



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 719 476 A2

(51) Int. Cl.: H01H 71/02 (2006.01)
H01H 83/22 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 000209/2023

(22) Date de dépôt: 28.02.2023

(43) Demande publiée: 15.09.2023

(30) Priorité: 07.03.2022 FR 2201952

(71) Requérant:
Hager-Electro SAS, 132 Boulevard d'Europe
67210 Obernai (FR)

(72) Inventeur(s):
Benjamin Charles, 67150 Erstein (CH)
Vincent Boiteux, 67200 Strasbourg (FR)

(74) Mandataire:
RENTSCH PARTNER AG, Kirchenweg 8 Postfach
8034 Zürich (CH)

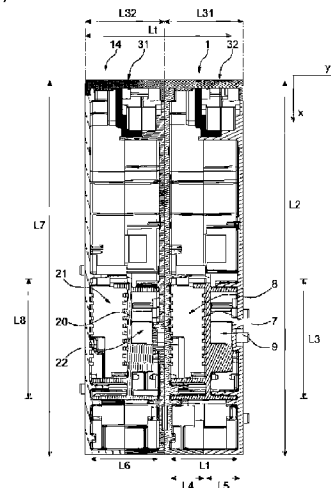
(54) **Appareil électrique de protection.**

(57) L'invention concerne un appareil électrique de protection comprenant un premier sous-ensemble modulaire (1) comprenant :

- une ligne de courant de phase comprenant une première paire de contacts,
- une ligne de courant de neutre comprenant une deuxième paire de contacts,
- une unité de commutation,
- une unité de déclenchement magnétique,
- une unité de déclenchement différentiel,
- ledit premier sous-ensemble modulaire (1) s'étendant sur une largeur (L1) selon une première direction (Y) inférieure à la valeur d'un module,
- ledit premier sous-ensemble modulaire (1) s'étendant longitudinalement en outre sur une longueur (L2) selon une deuxième direction (X),
- une paroi de séparation (7),

ledit appareil électrique de protection est caractérisé en ce que : ladite paroi de séparation (7) s'étend selon la deuxième direction (X) sur une longueur de délimitation (L3) inférieure à ladite longueur (L2) du premier sous-ensemble modulaire, de sorte à délimiter un premier compartiment (8) côté phase comprenant la première paire de contacts d'un deuxième compartiment (9) côté neutre comprenant la deuxième paire de contacts, le premier compartiment (8) étant distinct du deuxième compartiment (9), ladite unité de déclenchement magnétique et ladite unité de déclenchement différentiel s'étendent selon la première direction

(Y) chacune sensiblement sur la totalité de ladite largeur (L1) du premier sous-ensemble modulaire et étant chacune situées en dehors du premier compartiment (8) et du deuxième compartiment (9).



Description

[0001] La présente invention concerne le domaine des appareils électriques de protection, par exemple les disjoncteurs différentiels à boîtier moulé.

[0002] On connaît de la publication EP2048685A2 un disjoncteur différentiel comprenant un dispositif de commutation pour commuter un contact électrique. Il comprend en outre un dispositif de déclenchement de court-circuit pour déclencher le dispositif de commutation en cas de court-circuit. Il comprend en outre un dispositif de déclenchement de courant de défaut pour déclencher le dispositif de commutation en cas de courant de défaut et/ou de courant différentiel. Le dispositif de commutation, le dispositif de déclenchement de court-circuit et le dispositif de déclenchement de courant de défaut sont disposés consécutivement dans un alignement longitudinal. Le disjoncteur différentiel est de forme étroite de sorte qu'il est disposé dans un boîtier d'un disjoncteur de puissance d'une largeur maximale de 18 millimètres soit un module. Un élément séparateur de phase divise l'intérieur du disjoncteur différentiel en un côté phase et un côté neutre. Le dispositif de déclenchement de courant de défaut est du côté conducteur neutre, tandis que le dispositif de déclenchement de court-circuit, un dispositif de déclenchement de surcharge et un dispositif de circuit de test sont disposés du côté phase. La hauteur de ce disjoncteur différentiel présente le désavantage de ne pas être standard, puisque sa hauteur est de 90 millimètres, alors que les disjoncteurs différentiels standards bien que non normés de la plupart des constructeurs ont généralement une hauteur de 83 millimètres. En outre, le raccordement de ce disjoncteur différentiel n'est pas compatible avec le système dit de raccordement germanique, dans lequel un potentiel phase ou neutre est distribué par module. Au contraire, dans le système de raccordement dit français les potentiels de phase et de neutre sont distribués dans un même module. Le pas de distribution de l'alimentation est modulaire dans le système dit germanique.

[0003] La présente invention a pour but de proposer un appareil électrique de protection du type disjoncteur différentiel compact et de conception alternative.

[0004] A cet effet, l'invention concerne un appareil électrique de protection de préférence un disjoncteur différentiel au format modulaire comprenant au moins un premier sous-ensemble modulaire comprenant :

une ligne de courant de phase comprenant au moins une première paire de contacts,

une ligne de courant de neutre comprenant au moins une deuxième paire de contacts,

une unité de commutation agencée pour commuter ladite première paire de contacts et ladite deuxième paire de contacts,

une unité de déclenchement magnétique agencée pour déclencher ladite unité de commutation en cas de court-circuit,

une unité de déclenchement différentiel agencée pour déclencher ladite unité de commutation en cas de défaut différentiel,

ledit premier sous-ensemble modulaire s'étendant sur une largeur selon une première direction inférieure à la valeur d'un module, la valeur dudit module étant de préférence égale à 18 millimètres,

ledit premier sous-ensemble modulaire s'étendant longitudinalement en outre sur une longueur selon une deuxième direction,

une paroi de séparation,

ledit appareil électrique de protection est caractérisé en ce que :

ladite paroi de séparation s'étend selon la deuxième direction sur une longueur de délimitation inférieure à ladite longueur, de sorte à délimiter un premier compartiment côté phase comprenant au moins la première paire de contacts d'un deuxième compartiment côté neutre comprenant au moins la deuxième paire de contacts, le premier compartiment étant distinct du deuxième compartiment,

ladite unité de déclenchement magnétique et ladite unité de déclenchement différentiel s'étendent selon la première direction chacune sensiblement sur la totalité de ladite largeur et sont chacune situées en dehors du premier compartiment et du deuxième compartiment.

[0005] L'invention sera mieux comprise, grâce à la description ci-après, qui se rapporte à plusieurs modes de réalisation préférés, donnés à titre d'exemples non limitatifs, et expliqués avec référence aux dessins schématiques annexés, dans lesquels :

- [Fig. 1] la figure 1 représente une vue de face d'un deuxième sous-ensemble modulaire d'un appareil électrique de protection selon l'invention,
- [Fig. 2] la figure 2 représente une vue de face du deuxième sous-ensemble modulaire de l'appareil électrique de protection selon l'invention,
- [Fig. 3] la figure 3 représente une vue arrière du deuxième sous-ensemble modulaire de l'appareil électrique de protection selon l'invention,
- [Fig. 4] la figure 4 représente une vue de face d'un premier sous-ensemble modulaire de l'appareil électrique de protection selon l'invention,
- [Fig. 5] la figure 5 représente une vue en perspective du premier sous-ensemble modulaire de l'appareil électrique de protection selon l'invention illustré à la figure 4,
- [Fig. 6] la figure 6 représente une vue en perspective du deuxième sous-ensemble modulaire de l'appareil électrique de protection selon l'invention illustré à la figure 1,
- [Fig. 7] la figure 7 représente une vue en perspective d'un appareil électrique de protection selon l'invention comprenant le premier sous-ensemble modulaire illustré aux figures 4 et 5 et comprenant le deuxième sous-ensemble modulaire illustré aux figures 1 à 3 et 6,
- [Fig. 8] la figure 8 représente une vue en perspective de l'appareil électrique de protection selon l'invention comprenant le premier sous-ensemble modulaire illustré aux figures 4 et 5 et comprenant le deuxième sous-ensemble modulaire illustré aux figures 1 à 3 et 6,
- [Fig. 9] la figure 9 représente une vue en perspective et en éclaté de l'appareil électrique de protection selon l'invention illustré aux figures 7 et 8 comprenant le premier sous-ensemble modulaire et le deuxième sous-ensemble modulaire,
- [Fig. 10] la figure 10 représente une vue en coupe de l'appareil électrique de protection selon l'invention illustré aux figures 7 à 9 comprenant le premier sous-ensemble modulaire et le deuxième sous-ensemble modulaire,
- [Fig. 11] la figure 11 représente une vue en perspective de l'appareil électrique de protection selon l'invention illustré aux figures 7 à 10 avec le premier sous-ensemble modulaire et le deuxième sous-ensemble modulaire accolés.

