



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**29.04.2020 Bulletin 2020/18**

(51) Int Cl.:  
**E04F 11/025** <sup>(2006.01)</sup> **E04F 11/104** <sup>(2006.01)</sup>  
**E04F 11/112** <sup>(2006.01)</sup> **E04F 11/116** <sup>(2006.01)</sup>  
**E04F 11/02** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Numéro de dépôt: **19200319.2**

(22) Date de dépôt: **30.09.2019**

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

(72) Inventeurs:  
• **TATTEGRAIN, Benoit**  
**69003 LYON (FR)**  
• **LECOCQ, Antoine**  
**69003 LYON (FR)**  
• **DONJON, Julian**  
**42110 POUILLY-LES-FEURS (FR)**

(30) Priorité: **22.10.2018 FR 1859714**

(74) Mandataire: **Cabinet Laurent & Charras**  
**Le Contemporain**  
**50 Chemin de la Bruyère**  
**69574 Dardilly Cedex (FR)**

(71) Demandeur: **PBM Groupe**  
**13880 Velaux (FR)**

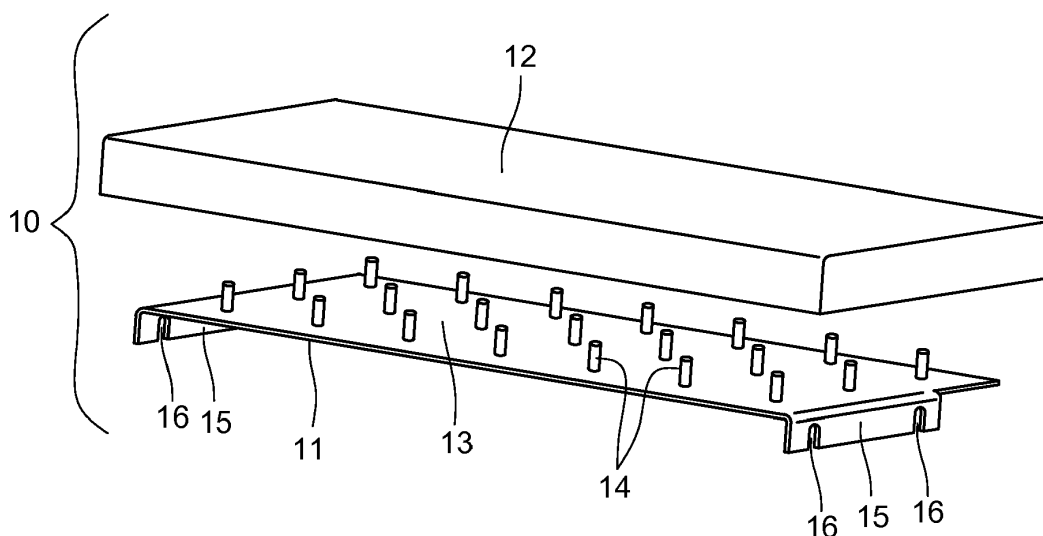
(54) **ESCALIER PREFABRIQUE A PLATEAUX DE MARCHE PERFECTIONNES**

(57) Cet escalier préfabriqué comprend un limon, sur lequel sont fixés des plateaux de marche (10), lesdits plateaux de marche comprenant une tôle sous marche (11) en acier recevant un plateau béton (12).

La tôle métallique dite sous marche (11) est munie sur sa face supérieure, c'est-à-dire sur la face recevant le béton, d'une pluralité de goujons (14), également métalliques, orientés sensiblement perpendiculairement

par rapport au plan défini par la tôle sous marche (11), et répartis sensiblement sur toute la surface de ladite tôle.

La tôle sous marche (11) est munie au niveau de ses deux extrémités de deux ailes latérales (15), orientées sensiblement perpendiculairement par rapport à la face principale (13) de la tôle, et destinées à assurer le positionnement et la fixation du plateau de marche (10) sur le limon.



**Fig. 2**

## Description

### DOMAINE DE L'INVENTION

**[0001]** L'invention s'inscrit dans le domaine des escaliers, notamment du type préfabriqué, à montage et réglage sur site simplifiés.

