



(11) **EP 2 071 095 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:  
**08.08.2018 Bulletin 2018/32**

(51) Int Cl.:  
**E04C 3/294<sup>(2006.01)</sup> E04C 5/065<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Numéro de dépôt: **08291138.9**

(22) Date de dépôt: **03.12.2008**

(54) **Poutre comprenant un talon en béton léger et un treillis partiellement enrobe dans ce talon**

Balken, der einen Betonuntergurt aus Leichtbeton umfasst und ein Fachwerkgerüst, das teilweise in diesen Betonuntergurt eingelassen ist

Beam comprising a light weight concrete boom and a partially embedded truss in this boom

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

(30) Priorité: **13.12.2007 FR 0708679**

(43) Date de publication de la demande:  
**17.06.2009 Bulletin 2009/25**

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

(72) Inventeurs:  
• **Haour, Thierry**  
**30650 Rochefort du Gard (FR)**

• **Pacqueau, Christophe**  
**30290 Laudun (FR)**  
• **Rols, Sébastien**  
**30390 Estezargues (FR)**

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

(56) Documents cités:  
**EP-A- 0 011 555 EP-A2- 0 136 213**  
**DE-B- 1 193 224 FR-A- 2 534 298**  
**FR-A- 2 540 540 FR-A- 2 761 389**

**EP 2 071 095 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 une poutre destinée à être utilisée dans la construction d'un bâtiment.

### ARRIERE PLAN DE L'INVENTION

**[0002]** Une telle poutre connue comprend un treillis métallique formant âme, qui est rigidement solidarisé à un talon en béton, de forme généralement parallélépipédique. Le treillis métallique est une structure formée par des barres en acier, qui est solidarisée au talon en ayant sa partie inférieure noyée dans ce talon.

**[0003]** De telles poutres qui sont généralement préfabriquées sont utilisées pour la réalisation de planchers de maisons individuelles, de maisons groupées ou d'immeubles, soit en construction, soit en rénovation.

**[0004]** Plusieurs poutres sont alors placées parallèlement les unes aux autres en étant régulièrement espacées les unes des autres, chaque poutre ayant son talon situé en partie inférieure, chaque treillis dépassant d'une face supérieure du talon dont il est solidaire.

**[0005]** Des entrevous sont ensuite placés entre deux poutres voisines, de manière à obturer les espaces entre elles. Sur cette structure, on met en place un ferrailage d'armature, et on coule sur l'ensemble du béton formant dalle de compression, de manière à recouvrir complètement les treillis, afin de constituer le plancher.

**[0006]** Dans ce cadre, les poutres connues présentent des caractéristiques mécaniques satisfaisantes, mais elles ont un poids important qui limite leur utilisation.

**[0007]** Par exemple, sur un chantier de rénovation d'un bâtiment, les accès sont difficiles et il n'est généralement pas possible de prévoir un engin de levage pour manipuler les poutres. Celles-ci doivent alors être portées et mises en place manuellement par des opérateurs dans des conditions de forte pénibilité.

**[0008]** Concrètement, les poutres connues à talon en béton de 4 cm d'épaisseur ont un poids de l'ordre de 14 à 15 kg par mètre, alors que l'on considère que pour pouvoir être facilement manutentionnée manuellement, une poutre doit avoir un poids de l'ordre de 8 kg par mètre. En effet, une poutre d'une portée de 6 mètres pèse ainsi environ 50 kg et peut ainsi être maniée par deux personnes.

**[0009]** Pour obtenir une structure plus légère, il a été conçu des poutres de morphologie analogue, mais présentant un talon fabriqué en bois au lieu d'être coulé en béton, le treillis étant alors agrafé ou bien cloué à ce talon en bois.

**[0010]** Cependant, le bois étant un matériau putrescible, son utilisation est interdite pour un vide sanitaire, du fait notamment de sa sensibilité aux termites, de sorte que cette solution n'est pas complètement satisfaisante.

**[0011]** En outre, s'agissant du bois, les artisans considèrent qu'il ne se comporte pas de manière suffisamment stable pour ce type d'application. Il demande enfin un étaieement important. Le document FR2540540 décrit

une poutre comportant un talon en béton qui est entouré par une coque en polystyrène ayant pour fonction d'accroître la résistance thermique de la poutre. Il est encore connu du document FR2862994 une poutre comprenant un treillis, une semelle métallique de renforcement en forme de rail à section en U, et un talon coulé dans cette semelle pour enrober une partie du treillis, ce talon étant formé d'isolant léger tel qu'une mousse polyuréthane.

**[0012]** Cette solution permet de fabriquer des poutres suffisamment légères pour être manutentionnées manuellement. Cependant, cette solution n'est pas satisfaisante en matière de résistance au feu, de sorte que la fabrication d'un plancher avec de telles poutres nécessite d'ajouter un plafond protecteur rapporté.

**[0013]** Ce plafond rapporté peut être formé d'un enduit de plâtre de 2 cm d'épaisseur, ou bien de plaques de plâtre spécifiquement destinées à isoler du feu, ce qui induit un coût de fabrication supplémentaire significatif.

**[0014]** Ainsi, tant la solution à talon en bois que la solution à talon en mousse présentent des inconvénients qui limitent fortement leur utilisation.

**[0015]** En d'autres termes, les poutres allégées connues ne sont pas suffisantes pour égaler la solution à treillis et talon en béton pour ce qui concerne l'ensemble des performances que l'on attend de ces poutres, telles que la stabilité dans le temps, la résistance au feu, et le coût de fabrication.