[0006] Un appareil électrique de protection de préférence un disjoncteur différentiel au format modulaire comprend au moins un premier sous-ensemble modulaire 1 comprenant :

une ligne de courant de phase comprenant au moins une première paire de contacts 2,

une ligne de courant de neutre comprenant au moins une deuxième paire de contacts 3,

une unité de commutation 4 agencée pour commuter ladite première paire de contacts 2 et ladite deuxième paire de contacts 3,

une unité de déclenchement magnétique 5 agencée pour déclencher ladite unité de commutation 4 en cas de court-circuit,

une unité de déclenchement différentiel 6 agencée pour déclencher ladite unité de commutation 4 en cas de défaut différentiel,

ledit premier sous-ensemble modulaire 1 s'étendant sur une largeur L1 selon une première direction Y inférieure à la valeur d'un module, la valeur dudit module étant de préférence égale à 18 millimètres,

ledit premier sous-ensemble modulaire 1 s'étendant longitudinalement en outre sur une longueur L2 selon une deuxième direction X,

une paroi de séparation 7.

[0007] Conformément à l'invention et comme l'illustrent les figures et notamment la figure 10, ledit appareil électrique de protection est caractérisé en ce que :

ladite paroi de séparation 7 s'étend selon la deuxième direction X sur une longueur de délimitation L3 inférieure à ladite longueur L2, de sorte à délimiter un premier compartiment 8 côté phase comprenant au moins la première paire de contacts 2 d'un deuxième compartiment 9 côté neutre comprenant au moins la deuxième paire de contacts 3, le premier compartiment 8 étant distinct du deuxième compartiment 9,

ladite unité de déclenchement magnétique 5 et ladite unité de déclenchement différentiel 6 s'étendent selon la première direction Y chacune sensiblement sur la totalité de ladite largeur L1 et sont chacune situées en dehors du premier compartiment 8 et du deuxième compartiment 9.

[0008] Avantageusement, la paroi de séparation 7 permet de séparer au moins la première paire de contacts 2 de la ligne de courant de phase de la deuxième paire de contacts 3 de la ligne de courant de neutre, de sorte à les isoler électriquement l'une de l'autre. Autrement dit, la paroi de séparation 7 permet de séparer la chambre de coupure de la phase et la chambre de coupure de neutre du premier sous-ensemble modulaire 1. La paroi de séparation 7 ne réalise pas une séparation sur toute la longueur L2 du premier sous-ensemble modulaire 1, mais au contraire seulement sur la longueur de délimitation L3 qui est inférieure à la longueur L2. Ainsi, la paroi de séparation 7 ne s'étend pas en longueur selon la deuxième direction X là où cela n'est pas nécessaire, c'est-à-dire que la paroi de séparation 7 s'étend seulement selon la deuxième direction X dans le but d'isoler électriquement la première paire de contacts 2 de la ligne de courant de phase de la deuxième paire de contacts 3 de la ligne de courant de neutre. En outre, l'unité de déclenchement magnétique 5 qui réalise la fonction magnétique occupe sensiblement la totalité de ladite largeur L1. De la même façon, l'unité de déclenchement différentiel 6 qui réalise la fonction différentielle occupe sensiblement la totalité de ladite largeur L1. Le premier sous-ensemble modulaire 1 selon l'invention peut avantageusement être contenu dans un volume modulaire, par exemple un premier boîtier 31, ayant une largeur qui vaut un module, la valeur dudit module étant de préférence égale à 18 millimètres. Le premier sous-ensemble modulaire 1 selon l'invention permet d'intégrer la fonction magnétique et la fonction différentielle dans un volume modulaire de la largeur d'un module et de permettre une coupure de la phase et du neutre.

[0009] De préférence, l'appareil électrique de protection, comprend en outre au moins une unité de déclenchement thermique 10 agencée pour déclencher ladite unité de commutation 4 en cas de surcharge et ladite unité de déclenchement thermique 10 est disposée dans le deuxième compartiment 9 côté neutre.

[0010] Avantageusement, grâce à la paroi de séparation 7, l'unité de déclenchement thermique 10 qui réalise la fonction thermique est placée dans le deuxième compartiment 9 côté neutre. Le premier sous-ensemble modulaire 1 selon l'invention permet d'intégrer dans un volume modulaire de la largeur d'un module la fonction thermique en plus de permettre d'intégrer la fonction magnétique et la fonction différentielle et de permettre une coupure de la phase et du neutre.

[0011] De préférence, l'unité de déclenchement thermique 10 comprend au moins un bilame 11 et la ligne de courant de phase comprend ledit au moins un bilame 11.

[0012] Préférentiellement, le premier compartiment 8 côté phase s'étend selon ladite première direction Y sur une première largeur L4 inférieure ou égale à la valeur d'un demi-module.

[0013] Préférentiellement, le deuxième compartiment 9 côté neutre s'étend selon ladite première direction Y sur une deuxième largeur L5 inférieure ou égale à la valeur d'un demi-module.

[0014] De préférence, ladite unité de déclenchement différentiel 6 comprend au moins un tore de mesure 12, traversé par ladite ligne de courant de phase et ladite ligne de courant de neutre, et configuré pour mesurer le courant différentiel, ledit tore de mesure 12 s'étendant selon la première direction Y sur la totalité de ladite largeur L1 et étant situé en dehors du premier compartiment 8 et du deuxième compartiment 9.

[0015] Préférentiellement, ladite unité de déclenchement différentiel 6 comprend au moins un relais électromagnétique 13, ledit relais électromagnétique 13 s'étendant selon la première direction Y sur la totalité de ladite largeur L1 et étant situé en dehors du premier compartiment 8 et du deuxième compartiment 9.

[0016] De préférence, le premier compartiment 8 côté phase comprend de préférence une première chambre d'extinction de l'arc 33.

[0017] De préférence et comme l'illustrent les figures 7 à 11, ledit appareil électrique de protection comprend en outre au moins un deuxième sous-ensemble modulaire 14 comprenant :

une ligne de courant de phase additionnelle comprenant au moins une troisième paire de contacts 15,

une ligne de courant de neutre additionnelle comprenant au moins une quatrième paire de contacts 16,

une unité de commutation additionnelle 17 agencée pour commuter ladite troisième paire de contacts 15 et ladite quatrième paire de contacts 16,

CH 719 476 A2

une unité de déclenchement magnétique additionnelle 18 agencée pour déclencher ladite unité de commutation additionnelle 17 en cas de court-circuit,

une unité de déclenchement différentiel additionnelle 19 agencée pour déclencher ladite unité de commutation additionnelle 17 en cas de défaut différentiel,

ledit deuxième sous-ensemble modulaire 14 s'étendant sur une largeur L6 selon la première direction Y inférieure à la valeur d'un module, la valeur dudit module étant de préférence égale à 18 millimètres,

ledit deuxième sous-ensemble modulaire 14 s'étendant longitudinalement en outre sur une longueur L7 selon la deuxième direction X,

une paroi de séparation additionnelle 20 qui s'étend selon la deuxième direction X sur une longueur de délimitation L8 inférieure à ladite longueur L7, de sorte à délimiter un troisième compartiment 21 côté phase comprenant au moins la troisième paire de contacts 15 d'un quatrième compartiment 22 côté neutre comprenant au moins la quatrième paire de contacts 16, le troisième compartiment 21 étant distinct du quatrième compartiment 22,

ladite unité de déclenchement magnétique additionnelle 18 et ladite unité de déclenchement différentiel additionnelle 19 s'étendent selon la première direction Y chacune sur la totalité de ladite largeur L6 et sont chacune situées en dehors du troisième compartiment 21 et du quatrième compartiment 22.

