

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 595 060**

51 Int. Cl.:

E04G 21/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.04.2008 PCT/EP2008/002703**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.01.2009 WO09012827**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.04.2008 E 08801436 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.08.2016 EP 2183446**

54 Título: **Carril para recibir bucles de cable**

30 Prioridad:

26.07.2007 DE 202007010509 U

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

27.12.2016

73 Titular/es:

**PHILIPP GMBH (100.0%)
LILIENTHALSTRASSE 7-9
63741 ASCHAFFENBURG, DE**

72 Inventor/es:

PHILIPP, MARTIN

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 595 060 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

Carril para recibir bucles de cable

5 La presente invención se refiere a un carril para recibir bucles de cable para la unión de elementos prefabricados, que se compone de un carril con perfil en forma de U, que presenta una placa de base y dos paredes laterales acodadas, con perforaciones en la placa de base del perfil con forma de U para el paso de bucles de cable y con una estructura superficial que, en forma de secciones de pared salientes y/o retiradas en la placa de base y/o en las paredes laterales del perfil con forma de U, mejora la retención en el elemento prefabricado.

10 Para una mejor distinción de paredes laterales de otros componentes, las paredes laterales de los carriles de sección transversal en forma de U son denominadas en lo sucesivo como "placas laterales", sin que con esto se quiera definir una geometría especial.

15 Un carril correspondiente se conoce por ejemplo a partir del documento WO 2007/031128.

Los elementos prefabricados, en particular muros y columnas prefabricados de hormigón son equipados, frecuentemente, de un bucle de cable para una unión rápida y precisa entre sí a lo largo de sus superficies frontales y laterales, especialmente a lo largo de su extensión vertical. Con este fin, en un molde, por medio del cual se fabrica el elemento prefabricado, además de una armadura habitual de acero también se incorporan, por ejemplo a lo largo de los bordes y frentes de los artículos a moldear, unos bucles de acero, que constan de secciones de cable de acero plegadas para formar un bucle, cuyos extremos plegados penetran un tanto (por ejemplo 15 a 50 cm) en el interior del elemento prefabricado de hormigón, mientras que el bucle formado mediante esta sección de cable sobresale de un área o cara frontal del elemento prefabricado de hormigón. Esta superficie frontal se estructura generalmente en forma de un canal que se extiende en sentido longitudinal de la superficie frontal, partiendo el bucle de cable de un fondo de canal y, dado el caso, se extiende, adicionalmente, un poco más allá del borde libre del elemento prefabricado de hormigón. Un componente opuesto, que a su vez presenta un canal correspondiente en una superficie frontal o superficie lateral y que sobresaliendo de la misma tiene unos bucles de cable, es unido a ras con el componente mencionado en primer término a lo largo de las superficies frontales o aberturas de canal que presentan los bucles de cable, enganchando los extremos sobresalientes de los bucles de cable de una parte en la cavidad con forma de canal de la parte opuesta y solapándose uno con otro los bucles de cable de ambos componentes unidos. A continuación, en canales o entre los canales de las superficies frontales mutuamente enfrentadas se inserta una armadura adicional en paralelo respecto de las superficies frontales de las piezas terminadas y que, al mismo tiempo, atraviesa los bucles de cable de ambos componentes, que son asegurados de esta manera. Posteriormente, los dos canales se llenan de una masa de relleno o un mortero de llenado, de modo que, a continuación, las dos piezas terminadas están unidas firmemente entre sí, con lo cual los bucles de cable y la varilla de armadura que se extiende a través de los bucles de cable, además de la unión del mortero, forman una armadura adicional extendida por encima de ambos componentes y que garantizan una sujeción segura entre estos dos componentes.

