

(19)



(11)

**EP 2 821 552 B1**

(12)

## **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
**06.04.2016 Bulletin 2016/14**

(51) Int Cl.:  
**E01D 19/02<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Numéro de dépôt: **14175487.9**

(22) Date de dépôt: **02.07.2014**

### **(54) Passerelle et procédé de réalisation d'une telle passerelle**

Laufsteg und Herstellungsverfahren eines solchen Laufstegs  
Gateway and method for producing such a gateway

(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: **04.07.2013 FR 1356582**

(43) Date de publication de la demande:  
**07.01.2015 Bulletin 2015/02**

(73) Titulaires:  
• **Conseil Service Investissement  
91300 Massy (FR)**  
• **Brugeaud, Yves  
19100 Brive (FR)**

(72) Inventeur: **Brugeaud, Yves  
19100 Brive (FR)**

(74) Mandataire: **Lavialle, Bruno François Stéphane et  
al  
Cabinet Boettcher  
16, rue Médéric  
75017 Paris (FR)**

(56) Documents cités:  
**EP-A1- 1 258 565 EP-A1- 2 549 028**

**EP 2 821 552 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]** La présente invention concerne une passerelle. Par passerelle, on entend tout ouvrage de construction enjambant un obstacle et permettant la circulation de piétons ou de véhicules. L'invention concerne notamment les ouvrages de franchissement de longueur inférieure à 2,5 mètres environ. L'invention a également pour objet un procédé de réalisation d'une telle passerelle.

**[0002]** Il est connu des passerelles comportant une première culée et une deuxième culée entre lesquelles s'étendent des poutres longitudinales ayant des extrémités solidaires des culées. Les poutres longitudinales sont le plus souvent préfabriquées tandis que les culées sont obtenues en coulant sur place du béton dans des fouilles qui sont creusées dans le sol avant d'être surmontées de coffrage. Les extrémités des poutres sont ensuite fixées aux culées après retrait des coffrages. Des poteaux de garde-fous sont ensuite fixés sur les culées par boulonnage au moyen d'inserts scellés dans le béton des culées. Il est fait référence aux EP 2 549 028 A1 et EP 1 258 565 A1.

**[0003]** La réalisation des coffrages demande des compétences. L'obtention de culée ayant une forme et un état de surface esthétique complique encore la tâche des coffreurs.

**[0004]** En outre, le positionnement et la fixation des poutres sont rendus délicats par le poids et l'encombrement de celles-ci.

**[0005]** Un but de l'invention est de fournir un moyen permettant de simplifier la réalisation de ces passerelles tout en garantissant leur résistance et leur aspect.

**[0006]** A cet effet, on prévoit, selon l'invention, une passerelle comportant une première culée et une deuxième culée entre lesquelles s'étendent des poutres longitudinales ayant des extrémités solidaires des culées, la première culée comprenant un bloc de béton de fondation qui reçoit une partie inférieure d'une armature et qui est noyé dans le sol, et un chapeau de coffrage perdu coiffant une partie supérieure de l'armature, le chapeau ayant une paroi périphérique qui a un bord inférieur noyé dans le bloc de béton de fondation et qui est surmontée d'une paroi supérieure percée d'au moins une ouverture d'introduction de béton dans le chapeau, le chapeau comportant des ouvertures de réception des extrémités des poutres longitudinales de telle manière que celles-ci soient prises dans le béton introduit dans le chapeau.

**[0007]** Ainsi, le chapeau procure à la culée l'essentiel de sa forme et rend superflue l'utilisation de coffrages supplémentaires.

**[0008]** Selon une caractéristique avantageuse, la passerelle comporte au moins un garde corps comportant au moins deux poteaux fixés chacun sur une des culées, le poteau solidaire de la première culée étant reçu dans une ouverture du chapeau et ayant une extrémité inférieure noyée dans le bloc de béton de fondation.

**[0009]** La zone de fixation du poteau se trouve ainsi sous le chapeau de sorte qu'elle est totalement invisible.

Elle est en outre particulièrement résistante du fait que l'extrémité inférieure du poteau est noyée dans le bloc de béton de fondation.

**[0010]** Avantageusement, la passerelle dans laquelle les poutres sont de forme plate et ont une surface inférieure pourvue d'une nervure longitudinale en saillie, les ouvertures de réception des extrémités de poutre étant agencées pour recevoir chacune une portion de nervure de telle manière que les poutres aient leur surface inférieure reposant sur la paroi supérieure du chapeau.

**[0011]** Les nervures facilitent le positionnement des poutres dont la surface inférieure va reposer sur la paroi supérieure du chapeau.

**[0012]** L'invention a également pour objet un procédé de réalisation d'une passerelle du type ci-dessus.

**[0013]** D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description qui suit d'un mode de réalisation particulier non limitatif de l'invention.

