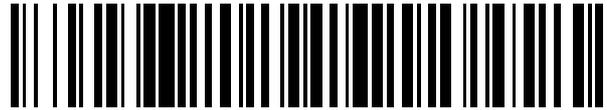


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 550 156**

51 Int. Cl.:

E04B 5/26

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.12.2008 E 08291184 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.07.2015 EP 2072706**

54 Título: **Pavimento que comprende viguetas y bovedillas así como una baldosa colada sin costura sobre estas viguetas y bovedillas**

30 Prioridad:

20.12.2007 FR 0708938

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

04.11.2015

73 Titular/es:

**KP1 (100.0%)
135, AVENUE PIERRE SEMARD, MIN BÂTIMENT
D
84000 AVIGNON, FR**

72 Inventor/es:

**HAOUR, THIERRY y
PY, JEAN-PAUL**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 550 156 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

Pavimento que comprende viguetas y bovedillas así como una baldosa colada sin costura sobre estas viguetas y bovedillas

5

La invención concierne a un pavimento que comprende viguetas de hormigón y bovedillas de encofrado interpuestas entre estas viguetas que tienen sus bordes apoyados sobre estas viguetas y una baldosa de compresión colada sin costura sobre las viguetas y las bovedillas, cada bovedilla comprendiendo dos partes de encofrado que definen con cada vigueta cavidades que se extienden a lo largo de estas viguetas, el hormigón contenido dentro de cada cavidad formando un enclavamiento de la baldosa que une esta baldosa a la vigueta, cada parte de encofrado tiene en sección transversal una forma de arco de concavidad girada hacia arriba que delimita toda la cara inferior del enclavamiento, cada vigueta comprendiendo una cara superior así como dos flancos por lo menos parcialmente recubiertos por los enclavamientos de la baldosa de compresión.

10

15 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En el momento de la fabricación de un pavimento de este tipo, se instalan las viguetas, a continuación las bovedillas entre cada par de viguetas adyacentes, antes de colar el hormigón sobre el conjunto para constituir la baldosa de compresión.

20

La rigidez a la flexión de un pavimento de este tipo está condicionada por la calidad de la cohesión entre las vigas y la baldosa que soportan. Esta cohesión está considerada como satisfactoria cuando la resistencia a la cizalladura de la unión entre la vigueta y la baldosa, paralelamente a la vigueta, es superior a un valor umbral definido reglamentariamente en función de la configuración del pavimento.

25

Esta resistencia puede ser evaluada ejerciendo sobre la vigueta un esfuerzo longitudinal de empuje que tiende a la extracción de la baldosa, hasta el valor del esfuerzo que provoca la descohesión de la vigueta y de la baldosa. La resistencia a la cizalladura se deduce entonces de este valor y de los parámetros geométricos de la viga.

30

Cuando la resistencia es suficiente, el conjunto formado por la vigueta y la parte de la baldosa izquierda constituye un todo rígidamente solidario. El momento de inercia de este conjunto es entonces elevado puesto que corresponde al momento de inercia de la sección que definen conjuntamente la vigueta y la parte de baldosa, lo que confiere al pavimento una rigidez a la flexión importante.

35

Si la resistencia es demasiado débil, la vigueta se desprende de la baldosa de modo que el momento de inercia de este conjunto corresponde entonces únicamente a la suma del momento de inercia de la sección de la vigueta y aquél de la sección de la parte de la baldosa.

40

Puesto que el momento de inercia de un elemento depende de su altura elevada al cubo, la suma de los momentos de inercia de la vigueta y de la parte de la baldosa es muy inferior al momento de inercia de la vigueta y la baldosa consideradas como un todo.

45

Esta resistencia a la cizalladura puede estar asegurada por las costuras, es decir previendo los hierros que sobrepasan las caras superiores de cada vigueta y que están recubiertos dentro de la baldosa de compresión.

Pero cuando el pavimento está colado sin costura, la resistencia a la cizalladura se obtiene previendo enclavamientos situados al nivel de la cara inferior de la baldosa, que rodean los flancos de la vigueta para aumentar la resistencia a la cizalladura de la unión de la vigueta con la baldosa.

