



DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
22.11.2023 Bulletin 2023/47

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
H01R 4/48 (2006.01) H01R 9/26 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **23169822.6**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
H01R 9/26; H01R 4/48365; H01R 4/48455

(22) Date de dépôt: **25.04.2023**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

• **Legrand SNC**
87000 Limoges (FR)

(72) Inventeurs:
• **BADOUIN, Pascal**
76770 Malaunay (FR)
• **BREFFY, Sylvain**
87270 Chaptelat (FR)
• **PETIT, Benoit**
76770 Malaunay (FR)

(30) Priorité: **20.05.2022 FR 2204868**

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

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

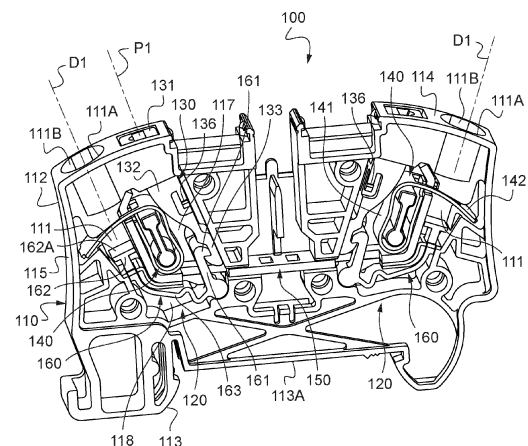
(54) **APPAREIL ÉLECTRIQUE À BORNE DE CONNEXION AUTOMATIQUE ACTIONNÉE PAR L'INSERTION DU CONDUCTEUR ÉLECTRIQUE**

(57) L'invention concerne un appareil électrique (100) comportant un boîtier (110) pourvu d'un conduit d'insertion (111) d'un conducteur électrique (1) et logeant un système de connexion électrique (120) associé audit conduit d'insertion, ce système de connexion électrique comprenant:

- une borne de connexion automatique à lame ressort (140), ledit conduit d'insertion donnant accès à ladite borne de connexion automatique,
- un poussoir (130) mobile entre deux positions stables : une position relevée dans laquelle il laisse libre la lame ressort qui ferme ledit conduit d'insertion et une position enfoncée dans laquelle il contraint la lame ressort pour ouvrir ledit conduit d'insertion, et
- un élément de retenue (160) mobile comprenant une partie de retenue (161) mobile entre une position de retenue dans laquelle cette partie de retenue coopère à retenue avec le poussoir pour, à elle seule, le maintenir dans sa position enfoncée et une position de libération dans laquelle ladite partie de retenue est libérée de sa coopération avec le poussoir pour que celui-ci prenne sa position relevée.

Selon l'invention, l'élément de retenue comprend une partie d'actionnement (162) accessible via ledit conduit d'insertion du conducteur électrique.

Fig.2



Description

[0001] La présente invention concerne de manière générale le domaine des appareillages électriques.

[0002] Elle concerne plus particulièrement un appareil électrique comprenant un boîtier pourvu d'un conduit d'insertion d'un conducteur électrique et logeant un système de connexion électrique associé audit conduit d'insertion, ce système de connexion électrique comportant :

- une borne de connexion automatique à lame ressort, ledit conduit d'insertion donnant accès à ladite borne de connexion automatique,
- un poussoir mobile entre deux positions stables : une position relevée dans laquelle il laisse libre la lame ressort qui ferme ledit conduit d'insertion et une position enfoncée dans laquelle il contraint la lame ressort pour ouvrir ledit conduit d'insertion,
- un élément de retenue mobile comprenant une partie de retenue mobile entre une position de retenue dans laquelle cette partie de retenue coopère à retenue avec le poussoir pour, à elle seule, le maintenir dans sa position enfoncée et une position de libération dans laquelle ladite partie de retenue est libérée de sa coopération avec le poussoir pour que celui-ci prenne sa position relevée.

[0003] L'invention trouve une application particulièrement avantageuse dans la réalisation d'un bloc de jonction comprenant dans un même boîtier une pluralité de systèmes de connexion électrique tels que décrits précédemment associée à une pluralité de conduits d'insertion de conducteurs électriques indépendants.

[0004] On connaît de l'état de la technique des appareils électriques tels que décrits en introduction, dans lesquels il est nécessaire d'utiliser un outil pour déplacer l'élément de retenue. Ainsi, pour connecter un conducteur électrique à la borne de connexion automatique du système de connexion électrique de l'un de ces appareils électriques, il est nécessaire d'effectuer deux actions simultanées : il faut, d'une main, déplacer l'élément de retenue vers sa position de libération à l'aide d'un outil en même temps que l'autre main insère le conducteur dans le conduit d'insertion correspondant. Cette opération de connexion peut être malaisée et conduire à une connexion peu fiable du conducteur électrique.

[0005] Afin de remédier à cet inconvénient, la présente invention propose un appareil électrique dans lequel la connexion du conducteur électrique est rapide, simple et fiable.

[0006] A cet effet, l'invention propose un appareil électrique tel que défini dans la revendication 1.

[0007] Ainsi, avantageusement selon l'invention, lorsque l'extrémité du conducteur électrique est insérée dans le conduit d'insertion, celle-ci appuie sur la partie d'ac-

tionnement de l'élément de retenue, ce qui entraîne la libération du poussoir, qui à son tour laisse la lame ressort libre de revenir vers sa position de repos. Ce faisant, la lame ressort plaque le conducteur électrique inséré dans la borne de connexion contre une plaquette conductrice. Cet agencement entraîne la connexion automatique du conducteur électrique uniquement lorsque celui-ci est correctement inséré dans le conduit d'insertion et appuie sur la partie d'actionnement de l'élément de retenue. En outre, aucun outil n'est nécessaire.

[0008] La connexion du conducteur électrique à la borne de connexion automatique de l'appareil électrique est donc particulièrement aisée, rapide et fiable.

[0009] D'autres caractéristiques non limitatives et avantageuses de l'appareil électrique conforme à l'invention, prises individuellement ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles, sont définies dans les revendications 2 à 24.

[0010] La description qui va suivre en regard des dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs, fera bien comprendre en quoi consiste l'invention et comment elle peut être réalisée.

[0011] Sur les dessins annexés :

La figure 1 est une vue schématique en perspective latérale d'un premier mode de réalisation d'un appareil électrique selon l'invention, dans lequel une paroi latérale du boîtier n'est pas représentée, chaque poussoir étant en position relevée,

La figure 2 est une vue schématique similaire à celle de la figure 1, de l'appareil de la figure 1 dans lequel chaque poussoir est en position enfoncée,

La figure 3 est une vue schématique en perspective latérale partielle de l'appareil de la figure 1, dans lequel un conducteur électrique est partiellement inséré selon un mouvement représenté par la flèche F1,

La figure 4 est une vue schématique en perspective latérale partielle de l'appareil de la figure 1, dans lequel un conducteur électrique est complètement inséré,

La figure 5 est une vue schématique latérale de l'appareil de la figure 1 dans lequel le conducteur électrique est libéré par l'utilisation d'un outil,

La figure 6 est une vue schématique en perspective latérale de l'appareil de la figure 1 complet, chaque poussoir étant dans sa position relevée,

La figure 7 est une vue schématique en perspective avant de l'appareil électrique de la figure 2 monté sur un rail de support,

La figure 8 est une vue schématique en perspective

latérale éclatée de l'appareil de la figure 6,

La figure 9 est une vue schématique latérale d'un deuxième mode de réalisation d'un appareil électrique selon l'invention, dans lequel une paroi latérale du boîtier n'est pas représentée, chaque poussoir étant en position relevée,

La figure 10 est une vue schématique en perspective latérale éclatée de l'appareil de la figure 9,

La figure 11 est une vue schématique en perspective latérale d'un élément de retenue de l'appareil électrique de la figure 8,

La figure 12 est une vue schématique en perspective latérale partielle de l'appareil de la figure 9, dans lequel un conducteur électrique est partiellement inséré selon un mouvement représenté par la flèche F2,

La figure 13 est une vue schématique en perspective latérale partielle de l'appareil de la figure 9, dans lequel un conducteur électrique est complètement inséré,

La figure 14 est une vue schématique en perspective latérale éclatée d'un troisième mode de réalisation d'un appareil électrique selon l'invention,

La figure 15 est une vue schématique en perspective latérale de l'appareil de la figure 14, le capot avant ayant été ôté,

La figure 16 est une vue schématique en perspective latérale éclatée d'un quatrième mode de réalisation d'un appareil électrique selon l'invention,

La figure 17 est une vue schématique en perspective d'un système de connexion de l'appareil électrique de la figure 16,

La figure 18 est une vue schématique en perspective d'un poussoir du système de connexion de la figure 17,

La figure 19 est une vue schématique en perspective de l'appareil de la figure 16 et d'un conducteur électrique destiné à être inséré dans l'appareil selon un mouvement représenté par la flèche F3,

La figure 20 est une vue schématique en perspective de l'appareil de la figure 19, dans lequel le conducteur électrique est complètement inséré dans l'une des bornes de connexion de l'appareil électrique,

La figure 21 est une vue schématique en perspective de l'appareil de la figure 20 dans lequel un outil est

utilisé pour enfoncer le poussoir selon la flèche F4 pour libérer le conducteur électrique,

La figure 22 est une vue schématique en perspective de l'appareil de la figure 21 dans lequel le poussoir est enfoncé grâce à l'outil et le conducteur électrique est libéré selon la flèche F6,

La figure 23 est une vue schématique en coupe selon le plan PC1 de la figure 19, avec le conducteur électrique prêt pour son insertion,

La figure 24 est une vue schématique en coupe similaire à celle de la figure 23, dans laquelle l'extrémité dénudée du conducteur électrique est partiellement insérée dans une borne de connexion de l'appareil électrique,

La figure 25 est une vue schématique de l'appareil électrique de la figure 24, en coupe selon un plan médian PC2 (représenté sur la figure 21) de l'une des jambes du poussoir de l'appareil électrique,

La figure 26 est une vue schématique en coupe selon le plan PC1 de l'appareil électrique de la figure 20, avec l'extrémité dénudée du conducteur électrique entièrement insérée dans la borne de connexion de l'appareil électrique,

La figure 27 est une vue schématique en coupe selon le plan PC1 de l'appareil électrique de la figure 21,

La figure 28 est une vue schématique de l'appareil électrique de la figure 21, en coupe selon le plan médian PC2 de l'une des jambes du poussoir,

La figure 29 est une vue schématique en coupe selon le plan PC1 de l'appareil électrique de la figure 22 avant le retrait du conducteur électrique,

La figure 30 est une vue schématique de l'appareil électrique de la figure 29, en coupe selon le plan médian P2 de l'une des jambes du poussoir

La figure 31 est une vue schématique en coupe selon le plan PC1 de l'appareil électrique de la figure 20, dans le cas où le poussoir est libéré de l'élément de retenue en l'absence d'insertion du conducteur électrique,

La figure 32 est une vue schématique en coupe selon le plan PC1 de l'appareil électrique de la figure 31, pendant l'insertion du conducteur électrique,

La figure 33 est une vue schématique de l'appareil électrique de la figure 32, en coupe selon le plan médian PC2 de l'une des jambes du poussoir,

La figure 34 est une vue schématique en perspective arrière d'une partie avant de l'appareil électrique de la figure 16 avec un seul système de connexion représenté,

La figure 35 est une vue schématique agrandie de la zone A de la figure 34, et

La figure 36 est une vue schématique en coupe selon un plan PM2 de la figure 20 sans le conducteur électrique.

[0012] Dans la description qui va suivre, par convention, le terme « avant » désignera le côté de l'appareil électrique orienté vers un utilisateur lorsque cet appareil électrique est en position d'utilisation, tandis que le terme « arrière » désignera le côté opposé de cet appareil. Les termes « supérieur » et « inférieur » seront employés par référence à la direction verticale pour l'utilisateur se tenant debout devant l'appareil électrique en position d'utilisation.

[0013] En préliminaire, on notera que, d'une figure à l'autre, les éléments identiques ou similaires des différents modes de réalisation de l'invention, seront référencés par les mêmes signes de référence et ne seront pas décrits à chaque fois.

[0014] Sur les figures, on a représenté quatre modes de réalisation d'un appareil électrique 100 ; 200 ; 300 ; 400 selon l'invention.

[0015] L'appareil électrique 100 ; 200 ; 300 ; 400 représenté et décrit constitue ici un bloc de jonction destiné à assurer la jonction, c'est-à-dire la liaison électrique et mécanique, entre au moins deux conducteurs électriques. Les blocs de jonction 100 ; 200 des premier et deuxième modes de réalisation (figures 1 à 13) sont adaptés à assurer la jonction entre deux conducteurs électriques, tandis que les blocs de jonction 300 ; 400 conformes au troisième et quatrième modes de réalisation (figures 14, 15, 16 et 19-32) permet d'assurer la jonction entre une pluralité de conducteurs électriques dont le nombre est ici compris entre 2 et 6 dans le troisième mode de réalisation et entre 2 et 8 dans le quatrième mode de réalisation.

[0016] Bien entendu, il est possible de concevoir des blocs de jonction permettant d'assurer la connexion électrique d'un nombre quelconque de conducteurs électriques sur le modèle de l'un des blocs de jonction 300 ; 400 conformes au troisième ou au quatrième mode de réalisation. En outre, comme expliqué ultérieurement, les blocs de jonction 300 ; 400 des troisième et quatrième modes de réalisation peuvent être connectés en série avec un autre bloc de jonction du même type, ce qui permet la connexion de conducteurs électriques additionnels.

[0017] L'appareil électrique 100 ; 200 ; 300 ; 400 selon l'invention comporte un boîtier 110 ; 210 ; 310 ; 410 électriquement isolant réalisé par exemple en matière plastique.

[0018] Pour la mise en oeuvre de sa fonction de jonction, le boîtier 110 ; 210 ; 310 ; 410 de l'appareil électrique 100 ; 200 ; 300 ; 400 comporte une pluralité de conduits d'insertion 111 ; 211 ; 311 ; 411 indépendants autorisant chacun l'insertion d'un conducteurs électriques 1 et loge une pluralité de systèmes de connexion électrique 120 ; 220 ; 320 ; 420 identiques, chaque système de connexion électrique 120 ; 220 ; 320 ; 420 étant respectivement associé à l'un des conduits d'insertion 111 ; 211 ; 311 ; 411 (figures 1, 12, 14 et 16).

[0019] Chacun des premier et deuxième modes de réalisation de l'appareil électrique 100 ; 200 est ici pourvu de deux conduits d'insertion 111 ; 211 indépendants pour l'insertion de deux conducteurs électriques 1 et loge deux systèmes de connexion électrique 120 ; 220 identiques respectivement associés aux deux conduits d'insertion 111 ; 211.

[0020] Les deux conduits d'insertions 111 ; 211 et les deux systèmes de connexion électrique associés sont identiques mis à part leur disposition symétrique par rapport à un plan médian P1 ; P2 de l'appareil électrique 100 ; 200 correspondant (figures 5 et 9).

[0021] Le boîtier 310 de l'appareil électrique 300 conforme au troisième mode de réalisation est ici pourvu de six conduits d'insertion 311 indépendants autorisant chacun l'insertion d'un conducteur électrique 1. Les conduits d'insertion 311 sont ici disposés côté à côté, parallèlement les uns aux autres. Le boîtier 310 loge six systèmes de connexion électrique 320 respectivement associés aux six conduits d'insertion 311. Ils sont donc ici disposés les uns à côté des autres.

[0022] Le boîtier 410 de l'appareil électrique 400 conforme au quatrième mode de réalisation est ici pourvu de huit conduits d'insertion 411 indépendants autorisant chacun l'insertion d'un conducteur électrique 1. Les conduits d'insertion 411 sont ici disposés côté à côté, parallèlement les uns aux autres. Le boîtier 410 loge huit systèmes de connexion électrique 420 respectivement associés aux huit conduits d'insertion 411. Ils sont ici aussi disposés les uns à côté des autres (voir figures 16 et 19 à 22 et 36).

[0023] En variante, l'appareil électrique peut également être agencé de manière à assurer une fonction électrique différente de celle du bloc de jonction. Bien entendu, lorsque l'appareil électrique n'est pas un bloc de jonction mais un appareil électrique ayant une autre fonction tel qu'un interrupteur ou une prise de courant électrique, le boîtier peut être pourvu d'un seul conduit d'insertion et loger un seul système de connexion associé.

[0024] Les références associées aux conduits d'insertion et aux systèmes de connexion électrique de chaque mode de réalisation sont identiques et la description qui suit est valable pour chacun d'eux.

[0025] Comme le montrent les figures 1 à 10 et 12, 13, le boîtier 110 ; 210 de l'appareil électrique 100 ; 200 des premier et deuxième modes de réalisation présente une forme globalement parallélépipédique avec deux faces latérales principales 112 ; 212 parallèles, une face arrière

113 ; 213, une face avant 114 ; 214 et deux faces transversales 115 ; 215 opposées. Seules les figures 6 à 8 montrent les deux faces latérales principales 112 de l'appareil électrique 110. Sur les autres vues, l'une des parois latérales du boîtier 110 ; 210 n'est pas représentée, de manière à montrer l'intérieur du boîtier 110 ; 210. En particulier, sur les figures 1, 2 et 10, on a référencé uniquement l'une des deux faces latérales principales 112 ; 212.

[0026] Ici, lesdites deux faces latérales principales 112 ; 212 du boîtier 110 ; 210 de l'appareil électrique 100 ; 200 s'élèvent sur toute la hauteur de son boîtier 110 ; 210.

[0027] La face arrière 113 ; 213 du boîtier 110 ; 210 de l'appareil électrique 100 ; 200 comporte de manière classique un renforcement 113A ; 213A comportant des moyens de montage du boîtier 110 ; 210 sur un rail de montage 10 (figure 7), destinés à plaquer ce rail de montage 10 au fond de ce renforcement 113A ; 213A. Cet agencement est classique et ne sera pas décrit plus en détails ici.

[0028] La face avant 114 ; 214 du boîtier 110 ; 210 de l'appareil électrique 100 ; 200 comporte une ouverture d'accès 111A ; 211A donnant accès au conduit d'insertion 111 ; 211. Ici, il est donc prévu deux ouvertures d'accès 111A ; 211A donnant chacune accès à l'un des conduits d'insertion 111 ; 211 du boîtier 110 ; 210 de l'appareil électrique 100 ; 200 (figures 2, 6, 7, 8, 10).

[0029] Les deux ouvertures d'accès 111A sont alignées selon une direction parallèle aux faces latérales principales 112 ; 212 du boîtier 110 ; 210.

[0030] Comme cela est visible sur les figures 1 à 5, 8 à 10 et 12, 13, le boîtier 110 ; 210 de l'appareil électrique 100 ; 200 comporte également intérieurement de multiples cloisons qui délimitent différents logements internes du boîtier 110 ; 210. Les cloisons maintiennent les éléments du système de connexion 120 ; 220 à l'intérieur du boîtier 110 ; 210 et isolent électriquement certains éléments les uns des autres.

[0031] En particulier, une cloison interne du boîtier 110 ; 210 présentant une face interne sensiblement cylindrique délimite ici un puits 111B ; 211B débouchant sur l'ouverture d'accès 111A ; 211A de manière à former partiellement ledit conduit d'insertion 111 ; 211 (figures 2 et 10) au niveau de son entrée. Chaque conducteur électrique 1 peut être inséré dans le conduit d'insertion 111 ; 211 selon une direction d'insertion D1 ; D2 qui correspond à un axe longitudinal du conduit d'insertion 111 ; 211. Cette direction d'insertion correspond également à l'axe longitudinal du puits 111B ; 211B.

[0032] Le boîtier 310 ; 410 de l'appareil électrique des troisième et quatrième modes de réalisation comporte ici une partie arrière 310A ; 410A et une partie avant 310B ; 410B qui sont assemblées pour former ledit boîtier 310 ; 410 (figures 14 et 16).

[0033] La partie arrière 310A ; 410A du boîtier 310 ; 410 comporte un fond 313A muni d'une face arrière 313 ; 413. Deux parois latérales principales arrière 312A ; 412A parallèles s'élèvent à partir du fond en bor-

dant celui-ci.

[0034] La partie avant 310B ; 410B du boîtier 310 ; 410, appelée aussi dans la suite « capot 310B ; 410B », comporte une partie de façade 314B ; 414B munie d'une face avant 314 ; 414, constituant la face avant du boîtier 310 ; 410, ainsi que quatre parois latérales s'étendant à partir de la partie de façade 314B ; 414B dont deux parois latérales principales avant 312B ; 412B parallèles (figures 14, 16, 36).

[0035] Lorsque le boîtier 310 ; 410 est assemblé, le capot 310B ; 410B et la partie arrière 310A ; 410A s'étendent bord à bord de sorte que les parois latérales principales avant 312B ; 412B et arrière 312A ; 412A forment deux parois latérales principales parallèles du boîtier 310 ; 410 munies de deux faces latérales principales 312 ; 412. Le capot 310B ; 410B et la partie arrière 310A ; 410B forment également ensemble deux parois transversales munies de deux faces transversales 315 ; 415 (figures 14, 15 et 19-22).

[0036] Dans le troisième mode de réalisation, la partie de façade 314B du capot 310B comporte des ouvertures d'accès 311A donnant chacune accès à l'un des conduits d'insertion 311. Il est donc prévu ici six ouvertures d'accès 311A (figure 14). Les ouvertures d'accès 311A sont ici alignées selon une direction L (figure 14) perpendiculaire aux faces latérales principales 312 du boîtier 310.

[0037] Dans le quatrième mode de réalisation, l'une des faces transversales 415 du boîtier 410 comporte, au niveau de la partie arrière 410A du boîtier 410, des ouvertures d'accès 411A donnant chacune accès à l'un des conduits d'insertion 411. Il est donc prévu ici huit ouvertures d'accès 411A (figures 19-22). Les ouvertures d'accès 411A sont également alignées selon une direction L (figure 19) perpendiculaire aux faces latérales principales 412 du boîtier 410.

[0038] Dans les troisième et quatrième modes de réalisation, le boîtier 310 ; 410 comporte également des cloisons internes. Ces cloisons internes s'étendent sur toute la hauteur du boîtier 310 ; 410, entre la partie de façade 314B ; 414B et le fond 313A ; 413A. Elles s'étendent parallèlement aux faces latérales principales 312 ; 412 du boîtier 310 ; 410, de manière à isoler électriquement les conduits d'insertion 311 ; 411 des conducteurs électriques (figures 14, 16 et 36). Elles sont formées par la réunion d'éléments de cloison arrière 370A ; 470A et avant 370B ; 470B lors de l'assemblage de la partie arrière 310A ; 410A du boîtier et du capot 310B ; 410B (figures 14, 16, 33, 36).

[0039] Tout comme dans les premier et deuxième modes de réalisation décrits précédemment, chaque conduit d'insertion 311 du troisième mode de réalisation comporte un puits 311B débouchant sur l'ouverture d'accès 311A. Dans le cas du quatrième mode de réalisation, le puits d'insertion 411B est limité à l'épaisseur de l'une des parois du boîtier 410 (figure 16).

[0040] Dans les troisième et quatrième modes de réalisation, chaque conducteur électrique 1 peut être inséré dans le conduit d'insertion 311 ; 411 selon une direction

d'insertion D3 ; D4 qui correspond à l'axe longitudinal du conduit d'insertion 311 ; 411. Elle correspond également à l'axe longitudinal du puits 311B ; 411B correspondant (figures 15 et 16).

[0041] Les directions d'insertion D3 ; D4 des conducteurs électriques correspondant aux axes longitudinaux des conduits d'insertion 311 ; 411 s'étendent ici dans un même plan perpendiculaire aux faces latérales principales 312 ; 412 du boîtier 310 ; 410. En particulier, les directions d'insertion D3 ; D4 sont orientées sensiblement perpendiculairement à un plan médian PM1 ; PM2 du boîtier, perpendiculaire aux faces latérales principales 312 ; 412 du boîtier 310 ; 410 (figures 14, 15 et 19 à 22). Dans le troisième mode de réalisation (figure 15), Le plan médian PM1 est sensiblement perpendiculaire aux faces latérales principales 312 du boîtier 310 ainsi qu'aux faces transversales 315 de ce boîtier. Dans le quatrième mode de réalisation (figure 19-22), le plan médian PM2 est sensiblement perpendiculaire aux faces latérales principales 412 du boîtier 410 ainsi qu'aux faces avant 414 et arrière 413 de ce boîtier. Les directions d'insertion D4 s'étendent alors parallèlement au plan PM1 sensiblement perpendiculaire aux faces latérales principales 412 du boîtier 410 ainsi qu'aux faces transversales 415.

[0042] Les ouvertures d'accès 311A de l'appareil électrique conforme au troisième mode de réalisation s'ouvrent ainsi en face avant du boîtier 310 de l'appareillage électrique 300, au droit de l'utilisateur. Leur accessibilité est optimisée.

[0043] En outre, on peut prévoir de préférence que les ouvertures d'accès 317A soient ménagées dans une zone centrale de la face avant 314 du boîtier 310.

[0044] Les ouvertures d'accès 411A de l'appareil électrique 400 conforme au quatrième mode de réalisation sont ménagées dans une zone centrale de l'une des faces transversales 415 du boîtier 410 de l'appareillage électrique 400.

[0045] Quel que soit le mode de réalisation envisagé, chaque système de connexion électrique 120 ; 220 ; 320 ; 420 de l'appareil électrique 100 ; 200 ; 300 ; 400 comprend (figures 1 à 5, 8 à 13 et 16) : une borne de connexion automatique à lame ressort 140 ; 240 ; 340 ; 440 accessible à travers ledit conduit d'insertion 111 ; 211 ; 311 ; 411, un poussoir 130 ; 230 ; 330 ; 430 qui est mobile entre deux positions stables et qui coopère avec ladite lame ressort 140 ; 240 ; 340 ; 440, et un élément de retenue 160 ; 260 ; 360 ; 460 également mobile, adaptée à coopérer avec ledit poussoir 130 ; 230 ; 330 ; 430.

[0046] La borne de connexion automatique à lame ressort 140 ; 240 ; 340 ; 440 comporte ici la lame ressort 140 ; 240 ; 340 ; 440 et une plaquette conductrice 150 ; 250 ; 350 ; 450 (figures 8, 10, 15 et 17).

[0047] Dans les premier, deuxième et troisième modes de réalisation, la lame ressort 140 ; 240 ; 340 est du type « guillotine ». Elle est constituée d'une bande métallique repliée qui forme une boucle. Elle présente une branche de support 141 ; 241 ; 341 et une branche d'interaction 142 ; 242 ; 342 munie d'une fenêtre 143 ; 243 ; 343 à

travers laquelle passe une partie de la plaquette conductrice 150 ; 250 ; 350 (figures 8 et 10). La branche d'interaction 142 ; 242 ; 342 peut être droite ou, comme ici, légèrement courbée. La branche de support 141 ; 241 ; 341 est reliée à la branche d'interaction 142 ; 242 ; 342 par un coude 144 ; 244 ; 344. Elle est repliée en U de telle sorte que son extrémité libre passe à travers la fenêtre 143 ; 243 ; 343 de la branche d'interaction 142 ; 242 ; 342.

[0048] Dans le quatrième mode de réalisation, la lame ressort 440 présente une géométrie différente. Elle est constituée d'une bande métallique pliée qui présente une partie de connexion 446 et une partie intermédiaire 445. La partie de connexion 446 comprend une branche de support 441 et une branche d'interaction 442 reliées par un coude 444 (figures 16 et 17). La partie de connexion 446 s'étend à partir de la partie intermédiaire 445 et elle est repliée en direction de cette dernière. La partie intermédiaire 445 s'étend dans le prolongement de la branche de support 441. Elle forme l'élément de retenue 460 et une partie de liaison 443 coudée qui relie l'élément de retenue 460 à la branche de support 441 en autorisant un mouvement de pivotement de cet élément de retenue 460, comme cela sera décrit plus en détails ultérieurement. La branche d'interaction 442 s'étend en direction de la partie intermédiaire 445.

