

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 17.03.22.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 22.09.23 Bulletin 23/38.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : SOCOMEC Société par actions simpli-
fiée — FR.

72 Inventeur(s) : HUBER Lionel et WILLMANN Chris-
tian.

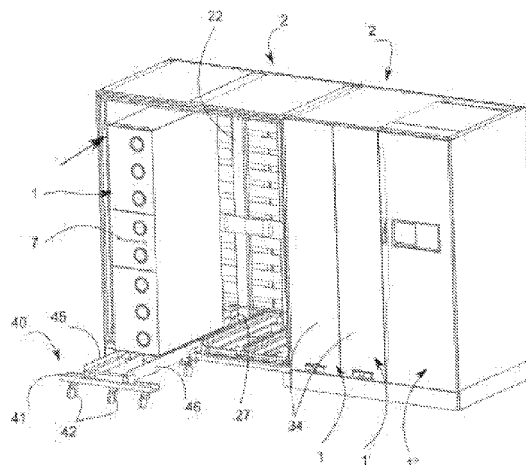
73 Titulaire(s) : SOCOMEC Société par actions simpli-
fiée.

74 Mandataire(s) : CABINET LAURENT et CHARRAS.

54 Procédé d'insertion et d'extraction d'un module électrique lourd et volumineux dans une armoire électrique, et chariot de transfert permettant la mise en œuvre dudit procédé.

57 L'invention concerne un procédé d'insertion et d'extraction d'un module électrique (1) lourd et volumineux dans une armoire électrique (2), ledit module électrique (1) comportant deux rangées de roulettes inférieures (4, 5) parallèles et ladite armoire électrique (2) comportant deux rails inférieurs (27) parallèles formant des chemins de roulement (CR) pour les roulettes dudit module à l'intérieur de ladite armoire. Le procédé consiste à utiliser un chariot de transfert (40) dédié, comportant deux longerons (45, 46) parallèles formant des chemins de roulement (CR) pour les roulettes dudit module à l'extérieur de ladite armoire, les extrémités arrières des longerons (45, 46) étant agencées pour coopérer avec les extrémités avant des rails inférieurs (27) et créer des chemins de roulement (CR) continus permettant le transfert dudit module du chariot dans l'armoire pour effectuer une opération d'insertion, et inversement de l'armoire sur le chariot pour effectuer une opération d'extraction, sans engin de levage.

Figure pour l'abrégé : Fig 12



Description

Titre de l'invention : Procédé d'insertion et d'extraction d'un module électrique lourd et volumineux dans une armoire électrique, et chariot de transfert permettant la mise en œuvre dudit procédé

Domaine technique

- [0001] La présente invention concerne un procédé d'insertion et d'extraction d'un module électrique lourd et volumineux, notamment un module de forte puissance dans une armoire électrique, ledit module électrique comportant deux rangées de roulettes parallèles et ladite armoire électrique comportant deux rails inférieurs parallèles formant des chemins de roulement pour les roulettes dudit module à l'intérieur de ladite armoire.
- [0002] L'invention concerne également un chariot de transfert dédié permettant la mise en œuvre dudit procédé d'insertion et d'extraction d'un module électrique lourd et volumineux dans une armoire électrique.

Technique antérieure

- [0003] Les modules électriques concernés par l'invention correspondent à des modules ou des briques de puissance pouvant transmettre une forte puissance, telle que par exemple une puissance de 240kVA par module, ayant des dimensions imposantes, telles que par exemple 1950 mm en hauteur, 350 mm en largeur et 950 mm en profondeur pour un poids de 360 kg, sans que ces valeurs ne soient limitatives. L'invention n'est pas limitée à ce type de modules de puissance, mais s'étend à tout module électrique lourd et volumineux nécessitant d'être manutentionné, tels que des convertisseurs de fréquence, des commutateurs de transfert statique (STS), des systèmes d'alimentation sans interruption, des dispositifs de stockage d'énergie, etc. Ces modules électriques peuvent être installés dans une armoire électrique ou similaire, de préférence de manière amovible pour être extractibles afin de pouvoir assurer leur maintenance. En outre, ils peuvent être raccordés électriquement via des connecteurs enfichables qui permettent de s'affranchir de câblage.
- [0004] Les armoires électriques équipées de ce type de modules électriques forment un produit fini capable de développer la puissance électrique nécessaire à l'alimentation d'une installation industrielle. A titre d'exemple, cinq modules de puissance de 240kVA peuvent être installés dans une même armoire électrique pour réaliser un produit fini capable de fournir une puissance égale à 1200kVA. La manutention de ces modules électrique nécessite des moyens de levage conséquents pour insérer les modules dans une armoire aussi bien en usine que sur le site du client, pour extraire les modules pour lesquels une maintenance doit être effectuée, insérer un nouveau module

de remplacement ou pour l'installation initiale du produit fini qui nécessite d'extraire un certain nombre de modules de l'armoire pour faire le raccordement électrique avec le produit fini par tout moyen de raccordement adapté.

[0005] Un module de puissance électrique comporte généralement un système de conversion de puissance constitué notamment d'au moins un redresseur, un amplificateur (booster) et un onduleur. Ce module électrique dont un exemple est illustré à la [Fig.1] est assemblé dans un châssis mécano- riveté ou autre selon le procédé de construction retenu. Il comporte avantageusement des roulettes dans sa partie inférieure afin de faciliter l'insertion, l'extraction et le guidage en translation du module dans l'armoire électrique. Lorsqu'il est inséré dans l'armoire, il est lié à elle mécaniquement par tout moyen de fixation approprié. Le raccordement électrique est en outre réalisé de préférence à l'arrière du module de puissance via des connecteurs de puissance enfichables, ainsi qu'un connecteur de commande destiné à véhiculer les signaux de commande entre les modules électriques et l'armoire électrique.

[0006] Les solutions techniques permettant de faciliter le transfert de tels modules électriques dans ou hors des armoires électriques ne sont pas nombreuses. La publication EP 1 903 848 B1 propose de diviser en deux un convertisseur de fréquence en une partie de base munie de roues et une partie d'étage de puissance fixée de manière amovible à la partie de base, la partie de base pouvant être détachée et tirée hors de l'armoire, tandis que la partie d'étage reste en place dans l'armoire. Cependant, aucune solution de manutention n'est proposée.

Exposé de l'invention

[0007] La présente invention vise à pallier ces inconvénients en proposant une solution de manutention techniquement simple, économique, peu encombrante, permettant de faciliter les interventions d'installation et de maintenance sur des modules électriques lourds et volumineux, de raccourcir le temps d'intervention, d'améliorer l'ergonomie, de sécuriser le travail des opérateurs, de garantir l'intégrité du matériel, sans avoir à monopoliser plusieurs opérateurs, ni des moyens de manutention conséquents comme des engins de levage.

[0008] Dans ce but, l'invention concerne un procédé du genre indiqué en préambule, dans lequel l'on utilise un chariot de transfert dédié, comportant deux longerons parallèles formant des chemins de roulement pour les roulettes dudit module à l'extérieur de ladite armoire, dans lequel les extrémités arrières des longerons du chariot de transfert sont agencées pour coopérer avec les extrémités avant des rails inférieurs de l'armoire électrique et créer des chemins de roulement continus permettant le transfert dudit module électrique du chariot de transfert dans l'armoire électrique pour effectuer une opération d'insertion, et inversement de l'armoire électrique sur le chariot de transfert

pour effectuer une opération d'extraction, par simple poussée ou traction dudit module électrique.

- [0009] Dans une forme préférée du procédé, l'on peut ajuster la hauteur des longerons du chariot de transfert pour aligner lesdits chemins de roulement du chariot sur ceux de l'armoire, permettant de garantir une continuité entre lesdits chemins de roulement et de faciliter ainsi le déplacement dudit module électrique sans obstacle.
- [0010] De manière avantageuse, l'on peut modifier la position transversale des longerons du chariot de transfert entre une position centrale ou une position à droite ou à gauche dudit chariot, en fonction de la zone de montage dudit module électrique dans ladite armoire électrique, permettant de répondre à toutes les implantations possibles.
- [0011] Avantageusement, l'on peut utiliser un chariot de transfert pouvant adopter une position de travail dans laquelle il repose sur des roues et permet la manutention d'un module électrique et une position de stockage dans laquelle il repose sur des roulements et permet son rangement à plat dans un espace réduit sous ou à proximité de l'armoire électrique, permettant une optimisation de l'espace tout en gardant ledit chariot à proximité. Pour passer d'une position de travail à une position de stockage et inversement, l'on peut aisément démonter ledit chariot de transfert dans une position pour le remonter dans l'autre position.
- [0012] Pour transférer un module électrique conditionné sur une palette de transport sur ledit chariot de transfert, l'on peut aisément démonter une partie arrière dudit chariot pour insérer les longerons entre la palette de transport et les roulettes inférieures du module, et lorsque les longerons ressortent de l'autre côté de la palette, l'on peut remonter la partie arrière dudit chariot permettant la prise en charge du module, permettant d'assurer ce transfert sans engin de levage.
- [0013] Le but de l'invention est également atteint par un chariot de transfert tel que défini en préambule, caractérisé en ce qu'il comporte deux longerons parallèles formant des chemins de roulement pour les roulettes dudit module électrique à l'extérieur de ladite armoire électrique, et en ce que les extrémités arrières des longerons du chariot de transfert sont agencées pour coopérer avec les extrémités avant des rails inférieurs de l'armoire électrique et créer des chemins de roulement continus permettant le transfert dudit module électrique du chariot de transfert dans l'armoire électrique pour effectuer une opération d'insertion, et inversement de l'armoire électrique sur le chariot de transfert pour effectuer une opération d'extraction.
- [0014] Dans une forme préférée de l'invention, ledit chariot de transfert comporte des moyens de réglage agencés pour ajuster la hauteur desdits longerons. En outre, lesdits longerons sont avantageusement réglables transversalement entre une position centrale ou une position à droite ou à gauche dudit chariot de transfert en fonction de l'implantation de ladite armoire électrique.