[0018] Avantageusement, la paroi de séparation additionnelle 20 permet de séparer au moins la troisième paire de contacts 15 de la ligne de courant de phase de la deuxième paire de contacts 16 de la ligne de courant de neutre, de sorte à les isoler électriquement l'une de l'autre. Autrement dit, la paroi de séparation additionnelle 20 permet de séparer la chambre de coupure de la phase et la chambre de coupure de neutre du deuxième sous-ensemble modulaire 14. Ainsi, la paroi de séparation additionnelle 20 ne s'étend pas en longueur selon la deuxième direction X là où cela n'est pas nécessaire, c'est-à-dire que la paroi de séparation additionnelle 20 s'étend seulement selon la deuxième direction X dans le but d'isoler électriquement la troisième paire de contacts 15 de la ligne de courant de phase de la quatrième paire de contacts 16 de la ligne de courant de neutre. En outre, l'unité de déclenchement magnétique additionnelle 18 qui réalise la fonction magnétique additionnelle occupe sensiblement la totalité de ladite largeur L6. De la même façon, l'unité de déclenchement différentiel additionnelle 19 qui réalise la fonction différentielle additionnelle occupe sensiblement la totalité de ladite largeur L6. Le premier sous-ensemble modulaire 1 et le deuxième sous-ensemble modulaire 14 selon l'invention peuvent avantageusement être contenus chacun dans un volume modulaire, par exemple respectivement le premier boîtier 31 et un deuxième boîtier 32 décrit ci-après, ayant une largeur L31, L32 qui vaut un module, la valeur dudit module étant de préférence égale à 18 millimètres. Le premier sous-ensemble modulaire 1 et le deuxième sous-ensemble modulaire 14 permettent chacun d'intégrer la fonction magnétique et la fonction différentielle dans un volume modulaire de la largeur d'un module et de permettre une coupure de la phase et du neutre.

[0019] De préférence, le troisième compartiment 21 côté phase comprend une deuxième chambre d'extinction de l'arc 34.

[0020] Dans l'exemple illustré dans les figures 7 à 11, l'appareil électrique de protection est au format modulaire avec une largeur totale Lt qui est égale à deux modules et comprend ainsi deux sous-ensembles modulaires à savoir le premier sous-ensemble modulaire 1 et le deuxième sous-ensemble modulaire 14, tels que décrits précédemment.

[0021] L'unité de déclenchement magnétique 5 et/ou l'unité de déclenchement magnétique additionnelle 18 comprennent de préférence un actionneur magnétique.

[0022] L'unité de déclenchement différentiel additionnelle 19 comprend de préférence les mêmes moyens que l'unité de déclenchement différentiel 6 qui ont été décrits ci-dessus.

[0023] Le deuxième sous-ensemble modulaire 14 comprend de préférence tout comme le premier sous-ensemble modulaire 1 au moins une unité de déclenchement thermique additionnelle 35 agencée pour déclencher ladite unité de commutation additionnelle 17 en cas de surcharge et ladite unité de déclenchement thermique additionnelle est disposée dans le quatrième compartiment 22 côté neutre.

[0024] L'unité de déclenchement thermique additionnelle comprend de préférence les mêmes moyens que l'unité de déclenchement thermique 10 qui ont été décrits ci-dessus. De préférence, l'unité de déclenchement thermique additionnelle comprend au moins un bilame 36 et la ligne de courant de phase additionnelle comprend ledit au moins un bilame 36.

[0025] Comme l'illustrent les figures 7 à 11, ledit appareil électrique de protection comprend de préférence en outre :

une unique borne de connexion d'entrée de neutre 23 faisant partie du premier sous-ensemble modulaire 1,

une unique borne de connexion d'entrée de phase 24 faisant partie du deuxième sous-ensemble modulaire 14,

une première borne de connexion de sortie de phase 25 reliée à la première ligne de courant de phase faisant partie du premier sous-ensemble modulaire 1,

une première borne de connexion de sortie de neutre 26 reliée à la première ligne de neutre faisant partie du premier sous-ensemble modulaire 1,

une deuxième borne de connexion de sortie de phase 27 reliée à la deuxième ligne de courant de phase faisant partie du deuxième sous-ensemble modulaire 14,

une deuxième borne de connexion de sortie de neutre 28 reliée à la deuxième ligne de neutre faisant partie du deuxième sous-ensemble modulaire 14,

la première borne de connexion de sortie de phase 25 et la deuxième borne de connexion de sortie de phase 27 sont chacune reliées à ladite unique borne de connexion d'entrée de phase 24 au niveau d'un premier noeud commun faisant partie du deuxième sous-ensemble modulaire 14, et

la première borne de connexion de sortie de neutre 26 et la deuxième borne de connexion de sortie de neutre 28 sont chacune reliées à ladite unique borne de connexion d'entrée de neutre 23 au niveau d'un deuxième noeud commun faisant partie du premier sous-ensemble modulaire 1.

[0026] Avantageusement, l'appareil électrique de protection comprend d'une part une unique borne de connexion d'entrée de neutre 23 qui permet de raccorder à un potentiel de neutre le premier sous-ensemble modulaire 1 et le deuxième sous-ensemble modulaire 14 et d'autre part une unique borne de connexion de phase 24 qui permet de raccorder à un potentiel de phase le premier sous-ensemble modulaire 1 et le deuxième sous-ensemble modulaire 14. Grâce à la première borne de connexion de sortie de phase 25 et à la première borne de connexion de sortie de neutre 26, le potentiel de phase et le potentiel de neutre peuvent être distribués au niveau du premier sous-ensemble modulaire 1. Grâce à la deuxième borne de connexion de sortie de phase 27 et à la deuxième borne de connexion de sortie de neutre 28, le potentiel de phase et le potentiel de neutre peuvent être distribués au niveau du deuxième sous-ensemble modulaire 14. Cette configuration avantageuse permet une compatibilité de l'appareil électrique de protection selon l'invention avec le système dit de raccordement germanique.

[0027] L'unique borne de connexion d'entrée de phase 24 du deuxième sous-ensemble modulaire 14 est connectée à la deuxième borne de connexion de sortie de phase 27 du deuxième sous-ensemble modulaire 14, ainsi qu'à la première borne de connexion de sortie de phase 25 du premier sous-ensemble modulaire 1 (figures 7 à 11).

[0028] L'unique borne de connexion d'entrée de neutre 23 du premier sous-ensemble modulaire 1 est connectée à la deuxième borne de connexion de sortie de neutre 28 du deuxième sous-ensemble modulaire 14, ainsi qu'à la première borne de connexion de sortie de neutre 26 du premier sous-ensemble modulaire 1 (figures 7 à 11).

[0029] De préférence et comme l'illustrent les figures, le premier sous-ensemble modulaire 1 est contenu dans le premier boîtier 31 au format modulaire et le deuxième sous-ensemble modulaire 14 est contenu dans le deuxième boîtier 32 au format modulaire, le premier boîtier 31 et le deuxième boîtier 32 étant accolés.

[0030] De préférence, la largeur L31 du premier boîtier 31 selon la première direction Y vaut un module, la valeur dudit module étant de préférence égale à 18 millimètres.

[0031] De préférence, la largeur L32 du deuxième boîtier 32 selon la première direction Y vaut un module, la valeur dudit module étant de préférence égale à 18 millimètres.

[0032] De préférence, la largeur Lt de l'appareil électrique de protection et donc du premier boîtier 31 et du deuxième boîtier 32 accolés vaut deux modules.

[0033] De préférence, la hauteur H31 du premier boîtier 31 selon une troisième direction Z vaut 83 millimètres. La troisième direction Z est orthogonale aux première et deuxième directions X, Y.

[0034] De préférence, la hauteur H32 du deuxième boîtier 32 selon une troisième direction Z vaut 83 millimètres.

[0035] De préférence, la hauteur de l'appareil électrique de protection vaut 83 millimètres.

[0036] De préférence, l'appareil électrique de protection est un disjoncteur différentiel à boîtier moulé au format modulaire du type RCBO, comme l'illustrent les figures 7 à 11.

[0037] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés aux dessins annexés. Des modifications restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers éléments ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.

