(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 688 177**

(51) Int. Cl.:

E04C 3/294 (2006.01)
E04C 5/065 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.12.2008** **E 08291138 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.08.2018** **EP 2071095**

(54) Título: **Viga que comprende un talón de hormigón ligero y una malla parcialmente recubierta dentro de este talón**

(30) Prioridad:

13.12.2007 FR 0708679

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
31.10.2018

(73) Titular/es:

KP1 (100.0%)
135, Avenue Pierre Semard, MIN Bâtiment D
84000 Avignon, FR

(72) Inventor/es:

HAOUR, THIERRY;
PACQUEAU, CHRISTOPHE y
ROLS, SÉBASTIEN

(74) Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 688 177 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Viga que comprende un talón de hormigón ligero y una malla parcialmente recubierta dentro de este talón

La invención concierne a una viga destinada a ser utilizada en la construcción de un edificio.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Una viga de este tipo conocida comprende una malla metálica que forma un alma, que está rígidamente unida a un talón de hormigón, de forma globalmente paralelepipédica. La malla metálica es una estructura formada por barras de acero, que se une al talón teniendo su parte inferior incrustada en el interior de este talón.

Las vigas de este tipo que generalmente están prefabricadas son utilizadas para la realización de pavimentos de casas individuales, de casas agrupadas o de inmuebles, ya sea en construcción, ya sea en rehabilitación.

Varias vigas son entonces colocadas paralelamente unas a las otras estando separadas regularmente unas de otras, cada viga teniendo su talón situado en la parte inferior, cada malla sobresaliendo de una cara superior del talón al cual está unida.

Bovedillas son a continuación colocadas entre dos vigas vecinas, de manera que se obturen los espacios entre ellas. Sobre esta estructura, se coloca un refuerzo de armadura y se cuela sobre el conjunto hormigón que forma una losa de compresión, de manera que recubre completamente la malla, a fin de constituir el pavimento.

En este ámbito, las vigas conocidas presentan características mecánicas satisfactorias, pero son un peso importante que limita su utilización.

Por ejemplo, en un trabajo de rehabilitación de un edificio, los accesos son difíciles y generalmente no es posible prever un dispositivo de elevación para manipular las vigas. Estas entonces debe ser llevadas y colocadas manualmente por operarios en condiciones de gran peligro.

Concretamente, las vigas conocidas de talón de hormigón de 4 cm de grosor tienen un peso del orden de 14 a 15 kg por metro, cuando se considera que para poder ser fácilmente manipuladas manualmente, una viga debe tener un peso del orden de 8 kg por metro. En efecto, una viga de una luz de 6 metros pesa así de alrededor de 50 kg y así puede ser manipulada por dos personas.

Para obtener una estructura más ligera, se han ideado vigas de morfología análoga, pero que presentan un talón fabricado de madera en lugar de ser colado de hormigón, la malla estando entonces unida con grapas o bien clavada a este talón de madera.

Sin embargo, la madera, como es un material putrescible, su utilización está prohibida para un espacio sanitario, por el hecho especialmente de su sensibilidad a las termitas, de modo que esta solución no es completamente satisfactoria.

Además, tratándose de madera, los artesanos consideran que no se comporta de manera suficientemente estable para este tipo de aplicación. Solicita finalmente un apuntalamiento importante. El documento FR2540540 describe una viga que comprende un talón de hormigón que está rodeado por un casco de poliestireno que tiene por función aumentar la resistencia térmica de la viga. Es todavía conocida a partir del documento FR2862994 una viga que comprende una malla, una placa metálica de refuerzo en forma de raíl de sección en U, y un talón colado en esta placa para recubrir una parte de la malla, este talón estando formado de aislante ligero tal como una espuma de poliuretano.

Esta solución permite fabricar vigas suficientemente ligeras para ser manipuladas manualmente. Sin embargo, esta solución no es satisfactoria en materia de resistencia al fuego, de modo que la fabricación de un pavimento con vigas de este tipo necesita añadir un plafón protector insertado.

Este plafón insertado está formado de un elucido de yeso de 2 cm de grosor, o bien de placas de yeso específicamente destinadas para aislar del fuego, lo que induce un coste de fabricación complementario significativo.

Así, tanto la solución de talón de madera como la solución de talón de espuma presentan inconvenientes que limitan fuertemente su utilización.

En otros términos, las vigas aligeradas continuas no son suficientes para igualar la solución de la malla y el talón de hormigón en cuanto concierne al conjunto de los comportamientos que se espera de estas vigas, tal como la estabilidad en el tiempo, la resistencia al fuego y el coste de fabricación.

Igualmente, los materiales recientes del tipo de hormigones ligeros no son tampoco apropiados puesto que tienen una duración más débil, de modo que se degradan provocando por consiguiente una degradación de la malla y por lo tanto del conjunto de la viga.

OBJETO DE LA INVENCIÓN

El objetivo de la invención es proponer una solución para remediar las inconvenientes anteriores.

