



(11)

**EP 2 674 272 B1**

(12)

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
**29.07.2015 Bulletin 2015/31**

(51) Int Cl.:  
**B28B 1/08 (2006.01)** **B28B 1/29 (2006.01)**  
**B28B 3/12 (2006.01)** **B28B 7/24 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **13170499.1**

(22) Date de dépôt: **04.06.2013**

(54) **Banc de fabrication de poutrelles par filage**

Werkbank zur Herstellung von Balken durch Fließpressen

Bench for manufacturing girders by extrusion

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

(30) Priorité: **11.06.2012 FR 1255414**

(43) Date de publication de la demande:  
**18.12.2013 Bulletin 2013/51**

(73) Titulaire: **KP1  
84000 Avignon (FR)**

(72) Inventeurs:  
• **Pacqueau, Christophe  
30290 LAUDUN L'ARDOISE (FR)**

- **Claverie, Frédéric  
34240 LAMALOU LES BAINS (FR)**
- **Legall, Jean Claude  
30650 ROCHEFORT DU GARD (FR)**
- **Haour, Thierry  
30650 ROCHEFORT DU GARD (FR)**

(74) Mandataire: **Beaudouin-Lafon, Emmanuel et al  
Cabinet Boettcher  
16, rue Médéric  
75017 Paris (FR)**

(56) Documents cités:  
**EP-A1- 0 384 817 DE-A1- 3 311 691**  
**FR-A1- 2 515 566 GB-A- 1 284 715**

**EP 2 674 272 B1**

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

## Description

**[0001]** L'invention concerne un banc de fabrication de poutrelles par filage, du type connu du document de brevet FR2421040, c'est-à-dire comprenant un platelage rectangulaire de grande longueur portant un équipement mobile déplacé à intervalles réguliers le long de ce platelage pour couler le béton des poutrelles par séries successives.

### ARRIERE PLAN DE L'INVENTION

**[0002]** Dans une telle installation, l'équipage mobile comporte une grille reposant sur le platelage, cette grille étant formée d'une série de longerons parallèles à la direction longitudinale du platelage, espacés latéralement les uns des autres et rigidement solidarisés les uns aux autres.

**[0003]** En fonctionnement, le béton est coulé sur la grille immobilisée sur le platelage, pour former une série de poutrelles, c'est-à-dire une poutrelle dans chaque espace séparant deux longerons voisins. L'équipage mobile est ensuite déplacé longitudinalement avant de procéder au coulage d'une autre série de poutrelles espacée de la précédente le long du platelage.

**[0004]** Ces poutrelles intègrent des fils ou câbles de précontrainte tendus longitudinalement au dessus du platelage, et qui s'étendent entre les longerons de la grille. A cet effet, l'extrémité avant de la grille est équipée d'un peigne de retenue du béton et de guidage des fils, comportant une série de dents intercalées entre les longerons. Chaque dent comporte un ou des trous de passage des fils de précontrainte, et le peigne est déplaçable longitudinalement par rapport à la grille.

**[0005]** La grille comporte encore à son extrémité arrière un volet mobile entre une position basse de découpe et de retenue du béton et une position haute de libération. Lorsque le volet est en position basse les dents qu'il comporte à son bord inférieur sont insérées entre les fils et les longerons pour couper et/ou retenir le béton, et lorsque ce volet est relevé, l'espace situé entre les fils et les longerons est laissé libre.

**[0006]** Lorsque la grille est en place sur le platelage, avec son peigne mobile à son extrémité avant, le béton est coulé dans les espaces séparant les longerons, en continuité des poutrelles de la série précédemment coulée.

**[0007]** Le volet arrière qui forme guillotine est alors abaissé pour scinder le béton de la série de poutrelles venant d'être coulé et celui de la série de poutrelles précédemment coulée, après quoi l'ensemble de la grille avec le volet abaissé est avancé d'une faible distance pour séparer les deux séries de poutrelles.

