d'une plaque latérale 50 et par la paroi secondaire 100 de l'autre entretoise 45. Une pièce traversant le boîtier 15 selon la direction transversale Y traverse alors successivement une plaque latérale 50 correspondante, les deux entretoises 45, puis l'autre plaque latérale 50.

**[0077]** La première chambre de réception 38A et la troisième chambre de réception 38C sont délimitées, selon la direction transversale Y, par une paroi principale 95 correspondante et par une plaque latérale 50 correspondante, alors que la deuxième chambre de réception 38B est délimitée, selon la direction transversale Y, par les deux parois principales 95.

**[0078]** Les parois secondaires 100 et les parois infé-

rieures 110 sont configurées pour collaborer les unes avec les autres pour former un fond du boîtier 15. Le fond du boîtier 15 est propre à isoler les organes de commutation 25 de l'extérieur du boîtier selon la direction verticale Z.

**[0079]** Les faces latérales 115A, 115B sont opposées selon la direction transversale Y. Les faces latérales 115A, 115B délimitent l'enveloppe 70 selon la direction transversale Y. Chaque face latérale 115A, 115B est plane. Chaque face latérale 115A, 115B est perpendiculaire à la direction transversale Y.

**[0080]** De préférence, la première face latérale 115A est en appui contre le mécanisme de commande 25. Par exemple, la première face latérale 115A présente une saillie 150 configurée pour venir en appui contre un flasque 60 correspondant du mécanisme de commande 25.

**[0081]** La face supérieure 120 et la face inférieure 125 sont opposées selon la direction verticale Z. La face inférieure 125 est définie comme étant la face tournée vers le fond du boîtier 15.

**[0082]** Les faces terminales 130 sont opposées selon la direction longitudinale X. Les faces terminales 130 délimitent l'enveloppe 70 selon la direction longitudinale X.

**[0083]** Le mécanisme de déclenchement est disposé dans l'enveloppe 70. Le mécanisme de déclenchement est propre à actionner le mécanisme de commande 25 pour la commutation de chaque organe de commutation 20A, 20B, 20C. Le mécanisme de déclenchement est connu en soi.

**[0084]** Chaque élément élastique de couplage 135 est prévu pour collaborer avec l'organe de référencement mécanique 30 par encliquetage. Les éléments élastiques de couplage 135 sont alignés selon la direction transversale Y.

**[0085]** Chaque élément élastique de couplage 135 est porté par la face inférieure 125.

**[0086]** Chaque élément élastique 135 comporte deux branches élastiques 155 délimitant une première cavité 160 de réception de l'organe de référencement mécanique 30.

**[0087]** Les bras élastiques 140 délimitent une deuxième cavité 165 de réception du tenon 145 et une deuxième ouverture 170 d'introduction du tenon 145 dans la deuxième cavité de réception 145. Chaque bras élastique 140 est venu de matière avec l'enveloppe 70.

**[0088]** Chaque bras élastique 140 présente une largeur, mesurée selon la direction transversale Y, inférieure ou égale à 6 mm. Du fait de leur flexibilité et de leur faible largeur, les bras élastiques 140 n'empêchent donc pas la rotation, autour de la direction longitudinale X ou de la direction verticale Z, entre le module auxiliaire 35 et l'entretoise 45.

**[0089]** Le tenon 145 est venu de matière avec la paroi principale 95. Le tenon 145 présente une forme cylindrique à base circulaire autour de la direction transversale Y. Par exemple, le tenon 145 présente une base 175 parallélépipédique et une tête 180 cylindrique à base circulaire autour d'un axe parallèle à la direction transver-

sale Y.

**[0090]** La saillie 150 est, par exemple, cylindrique à base circulaire autour de la direction transversale Y. La saillie 150 présente un deuxième diamètre D2, mesuré dans un plan perpendiculaire à la direction transversale Y, égal à 64 mm. La saillie 150 présente une hauteur, mesurée selon la direction transversale Y. La hauteur de la saillie est, par exemple, égale à 0,5 mm.

**[0091]** La saillie 150 forme avec le mécanisme de commande 25 une liaison mécanique de type « liaison ponctuelle ». En effet, le deuxième diamètre D2 de la saillie 150 est très inférieur aux dimensions du module auxiliaire. En particulier, la surface de contact entre le flasque 60 et la saillie 150 est inférieure à un cinquantième de la surface de la première face latérale 115A. La liaison mécanique entre la saillie 150 et le mécanisme de commande 25 supprime donc un seul degré de liberté entre le mécanisme de commande 25 et le module auxiliaire 35. La liaison mécanique entre la saillie 150 et le mécanisme de commande 25 permet donc cinq degrés de liberté entre le mécanisme de commande 25 et le module auxiliaire 35.