40 Sin ayudas adicionales, la colocación correcta de los bucles de cable de una manera tal que puedan cumplir con la finalidad descrita anteriormente, es tediosa. Por esta razón se han desarrollado las llamadas cajas de bucle de cable o también carriles de bucle de cable que se componen de un perfil en U cuya placa de base tiene perforaciones para el paso de los bucles de cable, siendo los bucles de cable sujetos, en general, mediante una pieza plástica enganchada en una perforación, de manera que los extremos libres del cable que forma el bucle sobresalen en la parte posterior del perfil en U sustancialmente perpendiculares a la placa de base, mientras que en la cara frontal del carril perfilado en forma de U, el bucle de cable se extiende aproximadamente ortogonal a la placa de base del perfil en U. Tales carriles o también cajas correspondientemente más cortas que alojan sólo uno o dos bucles de cable se insertan o fijan en un encofrado apropiado a lo largo de las superficies frontales de un elemento prefabricado aún a producir. Posteriormente, se introduce en el encofrado hormigón o una masa de relleno correspondiente y se llena el espacio predeterminado por el encofrado, con la excepción del espacio interior del carril perfilado en forma de U o cajas de bucle de cuerda correspondientes, estando un correspondiente carril perfilado revestido de hormigón, después del fraguado del hormigón o masa de relleno a lo largo de las placas de base y a lo largo de las placas laterales de hormigón y definiendo con su lado abierto el canal a prever en la superficie frontal del elemento prefabricado de hormigón. De tal manera, las placas de base y las placas laterales de los carriles de perfil en U normalmente también presentan secciones de superficie salientes o retiradas destinadas a mejorar la retención del carril en el hormigón.

60 Para un mejor manejo de este tipo de carriles o cajas de bucles de cable, antes de fijar en el encofrado y también durante el hormigonado o incluso durante el transporte posterior de las piezas terminadas, los bucles de cable se pliegan en aproximadamente 90° hacia el interior del canal definido por el carril perfilado y se fijan en esta posición, de manera que no sobresalgan por encima de los bordes libres o de la abertura del perfil en U. Dado el caso, se puede incluir para ello otra placa que cubre el lado abierto del perfil en U y que es sujeta sobre la el perfil en forma de U abierto y se puede fijar, por ejemplo, directamente a un lado interno del encofrado.

65

Tales carriles se componen, generalmente, de chapa de acero galvanizado o eventualmente (especialmente en forma de cajas de bucle de cable más cortas) de plástico. Sin embargo, estos materiales tienen de suyo sólo una adherencia al hormigón relativamente mala.

5 Esto es válido a pesar de la previsión de las estructuras superficiales antes mencionadas que la mayoría de las veces constan de secciones de pared nudosas o escamosas estampadas desde adentro o desde afuera, que pueden estar conformados, principalmente, en las placas laterales, pero también en la placa de base del perfil en U. Estas estampaciones en forma de salientes o entrantes en las paredes laterales y/o en la placa de base, si bien en el componente de hormigón moldeado terminado aumentan la resistencia a los desplazamientos longitudinales del carril, las fuerzas a incorporar al hormigón a través del carril son todavía relativamente reducidas. Esto conduce, por ejemplo, a que con fuerzas actuantes en sentido longitudinal de las superficies frontales de los elementos prefabricados, dichas fuerzas no se pueden transmitir de manera muy eficaz de un elemento prefabricado a otro, de modo que al sobrepasar valores de límite de fuerza relativamente bajos, que también pueden ser denominadas "resistencia a las fuerzas transversales paralelas a la junta", el carril pierde la adherencia fuerte al hormigón del elemento prefabricado respectivo o bien al mortero de llenado que rellena los canales opuestos y la junta entre los elementos prefabricados. Ello conduce a fisuras indeseadas en el sector de junta entre los elementos prefabricados, lo que restringe la aptitud, aun cuando como antes los bucles de cable garantizan una cohesión segura de los componentes.

20 Si bien también los bucles de cable contribuyen a una mejora en la resistencia a las fuerzas transversales, la falta de sujeción de los carriles al hormigón o al mortero de llenado sólo se puede compensar limitadamente mediante el aumento del número y de la densidad de los bucles de cable (mayor número de bucles de cable a menores distancias), que además encarece los carriles y todo el sistema.

25 Por el documento DE 10 2004 043 454 A1 se conoce un sistema para guardar varillas de armadura que comprende una parte de fondo y una parte de tapa, que en una pared presenta aberturas de paso para las varillas de armadura. Para la fijación removible de la parte de fondo y parte de tapa se ha dispuesto un número de conexiones de enchufe, presentando, en cada caso, una abertura de enchufe y una lengüeta de enchufe como componente de conexión, cuyo extremo libre puede pasar a través de la abertura y es deformable para conseguir una unión positiva, y en el que, en cada caso, está previsto un componente de conexión en la parte de fondo y el respectivo otro componente de conexión en la parte de tapa.