RESUMEN DE LA INVENCIÓN

A este efecto, la invención tiene por objeto una viga que comprende un talón y una malla rígidamente unidos uno a la otra y extendiéndose según una dirección longitudinal, la malla siendo una disposición de barras de acero soldadas unas a las otras que está parcialmente recubierta en el interior del talón para unirla a este talón sobresaliendo parcialmente desde una cara denominada superior de este talón, caracterizada por que el talón es de hormigón ligero y porque comprende un casco de polipropileno o policloruro de vinilo, este casco recubriendo y adhiriéndose a por lo menos una de las caras del talón.

Con esta solución, el material del talón está protegido de las agresiones exteriores por el casco, lo que mejora su longevidad. El talón está colado de un material tal como hormigón ligero, sin riesgo de que se degrade.

La invención concierne igualmente a una viga tal como se ha definido antes en este documento, en la cual cada extremo del casco rodea un extremo de la malla y en la cual cada extremo de la malla está suspendido en un extremo del casco.

En el momento de la fabricación de la viga, la malla se coloca por simple acoplamiento de cada uno de sus extremos en el interior de un extremo correspondiente del casco para suspenderla. El hormigón del talón puede entonces ser colado sin tener que calzar la malla con relación al fondo del casco.

La invención concierne igualmente a una viga tal como ha sido definida antes en este documento, en la cual el casco comprende una placa con la forma de perfil de plástico que presenta una sección transversal que tiene una forma general en U, así como dos conteras encastadas cada una en un extremo de la placa de manera que forman un molde para colar el hormigón del talón.

La invención concierne igualmente a una viga tal como ha sido definida antes en este documento, en la cual el casco comprende igualmente una tapa que viene a cubrir la placa encastada sobre ésta, y en la cual cada extremo de la tapa rodea un extremo de la malla estando provistos medios de mantenimiento de la malla suspendida en esta tapa.

La invención concierne igualmente a una viga tal como ha sido definida antes en este documento, en la cual cada extremo de la tapa tiene una forma de caballete y en la cual los medios de mantenimiento de la malla suspendida son tetones que sobresalen de las caras internas de este caballete.

La invención concierne igualmente a una viga tal como ha sido definida antes en este documento, en la cual la malla comprende tres barras rectilíneas que se extienden paralelamente al talón, que incluyen dos barras denominadas inferiores incrustadas en el interior del talón y una barra denominada superior por la cual esta malla está suspendida en el casco.

La invención concierne igualmente a una viga tal como ha sido definida antes en este documento, que comprende medios de mantenimiento de la malla suspendida en el casco situados entre los extremos de la malla y del casco.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

- La figura 1 es una vista en perspectiva que muestra la malla y la placa de la viga según la invención;

- la figura 2 es una vista en perspectiva que muestra la malla con la placa y la tapa de la viga según la invención;

- la figura 3 es una vista en perspectiva que muestra la viga según la invención en su conjunto;

- la figura 4 es una vista en perspectiva que muestra una variante de viga según la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

La viga según la invención 1, representada en la figura 1, comprende una malla 2 formada de barras metálicas parcialmente incrustada en el interior de un talón de hormigón no visible en la figura 1, la malla y el talón se extienden según una dirección AL que corresponde a la dirección principal de la viga.

El talón se cuela en una placa o canal de material plástico señalada por 3 en la figura 1 y que se extiende igualmente paralelamente a la dirección AL.

La malla comprende tres barras de acero rectilíneas 4, 6 y 7, paralelas a la dirección AL que están situadas en los vértices de un triángulo isósceles cuando se mira en corte transversal con relación al eje AL.

La barra 4 es una barra denominada superior, que está situada fuera del talón de hormigón y las barras 6 y 7, denominadas inferiores, están situadas en la malla 3 estando completamente recubiertas por el hormigón del talón.

Estas barras rectilíneas están unidas unas a las otras por barras de acero acodadas en forma de U o de V, señaladas por 8 y 9, cada barra acodada estando soldada a cada una de las tres barras rectilíneas.

Las barras acodadas están dispuestas a lo largo de las barras rectilíneas estando regularmente separadas unas de las otras, las barras rectilíneas estando situadas en el lado interior de la V que forma cada barra acodada.

Cada barra acodada tiene una forma de U o de V y comprende dos ramas reunidas por una zona de base de fuerte curvatura, cada rama presenta así un extremo libre opuesto a la zona de base.

Cada barra acodada tiene su zona de base soldada a la barra rectilínea superior 4, y cada una de sus ramas soldadas respectivamente a la barra rectilínea inferior 6 y 7.

Las barras acodadas 8 y 9 que tienen formas planas están orientadas según planos oblicuos con relación a un plano normal a la dirección longitudinal AL, estando inclinadas alrededor de treinta grados con relación a esta última. Las inclinaciones de las barras acodadas se alternan: dos barras acodadas consecutivas 8 y 9 a lo largo de las barras rectilíneas tienen inclinaciones opuestas con relación a un plano transversal.