[0049] Quel que soit le mode de réalisation, lorsque la lame ressort 140 ; 240 ; 340 ; 440 est au repos, c'est-à-dire non soumise à l'action du poussoir 130 ; 230 ; 330 ; 430 comme cela sera décrit plus loin, la branche d'interaction 142 ; 242 ; 342 ; 442 tend à s'écarter de la branche de support 141 ; 241 ; 341 ; 441. Cette branche d'interaction 142 ; 242 ; 342 ; 442 est précontrainte contre la plaquette conductrice 150 ; 250 ; 350 ; 450 lorsqu'aucun conducteur électrique n'est inséré dans la borne de connexion.

[0050] Dans les premier et deuxième modes de réalisation, la lame ressort 140 ; 240 est enroulée autour d'un muret 116 ; 216 du boîtier 110 ; 210 (figures 1, 8, 9 et 10) pour son maintien dans le boîtier 110 ; 210. Elle est positionnée de telle sorte que la branche d'interaction 142 ; 242 s'étende en travers du conduit d'insertion 111 ; 211.

[0051] La plaquette conductrice 150 ; 250 ; 350 ; 450 est réalisée en matière métallique conductrice et elle présente une partie de contact 152 ; 252 ; 352 ; 452 qui délimite partiellement le conduit d'insertion 111 ; 211 ; 311 ; 411.

[0052] Dans les premier, deuxième et troisième modes de réalisation, la partie de contact 152 ; 252 ; 352 est munie d'une extrémité libre 153 ; 253 ; 353 qui traverse la fenêtre 143 ; 243 ; 343 de la branche d'interaction 142 ; 242 ; 342 de la lame ressort 140 ; 240 ; 340 (figures 8, 10 et 14). Ici, afin que l'appareil électrique 100 ; 200 ; 300 remplisse sa fonction de bloc de jonction, la plaquette conductrice 150 ; 250 ; 350 connecte les bornes de connexion de l'appareil électrique 100 ; 200 ; 300 entre elles. Elle se présente donc comme un élément commun à la

pluralité de système de connexion 120 ; 220 ; 320 logée dans le boîtier. La plaquette conductrice forme ainsi un moyen de connexion électrique entièrement contenu dans le boîtier 110 ; 210 ; 310, qui relie les bornes de connexion électriques au même potentiel électrique. Cette plaquette conductrice 150 ; 250 ; 350 est l'unique moyen de connexion qui relie les bornes électriques de l'appareil électrique 100 ; 200 ; 300.

[0053] Dans les premier et deuxième modes de réalisation, la plaque métallique conductrice formant la plaquette conductrice 150 ; 250 présente une forme allongée selon un axe longitudinal. Il s'agit d'une bande conductrice. Elle présente une partie centrale 151 ; 251 droite qui s'étend entre les deux bornes de connexion et deux parties de contact 152 ; 252 symétriques, repliées face à face et situées à ses extrémités longitudinales. Chaque partie de contact 152 ; 252 reçoit en appui une partie d'extrémité de l'une des deux lames ressort 140 ; 240 (figures 8 et 10).

[0054] La partie centrale 151 ; 251 peut-être connectée électriquement au réseau électrique.

[0055] Une partie de la branche de support 141 ; 241 de chaque lame ressort 140 ; 240 s'étend parallèlement à la partie de contact 152 ; 252 correspondante de la plaquette conductrice 150 ; 250, contre une face latérale de celle-ci.

[0056] Dans le troisième mode de réalisation de l'appareil électrique selon l'invention, la plaquette conductrice 350 se présente sous la forme d'une plaque métallique de contour rectangulaire ou carré, coudée autour d'au moins un axe parallèle à deux de ses côtés.

[0057] Dans l'exemple représenté ici, la plaquette conductrice 350 est coudée autour de deux axes parallèles A1, A2 qui s'étendent perpendiculairement aux faces latérales principales 312 du boîtier 310. Par convention, les directions selon lesquelles la plaquette conductrice 350 est coudée s'étendent selon la direction latérale de la plaquette conductrice 350, et la direction perpendiculaire à la direction latérale sera appelée la direction longitudinale de la plaquette conductrice 350.

[0058] La plaquette conductrice 350 comporte ainsi trois parties 351 ; 352 ; 354 sensiblement planes qui sont reliées entre elles par des coudes (figures 14).

[0059] Une partie de contact 352 de la plaquette conductrice 350 située à une extrémité longitudinale de celle-ci reçoit la lame ressort 340 de chaque système de connexion 320. Le bord libre de cette partie de contact 352 comprend des dents qui passe chacune au travers de la fenêtre 343 de la branche d'interaction 342 de l'une des lames ressort 340. Ces dents constituent ici l'extrémité libre 353 de la partie de contact 352 de la plaquette conductrice 350.

[0060] La partie de contact 352 reçoit en appui une partie d'extrémité de chaque lame ressort 340 (figures 14 et 15). Une partie de la branche de support 341 de chaque lame ressort 340 s'étend parallèlement à la partie de contact 352 correspondante de la plaquette conductrice 350, contre une face latérale de celle-ci. Les lames

ressort 340 sont ainsi ici disposées côte à côte pour former une rangée de lames ressort 340.

[0061] L'autre extrémité longitudinale de la plaquette conductrice 350 située à l'opposé des dents de la partie de contact 352 est une partie de raccord 351 au réseau électrique. Elle peut être connectée électriquement à un réseau électrique.

[0062] A cet effet, il est prévu un élément de connexion électrique 380 comprenant ici deux alvéoles de réception 381 d'une broche de connexion électrique reliés par une languette 385. Ces alvéoles de réception électrique 381 sont connectés à la plaquette conductrice 350 par l'intermédiaire de la languette 385 plaquée contre la partie de raccord 351. Ils s'ouvrent en vis-à-vis d'une ouverture 382 du capot 310B adaptée au passage de la broche de connexion.

[0063] En positionnant deux appareils électriques côte à côte, il est possible de les connecter grâce à un connecteur électrique comportant deux broches électriques reliées entre elles, chaque broche électrique étant enfichée dans l'alvéole de réception de l'élément de connexion électrique 380 de l'un des deux appareils électriques 300.

[0064] La partie intermédiaire 354 de la plaquette conductrice 350 située entre la partie de contact 352 et la partie de raccord 351 est munie d'une pluralité d'orifices 355 qui autorisent le passage de chaque pièce intermédiaire 360, comme expliqué plus loin.

[0065] Ainsi, lorsque la lame ressort 140 ; 240 ; 340 est au repos, c'est-à-dire sans contrainte, et qu'aucun conducteur électrique n'est introduit dans la borne de connexion (figures 1 et 9), la branche d'interaction 142 ; 242 ; 342 de la lame ressort 140 ; 240 ; 340 tend à s'écarter de l'extrémité libre de la branche de support 141 ; 241 ; 341 qui prend appui sur l'extrémité libre 153 ; 253 ; 353 de la partie de contact 152 ; 252 ; 352 de la plaquette conductrice 150 ; 250 ; 350. Ce faisant, le bord de la fenêtre 143 ; 243 ; 343 de la branche d'interaction 142 ; 242 ; 342 de la lame ressort 140 ; 240 ; 340, est plaqué contre cette extrémité libre 153 ; 253 ; 353 de la partie de contact 152 ; 252 ; 352 de la plaquette conductrice 150 ; 250 ; 350.

[0066] Dans le quatrième mode de réalisation, la plaquette conductrice 450 présente une forme en U qui délimite un logement qui accueille la partie de connexion 446 de ladite lame ressort 440 à laquelle appartiennent la branche de support 441 disposée contre une première aile du U formé par la plaquette conductrice 450 et la branche d'interaction 442 contrainte contre la deuxième aile du U. La deuxième aile du U forme donc la partie de contact 452 de la plaquette conductrice 450 (voir figure 17).

[0067] La première aile du U formé par la plaquette conductrice 450 comprend un relief 451 qui traverse une ouverture de la branche de support 441 de la lame ressort 440 de manière à bloquer tout mouvement de glissement de celle-ci contre la première aile (voir figures 17 et 27).

[0068] Le fond du U formé par la plaquette conductrice

450, qui relie les première et deuxième ailes du U, comporte une ouverture traversante 454 à proximité de ladite deuxième aile du U. Lorsque la borne de connexion est disposée dans le boîtier 410 de l'appareil électrique 400, l'ouverture traversante 454 est disposée en regard de l'une des ouvertures d'accès 411A prévues dans la face transversale 415 du boîtier 410, de manière à autoriser l'insertion d'un conducteur électrique dans la borne de connexion à travers l'ouverture d'accès 411A du boîtier et l'ouverture traversante 454 de la plaquette conductrice 450. Le conducteur électrique introduit longe la deuxième aile du U qui délimite donc partiellement le conduit d'insertion 411 (voir figures 24 et 26).

[0069] La plaquette conductrice 450 et la lame ressort 440 présentent des largeurs similaires à l'exception de l'extrémité libre 453 de la partie de contact 452 de la plaquette conductrice 450 qui est plus étroite que le reste de la plaquette conductrice de manière à être reçue dans une encoche 442A ménagée dans le bord libre de la branche d'interaction 442 de la partie de connexion 446 de la lame ressort 440 (figure 16) lorsqu'aucun conducteur électrique n'est inséré dans la borne de connexion et qu'aucune action n'est exercée sur la lame ressort 440 par le poussoir 430. Dans cette configuration, la branche d'interaction 442 de la lame ressort 440 s'étend en travers du conduit d'insertion 411 de la borne de connexion.

[0070] Ici, afin que l'appareil électrique 400 remplisse sa fonction de bloc de jonction, il est prévu des moyens de connexion qui connectent entre elles les bornes de connexion de l'appareil électrique 400. Il peut s'agir d'un élément qui relie les plaquettes conductrices 450 au même potentiel électrique. Ces moyens sont connus de l'Homme du métier et ne seront pas décrits plus en détails ici.

[0071] La lame ressort 140 ; 240 ; 340 ; 440 est déformable entre deux configurations : une configuration d'obturation dans laquelle la branche d'interaction 142 ; 242 ; 342 ; 442 de la lame ressort 140 ; 240 ; 340 ; 440 s'étend en travers du conduit d'insertion 111 ; 211 ; 311 ; 411 et une configuration d'attente dans laquelle la branche d'interaction 142 ; 242 ; 342 libère la section du conduit d'insertion 111 ; 211 ; 311 pour autoriser l'insertion d'un conducteur électrique 1 dans ce conduit.

[0072] Dans la configuration d'obturation (figures 1, 5 (droite) et 9 (droite)) de la lame ressort des premier, deuxième et troisième modes de réalisation, une partie pleine de la branche d'interaction 142 ; 242 ; 342 de la lame ressort 140 ; 240 ; 340 située à l'extrémité libre de celle-ci s'étend en travers du conduit d'insertion 111 ; 211 ; 311 à la sortie du puits 111B ; 211B ; 311B. Elle obture ainsi le conduit d'insertion 111 ; 211 ; 311 et bloque l'accès à la borne de connexion (voir la borne de droite sur les figures 1, 5, 12 et 13). Cela est notamment le cas lorsque la lame ressort 140 ; 240 ; 340 est au repos, aucun conducteur n'étant introduit dans la borne de connexion. Cette configuration n'est pas représentée dans le cas du troisième mode de réalisation.

[0073] Dans la configuration d'attente (figures 2, 3, 12

et 14), la lame ressort 140 ; 240 ; 340 est contrainte à se déformer de telle sorte que la fenêtre 143 ; 243 ; 343 de la branche d'interaction 142 ; 242 ; 342 de la lame ressort 140 ; 240 ; 340 vient se placer à la sortie du puits 111B ; 211B ; 311B (figures 2 et 10). Elle autorise ainsi le passage du conducteur électrique 1 et son introduction dans la borne de connexion à travers la fenêtre 143 ; 243 ; 343 de la lame ressort 140 ; 240 ; 340.

[0074] Dans la configuration d'obturation (figure 31) de la lame ressort du quatrième mode de réalisation, la branche d'interaction 442 de la partie de connexion 446 de la lame ressort 440 s'étend en travers du conduit d'insertion 411 en regard de l'ouverture d'accès 411A du boîtier et de l'ouverture traversante 454 de la plaquette conductrice 450. Elle obture ainsi le conduit d'insertion 411. Cela est notamment le cas lorsque le poussoir 430 n'est pas en coopération avec l'élément de retenue 460 et qu'aucun conducteur n'est introduit dans la borne de connexion. Cependant, l'accès à la borne de connexion n'est pas entièrement bloqué dans ce cas, car le conducteur électrique introduit dans le conduit d'insertion 411 peut repousser la branche d'interaction 442 de la partie de connexion 446 de la lame ressort 440 et être connecté à la borne de connexion.

[0075] Dans la configuration d'attente (figure 23), la lame ressort 440 est contrainte à se déformer de telle sorte la branche d'interaction 442 de la partie de connexion 446 de la lame ressort 440 est écartée de la partie de contact 452 de la plaquette conductrice 450. Elle autorise ainsi le passage du conducteur électrique 1 et son introduction sans effort dans la borne de connexion à travers l'ouverture d'accès 411A du boîtier et l'ouverture traversante 454 de plaquette conductrice 450 (figure 23).

[0076] Le poussoir 130 ; 230 ; 330 ; 430 a pour fonction de commander le passage de la lame ressort 140 ; 240 ; 340 ; 440 de l'une à l'autre de ses deux configurations. Il peut être actionné par l'opérateur, soit manuellement, soit à l'aide d'un outil, comme cela sera décrit plus en détails ultérieurement. Il est prévu un poussoir 130 ; 230 ; 330 ; 430 associé à chaque lame ressort 140 ; 240 ; 340 ; 440.

[0077] Il comprend ici un pion de forme allongée, muni d'une tête d'actionnement 131 ; 231 ; 331 ; 431, d'un corps 132 ; 232 ; 332 ; 432 et d'un pied 133 ; 233 ; 333 ; 433 adapté à coopérer avec ledit élément de retenue 160 ; 260 ; 360 ; 460 (figures 8, 10 et 18). De préférence, le poussoir 130 ; 230 ; 330 ; 430 est une pièce monobloc réalisée en matière plastique rigide. Elle est par exemple moulée. Elle peut également être obtenue par toute technique connue de l'Homme du métier.

[0078] Comme expliqué plus en détail plus loin, ce poussoir 130 ; 230 ; 330 ; 430 rigide est adapté à coopérer par accrochage sur une partie rigide de l'élément de retenue 160 ; 260 ; 360 ; 460.

[0079] Le poussoir 130 ; 230 ; 330 ; 430 est délimité par deux faces latérales 130A ; 230A ; 330A ; 430A parallèles s'étendant parallèlement aux faces latérales principales 112 ; 212 ; 312 ; 412 du boîtier 110 ; 210 ; 310 ; 410. Ces

deux faces latérales 130A ; 230A ; 330A ; 430A sont reliées à une extrémité avant du pion par une face avant 130B ; 230B ; 330B ; 430B et par deux faces transversales 130C, 130D ; 230C, 230D ; 330C, 330D ; 430C, 430D opposées (figures 8, 10, 14, 16 et 18).

[0080] Dans les premier, deuxième et troisième modes de réalisation, les deux faces transversales 130C, 130D ; 230C, 230D ; 330C, 330D sont agencées de telle sorte que l'épaisseur du poussoir 130 ; 230 ; 330 mesurée entre ces deux faces transversales diminue depuis la tête d'actionnement 131 ; 231 ; 331 vers le pied 133 ; 233 ; 333. Une première des faces transversales 130C ; 230C ; 330C est tournée à l'opposé de la lame ressort 140 ; 240 ; 340 et comporte une partie plane, tandis que la deuxième face transversales 130D ; 230D ; 330D, tournée vers la lame ressort 140 ; 240 ; 340, présente une forme plus complexe qui sera décrite en détails plus loin.

[0081] Dans le quatrième mode de réalisation, le poussoir 430 présentent une forme globalement parallélépipédique. Le corps 432 et le pied 433 du poussoir 430 sont creux et logent un ressort de compression 480 (figure 16) interposé entre la tête 431 du poussoir 430 et l'extrémité libre 453 de la partie de contact 452 de la plaquette conductrice 450 (voir figures 23, 24 et 26).

[0082] Le pied 433 comprend l'extrémité arrière du poussoir 430. Il présente la forme d'un cavalier avec deux jambes 438 latérales, qui s'étendent parallèlement vers l'arrière, en vis-à-vis l'une de l'autre. La face externe de chaque jambe 438 forme une partie arrière de l'une des faces latérales 430A du poussoir 430 (voir figure 18).

[0083] Une première des faces transversale 430C du poussoir 430 est tournée vers la partie intermédiaire 445 de la lame ressort 440 tandis que la deuxième face transversale 430D est orientée vers la plaquette conductrice 450.

[0084] Au niveau du pied 433 du poussoir 430, la première face transversale 430C présente une dent d'accrochage 439 adaptée à coopérer avec l'élément de retenue 460 de la lame ressort 440 qui sera décrit ultérieurement.

[0085] Le pied 433 du poussoir 430 comprend par ailleurs, entre les jambes 438, un logement 438A adapté à recevoir l'extrémité libre 453 de la partie de contact 452 de la plaquette conductrice 450 (figure 16).

[0086] Ce logement 438A s'ouvre sur la deuxième face transversale 430D du poussoir 430 pour permettre le passage de cette extrémité libre 453 de la partie de contact 452 de la plaquette conductrice 450 entre les jambes 438 (voir figures 16, 23, 24). Le logement 438A loge le ressort de compression 480 dont une extrémité est en appui contre le fond du logement 438A et dont l'autre extrémité est en appui contre l'extrémité libre 453 de la partie de contact 452 de la plaquette conductrice 450 (voir figures 23 et 24).

[0087] Le poussoir 130 ; 230 ; 330 ; 430 est mobile entre une position relevée (figures 1, 6, 9, 26, 31 et 32) dans laquelle il laisse la lame ressort 140 ; 240 ; 340 ; 440

libre de prendre sa forme au repos dans laquelle elle ferme ledit conduit d'insertion 111 ; 211 ; 311 ; 411 (configuration d'obturation) et une position enfoncée (figures 2, 3, 7, 13 (gauche), 23, 24, 25, 29 et 30)) dans laquelle il contraint la lame ressort 140 ; 240 ; 340 ; 440 dans sa configuration d'attente pour ouvrir ledit conduit d'insertion 111 ; 211 ; 311 ; 411. Plus précisément, ici, le poussoir 130 ; 230 ; 330 ; 430 est mobile en translation le long d'une direction de déplacement P1 ; P2 ; P3 ; P4 qui est parallèle à la direction d'insertion D1 ; D2 ; D3 du conducteur électrique 1 (figures 1 à 6, 8 à 10 et 11 à 15) dans le cas des premier, deuxième et troisième modes de réalisation et qui est perpendiculaire à la direction d'insertion D4 (figures 16 et 23-32) dans le cas du quatrième mode de réalisation.

[0088] Le poussoir 130 ; 230 ; 330 ; 430 est logé dans un conduit d'accueil 117 ; 217 ; 317 ; 417 partiellement délimité par des cloisons du boîtier 110 ; 210 ; 310 ; 410 (figures 8, 10, 14, 16, 34 et 36).

[0089] Ce conduit d'accueil 117 ; 217 ; 317 est disposé à proximité du conduit d'insertion 111 ; 211 ; 311 du conducteur électrique 1 dans le cas de premier, deuxième, troisième modes de réalisation. Il s'étend alors globalement parallèlement au conduit d'insertion 111 ; 211 ; 311 associé au même système de connexion 120 ; 220 ; 320.

[0090] Ce conduit d'accueil 117 ; 217 ; 317 ; 417 débouche sur une ouverture 117A ; 217A ; 317A ; 417A de la face avant 114 ; 214 ; 314 ; 414 du boîtier 110 ; 210 ; 310 ; 410 à travers laquelle le poussoir 130 ; 230 ; 330 ; 430 peut passer (figures 8 10, 14 et 16). Il s'étend selon un axe longitudinal qui correspond à la direction de déplacement P1 ; P2 ; P3 ; P4 du poussoir 130 ; 230 ; 330 ; 430.

[0091] Dans le cas du troisième mode de réalisation, la partie de façade 314B du capot 310B comporte six ouvertures 317A donnant chacune accès à l'un des conduits d'accueil 317 (figure 14). Les ouvertures 317A sont ici alignées selon une direction perpendiculaire aux faces latérales principales 312 du boîtier 310 à proximité des ouvertures d'accès 311A des conduits d'insertion 311 parallèle à la direction L d'alignement des ouvertures d'accès 311A donnant accès aux conduits d'insertion 311. Dans le cas du quatrième mode de réalisation, la face avant 414 de la partie de façade 414B du capot 410B comporte huit ouvertures 417A donnant chacune accès à l'un des conduits d'accueil 417 (figure 16). Les ouvertures 417A sont alignées selon une direction perpendiculaire aux faces latérales principales 412 du boîtier 410 (voir figure 36).

[0092] Dans le cas des premier, deuxième et troisième modes de réalisation, le conduit d'accueil 117 ; 217 ; 317 du poussoir 130 ; 230 ; 330 comporte une face interne 117C ; 217C ; 317C globalement plane qui s'étend parallèlement à la direction de déplacement P1 ; P2 ; P3 du poussoir 130 ; 230 ; 330 (figures 5, 13 et 14). Cette face interne 117C ; 217C ; 317C reçoit au moins en partie la première face transversale 130C ; 230C ; 330C poussoir 130 ; 230 ; 330, tournée à l'opposé de la lame ressort

140 ; 240 ; 340. Lorsque le poussoir 130 ; 230 ; 330 est déplacé dans son conduit d'accueil 117 ; 217 ; 317, la partie plane de cette première face transversale 130C ; 230C ; 330C glisse sur cette face interne 117C ; 217C ; 317C du conduit d'accueil 117 ; 217 ; 317. Dans le cas

[0093] La tête d'actionnement 131 ; 231 ; 331 ; 431 du poussoir 130 ; 230 ; 330 ; 430 présente une forme adaptée à obturer l'ouverture 117A ; 217A ; 317A ; 417A de la face avant 114 ; 214 ; 314 ; 414 du boîtier 110 ; 210 ; 310 ; 410. Ici, cette ouverture 117A ; 217A ; 317A ; 417A est de forme carrée ou rectangulaire et la tête d'actionnement 131 ; 231 ; 331 ; 431 du poussoir 130 ; 230 ; 330 ; 430 est sensiblement cubique ou parallélépipédique (figures 6, 7, 10, 14 et 16).

[0094] Le corps 132 ; 232 ; 332 ; 432 du poussoir 130 ; 230 ; 330 ; 430 relie la tête d'actionnement 131 ; 231 ; 331 ; 431 et le pied 133 ; 233 ; 333 ; 433 du poussoir 130 ; 230 ; 330 ; 430.

[0095] Dans les premier, deuxième et troisième modes de réalisation, la deuxième face transversale 130D ; 230D ; 330D du poussoir tournée vers la lame ressort 140 ; 240 ; 340 forme, le long du corps 132 ; 232 ; 332 du poussoir 130 ; 230 ; 330, une surface de coopération adaptée à pousser la lame ressort 140 ; 240 ; 340 pour contraindre celle-ci dans sa configuration d'attente lorsque le poussoir 130 ; 230 ; 330 est retenu dans la position enfoncée (figures 3, 12 gauche et 14, 15) et à autoriser la lame ressort 140 ; 240 ; 340 à revenir vers sa configuration d'obturation lorsque le poussoir 130 ; 230 ; 330 passe en position relevée (figures 1 et 12 droite).

[0096] Dans le premier et le troisième mode de réalisation, la surface de coopération du poussoir 130 ; 330 avec la lame ressort 140 ; 340 est courbée. Elle présente une courbure convexe à proximité de la tête d'actionnement 131 ; 331 du poussoir 130 ; 330 et une courbure concave, en creux, à proximité du pied 133 ; 333 du poussoir 130 ; 330 (figures 8, 14 et 15).

[0097] Dans le deuxième mode de réalisation, la surface de coopération du poussoir 230 avec la lame ressort 240 comprend un pan incliné et, à proximité du pied 233 du poussoir 230, une partie de courbure concave en creux (figure 10).

[0098] La deuxième face transversale 130D ; 230D ; 330D du poussoir 130 ; 230 ; 330 tournée vers la lame ressort 140 ; 240 ; 340 et qui forme la surface de coopération du poussoir 130 ; 230 ; 330 est en contact avec le coude 144 ; 244 ; 344 de la lame ressort 140 ; 240 ; 340. Comme cela est visible sur l'ensemble des figures, le coude 144 ; 244 ; 344 de la lame ressort 140 ; 240 ; 340 reste en contact en permanence avec cette deuxième face transversale 130D ; 230D ; 330D du poussoir 130 ; 230 ; 330.

[0099] Dans le quatrième mode de réalisation, le bord libre arrière 438B des jambes 438 du cavalier formé par le pied 433 du poussoir 430 forme une surface de coo-

pération adapter à pousser la lame ressort 440 pour contraindre celle-ci dans sa configuration d'attente lorsque le poussoir 430 est retenu dans la position enfoncée (figures 23 à 25) et à autoriser la lame ressort 440 à revenir vers sa configuration d'obturation lorsque le poussoir 430 passe en position relevée (figure 26). En pratique, la surface de coopération du poussoir 430 coopère avec la face de la branche d'interaction 442 de la partie de connexion 446 de la lame ressort 440. Plus particulièrement, les bords libres arrières 438B des jambes 438 du poussoir 430 sont adaptés à prendre appui sur des parties de la branche d'interaction 442 de la lame ressort 440 situées de part et d'autre de l'encoche 442A ménagée dans le bord libre de la branche d'interaction 442 de la lame ressort 440 (figures 16, 25, 28).

[0100] Le pied 133 ; 233 ; 333 ; 433 du poussoir 130 ; 230 ; 330 ; 430 présente une forme adaptée à s'accrocher sur une partie de retenue 161 ; 261 ; 361 ; 461 de l'élément de retenue 160 ; 260 ; 360 ; 460 de manière à retenir le poussoir 130 ; 230 ; 330 ; 430 dans la position enfoncée. Ici, le poussoir 130 ; 230 ; 330 ; 430 est retenu dans sa position enfoncée exclusivement par la partie de retenue 161 ; 261 ; 361 ; 461 de l'élément de retenue 160 ; 260 ; 360 (figures 3, 12 gauche, 14, 23 à 25).

[0101] Le pied 133 ; 233 ; 333 ; 433 du poussoir 130 ; 230 ; 330 ; 430 comporte à cet effet une surface d'accrochage 135 ; 235 ; 335 ; 435 (figures 5, 9, 13, 14 et 18) adaptée à coopérer à retenue avec une surface d'accrochage 165 ; 265 ; 365 ; 465 complémentaire (figures 5, 9, 13, 14 et 16) de la partie de retenue 161 ; 261 ; 361 ; 461 de l'élément de retenue 160 ; 260 ; 360 ; 460. Dans les premier, deuxième et troisième modes de réalisation, le pied 133 ; 233 ; 333 du poussoir 130 ; 230 ; 330 présente la forme d'un crochet (figures 5, 8, 9, 13 et 14) qui porte ladite surface d'accrochage 135 ; 235 ; 335. Dans le quatrième mode de réalisation la surface d'accrochage 435 du pied 433 appartient à la dent d'accrochage 439 décrite précédemment.

[0102] Chaque surface d'accrochage 135, 165 ; 235, 265 ; 335, 365 ; 465 s'étend selon un plan incliné par rapport à la direction de déplacement P1 ; P2 ; P3 ; P4 dudit poussoir 130 ; 230 ; 330 ; 430.

[0103] Le poussoir 130 ; 230 ; 330 ; 430 comporte par ailleurs des éléments de butée 136 ; 236 ; 336 ; 436 limitant le déplacement du poussoir 130 ; 230 ; 330 ; 430 vers l'extérieur du conduit d'accueil 117 ; 217 ; 317 ; 417 lorsque celui-ci est dans la position relevée (figures 2, 8, 10, 15, 34 et 35).

[0104] Dans le premier et le troisième mode de réalisation représenté sur les figures 1 à 8 et 14, 15, ces éléments de butée 136 ; 336 (figures 2, 8 et 15) se présentent sous la forme de deux dents d'encliquetage portées par deux pattes d'encliquetage découpées dans les parois du poussoir 130 ; 330 formant lesdites faces latérales 130A ; 330A du poussoir 130 ; 330. Chaque dent d'encliquetage vient en butée contre une cloison de butée du boîtier 110 ; 310 lorsque le poussoir 130 ; 330 est déplacé vers sa position relevée.

