

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 921 260**

51 Int. Cl.:

E04B 1/41

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.05.2017** E 17000788 (4)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.04.2022** EP 3401454

54 Título: **Riel de fijación y componente de hormigón con un riel de fijación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.08.2022

73 Titular/es:

**LEVIAT GMBH (100.0%)
Liebigstraße 14
40764 Langenfeld, DE**

72 Inventor/es:

**MAGIERA, ANDREA;
GEUS, JÖRG;
JUSCHKAT, BASTIAN;
KALTHOFF, THOMAS;
PLAMPER-HELLWIG, DIETER;
ALBARTUS, DIRK;
AXT, KERSTIN;
HÄUSLER, FRANK y
SAIBEL, VADIM**

74 Agente/Representante:

BUENO FERRÁN , Ana María

ES 2 921 260 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

Riel de fijación y componente de hormigón con un riel de fijación

5 La invención se refiere a un riel de fijación para empotrar en un componente de hormigón del tipo indicado en el preámbulo de la reivindicación 1, a un componente de hormigón con un riel de fijación y a un procedimiento para la fabricación de un riel de fijación.

10 El documento DE 100 14 977 A1 da a conocer un riel de fijación, a saber, un riel perfilado para empotrar en un componente de hormigón. Para mejorar el anclaje del riel en el hormigón circundante, los lados longitudinales de riel del riel perfilado tienen medios para la unión geométrica con el componente de hormigón. Para ello, el riel puede estar realizado con un destalonamiento en sus lados longitudinales de riel.

15 El documento DE 197 25 882 A2 da a conocer un riel de anclaje, a cuyas patas de sujeción están unidos perfilados de anclaje. Los perfilados de anclaje se extienden en la dirección longitudinal del riel como prolongación de los lados longitudinales de riel. El documento EP 3 081 706 A1 da a conocer un riel de anclaje que en sus lados longitudinales de riel lleva un perfilado.

20 El documento US 4 130 977 divulga un riel de fijación de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

25 La invención tiene el objetivo de proporcionar un riel de fijación para empotrar en un componente de hormigón del tipo genérico, que haga posible una mejor fijación en el hormigón circundante. Otro objetivo de la invención consiste en proporcionar un componente de hormigón con un riel de fijación, en el que a través del riel de fijación puedan introducirse grandes fuerzas en el hormigón. Otro objetivo de la invención consiste en proporcionar un procedimiento para la fabricación de un riel de fijación.

30 Este objetivo se consigue, con respecto al riel de fijación, mediante un riel de fijación con las características de la reivindicación 1. Con respecto al componente de hormigón, el objetivo se consigue mediante un componente de hormigón con las características de la reivindicación 12. Con respecto al procedimiento para la fabricación de un riel de fijación, el objetivo se consigue mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 14.

35 Para mejorar el anclaje del riel de fijación en el componente de hormigón, está previsto que el lado exterior del riel de fijación que está previsto para el contacto con el hormigón del componente de hormigón esté provisto al menos parcialmente de un perfilado. Los lados exteriores de los labios de riel no están previstos para el contacto con el hormigón del componente de hormigón y, por tanto, no forman parte de la superficie exterior. Se ha demostrado que por el perfilado de la superficie exterior pueden transmitirse fuerzas mayores, en particular en la dirección longitudinal del riel. Por el destalonamiento del riel de fijación pueden ser absorbidas bien las fuerzas perpendiculares a la superficie del componente de hormigón en el que está empotrado el riel de fijación, de modo que en total se puede lograr una alta capacidad de carga en el dorso de riel, incluso sin anclas. Un destalonamiento significa un ensanchamiento en el lado exterior del riel de fijación en dirección desde el dorso de riel hasta los labios de riel. El destalonamiento hace que el riel de fijación quede sujeto en el hormigón circundante por unión geométrica perpendicularmente al plano de los labios de riel.

45 Por el hecho de que el riel de fijación está realizado sin anclajes, es decir que no tiene anclas en el dorso de riel, el riel de fijación se puede instalar independientemente de una armadura del componente de hormigón. Las anclas habituales engranan en la armadura de un componente de hormigón, de manera que la posición de los rieles de fijación ha de ser ajustada a la posición de la armadura. Se ha demostrado que mediante la combinación de un perfilado al menos parcial de la superficie exterior del riel de fijación prevista para el contacto con el hormigón y un destalonamiento desde el dorso de riel en dirección hacia el lado exterior de los labios de riel se consigue un anclaje muy bueno, de manera que se pueden suprimir las anclas en el dorso de riel y, no obstante, se pueden introducir grandes fuerzas en el riel de fijación.

50 El riel de fijación de acuerdo con la invención también se puede utilizar en componentes muy delgados. Por la realización sin anclas, el riel de fijación también se puede empotrar completamente en componentes de hormigón comparativamente delgados, de tal forma que el riel de fijación quede a ras con el lado superior del componente de hormigón. De manera ventajosa, la superficie exterior está provista del perfilado en toda la longitud del riel de fijación y en particular en una gran parte, preferentemente en la totalidad, de la circunferencia. De esta manera, la transmisión de carga al componente de hormigón se produce de manera uniforme por toda la longitud del riel de fijación y no solo puntualmente, como es el caso de las anclas convencionales dispuestas a una distancia predefinida.

