



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
21.03.2018 Bulletin 2018/12

(51) Int Cl.:
H01H 71/52 (2006.01) H01H 71/02 (2006.01)
H01H 83/20 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **17191259.5**

(22) Date de dépôt: **15.09.2017**

(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) Inventeur: **COURT, Frédéric**
38050 GRENOBLE Cedex 09 (FR)

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

(30) Priorité: **16.09.2016 FR 1658708**

(54) **DISPOSITIF DE COUPURE COMPORTANT UN ORGANE DE RÉARMEMENT**

(57) L'invention concerne un dispositif de coupure (10) comportant :

- une enveloppe délimitant une pluralité d'emplacements propres chacun à accueillir un déclencheur (20A, 20B) comportant un organe de déclenchement (40),
- un organe de coupure (15), et
- un mécanisme de commande (25) comprenant un organe de préhension (45) déplaçable entre une première position et une deuxième position par un opérateur pour commander le déplacement de l'organe de coupure (15) entre une position ouverte et une position fermée, l'organe de coupure (15) étant dans la position fermée lorsque l'organe de préhension (45) est dans la première position et dans la position ouverte lorsque l'organe de préhension (45) est dans la deuxième position.

Le mécanisme de commande (25) comporte un unique organe de réarmement (55) configuré pour réarmer chaque déclencheur (20A, 20B) lorsque l'opérateur déplace l'organe de préhension (45) depuis la première position jusqu'à la deuxième position.

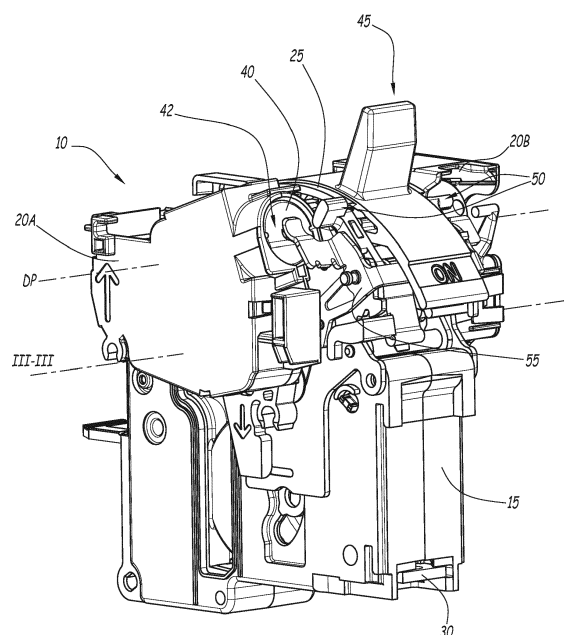


Fig.1

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif de coupure.

[0002] De nombreux dispositifs de coupure comportent un organe de coupure et un mécanisme de commande prévu pour ouvrir ou fermer l'organe de coupure et donc empêcher ou permettre le passage d'un courant électrique à travers l'organe de coupure. En particulier, le mécanisme de commande permet d'assurer l'ouverture ou la fermeture de l'organe de coupure selon un cahier des charges précis, en particulier en termes de rapidité d'ouverture.

[0003] De tels dispositifs de coupure comportent fréquemment un ou plusieurs déclencheurs. Un déclencheur est un module permettant de commander l'ouverture en cas de détection d'un défaut électrique, par exemple si une tension est supérieure ou inférieure à des seuils prédéfinis, ou encore d'un court-circuit ou d'un courant de surcharge.

[0004] En cas de détection d'un tel défaut, une partie mobile du déclencheur se déplace depuis une position initiale jusqu'à une position de déclenchement pour venir actionner le mécanisme de commande, et donc déclencher l'ouverture de l'organe de coupure. Afin de rétablir la circulation du courant électrique, de tels déclencheurs doivent donc être réarmés lorsqu'ils ont été déclenchés par la détection d'un défaut, c'est-à-dire que la partie mobile doit être ramenée dans sa position initiale pour permettre la fermeture de l'organe de coupure.

[0005] Des déclencheurs sont souvent fournis sous la forme de modules optionnels, ce qui permet l'adaptation du dispositif de coupure à de nombreuses installations différentes, chaque type de déclencheur étant prévu pour déclencher la coupure en réponse à des défauts spécifiques. Ainsi, un même dispositif de coupure comporte fréquemment plusieurs déclencheurs de types différents.

[0006] Cependant, lorsque plusieurs déclencheurs sont présents il est nécessaire de s'assurer que tous les déclencheurs sont ramenés dans leur position initiale via des actions aussi simples que possible pour l'opérateur. Cela est en général assuré par des organes de réarmement portés par les déclencheurs. Si un seul des organes de réarmement est défaillant, la fermeture de l'organe de coupure est alors rendue impossible. En outre, le réarmement suppose un positionnement précis de chaque déclencheur.

[0007] Le document US 2002/0130743 A1 décrit un disjoncteur comprenant un déclencheur.

[0008] En outre, différents types de déclencheurs présentent souvent des caractéristiques mécaniques différentes. En particulier, la force nécessaire pour les réarmer est susceptible de varier d'un type de déclencheur à un autre. Ainsi, si l'opérateur actionne une manette pour fermer l'organe de coupure, des forces différentes sont exercées par les différents déclencheurs sur la manette. Au fil du temps, il en résulte une usure et une défaillance prématurées du mécanisme de réarmement ou

de la manette, par exemple via un flambage ou une torsion de celle-ci. Cela est particulièrement important pour des disjoncteurs qui doivent assurer un grand nombre de cycles d'ouverture/fermeture sans défaillance.

[0009] L'invention a pour but de proposer un dispositif de coupure qui soit plus fiable que les dispositifs de coupure de l'état de la technique.

[0010] A cet effet, il est proposé un dispositif de coupure selon la revendication 1

[0011] Suivant d'autres aspects avantageux mais non obligatoires de l'invention, le dispositif de coupure est selon l'une quelconque des revendications 2 à 10.

[0012] Les 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 en perspective d'un exemple de dispositif de coupure selon l'invention comprenant un mécanisme de commande, un organe de préhension et un organe de réarmement, le mécanisme de commande étant dans une position ouverte,
- la figure 2 est une vue en perspective du dispositif de coupure de la figure 1, le mécanisme de commande étant dans une position fermée,
- la figure 3 est une vue en perspective selon l'axe III-III du dispositif de coupure de la figure 1,
- la figure 4 est une vue en perspective selon l'axe III-III de l'organe de préhension de la figure 1,
- la figure 5 est une vue en perspective de l'organe de réarmement de la figure 1, et
- la figure 6 est une vue en perspective selon l'axe III-III de l'organe de réarmement de la figure 1.

[0013] Un axe III-III a été représenté sur toutes les figures afin de permettre de mieux comprendre les orientations respectives des figures, et en particulier les figures 3, 4 et 6.

[0014] Un dispositif de coupure 10 a été représenté sur la figure 1.

[0015] Le dispositif de coupure 10 est un disjoncteur. Par exemple, le dispositif de coupure 10 est un disjoncteur triphasé.

[0016] En variante, le dispositif de coupure 10 est un interrupteur tel qu'un interrupteur tripolaire ou un interrupteur tétrapolaire.

[0017] Le dispositif de coupure 10 comporte une enveloppe, au moins un organe de coupure 15, au moins un déclencheur 20 et un mécanisme de commande 25.

[0018] En variante, le dispositif de coupure 10 comporte plusieurs organes de coupure 15. En particulier, lorsque le dispositif de coupure 10 est disjoncteur triphasé, le dispositif de coupure 10 comporte trois organes de coupure 15, un pour chaque phase.

[0019] En variante ou en complément, le dispositif de coupure 10 comporte une pluralité de déclencheurs 20. Selon l'exemple de la figure 1, le dispositif de coupure

10 comporte deux déclencheurs 20.

[0020] Chaque organe de coupure 15 comporte une plage de connexion d'entrée 30 et une plage de connexion de sortie 35.

[0021] L'organe de coupure 15 est propre à commuter entre une position fermée et une position ouverte.

[0022] Lorsque l'organe de coupure 15 est dans la position fermée, l'organe de coupure 15 autorise le passage d'un courant électrique entre la plage de connexion d'entrée 30 et la plage de connexion de sortie 35.

[0023] Lorsque l'organe de coupure 15 est dans la position ouverte, l'organe de coupure 15 empêche le passage d'un courant électrique entre la plage de connexion d'entrée 30 et la plage de connexion de sortie 35.