**[0016]** De même, les matériaux récents de type bétons légers ne sont pas non plus appropriés car ils ont une durabilité trop faible, de sorte qu'ils se dégradent provoquant par conséquent une dégradation du treillis, et donc de l'ensemble de la poutre.

### OBJET DE L'INVENTION

**[0017]** Le but de l'invention est de proposer une solution pour remédier aux inconvénients ci-dessus.

### RESUME DE L'INVENTION

**[0018]** A cet effet, l'invention a pour objet une poutre comprenant un talon et un treillis rigidement solidaires l'un de l'autre et s'étendant selon une direction longitudinale, le treillis étant un agencement de barres d'acier soudées les unes aux autres qui est partiellement enrobé dans le talon pour le solidariser à ce talon tout en dépassant partiellement d'une face dite supérieure de ce talon, caractérisée en ce le talon est en béton léger et en ce qu'elle comprend une coque en polypropylène ou polychlorure de vinyle, cette coque recouvrant et adhérent à au moins une des faces du talon.

**[0019]** Avec cette solution, le matériau du talon est protégé des agressions extérieures par la coque, ce qui améliore sa longévité. Le talon est coulé dans un matériau tel que du béton léger, sans risquer de se dégrader.

**[0020]** L'invention concerne également une poutre telle que définie ci-dessus, dans laquelle chaque extrémité de la coque entoure une extrémité du treillis, et dans

laquelle chaque extrémité du treillis est suspendue à une extrémité de la coque.

**[0021]** Lors de la fabrication de la poutre, le treillis est mis en position par simple engagement de chacune de ses extrémités dans une extrémité correspondante de la coque pour l'y suspendre. Le béton du talon peut alors être coulé sans devoir caler le treillis par rapport au fond de la coque.

**[0022]** L'invention concerne également une poutre telle que définie ci-dessus, dans laquelle la coque comprend une semelle sous forme de profilé en plastique présentant une section transversale ayant une forme générale de U, ainsi que deux embouts emboîtés chacun à une extrémité de la semelle de manière à former un moule pour couler le béton du talon.

**[0023]** L'invention concerne également une poutre telle que définie ci-dessus, dans laquelle la coque comprend également un capot venant coiffer la semelle en s'emboîtant sur celle-ci, et dans laquelle chaque extrémité du capot entoure une extrémité du treillis tout en étant pourvue de moyens de maintien du treillis suspendu à ce capot.

**[0024]** L'invention concerne également une poutre telle que définie ci-dessus, dans laquelle chaque extrémité du capot a une forme de chevalet, et dans laquelle les moyens de maintien du treillis suspendu sont des ergots dépassant des faces internes de ce chevalet.

**[0025]** L'invention concerne également une poutre telle que définie ci-dessus, dans laquelle le treillis comprend trois barres rectilignes s'étendant parallèlement au talon, incluant deux barres dites inférieures noyées dans le talon, et une barre dite supérieure par laquelle ce treillis est suspendu à la coque.

**[0026]** L'invention concerne également une poutre telle que définie ci-dessus, comprenant des moyens de maintien du treillis suspendu à la coque situés entre les extrémités du treillis et de la coque.

#### BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

##### **[0027]**

- la figure 1 est une vue en perspective montrant le treillis et la semelle de la poutre selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue en perspective montrant le treillis avec la semelle et le capot de la poutre selon l'invention ;
- la figure 3 est une vue en perspective montrant la poutre selon l'invention dans son ensemble ;
- la figure 4 est une vue en perspective montrant une variante de poutre selon l'invention.

#### DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

**[0028]** La poutre selon l'invention 1, représentée en figure 1, comprend un treillis 2 formé de barres métalliques partiellement noyé dans un talon en béton non visible dans la figure 1, le treillis et le talon s'étendant selon

une direction AL correspondant à la direction principale de la poutre.

**[0029]** Le talon est coulé dans une semelle ou goulotte en matière plastique, repérée par 3 dans la figure 1 et s'étendant également parallèlement à la direction AL.

**[0030]** Le treillis comprend trois barres d'acier rectilignes 4, 6 et 7, parallèles à la direction AL en étant situées aux sommets d'un triangle isocèle lorsque vues en coupe transversale par rapport à l'axe AL.

**[0031]** La barre 4 est une barre dite supérieure, qui est située hors du talon en béton, et les barres 6 et 7, dites inférieures, sont situées dans la semelle 3 en étant complètement enrobées par le béton du talon.

**[0032]** Ces barres rectilignes sont reliées les unes aux autres par des barres en acier coudées en forme de U ou de V, repérées par 8 et 9, chaque barre coudée étant soudée à chacune des trois barres rectilignes.

**[0033]** Les barres coudées sont disposées le long des barres rectilignes en étant régulièrement espacées les unes des autres, les barres rectilignes étant situées du côté intérieur du V que forme chaque barre coudée.

**[0034]** Chaque barre coudée a une forme de U ou de V comprenant deux branches réunies par une zone de base à forte courbure, chaque branche présentant ainsi une extrémité libre opposée à la zone de base.

**[0035]** Chaque barre coudée a sa zone de base soudée à la barre rectiligne supérieure 4, et chacune de ses branches soudée respectivement à la barre rectiligne inférieure 6 et 7.