**[0002]** Un tel escalier ne nécessite pas, pour sa mise en place, de moyens de manutention lourds, tels que classiquement mis en œuvre dans le cadre des escaliers préfabriqués traditionnels.

### ETAT ANTERIEUR DE LA TECHNIQUE

**[0003]** Les escaliers préfabriqués sont d'un usage aujourd'hui largement répandu. Ils sont traditionnellement réalisés en béton et sont constitués d'éléments modulaires, favorisant leur déplacement sur site et leur montage.

**[0004]** Ces escaliers comportent typiquement un limon et des éléments ou plateaux de marche, le plus souvent en béton, préalablement fabriqués par moulage. Le limon une fois réalisé, est installé entre deux étages à relier, puis la pose des plateaux de marche est alors effectuée.

**[0005]** Différentes variantes de ce genre d'escaliers préfabriqués sont connues, tel que par exemple dans le document FR 2 962 143.

**[0006]** Dans le but d'optimiser la facilité de pose de tels escaliers, il est connu de réaliser le limon à l'aide de poutres métalliques latérales, typiquement réalisées en tôles d'acier découpées puis pliées.

**[0007]** L'un des problèmes techniques auxquels se heurtent les fabricants et les poseurs de tels escaliers, réside dans la mise en place des plateaux de marche au niveau de tels limons.

**[0008]** En effet, classiquement les plateaux de marche sont réalisés par coulage de béton, et leur fixation au niveau d'un limon métallique engendre des opérations de manutention et de fixation chronophages.

**[0009]** Une autre problématique est liée à la reprise de charge des plateaux de marche.

**[0010]** L'objet de la présente intervention est plus spécifiquement relié à cette problématique liée aux plateaux de marche et à leur fixation sur des limons notamment métalliques.

### EXPOSE DE L'INVENTION

**[0011]** A cet effet, elle propose un escalier préfabriqué comprenant un limon, sur lequel sont fixés des plateaux de marche, lesdits plateaux de marche comprenant une tôle sous marche en acier recevant du béton.

**[0012]** Selon l'invention, la tôle dite sous marche est munie sur sa face supérieure, c'est-à-dire sur la face recevant le béton, d'une pluralité de goujons, également métalliques, orientés sensiblement perpendiculairement au plan défini par la tôle, et répartis sensiblement sur toute la surface de ladite tôle.

**[0013]** Par ailleurs, la tôle sous marche est munie au niveau de ses deux extrémités de deux ailes latérales, résultant du pliage de ladite tôle, et orientées sensiblement perpendiculairement par rapport à la face principale de la tôle, et destinées à assurer le positionnement et la fixation du plateau de marche sur le limon.

**[0014]** En d'autres termes, l'invention consiste en premier lieu, à réaliser un plateau de marche avec une tôle inférieure métallique, munie d'un certain nombre de goujons faisant saillie par rapport à la surface supérieure de ladite tôle, et recevant par moulage le plateau béton proprement dit, d'une épaisseur supérieure à la hauteur desdits goujons, et en second lieu, à munir ladite tôle d'ailes latérales, notamment issues de découpage et pliage, de telle sorte à favoriser et faciliter le positionnement et la fixation dudit plateau de marche ainsi constitué, sur le limon.

**[0015]** Selon une caractéristique de l'invention, ledit limon est constitué d'une poutre métallique résultant du découpage et du pliage d'une tôle en acier. Il comporte des goujons orientés horizontalement, émanant de ses faces latérales internes, et aptes à coopérer avec des lumières traversantes ouvertes ménagées au niveau des ailes latérales de ladite tôle sous marche. Dans les faits, une fois positionné et reçu sur ces goujons horizontaux, l'opérateur n'a plus qu'à boulonner ledit plateau de marche ainsi constitué afin d'assurer sa fixation définitive.

**[0016]** On conçoit dès lors la grande facilité de mise en place des plateaux de marche au niveau du limon.

**[0017]** Par ailleurs, la mise en œuvre de goujons verticaux au niveau de la tôle sous marche évite le glissement entre le béton constitutif du plateau béton et la tôle sous marche résultant du phénomène de cisaillement, bien connu dans le domaine considéré.