- [0015] Ledit chariot de transfert peut être agencé pour adopter une position de travail dans laquelle il repose sur des roues et permet la manutention d'un module électrique et une position de stockage dans laquelle il repose sur des roulements et permet son rangement à plat dans un espace réduit. Dans ce but, ledit chariot est conçu de manière démontable permettant de l'assembler aisément dans l'une ou l'autre position de travail ou de stockage.
- [0016] Dans la forme préférée de l'invention, ledit chariot de transfert comporte des roues directionnelles à l'avant et des roues fixes à l'arrière. Les roues directionnelles peuvent être portées par une traverse avant, les roues fixes par une traverse arrière, et la traverse avant et la traverse arrière peuvent être assemblées entre elles par lesdits longerons.
- [0017] Avantageusement, ladite traverse arrière peut comporter lesdits moyens de réglage de la hauteur des longerons, constitués d'une glissière fixe inférieure solidaire des roues fixes et d'une glissière mobile supérieure solidaire des longerons, reliées par des organes de réglage agencés pour modifier l'écartement entre les glissières.
- [0018] Les extrémités arrière des longerons du chariot comportent avantageusement une zone d'insertion agencée pour s'introduire dans un logement correspondant prévu aux extrémités avant des rails inférieurs de l'armoire électrique et aligner leurs chemins de roulement respectifs.
- [0019] Ledit chariot peut en outre comporter un support de verrouillage à l'avant du chariot agencé pour solidariser ledit module électrique sur ledit chariot de transfert par des organes de fixation, permettant de sécuriser ainsi l'ensemble « module et chariot ».

Brève description des dessins

- [0020] La présente invention et ses avantages apparaîtront mieux dans la description suivante de plusieurs modes de réalisation donnés à titre d'exemples non limitatifs, en référence aux dessins annexés, dans lesquels:
- [0021] [Fig.1] est une vue en perspective d'un module électrique de l'art antérieur,
- [0022] [Fig.2] est une vue en perspective d'un chariot de transfert selon l'invention en position de stockage,
- [0023] [Fig.3] est une vue en perspective d'une armoire électrique de l'art antérieur,
- [0024] [Fig.4] est une vue agrandie du détail IV de la [Fig.3],
- [0025] [Fig.5] est une vue agrandie du détail V de la [Fig.3],
- [0026] [Fig.6] est une vue en perspective du chariot de transfert de la [Fig.2] en position d'utilisation, selon un premier réglage en position centrale,
- [0027] [Fig.7] est une vue similaire à la [Fig.6] du chariot de transfert, selon un second réglage en position latérale gauche,
- [0028] [Fig.8] est une vue en perspective du module électrique de la [Fig.1] embarqué sur le chariot de transfert de la [Fig.6],

- [0029] [Fig.9] est une vue en coupe transversale du module et du chariot selon le plan de coupe IX-IX de la [Fig.8],
- [0030] [Fig.10] est une vue en perspective d'une armoire et d'un module sur son chariot présenté devant l'armoire avant insertion,
- [0031] [Fig.11] est une vue agrandie partielle de l'arrière du chariot de la [Fig.10],
- [0032] [Fig.12] est une vue similaire à la [Fig.10] montrant le transfert du module du chariot dans l'armoire,
- [0033] [Fig.13] est une vue similaire à la [Fig.12] montrant le module inséré dans l'armoire,
- [0034] [Fig.14] est une vue en perspective du module de la [Fig.1] sur une palette de transport prise en charge par un chariot de manutention à fourches,
- [0035] [Fig.15] est une vue similaire à la [Fig.14] montrant le chariot de transfert introduit entre le module et la palette de transport, par l'avant du module,
- [0036] [Fig.16] est une vue similaire à la [Fig.15], montrant l'arrière du module.

Description des modes de réalisation

- [0037] Dans les exemples de réalisation illustrés, les éléments ou parties identiques portent les mêmes numéros de référence. En outre, les termes qui ont un sens relatif, tels que vertical, horizontal, droite, gauche, avant, arrière, au-dessus, en-dessous, etc. doivent être interprétés dans des conditions normales d'utilisation de l'invention, et telles que représentées sur les figures. Les axes X, Y, Z sont quant à eux définis par un repère orthonormé illustré à la [Fig.1]. Par ailleurs, les positions géométriques indiquées dans la description et les revendications, telles que « perpendiculaire », « parallèle », « symétrique » ne sont pas limitées au sens strict défini en géométrie, mais s'étendent à des positions géométriques qui sont proches, c'est-à-dire qui acceptent une certaine tolérance dans le domaine technique considéré, sans influence sur le résultat obtenu. Cette tolérance est notamment introduite par l'adverbe « sensiblement », sans que ce terme soit nécessairement répété devant chaque adjectif. Enfin, les valeurs indiquées le sont uniquement à titre d'exemple et ne doivent pas être considérées comme limitatives.
- [0038] En référence aux figures, le procédé d'insertion et d'extraction selon l'invention s'adresse aux modules électriques 1 lourds et volumineux, tels que définis dans l'état de la technique, et plus particulièrement aux modules de forte puissance destinés à être installés dans une armoire électrique 2.
- [0039] Un exemple de module électrique 1 connu, appelé également par la suite « module 1 », est illustré à la [Fig.1], mesure par exemple 1950 mm en hauteur, 350 mm en largeur et 950 mm en profondeur, pèse par exemple 360 kg, pour une puissance par exemple égale à 240kVA. Il comporte une enveloppe 10 fermée, de forme parallélépipédique, définie par une paroi avant 11, une paroi arrière 12, deux parois latérales 13,

- une face supérieure 14 et une face inférieure 15. Elle peut être
- [0040] constituée de tôles assemblées ou similaires, portée par des pieds 3 et des roulettes 4, 5. Les pieds 3 sont réalisés par des profilés qui s'étendent sur toute la profondeur du module 1. Les roulettes 4, 5 sont fixées latéralement sur les profilés pour se situer à l'extérieur des pieds 3. Elles comportent de préférence des roulettes inférieures 4 d'axe horizontal X et des roulettes inférieures 5 d'axe vertical Y. Le module électrique 1 comporte également des roulettes supérieures 6 d'axe vertical Z fixées sur sa paroi supérieure 14.
- [0041] Le module électrique 1 comporte sur sa paroi avant 11 une poignée 7 à hauteur d'homme, permettant son déplacement dans un plan de transfert horizontal XY par poussée et traction. Il comporte sur sa paroi arrière 12 des connecteurs de puissance 8 formés par exemple de broches saillantes. Il comporte en outre en face avant, des orifices de verrouillage 9 en partie inférieure et en partie supérieure pour solidariser ledit module 1 à une armoire électrique 2. Les orifices de verrouillage 9 en partie inférieure sont ménagés de préférence dans la partie horizontale des pieds 3, et les orifices de verrouillage 9 en partie supérieure sont ménagés de préférence dans une plaque d'appui 16 dans le prolongement de la paroi avant 11. Le contenu de ce module électrique 1 n'est pas décrit dans la présente demande, étant donné qu'il ne fait pas partie de l'invention. Seuls sont représentés en face avant 11 des ventilateurs 17 pour assurer le refroidissement des composants électriques et électroniques contenus dans ledit module.
- [0042] Un exemple d'armoire électrique 2 connue, appelée également par la suite « armoire 2 », est illustré aux figures 3, 10, 12 et 13. Elle est conçue pour recevoir plusieurs modules 1 côte à côte et former ainsi une unité complète d'alimentation électrique, appelée « produit fini » dans la suite de la description. Le produit fini peut mesurer par exemple 3 mètres en largeur, 1 mètre en profondeur et 2 mètres en hauteur. Il se compose dans l'exemple illustré de deux armoires électriques 2 raccordées électriquement, dont une première armoire 2 de 1,6 mètre en largeur située à gauche du produit fini, et une seconde armoire 2 de 1,4 mètre en largeur située à droite du produit fini, sans que cet exemple et ces valeurs ne soient limitatif.
- [0043] Chaque armoire électrique 2 comporte une enveloppe 20, de forme parallélépipédique, ouverte en face avant 21 et définie par une paroi arrière 22, des parois latérales 23, une paroi supérieure 24 et une paroi inférieure 25. Elle peut être constituée de tôles assemblées ou similaires, portée par des pieds 26. A titre d'exemple, la première armoire 2 peut être dimensionnée pour recevoir quatre modules 1 identiques, par exemple de 240 kVA chacun, et la seconde armoire peut être dimensionnée pour recevoir un cinquième module 1 de 240kVA, ainsi que d'autres modules nécessaires au fonctionnement du produit fini, tels qu'un module de shunt 1', un module optionnel

personnalisable, un module de raccordement électrique 1'' chez le client, etc.

[0044] En référence plus particulièrement à la [Fig.3], l'armoire électrique 2 comporte un système de guidage par rails pour garantir un guidage symétrique des modules 1 dans l'armoire 2. Le système de guidage comporte des rails inférieurs 27 pour supporter et guider chaque module 1, et des rails supérieurs 28 également pour guider chaque module 1 dans ses déplacements. Bien entendu, tout autre moyen de guidage équivalent peut convenir. La [Fig.5] illustre une vue agrandie d'une paire de rails inférieurs 27, parallèles, disposés symétriquement. Ils définissent chacun un chemin de roulement CR rectiligne qui s'étend sur toute la profondeur de l'armoire 2 selon l'axe Y. Le chemin de roulement CR défini par les rails inférieurs 27 est délimité par un profilé en forme de C permettant de guider les roulettes inférieures 4 et 5 du module 1 sur un plan horizontal XY et sur un plan latéral YZ, empêchant toute sortie accidentelle des roulettes. Les rails supérieurs 28 définissent également chacun un chemin de roulement CR rectiligne qui s'étend sur toute la profondeur de l'armoire 2 selon l'axe Y. Le chemin de roulement CR défini par les rails supérieurs 28 est délimité par un profilé en forme de L permettant de guider les roulettes supérieures 6 du module 1 sur un plan vertical YZ.

[0045] La face avant 21 de l'armoire électrique 2 est ouverte pour permettre l'insertion, l'extraction et l'accès à chacun des modules électriques 1. Les rails inférieurs 27 comportent des logements 29 de section rectangulaire ouverts en face avant pour permettre une liaison mécanique verrouillée avec le chariot de transfert 40 décrit plus loin. Chaque module 1 installé dans l'armoire 2 est également verrouillé en position montée pour garantir la sécurité des personnes et du matériel. A cet effet, l'armoire 2 comporte en partie inférieure un support de verrouillage 30 horizontal sur lequel reposent les extrémités avant des pieds 3 du module 1, et en partie supérieure un support de verrouillage 31 vertical sur lequel vient en butée la plaque d'appui 16 du module 1, permettant de visser des organes de fixation (non représentés) à travers les orifices de verrouillage 9 correspondants.