**[0092]** Chaque branche élastique 155 est venue de matière avec l'enveloppe 70. Les branches élastiques 155 délimitent une première ouverture d'introduction de l'organe de référencement mécanique 30 dans la première cavité de réception 160. La première ouverture présente une première largeur interne Li1 définie comme étant la distance minimale entre deux points des branches élastiques 155. La première largeur interne Li1 est strictement inférieure au premier diamètre D1 de l'organe de référencement mécanique 30.

**[0093]** La distance maximale, mesurée selon la direction transversale Y, entre deux points des branches élastiques 155 est égale à 15 mm. Les branches élastiques 155 empêchent donc le module auxiliaire 35 de pivoter, par rapport à l'organe de référencement mécanique 30, autour de la direction verticale Z et autour de la direction longitudinale X, mais permettent la rotation autour de la direction transversale Y.

**[0094]** Les branches élastiques 155 sont configurées pour se déformer élastiquement afin de permettre l'introduction de l'organe de référencement mécanique 30, à travers la première ouverture d'introduction, dans la première cavité de réception 160.

**[0095]** La première cavité de réception 160 est cylindrique à base circulaire autour d'un deuxième axe A2. Lorsque le module auxiliaire 35 est disposé dans le boîtier 15, le deuxième axe A2 est confondu avec le premier axe A1. Le deuxième axe A2 est donc parallèle à la direction transversale Y.

**[0096]** La première cavité de réception 160 présente un premier diamètre intérieur D3 supérieur ou égal au premier diamètre D1 de l'organe de référencement mécanique 30.

**[0097]** La deuxième cavité de réception 165 est cylindrique autour d'un troisième axe A3. Le troisième axe A3 est parallèle à la direction transversale Y. La deuxième

cavité de réception 165 présente une surface plane 182 opposée à la deuxième ouverture d'introduction 150 selon la direction verticale Z.

**[0098]** La deuxième cavité de réception 165 présente un deuxième diamètre intérieur D4 supérieur ou égal au diamètre de la tête du tenon 145. La deuxième cavité de réception 165 est configurée pour que, lorsque la tête 145 est reçue dans la deuxième cavité de réception 165, la tête 145 est en appui sur la surface plane 182 de la deuxième cavité de réception 165.

**[0099]** La deuxième ouverture 170 présente une distance minimale entre deux points des bras élastiques 140 qui est strictement inférieure au diamètre de la tête 180 du tenon 145. Cette distance minimale entre deux points des bras élastiques 140 est mesurée selon la direction longitudinale X.

**[0100]** La base 175 est parallélépipédique. La base 175 présente une largeur, mesurée dans un plan perpendiculaire à la direction verticale Z, strictement inférieure à la distance minimale entre deux points des bras élastiques 140. La tête 180 présente un diamètre strictement supérieur à la largeur Lb de la base 175.

**[0101]** Ainsi, l'appareil de commutation 10 permet un positionnement précis de chaque module auxiliaire 35 par rapport au mécanisme de commande 25 de par l'organe de référencement mécanique commun au mécanisme de commande 25 et à chaque module auxiliaire 35.

**[0102]** De plus, l'appareil de commutation 10 permet, de par son architecture, un positionnement précis de chaque organe de commutation 20A, 20B, 20C par rapport au mécanisme de commande 25. En effet, l'organe de référencement mécanique 30 est commun, en outre, à chaque organe de commutation 20A, 20B, 20C.

**[0103]** En outre, les couplages mécaniques directs du module auxiliaire 35 avec l'entretoise 45 et le mécanisme de commande 25 permettent une mise en place aisée du module auxiliaire 35 dans le boîtier 15, nécessitant peu de pièces. Le nombre de liaisons mécaniques entre le module auxiliaire 35 et le mécanisme de commande 25 est donc réduit. L'actionnement du mécanisme de commande 25 par le module auxiliaire 35 est donc plus fiable.

**[0104]** De par la formation, entre le module auxiliaire 35 et les autres organes de l'appareil de commutation 10 et le boîtier 15, de trois liaisons mécaniques supprimant, respectivement, quatre degrés de liberté, un degré de liberté et un degré de liberté, l'assemblage du module auxiliaire 35 est isostatique. La dispersion dimensionnelle entre le module auxiliaire 35 et le mécanisme de commande 25 est donc réduite. L'actionnement du mécanisme de commande 25 par le module auxiliaire 35 est, là encore, plus fiable.

**[0105]** Un autre exemple de réalisation du module auxiliaire 35 est représenté sur la figure 5. Les éléments identiques à ceux du premier exemple de réalisation du module auxiliaire des figures 2 à 4 ne sont pas décrits à nouveau. Seules les différences sont mises en évidence.