**[0018]** L'association de la tôle sous marche avec le béton favorise la reprise de charge, puisque la tôle sous marche fonctionne de manière optimum en flexion, alors même que le béton supérieur travaille en compression. La mise en œuvre d'une tôle en sous face du plateau béton permet ainsi d'équilibrer la section béton avec un bras de levier optimal permettant de reprendre les efforts de traction dans la zone tendue puisque le glissement entre le béton et la tôle est considéré nul. Ainsi, il devient possible de réduire l'épaisseur de plateau par rapport à un plateau béton armé classique. Cela entraîne une optimisation générale de la structure de l'escalier (réduction du poids propre) et facilite la manutention des plateaux.

**[0019]** Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, les goujons sont positionnés de manière discrète sur la face supérieure de la tôle sous marche par soudure par point, typiquement selon la technologie SIG, c'est-à-dire une soudure à arc sous protection gazeuse. L'acronyme SIG correspond de manière connue à l'expression anglo-saxonne « *Stud Inert Gas* », procédé de soudure aujourd'hui largement maîtrisé. Ce procédé de soudure par point SIG est réalisé à l'aide d'un pistolet de soudure, permettant de procéder très rapidement à la soudure desdits goujons sur la face supérieure de la tôle, en des

lieux définis. Il est également possible d'effectuer un soudage par décharge de condensateur ou par arc tiré temps court. L'essentiel est que lors d'une vérification par essais destructifs, on vérifie qu'il n'y a pas de défaut de soudure des goujons. On privilégie d'ailleurs dans le choix du dimensionnement une rupture par destruction du béton plutôt que par cisaillement des goujons.

**[0020]** Lesdits goujons ont une hauteur typique comprise entre 20 et 50 millimètres, fonction de l'épaisseur du plateau béton. Cette hauteur est optimisée par calcul et vérifiée par des essais destructifs afin que les goujons soient ancrés dans la zone béton comprimée et ainsi éviter leur déchaussement.

**[0021]** La quantité, la section et la nature des goujons sont dimensionnées en fonction des efforts de cisaillement à reprendre, ceux-ci résultant de la surcharge à prendre en considération en fonction de l'escalier.

### BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

**[0022]** La manière dont l'invention peut être réalisée, et les avantages qui en découlent, ressortiront mieux de l'exemple de réalisation qui suit, donné à titre indicatif et non limitatif à l'appui des figures annexées.

La figure 1 est une représentation schématique en perspective d'un escalier conforme à l'invention.

La figure 2 est une vue schématique en éclaté d'un plateau de marche conforme à l'invention.

La figure 3 est une vue de face d'une partie dudit escalier de la figure 1.

Les figures 4 et 5 sont des représentations schématiques en perspective illustrant le positionnement des plateaux de marche sur le limon de l'escalier conforme à l'invention.

### DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

**[0023]** La figure 1 illustre donc un escalier préfabriqué conforme à l'invention. Fondamentalement, celui-ci se compose d'un limon, en l'espèce constitué de deux poutres latérales (1) et (2) réalisées à partir d'une tôle en acier découpée, puis pliée. Le découpage et le pliage permettent de faire varier la hauteur des marches et le giron. Ces opérations de découpage et de pliage sont avantageusement réalisées de manière automatique et peuvent donc être modulées à volonté en fonction des besoins du chantier considéré.

**[0024]** Dans l'exemple décrit de la figure 1, le limon est constitué de quatre secteurs, respectivement (3), (4), (5) et (6), boulonnés deux à deux (7), (8) et (9). La section inférieure est fixée dans le sol et la section supérieure est fixée au niveau de l'étage correspondant.

**[0025]** Selon une caractéristique de l'invention, les plateaux de marche (10) sont constitués par l'association d'une tôle métallique dite tôle sous marche (11) et d'un plateau béton (12). Plus précisément, la tôle sous marche (11) présente une surface supérieure plane (13), sur

laquelle sont fixés, notamment par soudure par point SIG, des goujons (14), également métalliques, et répartis sensiblement uniformément sur toute la surface supérieure (13) de la tôle sous marche (11), tel qu'on peut bien l'observer sur la figure 2.