[0046] La paroi arrière 22 de l'armoire électrique 2 est fermée et comporte un système de jeu de barres 32 de puissance sur lequel chaque module électrique 1 va se connecter lors de son insertion dans l'armoire. Les connecteurs de puissance 8 prévus à l'arrière de chaque module 1 vont se connecter sur des zones de raccordement 33 formées par exemple par des barres en cuivre pliées et vissées sur le système de jeu de barres 32, comme représentées à la [Fig.4], ou par tout autre moyen de connexion équivalent de préférence enfichable. Le système de jeu de barres 32 comporte entre autres des barres correspondant au réseau électrique d'entrée, au réseau électrique de sortie, au réseau électrique de secours (batterie), au neutre et à la terre. Dans l'exemple de la [Fig.3], le jeu de barres 32 est saillant de la paroi latérale 23 droite pour permettre le rac-

cordement électrique avec le jeu de barres d'une deuxième armoire électrique 2, selon les figures 10, 12 et 13. Bien entendu, toute autre configuration d'armoire électrique 2 peut convenir, l'essentiel étant qu'elle soit adaptée aux modules électriques 1 à recevoir.

[0047] En référence plus particulièrement aux figures 2, 6 et 7, le chariot de transfert 40 selon l'invention, appelé également par la suite « chariot 40 », est un outil de manutention qui a été développé spécifiquement pour pouvoir manutentionner individuellement chaque module électrique 1 en dehors d'une armoire électrique 2. Par manutentionner, il faut comprendre : transporter un module 1 sur une petite distance, insérer un module 1 dans une armoire 2, extraire un module 1 d'une armoire 2, déconditionner un module 1 de remplacement sur le site d'un client, etc. En outre, la solution technique qui a été développée permet de répondre au besoin d'un encombrement limité devant une armoire électrique 2, par exemple égal à 1,2mètre, soit à peine plus que la profondeur d'un module 1 de 950 mm, ainsi qu'avec un mur sur le côté gauche ou sur le côté droit de l'armoire 2.

[0048] Ce chariot de transfert 40 se compose de pièces rigides, en acier ou tout autre matériau compatible, assemblées entre elles par des organes de fixation réversibles, tels que des vis, boulons, clips et autres, autorisant le montage et le démontage de tout ou partie du chariot 40 en fonction des besoins. Il comporte notamment :

- une traverse avant 41 à laquelle sont fixées des roulettes directionnelles 42, par exemple au nombre de trois,
- une traverse arrière 43 à laquelle sont fixées des roulettes fixes 44, par exemple au nombre de deux,
- deux longerons 45, 46 parallèles, dont un longeron gauche 45 et un longeron droit 46, pour relier entre elles la traverse avant 41 et la traverse arrière 43, et porter un module électrique 1 pour le guider lors de son transfert,
- un support de verrouillage 47 sur la traverse avant 41 entre les deux longerons 45, 46 pour fixer le module électrique 1, et
- un système de glissière 48 dans la traverse arrière 43 pour ajuster la hauteur des longerons 45, 46.

[0049] Les longerons 45, 46 du chariot de transfert 40 peuvent être montés dans différentes positions : position centrale ([Fig.6]), position à gauche ([Fig.7]) ou position à droite (non représentée). La position des longerons 45, 46 est déterminée en fonction de la présence ou non d'un mur sur le côté gauche ou sur le côté droit de l'armoire 2. Le changement de position ne peut se faire qu'à vide. Pour modifier la position des longerons 45, 46, les extrémités avant des longerons 45, 46 couissent dans la traverse avant 41 et sont verrouillées dans la position voulue par des organes de fixation adaptés (non représentés). L'entraxe entre les deux longerons 45, 46 est fixé par la

traverse arrière 43 et non modifiable.

[0050] Les longerons 45, 46 du chariot comportent des chemins de roulement CR traversants, conçus pour porter et guider le module électrique 1 lors du transfert (insertion ou extraction) du module 1 dans l'armoire 2. Les chemins de roulement CR ont une section en L, s'étendent sur toute la longueur des longerons 45, 46 et guident les roulettes inférieures 4, 5 du module 1 dans un plan horizontal XY et dans un plan vertical YZ. Le transfert du module 1 s'effectue par poussée ou traction du module 1 via sa poignée 7. Les longerons 45, 46 comportent en outre des zones d'insertion 49 terminées par un biseau, et prévues à l'arrière du chariot 40 afin d'améliorer l'insertion du chariot 40 dans l'armoire électrique 2. Une butée 50 est intercalée entre les zones d'insertion 49 et les longerons 45, 46 pour limiter l'insertion du chariot 40 dans l'armoire 2 dans l'axe Y.

[0051] En référence plus particulièrement aux figures 9 et 11, la traverse arrière 43 du chariot 40 comporte un système de glissière 48 actionné par des organes de réglage 51 permettant de faire varier la hauteur de la traverse arrière 43 et donc la hauteur de l'extrémité arrière des longerons 45, 46. Ce système de glissière 48 comporte une glissière fixe 52 inférieure en forme de U, une glissière mobile 53 supérieure en forme de U inversée, les deux glissières 52, 53 s'emboîtant l'une dans l'autre, et étant reliées par les organes de réglage 51. La glissière mobile 53 porte les longerons 45, 46. Dans l'exemple illustré, les organes de réglage 51 sont des vis vissées dans des écrous 54 de la glissière mobile 53 et en appui dans le fond de la glissière fixe 52. Le vissage des organes de réglage 51 dans un sens ou dans le sens opposé permet d'écarter ou de rapprocher la glissière mobile 53 de la glissière fixe 52 suivant la flèche H selon l'axe vertical Z, faisant ainsi varier la hauteur des extrémités arrière des longerons 45, 46. La position réglée peut être verrouillée par des vis de blocage 55 latérales ou tout autre moyen adapté. Ce système de glissière 48 permet de pallier les variations de niveau entre le chariot 40 et l'armoire 2, dans le but d'assurer une continuité des chemins de roulement CR entre le chariot 40 et les rails inférieurs 27 de l'armoire 2. A titre d'exemple, l'amplitude de réglage est égale à +/- 10 mm, sans que cette valeur ne soit limitative. Ce système de glissière 48 peut être remplacé par tout autre système équivalent réalisant une fonction identique ou similaire.

[0052] Etapes pour l'insertion d'un module électrique 1 dans une armoire électrique 2 :

- mettre en place le module 1 sur le chariot de transfert 40, les roulettes inférieures 4, 5 du module 1 étant positionnées sur les chemins de roulement CR du chariot,
- verrouiller le module 1 sur le chariot 40 pour former un ensemble chariot-module rigide et monobloc, en vissant les organes de fixation à travers les orifices de verrouillage 9 prévus à l'avant des pieds 3 du module 1 dans des trous filetés correspondant prévus dans le support de verrouillage 47 à l'avant du chariot 40,

- déplacer l'ensemble chariot-module jusque devant l'armoire 2 via la poignée 7 du module 1, les roues directionnelles 42 à l'avant et les roues fixes 44 à l'arrière du chariot 40 permettant d'effectuer des rotations par rapport à l'axe vertical Z et des translations suivant l'axe horizontal Y ([Fig.10]),
- insérer le chariot 40 dans l'armoire 2, en introduisant les zones d'insertion 49 ([Fig.11]), prévues à l'arrière du chariot 40 dans les logements 29 correspondants prévus en face avant de l'armoire 2 dans les rails inférieurs 27 ([Fig.5]),
- en cas de difficulté d'insertion due à un défaut d'alignement entre les zones d'insertion 49 et les logements 29, ajuster la hauteur du chariot 40 avec le système de glissière 48 précédemment décrit ([Fig.9]),
- lorsque le chariot 40 est complètement inséré dans l'armoire 2, les zones d'insertion 49 sont logées dans les logements 29 gauche et droite, les butées 50 sont contre l'extrémité avant des rails inférieurs 27, et les chemins de roulement CR du chariot 40 et de l'armoire 2 sont alignés et continus,
- verrouiller le chariot 40 au niveau des roues directionnelles 42 en utilisant un frein 56 prévu à cet effet ([Fig.6] et 7),
- verrouiller le chariot 40 par rapport à l'armoire 2 en introduisant un organe de blocage (non représenté), tel qu'une goupille, dans les deux trous 57 coaxiaux prévus respectivement dans le chariot et dans l'armoire ([Fig.5] et 11),
- lorsque le chariot 40 est verrouillé par rapport à l'armoire 2, enlever les organes de fixation qui verrouillent le module 1 au chariot 40 en partie avant,
- pousser le module 1 dans l'armoire 2 via la poignée 7 du module ([Fig.12]), les roulettes inférieures 4, 5, 6 circulant sur les chemins de roulement CR respectifs permettant la translation du module 1 du chariot 40 dans l'armoire 2, jusqu'à ce que le module 1 soit en butée contre la paroi arrière 22 de l'armoire 2 ([Fig.13]), générant automatiquement la connexion des connecteurs de puissance 8 du module 1 aux zones de raccordement 33 de l'armoire 2 ([Fig.4]),
- retirer les organes de blocage pour libérer le chariot 40 de l'armoire 2,
- reculer le chariot 40 pour sortir les zones d'insertion 49 des logements 29, et déplacer le chariot 40 vide,
- verrouiller le module 1 en position dans l'armoire 2 en vissant les organes de fixation dans le support de verrouillage inférieur 30 et dans le support de verrouillage supérieur 31 prévus dans l'armoire 2 au travers des pieds 3 et de la plaque d'appui 16 du module 1,
- poser un panneau de fermeture 34 pour fermer la face avant de l'armoire 2 (figures 10, 12, 13).

[0053] Pour procéder à l'extraction d'un module électrique 1 d'une armoire électrique 2, il convient d'effectuer les étapes décrites ci-dessus en sens inverse.

