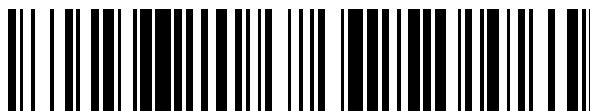


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 870 654**

51 Int. Cl.:

E04B 1/41

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.08.2018** **E 18189163 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.03.2021** **EP 3611307**

54 Título: **Sistema de carriles**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
27.10.2021

73 Titular/es:

HALFEN GMBH (100.0%)
Liebigstrasse 14
40764 Langenfeld, DE

72 Inventor/es:

PLAMPER-HELLWIG. DIETER

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 870 654 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

Sistema de carriles

5 La invención se refiere a un sistema de carriles con un carril sin anclaje y con un cuerpo de relleno, especialmente para su incorporación en un componente de hormigón o similar, según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 En la ingeniería civil, estos sistemas de carriles se utilizan generalmente para poder fijar en ellos objetos como chapas trapezoidales o similares sin tener que realizar perforaciones en el hormigón. Con esta finalidad, el sistema de carriles se suele incorporar en el componente de hormigón de manera que el lado exterior de la base opuesto al espacio de recepción quede al descubierto y no esté cubierto por el hormigón. En el espacio de recepción del carril se dispone el cuerpo de relleno que evita que el espacio de recepción del carril se llene completamente de hormigón cuando el sistema de carriles se incorpora en el componente de hormigón. Especialmente, una parte importante del lado interior de la base del carril orientado al espacio de recepción se mantiene libre de hormigón. Como consecuencia, en el cuerpo de relleno se puede atornillar un tornillo desde el lado exterior de la base a través de la base sin tener que perforar un agujero en el hormigón. Para ello, el cuerpo de relleno se compone normalmente de un material en el que el tornillo puede introducirse fácilmente.

15 Por el documento EP 3 208 396 A1 se conoce un sistema de carriles, cuyo carril presenta una pared lateral con una sección de gancho. Entre la sección de gancho y el cuerpo de relleno se configura un espacio libre. El documento EP 3 208 396 A1 revela un sistema de carriles según el preámbulo de la reivindicación 1.

20 La invención se basa en la tarea de perfeccionar un sistema de carriles genérico de manera que pueda insertarse en el hormigón, quedando sujeto en el mismo de forma segura.

Esta tarea se resuelve mediante un sistema de carriles con las características de la reivindicación 1.

25 La invención prevé que el espacio libre penetre en el paralelepípedo imaginario. De este modo, al incorporar el sistema de carriles es posible que el hormigón penetre en la medida suficiente en el espacio libre entre la sección de gancho y el cuerpo de relleno. Como consecuencia, la sección de gancho está rodeada de suficiente hormigón por ambos lados de la pared lateral y, por lo tanto, está sujeta de forma segura en el hormigón. Si el sistema de carriles se somete a una carga de tracción programada, una fuerza actúa sobre la base del carril en una dirección perpendicular al lado exterior plano de la base fuera del espacio de recepción. Esta fuerza de tracción provoca que el hormigón circundante ejerza una fuerza sobre la sección de gancho en dirección al plano central. Si la sección de gancho no está suficientemente asegurada mediante el hormigón, ésta puede presionarse por medio de esta fuerza en dirección al plano central y, por consiguiente, reducir de forma inadmisiblemente las fuerzas de sujeción del carril en el hormigón. Según la invención, esto se evita gracias a que el espacio libre entre el cuerpo de relleno y la sección de gancho penetra en el paralelepípedo imaginario, formándose así entre la sección de gancho y el cuerpo de relleno una franja de hormigón suficientemente gruesa.

35 Una superficie lateral del paralelepípedo imaginario se extiende en un plano de apoyo. El plano de apoyo se extiende paralelamente al plano central. La al menos una pared lateral es adyacente al plano de apoyo. El espacio libre se extiende a ambos lados del plano de apoyo.

40 En una variante perfeccionada ventajosa de la invención, una anchura máxima del espacio libre medida perpendicularmente al plano central en la zona de la sección de gancho es, al menos a lo largo de una sección parcial del carril que se extiende en la dirección longitudinal del carril, al menos 1,5 veces, en especial al menos 2 veces, una distancia entre la sección de gancho y el paralelepípedo imaginario medida perpendicularmente al plano central a la misma altura.

Ventajosamente, la sección de gancho está inclinada en un ángulo de 10° a 30° con respecto al plano central. Por consiguiente, al insertar el carril en el hormigón, la sección de gancho forma un destalonamiento en el hormigón. El carril se engancha en el hormigón por medio de la sección de gancho.

45 Convenientemente, la sección de gancho se extiende hasta el lado frontal de la al menos una pared lateral. Así, al insertar el carril, el hormigón puede fluir fácilmente hacia la sección de gancho.

50 Convenientemente, la sección de gancho se extiende por al menos un 50% de la altura del espacio de recepción. De este modo, en caso de carga de tracción el carril puede quedar sujeto firmemente en el hormigón a través de la sección de gancho. Debido a la extensión indicada de la sección de gancho, el espacio libre se extiende en la dirección de la altura del espacio de recepción por una zona suficientemente grande del carril. Por lo tanto, el espacio libre es lo suficientemente grande para que, al insertar el sistema de carriles en el hormigón, la sección de gancho quede suficientemente rodeada por el hormigón, especialmente por el lado de la sección de gancho orientado al cuerpo de relleno, quedando así bien fijada en el hormigón.

55 Convenientemente, el espacio libre está completamente libre de componentes del sistema de carriles. De este modo, el hormigón puede fluir en el espacio libre en la medida suficiente y la sección de gancho puede fijarse ininterrumpidamente con el hormigón en la zona del espacio libre.

En una variante perfeccionada ventajosa de la invención, el espacio libre se configura al menos en una zona que, en una sección transversal perpendicularmente a la dirección longitudinal, presenta una forma fundamentalmente de cuña. Ventajosamente, una punta de la zona en forma de cuña señala hacia la base del carril. Como consecuencia de la forma de cuña de la zona en forma de cuña y debido a la orientación de su punta, la zona en forma de cuña es especialmente amplia en la zona en la que las fuerzas más altas actúan sobre la sección de gancho. Por lo tanto, el espacio libre es especialmente amplio, pudiendo una cantidad especialmente grande de hormigón actuar en este punto para asegurar la sección de gancho en el espacio libre.

Convenientemente, la zona en forma de cuña posee en su punta un ángulo de al menos 30°. Ventajosamente, el ángulo se abre en dirección contraria a la base.

En una variante perfeccionada ventajosa de la invención, la al menos una pared lateral comprende una sección de retención. Ventajosamente, la sección de retención está inclinada hacia el plano central en la dirección del lado interior de la base al cuerpo de relleno.

Convenientemente, la sección de retención se dispone entre la base y la sección de gancho.

Ventajosamente, el cuerpo de relleno posee una superficie lateral orientada hacia la al menos una pared lateral que, al menos a lo largo de la sección parcial del carril que se extiende en la dirección longitudinal del carril, se desarrolla de forma inclinada hacia el plano central, alejándose de la base en dirección hacia el cuerpo de relleno. Así es posible realizar de forma sencilla un espacio libre que penetre en el paralelepípedo imaginario.

En una variante perfeccionada ventajosa de la invención, el cuerpo de relleno se sujeta en arrastre de forma en el espacio de recepción del carril mediante la sección de retención en dirección desde el lado interior de la base hacia el cuerpo de relleno. De este modo, el cuerpo de relleno puede fijarse en el carril de un modo sencillo. Ventajosamente, el desarrollo inclinado de la superficie lateral del cuerpo de relleno corresponde al desarrollo inclinado de la al menos una pared lateral orientada hacia la superficie lateral en la sección de retención de la al menos una pared lateral, de manera que el cuerpo de relleno quede sujeto en arrastre de forma en el espacio de recepción del carril por medio de la sección de retención.

Convenientemente, la superficie lateral del cuerpo de relleno está inclinada en un ángulo de 20° a 70° con respecto al plano central. Ventajosamente, el ángulo se abre hacia la base.

En especial, el cuerpo de relleno es trapezoidal en una sección transversal perpendicularmente a la dirección longitudinal. De este modo, con una geometría sencilla del cuerpo de relleno se pueden conseguir una fijación en arrastre de forma del cuerpo de relleno a través de la sección de retención, así como un espacio libre suficientemente grande con respecto a la sección de gancho.