**[0106]** Le module auxiliaire 35 est un déclencheur

commandé suite à la détection d'un défaut électrique du premier courant ou suite à une commande volontaire et propre à actionner le mécanisme de commande 25 en cas de détection du défaut électrique ou de la commande volontaire.

**[0107]** Le module auxiliaire 35 ne comporte pas de deuxième organe de guidage 85B.

**[0108]** Le module auxiliaire 35 comporte au moins une saillie élastique de retenue 185. Sur la figure 5, le module auxiliaire 35 comporte deux saillies élastiques de retenue 185.

**[0109]** Chaque saillie élastique de retenue 185 est configurée pour empêcher le retrait du module auxiliaire 35 hors du boîtier 15. Chaque saillie élastique de retenue 185 est propre à collaborer avec une cavité du boîtier 15 par encliquetage.

**[0110]** Chaque saillie élastique de retenue 185 est portée par une face latérale 115A, 115B de l'enveloppe 70. Chaque saillie élastique de retenue 185 est venue de matière avec l'enveloppe 70. Chaque saillie élastique de retenue 185 présente une surface de came 190 et une surface de butée 195.

**[0111]** La surface de came 190 est inclinée par rapport à la direction verticale Z, et orientée vers le fond du boîtier 15. La surface de came 190 est propre à coopérer avec le boîtier 15 pour entraîner, lors de l'introduction du module auxiliaire 35 dans le boîtier 15, la déformation de la face latérale 115A, 115B vers l'intérieur de l'enveloppe 70.

**[0112]** La surface de butée 195 est perpendiculaire à la direction verticale Z et orientée vers le couvercle 40. La surface de butée 195 est configurée pour venir en butée contre une surface de blocage, non représentée, du boîtier 15 lorsqu'un effort dirigé selon la direction verticale Z est exercé, par un opérateur, pour extraire le module auxiliaire 35 du boîtier 15.

**[0113]** Le module auxiliaire 35 ne peut être retiré manuellement du boîtier 15 par un opérateur. L'appareil de commutation 10 est alors plus sécurisé. Cela est en particulier important dans le cas de déclencheurs propres à détecter un défaut électrique, qui sont prévus pour être disposés en usine dans le boîtier 15 et pour demeurer en place lors de toute la vie de l'appareil de commutation 10.

**[0114]** Comme précisé ci-dessus, les bras 140 qui délimitent la cavité 165 de réception de la tête du tenon 145 sont flexibles et présentent une faible largeur selon la direction transversale Y. Lorsque la tête du tenon 145 est insérée dans la cavité 165, une rotation la rotation, autour de la direction longitudinale X ou de la direction verticale Z, entre le module auxiliaire 35 et l'entretoise 45 est donc possible.

**[0115]** De plus, il est mentionné précédemment que la deuxième cavité de réception 165 présente un deuxième diamètre intérieur D4 supérieur ou égal au diamètre de la tête du tenon 145. L'homme du métier comprendra donc aisément que les bras 140 n'enserrent pas la tête du tenon 145 et que la liaison mécanique entre le module



auxiliaire 35 et l'entretoise 45 est une liaison supprimant un seul degré de liberté, par l'appui de la tête 145 sur la surface plane 182.

## Revendications

### 1. Appareil de commutation électrique (10) comportant :

- un boîtier de protection (15),
- au moins un organe de commutation (20A, 20B, 20C) disposé dans le boîtier (15) et comportant une plage de connexion d'entrée (52) et une plage de connexion de sortie (53), l'organe de commutation (20A, 20B, 20C) étant propre à commuter entre une première position autorisant le passage du courant entre la plage de connexion d'entrée (52) et la plage de connexion de sortie (53) et une deuxième position empêchant le passage du courant entre la plage de connexion d'entrée (52) et la plage de connexion de sortie (53),
- un mécanisme (25) de commande du ou de chaque organe de commutation (20A, 20B, 20C) entre ses première et deuxième positions, et
- au moins un module auxiliaire (35) disposé dans le boîtier (15), le module auxiliaire (35) étant amovible par rapport au boîtier (15) et configuré pour mettre en oeuvre une fonction électrique ou mécanique associée au mécanisme de commande (25),

**caractérisé en ce qu'il** comprend en outre un organe de référencement mécanique (30) commun au mécanisme de commande (25) et à chaque module auxiliaire (35), pour le positionnement du mécanisme de commande (25) et de chaque module auxiliaire (35) dans le boîtier (15).

### 2. Appareil de commutation (10) selon la revendication 1, dans lequel le module auxiliaire (35) et l'organe de référencement mécanique (30) sont reliés mécaniquement par une liaison mécanique supprimant quatre degrés de liberté entre le module auxiliaire (35) et l'organe de référencement mécanique (30).