Revendications

1. Appareil électrique de protection de préférence un disjoncteur différentiel au format modulaire comprenant au moins un premier sous-ensemble modulaire (1) comprenant :
 - une ligne de courant de phase comprenant au moins une première paire de contacts (2),
 - une ligne de courant de neutre comprenant au moins une deuxième paire de contacts (3),

- une unité de commutation (4) agencée pour commuter ladite première paire de contacts (2) et ladite deuxième paire de contacts (3),
- une unité de déclenchement magnétique (5) agencée pour déclencher ladite unité de commutation (4) en cas de court-circuit,
- une unité de déclenchement différentiel (6) agencée pour déclencher ladite unité de commutation (4) en cas de défaut différentiel,
- ledit premier sous-ensemble modulaire (1) s'étendant sur une largeur (L1) selon une première direction (Y) inférieure à la valeur d'un module, la valeur dudit module étant de préférence égale à 18 millimètres,
- ledit premier sous-ensemble modulaire (1) s'étendant longitudinalement en outre sur une longueur (L2) selon une deuxième direction (X),
- une paroi de séparation (7),

ledit appareil électrique de protection est caractérisé en ce que :

ladite paroi de séparation (7) s'étend selon la deuxième direction (X) sur une longueur de délimitation (L3) inférieure à ladite longueur (L2), de sorte à délimiter un premier compartiment (8) côté phase comprenant au moins la première paire de contacts (2) d'un deuxième compartiment (9) côté neutre comprenant au moins la deuxième paire de contacts (3), le premier compartiment (8) étant distinct du deuxième compartiment (9),

ladite unité de déclenchement magnétique (5) et ladite unité de déclenchement différentiel (6) s'étendent selon la première direction (Y) chacune sensiblement sur la totalité de ladite largeur (L1) et sont chacune situées en dehors du premier compartiment (8) et du deuxième compartiment (9).

2. Appareil électrique de protection selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend en outre au moins une unité de déclenchement thermique (10) agencée pour déclencher ladite unité de commutation (4) en cas de surcharge et en ce que ladite unité de déclenchement thermique (10) est disposée dans le deuxième compartiment (9) côté neutre.
3. Appareil électrique de protection selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'unité de déclenchement thermique (10) comprend au moins un bilame (11) et en ce que la ligne de courant de phase comprend ledit au moins un bilame (11).
4. Appareil électrique de protection selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le premier compartiment (8) côté phase s'étend selon ladite première direction (Y) sur une première largeur (L4) inférieure ou égale à la valeur d'un demi-module.
5. Appareil électrique de protection selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le deuxième compartiment (9) côté neutre s'étend selon ladite première direction (Y) sur une deuxième largeur (L5) inférieure ou égale à la valeur d'un demi-module.
6. Appareil électrique de protection selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que ladite unité de déclenchement différentiel (6) comprend au moins un tore de mesure (12), traversé par ladite ligne de courant de phase et ladite ligne de courant de neutre, et configuré pour mesurer le courant différentiel, ledit tore de mesure (12) s'étendant selon la première direction (Y) sur la totalité de ladite largeur (L1) et étant situé en dehors du premier compartiment (8) et du deuxième compartiment (9).
7. Appareil électrique de protection selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que ladite unité de déclenchement différentiel (6) comprend au moins un relais électromagnétique (13), ledit relais électromagnétique (13) s'étendant selon la première direction (Y) sur la totalité de ladite largeur (L1) et étant situé en dehors du premier compartiment (8) et du deuxième compartiment (9).
8. Appareil électrique de protection selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comprend en outre au moins un deuxième sous-ensemble modulaire (14) comprenant :
 - une ligne de courant de phase additionnelle comprenant au moins une troisième paire de contacts (15),
 - une ligne de courant de neutre additionnelle comprenant au moins une quatrième paire de contacts (16),
 - une unité de commutation additionnelle (17) agencée pour commuter ladite troisième paire de contacts (15) et ladite quatrième paire de contacts (16),
 - une unité de déclenchement magnétique additionnelle (18) agencée pour déclencher ladite unité de commutation additionnelle (17) en cas de court-circuit,
 - une unité de déclenchement différentiel additionnelle (19) agencée pour déclencher ladite unité de commutation additionnelle (17) en cas de défaut différentiel,
 - ledit deuxième sous-ensemble modulaire (14) s'étendant sur une largeur (L6) selon la première direction (Y) inférieure à la valeur d'un module, la valeur dudit module étant de préférence égale à 18 millimètres,
 - ledit deuxième sous-ensemble modulaire (14) s'étendant longitudinalement en outre sur une longueur (L7) selon la deuxième direction (X),
 - une paroi de séparation additionnelle (20) qui s'étend selon la deuxième direction (X) sur une longueur de délimitation (L8) inférieure à ladite longueur (L7), de sorte à délimiter un troisième compartiment (21) côté phase comprenant au moins la troisième paire de contacts (15) d'un quatrième compartiment (22) côté neutre comprenant au moins la quatrième paire de contacts (16), le troisième compartiment (21) étant distinct du quatrième compartiment (22),

ladite unité de déclenchement magnétique additionnelle (18) et ladite unité de déclenchement différentiel additionnelle (19) s'étendent selon la première direction (Y) chacune sur la totalité de ladite largeur (L6) et sont chacune situées en dehors du troisième compartiment (21) et du quatrième compartiment (22).

9. Appareil électrique de protection selon la revendication 8, caractérisé en qu'il comprend en outre :
- une unique borne de connexion d'entrée de neutre (23) faisant partie du premier sous-ensemble modulaire (1),
 - une unique borne de connexion d'entrée de phase (24) faisant partie du deuxième sous-ensemble modulaire (14),
 - une première borne de connexion de sortie de phase (25) reliée à la première ligne de courant de phase faisant partie du premier sous-ensemble modulaire (1),
 - une première borne de connexion de sortie de neutre (26) reliée à la première ligne de neutre faisant partie du premier sous-ensemble modulaire (1),
 - une deuxième borne de connexion de sortie de phase (27) reliée à la deuxième ligne de courant de phase faisant partie du deuxième sous-ensemble modulaire (14),
 - une deuxième borne de connexion de sortie de neutre (28) reliée à la deuxième ligne de neutre faisant partie du deuxième sous-ensemble modulaire (14),
 - la première borne de connexion de sortie de phase (25) et la deuxième borne de connexion de sortie de phase (27) sont chacune reliées à ladite unique borne de connexion d'entrée de phase (24) au niveau d'un premier noeud commun faisant partie du deuxième sous-ensemble modulaire (14), et
 - la première borne de connexion de sortie de neutre (26) et la deuxième borne de connexion de sortie de neutre (28) sont chacune reliées à ladite unique borne de connexion d'entrée de neutre (23) au niveau d'un deuxième noeud commun faisant partie du premier sous-ensemble modulaire (1).
10. Appareil électrique de protection selon l'une quelconque des revendications 8 à 9, caractérisé en ce que le premier sous-ensemble modulaire (1) est contenu dans un premier boîtier (31) au format modulaire et en ce que le deuxième sous-ensemble modulaire (14) est contenu dans un deuxième boîtier (32) au format modulaire, le premier boîtier (31) et le deuxième boîtier (32) étant accolés.