**[0014]** Il sera fait référence aux dessins annexés, parmi lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'une passerelle selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue de dessus d'un des chapeaux de la passerelle selon l'invention ;
- la figure 3 est une vue en coupe de ce chapeau selon la ligne III-III de la figure 2 ;
- la figure 4 est une vue agrandie en coupe transversale d'une des poutres de la passerelle selon l'invention ;
- la figure 5 est une vue partielle en perspective d'une des culées de cette passerelle ;
- la figure 6 est une vue en coupe transversale d'une des culées réalisées selon une variante de l'invention.

**[0015]** En référence aux figures 1 à 5, la passerelle, généralement désignée en 1, est destinée à enjamber une tranchée T ménagée dans le sol S.

**[0016]** La passerelle 1 comporte des culées, généralement désignée en 2, entre lesquelles s'étendent des poutres longitudinales, généralement désignées en 30, ayant des extrémités solidaires des culées 2.

**[0017]** Les poutres 30 sont de forme plate et ont une surface inférieure 31 pourvue d'une nervure longitudinale 32 en saillie.

**[0018]** Chaque culée 2 comprend un bloc de béton de fondation 3 qui est noyé dans une fouille F creusée dans le sol S d'un côté de la tranchée T. Le bloc de béton de fondation 3 a une surface affleurant le sol S. Le béton de fondation est de type C16/20.

**[0019]** Le bloc de béton de fondation 3 reçoit une partie inférieure d'une armature 4, métallique, ayant une partie supérieure qui s'étend en saillie du bloc de béton de fondation 3 et qui est coiffée par un chapeau de coffrage perdu généralement désigné en 5.

**[0020]** Le chapeau 5 a une paroi périphérique 6, à con-

tour trapézoïdal, qui a un bord inférieur noyé dans le bloc de béton de fondation 3 et qui est surmontée d'une paroi supérieure 7.

[0021] Le chapeau 5 est rempli d'un béton de scellement de type C20/25 et a une paroi supérieure 7 qui est percée d'ouvertures 8 d'introduction du béton dans le chapeau 5.

[0022] Le chapeau 5 comporte des ouvertures 9 de réception des extrémités des poutres 3. Les ouvertures 9 ont la forme d'encoches rectangulaires s'étendant à cheval sur la paroi supérieure 7 et un long côté de la paroi périphérique 6. Les ouvertures 9 sont agencées de telle manière que les extrémités des poutres 3 soient prises dans le béton introduit dans le chapeau 5. Plus précisément ici, les extrémités des nervures 32 sont reçues chacune dans une des ouvertures 9 de telle manière que la portion d'extrémité de la surface inférieure 31 de chaque poutre 30 repose sur la paroi supérieure 7 des chapeaux 5.

[0023] La paroi supérieure 7 est percée à chacune de ses extrémités d'une ouverture 10 de passage d'un poteau.

[0024] En effet, la passerelle 1 comporte ici deux garde-corps, généralement désignés en 11, s'étendant parallèlement aux poutres 3 de chaque côté de la passerelle 1.

[0025] Chaque garde-corps 11 comporte deux poteaux 12 fixés chacun sur une des culées 2 et des câbles 13 ayant des extrémités fixées aux poteaux pour s'étendre entre ceux-ci. Chaque poteau 12 est reçu dans une des ouvertures 10 d'un des chapeaux 5 et a une extrémité inférieure noyée dans le bloc de béton de fondation 3. Plus précisément, ladite extrémité inférieure est solidaire d'une platine 14 reposant sur un plot de béton de fondation qui s'étend au fond de la fouille F et qui est noyé dans le bloc de béton de fondation 3 avec la platine 14 et l'extrémité inférieure du poteau 12.

[0026] Chaque chapeau 5 est recouvert d'une plaque de parement 15 qui est fixée, ici par scellement, sur la paroi supérieure 7 du chapeau 5 et obture les ouvertures 8. La plaque de parement 15 a une surface supérieure rainurée pour former une surface antidérapante et inclinée pour s'étendre depuis un bord de la paroi supérieure 7 opposé aux poutres 30 jusqu'à la surface supérieure des poutres 30.

[0027] Les chapeaux 5, les poutres 30 et les plaques de parement 15 sont réalisés en béton. En variante, les poutres 30 peuvent être réalisées en bois ou en métal.

[0028] Le procédé de réalisation de cette passerelle va maintenant être décrit. La passerelle 1 en question enjambe une tranchée d'environ 2,30 m de large et offre une largeur de circulation d'1,20 m.

[0029] Les chapeaux 5, les poutres 30 et les plaques de parement 15 sont tout d'abord préfabriqués en usine.

[0030] Pour chaque culée 2, le procédé débute par le creusement d'une fouille F dans le sol S.

- y déposer l'armature 4 de telle manière que l'arma-

ture 4 dépasse du niveau supérieur du sol S. La fouille F a par exemple une longueur de 1,80 m et une largeur de 0,50 m. La fouille F a une profondeur suffisante pour atteindre une couche hors-gel de portance supérieure à 2 bars (une profondeur de 0,60 m est généralement suffisante).