### 3. Appareil de commutation (10) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel l'appareil de commutation (10) comprend une pluralité d'organes de commutation (20A, 20B, 20C) alignés selon une direction transversale (Y) de l'appareil de commutation (10) et une pluralité d'entretoises (45), chaque entretoise (45) séparant deux organes de commutation (20A, 20B, 20C) respectifs selon la direction transversale (Y), le module auxiliaire (35) étant couplé mécaniquement à une entretoise (45).

### 4. Appareil de commutation (10) selon la revendication 3, dans lequel le module auxiliaire (35) et l'entretoise (45) sont reliés mécaniquement par une liaison mécanique supprimant un degré de liberté entre le module auxiliaire (35) et l'entretoise (45).

### 5. Appareil de commutation (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le module auxiliaire (35) est directement couplé mécaniquement au mécanisme de commande (25).

### 6. Appareil de commutation (10) selon la revendication 5, dans lequel le module auxiliaire (35) et le mécanisme de commande (25) sont reliés mécaniquement par une liaison mécanique supprimant un degré de liberté entre le module auxiliaire (35) et le mécanisme de commande (25).

### 7. Appareil de commutation (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'appareil de commutation (10) comporte en outre un organe de guidage (85A, 85B) configuré pour guider le module auxiliaire (35) par rapport au boîtier (15) lors de l'insertion du module auxiliaire (35) dans le boîtier (15) ou lors de l'extraction du module auxiliaire (35) hors du boîtier (15).

### 8. Appareil de commutation (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'appareil de commutation (10) comporte une pluralité de modules auxiliaires (35), chaque module auxiliaire (35) étant disposé dans le boîtier (15), l'organe de référencement mécanique (30) étant commun au mécanisme de commande (25) et à chaque module auxiliaire (30) pour le positionnement du mécanisme de commande (25) et des modules auxiliaires (35) dans le boîtier (15).

### 9. Appareil de commutation (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le module auxiliaire (35) comporte une saillie élastique de retenue (185) configurée pour empêcher un retrait manuel du module auxiliaire (35) hors du boîtier (15).

### 10. Appareil de commutation (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'organe de référencement mécanique (30) est commun à chaque module auxiliaire (35), au mécanisme de commande (25) et à chaque organe de commutation (20A, 20B, 20C).

### 11. Appareil de commutation (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le module auxiliaire (35) est un déclencheur configuré pour actionner le mécanisme de commande (25) pour la commutation de l'organe de commutation (20A, 20B, 20C).

12. Appareil de commutation (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'appareil de commutation (10) est un disjoncteur.