En una variante perfeccionada ventajosa de la invención, el cuerpo de relleno se une por adherencia de materiales al lado interior de la base. De este modo no se requieren elementos de fijación adicionales para la fijación del cuerpo de relleno. Especialmente, el cuerpo de relleno se pega en el carril.

En una variante perfeccionada ventajosa de la invención, el cuerpo de relleno se dispone a una distancia mínima, medida perpendicularmente al plano central, de la al menos una pared, siendo la distancia mínima al menos dos veces mayor que la distancia entre la sección de gancho y el paralelepípedo imaginario. Por lo tanto, el espacio libre puede ser especialmente grande.

A continuación se explican ejemplos de realización de la invención a la vista del dibujo. Se muestra en la:

Figura 1 una vista lateral de un sistema de carriles paralelamente a la dirección longitudinal del carril,

Figura 2 a Figura 4 vistas laterales de ejemplos de realización de cuerpos de relleno para el carril según la figura 1,

Figura 5 una vista lateral de otro ejemplo de realización de un sistema de carriles paralelamente a la dirección longitudinal del carril,

Figura 6 a Figura 8 vistas laterales de otros ejemplos de realización de cuerpos de relleno para el carril según las figuras 1, 5 y 9,

Figura 9 una vista lateral de otro ejemplo de realización de un sistema de carriles paralelamente a la dirección longitudinal del carril,

Figura 10 una vista lateral de otro ejemplo de realización de un cuerpo de relleno para el carril según las figuras 1, 5 y 9.

La figura 1 muestra un sistema de carriles 1. El sistema de carriles 1 comprende un carril 10 y un cuerpo de relleno 30. Para una mejor visión general, el cuerpo de relleno 30 se representa en la figura 1 con una línea discontinua. El carril 10 comprende dos paredes laterales 11, 12 y una base 13. Las paredes laterales 11, 12 y la base 13 se extienden en una dirección longitudinal 100 del carril 10. Las paredes laterales 11, 12 están unidas entre sí mediante la base 13. Las paredes laterales 11, 12 están situadas una frente a otra. Las paredes laterales 11, 12 presentan lados interiores 14, 15. La base 13 presenta un lado interior 16. Los lados interiores 14, 15 de las paredes laterales 11, 12 y el lado interior 16 de la base 13 delimitan conjuntamente un espacio de recepción 17. El cuerpo de relleno 30 se dispone en el espacio de recepción 17. El cuerpo de relleno 30 se ajusta al lado interior 16 de la base 13. La

base 13 presenta un lado exterior plano 20 opuesto al cuerpo de relleno 30. El lado exterior plano 20 de la base 13 forma una superficie de apoyo ininterrumpida, plana y no limitada por el carril 10.

El sistema de carriles 1 está previsto para su inserción en el hormigón a ras del lado exterior plano 20. En este caso, las paredes laterales 11 y 12 penetran en el hormigón. En el lado exterior plano 20 se pueden fijar objetos como chapas trapezoidales o similares, sin tener que practicar perforaciones en el hormigón. Para ello, en el cuerpo de relleno 30 se puede atornillar un tornillo desde el lado exterior plano 20 a través de la base 13 del carril 10. El cuerpo de relleno 30 se compone de un material en el que se puede introducir fácilmente un tornillo.

El carril 10 es un carril sin anclaje. El carril sin anclaje 10 está formado exclusivamente por la base 13 y las paredes laterales 11, 12. En las paredes laterales 11, 12 no está previsto ningún otro componente del carril 10 para el anclaje del carril 10 en el hormigón. Como se representa en la figura 1, el sistema de carriles 1 posee un plano central 50. El plano central 50 se extiende perpendicularmente al lado exterior 20 de la base 13 en la dirección longitudinal 100. El sistema de carriles 1 es simétrico al plano central 50. Las paredes laterales 11, 12 están situadas una frente a otra separadas por el plano central 50.

La primera pared lateral 11 presenta una sección de gancho 18. La segunda pared lateral 12 presenta una sección de gancho 19. Una dirección 80 se desarrolla desde el lado interior 16 de la base 13 en dirección al cuerpo de relleno 30. La dirección 80 se desarrolla perpendicularmente al lado exterior plano 20 de la base 13 del carril 10. La sección de gancho 18, 19 está inclinada en la dirección 80 alejándose del plano central 50. En el estado insertado en el hormigón del sistema de carriles 1, la sección de gancho 18, 19 forma, en dirección opuesta a la dirección 80, un destalonamiento. La dirección opuesta corresponde a la dirección en la que una fuerza de tracción de un tornillo atornillado en la base 13 actúa sobre el sistema de carriles 1. El carril 10 del sistema de carriles 1 se engancha en el hormigón por medio de la sección de gancho 18, 19. La primera pared lateral 11 presenta un lado frontal 21 opuesto a la base 13. La segunda pared lateral 12 presenta un lado frontal 22 opuesto a la base 13. El carril 10 presenta una altura de recepción H medida en la dirección 80 perpendicularmente al lado exterior 20 de la base 13 desde el lado interior 16 de la base 13 hasta el lado frontal 21, 22 de la pared lateral 11, 12. En los ejemplos de realización, la primera pared lateral 11 y la segunda pared lateral 12 se configuran simétricas entre sí. Sin embargo, si una de las dos paredes laterales debe presentar en la dirección 80 una extensión mayor que la otra, la altura del espacio de recepción se mide en la pared lateral que en la dirección 80 presenta una extensión menor. El cuerpo de relleno 30 presenta una altura de cuerpo de relleno F medida en la dirección 80 perpendicularmente al lado exterior 20 de la base 13. La altura del cuerpo de relleno F es entre un 60% y un 110%, especialmente entre un 90% y un 110% de la altura del espacio de recepción H. En los ejemplos de realización, la altura del cuerpo de relleno F corresponde a la altura del espacio de recepción H en el marco de las tolerancias de fabricación existentes.

Entre el cuerpo de relleno 30 y la sección de gancho 18 se configura un espacio libre R1. Entre el cuerpo de relleno 30 y la sección de gancho 19 se configura un espacio libre R2. El espacio libre R1, R2 se extiende por al menos el 50% de una altura de la sección de gancho 18, 19 medida paralelamente al plano central 50. En los ejemplos de realización, el espacio libre R1, R2 se extiende en la dirección 80 a lo largo de toda la altura de la sección de gancho 18, 19. El espacio libre R1, R2 se extiende en la dirección 80 exclusivamente en la zona del cuerpo de relleno 30.

En la figura 1 se han dibujado con líneas discontinuas un paralelepípedo imaginario 60 y un paralelepípedo imaginario 61. Los paralelepípedos 60, 61 están dispuestos uno al lado de otro y completamente dentro del espacio de recepción 17. Los paralelepípedos 60 y 61 se extienden paralelamente a la dirección longitudinal 100 del carril 10. El paralelepípedo imaginario 60 se extiende en la dirección transversal del carril 10 desde la primera pared lateral 11 de la sección de gancho 18 hasta el plano central 50. Una primera superficie lateral 62 del paralelepípedo 60 está formada por una sección del lado interior 16 de la base 13, una segunda superficie lateral 63 del paralelepípedo 60 está formada por una sección del plano central 50, y una tercera superficie lateral 66 del paralelepípedo imaginario 60 se ajusta a la primera pared lateral 11 del carril 10. La tercera superficie lateral 66 se desarrolla paralelamente a la segunda superficie lateral 63. La primera superficie lateral 62 es ortogonal a la segunda superficie lateral 63 y a la tercera superficie lateral 66. El paralelepípedo imaginario 60 presenta una cuarta superficie lateral 68. La cuarta superficie lateral 68 coincide con una superficie de hormigón 34 del cuerpo de relleno 30 opuesta a la base 13. El paralelepípedo imaginario 61 se dispone simétricamente al paralelepípedo imaginario 60. El paralelepípedo 61 posee una primera superficie lateral 64 en el lado interior 16 de la base 13, una segunda superficie lateral 65 situada en el plano central 50, una tercera superficie lateral 67 adyacente a la segunda pared lateral 12 y una cuarta superficie lateral 69 que coincide con la superficie de hormigón 34 del cuerpo de relleno 30. El paralelepípedo imaginario 60, 61 se extiende a lo largo de toda la altura del cuerpo de relleno F. También se puede prever que el paralelepípedo imaginario se extienda a lo largo de toda la altura del espacio de recepción H. En los ejemplos de realización, el paralelepípedo imaginario 60, 61 se extiende tanto a lo largo de toda la altura del cuerpo de relleno F, como también a lo largo de toda la altura del espacio de recepción H.