60 El perfilado puede realizarse en un procedimiento de laminación, en particular en un proceso de laminación en frío. No son necesarios pasos de producción adicionales como, por ejemplo, un proceso de troquelado, como para la realización de calados en el dorso de riel y/o en los lados longitudinales de riel. En caso de la formación de grietas en el hormigón, la capacidad portante no se reduce significativamente, ya que el riel de fijación queda sujeto en el componente de hormigón en toda su longitud a través del perfilado y el destalonamiento. De manera ventajosa, el perfilado se extiende hasta los lados frontales del riel de fijación, que están orientados transversalmente a la dirección

longitudinal del riel. De esta manera, también pueden introducirse cargas comparativamente grandes en las zonas de borde del riel de fijación, es decir, en los extremos del riel de fijación. No es necesario mantener grandes distancias al borde, como ocurre con los rieles de fijación con ancla. A causa del perfilado continuo, el riel de fijación se puede cortar y acortar a discreción. De esta manera se suprime la necesidad de almacenar longitudes fijas, como es el caso de los rieles de fijación con ancla.

De manera ventajosa, la profundidad del perfilado es de como máximo 70% del grosor de pared del riel de fijación. En una forma de realización ventajosa, la profundidad del perfilado es de como máximo 50%, en particular como máximo 40% del grosor de pared del riel de fijación. Un perfilado con una profundidad comparativamente pequeña puede fabricarse fácilmente en un procedimiento de laminación en frío. Se ha demostrado que se puede lograr un buen anclaje en el hormigón circundante incluso con una profundidad de perfilado de como máximo 70 %, en particular como máximo 50 %, de manera ventajosa como máximo 40 %. De manera ventajosa, el perfilado no presenta calados. De esta manera, no se requiere ningún procedimiento de troquelado para producir calados durante la fabricación. De esta manera, se simplifica la fabricación.

De manera ventajosa, el perfilado está formado por una multiplicidad de depresiones en la superficie exterior. Las depresiones son de manera ventajosa depresiones individuales con una geometría definida, situadas a una distancia entre sí. Sin embargo, también puede estar previsto que el perfilado se consiga mediante una geometría irregular, en particular mediante una mayor rugosidad del lado exterior del dorso de riel. De manera ventajosa, la superficie interior del dorso de riel, opuesta a la superficie exterior, está configurada como superficie plana sin perfilado. De esta manera, no se requiere ningún mecanizado durante la fabricación del riel. De manera ventajosa, el perfilado de la superficie exterior no se reproduce en la superficie interior del riel de fijación. La superficie interior se compone del lado interior del dorso de riel y los lados interiores de los lados longitudinales de riel.

La distancia central entre las depresiones contiguas es de manera ventajosa mayor que la profundidad de las depresiones. En una forma de realización preferente, la relación entre la distancia central de las depresiones contiguas y la profundidad de las depresiones es de 2 a 6. De manera ventajosa, todas las depresiones tienen la misma profundidad. Sin embargo, también pueden resultar ventajosas depresiones de distinta profundidad. En el caso de depresiones de distinta profundidad, la profundidad de las depresiones es la profundidad media de las depresiones.

El dorso de riel está perfilado en su lado exterior opuesto a los labios de riel. En una forma de realización ventajosa, también los lados longitudinales de riel están provistos de un perfilado en sus lados exteriores. Mediante el perfilado de los lados longitudinales de riel y el dorso de riel se puede conseguir un buen anclaje en el hormigón circundante. También puede resultar ventajoso que solo los lados longitudinales de riel o solo el dorso de riel tengan un perfilado en el lado exterior. También puede resultar ventajoso un perfilado parcial de los lados longitudinales de riel y/o del dorso de riel. El perfilado en los lados exteriores

de los lados longitudinales de riel mejora tanto la transmisión de fuerza en la dirección longitudinal del riel como la transmisión de fuerza perpendicularmente al lado superior del componente de hormigón, fomentando de esta manera el efecto del destalonamiento.

En una realización preferente, el perfilado del riel de fijación se extiende de forma continua sobre el lado exterior del dorso de riel y los lados exteriores de los lados longitudinales de riel. De manera ventajosa, en el lado exterior de los labios de riel no está previsto ningún perfilado, de manera que en el estado instalado resulta un exterior liso, atractivo del riel de fijación. Sin embargo, también puede ser ventajoso dotar también los lados exteriores de los labios de riel de un perfilado, de manera que aumenta también la fuerza que puede ser transmitida desde un tornillo de fijación al riel de fijación en la dirección longitudinal del riel. El perfilado en los lados exteriores de los labios de riel puede estar realizado de la misma manera que el perfilado de los lados exteriores del dorso de riel y los lados exteriores de los lados longitudinales de riel. Sin embargo, también puede resultar ventajoso otro perfilado de los lados exteriores de los labios de riel.

De manera ventajosa, el riel de fijación presenta en los lados interiores de los labios de riel un segundo perfilado. El riel de fijación está previsto de manera ventajosa para que un elemento de fijación, en particular la cabeza de un tornillo de fijación, se inserte en el espacio interior del riel y se presione allí contra los lados interiores de los labios de riel. Esto se realiza de manera ventajosa mediante una tuerca enroscada en el lado exterior del medio de fijación, en particular, el tornillo. El segundo perfilado aumenta la fricción en el lado interior de los labios de riel del riel de fijación, de manera que se incrementa significativamente también la fuerza que puede ser transmitida del elemento de fijación al riel de fijación, en particular, la fuerza que puede ser transmitida en la dirección longitudinal del riel. El perfilado en los lados interiores de los labios de riel se puede realizar mediante un dentado, una rugosidad o una estructuración superficial, por ejemplo, a modo de un moleteado o similar.