5

10

15

20

25

30

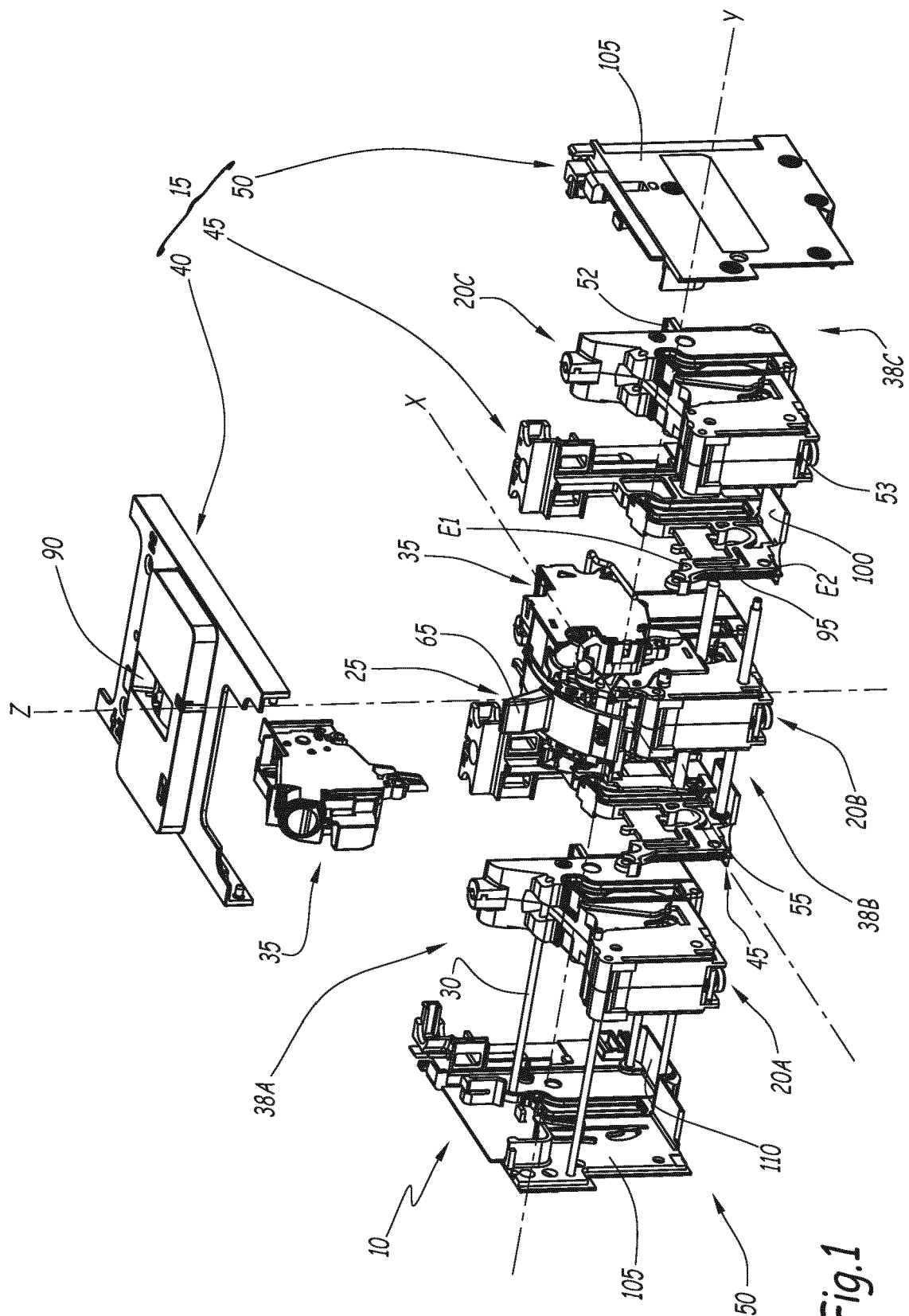
35

40

45

50

55