Los extremos de las ramas de las barras acodadas 8 y 9 constituyen, conjuntamente con las barras rectilíneas inferiores 6 y 7 dos bordes inferiores rectilíneas de la malla, que están completamente incrustados en el interior del hormigón del talón, una vez colado éste.

La malla 3 es un perfil de material plástico, obtenido por ejemplo por extrusión, que tiene una forma general de canal o de raíl. Su sección transversal tiene una forma globalmente en U, los extremos de las ramas de esta U estando plegados hacia el interior.

Esta malla 3 comprende así una pared principal, a saber una pared inferior 11 que corresponde a la base de la U, prolongada por dos paredes laterales 12 y 13 que corresponden cada una a una rama de esta U. Estas paredes son generalmente planas, dos paredes contiguas siendo perpendiculares una a la otra.

Cada pared lateral ella misma se prolonga por una pared superior, o retorno, señaladas respectivamente por 14 y 16, estos retornos siendo paredes planas en forma de bandas, paralelas a la pared inferior.

Estos retornos tienen sus bordes libres situados en frente uno del otro estando separados uno del otro una distancia que corresponde al ancho de la malla para definir una abertura atravesada por la malla que sobresale así de la placa.

Esta placa tiene una forma simétrica con relación a un plano que contiene la dirección longitudinal AL y normal a la pared inferior 11.

Define un espacio interno generalmente paralelepipédico que delimita la forma del talón en hormigón, que tiene una cara inferior que corresponde a la pared 11, dos caras laterales que corresponden respectivamente a las paredes laterales 12 y 13 y una cara superior situada al nivel de las paredes de retorno 14 y 16.

Las paredes inferiores 11 y laterales 12 y 13 generalmente son planas estando provistas de nervios orientados según la dirección AL, señalados por 17, que proporcionan relieve a las caras internas de estas paredes, de manera que se obtiene la mejor cohesión posible entre la placa 3 y el hormigón del talón colado en el interior de éste.

La viga comprende igualmente una capa 18, que aparece en la figura 2 y que está encastada sobre la placa 3 recubriendo parcialmente la malla así como la abertura superior de la placa.

Al igual que la placa 3, la tapa tiene una forma simétrica con relación a un plano medio vertical de la viga. Comprende dos partes laterales 19 y 21 simétricas una a la otra con relación al plano medio y unidas una a la otra por dos caballetes bajo la forma de paredes abovedadas 22 y 23 que recubren la malla y situadas en los extremos de las partes 19 y 21 a lo largo del eje AL.

La primera parte lateral 19 comprende una pared superior 24 que tiene un borde longitudinal exterior prolongado por una pared lateral 26 orientada perpendicularmente a esta pared superior y un borde longitudinal interno prolongado

por una pared mediana 27. La segunda parte lateral 21 comprende de manera análoga una pared superior 28, una pared lateral 29 y una pared mediana 31.

Las paredes superiores y las paredes laterales tienen formas de bandas rectangulares que se extiende longitudinalmente, las dos paredes superiores estando situadas en un mismo plano y las paredes laterales extendiéndose paralelamente una a la otra.

La tapa 18 está encastada sobre la parte superior de la placa, de modo que una vez en posición, como en la figura 2 o 3, sus paredes superiores 24 y 28 recubren respectivamente los retornos 16 y 14 de la placa y sus paredes laterales opuestas 26 y 29 recubren parcialmente las paredes laterales opuestas 12 y 13 de la placa.

El encaste de la tapa 18 sobre la parte superior de la placa está asegurado por dos nervios longitudinales 32 y 33 que sobresalen de las caras exteriores de las paredes 12 y 13 de la placa y que se encastan respectivamente en el interior de dos ranuras longitudinales 34 y 36, complementarias, realizadas al nivel de las caras internas de las paredes laterales 26 y 29 de la tapa.

La tapa está igualmente provista de nervios longitudinales 37, 38 que sobresale de las caras inferiores de sus paredes superiores 24 y 29 y que se apoyan sobre los bordes internos de los retornos 12 y 13 de la placa, las paredes superiores 24 y 29 teniendo dimensiones más grandes que estos retornos, para recubrirlos completamente.

El conjunto formado por el nervio 32 y la ranura complementaria 34 en asociación con el nervio longitudinal 37 asegura un enclavamiento de la parte lateral 21 de la tapa sobre la placa. De manera análoga, el conjunto formado por el nervio 33 y la ranura 36, con el nervio 38 asegura el enclavamiento de la parte lateral 19 sobre la placa.

Cada pared abovedada o caballete 22, 23 tiene una forma que es simétrica con relación a un plano medio longitudinal y estas paredes 22 y 23 son simétricas una a la otra con relación a un plano normal a la dirección longitudinal AL.

La pared abovedada 22 comprende una parte curvada 39, en forma de parte de cilindro de eje que coincide con la barra superior 4, prolongada por dos flancos 41, 42 que unen esta parte curvada respectivamente a la pared lateral 27 y a la pared lateral 31.

