

(19)



(11)

EP 3 926 650 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
12.10.2022 Bulletin 2022/41

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
H01F 27/04 ^(2006.01) **H01F 27/40** ^(2006.01)
H01F 29/02 ^(2006.01) **H01F 38/00** ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **21179929.1**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
H01F 38/00; H01F 27/04; H01F 27/40; H01F 29/02

(22) Date de dépôt: **17.06.2021**

(54) **DISPOSITIF DE COMMUTATION, ENSEMBLE ASSOCIÉ ET VÉHICULE COMPORTANT UN TEL ENSEMBLE**

SCHALTVORRICHTUNG, ENTSPRECHENDE ANORDNUNG UND FAHRZEUG, DAS EINE SOLCHE ANORDNUNG UMFASST

SWITCHING DEVICE, ASSOCIATED ASSEMBLY AND VEHICLE COMPRISING SUCH AN ASSEMBLY

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

(30) Priorité: **17.06.2020 FR 2006316**

(43) Date de publication de la demande:
22.12.2021 Bulletin 2021/51

(73) Titulaire: **ALSTOM Transport Technologies
93400 Saint-Ouen (FR)**

(72) Inventeurs:
• **QUENTIN, Nicolas
65420 IBOS (FR)**

• **TAINÉ, Antoine
65600 SEMEAC (FR)**
• **GAVID, Aurel
65500 VIC EN BIGORRE (FR)**

(74) Mandataire: **Lavoix
2, place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cedex 09 (FR)**

(56) Documents cités:
EP-A1- 3 300 096 EP-A1- 3 396 687
WO-A1-2016/125328 CH-A- 202 076
DE-A1-102017 213 709 US-A1- 2020 118 776

EP 3 926 650 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif de commutation destiné à être connecté à un transformateur. La présente invention concerne également un ensemble comportant un tel dispositif de commutation et un transformateur, ainsi qu'un véhicule comportant un tel ensemble.

[0002] Des véhicules, notamment des véhicules électriques, comportent fréquemment des transformateurs alimentés par exemple par un pantographe et utilisés pour fournir un courant d'alimentation électrique du véhicule tel qu'un courant d'alimentation d'un moteur électrique de propulsion du véhicule. Ces transformateurs sont en général fixés sous le châssis du véhicule du fait de leur grande taille et de leur poids important.

[0003] De tels transformateurs sont en général associés à des dispositifs de commutation permettant de contrôler l'alimentation électrique d'au moins un enroulement du transformateur. Le dispositif de commutation est alors disposé sur le toit du véhicule, à proximité du pantographe, et relié au transformateur par un ou plusieurs câbles. Chaque câble est relié à un connecteur dépassant du boîtier du transformateur et fixé à ce connecteur de manière à éviter un décrochement sous l'effet des vibrations du véhicule.

[0004] Toutefois, de tels arrangements ne sont pas optimisés. En particulier, le transformateur et le dispositif de commutation doivent chacun être fixés séparément au châssis ou à la carrosserie du véhicule, puis le ou les câbles correspondants sont fixés à ces deux équipements, ce qui est relativement complexe et long, notamment dans le cas d'une installation sous caisse. En outre, il est nécessaire de prévoir beaucoup de place aussi bien sur le toit du véhicule que sous le châssis pour y placer ces équipements.

[0005] CH202076A, EP3300096A1 et EP3396687A1 divulguent des arrangements pour un véhicule comportant un transformateur et un dispositif de commutation.

[0006] Il existe donc un besoin pour un dispositif de commutation, destiné à être connecté à un transformateur embarqué dans un véhicule, qui permette de réduire la complexité de montage et de connexion du véhicule et qui permette de dégager de l'espace dans le véhicule.

[0007] A cet effet, il est proposé un dispositif de commutation pour un véhicule comportant un transformateur, le véhicule étant notamment un véhicule de transport en commun, le transformateur comportant au moins un premier enroulement, un premier boîtier contenant le premier enroulement et un premier connecteur primaire électriquement connecté au premier enroulement à travers le premier boîtier, le dispositif de commutation comportant un deuxième boîtier, une borne d'entrée configurée pour recevoir un courant électrique, un premier connecteur secondaire et un organe de commutation configuré pour commuter entre une première configuration dans laquelle l'organe de commutation relie électriquement la borne d'entrée et le premier connecteur secon-

daire et une deuxième configuration dans laquelle l'organe de commutation isole électriquement la borne d'entrée du premier connecteur secondaire, l'organe de commutation étant accueilli dans le deuxième boîtier, le premier connecteur secondaire étant électriquement connecté à l'organe de commutation à travers le deuxième boîtier et étant destiné à être connecté au premier connecteur primaire.

[0008] Le premier connecteur secondaire est configuré pour coopérer avec le premier connecteur primaire pour fixer le dispositif de commutation au transformateur, notamment au premier boîtier, dans une position de connexion lorsque le premier connecteur primaire est connecté au premier connecteur secondaire, le deuxième boîtier étant solidaire du premier boîtier lorsque le dispositif de commutation est dans la position de connexion.

[0009] Selon des modes de réalisation optionnels, le dispositif de commutation présente une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) isolément ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles :

- Le dispositif comporte en outre un organe de détection configuré pour mesurer des valeurs d'un courant électrique circulant entre la borne d'entrée et le premier connecteur secondaire et pour commander une commutation de l'organe de commutation de la première configuration à la deuxième configuration en fonction des valeurs mesurées.
- le dispositif de commutation est destiné à être connecté à un transformateur comportant en outre un deuxième enroulement et un deuxième connecteur primaire électriquement connecté au premier enroulement à travers le premier boîtier, le dispositif de commutation comportant en outre un deuxième connecteur secondaire électriquement connecté à la borne d'entrée et destiné à être connecté au deuxième connecteur primaire, le deuxième connecteur secondaire étant configuré pour coopérer avec le deuxième connecteur primaire pour fixer le dispositif de commutation au transformateur, notamment au premier boîtier, dans la position de connexion lorsque le deuxième connecteur primaire est connecté au deuxième connecteur secondaire.
- chaque connecteur primaire comporte une première ouverture de réception d'une vis, chaque connecteur secondaire comportant une deuxième ouverture traversant le connecteur secondaire et étant configuré pour être fixé au connecteur primaire correspondant par la vis lorsque la vis est accueillie conjointement dans les première et deuxième ouvertures.