50

En el marco reglamentario francés, se utiliza colocar un enclavamiento representado parcialmente en la figura 1, según un plano de corte transversal con relación a la dirección de sus viguetas.

55

Comprende una vigueta 1 que presenta una sección simétrica con relación a un plano de simetría medio PM vertical y que tiene la forma de la letra T invertida. Comprende una placa base 2 de sección rectangular y un alma 3 que presenta una sección en forma de cola de milano que sobrepasa una cara superior de esta placa base 2.

60

El alma está delimitada por una cara superior 4 plana, prolongada por dos flancos 6 y 7 planos que unen esta cara superior 4 a la placa base 2. Cada flanco está inclinado con relación al plano medio PM un ángulo señalado por 5 para formar un reborde señalado por 8.

65

Este pavimento comprende igualmente una bovedilla parcialmente representada en la figura 1 que está señalada por 9. Comprende un borde inferior 10, en apoyo sobre una cara superior lateral de la placa base 2 y que extiende la cara lateral 7 del alma 3, así como una parte abovedada central 11 unida a este borde inferior por una pared intermedia 12 de forma hueca.

Las orientaciones de las curvaturas de la parte central 11 y de la pared intermedia son opuestas: cuando una bovedilla está en su sitio, como en la figura 1, su parte abovedada 11 tiene su concavidad girada hacia abajo, mientras que la concavidad de la pared intermedia 12 está girada hacia arriba.

5 Cada enclavamiento se extiende a lo largo de una parte superior del alma 4 viniendo a apoyarse sobre un flanco de ésta. La forma de la sección transversal de un enclavamiento depende de la pared intermedia hueca 12 de la bovedilla de encofrado que delimita su cara inferior.

10 En las soluciones conocidas, la cohesión entre la vigueta 1 y la baldosa de compresión se considera como satisfactoria cuando la sección transversal de la vigueta y la del enclavamiento responden a los criterios que siguen a continuación.

15 El alma de sección en cola de milano debe presentar flancos 6 y 7 inclinados un ángulo α que tenga un valor de por lo menos un seis por ciento y este alma debe tener una altura tal que cada flanco 6, 7 forme un reborde 8 de por lo menos cuatro milímetros, teniendo en cuenta la inclinación del seis por ciento.

En cuanto lo que concierne a la sección del enclavamiento, debe tener dimensiones suficientes para englobar una sección de referencia mínima de contorno trapezoidal señalada por 13.

20 Este contorno comprende una base larga 14 de cien milímetros que prolonga la cara superior 4, una base corta 16 de treinta milímetros y un lado 17 de cuarenta milímetros que une estas bases y que extiende el flanco 7.

25 Con esta disposición, la vigueta está pinzada por los enclavamientos sobre una altura relativamente importante para mejorar la resistencia a la cizalladura longitudinal de la unión.

Por otra parte, como esta vigueta es de hormigón su superficie presenta asperezas, de modo que existe en la interfaz de la vigueta y de la baldosa esfuerzos de anclaje que mejoran la resistencia a la cizalladura del conjunto.

30 El documento FR 2 323 835 describe un pavimento con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

OBJETO DE LA INVENCION

35 El objetivo de la invención es proponer una solución que permita reducir la sección transversal de los enclavamientos a fin de disminuir el volumen de hormigón necesario para colar la baldosa de compresión.

RESUMEN DE LA INVENCION

A este efecto, la invención tiene por objeto un pavimento según las características de la reivindicación 1.

40 Este perfil específico de los flancos de la vigueta optimiza la distribución de los esfuerzos aplicados por esta vigueta a la baldosa en el momento de una sollicitación de cizalladura longitudinal. La sección transversal del enclavamiento puede entonces ser disminuida sin incidencia sobre la resistencia a la cizalladura longitudinal de la unión de la vigueta con la baldosa.