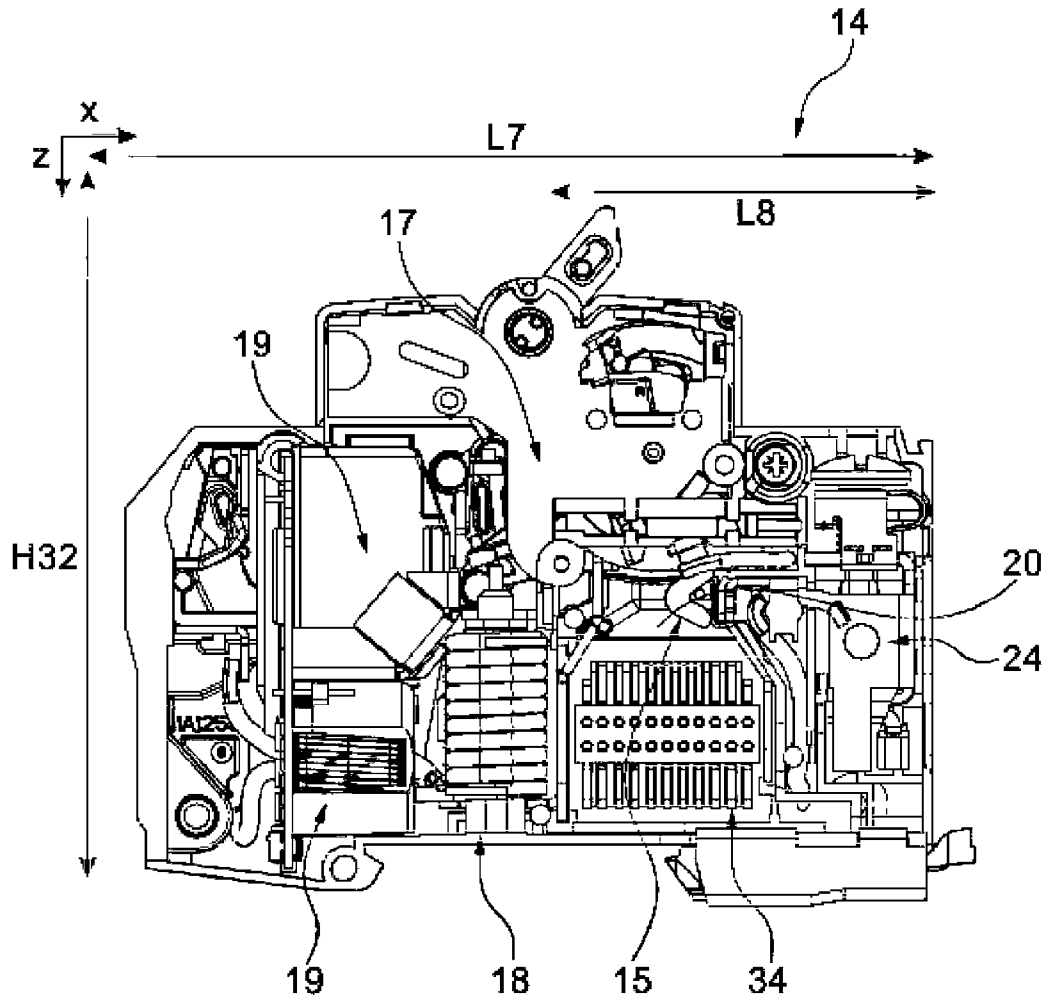


Fig. 1

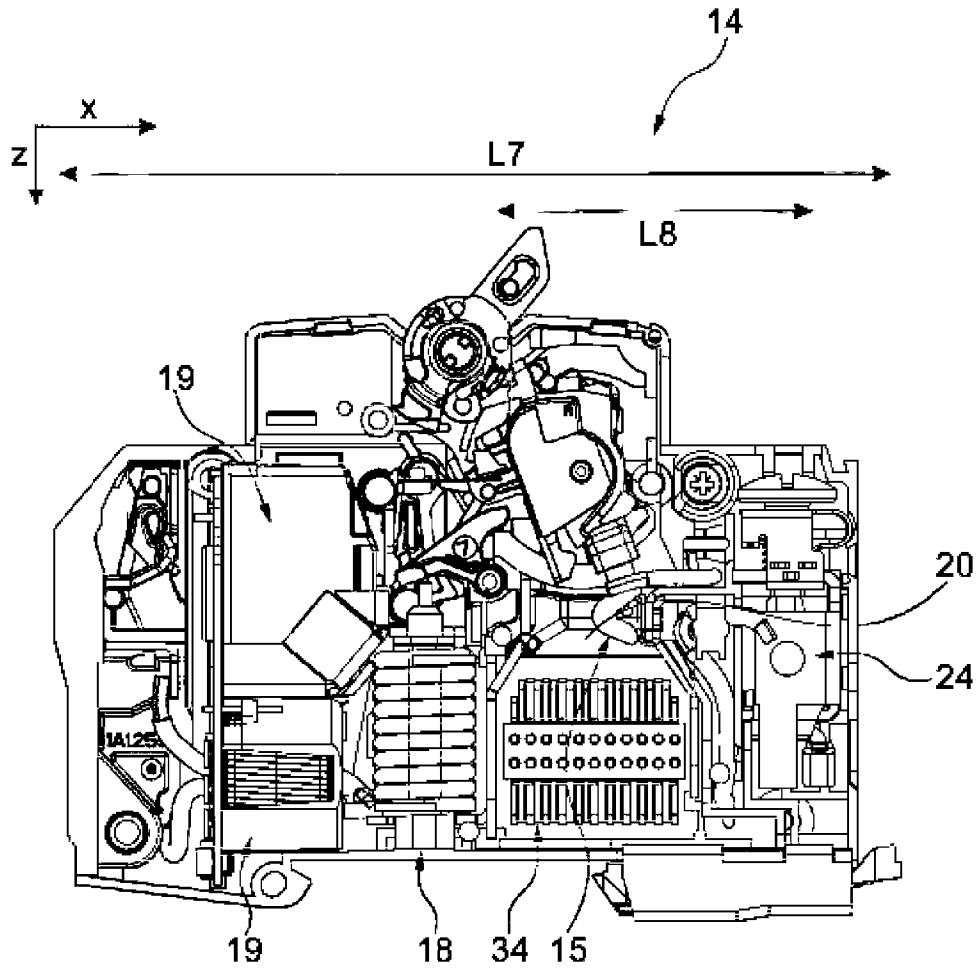


Fig. 2

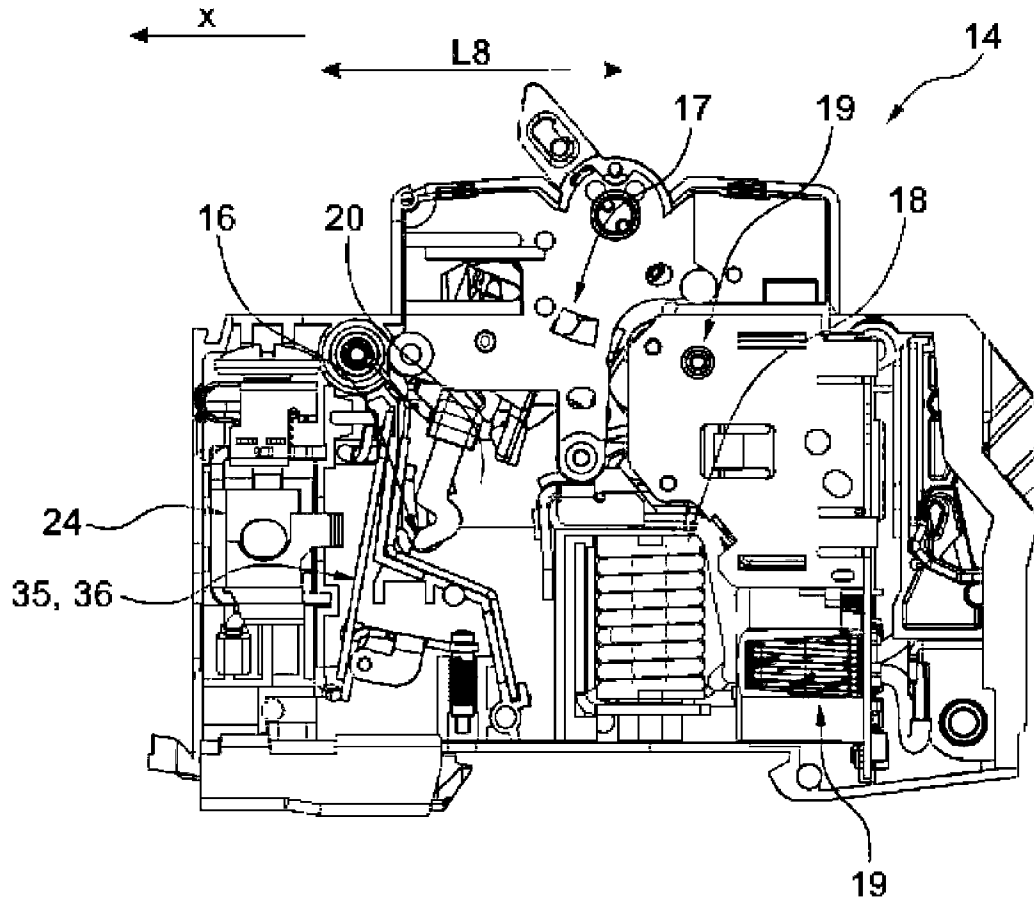


