



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 342 005**

51 Int. Cl.:  
**E01B 3/34** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06829151 .7**

96 Fecha de presentación : **28.11.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1957713**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.08.2008**

54 Título: **Travesía de hormigón.**

30 Prioridad: **01.12.2005 DE 10 2005 057 647**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**30.06.2010**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**30.06.2010**

73 Titular/es: **Voestalpine BWG GmbH & Co. KG.**  
**Wetzlarer Strasse 101**  
**35510 Butzbach, DE**  
**VAE GmbH**

72 Inventor/es: **Dietze, Hans-Ulrich;**  
**Höhne, Hubertus y**  
**Hess, Josef Friedhelm**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 342 005 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).

## ES 2 342 005 T3

### DESCRIPCIÓN

Traviesa de hormigón.

5 La presente invención hace referencia a una traviesa monobloque de hormigón pretensado, en particular para recibir dos fijaciones de raíles para una vía férrea fija, la cual comprende una armadura, la cual se encuentra expuesta con una sección de la armadura, la cual se extiende en forma transversal hacia el eje longitudinal de la traviesa monobloque de hormigón pretensado por debajo de la solera, así como de la superficie inferior de la traviesa monobloque de hormigón pretensado, así como también comprende barras longitudinales y transversales, con lo cual, la armadura  
10 es una columna curva de cuatro aristas en forma de trapecoide, la sección de la armadura es la base más larga del trapecoide y comprende secciones continuas o esencialmente continuas de las barras transversales, la sección expuesta de la armadura presenta al menos dos barras longitudinales de la armadura, las cuales se encuentran soldadas con la armadura y es el soporte para barras adicionales longitudinales, las cuales pueden insertarse entre las secciones de las barras transversales y de la solera o pueden estar suspendidas por debajo de las secciones y con lo cual, la base más  
15 corta del trapecoide se interrumpe sobre su longitud.

La solicitud DE-A-100 04 346 hace referencia a una traviesa monobloque de hormigón pretensado, cuya armadura presenta estribos en forma de U dispuestos distanciados unos con respecto a otros en dirección longitudinal, cuyos extremos libres, los cuales se extienden por debajo de la solera, se encuentran conformados en forma de gancho, para  
20 recibir barras longitudinales y transversales.

Una traviesa monobloque de hormigón pretensado, conforme a la solicitud DE-C-197 41 059, presenta una armadura compuesta por estribos dispuestos distanciados unos con respecto a otros en dirección longitudinal de la traviesa. La geometría del estribo corresponde a un rectángulo abierto. Una sección continua, es decir, una sección ininterrumpida del estribo, se extiende por debajo de la solera de la traviesa. Las traviesas de hormigón, para el vertido en posición correcta en el hormigón hecho en obra, se encuentran sostenidas sobre pies de apoyo, cuyos anchos son algo más pequeños que la extensión de la sección de la armadura que se extiende por debajo de la traviesa. El respectivo  
25 lado de la sección, el cual se extiende fuera del soporte, puede unirse a anclas de hierro, las cuales se extienden en la dirección longitudinal de la traviesa.

Una traviesa bibloque o de dos bloques de hormigón se conoce por la solicitud DE-A-199 63 664. Los bloques se encuentran unidos el uno al otro mediante soportes enrejados, en los cuales pueden colocarse rejas longitudinales que se extienden en la dirección longitudinal de los raíles  
30

De la solicitud DE-U-200 11 481 resulta una construcción de una vía férrea fija con dos bloques individuales compuestos por hormigón, los cuales presentan respectivamente una fijación de los raíles. La armadura de los bloques individuales es formada a través de pasadores cerrados, los cuales se extienden en secciones por debajo de la solera del bloque. En los pasadores pueden colocarse armaduras longitudinales o transversales. Dentro de cada bloque, los pasadores se encuentran unidos con barras soldadas de la armadura.  
35

Una traviesa de dos bloques de hormigón resulta también de la solicitud DE-C-198 16 407. La armadura se compone de los así llamados soportes enrejados con, respectivamente, tres varas longitudinales, las cuales forman las aristas de un prisma triangular, y dos varas en forma de meandro que se unen a las varas longitudinales. Dependiendo de la construcción de la armadura, deben emplearse diferentes soportes enrejados en función del módulo seccional a alcanzar, de modo que es imprescindible una provisión correspondiente de diferentes armaduras.  
40

En una vía férrea fija conforme a la solicitud EP-A-0 905 319, las traviesas presentan estribos y anclas de hierro que se extienden por debajo de la solera, con los cuales las traviesas pueden ser integradas a una vía férrea fija en un hormigón hecho en obra.  
45

Conforme a la solicitud DE-U-297 03 508 se presentan también estribos análogos sobre las soleras, así como sobre la superficie inferior de traviesas de hormigón, a los cuales se encuentran agregados, por una placa soporte, estribos que parten de una vía férrea fija, los cuales se unen a los primeros.  
50

De acuerdo a la solicitud DE-C-197 41 059, estribos o anclas de hierro análogos, distanciados unos de otros, son unidos a barras longitudinales, las cuales son vertidas en el hormigón hecho en obra extendido sobre la capa soporte de la vía férrea fija.  
55

De la solicitud DE-C-102 30 741 resulta una traviesa de dos o más bloques de hormigón pretensado con una armazón, la cual se compone de soportes enrejados enrollados en forma de V, la cual se extiende en secciones por debajo de la solera de la traviesa de hormigón.  
60

Una traviesa de hormigón determinada para un balasto y terminada en forma giratoria, conforme a la solicitud WOA-03/104562 presenta, de acuerdo a un ejemplo de ejecución como armadura, una malla de la armadura dinámica, la cual se extiende completamente dentro de la traviesa de hormigón, en la cual los alambres que forman el enrejado no se encuentran soldados unos a otros, sino sólo en los bordes.  
65

## ES 2 342 005 T3

Es objeto de la presente invención el perfeccionar una traviesa monobloque de hormigón pretensado de la clase mencionada en la introducción, de modo que tenga lugar una utilización segura de la traviesa, sin que exista el riesgo de que se deforme la armadura, la cual se extiende por fuera de la traviesa de hormigón. Asimismo, debe ser posible una fabricación económica.