El espacio libre R1 penetra en el paralelepípedo imaginario 60. El espacio libre R2 penetra en el paralelepípedo imaginario 61. Dicho de otro modo, los paralelepípedos 60, 61 en la figura 1 rodean respectivamente un espacio en forma de paralelepípedo. Cada espacio libre R1, R2 se extiende en uno de estos espacios en forma de paralelepípedo.

La tercera superficie lateral 66 del paralelepípedo imaginario 60 se extiende en un plano de apoyo 70. La tercera superficie lateral 67 del paralelepípedo imaginario 61 se extiende en un plano de apoyo 71. El plano de apoyo 70, 71 se desarrolla paralelamente al plano central 50. La primera pared lateral 11 es adyacente al plano de apoyo 70. La

segunda pared lateral 12 es adyacente al plano de apoyo 71. El espacio libre R1, R2 se extiende a ambos lados del plano de apoyo 70, 71. En el lado del plano de apoyo 70 opuesto al plano central 50 se forma un primer espacio libre parcial 101 del espacio libre R1 entre la sección de gancho 18 de la primera pared lateral 11 y el plano de apoyo 70. Al igual que el espacio libre R1, el primer espacio libre parcial 101 se extiende en la dirección 80 sólo en la zona d

5 del cuerpo de relleno 30. En los ejemplos de realización, el primer espacio libre parcial 101 se extiende en la dirección 80 en la zona del espacio de recepción 17. De forma análoga, entre el plano de apoyo 71 y la sección de gancho 19 de la segunda pared lateral 12 se configura un primer espacio libre parcial 111 del espacio libre R2.

Entre el plano de apoyo 70 y el cuerpo de relleno 30 se configura un segundo espacio libre parcial 102 del espacio libre R1 con respecto a la dirección 80 en la zona del cuerpo de relleno 30. Entre el plano de apoyo 71 y el cuerpo de relleno 30 se configura un segundo espacio libre parcial 112 del espacio libre R2 con respecto a la dirección 80 en la zona del cuerpo de relleno 30. En los ejemplos de realización, el segundo espacio libre parcial 102, 112 se extiende con respecto a la dirección 80 en la zona del espacio de recepción 17. El segundo espacio libre parcial 102 se encuentra dentro del paralelepípedo imaginario 60. El segundo espacio libre parcial 112 está situado en el interior del paralelepípedo imaginario 61. El espacio libre R1 comprende el primer espacio libre parcial 101 y el segundo espacio libre parcial 102. Análogamente, el espacio libre R2 comprende el primer espacio libre parcial 111 y el segundo espacio libre parcial 112. El segundo espacio libre parcial 102, 112 se extiende por el lado del plano de apoyo 70, 71 por el que se extiende el plano central 50. El segundo espacio libre parcial 102, 112 se extiende en la dirección 80 desde el lado interior 16 de la base 13 hacia el cuerpo de relleno 30 a lo largo de al menos el 50% de la altura de la sección de gancho 18, 19 medida paralelamente al plano central 50. En los ejemplos de realización, el segundo espacio libre parcial 102, 112 se extiende en la dirección 80 a lo largo de toda la altura de la sección de gancho 18, 19.

El espacio libre R1 posee una anchura máxima b1 medida en una sección transversal del sistema de carriles 1 perpendicularmente a la dirección longitudinal 100 y perpendicularmente al plano central 50 en la zona de la sección de gancho 18. De forma análoga, el espacio libre R2 posee una anchura máxima b2 medida en una sección transversal del sistema de carriles 1 perpendicularmente a la dirección longitudinal 100 y perpendicularmente al plano central 50 en la zona de la sección de gancho 19. En una sección transversal del sistema de carriles 1, perpendicularmente a la dirección longitudinal 100, el sistema de carriles 1 presenta una distancia x1 medida perpendicularmente al plano central 50 a la misma altura que la anchura máxima b1 entre la sección de gancho 18 y el paralelepípedo imaginario 60.

El sistema de carriles 1 posee una distancia x2 medida perpendicularmente al plano central 50 a la misma altura que la anchura máxima b2 entre la sección de gancho 19 y el paralelepípedo imaginario 61. La distancia x1 corresponde a la distancia máxima, medida perpendicularmente al plano de apoyo 70, de la sección de gancho 18 de la primera pared lateral 11 con respecto al plano de apoyo 70 en la zona del espacio libre R1. La distancia x2 corresponde a la distancia máxima, medida perpendicularmente al plano de apoyo 71, de la sección de gancho 19 de la segunda pared lateral 12 con respecto al plano de apoyo 71 en la zona del espacio libre R2. La anchura máxima b1 del espacio libre R1 es, al menos a lo largo de una sección parcial del carril 10 que se extiende en la dirección longitudinal 100 del carril 10, al menos 1,5 veces, en el ejemplo de realización al menos 2 veces, la distancia x1 entre la sección de gancho 18 y el paralelepípedo imaginario 60. La anchura máxima b2 es, al menos a lo largo de una sección parcial del carril 10 que se extiende en la dirección longitudinal 100, al menos 1,5 veces, en el ejemplo de realización al menos 2 veces, la distancia x2. La sección parcial se extiende por al menos el 10% de la longitud del carril medida en la dirección longitudinal 100. En los ejemplos de realización, la sección parcial se extiende por toda la longitud del carril.

La anchura máxima b1, b2 del espacio libre R1, R2 es, al menos a lo largo de una sección parcial del carril 10 que se extiende en la dirección longitudinal 100 del carril 10, al menos el 20% de una distancia de pared lateral S medida perpendicularmente al plano central 50 a la misma altura que la anchura máxima b1, b2 entre los lados interiores 14, 15 de las paredes laterales 11, 12.

La sección de gancho 18, 19 se extiende a lo largo de al menos el 50% de la altura del espacio de recepción H. En la dirección 80, el espacio libre R1, R2 se extiende a lo largo de al menos el 50% de la altura del espacio de recepción H. Como se representa en la figura 1, la sección de gancho 18 está inclinada en un ángulo α_1 de 10° a 30° con respecto al plano central 50. Análogamente, la sección de gancho 19 está inclinada en un ángulo α_2 de 10° a 30° con respecto al plano central 50. El ángulo α_1 , α_2 se abre en la dirección 80 desde el lado interior 16 de la base 13 del carril 10 hacia el cuerpo de relleno 30. La sección de gancho 18, 19 se extiende hasta el lado frontal de la pared lateral 11, 12. Como consecuencia, en la zona de un orificio del espacio de recepción 17 opuesto al lado interior 16 de la base 13 del carril 10, las paredes laterales de carril 11, 12 se inclinan en la dirección 80 alejándose del plano central 50. Como se representa en la figura 1, el espacio libre R1, R2 está completamente libre de componentes del sistema de carriles 1. Ni el carril 10 ni el cuerpo de relleno 30 penetran en el espacio libre R1, R2. Ningún componente del sistema de carriles 1 está dispuesto en el espacio libre R1, R2.

El espacio libre R1 se configura al menos en una zona 41 que en una sección transversal perpendicularmente a la dirección longitudinal 100 presenta fundamentalmente una forma de cuña. Análogamente, el espacio libre R2 se configura en al menos una zona 42 que en una sección transversal perpendicularmente a la dirección longitudinal 100 presenta fundamentalmente una forma de cuña. La zona en forma de cuña 41 posee una punta 43. La zona en forma de cuña 42 posee una punta 44. La punta 43, 44 señala en dirección a la base 13 del carril 10. La zona en

forma de cuña 41 tiene en su punta 43 un ángulo β_1 de al menos 30° . Del mismo modo, la zona en forma de cuña 42 tiene en su punta 44 un ángulo β_2 de al menos 30° . El ángulo β_1 , β_2 se abre alejándose de la base 13.

