

⑤④ Interface de centrage et de soutien, et rack de stockage comprenant une telle interface.

⑫② Date de dépôt : 14.09.22.

⑫③ Priorité :

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *EXOTEC Société par actions
simplifiée (SAS) — FR.*

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 15.03.24 Bulletin 24/11.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 08.11.24 Bulletin 24/45.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② Inventeur(s) : CABOT Sébastien et BOUCHEZ
Benoît.

⑦③ Titulaire(s) : Exotec Product France Société par
actions simplifiée.

⑦④ Mandataire(s) : Plasseraud IP.



Description

Titre de l'invention : Interface de centrage et de soutien, et rack de stockage comprenant une telle interface.

- [0001] La présente divulgation est relative à une interface de centrage et de soutien, mécanique, configurée pour être fixée en porte-à-faux latéral d'un montant d'un rack de stockage pour assurer le centrage et le soutien d'une charge sur le rack de stockage.
- [0002] La charge peut comprendre un réceptacle et des produits ou articles contenus dans ou sur le réceptacle. Une telle charge peut être typiquement de masse inférieure ou égale à 100 kg par réceptacle, en particulier par bac. La charge peut encore comprendre un réceptacle, tel qu'une palette supportant des produits ou articles. Une telle charge peut être alors largement supérieure à 100 kg, et peser par exemple jusqu'à 1 tonne, voire plus.
- [0003] Par réceptacle, on entend tout type de contenant ou support, à-même de recevoir et de stocker des produits ou articles, tels que notamment un bac, un plateau, un container, de tout type taille et forme, sans que cette liste soit pour autant exhaustive.
- [0004] La présente divulgation est encore relative à un rack de stockage comprenant :
- une structure verticale, comprenant un ensemble de montants verticaux,
 - typiquement un système d'entretoisement comprenant un ou typiquement plusieurs dispositifs d'entretoisement réparti(s) sur la hauteur de la structure verticale, le ou chaque dispositif d'entretoisement reliant mécaniquement les montants entre eux, et de manière notable
 - un ou plusieurs couples d'interfaces mécaniques selon la présente divulgation.
- [0005] Le ou chaque couple comprend une première interface et une deuxième interface en porte à faux par rapport aux montants. Des portions de soutien de la première interface et de la deuxième interface sont orientées l'une vers l'autre, configurées pour assurer :
- le centrage d'une charge insérée et déposée entre la première interface et la deuxième interface par le travail de portions de liaison et de guidage des deux interfaces formant des rampes inclinées, puis
 - le soutien de la charge soutenue par les deux portions de soutien des deux interfaces, respectivement des deux côtés de la charge.
- [0006] La présente divulgation est encore relative à un système de stockage comprenant un rack de stockage selon la présente divulgation, et un ou plusieurs réceptacle(s) configuré(s) pour être soutenu(s) dans le rack de stockage, le ou chaque réceptacle soutenu par des portions de soutien des interfaces d'un couple d'interfaces.
- [0007] La présente divulgation trouve une application toute particulière dans le domaine des systèmes de stockage, comprenant au moins un rack de stockage équipé d'au moins

une interface selon la présente divulgation, d'au moins un réceptacle susceptible d'être stocké sur ledit rack et d'un système de transport comprenant au moins un véhicule à guidage automatique, le système de transport apte à saisir et déposer ledit réceptacle dans ledit rack.

Domaine technique

- [0008] La présente divulgation relève du domaine des entrepôts qui comprennent des racks de stockage. Un rack de stockage comprend classiquement une structure verticale, formée par un ensemble de montants verticaux, bien souvent sous forme de profilés métalliques verticaux.
- [0009] Des dispositifs d'entretoisement, telles que des traverses ou similaires relient les montants. Ces dispositifs d'entretoisement sont répartis sur la hauteur de la structure verticale et assurent la stabilité du rack de stockage. Les dispositifs d'entretoisement libèrent en eux, plusieurs espaces de stockage, libres, suivant la hauteur du rack de stockage, configurés pour assurer le soutien de charges, empilées suivant différents niveaux de hauteur du rack, entre les montants du rack.
- [0010] A cet effet, des couples d'interfaces mécaniques sont solidarisés aux montants, pour assurer le centrage et le soutien des différentes charges au niveau des différents espaces de stockage.
- [0011] Dans toute la présente Demande, l'interface mécanique désigne précisément le dispositif mécanique de liaison dans le cadre de la présente divulgation, alors que le terme équerre(s) désigne plus généralement les dispositifs mécaniques de liaison dans le cadre de l'état de la technique

Technique antérieure

- [0012] Dans l'état de la technique connu de la présente Demanderesse, les dispositifs mécaniques reliant le rack à la charge se présentent en général sous forme d'équerres, qui comprennent classiquement, chacune, une section en trois portions, à savoir :
- une portion d'appui, supérieure, configurée pour être en appui plan sur deux faces latérales coplanaires des deux montants, assurant la fixation de l'équerre par des organes de fixation, bien souvent des rivets,
 - une portion de soutien s'étendant sensiblement en porte à faux des montants, typiquement à l'horizontale ou voisine de l'horizontale, et donc sensiblement perpendiculairement à la première portion d'appui, la portion de soutien se terminant par un bord libre,
 - une portion de liaison et de guidage reliant la portion d'appui et la portion de soutien, cette portion de liaison comprenant une face de guidage inclinée vers la portion de soutien.
- [0013] Les équerres s'étendent longitudinalement chacune suivant une direction X ho-

horizontale, et verticalement suivant une direction Z verticale. La section précitée en trois portions est déterminée selon un plan parallèle à YZ. La face de guidage inclinée forme une rampe configurée pour assurer le centrage d'une charge sous l'effet de la gravité, en particulier lorsque la charge est désaxée lors de son déchargement selon la direction horizontale Y.

- [0014] De telles équerres selon un tel état de la technique sont classiquement obtenues d'un seul tenant par conformage, typiquement par les techniques de profilage d'une tôle métallique, afin de former les trois portions de l'équerre.
- [0015] Cette géométrie en trois portions (portion d'appui, portion de soutien et portion de liaison) est systématique dans le domaine des systèmes de stockage comprenant des racks, et desservis par un système de transport comprenant des véhicules à guidage automatique, le système étant apte à saisir et déposer des articles dans lesdits racks. De tels systèmes de stockage portent le nom de ASRS selon l'acronyme anglo-saxon "Automated Storage and Retrieval System" (en Français, "Système Automatique de Stockage et de Retrait").
- [0016] De tels systèmes de stockage sont notamment divulgués par le document WO 2019/072432 de la présente Demanderesse.
- [0017] Comme visible des figures du document WO 2019/072432, chaque équerre est formée par une tôle conformée, d'un seul tenant, dont la section consiste en les trois portions précitées, servant respectivement à la fixation de l'équerre, au centrage de la charge, et enfin au soutien de la charge centrée.
- [0018] Comme divulgué par ce document WO2019/072432 des véhicules à guidage automatique sont configurés pour prélever des réceptacles de produits ou articles soutenus par les équerres dans les racks de stockage, et les transporter jusqu'à un autre emplacement typiquement un autre emplacement de stockage ou à un poste de préparation de commande où lesdits articles sont destinés à être réunis de manière à constituer une commande pour un client final.
- [0019] A cet effet, les véhicules à guidage automatique peuvent comprendre des robots disposant de moyens de locomotion et de guidage dans l'atelier. Ces robots peuvent se déplacer de manière longitudinale dans une allée séparant deux racks, à savoir des robots "étagères" se déplaçant à-même le sol de l'atelier et capables de porter des charges importantes, ou encore, de manière préférée, des robots capables de se déplacer à la fois au sol, mais également dotés de moyens mécaniques de grimpe, leur permettant de se déplacer aussi verticalement sur les racks.
- [0020] Selon cette dernière configuration, lesdits robots peuvent présenter un châssis équipé de moyens de grimpe. Typiquement, au moins deux roues dentées motorisées sont configurées pour s'engrener avec les maillons d'une chaîne à rouleau sensiblement tendue, ou encore avec les dents d'une crémaillère s'étendant le long d'un montant dudit

rayonnage. Les roues dentées peuvent être typiquement d'axes sensiblement orthogonaux aux axes des roues de roulage dudit chariot.

- [0021] Comme divulgué par WO 2019/072432, le chariot du véhicule à guidage automatique présente encore un dispositif de préhension comprenant un support mobile par rapport au châssis qui est configuré pour passer d'une position escamotée de chargement du bac sur le châssis du véhicule dans laquelle le support est typiquement logé sur le châssis, et jusqu'à une position de déployée de déchargement dans laquelle le support mobile s'étend en porte à faux du châssis pour décharger/déposer le bac, typiquement sur l'un des couples d'équerres du rack de stockage.
- [0022] Ainsi, les robots autonomes peuvent également disposer de moyens de locomotion et d'orientation, les rendant capables de se déplacer en trois dimensions. Aux deux dimensions planes associées généralement au sol sur lequel se déplacent les robots, s'ajoute une troisième dimension verticale associée aux racks sur lesquels les robots sont capables de monter et de descendre. Selon cette configuration, lesdits robots disposent de moyen de locomotion et de grimpe, leur permettant de se déplacer de manière verticale, en montant et en descendant le long des racks de l'entrepôt. Des exemples de cette technologie figurent entre autres dans les documents WO 2018 / 189110, mais aussi WO 2020 / 056175, EP 3 288 865 et WO 2022/089811.
- [0023] La présente divulgation n'est aucunement limitée au système de stockage comportant un tel type de véhicules automatiques se déplaçant dans les trois dimensions.
- [0024] Ainsi, du point de vue du déplacement desdits véhicules à guidage automatique, il peut s'agir de trajectoires en deux dimensions seulement, c'est-à-dire sur un plan. A cet égard, lesdits véhicules autonomes disposent de moyens de locomotion et d'orientation aptes à rendre possibles leurs déplacements selon ces deux dimensions. Le sol de l'entrepôt ou de manière plus générale du système de récupération et de stockage peut constituer le plan sur lequel se déplacent lesdits véhicules autonomes. Un exemple illustrant cette technologie est accessible dans la demande de brevet WO 2007 / 149712. Selon une autre configuration connue, les racks disposés dans l'entrepôt délimitent à leur sommet une surface plane sur laquelle les véhicules autonomes peuvent aussi se déplacer. La demande de brevet WO 2015/104263 illustre par exemple cette technologie.
- [0025] La présente Demanderesse exploite de tels système de stockage et de transport et plus particulièrement ceux comprenant des véhicules automatiques se déplaçant dans les trois dimensions.
- [0026] A titre indicatif, et non limitatif les réceptacles peuvent être bacs présentant une paroi de fond et quatre paroi latérales, et sont typiquement de dimensions de 650 mm x 450 mm (longueur par largeur). Le bac peut présenter différentes hauteurs. La dimension en longueur (650 mm) s'étend typiquement parallèlement à la direction X, longi-

tudinale, des équerres, à savoir suivant une direction en profondeur du rack de stockage, parallèle au sens d'insertion ou d'extraction lors des opérations de chargement ou de déchargement.