El destalonamiento está formado por al menos un lado longitudinal del riel. El destalonamiento está formado por el hecho de que la anchura del riel de fijación, medida paralelamente al lado exterior de los labios de riel y perpendicularmente a la dirección longitudinal del riel, disminuye en al menos una sección desde el dorso de riel hacia el lado exterior de los labios de riel. De esta manera, no se requieren elementos adicionales para formar el destalonamiento. Sin embargo, también puede estar previsto que para formar el destalonamiento estén previstos

elementos adicionales tales como nervios, almas o similares, que discurran en la dirección longitudinal del riel. En una forma de realización especialmente preferente, la sección transversal del riel de fijación es aproximadamente trapezoidal. De manera ventajosa, los lados longitudinales de riel están inclinados uno hacia el otro desde el dorso de riel en dirección a los labios de riel, al menos en la sección en la que está formado el destalonamiento.

5 De manera ventajosa, la mayor anchura del riel de fijación en la sección en la que está formado el destalonamiento mide en particular al menos 1,1 veces, en particular al menos 1,2 veces, la menor anchura del riel. La mayor anchura mide en particular menos de 2 veces, en particular menos de 1,6 veces la menor anchura. En una forma de realización preferente, la menor anchura del riel de fijación existe junto a los labios de riel y la mayor anchura existe junto al dorso de riel. De este modo, se puede utilizar aproximadamente la altura total del riel de fijación para formar el destalonamiento. De manera ventajosa, la anchura del riel de fijación disminuye de forma continua desde el dorso de riel hasta los labios de riel. Los lados longitudinales de riel pueden discurrir de forma recta o curvada de forma convexa o cóncava. También puede ser ventajosa otra forma de los lados longitudinales del riel.

15 La anchura total del riel de fijación mide de manera ventajosa de 1,4 a 1,8 veces la altura del riel de fijación. Por la altura comparativamente grande del riel de fijación, con una anchura predefinida de los labios de riel y del dorso de riel se puede formar una sección comparativamente grande con un destalonamiento, lo que da como resultado un buen anclaje del riel de fijación.

20 En una forma de realización ventajosa, el riel de fijación está formado por una chapa doblada de una sola pieza. Por lo tanto, no están previstos elementos adicionales como, por ejemplo, anclas o similares en el riel de fijación. El grosor de pared del riel de fijación es de manera ventajosa comparativamente grande y se sitúa entre 1,2 mm y 3,0 mm, al menos en el dorso de riel. El grosor de pared del riel de fijación es preferentemente aproximadamente constante, salvo los ahondamientos o las elevaciones formados por el perfilado. El grosor de pared del riel de fijación mide de manera ventajosa de 1,2 mm a 3,0 mm en los lados longitudinales de riel y en los labios de riel. La relación entre el grosor de pared del riel de fijación y la anchura total del riel de fijación es de manera ventajosa de 0,03 a 0,08. Por lo tanto, el grosor de pared es comparativamente grande en comparación con la anchura total del riel de fijación. Para cajas de almacenamiento habituales o similares, la relación entre el grosor de la pared y la anchura total es del orden de milésimas. El grosor de la pared, es decir, el grosor de chapa, es por lo tanto significativamente menor en el caso de cajas de almacenamiento o similares que en el caso del presente riel de fijación.

Para un componente de hormigón con un riel de fijación, está previsto que el riel de fijación está empotrado en el componente de hormigón y que el lado exterior de los labios de riel quede a ras con la superficie del componente de hormigón. Por consiguiente, el riel de fijación está empotrado en la pieza de hormigón y, por tanto, queda sujeto en el componente de hormigón. De manera ventajosa, no están previstos anclas ni medios de fijación adicionales para la fijación del riel de fijación en el componente de hormigón. El componente de hormigón tiene en particular una armadura. La distancia entre la armadura y la superficie del componente de hormigón es de manera ventajosa mayor que la altura del riel de fijación. De esta manera, el riel de fijación puede disponerse y fijarse en el componente de hormigón independientemente de la armadura.

40 De manera ventajosa, el riel de fijación se fabrica en un procedimiento de laminación, en particular en un procedimiento de laminación en frío. Para un procedimiento para la fabricación de un riel de fijación a partir de una chapa está previsto que se realice un perfilado en al menos una zona central de un lado superior de la chapa. Una vez realizado el perfilado, se conforma la chapa perfilada, en particular en un procedimiento de laminación en frío. Durante la conformación de la chapa, se forman el dorso de riel, los lados longitudinales de riel y los labios de riel del riel de fijación. La chapa está dispuesta de tal forma que el dorso de riel está formado al menos parcialmente por la zona central de la chapa. El lado superior de la chapa forma el lado exterior del dorso de riel del riel de fijación. De manera ventajosa, el perfilado no se fabrica en procedimiento de laminación en frío durante la conformación de la chapa, sino antes de la conformación de la chapa. La chapa es, en particular, un material en banda que se alimenta a la instalación de laminación en frío ya en un estado perfilado.

De manera ventajosa, antes de la conformación de la chapa, se realiza un segundo perfilado en las zonas de borde de la chapa en un lado inferior opuesto al lado superior. Después de la conformación, las zonas de borde forman de manera ventajosa los labios de riel. El perfilado del lado superior de la hoja y el segundo perfilado del lado inferior pueden realizarse en el mismo paso de procedimiento o en un orden discrecional uno tras otro.

Un ejemplo de realización de la invención se explica en detalle a continuación con la ayuda del dibujo. Muestran:

- 60 las figuras 1 y 2 representaciones en perspectiva de un riel de fijación,
- la figura 3 una representación en sección ampliada de un fragmento a través del dorso de riel del riel de fijación,
- la figura 4 una vista en planta desde arriba ampliada de un fragmento del dorso de riel del riel de fijación,
- 65 la figura 5 un recorte de chapa después de la realización de perfilados y antes de la conformación formando un riel de fijación,

la figura 6 una vista en sección esquemática a través de un componente de hormigón con un riel de fijación empotrado en el mismo.