[0105] Dans le deuxième mode de réalisation représenté sur les figures 9 à 13, ces éléments de butée 236 (figure 10) se présentent sous la forme de deux crans 236 faisant saillie des faces latérales 230A du poussoir 230. Ces crans 236 viennent en butée contre une cloison de butée du boîtier 210 lorsque le poussoir 230 est déplacé vers sa position relevée.

[0106] Dans le quatrième mode de réalisation représenté sur les figures 16 à 35, ces éléments de butée 436 (figure 34 et 35) se présentent sous la forme de deux dents 436 faisant saillie des faces latérales 430A du poussoir 430 à l'extrémité des jambes 438. Ces dents 436 viennent en butée contre la tranche des cloisons avant 470B du boîtier 410 lorsque le poussoir 430 est déplacé vers sa position relevée (figures 34, 35 et 36).

[0107] Dans sa position relevée, le poussoir 130 ; 230 ; 330 ; 430 est retenu dans le boîtier 110 ; 210 ; 310 ; 410 par ces éléments de butée 136 ; 236 ; 336 ; 436 (figures 2, 8, 9, 10, 34, 35 et 36).

[0108] L'élément de retenue 160 ; 260 ; 360 ; 460 a pour fonction de retenir le poussoir 130 ; 230 ; 330 ; 430 dans sa position enfoncée et d'autoriser son passage vers la position relevée uniquement lorsque le conducteur électrique 1 est correctement inséré dans le conduit d'insertion 111 ; 211 ; 311 ; 411.

[0109] A cet effet, l'élément de retenue 160 ; 260 ; 360 ; 460 est mobile entre une position de retenue (figures 2, 3, 12 gauche, 14, 15, 23, 24, et 25) dans laquelle sa partie de retenue 161 ; 261 ; 361 ; 461 coopère à retenir avec le poussoir 130 ; 230 ; 330 ; 430 pour, à elle seule, le maintenir dans sa position enfoncée et une position de libération (figures 1, 4, 9, 13 gauche et 26) dans laquelle ladite partie de retenue 161 ; 261 ; 361 ; 461 est libérée de sa coopération avec le poussoir 130 ; 230, 330 ; 430 pour que celui-ci prenne sa position relevée.

[0110] De manière remarquable, l'élément de retenue 160 ; 260, 360 ; 460 comprend en outre une partie d'actionnement 162 ; 262, 362 ; 462 accessible via ledit conduit d'insertion 111 ; 211 ; 311 ; 411 du conducteur électrique 1 (figures 1 à 5 et 8 à 14, 16).

[0111] Dans les premier, deuxième et troisième modes de réalisation, ledit élément de retenue 160 ; 260, 360 se présente sous la forme d'une pièce intermédiaire distincte de la lame ressort 140 ; 240 ; 340.

[0112] Cette pièce intermédiaire 160 ; 260 ; 360 comprend en outre un lien 163 ; 263 ; 363 reliant la partie d'actionnement 162 ; 262 ; 362 à la partie de retenue 161 ; 261 ; 361 (figure 11).

[0113] De manière générale, les parties de retenue 161 ; 261 ; 361 et d'actionnement 162 ; 262 ; 362 de la pièce intermédiaire 160 ; 260 ; 360 présentent une rigidité plus grande que le lien 163 ; 263 ; 363. Les parties de retenue 161 ; 261 ; 361 et d'actionnement 162 ; 262 ; 362 rigides de la pièce intermédiaire 160 ; 260 ; 360 sont articulées par le lien 163 ; 263 ; 363 qui forme une partie flexible de la pièce intermédiaire 160 ; 260 ; 360.

[0114] Les deux modes de réalisation représentés d'une part sur les figures 1 à 8 et d'autre part, sur les

figures 9 à 13 diffèrent essentiellement par la forme différente des pièces intermédiaires 160 ; 260. Cela entraîne une forme différente du logement les accueillant dans le boîtier 110 ; 210 ainsi qu'un fonctionnement différent, comme cela sera expliqué plus loin.

[0115] La structure et le fonctionnement de la pièce intermédiaire 360 du troisième mode de réalisation représenté sur les figures 14 et 15 sont similaires à ceux de la pièce intermédiaire 160 du premier mode de réalisation, sauf indication contraire.

[0116] Dans les premier, deuxième et troisième modes de réalisation, la partie de retenue 161 ; 261 ; 361 de la pièce intermédiaire 160 ; 260 ; 360 comporte un montant principal 164A ; 264A ; 364A de forme allongée selon un axe longitudinal, formant, à son extrémité libre, un crochet (figures 8 et 11). Ce crochet porte la surface d'accrochage 165 ; 265 ; 365 décrite précédemment, qui est adaptée à coopérer avec la surface d'accrochage 135 ; 235 ; 335 complémentaire du pied du poussoir 130 ; 230 ; 330 en appuyant sur cette surface d'accrochage 135 ; 235 ; 335. Les crochets formés par le pied du poussoir 130 ; 230 ; 330 et l'extrémité libre de la partie de retenue 161 ; 261 ; 361 correspondent de sorte que dans la position enfoncée du poussoir 130 ; 230 ; 330, ils sont imbriqués l'un dans l'autre (figures 3 et 12 (gauche)).

[0117] La partie de retenue 161 ; 261 ; 361 comporte en outre, à la base du montant principal 164A ; 264A ; 364A, une portion arrondie formant un tourillon 166 ; 266 ; 366 autorisant le pivotement du montant principal 164A ; 264A ; 364A autour d'un axe de pivotement B1 ; B2 ; B3 perpendiculaire à l'axe longitudinal de ce montant principal 164A ; 264A ; 364A (figures 8, 10, 11 et 14).

[0118] Dans le premier et le troisième mode de réalisation des figures 1 à 8 et 14, 15, le tourillon 166 ; 366 de la partie de retenue 161 ; 361 est reliée directement au lien 163 ; 363 de la pièce intermédiaire 160 ; 360. Le lien 163 ; 363 comprend ici une lamelle dont le profil est partiellement ondulé. En outre, l'épaisseur faible de cette lamelle par rapport aux dimensions des autres parties de la pièce intermédiaire 160 ; 360 lui donne une certaine flexibilité.

[0119] Dans le deuxième mode de réalisation des figures 9 à 13, le montant principal 264A est prolongé par un montant secondaire 264B, rigide, relié au montant principal 264A par un coude 264C. Le tourillon 266 s'étend au niveau de ce coude 264C (figure 11). Une entretoise 269 rigidifie l'ensemble des deux montants principal 264A et secondaire 264B (figure 10).

[0120] La partie de retenue 261 de la pièce intermédiaire 260 comporte en outre, sur une face du montant secondaire 264B tournée à l'opposé du montant principal 264A, une nervure de butée 268 (figures 10 et 11).

[0121] La pièce intermédiaire 260 du deuxième mode de réalisation comporte également une languette élastique 267 qui s'étend à partir du coude 264C en saillie du montant principal 264A de la partie de retenue 261 (figures 10 et 11). Le rôle de ces éléments sera explicité plus loin.

[0122] A l'opposée du coude 264C, le montant secondaire 264B est relié au lien 263. Ce lien 263 comprend une lamelle courbe dont l'épaisseur est faible par rapport aux dimensions des autres parties de la partie de retenue, ce qui lui donne une certaine flexibilité (figure 11).

[0123] Dans les premier, deuxième et troisième modes de réalisation, l'agencement du lien 163 ; 263 ; 363 de la pièce intermédiaire 160 ; 260 ; 360 par rapport aux parties de retenue 161 ; 261 ; 361 et d'actionnement 162 ; 262 ; 362 lui confère des propriétés élastiques.

[0124] La partie d'actionnement 162 ; 262 ; 362 de la pièce intermédiaire 160 ; 260 ; 360 présente ici globalement une forme de T avec une jambe 162B ; 262B ; 362B qui s'étend dans le prolongement du lien 163 ; 263 ; 363 et supporte une plaquette 162C ; 262C ; 362C. La plaquette 162C ; 262C ; 362C s'étend perpendiculairement à la jambe 162B ; 262B ; 362B, en débord de celle-ci. La partie d'actionnement 162 ; 262 ; 362 comporte en outre une surface d'interaction 162A ; 262A ; 362A pour l'appui d'une extrémité du conducteur électrique (figures 2, 8, 10, 11, 13 et 14). Cette surface d'interaction 162A ; 262A ; 362A est ici constituée par la face avant de la plaquette 162C ; 262C ; 362C. La partie d'actionnement 162 ; 262 ; 362 est plus rigide que le lien 163 ; 263 ; 363.

[0125] La partie d'actionnement 162 ; 262 ; 362 de la pièce intermédiaire 160 ; 260 ; 360 est mobile sensiblement le long de la direction d'insertion D1 ; D2 ; D3 du conducteur électrique 1, ici en translation.

[0126] De préférence, la pièce intermédiaire 160 ; 260 ; 360 est une pièce monobloc réalisée en matière plastique. Elle est par exemple moulée ou obtenue par toute autre technique connue de l'Homme du métier.

[0127] La pièce intermédiaire 160 ; 260 ; 360 est logé partiellement dans un logement 118 ; 218 du boîtier 110 ; 210 ; 310 dont la forme est adaptée à la forme de la pièce intermédiaire 160 ; 260 ; 360 et à son mouvement (figures 8 et 10). Ce logement n'est pas visible sur les figures du troisième mode de réalisation. Dans le cas du troisième mode de réalisation, sauf indication contraire la structure et le fonctionnement de la pièce intermédiaire sont similaires à ceux du premier mode de réalisation.

[0128] Ce logement 118 ; 218 présente une forme allongée, et s'étend à l'arrière du conduit d'insertion 111 ; 211 ; 311 du conducteur électrique 1 et du conduit d'accueil 117 ; 217 ; 317 du poussoir 130 ; 230 ; 330, entre ces deux conduits. A l'avant, il est séparé du conduit d'insertion 111 ; 211 ; 311 du conducteur électrique 1 et du conduit d'accueil 117 ; 217 ; 317 du poussoir 130 ; 230 ; 330 par une cloison de séparation 118A ; 218A (figures 8 et 10). A l'arrière, il est isolé par une paroi de fond 118B ; 218B (figures 8 et 10). Deux fentes 118C, 118D ; 218C, 218D sont ménagées dans la cloison de séparation 118A ; 218A en regard du conduit d'insertion 111 ; 211 ; 311 et du conduit d'accueil 117 ; 217 ; 317 du poussoir 130 ; 230 ; 330, de manière à faire communiquer le logement 118 ; 218 de la pièce intermédiaire 160 ; 260 ; 360 avec chacun de ces deux conduits (figures 8 et 10).

[0129] La plaquette 162C ; 262C ; 362C de la partie d'actionnement 162 ; 262 ; 362 de la pièce intermédiaire 160 ; 260 ; 360 est disposée au fond du conduit d'insertion 111 ; 211 ; 311 de sorte que la face avant de la plaquette 162C ; 262C ; 362C qui forme la surface d'interaction 162A ; 262A ; 362A fait face à l'ouverture d'accès 111A ; 211A ; 311A du conduit d'insertion 111 ; 211 ; 311, tandis que la jambe 162B ; 262B ; 362B de cette plateforme traverse une première 118C ; 218C des deux fentes 118C, 118D ; 218C, 118D. Le lien 163 ; 263 ; 363 de la pièce intermédiaire 160 ; 260 ; 360 s'étend dans le logement 118 ; 218. Le crochet formé à l'extrémité libre de la partie de retenue 161 ; 261 ; 361 de la pièce intermédiaire 160 ; 260 ; 360 fait saillie dans le conduit d'accueil 117 ; 217 ; 317 du poussoir 130 ; 230 ; 330, au fond de celui-ci, à travers la deuxième fente 118D ; 218D (figures 8 et 10).

[0130] La paroi de fond 118B ; 218B du logement 118 ; 218 est adaptée à guider le mouvement de la pièce intermédiaire 160 ; 260.

[0131] Dans les premier, deuxième et troisième modes de réalisation de l'appareil électrique 100 ; 200 ; 300 selon l'invention, la partie du logement 118 ; 218 accueillant la pièce intermédiaire 160 ; 260 ; 360, qui s'étend à l'arrière du conduit d'insertion 111 ; 211 ; 311, présente la forme d'un canal 119 ; 219 (figures 8 et 10). Ce canal 119 ; 219 s'étend selon la direction d'insertion D1 ; D2 ; D3 du conducteur électrique 1 et est adapté à loger la jambe 162B ; 262B ; 362B de la partie d'actionnement 162 ; 262 ; 362 de la pièce intermédiaire 160 ; 260 ; 360. Il guide le mouvement de translation de cette partie d'actionnement 162 ; 262 ; 362 selon la direction d'insertion D1 ; D2 ; D3. Les dimensions de ce canal 119 ; 219 sont inférieures à celle de la plaquette 162C ; 262C ; 362C de la partie d'actionnement 162 ; 262 ; 362, de sorte que celle-ci navigue uniquement dans le conduit d'insertion 111 ; 211 ; 311.

[0132] En variante, on pourrait envisager que le mouvement de translation de la partie d'actionnement de la pièce intermédiaire se fasse selon une direction légèrement inclinée ou courbée par rapport à la direction d'insertion du conducteur électrique.

[0133] Dans le premier et le troisième mode de réalisation de l'appareil électrique selon l'invention, le logement 118 comporte, à l'arrière du conduit d'accueil 117 ; 317 du poussoir 130 ; 330, une partie arrondie 118E qui accueille le tourillon 166 ; 366 de la pièce intermédiaire 160 ; 260 ; 360. Cette partie arrondie 118E est ménagée dans la paroi de fond 118B du logement 118 (figure 8).

[0134] Ici, la partie de retenue 161 ; 361 de la pièce intermédiaire 160 ; 360 est mobile en pivotement entre sa position de retenue et sa position de libération. Le tourillon 166 reste accueilli en permanence par la partie arrondie 118E du logement 118 : l'axe de pivotement B1 de la partie de retenue 161 est fixe.

[0135] Dans le deuxième mode de réalisation, le logement 218 comporte une surface inclinée 218E située en vis-à-vis du conduit d'accueil 217 du poussoir 230 adap-

tée à coopérer avec le tourillon 266 de la pièce intermédiaire 260. Cette surface inclinée 218E appartient à la cloison de séparation 218A du logement 218 (figure 10).

[0136] La paroi de fond 218B du logement 218 comporte un décroché 218F formant une butée la nervure de butée 268 de la pièce intermédiaire 206. La forme du logement 218 est également adaptée à coopérer avec la languette élastique 267 de la pièce intermédiaire 260 : celle-ci est en appui contre une face interne du logement 218 qui relie la cloison de séparation 218A et la paroi de fond 218B du logement 218 (figure 10).

[0137] La partie de retenue 261 de la pièce intermédiaire 260 selon le deuxième mode de réalisation présente un mouvement plus complexe que le mouvement de la partie de retenue 161 de la pièce intermédiaire 160 selon le premier mode de réalisation car l'axe de pivotement B2 de la partie de retenue 261 correspondant à l'axe du tourillon 266 est mobile.

[0138] La partie de retenue 261 est mobile en coulissement entre sa position de retenue et sa position de libération. En outre, le mouvement de la partie de retenue 261 comporte également un pivotement.

[0139] La plaquette conductrice 150 ; 250 ; 350 est logée dans le boîtier 110 ; 210 ; 310 contre la face avant de la cloison de séparation 118A ; 218A.

[0140] Dans les premier et deuxième modes de réalisation, afin de permettre le passage de chaque partie de retenue 161 ; 261 dans le conduit d'accueil 117 ; 217 du poussoir 130 ; 230, la partie centrale 151 ; 251 de la plaquette conductrice 150 ; 250 comporte, en vis-à-vis de chaque deuxième fente 118D ; 218D ménagée dans la cloison de séparation 118A ; 218A, une encoche 151A ; 251A autorisant ce passage (figures 8 et 10).

[0141] Afin de permettre le passage de la partie de retenue 160 ; 260 à travers la deuxième fente 118D ; 218D du logement 118 ; 218 et à travers l'encoche 151A ; 251A de la plaquette conductrice 150 ; 250, le montant principal 164A ; 264A de la partie de retenue 161 ; 261 comporte une partie de section amincie. C'est cette partie de section amincie qui passe à travers la deuxième fente 118D ; 218D du logement 118 ; 218 et à travers l'encoche 151A ; 251A de la plaquette conductrice 150 ; 250 (figures 8 et 11).

[0142] Dans le troisième mode de réalisation, les fenêtres 355 ménagées dans la partie intermédiaire 354 de la plaquette conductrice 350 permettent de manière similaire le passage de la partie de retenue 361 de chaque pièce intermédiaire 360 dans le conduit d'accueil 317 du poussoir 330 (figure 14).

[0143] Le montant principal 364A de la partie de retenue 361 de la pièce intermédiaire 360 ne comporte pas ici une partie de section amincie. Sa section est uniforme.

[0144] A présent, nous allons décrire le fonctionnement des premier, deuxième et troisième modes de réalisation de l'appareil électrique 100 ; 200 ; 300 selon l'invention.

[0145] Les figures 1 et 9 montrent la disposition interne des éléments de l'appareil électrique 100 ; 200 avant ar-

mement des lames ressort 140 ; 240. Cette disposition est obtenue en usine ou après déconnexion d'un conducteur électrique de chaque borne de connexion.

[0146] Dans cette disposition non armée, la lame ressort 140 ; 240 ; 340 est au repos : elle n'est pas contrainte par le poussoir 130 ; 230 ; 330. Au contraire, le coude 144 ; 244 ; 344 de la lame ressort 140 ; 240 ; 340 coopère avec la partie de la surface de coopération du poussoir 130 ; 230 ; 330 présentant la courbure concave, en creux, à proximité du pied 133 ; 233 ; 333 du poussoir 130 ; 230 ; 330. Le coude 144 ; 244 ; 344 exerce à ce niveau une pression sur la surface de coopération du poussoir 130 ; 230 ; 330 qui pousse celui-ci vers l'avant, à travers l'ouverture 117A ; 217A ; 317A de son conduit d'accueil 117 ; 217 ; 317. Les éléments de butée 136 ; 236 ; 336 du poussoir 130 ; 230 ; 330 sont en appui contre la cloison de butée du boîtier 110 ; 210 ; 310 et empêchent le poussoir de sortir du boîtier 110 ; 210 ; 310 (figures 1 et 9). La tête d'actionnement 131 ; 231 ; 331 du poussoir 130 ; 230 ; 330 fait saillie du boîtier 110 ; 210 ; 310 de l'appareil électrique 100 ; 200 ; 300 à travers l'ouverture 117 ; 217 ; 317 (figures 1, 6, 9) de la face avant 114 ; 214 ; 314 du boîtier 110 ; 210 ; 310.

[0147] La lame ressort 140 ; 240 ; 340 est dans sa configuration d'obturation : l'extrémité libre de la branche d'interaction 142 ; 242 ; 342 s'étend dans le conduit d'insertion 111 ; 211 ; 311 du boîtier 110 ; 210 ; 310. L'accès à la borne de connexion est bloqué puisque si un conducteur électrique 1 est inséré dans le conduit d'insertion 111 ; 211 ; 311, son extrémité tape contre l'extrémité libre de la branche d'interaction 142 ; 242 ; 342 de la lame ressort 140 ; 240 ; 340 (figures 1 et 9).

[0148] La pièce intermédiaire 160 ; 260 ; 360 est sans contact et sans interaction avec le poussoir 130 ; 230 ; 360.

[0149] La partie de retenue 161 ; 261 ; 361 de la pièce intermédiaire 160 ; 260 ; 360 s'étend parallèlement à la direction de déplacement P1 ; P2 ; P3 du poussoir 130 ; 230 ; 330.

[0150] La partie d'actionnement 162 ; 262 ; 362 de la pièce intermédiaire 160 ; 260 ; 360 est logée en grande partie dans le conduit d'insertion 111 ; 211 ; 311. Seule l'extrémité de la jambe 162B ; 262B ; 362B de la partie d'actionnement qui est reliée au lien 163 ; 263 ; 363 se trouve dans le canal 119 ; 219 du logement 118 ; 218 de la pièce intermédiaire 160 ; 260 ; 360.

[0151] Dans le premier et le troisième mode de réalisation, le tourillon 166 ; 366 de la pièce intermédiaire 160 ; 360 est plaqué contre la portion arrondie 118E du logement 118 par l'action du lien 163 ; 363 (figure 1).

[0152] Dans le deuxième mode de réalisation, le tourillon 266 de la pièce intermédiaire est plaqué contre la surface inclinée 218E de la cloison de séparation 218A du logement 218 de la pièce intermédiaire 260 par l'action de la languette élastique 267 qui prend appui sur la face interne du logement 218 qui relie la cloison de séparation 218D et la paroi de fond 218B du logement 218 (figure 9). Le mouvement de recul de la partie de retenue 261

vers la partie d'actionnement 262 est ainsi limité.

[0153] Pour utiliser l'appareil électrique 100 ; 200 ; 300, une première étape consiste à armer la lame ressort 140 ; 240 ; 340 de chaque borne de connexion, c'est-à-dire la placer dans la configuration d'attente (figure 2). Pour cela, l'opérateur enfonce le poussoir 130 ; 230 ; 330 en appuyant sur la tête d'actionnement 131 ; 231 ; 331 de celui-ci qui dépasse du boîtier 110 ; 210 ; 310.

[0154] Il est possible d'appuyer sur la tête d'actionnement 131 ; 231 ; 331 du poussoir 130 ; 230 ; 330 manuellement, à l'aide d'un doigt, ou grâce à un outil. Pour faciliter l'utilisation d'un outil, la face avant 130B ; 230B ; 330B de la tête d'actionnement 131 ; 231 ; 331 du poussoir 130 ; 230 ; 330 comporte une fente 137 ; 237 ; 337 (figures 6, 7, 10 et 14) permettant l'insertion de l'extrémité de l'outil, par exemple un tournevis.

[0155] Lorsque le poussoir 130 ; 230 ; 330 est enfoncé dans son logement 118 ; 218, son pied 133 ; 233 ; 333 entre en contact avec la partie de retenue 161 ; 261 ; 361 de la pièce intermédiaire 160 ; 260 ; 360. Celle-ci pivote légèrement au fur et à mesure que le poussoir 130 ; 230 ; 330 est enfoncé pour le laisser passer. Finalement, la partie de retenue 161 ; 261 ; 361 est ramenée vers sa position initiale, selon la direction de déplacement P1 ; P2 ; P3 du poussoir par les propriétés élastiques du lien 163 ; 263 ; 363 et de la languette élastique 267 dans le deuxième mode de réalisation. Elle s'accroche alors sur le pied 133 ; 233 ; 333 du poussoir 130 ; 230 ; 330. En pratique, cela revient à clipser le poussoir 130 ; 230 ; 330 sur la partie de retenue 161 ; 261 ; 361 de la pièce intermédiaire 160 ; 260 ; 360. Le poussoir 130 ; 230 ; 330 est ainsi bloqué dans la position enfoncée (figure 2).

[0156] Grâce au profil du poussoir 130 ; 230 ; 330, qui s'amincit de sa tête d'actionnement 131 ; 231 ; 331 jusqu'à son pied 133 ; 233 ; 333 et à son positionnement par rapport à la lame ressort 140 ; 240 ; 340, l'épaisseur de la partie du poussoir 130 ; 230 ; 330 en contact avec la lame ressort 140 ; 240 ; 340 augmente progressivement lorsque le poussoir 130 ; 230 ; 330 passe de la position relevée à la position enfoncée. Cette épaisseur est mesurée selon une direction sensiblement orthogonale à la direction de déplacement P1, P2 ; P3 du poussoir 130 ; 230 ; 330.

[0157] En couissant le long de la direction de déplacement P1 ; P2 ; P3, le poussoir 130 ; 230 ; 330 repousse ainsi progressivement le coude 144 ; 244 ; 344 de la lame ressort 140 ; 240 ; 340 selon une direction sensiblement orthogonale à la direction de déplacement P1 ; P2 ; P3 du poussoir 130 ; 230 ; 330, vers le conduit d'insertion 111 ; 211 ; 311 du boîtier 110 ; 210 ; 310.

[0158] La lame ressort 140 ; 240 ; 340 passe ainsi dans sa configuration d'attente lorsque le poussoir 130 ; 230 ; 330 est enfoncé dans son conduit d'accueil 117 ; 217 ; 317 : les deux parties de la branche de support 141 ; 241 ; 341 de la lame ressort 140 ; 240 ; 340 formant un U se rapprochent, la branche d'interaction 142 ; 242 ; 342 est déplacée vers le conduit d'insertion 111 ; 211 ; 311. La fenêtre 143 ; 243 ; 343 de la branche d'interaction

142 ; 242 ; 342 est décalée et vient se placer dans le conduit d'insertion 111 ; 211 ; 311, à la sortie du puits 111B ; 211B ; 311B, de manière à libérer l'accès à la borne de connexion (figure 2).

5 **[0159]** Chaque borne de connexion de l'appareil électrique 100 ; 200 ; 300 est ainsi armée et prête à recevoir un conducteur électrique pour sa connexion (figures 2, 7).

10 **[0160]** De préférence, chaque borne de connexion de l'appareil électrique 100 ; 200 ; 300 est armée en usine afin d'être livrée prête à l'emploi pour l'opérateur.

[0161] Lorsque le poussoir 130 ; 230 ; 330 est dans sa position enfoncée, le poussoir 130 ; 230 ; 330 est intégralement logé dans le boîtier 110 ; 210 ; 310. Sa tête d'actionnement 131 ; 231 ; 331 affleure ou se situe en retrait de la face avant 114 ; 214 ; 314 du boîtier 110 ; 210 ; 310 (figures 2 et 13 gauche).

15 **[0162]** Avantagusement, le fait que le poussoir 130 ; 230 ; 330 ne dépasse pas du boîtier 110 ; 210 ; 310 dans sa position enfoncée indique visuellement à l'opérateur que la borne de connexion correspondante est armée. En outre, comme représenté sur la figure 7, l'ouverture d'accès 111A ; 211A ; 311A du conduit d'insertion 111 ; 211 ; 311 permet de vérifier que la borne de connexion est accessible pour le conducteur électrique.

20 **[0163]** De manière avantageuse, le poussoir 130 ; 230 ; 330 est en outre traversé longitudinalement par un canal de test 138 qui s'étend tout droit depuis la tête 131 ; 231 ; 331 du poussoir 130 ; 230 ; 330 jusqu'à la deuxième face transversale 130D ; 230D ; 330D du poussoir 130 ; 230. Ce canal de test 138 débouche ici au fond de la fente 137 (figures 7) permettant l'insertion de l'extrémité de l'outil. Lorsqu'une pointe d'un outil de test est introduit dans ce canal de test 138, elle arrive au contact de la lame ressort 140 ; 240 ; 340. Il est alors possible de déterminer si l'appareil électrique est « sous tension », relié au réseau électrique.

25 **[0164]** Une deuxième étape de la mise en oeuvre de l'appareil électrique 100 ; 200 ; 300 consiste à introduire le conducteur électrique 1 dans le conduit d'insertion 111 ; 211 ; 311 du boîtier 110 ; 210 ; 310 de l'appareil électrique 100 ; 200 ; 300 (figures 3 et 12). Il s'agit ici d'un conducteur électrique du type câble souple avec un embout serti. D'autres types de conducteurs électriques peuvent cependant être utilisés.

30 **[0165]** L'extrémité du conducteur électrique 1 passe à travers l'ouverture d'accès 111A ; 211A ; 311A, dans le puits 111B ; 211B ; 311B délimitant partiellement le conduit d'insertion 111 ; 211 ; 311 et à travers la fenêtre 143 ; 243 ; 343 de la branche d'interaction 142 ; 242 ; 342 de la lame ressort 140 ; 240 ; 340 (figures 3 et 12). L'extrémité du conducteur électrique 1 est introduite entre le bord de l'ouverture de la fenêtre 143 ; 243 ; 343 de la branche d'interaction 142 ; 242 ; 342 de la lame ressort 140 ; 240 ; 340 et la plaquette conductrice 150 ; 250 ; 350.

