

## (12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 41239 B1**
- (43) Date de publication : **31.12.2019**
- (51) Cl. internationale :  
**E04B 1/343; E04B 1/348;  
E04B 1/35; E04B 1/41;  
F16F 15/04; E04C 3/34;  
E04H 5/02; E04H 9/02;  
E04B 1/98**

---

(21) N° Dépôt :  
**41239**

(22) Date de Dépôt :  
**23.12.2015**

(30) Données de Priorité :  
**24.12.2014 EP 14200301**

(86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT:  
**PCT/EP2015/081223 23.12.2015**

(86) N° de dépôt auprès de l'organisme de validation: EP15817390.6

(71) Demandeur(s) :  
**RV Lizenz AG, Alte Steinhauserstrasse 1 6330 Cham (CH)**

(72) Inventeur(s) :  
**RÜDLINGER, Mikael**

(74) Mandataire :  
**SABA & CO, TMP**

---

(54) Titre : **INSTALLATION MODULAIRE ET SET DE MONTAGE POUR UNE INSTALLATION MODULAIRE**

(57) Abrégé : L'invention concerne une installation modulaire (1), en particulier une installation industrielle modulaire, comprenant plusieurs modules (20, 40, 40a, 40c) d'installation parallélépipédiques, qui sont superposés en deux couches ou plus. Les modules comprennent une structure de support présentant des points de fixation (24, 24', 44, 44'), les points de fixation étant destinés à relier un module à des points de fixation correspondants des modules adjacents d'une couche située dessus et/ou dessous. Les modules d'une couche sont reliés aux modules adjacents de la couche située dessus et/ou dessous dans le plan horizontal par coopération de formes au moyen d'un élément de liaison (64), lequel présente la forme d'un double cône ou d'un double cône tronqué. Au moins un dispositif à force de traction (62, 70, 80) est pourvu d'un élément de traction (62), au moyen duquel une couche inférieure de modules (40a) ou un bloc de fondation (6) peut être exposé(e) à une force de traction le long des verticales par rapport à une couche supérieure de modules (40c), de sorte que les modules sont pressés les uns contre les autres à force aux points

de fixation entre ladite couche inférieure (12) et ladite couche supérieure (11) au moyen des modules adjacents de la couche située dessus et/ou dessous le long des verticales et sont ainsi fixés.

**Revendications**

1. Installation modulaire (1), en particulier une installation industrielle modulaire, comprenant une pluralité de modules d'installation parallélépipédique (20, 20a, 40, 40a, 40b, 40c) qui sont disposés en au moins deux couches empilées l'une sur l'autre ;  
les modules ayant une structure porteuse (78) pourvue de points de fixation (24, 24', 44, 44') ;  
les points de fixation étant prévus pour relier un module aux points de fixation correspondants des modules adjacents d'une couche sus-jacente et/ou sous-jacente ;  
les modules (20, 40) d'une couche étant reliés (24, 24', 64, 44, 44') aux modules adjacents (40, 20) de la couche sus-jacente et/ou sous-jacente par complémentarité de formes dans le plan horizontale (x-y) ;  
au moins un dispositif à force de traction (62, 70, 80) comportant un élément de traction (62) étant prévu qui permet de soumettre, le long de la perpendiculaire (z), une couche la plus basse de modules (40a) ou un bloc d'assise (6) par rapport à une couche la plus haute de modules (40c) à une force de traction de manière à presser en force les uns contre les autres, et donc à fixer, les modules situés entre ladite couche la plus basse et ladite couche la plus haute avec les modules adjacents (40, 20) de la couche sus-jacente et/ou sus-jacente le long de la perpendiculaire (z) aux points de fixation ;  
au moins trois éléments d'appui (24', 44'), qui définissent un premier plan, étant disposés sur un côté supérieur (22, 42) de la structure porteuse (78) des modules (20, 20a, 40) et au moins trois éléments d'appui (24, 44), qui définissent un deuxième plan parallèle au premier plan, étant disposés sur un côté inférieur (21, 41) de la structure porteuse opposé au côté supérieur, les éléments d'appui servant de points de fixation des modules ;  
un élément d'appui du côté supérieur et un élément d'appui du côté inférieur formant à chaque fois une paire et étant disposés de manière alignée l'un à l'autre le long d'une ligne droite parallèle à la normale des plans ; et  
deux éléments d'appui (24, 24', 44, 44'), dirigés l'un vers l'autre, de deux modules adjacents (20, 20a, 40) de couches voisines étant reliés par un élément de liaison (64) ;

caractérisé en ce que

lesdits éléments d'appui (24, 24', 44, 44') comporte un évidement conique (25, 25', 45, 45') ; et

5 l'élément de liaison (64) a la forme d'un double cône ou d'un double cône tronqué, et chaque cône ou cône tronqué de l'élément de liaison est disposé dans le logement conique de l'un des deux éléments d'appui et vient en appui sur celui-ci directement à fleur.

10 2. Installation modulaire selon la revendication 1, les surfaces latérales coniques (66, 66') des éléments de liaison (64) et les surfaces latérales coniques (25, 25') des logements des éléments d'appui (24, 24') étant formées de manière à ce qu'un cône ou un cône tronqué d'un élément de liaison puisse venir en appui à fleur dans le logement conique d'un élément d'appui sans qu'une partie du module associé vienne en appui sur une surface de l'élément de liaison qui ne fait pas partie de  
15 la surface latérale dudit cône ou dudit cône tronqué, en particulier d'une surface de l'élément de liaison qui est perpendiculaire à l'axe longitudinal du double cône ou du double cône tronqué.

20 3. Installation modulaire selon l'une des revendications précédentes, des couches comportant un module de support (40, 40a, 40b, 40c, 6) et des couches comportant au moins un module fonctionnel (20, 20', 20'', 20a) étant disposés les unes sur les autres en alternance.