La parte abovedada 39 rodea así un extremo de la barra rectilínea superior 4 y constituye, por el hecho de que está formada de material plástico, una pseudo articulación que permite separar o aproximar las partes laterales 19 y 21 una de la otra. Pero la malla 2 está suspendida en esta pared abovedada, estando apoyada sobre cuatro tetones que sobresalen de las caras internas de los flancos 41 y 42 de esta pared abovedada.

Más particularmente, el flanco 41 comprende dos tetones 43 y 44, bajo la forma de paredes de contorno globalmente triangular, que sobresalen de la cara interna del flanco 41, que está situada en la proximidad de la parte curvada 39 y que se extiende en un plano normal a la dirección longitudinal AL. El otro flanco 42 comprende también dos tetones que sobresalen de su cara interna, de los cuales uno, señalado por 46, es visible en la figura 2.

La otra pared abovedada, a saber la pared 23 comprende también una parte curvada cilíndrica 47 prolongada por dos flancos 48 y 49 que la unen a las paredes medianas 27 y 31 de la tapa 18. Está igualmente provista de cuatro tetones de suspensión de la barra rectilínea superior 4, de conformidad con la disposición de la pared abovedada 22.

Como es visible en las figuras, la pared lateral 27 y los flancos 42 y 49 forman una única pared generalmente plana inclinada alrededor de treinta grados con relación a un plano medio longitudinal normal a la pared inferior de la placa. De manera análoga, la pared lateral 31 así como los flancos 41 y 48 constituyen igualmente una misma pared plana inclinada treinta grados con relación al plano medio.

Como es visible en la figura, la malla 2 está suspendida en los caballetes formados por las paredes abovedadas 22 y 23, cada extremo de su barra rectilínea superior 4 estando apoyado sobre los tetones internos de estas paredes abovedadas.

El apoyo de cada extremo sobre los tetones constituye un enlace de rótula o articulación de la malla sobre la tapa, lo que permite así articular alrededor de su eje longitudinal cuando sus dos extremos están acoplados en el interior de los caballetes que están en apoyo sobre estos tetones.

Esta suspensión de la malla permite mantenerla de modo simple en posición en el momento de la colada, en el interior de la placa, del hormigón constituyente del talón. Como es claramente visible en la figura 2, la malla se mantiene en una posición tal que las barras rectilíneas inferiores 6 y 7 están situadas sensiblemente a media altura de la placa, para ser incrustadas en el interior del hormigón del talón estando a media altura de este último de manera que se obtenga la mejor cohesión posible.

Como se ve en la figura 2, la tapa 18 está todavía provista de aberturas laterales, señaladas respectivamente por 51 y 52, y que permiten la entrada del hormigón en el interior del casco de la viga en el momento de la colada de la losa de compresión. Cada abertura se encuentra a media longitud de la tapa estando situada en la unión de una pared superior y de una pared mediana de aquella.

Como se muestra en la figura 2, la placa 3 y la tapa 18 tienen la misma longitud a lo largo de la dirección AL. Cada extremo de este conjunto está delimitado por un borde cerrado cuyo trazo está inscrito en el interior de un plano normal a la dirección AL.

Cada extremo de este conjunto está cerrado por una contera, estas conteras estando señaladas por 53 y 54 en la figura 3. Cada contera es una pieza globalmente plana que tiene un contorno cuya forma corresponde al borde cerrado delimitada por el extremo de la placa y el de la tapa, de manera que recubre toda la abertura delimitada por este borde, encastándose en el interior de aquélla.

Cada contera comprende una abertura central, situada en frente de la tapa 18. Estas aberturas están señaladas respectivamente por 56 y 57 facilitando la entrada de hormigón en el interior del casco en el momento de la colada de la losa de compresión.

En el ejemplo de las figuras 1 a 3, la viga según la invención comprende únicamente dos paredes abovedadas, situadas en cada uno de sus extremos. Pero es igualmente posible prever una tapa que comprenda tres paredes abovedadas, a saber una pared abovedada en cada uno de sus extremos y una tercera situada a media distancia entre las dos.

Esta variante está adaptada al caso de una viga de mayor longitud, como se representa en la figura 4, y permite mejorar el mantenimiento de la malla en el interior de la zona central evitando que flexione bajo el efecto de su propio peso.

La pared abovedada central, señalada por 58, comprende igualmente una parte abovedada 59 prolongada por dos flancos 61 y 62 que la enlazan a las paredes medianas 27 y 31 de la tapa 18. Como muestra la figura, esta pared abovedada central, que comprende igualmente conteras de suspensión de la malla tiene una forma global que corresponde a aquella de las dos paredes abovedadas del extremo 22 y 23 colocadas cabeza a cabeza.

De una manera general, en la viga según la invención, la placa asegura la protección del hormigón del talón colado en el interior de aquél, para que el hormigón del talón no se degrade, y provoque allí mismo una degradación de la malla metálica.