[0024] Chaque organe de coupure 15 est configuré pour être déplacé entre la position ouverte et la position fermée par le mécanisme de commande 25.

[0025] L'enveloppe est configurée pour isoler l'organe de coupure 15, le ou les déclencheurs 20 et le mécanisme de commande 25 de l'extérieur du boîtier.

[0026] L'enveloppe délimite une chambre propre à accueillir le ou les organes de coupure 15, le ou les déclencheurs 20, et le mécanisme de commande 25. En particulier, l'enveloppe délimite une pluralité d'emplacements propres chacun à accueillir un déclencheur 20. Par exemple, l'enveloppe délimite deux emplacements.

[0027] Selon un mode de réalisation, l'enveloppe est constituée par la réunion d'un ensemble de parois portées par des pièces distinctes. Par exemple, le dispositif de coupure 10 comprend un couvercle, au moins deux cloisons et au moins une entretoise séparant deux organes de coupure 15 l'un de l'autre et comprenant, en outre, une paroi, et l'enveloppe est formée par la réunion au moins de la paroi, des deux cloisons et du couvercle.

[0028] Selon une variante, l'enveloppe comprend un boîtier monobloc et un couvercle.

[0029] Selon l'exemple de la figure 1, le dispositif de coupure 10 comporte un premier déclencheur et un deuxième déclencheur, chaque déclencheur 20 étant reçu dans un emplacement correspondant. Le premier déclencheur est identifié sur la figure 1 par une référence 20A et le deuxième déclencheur par une référence 20B.

[0030] Chaque déclencheur 20 est configuré pour commander le déplacement de l'organe de coupure 15 depuis sa position fermée vers sa position ouverte. En particulier, chaque déclencheur 20 comporte un organe de déclenchement 40. Chaque déclencheur 20 est configuré pour déplacer l'organe de déclenchement 40 correspondant entre une position armée et une position de déclenchement.

[0031] Chaque déclencheur 20 est amovible par rapport à l'enveloppe. En particulier, chaque déclencheur 20 est propre à être extrait de l'enveloppe indépendamment du mécanisme de commande 25.

[0032] En particulier, chaque déclencheur 20 est propre à déplacer l'organe de déclenchement 40 correspondant depuis sa position armée jusqu'à sa position de déclenchement en réponse à la détection d'un défaut élec-

trique. Par exemple, chaque déclencheur 20 est propre à recevoir d'un détecteur un signal de détection du défaut électrique.

[0033] Le défaut électrique est, par exemple, un courant de court-circuit, un courant de surcharge, ou encore un défaut d'isolement.

[0034] En variante, un déclencheur 20 est un déclencheur à manque de tension, configuré pour déplacer l'organe de déclenchement 40 vers sa position de déclenchement si une tension du courant électrique est inférieure à un seul seuil prédéterminé.

[0035] Selon une autre variante, au moins un déclencheur 20 est un déclencheur à émission de courant, configuré pour déplacer l'organe de déclenchement 40 vers sa position de déclenchement si une tension du courant électrique est supérieure à un seuil prédéterminé.

[0036] L'organe de déclenchement 40 est mobile par rapport au mécanisme de commande 25 entre sa position armée et sa position de déclenchement, et vice versa.

[0037] L'organe de déclenchement 40 est configuré pour commander le déplacement de l'organe de coupure 15 depuis sa position fermée vers sa position ouverte lorsque l'organe de déclenchement 40 passe de sa position armée à sa position de déclenchement.

[0038] L'organe de déclenchement 40 est, par exemple, en forme de cylindre s'étendant selon une direction principale DP. L'organe de déclenchement 40 présente alors une face terminale 42 perpendiculaire à la direction principale DP. La face terminale 42 délimite l'organe de déclenchement 42 selon la direction principale DP.

[0039] L'organe de déclenchement 40 est, par exemple, mobile en translation selon sa direction principale DP entre sa position armée et sa position de déclenchement.

[0040] En variante, l'organe de déclenchement 40 est mobile en rotation entre sa position armée et sa position de déclenchement.

[0041] Lorsque l'organe de déclenchement 40 est dans sa position armée, l'organe de déclenchement 40 est au moins en partie accueilli dans une enveloppe du déclencheur 20. Lorsque l'organe de déclenchement 40 est dans sa position armée, le déclencheur 20 est propre à commander la commutation de l'organe de coupure 15. Par exemple, lorsque l'organe de déclenchement 40 est dans sa position armée, un ressort est comprimé dans le déclencheur 20. Le ressort est propre, lorsqu'il est libéré, à déplacer l'organe de déclenchement 40 depuis sa position armée jusqu'à sa position de déclenchement.

[0042] Lorsque l'organe de déclenchement 40 est dans sa position de déclenchement, l'organe de déclenchement 40 est au moins en partie extrait de l'enveloppe du déclencheur 20.

[0043] De préférence, lorsque l'organe de déclenchement 40 passe de sa position armée à sa position de déclenchement, l'organe de déclenchement 40 se déplace depuis l'intérieur de l'enveloppe du déclencheur 20 vers l'extérieur de l'enveloppe du déclencheur 20.

[0044] Une force de réarmement Fr est définie pour chaque déclencheur 20. La force de réarmement Fr est la valeur minimale de la force qui doit être appliquée sur l'organe de déclenchement 40 du déclencheur 20 considéré pour déplacer l'organe de déclenchement 40 depuis sa position de déclenchement jusqu'à sa position armée.

[0045] La force de réarmement Fr du premier déclencheur 20A est différente de la force de réarmement Fr du deuxième déclencheur 20B.

[0046] Une course de réarmement est, en outre, définie pour chaque déclencheur 20. La course de réarmement est la distance entre un point de l'organe de déclenchement 40 lorsque l'organe de déclenchement 40 est dans la position armée et le même point lorsque l'organe de déclenchement 40 est dans la position de déclenchement.

[0047] Afin de permettre de mieux visualiser l'organe de coupure 15 et le mécanisme de commande 25, aucun déclencheur 20 n'est représenté sur la figure 2.

[0048] Le mécanisme de commande 25 est configuré pour déplacer l'organe de coupure 15 entre sa position ouverte et sa position fermée.

[0049] Le mécanisme de commande 25 comporte un organe de préhension 45, au moins un interrupteur 50 et un unique organe de réarmement 55. De préférence, le mécanisme de commande 25 comporte un interrupteur 50 pour chaque emplacement de réception d'un déclencheur 20.

[0050] L'organe de préhension 45 est mobile entre une première position et une deuxième position par rapport à l'organe de coupure 15.

[0051] L'organe de préhension 45 est déplaçable par un opérateur entre la première position et la deuxième position pour commander le déplacement de l'organe de coupure 15 entre sa position ouverte et sa position fermée.

[0052] Lorsque l'organe de préhension 45 est dans la première position, l'organe de coupure 15 est dans sa position fermée.

[0053] Lorsque l'organe de préhension 45 est dans la deuxième position, l'organe de coupure 15 est dans sa position ouverte.

[0054] Sur la figure 2, l'organe de préhension 45 est représenté dans sa première position.

[0055] Sur la figure 3, l'organe de préhension 45 est représenté dans sa deuxième position.

[0056] L'organe de préhension 45 est, en outre, propre à venir en appui contre l'organe de réarmement 55 pour déplacer l'organe de réarmement 55 entre une troisième position et une quatrième position.

[0057] L'organe de préhension 45 comporte une manette 60, également appelée maneton.

[0058] La manette 60 est mobile en rotation par rapport à l'enveloppe autour d'un premier axe A1.

[0059] La manette 60 est configurée pour venir en appui contre l'organe de réarmement 55 lorsque l'organe de préhension 45 est déplacé depuis sa première posi-

tion jusqu'à sa deuxième position.

[0060] La manette 60 comporte une poignée 65, au moins un palier 70 et au moins un bras 75. Selon l'exemple de la figure 2, la manette 60 comporte deux bras 75.

[0061] La poignée 65 est configurée pour permettre à un opérateur de déplacer manuellement l'organe de préhension 45 entre sa première position et sa deuxième position.

[0062] Chaque palier 70 est configuré pour permettre un mouvement de rotation respectif entre la manette 60 et les autres éléments du mécanisme de commande 25. Ainsi, chaque palier 70 est propre à guider en rotation un bras 75 autour du premier axe A1.