5 La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un riel de fijación 1 que está previsto para empotrarse en un componente de hormigón. Al riel de fijación 1 pueden fijarse objetos tales como tubos, líneas, anclas de fachada o similares sin necesidad de introducir taladros y tacos en el componente de hormigón. El riel de fijación 1 tiene un espacio interior de riel 31 que está abierto al entorno a través de una ranura 5. A través de la ranura 5 se puede guiar y enroscar un medio de fijación como, por ejemplo, un perno roscado con una cabeza adecuada. El perno roscado se
10 apoya en labios del riel 4 que discurren a ambos lados de la ranura 5 y que de manera ventajosa están dispuestos a ras de la superficie del componente de hormigón.

El riel de fijación 1 presenta un dorso de riel 2, a continuación del cual se encuentran a ambos lados los lados longitudinales de riel 3. En el ejemplo de realización, el dorso de riel 2 está realizado de forma plana y discurre paralelamente con respecto a los labios de riel 4 tanto en la dirección longitudinal de riel 6 como en la dirección transversal del riel de fijación 1. Sin embargo, también puede ser ventajosa otra forma, por ejemplo una forma arqueada, del dorso de riel 2. El dorso de riel 2 y los lados longitudinales de riel 3 discurren en una dirección longitudinal de riel 6. En los lados opuestos al dorso de riel 2, a continuación de los lados longitudinales de riel 3 se encuentran los labios de riel 4 que delimitan entre sí la ranura 5. En el ejemplo de realización, la sección transversal del riel de
15 fijación 1 es aproximadamente trapezoidal. Sin embargo, también puede ser ventajosa otra sección transversal diferente. El dorso de riel 2 y los lados longitudinales de riel 3 están realizados de forma plana, al igual que los labios de riel 4, y están unidos entre sí a través de cantos curvados. Las curvaturas 32 y 33 (figura 2) de los cantos resultan del radio de curvatura que se puede realizar en el proceso de fabricación.

25 El dorso de riel 2 tiene un lado exterior 7 opuesto a los labios de riel 4. Como también muestra la figura 1, los lados longitudinales de riel 3 tienen lados exteriores 8. El dorso de riel 2, los lados longitudinales de riel 3 y los labios de riel 4 delimitan el espacio interior de riel 31. Los lados exteriores 8 de los lados longitudinales de riel 3 están opuestos al espacio interior de riel 31. El lado exterior 7 del dorso de riel 2 y los lados exteriores 8 de los lados longitudinales de riel 3 forman una superficie exterior 35. En el estado instalado, la superficie exterior 35 está destinada al contacto con
30 el hormigón circundante. Para mejorar el anclaje en el hormigón circundante, la superficie exterior 35 lleva un perfilado 12. El perfilado 12 está formado por una multiplicidad de depresiones 13. En el ejemplo de realización, las depresiones 13 están dispuestas uniformemente y a una distancia constante entre sí en la dirección longitudinal de riel 6 y transversalmente a la dirección longitudinal de riel 6, dando como resultado una rejilla regular. Todas las depresiones 13 tienen la misma geometría. El perfilado 12 está dispuesto de forma continua sobre el lado exterior 7 completo del dorso de riel 2 y los lados exteriores 8 de los lados longitudinales de riel 3 y se extiende en la dirección longitudinal de riel 6 hasta los lados frontales 35 del riel de fijación 1 que discurren transversalmente a la dirección longitudinal de riel 6.

40 Los labios de riel 4 tienen un lado exterior 9 opuesto al espacio interior de riel 31. Los labios de riel 4 tienen además un lado interior 10 que está orientado hacia el espacio interior de riel 31 y en el que está dispuesto un segundo perfilado 14. En el ejemplo de realización, el segundo perfilado 14 está realizado en forma de dentado. El segundo perfilado 14 está formado por una multiplicidad de dientes que están dispuestos sucesivamente en la dirección longitudinal de riel 6 y discurren transversalmente a la dirección longitudinal de riel 6.

45 Como se muestra en la figura 2, el lado exterior 9 de los labios de riel 4 está realizado sin perfilado y como lado exterior liso y plano. El perfilado 12 de los lados longitudinales de riel 3 se extiende hasta una curvatura 32 en la que los lados longitudinales de riel 3 se convierten en los labios de riel 4. Sin embargo, también puede estar previsto un perfilado en los lados exteriores 9 de los labios de riel 4.

50 Como también se muestra en la figura 2, los labios de riel 4 tienen una anchura d medida transversalmente a la ranura 5 y perpendicularmente a la dirección longitudinal de riel 6. La ranura 5 tiene una anchura n medida en la misma dirección. El riel de fijación 1 tiene en los labios de riel 4 una anchura c que es la menor anchura del riel de fijación 1. La anchura c corresponde a la suma de los anchos d de ambos labios de riel 4 más la anchura n de la ranura 5. Los lados longitudinales de riel 3 están inclinados con respecto al dorso de riel 2 en un ángulo α que es de 70° a 85° .

55 De esta manera, el riel de fijación 1 se ensancha desde los labios de riel 4 en dirección al dorso de riel 2.

El riel de fijación 1 tiene en los lados longitudinales de riel 3 su mayor anchura b . En el ejemplo de realización, la anchura del riel de fijación 1 disminuye continuamente en los lados longitudinales de riel 3 desde la mayor anchura b .
60 La menor anchura c se mide en los labios de riel 4 en la transición de los labios de riel 4 a la curvatura 32. La mayor anchura b se mide en la transición de los lados longitudinales de riel 3 a una curvatura 33. Con la curvatura 33, los lados longitudinales de riel 3 se convierten en el dorso de riel 2. En el ejemplo de realización, los lados longitudinales de riel 3 discurren de forma plana entre la curvatura 32 y la curvatura 33.