**[0036]** Les barres coudées 8 et 9 qui ont des formes planes sont orientées selon des plans obliques par rapport à un plan normal à la direction longitudinale AL, en étant inclinés d'environ trente degrés par rapport à ce dernier. Les inclinaisons des barres coudées sont alternées : deux barres coudées consécutives 8 et 9 le long des barres rectilignes ont des inclinaisons opposées par rapport à un plan transversal.

**[0037]** Les extrémités des branches des barres coudées 8 et 9 constituent, conjointement avec les barres rectilignes inférieures 6 et 7 deux bords inférieurs rectilignes du treillis, qui sont complètement noyés dans le béton du talon, une fois celui-ci coulé.

**[0038]** La semelle 3 est un profilé en matière plastique, obtenu par exemple par extrusion, ayant une forme générale de goulotte ou de rail. Sa section transversale a une forme généralement en U, les extrémités des branches de ce U étant repliées vers l'intérieur.

**[0039]** Cette semelle 3 comporte ainsi une paroi principale, à savoir une paroi inférieure 11 correspondant à la base du U, prolongée par deux parois latérales 12 et 13 correspondant chacune à une branche de ce U. Ces parois sont généralement planes, deux parois contiguës étant perpendiculaires l'une à l'autre.

**[0040]** Chaque paroi latérale est elle-même prolongée par une paroi supérieure, ou retour, repérés respectivement par 14 et 16, ces retours étant des parois planes en forme de bandes, parallèles à la paroi inférieure.

**[0041]** Ces retours ont leurs bords libres situés en vis-

à-vis l'un de l'autre tout en étant espacés l'un de l'autre d'une distance correspondant à la largeur du treillis pour définir une ouverture traversée par le treillis qui dépasse ainsi de la semelle.

**[0042]** Cette semelle a une forme symétrique par rapport à un plan contenant la direction longitudinale AL et normale à la paroi inférieure 11.

**[0043]** Elle définit un espace interne généralement parallélépipédique délimitant la forme du talon en béton, ayant une face inférieure correspondant à la paroi 11, deux faces latérales correspondant respectivement aux parois latérales 12 et 13 et une face supérieure située au niveau des parois de retour 14 et 16.

**[0044]** Les parois inférieure 11 et latérales 12 et 13 sont généralement planes tout en étant pourvues de nervures orientées selon la direction AL, repérées par 17, qui donnent du relief aux faces internes de ces parois, de manière à obtenir la meilleure cohésion possible entre la semelle 3 et le béton du talon coulé dans celle-ci.

**[0045]** La poutre comprend également un capot 18, apparaissant dans la figure 2, et qui s'emboîte sur la semelle 3 en recouvrant partiellement le treillis ainsi que l'ouverture supérieure de la semelle.

**[0046]** Tout comme la semelle 3, le capot a une forme symétrique par rapport à un plan médian vertical de la poutre. Il comprend deux parties latérales 19 et 21 symétriques l'une de l'autre par rapport au plan médian, et reliées l'une à l'autre par deux chevalets sous forme de parois voûtées 22 et 23 recouvrant le treillis et situées aux extrémités des parties 19 et 21 le long de l'axe AL.

**[0047]** La première partie latérale 19 comprend une paroi supérieure 24 ayant un bord longitudinal externe prolongé par une paroi latérale 26 orientée perpendiculairement à cette paroi supérieure, et un bord longitudinal interne prolongé par une paroi médiane 27. La seconde partie latérale 21 comprend de manière analogue une paroi supérieure 28, une paroi latérale 29, et une paroi médiane 31.

**[0048]** Les parois supérieures et les parois latérales ont des formes de bandes rectangulaires s'étendant longitudinalement, les deux parois supérieures étant situées dans un même plan, et les parois latérales s'étendant parallèlement l'une à l'autre.

**[0049]** Le capot 18 s'emboîte sur la partie supérieure de la semelle, de sorte qu'une fois en position, comme dans la figure 2 ou 3, ses parois supérieures 24 et 28 recouvrent respectivement les retours 16 et 14 de la semelle, et ses parois latérales opposées 26 et 29 recouvrent partiellement les parois latérales opposées 12 et 13 de la semelle.

**[0050]** L'emboîtement du capot 18 sur la partie supérieure de la semelle, est assuré par deux nervures longitudinales 32 et 33 dépassant des faces externes des parois 12 et 13 de la semelle, et qui viennent s'emboîter respectivement dans deux rainures longitudinales 34 et 36, complémentaires, réalisées au niveau des faces internes des parois latérales 26 et 29 du capot.

**[0051]** Le capot est également pourvu de nervures lon-

gitudinales 37, 38 dépassant des faces inférieures de ses parois supérieures 24 et 29, et qui viennent en appui sur les bords internes des retours 12 et 13 de la semelle, les parois supérieures 24 et 29 ayant de plus grandes dimensions que ces retours, pour les recouvrir complètement.

**[0052]** L'ensemble formé par la nervure 32 et la rainure complémentaire 34 en association avec la nervure longitudinale 37 assure un encliquetage de la partie latérale 21 du capot sur la semelle. De manière analogue, l'ensemble formé par la nervure 33 et la rainure 36, avec la nervure 38 assure l'encliquetage de la partie latérale 19 sur la semelle.

**[0053]** Chaque paroi voûtée ou chevalet 22, 23 a une forme qui est symétrique par rapport à un plan médian longitudinal, et ces parois 22 et 23 sont symétriques l'une de l'autre par rapport à un plan normal à la direction longitudinale AL.