[0010] Il est également proposé un ensemble comportant un dispositif de commutation selon l'une quelconque des revendications précédentes et un transformateur comportant au moins un premier enroulement, un premier boîtier contenant le premier enroulement et un premier connecteur primaire électriquement connecté au premier enroulement à travers le premier boîtier. Selon

des modes de réalisation optionnels, l'ensemble présente une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) isolément ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles :

- le deuxième boîtier comporte, en outre, au moins un élément de fixation configuré pour être fixé au premier boîtier pour solidariser le deuxième boîtier au premier boîtier.
- le ou chaque élément de fixation est une protrusion s'étendant à partir du deuxième boîtier et configurée pour coopérer avec un élément complémentaire du premier boîtier pour solidariser le premier boîtier au deuxième boîtier.
- le premier connecteur primaire forme une saillie par rapport au premier boîtier, le premier connecteur primaire étant accueilli dans le premier connecteur secondaire lorsque le dispositif de commutation est fixé au transformateur.

[0011] Il est également proposé un véhicule, notamment un véhicule de transport en commun, comportant un ensemble tel que précédemment décrit.

[0012] Selon un mode de réalisation optionnel, l'ensemble est fixé sous un châssis du véhicule.

[0013] Des caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif, et faite en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

[Fig 1] la figure 1 est une représentation schématique d'un véhicule comportant un dispositif de commutation selon l'invention,

[Fig 2] la figure 2 est une représentation schématique en coupe d'un exemple de dispositif de commutation de la figure 1, connecté à un transformateur, et

[Fig 3] la figure 3 est une vue en perspective partielle d'un autre exemple de dispositif de commutation de la figure 1.

[0014] Un véhicule 10 est représenté sur la figure 1 de manière schématique.

[0015] Le véhicule 10 est, par exemple, un véhicule de transport en commun, notamment un véhicule ferroviaire tel qu'un train ou un tramway. En variante, le véhicule 10 est un véhicule routier tel qu'un bus ou un trolleybus.

[0016] Le véhicule 10 comporte un châssis 15, une carrosserie 20 portée par le châssis 15, un pantographe 25, un disjoncteur 30, un transformateur 35 et un dispositif de commutation 40.

[0017] Le transformateur 35 et le dispositif de commutation 40, ensemble, forment un ensemble 42, représenté plus en détails sur la figure 2, cet ensemble 42 étant par exemple fixé à au châssis 15, notamment sous le châssis 15.

[0018] En particulier, le transformateur 35 et le dispositif de commutation 40 sont fixés l'un à l'autre pour former l'ensemble 42. Lorsque le transformateur 35 et le

dispositif de commutation 40 sont fixés l'un à l'autre, le dispositif de commutation 40 est dans une position de connexion dans laquelle le transformateur 35 et le dispositif de commutation 40 sont électriquement connectés l'un à l'autre.

[0019] Le châssis 15 supporte la carrosserie 20, et est notamment disposé en-dessous de la carrosserie 20 lorsque le véhicule 10 est en fonctionnement.

[0020] La carrosserie 20 délimite un volume intérieur du véhicule 10.

[0021] Le pantographe 25 est, de manière connue en soi, configuré pour être mis en contact avec une caténaire pour alimenter le véhicule 10 avec un courant électrique.

[0022] Le pantographe 25 est configuré pour alimenter électriquement le disjoncteur 30 avec le courant électrique reçu de la caténaire.

[0023] Le disjoncteur 30 est configuré pour détecter un défaut électrique et pour commuter d'une première configuration à une deuxième configuration en cas de détection du défaut.

[0024] Dans la première configuration, le disjoncteur 30 est configuré pour alimenter électriquement le dispositif de commutation 40 avec le courant électrique reçu.

Dans la deuxième configuration, le disjoncteur 30 est configuré pour interrompre le courant électrique, et ainsi pour isoler électriquement le dispositif de commutation 40 du pantographe 25.

[0025] Le transformateur 35 comporte au moins un premier enroulement primaire 45, un enroulement secondaire 47, un premier boîtier 50, un premier connecteur primaire 55 et un circuit magnétique 57. Optionnellement, le transformateur 35 comporte un deuxième enroulement primaire 60 et un deuxième connecteur primaire 65.

[0026] Le premier enroulement primaire 45 est enroulé autour du circuit magnétique 57.

[0027] Le premier enroulement primaire 45 présente une première borne 70 et une deuxième borne 75, le premier enroulement primaire 45 étant configuré pour conduire un courant reçu du dispositif de commutation 40 via la borne 70 jusqu'à la deuxième borne 75.

[0028] La première borne 70 est électriquement connectée au premier connecteur primaire 55.

[0029] La deuxième borne 75 est, par exemple, mise à la terre.

[0030] L'enroulement secondaire 47 est enroulé autour du circuit magnétique 57 et présente une troisième borne 80 et une quatrième borne 85. Il est à noter que le nombre d'enroulements secondaires 47 est susceptible d'être supérieur à un.

[0031] Les bornes 80 et 85 de l'enroulement secondaire 47 sont connectées à un dispositif électrique du véhicule, par exemple à un système électrique alimentant une pluralité d'appareils, ou encore à un moteur électrique.

[0032] De manière connue en soi, le transformateur 35 est configuré pour, lorsqu'une première tension est

imposée aux bornes 70, 75 du premier enroulement primaire 45, générer une deuxième tension entre les bornes 80, 85 de l'enroulement secondaire 47.

[0033] La deuxième tension est, par exemple, strictement inférieure à la première tension.

[0034] Le premier boîtier 50 délimite une chambre accueillant le premier enroulement primaire 45, le noyau 57, l'enroulement secondaire 47 et le deuxième enroulement primaire 60.

[0035] Le premier boîtier 50 est configuré pour isoler électriquement le premier enroulement primaire 45, le circuit 57, l'enroulement secondaire 47 et le deuxième enroulement primaire 60 de l'extérieur du boîtier 50.

[0036] Le premier connecteur primaire 55 traverse une portion du premier boîtier 50 pour connecter électriquement la première borne 70 au dispositif de commutation 35.

[0037] Le premier connecteur primaire 55 forme une saillie par rapport au premier boîtier 50.

[0038] Le premier connecteur primaire 55 comporte, par exemple, un élément conducteur 90 et un fourreau 95.