- [0027] Un couple d'équerres peut être dimensionné pour supporter un seul bac. Chaque équerre du couple est alors typiquement de longueur légèrement supérieure à la dimension en longueur du bac (650mm). Un couple d'équerre peut encore être dimensionné pour supporter deux bacs, côte à côte, en deux positions décalées sur la longueur des équerres. Chaque équerre est alors dimensionnée alors typiquement de longueur légèrement supérieure au double de la dimension en longueur du bac (650 mm $\times$ 2 soit 1300 mm).
- [0028] Des tels systèmes de stockage et de transport, (y compris les véhicules à guidage automatique) sont typiquement configurés pour le support de charge dites « légères » à savoir de l'ordre de 30-40 kg par bac, typiquement 34 kg en conditions de service.
- [0029] Un couple d'équerres pour le support d'un seul bac doit pouvoir supporter une charge de 34 kg et les opérations répétitives de chargement/déchargement associées à cette charge, alors qu'un couple d'équerres pour le support de deux bacs, l'un à côté de l'autre, doit pouvoir résister à une charge double de 68 kg, et les opérations répétitives de chargement/déchargement associée à cette charge.
- [0030] De tels systèmes de stockage et de transport, en particulier les racks de stockage chargés de tels bacs, doivent encore pouvoir supporter la charge, en conditions de sécurité, et qui tient compte d'une possible prise de masse des produits contenus dans les bacs, lorsqu'un système de sécurité vis-à-vis des incendies asperge de l'eau sur les racks de stockage supportant les bacs remplis des produits. En conditions de sécurité, il est typiquement envisagé que le bac et les produits imbibés d'eau (contenus dans ce bac) puissent atteindre une charge de 100 kg. Une telle augmentation de masse est notamment observable, lorsque les produits ou articles contenus dans le réceptacle présentent notamment un emballage dans une matière retenant l'eau, typiquement en carton ou dans une matière analogue susceptible d'absorber une grande quantité d'eau.
- [0031] Un couple d'équerres pour le support d'un seul bac doit pouvoir supporter une charge de 100 kg, alors qu'un couple d'équerres pour le support de deux bacs, l'un à côté de l'autre sur l'équerre, doit pouvoir résister à une charge de 200 kg, en conditions de sécurité.
- [0032] Il est ainsi d'usage de dimensionner les tôles formant les équerres d'une épaisseur suffisante pour obtenir une robustesse des équerres respectant ce cahier des charges:
 - non seulement en conditions de service, sous peine de constater des altérations/déformations de l'équerre à l'usage, typiquement en fatigue sous les contraintes répétées, lors des opérations de chargement et de déchargement de la charge (i.e. les bacs remplis des produits), typiquement robotisées, sur les équerres du rack, mais

également,

- en conditions de sécurité, afin de tenir compte d'une prise masse en particulier due à une aspersion d'eau.

[0033] Selon la conception précitée des équerres selon l'état de la technique (de section consistant en trois portions), il est ainsi d'usage de prévoir une épaisseur de tôle (typiquement un acier) de l'ordre de 2 mm (ou plus) pour respecter ce cahier des charges. Un tel dimensionnement en épaisseur répondant à ce cahier des charges a pour conséquence une densité linéaire d'équerre supérieure ou égale à 1,8 kg/m typiquement comprise entre 1,8 kg/m et 2,4 kg/m suivant la direction X, longitudinale de l'équerre. Selon les observations des inventeurs, ces équerres peuvent représenter quasiment jusqu'à la moitié du poids du rack de stockage (i.e comprenant la structure verticale avec les montants verticaux, les dispositifs d'entretoisement et lesdites équerres).

[0034] D'une manière générale, il existe depuis toujours un besoin de diminuer la quantité de métal utilisée pour la fabrication des racks de stockage, et ce, dans l'objectif de réaliser des gains financiers, ainsi qu'une réduction des impacts environnementaux inhérents.

Résumé

[0035] La présente divulgation vient améliorer de manière notable cette situation.

[0036] Il est proposé selon un **premier aspect**, une interface de centrage et de soutien, mécanique, configurée pour être fixée en porte-à-faux latéral d'un montant d'un rack pour assurer le centrage et le soutien d'une charge sur le rack, le montant s'étendant suivant une direction Z1 verticale, ladite interface comprenant :

- une première portion d'appui, supérieure, configurée pour venir en appui sur une portion supérieure d'une face verticale du montant, destinée à assurer la fixation de l'interface sur le montant,

- une deuxième portion d'appui, inférieure, configurée pour venir en appui sur une portion inférieure de la face verticale du montant,

- une portion de soutien, comprenant une face de soutien, supérieure, configurée pour assurer le soutien de la charge, la portion de soutien s'étendant depuis une extrémité proximale jusqu'à une extrémité distale en s'éloignant de la première portion d'appui et de la deuxième portion d'appui,

- une portion de liaison et de centrage, reliant la première portion d'appui et l'extrémité proximale de la portion de soutien, présentant une face de guidage supérieure assurant le centrage de la charge vers la portion de soutien par déplacement de la charge sous la gravité,

- une portion de renfort, reliant l'extrémité distale de la portion de soutien et la deuxième portion de d'appui en formant une jambe de renfort.

[0037] Les caractéristiques exposées dans les paragraphes suivants peuvent, option-

nellement, être mises en œuvre. Elles peuvent être mises en œuvre indépendamment les unes des autres ou en combinaison les unes avec les autres :

- [0038] Selon un mode de réalisation, ladite interface est en métal typiquement en acier, et ladite interface présente une densité linéaire suivant une direction X1 en longueur qui est inférieure ou égale à 1,5 kg/m en particulier comprise entre 0,8 kg/m et 1,3 kg/m.
- [0039] Selon un mode de réalisation, ladite interface comprend un corps d'un seul tenant formé par une feuille de métal conformée et s'étendant continument pour former, du haut vers le bas suivant la direction du montant, successivement :
 - la première portion d'appui,
 - la portion de liaison et de centrage,
 - la portion de soutien,
 - la portion de renfort et,
 - la deuxième portion d'appui.
- [0040] La première portion d'appui, la portion de liaison et de centrage, la portion de soutien, la portion de renfort et la portion deuxième portion d'appui sont délimitées respectivement par des lignes de pliage/cintrage de la feuille de métal, parallèles entre elles, orientées suivant une direction longitudinale de l'interface, comprenant :
 - une première ligne de pliage/cintrage entre, d'une part, la première portion d'appui, et d'autre part, la portion de liaison et de centrage,
 - une deuxième ligne de pliage/cintrage entre, d'une part, la portion de liaison et de centrage, et d'autre part, la portion de soutien,
 - une troisième ligne de pliage/cintrage entre, d'une part la portion de soutien et, d'autre part, la portion de renfort,
 - une quatrième ligne de pliage/cintrage entre, d'une part la portion de renfort et, d'autre part, la deuxième portion d'appui.
- [0041] Selon un mode de réalisation, la feuille de métal est d'épaisseur inférieure ou égale à 1,5 mm, typiquement comprise entre comprise entre 0,5mm et 1,5 mm. En particulier l'épaisseur de la feuille de métal est inférieure ou égale à 1 mm, en particulier comprise entre 0,5 mm et 1 mm.
- [0042] Selon un mode de réalisation, la longueur dépliée de la feuille suivant une section perpendiculaire aux lignes de pliage/cintrage est comprise entre 170 mm et 210 mm.
- [0043] Selon un mode de réalisation, la première portion d'appui et/ou la deuxième portion d'appui comprend / comprennent plusieurs languettes de fixation, configurées pour assurer la fixation d'un profilé formant un montant présentant des ouvertures de fixation, par insertion de la languette ou des langues de fixation dans une ou plusieurs des ouvertures de fixation du profilé.
- [0044] Selon un mode de réalisation, l'une au moins des languettes, dirigées vers le bas, est configurée pour crocheter une ouverture de fixation et est pourvue d'un dispositif anti-

soulèvement comprenant une dent élastique, configurée pour venir en butée avec un bord supérieur de l'ouverture de fixation, en s'opposant au décrochage de la languette de fixation.

- [0045] Selon un mode de réalisation, la première portion d'appui et/ou la deuxième portion d'appui comprend des ouvertures pour des organes de fixation, telle que des rivets.
- [0046] Selon un mode de réalisation, la première portion d'appui est à double peau, obtenue par repliage de la feuille métallique sur elle-même, les ouvertures de fixation traversant la double peau
- [0047] Selon un mode de réalisation, la première portion d'appui et la deuxième portion d'appui sont coplanaires, s'étendant suivant un plan X1Z1 parallèle à la face verticale du montant sur laquelle viennent en appui la première portion d'appui et la deuxième portion d'appui suivant deux positions du montant décalées suivant la direction verticale Z1 du montant.
- [0048] Selon un mode de réalisation, la portion de liaison et de centrage s'étend depuis la première portion d'appui jusqu'à l'extrémité proximale de la portion de soutien, suivant une direction inclinée par rapport à la direction verticale Z1 selon un angle A1 compris entre 25° et 45°, tel que 33°, en assurant une inclinaison de la face de guidage, descendante vers la portion de soutien.
- [0049] Selon un mode de réalisation, la portion de liaison et de centrage s'étend depuis la première portion d'appui jusqu'à l'extrémité proximale de la portion de soutien, suivant une direction inclinée par rapport à une direction horizontale Y1 selon un angle A10 compris entre 45° et 65°, la direction Y1 perpendiculaire à la première portion d'appui et à la deuxième portion d'appui.
- [0050] Selon un mode de réalisation, la portion de soutien s'étend depuis l'extrémité proximale jusqu'à son extrémité distale, suivant une inclinaison descendante par rapport à une direction Y1, horizontale, selon un angle A2 non nul compris entre 0° et 5°, la direction Y1° perpendiculaire à la première portion d'appui et à la deuxième portion d'appui
- [0051] Selon un mode de réalisation, la portion de renfort s'étend depuis l'extrémité distale de la portion de soutien jusqu'à la deuxième portion d'appui en se rapprochant de la deuxième portion d'appui, et suivant une inclinaison descendante par rapport à d'une direction Y1 horizontale, selon un angle A3 compris entre 5° et 30°, la direction Y1 perpendiculaire à la première portion d'appui et à la deuxième portion d'appui.
- [0052] Selon un mode de réalisation, ladite interface s'étend en longueur suivant une direction X1, horizontale, parallèle à la première portion d'appui et à la deuxième portion d'appui, comprenant suivant la direction X1, :
 - une première extrémité, ouverte, configurée pour permettre l'insertion ou l'extraction d'une charge selon un déplacement de la charge suivant la direction X1,

- une deuxième extrémité, fermée, comprend des moyens de butées, saillants vers le haut de la portion de liaison et de centrage et/ou de la portion de soutien configurés pour assurer un blocage de la charge lors de son insertion suivant la direction X1.

[0053] Selon un mode de réalisation, les moyens de butée comprennent -

- une première butée, formée par une languette de la feuille métallique, saillante de la portion de liaison et de centrage via une ligne de pliage/cintrage, entre la première butée et la portion de liaison et de centrage,
- une deuxième butée formée par une languette de la feuille métallique, saillante de la portion de soutien via une ligne de pliage/cintrage, prolongeant entre la deuxième butée et la portion. De manière avantageuse, la languette formant la première butée et la languette formant la deuxième butée présentent deux portions des languettes en recouvrement solidarisées l'une à l'autre par au moins un point de solidarisation entre languettes, typiquement obtenu par soudure, clinchage ou agrafage.

[0054] Selon un **deuxième aspect**, la présente divulgation est relative à un rack de stockage comprenant :

- une structure verticale, comprenant un ensemble de montants verticaux,
- un système d'entretoisement comprenant un ou plusieurs dispositifs d'entretoisement répartie(s) sur la hauteur de la structure verticale, reliant mécaniquement les montants entre eux,

- un ou plusieurs couples d'interfaces selon la présente divulgation, le couple d'interfaces ou chaque couple d'interfaces comprenant :

- une première interface fixée par la première portion d'appui et la deuxième portion d'appui à au moins deux montants de la structure verticale,
- une deuxième interface fixée par la première portion d'appui et la deuxième portion d'appui à au moins deux autres montants de la structure verticale,

et dans laquelle les portions de soutien et les portions de liaison et de guidage appartenant respectivement à la première interface et à la deuxième interface sont orientées l'une vers l'autre configurées pour assurer le centrage d'une charge insérée et déposée entre la première interface et la deuxième interface par le travail des portions de liaison et de guidage des deux interfaces et le soutien d'une charge soutenue par les deux portions de soutien des deux interfaces des deux côtés de la charge.