35 El documento WO 2007/031128 A1 muestra un dispositivo de conexión para la unión por fricción transversal de elementos de hormigón, en particular, elementos prefabricados de hormigón. El dispositivo presenta una caja de guarda alargada para la introducción en un lado frontal de los componentes, que comprende un fondo y al menos dos paredes laterales extendidas en un sentido longitudinal del fondo, al menos un elemento flexible de bucle de armadura, que puede ser alojado en la caja de guarda y desviado del mismo, presentando el fondo un perfil de fondo con grupos longitudinales de salientes de fondo y cavidades de fondo alternantes en sentido longitudinal, comprendiendo cada grupo al menos un saliente de fondo o al menos una cavidad de fondo.

40 Este documento también da a conocer todas las características técnicas del preámbulo de la reivindicación 1.

45 El modelo de utilidad alemán DE 297 23 990 U1 se refiere a un dispositivo para la unión de elementos prefabricados de hormigón, que se compone de al menos un bucle de cable que está anclado con un extremo en el elemento prefabricado de hormigón y cuyo otro extremo a modo de bucle interactúa con un elemento de retención aplicado en la superficie frontal del elemento prefabricado de hormigón para, durante la fabricación del elemento prefabricado de hormigón, doblar el bucle de cable de manera ortogonalmente elástica y liberarlo para la unión, estando el elemento de retención configurado como caja de chapa alargada con sección transversal esencialmente uniforme. El fondo de la caja presenta una o más perforaciones para el bucle de cable, siendo las paredes laterales de la caja de chapa obtenidas mediante doblado para darle a la caja de chapa en la sección transversal una forma de U y siendo las cubiertas extremas obtenidas mediante plegado.

55 El modelo de utilidad alemán describe un dispositivo para la inserción de una pieza de hormigón en un encofrado, con un elemento de guarda metálico para varillas de armadura con forma de caja cerrada mediante una tapa, en el que al menos las paredes laterales y el fondo están fabricados perfilados y de un recorte de una pieza.

60 En comparación con este estado actual de la técnica, la presente invención se basa en el objeto de configurar un carril del tipo mencionado al comienzo, de tal manera que sea adecuado para soportar cargas mayores, es decir que con un número dado de bucles de cable pueden introducirse fuerzas mayores en los respectivos elementos prefabricados a través de los bucles de cable y a través del carril que sostiene los bucles de cable y, principalmente, se mejora la resistencia a las fuerzas transversales, por lo que la unión en cuestión puede absorber, incluso sin aumentar el número de bucles de cable, cargas estáticas más elevadas. Este objetivo se consigue porque al menos en la placa de base del perfil en U, además de las perforaciones está previsto para los bucles de cable al menos un espacio hueco abierto en un lado, cuya superficie de sección transversal medida en el plano de la placa de base tiene al menos 4 cm² y cuya longitud, anchura y profundidad mínima es , en cada caso, de al menos 1 cm, estando

formado el al menos un espacio hueco mediante una abertura en la placa de base y un cuerpo hueco abierto en su parte inferior y cerrado por lo demás, que está insertado ajustado en la abertura prevista en la placa de base. Tales espacios huecos reemplazan la totalidad o parte de la estructura de superficie prevista convencionalmente o se prevén adicionalmente a tal estructura de superficie. En lugar de una pluralidad de secciones de pared relativamente pequeñas salientes y retiradas, tales como las que han sido proporcionadas convencionalmente en los carriles respectivos, se han previsto ahora en la placa de base del carril unos espacios huecos con una sección relativamente grande y, principalmente, una profundidad relativamente grande que, al moldear el carril mediante hormigón, son rellenos o dejados libre por el mismo, de manera que el hormigón conforma al menos a lo largo del fondo de canal correspondiente unas levas macizas o espacios huecos con un área de sección transversal de al menos 4 cm^2 y una profundidad mínima de 1 cm que agarran en los espacios huecos del carril o bien son rellenos en el carril mediante mortero de llenado, por lo tanto atraviesan la placa de base del carril y evitan el desplazamiento en sentido longitudinal del carril en la placa de base o bien el desprendimiento del carril del hormigón de una manera sustancialmente mejor que las estructuras superficiales conocidas y formadas mediante conformación o estampado de las paredes laterales de carril y placas de base.

Convenientemente, los espacios huecos respectivos son rectangulares en vista de arriba y tienen de acuerdo con una forma de realización de la invención unas dimensiones mínimas de $2 \times 3 \text{ cm}^2$, en otras formas de realización de $4 \times 3 \text{ cm}^2$ y en una forma realización de aproximadamente $10 \times 3 \text{ cm}^2$ o también $10 \times 5 \text{ cm}^2$, habiendo sido la dimensión indicada, en cada caso, en primer término medida en sentido longitudinal del carril y la segunda dimensión medida en el sentido transversal del carril.