[0039] L'élément conducteur 90 est réalisé, par exemple, en un matériau métallique tel que le cuivre ou l'aluminium.

[0040] L'élément conducteur 90 traverse une portion du premier boîtier 50. L'élément conducteur 90 est, par exemple, un barreau métallique s'étendant selon une direction principale.

[0041] L'élément conducteur 90 est électriquement connecté à la première borne.

[0042] Le fourreau 95 entoure l'élément conducteur 90 dans un plan perpendiculaire à la direction principale de l'élément conducteur 90.

[0043] Le fourreau 95 est réalisé en un matériau électriquement isolant, par exemple l'époxy.

[0044] Le fourreau 95 s'étend à partir du premier boîtier 50 selon la direction principale de l'élément conducteur 90.

[0045] Le fourreau 95 est, par exemple, ouvert à son extrémité opposée au premier boîtier 50, de manière à laisser apparaître une extrémité de l'élément conducteur 90, cette extrémité délimitant l'élément conducteur 90 selon la direction principale de celui-ci.

[0046] Le deuxième enroulement primaire 60 est enroulé autour du circuit magnétique 57.

[0047] Le deuxième enroulement primaire 60 présente une cinquième borne 100 et une sixième borne 105, le deuxième enroulement primaire 60 étant configuré pour conduire un courant reçu du dispositif de commutation 40 via la borne 100 jusqu'à la borne 105.

[0048] De manière connue en soi, le transformateur 35 est configuré pour, lorsqu'une première tension est imposée aux bornes 100, 105 du deuxième enroulement primaire 60, générer une deuxième tension entre les bornes 80, 85 de l'enroulement secondaire 47.

[0049] La cinquième borne 100 est électriquement connectée au deuxième connecteur primaire 65.

[0050] La sixième borne 105 est, par exemple, mise à la terre.

[0051] Le deuxième connecteur primaire 65 traverse une portion du premier boîtier 50 pour connecter électriquement la cinquième borne 100 au dispositif de commutation 40.

[0052] Le deuxième connecteur primaire 65 est, par exemple, identique au premier connecteur primaire 55.

[0053] Le dispositif de commutation 40 est fixé au transformateur 35. En particulier, le dispositif de commutation 40 est fixé au premier boîtier 50, notamment solidaire du premier boîtier 50.

[0054] Il est entendu par « solidaire » qu'un déplacement de l'un des éléments solidarisés implique un déplacement identique de l'autre élément.

[0055] Le dispositif de commutation 40 est configuré pour recevoir le courant électrique du disjoncteur 30 et pour alimenter le transformateur 35 avec le courant électrique.

[0056] En particulier, le dispositif de commutation 40 comporte un deuxième boîtier 110, une borne d'entrée 115, un mécanisme de commutation 120, un actionneur 125, un premier connecteur secondaire 130 et un deuxième connecteur secondaire 135.

[0057] Le deuxième boîtier 110 est électriquement isolant.

[0058] Le deuxième boîtier 110 délimite une chambre accueillant le mécanisme de commutation 120 et, optionnellement, l'actionneur 125, et est configuré pour isoler électriquement le mécanisme de commutation 120 de l'extérieur du deuxième boîtier 110.

[0059] La borne d'entrée 115 est configurée pour être électriquement connectée à un dispositif, notamment au disjoncteur 30, configuré pour alimenter électriquement la borne d'entrée 115 avec un courant électrique.

[0060] La borne d'entrée 115 traverse une partie du boîtier pour connecter électriquement ledit dispositif au mécanisme de commutation 120.

[0061] Le mécanisme de commutation 120 est configuré pour commuter entre une première configuration et une deuxième configuration.

[0062] Dans la première configuration, le mécanisme de commutation 120 connecte électriquement la borne d'entrée 115 au premier connecteur secondaire 130.

[0063] Dans la deuxième configuration, le mécanisme de commutation 120 isole électriquement la borne d'entrée 115 du premier connecteur secondaire 130.

[0064] Le mécanisme de commutation 120 comporte par exemple, de manière connue en soi, deux bornes 140 et 145 électriquement conductrices et deux contacts 150 et 155.

[0065] La borne 140 est électriquement connectée au premier connecteur secondaire 130.

[0066] La borne 145 est électriquement connectée au deuxième connecteur secondaire 135 et à la borne d'entrée 115.

[0067] Le contact 150 est électriquement connecté à la borne 140.

[0068] Le contact 150 est mobile entre une première position et une deuxième position qui définissent respectivement la première et la deuxième configuration.

[0069] Lorsque le contact 150 est dans la première position, le contact 150 est électriquement connecté au contact 155. Lorsque le contact 150 est dans la deuxième position, le contact 150 est déconnecté du contact 155.

[0070] Le contact 155 est électriquement connecté à la borne 145.

[0071] L'actionneur 125 est, de manière connue en soi, configuré pour déplacer le contact 150 entre ses deux positions, par exemple sur une commande reçue d'un appareil externe au dispositif de commutation 40.

[0072] Le premier connecteur secondaire 130 est électriquement connecté au premier connecteur primaire 55.

[0073] Le premier connecteur secondaire 130 est configuré pour coopérer avec le premier connecteur primaire 55 pour fixer le dispositif de commutation 40 au transformateur 35.

[0074] En particulier, comme il apparaîtra ci-dessous, le premier connecteur secondaire 130 est configuré pour coopérer avec le premier connecteur primaire 55 pour fixer le deuxième boîtier 110 au premier boîtier 50.

[0075] Le premier connecteur secondaire 130 comporte, par exemple, un élément électriquement conducteur 160 traversant une partie du boîtier et électriquement connecté à la borne 140, et un élément de protection 165.

[0076] L'élément conducteur 160 est configuré pour être électriquement connecté à l'élément conducteur 90 du premier connecteur primaire 55 lorsque le dispositif de commutation 40 est fixé au transformateur 35.

[0077] Comme représenté sur la figure 3, l'élément conducteur 160 est, par exemple, configuré pour être fixé à l'élément conducteur 90 correspondant par une vis 170 traversant ces deux éléments 90, 160 conjointement. Dans ce cas, chacun des éléments conducteurs 90, 160 comporte une cavité de réception de la vis 170.

[0078] L'élément conducteur 160 est, par exemple, configuré pour être traversé par la vis 170, cette vis 170 s'étendant par exemple selon la direction principale de l'élément 90 correspondant.