Fig. 3

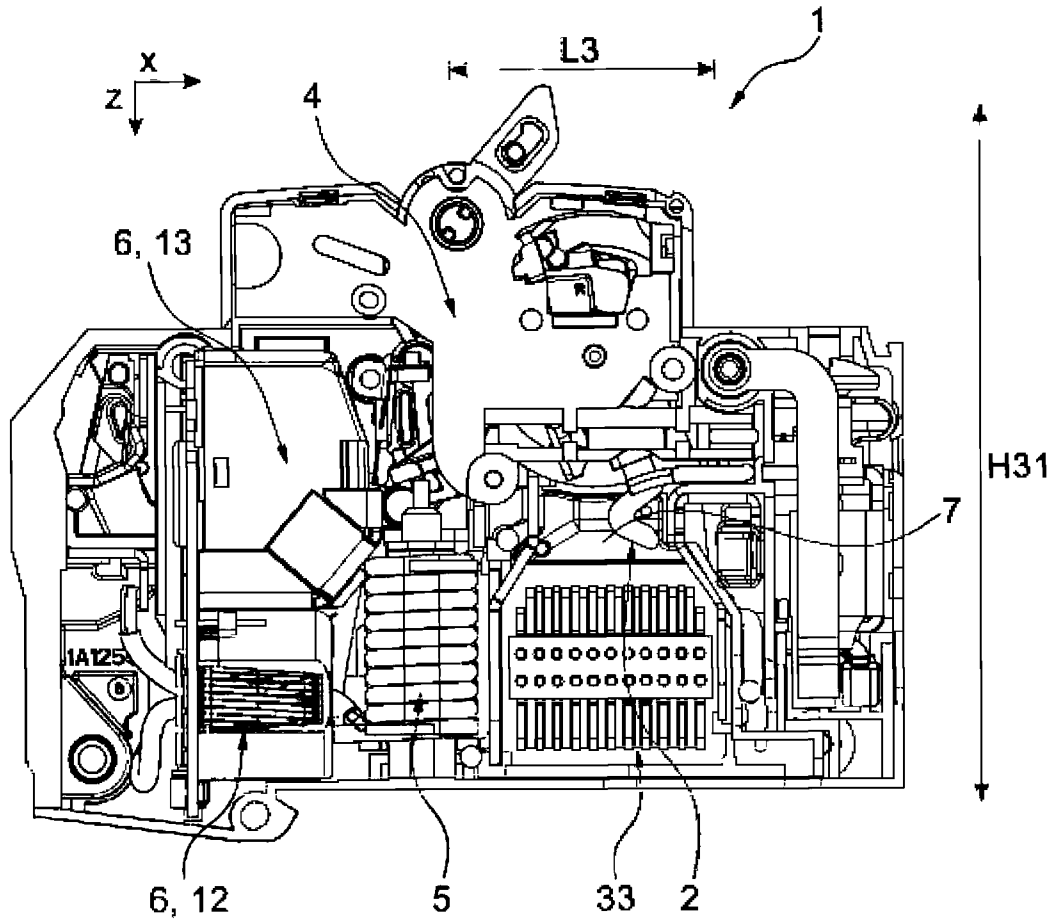


Fig. 4

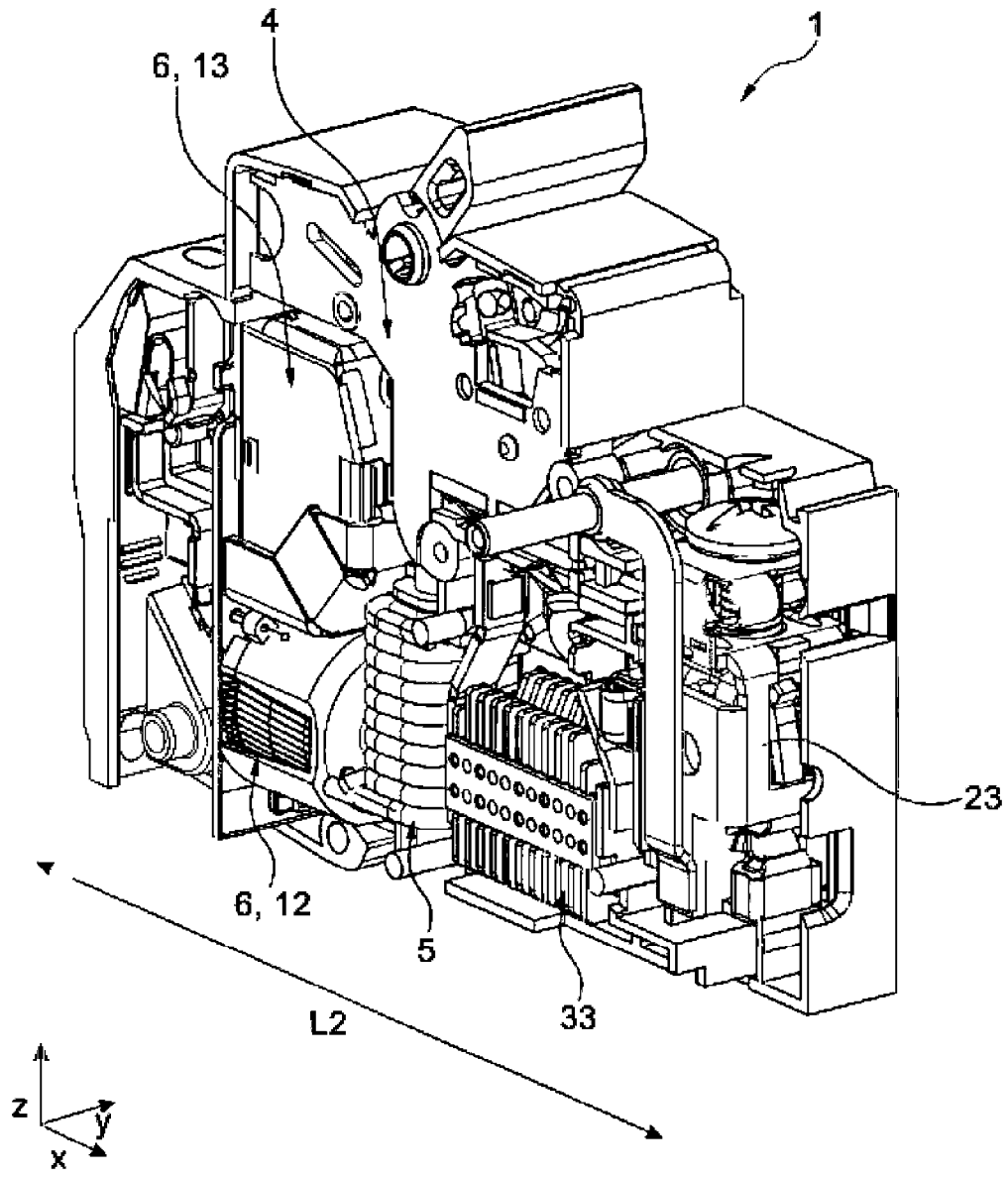


Fig. 5

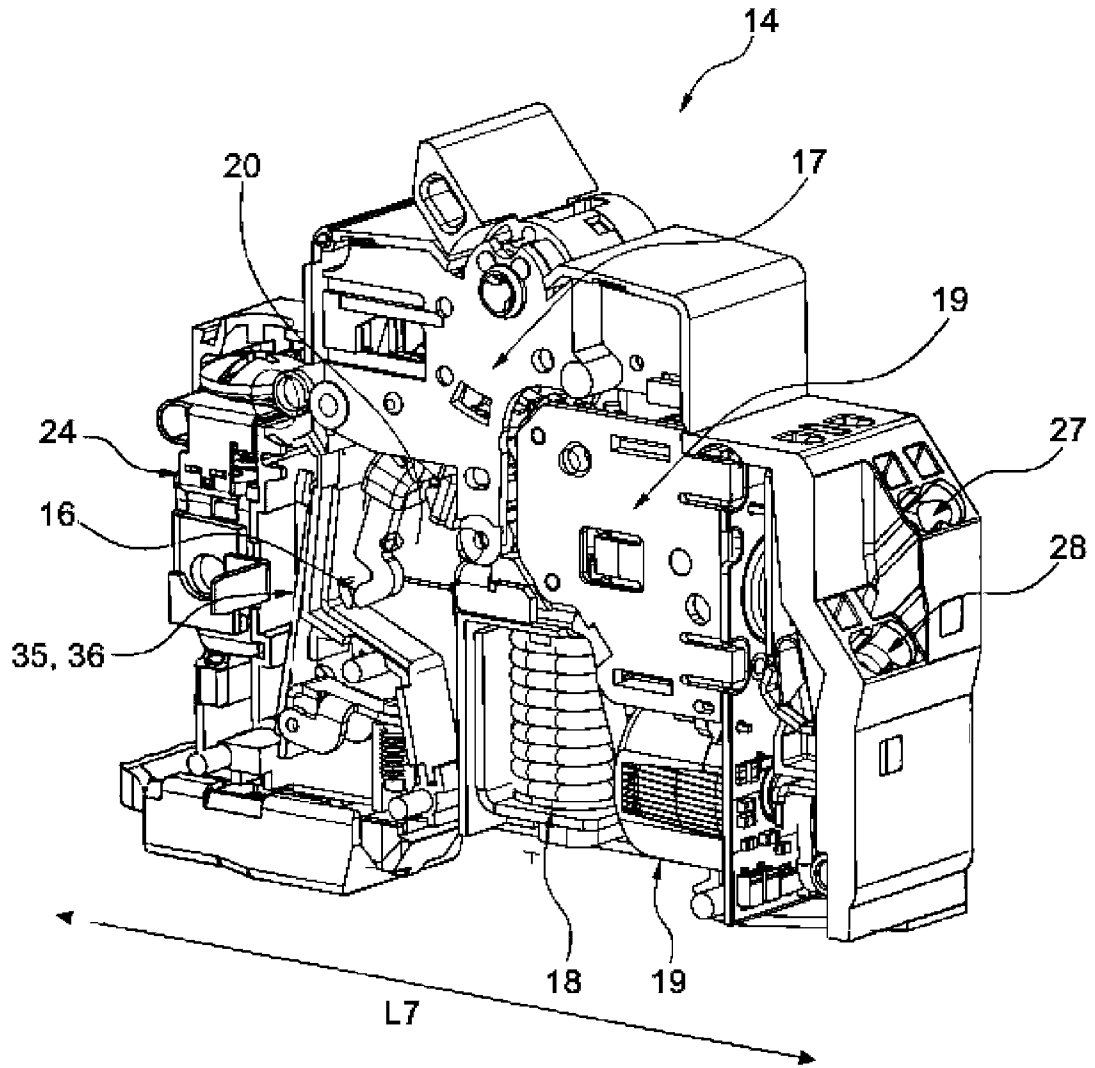