[0031] Deux plots de béton de fondation sont ensuite formés à chaque extrémité du fond de la fouille F et arasés au niveau du fond de la fouille F. Le béton de fondation est par exemple de type C16/20.

[0032] Un des poteaux 12 solidaires des platines 14 est alors disposé sur chaque plot, la platine 14 reposant sur le plot.

[0033] L'armature 4 est ensuite enfilée sur les poteaux 12 qui ont une hauteur telle qu'ils dépassent de la partie supérieure de l'armature 4, ladite partie supérieure s'étendant en saillie du sol S hors de la fouille F. L'armature 4 est calée sur les platines 14.

[0034] Le procédé se poursuit par l'étape de couler du béton de fondation dans la fouille F jusqu'au niveau du sol S. Le béton de fondation, de type C16/20, est de préférence relativement ferme.

[0035] Le chapeau 5 est enfilé sur les poteaux et l'armature 4 après la coulée du béton de fondation et est calé sur l'armature 4 de telle manière que le chapeau 5 coiffe l'armature 4 et que le bord inférieur de la paroi périphérique 6 soit engagé dans le béton de fondation.

[0036] Puis, on laisse prendre le béton de fondation.

[0037] Après mise à longueur des poutres 30 si nécessaire, un béton de scellement est coulé par les ouvertures 8 dans le chapeau 5 de chaque culée 2 de manière à remplir ledit chapeau 5. Le béton de scellement est un béton relativement fluide de type C20/25.

[0038] Le procédé se poursuit par l'étape de mettre en place les extrémités nervurées 32 des poutres 30 dans les ouvertures 9 de telle manière que les poutres 30 aient les portions d'extrémités de leur surface inférieure 31 qui reposent sur les parois supérieures 7 des deux chapeaux 5 des culées 2. Les reflux éventuels de béton de scellement sont rapidement nettoyés.

[0039] Puis, on laisse prendre le béton de scellement. On notera que les chapeaux 5 forment ainsi des coffrages perdus.

[0040] Les filins 13 sont ensuite tendus entre les poteaux 12 et les plaques de parement 15 sont collées sur les parois supérieures 7 des chapeaux 5.

[0041] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits mais englobe toute variante entrant dans le champ de l'invention telle que définie par les revendications.

[0042] En particulier, selon une variante de l'invention, on laisse le béton de fondation prendre avant de disposer le chapeau.

[0043] Ainsi, on pose simplement le chapeau sur le bloc de béton de fondation, ce qui simplifie la mise en place.

[0044] Dans cette variante, il est possible de réaliser

un garde-fou. A cette fin, pour chaque culée, un poteau 12 est fixé sur le béton de fondation pris et le chapeau 5 comporte une ouverture 10 de passage du poteau de telle manière que le chapeau puisse être enfilé sur le poteau et l'armature, après la prise du béton de fondation. Le procédé comprend l'étape ultérieure de fixer aux poteaux un garde-fou s'étendant parallèlement aux poutres.

**[0045]** Dans une autre variante, le chapeau peut avoir une autre forme. La paroi périphérique du chapeau peut par exemple avoir un contour rectangulaire.

## Revendications

- Passerelle (1) comportant une première culée (2) et une deuxième culée (2) entre lesquelles s'étendent des poutres (30) longitudinales ayant des extrémités solidaires des culées, **caractérisées en ce que** la première culée comprend un bloc de béton de fondation (3) qui reçoit une partie inférieure d'une armature (4) et qui est noyé dans le sol, et un chapeau (5) de coffrage perdu coiffant une partie supérieure de l'armature, le chapeau ayant une paroi périphérique (6) qui a un bord inférieur noyé dans le bloc de béton de fondation et qui est surmontée d'une paroi supérieure (7) percée d'au moins une ouverture d'introduction de béton dans le chapeau, le chapeau comportant des ouvertures (9) de réception des extrémités des poutres longitudinales de telle manière que celles-ci soient prises dans le béton introduit dans le chapeau.
- Passerelle selon la revendication 1, comportant au moins un garde corps (11) comportant au moins deux poteaux (12) fixés chacun sur une des culées (2), le poteau solidaire de la première culée étant reçu dans une ouverture (10) du chapeau (5) et ayant une extrémité inférieure noyée dans le bloc de béton de fondation (3).
- Passerelle selon la revendication 1 ou 2, dans laquelle les poutres (30) sont de forme plate et ont une surface inférieure (31) pourvue d'une nervure (31) longitudinale en saillie, les ouvertures (9) de réception des extrémités de poutre étant agencées pour recevoir chacune une portion de nervure de telle manière que les poutres (30) aient leur surface inférieure reposant sur la paroi supérieure (7) du chapeau (5).
- Passerelle selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans laquelle les poutres (30) sont en béton.
- Passerelle selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le chapeau (5) est en béton.