Este talón está colado en un hormigón ligero, de una densidad inferior a 1,2 con relación al agua, en oposición al hormigón generalmente utilizado en tales vigas cuya densidad es del orden de 2,4.

El hormigón ligero utilizado es por ejemplo un hormigón a partir de gránulos ligeros tales como arcilla expandida, perlita o bien otros.

Esta placa que constituyen igualmente un molde para colar el talón ventajosamente está fabricada de material plástico como el resto del casco, lo que permite aligerar todavía está viga.

La combinación de un hormigón ligero para el talón con un casco de material plástico permite así lograr un peso comprendido entre 7 y 8 kg por metro, permitiendo a un operario instalar la viga sin tener que recurrir a un dispositivo de elevación. Los materiales plásticos son el polipropileno (PP) o bien el policloruro de vinilo (PVC), buscando la mejor adherencia posible con el hormigón del talón. Es igualmente posible utilizar un material plástico reforzado por fibras, por una carga mineral o bien otro.

La presencia de la tapa provista de medios de suspensión de la malla facilita singularmente el procedimiento de fabricación de la viga en el lugar de producción: el simple hecho de acoplar los extremos de la barra longitudinal superior de la malla sobre los tetones internos de la tapa es suficiente para colocarla con relación a la placa puesto que esta tapa está encastada sobre esta placa.

Esta colocación de la malla, suspendida de la tapa, permite además respetar las exigencias en materia de resistencia al fuego, que se traducen en una distancia mínima que debe ser respetada entre la cara inferior del talón y el borde inferior de la malla recubierta en el interior de este talón.

REIVINDICACIONES

1. Viga (1) que comprende un talón y una malla (2) rígidamente unidos uno a la otra y extendiéndose según una dirección longitudinal (AL), la malla (2) siendo una disposición de barras de acero (4, 6, 7, 8, 9) soldadas unas a las otras que está parcialmente recubierta en el interior del talón para unirla a este talón sobresaliendo parcialmente de una cara denominada superior de este talón, el talón es de hormigón y comprende un casco (3, 18, 53, 54), este casco (3, 18, 53, 54) recubriendo y adhiriéndose a por lo menos una de las caras del talón, caracterizada por que el talón es de hormigón ligero y el casco es de polipropileno o de policloruro de vinilo para aumentar la longevidad de este talón protegiéndolo de las agresiones exteriores.

2. Viga (1) según la reivindicación 1 en la cual cada extremo (22, 23) del casco (3, 18, 53, 54) rodea un extremo de la malla (2) y en la cual cada extremo de la malla (2) está suspendido en un extremo (22, 23) del casco (3, 18, 53, 54).

3. Viga (1) según la reivindicación 1 en la cual el casco (3, 18, 53, 54) comprende una placa (3) bajo la forma de perfil de plástico que presenta una sección transversal que tiene una forma global de U, así como dos conteras (53, 54) encastadas cada una en un extremo de la placa (3) de manera que se forma un molde para colar el hormigón ligero del talón.

4. Viga (1) según la reivindicación 1 o 2 en la cual el casco (3, 18, 53, 54) comprende igualmente una tapa (18) que cubre la placa (3) encastándose sobre ésta y en la cual cada extremo (22, 23) de la tapa (18) rodea un extremo de la malla (2) estando provistos medios (43, 44, 46) de mantenimiento de la malla (2) suspendida de esta tapa (18).

5. Viga (1) según la reivindicación 4 en la cual cada extremo de la tapa (18) tiene una forma de caballete (22, 23) y en la cual los medios de mantenimiento de la malla (2) suspendida son tetones (43, 44, 46) que sobresalen de las caras internas de estos caballetes.

6. Viga (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 en la cual la malla (2) comprende tres barras rectilíneas (4, 6, 7) que se extiende paralelamente al talón, incluyendo dos barras denominadas inferiores (6, 7) incrustadas en el interior del talón, y una barra denominada superior (4) por la cual esta malla (2) está suspendida en el casco (3, 18, 53, 54).

7. Viga (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 comprendiendo medios de mantenimiento de la malla (2) suspendida en el casco (3, 18, 53, 54) situados entre los extremos de la malla (2) y del casco (3, 18, 53, 54).