5

Para alcanzar el objeto planteado, la presente invención prevé que la armadura sea una sección o varias secciones de una malla de acero.

A diferencia del estado anterior de la técnica conocido, se proporciona una armadura para una traviesa de hormigón pretensado, la cual se compone de una o varias secciones curvadas de una malla de acero para hormigón, la cual también se denomina como tejido de acero. La malla de acero se compone de barras que se cruzan, las cuales, usualmente, se encuentran soldadas unas a otras. La sección que forma la armadura presenta al menos dos barras longitudinales, las cuales se encuentran soldadas a las secciones de las barras transversales, las cuales se extienden por fuera, es decir, por debajo de la solera de la traviesa. Las secciones correspondientes se encuentran conformadas, principalmente, de forma continua, es decir de forma ininterrumpida. Sin embargo, no se abandona el marco de la presente invención cuando es separada la sección.

15

En forma preferente, también al menos dos barras longitudinales se extienden dentro de la traviesa de hormigón.

Las barras transversales se encuentran curvadas de modo tal, que se produce una geometría trapezoidal, con lo cual, los extremos de los lados transversales más cortos se extienden separados unos de otros dentro de la traviesa de hormigón. Un lado más largo de la base de la barra transversal curvada forma un apoyo para barras adicionales longitudinales a introducir, así como a colocar suspendidas. Por este motivo, existe la posibilidad de fabricar traviesas de hormigón estándar con la misma armadura, en las cuales, sin embargo, a través de las barras longitudinales a introducir o que pueden colocarse suspendidas, se modifica la capacidad del anclaje de la traviesa en la vía férrea fija, de modo que, por tanto, puede efectuarse una exposición en el porcentaje de reforzamiento deseado. En el caso de una extensión recta del lado de la sección expuesta de la armadura, la cual se extiende en forma paralela o aproximadamente paralela con respecto a la solera, las barras longitudinales pueden, además, estar dispuestas distanciadas unas de otras dentro del perímetro requerido.

30

Independientemente de esto, es posible una fabricación favorable en cuanto a los costes, debido a la armadura curvada de una o varias secciones de una malla de acero. Las barras longitudinales que se unen a las barras transversales aseguran, además, que sea posible un manejo más sencillo de la traviesa de hormigón desde el lugar de fabricación hacia el lugar en el cual debe ser vertida la traviesa de hormigón, sin que se presente el riesgo de una deformación no admitida de la sección expuesta de la armadura.

35

La teoría conforme a la invención es adecuada, particularmente, para traviesas largas de al menos 170 cm, preferentemente, con longitudes de 220 cm y más, las cuales reciben a dos fijaciones de raíles. Sin embargo, también pueden considerarse traviesas monobloque de hormigón pretensado más cortas, es decir, aquellas que se colocan para recibir una fijación de raíles y las cuales se encuentran unidas en la vía con las traviesas largas correspondientes. Las traviesas más cortas, las cuales reciben una fijación de raíles, presentan, por lo general, longitudes de entre 80 cm y 140 cm.

40

Como columna de cuatro aristas se prefiere, en particular, un trapecio isósceles en forma seccionada. El lado más corto de la base de la columna de cuatro aristas, la cual presenta la geometría de un trapecio, se encuentra parcialmente distanciado y se extiende dentro de la traviesa de hormigón. El lado de la base más largo, por el contrario, se extiende por debajo de la solera de la traviesa de hormigón.

45

La presente invención se caracteriza, a su vez, porque la armadura se compone de dos cuerpos trapezoidales que se extienden en forma paralela uno con respecto al otro, los cuales, respectivamente, forman una columna de cuatro aristas. De este modo, la respectiva sección más larga de la base debe formar la sección que se extiende por debajo de la solera de la traviesa de hormigón. Independientemente de esto, las columnas de cuatro aristas, las cuales se extienden en forma paralela unas con respecto a las otras en la sección, deben presentar la forma de un trapecio isósceles.

50

En forma adicional, los cuerpos trapezoidales, como columnas de cuatro aristas por fuera de la traviesa de hormigón, pueden encontrarse unidos mediante uno o más estribos o alambres, para asegurar una disposición geométrica unívoca, la cual no se modifica a través del vertido de la traviesa de hormigón.

55

En un perfeccionamiento de la presente invención se prevé que el estribo, el cual une los lados, así como los lados de la base de la columna de cuatro aristas, se encuentre conformado a modo de una malla con bordes longitudinales enrollados, los cuales presentan barras adicionales longitudinales para alcanzar el porcentaje de reforzamiento deseado en la vía férrea fija.

60

La misma traviesa monobloque de hormigón pretensado conforme a la invención presenta, preferentemente, una la mitad de una cavidad de una traviesa de hormigón tradicional.

65

Otros detalles, ventajas y características de la presente invención resultan no sólo de las reivindicaciones, de las características que se desprenden de las mismas - en sí mismas y/o en combinación, sino también de la descripción de los dibujos presentada a continuación, la cual resulta de los ejemplos de ejecución preferentes.