Fig. 6

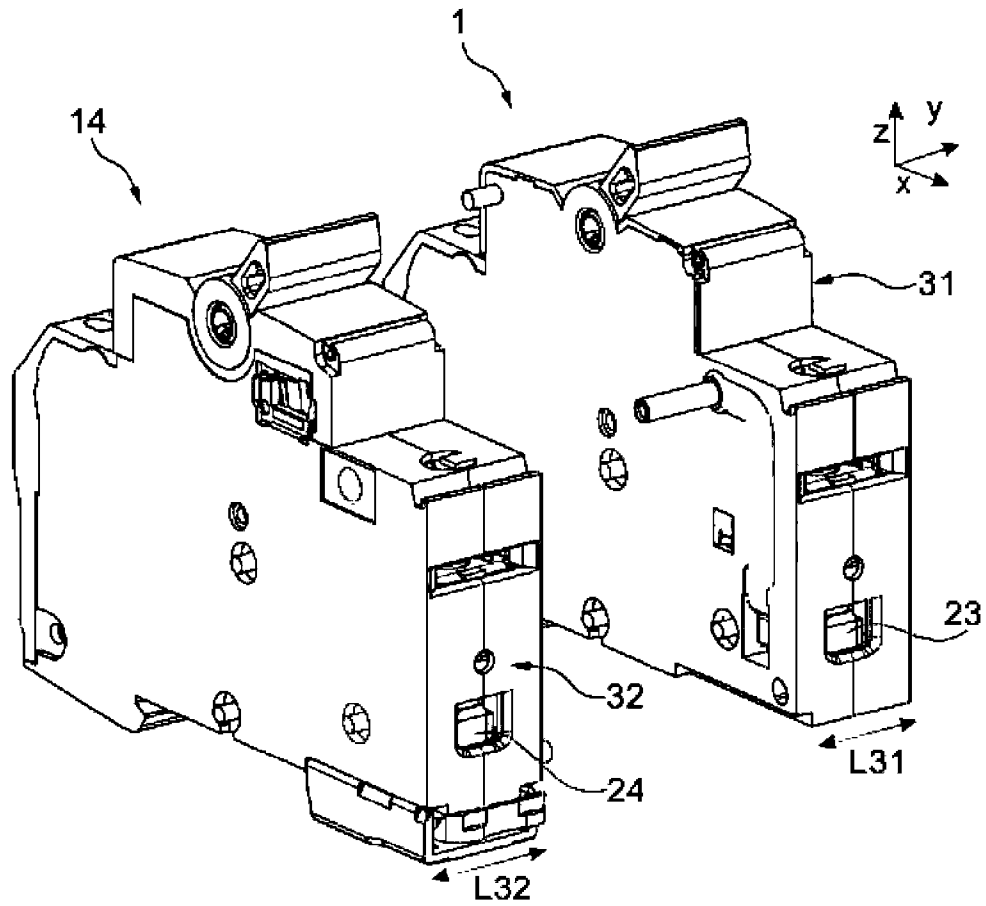


Fig. 7

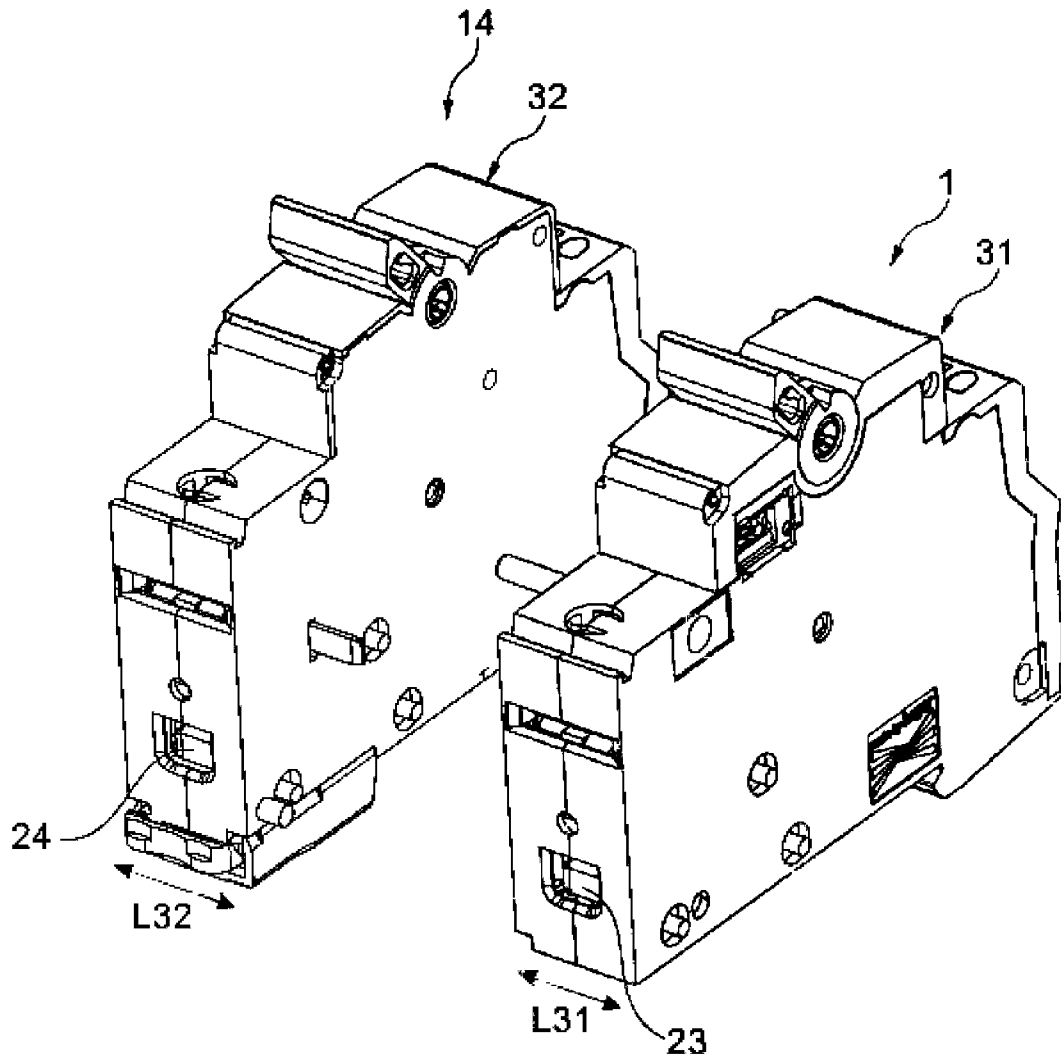


Fig. 8