[0055] Selon un **troisième aspect**, la présente divulgation est relative à un système de stockage pour un entrepôt comprenant des réceptacles et au moins un rack de stockage selon la présente divulgation comprenant plusieurs couples d'interfaces, réparties suivant la hauteur du rack de stockage, chaque réceptacle configuré pour être soutenu des deux côtés du réceptacle simultanément et respectivement par la portion de soutien de première interface et la portion de soutien de la deuxième interface. Le système de stockage peut présenter un système de transport comprenant au moins un véhicule à

guidage automatique, ledit système de transport configuré pour saisir et déposer des réceptacles dans lesdits racks de stockage.

- [0056] Selon un mode de réalisation du système de stockage, la structure verticale du rack de stockage, en particulier au moins un des montants comprend une crémaillère s'étendant suivant la hauteur de la structure verticale, ou une chaîne tendue, s'étendant suivant la hauteur de la structure verticale. Ledit au moins un véhicule à guidage automatique comporte un châssis, embarquant un mécanisme de roulement sur une surface horizontale tel que le sol, et des moyens de grimpe comprenant moins une roue dentée configurée pour engrener avec la crémaillère ou avec les maillons de la chaîne tendue de sorte à permettre au véhicule à guidage automatique de grimper le long de la structure verticale du rack de stockage.
- [0057] Ledit au moins un véhicule à guidage automatique peut comprendre un système de chargement/déchargement déployable configuré pour :
- charger un réceptacle depuis une première position escamotée au-dessus du châssis jusqu'à une deuxième position déployée pour laquelle le réceptacle est centré puis soutenu en appui simultané sur la première interface et la deuxième interface, ou,
 - extraire un réceptacle depuis la deuxième position en appui sur la première interface et la deuxième interface d'un couple d'interfaces et le charger dans la première position escamotée.
- [0058] La présente divulgation trouve une application particulière pour une charge comprenant un ou plusieurs réceptacles repris par un couple d'interfaces mécaniques supportant le ou les réceptacles, allant jusqu'à 100 kg par réceptacle supporté.

Breve description des dessins

- [0059] D'autres caractéristiques, détails et avantages apparaîtront à la lecture de la description détaillée ci-après, et à l'analyse des dessins annexés, sur lesquels :

Fig. 1A

- [0060] [Fig.1A] est une vue de face, schématique, d'un rack de stockage selon la présente divulgation comprenant un couple d'interfaces mécaniques selon la présente divulgation, comprenant une première interface et une deuxième interface, mécaniques, orientées l'une vers l'autre, configurées pour assurer le guidage et le soutien d'une charge telle qu'un réceptacle (rempli de produit(s) ou vide).

Fig. 1B

- [0061] [Fig.1B] est une vue de dessus du rack de stockage de la [Fig.1A].

Fig. 2A

- [0062] [Fig.2A] est une vue d'un mode de réalisation d'une interface mécanique selon la présente divulgation obtenue à partir d'une feuille métallique de 0,6 mm d'épaisseur (à plus ou moins 0,05mm), comprenant du haut vers le bas :

- la première portion d'appui, de manière notable à double peau
- la portion de liaison et de guidage,
- la portion de soutien,
- la portion de renfort,
- la deuxième portion d'appui.

Fig. 2B

[0063] [Fig.2B] est une vue de la [Fig.2A], illustrant en détail la première portion d'appui, obtenue par repliage sur elle-même de la feuille de sorte à former une double peau, la première portion d'appui comprenant des ouvertures traversant la double peau pour une fixation par rivet(s).

Fig. 3A

[0064] [Fig.3A] est une vue d'un mode de réalisation d'une interface mécanique selon la présente divulgation obtenue à partir d'une feuille métallique de 0,8 mm d'épaisseur (à plus ou moins 0,05mm)., comprenant du haut vers le bas :

- la première portion d'appui, à simple peau
- la portion de liaison et de guidage,
- la portion de soutien,
- la portion de renfort,
- la deuxième portion d'appui.

Fig. 3B

[0065] [Fig.3B] est une vue de la [Fig.3A], illustrant en détail la première portion d'appui à simple peau, la première portion d'appui comprenant des ouvertures pour une fixation par rivet(s).

Fig. 4

[0066] [Fig.4] est une vue en perspective d'une interface mécanique selon un troisième mode de réalisation, comprenant la première portion d'appui et la deuxième portion d'appui qui comprennent de manière notable respectivement, une première languette de fixation configurée pour être insérée dans une première ouverture, supérieure d'un profilé de montant et une deuxième languette de fixation configurée pour être insérée dans une deuxième ouverture, inférieure, la première portion d'appui pourvue de manière notable d'une dent élastique d'un dispositif anti soulèvement, qui coopère avec un bord supérieur de la première ouverture de sorte à interdire un détachement instantané de la première languette de fixation

Fig. 5A

[0067] [Fig.5A] est une vue en perspective d'une interface (droite) selon un premier mode de réalisation, de longueur de 1315 mm configurée pour supporter deux réceptacles, en particulier deux bacs (650 mm x450mm) suivant la longueur de l'interface.

Fig. 5B

[0068] [Fig.5B] est une vue de détails illustrant une solidarisation en un point de clinchage (ou en un point de soudure) entre une languette pliée entre, d'une part, une languette pliée d'une première butée prolongeant la portion de liaison et de centrage, et d'autre part, une languette pliée d'une deuxième butée prolongeant la portion de soutien.

Fig. 6A

[0069] [Fig.6A] est une vue en perspective d'une interface (droite), de longueur configurée pour supporter deux réceptacles, en particulier deux bacs (650 mm x 450mm) suivant la longueur de l'interface.

Fig. 6B

[0070] [Fig.6B] est une vue de détails illustrant une languette pliée d'une première butée prolongeant la portion de liaison et de centrage, et d'autre part, une languette pliée d'une deuxième butée prolongeant la portion de soutien, la première butée et la deuxième butée en recouvrement.

Fig. 7A

[0071] [Fig.7A] est une vue en perspective d'une interface (droite) selon un troisième mode de réalisation, de longueur de 657 mm, configurée pour supporter un seul réceptacle, en particulier un seul bac (650 mm x 450mm) suivant la longueur de l'interface.

Fig. 7B

[0072] [Fig.7B] est une vue de détails illustrant une languette pliée d'une première butée prolongeant la portion de liaison et de centrage, et d'autre part, une languette pliée d'une deuxième butée prolongeant la portion de soutien, la première butée et la deuxième butée en recouvrement, partiellement.

Description des modes de réalisation

[0073] Les dessins et la description ci-après contiennent, pour l'essentiel, des éléments de caractère certain. Ils pourront donc non seulement servir à mieux faire comprendre la présente divulgation, mais aussi contribuer à sa définition, le cas échéant.

[0074] Aussi, la présente divulgation est relative à une interface 1 de centrage et de soutien, mécanique, configurée pour être fixée en porte-à-faux latéral d'un montant M1, M2, M3, M4 d'un rack pour assurer le centrage et le soutien d'une charge W sur le rack, le montant s'étendant suivant une direction Z1 verticale.

[0075] A la [Fig.1A], et de manière générale, la direction X1, horizontale s'étend suivant une direction longitudinale de l'interface 1 mécanique, et la direction Y1, horizontale, s'étend suivant une direction orthogonale à la direction X1.

[0076] Sur la [Fig.1A] est représentée un couple de deux interfaces 1, chaque interface 1 comprenant :

- une première portion d'appui 2, supérieure configurée pour venir en appui sur une

portion supérieure d'une face verticale du montant, destinée à assurer la fixation de l'interface sur le montant,

- une deuxième portion d'appui 6, inférieure, configurée pour venir en appui sur une portion inférieure de la face verticale du montant.

- [0077] La première portion d'appui 2 est fixée au(x) montant(s), typiquement par des organes de fixations, tels que des rivets, ou encore par des languettes de fixation, ci-après décrites. La deuxième portion d'appui 6, n'est pas obligatoirement fixée au(x) montants, et peut être en simple appui sur les montants. La deuxième portion d'appui peut toutefois être fixée au(x) montant(s), typiquement par des organes de fixations, tels que des rivets, ou encore par les languettes de fixation.
- [0078] Chaque interface 1 peut être typiquement fixée à un couple de montants, à savoir un premier montant M1 (ou M3) et deuxième montant M2 (ou M4), de positions décalées suivant une direction en longueur de l'interface 1. Ladite interface peut être couplée aux deux montants, respectivement au niveau des extrémités longitudinales de ladite interface mécanique 1.
- [0079] La première portion d'appui 2, supérieure, destinée à assurer la fixation de l'interface sur le montant est alors configurée pour venir simultanément en appui sur les deux montants, sur une portion supérieure d'une face verticale du premier montant M1 (ou M3) et en appui sur une portion supérieure d'une face verticale du deuxième montant M2 (ou M4).
- [0080] La deuxième portion d'appui 6, inférieure, est configurée pour venir simultanément en appui sur les deux montants (M1 et M2 ou M3 et M4), sur une portion inférieure de la face verticale du premier montant M1 (resp. M3) et sur une portion inférieure de la face verticale du deuxième montant M2 (resp. M4).
- [0081] Selon un mode de réalisation, la première portion d'appui 2 et la deuxième portion d'appui 6 peuvent être coplanaires, s'étendant suivant un plan X1Z1 parallèle à la face verticale du/des montants M1(ou M2), M3 (ou M4) sur laquelle viennent en appui la première portion d'appui 2 et la deuxième portion d'appui 6 suivant deux positions du montant (en particulier le premier montant M1 ou le deuxième montant M2) décalées suivant la direction verticale Z1 du montant M1, M2.
- [0082] La hauteur de l'interface mécanique, qui peut s'étendre entre la première portion d'appui 2 et la deuxième portion d'appui 6, est typiquement comprise entre 7 cm et 11 cm, en particulier entre 8 cm et 10 cm et par exemple 89,2 mm ([Fig.2A]) ou encore 93,3 mm ([Fig.3A]).
- [0083] Une telle interface comprend encore une portion de soutien 4, comprenant une face de soutien FS supérieure configurée pour assurer le soutien de la charge W. La portion de soutien 4 s'étend depuis une extrémité proximale 40 jusqu'à une extrémité distale 4 en s'éloignant de la première portion d'appui 2 et de la deuxième portion d'appui 6.