**[0026]** Dans les faits, le plateau de marche (10) résulte du moulage du plateau béton (12) à l'envers, c'est-à-dire que le moule correspondant aux dimensions du plateau béton à réaliser est rempli de béton. Avant que le béton ne soit pris en masse, la tôle sous marche (11) est positionnée avec les goujons (14) dirigés vers le bas, donc en direction du fond du moule, pour être ainsi fixée au plateau béton. Une fois le béton pris en masse, l'ensemble est démoulé, et le plateau de marche est ainsi réalisé.

**[0027]** Selon une caractéristique de l'invention, ladite tôle sous marche (11) est repliée au niveau de ses deux extrémités latérales, afin de former deux ailes (15), orientées perpendiculairement par rapport au plan de la surface (13) de ladite tôle sous marche, ainsi qu'on peut bien l'observer sur la figure 2.

**[0028]** Ces ailes latérales (15) sont percées de lumières traversantes (16), ouvertes en direction du bas dudit plateau de marche. Ces lumières (16) sont destinées à coopérer avec des goujons (17) de positionnement et de fixation, ménagés au niveau du limon, et tel qu'on peut l'observer sur les figures 3, 4 et 5.

**[0029]** Bien évidemment, l'écartement entre les deux lumières traversantes (16) ménagées au niveau de chaque aile latérale (15), correspond à l'écartement séparant les goujons de positionnement et de fixation (17) émanant de la face interne (18) du limon (1, 2).

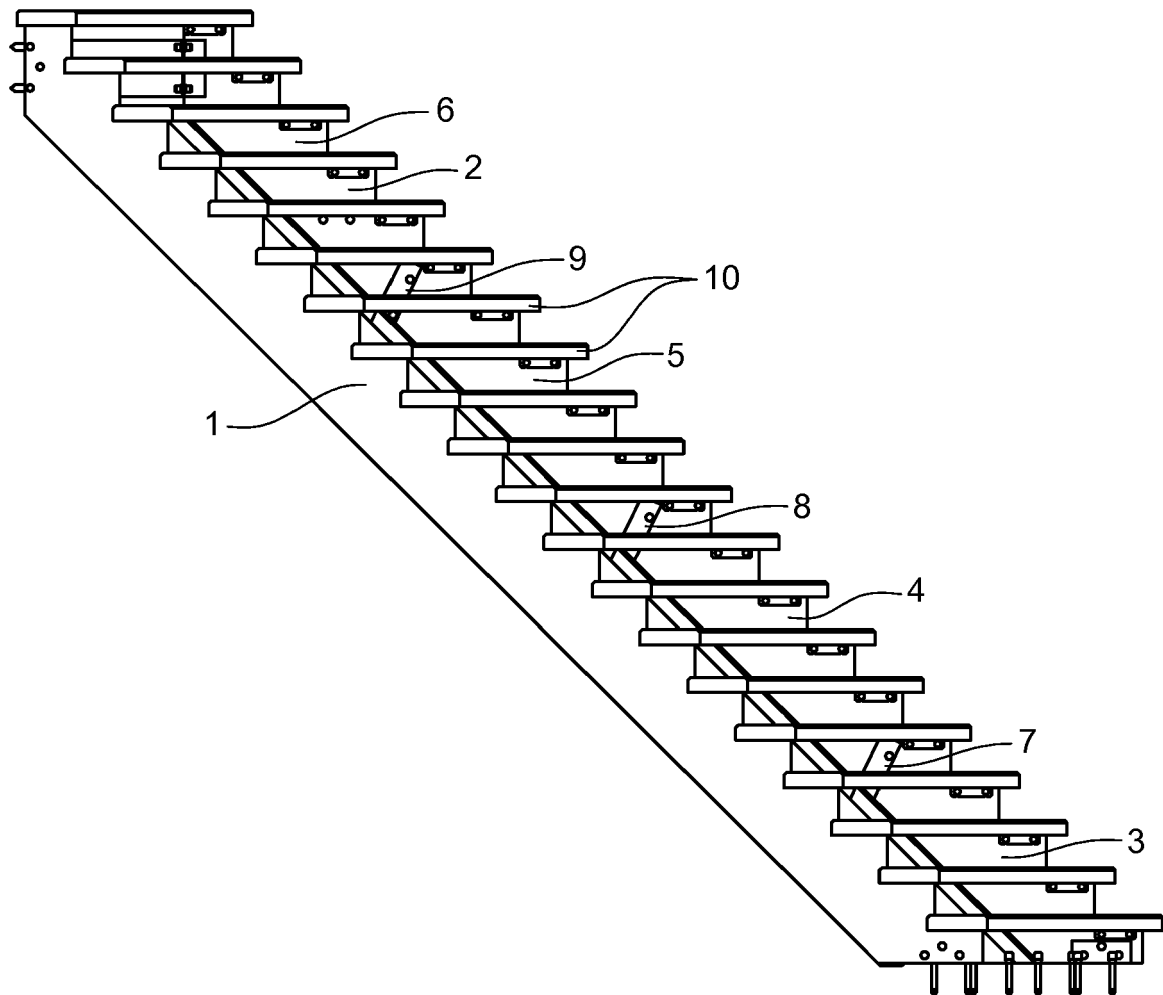
**[0030]** On conçoit dès lors la grande facilité de mise en place des plateaux de marche au niveau du limon. Il suffit en effet à l'opérateur de positionner un plateau de marche à l'aplomb de l'un des emplacements considérés dudit limon, puis d'abaisser le plateau de marche jusqu'à introduire les lumières traversantes (16) au niveau des goujons de positionnement et de fixation (17) jusqu'à ce que ces derniers viennent en butée au fond desdites lumières. Afin de sécuriser la fixation des plateaux de marche au niveau du limon, un boulonnage (18) est opéré, les goujons émanant du limon étant pourvus d'un filetage approprié.