[0063] Selon l'exemple de la figure 4, la manette 60 comprend un palier 70 pour chaque bras 75.

[0064] Par exemple, chaque palier 70 est propre à coopérer avec un pion respectif s'étendant selon le premier axe A1 pour permettre une rotation de la manette 60 autour du premier axe A1. En variante, chaque palier 70 est propre à coopérer avec un unique premier arbre commun aux deux paliers 70.

[0065] Le ou les bras 75 relie(nt) chacun la poignée 65 au(x) palier(s) 70.

[0066] Selon l'exemple de la figure 2, les deux bras 75 sont venus de matière et réalisés à partir d'une unique pièce métallique.

[0067] Chaque bras 75 est perpendiculaire au premier axe A1.

[0068] Par exemple, chaque bras 75 est en forme d'une plaque perpendiculaire au premier axe A1. Dans ce cas, chaque bras 75 présente deux faces principales 80 et une face latérale 85.

[0069] Les deux faces principales 80 délimitent le bras correspondant selon le premier axe A1. Dans ce cas, chaque face principale 80 est perpendiculaire au premier axe A1.

[0070] La face latérale 85 relie entre elles les deux faces principales 80.

[0071] La face latérale 85 délimite le bras 75 correspondant dans un plan perpendiculaire au premier axe A1.

[0072] Une portion de la face latérale 85 forme une face d'appui 90.

[0073] La face d'appui 90 est configurée pour venir en appui contre l'organe de réarmement 55 lorsque l'organe de préhension 45 est déplacé vers sa deuxième position.

[0074] Selon l'exemple de la figure 4, la face d'appui 90 est concave.

[0075] Une première distance $d1$ et un premier angle sont définis pour chaque point de la face d'appui 90.

[0076] La première distance $d1$ est la distance entre le point considéré et le point du premier axe A1 le plus proche du point considéré.

[0077] Le premier angle est l'angle entre la tangente en le point considéré à la face d'appui 90 et une droite reliant le point considéré au premier axe A1. Chaque tangente appartient à un plan perpendiculaire au premier axe A1.

[0078] Le premier angle augmente avec la première

distance d1.

[0079] Par exemple, pour chaque ensemble de deux points de la face d'appui 90, un segment reliant les deux points considérés est formé de points appartenant chacun à la face d'appui 90 ou n'appartenant pas au bras 75.

[0080] Par exemple, la face d'appui 90 comporte deux facettes F1 et F2, chaque facette F1, F2 étant plane et les deux facettes F1, F2 définissant, dans un plan perpendiculaire au premier axe A1, un deuxième angle dont l'ouverture est dirigée vers l'extérieur du bras 75. Le deuxième angle présente une valeur comprise, par exemple, entre 90 degrés (°) et 180 degrés.

[0081] Comme visible sur la figure 4, du fait de l'orientation des facettes F1 et F2, le premier angle augmente lorsque l'on passe de la première facette F1 à la deuxième facette F2, qui est plus éloignée du premier axe A1 que la première facette F1.

[0082] En d'autres termes, le deuxième angle est une fonction de la première distance d1 définie par deux fonctions affines, chaque fonction affine étant définie sur une plage de premières distances d1 respective, les deux plages étant successives, et le coefficient directeur de la fonction affine correspondant à la plage la plus éloignée du premier axe A1 est strictement supérieur au coefficient directeur de l'autre fonction affine.

[0083] En variante, le deuxième angle est une fonction de la première distance d1 dont la dérivée seconde est strictement positive.

[0084] Chaque interrupteur 50 est configuré pour commander la commutation de l'organe de coupure 15 depuis sa position fermée jusqu'à sa position ouverte lorsque l'organe de déclenchement 40 correspondant passe de sa position armée à sa position de déclenchement.

[0085] Chaque interrupteur 50 est, par exemple, un bouton mobile par rapport à l'enveloppe et prévu pour être actionné par l'organe de déclenchement 40 correspondant lorsque celui-ci atteint sa position de déclenchement.

[0086] L'organe de réarmement 55 est configuré pour déplacer le ou chaque organe de déclenchement 40 depuis sa position de déclenchement jusqu'à sa position armée lorsque l'opérateur déplace l'organe de préhension 45 depuis sa première position jusqu'à sa deuxième position.

[0087] L'organe de réarmement 55 est unique. En particulier, si le dispositif de coupure 10 comporte plusieurs déclencheurs 20, l'organe de réarmement 55 est configuré pour déplacer conjointement les organes de déclenchement 40 des déclencheurs 20 depuis leurs positions de déclenchements jusqu'à leurs positions armées respectives.

[0088] De préférence, l'organe de réarmement 55 est configuré pour déplacer simultanément tous les organes de déclenchement 40 jusqu'à leur position armée respective lorsque l'opérateur déplace l'organe de préhension 45 depuis sa première position jusqu'à sa deuxième position.

[0089] L'organe de réarmement 55 appartient au mé-

canisme de commande 25. En particulier, l'organe de réarmement 55 n'est pas extractible de l'enveloppe indépendamment des autres éléments du mécanisme de commande 25.

[0090] Par exemple, l'organe de réarmement 55 n'est pas extractible du boîtier.

[0091] L'organe de réarmement 55 est mobile en rotation par rapport au boîtier autour d'un deuxième axe A2. Le deuxième axe A2 est parallèle au premier axe A1.

[0092] En particulier, l'organe de réarmement 55 est mobile en rotation entre sa troisième position, représentée sur la figure 2, et sa quatrième position représentée sur la figure 3.

[0093] Lorsque l'organe de réarmement 55 est dans la troisième position, l'organe de réarmement 55 n'est en contact avec l'organe de déclenchement 40 d'aucun déclencheur 20. En outre, lorsque l'organe de réarmement 55 est dans la troisième position et que l'organe de préhension 45 est dans sa première position, l'organe de réarmement 55 et l'organe de préhension 45 ne sont pas en contact l'un avec l'autre.

[0094] Lorsque l'organe de réarmement 55 est dans la quatrième position, l'organe de réarmement 55 est en appui contre tous les organes de déclenchements 40, qui sont chacun dans leur position armée.

[0095] L'organe de réarmement 55 comporte au moins une première branche 95 et au moins une deuxième branche 100.

[0096] Selon l'exemple de la figure 5, l'organe de réarmement 55 comporte deux premières branches 95, deux deuxième branches 100 et une tige 105.

[0097] L'organe de réarmement 55 est configuré pour transmettre un mouvement de l'organe de préhension 45 depuis sa première position vers sa deuxième position à le ou au moins un organe de déclenchement 40. Par exemple, l'organe de réarmement 55 est configuré pour exercer, en réponse à une force d'appui FA exercée par l'organe de préhension 45 au cours de son déplacement, une force de déplacement FD sur le ou au moins une des organes de déclenchement 40. Chaque force de déplacement FD tend à déplacer l'organe de déclenchement 40 correspondant vers sa position armée.

[0098] L'organe de réarmement 55 est monobloc.

[0099] Chaque première branche 95 comporte une première extrémité E1 et une deuxième extrémité E2.

[0100] Chaque première branche 95 s'étend selon une première direction D1. La première direction D1 est perpendiculaire au deuxième axe A2.

[0101] Chaque première extrémité E1 est prévue pour venir en appui contre le bras 75 ou un des bras 75 de l'organe de préhension 45 lorsqu'un opérateur déplace l'organe de préhension 45 vers sa deuxième position.

[0102] En particulier, lorsque l'organe de réarmement 55 comporte deux premières branches 95 et la manette 60 comporte deux bras 75, chaque première extrémité E1 est prévue pour venir en appui contre la face d'appui 90 d'un bras 75 correspondant.

[0103] Chaque première extrémité E1 présente un

point d'appui. Le point d'appui est le point de la première extrémité E1 sur lequel la force d'appui FA est exercée par le bras 75.

[0104] Selon l'exemple de la figure 5, chaque première extrémité E1 comporte un galet 110. Chaque galet 110 est configuré pour rouler ou glisser contre le ou un des bras 75 de la manette 60.

[0105] En particulier, chaque galet 110 est prévu pour rouler ou glisser contre la face d'appui 90 d'un bras 75 correspondant.

[0106] Ainsi, le point d'appui est un point du galet 110.

[0107] Selon l'exemple de la figure 5, les galets 110 sont interposés entre les deux premières branches 95.

[0108] En variante, l'organe de réarmement 55 ne comporte pas de galets 110.