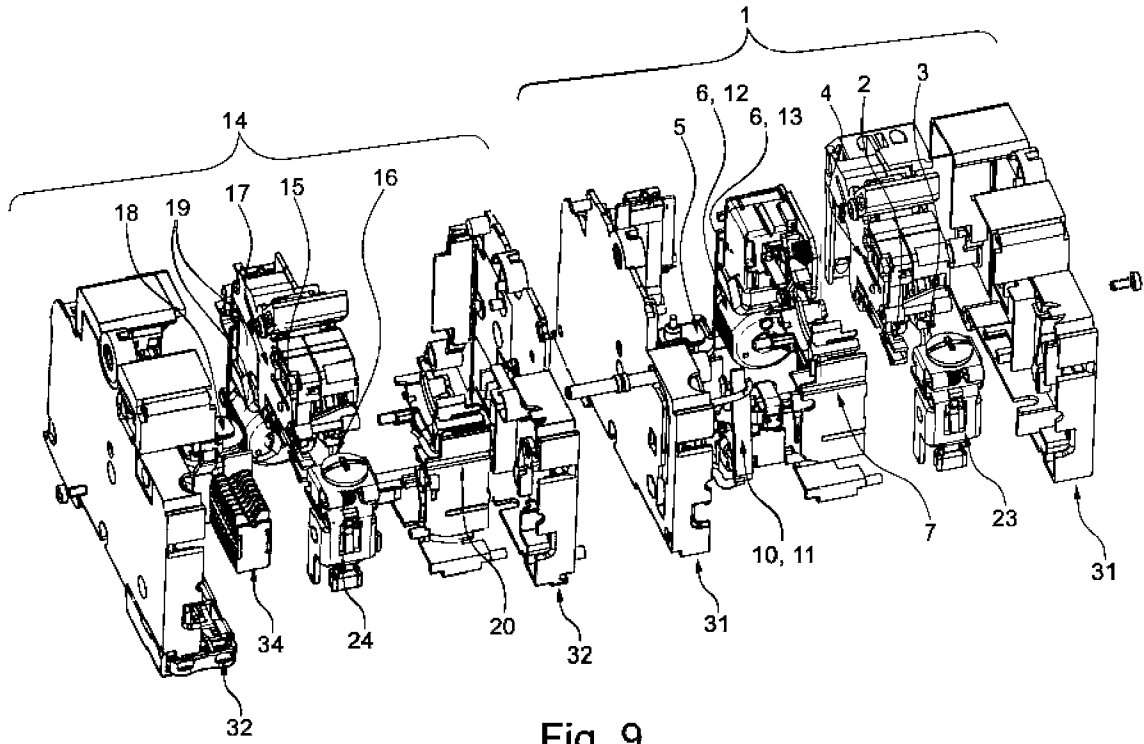


Fig. 9

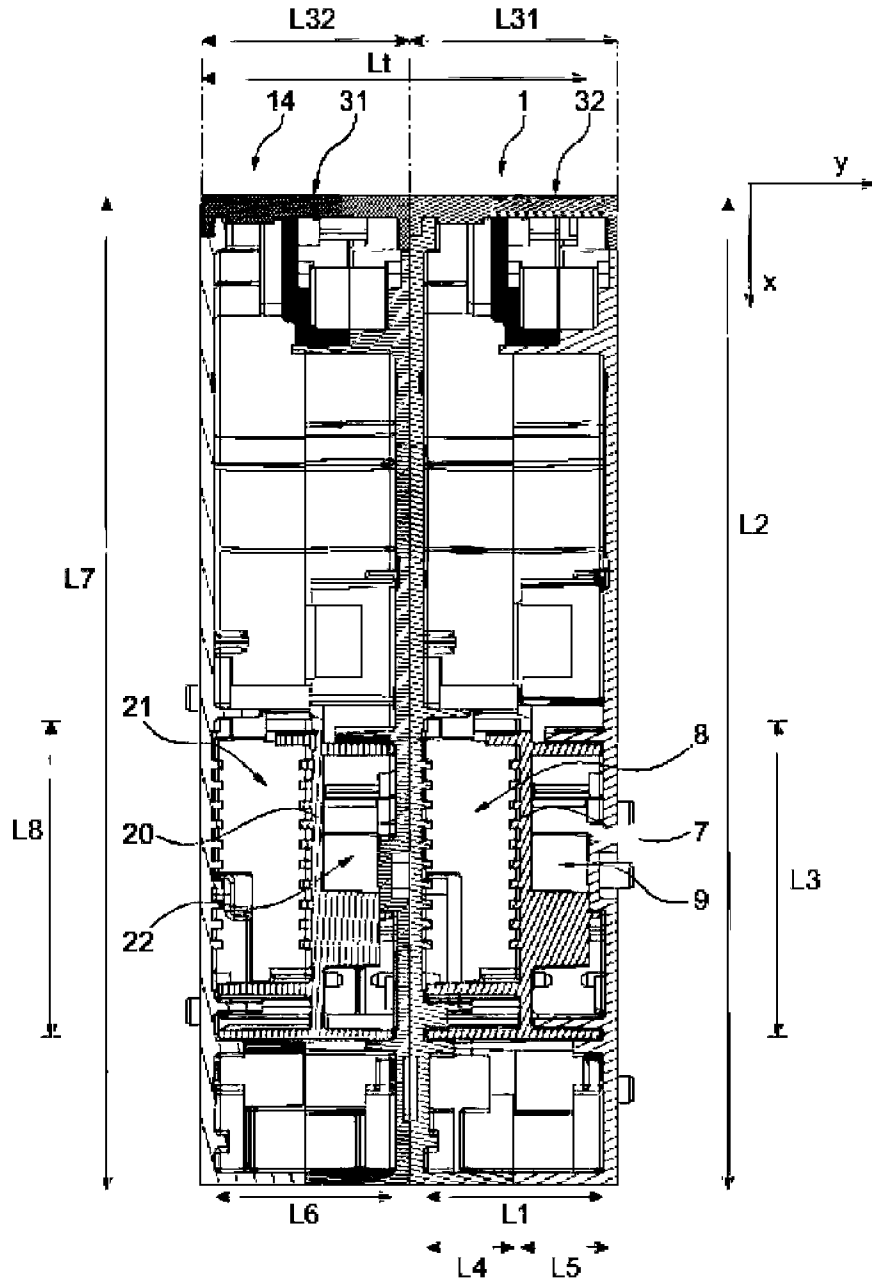


Fig. 10

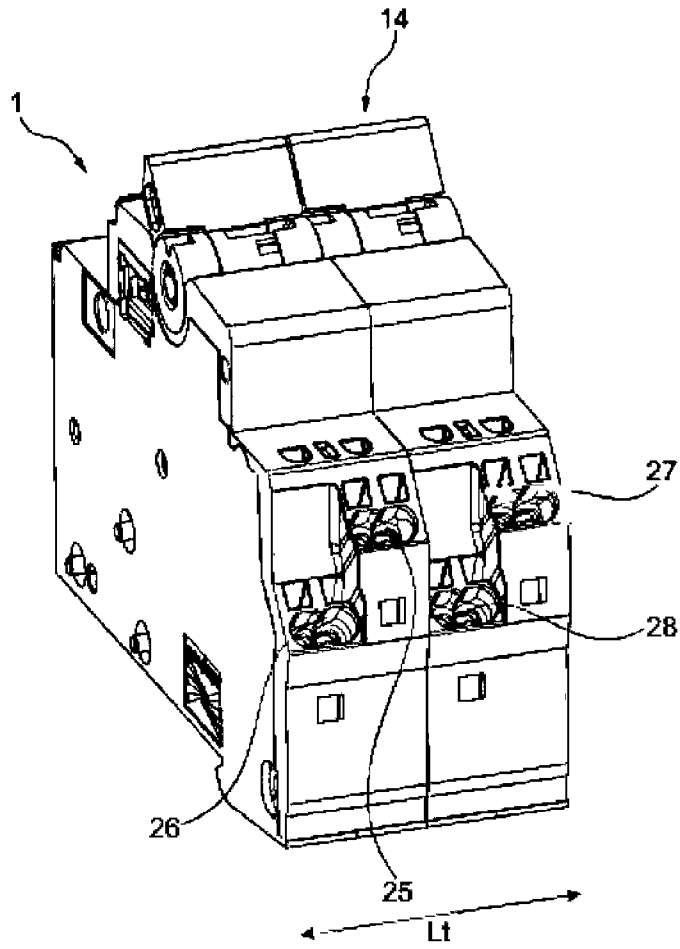


Fig. 11