Como los espacios huecos correspondientes no pueden ser conformados integralmente por sí solos mediante la estampación adecuada del carril por conformación apropiada o sólo lo son con un coste considerable, los espacios huecos respectivos se forman mediante una abertura en la placa de base y un espacio hueco abierto en su cara inferior y por lo demás cerrado, que encaja ajustado en la abertura prevista en la placa de base.

El lado abierto del cuerpo hueco coincide después más o menos con la abertura en la placa de base y el cuerpo hueco se extiende, por lo demás, hacia dentro del carril de perfil en U (o hacia fuera del mismo). El cuerpo hueco puede ser, por ejemplo, una caja de plástico aproximadamente cuboide que, opcionalmente, presenta a lo largo de su borde de abertura una pequeña brida que en el estado montado se apoya en el borde de la abertura correspondiente en la placa de base. Los elementos de encaje que se acoplan por detrás del borde de la abertura de la placa de base, de acuerdo con una forma de realización pueden fijar el cuerpo hueco al borde de la abertura de la placa de base.

También son concebibles unas formas mixtas en las que, por ejemplo, una parte de las paredes laterales del cuerpo hueco es estampada libremente y se forma un material de la placa de base inclinada hacia un lado, de manera que una parte a insertar sólo debe complementar las secciones de pared ya existentes para formar un cuerpo hueco correspondiente, abierto sólo en un lado.

Como al vaciar el carril con el elemento prefabricado de hormigón correspondiente conseguir en las levas una forma y un tamaño deseados, según una forma de realización de la invención se ha previsto que el espacio hueco presente paredes laterales extendidas desde su borde de la placa de base hacia el interior del carril y un fondo cerrado hacia la cara interna del carril. Entonces, estas paredes laterales y el fondo definen con exactitud la estructura geométrica de una leva de hormigón que encaja en la placa de base del carril. Como ya se ha mencionado, la medida de profundidad de una leva de este tipo debería ser de al menos 10 mm, de modo que, en consecuencia, la altura de las paredes laterales, medidas perpendicularmente a los bordes del espacio hueco, también debería ser de al menos 10 mm aproximadamente y de acuerdo con una forma de realización es al menos de 20 mm.

De acuerdo con otra forma de realización de la invención, el espacio hueco abierto en un lado también puede estar previsto de tal manera en la placa de base o en las placas laterales del perfil en U, que sus paredes laterales se extiendan desde la placa de base (o paredes laterales) hacia fuera. En este caso, en la unión de elementos prefabricados de hormigón adyacentes, las levas de mortero de llenado que atraviesan la placa de base de los carriles y que se extienden hacia dentro del fondo de canal (o de las paredes del canal) en la superficie frontal o la superficie lateral de un elemento prefabricado de hormigón y, de esta manera, también aumenta la resistencia a las fuerzas transversales mediante la mejora de la unión carril-elemento prefabricado, tal como en la forma de realización descrita anteriormente. Aunque esta forma de realización está sometida, sustancialmente, al mismo principio de funcionamiento que un carril con paredes laterales del espacio hueco o de los espacios huecos sobresaliente/s hacia dentro y, consecuentemente, debe ser incluido dentro del alcance de la presente invención, es menos preferida debido a un aumento correspondiente en el consumo de mortero de llenado caro. Además, estas variantes de la invención son un tanto difíciles de manejar y poco prácticas para su uso, porque los cuerpos huecos sobresalen de la placa de base del carril hacia el exterior. A continuación se describirá principalmente la variante preferente con paredes o espacios huecos que se proyectan hacia el interior, pero también debe ser tenida en cuenta de manera análoga la variante respectiva con las paredes orientadas hacia el exterior.

De acuerdo con una forma de realización de la invención se han previsto en la placa de base del carril una pluralidad de espacios huecos a distancia entre sí, con lo cual por su parte, la superficie de la sección transversal total de los espacios huecos o de las levas resultantes abarcan, de acuerdo con un modo de realización particular de la invención, al menos el 5 %, mejor aún al menos el 10 % de la superficie total de la placa de base y es, preferentemente, de hasta aproximadamente un tercio de la superficie de la placa de base.