[0109] La deuxième extrémité E2 entoure le deuxième axe A2 dans un plan perpendiculaire au deuxième axe A2. Par exemple, la deuxième extrémité E2 délimite un trou 115 de réception d'un deuxième arbre. Chaque trou 115 est, par exemple, cylindrique à base circulaire autour du deuxième axe A2.

[0110] Chaque deuxième branche 100 est configurée pour venir en appui contre l'organe de déclenchement 40 d'un déclencheur 20 correspondant.

[0111] Chaque deuxième branche 100 s'étend selon une deuxième direction D2. La deuxième direction D2 est perpendiculaire au deuxième axe A2.

[0112] La deuxième direction D2 est distincte de la première direction D1. Par exemple, la deuxième direction D2 forme un angle égal à 98° avec la première direction D1, à 15° près.

[0113] De préférence, chaque deuxième direction D2 définit, avec la première direction D1 de la première branche 95 avec laquelle sa troisième extrémité E3 est venue de matière, un plan perpendiculaire au deuxième axe A2.

[0114] Chaque deuxième branche 100 comporte une première portion P1 et une deuxième portion P2.

[0115] La deuxième portion P1 présente une troisième extrémité E3. La première portion P1 est délimitée selon la deuxième direction D2 par la troisième extrémité E3 et par la deuxième portion P2.

[0116] La troisième extrémité E3 est venue de matière avec la deuxième extrémité E2. Ainsi, la première portion P1 relie la deuxième portion P2 à la deuxième extrémité E2 de la première branche 95.

[0117] La deuxième portion P2 présente une quatrième extrémité E4 et une face cylindrique 120.

[0118] La deuxième portion P2 est délimitée, selon la deuxième direction D2, par la quatrième extrémité E4 et par la première portion P1.

[0119] La quatrième extrémité E4 est propre à venir en appui contre l'organe de déclenchement 40 d'un déclencheur 20 correspondant.

[0120] La face cylindrique 120 de chaque deuxième branche 100 est cylindrique à base circulaire autour d'un troisième axe A3.

[0121] Chaque face cylindrique 120 est prévue pour venir en appui contre la face terminale 42 d'un organe

de déclenchement 40 correspondant et pour exercer la force de déplacement FD sur la face terminale 42.

[0122] Un rayon R est défini pour chaque face cylindrique 120. Le rayon R est le rayon de la face cylindrique 120 autour du troisième axe A3.

[0123] Les deux rayons R des deux faces cylindriques 120 d'un même organe de réarmement 55 sont égaux. Selon une variante, les deux rayons R sont différents l'un de l'autre.

[0124] Chaque troisième axe A3 est parallèle au deuxième axe A2.

[0125] Une deuxième distance d2, mesurée selon la première direction D1, est définie entre le point d'appui d'une première branche 95 et le deuxième axe A2. Une troisième distance d3 est définie entre le point d'application, sur la face cylindrique 120 de la deuxième branche 100 correspondante et le deuxième axe A2.

[0126] L'organe de réarmement 55 est configuré pour que la force d'appui FA correspondant à la force de réarmement Fr du premier déclencheur 20A soit égale à la force d'appui FA correspondant à la force de réarmement Fr du deuxième déclencheur 20B.

[0127] Il est entendu par « force d'appui FA correspondant à la force de réarmement Fr » d'un déclencheur 20 une valeur de la force d'appui FA pour laquelle la force de déplacement Fr exercée par l'organe de réarmement 55 sur l'organe de déclenchement 40 est égale à la force de réarmement du déclencheur 20 considéré.

[0128] Par exemple, les deuxièmes distances d2 des deux premières branches 95 sont égales l'une à l'autres. Dans ce cas, les troisièmes distances d3 des deux deuxièmes branches 100 sont telles que le produit de la troisième distance d3 d'une deuxième branche 100 et de la force d'appui FA correspondant à la force de réarmement Fr du déclencheur 20 correspondant est identique pour les deux deuxièmes branches 100.

[0129] L'organe de réarmement 55 est alors configuré pour que la force de réarmement Fr du premier déclencheur 20A et la force de réarmement Fr du deuxième déclencheur 20B aient un même moment par rapport au deuxième axe A2.

[0130] Par exemple, les troisièmes axes A3 des deux deuxièmes branches 100 d'un même organe de réarmement 55 ne sont pas confondus. En d'autres termes, un décalage D entre les deux troisièmes axes A3 est strictement supérieur à 0. Par exemple, le décalage D est supérieur ou égal à 1 millimètre (mm).

[0131] Le décalage D est visible sur la figure 6. Ainsi, les deux troisièmes distances d3 sont différentes l'une de l'autre.

[0132] En variante, les deux troisièmes distances sont égales l'une à l'autre, mais les deux deuxièmes distances d2 sont différentes l'une de l'autre.

[0133] La tige 105, également appelée bride, relie les deux premières extrémités E1 des deux premières branches 95 d'un même organe de réarmement 55. La tige 105 est prévue pour solidariser les deux premières extrémités E1. Ainsi, la tige 105 solidarise deux paires de

branches, chaque paire comprenant une première branche 95 et une deuxième branche 100 venues de matière l'une avec l'autre.

[0134] La tige 105 s'étend selon une troisième direction D3. La troisième direction D3 est parallèle au deuxième axe A2.

[0135] Le fonctionnement du dispositif de coupure 10 va maintenant être décrit.

[0136] Dans une étape initiale, l'organe de coupure 15 est dans sa position fermée et un courant électrique traverse l'organe de coupure 15 entre la plage de connexion d'entrée 30 et la plage de connexion de sortie 35.

[0137] Au cours de l'étape initiale, l'organe de préhension 45 est dans sa première position, visible sur la figure 2. En outre, l'organe de déclenchement 40 de chaque déclencheur 20 est dans sa position armée, et l'organe de réarmement 55 est dans sa troisième position.

[0138] Au cours d'une étape de détection, un défaut électrique est détecté par au moins un déclencheur 20. Le ou les déclencheurs 20 ayant détecté le défaut électrique déclenchent alors la commutation de l'organe de coupure 15, c'est-à-dire que l'organe de déclenchement 40 de chaque déclencheur 20 ayant détecté un défaut électrique passe de sa position armée à sa position de déclenchement. Ce faisant, l'organe de déclenchement 40 vient actionner l'interrupteur 50 correspondant, qui entraîne le déplacement, par le mécanisme de commande 25, de l'organe de coupure 15 depuis sa position fermée jusqu'à sa position ouverte. Le courant électrique est alors coupé par l'organe de coupure 15.

[0139] Lors de l'étape de détection, l'organe de préhension 45 passe de sa première position à une position intermédiaire entre ses première et deuxième positions. En variante, à l'issue de l'étape de détection, l'organe de préhension 45 est dans sa première position.

[0140] Ensuite, lors d'une étape de réarmement, un opérateur actionne l'organe de préhension 45 pour permettre à nouveau le passage du courant. Par exemple, l'opérateur a solutionné le défaut électrique et souhaite maintenant rétablir l'alimentation électrique d'une installation.

[0141] Pour ce faire, l'opérateur fait pivoter manuellement l'organe de préhension 45 autour du premier axe A1 jusqu'à sa deuxième position.

[0142] Au cours du déplacement de l'organe de préhension 45 vers sa deuxième position, l'organe de préhension atteint une cinquième position. La cinquième position est une position intermédiaire entre la première et la deuxième position.

[0143] Lorsque l'organe de préhension 45 est dans la cinquième position et l'organe de réarmement 55 est dans la troisième position, l'organe de préhension 45 est en appui contre l'organe de réarmement 55. Plus précisément, les galets 110 sont alors chacun en contact avec la deuxième facette F2 de la face d'appui 90 d'un bras 75 correspondant.

[0144] Le déplacement de l'organe de préhension 45 depuis sa cinquième position jusqu'à sa deuxième posi-

tion entraîne alors le basculement de l'organe de réarmement 55, autour du deuxième axe A2, depuis la troisième position jusqu'à la quatrième position.

[0145] Les galets 110 roulent alors successivement contre la deuxième facette F2 puis contre la première facette F1.

[0146] Une force d'appui FA est alors exercée sur chaque première extrémité E1 par le bras 75 contre lequel cette première extrémité E1 est en appui. La force d'appui FA tend à faire pivoter l'organe de réarmement 55 depuis sa troisième position jusqu'à sa quatrième position.