- Passerelle selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle une plaque de parement (15) est fixée sur la paroi supérieure (7) du chapeau (5) et obture l'ouverture (8) d'introduction de béton.
- Passerelle selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle la deuxième culée (2) est identique à la première culée (2).
- Procédé de réalisation d'une passerelle selon la revendication 7, les chapeaux (5) et les poutres (30) étant préfabriqués, le procédé comprenant, pour chaque culée (2), les étapes de :
  - creuser une fouille (F) dans le sol (S),
  - y déposer l'armature (4) de telle manière que l'armature dépasse du sol,
  - couler du béton de fondation dans la fouille,
  - disposer par-dessus l'armature un chapeau préfabriqué de coffrage perdu de telle manière que le chapeau coiffe l'armature,
  - couler dans le chapeau un béton de scellement,
  - mettre en place les extrémités de poutres de telle manière que les poutres s'étendent entre les culées,
  - laisser prendre le béton de scellement.
- Procédé selon la revendication 8, dans lequel le chapeau est disposé avant que le béton de fondation ne soit pris de manière que le chapeau ait un bord inférieur engagé dans le béton de fondation, le béton de scellement étant coulé après prise du béton de fondation.
- Procédé selon la revendication 9, dans lequel, préalablement à la mise en place de l'armature, au moins un plot de béton de fondation est formé au fond de la fouille et au moins un poteau (12) est disposé sur le plot, l'armature (4) étant enfilée sur le poteau qui a une hauteur telle qu'il dépasse de la partie supérieure de l'armature et le chapeau (5) comportant une ouverture (10) de passage du poteau de telle manière que le chapeau puisse être enfilé sur le poteau et l'armature après la coulée du béton de fondation, le procédé comprenant l'étape ultérieure de fixer aux poteaux un garde-fou s'étendant parallèlement aux poutres.
- Procédé selon la revendication 8, dans lequel on laisse le béton de fondation prendre avant de disposer le chapeau.
- Procédé selon la revendication 11, dans lequel un poteau (12) est fixé sur le béton de fondation pris et le chapeau (5) comporte une ouverture (10) de passage du poteau de telle manière que le chapeau

puisse être enfilé sur le poteau et l'armature après la prise du béton de fondation, le procédé comprenant l'étape ultérieure de fixer aux poteaux un garde-fou s'étendant parallèlement aux poutres.

### Patentansprüche

- Überweg (1), umfassend ein erstes Widerlager (2) und ein zweites Widerlager (2), zwischen denen sich Längsträger (30) erstrecken, die fest mit den Widerlagern verbundene Enden haben, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Widerlager einen Fundamentbetonblock (3) umfasst, der einen unteren Teil einer Bewehrung (4) aufnimmt und der in den Boden eingebettet ist, sowie eine Abdeckung (5) in Form einer verlorenen Schalung, die einen oberen Teil der Bewehrung abdeckt, wobei die Abdeckung eine Umfangswand (6) hat, die einen in den Fundamentbetonblock eingebetteten unteren Rand hat und über der eine obere Wand (7) angeordnet ist, die von mindestens einer Öffnung zur Einführung von Beton in die Abdeckung durchbrochen ist, wobei die Abdeckung Öffnungen (9) zur Aufnahme der Enden der Längsträger umfasst, derart, dass diese in dem in die Abdeckung eingeführten Beton gefangen sind. 10
- Überweg nach Anspruch 1, umfassend mindestens ein Geländer (11), das mindestens zwei Pfosten umfasst, die jeweils an einem der Widerlager (2) befestigt sind, wobei der mit dem ersten Widerlager fest verbundene Pfosten in einer Öffnung (10) der Abdeckung (5) aufgenommen ist und ein unteres Ende hat, das in den Fundamentbetonblock (3) eingebettet ist. 15
- Überweg nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Träger (30) eine flache Form und eine Unterseite (31) haben, die mit einer vorstehenden Längsrippe (31) versehen ist, wobei die Öffnungen (9) zur Aufnahme der Trägerenden derart ausgebildet sind, dass sie jeweils einen Rippenabschnitt derart aufnehmen, dass die Träger (30) mit ihrer Unterseite auf der oberen Wand (7) der Abdeckung (5) ruhen. 20
- Überweg nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Träger (30) aus Beton sind. 25
- Überweg nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Abdeckung (5) aus Beton ist. 30
- Überweg nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Verkleidungsplatte (15) an der oberen Wand (7) der Abdeckung (5) befestigt ist und die Öffnung (8) zum Einführen des Betons verschließt. 35
- Überweg nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das zweite Widerlager (2) identisch zum

ersten Widerlager (2) ist.