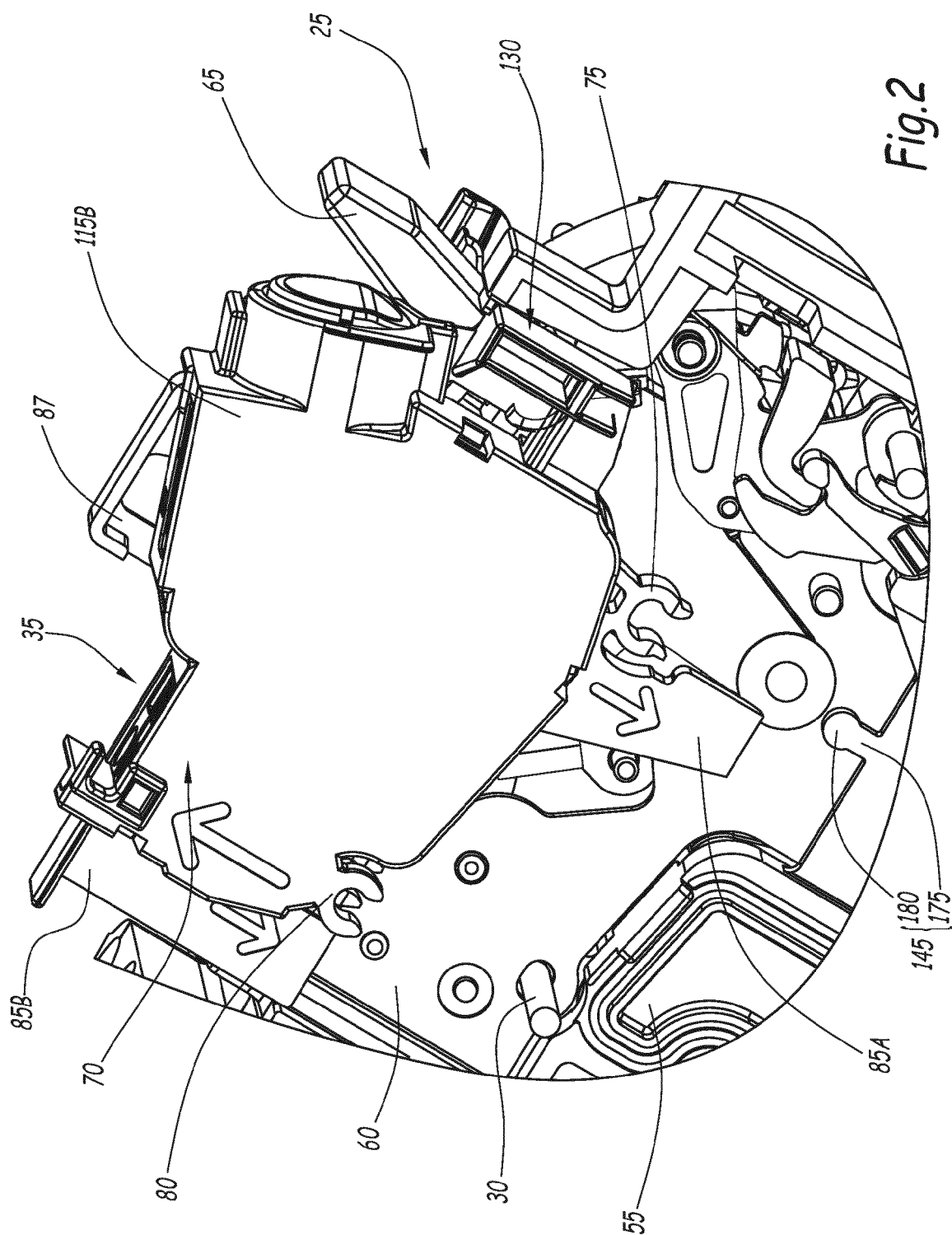
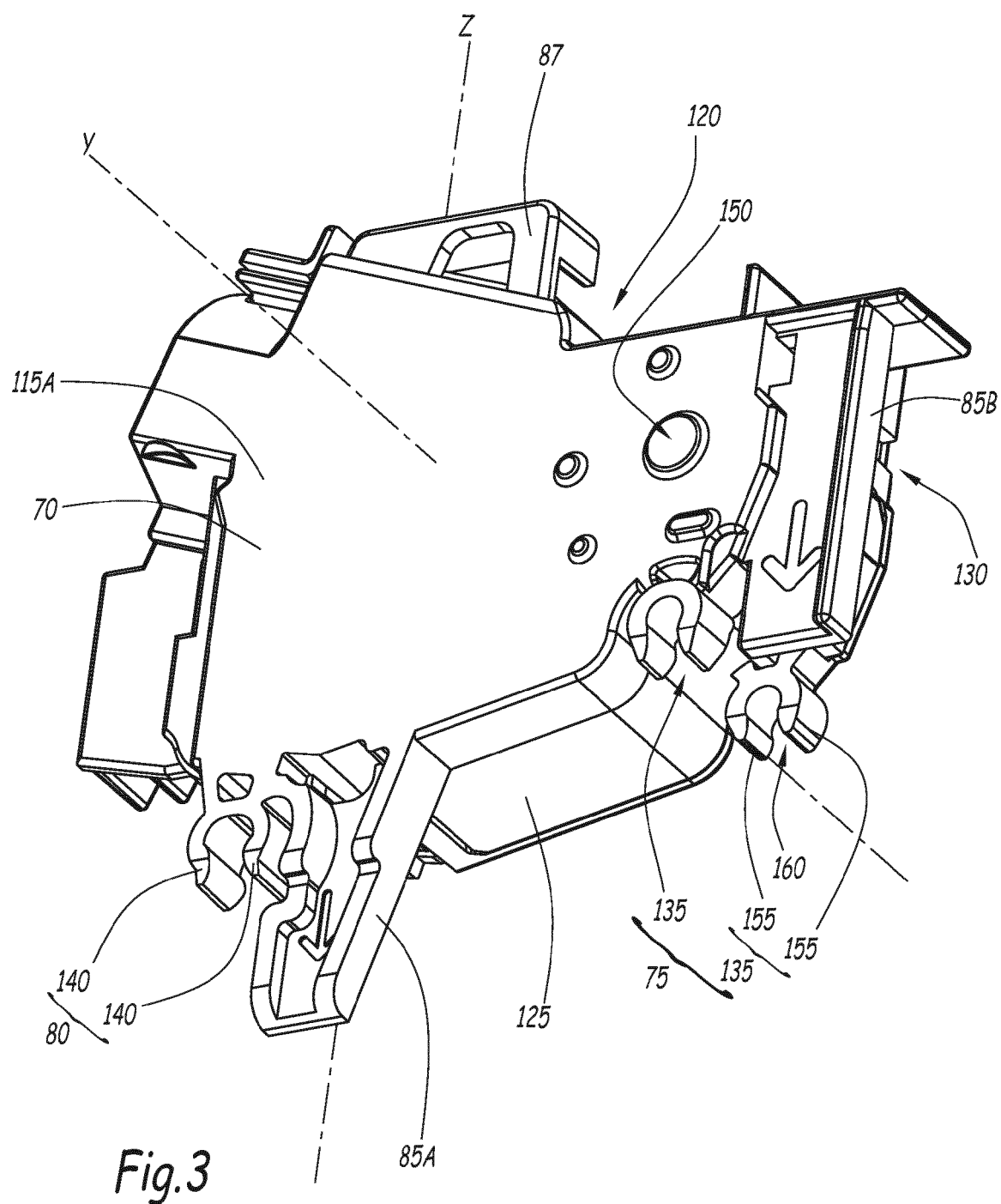