45 La invención concierne igualmente a un pavimento tal como se define antes en este documento, caracterizado por que cada nervio presenta en sección transversal un contorno que contiene un rectángulo que tiene un lado pequeño paralelo a la cara superior y que mide por lo menos cuatro milímetros y un lado grande que mide por lo menos cinco milímetros.

50 La invención concierne igualmente a un pavimento tal como se define antes en este documento, caracterizado por que cada enclavamiento presenta una cara inferior delimitada en sección transversal por un arco inferior inscrito en el interior de un trapecio que tiene una base grande de cien milímetros paralela a la cara superior, una base pequeña de treinta milímetros, así como un lado de cuarenta milímetros que une estas bases, la unión de dicho lado con la base grande estando situada sobre una cara lateral del nervio.

55 La invención concierne igualmente a un pavimento tal como se define antes en este documento, caracterizado por que el arco inferior que delimita la cara inferior del enclavamiento tiene una forma de arco de una elipse centrada sobre una cara lateral del nervio y que tiene su eje grande orientado según una dirección normal a esta cara principal.

60 La invención concierne igualmente a un pavimento tal como se define antes en este documento, caracterizado por que la elipse de la base del arco inferior tiene un eje semi grande que mide por lo menos sesenta milímetros y un eje semi pequeño que mide cuarenta milímetros.

65 La invención concierne igualmente a un pavimento tal como se define antes en este documento, caracterizado por que cada vigueta tiene su superficie exterior provista de asperezas y/o de relieves.

La invención concierne igualmente a un pavimento tal como se define antes en este documento, caracterizado por que cada nervio que forma llave presenta una cara denominada superior que se extiende en la prolongación de la cara superior de la vigueta.

5

La invención concierne igualmente a un pavimento tal como se define antes en este documento, caracterizado por que cada nervio comprende una cara denominada inferior orientada de modo oblicuo con relación a la cara principal que sobrepasa.

10

La invención concierne igualmente a un pavimento tal como se define antes en este documento, caracterizado por que cada enclavamiento presenta refuerzos repartidos a intervalos regulares a lo largo de la viga, cada refuerzo teniendo una sección transversal que se extiende más allá del arco inferior.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

15

La figura 1 ya descrita es una vista parcial en corte transversal de un pavimento del estado de la técnica en su sitio.

La figura 2 es una vista parcial en corte transversal de un pavimento según la invención.

20

La figura 3 es una representación esquemática que ilustra la ganancia en tamaño del enclavamiento del pavimento según la invención en comparación con el enclavamiento del estado de la técnica.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

25

El pavimento según la invención que está representado en la figura 2 comprende una vigueta 1 que tienen una sección en T inversa, que es simétrica con relación a un plano medio vertical PM, así como una bovedilla de encofrado y una baldosa de compresión no representada que está colada sobre el conjunto sin costura.

30

La vigueta comprende una placa base 21 de sección rectangular y un alma 22 que sobrepasa una cara superior de esta placa base. El alma está delimitada por una cara superior plana 23 y por dos flancos 24 y 26 que prolongan esta cara superior y que se extienden de modo globalmente paralelo al plano PM.

35

Más particularmente, el flanco 24 comprende una cara principal 27 plana y paralela al plano PM y un nervio 28 todavía denominado llave se extiende paralelamente a la dirección general de la vigueta y que sobrepasa lateralmente la cara principal 27 estando situada en la zona de la cara principal 27 que es la más próxima a la cara superior 23.

40

Este nervio está delimitado por la cara superior 23 en la parte superior, así como por una cara lateral 29 y por una cara oblicua 31 que une esta cara lateral 29 a la cara principal 27.

45

La cara lateral 29 se extiende perpendicularmente a la cara superior 23, es decir paralelamente al plano PM, cuando la cara oblicua está inclinada con relación a este plano PM. La unión entre la cara superior 23 y la cara lateral 29 corresponde a una arista superior de la vigueta, señalada por 32.

50

El grosor del nervio, señalado por 33 y que corresponde a la distancia que separa la cara lateral 29 de la cara principal 27 según una dirección normal al plano PM, vale entre cuatro y seis milímetros.