**[0054]** La paroi voûtée 22 comprend une portion courbée 39, en forme de portion de cylindre d'axe coïncidant avec la barre supérieure 4, prolongée par deux flancs 41, 42 reliant cette portion courbe respectivement à la paroi latérale 27 et à la paroi latérale 31.

**[0055]** La portion voûtée 39 entoure ainsi une extrémité de la barre rectiligne supérieure 4, et elle constitue, du fait qu'elle est formée en matière plastique, une pseudo articulation permettant d'écarter ou de rapprocher les parties latérales 19 et 21 l'une de l'autre. Mais le treillis 2 est suspendu à cette paroi voûtée, en étant en appui sur quatre ergots dépassant des faces internes des flancs 41 et 42 de cette paroi voûtée.

**[0056]** Plus particulièrement, le flanc 41 comprend deux ergots 43 et 44, sous forme de parois à contour généralement triangulaire, dépassant de la face interne du flanc 41, en étant situé à proximité de la portion courbée 39 et en s'étendant dans un plan normal à la direction longitudinale AL. L'autre flanc 42 comprend lui aussi deux ergots dépassant de sa face interne, dont l'un, repéré par 46 est visible dans la figure 2.

**[0057]** L'autre paroi voûtée, à savoir la paroi 23 comprend elle aussi une portion courbée cylindrique 47 prolongée par deux flancs 48 et 49 la reliant aux parois médianes 27 et 31 du capot 18. Elle est également pourvue de quatre ergots de suspension de la barre rectiligne supérieure 4, conformément à la disposition de la paroi voûtée 22.

**[0058]** Comme visible dans les figures, la paroi latérale 27, et les flancs 42 et 49 forment une unique paroi généralement plane inclinée à environ trente degrés par rapport à un plan médian longitudinal normal à la paroi inférieure de la semelle. De manière analogue, la paroi latérale 31 ainsi que les flancs 41 et 48 constituent également une même paroi plane inclinée à trente degrés par rapport au plan médian.

**[0059]** Comme visible dans la figure, le treillis 2 est suspendu aux chevalets formés par les parois voûtées 22 et 23, chaque extrémité de sa barre rectiligne supérieure 4 étant en appui sur les ergots internes de ces

parois voûtées.

**[0060]** L'appui de chaque extrémité sur les ergots constitue une liaison rotule, ou articulation du treillis sur le capot, qui peut ainsi pivoter autour de son axe longitudinal lorsque ses deux extrémités sont engagées dans les chevalets en étant en appui sur ces ergots.

**[0061]** Cette suspension du treillis permet de le maintenir de façon simple en position lors du coulage, dans la semelle, du béton constitutif du talon. Comme clairement visible dans la figure 2, le treillis est maintenu dans une position telle que les barres rectilignes inférieures 6 et 7 sont situées sensiblement à mi-hauteur de la semelle, pour être noyées dans le béton du talon en étant à mi-hauteur de ce dernier de manière à obtenir la meilleure cohésion possible.

**[0062]** Comme on le voit sur la figure 2, le capot 18 est encore pourvu d'ouvertures latérales, repérées respectivement par 51 et 52, et permettant l'entrée de béton dans la coque de la poutre lors du coulage de la dalle de compression. Chaque ouverture se trouve à mi-longueur du capot en étant située à la jonction d'une paroi supérieure et d'une paroi médiane de celui-ci.

**[0063]** Comme le montre la figure 2, la semelle 3 et le capot 18 ont la même longueur le long de la direction AL. Chaque extrémité de cet ensemble est délimitée par un bord fermé dont le tracé est inscrit dans un plan normal à la direction AL.

**[0064]** Chaque extrémité de cet ensemble est fermée par un embout, ces embouts étant repérés par 53 et 54 dans la figure 3. Chaque embout est une pièce généralement plane ayant un contour dont la forme correspond au bord fermé délimité par l'extrémité de la semelle et celle du capot, de manière à recouvrir toute l'ouverture délimitée par ce bord, tout en s'emboîtant dans celle-ci.

**[0065]** Chaque embout comprend une ouverture centrale, située en vis à vis du capot 18. Ces ouvertures qui sont repérées respectivement par 56 et 57 facilitent l'entrée de béton dans la coque lors du coulage de la dalle de compression.

**[0066]** Dans l'exemple des figures 1 à 3, la poutre selon l'invention comprend uniquement deux parois voûtées, situées à chacune de ses extrémités. Mais il est également possible de prévoir un capot comprenant trois parois voûtées, à savoir une paroi voûtée à chacune de ses extrémités, et une troisième située à mi-distance entre les deux.

**[0067]** Cette variante est adaptée au cas d'une poutre de plus grande longueur, comme représenté en figure 4, et elle permet d'améliorer le maintien du treillis dans sa zone centrale en évitant qu'il ne fléchisse sous l'effet de son poids propre.

**[0068]** La paroi voûtée centrale, repérée par 58 comprend également une portion voûtée 59 prolongée par deux flancs 61 et 62 la raccordant aux parois médianes 27 et 31 du capot 18. Comme le montre la figure, cette paroi voûtée centrale, qui comprend également des ergots de suspension du treillis a une forme générale correspondant à celle des deux parois voûtées d'extrémité

22 et 23 placées bout à bout.

**[0069]** D'une manière générale, dans la poutre selon l'invention, la semelle assure la protection du béton du talon coulé dans celle-ci, pour que le béton du talon ne risque pas de se dégrader, ni de provoquer par là même une dégradation du treillis métallique.