- Verfahren zum Herstellen einer Überweg nach Anspruch 7, wobei die Abdeckungen (5) und die Träger (30) vorgefertigt sind, wobei das Verfahren für jedes Widerlager (2) die Schritte umfasst:
  - Ausheben einer Baugrube (F) im Erdboden (S),
  - Anordnen der Bewehrung (4) in derselben derart, dass die Bewehrung über den Erdboden hinausragt,
  - Gießen von Fundamentbeton in die Baugrube,
  - Anordnen einer vorgefertigten Abdeckung in Form einer verlorenen Schalung über der Bewehrung derart, dass die Abdeckung die Bewehrung abdeckt,
  - Gießen von Vergussbeton in die Abdeckung,
  - Anordnen der Trägerenden derart, dass sich die Träger zwischen den Widerlagern erstrecken,
  - Abbinden lassen des Vergussbetons.
- Verfahren nach Anspruch 8, wobei die Abdeckung angeordnet wird, ehe der Fundamentbeton abgebunden ist, so dass die Abdeckung einen unteren Rand hat, der in dem Fundamentbeton eingelassen ist, wobei der Vergussbeton nach dem Abbinden des Fundamentbetons vergossen wird. 25
- Verfahren nach Anspruch 9, wobei vor dem Anordnen der Bewehrung zumindest ein Fundamentbetonblock am Grund der Baugrube gebildet und mindestens ein Träger (12) auf dem Block angeordnet wird, wobei die Bewehrung (4) auf den Pfosten aufgeschoben wird, der eine solche Höhe hat, dass er über den oberen Teil der Bewehrung hinausragt, und die Abdeckung (5) eine Öffnung (10) zum Durchtritt des Pfostens hat, derart, dass die Abdeckung nach dem Gießen des Fundamentbetons auf den Pfosten und die Bewehrung aufgeschoben werden kann, wobei das Verfahren den weiteren Schritt des Befestigens eines sich parallel zu den Pfosten erstreckenden Geländers an den Pfosten umfasst. 30
- Verfahren nach Anspruch 8, wobei man den Fundamentbeton abbinden lässt, ehe man die Abdeckung anordnet. 45
- Verfahren nach Anspruch 11, wobei ein Pfosten (12) auf dem abgebundenen Fundamentbeton befestigt wird und die Abdeckung (5) eine Öffnung (10) für den Durchtritt des Pfostens hat, derart, dass die Abdeckung nach dem Abbinden des Fundamentbetons auf den Pfosten und die Bewehrung aufgeschoben werden kann, wobei das Verfahren den weiteren Schritt des Befestigens eines sich parallel zu den Pfosten erstreckenden Geländers an den Pfosten umfasst. 50

## Claims

1. Bridge (1) including a first abutment (2) and a second abutment (2) between which extend longitudinal beams (30) having ends attached to the abutments, characterized in that the first abutment includes a concrete foundation block (3) which receives a lower portion of a armature (4) and is embedded in the ground and an absorptive formwork cap (5) capping an upper part of the armature, the cap having a peripheral wall (6) which has a lower edge embedded in the concrete foundation block and is surmounted by an upper wall (7) pierced by at least one opening for introduction of concrete into the cap, the cap including openings (9) for receiving the ends of the longitudinal beams so that they are set in the concrete introduced into the cap. 5
2. Bridge according to claim 1, including at least one guardrail (11) including at least two posts (12) each fixed to one of the abutments (2), the post attached to the first abutment being received in an opening (10) of the cap (5) and having a lower end embedded in the concrete foundation block (3). 10
3. Bridge according to claim 1 or 2, wherein the beams (30) are flat in shape and have a bottom surface (31) with a projecting longitudinal rib (31), the openings (9) receiving the beam ends each being adapted to receive a rib portion so that the beams (30) have their lower surface resting on the upper wall (7) of the cap (5). 15
4. Bridge according to any one of claims 1 to 3, wherein the beams (30) are made of concrete. 20
5. Bridge according to any one of the preceding claims, wherein the cap (5) is made of concrete. 25
6. Bridge according to any one of the preceding claims, wherein a facing plate (15) is fixed to the upper wall (7) of the cap (5) and closes the opening (8) for the introduction of concrete. 30
7. Bridge according to any one of the preceding claims, wherein the second abutment (2) is identical to the first abutment (2). 40
8. Method of making a bridge according to claim 7, the caps (5) and the beams (30) being prefabricated, the method comprising for each abutment (2) the steps of: 45
- digging a trench (F) in the ground (S),  
 - placing the armature (4) therein so that the armature is partly above ground,  
 - pouring foundation concrete into the trench,  
 - placing on top of the armature a prefabricated 50
- absorptive formwork cap so that the cap caps the armature,  
 - pouring fixing concrete into the cap,  
 - placing the beam ends so that the beams extend between the abutments,  
 - allowing the fixing concrete to set. 55
9. Method according to claim 8, wherein the cap is placed before the foundation concrete sets so that the cap has a lower edge engaged in the foundation concrete, fixing concrete being poured after the concrete of the foundation has set. 60
10. Method according to claim 9, wherein, prior to placing the armature, at least one concrete foundation slab is formed on the bottom of the trench and at least one post (12) is disposed on the slab, the armature (4) being threaded over the post, which has a height such that it projects above the upper part of the armature, and the cap (5) including an opening (10) for the passage of the post so that the cap can be threaded over the post and the armature after pouring the foundation concrete, the method including the subsequent step of fixing to the posts a handrail extending parallel to the beams. 65
11. Method according to claim 8, wherein the foundation concrete is allowed to set before placing the cap. 70
12. Method according to claim 11, wherein a post (12) is fixed to the set foundation concrete and the cap (5) includes an opening (10) for the passage of the post so that the cap can be threaded over the post and the armature after the foundation concrete has set, the method including the subsequent step of fixing to the posts a handrail extending parallel to the beams. 75