[0054] En référence plus particulièrement aux figures 14 à 16, et dans le cas où un module électrique 1 doit être envoyé chez un client pour remplacement, le module 1 est livré sur une palette de transport 60 spécifique et doit être transféré sur le chariot de transfert 40. Le module 1 de remplacement est monté et fixé sur une rehausse 61, par exemple en bois ou similaire, par les organes de fixation correspondants vissés à travers les pieds 3 du module 1. La rehausse 61 est ensuite verrouillée sur la palette de transport 60 par l'intermédiaire de tôles de bridage 62. Pour le transport sur le site client, l'ensemble « module, rehausse, palette » est manutentionné avec un tire palette 63 ou chariot de manutention standard ([Fig.14]). Lorsque le module 1 de remplacement est proche de l'installation, le tire palette 63 doit être placé sur le côté et levé de quelques centimètres par exemple entre 5 et 10cm, sans que ces valeurs ne soient limitatives.

[0055] Etapes pour le transfert du module 1 de remplacement sur le chariot de transfert 40 :

- démonter les tôles de bridage 62 avant et arrière,
- assembler le chariot de transfert 40 sans le sous-ensemble « traverse arrière 43-roues fixes 44 »,
 - glisser le chariot 40 sous les roulettes inférieures 4, 5 du module 1 par l'avant du module 1 ([Fig.15]),
 - lorsque l'arrière des longerons 45, 46 sont de l'autre côté de la palette 60, remonter sur le chariot 40 le sous-ensemble « traverse arrière 43-roues fixes 44 » ([Fig.16]),
 - descendre le tire palette 63 pour déposer les roulettes inférieures 4, 5 du module 1 sur les chemins de roulement CR du chariot de transfert 40,
 - enlever le tire-palette 63,
 - retirer la palette de transport 60,
 - retirer la rehausse 61,
 - l'ensemble « module 1-chariot 40 » ([Fig.8]) est prêt à être inséré dans un emplacement vide d'une armoire électrique 2 en suivant les étapes décrites précédemment.

[0056] En référence plus particulièrement à la [Fig.2], et lorsque les manipulations avec le chariot de transfert 40 sont terminées, il est possible de démonter le chariot 40 et de le réassembler d'une autre manière afin qu'il puisse se glisser sous l'armoire 2 par exemple ou dans un autre espace étroit.

[0057] Etapes pour le rangement du chariot de transfert 40 :

- démonter les longerons 45, 46 fixés sur la traverse avant 41 et sur la traverse arrière 43 par des organes de fixation tels que des vis,
- coucher la traverse avant 41 et la traverse arrière 43 sur le côté des roulements latéraux 58 prévus dans lesdites traverses (figures 2, 6, 7 et 9),
- bloquer les roues directionnelles 42 en position horizontale à l'aide de leur frein 56,
- fixer la traverse avant 41 sur un des longerons 45, 46 et la traverse arrière 43 sur

l'autre longeron 46, 45,

- fixer ensemble les deux longerons 45, 46 par des organes de fixation 59 tels que des vis au travers des butées 50 en correspondance prévues à l'extrémité des longerons, le chariot 40 obtenu étant en position de stockage ([Fig.2]),
- poser au sol le chariot 40 en position de stockage,
- faire rouler le chariot 40 sous l'armoire 2 grâce aux roulements latéraux 58.

[0058] Pour réassembler le chariot de transfert 40 en position de travail (figures 6 ou 7), il convient d'effectuer les étapes décrites ci-dessus en sens inverse.

[0059] Le chariot de transfert 40 de l'invention peut être décliné pour manutentionner tout type de module 1 lourd et volumineux, à insérer et/ou à extraire de tout type d'armoire 2 ou de logement, non limité au domaine électrique.

[0060] La présente invention n'est bien entendu pas limitée aux exemples de réalisation décrits mais s'étend à toute modification et variante évidentes pour un homme du métier dans la limite des revendications annexées. A titre d'exemple, les organes vissés utilisés pour la fixation des pièces du chariot de transfert 40, et pour le verrouillage du module 1 sur le chariot 40, du chariot 40 sur l'armoire 2 et du module dans l'armoire 2, peuvent être remplacés par tout type d'organes équivalents permettant un assemblage avec un outillage simple, ou par tout type de formes d'emboitement complémentaire permettant un assemblage rapide par clipsage ou similaire avec ou sans outillage. En outre, les caractéristiques techniques des différents modes de réalisation et variantes mentionnés ci-dessus peuvent être, en totalité ou pour certaines d'entre elles, combinées entre elles.

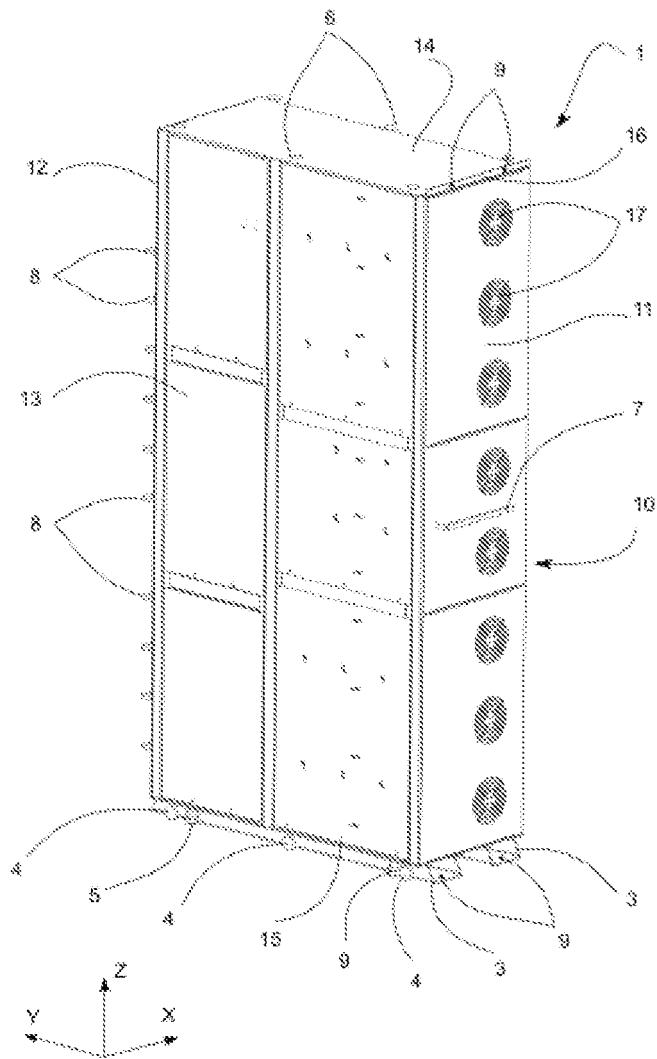
Revendications

- [Revendication 1] Procédé d'insertion et d'extraction d'un module électrique (1) lourd et volumineux, notamment un module de forte puissance dans une armoire électrique (2), ledit module électrique (1) comportant au moins deux rangées de roulettes inférieures (4, 5) parallèles et ladite armoire électrique (2) comportant deux rails inférieurs (27) parallèles formant des chemins de roulement (CR) pour les roulettes dudit module (1) à l'intérieur de ladite armoire, procédé dans lequel l'on utilise un chariot de transfert (40) dédié, comportant deux longerons (45, 46) parallèles formant des chemins de roulement (CR) pour les roulettes dudit module (1) à l'extérieur de ladite armoire (2), dans lequel les extrémités arrières des longerons (45, 46) du chariot de transfert (40) sont agencées pour coopérer avec les extrémités avant des rails inférieurs (27) de l'armoire électrique (2) et créer des chemins de roulement (CR) continus permettant le transfert dudit module électrique (1) du chariot de transfert (40) dans l'armoire électrique (2) pour effectuer une opération d'insertion, et inversement de l'armoire électrique (2) sur le chariot de transfert (40) pour effectuer une opération d'extraction.
- [Revendication 2] Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on ajuste la hauteur des longerons (45, 46) du chariot de transfert (40) pour aligner lesdits chemins de roulement (CR) du chariot sur ceux de l'armoire.
- [Revendication 3] Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'on modifie la position transversale des longerons (45, 46) du chariot de transfert (40) entre une position centrale ou une position à droite ou à gauche dudit chariot, en fonction de la zone de montage dudit module électrique (1) dans ladite armoire électrique (2).
- [Revendication 4] Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'on utilise un chariot de transfert (40) pouvant adopter une position de travail dans laquelle il repose sur des roues (42, 44) et permet la manutention d'un module électrique (1) et une position de stockage dans laquelle il repose sur des roulements (58) et permet son rangement à plat dans un espace réduit sous ou à proximité de l'armoire électrique (2).
- [Revendication 5] Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que, pour passer d'une position de travail à une position de stockage et inversement, l'on démonte ledit chariot de transfert (40) dans une position et on le remonte dans l'autre position.