**[0070]** Ce talon est coulé dans un béton léger, d'une densité inférieure à 1,2 par rapport à l'eau, par opposition au béton usuellement utilisé dans de telles poutres dont la densité est de l'ordre de 2,4.

**[0071]** Le béton léger utilisé est par exemple un béton à base de granulats légers tels que de l'argile expansé, de la perlite ou autre.

**[0072]** Cette semelle qui constitue également un moule pour couler le talon est avantageusement fabriquée en matière plastique, tout comme le reste de la coque, ce qui permet d'alléger encore cette poutre.

**[0073]** La combinaison d'un béton léger pour le talon avec une coque en matière plastique permet ainsi d'atteindre un poids compris entre 7 et 8 kg par mètre, permettant à un opérateur d'installer la poutre sans devoir recourir à un engin de levage. Les matières plastiques sont le polypropylène (PP) ou bien le polychlorure de vinyle (PVC), en recherchant la meilleure adhérence possible avec le béton du talon. Il est également possible d'utiliser une matière plastique renforcée par des fibres, par une charge minérale ou autre.

**[0074]** La présence du capot pourvu de moyens de suspension du treillis facilite singulièrement le procédé de fabrication de la poutre sur site de production : le simple fait d'engager les extrémités de la barre longitudinale supérieure du treillis sur les ergots internes du capot est suffisant pour le positionner par rapport à la semelle dès lors que ce capot est emboîté sur cette semelle.

**[0075]** Ce positionnement du treillis, suspendu au capot, permet en outre de respecter les exigences en matière de résistance au feu, qui se traduisent par une distance minimale devant être respectée entre la face inférieure du talon et le bord inférieur du treillis enrobé dans ce talon.

## Revendications

1. Poutre (1) comprenant un talon et un treillis (2) rigidement solidaires l'un de l'autre et s'étendant selon une direction longitudinale (AL), le treillis (2) étant un agencement de barres d'acier (4, 6, 7, 8, 9) soudées les unes aux autres qui est partiellement enrobé dans le talon pour le solidariser à ce talon tout en dépassant partiellement d'une face dite supérieure de ce talon, le talon est en béton et elle comporte une coque (3, 18, 53, 54), cette coque (3, 18, 53, 54) recouvrant et adhérent à au moins une des faces du talon, **caractérisée en ce que** le talon est en béton léger et la coque est du polypropylène ou du polychlorure de vinyle pour augmenter la longévité de ce talon en le protégeant des agressions extérieures.

2. Poutre (1) selon la revendication 1, dans laquelle chaque extrémité (22, 23) de la coque (3, 18, 53, 54) entoure une extrémité du treillis (2), et dans laquelle chaque extrémité du treillis (2) est suspendue à une extrémité (22, 23) de la coque (3, 18, 53, 54). 5
3. Poutre (1) selon la revendication 1, dans laquelle la coque (3, 18, 53, 54) comprend une semelle (3) sous forme de profilé en plastique présentant une section transversale ayant une forme générale de U, ainsi que deux embouts (53, 54) emboîtés chacun à une extrémité de la semelle (3) de manière à former un moule pour couler le béton léger du talon. 10
4. Poutre (1) selon la revendication 1 ou 2, dans laquelle la coque (3, 18, 53, 54) comprend également un capot (18) venant coiffer la semelle (3) en s'emboîtant sur celle-ci, et dans laquelle chaque extrémité (22, 23) du capot (18) entoure une extrémité du treillis (2) tout en étant pourvue de moyens (43, 44, 46) de maintien du treillis (2) suspendu à ce capot (18). 15
5. Poutre (1) selon la revendication 4, dans laquelle chaque extrémité du capot (18) a une forme de chevalet (22, 23), et dans laquelle les moyens de maintien du treillis (2) suspendu sont des ergots (43, 44, 46) dépassant des faces internes de ces chevalets. 20
6. Poutre (1) selon l'une des revendications 1 à 5, dans laquelle le treillis (2) comprend trois barres rectilignes (4, 6, 7) s'étendant parallèlement au talon, incluant deux barres dites inférieures (6, 7) noyées dans le talon, et une barre dite supérieure (4) par laquelle ce treillis (2) est suspendu à la coque (3, 18, 53, 54). 25
7. Poutre (1) selon l'une des revendications 1 à 6, comprenant des moyens de maintien du treillis (2) suspendu à la coque (3, 18, 53, 54) situés entre les extrémités du treillis (2) et de la coque (3, 18, 53, 54). 30

#### Patentansprüche

1. Träger (1), umfassend einen Untergurt und ein Gitter (2), die starr miteinander verbunden sind und sich in einer Längsrichtung (AL) erstrecken, wobei das Gitter (2) eine Anordnung aus miteinander verschweißten Stahlstäben (4, 6, 7, 8, 9) ist, die teilweise in dem Untergurt eingelassen ist, um sie mit diesem Untergurt zu verbinden, während sie teilweise über eine sogenannte Oberseite dieses Untergurts hinausragt, wobei der Untergurt aus Beton ist und der Träger eine Schale (3, 18, 53, 54) umfasst, wobei diese Schale (3, 18, 53, 54) mindestens eine der Seiten des Untergurts überdeckt und daran haftet, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Untergurt 45

aus Leichtbeton und die Schale aus Polypropylen oder Polyvinylchlorid ist, um die Lebensdauer dieses Untergurts zu erhöhen, indem er vor äußeren Angriffen geschützt wird.