## ES 2 342 005 T3

Las figuras muestran:

Figura 1: una vista lateral de una traviesa no conforme a la invención con armadura,

5 Figura 2: un corte transversal a través de la traviesa conforme a la figura 1,

Figura 3: la armadura de la traviesa conforme a las figuras 1 y 2 en una representación desplegada,

Figura 4: un segundo ejemplo de una traviesa no conforme a la invención en una vista lateral,

10

Figura 5: un corte transversal a través de la traviesa de hormigón conforme a las figuras 4 y 5,

Figura 6: la armadura de la traviesa de hormigón conforme a las figuras 4 y 5,

15

Figura 7: una forma de ejecución de una traviesa de hormigón con armadura en una vista lateral,

Figura 8: un corte transversal a través de la traviesa de hormigón conforme a la figura 7,

20

Figura 9: la armadura de la traviesa de hormigón conforme a las figuras 7 y 8,

Figura 10: un tercer ejemplo de una traviesa de hormigón no conforme a la invención en una vista lateral,

Figura 11: un corte transversal a través de la traviesa de hormigón conforme a la figura 10,

25

Figura 12: la armadura de la traviesa de hormigón conforme a las figuras 10 y 11 en una representación desplegada,

Figura 13: una forma de ejecución de una traviesa de hormigón con armadura en una vista lateral,

Figura 14: un cuarto ejemplo de una traviesa de hormigón no conforme a la invención con armadura en vista lateral,

30

Figura 15: un corte transversal a través de la traviesa de hormigón conforme a la figura 14,

Figura 16: una vista superior de la traviesa de hormigón conforme a la figura 14,

35

Figura 17: una malla de acero en vista superior,

Figura 18: una representación seccionada de la malla de acero conforme a la figura 17 en estado curvo y,

40

Figura 19: una traviesa monobloque de hormigón pretensado en forma seccionada.

45 En las figuras 1- 16, 18 y 19 se representan, en principio, determinadas traviesas monobloque de hormigón pretensado para una vía férrea fija, así como armaduras para las mismas, las cuales se colocan, en particular, dentro del área de las agujas. Preferentemente, se trata de traviesas largas. Las traviesas de hormigón son vertidas en hormigón hecho en obra, el cual, por otra parte, es soportado como capa sobre una capa soporte especialmente unida en forma hidráulica. Previamente, sobre una capa soporte unida en forma hidráulica, la cual representa una capa soporte del montaje, es fijada una rejilla soporte - la cual, sin embargo no se encuentra representada en los dibujos, en los raíles no representados - y posicionada con gran precisión.

50 Las traviesas monobloque de hormigón pretensado consisten, particularmente, en traviesas largas de una longitud mínima de 170 cm, en particular, de una longitud de 220 cm o más, sobre las cuales se colocan dos fijaciones de raíles. La presente invención hace referencia, sin embargo, también a traviesas monobloque de hormigón pretensado de longitudes más cortas, las cuales son determinadas para sólo recibir una fijación de raíles. Dichas traviesas cortas presentan, usualmente, longitudes de entre 80 cm y 140 cm y son unidas a la vía mediante una traviesa larga.

55 Para que las traviesas monobloque de hormigón pretensado puedan fabricarse en forma conveniente en cuanto a los costes, de una malla de acero, la cual se denomina igualmente como tejido de acero, es curvada como armadura una sección - dado el caso también varias secciones - para la formación de una columna de cuatro aristas en forma trapezoidal. De este modo, una sección de la armadura se extiende por debajo de la solera de la traviesa de hormigón, de modo que la sección expuesta sirve como apoyo para barras adicionales longitudinales. Debido a esto, existe la posibilidad, mediante medidas sencillas, de influenciar la capacidad del anclaje de la traviesa en la vía férrea fija, por tanto, de depositarla sobre el hormigón dispuesto para ser utilizado. Al mismo tiempo, se presenta la ventaja de que es influenciado el módulo de elasticidad para simplificar el manejo, por tanto el vertido, en la capa de hormigón, de modo que el riesgo de que se produzcan daños se minimiza, particularmente la deformación de la armadura en su sección extendida por fuera de la traviesa de hormigón.

65 En la figura 17 se representa una malla de acero 150 correspondiente en un estado no curvado. La malla de acero 150 se compone de barras longitudinales 152, 154, 156, 158 que se cruzan y de barras transversales soldadas a éstas, dos de las cuales se indican, a modo de ejemplo, mediante los signos de referencia 160 y 162. Si en el ejemplo de

## ES 2 342 005 T3

ejecución, las barras longitudinales y transversales 152,154, 156, 158, así como 160, 162, se encuentran dispuestas unas con respecto a las otras de modo tal que describen un ángulo recto, entonces no son posibles, asimismo, otras geometrías. Con respecto a esto, se hace referencia a las mallas de acero, así como a los tejidos de acero tradicionales y a sus geometrías. Lo mismo es válido con respecto al acero y al diámetro de la barra. La malla de acero 150, por tanto, es curvada a lo largo de las líneas 164, 166, 168, 170 de modo tal, que se produce la geometría de un trapecio, tal como presenta claramente la representación seccionada de la figura 18. La armadura correspondiente, indicada mediante el signo de referencia 172, presenta la geometría de una columna de cuatro aristas. A continuación, la armadura 172, la cual forma el extremo de revestimiento de un trapecoide, es colocada, de modo conocido, dentro de un encofrado para la fabricación de una traviesa monobloque de hormigón pretensado.