[0147] Le déplacement de l'organe de réarmement 55 vers sa quatrième position amène la quatrième extrémité E4 d'au moins une deuxième branche 100 en appui contre l'organe de déclenchement 40 correspondant. Plus précisément, la face cylindrique 120 de la deuxième branche 100 vient en appui contre la face terminale 42 de l'organe de déclenchement 40.

[0148] Ainsi, l'organe de réarmement 55, pivotant jusqu'à sa quatrième position, exerce une force de déplacement FD sur le ou chaque organe de déclenchement 40 contre lequel il est en appui.

[0149] Le ou chaque organe de déclenchement 40 en appui contre l'organe de réarmement 55 est alors déplacé jusqu'à sa position armée.

[0150] Si plusieurs organes de déclenchement 40 se trouvaient dans leur position de déclenchement, ces organes de déclenchement 40 sont ramenés simultanément par l'organe de réarmement 55 dans leur position armée respective.

[0151] L'utilisation d'un unique organe de réarmement 55 intégré au mécanisme de commande 25 permet de simplifier la réalisation du dispositif de coupure 10. En outre, le dispositif de coupure 10 est plus fiable que les dispositifs de coupure de l'état de la technique, qui comprennent un organe de réarmement intégré à chaque déclencheur et sont donc susceptibles d'être rendus inopérants suite à la défaillance d'un seul organe de réarmement.

[0152] L'organe de réarmement 55 est aisé à fabriquer et d'un fonctionnement fiable de par sa grande simplicité. En particulier, l'organe de réarmement 55 assure de manière fiable le réarmement des différents déclencheurs 20. De fait, peu de pièces étant mises en jeu lors du réarmement, le fonctionnement de l'organe de réarmement 55 est peu sensible à un jeu mécanique.

[0153] En outre, si plusieurs déclencheurs 20 de types différents sont utilisés, l'organe de réarmement 55 nécessite une même force d'appui FA pour permettre le réarmement de chaque déclencheur 20. Ainsi, les forces exercées par l'organe de réarmement 55 sur les différents bras 75 de la manette 60 sont identiques, ce qui réduit les risques de torsion de la manette 60. Là encore, le dispositif de coupure 10 est plus fiable.

[0154] De plus, l'organe de réarmement 55 ne suppose pas que les organes de déclenchement 40 présentent des courses identiques.

[0155] La géométrie de la face d'appui 90 permet de

minimiser les efforts exercés sur la manette 60 par l'organe de réarmement 55 tout en assurant que la force d'appui FA exerce toujours un couple de rotation suffisant sur l'organe de réarmement 55. En particulier, lorsque les galets 110 roulent contre la deuxième facette F2, l'angle entre la direction dans laquelle la force d'appui FA est exercée et une droite reliant le point d'appui au deuxième axe A2 est important et le couple est donc élevé.

[0156] Lorsque les galets 110 roulent contre la première facette F1, c'est-à-dire à la fin du mouvement de la manette 60 vers la deuxième position, le couple de rotation subi par la manette 60 est faible. En outre, l'orientation de la première facette F1 permet une grande amplitude de déplacement de l'organe de préhension 45.

[0157] L'invention a été décrite ci-dessus dans le cas où l'organe de réarmement 55 comporte deux paires de branches, chaque paire de branches comportant une première branche 95 et une deuxième branche 100. L'homme du métier comprendra aisément que le nombre de paires est susceptible de varier en fonction du nombre de déclencheurs 20 utilisés.

[0158] Selon une variante, le nombre de premières branches 95 est différent du nombre de deuxièmes branches 100. Par exemple, l'organe de réarmement 55 comporte une unique première branche 95 venant en appui contre la manette 60 et une pluralité de deuxièmes branches 100, une deuxième branche 100 pour chaque déclencheur 20.

[0159] Selon une autre variante, l'organe de réarmement 55 comporte une unique deuxième branche 100.

Revendications

1. Dispositif de coupure (10) comportant :

- une enveloppe,
- un organe de coupure (15) comportant une plage de connexion d'entrée (30) et une plage de connexion de sortie (35) et étant propre à commuter entre une position fermée autorisant le passage du courant entre la plage de connexion d'entrée (30) et la plage de connexion de sortie (35) et une position ouverte empêchant le passage du courant entre la plage de connexion d'entrée (30) et la plage de connexion de sortie (35), et
- un mécanisme de commande (25) de l'organe de coupure (15), le mécanisme de commande (25) comprenant un organe de préhension (45) déplaçable entre une première position et une deuxième position par un opérateur pour commander le déplacement de l'organe de coupure (15) entre la position ouverte et la position fermée, l'organe de coupure (15) étant dans la position fermée lorsque l'organe de préhension (45) est dans la première position et étant dans

la position ouverte lorsque l'organe de préhension (45) est dans la deuxième position,

l'enveloppe délimitant, en outre, une pluralité d'emplacements propres chacun à accueillir un déclencheur (20) comportant un organe de déclenchement (40) mobile entre une position armée et une position de déclenchement, l'organe de déclenchement (40) étant configuré pour commander le déplacement de l'organe de coupure (15) depuis sa position fermée vers sa position ouverte lorsque l'organe de déclenchement (40) passe de sa position armée à sa position de déclenchement,

le mécanisme de commande (25) comportant, en outre, un unique organe de réarmement (55) configuré pour déplacer le ou chaque organe de déclenchement (40) depuis sa position de déclenchement jusqu'à sa position armée lorsque l'opérateur déplace l'organe de préhension (45) depuis la première position jusqu'à la deuxième position,

le dispositif de coupure (10) étant **caractérisé en ce que** l'organe de préhension (45) comporte une manette (60) mobile en rotation autour d'un premier axe (A1) par rapport à l'enveloppe, l'organe de réarmement (55) étant mobile en rotation par rapport à l'enveloppe autour d'un deuxième axe (A2) parallèle au premier axe (A1), la manette (60) venant en appui contre l'organe de réarmement (55) lorsque l'organe de préhension (45) est déplacé par l'opérateur depuis la première position vers la deuxième position.

2. Dispositif de coupure (10) selon la revendication 1, comprenant des déclencheurs (20), l'organe de réarmement (55) étant configuré pour déplacer conjointement les organes de déclenchement (40) des déclencheurs (20) depuis leurs positions de déclenchement jusqu'à leurs positions armées respectives lorsque l'opérateur déplace l'organe de préhension (45) depuis la première position jusqu'à la deuxième position.

3. Dispositif de coupure (10) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel la manette comporte une poignée (65), un palier (70) configuré pour permettre une rotation de la manette (60) autour du premier axe (A1) et au moins un bras (75) reliant la poignée (65) au palier (70), l'organe de réarmement (55) comportant au moins une première branche (95) et une deuxième branche (100), la première branche (95) présentant une première extrémité (E1) et une deuxième extrémité (E2), la première extrémité (E1) étant en appui contre le bras (75) ou un des bras (75) de la manette (60) et la deuxième extrémité (E2) entourant le deuxième axe (A2) dans un plan perpendiculaire au deuxième axe (A2), la deuxième branche (100) présentant une troisième extrémité (E3) venue de matière avec la deuxième extrémité (E2) et une quatrième extrémité (E4) en appui contre l'organe de

déclenchement (40) d'un déclencheur (20) correspondant.