**[0008]** La quantité de béton déposée est sensiblement supérieure à celle nécessaire à la fabrication des poutrelles. L'excédent de béton est retiré avec un godet venant racler la face supérieure de la grille, avant déplacement de celle-ci le long du platelage en vue du coulage

du béton d'une nouvelle série de poutrelles.

**[0009]** Préalablement au déplacement de la grille en vue du coulage d'une nouvelle série de poutrelles, un opérateur bloque par rapport au platelage le peigne qui est mobile en translation par rapport à la grille, et il relève le volet arrière. La grille peut alors être déplacée vers l'avant le long du platelage : le peigne mobile étant immobilisé par rapport au platelage, il retient en place le béton des poutrelles, pendant que le reste de la grille avec ses longerons est déplacé vers l'avant.

**[0010]** L'art antérieur est notamment illustré par le document EP 0 384 817 A1 qui divulgue le préambule de la revendication.

### 1. OBJET DE L'INVENTION

**[0011]** Le but de l'invention est de proposer une solution pour lisser correctement le béton situé en partie supérieure de la grille de manière à former des poutrelles ayant des faces supérieures lisses et de composition homogène.

### RESUME DE L'INVENTION

**[0012]** A cet effet, l'invention a pour objet une installation de fabrication de poutrelles par filage suivant la revendication 1.

**[0013]** Avec cette solution, le ski taloche une surépaisseur de béton correspondant sensiblement à la différence entre la hauteur de la face haute de la grille et la hauteur des poutrelles à produire, ce qui permet de réaliser une finition conservant l'homogénéité de la composition du béton en partie supérieure des poutrelles.

**[0014]** Installation telle que définie ci-dessus, comportant en outre un second ski orienté transversalement en étant en appui sur les décrochements des longerons, ainsi que des moyens pour animer ce second ski d'un mouvement alternatif transversal en opposition de phase avec l'autre ski, durant l'avance de la grille le long du platelage.

**[0015]** Installation telle que définie ci-dessus, dans laquelle chaque ski transversal est incliné pour que son arête avant, par rapport au sens d'avancement de la grille le long du platelage, soit plus haute que son arête arrière.

### BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

**[0016]**

La figure 1 est une vue de dessus montrant la grille selon l'invention en cours de déplacement le long du platelage qui la supporte ;

La figure 2 est une vue latérale de la grille selon l'invention ;

La figure 3 est une vue latérale de la portion arrière de la grille selon l'invention.

## DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

**[0017]** L'idée à la base de l'invention est de prévoir en partie arrière de la grille un élément de finition de type taloché monté à un niveau qui est sous la face haute du corps de grille tout en étant à la hauteur des faces supérieures des poutrelles à fabriquer.

**[0018]** La hauteur du béton avant qu'il ne soit taloché est supérieure à la hauteur des faces supérieures des poutrelles : on a donc une réserve de béton répartie le long de la poutrelle, qui sert à combler les creux lors du passage des taloches, ce qui permet de lisser le béton de telle manière qu'il reste homogène au niveau de la face supérieure des poutrelles.

**[0019]** La grille de l'installation selon l'invention, qui est représentée en figure 1 en y étant repérée par 1, comprend un ensemble de longerons 2 parallèles, espacés les uns des autres latéralement, qui sont rigidement solidarisés les uns aux autres par des moyens non représentés, pour constituer un corps de grille 3.

**[0020]** Les longerons 2 sont des profilés métalliques à section rectangulaire, en T, en I, ou autre, et ils sont solidarisés les uns aux autres par exemple par soudage à des traverses non représentées.

**[0021]** La grille 1 fait partie d'un équipement mobile non représenté, qui est porté par un platelage non représenté, de forme rectangulaire et ayant une longueur très supérieure à la longueur de la grille 1. Le platelage et l'équipement mobile sont pourvus de moyens de guidage grâce auxquels l'équipement mobile se déplace de manière rectiligne le long du platelage, parallèlement aux longerons.

**[0022]** Ces moyens de guidage comportent par exemple deux rails latéraux parallèles longeant les bords du platelage, l'équipement mobile étant quant à lui pourvu de roues correspondantes grâce auxquelles il roule sur ces rails.