[0079] L'élément de protection 165 est configuré pour isoler électriquement l'élément conducteur 160 de l'extérieur de l'ensemble 42 lorsque le dispositif de commutation 40 est fixé au transformateur 35. En particulier, l'élément de protection 165 entoure l'élément conducteur 160 dans un plan perpendiculaire à la direction principale du premier connecteur primaire 55 lorsque les connecteurs 55 et 130 sont connectés l'un à l'autre.

[0080] L'élément de protection 165 est, par exemple, venu de matière avec le deuxième boîtier 110. Par exemple, l'élément de protection 165 est formé par une portion du deuxième boîtier 165, telle qu'une portion délimitant un orifice configuré pour accueillir le premier connecteur primaire 55.

[0081] Selon le mode de réalisation représenté sur la figure 3, l'élément de protection 165 est une portion du deuxième boîtier 110 formant une saillie à partir du reste

du deuxième boîtier 110.

[0082] L'élément de protection 165 est, par exemple, configuré pour accueillir le fourreau 95 du premier connecteur primaire 55. En particulier, l'élément de protection 165 est complémentaire du fourreau 95 et configuré pour enserrer le fourreau 95 dans un plan perpendiculaire à la direction principale de l'élément 90 correspondant, de manière à empêcher un mouvement relatif entre les deux boîtiers 110.

[0083] Le deuxième connecteur secondaire 135 est configuré pour être connecté au deuxième connecteur primaire 65 lorsque le dispositif de commutation 40 est fixé au transformateur 35.

[0084] Le deuxième connecteur secondaire 135 est configuré pour coopérer avec le deuxième connecteur primaire 65 pour fixer le dispositif de commutation 40 au transformateur 35, notamment pour fixer le deuxième boîtier 110 au premier boîtier 50.

[0085] Le deuxième connecteur secondaire 135 est par exemple identique au premier connecteur secondaire 130.

[0086] Optionnellement, le dispositif de commutation 40 comporte, en outre un ou plusieurs éléments de fixation configurés pour coopérer avec le transformateur 35 pour fixer le dispositif de commutation 40 dans sa position de connexion au transformateur 35.

[0087] Chaque élément de fixation est, par exemple, un élément en relief par rapport au deuxième boîtier 110 configuré pour solidariser le deuxième boîtier 110 au premier boîtier 50. Chaque élément en relief est, notamment, configuré pour coopérer avec un élément complémentaire du premier boîtier 50. Par exemple, chaque élément en relief est une protrusion configurée pour être vissée à l'élément complémentaire, ou encore pour être insérée dans l'élément complémentaire afin de maintenir les boîtiers 110 et 50 en position l'un par rapport à l'autre.

[0088] L'utilisation des connecteurs secondaires 130 et 135 pour fixer le transformateur 40 et le dispositif de commutation 35 l'un à l'autre permet de simplifier la structure du véhicule, notamment en évitant de devoir prévoir des mécanismes additionnels de fixation. En effet, même si le transformateur 35 et le dispositif de commutation 40 sont distants l'un de l'autre, les conducteurs électriques les reliant doivent être fixés à ces dispositifs, tandis que le transformateur 35 et le dispositif de commutation 40 doivent chacun être fixés au véhicule. Grâce à l'invention, les moyens de fixation du dispositif de commutation 40 au véhicule ne sont plus nécessaires, puisque leur rôle est joué par les connecteurs 130 et 135.

[0089] En outre, les connecteurs secondaires 130 et 135 peuvent être utilisés avec des transformateurs 35 déjà existants, qui permettent actuellement la fixation des conducteurs à leurs connecteurs 55, 65.

[0090] Par ailleurs, l'utilisation des connecteurs secondaires 130 et 135 pour fixer le transformateur 35 et le dispositif de commutation 40 l'un à l'autre permet de fixer conjointement ces deux dispositifs sous le châssis du véhicule 10, et ainsi de dégager de la place sur le toit du

véhicule 10, où le dispositif de commutation 40 serait habituellement disposé.

[0091] Il est à noter que des modes de réalisation du dispositif de commutation 40 comportant un unique connecteur secondaire 130 sont également envisageables, comme il apparaîtra par la suite. Toutefois, un dispositif de commutation 40 comportant deux connecteurs secondaires 130, 135 dont l'un est connecté en permanence à la borne d'entrée 115 permet de contrôler l'alimentation électrique des deux enroulements primaires 45, 60 d'un transformateur comportant deux tels enroulements, puisque le premier enroulement primaire 45 n'est alors alimenté que lorsque le dispositif de commutation 40 est dans la première configuration.

[0092] Une vis permet de solidariser le transformateur 35 et le dispositif de commutation 40 de manière efficace, notamment lorsque le connecteur primaire 55, 65 est accueilli dans le connecteur secondaire 130, 135 correspondant.

[0093] La présence d'un ou plusieurs élément(s) de fixation additionnels permet de renforcer la solidité de la fixation. Pour cela, des éléments en relief par rapport au boîtier 110 du dispositif de commutation 40 et coopérant avec des éléments complémentaires du boîtier 50 du transformateur 40 permettent une fixation simple et robuste.

[0094] Selon une variante, le dispositif de commutation 40 comporte, en outre, un organe de détection configuré pour détecter un défaut électrique, notamment un défaut électrique d'un courant circulant entre la borne d'entrée 115 et le premier connecteur secondaire 130.

[0095] Le défaut électrique est, par exemple, un surcourant, une surtension, un court-circuit, ou encore l'apparition d'un arc électrique, bien que d'autres types de défauts électriques soient envisageables.

[0096] L'organe de détection est configuré pour commander une commutation de l'organe de commutation 120 depuis la première configuration jusqu'à la deuxième configuration en cas de détection d'un tel défaut, par exemple par l'envoi d'une commande de commutation à l'actionneur 125.

[0097] Il est à noter que l'organe de détection est susceptible d'être distant du reste du dispositif de commutation 40, par exemple si l'organe de détection est contenu dans un boîtier distinct du boîtier 110.

[0098] L'organe de détection est, notamment, configuré pour mesurer des valeurs d'un paramètre dudit courant électrique, et pour détecter le défaut en fonction des valeurs mesurées.

[0099] Dans ce cas, le dispositif de commutation 40 comporte, par exemple, un unique connecteur secondaire 130, et en particulier ne comporte pas le deuxième connecteur secondaire 135. Ce mode de réalisation est notamment utile dans un rôle de disjoncteur protégeant un transformateur 35 à un seul enroulement primaire 45.