La sección de la vigueta siendo simétrica con relación al plano PM, el otro flanco, a saber el franco 26 comprende él también una cara principal señalada por 36, así como un nervio o llave 37 que sobrepasa esta cara principal.

55

Este otro nervio 37 también está delimitado en la parte superior por la cara superior 23, lateralmente por una cara lateral 38 paralela al plano PM y en la parte inferior por una cara oblicua 39.

La unión de la cara superior 23 con la cara lateral 38 corresponde a una arista superior de la vigueta señalada por 41. Este nervio 37 tiene la misma forma y las mismas dimensiones que el nervio 28.

60

La bovedilla de encofrado que está parcialmente representada en la figura 2 y que está señalada por 42 comprende un borde inferior 43 que se apoya sobre una cara superior lateral de la placa base 21 y que extiende la cara principal 36 del franco 26.

65

Este borde inferior 43 está unido a una parte abovedada central de la bovedilla, señalada por 44, por una pared intermedia hueca 46, la parte central 44 y la pared intermedia teniendo curvaturas opuestas. Así, cuando la bovedilla está en su sitio como en la figura 2, su parte central abovedada 44 tiene su cara hueca orientada hacia abajo cuando la pared intermedia 46 tiene su cara hueca orientada hacia arriba.

El conjunto formado por las bovedillas y las viguetas delimita una superficie inferior sobre la cual está colada sin costura la baldosa de compresión no representada. La pared intermedia 46 constituye una parte hueca de encofrado de la bovedilla de la cual la cara superior hueca delimita una cara interior de un enclavamiento de esta baldosa de compresión.

5

Este enclavamiento se extiende hasta por debajo de la llave 37, de modo que las tres caras exteriores de la llave están recubiertas por el enclavamiento y la baldosa de compresión.

10

El borde inferior 43 de la bovedilla alarga la cara principal 36 del franco 26, de manera que no deja pasar el hormigón entre este borde y el flanco de la vigueta.

15

El enclavamiento está por lo tanto delimitado por el lado de la vigueta por una parte de la cara principal 36 y del nervio 37. La cara inferior de este enclavamiento está delimitada en cuanto a ella se refiere por la pared intermedia hueca o bombeada 46.

20

Esta pared intermedia bombeada 46 presenta una sección en forma de arco de elipse señalado por 47, que corresponde al cuarto inferior derecho de una elipse de base centrada sobre la arista en un punto señalado por 40.

Este punto 40 está situado sobre la cara lateral 38 del nervio 37, que está separado del borde inferior de esta cara lateral una distancia señalada por 34 y que vale entre cinco y veinticinco milímetros, preferentemente diez milímetros.

25

El semi eje grande de esta elipse está orientado horizontalmente y mide sesenta milímetros y su semi eje pequeño, que está orientado verticalmente, mide cuarenta milímetros.

30

El enclavamiento tiene por lo tanto un contorno, señalado por 48 en la figura 2, que comprende un lado 49 formado por tres segmentos consecutivos, un lado superior rectilíneo 51 que se extiende paralelamente a la cara superior 23 y un borde inferior 47 en forma de arco de elipse.

35

Se debe observar que el borde superior 51 no está materializado físicamente, puesto que corresponde a la unión del cuerpo de la baldosa con el enclavamiento, el conjunto siendo colado en una sola operación.

El enclavamiento tiene así una forma general rectilínea de sección transversal delimitada por el contorno 48, esta forma estando dada por la bovedilla y por el flanco de la vigueta.

40

La vigueta de hormigón tiene su superficie exterior ventajosamente provista de asperezas o de relieves, lo que aumenta todavía la resistencia a la cizalladura longitudinal de la unión.

De forma ventajosa, la bovedilla está prevista para completar esta forma de base, por ejemplo en todos los ciento cincuenta milímetros a lo largo de la vigueta, por un refuerzo transversal, que tiene una sección transversal significativamente superior a la sección definida por el contorno 48.

45

En este marco, la bovedilla ventajosamente está fabricada de material plástico moldeado para formar en el interior de ésta canales regularmente separados y que se extienden perpendicularmente a la dirección de la vigueta, para moldear y delimitar estos refuerzos.