La primera pared lateral 11 comprende una sección de retención 23. La sección de retención 23 está inclinada hacia el plano central 50 en la dirección 80 desde el lado interior 16 de la base 13 hacia el cuerpo de relleno 30. La sección de retención 23 está dispuesta entre la base 13 y la sección de gancho 18. La sección de retención 23 y la sección de gancho 18 limitan la una con la otra. La sección de gancho 18 y la sección de retención 23 están orientadas una respecto a otra con un ángulo δ_1 medido en el espacio de recepción 17. El ángulo δ_1 es superior a 180° , especialmente superior a 200° , en los ejemplos de realización superior a 225° . De este modo, en el lado interior 14 de la pared lateral 11 se configura un saliente 27. El saliente 27 del lado interior 14 de la pared lateral 11 sobresale en dirección al plano central 50. La segunda pared lateral 12 se configura simétricamente a la primera pared lateral 11 y comprende una sección de retención 24 orientada con respecto a la sección de gancho 19 en un ángulo δ_2 medido en el espacio de recepción 17, así como un saliente 28. Los salientes 27 y 28 se extienden el uno hacia el otro. Los salientes opuestos 27 y 28 de las paredes laterales 11, 12 forman un estrechamiento del espacio de recepción 17. Las paredes laterales 11 y 12 poseen en el saliente 27, 28 una distancia mínima K medida perpendicularmente al plano central 50.

El carril 10 presenta una altura total G medida en la dirección 80. La sección de retención 23 se extiende a lo largo de una altura parcial t1 de la altura total G. La altura parcial t1 se mide en la dirección 80 desde el lado exterior 20 de la base 13 del carril 10 hasta el saliente 27. La distancia mínima K entre los lados interiores 14, 15 de las paredes laterales 11, 12 se mide en un plano que presenta una distancia con respecto al lado exterior 20 de la base 13 que corresponde a la altura parcial t1. Cada sección de gancho 18, 19 se extiende por una altura parcial t2 de la altura total G. La altura parcial t2 de las secciones de gancho 18, 19 se mide en la dirección 80 entre el saliente respectivo 27, 28 y el lado frontal 21, 22 de la pared lateral asignada 11, 12. La altura parcial t2 es mayor que la altura parcial t1. La altura parcial t2 es superior al 50% de la altura total G. La altura parcial t2 corresponde a la altura de las secciones de gancho 18, 19.

El cuerpo de relleno 30 posee una primera superficie lateral 31. El cuerpo de relleno 30 posee una segunda superficie lateral 32. La primera superficie lateral 31 está orientada hacia la primera pared lateral 11. La segunda superficie lateral 32 está orientada hacia la segunda pared lateral 12. Las superficies laterales 31, 32 se desarrollan, al menos a lo largo de la sección parcial del carril 10 que se extiende en la dirección longitudinal 100 del carril 10, de forma inclinada hacia el plano central 50 en la dirección 80 alejándose de la base 13 hacia el cuerpo de relleno 30.

La figura 2 muestra una vista lateral del cuerpo de relleno 30. La superficie lateral 31 está inclinada con respecto al plano central 50 en un ángulo γ_1 . La superficie lateral 32 está inclinada con respecto al plano central 50 en un ángulo γ_2 . Si el cuerpo de relleno 30 está dispuesto en el carril 10, el ángulo γ_1 , γ_2 se abre hacia la base 13 del carril 10. El ángulo γ_1 , γ_2 es de 10° a 80° , especialmente de 20° a 70° , en el ejemplo de realización de 25° a 30° .

Como se representa en la figura 1, el cuerpo de relleno 30 se mantiene sujeto en arrastre de forma en el espacio de recepción 17 del carril 10 por medio de la sección de retención 23, 24 en la dirección 80 desde el lado interior de la base 13 hacia el cuerpo de relleno 30. El desarrollo inclinado de las superficies laterales 31, 32 del cuerpo de relleno 30 se corresponde con el desarrollo inclinado de las paredes laterales 11, 12 orientadas hacia las superficies laterales 31, 32 en la sección de retención 23, 24 de las paredes laterales 11, 12, de manera que el cuerpo de relleno 30 quede sujeto en arrastre de forma en el espacio de recepción 17 del carril 10 por medio de la sección de retención 23, 24. El cuerpo de relleno 30 se ajusta con sus superficies laterales 31, 32 a las secciones de retención 23, 24. Entre la sección de retención 23 y la base 13 del carril 10 se configura un espacio en forma de cuña en el que se aloja en arrastre de forma el cuerpo de relleno 30. La sección de retención 23 posee un lado interior 25 orientado hacia el espacio de recepción 17. El lado interior 25 se extiende en la dirección 80 partiendo del lado interior 16 de la base 13 del carril 10 hasta el saliente 27 a lo largo de una altura parcial c1 del carril 10. La superficie lateral 31 del cuerpo de relleno 30 se ajusta al lado interior 25 de la sección de retención 23. La sección de retención 24 presenta un lado interior 26 y se configura de forma correspondiente a la sección de retención 23. Las secciones de retención 23 y 24 forman en la dirección 80 un destalonamiento para el cuerpo de relleno 30.

El cuerpo de relleno 30 representado en la figura 2 presenta una superficie base 33. La superficie base 33 del cuerpo de relleno 30 se ajusta al lado interior 16 de la base 13 cuando el cuerpo de relleno 30 está dispuesto en el espacio de recepción del carril 10. La superficie base 33 presenta una anchura d1 medida perpendicularmente al plano central 50. La superficie base 33 está situada enfrente de la superficie de hormigón 34. La superficie de hormigón 34 se desarrolla paralelamente a la superficie base 33. La superficie de hormigón 34 posee una anchura d2 medida perpendicularmente al plano central 50. La anchura d1 de la superficie base 33 es mayor que la anchura d2 de la superficie de hormigón 34. La superficie de hormigón 34 está unida a la superficie lateral 31 por medio de un canto 35. La superficie de hormigón 34 está unida a la superficie lateral 32 por medio de un canto 36.

El cuerpo de relleno 30 presenta una sección trapezoidal 121 y una sección trapezoidal 131. La sección trapezoidal 121 del cuerpo de relleno 30 se extiende desde la superficie base 33 del cuerpo de relleno 30 en una dirección 81 a lo largo de una altura parcial c1' del cuerpo de relleno 30. La dirección 81 se desarrolla perpendicularmente a la superficie base 33 del cuerpo de relleno 30 y se extiende desde la superficie base 33 en dirección a la superficie de hormigón 34 del cuerpo de relleno 30. Si el cuerpo de relleno 30 se dispone en el carril 10, la dirección 80 representada en la figura 1 y la dirección 81 representada en la figura 2 son idénticas. En este estado instalado del

cuerpo de relleno 30, la altura parcial c1 del carril 10 corresponde a la altura parcial c1' del cuerpo de relleno 30. La altura parcial c1 del carril 10 es igual que la altura parcial c1' del cuerpo de relleno 30.

El cuerpo de relleno 30 posee un plano de unión 123. El plano de unión 123 se desarrolla paralelamente a la superficie base 33. El plano de unión 123 presenta una distancia con respecto a la superficie base 33 que corresponde a la altura parcial c1' del cuerpo de relleno 30. El plano de unión 123 separa la sección trapezoidal 121 del cuerpo de relleno 30 de la sección trapezoidal 131 del cuerpo de relleno 30. En el plano de unión 123, tanto la sección trapezoidal 121 del cuerpo de relleno 30, como también la sección trapezoidal 131 del cuerpo de relleno 30, presentan una anchura d3 medida perpendicularmente al plano central 50. La anchura d3 es menor que la anchura d1 de la superficie base 33 del cuerpo de relleno 30. La sección trapezoidal 121 del cuerpo de relleno 30 está unida en el plano de unión 123 a la sección trapezoidal 131 del cuerpo de relleno 30. La sección trapezoidal 121 y la sección trapezoidal 131 se configuran simétricamente al plano central 50. La superficie de hormigón 34 del cuerpo de relleno 30 está formada por la sección trapezoidal 131. La sección trapezoidal 131 del cuerpo de relleno 30 se extiende en la dirección 81 a lo largo de una altura parcial t2' de la altura del cuerpo de relleno F. En el estado instalado del cuerpo de relleno 30, la altura parcial t2' del cuerpo de relleno 30 corresponde a la altura parcial t2 del carril 10. La altura parcial t2' del cuerpo de relleno 30 y la altura parcial t2 del carril 10 son iguales.