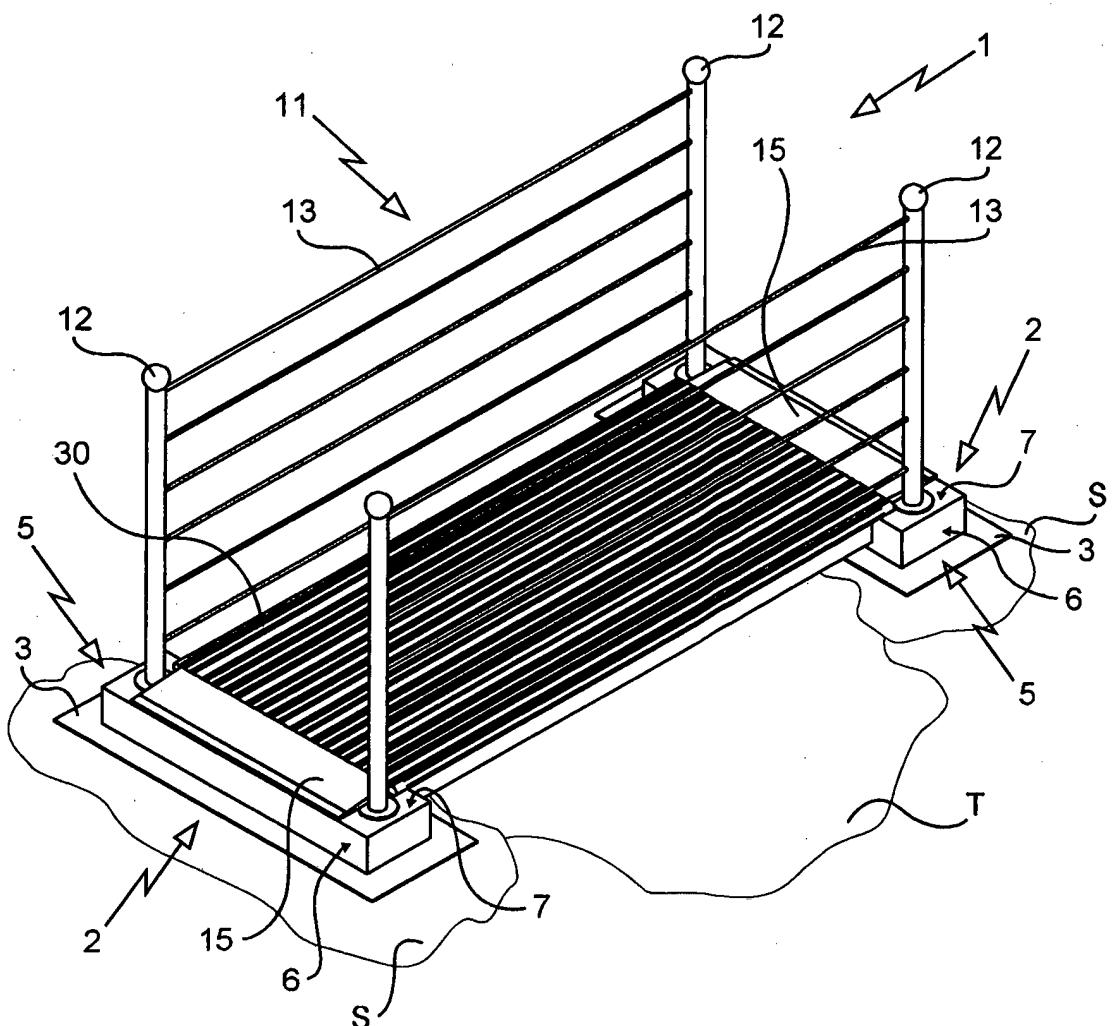


Fig. 1

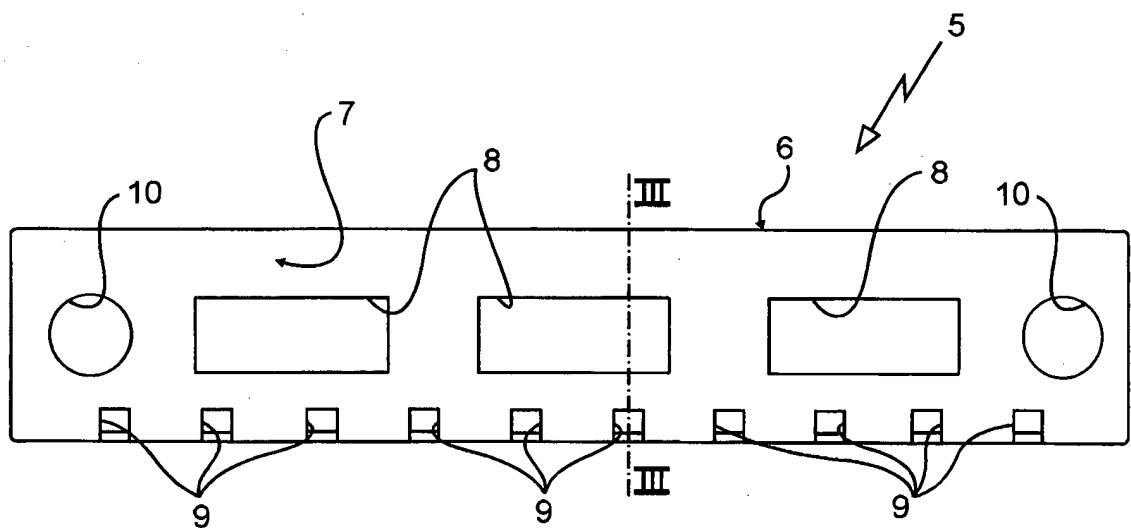


Fig. 2

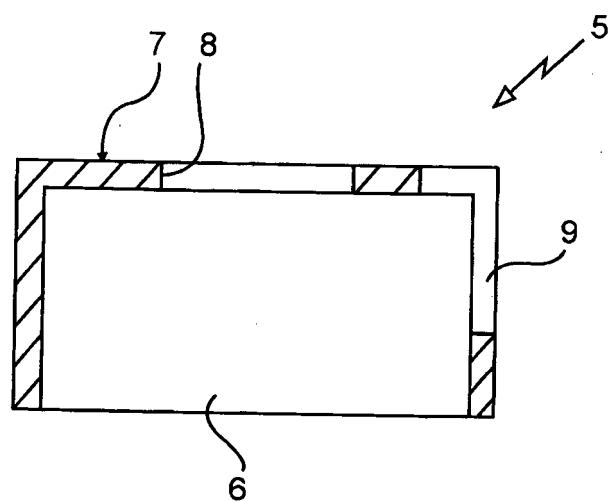