**[0031]** On conçoit tout l'intérêt de l'escalier conforme à l'invention :

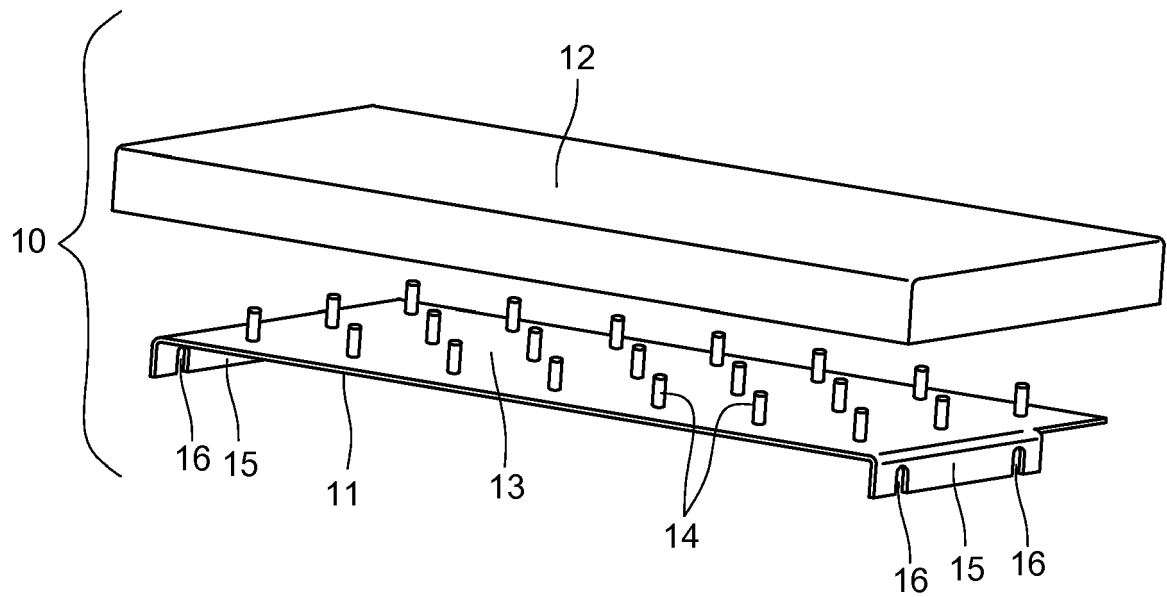
- tout d'abord, une grande facilité de pose des plateaux de marche au niveau du limon, une fois celui-ci en place ;
- ensuite, la faculté de disposer de plateaux de marche à reprise de charge optimisée, en raison des efforts antagonistes de pression du béton et de la tôle sous marche travaillant en flexion ;
- enfin, la présence des goujons au niveau de la face supérieure de ladite tôle sous marche permet, comme déjà dit, d'éviter le glissement entre le béton et la tôle par cisaillement, optimisant la durée de vie de tels plateaux de marche.