35 **[0166]** Elle arrive en contact avec la surface d'interaction 162A ; 262A ; 362A de la partie d'actionnement 162 ;

262 ; 362 de la pièce intermédiaire 160 ; 260 ; 360 et appuie sur celle-ci. La jambe 162B ; 262B ; 362B de la partie d'actionnement 162 ; 262 ; 362 glisse dans le canal 119 ; 219 du logement 118 ; 218. La plaquette 162C ; 262C ; 362C de la partie d'actionnement 162 ; 262 ; 362 de la pièce intermédiaire 160 ; 260 ; 360 coulisse dans le conduit d'insertion 111 ; 211 ; 311 et est repoussée contre la face avant de la cloison de séparation 118A ; 218A du logement 118 ; 218 de la pièce intermédiaire 160 ; 260 ; 360. Ce mouvement de translation de la partie d'actionnement 162 ; 262 ; 362 de la pièce intermédiaire 160 ; 260 ; 360 déforme le lien 163 ; 263 ; 363 et entraîne le mouvement de la partie de retenue 161 ; 261 ; 361 de la pièce intermédiaire 160 ; 260 ; 360 (figure 4 et 13) pour libérer le poussoir 130 ; 230 ; 330.

[0167] Dans le premier et le troisième mode de réalisation de l'appareil électrique 100 ; 300, lorsque le conducteur électrique 1 est complètement inséré dans le conduit d'insertion 111 ; 311, la partie de retenue 161 ; 361 de la pièce intermédiaire 160 ; 360 pivote autour de l'axe de pivotement B1 ; B3 défini par le tourillon 166 ; 366 de la pièce intermédiaire 160 ; 360, en direction de la partie d'actionnement 162 ; 362. Ce faisant, le crochet formé par l'extrémité libre de la partie de retenue 161 ; 361 se désengage de sa coopération avec le pied 133 ; 333 du poussoir 130 ; 330 et libère celui-ci.

[0168] Dans le deuxième mode de réalisation de l'appareil électrique 200, la pièce intermédiaire 260 est initialement dans la position représentée sur la figure 12 ou sur la figure 13 à droite et décrite précédemment.

[0169] Lorsque le conducteur électrique 1 est complètement inséré dans le conduit d'insertion 211, le conducteur électrique 1 pousse la partie d'actionnement 262 et donc le lien 263 en direction de la partie de retenue 261. La partie de retenue 261 de la pièce intermédiaire 260 coulisse dans le logement 218 : le montant secondaire 264B de la partie de retenue 261 est poussé en direction du poussoir 230 et glisse sur la paroi de fond 218B du logement 218 jusqu'à ce que la nervure de butée 268 vienne en butée contre le décroché 218F de cette paroi de fond 218B. Ce faisant la languette élastique 267 est comprimée. Le glissement est accompagné d'un pivotement de la partie de retenue 161. Le crochet formé par l'extrémité libre de la partie de retenue 261 se désengage de sa coopération avec le pied 233 du poussoir 230 et libère donc celui-ci (figure 13 gauche).

[0170] Quel que soit le premier, deuxième et troisième mode de réalisation, le poussoir 130 ; 230 ; 330 n'étant plus retenu dans sa position enfoncée, il remonte vers sa position relevée sous la pression de la lame ressort 140 ; 240 ; 340 qui tend à reprendre sa forme initiale, c'est-à-dire sa forme au repos dans la configuration d'obturation (figure 1, 5 droite, 9). La surface de coopération du poussoir 130 ; 230 ; 330 est ainsi adaptée à coopérer avec le coude de la lame ressort 140 ; 240 ; 340 de manière à déplacer le poussoir 130 ; 230 ; 330 vers l'avant.

[0171] Le coude 144 ; 244 ; 344 de la lame ressort 140 ; 240 ; 340 glisse sur la surface de coopération du

poussoir 130 ; 230 ; 330 et repousse ainsi celui-ci vers l'extérieur du boîtier 110 ; 210 ; 310. Le poussoir 130 ; 230 ; 330 se déplace alors en translation le long de la direction de déplacement P1 ; P2 jusqu'à ce que les éléments de butée 136 ; 236 ; 336 arrivent en butée contre les parois de butée du boîtier 110 ; 210 ; 310. Le coude 144 ; 244 ; 344 se positionne contre la partie de courbure concave de la surface d'interaction du poussoir 130 ; 230 ; 330.

[0172] Ce faisant, la fenêtre 143 ; 243 ; 343 de la branche d'interaction 142 ; 242 ; 342 de la lame ressort 140 ; 240 ; 340 se déplace et son bord vient serrer le conducteur électrique 1 inséré dans le conduit d'insertion 111 ; 211 ; 311 contre la plaquette conductrice 150 ; 250 ; 350.

[0173] Ce mouvement de la lame ressort 140 ; 240 ; 340 se traduit par un signal sonore du type « click » qui indique à l'opérateur que la connexion est effectuée.

[0174] Dans l'appareil électrique selon l'invention, la connexion électrique est établie uniquement lorsque le poussoir 130 ; 230 ; 330 est libéré de sa coopération avec la partie de retenue 161 ; 261 ; 361 de la pièce intermédiaire 160 ; 260 ; 360, c'est-à-dire lorsque le conducteur électrique est complètement inséré dans le conduit d'insertion 111 ; 211 ; 311 et appuie sur la partie d'actionnement 162 ; 262 ; 362 de la pièce intermédiaire 160 ; 260 ; 360.

[0175] En conséquence, la connexion électrique est fiable et sécurisée.

[0176] Pour déconnecter un conducteur électrique de la borne de connexion, il est nécessaire d'enfoncer le poussoir 130 ; 230 ; 330, manuellement ou à l'aide d'un outil (figure 5), pour faire passer la lame ressort 140 ; 240 ; 340 dans sa configuration d'attente, au moins temporairement. Il n'est pas nécessaire d'enfoncer complètement le poussoir 130 ; 230 ; 330 jusqu'à l'accrocher sur la partie de retenue de la pièce intermédiaire 160 ; 260 ; 360.

[0177] Il est possible d'appuyer d'une main sur le poussoir 130 ; 230 ; 330 jusqu'à libérer le conducteur électrique 1 et le retirer de l'autre main. Lorsque l'opérateur relâche la pression sur le poussoir 130 ; 230 ; 330, celui-ci revient dans sa position relevée. La borne de connexion doit être à nouveau armée pour pouvoir accueillir un nouveau conducteur électrique.

[0178] Il est également possible d'enfoncer complètement le poussoir 130 ; 230 ; 330 pour le faire passer dans sa position enfoncée. Il reste alors bloqué dans cette position et l'opérateur a ses deux mains libres pour agir sur le conducteur électrique et le retirer. La borne de connexion est armée et prête à accueillir un nouveau conducteur électrique (figure 2).

[0179] Dans le quatrième mode de réalisation, l'élément de retenue 460 appartient à ladite lame ressort 440.

[0180] La partie d'actionnement 462 et la partie de retenue 461 de l'élément de retenue 460 sont intégrées à la partie intermédiaire 445 de la lame ressort 440.

[0181] Comme le montre plus particulièrement la figure 17, cette partie intermédiaire 445 de la lame ressort

440 comprend la partie de liaison 443 courbée, une partie droite 445B et une extrémité libre 445A légèrement recourbée à l'opposé de la branche d'interaction 442. La partie droite 445B de la partie intermédiaire 445 de la lame ressort 440 s'étend sensiblement perpendiculairement à la branche de support 441. La partie de connexion 446 de la lame ressort 440 est repliée en direction de la partie droite 445B de la partie intermédiaire 445 de sorte que la branche d'interaction 442 s'étend en direction de la partie droite 445B de la partie intermédiaire 445 de la lame ressort 440.

[0182] La partie droite 445B comporte, à proximité de l'extrémité libre 445A de la partie intermédiaire 445, une fenêtre. Un bord interne 465 de cette fenêtre, orienté vers l'arrière, forme la partie de retenue 461 de l'élément de retenue 460 (figure 17). Comme représenté par exemple sur la figure 17, la surface d'accrochage 435 de la dent d'accrochage 439 ménagée sur la première face transversale 430C du poussoir 430 au niveau de son pied 433, et orientée vers l'avant, est adaptée à coopérer avec ce bord interne 465 de la fenêtre de l'élément de retenue 460 pour retenir le poussoir 430 dans sa position enfoncée (figure 17).

[0183] La dent d'accrochage 439 du poussoir 430 présente une forme et une taille lui permettant de se loger dans la fenêtre de l'élément de retenue 460. Elle comporte en outre une face orientée vers l'arrière qui s'étend selon un pan incliné qui facilite le passage du poussoir 430 de sa position relevée vers sa position enfoncée. La dent d'accrochage 439 donne globalement une forme de crochet au pied 433 du poussoir 430.

[0184] Une zone d'appui de la partie droite 445B de la partie intermédiaire 445 de la lame ressort 440 située à proximité de la fenêtre, vers l'arrière de la fenêtre, constitue la partie d'actionnement 462 de l'élément de retenue 460. Cette zone d'appui de la partie droite 445B de la partie intermédiaire 445 s'étend en travers du conduit d'insertion 411 du conducteur électrique. Elle présente une surface d'interaction 462A sur laquelle l'extrémité dénudée du conducteur électrique 1 vient appuyer lorsqu'il est inséré dans le conduit d'insertion 411.

[0185] La partie de retenue 461 et la partie d'actionnement 462 de l'élément de retenue 460 appartiennent ainsi à la partie droite 445B de la partie intermédiaire 445 de la lame ressort 440. Elles forment alors un ensemble rigide indéformable.

[0186] L'élément de retenue 460, comprenant la fenêtre et la zone d'appui de la partie droite 445B de la partie intermédiaire 445 de la lame ressort 440, est mobile en pivotement autour d'un axe de pivotement qui s'étend transversalement par rapport à la lame ressort 440. Cette mobilité en pivotement est donnée par la partie de liaison 443 courbée. Par cette mobilité en pivotement de l'élément de retenue 460, la partie d'actionnement 462 de l'élément de retenue 460 est mobile sensiblement le long de la direction d'insertion D4 du conducteur électrique 1.

[0187] La direction d'insertion D4 du conducteur électrique est sensiblement perpendiculaire à la partie droite

445B de la partie intermédiaire 445 de la lame ressort 440. La direction de translation P4 du poussoir 430 est sensiblement parallèle à cette partie droite 445B.

[0188] Ledit poussoir 430 est ainsi mobile en translation selon une direction de translation P4 sensiblement perpendiculaire à la direction d'insertion D4 du conducteur électrique.

[0189] A présent, nous allons décrire le fonctionnement du quatrième mode de réalisation de l'appareil électrique 400.

[0190] Les figures 19 et 23 montrent la configuration des éléments de l'appareil électrique 400 avant introduction d'un conducteur électrique 1 dans l'une des bornes des connexion.

[0191] Chaque borne de connexion de l'appareil électrique 400 est ici armée et prête à recevoir un conducteur électrique pour sa connexion (figures 19, 23). Il s'agit de la configuration préférée pour la livraison de l'appareil électrique 400 à son opérateur.

[0192] De préférence, chaque borne de connexion de l'appareil électrique 400 est ainsi armée en usine afin d'être livrée prête à l'emploi pour l'opérateur.

[0193] Dans cette configuration « armée », chaque poussoir 430 est dans sa position enfoncée. Il est intégralement logé dans le boîtier 410. Sa tête d'actionnement 431 affleure ou se situe en retrait de la face avant 414 du boîtier 410.

[0194] Dans cette position enfoncée, chaque poussoir 430 est retenu par sa coopération avec la partie de retenue 461 de la partie intermédiaire 445 de la lame ressort 440. Plus particulièrement, comme représenté sur la figure 23, la dent d'accrochage 439 du pied 433 du poussoir 430 est engagée à travers la fenêtre ménagée dans la partie droite 445B de la partie intermédiaire 445 de la lame ressort 440. La surface d'interaction 435 de la dent d'accrochage 439 prend appui sur le bord interne 465 de la fenêtre de cette partie intermédiaire 445 de la lame ressort 440 pour maintenir le poussoir 430.

[0195] Dans la position enfoncée du poussoir 430, le bord libre 438B des jambes 438 du poussoir 430 appuient sur l'extrémité libre 443 de la partie d'interaction 442 de la lame ressort 440 et repoussent cette partie d'interaction 442 à distance de la partie de contact 452 de la plaque conductrice 450 (figure 25). Le conduit d'insertion 411 est ainsi dégagé, accessible (figure 24) et sa section est libre de manière à permettre l'insertion du conducteur électrique 1 dans la borne de connexion correspondante sans effort.

[0196] Par ailleurs, dans cette position le ressort de compression 480 logé à l'intérieur du corps 432 du poussoir 430 est comprimé (figure 24) entre la tête du poussoir 430 et la partie de contact 452 de la plaque conductrice 450.

[0197] Avantagement, le fait que le poussoir 430 ne dépasse pas du boîtier 410 dans sa position enfoncée indique visuellement à l'opérateur que la borne de connexion correspondante est armée.

[0198] La première étape de la mise en oeuvre de l'ap-

pareil électrique 400 consiste à introduire le conducteur électrique 1 dans le conduit d'insertion 411 du boîtier 410 de l'appareil électrique 400 (figures 20 et 24), par un mouvement selon la flèche F3 des figures 19 et 23. Il s'agit d'un conducteur électrique du type câble souple avec un embout serti. D'autres types de conducteurs électriques peuvent cependant être utilisés.

[0199] L'extrémité dénudée du conducteur électrique 1 passe à travers l'ouverture d'accès 411A, dans le puits 411B délimitant partiellement le conduit d'insertion 411, et à travers l'ouverture traversante 454 de la plaquette conductrice 450 (figure 23). L'extrémité dénudée du conducteur électrique 1 est introduite entre la branche d'interaction 442 de la lame ressort 440 et la partie de contact 452 de la plaquette conductrice 450 (figure 24).

[0200] Elle arrive en contact avec la surface d'interaction 462A de la partie d'actionnement 462 de l'élément de retenue 460 et appuie sur celle-ci. La partie intermédiaire 445 de la lame ressort 440 est poussée par le conducteur électrique et pivote grâce à la partie de liaison 443 de la lame ressort 440 qui se déforme (figure 26).

[0201] La partie intermédiaire 445 de la lame ressort 440 étant repoussée alors que le poussoir 430 reste immobile, la fenêtre de l'élément de retenue 460 s'écarte de la dent d'accrochage 439 du poussoir 430 et la surface d'accrochage 435 de la dent d'accrochage 439 se décroche du bord interne 465 de la fenêtre. L'élément de retenue 460 se désengage de sa coopération avec le pied 433 du poussoir 430 et libère celui-ci. Le poussoir 430 n'étant plus retenu dans sa position enfoncée, il remonte vers sa position relevée sous l'action du ressort de compression 480 qui se détend (figure 26).

[0202] Le poussoir 430 se déplace alors en translation le long de la direction de déplacement P4 jusqu'à ce que les éléments de butée 436 arrivent en butée contre les cloisons avant 470B du boîtier 410. Le poussoir 430 est guidé dans son mouvement de translation par les cloisons avant 470B du boîtier 410.

[0203] Ce faisant, le poussoir 430 relâche la pression qu'il exerce sur la branche d'interaction 442 de la lame ressort 440 qui se déplace et vient serrer l'extrémité dénudée du conducteur électrique 1 insérée dans le conduit d'insertion 411 contre la partie de contact 452 de la plaquette conductrice 450.

[0204] Ce mouvement de la lame ressort 440 se traduit par un signal sonore du type « click » qui indique à l'opérateur que la connexion est effectuée.

[0205] Dans l'appareil électrique selon l'invention, la connexion électrique est établie uniquement lorsque le poussoir 430 est libéré de sa coopération avec la partie de retenue 461 de l'élément de retenue 460, c'est-à-dire lorsque l'extrémité dénudée du conducteur électrique est complètement insérée dans le conduit d'insertion 411 et appuie sur la partie d'actionnement 462 de l'élément de retenue 460.

[0206] En conséquence, la connexion électrique est fiable et sécurisée.

[0207] Pour déconnecter le conducteur électrique 1 de

la borne de connexion, il est nécessaire d'enfoncer le poussoir 430, manuellement ou à l'aide d'un outil (figures 21 et 22), pour faire passer la lame ressort 440 dans sa configuration d'attente, au moins temporairement. Il n'est pas nécessaire d'enfoncer complètement le poussoir 430 jusqu'à l'accrocher sur la partie de retenue 461 de l'élément de retenue 460

[0208] Il est possible d'appuyer d'une main sur le poussoir 430 jusqu'à libérer le conducteur électrique 1 et le retirer de l'autre main. Lorsque l'opérateur relâche la pression sur le poussoir 430, celui-ci revient dans sa position relevée. La borne de connexion doit être à nouveau armée pour pouvoir accueillir un nouveau conducteur électrique.

[0209] Il est également possible d'enfoncer complètement le poussoir 430 pour le placer dans sa position enfoncée. Il reste alors bloqué dans cette position et l'opérateur a ses deux mains libres pour agir sur le conducteur électrique et le retirer (selon la flèche F6 de la figure 22). La borne de connexion est armée et prête à accueillir un nouveau conducteur électrique (figure 22).

[0210] Pour enfoncer le poussoir 430, il est possible d'appuyer sur la tête d'actionnement 431 du poussoir 430 manuellement, à l'aide d'un doigt, ou grâce à un outil.

Pour faciliter l'utilisation d'un outil, la face avant 430B de la tête d'actionnement 431 du poussoir 430 comporte une fente 437 (figures 27, 29) permettant l'insertion de l'extrémité de l'outil, par exemple un tournevis.

[0211] Pour passer de sa position relevée vers sa position enfoncée, le poussoir 430 coulisse vers l'intérieur du boîtier 410 selon la direction de déplacement P4. Le pan incliné de la dent d'accrochage 439 du poussoir 430 prend appui sur l'extrémité libre 445B de la partie intermédiaire 445 de la lame ressort 440 et la repousse progressivement. La partie intermédiaire 445 pivote grâce à la déformation de la partie de liaison 443. Les figures 27 à 30 sont relatives à la déconnexion du conducteur électrique 1.

[0212] Les figures 27 et 28 montrent le poussoir 430 dans une position intermédiaire au cours de son enfoncement. La pointe de l'outil est insérée dans la fente 437 prévue à cet effet dans la tête 431 du poussoir 430. Au bout du pan incliné, la fenêtre de l'élément de retenue 460 arrive en vis-à-vis de la dent d'accrochage 439 qui passe à travers la fenêtre (figure 29, 30). La surface d'interaction 435 de la dent d'accrochage 439 vient en butée contre le bord interne 465 de la fenêtre. Les jambes 438 du poussoir 430 appuient sur la branche d'interaction 442 de la lame ressort 440 pour l'éloigner de la plaquette conductrice 450.

[0213] Le conducteur électrique 1 peut être retiré sans effort et le poussoir 430 est armé en vue de l'insertion d'un autre conducteur électrique dans la borne de connexion.

[0214] Dans certains cas, il peut arriver que le poussoir 430 sorte de sa coopération avec l'élément de retenue 460 de la lame ressort 440 par accident, par exemple après un choc sur l'appareil électrique 400, sans intro-

duction d'un conducteur électrique. Dans ce cas, le poussoir 430 remonte vers sa position relevée sous l'action du ressort de compression 480.

[0215] Dans cette disposition non armée, la lame ressort 440 est au repos : elle n'est pas contrainte par le poussoir 430. Les éléments de butée 436 du poussoir 430 sont en appui contre la cloison de butée 470B du boîtier 410 et empêchent le poussoir de sortir du boîtier 410 (figures 1 et 9). La tête d'actionnement 431 du poussoir 230 fait saillie du boîtier 410 de l'appareil électrique 400 à travers l'ouverture 117 (figure 31) de la face avant 414 du boîtier 410.

[0216] La lame ressort 440 est dans sa configuration d'obturation : l'extrémité libre de la branche d'interaction 442 s'étend dans le conduit d'insertion 411 du boîtier 410. Cependant, contrairement à ce qui se passe avec les autres modes de réalisation, l'accès à la borne de connexion n'est pas entièrement bloqué : il est possible d'insérer l'extrémité dénudée d'un conducteur électrique dans la borne de connexion, comme dans une borne de connexion automatique classique (figures 32 et 33). Si un conducteur électrique 1 est inséré dans le conduit d'insertion 411, son extrémité dénudée appuie contre la branche d'interaction 442 de la lame ressort 440 et repousse cette branche d'interaction 442 de manière à autoriser l'insertion du conducteur électrique. Il faut néanmoins exercer une certaine pression sur le conducteur électrique pour parvenir à l'insérer dans la borne de connexion.

[0217] L'élément de retenue 460 est ici sans contact et sans interaction avec le poussoir 430.

[0218] Pour réutiliser l'appareil électrique 400 après que le poussoir 430 se soit désengagé de la coopération avec l'élément de retenue 460 de manière intempestive, il est aussi possible de réarmer la lame ressort 440 de chaque borne de connexion, c'est-à-dire la placer dans la configuration d'attente (figure 2). Pour cela, l'opérateur enfonce le poussoir 430 en appuyant sur la tête d'actionnement 431 de celui-ci qui dépasse du boîtier 410.

[0219] En couissant le long de la direction de déplacement P4, le poussoir 430 repousse ainsi progressivement la branche d'interaction 442 de la lame ressort 440 selon une direction sensiblement parallèle à la direction de déplacement P4 du poussoir 430.

[0220] La lame ressort 440 passe ainsi dans sa configuration d'attente lorsque le poussoir 430 est enfoncé dans son conduit d'accueil 417.

[0221] La borne de connexion est à nouveau armée.

Revendications

1. Appareil électrique (100 ; 200 ; 300 ; 400) comportant un boîtier (110 ; 210 ; 310 ; 410) pourvu d'un conduit d'insertion (111 ; 211 ; 311 ; 411) d'un conducteur électrique (1) et logeant un système de connexion électrique (120 ; 220 ; 320 ; 420) associé audit conduit d'insertion (111 ; 211 ; 311 ; 411), ce

système de connexion électrique (120 ; 220 ; 320 ; 420) comprenant:

- une borne de connexion automatique à lame ressort (140 ; 240 ; 340 ; 440), ledit conduit d'insertion (111 ; 211 ; 311 ; 411) donnant accès à ladite borne de connexion automatique,
- un poussoir (130 ; 230 ; 330 ; 430) mobile entre deux positions stables : une position relevée dans laquelle il laisse libre la lame ressort (140 ; 240 ; 340 ; 440) qui ferme ledit conduit d'insertion (111 ; 211 ; 311 ; 411) et une position enfoncée dans laquelle il contraint la lame ressort (140 ; 240 ; 340 ; 440) pour ouvrir ledit conduit d'insertion (111 ; 211 ; 311 ; 411), et
- un élément de retenue (160 ; 260 ; 360 ; 460) mobile comprenant une partie de retenue (161 ; 261 ; 361 ; 461) mobile entre une position de retenue dans laquelle cette partie de retenue (161 ; 261 ; 361 ; 461) coopère à retenue avec le poussoir (130 ; 230 ; 330 ; 430) pour, à elle seule, le maintenir dans sa position enfoncée et une position de libération dans laquelle ladite partie de retenue (161 ; 261 ; 361 ; 461) est libérée de sa coopération avec le poussoir (130 ; 230 ; 330 ; 430) pour que celui-ci prenne sa position relevée,

caractérisé en ce que ledit élément de retenue (160 ; 260 ; 360 ; 460) comprend une partie d'actionnement (162 ; 262 ; 362 ; 462) accessible via ledit conduit d'insertion (111 ; 211 ; 311 ; 411) du conducteur électrique (1).

2. Appareil électrique (100 ; 200 ; 300) selon la revendication 1, dans lequel ladite partie de retenue (161 ; 261 ; 361 ; 461) de l'élément de retenue (160 ; 260 ; 360 ; 460) est mobile en pivotement entre sa position de retenue et sa position de libération.
3. Appareil électrique (100 ; 200 ; 300 ; 400) selon l'une des revendications 1 et 2, dans lequel ladite partie d'actionnement (162 ; 262 ; 362 ; 462) de l'élément de retenue (160 ; 260 ; 360 ; 460) comporte une surface d'interaction (162A ; 262A ; 362A ; 462A) pour l'appui d'une extrémité du conducteur électrique (1).
4. Appareil électrique (100 ; 200 ; 300 ; 400) selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel ladite partie d'actionnement (162 ; 262 ; 362 ; 462) de l'élément de retenue (160 ; 260 ; 360 ; 460) est mobile sensiblement le long de la direction d'insertion (D1 ; D2 ; D3 ; D4) du conducteur électrique (1).
5. Appareil électrique (100 ; 200 ; 300 ; 400) selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel ladite partie de retenue (161 ; 261 ; 361 ; 461) comporte une surface d'accrochage (165 ; 265 ; 365 ; 465) s'étendant se-

- lon un plan incliné par rapport à une direction de translation (P1 ; P2 ; P3 ; P4) dudit poussoir (130 ; 230 ; 330 ; 430) et adaptée à coopérer à retenue avec une surface (135 ; 235 ; 335 ; 435) complémentaire du poussoir.
- 5
6. Appareil électrique (100 ; 200 ; 300 ; 400) selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel ladite lame ressort (140 ; 240 ; 340 ; 440) présente une branche de support (141 ; 241 ; 341 ; 441) et une branche d'interaction (142 ; 242 ; 342 ; 442) précontrainte contre une plaquette conductrice (150 ; 250 ; 350 ; 450).
- 10
7. Appareil électrique (100 ; 200 ; 300 ; 400) selon la revendication 6, dans lequel ledit poussoir (130 ; 230 ; 330 ; 430) présente une surface de coopération adaptée à coopérer avec la lame ressort (140 ; 240 ; 340 ; 440) pour contraindre la branche d'interaction (142 ; 242 ; 342 ; 442) de la lame ressort (140 ; 240 ; 340 ; 440) dans une configuration d'attente dans laquelle la section du conduit d'insertion (111 ; 211 ; 311 ; 411) est libérée lorsque le poussoir (130 ; 230 ; 330 ; 430) est retenu dans la position enfoncée et pour laisser la branche d'interaction (142 ; 242 ; 342 ; 442) de la lame ressort (140 ; 240 ; 340 ; 440) revenir vers une configuration d'obturation dans laquelle la branche d'interaction (142 ; 242 ; 342 ; 442) de la lame ressort (140 ; 240 ; 340 ; 440) s'étend en travers du conduit d'insertion (111 ; 211 ; 311 ; 411) lorsque le poussoir (130 ; 230 ; 330 ; 430) passe en position relevée.
- 15
- 20
- 25
- 30
8. Appareil électrique (100 ; 200 ; 300 ; 400) selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel ledit poussoir (130 ; 230 ; 330 ; 430) fait saillie hors du boîtier (110 ; 210 ; 310 ; 410) dans la position relevée.
- 35
9. Appareil électrique (100 ; 200 ; 300 ; 400) selon l'une des revendications 1 à 8, dans lequel ledit boîtier (110 ; 210 ; 310 ; 410) comporte une pluralité de conduits d'insertion (111 ; 211 ; 311 ; 411) indépendants autorisant chacun l'insertion d'un conducteur électrique (1) et logeant une pluralité de systèmes de connexion électrique (120 ; 220 ; 320 ; 420), chaque système de connexion électrique (120 ; 220 ; 320 ; 420) étant associé à l'un des conduits d'insertion (111 ; 211 ; 311 ; 411).
- 40
- 45
10. Appareil électrique (300 ; 400) selon la revendication 9, dans lequel
- 50
- ledit boîtier (310 ; 410) comprend deux faces latérales principales (312 ; 412) parallèles adaptées à être accolées à deux autres boîtiers du même type, deux faces transversales (315 ; 415), une face arrière (313 ; 413) et une face avant (314 ; 414),
- 55
- chaque conduit d'insertion (311 ; 411) s'étend selon une direction d'insertion (D3 ; D4) et est accessible à travers une ouverture d'accès (311A ; 411A) ménagée dans la face avant (314) ou dans l'une des faces transversales (415) du dit boîtier (310 ; 410),
- lesdites ouvertures d'accès (311A ; 411A) étant disposées sur une ligne perpendiculaire (L) auxdites faces latérales principales (312 ; 412), et lesdits axes d'insertion (D3 ; D4) étant sensiblement perpendiculaires à un plan médian (PM1 ; PM2) du boîtier (310 ; 410) sensiblement perpendiculaire aux faces latérales principales (312 ; 412).
11. Appareil électrique (100 ; 200 ; 300) selon l'une des revendications précédentes, formant un bloc de jonction, un bornier, un interrupteur ou une prise de courant électrique.
12. Appareil électrique (100 ; 200 ; 300) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel ledit élément de retenue comprend une pièce intermédiaire distincte de la lame ressort.
13. Appareil électrique (100 ; 200 ; 300) selon la revendication 12, dans lequel ladite partie d'actionnement (162 ; 262 ; 362) de l'élément de retenue est reliée à la partie de retenue (161 ; 261 ; 361) par un lien (163 ; 263 ; 363) présentant des propriétés élastiques.
14. Appareil électrique (100 ; 200 ; 300) selon la revendication 13, dans lequel le lien (163 ; 263 ; 363) existant entre la partie d'actionnement (162 ; 262 ; 362) et la partie de retenue (161 ; 261 ; 361) de l'élément de retenue (160 ; 260 ; 360) appartient à l'élément de retenue (160 ; 260 ; 360), qui est une pièce monobloc réalisée en matière plastique.
15. Appareil électrique (100 ; 200 ; 300) selon l'une des revendications 12 à 14, dans lequel ladite partie de retenue (161 ; 261 ; 361) comporte une partie en forme de crochet.
16. Appareil électrique (200) selon l'une des revendications 1 à 15, dans lequel ladite partie de retenue (261) de l'élément de retenue (260) est mobile en coulissement entre sa position de retenue et sa position de libération.
17. Appareil électrique (100 ; 200 ; 300) selon l'une des revendications 7 et 8, dans lequel la branche d'interaction (142 ; 242 ; 342) de la lame ressort est munie d'une fenêtre (143 ; 243 ; 343) à travers laquelle passe la plaquette conductrice (150 ; 250 ; 350).
18. Appareil électrique (100 ; 200 ; 300) selon l'une des

revendications 1 à 17, dans lequel ledit poussoir (130 ; 230 ; 330) est mobile en translation selon une direction de translation sensiblement parallèle à une direction d'insertion (D1 ; D2 ; D3) du conducteur électrique (1).