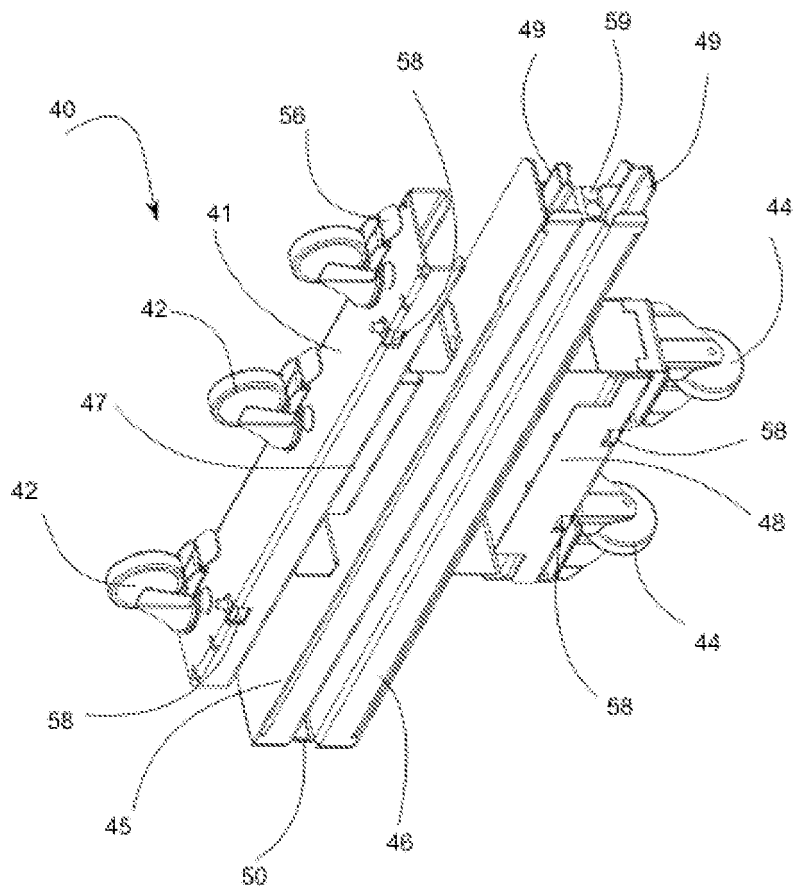
- [Revendication 6] Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que, pour transférer un module électrique (1) conditionné sur une palette de transport (60) sur ledit chariot de transfert (40), l'on démonte une partie arrière dudit chariot (40) pour insérer les longerons (45, 46) entre la palette de transport (60) et les roulettes inférieures (4, 5) du module (1), et lorsque les longerons (45, 46) ressortent de l'autre côté de la palette (60), l'on remonte la partie arrière dudit chariot (40) permettant la prise en charge du module (1).
- [Revendication 7] Chariot de transfert (40) dédié pour l'insertion et l'extraction d'un module électrique (1) lourd et volumineux, notamment un module de forte puissance dans une armoire électrique (2), ledit module électrique (1) comportant au moins deux rangées de roulettes inférieures (4, 5) parallèles et ladite armoire électrique (2) comportant deux rails inférieurs (27) parallèles formant des chemins de roulement (CR) pour les roulettes dudit module (1) à l'intérieur de ladite armoire (2), chariot de transfert caractérisé en ce qu'il comporte deux longerons (45, 46) parallèles formant des chemins de roulement (CR) pour les roulettes dudit module (1) à l'extérieur de ladite armoire (2), et en ce que les extrémités arrière des longerons (45, 46) du chariot de transfert (40) sont agencées pour coopérer avec les extrémités avant des rails inférieurs (27) de l'armoire électrique (2) et créer des chemins de roulement (CR) continus permettant le transfert dudit module électrique (1) du chariot de transfert (40) dans l'armoire électrique (2) pour effectuer une opération d'insertion, et inversement de l'armoire électrique (2) sur le chariot de transfert (40) pour effectuer une opération d'extraction.
- [Revendication 8] Chariot de transfert selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de réglage agencés pour ajuster la hauteur des longerons (45, 46) du chariot de transfert (40).
- [Revendication 9] Chariot de transfert selon l'une quelconque des revendications 7 et 8, caractérisé en ce que lesdits longerons (45, 46) sont réglables transversalement entre une position centrale ou une position à droite ou à gauche dudit chariot de transfert (40).
- [Revendication 10] Chariot de transfert selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, caractérisé en ce qu'il est agencé pour adopter une position de travail dans laquelle il repose sur des roues (42, 44) et permet la manutention d'un module électrique (1) et une position de stockage dans laquelle il repose sur des roulements (58) et permet son rangement à plat dans un espace réduit.

- [Revendication 11] Chariot de transfert selon la revendication 10, caractérisé en ce qu'il est conçu de manière démontable permettant de l'assembler dans l'une ou l'autre position de travail ou de stockage.
- [Revendication 12] Chariot de transfert selon l'une quelconque des revendications 7 à 11, caractérisé en ce qu'il comporte des roues directionnelles (42) à l'avant et des roues fixes (44) à l'arrière.
- [Revendication 13] Chariot de transfert selon la revendication 12, caractérisé en ce que lesdites roues directionnelles (42) sont portées par une traverse avant (41), les roues fixes (44) sont portées par une traverse arrière (43), et en ce que la traverse avant (41) et la traverse arrière (43) sont assemblées entre elles par lesdits longerons (45, 46).
- [Revendication 14] Chariot de transfert selon la revendication 13, caractérisé en ce que ladite traverse arrière (43) comporte lesdits moyens de réglage de la hauteur des longerons, constitués d'une glissière fixe (52) inférieure solidaire des roues fixes (44) et d'une glissière mobile (53) supérieure solidaire des longerons (45, 46), reliées par des organes de réglage (51) agencés pour modifier l'écartement entre les glissières.
- [Revendication 15] Chariot de transfert selon l'une quelconque des revendications 7 à 14, caractérisé en ce que les extrémités arrière des longerons (45, 46) du chariot (40) comportent une zone d'insertion (49) agencée pour s'introduire dans un logement (29) correspondant prévu aux extrémités avant des rails inférieurs (27) de l'armoire électrique (2) et aligner leurs chemins de roulement (CR) respectifs.
- [Revendication 16] Chariot de transfert selon l'une quelconque des revendications 7 à 15, caractérisé en ce qu'il comporte un support de verrouillage (47) à l'avant du chariot (40) agencé pour solidariser ledit module électrique (1) sur ledit chariot de transfert (40) par des organes de fixation.

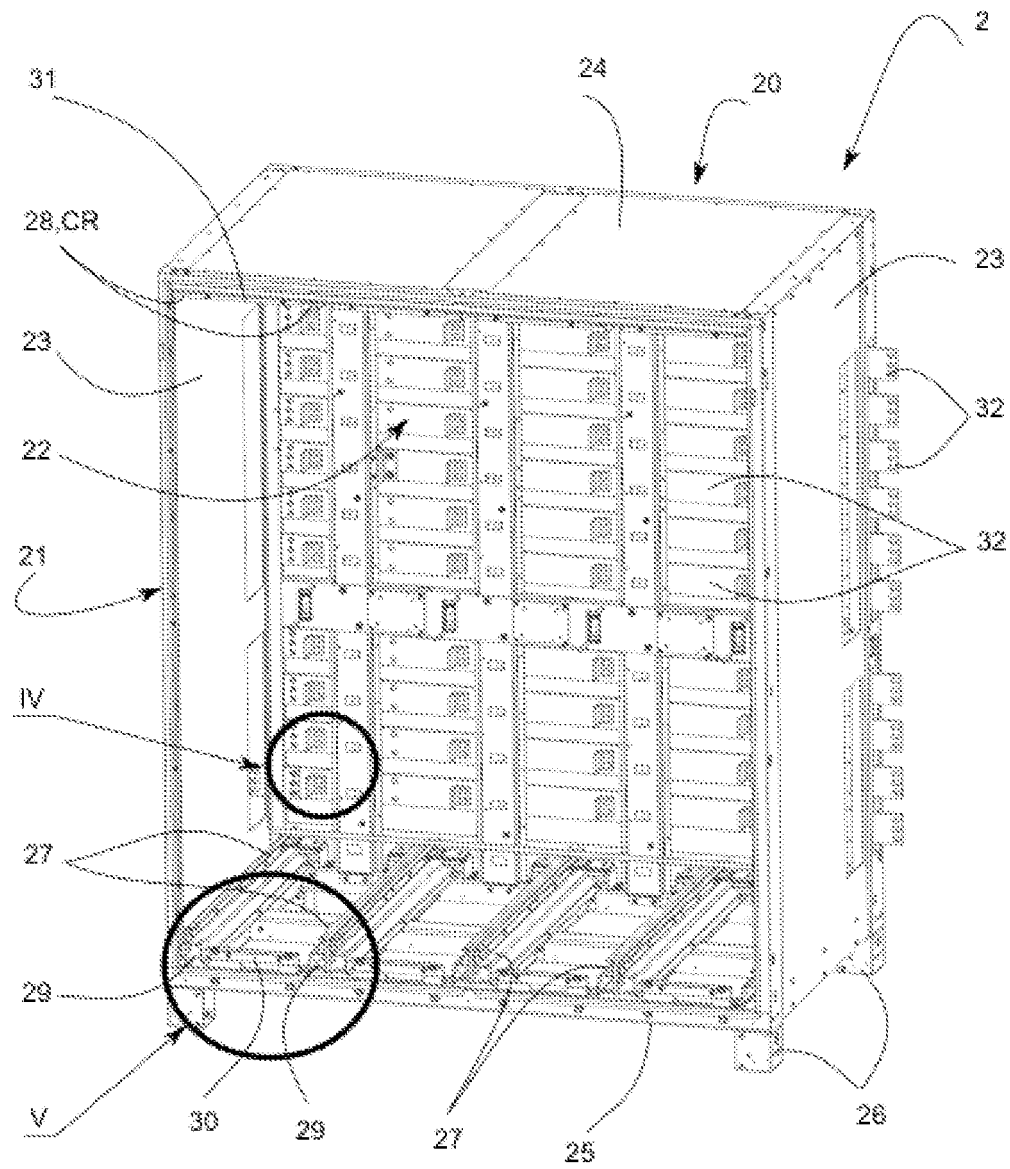
[Fig. 1]



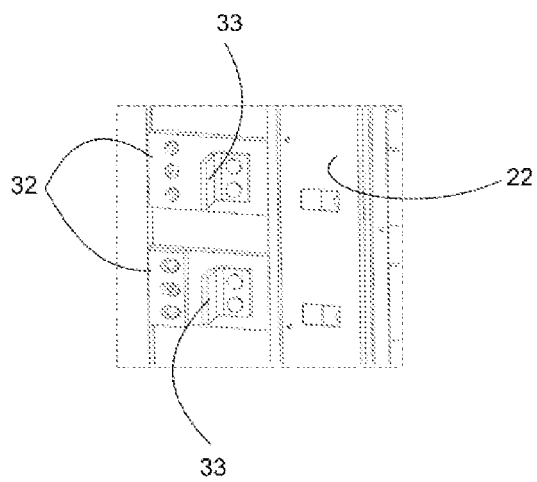
[Fig. 2]