4. Dispositif de coupure (10) selon la revendication 3, comportant un premier déclencheur (20A) et un deuxième déclencheur (20B), chaque déclencheur (20) étant accueilli dans un emplacement correspondant de l'enveloppe, une force de réarmement étant définie pour chaque déclencheur (20) comme étant la valeur minimale de la force que l'organe de réarmement (55) doit appliquer à l'organe de déclenchement (40) du déclencheur (20) pour déplacer l'organe de déclenchement (40) depuis sa position de déclenchement jusqu'à sa position armée, dans lequel l'organe de réarmement (55) comporte deux premières branches (95) et deux deuxième branches (100), chaque première extrémité (E1) étant en appui contre le bras (75) ou un des bras (75) et chaque troisième extrémité (E3) étant en appui contre un organe de déclenchement (40) correspondant, la force de réarmement du premier déclencheur (20A) étant différente de la force de réarmement du deuxième déclencheur (20B), chaque force de réarmement correspondant à une force d'appui exercée en un point d'appui un bras (75) de la manette (60) sur la première branche (95) correspondante, l'organe de réarmement (55) étant configuré pour que la force d'appui correspondant au premier déclencheur (20A) soit égale à la force d'appui correspondant au deuxième déclencheur (20B).
5. Dispositif de coupure (10) selon la revendication 4, dans lequel la force de réarmement du premier déclencheur (20A) et la force de réarmement du deuxième déclencheur (20B) ont un même moment par rapport au deuxième axe (A2).
6. Dispositif de coupure (10) selon la revendication 5, dans lequel chaque deuxième branche (100) comporte une première portion (P1) et une deuxième portion (P2), la première portion (P1) reliant la deuxième portion (P2) à la deuxième extrémité (E2) de la première branche (95) correspondante, chaque deuxième portion (P2) présentant une face cylindrique (120) à base circulaire autour d'un troisième axe (A3) correspondant, chaque troisième axe (A3) étant parallèle au deuxième axe (A2), la face cylindrique (120) venant en appui contre l'organe de déclenchement (40) pour déplacer l'organe de déclenchement (40) vers sa position armée, un décalage entre les troisième axes (A3) étant strictement supérieur à zéro.
7. Dispositif de coupure (10) selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, dans lequel la manette (60) comporte deux bras, l'organe de réarmement (55) comportant deux premières branches (95) et deux deuxième branches (100), chaque première bran-

che (95) s'étendant selon une direction (D1) perpendiculaire au deuxième axe (A2), l'organe de réarmement (55) comportant, en outre, une tige (105) solidarisant les premières extrémités (E1) des deux premières branches (95), la tige (105) s'étendant selon une direction (D3) parallèle au deuxième axe (A2).

8. Dispositif de coupure (10) selon l'une quelconque des revendications 3 à 7, dans lequel le ou chaque bras (75) de la manette (60) présente une face d'appui (90), la première extrémité (E1) d'une première branche (95) correspondante étant en appui contre la face d'appui (90), une distance étant définie pour chaque point de la face d'appui entre le point considéré et le premier axe (A1), un angle étant défini pour chaque point de la face d'appui entre la tangente à la face d'appui en le point considéré et une droite reliant le point au premier axe (A1), la face d'appui (90) étant concave et l'angle augmentant avec la distance.
9. Dispositif de coupure (10) selon l'une quelconque des revendications 3 à 8, dans lequel chaque première branche (95) comporte un galet (110) configuré pour rouler ou glisser contre le ou au moins un bras (75) de la manette (60).
10. Dispositif de coupure (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans lequel le dispositif de coupure (10) est un disjoncteur.