Revendications

1. Dispositif de commutation (40) pour un véhicule (10) comportant un transformateur (35), le véhicule (10) étant notamment un véhicule de transport en commun, le transformateur (35) comportant au moins un premier enroulement (45), un premier boîtier (50) contenant le premier enroulement (45) et un premier connecteur primaire (55) électriquement connecté au premier enroulement (45) à travers le premier boîtier (50), le dispositif de commutation (40) comportant un deuxième boîtier (110), une borne d'entrée (115) configurée pour recevoir un courant électrique, un premier connecteur secondaire (130) et un organe de commutation (120) configuré pour commuter entre une première configuration dans laquelle l'organe de commutation (120) relie électriquement la borne d'entrée (115) et le premier connecteur secondaire (130) et une deuxième configuration dans laquelle l'organe de commutation (120) isole électriquement la borne d'entrée (115) du premier connecteur secondaire (130), l'organe de commutation (120) étant accueilli dans le deuxième boîtier (110), le premier connecteur secondaire (130) étant électriquement connecté à l'organe de commutation (120) à travers le deuxième boîtier (110) et étant destiné à être connecté au premier connecteur primaire (55),
le dispositif de commutation (40) étant **caractérisé en ce que** le premier connecteur secondaire (130) est configuré pour coopérer avec le premier connecteur primaire (55) pour fixer le dispositif de commutation (40) au transformateur (35), notamment au premier boîtier (50), dans une position de connexion lorsque le premier connecteur primaire (55) est connecté au premier connecteur secondaire (130), le deuxième boîtier (110) étant solidaire du premier boîtier (50) lorsque le dispositif de commutation (40) est dans la position de connexion.
2. Dispositif de commutation selon la revendication 1, comportant en outre un organe de détection configuré pour mesurer des valeurs d'un courant électrique circulant entre la borne d'entrée (115) et le premier connecteur secondaire (130) et pour commander une commutation de l'organe de commutation (120) de la première configuration à la deuxième configuration en fonction des valeurs mesurées.
3. Dispositif de commutation selon la revendication 1 ou 2, destiné à être connecté à un transformateur (35) comportant en outre un deuxième enroulement (60) et un deuxième connecteur primaire (65) électriquement connecté au deuxième enroulement (60) à travers le premier boîtier (110), le dispositif de commutation (40) comportant en outre un deuxième connecteur secondaire (135) électriquement connecté à la borne d'entrée (115) et destiné à être connecté

au deuxième connecteur primaire (65), le deuxième connecteur secondaire (135) étant configuré pour coopérer avec le deuxième connecteur primaire (65) pour fixer le dispositif de commutation (40) au transformateur (35), notamment au premier boîtier (50), dans la position de connexion lorsque le deuxième connecteur primaire (65) est connecté au deuxième connecteur secondaire (135).

4. Dispositif de commutation selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel chaque connecteur primaire (55, 65) comporte une première ouverture de réception d'une vis (170), chaque connecteur secondaire (130, 135) comportant une deuxième ouverture traversant le connecteur secondaire et étant configuré pour être fixé au connecteur primaire correspondant par la vis (170) lorsque la vis (170) est accueillie conjointement dans les première et deuxième ouvertures.
5. Ensemble (42) comportant un dispositif de commutation (40) selon l'une quelconque des revendications précédentes et un transformateur (35) comportant au moins un premier enroulement (45), un premier boîtier (50) contenant le premier enroulement (45) et un premier connecteur primaire (55) électriquement connecté au premier enroulement (45) à travers le premier boîtier (50).
6. Ensemble selon la revendication 5, dans lequel le deuxième boîtier (110) comporte, en outre, au moins un élément de fixation configuré pour être fixé au premier boîtier (50) pour solidariser le deuxième boîtier (110) au premier boîtier (50).
7. Ensemble selon la revendication 6, dans lequel le ou chaque élément de fixation est un élément en relief par rapport au deuxième boîtier (110) et configurée pour coopérer avec un élément complémentaire du premier boîtier (50) pour solidariser le premier boîtier (50) au deuxième boîtier (110).
8. Ensemble selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, dans lequel le premier connecteur primaire (55) forme une saillie par rapport au premier boîtier (50), le premier connecteur primaire (55) étant accueilli dans le premier connecteur secondaire (130) lorsque le dispositif de commutation (40) est dans la position de connexion.
9. Véhicule (10), notamment véhicule de transport en commun, comportant un ensemble (42) selon l'une des revendications 5 à 8.
10. Véhicule selon la revendication 9, dans lequel l'ensemble (42) est fixé sous un châssis (15) du véhicule (10).

Patentansprüche

1. Schaltvorrichtung (40) für ein Fahrzeug (10), umfassend einen Transformator (35), wobei das Fahrzeug (10) insbesondere ein Fahrzeug des öffentlichen Verkehrs ist, der Transformator (35) umfassend mindestens eine erste Wicklung (45), ein erstes Gehäuse (50), das die erste Wicklung (45) enthält, und einen ersten primären Verbinder (55), der durch das erste Gehäuse (50) hindurch elektrisch mit der ersten Wicklung (45) verbunden ist, die Schaltvorrichtung (40) umfassend ein zweites Gehäuse (110), einen Eingangsanschluss (115), der konfiguriert ist, um einen elektrischen Strom zu empfangen, einen ersten sekundären Verbinder (130) und ein Schaltglied (120), das konfiguriert ist, um zwischen einer ersten Konfiguration, in der das Schaltglied (120) den Eingangsanschluss (115) und den ersten sekundären Verbinder (130) elektrisch verbindet, und einer zweiten Konfiguration, in der das Schaltglied (120) den Eingangsanschluss (115) von dem ersten sekundären Verbinder (130) elektrisch isoliert, umzuschalten, wobei das Schaltglied (120) in dem zweiten Gehäuse (110) aufgenommen ist, wobei der erste sekundäre Verbinder (130) durch das zweite Gehäuse (110) hindurch elektrisch mit dem Schaltglied (120) verbunden ist und dazu bestimmt ist, mit dem ersten primären Verbinder (55) verbunden zu werden, wobei die Schaltvorrichtung (40) **dadurch gekennzeichnet ist, dass** der erste sekundäre Verbinder (130) konfiguriert ist, um mit dem ersten primären Verbinder (55) zusammenzuwirken, um die Schaltvorrichtung (40) an dem Transformator (35), insbesondere an dem ersten Gehäuse (50), an einer Verbindungsposition zu befestigen, wenn der erste primäre Verbinder (55) mit dem ersten sekundären Verbinder (130) verbunden ist, wobei das zweite Gehäuse (110) fest mit dem ersten Gehäuse (50) verbunden ist, wenn die Schaltvorrichtung (40) in der Verbindungsposition ist.
2. Schaltvorrichtung nach Anspruch 1, ferner umfassend ein Erfassungsglied, das konfiguriert ist, um Werte eines elektrischen Stroms zu messen, der zwischen dem Eingangsanschluss (115) und dem ersten sekundären Verbinder (130) fließt und abhängig von den gemessenen Werten ein Umschalten des Schaltglieds (120) von der ersten Konfiguration in die zweite Konfiguration zu steuern.
3. Schaltvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, die dazu bestimmt ist, mit einem Transformator (35) verbunden zu werden, ferner umfassend eine zweite Wicklung (60) und einen zweiten primären Verbinder (65), der durch das erste Gehäuse (110) hindurch elektrisch mit der zweiten Wicklung (60) verbunden ist, die Schaltvorrichtung (40) ferner umfassend einen