Como se representa en las figuras 1 y 2, el cuerpo de relleno 30 es trapezoidal en una sección transversal perpendicularmente a la dirección longitudinal 100. Sin embargo, en el carril 10 según la figura 1 también pueden alojarse cuerpos de relleno con otra forma de sección transversal. En las figuras 3 a 10 se representan ejemplos. Las figuras 3, 4, 6 a 8 y 10 muestran respectivamente cuerpos de relleno aislados. En las figuras 5 y 9 se representan cuerpos de relleno en el carril 10. El carril 10 según las figuras 5 y 9 es completamente idéntico al carril 10 ya descrito y representado en la figura 1. Todos los cuerpos de relleno según las figuras 3 a 10 presentan la característica común de que su contorno exterior en una sección transversal perpendicularmente a la dirección longitudinal 100 es una sección parcial del contorno exterior del cuerpo de relleno 30 representado en las figuras 1 y 2 que es trapezoidal en una sección transversal con respecto a la dirección longitudinal 100. Las secciones correspondientes o parcialmente correspondientes del cuerpo de relleno según las figuras 1 a 10 se indican con referencias idénticas. Para una mejor orientación, el plano central 50 del sistema de carriles 1 también se dibuja en las figuras 3, 4, 6 a 8 y 10 que muestran cuerpos de relleno sin el carril 10. En estas figuras, el plano central 50 está dibujado en la posición en la que se encuentra cuando los cuerpos de relleno están dispuestos en el carril 10.

La figura 3 muestra un cuerpo de relleno 51. El cuerpo de relleno 51 es fundamentalmente trapezoidal en una sección transversal transversalmente a la dirección longitudinal 100. En la zona entre la superficie base 33 y el plano intermedio 123, el cuerpo de relleno 51 se configura idéntico al cuerpo de relleno 30 representado en la figura 2, estando el mismo formado por la sección trapezoidal 121. A diferencia del cuerpo de relleno 30 según la figura 2, en la zona entre el plano de unión 123 y la superficie de hormigón 34 el cuerpo de relleno 51 presenta una sección trapezoidal 131' con cantos redondeados 115 y 116. El canto redondeado 115 une la superficie lateral 31 del cuerpo de relleno 51 a la superficie de hormigón 34 del cuerpo de relleno 51. El canto redondeado 116 une la superficie de hormigón 34 del cuerpo de relleno 51 a la superficie lateral 32 del cuerpo de relleno 51. Por lo demás, la sección trapezoidal 131' del cuerpo de relleno 51 se configura análogamente a la sección trapezoidal del cuerpo de relleno 30.

La figura 4 muestra un cuerpo de relleno 52. El cuerpo de relleno 52 presenta la sección trapezoidal 121 y una sección en forma de paralelepípedo 122. La sección trapezoidal 121 del cuerpo de relleno 52 es idéntica a la sección trapezoidal 121 del cuerpo de relleno 30.

El plano de unión 123 separa la sección trapezoidal 121 del cuerpo de relleno 52 de la sección en forma de paralelepípedo 122 del cuerpo de relleno 52. En el plano de unión 123, el cuerpo de relleno 52 posee una anchura d3 medida perpendicularmente al plano central 50. La sección trapezoidal 121 del cuerpo de relleno 52 está unida en el plano de unión 123 a la sección en forma de paralelepípedo 122 del cuerpo de relleno 52. La sección en forma de paralelepípedo 122 es simétrica al plano central 50. La superficie de hormigón 34 del cuerpo de relleno 52 está formada por la sección en forma de paralelepípedo 122. La sección en forma de paralelepípedo 122 del cuerpo de relleno 52 se extiende en la dirección 81 a lo largo de la altura parcial t2' de la altura del cuerpo de relleno F. La sección en forma de paralelepípedo 122 del cuerpo de relleno 52 posee dos superficies laterales opuestas la una a la otra 124 y 125. Las superficies laterales 124 y 125 se extienden paralelamente al plano central 50. La sección en forma de paralelepípedo 122 tiene una anchura, medida perpendicularmente al plano central 50, que corresponde a la anchura d2 de la superficie de hormigón 34. La anchura d2 es menor que la anchura d3. La anchura d3 es inferior al 80%, preferiblemente inferior al 70% de la anchura d2. En caso de disposición del cuerpo de relleno 52 en el carril 10 resulta un espacio libre R1, R2 mayor que en caso de disposición del cuerpo de relleno 30 en el carril 10. Especialmente, la distancia entre el plano de apoyo 70, 71 y la sección en forma de paralelepípedo 122 del cuerpo de relleno 52 es constante a lo largo de toda la altura parcial t2.

Los cuerpos de relleno 30, 51 y 52 están sujetos en arrastre de forma en el carril 10 en la dirección 80. Adicional o alternativamente se puede prever que el cuerpo de relleno 30, 51, 52 se una por adherencia de materiales al lado interior 16 de la base. Los cuerpos de relleno 53, 54, 55 y 56 representados en las figuras 5 a 10 no están sujetos en el carril 10 en arrastre de forma, sino exclusivamente por adherencia de materiales. En los ejemplos de realización, la unión por adherencia de materiales es una unión adhesiva.