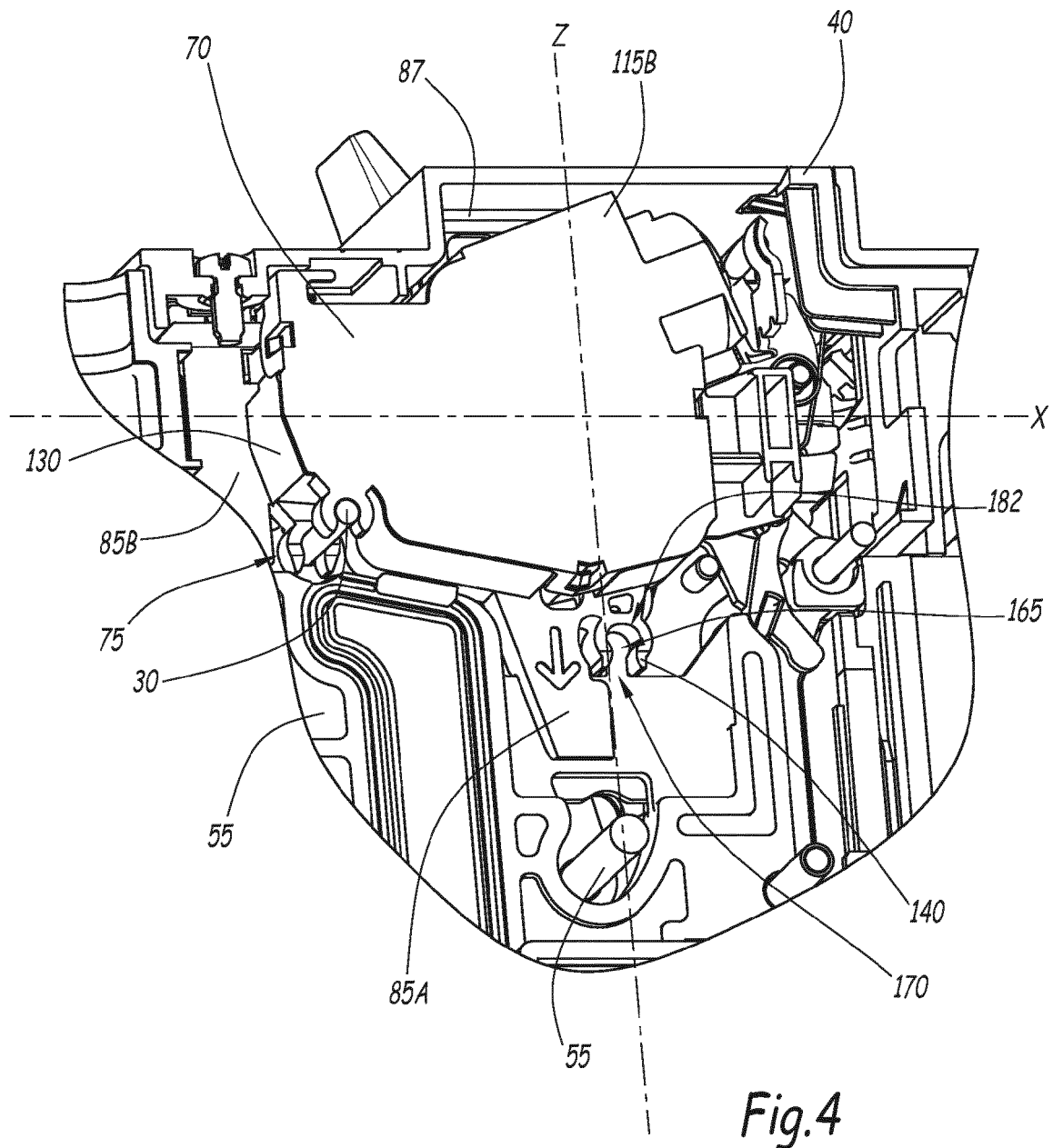
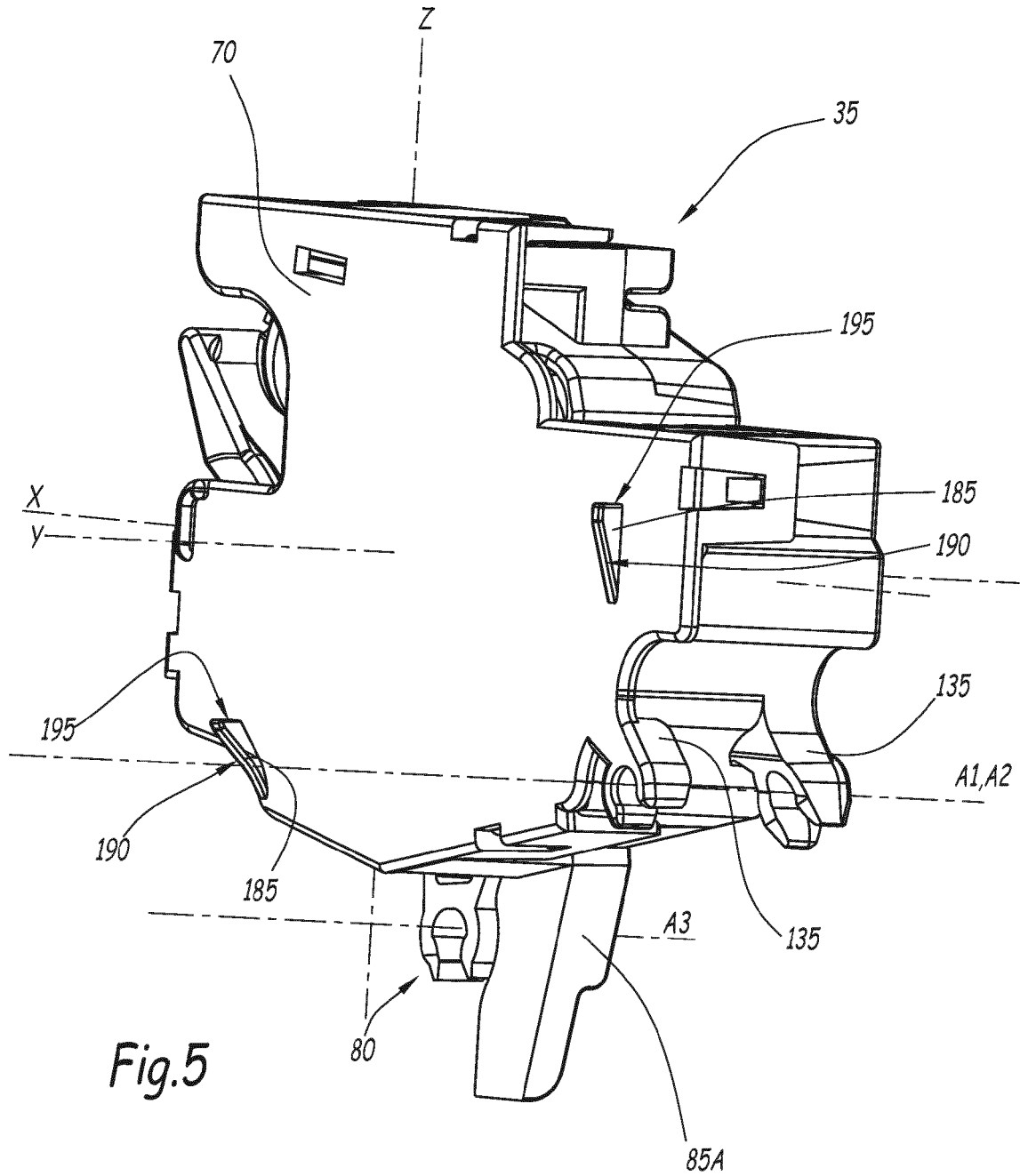