**[0023]** L'équipement mobile porte typiquement des moyens pour couler du béton sur la grille 1 ainsi que des moyens pour vibrer ce béton une fois coulé, afin qu'il comble correctement par effet thixotropique chaque espace entre deux longerons.

**[0024]** L'installation comporte encore, à chaque extrémité du platelage, des moyens de mise en position de fils de précontrainte 4, et de mise sous tension mécanique de ces fils qui s'étendent au dessus de la face supérieure plane et métallique du platelage entre les longerons de cette grille, pour être enrobés par le béton constitutif des poutrelles.

**[0025]** Le corps de grille 3 est encore équipé d'un peigne de retenue du béton 6 qui est mobile en translation par rapport au corps de grille 3, selon la direction longitudinale, c'est-à-dire selon la direction des longerons.

**[0026]** Les longerons 2 qui sont sensiblement identiques délimitent conjointement une face de base 7 par laquelle le corps de grille 3 est en appui sur le platelage, et une face haute 8 du corps de grille. La hauteur nominale de ces longerons, qui est notée h1 est supérieure à la hauteur des poutrelles à produire, de sorte que la

face haute 8 du corps de grille 3 est située au dessus des faces supérieures des poutrelles à produire.

**[0027]** Au niveau de l'extrémité arrière du corps de grille 3, chaque longeron 2 comporte un décrochement qui rabaisse localement sa face supérieure sous le niveau de la face haute 8. Autrement dit, en partie arrière de la grille, chaque longeron 2 a sa face supérieure localement surbaissée par rapport à la face haute 8, de sorte que chacun de ces longerons présente à son extrémité arrière une section de dimensions inférieures à celles de sa section nominale.

**[0028]** Dans l'exemple des figures, ce décrochement 9 comporte une première portion 11 raccordée à la face haute 8 et située à une hauteur h2 par rapport à la face inférieure du longeron 2, cette première portion étant elle-même raccordée à une seconde portion 12 située à une hauteur h3 par rapport à la face inférieure 7 et s'étendant jusqu'à la terminaison du longeron 2.

**[0029]** La hauteur h3 de la seconde portion 12 correspond à la hauteur des poutrelles à produire, alors que la hauteur h2 de la première portion 11 du décrochement 9 a une valeur comprise entre la hauteur de la face haute 8 et celle des poutrelles à produire.

**[0030]** Le corps de grille 3 porte au niveau de sa portion arrière un ski 13 qui s'étend transversalement par rapport à la direction d'avancement 14 de cette grille, en ayant sa face inférieure en appui sur la face supérieure de la seconde portion 12 du décrochement. Ce ski est légèrement incliné par rapport à l'horizontale, de sorte que son arête avant est plus haute que son arête arrière.

**[0031]** L'équipement mobile est pourvu de moyens additionnels pour animer le ski 13 de mouvements de translation latéraux afin qu'il taloché le béton de la face supérieure des poutrelles en cours de production, ces mouvements ayant une amplitude qui est de l'ordre de la largeur des poutrelles à produire.

**[0032]** L'installation comporte encore un cylindre battant 14 qui s'étend parallèlement au ski 13 tout en étant en appui sur la face supérieure de la première portion 11 du décrochement 9. Ce cylindre battant 14, qui est fixe par rapport au corps de grille, réalise un premier compactage du béton des poutrelles durant l'avance de la grille le long du platelage.

**[0033]** En fonctionnement, le béton est d'abord coulé sur la grille 1 immobilisée sur le platelage, entre les espaces séparant latéralement les longerons, après quoi des aiguilles vibrantes peuvent être déplacées le long de ces espaces pour tasser le béton par effet thixotropique.

**[0034]** Un godet non représenté, faisant partie de l'équipement mobile associé à la grille, est ensuite déplacé le long de la face haute 8 de cette grille pour retirer un éventuel excédent de béton dépassant de cette face supérieure.