50

Un canal de este tipo situado detrás del plano de corte de la figura 2 está representado en ésta por el trazo 52 que corresponde a la cara inferior de este canal.

En el ejemplo de las figuras, la vigueta presenta una parte superior que se extiende hasta el interior de la baldosa de compresión, es decir más allá de la cara inferior de esta baldosa de compresión.

55

La invención no está limitada a esta estructura de baldosa y se aplica también a una estructura en la cual la cara superior de la vigueta está a un nivel que coincide con el nivel de la cara inferior de la baldosa de compresión.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Pavimento que comprende viguetas de hormigón (19) y bovedillas (42) de encofrado interpuestas entre estas viguetas (19) y que tiene sus bordes (43) apoyados sobre estas viguetas (19) y una baldosa de compresión colada sin costura sobre las viguetas (19) y las bovedillas (42), cada bovedilla (42) comprendiendo dos partes de encofrado (46) que definen con cada vigueta (19) cavidades que se extienden a lo largo de estas viguetas (19), el hormigón contenido dentro de cada cavidad formando un enclavamiento de la baldosa que solidariza esta baldosa a la vigueta (19), cada parte de encofrado (46) teniendo en sección transversal una forma de arco de concavidad girada hacia arriba que delimita toda la cara inferior del enclavamiento, cada vigueta (19) comprendiendo una cara superior (23) así como dos flancos (24, 26) por lo menos parcialmente recubiertos por los enclavamientos de la baldosa de compresión, caracterizado por que los flancos (24, 26) de cada vigueta (19) presentan caras principales (27, 36) paralelas una a la otra y por que cada franco (24, 26) está provisto de un nervio longitudinal (28, 37) que forma llave que sobrepasa de su cara principal (27, 36), el nervio (28, 37) que forma llave estando recubierto por el enclavamiento y la baldosa de compresión.
- 10 2. Pavimento según la reivindicación 1 caracterizado por que cada nervio (28, 37) presenta en sección transversal un contorno que contiene un rectángulo que tiene un lado pequeño paralelo a la cara superior y que mide por lo menos cuatro milímetros y un lado grande que mide por lo menos cinco milímetros.
- 15 3. Pavimento según la reivindicación 1 o 2 caracterizado por que cada enclavamiento presenta una cara inferior delimitada en sección transversal por un arco inferior (47) inscrito en el interior de un trapecio (13) que tiene una base grande (14) de cien milímetros paralela a la cara superior (23), una base pequeña (16) de treinta milímetros, así como un lado (17) de cuarenta milímetros que une estas bases (14, 16), la unión de dicho lado con la base grande (14) estando situada sobre una cara lateral (29, 38) del nervio (28, 37).
- 20 4. Pavimento según la reivindicación 3 caracterizado por que el arco inferior (47) que delimita la cara inferior del enclavamiento tiene una forma de arco de una elipse centrada sobre una cara lateral (29, 38) del nervio (28, 37) y que tiene su eje grande orientado según una dirección normal a esta cara principal (27, 36).
- 25 5. Pavimento según la reivindicación 4 caracterizado por que la elipse de la base del arco inferior (47) tiene un eje semi grande que mide por lo menos sesenta milímetros y un eje semi pequeño que mide cuarenta milímetros.
- 30 6. Pavimento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que cada vigueta (19) tiene su superficie exterior provista de asperezas y/o de relieves.
- 35 7. Pavimento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que cada nervio (28, 37) que forma llave presenta una cara denominada superior que se extiende en la prolongación de la cara superior (23) de la vigueta.
- 40 8. Pavimento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que cada nervio (28, 37) comprende una cara denominada inferior (31, 39) orientada de modo oblicuo con relación a la cara principal (27, 36) que sobrepasa.
- 45 9. Pavimento según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5 caracterizado por que cada enclavamiento presenta refuerzos repartidos a intervalos regulares a lo largo de la viga, cada refuerzo teniendo una sección transversal que se extiende más allá del arco inferior (47).