5

19. Appareil électrique (400) selon l'une des revendications 1 à 11, dans lequel l'élément de retenue (460) appartient à ladite lame ressort (440).

10

20. Appareil électrique (400) selon la revendication 19, dans lequel ladite partie d'actionnement (462) et la partie de retenue (461) de l'élément de retenue (460) forment un ensemble rigide indéformable.

15

21. Appareil électrique (400) selon l'une des revendications 7 et 8, dans lequel la plaquette conductrice (450) présente une forme en U et loge une partie de connexion (446) de ladite lame ressort (440) à laquelle appartiennent la branche de support (441) disposée contre une aile du U formé par la plaquette conductrice (440) et la branche d'interaction (442) contrainte contre l'autre aile du U et dans laquelle la lame ressort (440) comporte en outre, dans le prolongement de la branche de support (441), une partie intermédiaire (445) munie dudit élément de retenue (460).

20

25

22. Appareil électrique (400) selon la revendication 21, dans lequel ladite partie intermédiaire (445) de la lame ressort (440) comporte une partie de liaison (443) s'étendant entre la branche de support (441) et l'élément de retenue (460), qui autorise le pivotement de l'élément de retenue (460).

30

35

23. Appareil électrique (400) selon l'une des revendications 21 et 22, dans lequel l'élément de retenue (460) comprend, d'une part, une fenêtre ménagée dans ladite partie intermédiaire (445) de la lame ressort (440), dont un bord interne (465) forme la partie de retenue (461) de l'élément de retenue (460) et, d'autre part, une zone de la partie intermédiaire (445) de la lame ressort (440) formant ladite partie d'actionnement (462) de l'élément de retenue (460).

40

45

24. Appareil électrique (400) selon l'une des revendications 1 à 11 et 18 à 23, dans lequel ledit poussoir (430) est mobile en translation selon une direction de translation sensiblement perpendiculaire à une direction d'insertion (D4) du conducteur électrique (1).