**[0035]** Une fois que ces opérations ont été réalisées, l'équipement est déplacé le long du platelage en vue de couler le béton d'une autre série de poutrelles à fabriquer. C'est durant ce déplacement que sont réalisées les opérations de finition des faces supérieures des poutrelles.

**[0036]** Concrètement, l'équipage actionne le ski 13 pour qu'il soit animé d'un mouvement rectiligne alternatif transversal tout en étant maintenu en appui sur les faces supérieures des secondes portions 12 des longerons 2, de manière à talocher le béton des faces supérieures des poutrelles.

**[0037]** Comme représenté schématiquement à la figure 3, durant cette progression, un bourrelet se forme en avant ou en amont du rouleau battant 14, pour compacter le béton. La face supérieure du béton, au niveau du cylindre, à la hauteur h2 qui est sensiblement supérieure à la hauteur h3 à laquelle se trouve la face inférieure du ski 13.

**[0038]** Dans ces conditions, le ski 13 qui est animé d'un mouvement transversal alternatif réalise le talochage du béton des faces supérieures des poutres, ce qui permet de combler les éventuels creux que comporte cette face supérieure, et de lisser ces faces supérieures pour qu'elles aient un aspect lisse. Ce ski ayant son arête avant plus haute que son arête arrière, c'est principalement cette arête arrière qui travaille lorsque le ski est activé.

**[0039]** Une fois que l'ensemble de la longueur des poutrelles a été parcouru, c'est-à-dire une fois que la grille est située sur le platelage au delà de la série de poutrelles, celle-ci est à nouveau immobilisée sur le platelage en vue du coulage du béton d'une nouvelle série de poutrelles.

**[0040]** Comme on le comprend, l'invention permet de couler dans un premier temps du béton à une hauteur supérieure à la hauteur finale des poutrelles à fabriquer, ce qui permet de réaliser une finition optimale de ces faces supérieures, en évitant en particulier la présence de régions creuses au niveau de ces faces supérieures, grâce à l'excès de béton.

**[0041]** Dans l'exemple des figures, un unique ski est utilisé, mais l'équipement comporte avantageusement un deuxième ski pour améliorer encore la qualité de la finition des faces supérieures ainsi que l'homogénéité du béton. Ces deux skis sont alors animés de mouvements transversaux en opposition de phase, et chaque ski est incliné pour que son arête avant soit plus haute que son arête arrière par rapport au sens d'avancement de la grille le long du platelage.

**[0042]** Les deux skis sont alors situés à une même hauteur, à savoir la hauteur finale des poutres à fabriquer.

**[0043]** Comme indiqué plus haut, la course des skis est de l'ordre de la largeur des poutrelles à produire. Ceci permet, dans le cas où le système comporte deux skis, d'équiper le ski amont de plats de battage, c'est-à-dire de plaquettes verticales orientées longitudinalement en étant rigidement solidarisées à l'arête avant du ski.

**[0044]** Chaque plat de battage s'étend ainsi en amont du ski qui le porte, et il descend sous le niveau de la face inférieure de ce ski, ce qui lui permet de brasser latéralement pour mieux le répartir, le béton situé en partie supérieure de la poutrelle correspondante. Comme on le comprend, on prévoit alors un plat de battage au niveau

de chaque intervalle séparant deux longerons voisins.

## Revendications

1. Installation de fabrication de poutrelles par filage comportant :

- un platelage métallique rectangulaire fixe s'étendant horizontalement en étant orienté selon une direction longitudinale ;
- un équipage mobile porté par le platelage et comprenant une grille (1) incluant une série de longerons (2) espacés les uns des autres latéralement, les faces supérieures des longerons délimitant conjointement une face haute (8) de la grille (1) qui est au-dessus des faces supérieures des poutrelles à produire ;
- des moyens pour retirer un excédent de béton à la face haute (8) de la grille ;
- des moyens de guidage de l'équipage mobile le long du platelage ;

pour fabriquer des séries de poutrelles en coulant pour chaque série du béton entre les longerons (2) de la grille (1) immobilisée avant de retirer l'excédent de béton à la face haute (8) de la grille, et de déplacer cette grille (1) le long du platelage pour couler une nouvelle série de poutrelles, et dans laquelle ;