zweiten sekundären Verbinder (135), der elektrisch mit dem Eingangsanschluss (115) verbunden ist und dazu bestimmt ist, mit dem zweiten Primärverbinder (65) verbunden zu werden, wobei der zweite sekundäre Verbinder (135) konfiguriert ist, um mit dem zweiten Primärverbinder (65) zusammenzuwirken, um die Schaltvorrichtung (40) an dem Transformator (35), insbesondere an dem ersten Gehäuse (50), in der Verbindungsposition zu befestigen, wenn der zweite primäre Verbinder (65) mit dem zweiten sekundären Verbinder (135) verbunden ist.

4. Schaltvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei jeder primäre Verbinder (55, 65) eine erste Öffnung zum Aufnehmen einer Schraube (170) umfasst, wobei jeder sekundäre Verbinder (130, 135) eine zweite Öffnung durch den sekundären Verbinder umfasst und konfiguriert ist, um durch die Schraube (170) an dem entsprechenden primären Verbinder befestigt zu werden, wenn die Schraube (170) gemeinsam in der ersten und der zweiten Öffnung aufgenommen ist.
5. Anordnung (42), umfassend eine Schaltvorrichtung (40) nach einem der vorherigen Ansprüche und einen Transformator (35), umfassend mindestens eine erste Wicklung (45), ein erstes Gehäuse (50), das die erste Wicklung (45) enthält, und einen ersten primären Verbinder (55), der durch das erste Gehäuse (50) hindurch elektrisch mit der ersten Wicklung (45) verbunden ist.
6. Anordnung nach Anspruch 5, wobei das zweite Gehäuse (110) zusätzlich mindestens ein Befestigungselement aufweist, das konfiguriert ist, um an dem ersten Gehäuse (50) befestigt zu werden, um das zweite Gehäuse (110) fest mit dem ersten Gehäuse (50) zu verbinden.
7. Anordnung nach Anspruch 6, wobei der das oder jedes Befestigungselement ein Element ist, das in Bezug auf das zweite Gehäuse (110) erhaben ist und konfiguriert ist, um mit einem komplementären Element des ersten Gehäuses (50) zusammenzuwirken, um das erste Gehäuse (50) fest mit dem zweiten Gehäuse (110) zu verbinden.
8. Anordnung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, wobei der erste primäre Verbinder (55) einen Vorsprung von dem ersten Gehäuse (50) bildet, wobei der erste primäre Verbinder (55) in dem ersten sekundären Verbinder (130) aufgenommen ist, wenn die Schaltvorrichtung (40) in der Verbindungsposition ist.
9. Fahrzeug (10), insbesondere ein Fahrzeug des öffentlichen Verkehrs, umfassend eine Anordnung (42) nach einem der Ansprüche 5 bis 8.