En la figura 19 se representa una traviesa monobloque de hormigón pretensado 174 correspondiente a una armadura en forma seccionada, la cual corresponde a la armadura de la figura 18. En forma adicional se indican alambres tensores. Independientemente de esto, las representaciones muestran claramente que la armadura 172 se extiende por debajo de la solera de la traviesa de hormigón 174 con una sección 178, la cual abarca uno de los lados de la base más largos 176 del trapecoide para servir como apoyo para barras adicionales longitudinales 182, 184. Si en el dibujo se encuentran representadas dos, la cantidad, entonces, puede divergir. Naturalmente, existe la posibilidad de que no se coloque ninguna otra barra. Las barras longitudinales 182, 184 pueden ser introducidas, así como colocadas suspendidas, tal como en principio se explica mediante la figura 18.

Independientemente de esto, debido a la conformación escogida de la armadura 172 y a la capacidad del anclaje de la traviesa 174, el hormigón a ser empleado puede extenderse de forma sencilla en una vía férrea fija. Las barras adicionales 182, 184, sin embargo, elevan a su vez el módulo de elasticidad de la traviesa 176 para su manejo, evitándose de este modo el riesgo de daños y, en particular, de la deformación de la armadura 172 en su sección expuesta 178 durante el transporte.

A continuación, se describen otras conformaciones y formas de ejecución de armaduras para traviesas monobloque de hormigón pretensado, con lo cual, la respectiva armadura siempre es una sección curvada de una malla de acero, tal como se ha explicado anteriormente. Naturalmente, no se considera como un alejamiento de la presente invención, el que la armadura se componga de varias secciones de una malla de acero, las cuales se encuentran curvadas en forma correspondiente y después son unidas unas a las otras. En este caso, particularmente, puede utilizarse un alambre de atado. Los ejemplos de ejecución de las figuras 7 - 9 y 17 - 19 corresponden a la teoría conforme a la invención, los cuales son completados a través de explicaciones y los cuales son descritos en relación a los ejemplos de las figuras 1 - 6 y 14 - 16.

En las figuras 1- 2 se representa, en principio, una traviesa monobloque de hormigón pretensado 10 con dos fijaciones de raíles 11, 13. La traviesa de hormigón pretensado 10 presenta una armadura 12, la cual se compone de un tejido de acero curvado hacia un rectángulo abierto con bordes longitudinales de los lados 14, 16 enrollados hacia el interior.

La armadura 12, por consiguiente, se compone de barras longitudinales 18, 20, así como de barras transversales 22, 24 unidas a aquellas, las cuales se encuentran dentro de la traviesa de hormigón 10. De esta manera, las barras longitudinales 18, 20 y las barras transversales 22, 24 pueden ser dimensionadas en forma diferente. Preferentemente, las barras longitudinales 18, 20, las cuales se extienden en la dirección longitudinal de la traviesa 10, presentan un diámetro de, por ejemplo, 16 mm y, las barras transversales 18, 20, las cuales se extienden en forma transversal con respecto al eje longitudinal de la traviesa 10, presentan un diámetro de, aproximadamente, 6 mm. De este modo, igualmente, no es forzosamente necesario que las barras transversales 22, 24 se extiendan en un plano, el cual se extiende en forma perpendicular con respecto al eje longitudinal de la traviesa 10, sino que, con respecto a éste, pueda describir un ángulo de, por ejemplo, 45° hasta < 90°, tal como se explica, en principio, en relación a las figuras 13 -15.

La malla de acero curvada, la cual forma la armadura 12, se encuentra abierta por debajo de la traviesa de hormigón 10 y, por tanto, no forma a modo de secciones ningún rectángulo cerrado. Se produce, más bien, una geometría en forma de U, con lo cual, sus lados 26, 28 se encuentran enrollados, así como curvados hacia el interior (secciones del borde 14, 16). Las secciones del borde 14, 16 forman, por consiguiente, con los lados 26, 28 una geometría en forma de V o geometría en forma de gancho.

Los lados 22, 24 se encuentra unidos mediante una sección adicional 30 de una malla de acero, la cual cumple la función de un estribo, con lo cual, la sección 30 presenta al menos dos barras longitudinales 32, 33, las cuales se encuentran soldadas a barras transversales 37, las cuales, por tanto, forman parte de la malla de acero. En forma adicional, pueden introducirse barras adicionales longitudinales 34, 35. La sección 30 puede ser denominada también como sección de la armadura.

La sección 30, la cual cumple la función de un estribo, asegura que, durante el vertido de la traviesa de hormigón pretensado, no puedan deformarse los lados 26, 28 de la sección de la armadura 12, los cuales se encuentran curvados hacia una acanaladura.

A través de la inserción, así como de la colocación suspendida, de barras adicionales longitudinales 34, 35, se presenta la ventaja de que puede modificarse en el perímetro deseado la capacidad del anclaje de la traviesa terminada. También se modifica el módulo de elasticidad de la traviesa de hormigón 10.

## ES 2 342 005 T3

Las barras longitudinales 34, 35 pueden presentar un dimensionamiento como las barras longitudinales 32, 33, las cuales se encuentran firmemente soldadas con las barras transversales 37, sin que, de este modo, sea restringida sin embargo la presente invención.

5 Si en este ejemplo, dos barras adicionales 34, 35, las cuales sirven como apoyo, son colocadas en la sección, la cual se extiende por debajo de la solera de la traviesa, puede entonces variar la cantidad de la aquí indicada.

10 La sección presenta bordes longitudinales escuadrados 36, 38, los cuales pueden ser colocados suspendidos, así como fijados sin dificultad en la sección en forma de U de la armadura 12, tal como se deduce de la figura 2. En especial, se prevé que los bordes escuadrados 36, 38 se curven alrededor de las barras longitudinales 40, 42 de la malla de acero, las cuales se extienden en los ángulos internos de los lados 26, 28 longitudinales, por los que pasan los lados longitudinales 14, 16.