- chaque extrémité arrière de longeron (2) de la grille (1) présente un décrochement (9) qui est surbaissé pour être au moins en partie à la hauteur des faces supérieures des poutrelles à produire ;
- la machine comporte un ski (13) orienté transversalement et en appui sur une portion (12) des décrochements (9) des longerons (2) ayant une hauteur (h3) correspondant à la hauteur des poutrelles à produire, ainsi que des moyens pour animer ce ski (13) d'un mouvement alternatif transversal lors de l'avance de la grille (1) le long du platelage ; **caractérisé en ce que** l'installation comporte un cylindre battant (14) orienté transversalement en étant en appui sur une portion (11) des décrochements (9) ayant une hauteur (h2) comprise entre la hauteur (h1) de la face haute (8) de la grille (1) et la hauteur (h3) des poutrelles à produire, ce cylindre battant (14) étant agencé en amont du ski (14) par rapport à la direction d'avancement de la grille (1) le long du platelage.

2. Installation selon la revendication 1 comportant en outre un second ski orienté transversalement en étant en appui sur les décrochements (9) des longerons (2), ainsi que des moyens pour animer ce second ski d'un mouvement alternatif transversal en

opposition de phase avec l'autre ski, durant l'avance de la grille (1) le long du platelage.

3. Installation selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle chaque ski transversal est incliné pour que son arête avant, par rapport au sens d'avancement de la grille le long du platelage, soit plus haute que son arête arrière.

#### Patentansprüche

1. Anlage zum Herstellen von Trägern mittels Fließpressen, umfassend:

- eine ortsfeste rechteckige Metallaufgabe, die sich horizontal erstreckt und dabei in Längsrichtung ausgerichtet ist,
- eine bewegliche Anordnung, die von der Aufgabe getragen wird und ein Gitter (1) umfasst, das eine Reihe von Längsträgern (2) einschließt, die seitlich zueinander beabstandet sind, wobei die oberen Flächen der Längsträger zusammen eine hohe Fläche (8) des Gitters (1) begrenzen, die sich über den oberen Flächen der herzustellenden Träger befindet,
- Mittel zum Abziehen eines Betonüberschusses an der hohen Fläche (8) des Gitters,
- Mittel zum Führen der beweglichen Anordnung entlang der Auflage, um Reihen von Trägern herzustellen, indem für jede Reihe Beton zwischen die Längsträger (2) des fixierten Gitters (1) gegossen wird, ehe der Betonüberschuss an der hohen Fläche (8) des Gitters abgezogen und dieses Gitter (1) entlang der Auflage verschoben wird, um eine neue Reihe von Trägern zu gießen, und bei der
- jedes hintere Ende eines Längsträgers (2) des Gitters (1) einen Absatz (9) aufweist, der abgesenkt ist, um zumindest teilweise auf der Höhe der oberen Flächen der herzustellenden Träger zu sein,
- die Maschine eine Kufe (13) umfasst, die quer ausgerichtet ist und auf einem Abschnitt (12) der Absätze (9) der Längsträger (2) aufliegt, der eine Höhe (h3) hat, die der Höhe der herzustellenden Träger entspricht, sowie Mittel zum Versetzen dieser Kufe (13) in eine quer gerichtete Hin- und Herbewegung während des Vorschubs des Gitters (1) entlang der Auflage, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anlage eine schlagende Walze (14) umfasst, die quer ausgerichtet ist und dabei auf einem Abschnitt (11) der Absätze (9) aufliegt, der eine Höhe (h2) hat, die zwischen der Höhe (h1) der hohen Fläche (8) des Gitters (1) und der Höhe (h3) der herzustellenden Träger liegt, wobei die schlagende Walze (14) in Bezug auf die Vorschubrichtung des Gitters (1)

entlang der Auflage stromaufwärts der Kufe (14) angeordnet ist.