50

55

Fig.1

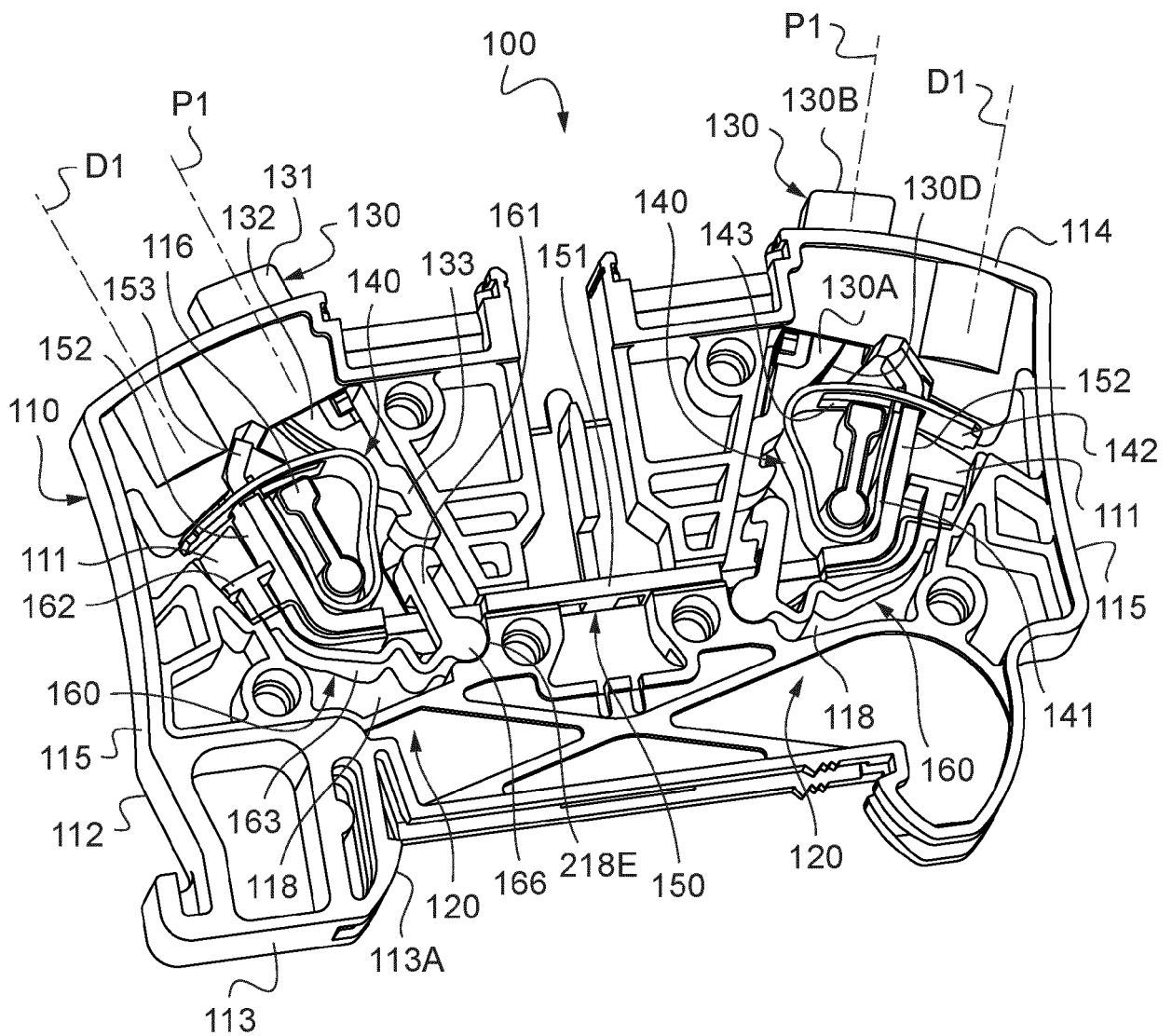


Fig.2

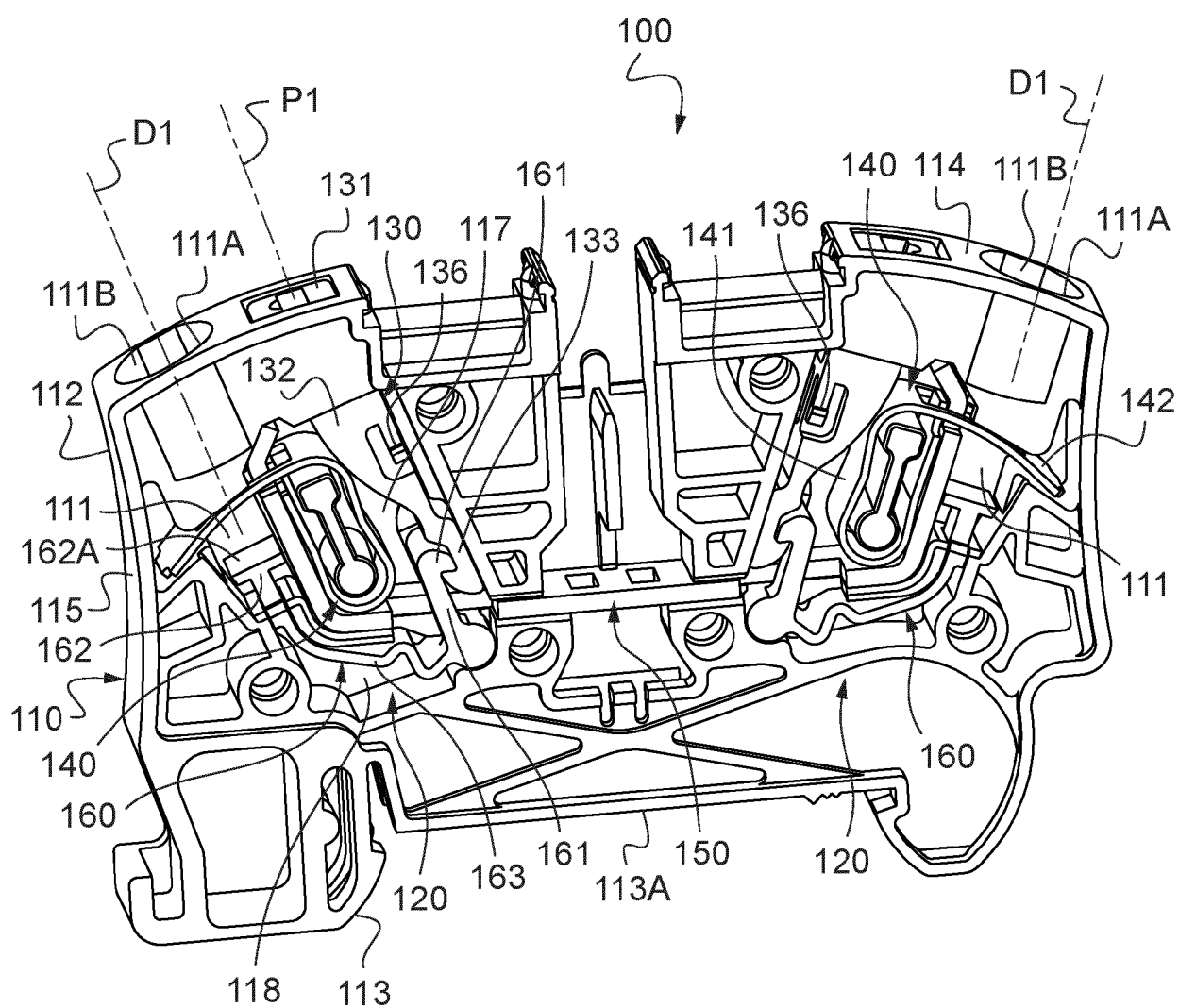


Fig.3

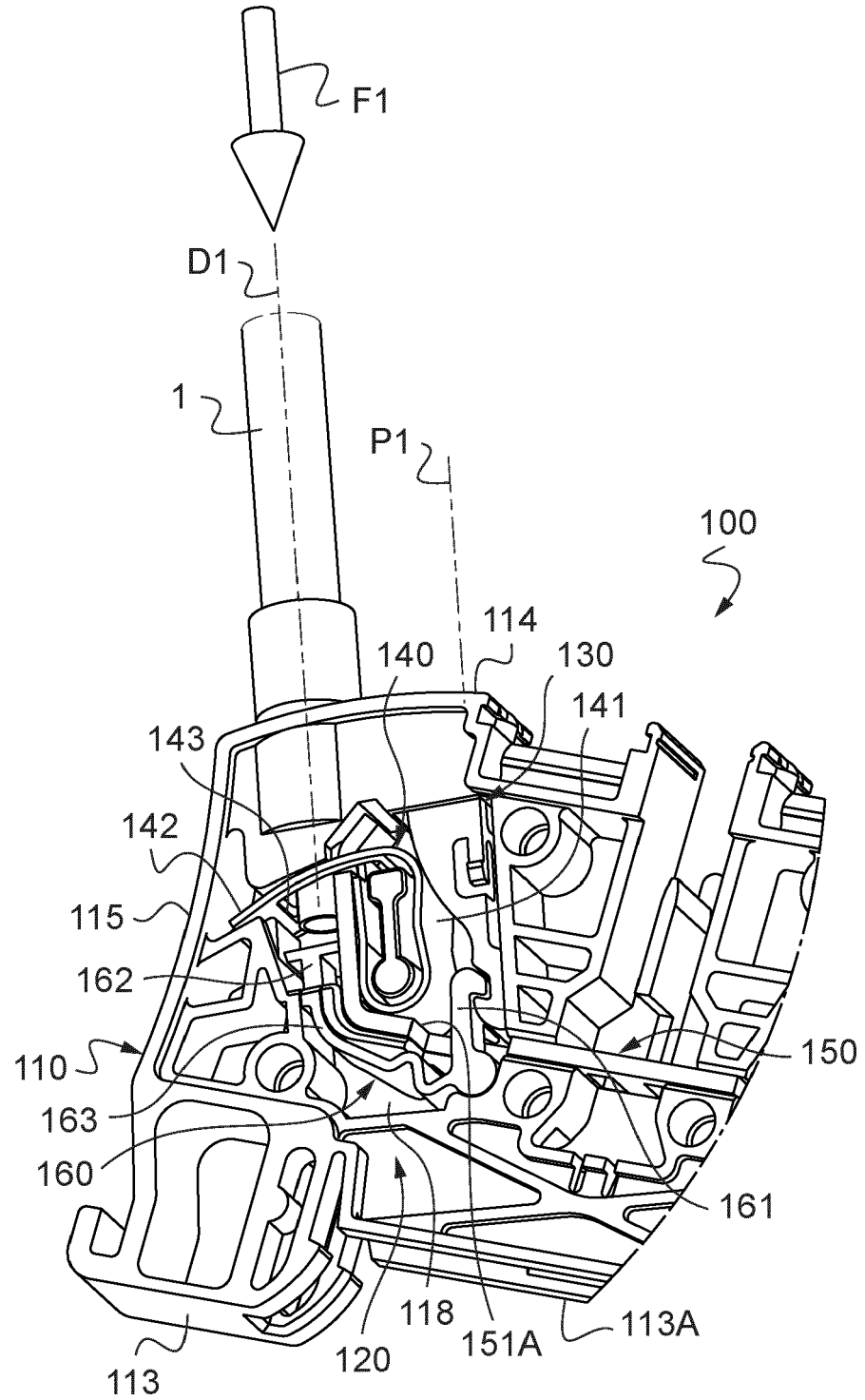


Fig.4

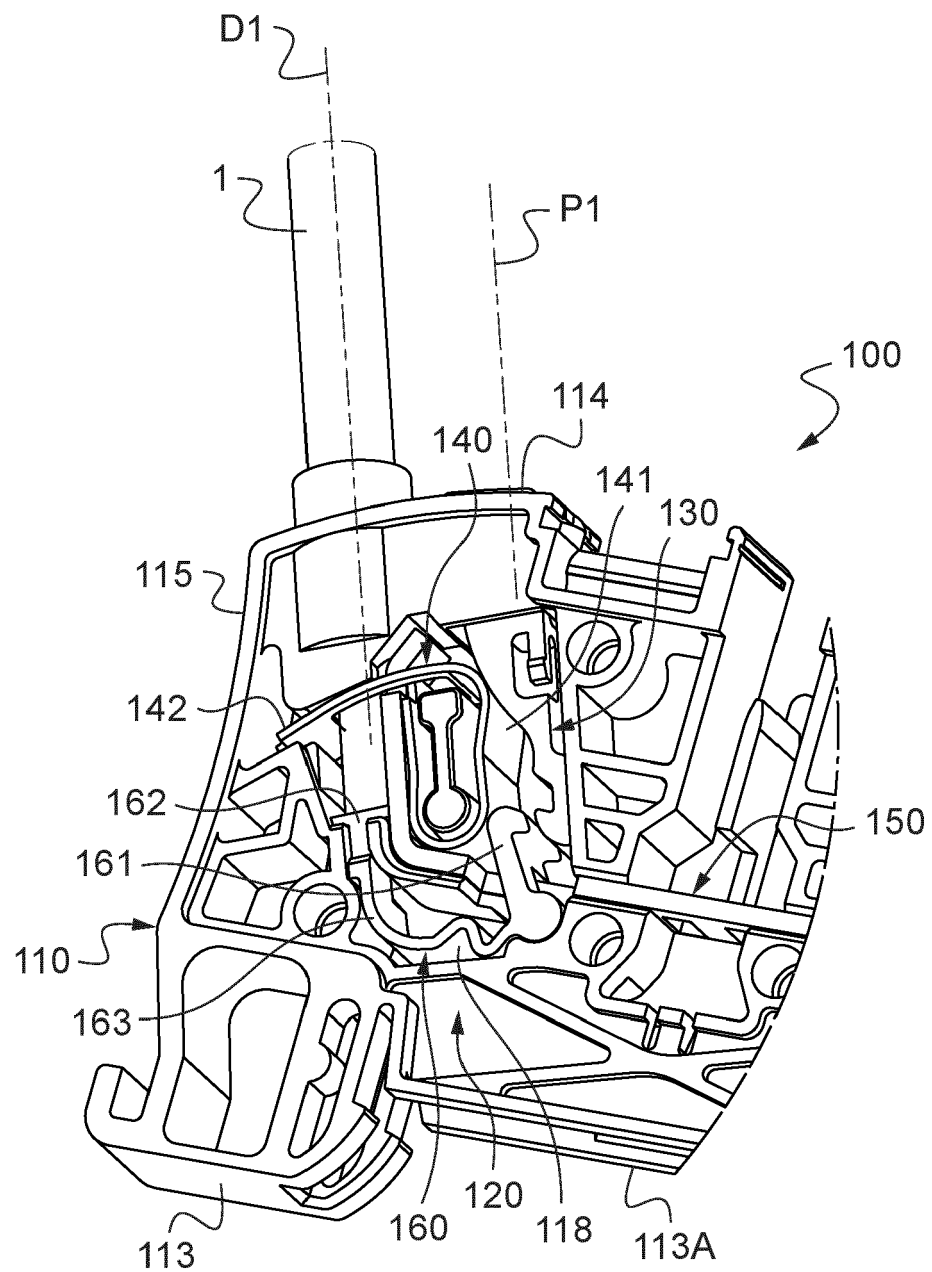


Fig.5

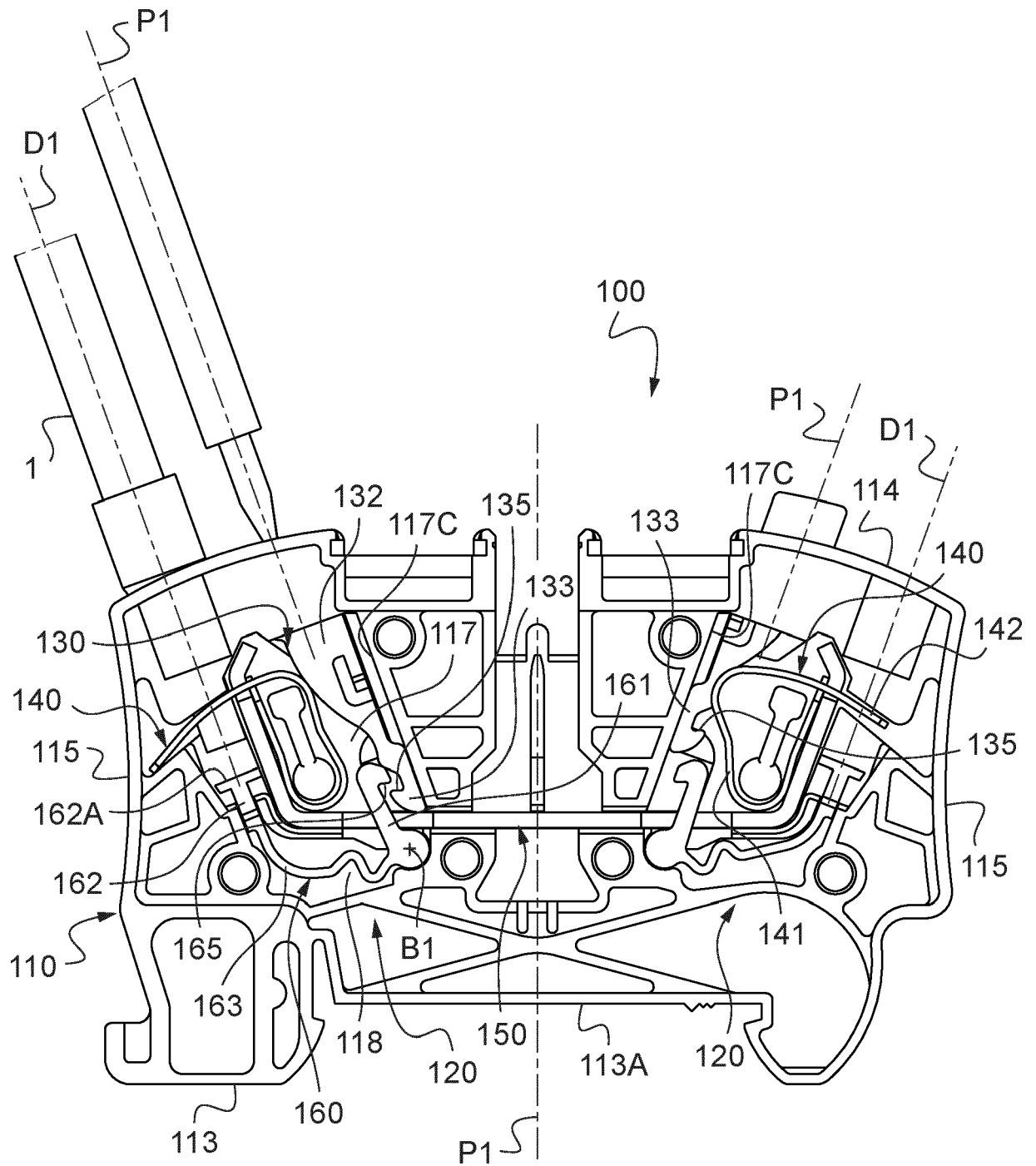


Fig.6

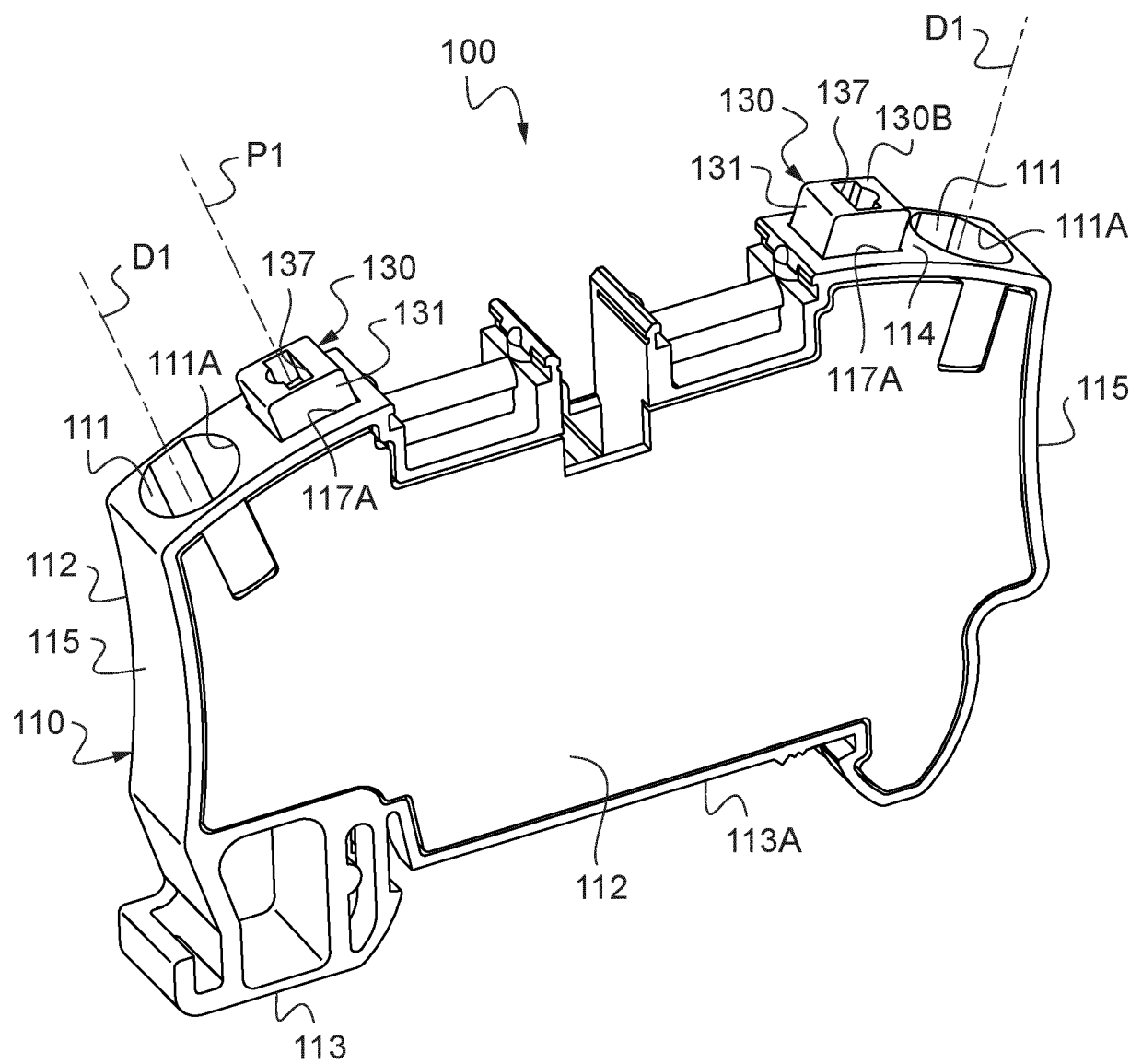


Fig.7

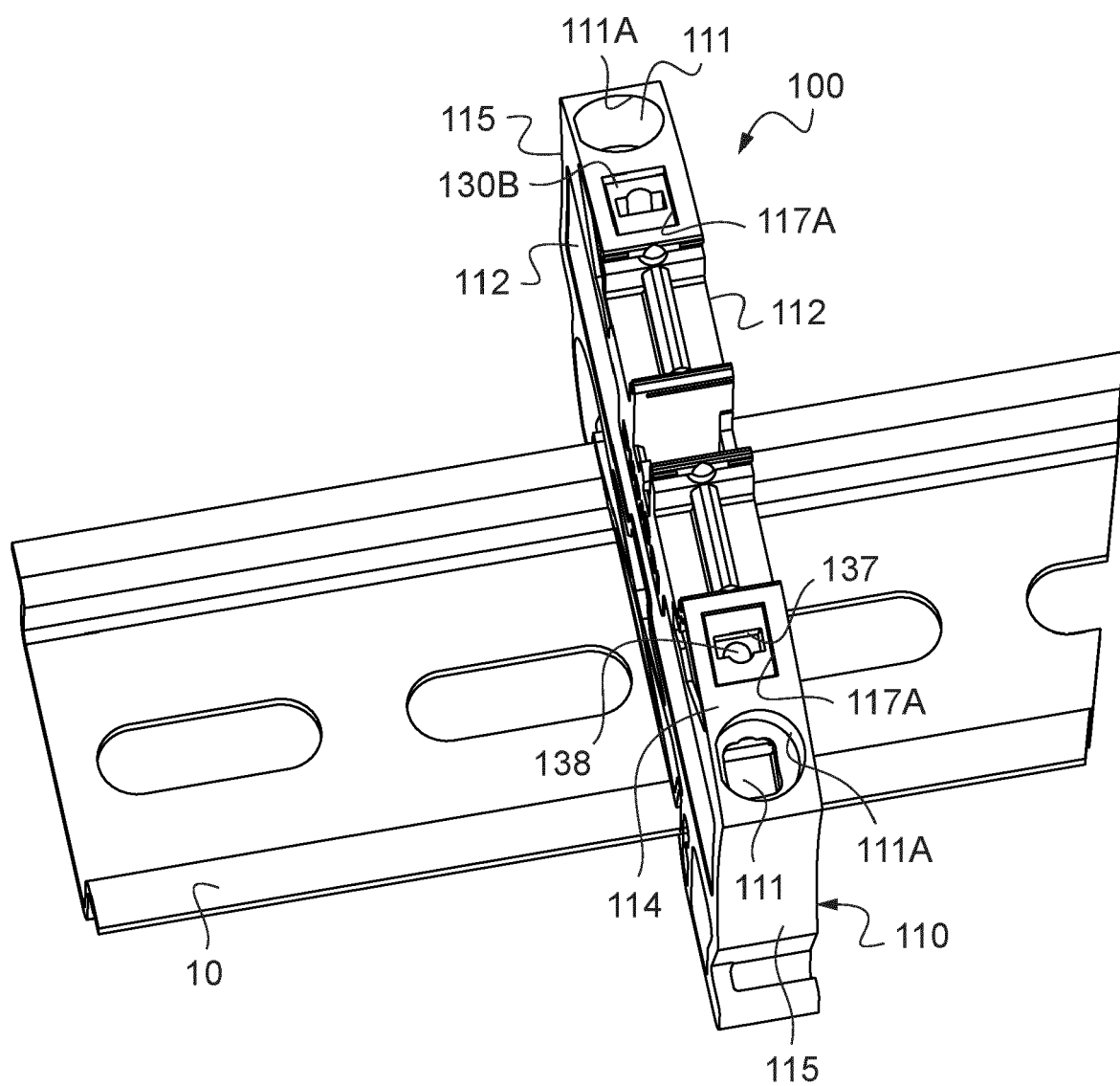


Fig.8

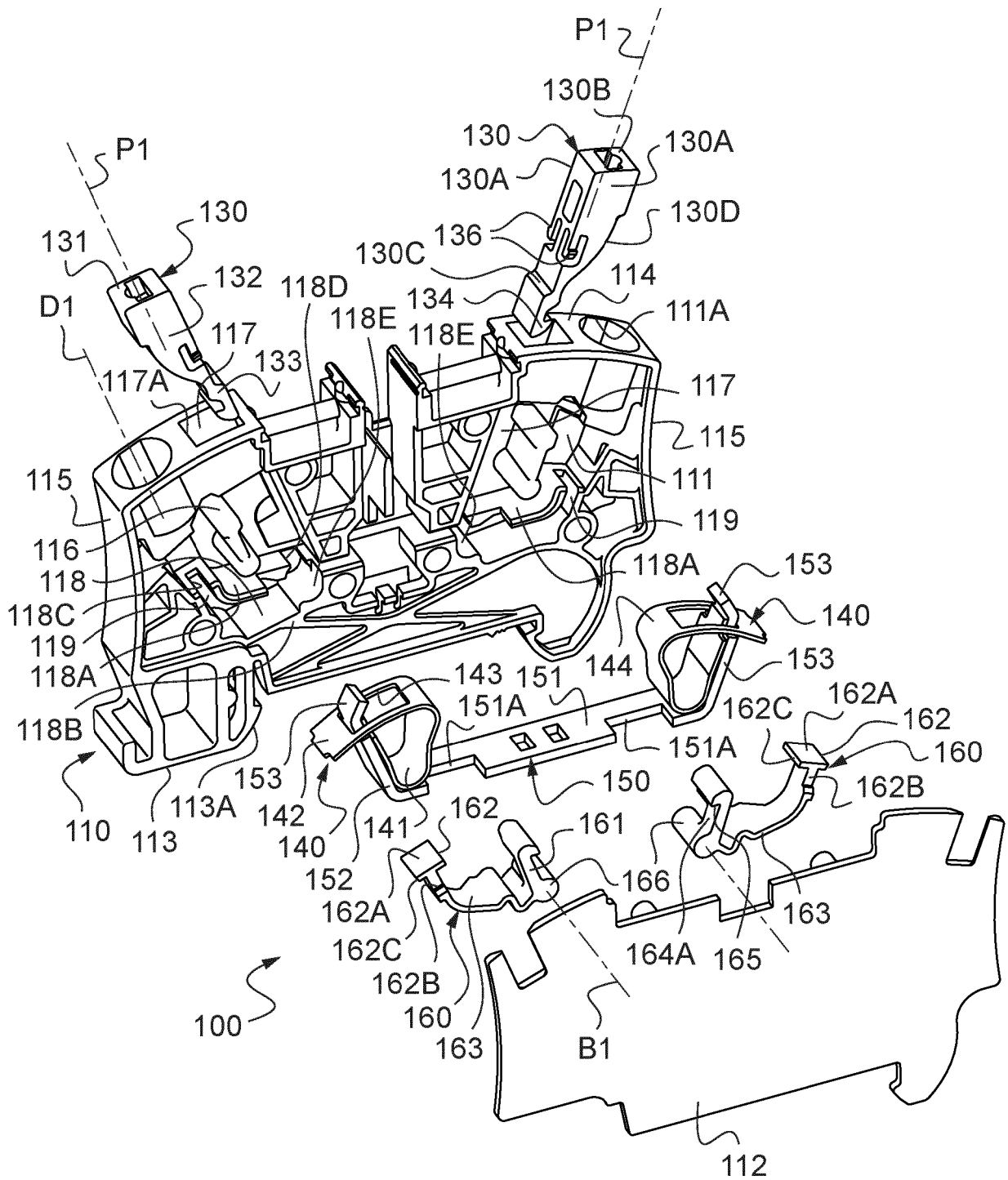


Fig.9

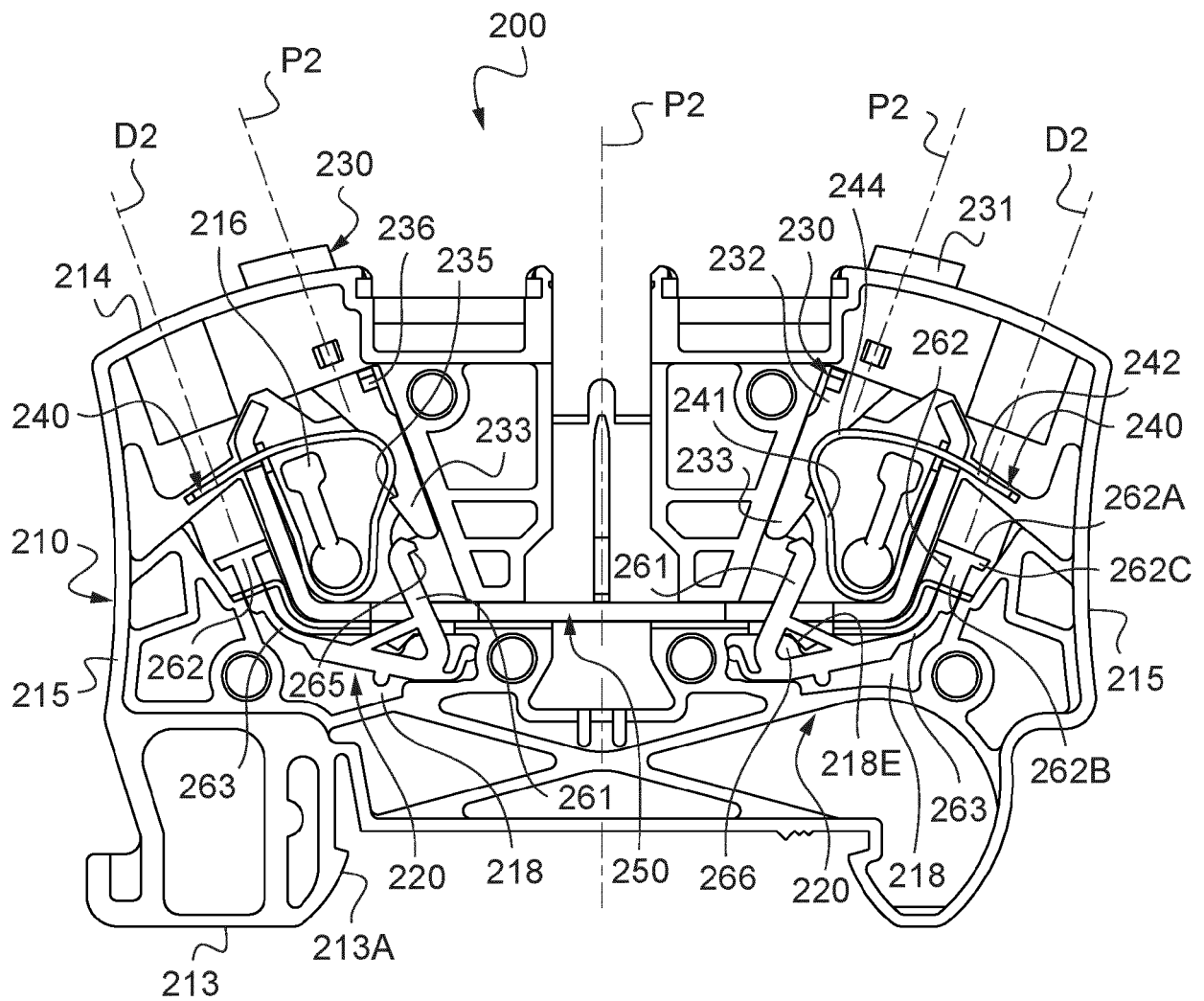


Fig.10

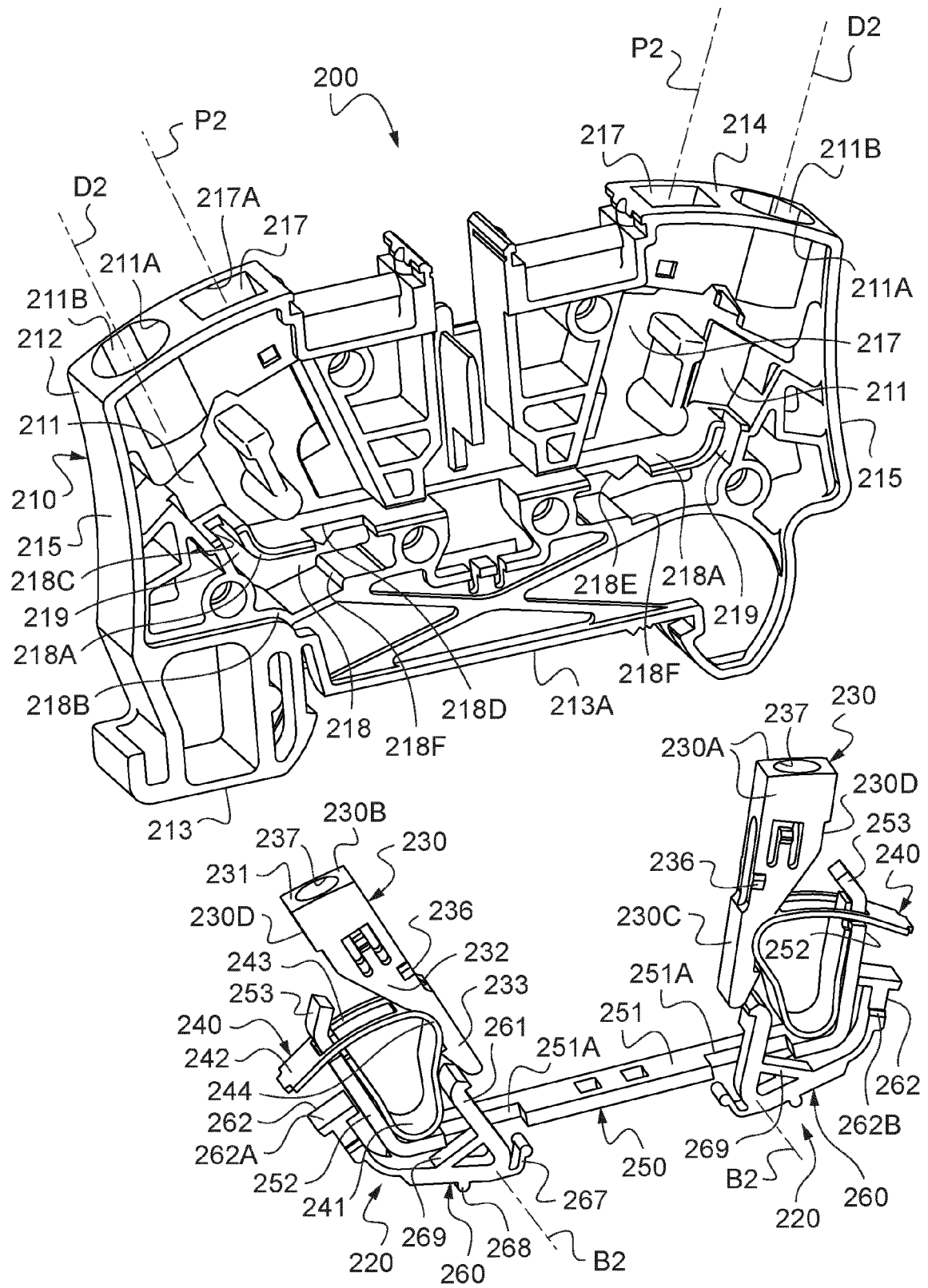


Fig.11

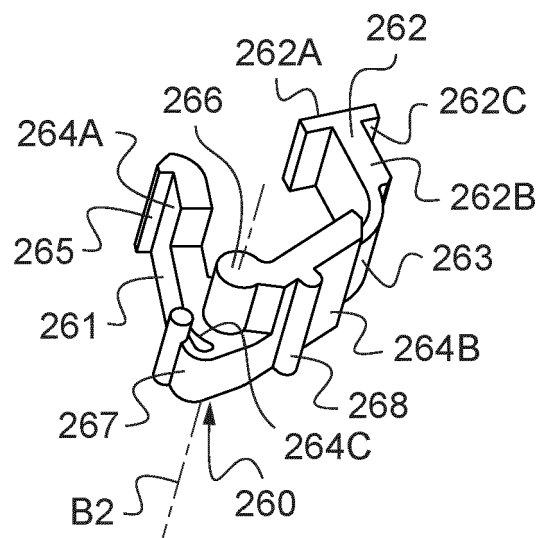


Fig.12

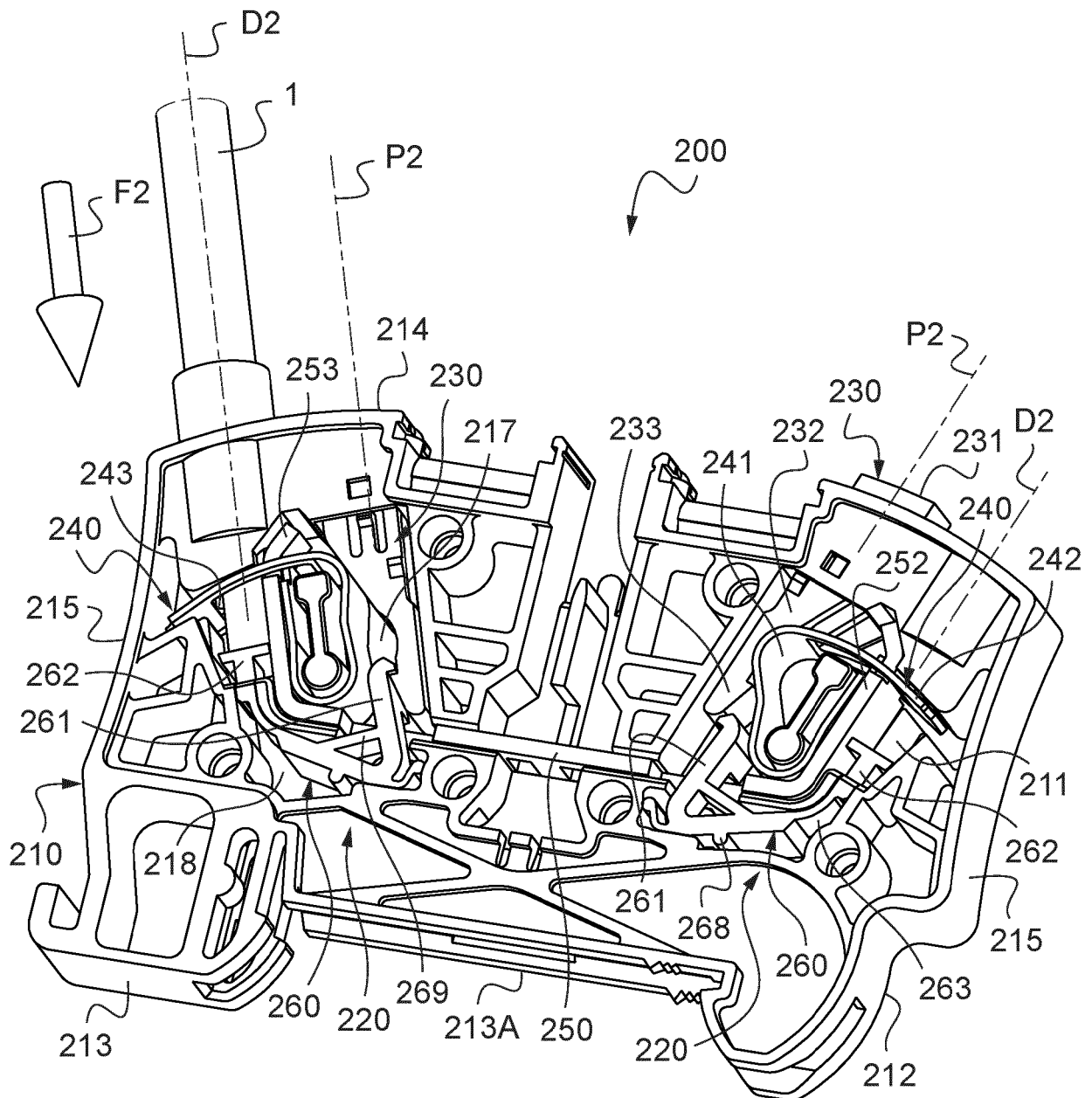


Fig.13

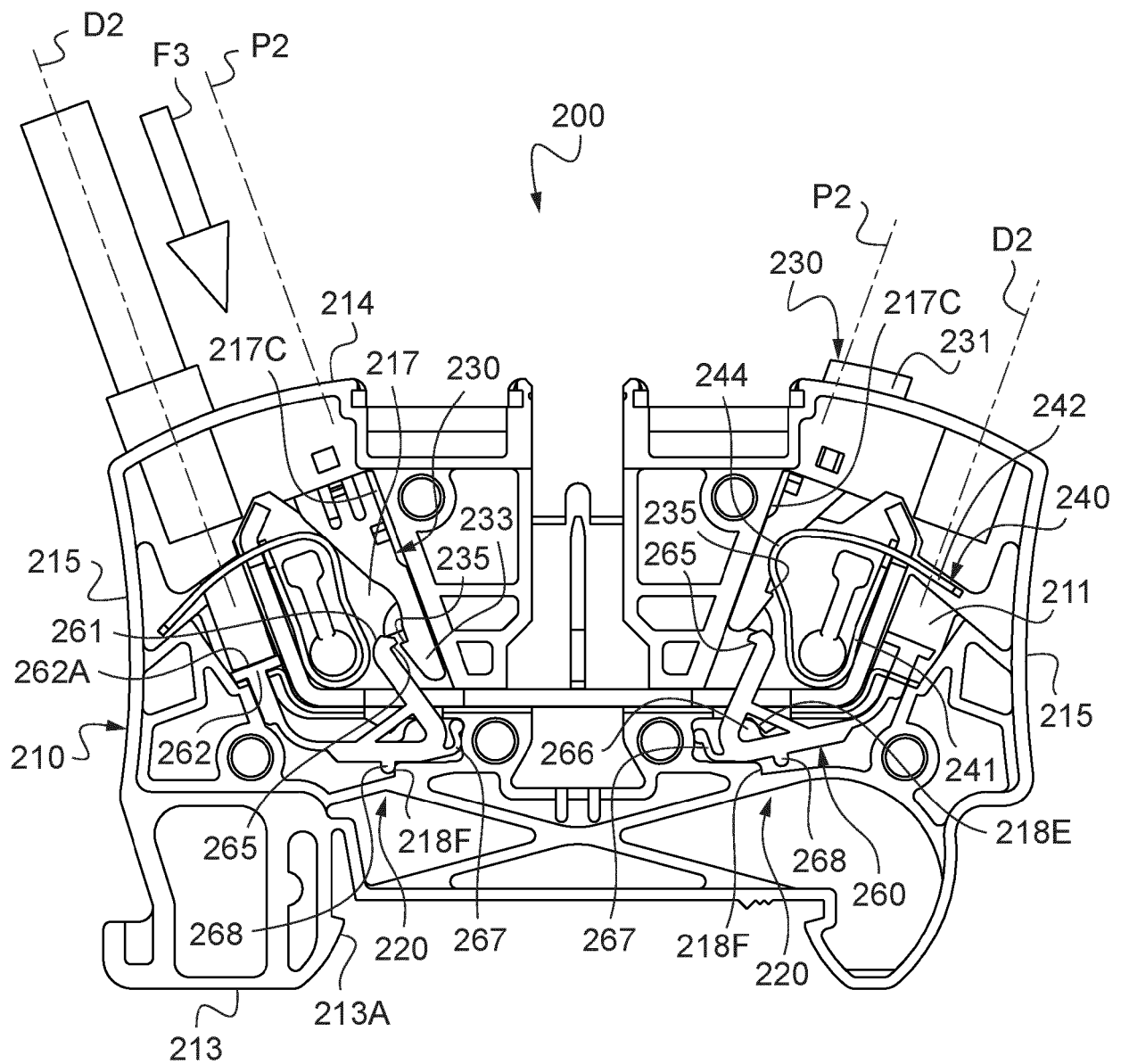


Fig.14

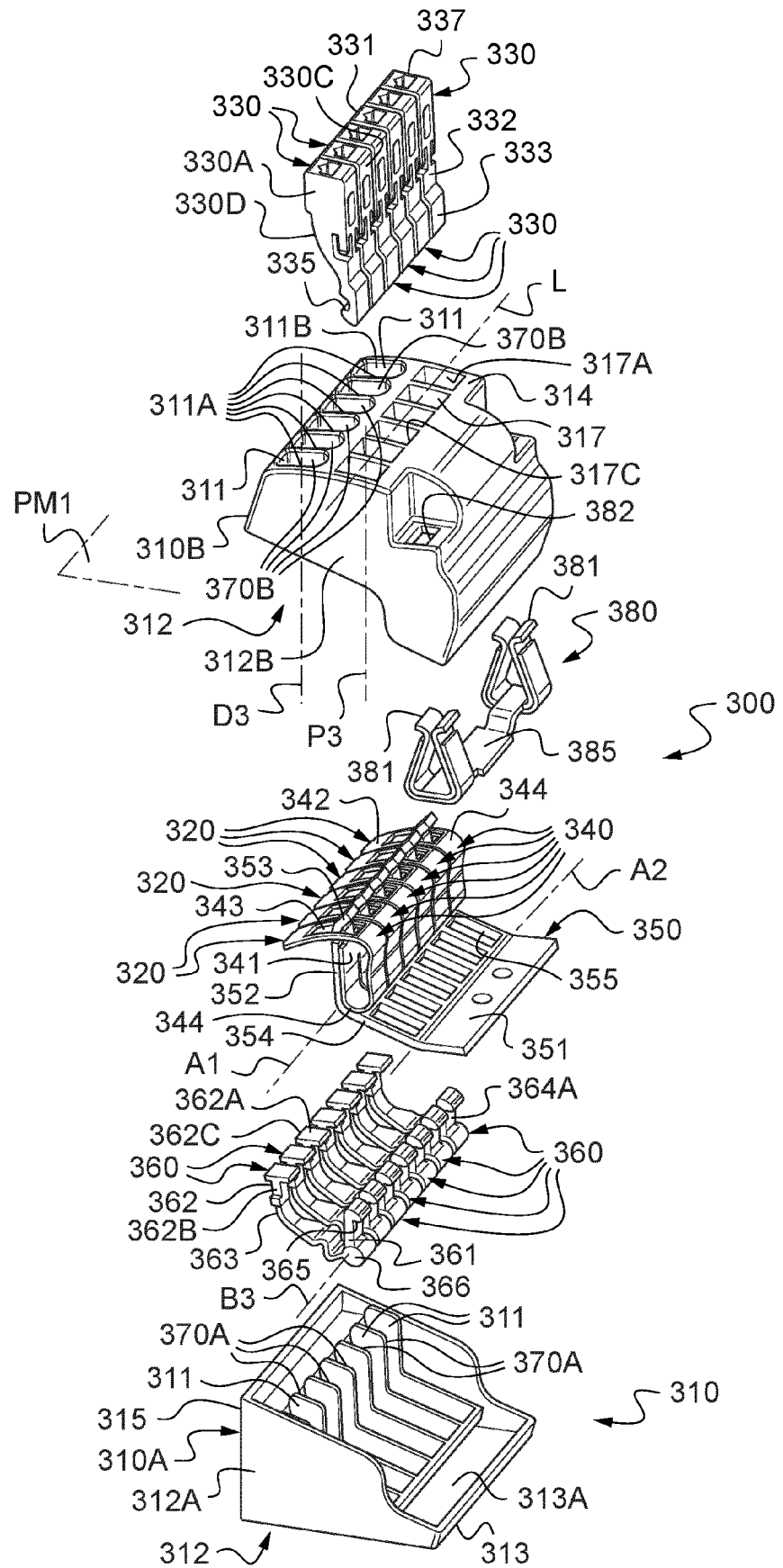


Fig.15

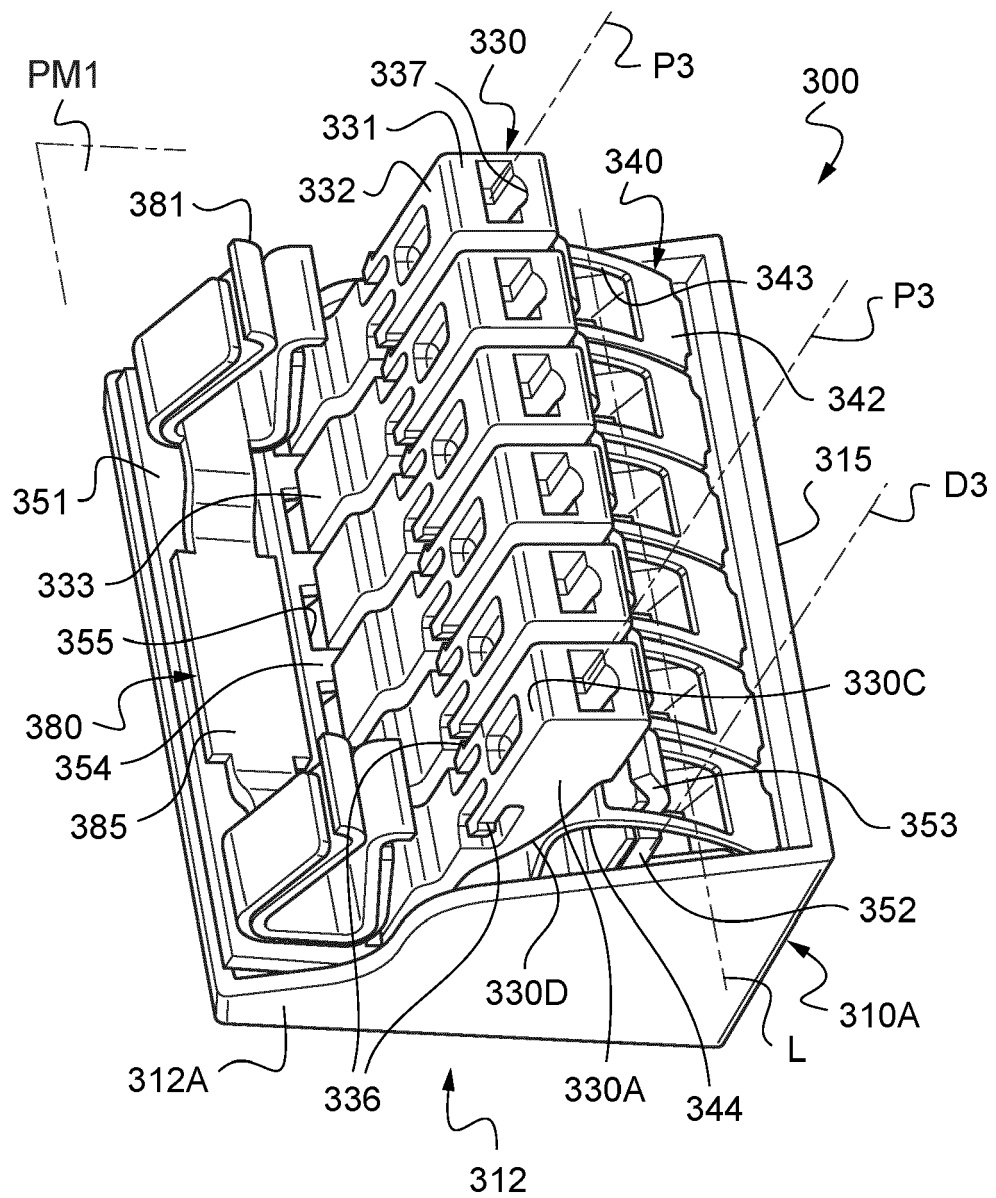


Fig.16

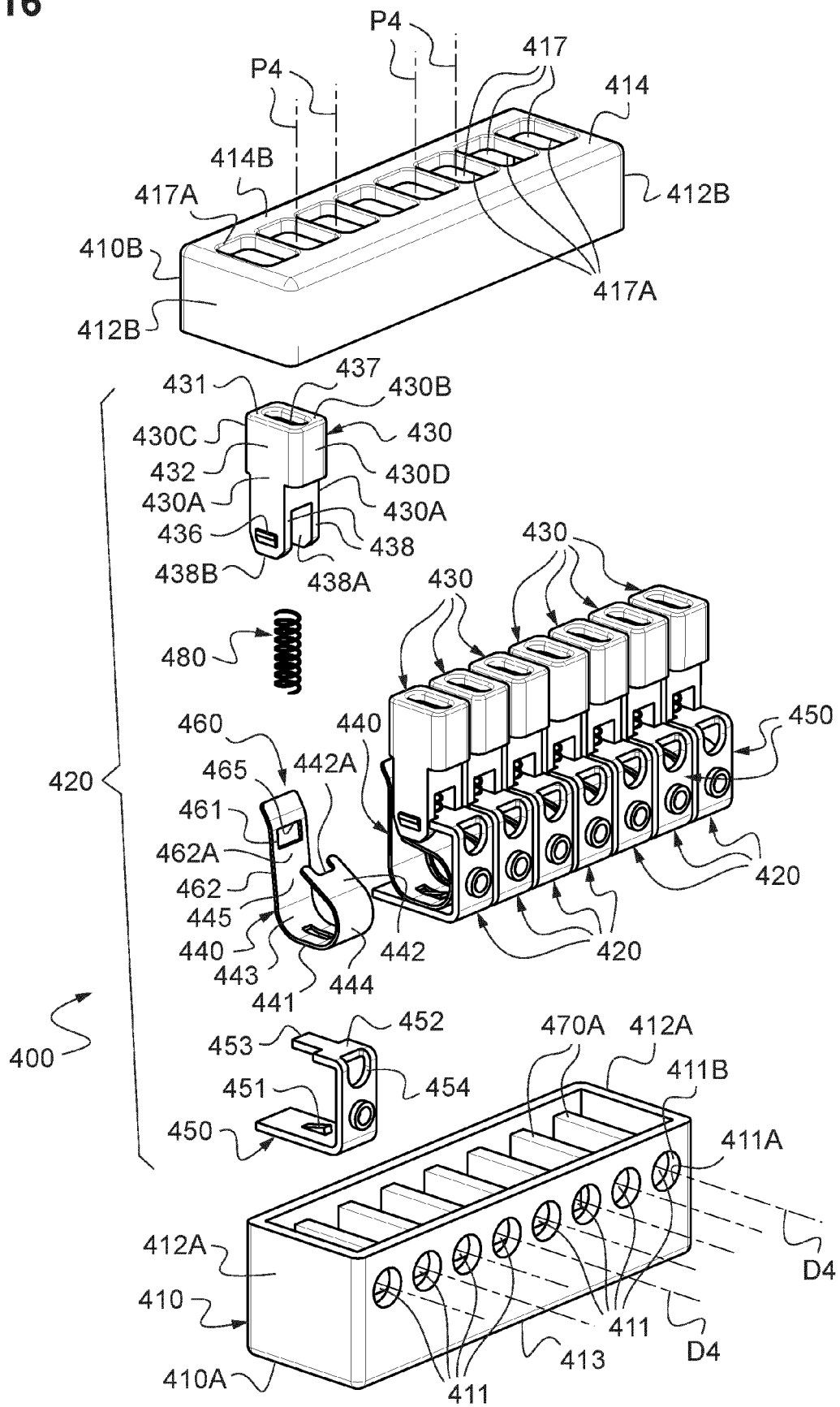


Fig.17

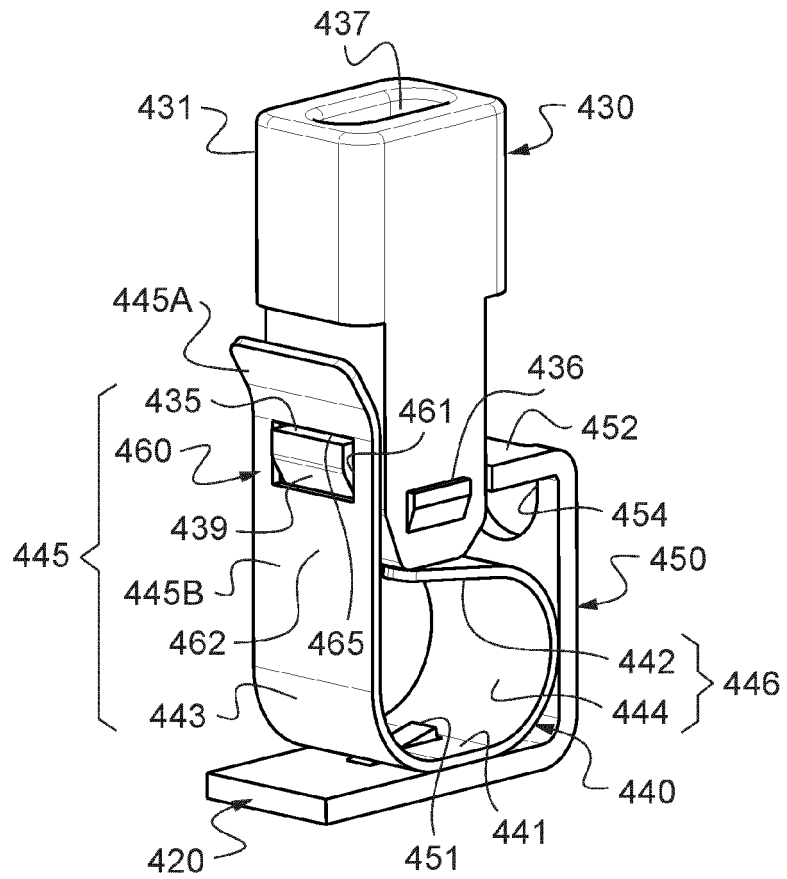


Fig.18

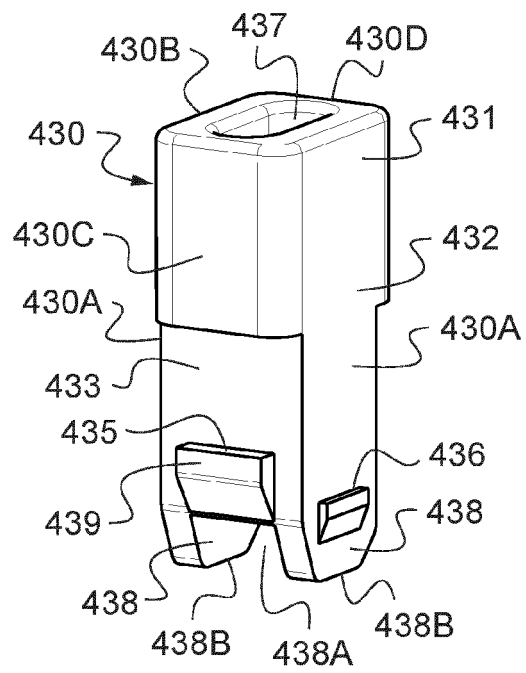


Fig.19

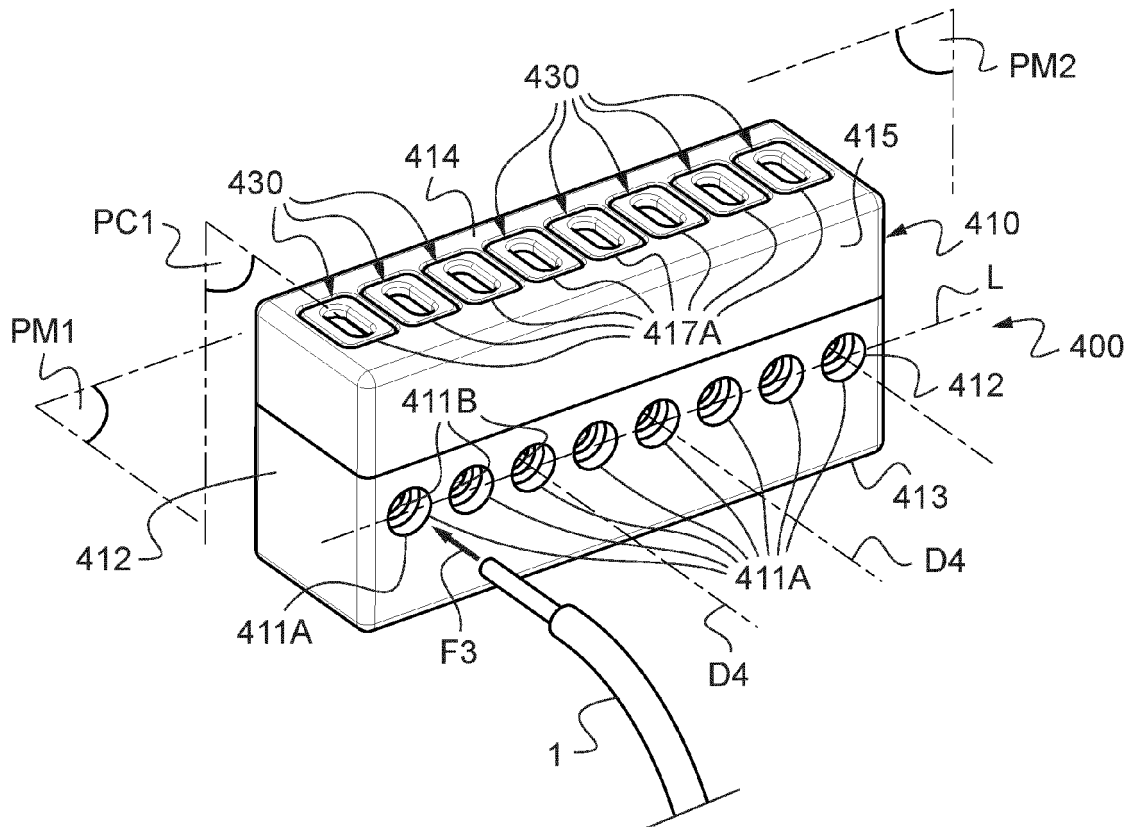


Fig.20

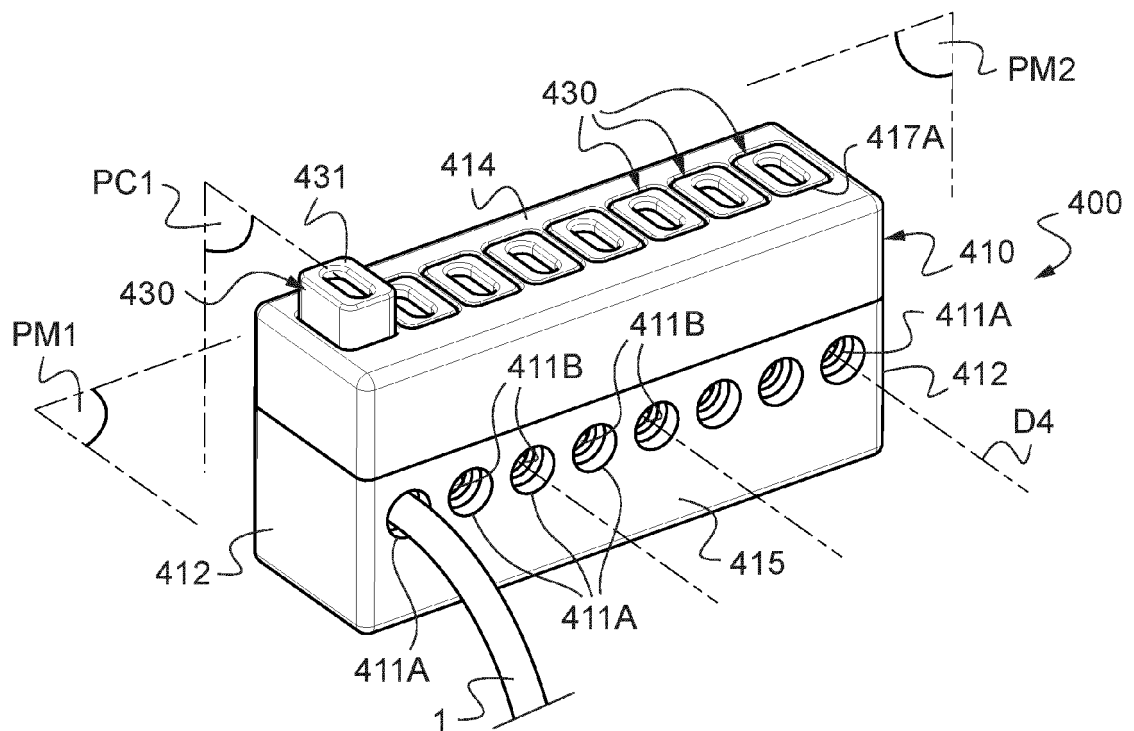


Fig.21

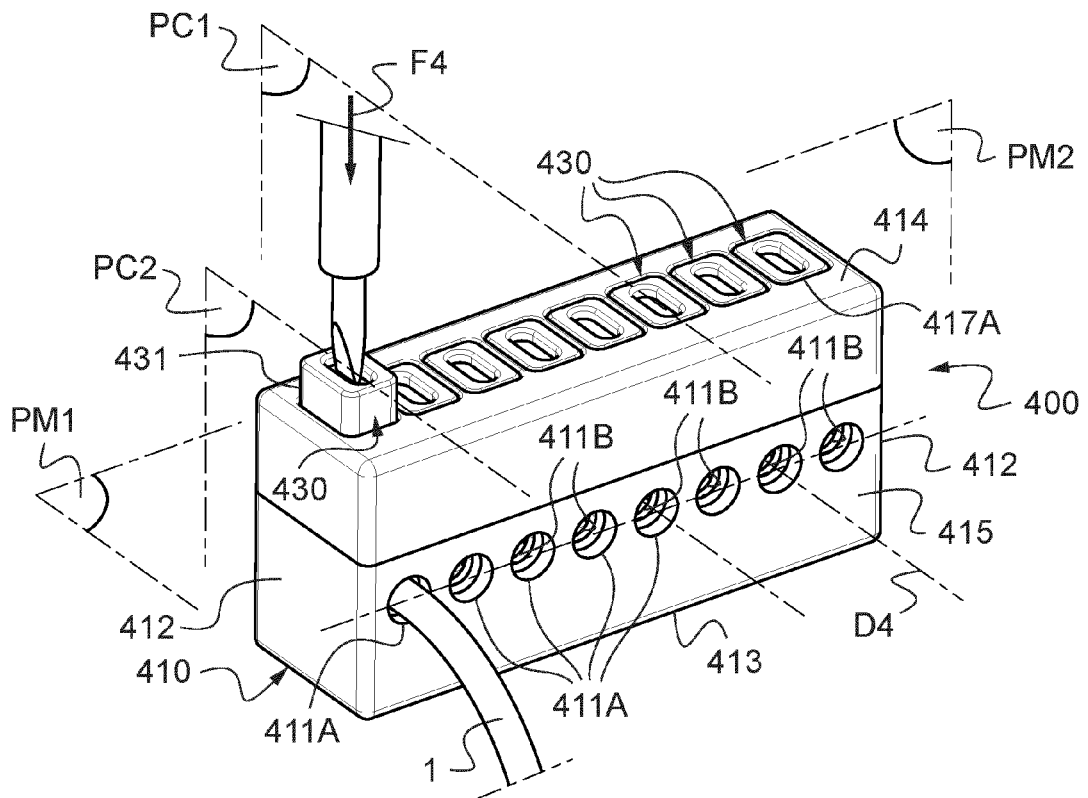


Fig.22

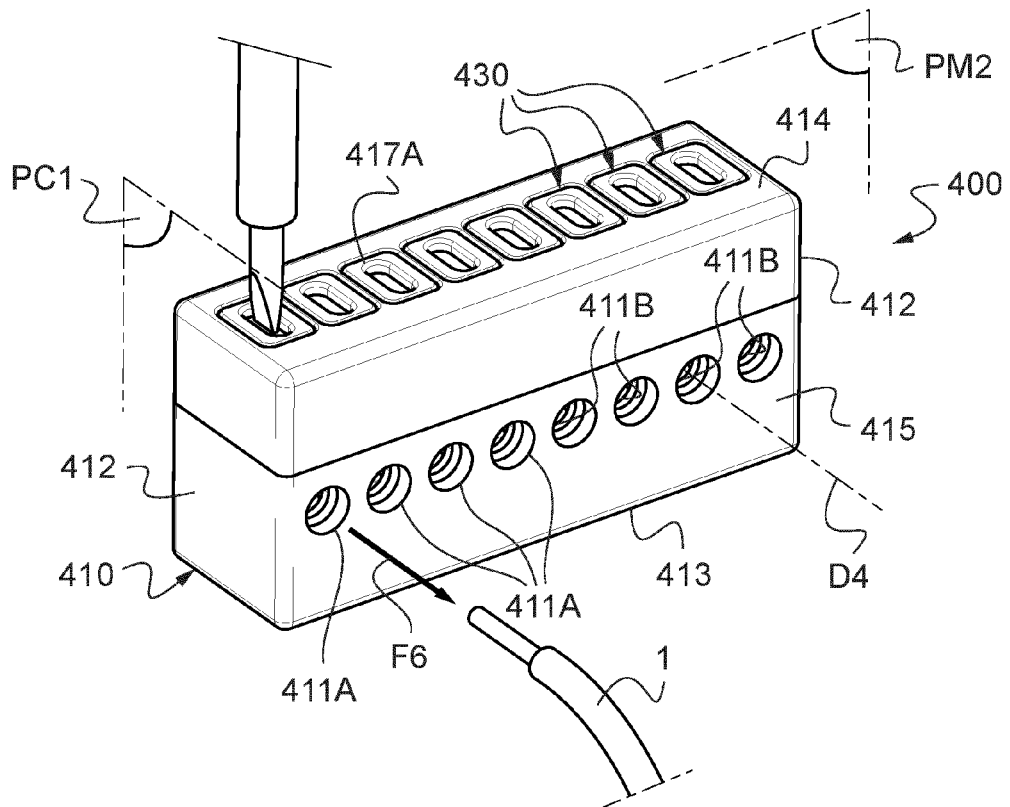


Fig.23

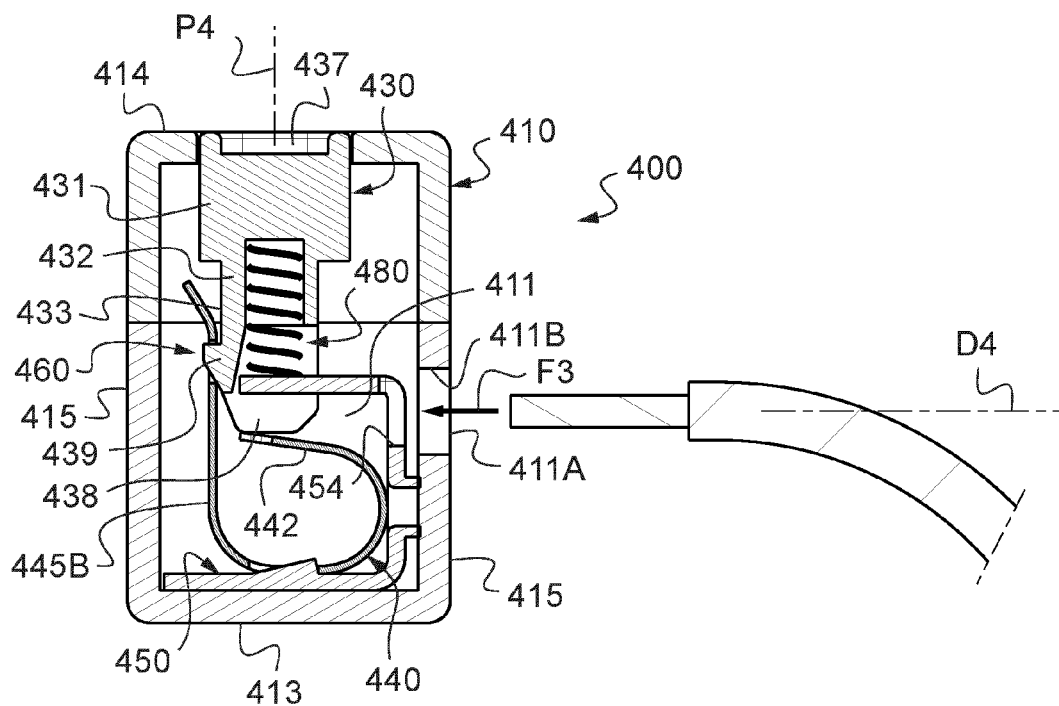


Fig.24

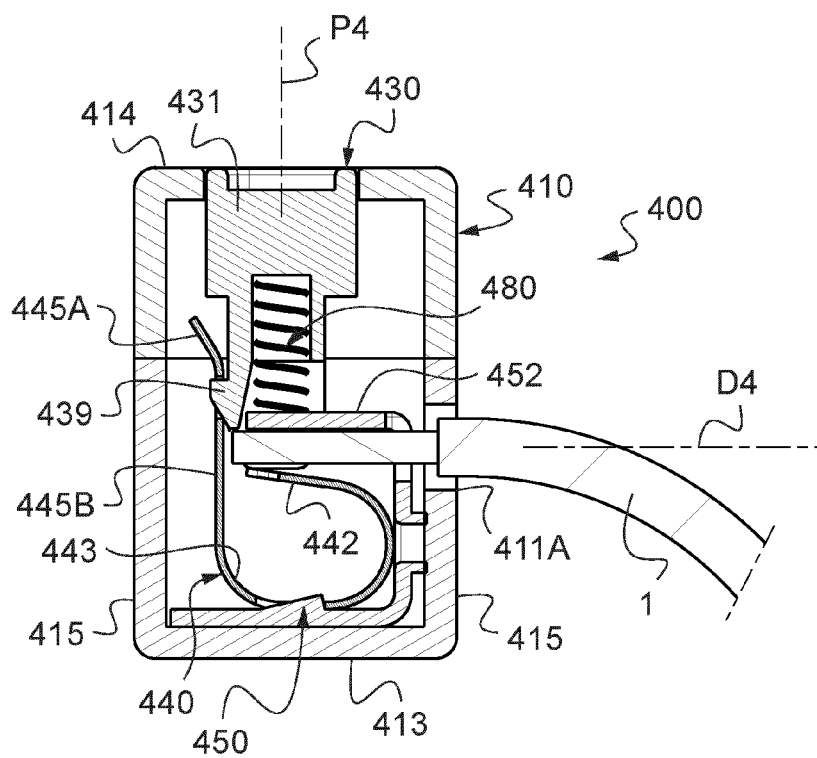


Fig.25