Fig. 2









## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 16 19 4521

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)
X	US 2003/071702 A1 (CASTONGUAY ROGER [US] ET AL) 17 avril 2003 (2003-04-17)	1,2,7, 10-12	INV. H01H1/20
Y	* alinéa [0020]; figures * -----	3,4,8	H01H71/02
X	JP H05 11284 U (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 12 février 1993 (1993-02-12) * figures *	1,5,6,9, 12	
Y	FR 3 016 471 A1 (SCHNEIDER ELECTRIC IND SAS [FR]) 17 juillet 2015 (2015-07-17) * page 4, ligne 6 - ligne 29; figure 1 *	3,4	
Y	US 6 480 082 B1 (AIHARA KAZUYA [JP] ET AL) 12 novembre 2002 (2002-11-12) * colonne 7, ligne 9 - ligne 25; figure 8 *	8	
	-----		
			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>15 novembre 2016</b>	Examineur <b>Ramírez Fueyo, M</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 16 19 4521

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.  
15-11-2016

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2003071702 A1	17-04-2003	AUCUN	
JP H0511284 U	12-02-1993	JP 2519780 Y2 JP H0511284 U	11-12-1996 12-02-1993
FR 3016471 A1	17-07-2015	AUCUN	
US 6480082 B1	12-11-2002	CN 1188977 A SG 63788 A1 US 6480082 B1	29-07-1998 30-03-1999 12-11-2002

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**

- EP 0591074 A1 [0003] [0004]