Fig. 3

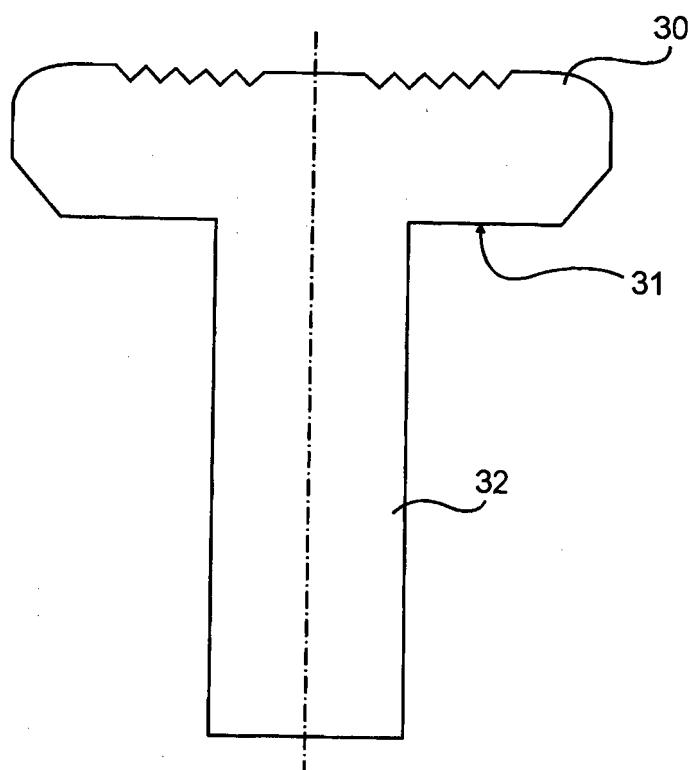


Fig. 4

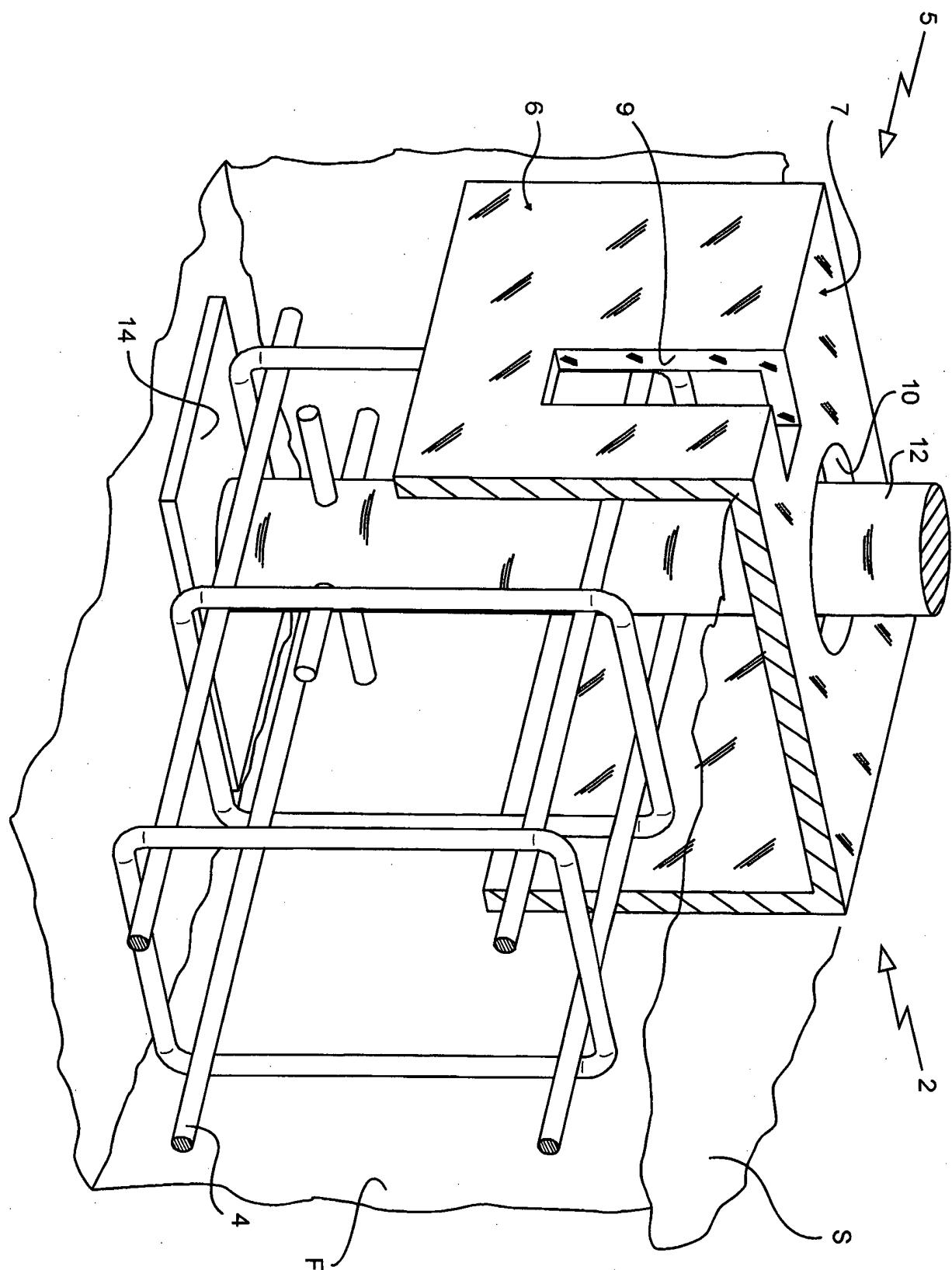


Fig. 5

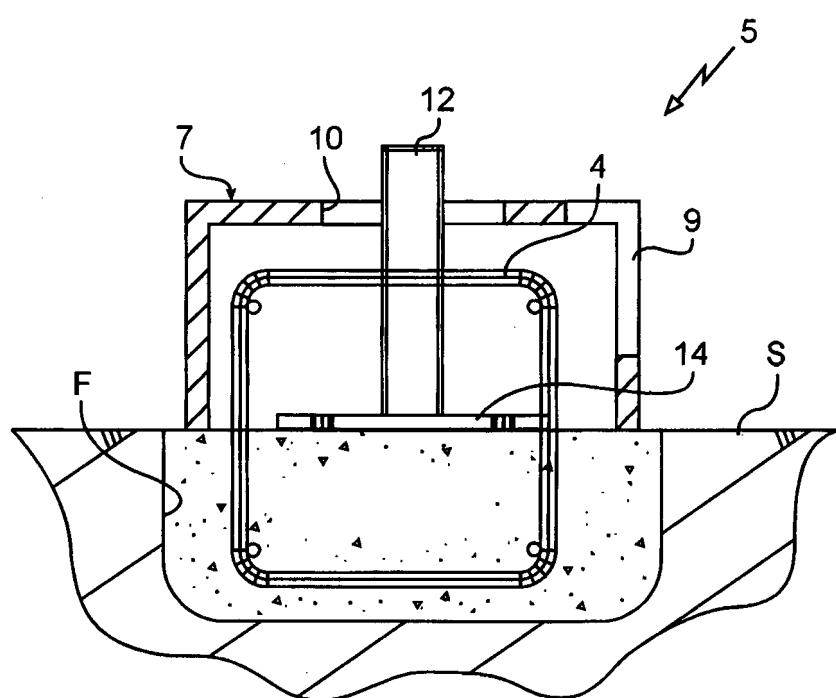


Fig. 6

**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**

- EP 2549028 A1 **[0002]**
- EP 1258565 A1 **[0002]**