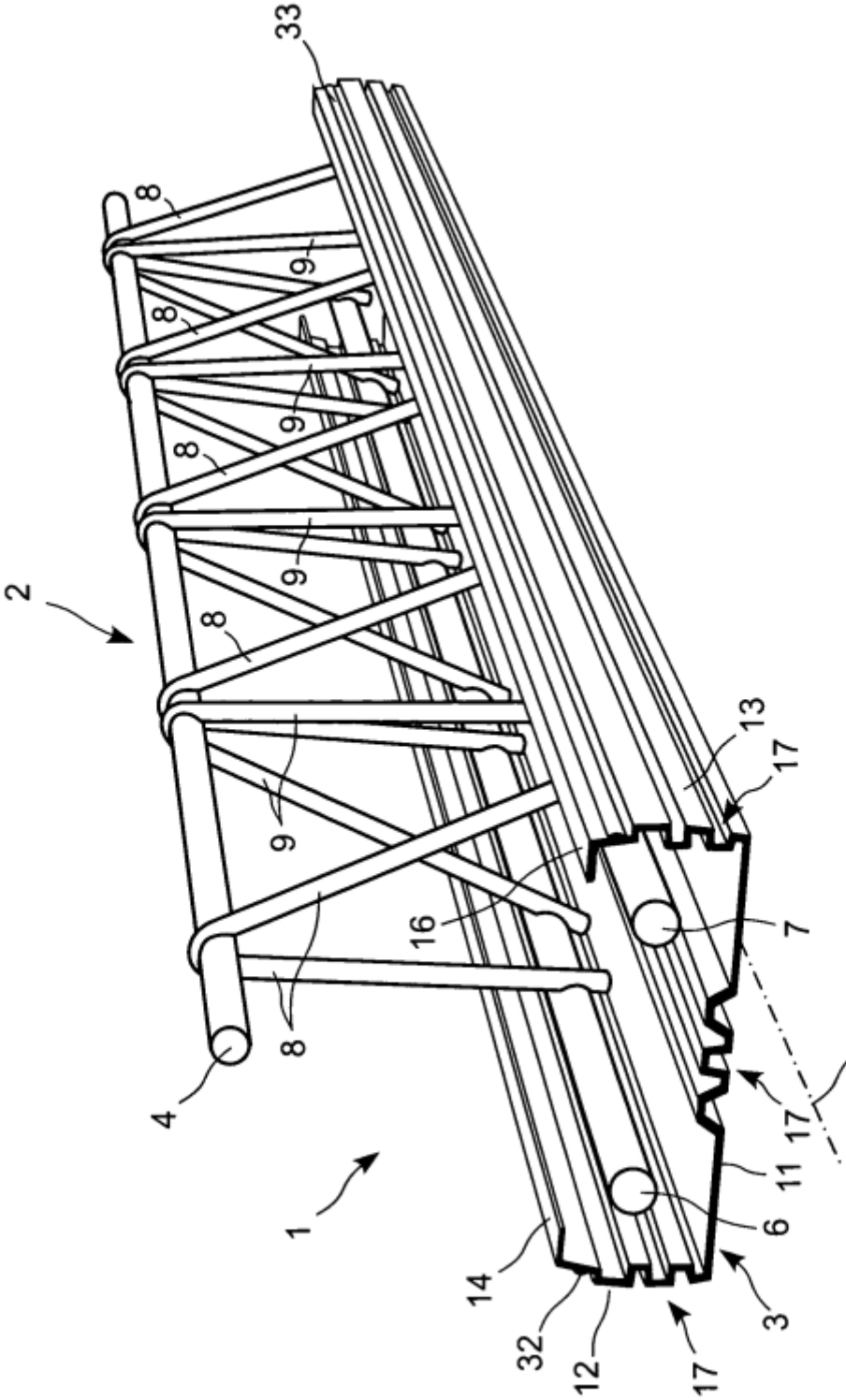

FIG. 1

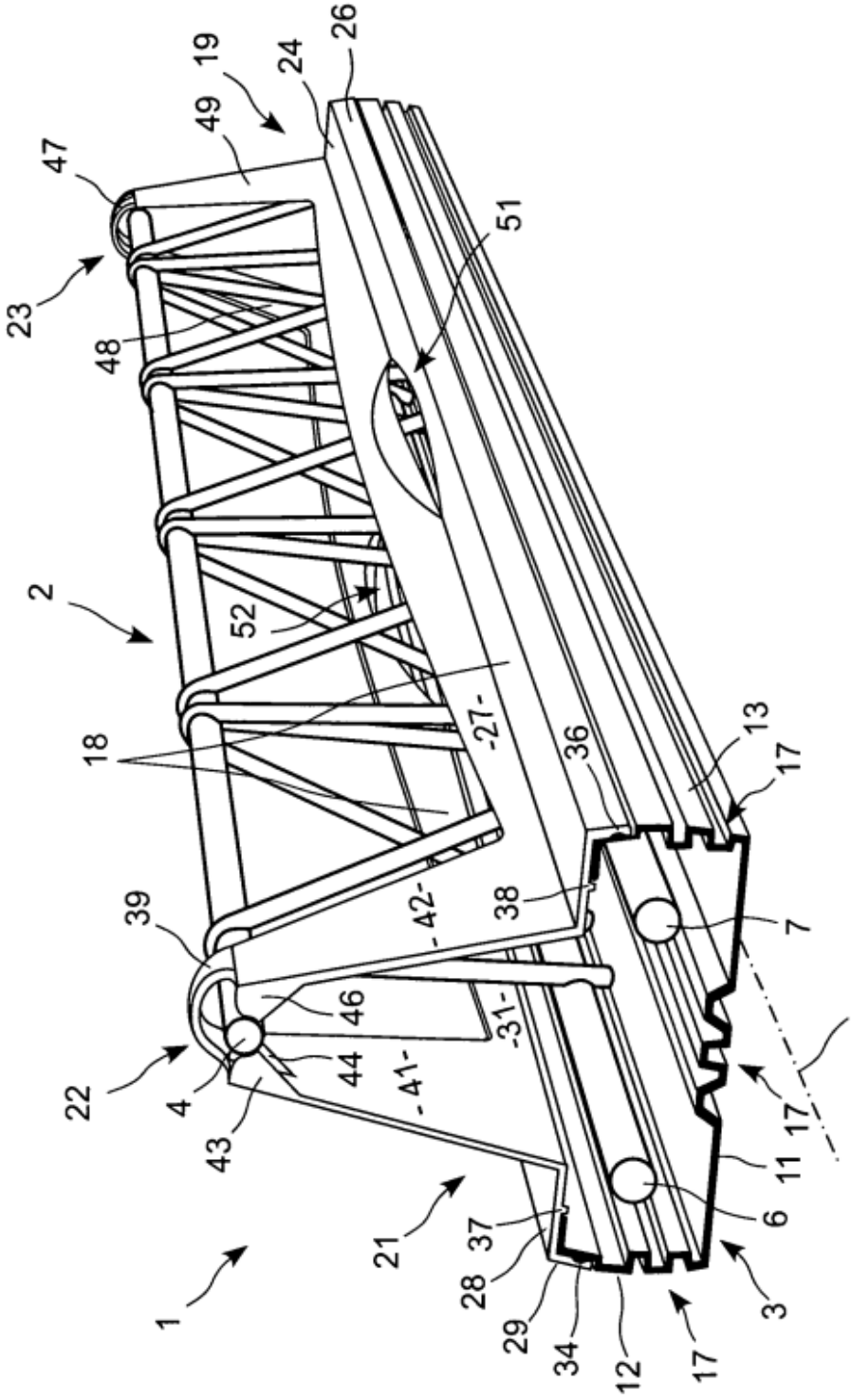
1
2
3
4
6
7
11
12
13
17
17
17
18
19
21
22
23
24
26
27
28
29
31
34
36
37
38
39
41
42
43
44
46
47
48
49
51
52
AL