## Revendications

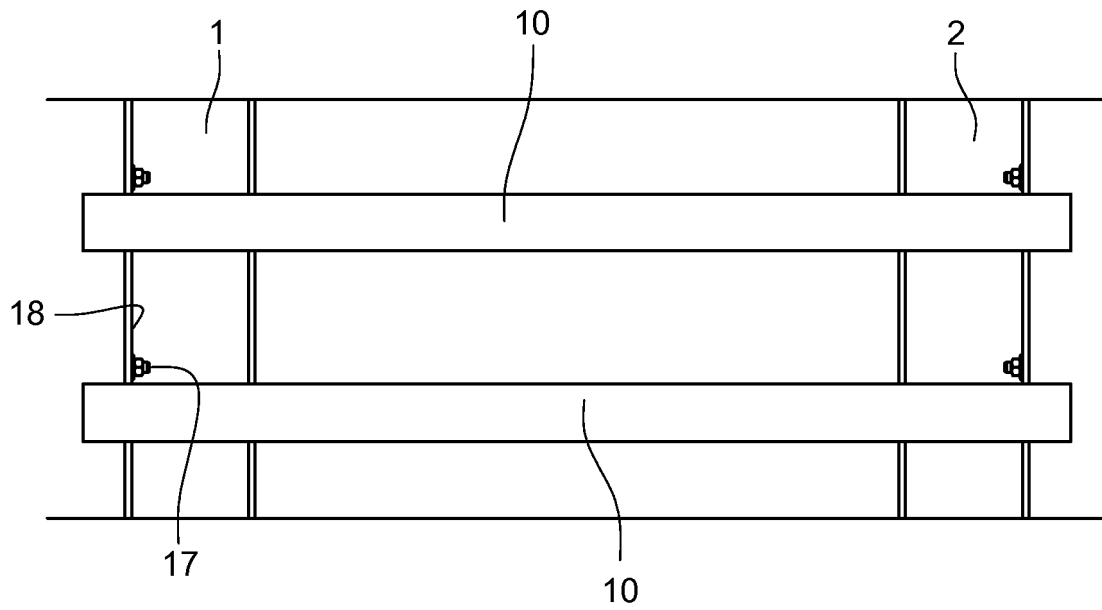
1. Escalier préfabriqué comprenant un limon (1, 2), sur lequel sont fixés des plateaux de marche (10), lesdits plateaux de marche comprenant une tôle sous marche (11) en acier recevant un plateau béton (12), **caractérisé** : 5
  - **en ce que** la tôle métallique dite sous marche (11) est munie sur sa face supérieure, c'est-à-dire sur la face recevant le béton, d'une pluralité de goujons (14), également métalliques, orientés sensiblement perpendiculairement par rapport au plan défini par la tôle sous marche (11), et répartis sensiblement sur toute la surface de ladite tôle ; 10
  - **et en ce que** la tôle sous marche (11) est munie au niveau de ses deux extrémités de deux ailes latérales (15), orientées sensiblement perpendiculairement par rapport à la face principale (13) de la tôle, et destinées à assurer le positionnement et la fixation du plateau de marche (10) sur le limon (1, 2). 15
2. Escalier préfabriqué selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les ailes latérales (15) résultent du pliage de la tôle sous marche (11). 20
3. Escalier préfabriqué selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** le limon (1, 2) est constitué d'une poutre métallique résultant du découpage et du pliage d'une tôle en acier. 25
4. Escalier préfabriqué selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le limon comporte au niveau de ses faces latérales internes des goujons de positionnement et de fixation (17) orientés horizontalement, aptes à coopérer avec des lumières traversantes ouvertes (16) ménagées au niveau des ailes latérales (15) de la tôle sous marche (11). 30
5. Escalier préfabriqué selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** les goujons de positionnement et de fixation (17) sont pourvus d'un filetage, apte à permettre le boulonnage en vue de la fixation des plateaux de marche (10) sur le limon. 35
6. Escalier préfabriqué selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les goujons (14) sont positionnés de manière discrète sur la face supérieure (13) de la tôle sous marche (11) par soudure par point. 40
7. Escalier préfabriqué selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** les goujons (14) ont une hauteur typique comprise entre 20 et 50 millimètres, fonction de l'épaisseur du plateau béton (12). 45