15 El ejemplo de las figuras 4 -6 se diferencia del ejemplo de las figuras 1-3 con respecto a que una traviesa de hormigón 44 presenta una armadura 46, la cual, de acuerdo a las figuras 1- 3, presenta en forma seccionada una geometría en forma de U con bordes longitudinales 48, 50 enrollados hacia el interior, los cuales, sin embargo, se extienden dentro de la traviesa monobloque de hormigón pretensado 44. El lado transversal 52 de la armadura 46, el cual se extiende por fuera de la traviesa de hormigón 44, sirve, entonces, como apoyo para las barras longitudinales 54, 56, las cuales pueden colocarse dentro del perímetro deseado. Independientemente de esto, desde el lado transversal 20 52, parten barras longitudinales 55, 57, las cuales se encuentran soldadas al lado transversal 52.

Tal como se deduce de las figuras 2 y 5, las armaduras 12, 46 rodean de modo tal a alambres tensores 53, 58, 60, 62 de la traviesa de hormigón pretensado 10, 44, que se posibilita un posicionamiento y fijación sencillos.

25 A su vez, en los ejemplos que resultan de los dibujos, observada en dirección longitudinal, la armadura se extiende dentro de la traviesa de hormigón y no se abre paso sobre sus superficies frontales. Las superficies frontales de la armadura pueden ser cerradas, por ejemplo, mediante un enrejado, para reducir, así como para impedir, la formación de agrietamientos en la traviesa de hormigón.

30 Si las armaduras 12, 46 presentan la geometría de un ortoedro abierto, así como cerrado, con lo cual, por tanto, cuando los lados que no se encuentran cerrados se extienden por debajo de la traviesa de hormigón 10, es decir, por debajo de la solera 64, los alambres son cerrados mediante una sección 30 de una malla de acero, la cual presenta la función de un estribo, o mediante otros elementos de unión, entonces, en forma correspondiente al ejemplo de ejecución de las figuras 7 - 9, una traviesa de hormigón presenta una armadura 68, la cual muestra una geometría de 35 trapecoide abierta. Dicho de otro modo, la armadura 68, la cual consiste, a su vez, en una malla de acero curvada con barras longitudinales 70, 72 y barras transversales 74, 76 que se extienden en forma transversal con respecto a aquellas, presenta, en forma seccionada, la geometría de un trapecio, con lo cual, el lado más largo 78 se extiende por debajo de la traviesa de hormigón 66, es decir, por debajo de la solera 80. El lado más corto 82 de la base es cubierto con hormigón e interrumpido, tal como se muestra claramente en la figura 9. El lado más largo de la base 40 78, sirve, en correspondencia con la teoría conforme a la invención, como apoyo y fijación para barras adicionales 84, 86, mediante las cuales puede regularse la capacidad del anclaje, así como el módulo de elasticidad de la traviesa de hormigón 66. Independientemente de esto, las barras longitudinales 85, 87 son soldadas a las barras transversales 74, 76, las cuales se encuentran, correspondientemente, en los vértices del trapecoide. Las barras longitudinales 85, 87, por consiguiente, forman parte de la malla de acero.

45 Si en la dirección longitudinal de las traviesas de hormigón 10, 44, 66 se extiende, respectivamente, una armadura, la cual puede presentar una forma trapezoidal o de ortoedro, entonces existe también la posibilidad, de acuerdo al ejemplo de las figuras 10 -12, de colocar dos armaduras 90, 92, las cuales se extienden en forma paralela una con respecto a la otra, en una traviesa de hormigón 90, 92, la cual en forma seccionada puede mostrar la geometría de un 50 trapecio, con lo cual, el lado más largo de la base 94, 96 se extiende por debajo de la traviesa de hormigón 88, es decir, por debajo de su solera 99.

55 Para excluir la posibilidad de que, durante el vertido de la traviesa de hormigón 88, las armaduras 90, 92 se curven hacia fuera, éstas pueden, por debajo de la traviesa de hormigón 88, ser fijadas una a la otra mediante un estribo 98, un alambre o mediante un elemento que cumpla esta misma función.

Independientemente de esto, los lados de la base 94, 96 de la armadura 90, 92, los cuales se extienden por debajo de la solera 99, forman un apoyo para barras adicionales longitudinales 100, 102, en correspondencia con los requerimientos de rendimiento antes explicados.

60 Las armaduras 12, 46, 68, 90, 92 son secciones de mallas o tejidos de acero curvados, de modo que, por tanto, las barras longitudinales y transversales antes mencionadas presentan, preferentemente, diferentes dimensionamientos. De esta manera se prevé, conforme a los ejemplos de las figuras 1 a 12, que las barras transversales, las cuales, a modo de ejemplo, se indican mediante los signos de referencia 22, 24, 74, 76, fijen planos, los cuales se extienden 65 perpendicularmente con respecto al eje longitudinal de la respectiva traviesa monobloque de hormigón pretensado 10, 44, 66, 88.

## ES 2 342 005 T3

De acuerdo al ejemplo de ejecución de la figura 13, existe también la posibilidad de curvar un tejido de acero mediante la diagonal del cuadrado formado por las barras longitudinales y transversales para la formación de una armadura 105. Esto resulta de la figura 13. De esta manera, una traviesa de hormigón 194 presenta exclusivamente barras 106, 108, las cuales se extienden en forma oblicua hacia el eje con respecto al eje longitudinal de la traviesa de hormigón 104, con lo cual, una sección 110, la cual se extiende por debajo de la traviesa de hormigón 104, forma, igualmente, un apoyo, así como una fijación, de las barras longitudinales 12.