2. Träger (1) nach Anspruch 1, bei dem jedes Ende (22, 23) der Schale (3, 18, 53, 54) ein Ende des Gitters (2) umschließt, und bei dem jedes Ende des Gitters (2) an einem Ende (22, 23) der Schale (3, 18, 53, 54) aufgehängt ist. 5
3. Träger (1) nach Anspruch 1, bei dem die Schale (3, 18, 53, 54) eine Bodenplatte (3) in Form eines Profils aus Kunststoff umfasst, das einen Querschnitt aufweist, der eine allgemeine U-Form hat, sowie zwei Endstücke (53, 54), die jeweils auf ein Ende der Bodenplatte (3) aufgesteckt werden, um eine Form zum Vergießen des Leichtbetons des Untergurts zu bilden. 10
4. Träger (1) nach Anspruch 1 oder 2, bei dem die Schale (3, 18, 53, 54) ferner eine Abdeckung (18) umfasst, die die Bodenplatte (3) abdecken wird, indem sie auf diese aufgeschoben wird, und bei dem jedes Ende (22, 23) der Abdeckung (18) ein Ende des Gitters (2) umgibt, während es mit Haltemitteln (43, 44, 46) zum Halten des Gitters (2) aufgehängt an dieser Abdeckung (18) versehen ist. 15
5. Träger (1) nach Anspruch 4, bei dem jedes Ende der Abdeckung (18) eine Form eines Stützbockes (22, 23) hat, und bei dem die Mittel zum Halten des Gitters (2) in hängender Form Nasen (43, 44, 46) sind, die von Innenseiten dieser Stützböcke vorstehen. 20
6. Träger (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem das Gitter (2) drei geradlinige Stäbe (4, 6, 7) umfasst, die sich parallel zum Untergurt erstrecken, einschließlich zweier sogenannter unterer Stäbe (6, 7), die in dem Untergurt eingebettet sind, und eines sogenannten oberen Stabes (4), durch den dieses Gitter (2) an der Schale (3, 18, 53, 54) aufgehängt ist. 25
7. Träger (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, umfassend Mittel zum Halten des Gitters (2) aufgehängt an der Schale (3, 18, 53, 54), die sich zwischen den Enden des Gitters (2) und der Schale (3, 18, 53, 54) erstrecken. 30

#### Claims

1. Beam (1) comprising a heel and a truss (2) rigidly secured to one another and extending in a longitudinal direction (AL), the truss (2) being an arrangement of steel bars (4, 6, 7, 8, 9) welded to one another which is partially embedded in the heel to secure it to this heel while partially projecting from a face of 35

this heel termed the upper face, the heel is made of concrete and it includes a shell (3, 18, 53, 54), this shell (3, 18, 53, 54) covering and adhering to at least one of the faces of the heel, **characterized in that** the heel is made of lightweight concrete and the shell is made of polypropylene or polyvinyl chloride to increase the service life of this heel by protecting it from external attack.

- 5
2. Beam (1) according to claim 1, in which each end (22, 23) of the shell (3, 18, 53, 54) surrounds one end of the truss (2) and in which each end of the truss (2) is suspended from one end (22, 23) of the shell (3, 18, 53, 54). 10
- 15
3. Beam (1) according to claim 1, in which the shell (3, 18, 53, 54) comprises a sole plate (3) in the form of a plastic section having a generally U-shaped cross-section and two end pieces (53, 54) each nested at one end of the sole plate (3) so as to form a mould for casting the lightweight concrete of the heel. 20
- 25
4. Beam (1) according to claim 1 or 2, in which the shell (3, 18, 53, 54) also comprises a cap (18) which caps the sole plate (3) by nesting over it and in which each end (22, 23) of the cap (18) surrounds one end of the truss (2) whilst being provided with means (43, 44, 46) for keeping the truss (2) suspended from this cap (18). 30
- 35
5. Beam (1) according to claim 4, in which each end of the cap (18) is in the shape of a trestle (22, 23) and in which the means for keeping the truss (2) suspended are lugs (43, 44, 46) protruding from the internal faces of these trestles. 35
- 40
6. Beam (1) according to any one of claims 1 to 5, in which the truss (2) comprises three straight bars (4, 6, 7) extending parallel to the heel, including two bars (6, 7) termed the lower bars embedded in the heel and a bar (4) termed the upper bar by which this truss (2) is suspended from the shell (3, 18, 53, 54). 40
- 45
7. Beam (1) according to any one of claims 1 to 6, comprising means for keeping the truss (2) suspended from the shell (3, 18, 53, 54) located between the ends of the truss (2) and of the shell (3, 18, 53, 54). 45