En este caso, los espacios huecos adyacentes, entre los cuales está dispuesto, en cada caso, un bucle de cable, tienen al menos una distancia entre sí que se corresponde con la longitud de la sección del bucle de cable saliente de la placa de base y es, preferentemente, al menos 10% mayor que dicha longitud. Entonces, el bucle de cable puede, si pasa al lado de espacios huecos a través de la placa de base, ser plegada a una posición en la que el plano definido por el bucle de cable es paralelo a la placa de base, de modo que el bucle de cable está completamente alojado entre las paredes laterales y no sobresale de la cara superior abierta del carril. Dicha posición del bucle de cable se mantiene, generalmente, en el encofrado y también durante el transporte de las placas, siempre y cuando los bucles de cable no sean necesarios para, por ejemplo, sostener y transportar las placas y mientras todavía no se usen para la unión con elementos prefabricados adyacentes.

Por consiguiente, los espacios huecos según la invención están separados unos de otros lo suficiente para que, cuando entre dos espacios huecos está presente un bucle de cable, exista suficiente espacio para el plegado o angulado del bucle de cable entre los espacios huecos adyacentes. De acuerdo con una forma de realización, la separación entre espacios huecos adyacentes, entre los cuales está dispuesto un bucle de cable, es al menos el doble de la longitud de los espacios huecos medida en esta dirección.

En una forma de realización alternativa, en la que las placas laterales del perfil en U son significativamente mayores que la profundidad de los espacios huecos, de acuerdo con la altura de las paredes laterales de los espacios huecos medida desde el lado abierto, los bucles de cable y los retenedores de bucle de cable podrían también estar diseñados de manera que los bucles de cable se plieguen sobre la cara superior de espacios huecos muy adyacentes entre sí y ser mantenidas en esta posición, ya que en esta forma de realización también existe por encima del fondo de los espacios huecos situados en el interior del perfil en U de los espacios huecos suficiente lugar para alojar los bucles de cable, sin que estos se proyecten por encima del borde del perfil en U. O sea, en este caso, los espacios huecos también pueden ser dispuestos a distancia más estrecha entre sí y respecto de los bucles de cable y, por ejemplo, demandar en la suma un tercio o más de la longitud total del carril.

En general, sin embargo, es preferente que los espacios huecos, referidos a la longitud total del dispositivo, tengan en su suma menos que la mitad de la longitud de la placa de base y referidos al área de la placa de base comprendan un máximo de un tercio de la placa de base.

Una relación favorable de las levas de retención o espacios huecos respecto de la superficie restante de fondo de carril se obtiene cuando el área total de la sección transversal de todos los espacios huecos en la base de un carril se encuentra entre el 15 % y el 25 % de la superficie básica total de la placa de base (incluyendo la cavidad).

De acuerdo con una forma de realización, las paredes laterales del espacio hueco se pueden extender perpendiculares a la placa de base; sin embargo, de acuerdo con otra forma de realización también pueden incluir un ángulo con la placa de base que, en cada caso medido en la misma dirección, puede ser de entre 60° y 120°. En particular, unas paredes laterales opuestas de la cavidad tienen una inclinación opuesta respecto de la placa de base, lo que significa que el ángulo incluido por una pared lateral y la placa de base medido en una dirección es de menos de 90°, mientras que el ángulo correspondiente del lado opuesto es mayor de 90°. De esta manera se consigue que los espacios huecos y las levas complementarias formadas de los mismos tengan, opcionalmente, una sección transversal trapezoidal o de cola de milano. Dependiendo de si las losas y paredes prefabricadas de hormigón correspondientes son vaciadas con el carril orientado horizontal o verticalmente, es conveniente que con una cavidad rectangular configurar dos paredes opuestas en sentido vertical de tal manera que definan en sección un perfil trapezoidal, mientras que los dos paredes dispuestas verticalmente respecto de los mismo estén inclinadas la una hacia la otra de manera que forman un perfil de cola de milano, es decir que las paredes de los espacios huecos formen, efectivamente, destalonamientos. De tal manera, las paredes que definen el perfil de cola de milano son aquellas que durante el colado de una losa respectiva están alineadas esencialmente verticales, mientras que las paredes que definen el perfil trapezoidal tienen bordes horizontales y están dispuestas verticales una encima de la otra. De este modo se evita que durante el vaciado de losas de hormigón correspondientes se formen en los espacios huecos unas burbujas de aire en los destalonamientos, las que, consecuentemente, no se podrían rellenar de hormigón.