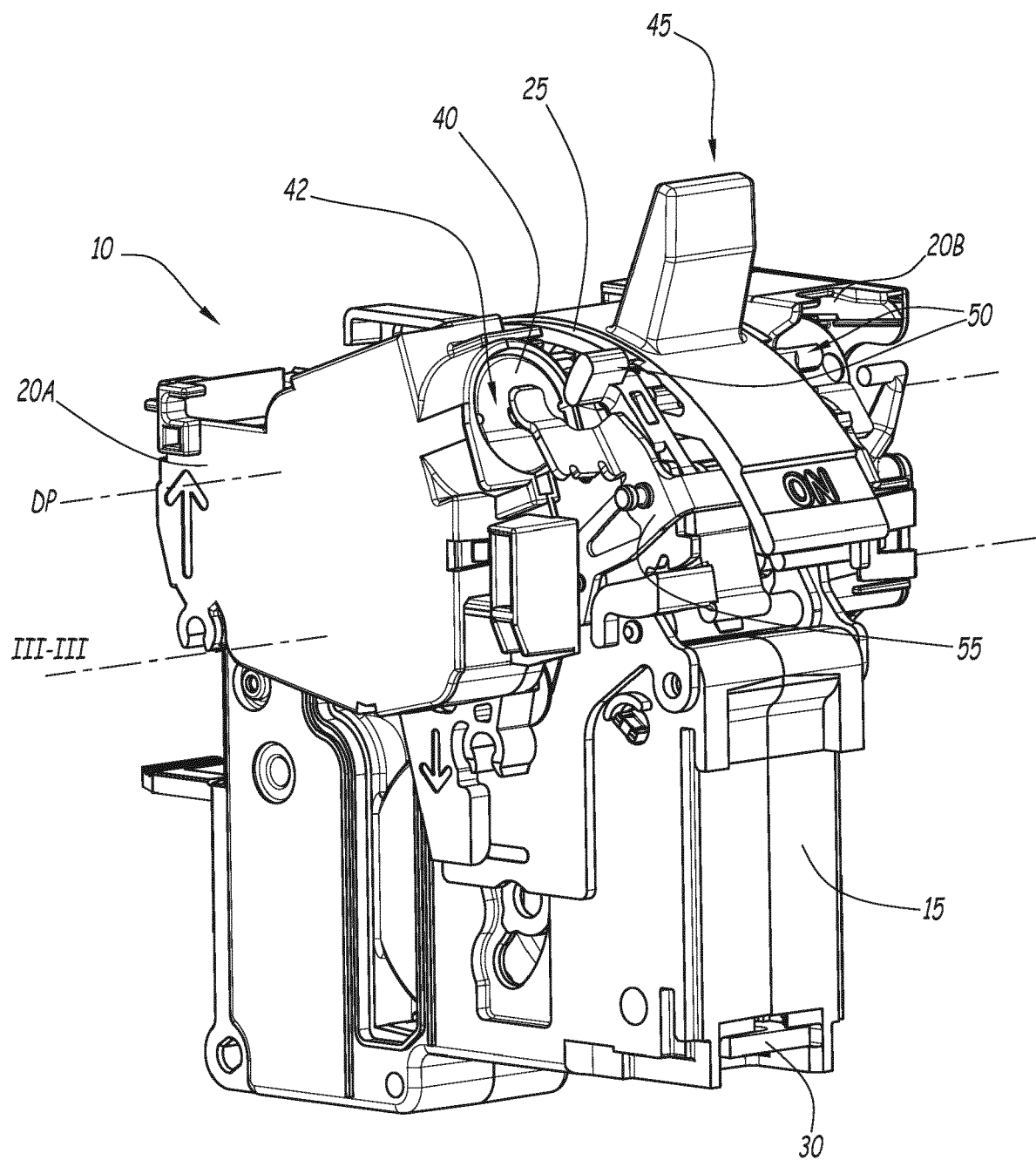


Fig.1

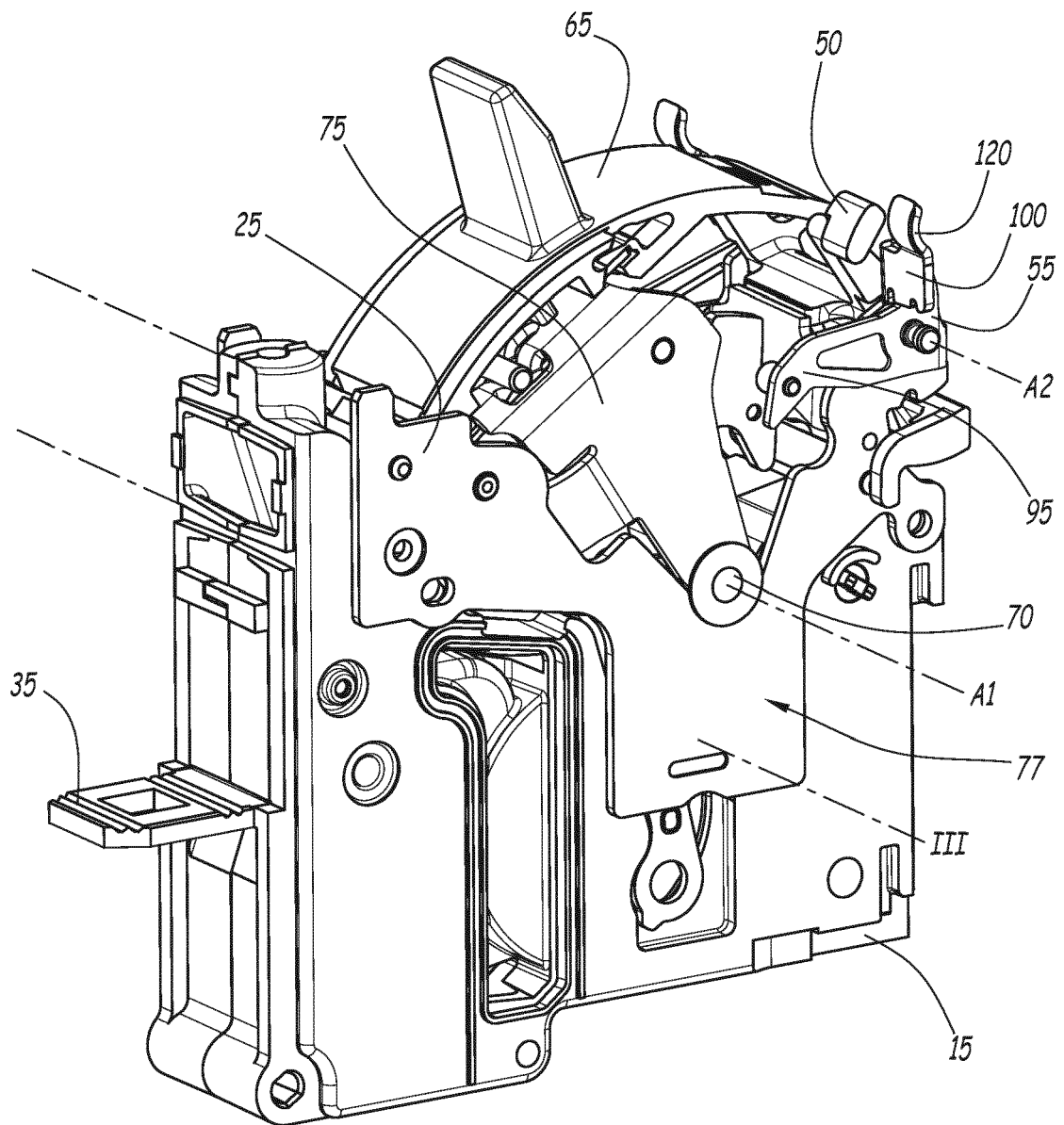


Fig.2

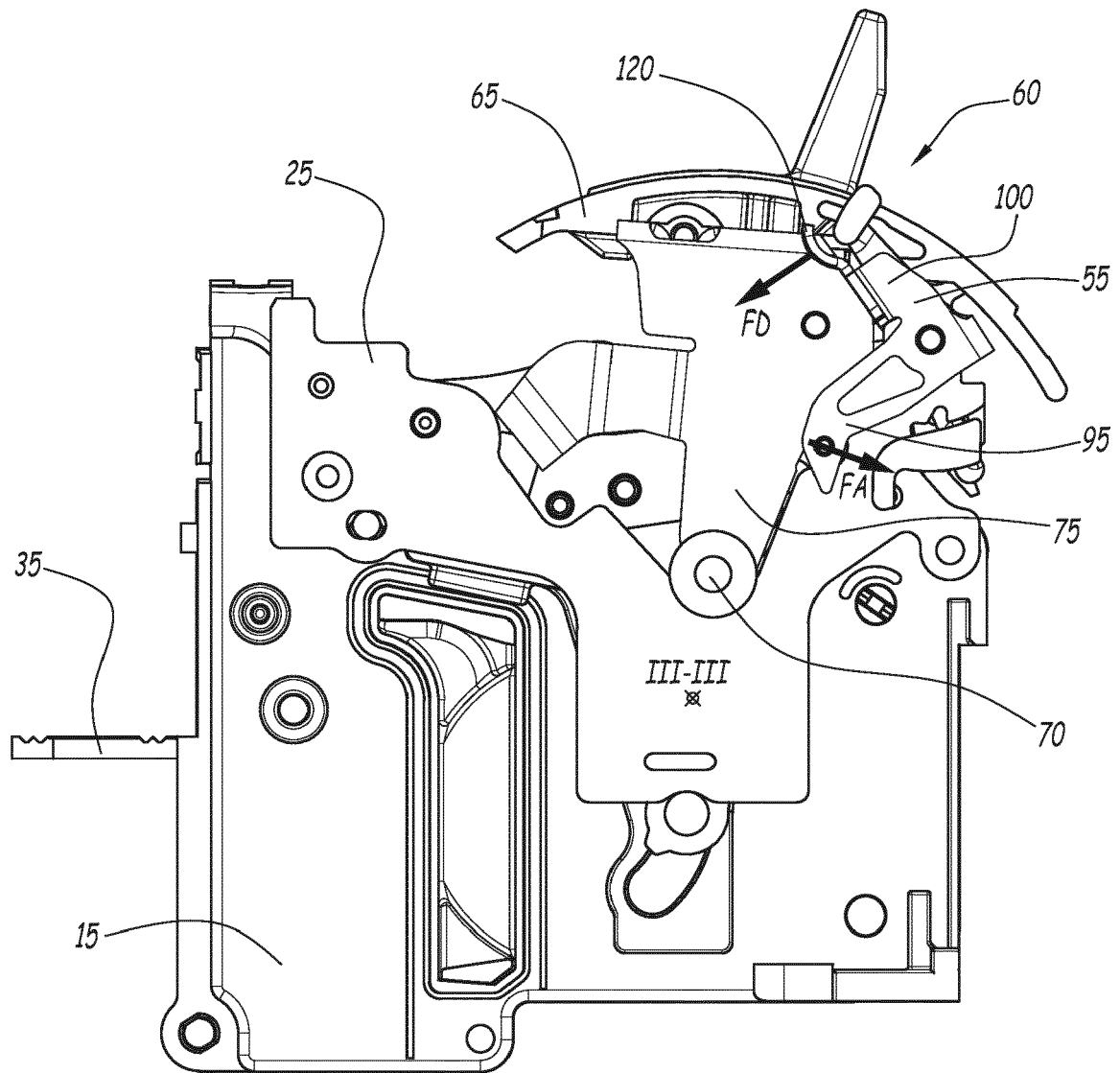


Fig.3

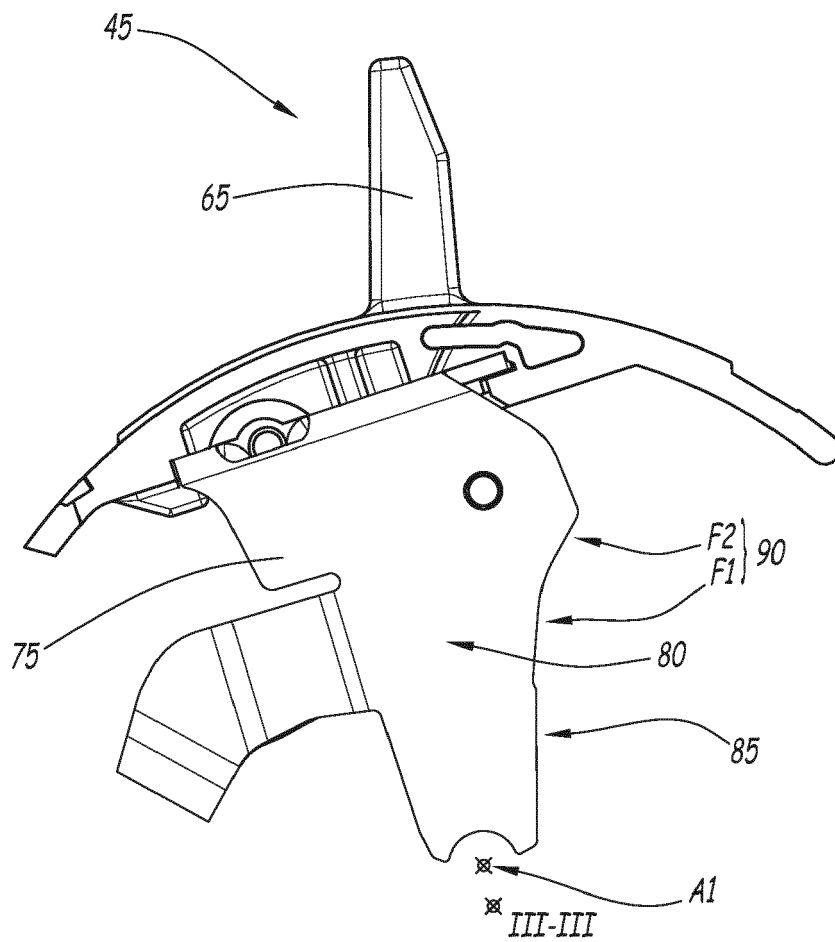


Fig.4

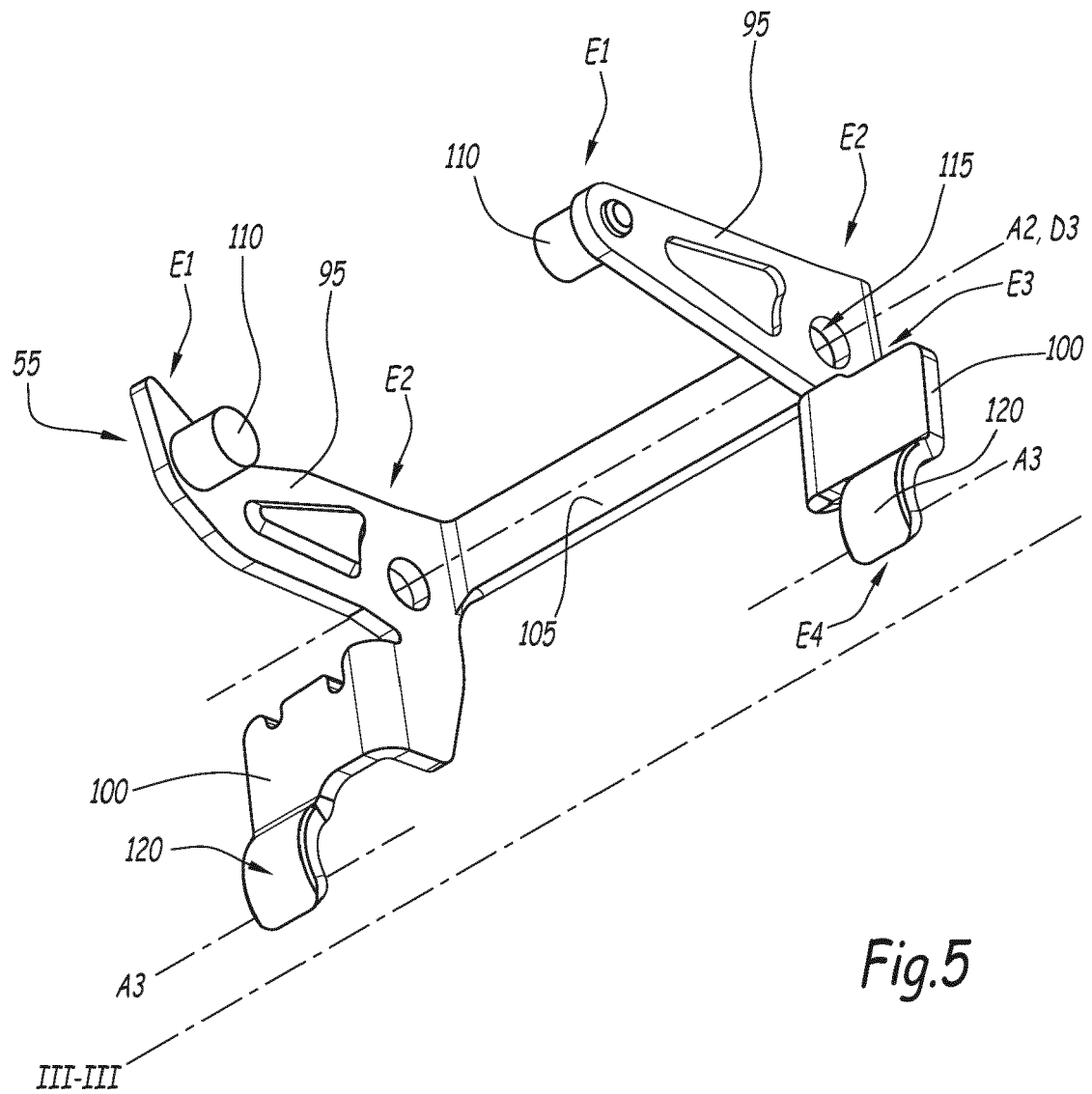


Fig.5

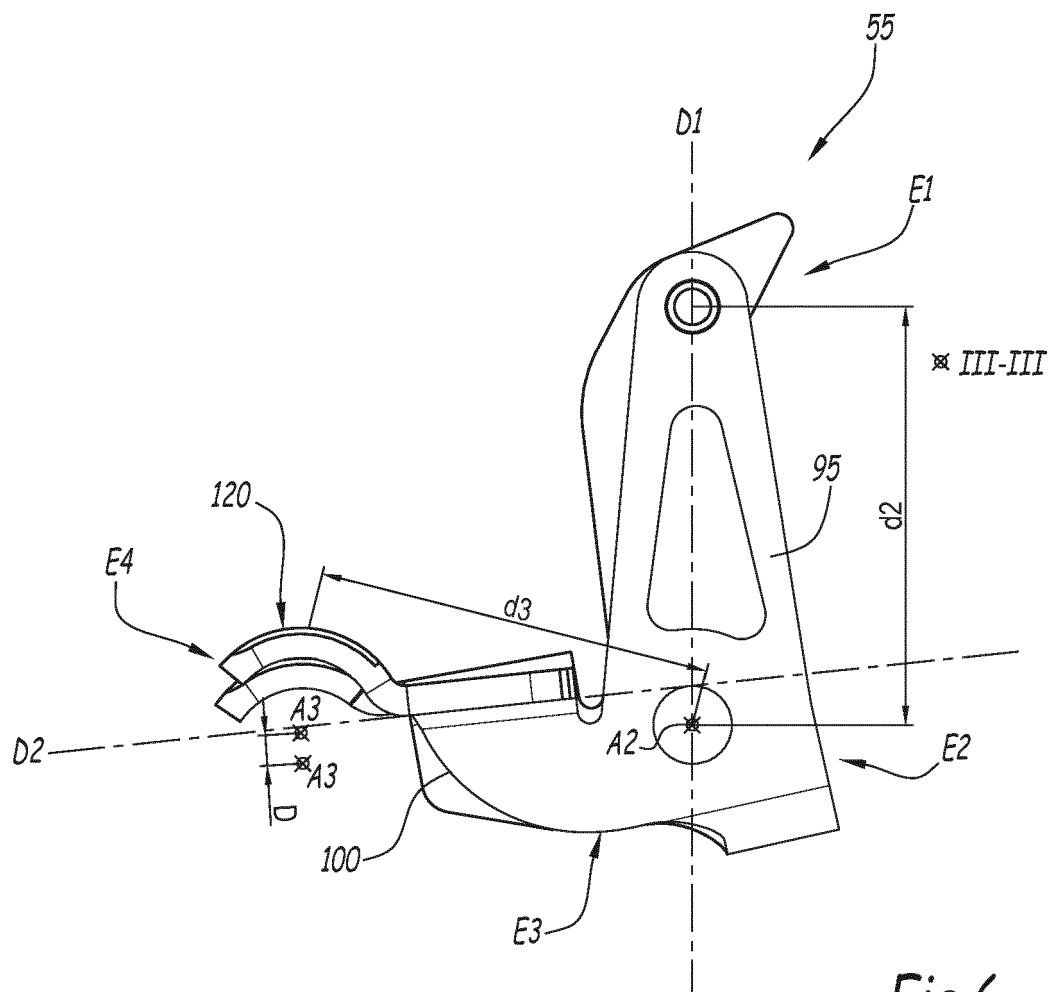


Fig.6



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 17 19 1259

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 2002/130743 A1 (CASTONGUAY ROGER NEIL [US] ET AL) 19 septembre 2002 (2002-09-19) * alinéas [0026] - [0046]; revendications 13, 14, 17, 18; figures *	1,3,7-10	INV. H01H71/52 H01H71/02 H01H83/20
A	US 6 211 758 B1 (CASTONGUAY ROGER N [US] ET AL) 3 avril 2001 (2001-04-03) * colonne 7, ligne 15 - ligne 47; figure 10 *	3	
A	DE 10 2008 064568 A1 (SIEMENS AG [DE]) 24 juin 2010 (2010-06-24) * le document en entier *	1-10	
A	US 4 246 558 A (ZUBATY MARTIN V ET AL) 20 janvier 1981 (1981-01-20) * le document en entier *	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			H01H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		11 octobre 2017	Ramírez Fueyo, M
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 17 19 1259

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.

11-10-2017

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2002130743 A1	19-09-2002	AUCUN	
US 6211758 B1	03-04-2001	CN 1343368 A EP 1161762 A1 HU 0200419 A2 PL 349997 A1 US 6211758 B1 WO 0152295 A1	03-04-2002 12-12-2001 29-06-2002 21-10-2002 03-04-2001 19-07-2001
DE 102008064568 A1	24-06-2010	AUCUN	
US 4246558 A	20-01-1981	AUCUN	

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

- US 20020130743 A1 [0007]