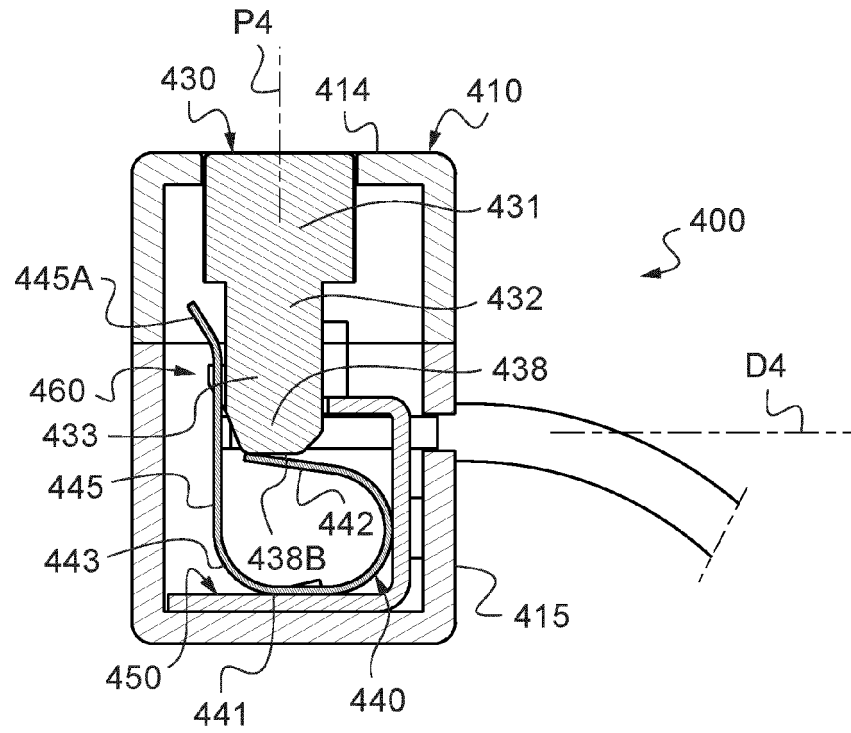


Fig.26

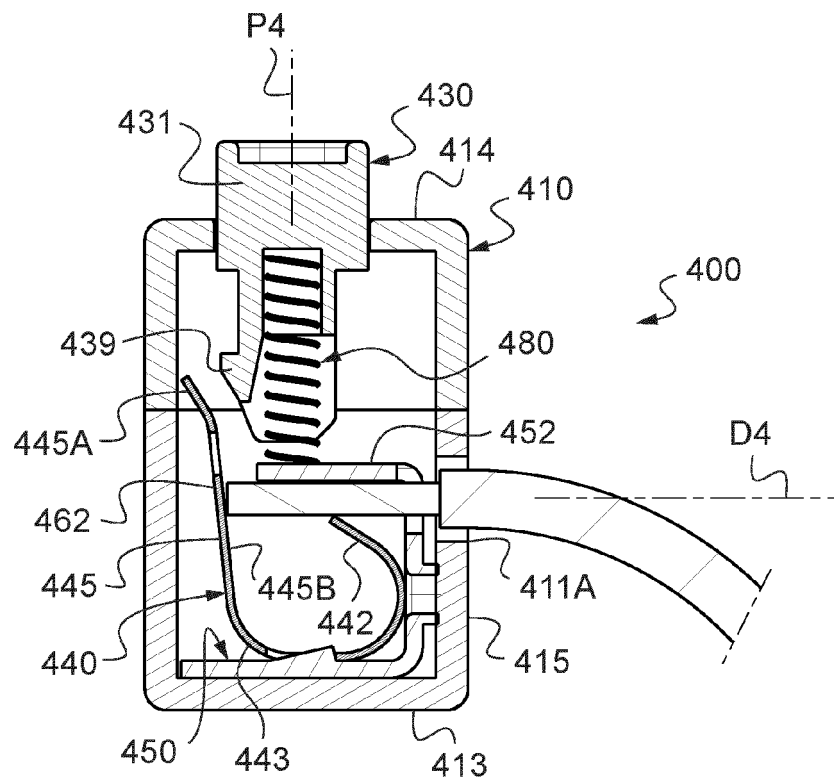


Fig. 27

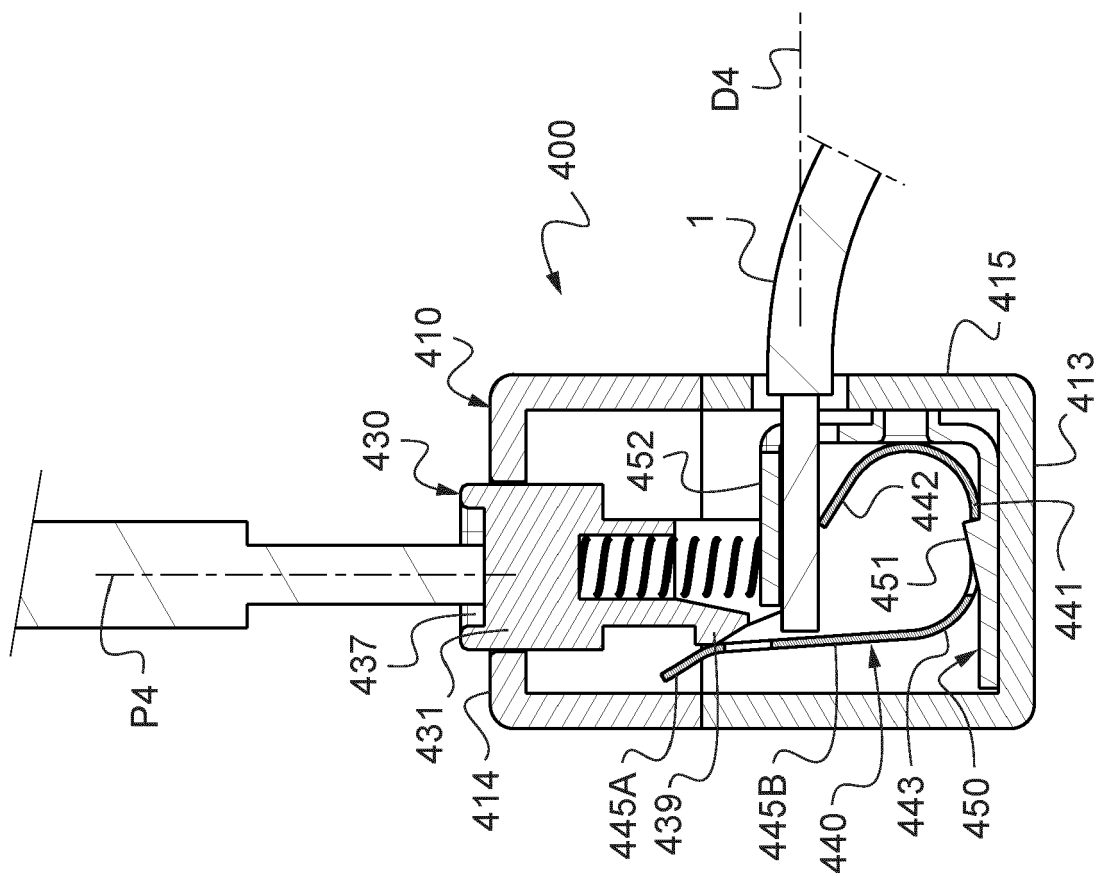


Fig. 28

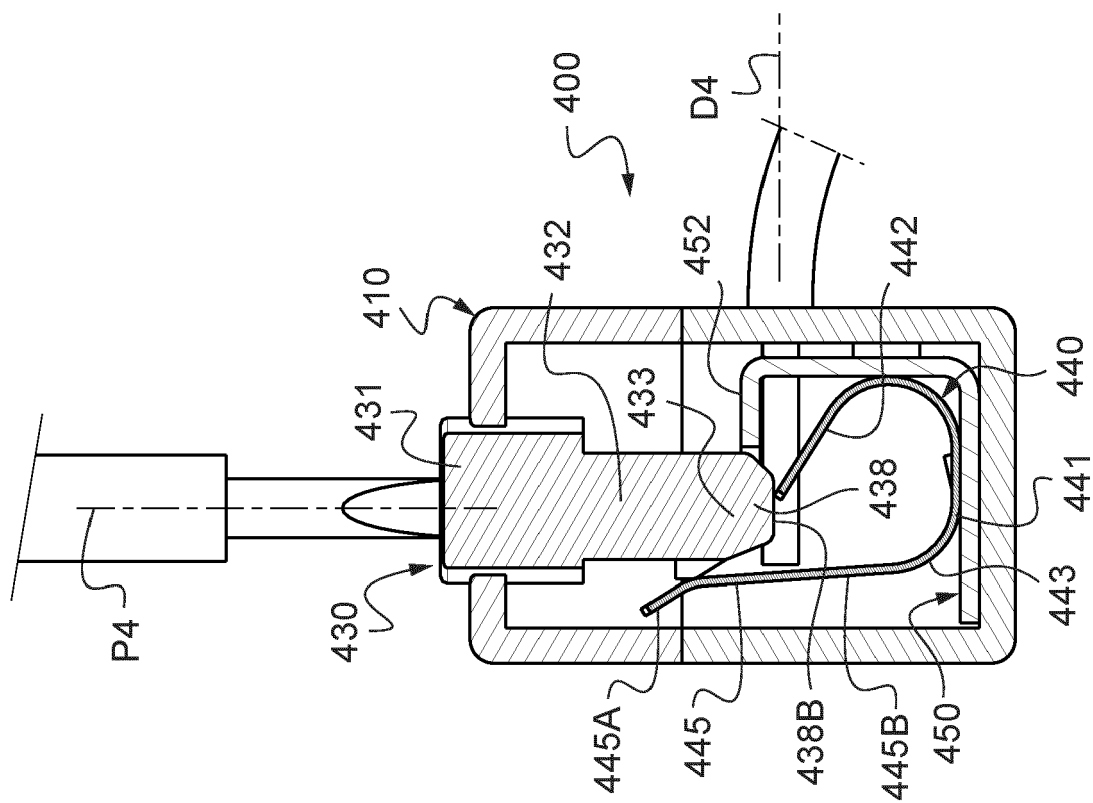


Fig.30

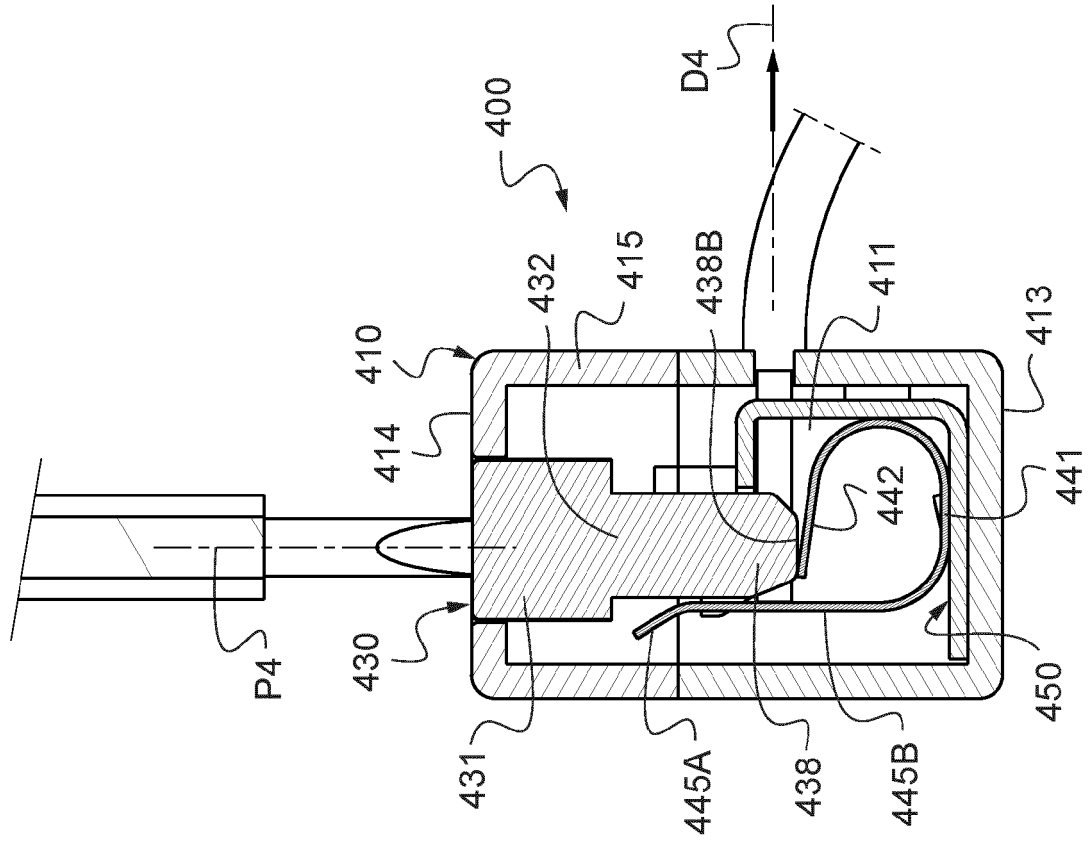


Fig.29

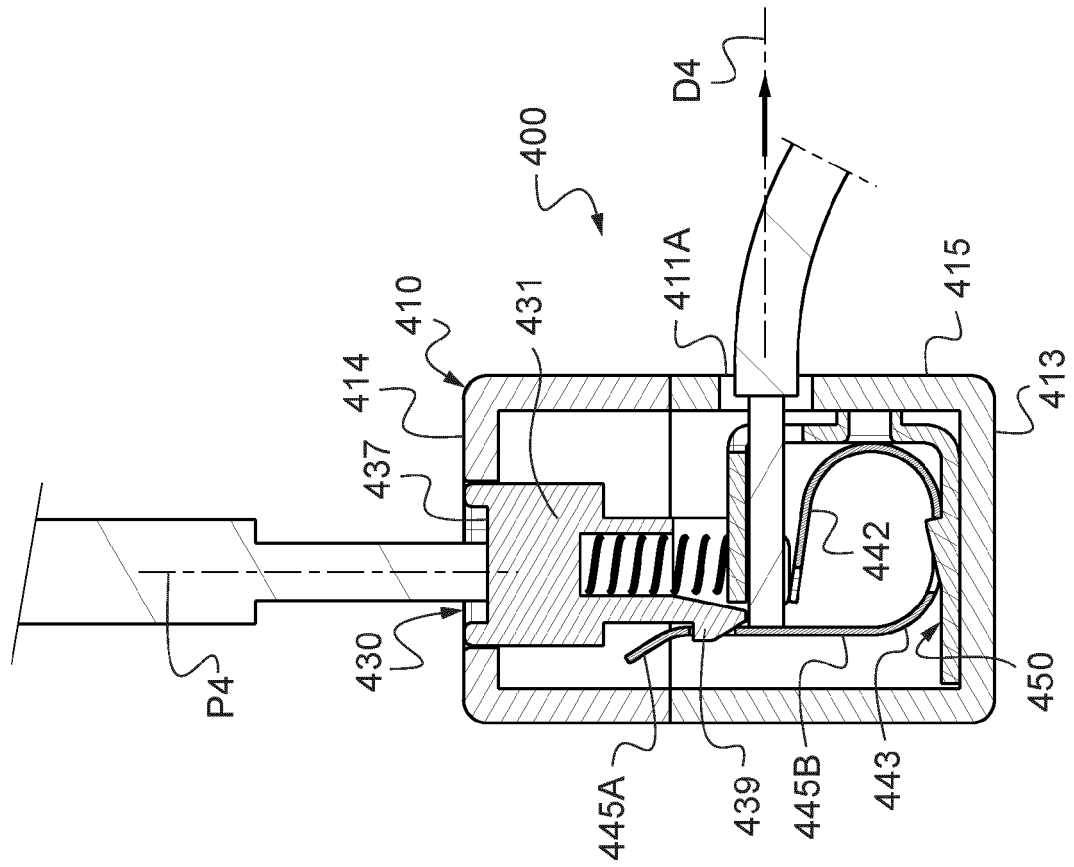


Fig.31

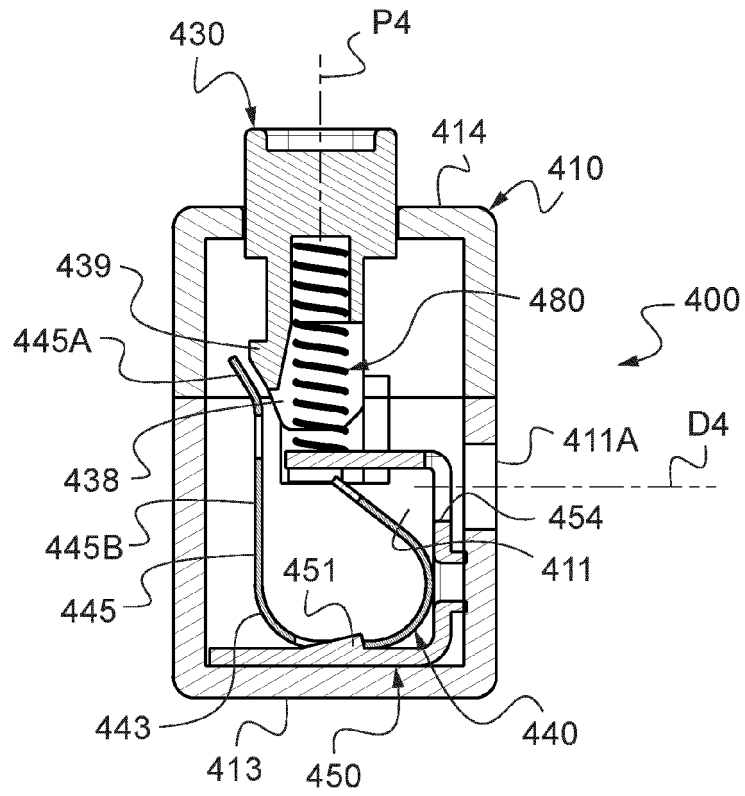


Fig.32

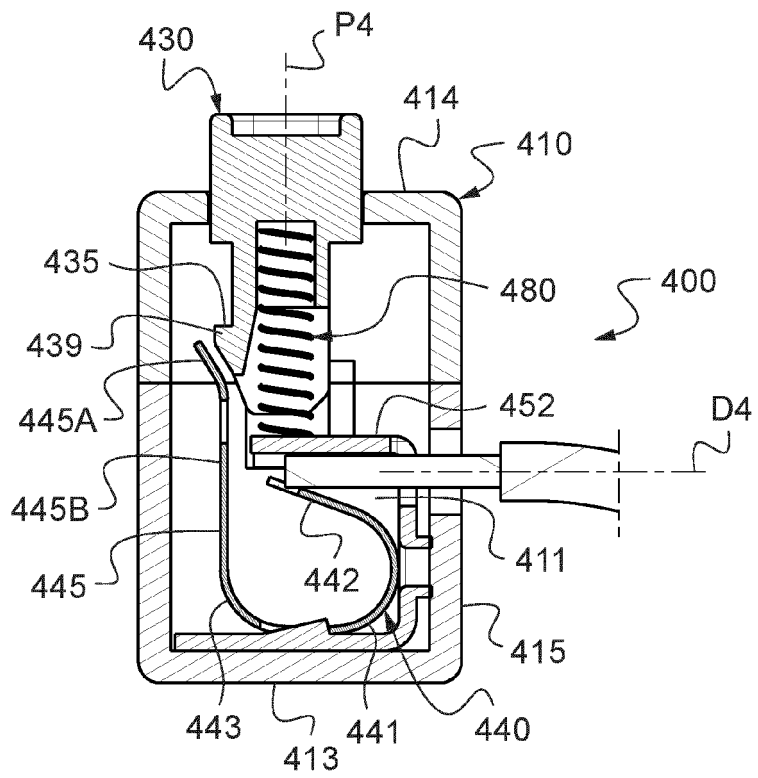


Fig.33

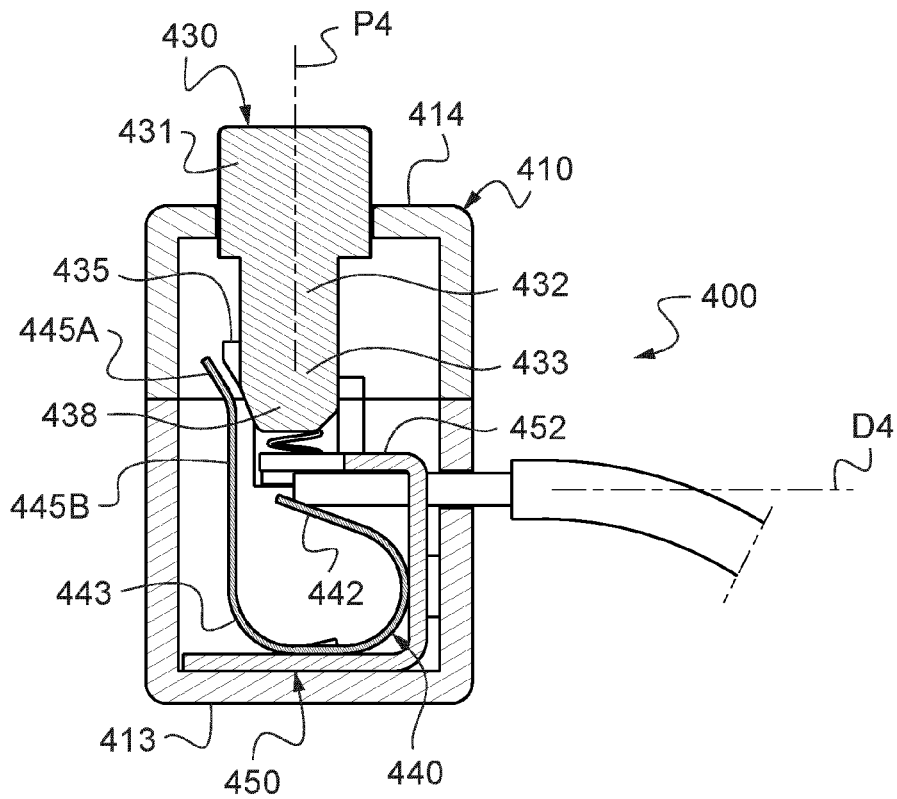


Fig.34

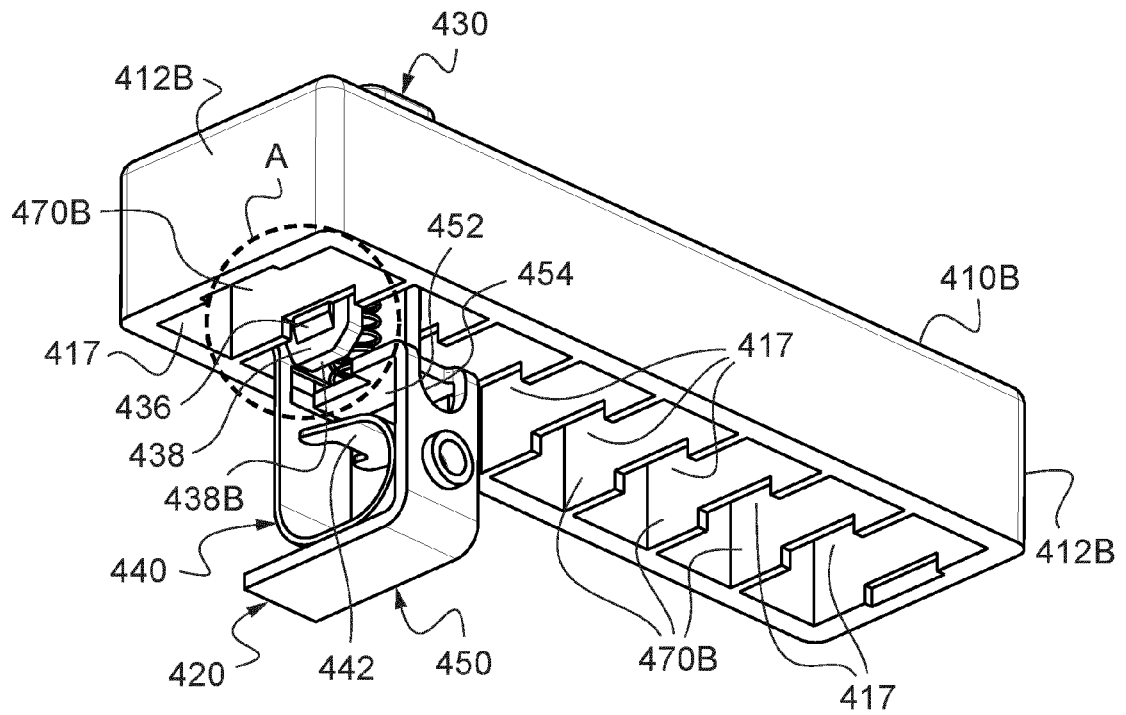


Fig.35

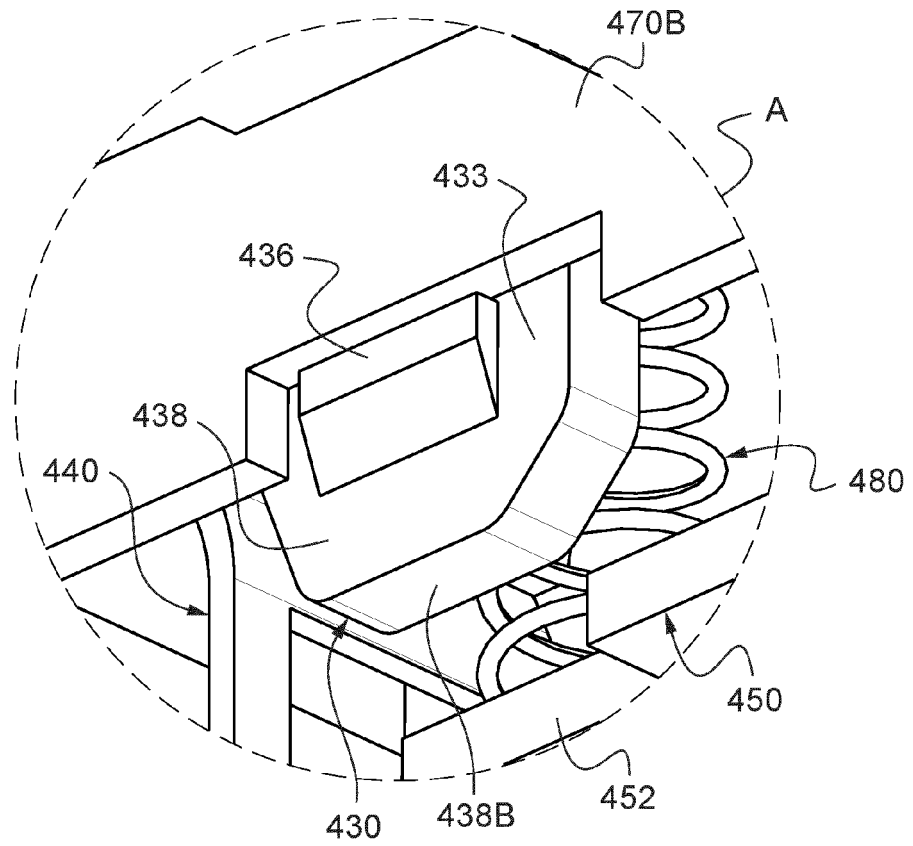
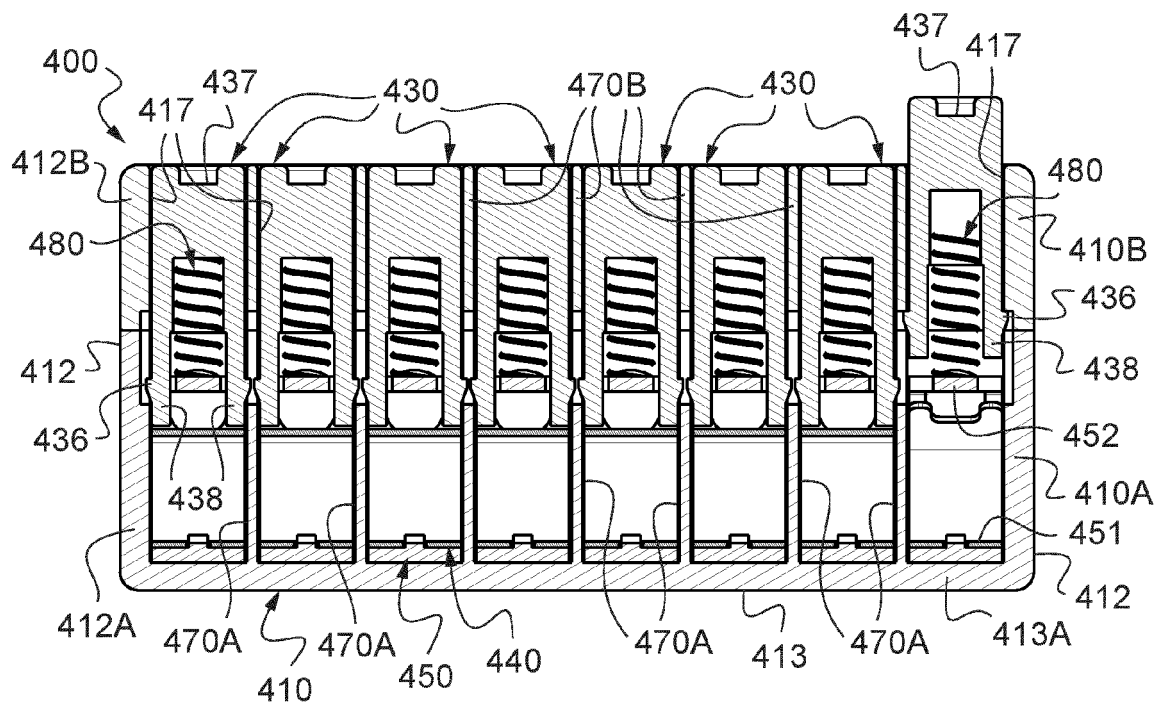


Fig.36





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 23 16 9822

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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	DE 10 2019 121581 A1 (PHOENIX CONTACT GMBH & CO KG) 11 février 2021 (2021-02-11)	1-7, 11-13, 16, 24	INV. H01R4/48 H01R9/26
Y	* figures 1,2,3,4,5 *	14,15	
A	* alinéa [0002] *	8-10,	
	* alinéa [0030] *	17-23	
	* alinéa [0041] *		
	* alinéa [0035] - alinéa [0038] *		

X	DE 10 2019 135203 A1 (PHOENIX CONTACT GMBH & CO KG) 24 juin 2021 (2021-06-24)	1-13, 16-18, 24	
A	* figures 1,2,3,4,5,6 *	14,15,	
	* alinéa [0044] *	19-23	

A	US 2022/158368 A1 (BERGHAHN KEVIN [DE]) 19 mai 2022 (2022-05-19)	1-24	