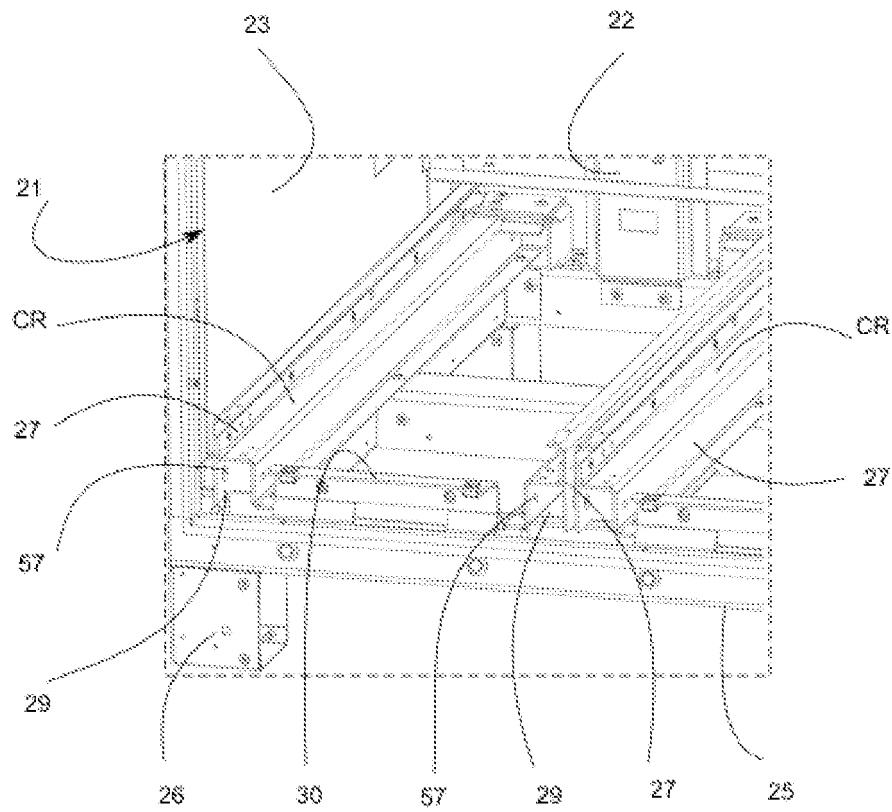
[Fig. 3]



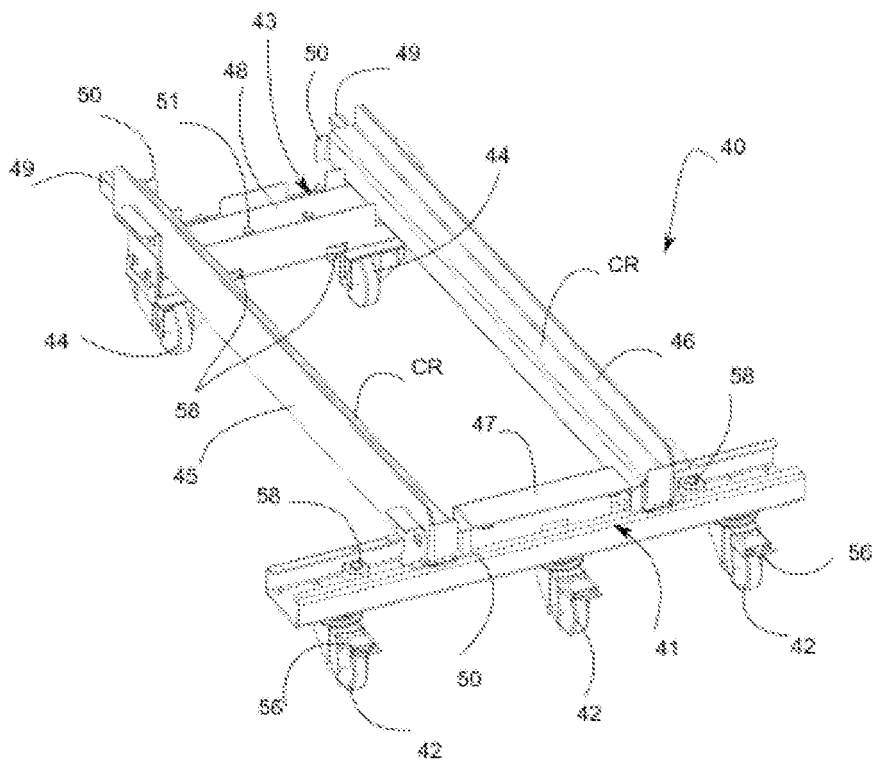
[Fig. 4]



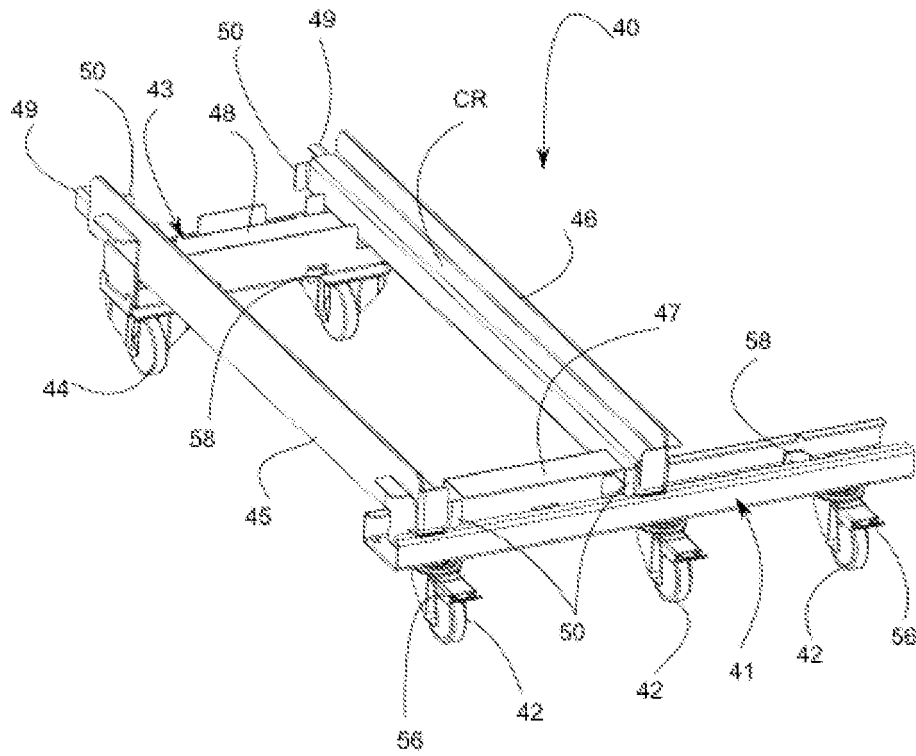
[Fig. 5]



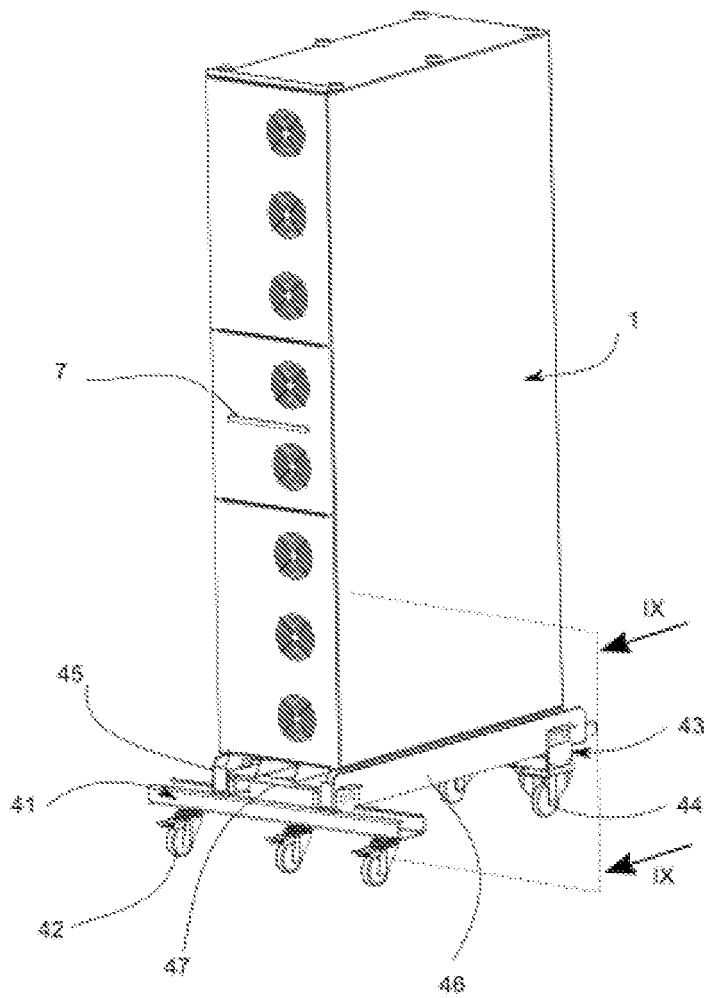
[Fig. 6]



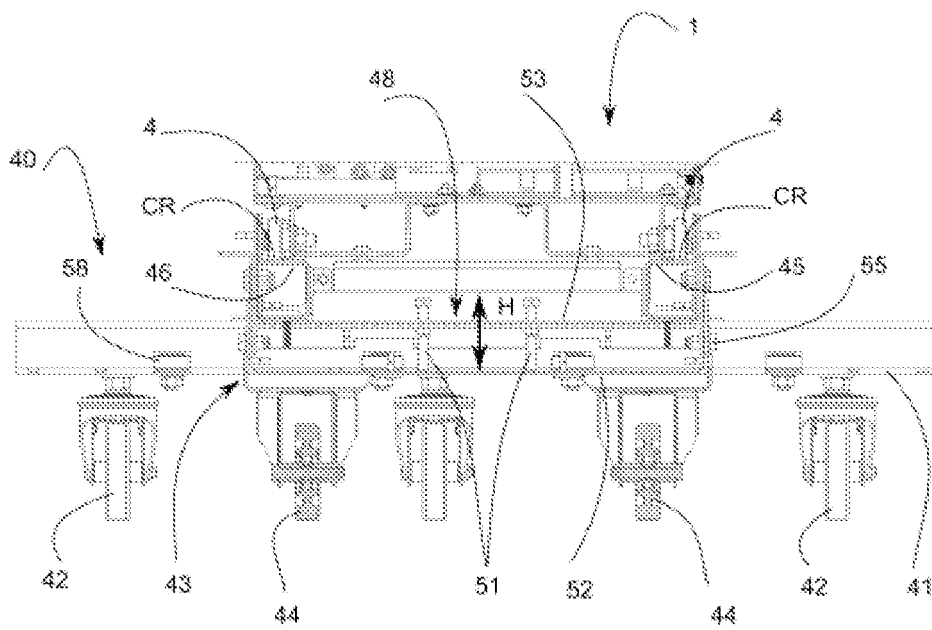
[Fig. 7]