- Las figuras 5 y 6 muestran el cuerpo de relleno 53. Entre el plano de unión 123 y la superficie de hormigón 34, el cuerpo de relleno 53 presenta la sección trapezoidal 131 y se configura idéntico al cuerpo de relleno 30 representado en la figura 2. Entre la superficie base 33 y el plano de unión 123, el cuerpo de relleno 53 presenta una sección en forma de paralelepípedo 132. La sección en forma de paralelepípedo posee una anchura d_4 medida perpendicularmente al plano central 50. En el estado instalado del cuerpo de relleno 53, la anchura d_4 de la sección en forma de paralelepípedo 132 del cuerpo de relleno 53 corresponde a la distancia mínima K entre los lados interiores 14 y 15 de las paredes laterales 11 y 12. Como consecuencia, el cuerpo de relleno 53 también puede insertarse en el espacio de recepción 17 del carril 10 en dirección contraria a la dirección 80 representada en la figura 5.
- La figura 7 muestra el cuerpo de relleno 54. Entre la superficie base 33 y el plano de unión 123, el cuerpo de relleno 54 corresponde al cuerpo de relleno 53 y presenta la sección en forma de paralelepípedo 132. Entre el plano de unión 123 y la superficie de hormigón 34, el cuerpo de relleno 54 corresponde al cuerpo de relleno 52 y presenta la sección en forma de paralelepípedo 122.
- La figura 8 muestra el cuerpo de relleno 55. Entre el plano de unión 123 y la superficie de hormigón 34, el cuerpo de relleno 55 corresponde al cuerpo de relleno 51 representado en la figura 3 y está formado por la sección trapezoidal 131' con cantos redondeados 115 y 116. Entre la superficie base 33 y el plano intermedio 123, el cuerpo de relleno 55 corresponde a los cuerpos de relleno 53 y 54 y está formado por la sección en forma de paralelepípedo 132.
- Las figuras 9 y 10 muestran el cuerpo de relleno 56. El cuerpo de relleno 56 tiene en su conjunto forma de paralelepípedo. A lo largo de toda la altura del cuerpo de relleno F , el cuerpo de relleno 56 presenta la anchura d_2 de la superficie de hormigón 34 del cuerpo de relleno 56 medida perpendicularmente al plano central 50. En este caso, el cuerpo de relleno 56 es considerablemente más estrecho que el paralelepípedo total imaginario formado por los paralelepípedos imaginarios 60 y 61.
- Como se representa en la figura 9, al disponer el cuerpo de relleno 56 en el carril 10 de forma simétrica al plano central 50, resulta un espacio libre R_1' entre el cuerpo de relleno 56 y la pared lateral 11. Entre el cuerpo de relleno 56 y la pared lateral 12 resulta un espacio libre R_2' . Cada espacio libre R_1' , R_2' es mayor que el correspondiente espacio libre R_1 , R_2 representado en la figura 1. Los espacios libres R_1' , R_2' se extienden por toda la altura del cuerpo de relleno F . En el ejemplo de realización según la figura 9, los espacios libres R_1' , R_2' también se extienden a lo largo de toda la altura del espacio de recepción H . El cuerpo de relleno 56 está dispuesto, con respecto a la pared lateral 11, a una distancia mínima a_1 medida perpendicularmente al plano central 50. El cuerpo de relleno 56 está dispuesto, con respecto a la pared lateral 12, a una distancia mínima a_2 medida perpendicularmente al plano central 50. La distancia mínima a_1 , a_2 es al menos el doble de la distancia x_1 , x_2 entre la sección de gancho 18, 19 y el paralelepípedo imaginario 60, 61. De este modo, el hormigón puede rodear toda la pared lateral 11, 12.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de carriles, especialmente para su incorporación en un componente de hormigón o similar, que comprende un carril sin anclaje (10) y un cuerpo de relleno (30, 51, 52, 53, 54, 55, 56), comprendiendo el carril (10) dos paredes laterales (11, 12) y una base (13) que se extienden en una dirección longitudinal (100) del carril (10), estando las paredes laterales (11, 12) unidas entre sí por medio de la base (13), presentando las paredes laterales (11, 12) lados interiores (14, 15), presentando la base (13) un lado interior (16), delimitando conjuntamente los lados interiores (14, 15) de las paredes laterales (11, 12) y el lado interior (16) de la base (13) un espacio de recepción (17), disponiéndose en el espacio de recepción (17) el cuerpo de relleno (30, 51, 52, 53, 54, 55, 56) y apoyándose el mismo en el lado interior (16) de la base (13), presentando la base (13) un lado exterior plano (20) opuesto al cuerpo de relleno (30, 51, 52, 53, 54, 55, 56), estando las paredes laterales (11, 12) situadas una frente a otra separadas por un plano central (50) que se extiende perpendicularmente al lado exterior (20) de la base (13) en la dirección longitudinal (100), presentando al menos una de las dos paredes laterales (11, 12) una sección de gancho (18, 19) que está inclinada en la dirección (80) desde el lado interior (16) de la base (13) hacia el cuerpo de relleno (30, 51, 52, 53, 54, 55, 56) alejándose del plano central (50), presentando el carril (10) una altura de espacio de recepción (H) medida perpendicularmente al lado exterior (20) de la base (13) desde el lado interior (16) de la base (13) hasta un lado frontal (21, 22) de la al menos una pared lateral (11, 12) opuesto a la base (13), presentando el cuerpo de relleno (30, 51, 52, 53, 54, 55, 56) una altura de cuerpo de relleno (F) medida perpendicularmente al lado exterior (20) de la base (13), siendo la altura del cuerpo de relleno (F) entre un 60% y un 110%, especialmente entre un 90% y un 110% de la altura del espacio de recepción (H), configurándose entre el cuerpo de relleno (30, 51, 52, 53, 54, 55, 56) y la sección de gancho (18, 19) un espacio libre (R1, R2, R1', R2'), extendiéndose el espacio libre (R1, R2, R1', R2') a lo largo de al menos el 50% de una altura de sección de gancho (18, 19) medida paralelamente al plano central (50), extendiéndose un paralelepípedo imaginario (60, 61) en el espacio de recepción (17) desde la pared lateral (11, 12) asignada a la sección de gancho (18, 19) hasta el plano central (50), estando una primera superficie lateral (62, 64) del paralelepípedo (60, 61) formada por una sección del lado interior (16) de la base (13), y estando una segunda superficie lateral (63, 65) del paralelepípedo (60, 61) formada por una sección del plano central (50), extendiéndose el paralelepípedo imaginario (60, 61) por toda la altura del espacio de recepción (H), caracterizado por que el espacio libre (R1, R2, R1', R2') penetra en el paralelepípedo imaginario (60, 61).
2. Sistema de carriles según la reivindicación 1, caracterizado por que una anchura máxima (b1, b2) del espacio libre (R1, R2, R1', R2') medida perpendicularmente al plano central (50) en la zona de la sección de gancho (18, 19) es, al menos a lo largo de una sección parcial del carril (10) que se extiende en la dirección longitudinal (100) del carril (10), al menos 1,5 veces, en especial al menos 2 veces, la distancia (x1, x2) entre la sección de gancho (18, 19) y el paralelepípedo imaginario (60, 61) medida perpendicularmente al plano central (50) a la misma altura.
3. Sistema de carriles según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que la sección de gancho (18, 19) está inclinada en un ángulo (α_1 , α_2) de 10° a 30° con respecto al plano central (50).
4. Sistema de carriles según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que la sección de gancho (18, 19) se extiende hasta el lado frontal (21, 22) de la al menos una pared lateral (11, 12).
5. Sistema de carriles según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que la sección de gancho (18, 19) se extiende por al menos el 50% de la altura del espacio de recepción (H).
6. Sistema de carriles según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el espacio libre (R1, R2, R1', R2') está completamente libre de componentes del sistema de carriles (1).
7. Sistema de carriles según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que el espacio libre (R1, R2, R1', R2') se configura al menos en una zona (41, 42) que, en una sección transversal perpendicularmente a la dirección longitudinal (100), tiene fundamentalmente una forma de cuña, señalando una punta (43, 44) de la zona en forma de cuña (41, 42) en dirección a la base (13) del carril (10).
8. Sistema de carriles según la reivindicación 7, caracterizado por que la sección en forma de cuña (41, 42) posee en su punta (43, 44) un ángulo (β_1 , β_2) de al menos 30°, abriéndose el ángulo (β_1 , β_2) en dirección contraria a la base (13).
9. Sistema de carriles según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que la al menos una pared lateral (11, 12) comprende una sección de retención (23, 24) y por que la sección de retención (23, 24) está inclinada hacia el plano central (50) en la dirección (80) desde el lado interior (16) de la base (13) hacia el cuerpo de relleno (30, 51, 52, 53, 54, 55, 56).
10. Sistema de carriles según la reivindicación 9, caracterizado por que la sección de retención (23, 24) se dispone entre la base (13) y la sección de gancho (18, 19).

- 5 11. Sistema de carriles según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que el cuerpo de relleno (30, 51, 52, 53, 54, 55, 56) posee una superficie lateral (31, 32) orientada hacia la al menos una pared lateral (11, 12), y por que la superficie lateral (31, 32) se desarrolla, al menos a lo largo de la sección parcial del carril (10) que se extiende en la dirección longitudinal (100) del carril (10), inclinada hacia el plano central (50) en una dirección (80) en la que se aleja de la base (13) hacia el cuerpo de relleno (30, 51, 52, 53, 54, 55, 56).
- 10 12. Sistema de carriles según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que el cuerpo de relleno (30, 51, 52, 53, 54, 55, 56) queda sujeto en arrastre de forma en el espacio de recepción (17) del carril (10) por medio de la sección de retención (23, 24) en la dirección (80) desde el lado interior (16) de la base (13) hacia el cuerpo de relleno (30, 51, 52, 53, 54, 55, 56).
- 15 13. Sistema de carriles según la reivindicación 11 o 12, caracterizado por que la superficie lateral (31, 32) está inclinada en un ángulo (γ_1 , γ_2) de 20° a 70° con respecto al plano central (50), abriéndose el ángulo (γ_1 , γ_2) hacia la base (13).
- 20 14. Sistema de carriles según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado por que el cuerpo de relleno (30) es trapezoidal en una sección transversal perpendicularmente a la dirección longitudinal (100).
- 25 15. Sistema de carriles según una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado por que el cuerpo de relleno (30, 51, 52, 53, 54, 55, 56) está unido por adherencia de materiales al lado interior (16) de la base (13).
16. Sistema de carriles según una de las reivindicaciones 1 a 15, caracterizado por que el cuerpo de relleno (56) se dispone a una distancia mínima (a_1 , a_2), medida perpendicularmente al plano central (50), de la al menos una pared lateral (11, 12), siendo la distancia mínima (a_1 , a_2) al menos el doble de la distancia (x_1 , x_2) entre la sección de gancho (18, 19) y el paralelepípedo imaginario (60, 61).