FIG. 2

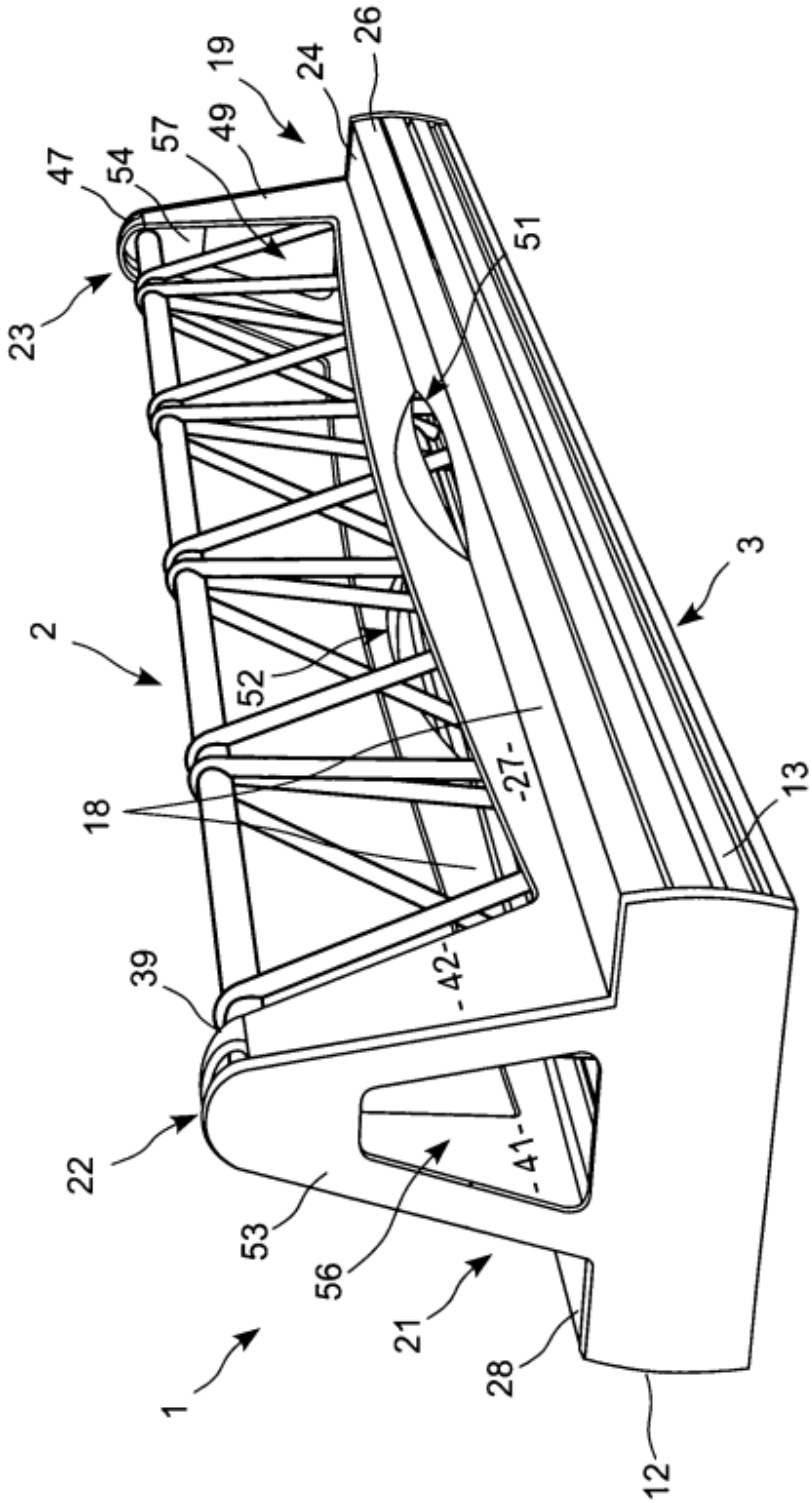

FIG. 3

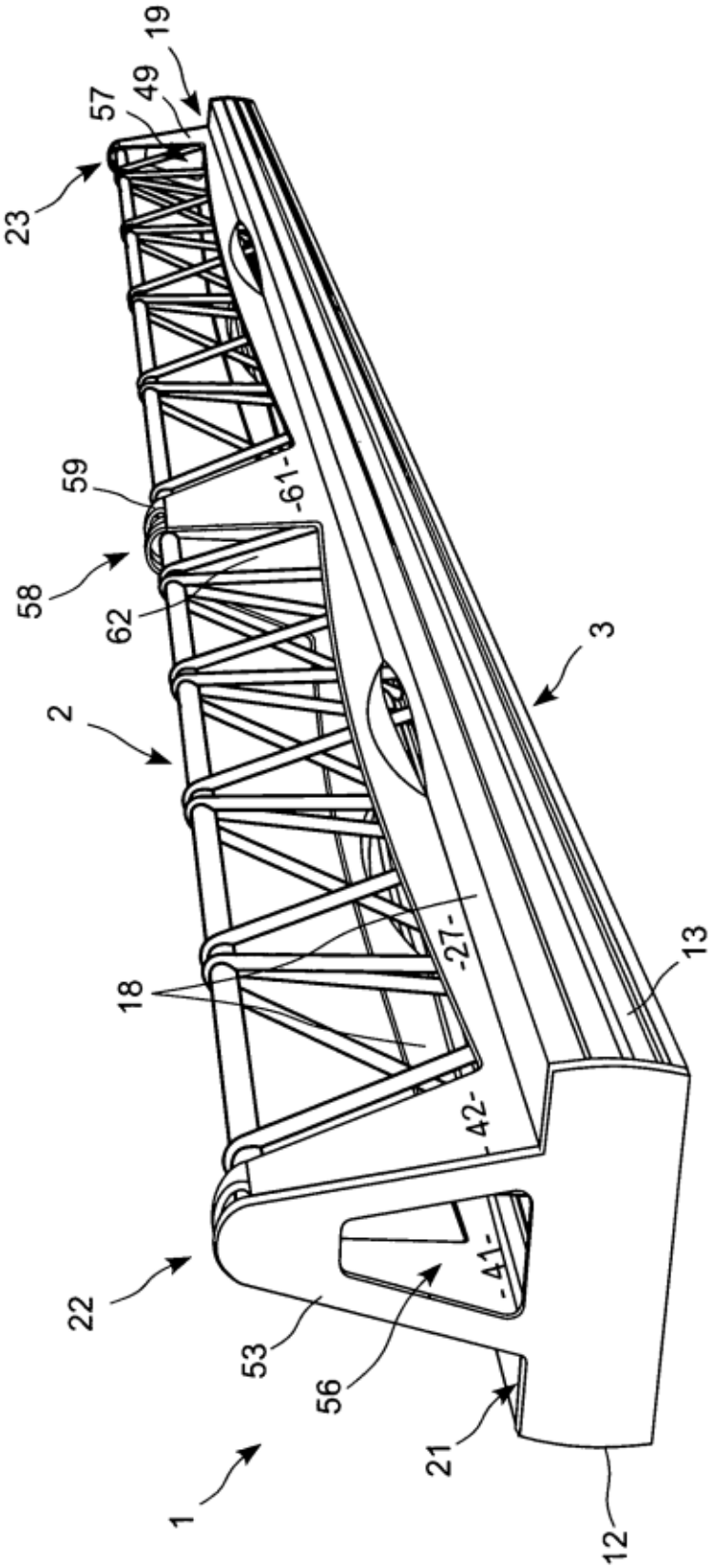

FIG. 4