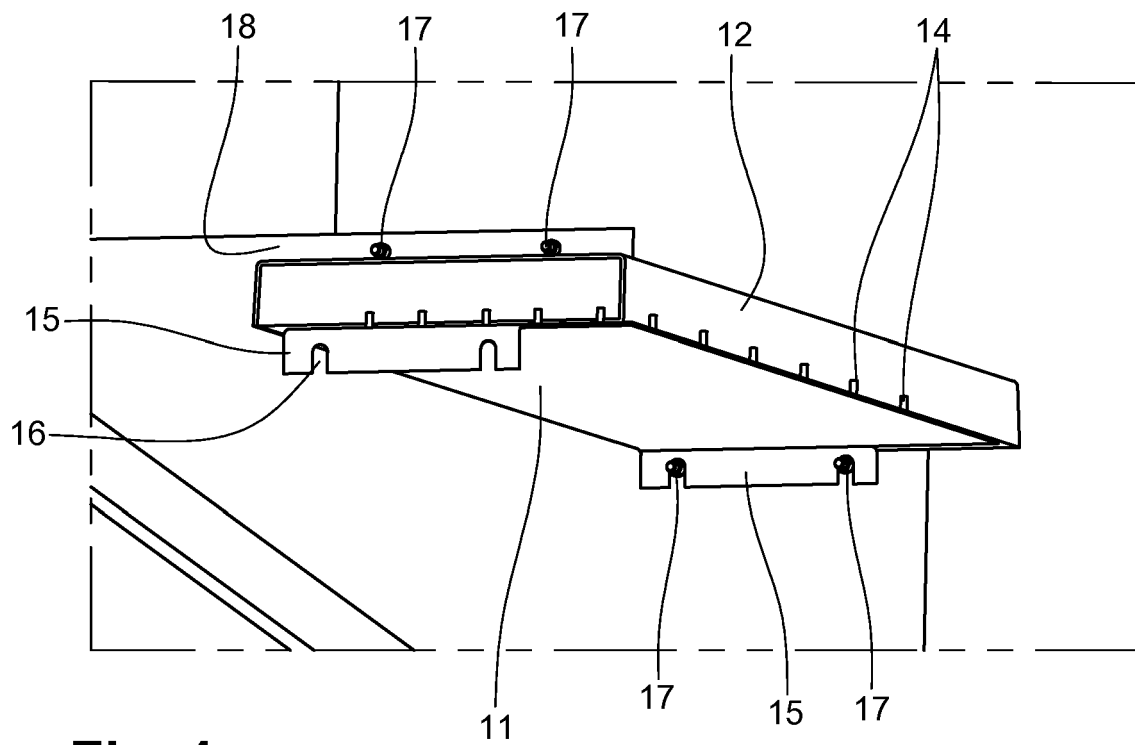
**Fig. 1**



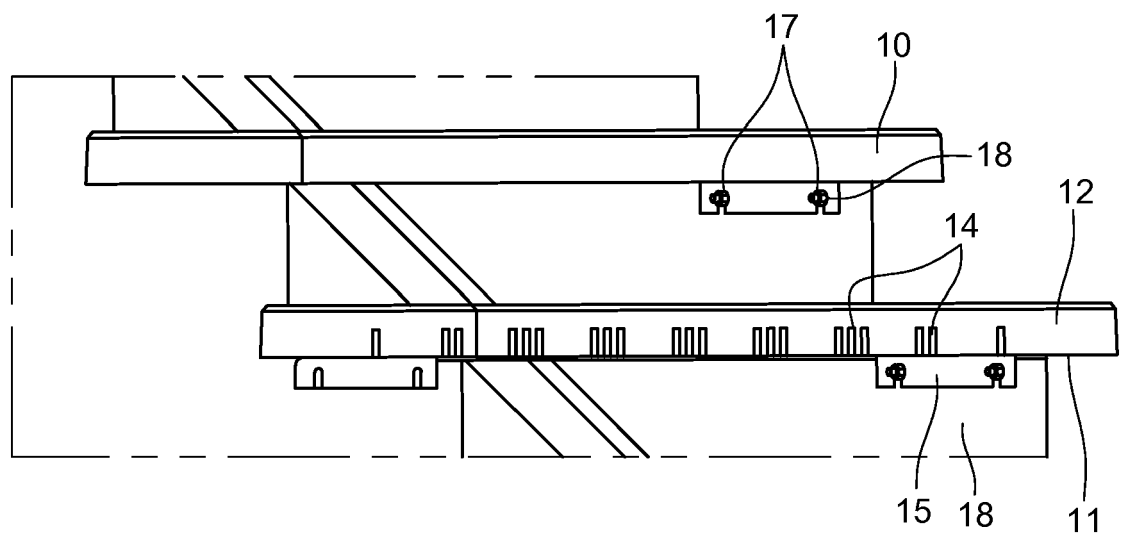
**Fig. 2**



**Fig. 3**



**Fig. 4**



**Fig. 5**



## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 19 20 0319

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Catégorie                                                                                                                                                                                                                                                            | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes                                                                                                                             | Revendication concernée                                                                                                                                                                                                                                         | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)                                            |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                    | US 2009/293385 A1 (VARGAS CARLOS [US])<br>3 décembre 2009 (2009-12-03)<br>* alinéas [0008], [0031], [0033],<br>[0035], [0038] *<br>* figures 1,4,5 *                                                        | 1-7                                                                                                                                                                                                                                                             | INV.<br>E04F11/025<br>E04F11/104<br>E04F11/112<br>E04F11/116<br>E04F11/02 |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                    | US 2017/145698 A1 (O'MARA VICTOR [US])<br>25 mai 2017 (2017-05-25)<br>* alinéas [0003], [0005], [0006],<br>[0043] - [0049] *<br>* figures 1-11 *                                                            | 1-7                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                           |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                    | US 9 169 650 B1 (GARDNER WILLIAM [US])<br>27 octobre 2015 (2015-10-27)<br>* colonne 1, ligne 22 - ligne 25 *<br>* colonne 3, ligne 53 - ligne 67 *<br>* colonne 4, ligne 29 - ligne 56 *<br>* figures 1-3 * | 1-7                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                           |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                    | US 2018/274241 A1 (OPP JR FRED WALLACE [US] ET AL) 27 septembre 2018 (2018-09-27)<br>* figures 3A-3C *                                                                                                      | 1-7                                                                                                                                                                                                                                                             | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)<br>E04F                              |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                           |
| Lieu de la recherche<br><b>Munich</b>                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                             | Date d'achèvement de la recherche<br><b>12 février 2020</b>                                                                                                                                                                                                     | Examineur<br><b>Arsac England, Sally</b>                                  |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES<br>X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire |                                                                                                                                                                                                             | T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>& : membre de la même famille, document correspondant |                                                                           |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 19 20 0319

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

12-02-2020

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication   |
|-------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------|--------------------------|
| US 2009293385 A1                                | 03-12-2009             | AUCUN                                   |                          |
| US 2017145698 A1                                | 25-05-2017             | US 9580911 B1<br>US 2017145698 A1       | 28-02-2017<br>25-05-2017 |
| US 9169650 B1                                   | 27-10-2015             | AUCUN                                   |                          |
| US 2018274241 A1                                | 27-09-2018             | AUCUN                                   |                          |

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

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

**Documents brevets cités dans la description**

- FR 2962143 [0005]