50

55

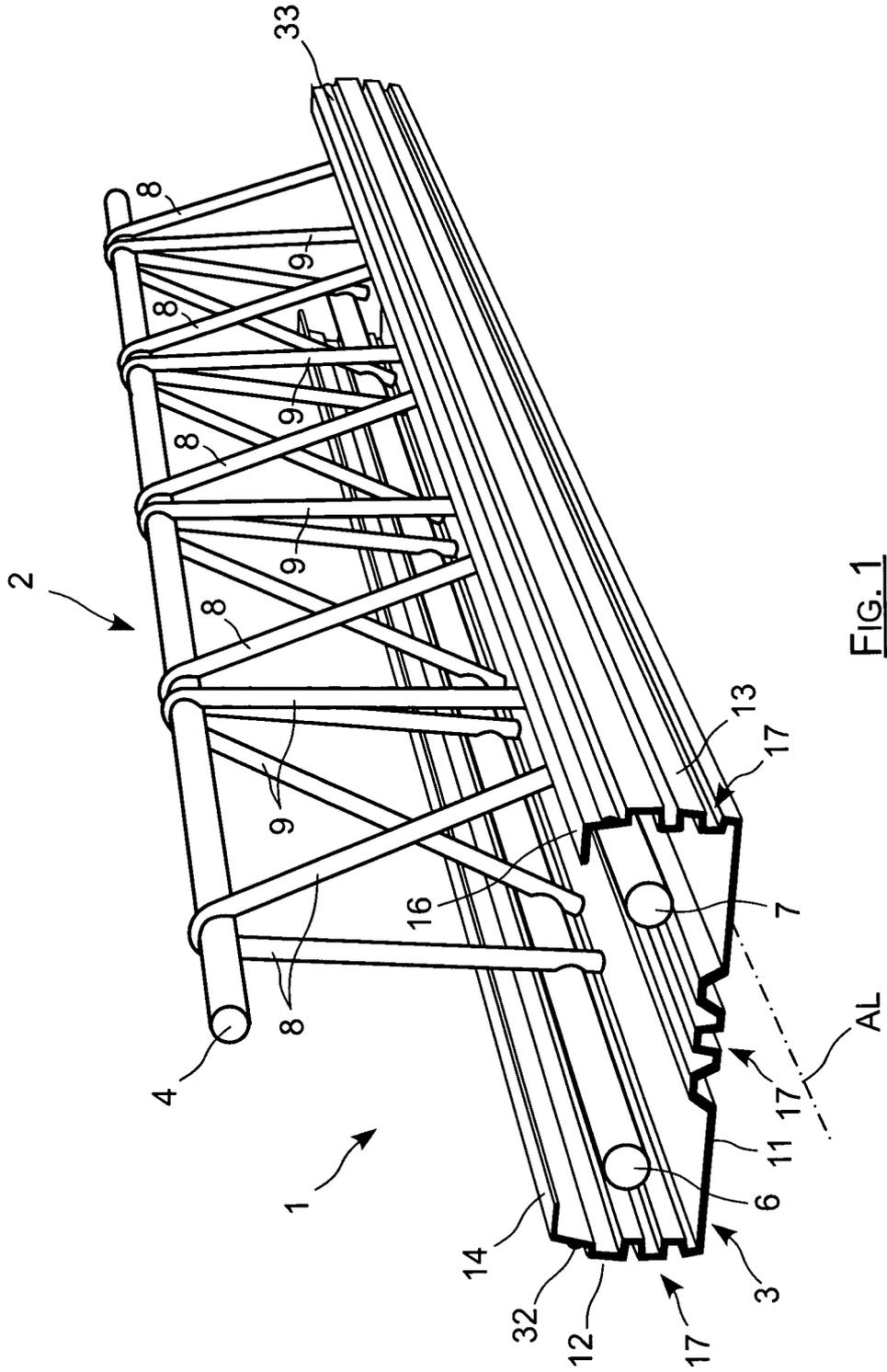


FIG. 1

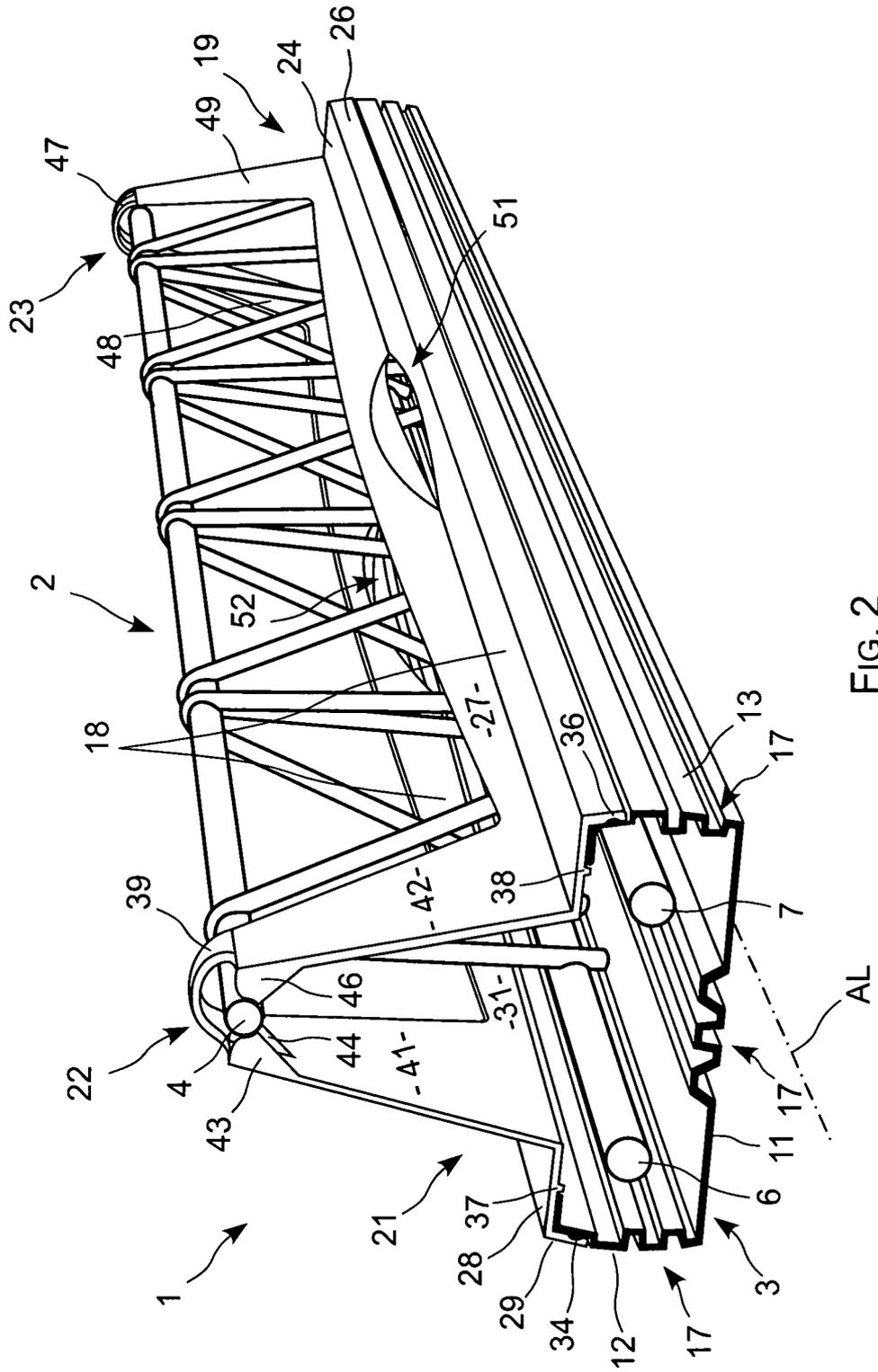


FIG. 2