10. Fahrzeug nach Anspruch 9, wobei die Anordnung (42) unter einem Fahrgestell (15) des Fahrzeugs (10) befestigt ist.

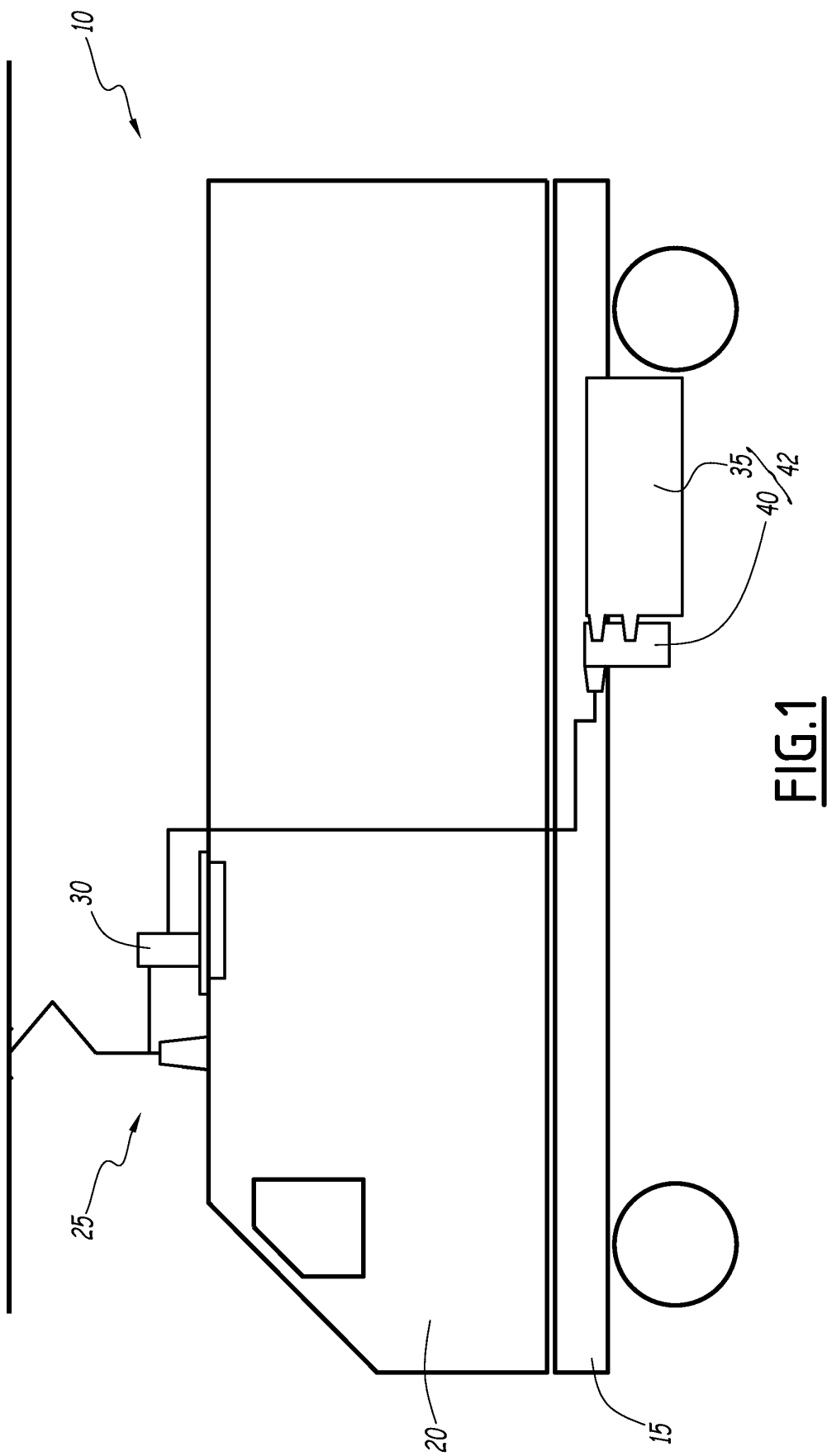
Claims

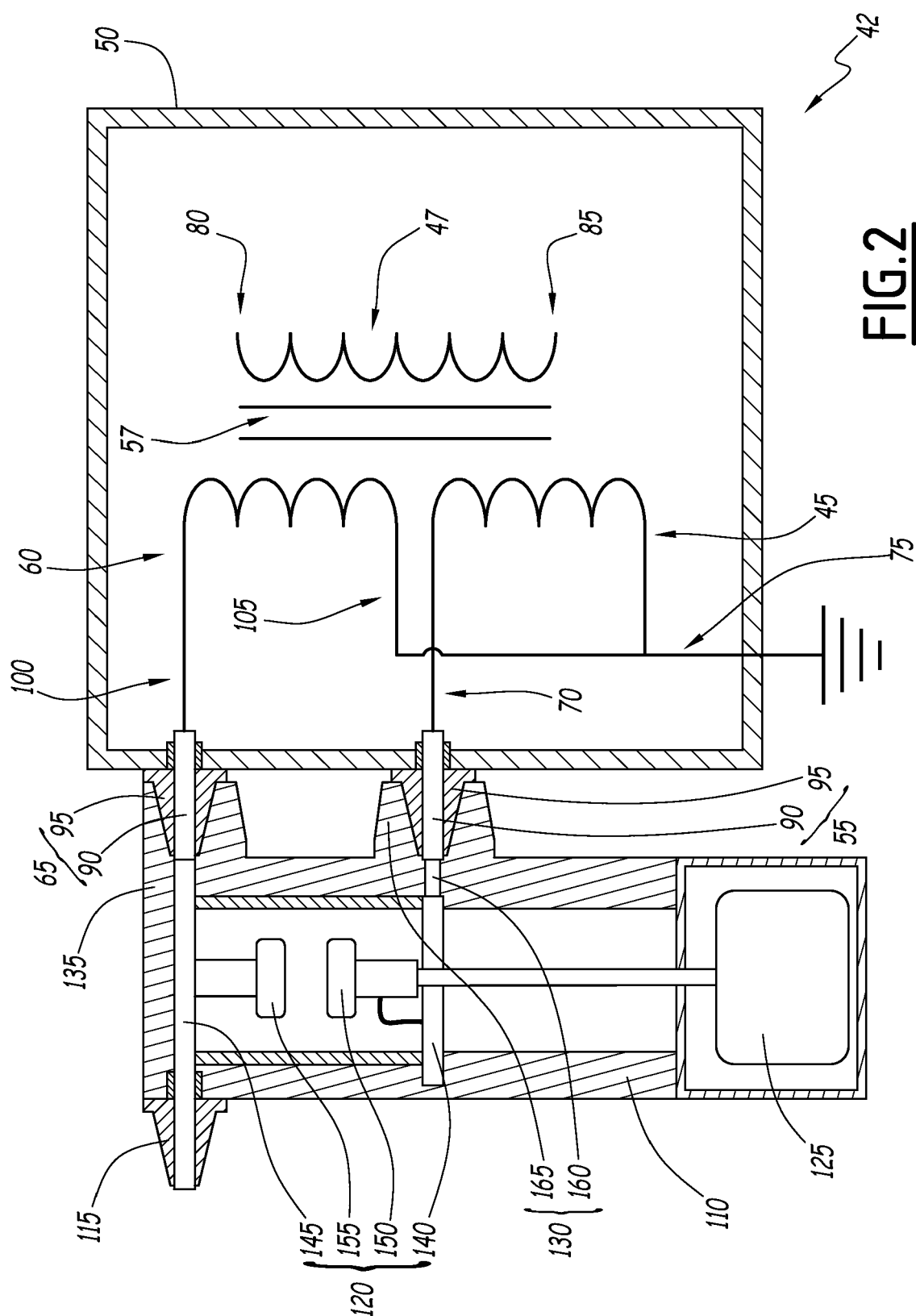
1. A switching device (40) for a vehicle (10) comprising a transformer (35), the vehicle (10) being in particular a public transit vehicle, the transformer (35) comprising at least one first winding (45), a first housing (50) containing the first winding (45), and a first primary connector (55) electrically connected to the first winding (45) through the first housing (50), the switching device (40) comprising a second housing (110), an input terminal (115) configured to receive an electric current, a first secondary connector (130), and a switching member (120) configured to switch between a first configuration in which the switching member (120) electrically connects the input terminal (115) and the first secondary connector (130) and a second configuration in which the switching member (120) electrically isolates the input terminal (115) from the first secondary connector (130), the switching member (120) being housed in the second housing (110), the first secondary connector (130) being electrically connected to the switching member (120) through the second housing (110) and being adapted to be connected to the first primary connector (55),
the switching device (40) being **characterized in that** the first secondary connector (130) is configured to cooperate with the first primary connector (55) to attach the switching device (40) to the transformer (35), in particular to the first housing (50), in a connection position when the first primary connector (55) is connected to the first secondary connector (130), the second housing (110) being integral with the first housing (50) when the switching device (40) is in the connection position.
2. The switching device according to claim 1, further comprising a sensing member configured to measure values of an electric current flowing between the input terminal (115) and the first secondary connector (130) and to control switching of the switching member (120) from the first configuration to the second configuration based on the measured values.
3. The switching device according to claim 1 or 2, intended to be connected to a transformer (35) further comprising a second winding (60) and a second primary connector (65) electrically connected to the second winding (60) through the first housing (110), the switching device (40) further comprising a second secondary connector (135) electrically connected to the input terminal (115) and intended to be connected to the second primary connector (65), the