65 El riel de fijación 1 tiene una sección 29 en la que el riel de fijación 1 forma un destalonamiento. La anchura del riel de fijación disminuye en la sección 29 desde la mayor anchura b hasta la anchura c en los labios de riel 4. La mayor

anchura b del riel de fijación 1 en la sección 29 mide al menos 1,1 veces, en particular al menos 1,2 veces, la menor anchura c.

5 El riel de fijación 1 tiene una altura a medida perpendicularmente al lado exterior 9 de los labios de riel 4. En el ejemplo de realización, la anchura b corresponde a la anchura total del riel de fijación 1. De manera ventajosa, la anchura total b del riel de fijación 1 es mayor que la altura a del riel de fijación 1. De manera ventajosa, la anchura total b del riel de fijación 1 mide menos del doble de la altura a. De manera ventajosa, la anchura total b del riel de fijación 1 mide 1,4 a 1,8 veces, en particular 1,5 a 1,7 veces la altura a. De este modo se consigue un destalonamiento suficiente en los lados longitudinales de riel 3 con un ángulo α comparativamente grande. Por la altura a no demasiado grande del riel de fijación 1, es posible posicionar el riel de fijación 1 de manera sencilla independientemente de una armadura que ha de ser dispuesta en un componente de hormigón.

15 El riel de fijación 1 tiene un grosor de pared e. El grosor de pared e se mide en el dorso de riel 2. De manera ventajosa, el grosor de pared e en los lados longitudinales de riel 3 y en los labios de riel 4 es el mismo que en el dorso de riel 2. El grosor de pared e es constante, a excepción de las depresiones 13 y las elevaciones del segundo perfil 14. El grosor de pared e del riel de fijación 1 mide de manera ventajosa de 1,2 mm a 3,0 mm. De este modo, se consigue una estabilidad suficiente del riel de fijación 1, de manera que se pueden introducir grandes fuerzas en el riel de fijación 1.

20 Como también muestra la figura 2, el dorso de riel 2 tiene un lado interior 11 que está orientado hacia el espacio interior de riel 31. El lado interior 11 del dorso de riel 2 está realizado de forma lisa y plana y sin perfilado ni estructura. El lado interior 11 del dorso de riel 2 y los lados interiores 37 de los lados longitudinales de riel 3 forman una superficie interior 36 del riel de fijación que está orientada en dirección opuesta al lado exterior 35. La superficie interior 36 y la superficie exterior 35 son lados opuestos de la misma sección de la chapa, por la que está formado el riel de fijación 1. El dorso de riel 2, al igual que los lados longitudinales de riel 3 y los labios de riel 4, no presenta calados que se extiendan por todo el grosor de pared e. Tampoco los lados longitudinales de riel 3 y los labios de riel 4 presentan calados que comuniquen el espacio interior de riel 31 con el entorno en el lado exterior 8 o 9. El espacio interior de riel 31 está comunicado con el entorno únicamente a través de la ranura 5 y los lados frontales 35 del riel de fijación 1.

30 La figura 3 muestra la configuración de las depresiones 13 del perfil 12 en detalle. Como se muestra en la figura 3, las depresiones 13 tienen una sección transversal triangular. Como se muestra en la figura 3 en combinación con la figura 4, las depresiones 13 tienen forma de depresiones en forma de pirámide. Como se muestra en la figura 3, las depresiones 13 adyacentes tienen una distancia central g. En el ejemplo de realización, la distancia central g es aproximadamente tan grande como el grosor de pared e. La distancia central g puede ser de manera ventajosa de 0,1 a 5 veces el grosor de pared e. Las depresiones 13 tienen una profundidad f que es menor que el grosor de pared e. La profundidad f mide de manera ventajosa como máximo el 70%, en particular como máximo el 50%, preferentemente como máximo el 40% del grosor de pared e. Debido a una profundidad f relativamente pequeña de las depresiones 13, estas pueden fabricarse fácilmente en un procedimiento de laminación. La distancia central g es de manera ventajosa mayor que la profundidad f de las depresiones. De manera ventajosa, la relación entre la distancia central de las depresiones contiguas y la profundidad de las depresiones es de 2 a 6.

40 Como muestra la figura 4, las depresiones 13 tienen una altura h medida en la dirección longitudinal de riel 6 y una anchura i medida perpendicularmente a la dirección longitudinal de riel 6. En el ejemplo de realización, la altura h y la anchura i son iguales. Sin embargo, pueden resultar ventajosas dimensiones distintas para la anchura i y la altura h. Como también muestra la figura 4, la distancia central g en la dirección longitudinal de riel 6 es la misma que la distancia central g perpendicularmente a la dirección longitudinal de riel 6. Por consiguiente, las depresiones 13 están dispuestas regularmente en la dirección transversal y en la dirección longitudinal de riel 6 del riel de fijación 1. Como también muestra la figura 4, las depresiones 13 adyacentes tienen una distancia k entre sí. La distancia k es de manera ventajosa menor que el grosor de pared e del riel de fijación 1 en el dorso de riel 2.

50 En lugar de las depresiones 13, también pueden ser ventajosas otras formas de depresiones para formar un perfilado 12. El perfilado 12 también puede estar formado, por ejemplo, por un moleteado u otra estructuración superficial. El perfilado 12 también puede estar formado por elevaciones como, por ejemplo, botones o similares. De manera ventajosa, la altura de las elevaciones es inferior al 70%, en particular inferior al 50%, de manera ventajosa inferior al 40% del grosor de pared e. También puede estar previsto que el perfilado 12 se consiga mediante una mayor rugosidad de la superficie del riel de fijación 1. Si el perfilado 12 está formado por una mayor rugosidad del lado exterior 7 del dorso de riel 2 y del lado exterior 8 de los lados longitudinales de riel 3, la profundidad de rugosidad media corresponde de manera ventajosa a los valores indicados para la profundidad f de las depresiones 13.