2. Anlage nach Anspruch 1, ferner umfassend eine zweite Kufe, die quer ausgerichtet ist und dabei auf den Absätzen (9) der Längsträger (2) aufliegt, sowie Mittel zum Versetzen dieser zweiten Kufe in eine quer gerichtete Hin- und Herbewegung in Gegenphase zur anderen Kufe während des Vorschubs des Gitters (1) entlang der Auflage.

3. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei jede Querkufe geneigt ist, damit ihre Vorderkante in Bezug auf die Vorschubrichtung des Gitters entlang der Auflage höher als ihre Hinterkante ist.

#### Claims

1. An installation for manufacturing beams by extrusion, including:

- a fixed rectangular metal deck extending horizontally and oriented in a longitudinal direction;
- a mobile assembly supported by the deck and including a grid (1) including a series of longitudinal members (2) spaced from each other laterally, the upper faces of the longitudinal members jointly defining an upper face (8) of the grid (1) above the upper faces of the beams to be produced;
- means for removing excess concrete from the upper face (8) of the grid;
- means for guiding the mobile assembly along the deck,

and adapted to produce series of beams by pouring concrete for each series between the longitudinal members (2) of the immobilized grid (1) before removing excess concrete from the upper face (8) of the grid and moving the grid (1) along the deck to pour a new series of beams, and in which:

- each rear end of a longitudinal member (2) of the grid (1) includes a lowered step (9) at least partly at the height of the upper faces of the beams to be produced;
- the machine includes a transversely oriented ski (13) bearing against a portion (12) of the steps (9) of the longitudinal members (2) having a height (h3) corresponding to the height of the beams to be produced and means for driving this ski (13) with a transverse reciprocating movement as the grid (1) advances along the deck, **characterised in that** the installation further includes a transversely oriented beater cylinder (14) supported on a portion (11) of the steps (9) having a height (h2) between the height

(h1) of the upper face (8) of the grid (1) and the height (h3) of the beams to be produced, this beater cylinder (14) being arranged upstream of the ski (13) relative to direction in which the grid (1) advances along the deck.

5

2. An installation according to claim 1 further including a transversely oriented second ski resting on the steps (9) of the longitudinal members (2) and means for driving this second ski with a transverse reciprocating movement in phase opposition with the other ski as the grid (1) advances along the deck.
- 10
3. An installation according to either one of the preceding claims wherein each transverse ski is inclined so that its front edge, relative to the direction in which the grid advances along the deck, is higher than its rear edge.
- 15