- [0084] La portion de soutien 4 peut s'étendre depuis l'extrémité proximale 40 jusqu'à son extrémité distale 41, suivant une inclinaison descendante par rapport à une direction Y1, horizontale, selon un angle A2 strictement supérieur à 0°, typiquement compris entre 0° et 5°, en particulier entre 1° et 3°, tel que 2°. Le choix d'un angle non nul s'avère particulièrement intéressant, en vue de réaliser le centrage de la charge à stocker sur le rack La direction Y1° est perpendiculaire à la première portion d'appui 2 et à la deuxième portion d'appui 6. La longueur de la portion de soutien 4 depuis l'extrémité proximale 40 jusqu'à l'extrémité distale 41 peut être comprise entre 2 cm et 6 cm, en particulier entre 3 cm et 5 cm telle que 4 cm.
- [0085] Ladite interface 1 présente encore une portion de liaison et de centrage 3, reliant la première portion d'appui 2 et l'extrémité proximale 40 de la portion de soutien 4. Cette portion de liaison et de centrage 3 présente une face de guidage FG supérieure assurant le centrage de la charge vers la portion de soutien 4 par déplacement de la charge sous la gravité.
- [0086] A cet effet, la portion de liaison et de centrage 3 peut s'étendre depuis la première portion d'appui 2 jusqu'à l'extrémité proximale 40 de la portion de soutien 4, suivant une direction inclinée par rapport à la direction verticale Z1 selon un angle A1 typiquement compris entre 25° et 45°, tel que 33°, en assurant une inclinaison de la face de guidage FG, descendante vers la portion de soutien 4.
- [0087] En particulier, la portion de liaison et de centrage 3 peut s'étendre depuis la première portion d'appui 2 jusqu'à l'extrémité proximale 40 de la portion de soutien 4, suivant une direction inclinée par rapport à une direction horizontale Y1 selon un angle A10 compris entre 45° et 65°, la direction Y1 perpendiculaire à la première portion d'appui 2 et à la deuxième portion d'appui 6. L'encombrement de la portion de liaison et centrage 3, suivant la direction Y1 peut être compris entre 25 mm et 60 mm, tel que 32,1 mm à la [Fig.2A], ou encore 55 mm selon un exemple non illustré.
- [0088] Dans tous les cas, l'angle d'inclinaison A10 entre la portion de liaison et de centrage 3 et la direction horizontale Y1 est supérieure à l'angle d'inclinaison A2 entre la portion de soutien 4 et la direction horizontale Y1 qui peut être nul ou de préférence non nul.
- [0089] Durant les opérations de déchargement, en cas de mauvais centrage, la face de guidage FG coopère avec la charge W, pour la déplacer suivant la direction Y1, en l'éloignant des montants en liaison avec la première portion d'appui 2 et la deuxième portion d'appui 6.
- [0090] De manière notable, une portion de renfort 5 relie l'extrémité distale 41 de la portion de soutien 4 et la deuxième portion d'appui 6 en formant une jambe de renfort. Ladite interface peut présenter un encombrement suivant la direction Y1 compris entre 50 mm et 90 mm en particulier entre 60 mm et 80 mm, tel que 74,5 mm aux figures 2A et 3A. Cet encombrement est mesuré entre, d'une part, l'extrémité distale 41 de la portion de

soutien, voire la zone de jonction entre la portion de renfort 5 et l'extrémité distale 41, et d'autre part, le plan passant par la première portion d'appui 2 et la deuxième portion d'appui 6.

- [0091] La portion de renfort 5 peut s'étendre depuis l'extrémité distale 41 de la portion de soutien 4 jusqu'à la deuxième portion d'appui 6 en se rapprochant de la deuxième portion d'appui 6, et suivant une inclinaison descendante par rapport à d'une direction Y1 horizontale, selon un angle A3 compris entre 5° et 30°, en particulier lorsque la direction Y1 perpendiculaire à la première portion d'appui 2 et à la deuxième portion d'appui 3.
- [0092] D'une manière générale, l'interface mécanique comprend ou consiste en cinq portions, et selon une section vue selon un plan parallèle au plan Y1Z1 :
- la première portion d'appui 2,
 - la portion de liaison et de centrage 3,
 - la portion de soutien 4,
 - la portion de renfort 5 et,
 - la deuxième portion d'appui 6.
- [0093] Une telle conception d'interface 1 en cinq portions, selon la présente divulgation, permet de diminuer sensiblement la masse de l'interface mécanique en vue du respect d'un cahier des charges déterminé portant notamment sur une masse maximale de la charge en conditions de service et/ou sécurité, et par comparaison à une conception en trois portions selon les équerres de l'état de la technique.
- [0094] A titre d'exemple, s'agissant de l'application des interfaces mécaniques pour le support de réceptacles, tels que notamment des bacs (650 mm x 450mm) et pour le respect des conditions précitées, à savoir 34 kg maximal en conditions de service , et 100 kg maximal en conditions de sécurité : 100 kg, il est avantageusement possible d'obtenir une densité linéaire suivant une direction X1 en longueur de l'interface qui est inférieure ou égale à 1,5 kg/m, en particulier comprise entre 0,8 kg/m et 1,3 kg/m.
- [0095] Ces valeurs de densité linéaire sont à comparer avec la densité linéaire des équerres selon l'état de la technique qui doit être supérieure ou égale à 1,8 kg/m, bien souvent comprise entre 1,8 kg/m et 2,4 kg/m suivant la direction X, longitudinale de l'équerre pour respecter ce même cahier des charges. Il s'agit d'un progrès considérable en ce que la masse de l'interface selon la présente divulgation peut être avantageusement environ deux fois plus légère que les équerres selon l'état de la technique, pour un même travail et pour un même matériau typiquement métallique d'interface/d'équerre, typiquement un acier, en particulier un acier galvanisé dont la densité est comprise entre 7 et 8, typiquement 7,8.
- [0096] Ladite interface mécanique 1 peut comprendre (ou consister) en un corps d'un seul tenant formé par une feuille de métal conformée et s'étendant continument pour

former, typiquement, en section (selon un plan parallèle au plan Y1Z1), typiquement du haut vers le bas suivant la direction du montant M1; M2 ; M3 ; M4, successivement :

- la première portion d'appui 2,
- la portion de liaison et de centrage 3,
- la portion de soutien 4,
- la portion de renfort 5 et,
- la deuxième portion d'appui 6.

[0097] De manière générale, et comme notamment illustré des exemples des figures, la première portion d'appui 2, la portion de liaison et de centrage 3, la portion de soutien 4, la portion de renfort 5 et la portion deuxième portion d'appui 6 sont délimitées respectivement par des lignes de pliage/cintrage 23, 34, 45, 56 de la feuille de métal (typiquement un acier, en particulier galvanisé) parallèles entre elles, orientées suivant la direction longitudinale X1 de l'interface, comprenant :

- une première ligne de pliage/cintrage 23 entre, d'une part, la première portion d'appui 2, et d'autre part, la portion de liaison et de centrage 3,
- une deuxième ligne de pliage/cintrage 34 entre, d'une part, la portion de liaison et de centrage 3, et d'autre part, la portion de soutien 4,
- une troisième ligne de pliage/cintrage 45 entre, d'une part la portion de soutien 4 et, d'autre part, la portion de renfort 5,
- une quatrième ligne de pliage/cintrage 56 entre, d'une part la portion de renfort 5 et, d'autre part, la deuxième portion d'appui 6.

[0098] Ladite interface mécanique selon la présente divulgation, en particulier la formation des lignes de pliage/cintrage 23, 34, 45, 56, peut être typiquement obtenue par les techniques de profilage à froid, et en particulier à moindre coût.

[0099] La feuille de métal peut être d'épaisseur inférieure ou égale à 1,5 mm, typiquement comprise entre 0,5 mm et 1,5 mm. En particulier l'épaisseur de la feuille de métal est inférieure ou égale à 1 mm, en particulier comprise entre 0,5 mm et 1 mm. Les figures 2A et 2B illustrent un mode de réalisation de l'interface mécanique d'épaisseur 0,6 mm à plus ou moins 0,05mm. Les figures 3A et 3B illustrent un autre mode de réalisation de l'interface mécanique d'épaisseur 0,8 mm à plus ou moins 0,05 mm. Ces deux exemples des figures 2A, 2B et 3A, AB permettent tous deux de satisfaire le cahier des charges précité (support de réceptacles tels que des bacs 650 mm x 450mm, 34 kg maximal par bac en conditions de service, et 100 kg maximal par bac en conditions de sécurité).

[0100] Ces valeurs d'épaisseur sont à comparer à une épaisseur minimale de 2 mm pour les équerres de l'état de la technique, et pour le respect du même cahier des charges. Ainsi, et par exemple la valeur d'épaisseur 0,8 mm selon la présente divulgation des figures

3Aet 3B, est réduite d'un ratio égal à 2,5 par rapport à l'état de la technique qui présente une valeur d'épaisseur de 2 mm.

[0101] De manière notable selon la présente divulgation la longueur dépliée de la feuille suivant une section perpendiculaire aux lignes de pliage/cintrage 23, 34, 45, 56 peut être typiquement comprise entre 170 mm et 210 mm. Une telle plage de valeur est à comparer avec la longueur dépliée de la feuille d'une équerre selon l'état de la technique suivant une section perpendiculaire aux lignes de pliage/cintrage qui est certes inférieur, mais seulement d'un ratio 1,5.

[0102] Comme compréhensible, le gain en termes de diminution d'épaisseur selon la conception de la présente divulgation (typiquement 2,5) est, en ratio, largement supérieur, au ratio (typiquement 1,5) de l'augmentation de la longueur dépliée de la feuille. En conséquence la perte de masse, avantageusement recherchée, due à la réduction d'épaisseur selon la présente divulgation surpasse largement, le gain de masse non souhaité du à l'augmentation de la longueur dépliée, ce qui permet avantageusement d'atteindre une diminution de masse, et par exemple une densité linéaire de 0,8 kg/m à 1,3 kg/m selon la présente divulgation, à comparer à une plage comprise entre 1,8 kg/m et 2,4 kg/m selon l'état de la technique et toujours dans le respect du cahier des charges ci-dessus exposé.

[0103] De manière générale, la première portion d'appui 2 et/ou la deuxième portion d'appui 6 peuvent être typiquement fixées au montant M1, M2, M3, M4, voire à d'autres poutres du rack, au moyen d'organes de fixation tels que des rivets. A cet effet, la première portion d'appui 2 et/ou la deuxième portion d'appui 6 comprend des ouvertures O2 pour des organes de fixation, tels que des rivets.

[0104] Selon un mode de réalisation, la première portion d'appui 2 peut être à double peau, obtenue par repliage de la feuille métallique sur elle-même, les ouvertures de fixation O2 traversant la double peau. Un tel mode de réalisation permet de renforcer la première portion d'appui, en particulier vis-à-vis des risques de déformation/déchirement de la feuille au niveau de la zone de contact entre l'interface et les organes de fixation. Un tel mode de réalisation est illustré à titre indicatif à la [Fig.2B] pour laquelle l'épaisseur de la feuille de métal est seulement de 0,6 mm, et typiquement en vue du respect du cahier des charges précité. Un tel mode de réalisation trouve une application particulière lorsque la première portion d'appui simple peau présente des risques de déformations/déchirement, au niveau de la fixation.

[0105] Selon un mode de réalisation ladite interface mécanique 1 s'étendant en longueur suivant une direction X1, horizontale, parallèle à la première portion d'appui 2 et à la deuxième portion d'appui 6, ladite interface 1 peut comprendre suivant la direction longitudinale X1:

- une première extrémité E1, ouverte, configurée pour permettre l'insertion ou

l'extraction d'une charge selon un déplacement de la charge suivant la direction X1 en particulier par glissement de la charge sur la portion de liaison et de centrage et/ou par glissement de la charge sur la portion de soutien ,

- une deuxième extrémité E2, fermée, comprend des moyens de butées B3, B4, saillants vers le haut de la portion de liaison et de centrage 3 et/ou de la portion de soutien 4 configurés pour assurer un blocage de la charge lors de son insertion suivant la direction X1.

[0106] A la [Fig.1B], la charge W, en particulier le réceptacle, est insérée entre un couple d'interfaces 1A, 1B, sensiblement par un déplacement de la charge suivant la direction X1, dans un sens orienté de la première extrémité E1 vers la deuxième extrémité E2 de l'interface 1. On remarque que l'insertion de la charge, en particulier du réceptacle est effectuée à partir d'une face du rack, du côté de la première extrémité E1, ouverte, en ce sens que cette première extrémité E1 est dépourvue de butée du côté de cette extrémité. Les moyens de butées B3, B4, au niveau de la deuxième extrémité E2, sont une sécurité assurant le blocage de la charge.