	* abrégé; figures 1,2,3,4 *		

Y	US 10 658 770 B1 (WU SHANG-TSAI [TW]) 19 mai 2020 (2020-05-19)	14,15	
A	* abrégé; figures 1,2,3,4 *	1-13, 16-24	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
	-----		H01R
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		15 septembre 2023	Skaloumpakas, K
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

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

EP 23 16 9822

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.

15-09-2023

	Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
10				
	DE 102019121581 A1	11-02-2021	CN 114207947 A	18-03-2022
			DE 102019121581 A1	11-02-2021
15			EP 4010945 A1	15-06-2022
			US 2022336971 A1	20-10-2022
			WO 2021028263 A1	18-02-2021

	DE 102019135203 A1	24-06-2021	CN 114830441 A	29-07-2022
20			DE 102019135203 A1	24-06-2021
			EP 4078731 A1	26-10-2022
			WO 2021122012 A1	24-06-2021

	US 2022158368 A1	19-05-2022	CN 113711446 A	26-11-2021
25			DE 102019109975 A1	22-10-2020
			EP 3956948 A1	23-02-2022
			US 2022158368 A1	19-05-2022
			WO 2020212121 A1	22-10-2020

	US 10658770 B1	19-05-2020	AUCUN	
30	-----			
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0460

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