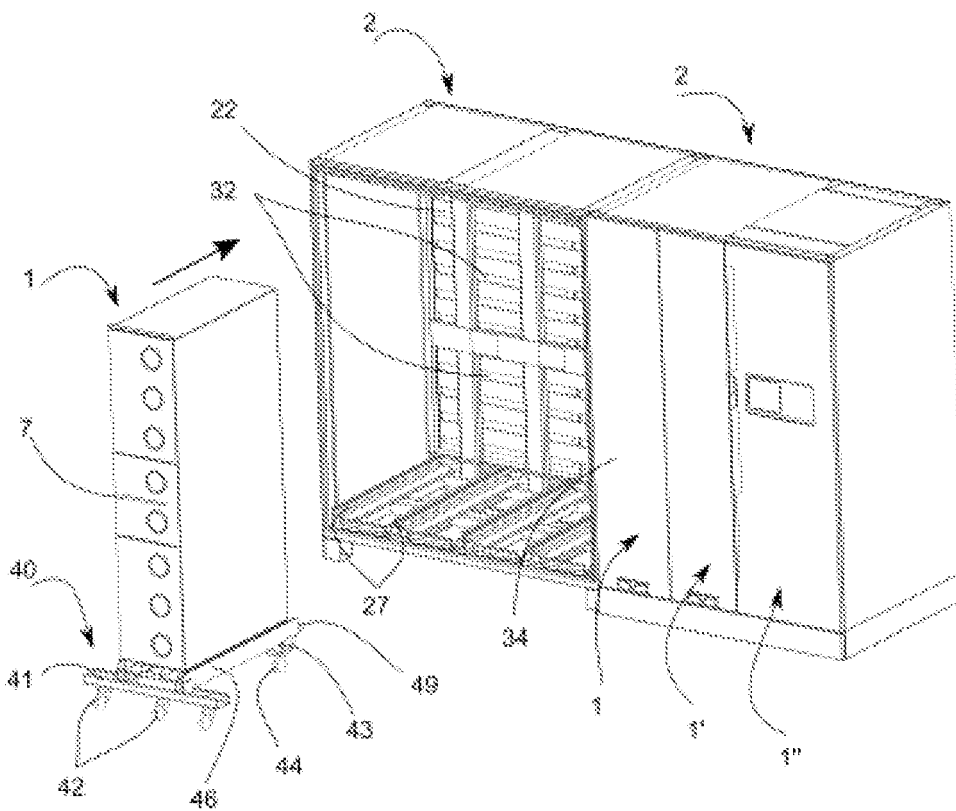
[Fig. 8]



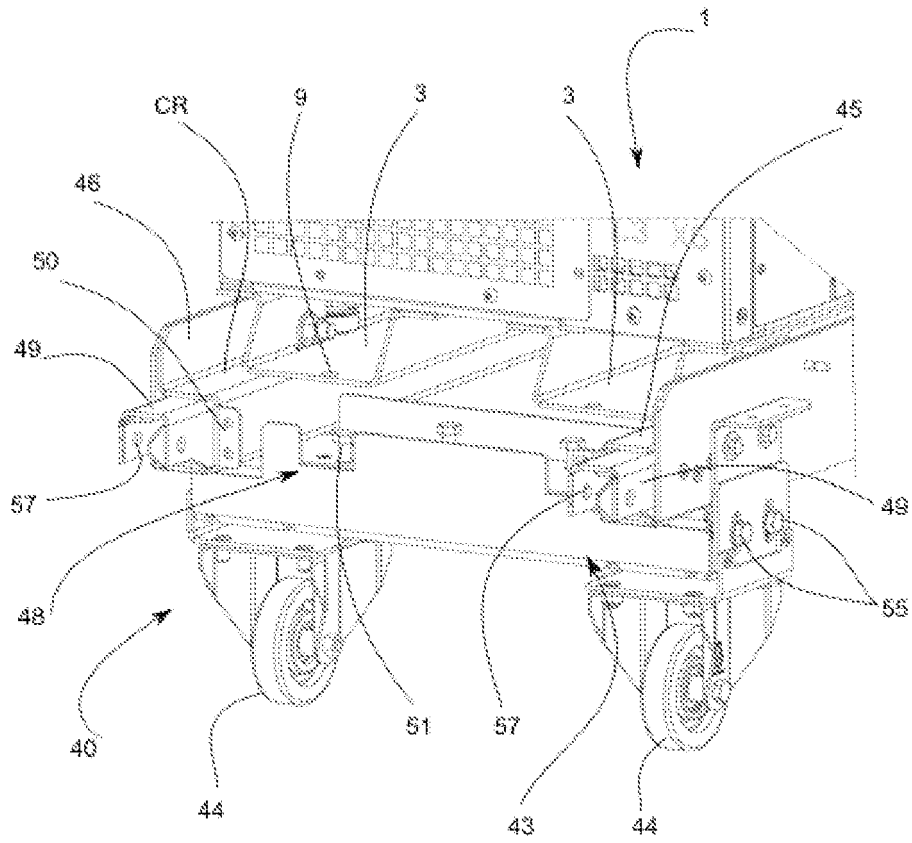
[Fig. 9]



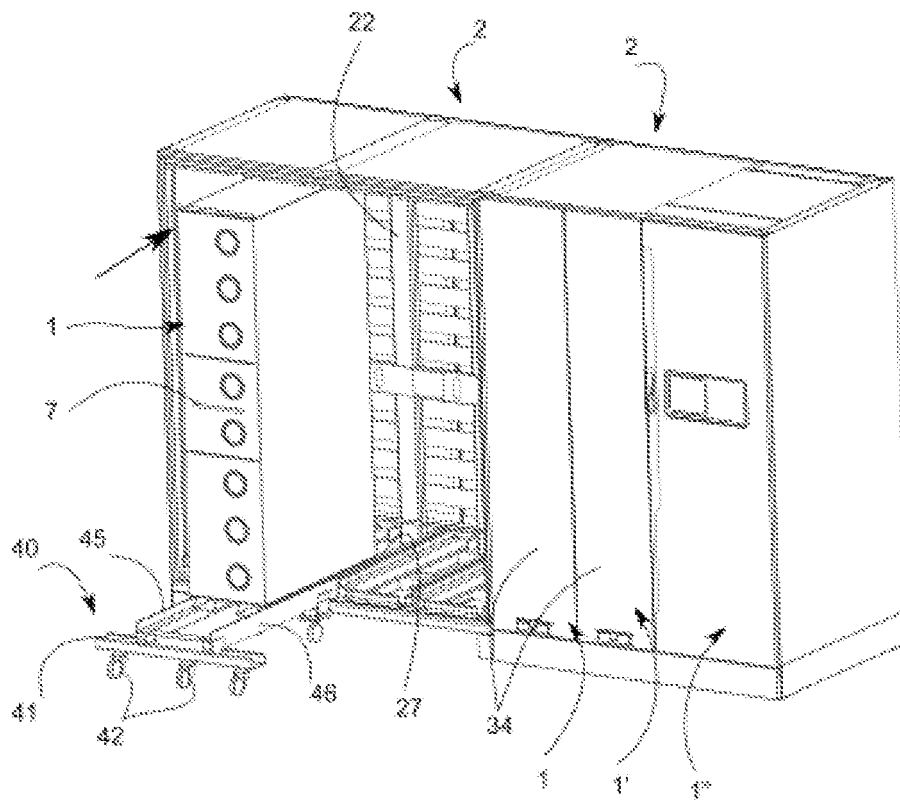
[Fig. 10]



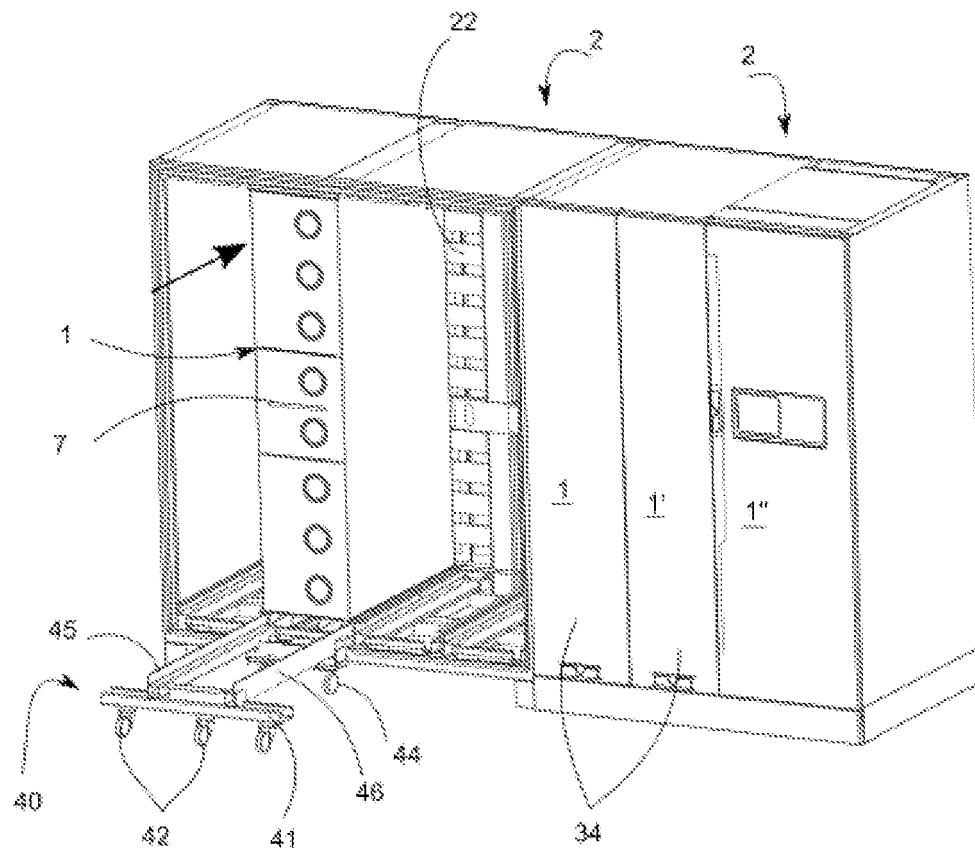
[Fig. 11]