[0107] De manière notable, les moyens de butée B3, B4 peuvent comprendre :

- une première butée B3, formée par une languette de la feuille métallique, saillante de la portion de liaison et de centrage 3 via une ligne de pliage/cintrage, entre la première butée B3 et la portion de liaison et de centrage 3,

- une deuxième butée B4 formée par une languette de la feuille métallique, saillante de la portion de soutien 4 via une ligne de pliage/cintrage, prolongeant entre la deuxième butée B4 et la portion.

[0108] Les lignes de pliage/cintrage entre la première butée B3 et la portion de liaison et de centrage 3, ou encore entre la deuxième butée B4 et la portion de soutien 4 sont typiquement orientées perpendiculairement à la direction X1, longitudinale de l'interface 1.

[0109] La languette formant la première butée B3 et la languette formant la deuxième butée B4 peuvent présenter deux portions des languettes, en recouvrement, en particulier un recouvrement suivant la direction Y1 et la direction Z1. Selon un mode de réalisation avantageux, les deux languettes formant les deux butées B3 et B4 sont solidarisées l'une à l'autre par au moins un point de solidarisation entre languettes, typiquement obtenu par soudure, clinchage ou encore agrafage. Un tel point de solidarisation entre les languettes des butées rigidifie l'interface mécanique 1.

[0110] Selon un mode de réalisation, la première portion d'appui 2 et/ou la deuxième portion d'appui 6 comprennent plusieurs languettes de fixation 7, configurées pour assurer la fixation d'un profilé formant un montant présentant des ouvertures de fixation suivant la hauteur, par insertion de la languette ou des langues de fixation dans une ou plusieurs des ouvertures de fixation du profilé.

- [0111] Ces languettes 7, typiquement d'un seul tenant avec la feuille métallique, sont dirigées vers le bas, et sont configurées pour crocheter les ouvertures de fixation du montant. Les montants M1, M2, M3, M4 peuvent ainsi typiquement prendre la forme de profilés. Chaque interface 1, 1A, 1B, en particulier droite ou gauche, peut présenter deux couples de languettes, avec un premier couple de languettes 7 configurées pour accrocher deux ouvertures de fixation sur deux niveaux de hauteur d'un premier montant M1 (ou M3) et un deuxième couple de languettes 7 configurées pour accrocher deux ouvertures de fixation d'un deuxième montant M4 (ou M5). Les deux languettes de chaque couple sont situées respectivement sur la première portion d'appui 2 et sur la deuxième portion d'appui 6, et comme visible à la [Fig.7B], à titre indicatif.
- [0112] Selon un mode de réalisation, l'une au moins des languettes 7, dirigées vers le bas, est configurée pour crocheter une ouverture de fixation et peut être avantageusement pourvue d'un dispositif anti-soulèvement comprenant une dent élastique 8, par exemple visible à la [Fig.4], configurée pour venir en butée avec un bord supérieur de l'ouverture de fixation, en s'opposant au décrochage de la languette de fixation 7. La dent élastique 8 peut être typiquement formée d'un seul tenant avec la feuille métallique.
- [0113] La présente divulgation est encore relative à un rack de stockage comprenant :
- une structure verticale, comprenant un ensemble de montants M1, M2, M3, M4 verticaux, typiquement sous forme de profilées verticaux,
 - typiquement un système d'entretoisement comprenant un ou plusieurs dispositifs d'entretoisement ETR répartie(s) sur la hauteur de la structure verticale, reliant mécaniquement les montants M1, M2, M3, M4 entre eux
 - un ou plusieurs couples d'interfaces 1 selon la présente divulgation.
- [0114] Le couple d'interfaces ou chaque couple d'interfaces comprend :
- une première interface 1A fixée par la première portion d'appui 2 et la deuxième portion d'appui 6 à au moins deux montants M1, M2 de la structure verticale,
 - une deuxième interface 1B fixée par la première portion d'appui 2 et la deuxième portion d'appui 6 à au moins deux autres montants M3, M4 de la structure verticale.
- [0115] Les deux interfaces 1A et 1B, gauche et droite, sont orientées longitudinalement suivant la direction X1, et sont typiquement symétriques l'une par rapport à l'autre selon un plan de symétrie, médian entre les deux interfaces 1A et 1B.
- [0116] Les portions de soutien 4 et les portions de liaison et de guidage 3 appartenant respectivement à la première interface 1A et à la deuxième interface 1B sont orientées l'une vers l'autre et configurées pour assurer le centrage d'une charge W insérée et déposée entre la première interface 1A et la deuxième interface 1B par le travail des portions de liaison et de guidage 3 des deux interfaces 1A, 1B et le soutien d'une

charge W soutenue respectivement par les deux portions de soutien 4 des deux interfaces 1A, 1B, des deux côtés de la charge.

- [0117] La présente divulgation est encore relative à un système de stockage pour un entrepôt comprenant des réceptacles et au moins un rack de stockage selon la présente divulgation comprenant plusieurs couples d'interfaces, réparties suivant la hauteur du rack de stockage et d'au moins système de transport comprenant un (voire plusieurs) véhicule à guidage automatique, le système de transport configuré pour saisir et déposer ledit réceptacle dans ledit rack de stockage.
- [0118] Chaque réceptacle est configuré pour être soutenu des deux côtés du réceptacle simultanément et respectivement par la portion de soutien 4 de première interface 1A et la portion de soutien 4 de la deuxième interface 1B.
- [0119] Ledit véhicule à guidage automatique peut disposer de moyens de locomotion et de repérage dans le système de stockage. Il peut notamment disposer de moyens de locomotion en deux dimensions sur une surface horizontale, et / ou de moyens de déplacement en trois dimensions. Selon cette dernière variante, ledit véhicule est alors susceptible de se déplacer verticalement le long des montants de racks.
- [0120] A cet effet, la structure verticale du rack de stockage, en particulier au moins un des montants peut comprendre une crémaillère CR1, CR2 s'étendant suivant la hauteur de la structure verticale, ou une chaîne tendue, s'étendant suivant la hauteur de la structure verticale.
- [0121] Le véhicule à guidage automatique comporte un châssis, embarquant en particulier un mécanisme de roulage au sol, et des moyens de grimpe comprenant moins un roue dentée configurée pour engrener avec la crémaillère CR1, CR2 ou avec les maillons de la chaîne tendue de sorte à permettre au véhicule à guidage automatique de grimper le long de la structure verticale du rack de stockage.
- [0122] Le véhicule à guidage automatique comprend un système de chargement/déchargement déployable configuré pour :
- charger un réceptacle depuis une première position escamotée au-dessus du châssis jusqu'à une deuxième position déployée pour laquelle le réceptacle est centré puis soutenu en appui simultané sur la première interface 1A et la deuxième interface 1B, ou
 - extraire un réceptacle depuis la deuxième position en appui sur la première interface 1A et la deuxième interface 1B d'un couple d'interfaces 1A, 1B et le charger dans la première position escamotée.
- [0123] L'interface selon la présente divulgation, ou encore le rack de stockage selon la présente divulgation, ou encore le système pour le transport de charge W selon la présente divulgation trouve une application particulière pour une charge comprenant un ou plusieurs réceptacles repris par un couple d'interfaces mécaniques supportant le

ou les bacs, allant jusqu'à 100 kg par réceptacle supporté, en particulier en conditions de sécurité.

[0124] La charge comprend un réceptacle sous forme de réceptacle allant jusqu'à 34 Kg par réceptacle en conditions de service, et allant jusqu'à 100 kg par réceptacle en charge de sécurité. La charge de sécurité des interfaces reprenant deux bacs de dimensions de base 650 mm x 450 mm, et de hauteur variable, peut donc atteindre 200 kg en cas de remplissage d'eau suite à un déclenchement de système d'aspersion automatique.

[0125] Il est entendu que si l'interface selon la présente divulgation a été décrite précédemment largement dans son application pour le support de faibles charges (inférieures à 100 kg par réceptacle, notamment par bac), la présente divulgation n'est absolument pas limitée au support de charge légère, mais convient également pour le support de charge plus lourde telle que des palettes, en ce qu'elle permet également de réaliser de substantiels gains de masses.

Liste des signes de référence

- [0126]
- 1. Interface mécanique,
 - 1A, 1B. Première et deuxième interface
 - 2. Première portion d'appui
 - 3. Portion de liaison et de centrage,
 - 4. Portion de soutien,
 - 40,41. Respectivement extrémité proximale et extrémité distale (portion de soutien),
 - 5. Portion de liaison et de centrage,
 - 6. Deuxième portion d'appui,
 - 23. Première ligne de pliage/cintrage,
 - 34. Deuxième ligne de pliage/cintrage,
 - 45 Troisième ligne de pliage/cintrage,
 - 56 Quatrième ligne de pliage/cintrage,
 - 7. Languettes de fixation,
 - 8. Dent élastique (dispositif anti-soulèvement),
 - FS. Face de soutien (portion de soutien 4),
 - FG. Face de guidage (portion de liaison et de centrage 5),
 - E1. Première extrémité (ouverte),
 - E2. Deuxième extrémité (fermée),
 - B3. Butée (portion de liaison et de centrage),
 - B4. Butée (portion de soutien)
 - M1, M2, M3, M4. Montants,
 - ETR. Dispositif d'entretoisement,
 - O2. Ouvertures de fixation.

[0127] .

Revendications

[Revendication 1]

Interface (1) de centrage et de soutien, mécanique, configurée pour être fixée en porte-à-faux latéral d'un montant (M1, M2, M3, M4) d'un rack pour assurer le centrage et le soutien d'une charge (W) sur le rack, le montant s'étendant suivant une direction Z1 verticale, ladite interface (1) comprenant :

- une première portion d'appui (2), supérieure configurée pour venir en appui sur une portion supérieure d'une face verticale du montant, destinée à assurer la fixation de l'interface sur le montant,
- une deuxième portion d'appui (6), inférieure, configurée pour venir en appui sur une portion inférieure de la face verticale du montant,
- une portion de soutien (4), comprenant une face de soutien (FS) supérieure configurée pour assurer le soutien de la charge (W), la portion de soutien (4) s'étendant depuis une extrémité proximale (40) jusqu'à une extrémité distale (41) en s'éloignant de la première portion d'appui (2) et de la deuxième portion d'appui (6),
- une portion de liaison et de centrage (3), reliant la première portion d'appui (2) et l'extrémité proximale (40) de la portion de soutien (4), présentant une face de guidage (FG) supérieure assurant le centrage de la charge vers la portion de soutien (4) par déplacement de la charge sous la gravité,
- une portion de renfort (5), reliant l'extrémité distale (41) de la portion de soutien (4) et la deuxième portion de d'appui (6) en formant une jambe de renfort,

ladite interface (1) comprenant un corps d'un seul tenant formé par une feuille de métal conformée et s'étendant continument pour former, du haut vers le bas suivant la direction du montant (M1; M2 ; M3 ; M4), successivement :

- la première portion d'appui (2),
- la portion de liaison et de centrage (3),
- la portion de soutien (4),
- la portion de renfort (5) et,
- la deuxième portion d'appui (6),

et dans laquelle la première portion d'appui (2), la portion de liaison et de centrage (3), la portion de soutien (4), la portion de renfort (5) et la portion deuxième portion d'appui sont délimitées respectivement par des lignes de pliage/cintrage (23, 34, 45, 56) de la feuille de métal,

parallèles entre elles, orientées suivant une direction longitudinale de l'interface, comprenant :

- une première ligne de pliage/cintrage (23) entre, d'une part, la première portion d'appui (2), et d'autre part, la portion de liaison et de centrage (3),
 - une deuxième ligne de pliage/cintrage (34) entre, d'une part, la portion de liaison et de centrage (3), et d'autre part, la portion de soutien (4),
 - une troisième ligne de pliage/cintrage (45) entre, d'une part la portion de soutien (4) et, d'autre part, la portion de renfort (5),
 - une quatrième ligne de pliage/cintrage (56) entre, d'une part la portion de renfort (5) et, d'autre part, la deuxième portion d'appui (6),
- et dans laquelle la première portion d'appui (2) et la deuxième portion d'appui (6) sont coplanaires, s'étendant suivant un plan X1Z1 parallèle à la face verticale du montant (M1, M2) sur laquelle viennent en appui la première portion d'appui (2) et la deuxième portion d'appui (6) suivant deux positions du montant décalées suivant la direction verticale Z1 du montant (M1, M2).