60 La figura 5 muestra un recorte de chapa 15, a partir del cual se puede formar el riel de fijación 1. El recorte de chapa 15 tiene una dirección longitudinal 34 que, una vez conformado el recorte de chapa 15 formando el riel de fijación 1, discurre paralelamente a la dirección longitudinal de riel 6. El recorte de chapa 15 tiene una zona central 16 que se extiende en la dirección longitudinal 34. A ambos lados de la zona central 16 están formadas zonas de borde 17. El recorte de chapa 15 tiene un lado inferior 18 y un lado superior 19. Las designaciones "lado superior" y "lado inferior" se refieren a la posición representada en la figura 5 y son completamente independientes de la posición del recorte de chapa 15 en el procedimiento de fabricación. Después de la conformación, el lado inferior 18 forma el lado interior del riel de fijación 1 y el lado superior 19 forma el lado exterior. En la zona central 16, el recorte de chapa 15 presenta en

el lado superior 19 el perfilado 12. En el lado inferior 18, la zona central 16 está realizada de forma plana y lisa. Las zonas de borde 17 presentan en el lado inferior 18 el segundo perfilado 14. En el lado superior 19, las zonas de borde 17 están realizadas de forma lisa y plana.

- 5 En un procedimiento para la fabricación de un riel de fijación 1, en primer lugar, un recorte de chapa 15 que, por ejemplo, también puede estar presente como material de banda, se provee de los perfilados 12 y 14. A continuación, se conforma el recorte de chapa 15, en particular en un procedimiento de laminación en frío. Para ello, la zona central 16 se dobla hacia el lado inferior 18 paralelamente a la dirección longitudinal 34, para formar los lados longitudinales de riel 3. Además, el recorte de chapa 15 se dobla entre la zona central 16 y las zonas de borde 17 para formar los
10 labios de riel 4. De manera ventajosa, el orden de los pasos de doblado se elige de manera adecuada.

- La figura 6 muestra el riel de fijación 1 esquemáticamente en un componente de hormigón 20. El riel de fijación 1 está empotrado en el componente de hormigón 20, concretamente incorporado en el mismo. Como muestra
15 esquemáticamente la figura 6, el componente de hormigón 20 tiene una armadura 30 que puede estar realizada de una manera discrecional conocida. La armadura 30 tiene una distancia m de una superficie 21 del componente de hormigón 20. La distancia m es mayor que la altura a del riel de fijación 1. La altura a y la distancia m se miden perpendicularmente a la superficie 21. De este modo, el riel de fijación 1 no entra con ninguna zona en la armadura 30, de modo que la posición del riel de fijación 1 puede elegirse independientemente de la armadura 30.

- 20 Los lados exteriores 9 de los labios de riel 4 están a ras con la superficie 21 del componente de hormigón 20. La superficie exterior 35 está en contacto con el hormigón circundante del componente de hormigón 20. Al riel de fijación 1 está fijado un tornillo de fijación 24. El tornillo de fijación 24 tiene una cabeza 26 que está dispuesta en el espacio de riel 31. La cabeza 26 tiene un lado inferior 27 que está provisto de un perfilado 28. El perfilado 28 engrana en el
25 perfilado 14 en el lado interior de los labios de riel 4. De manera ventajosa, la geometría del perfilado 28 está ajustada a la geometría del perfilado 14. Los perfilados 14 y 28 pueden ser, por ejemplo, dentados engranados. La cabeza 26 está sujeta en el riel de fijación 1 por los perfilados 14 y 28 de manera ventajosa en la dirección longitudinal de riel 6. De esta manera, pueden ser transmitidas grandes fuerzas en la dirección longitudinal de riel 6.

- 30 En el lado exterior 9 de los labios de riel 4 está dispuesto un componente 22 que ha de ser fijado al riel de fijación 1 o al componente de hormigón 20. Sobre el tornillo de fijación 24 está enroscada una tuerca 25 que presiona el componente 22 contra los labios de riel 4. En el ejemplo de realización, entre la tuerca 25 y el componente 22 está dispuesta una arandela 23. También pueden ser ventajosas una disposición diferente y una configuración diferente de un elemento de fijación.

- 35 En el ejemplo de realización, el perfil 12 se extiende sobre toda la superficie exterior 35. En una forma de realización alternativa ventajosa puede estar previsto que el perfilado 12 se extienda solo sobre una parte de la superficie exterior 35. De manera ventajosa, el perfilado 12 está dispuesto de forma continua en la dirección longitudinal de riel 6. En una forma de realización ventajosa, el perfilado se extiende al menos parcialmente sobre el lado exterior 7 del dorso de riel 2. Alternativa o adicionalmente, está previsto que el perfilado se extienda al menos parcialmente sobre el lado
40 exterior 8 de al menos un lado longitudinal de riel 3, en particular sobre los lados exteriores 8 de ambos.