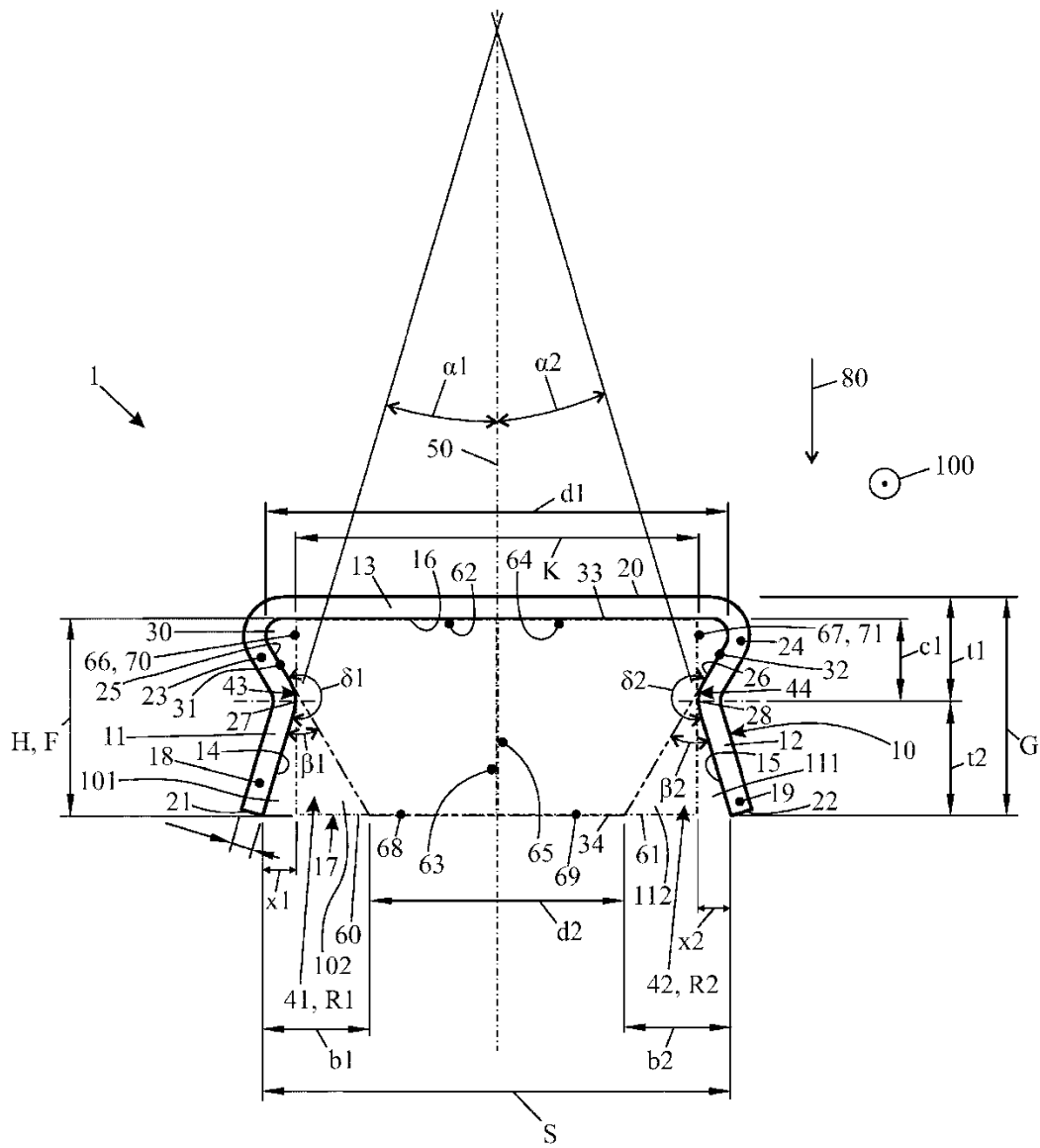
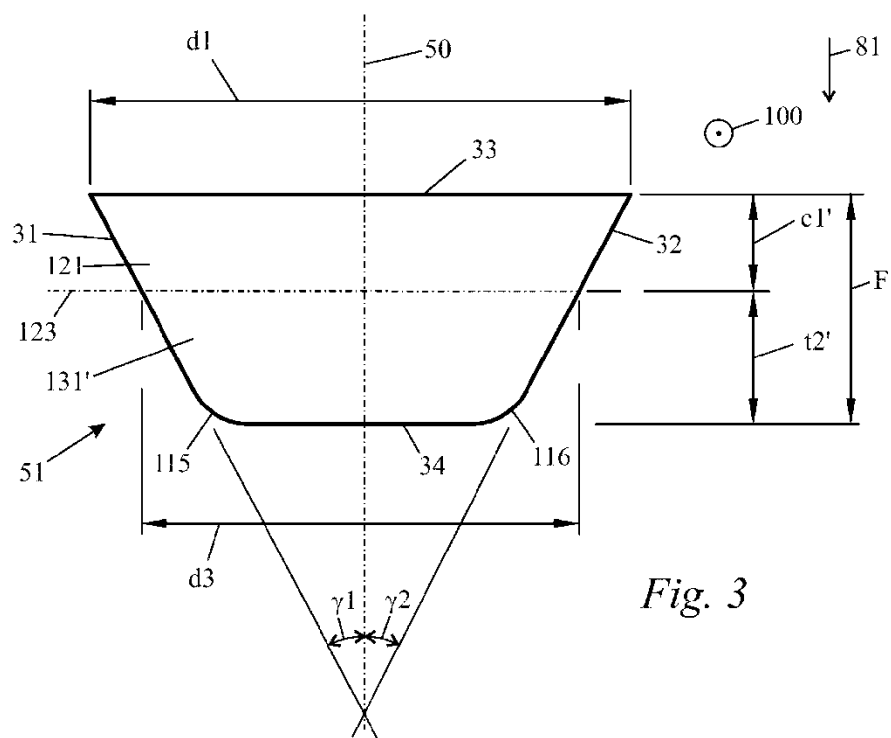
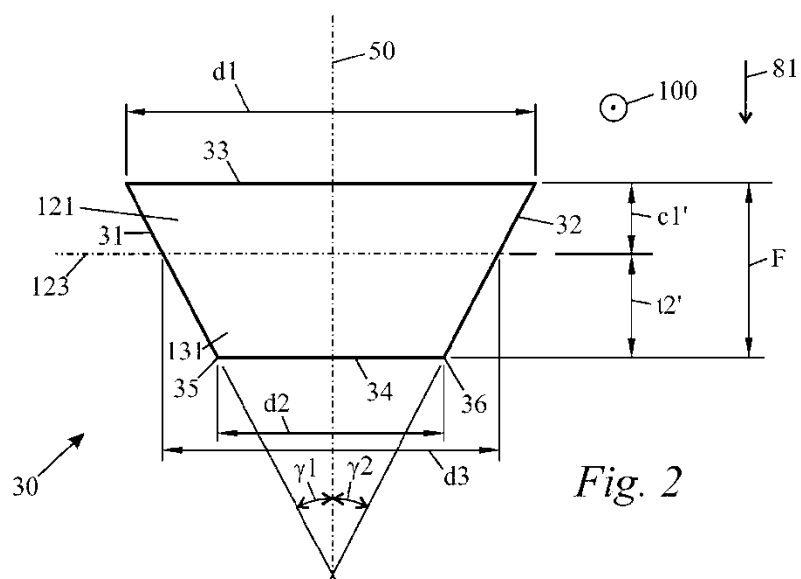
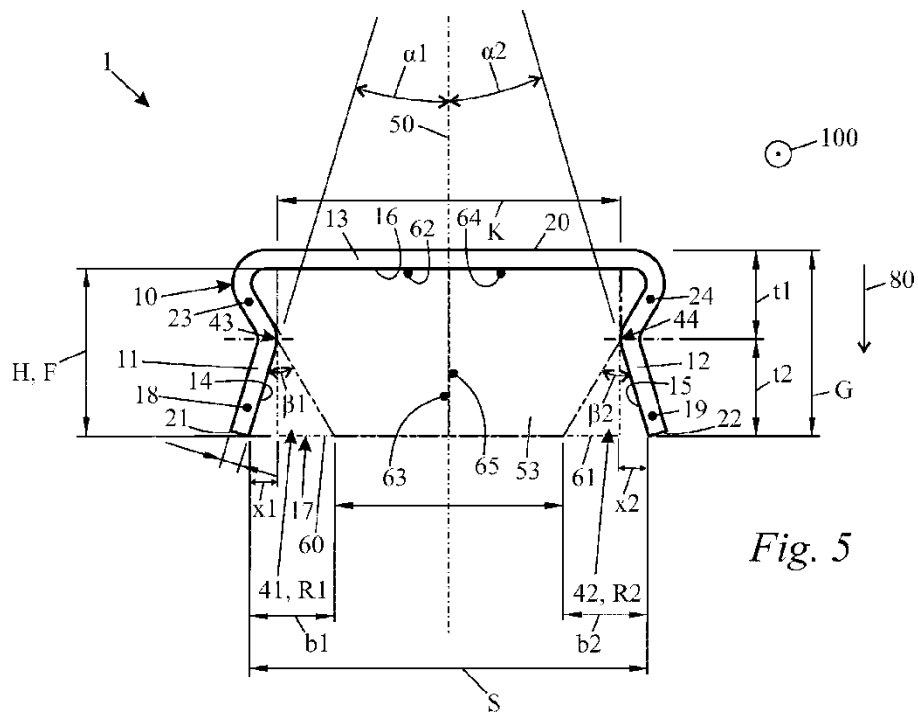
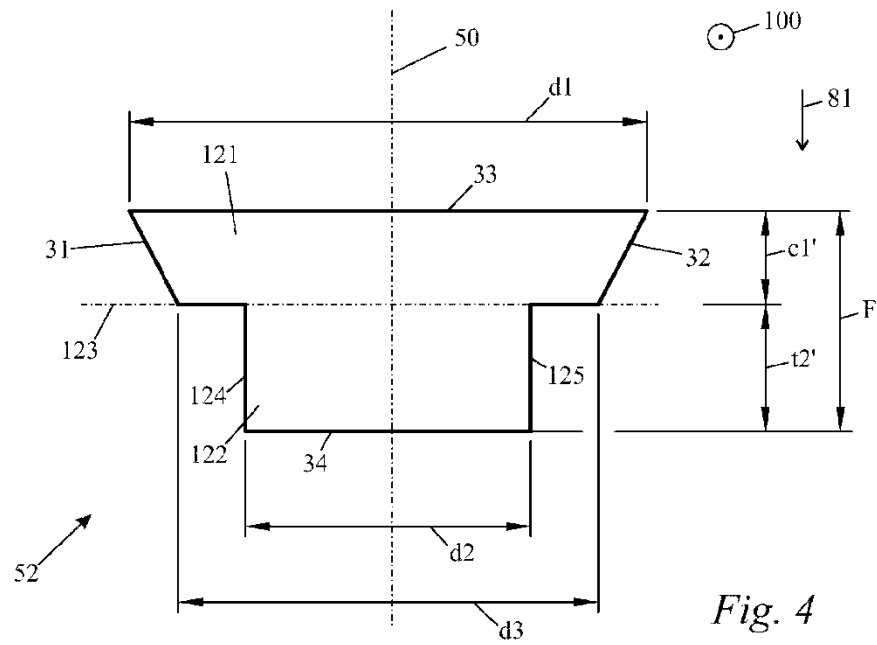