- [Revendication 2] Interface selon la revendication 1 dans laquelle ladite interface est en métal typiquement un acier, et ladite interface présente une densité linéaire suivant une direction X1 en longueur qui est inférieure ou égale à 1,5 kg/m en particulier comprise entre 0,8 kg/m et 1,3 kg/m.
- [Revendication 3] Interface selon la revendication 1 ou 2, consistant en ledit corps d'un seul tenant formé par une feuille de métal conformée.
- [Revendication 4] Interface selon l'une des revendications 1 à 3, dans laquelle la feuille de métal est d'épaisseur inférieure ou égale à 1,5 mm, typiquement comprise entre comprise entre 0,5mm et 1,5 mm.
- [Revendication 5] Interface selon la revendication 4, dans laquelle l'épaisseur de la feuille de métal est inférieure ou égale à 1 mm, en particulier comprise entre 0,5 mm et 1 mm.
- [Revendication 6] Interface selon l'une des revendications 1 à 5, dans laquelle la longueur dépliée de la feuille suivant une section perpendiculaire aux lignes de pliage/cintrage (23, 34, 45, 56) est comprise entre 170 mm et 210 mm.
- [Revendication 7] Interface selon l'une des revendications 1 à 6, dans laquelle la première portion d'appui (2) et/ou la deuxième portion d'appui (6) comprennent plusieurs languettes de fixation (7), configurées pour assurer la fixation d'un profilé formant un montant présentant des ouvertures de fixation, par insertion de la languette ou des langues de fixation dans une ou plusieurs des ouvertures de fixation du profilé.

- [Revendication 8] Interface mécanique selon la revendication 7, dans laquelle l'une ou moins des languettes (7), dirigées vers le bas, est configurée pour crocheter une ouverture de fixation et est pourvue d'un dispositif anti-soulèvement comprenant une dent élastique (8), configurée pour venir en butée avec un bord supérieur de l'ouverture de fixation, en s'opposant au décrochage de la languette de fixation (7).
- [Revendication 9] Interface mécanique selon l'une des revendications 1 à 8, dans laquelle la première portion d'appui (2) et/ou la deuxième portion d'appui (6) comprend des ouvertures (O2) pour des organes de fixation, telle que des rivets.
- [Revendication 10] Interface mécanique selon la revendication 9, dans laquelle la première portion d'appui (2) est à double peau, obtenue par repliage de la feuille métallique sur elle-même, les ouvertures de fixation traversant la double peau.
- [Revendication 11] Interface selon l'une des revendications 1 à 10, consistant, selon une section vue selon un plan parallèle au plan Y1Z1, en les cinq portions :
 - la première portion d'appui (2),
 - la portion de liaison et de centrage (3),
 - la portion de soutien (4),
 - la portion de renfort (5) et,
 - la deuxième portion d'appui (6).
- [Revendication 12] Interface selon l'une des revendications 1 à 11, dans laquelle la portion de liaison et de centrage (3) s'étend depuis la première portion d'appui (2) jusqu'à l'extrémité proximale (40) de la portion de soutien (4), suivant une direction inclinée par rapport à la direction verticale Z1 selon un angle A1 compris entre 25° et 45°, telle que 33°, en assurant une inclinaison de la face de guidage (FG), descendante vers la portion de soutien (4).
- [Revendication 13] Interface selon la revendication 12, dans laquelle la portion de liaison et de centrage (3) s'étend depuis la première portion d'appui (2) jusqu'à l'extrémité proximale (40) de la portion de soutien (4), suivant une direction inclinée par rapport à une direction horizontale Y1 selon un angle A10 compris entre 45° et 65°, la direction Y1 perpendiculaire à la première portion d'appui (2) et à la deuxième portion d'appui (6)
- [Revendication 14] Interface selon l'une des revendications 1 à 13, dans laquelle la portion de soutien (4) s'étend depuis l'extrémité proximale (40) jusqu'à son extrémité distale (41), suivant une inclinaison descendante par rapport à une direction Y1, horizontale, selon un angle A2 non nul compris entre 0° et

- 5°, la direction Y1° perpendiculaire à la première portion d'appui (2) et à la deuxième portion d'appui (6)
- [Revendication 15] Interface selon l'une des revendications 1 à 14, dans laquelle la portion de renfort (5) s'étend depuis l'extrémité distale (41) de la portion de soutien (4) jusqu'à la deuxième portion d'appui (6) en se rapprochant de la deuxième portion d'appui (6), et suivant une inclinaison descendante par rapport à d'une direction Y1 horizontale, selon un angle A3 compris entre 5° et 30°, la direction Y1 perpendiculaire à la première portion d'appui (2) et à la deuxième portion d'appui (3).
- [Revendication 16] Interface selon l'une des revendications 1 à 15, s'étendant en longueur suivant une direction X1, horizontale, parallèle à la première portion d'appui (2) et à la deuxième portion d'appui (6), comprenant suivant la direction X1, :
- une première extrémité (E1), ouverte, configurée pour permettre l'insertion ou l'extraction d'une charge selon un déplacement de la charge suivant la direction X1,
 - une deuxième extrémité (E2), fermée, comprend des moyens de butées (B3, B4), saillants vers le haut de la portion de liaison et de centrage (3) et/ou de la portion de soutien (4) configurés pour assurer un blocage de la charge lors de son insertion suivant la direction X1.
- [Revendication 17] Interface selon la revendication 16, dans lequel les moyens de butée (B3, B4) comprennent -
- une première butée (B3), formée par une languette de la feuille métallique, saillante de la portion de liaison et de centrage (3) via une ligne de pliage/cintrage, entre la première butée (B3) et la portion de liaison et de centrage (3),
 - une deuxième butée (B4) formée par une languette de la feuille métallique, saillante de la portion de soutien (4) via une ligne de pliage/cintrage, prolongeant entre la deuxième butée (B4) et la portion, et dans laquelle la languette formant la première butée (B3) et la languette (B4) formant la deuxième butée présentent deux portions des languettes (B3, B4), en recouvrement solidarisées l'une à l'autre par au moins un point de solidarisation entre languettes, typiquement obtenu par soudure, clinchage ou agrafage.
- [Revendication 18] Rack de stockage comprenant :
- une structure verticale, comprenant un ensemble de montants (M1, M2, M3, M4) verticaux,
 - un système d'entretoisement comprenant un ou plusieurs dispositifs

d'entretoisement (ETR) répartie(s) sur la hauteur de la structure verticale, reliant mécaniquement les montants (M1, M2, M3, M4) entre eux

- un ou plusieurs couples d'interfaces (1) selon l'une des revendication 1 à 17, le couple d'interfaces ou chaque couple d'interfaces comprenant :
 -- une première interface (1A) fixée par la première portion d'appui (2) et la deuxième portion d'appui (6) à au moins deux montants (M1, M2) de la structure verticale,
 -- une deuxième interface (1B) fixée par la première portion d'appui (2) et la deuxième portion d'appui (6) à au moins deux autres montants (M3, M4) de la structure verticale,
 et dans laquelle les portions de soutien (4) et les portions de liaison et de guidage (3) appartenant respectivement à la première interface (1A) et à la deuxième interface (1B) sont orientées l'une vers l'autre configurées pour assurer le centrage d'une charge (W) insérée et déposée entre la première interface (1A) et la deuxième interface (1B) par le travail des portions de liaison et de guidage (3) des deux interfaces (1A, 1B) et le soutien d'une charge (W) soutenue par les deux portions de soutien (4) des deux interfaces (1A, 1B) des deux côtés de la charge (W).

[Revendication 19] Système de stockage pour un entrepôt comprenant des réceptacles et au moins un rack de stockage selon la revendication 18 comprenant plusieurs couples d'interfaces, réparties suivant la hauteur du rack de stockage, chaque réceptacle configuré pour être soutenu des deux côtés du réceptacle simultanément et respectivement par la portion de soutien (4) de première interface (1A) et la portion de soutien de la deuxième interface (1B).

[Revendication 20] Système de stockage selon la revendication 19 présentant un système de transport comprenant au moins un véhicule à guidage automatique, ledit système de transport configuré pour saisir et déposer des réceptacles dans lesdits racks de stockage.

[Revendication 21] Système de stockage selon la revendication 20, dans lequel la structure verticale du rack de stockage, en particulier au moins un des montants comprend une crémaillère (CR1, CR2) s'étendant suivant la hauteur de la structure verticale, ou une chaîne tendue, s'étendant suivant la hauteur de la structure verticale, et dans lequel ledit au moins un véhicule à guidage automatique comporte un châssis, embarquant un mécanisme de roulement sur une surface horizontale tel que le sol, et des moyens de grimpe comprenant

moins un roue dentée configurée pour engrener avec la crémaillère (CR1, CR2) ou avec les maillons de la chaîne tendue de sorte à permettre au véhicule à guidage automatique de grimper le long de la structure verticale du rack de stockage, le véhicule à guidage automatique comprenant un système de chargement/déchargement déployable configuré pour :

- charger un réceptacle depuis une première position escamotée au-dessus du châssis jusqu'à une deuxième position déployée pour laquelle le réceptacle est centré puis soutenu en appui simultané sur la première interface (1A) et la deuxième interface (1B), ou
- extraire un réceptacle depuis la deuxième position en appui sur la première interface (1A) et la deuxième interface (1B) d'un couple d'interfaces (1A, 1B) et le charger dans la première position escamotée.

[Revendication 22] Utilisation de l'interface selon l'une des revendication 1 à 17, du rack de stockage selon la revendication 18 ou du système pour le transport de charge (W) selon l'une des revendications 19 à 21 pour une charge comprenant un ou plusieurs réceptacles repris par un couple d'interfaces mécaniques supportant le ou les réceptacles, allant jusqu'à 100 kg par réceptacle supporté.