Una armadura 114 de una traviesa de hormigón 116, la cual se observa en las figuras 14 a 16, se compone de enrejados en forma de V 134, 136 o secciones de enrejado, los cuales se desplazan en forma paralela con respecto a las superficies laterales externas 118, 119 de la traviesa de hormigón; estos enrejados se componen de lados 124, 126, los cuales forman una geometría en forma de V. De esta manera, los lados 124, 126 se extienden a modo de secciones por debajo de la traviesa de hormigón 116. Los extremos (puntas) que se extienden dentro de la traviesa de hormigón 116 se doblan uno junto al otro, de modo que, en una vista lateral, se produce una forma de U (figura 15). Las secciones curvadas 128, 130 se extienden a lo largo de la superficie de apoyo 132 de la traviesa de hormigón 116. De esta manera, puede extenderse a lo largo de cada superficie externa de los lados 118, 119 un enrejado 134, 136 correspondiente.

Los enrejados 134, 136 correspondientes se encuentran unidos mediante un estribo 138, el cual se extiende transversalmente con respecto al eje longitudinal de la traviesa de hormigón a modo de secciones en forma de C, con lo cual, en correspondencia con la teoría conforme a la invención, parten desde sus barras longitudinales 142 soldadas a las barras transversales 140, las cuales se extienden por debajo de la traviesa de hormigón 116. Barras longitudinales adecuadas pueden también extenderse dentro de la traviesa de hormigón 116. Pueden introducirse, además, barras longitudinales adicionales.

A través de la conformación del enrejado 134, 136, el cual presenta una forma casi en zigzag y el cual se extiende a lo largo de los lados longitudinales 118, 119, con las secciones 128, 130, curvadas una en proximidad de la otra, extendidas dentro de la traviesa de hormigón 116, con los enrejados 134, 136, así como con las barras transversales, las cuales unidas forman la geometría en forma de C, como con los estribos 138, resulta, igualmente, una columna de N- aristas como armadura 114.

REIVINDICACIONES

5 1. Traviesa monobloque de hormigón pretensado (66, 88, 174), en particular para recibir dos fijaciones de raíles  
de la armadura (78, 176) y la cual se extiende en forma transversal hacia el eje longitudinal de la traviesa monobloque  
de hormigón pretensado por debajo de la solera (180), así como de la superficie inferior de la traviesa monobloque de  
10 hormigón pretensado, así como también comprende barras longitudinales y transversales (70, 72, 74, 76, 84, 85, 86, 87,  
106, 108, 112, 152, 154, 156, 158, 160, 162, 182, 184), con lo cual, la armadura (68, 105, 172) es una columna curva de  
cuatro aristas en forma de trapecioide, la sección de la armadura (178) es la base más larga del trapecioide y comprende  
secciones continuas o esencialmente continuas de las barras transversales, la sección expuesta de la armadura presenta  
15 al menos dos barras longitudinales (70, 72, 85, 87, 106, 108, 112, 152, 154, 156, 158) de la armadura, las cuales  
se encuentran soldadas con la armadura y es el soporte para barras adicionales longitudinales (84, 86, 182, 184), las  
cuales pueden insertarse entre las secciones de las barras transversales y de la solera o pueden estar suspendidas por  
debajo de las secciones, y con lo cual la base más corta del trapecioide se interrumpe sobre su longitud, **caracterizada**  
porque, la armadura (68, 105, 172) es una sección o varias secciones de una malla de acero (150).

2. Traviesa de hormigón conforme a la reivindicación 1, **caracterizada** porque, la columna de cuatro aristas pre-  
senta la geometría de un trapecioide isósceles.

20 3. Traviesa de hormigón conforme a la reivindicación 1, **caracterizada** porque, la armadura se compone de dos  
cuerpos trapecoidales, los cuales se extienden en forma paralela formando respectivamente una columna de cuatro  
aristas, con lo cual, la respectiva sección de la base más larga forma la sección que se extiende por debajo de la solera  
de la traviesa de hormigón.

25 4. Traviesa de hormigón conforme a la reivindicación 1, **caracterizada** porque, la armadura (172), así como la  
malla de acero curvada (150), se compone de barras longitudinales (152, 154, 156, 158), las cuales se extienden en la  
dirección longitudinal de la traviesa de hormigón (66, 88), y de barras transversales (160, 162), las cuales se extienden  
en forma transversal con respecto a las barras longitudinales.

30 5. Traviesa de hormigón conforme a la reivindicación 1, **caracterizada** porque, la armadura (105) es una sección  
de una malla de acero, la cual se encuentra curvada sobre diagonales de los rectángulos formados por las barras  
transversales y longitudinales, las cuales se cruzan.