Fig. 1





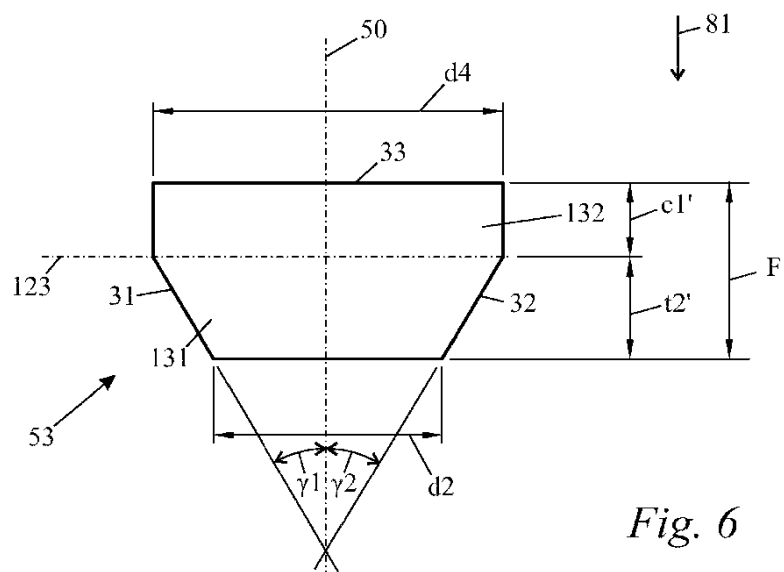


Fig. 6

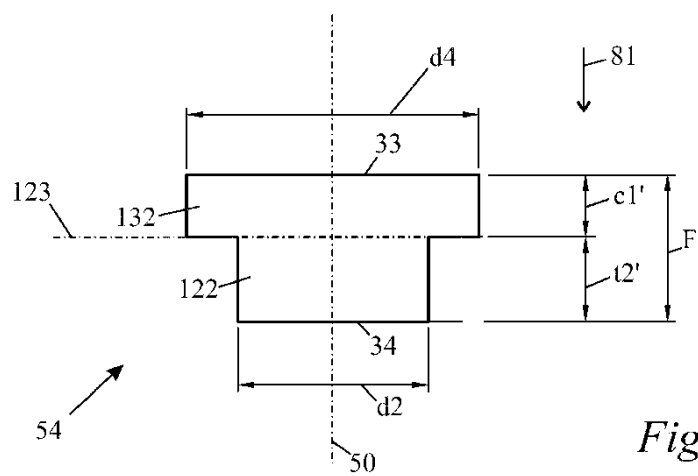


Fig. 7

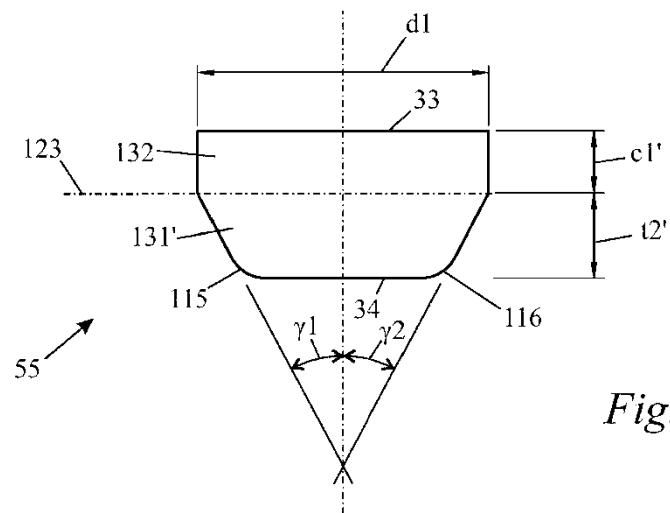


Fig. 8

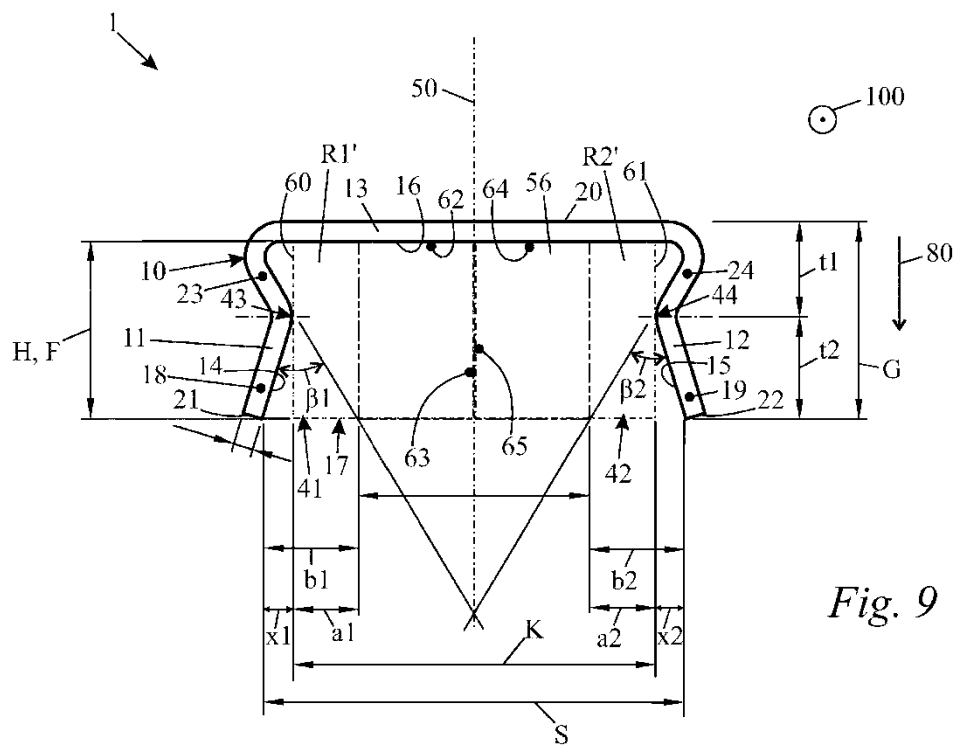


Fig. 9