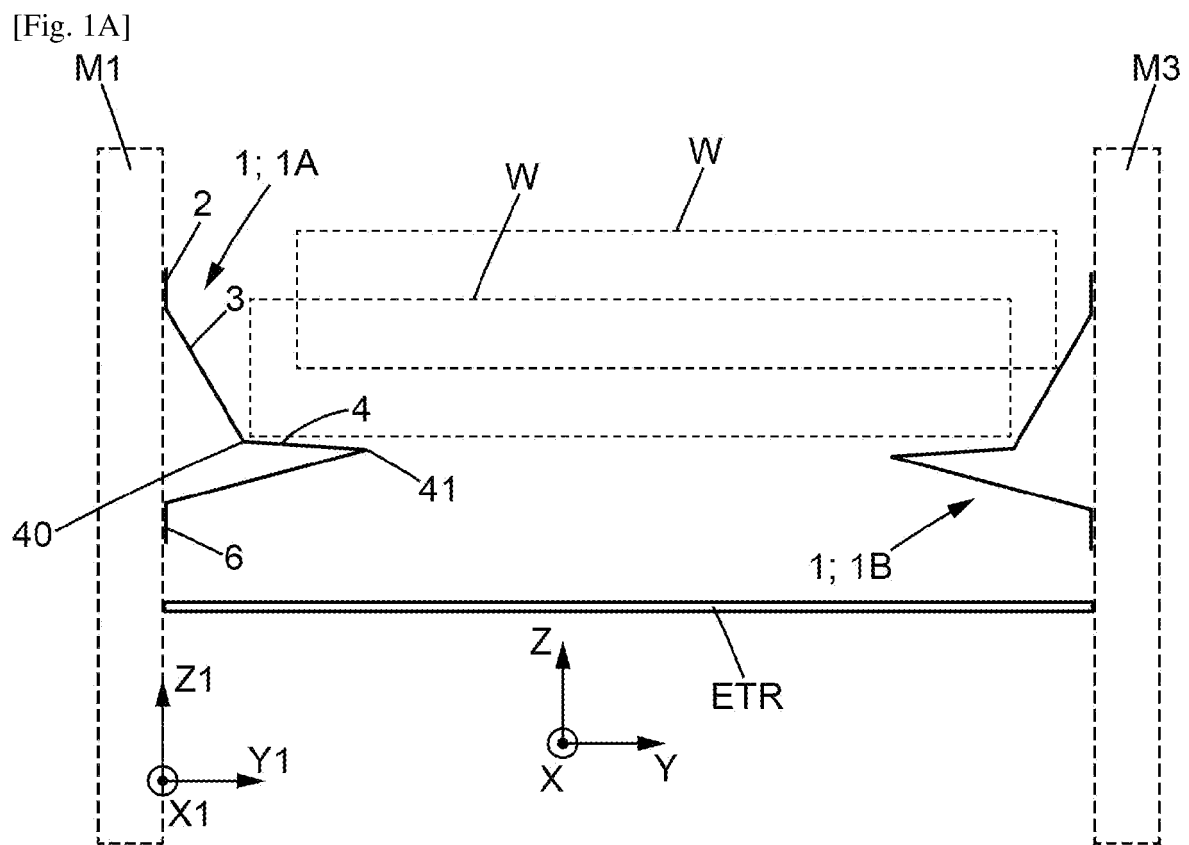


FIG. 1A

[Fig. 1B]

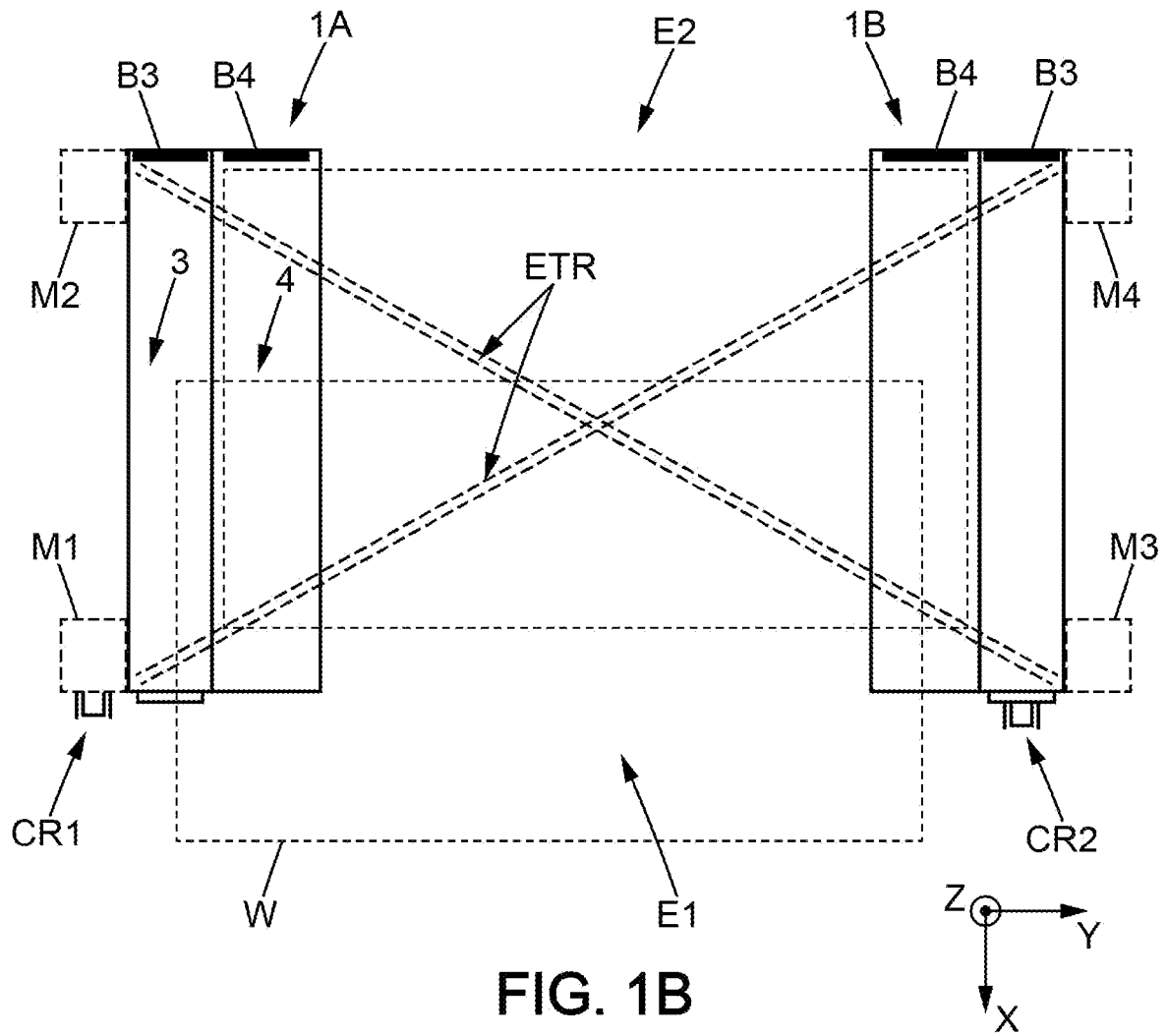


FIG. 1B

[Fig. 2A]

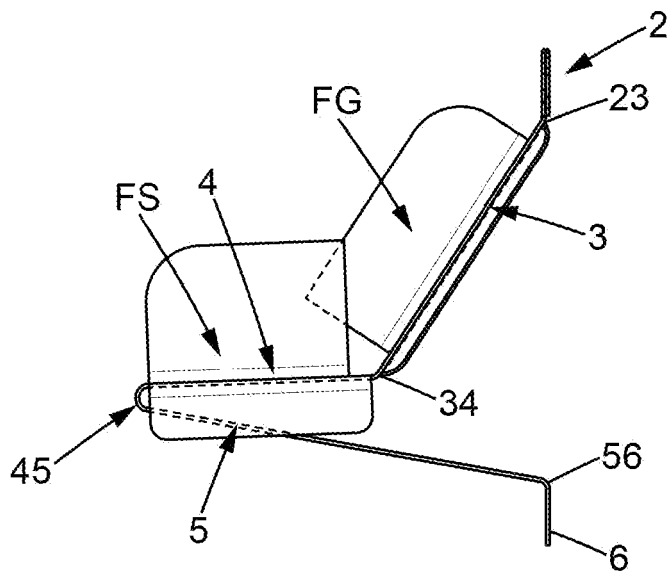
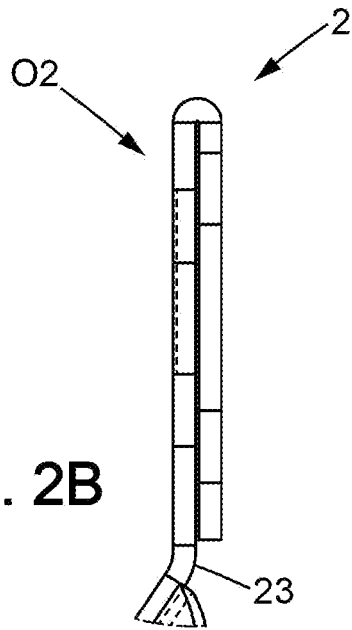
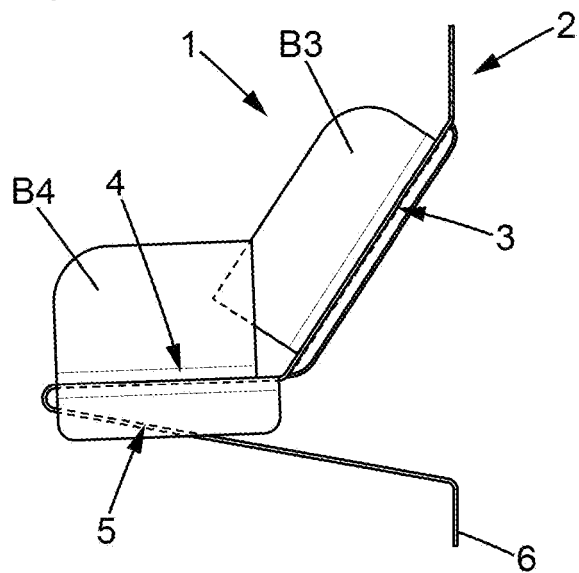


FIG. 2A

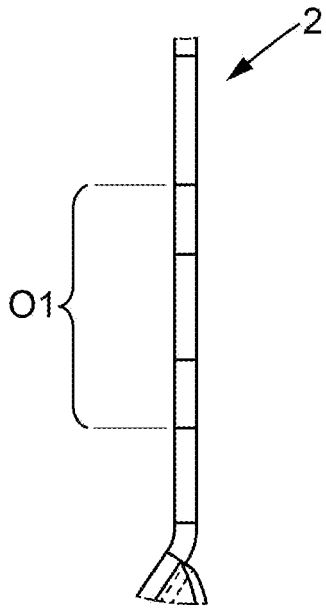
[Fig. 2B]

**FIG. 2B**

[Fig. 3A]

**FIG. 3A**

[Fig. 3B]

**FIG. 3B**

[Fig. 4]

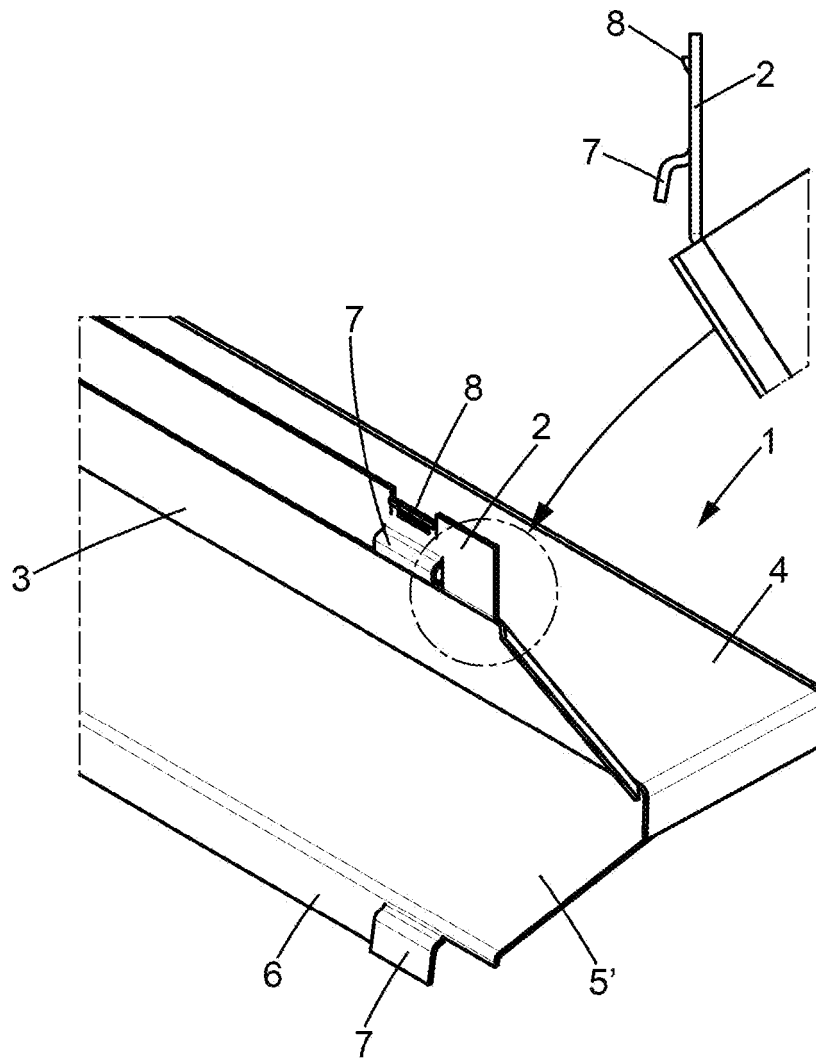


FIG. 4

[Fig. 5A]