35

40

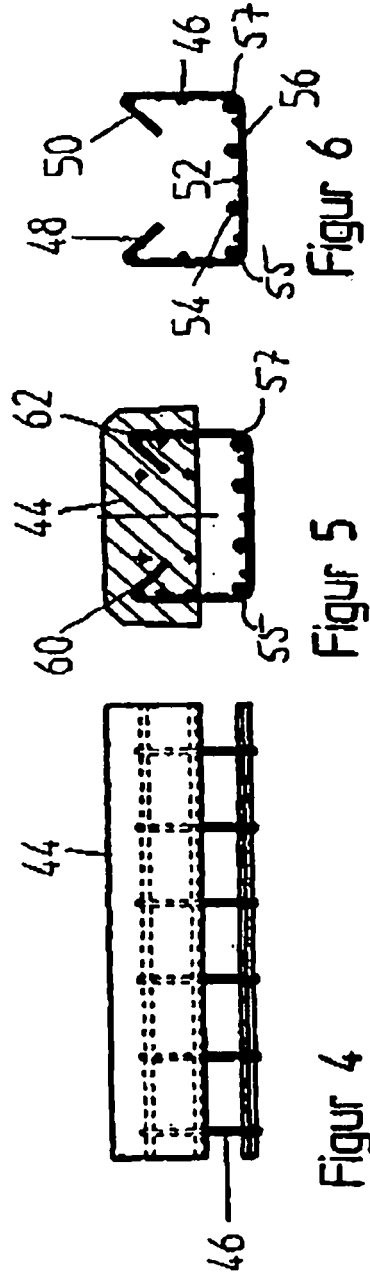
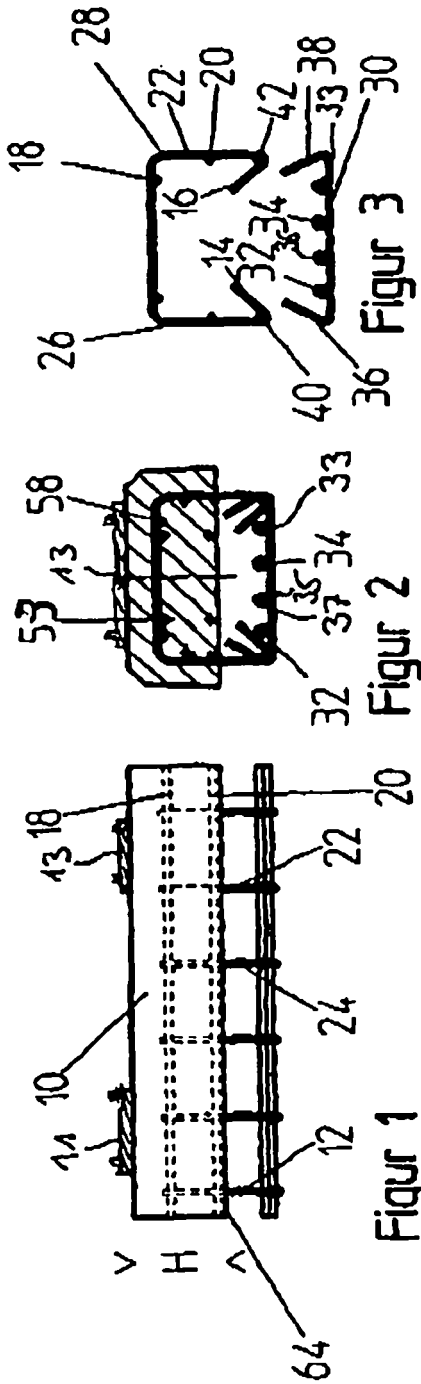
45