second secondary connector (135) being configured to cooperate with the second primary connector (65) to attach the switching device (40) to the transformer (35), in particular to the first housing (50), in the connection position when the second primary connector (65) is connected to the second secondary connector (135). 5

4. The switching device according to any one of claims 1 to 3, wherein each primary connector (55, 65) has a first opening for receiving a screw (170), each secondary connector (130, 135) having a second opening through the secondary connector and being configured to be attached to the corresponding primary connector by the screw (170) when the screw (170) is received in both the first and second openings. 10 15
5. An assembly (42) comprising a switching device (40) according to any of the preceding claims and a transformer (35) comprising at least a first winding (45), a first housing (50) containing the first winding (45) and a first primary connector (55) electrically connected to the first winding (45) through the first housing (50). 20 25
6. The assembly according to claim 5, wherein the second housing (110) further comprises at least one fastener configured to be attached to the first housing (50) to secure the second housing (110) to the first housing (50). 30
7. The assembly according to claim 6, wherein the or each fastener is a raised member relative to the second housing (110) and configured to cooperate with a complementary member of the first housing (50) to attach the first housing (50) to the second housing (110). 35
8. The assembly according to any one of claims 5 to 7, wherein the first primary connector (55) forms a projection from the first housing (50), the first primary connector (55) being received in the first secondary connector (130) when the switching device (40) is in the connected position. 40 45
9. A vehicle (10), in particular a public transit vehicle, comprising an assembly (42) according to one of claims 5 to 8.
10. The vehicle according to claim 9, wherein the assembly (42) is attached under a chassis (15) of the vehicle (10). 50

55





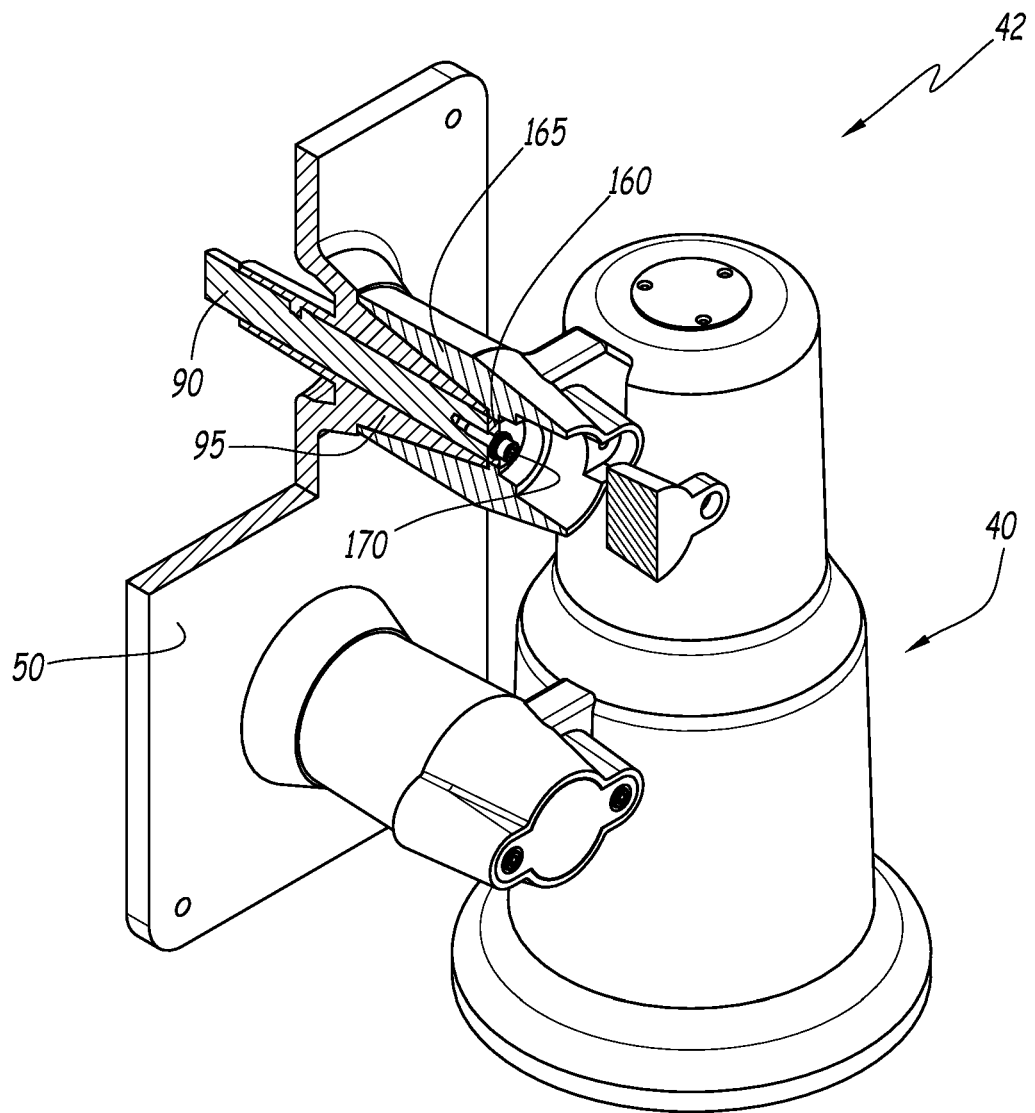


FIG.3

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- CH 202076 A [0005]
- EP 3300096 A1 [0005]
- EP 3396687 A1 [0005]