25 4. Installation modulaire selon l'une des revendications précédentes, les modules (20, 20a, 40) étant disposés de manière à ce que, pour au moins une couche de modules, les points de fixation d'au moins deux modules de ladite couche soient reliés aux points de fixation d'un module commun d'une couche sus-jacente et/ou sous-jacente.

30 5. Installation modulaire selon l'une des revendications précédentes, les modules (20, 20a, 40) étant disposés de manière entrelacée et empilés de manière à ce qu'au moins une partie des modules forme un réseau tridimensionnel.

6. Installation modulaire selon l'une des revendications précédentes, les éléments d'appui (24, 24', 44, 44') des modules (20, 20a, 40) comportant une ouverture centrale (26, 46) de sorte qu'un élément de traction (62) soit guidé ou puisse être guidé à travers les ouvertures le long des lignes droites définies chacune par deux éléments d'appui appariés.
7. Installation modulaire selon l'une des revendications précédentes, l'élément de liaison (64) comportant un trou traversant (68) à travers lequel un élément de traction (62) est guidé ou peut être guidé.
8. Installation modulaire selon l'une des revendications précédentes, les modules (20, 20a, 40) étant disposés de telle sorte que les éléments d'appui (24, 24', 44, 44') de tous les modules soient alignés suivant une pluralité de lignes droites parallèles à la perpendiculaire (z) et un élément de traction (62) puisse être guidé ou un élément de traction soit disposé, le long de chacune de ces lignes droites.
9. Installation modulaire selon l'une des revendications précédentes, comprenant au moins un dispositif de serrage (80) destiné à maintenir la contrainte de traction sur un élément de traction (62) en cas de variations de température,
- avec une structure de base (81, 82, 87, 92) pouvant être fixée ou montée sur un module de la couche la plus haute (11) ou de la couche la plus basse (12) de l'installation, un support (94) pouvant être déplacé par rapport à la structure de base le long de l'axe longitudinal de l'élément de traction, et un élément à ressort (90) disposé entre la structure de base et le support mobile,
- une première extrémité (63) de l'élément de traction venant en appui (84) sur le support mobile du dispositif de serrage ou étant reliée à celui-ci, une deuxième extrémité de l'élément de traction venant appui sur un contre-support (70), ou étant relié à celui-ci, sur un côté opposé de l'installation et
- le rapport  $D1/D2$  d'une première constante de ressort  $D1$  de l'élément de traction à une deuxième constante de ressort  $D2$  de l'élément à ressort étant d'au moins  $4/1$ , de préférence d'au moins  $6/1$  et de manière particulièrement préférée d'au moins  $9/1$ .

10. Ensemble de montage destiné à la construction d'une installation modulaire selon l'une des revendications précédentes, comprenant
- 5 une pluralité de modules (20, 20a, 40) comportant une structure porteuse (78), au moins trois éléments d'appui (24', 44'), qui définissent un premier plan étant disposés sur un côté supérieur (22, 42) de la structure porteuse ; au moins trois
- 10 éléments d'appui (24, 44), qui définissent un deuxième plan parallèle au premier plan, étant disposés sur un côté inférieur (21, 41) de la structure porteuse qui est opposé au côté supérieur ; un élément d'appui du côté supérieur et un élément d'appui du côté inférieur formant chacun une paire et étant disposés de manière alignée les uns avec les autres le long d'une ligne droite parallèle à la normale des plans ; et lesdits éléments d'appui comportant un évidement conique (25, 25', 45, 45') ;
- 15 une pluralité d'éléments de liaison (64) ayant la forme d'un double cône ou d'un double cône tronqué ; et
- 20 au moins un élément de traction (62) ;
- les surfaces de cône latérales (66, 66') des éléments de liaison (64) et les surfaces de cône latérales (25, 25') des logements des éléments d'appui (24, 24') étant formées de manière à ce qu'un cône ou un cône tronqué d'un élément de liaison puisse venir en appui à fleur dans le logement conique d'un élément d'appui sans
- 25 qu'une partie du module associé repose vienne en appui sur une surface de l'élément de liaison qui ne fait pas partie de la surface latérale dudit cône ou dudit cône tronqué, en particulier d'une surface de l'élément de liaison qui est perpendiculaire à l'axe longitudinal du double cône ou du double cône tronqué.
- 25 11. Ensemble de montage selon la revendication 10, les éléments d'appui (24, 24', 44, 44') des modules (20, 20a, 40) comportant une ouverture centrale (26, 46) de sorte qu'un élément de traction (62) soit guidé ou puisse être guidé à travers les ouvertures le long des lignes droites définies chacune par deux éléments d'appui appariés.
- 30 12. Ensemble de montage selon la revendication 10 ou 11, les éléments de liaison (64) comportant un trou traversant (68) à travers lequel un élément de traction (62) peut être guidé.

13. Ensemble de montage selon l'une des revendications 10 à 12, comprenant au moins un dispositif de serrage (80) destiné à maintenir la contrainte de traction sur un élément de traction (62) en cas de variations de température, avec une structure de base (81, 82, 87, 92) pouvant être fixée ou montée sur un module, un support (94) pouvant être déplacé par rapport à la structure de base et un élément à ressort (90) disposé entre la structure de base et le support mobile, une première extrémité (63) de l'élément de traction pouvant venir en appui (84) sur le support mobile du dispositif de serrage ou pouvant être reliée à celui-ci, et le rapport  $D1/D2$  d'une première constante de ressort  $D1$  de l'élément de traction à une deuxième constante de ressort  $D2$  de l'élément à ressort étant d'au moins  $4/1$ , de préférence d'au moins  $6/1$  et de manière particulièrement préférée d'au moins  $9/1$ .