20

25

30

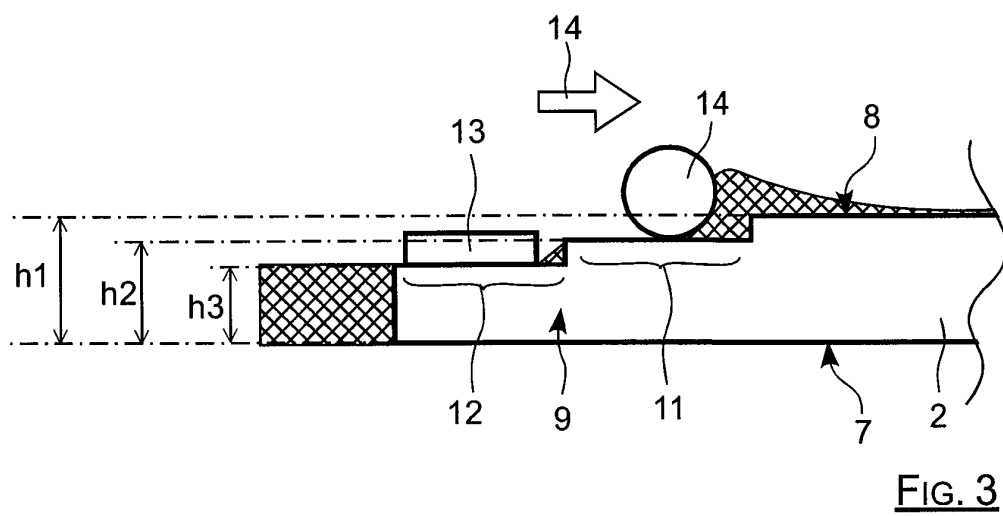
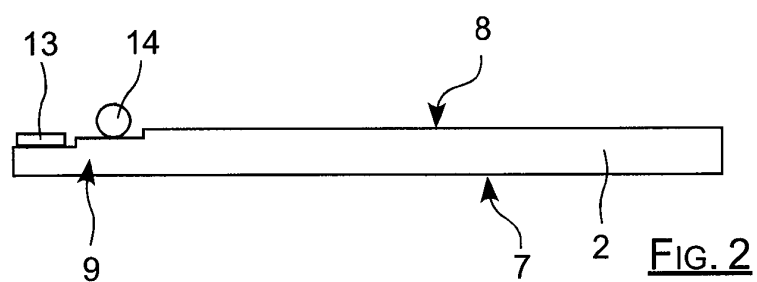
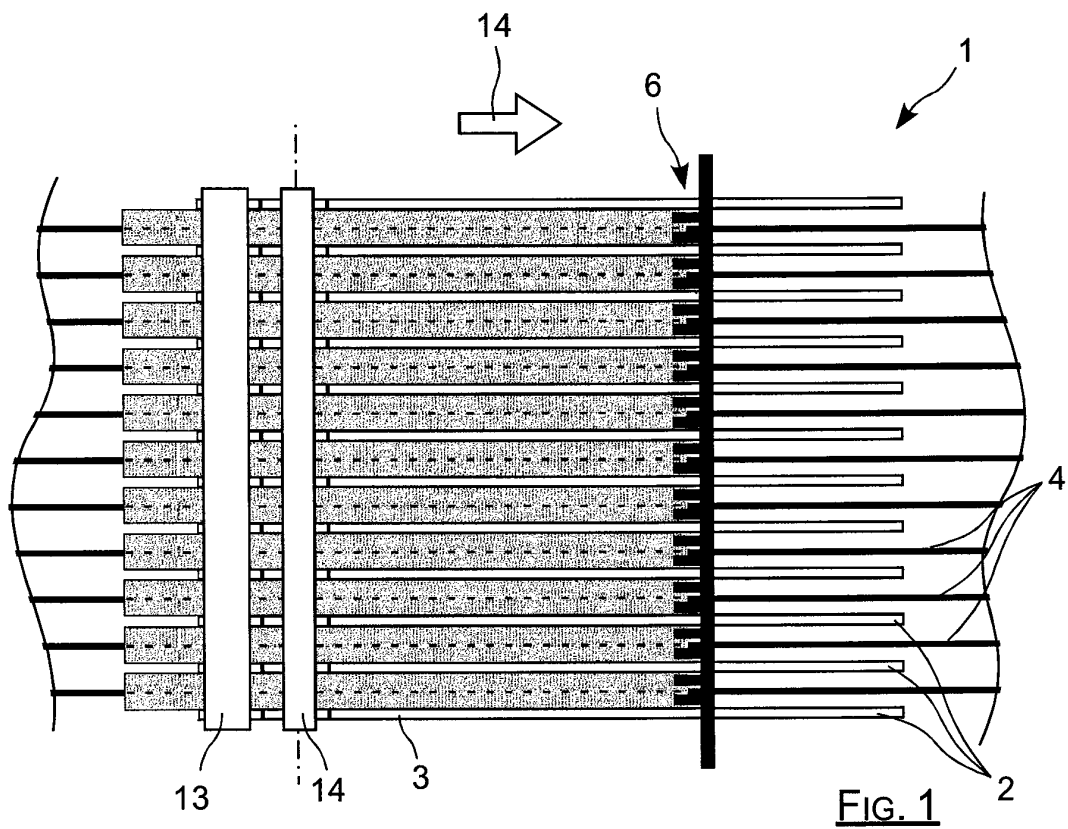
35

40

45

50

55



**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 2421040 [0001]
- EP 0384817 A1 [0010]