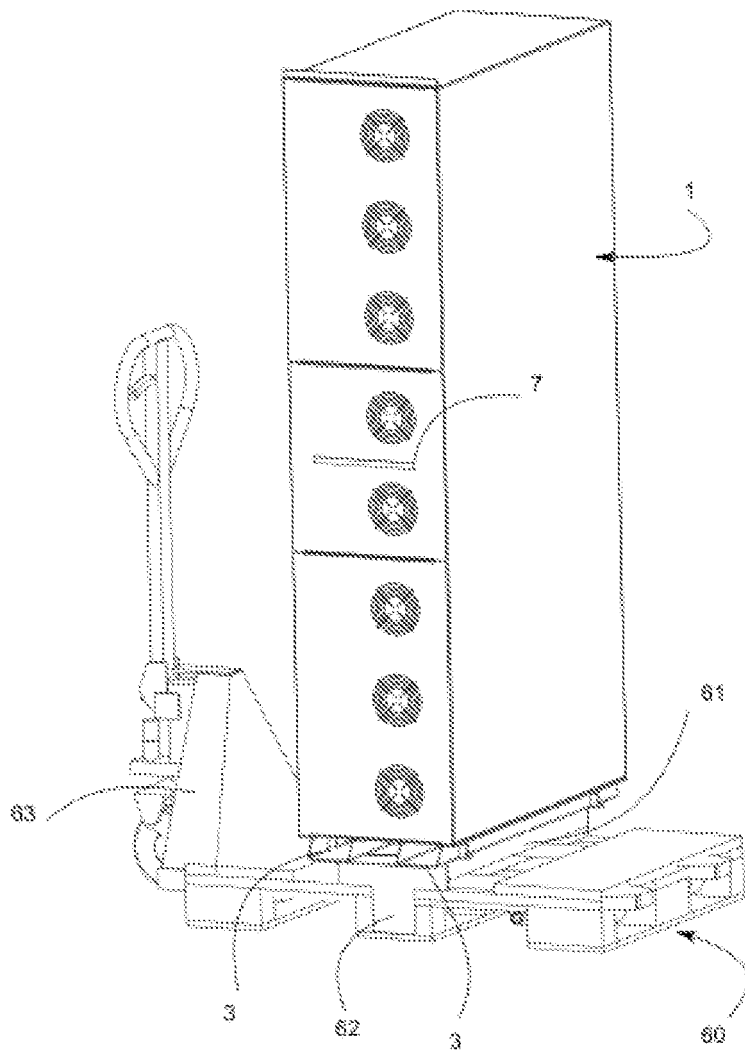
[Fig. 12]



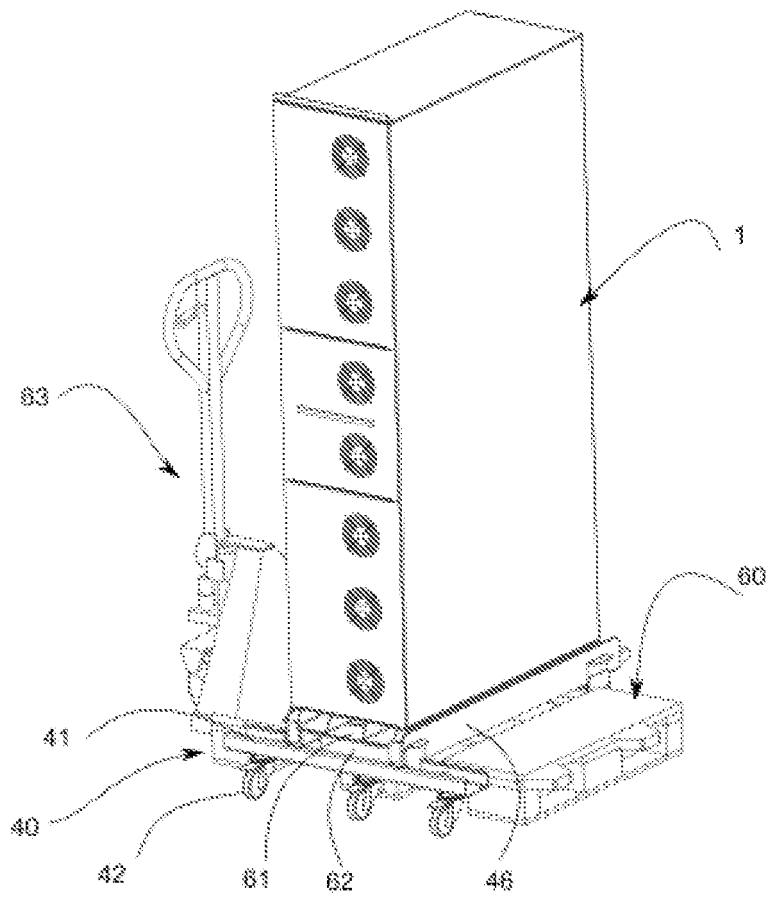
[Fig. 13]



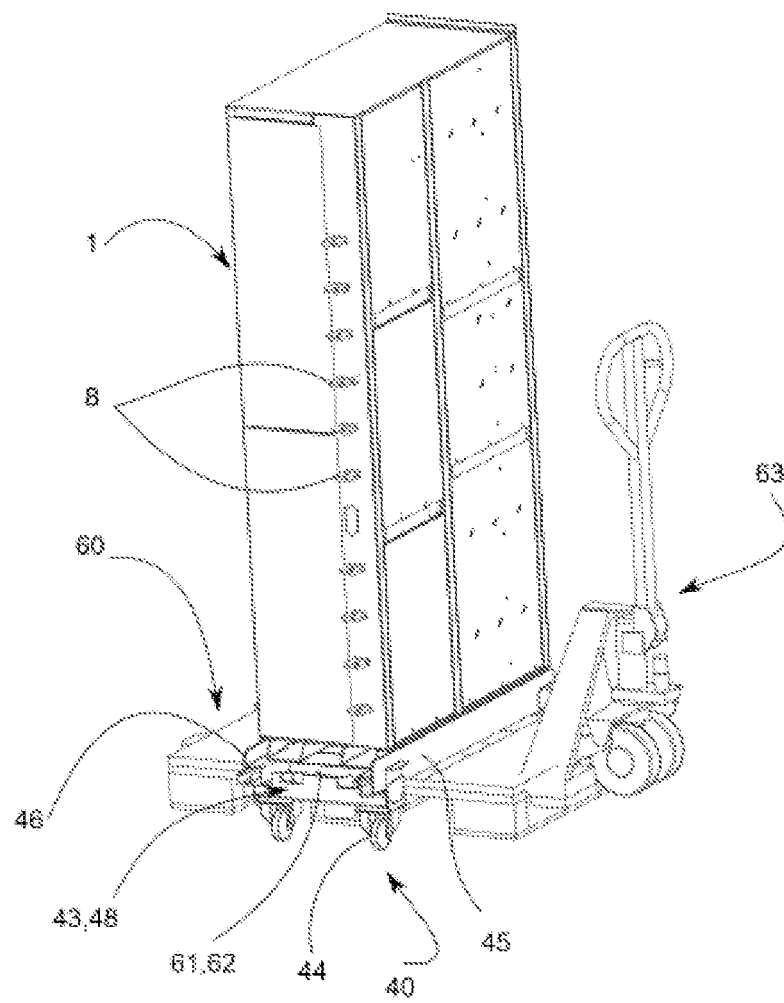
[Fig. 14]



[Fig. 15]



[Fig. 16]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 904509
FR 2202330

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 2014/131965 A1 (YAMAZAWA KOTARO [JP]) 15 mai 2014 (2014-05-15)	1, 4, 5, 7, 10-13, 15, 16	H05K7/14 H02B3/00
Y	* alinéas [0056] - [0069]; figures 1-9 *	2, 8, 14-16	
A	-----	6	
X	JP S55 51691 U (-) 5 avril 1980 (1980-04-05)	1, 2, 4, 5, 7, 8, 10-14	
Y	* le document en entier *	2, 3, 8, 9, 14-16	
X	JP 2002 058118 A (YASKAWA ELECTRIC CORP) 22 février 2002 (2002-02-22)	1, 2, 7-9, 12, 13, 15, 16	
Y	* alinéa [0002]; figures 5-7 * * alinéa [0011]; figures 1-3 *	3	
X	JP S51 5690 Y1 (-) 17 février 1976 (1976-02-17)	1, 4, 5, 8, 10-13	
Y	* le document en entier *	2, 3, 8, 9, 14-16	
Y	-----		
Y	CN 214 607 593 U (LUOHE POWER SUPPLY CO STATE GRID HENAN ELECTRIC POWER CO) 5 novembre 2021 (2021-11-05) * alinéa [0026] *	3, 9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
Y	-----		H05K B62B H02B
Y	EP 3 179 589 A1 (HYOSUNG CORP [KR]) 14 juin 2017 (2017-06-14) * alinéas [0039] - [0041]; figures 1-7 *	15	
A	US 2014/021691 A1 (BUTTAZZONI LUCA [US] ET AL) 23 janvier 2014 (2014-01-23) * le document en entier *	5, 11	

Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
6 octobre 2022		Thibaut, Arthur	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. 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 PRÉLIMINAIRE **RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 2202330 FA 904509**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
 Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **06-10-2022**
 Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2014131965 A1		15-05-2014	CN 103597679 A	19-02-2014
			DE 112012002171 T5	27-02-2014
			JP 2013099115 A	20-05-2013
			US 2014131965 A1	15-05-2014
			WO 2013065602 A1	10-05-2013

JP S5551691 U		05-04-1980	AUCUN	

JP 2002058118 A		22-02-2002	AUCUN	

JP S515690 Y1		17-02-1976	AUCUN	

CN 214607593 U		05-11-2021	AUCUN	

EP 3179589 A1		14-06-2017	BR 112017001997 A2	06-03-2018
			EP 3179589 A1	14-06-2017
			KR 20160016321 A	15-02-2016
			US 2017229845 A1	10-08-2017
			WO 2016021841 A1	11-02-2016

US 2014021691 A1		23-01-2014	CA 2899890 A1	07-08-2014
			EP 2951076 A1	09-12-2015
			ES 2689142 T3	08-11-2018
			US 2014021691 A1	23-01-2014
			US 2015291197 A1	15-10-2015
			US 2017217466 A1	03-08-2017
			WO 2014120343 A1	07-08-2014