REIVINDICACIONES

1. Riel de fijación para empotrar en un componente de hormigón, en el que el riel de fijación (1) tiene un dorso de riel (2), dos lados longitudinales de riel (3) opuestos que discurren en una dirección longitudinal de riel (6) y dos labios de riel (4), y en el que los labios de riel (4) discurren respectivamente en el lado de los lados longitudinales de riel (3) que está opuesto al dorso de riel (2) y se extienden uno hacia el otro desde los lados longitudinales de riel (3) delimitando entre sí una ranura (5), y en el que los labios de riel (4) tienen un lado exterior (9) opuesto al dorso de riel (2), y en el que el riel de fijación (1) está realizado sin anclas y el riel de fijación (1) forma al menos un destalonamiento desde el dorso de riel (2) en dirección hacia el lado exterior (9) de los labios de riel (4), y en el que el riel de fijación (1) tiene una superficie exterior (35) que está formada por el lado exterior (7), opuesto a los labios de riel (4), del dorso de riel (2) y los lados exteriores de riel (8) de los lados longitudinales de riel (3) y que está prevista para el contacto con el hormigón del componente de hormigón, y en el que el destalonamiento está formado por al menos un lado longitudinal de riel (3),
 en el que
 el destalonamiento está formado por el hecho de que la anchura (b, c) del riel de fijación (1), medida paralelamente al lado exterior (9) de los labios de riel (4) y perpendicularmente a la dirección longitudinal de riel (6), disminuye en al menos una sección (29) desde el dorso de riel (2) en dirección hacia el lado exterior (9) de los labios de riel (4), **caracterizado por que** el dorso de riel (2) está provisto al menos parcialmente de un perfilado (12) en su lado exterior (7) y los lados longitudinales de riel (3) están inclinados hacia el dorso de riel (2) en un ángulo (α) comprendido entre 70° y 85° .
2. Riel de fijación de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la profundidad (f) del perfilado (12) mide como máximo el 70% del grosor de pared (e) del riel de fijación (1).
3. Riel de fijación de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** el perfilado (12) está formado por una multiplicidad de depresiones (13) en la superficie exterior (35) y por que la superficie interior (36) opuesta a la superficie exterior (35) está realizada especialmente como superficie plana.
4. Riel de fijación de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado por que** la relación entre la distancia central (g) de las depresiones (13) contiguas y la profundidad (f) de las depresiones (13) es de 2 a 6.
5. Riel de fijación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** el perfilado (12) del riel de fijación (1) se extiende de forma continua sobre el lado exterior (7) del dorso de riel (2) y los lados exteriores (8) de los lados longitudinales de riel (3).
6. Riel de fijación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** el riel de fijación (1) lleva en los lados interiores (10) de los labios de riel (4) un segundo perfilado (14).
7. Riel de fijación de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado por que** la anchura mayor (b) del riel de fijación (1) en la sección (29) mide al menos 1,1 veces, en particular al menos 1,2 veces, la menor anchura (c).
8. Riel de fijación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** la anchura total (b) del riel de fijación (1) mide de 1,4 a 1,8 veces la altura (a) del riel de fijación (1).
9. Riel de fijación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** el riel de fijación (1) está formado por una chapa doblada de una sola pieza.
10. Riel de fijación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** el grosor de la pared (e) del riel de fijación (1) está comprendido entre 1,2 mm y 3,0 mm, al menos en el dorso de riel (2).
11. Riel de fijación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado por que** la relación entre el grosor de pared (e) del riel de fijación (1) y la anchura total (b) del riel de fijación (1) es de 0,03 a 0,08.
12. Componente de hormigón con un riel de fijación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, en el que el riel de fijación (1) está empotrado en el componente de hormigón (20) y el lado exterior (9) de los labios de riel (4) está a ras con la superficie (21) del componente de hormigón (20).
13. Componente de hormigón de acuerdo con la reivindicación 12,

caracterizado por que el componente de hormigón (20) presenta una armadura (30) que tiene una distancia (m) de la superficie (21) del componente de hormigón (20), que es superior a la altura (a) del riel de fijación (1).

5 14. Procedimiento para la fabricación de un riel de fijación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11 a partir de una chapa, comprendiendo el procedimiento los siguientes pasos:

- 10 - la realización de un perfilado (12) en al menos una zona central (16) de un lado superior (19) de la chapa y
- la conformación de la chapa para formar el dorso de riel (2), los lados longitudinales de riel (3) y los labios de riel (4) del riel de fijación (1), estando formado el dorso de riel (2) al menos parcialmente por la zona central (16) de la chapa.

15 15. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 14,
caracterizado por que antes de la conformación de la chapa, se realiza un segundo perfilado (14) en zonas de borde (17) de la chapa en un lado inferior (18) opuesto al lado superior (19).