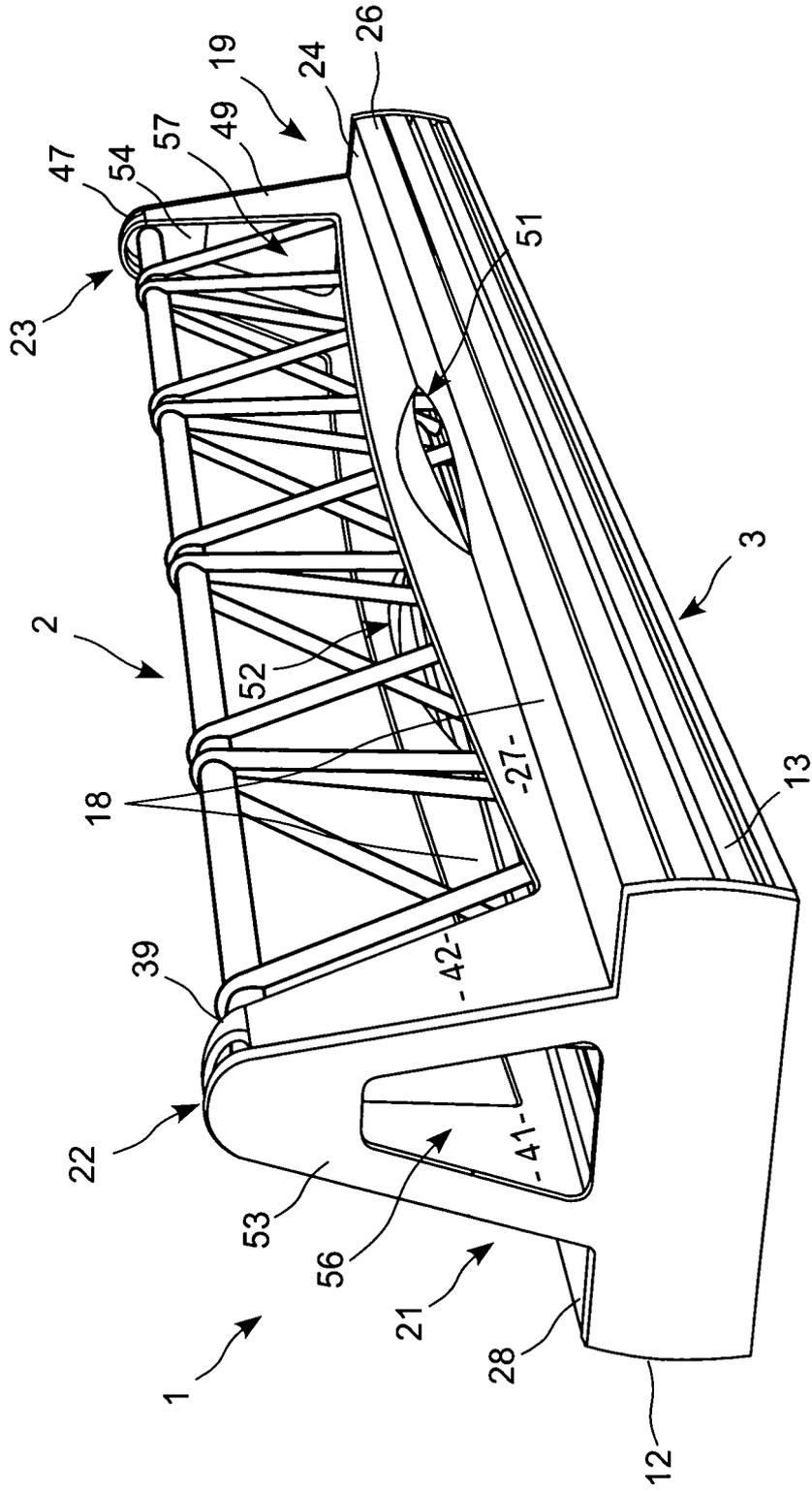


FIG. 3



**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 2540540 [0011]
- FR 2862994 [0011]