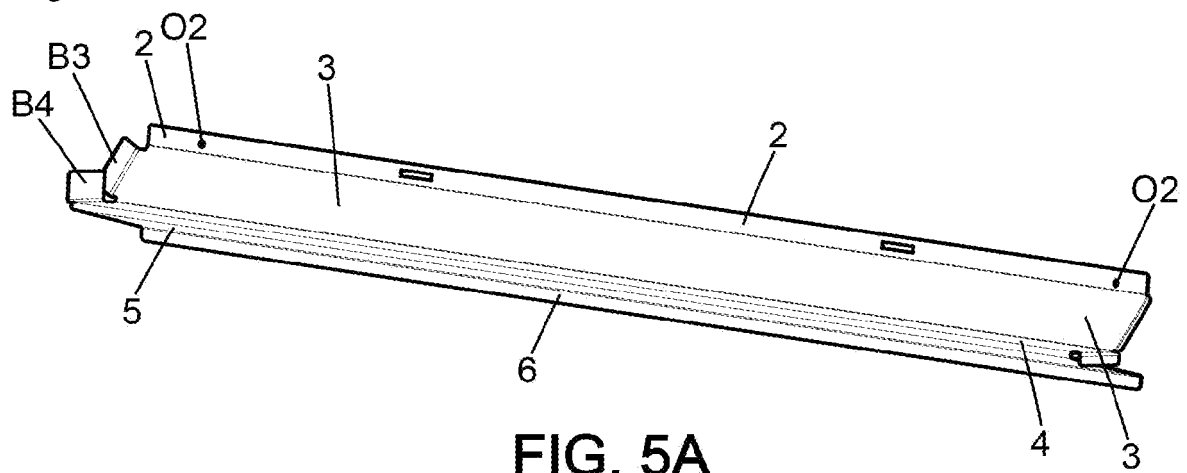
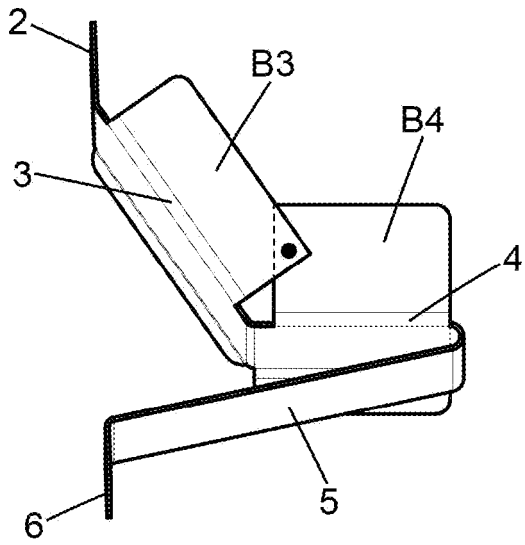
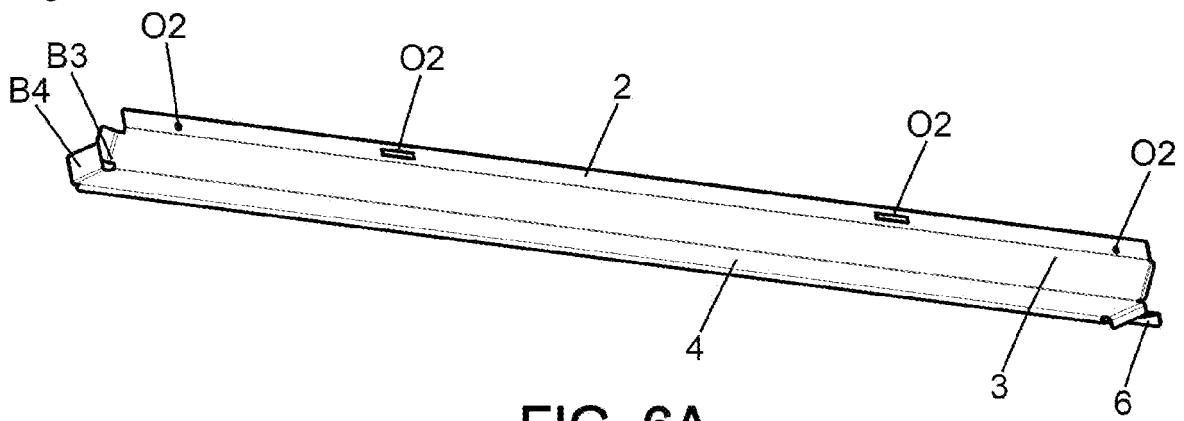


FIG. 5A

[Fig. 5B]

**FIG. 5B**

[Fig. 6A]

**FIG. 6A**

[Fig. 6B]

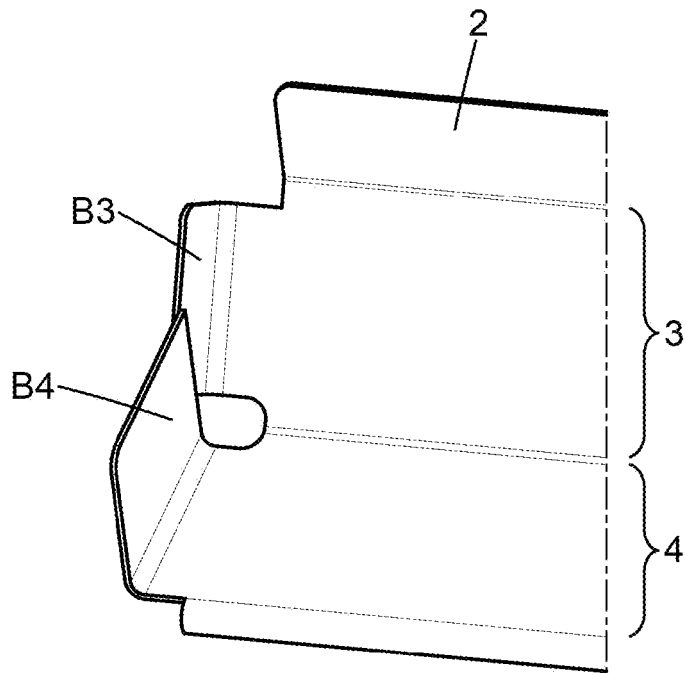


FIG. 6B

[Fig. 7A]

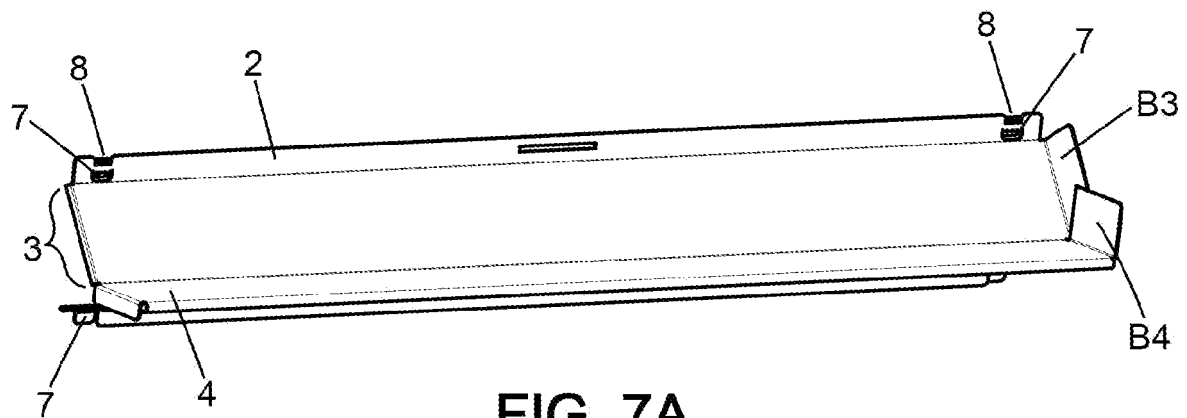


FIG. 7A

[Fig. 7B]

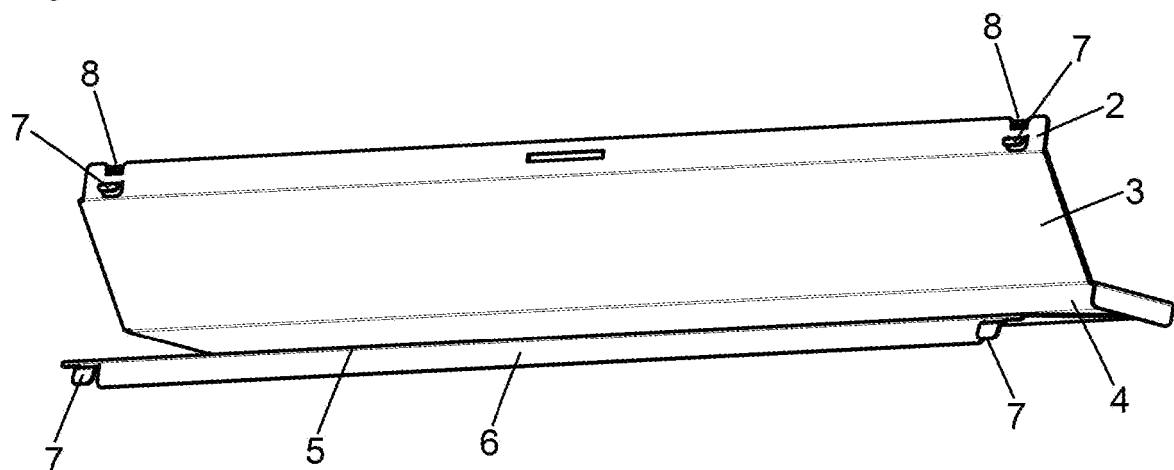


FIG. 7B

RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

☒ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

☐ Le demandeur a maintenu les revendications.

☒ Le demandeur a modifié les revendications.

☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

☒ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

DE 10 2016 120869 A1 (WITRON LOGISTIK +
INFORMATIK GMBH [DE])
2 novembre 2017 (2017-11-02)

ES 1 073 137 U (MECALUX [ES])
28 octobre 2010 (2010-10-28)

CH 551 327 A (THOMAS FA ROBERT [DE])
15 juillet 1974 (1974-07-15)

EP 3 992 115 A1 (STOW INT N V [BE])
4 mai 2022 (2022-05-04)

DE 298 01 562 U1 (TEGOMETALL INT AG [CH])
24 juin 1999 (1999-06-24)

2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL

NEANT

3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES

NEANT