Fig. 1

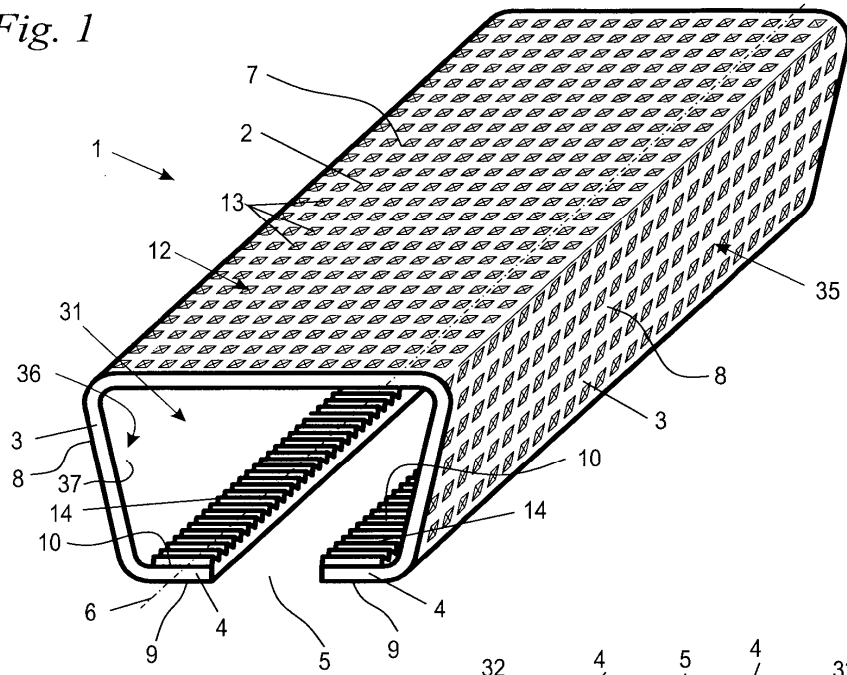
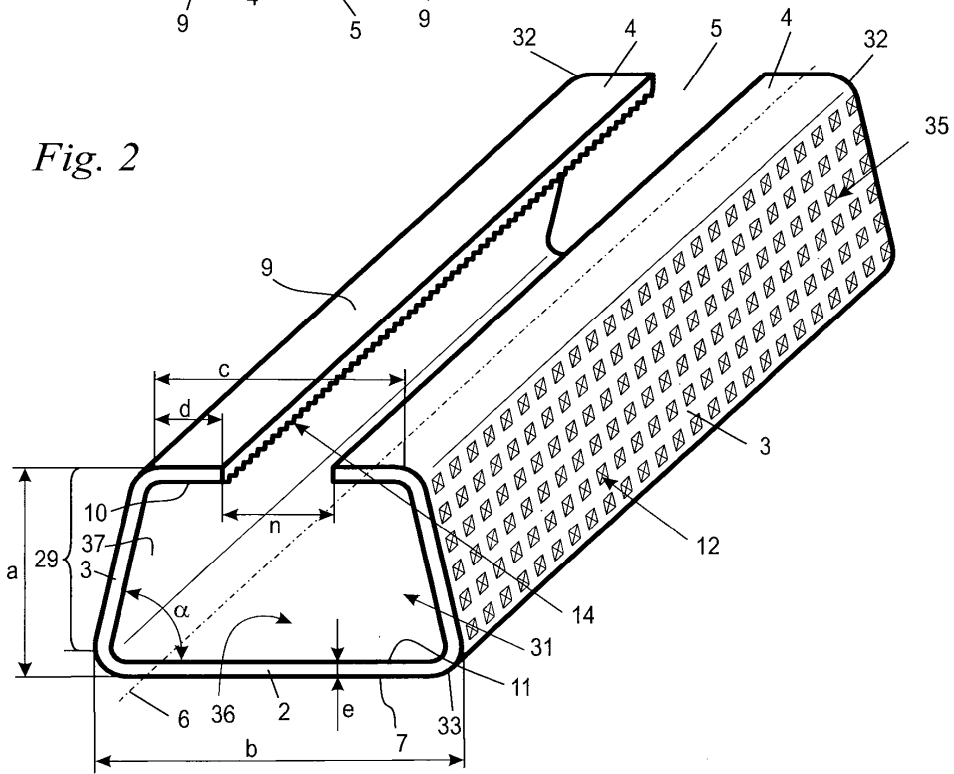


Fig. 2



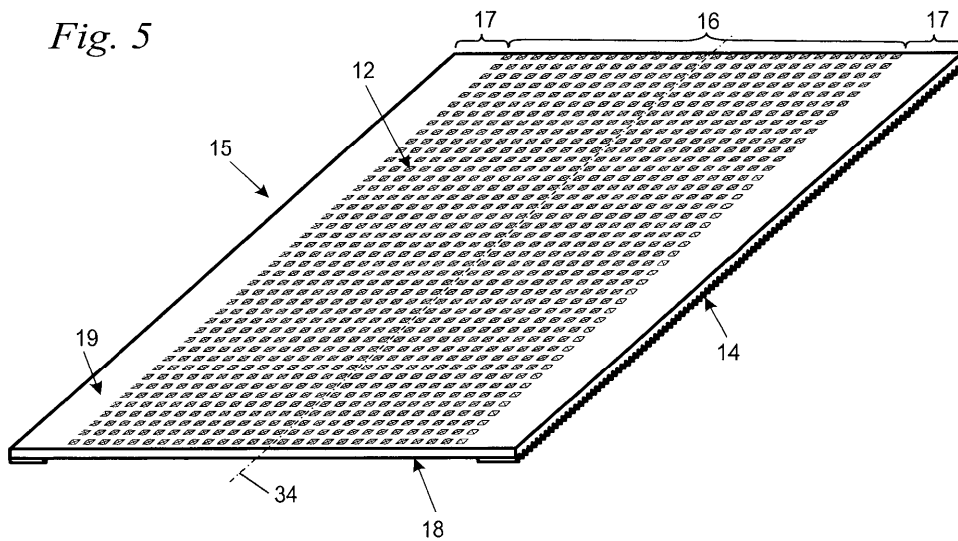
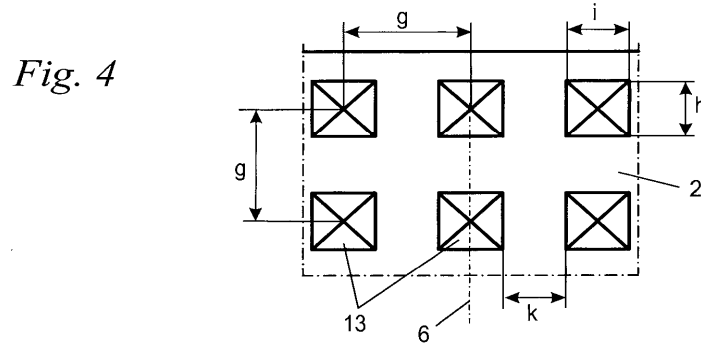
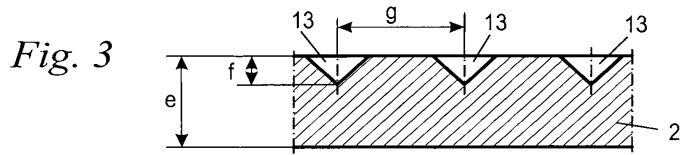


Fig. 6