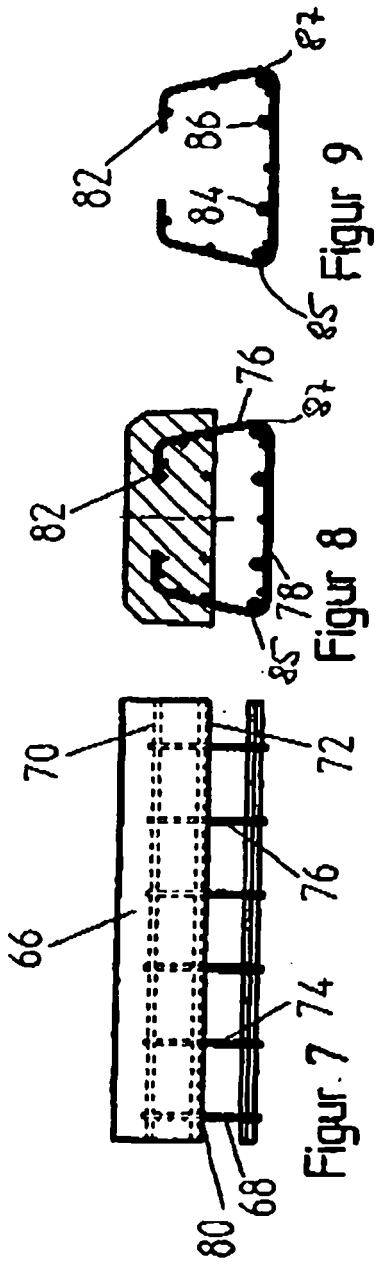
50

55

60

65

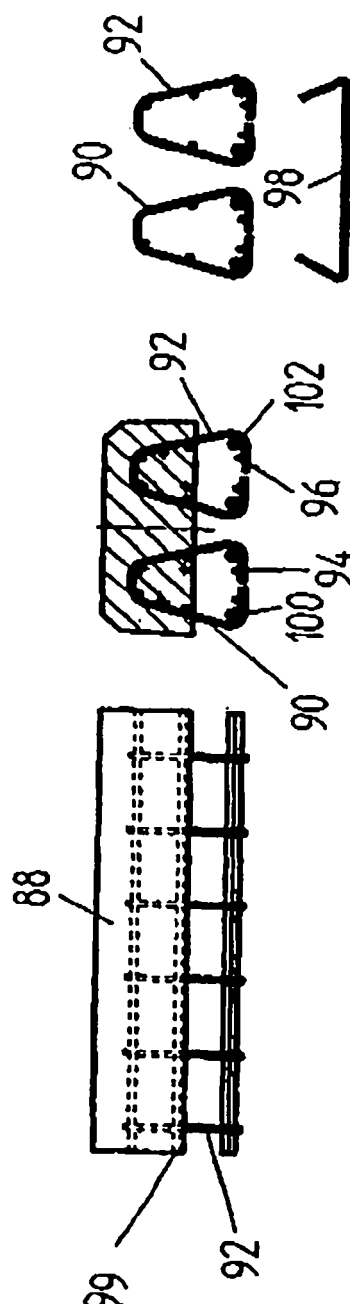




Figur 7

Figur 8

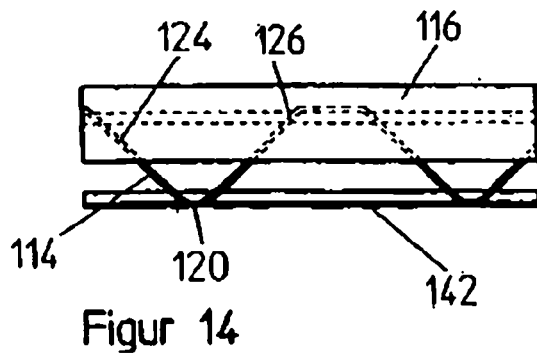
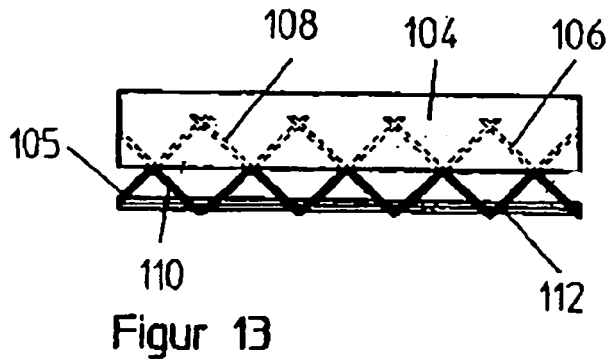
Figur 9

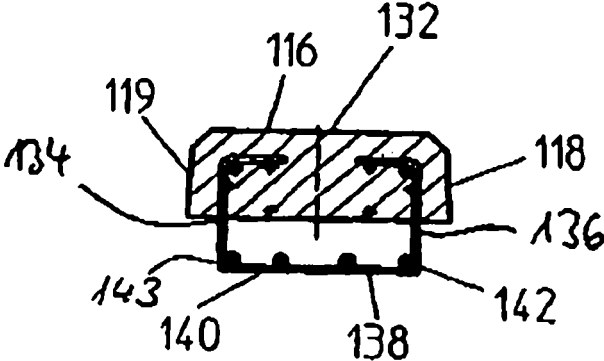


Figur 10

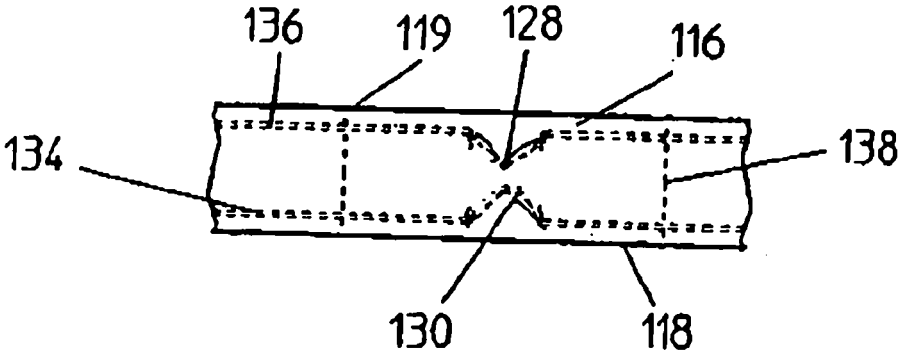
Figur 11

Figur 12





Figur 15



Figur 16

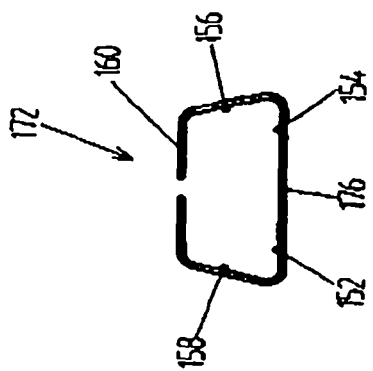


Figure 18

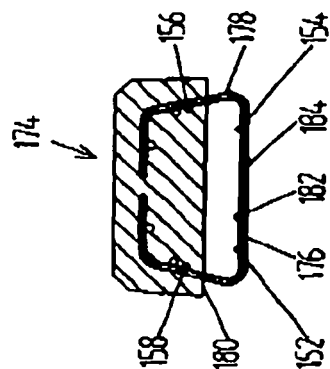


Figure 19

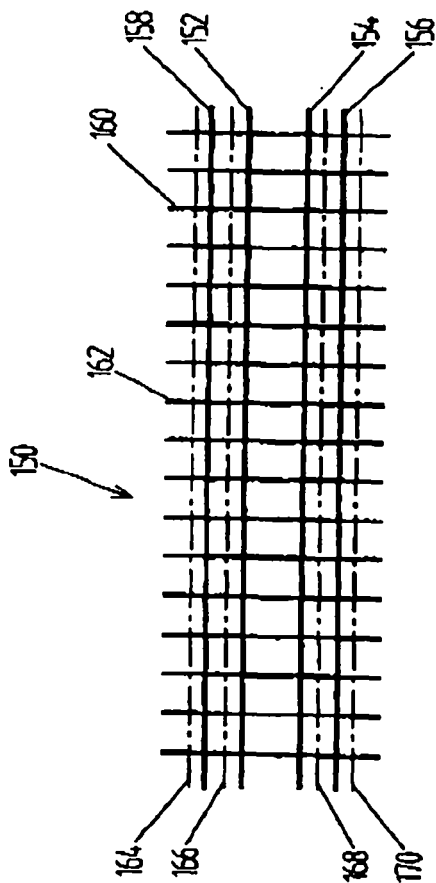


Figure 17