De lo contrario, unas paredes laterales correspondientes inclinadas se pueden, naturalmente, combinar con paredes laterales perpendiculares a la placa base o unas paredes laterales opuestas pueden también estar inclinadas hacia el mismo lado, de manera que se forme un perfil de paralelogramo, o los ángulos de inclinación pueden ser ambos mayores o ambos menores que 90°, sin embargo diferentes entre sí. Sin embargo, los destalonamientos siempre deberían ser formados de modo que durante el vaciado de una losa de hormigón no se defina para entonces cada pared lateral superior de una cavidad, con el fin de evitar la formación de burbujas de aire en el destalonamiento.

Además, se entiende que los espacios huecos correspondientes, como se han descrito para la placa de base, también pueden estar conformados en las placas laterales de un carril de perfil en U.

5 En general, en los espacios huecos es apropiado evitar las esquinas y transiciones agudas y redondear un tanto los sectores de esquina entre las paredes laterales. Los espacios huecos tampoco necesitan forzosamente ser de forma rectangular, sino que pueden ser de cualquier forma poligonal o circular o elíptica. Incluso con tales formas de sección transversal se pueden producir destalonamientos mediante la inclinación apropiada de las paredes laterales y, en total, inclinar las paredes laterales de tal manera que, en cualquier caso, una sección superior no defina durante el vaciado ningún destalonamiento.

10 Otra ventaja de los espacios huecos relativamente grandes en los carriles de la presente invención reside en el hecho de que tanto en el hormigón como en el mortero se pueden usar agregados de granulometría más gruesa y, por lo tanto, menos caros, debido a que aun así el hormigón o mortero pueden llenar sin problemas incluso los espacios huecos de gran volumen, lo cual en estructuras más pequeñas sería problemático.

15 De acuerdo con una forma de realización de la invención se ha previsto, además, que el carril tenga una pluralidad de espacios huecos distribuidos sobre la longitud del carril, estando el carril configurado de forma asimétrica respecto de las distancias medidas desde los espacios huecos hasta los dos extremos.

20 O sea, si las separaciones entre los espacios huecos de un extremo del carril, comenzando en el espacio hueco más próximo a dicho extremo hasta el espacio hueco más alejado del extremo considerado, forman una serie de valores x_1, x_2, \dots, x_n , una serie de valores y_1, y_2, \dots, y_n correspondiente de las separaciones entre los espacios huecos medidas desde el otro extremo, difiere en todos los pares de valores x_i, y_i (con $i = 1 \dots n$).

25 De tal manera, las separaciones de los espacios huecos a uno de los extremos de carril deberían diferir de las separaciones respectivas más próximas, en términos de distancia entre los espacios huecos, preferentemente en un valor que corresponde al menos a la longitud de los espacios huecos, medida en el sentido longitudinal del carril.

30 Esto significa que en la posición de montaje inversa de dos carriles en sentido longitudinal, los espacios huecos tienen con referencia al elemento prefabricado respectivo diferentes posiciones desplazadas en la magnitud diferencial respectiva.

35 En este sentido, la presente invención también incluye una combinación de dos de tales carriles para la conexión de dos elementos prefabricados adyacentes, en los que los carriles mutuamente opuestos de elementos prefabricados adyacentes están dispuestos en su orientación longitudinal girados en 180° respecto del otro, de modo que los espacios huecos de los carriles opuestos están dispuestos recíprocamente desplazados. De forma sorprendente se ha comprobado que los elementos prefabricados interconectados de esta manera presentan una resistencia a fuerzas transversales paralelas a la junta claramente mejorada respecto de cuando los espacios huecos de los carriles, y así unas levas de retención respectivas están dispuestos en ambos lados exactamente enfrentados, como sería el caso en carriles simétricos en sentido longitudinal o con disposición simétrica no desplazada de las levas de retención en los lados opuestos de la junta de conexión. Apropiadamente, según una variante, el desplazamiento recíproco de los espacios huecos de los pares opuestos entre sí de carriles es precisamente tan grande como la mitad de la distancia repetitiva de los espacios huecos a lo largo de uno de los carriles. Por consiguiente, un espacio hueco de un carril se encuentra exactamente en el medio entre dos espacios huecos del otro carril opuesto, estando los espacios huecos separados a lo largo de un carril, preferentemente distanciados uniformemente entre sí.

45 Se entiende que esto también incluye combinaciones de carriles o elementos prefabricados interconectados de la presente invención en las que los carriles, si bien presentan espacios huecos dispuestos simétricamente respecto de su sentido longitudinal, se disponen correspondientemente desplazados en las caras frontales de los elementos prefabricados conectados, estando con este fin configurados en total algo más cortos que las caras frontales correspondientes de los elementos prefabricados o siendo acortados en consecuencia.

50 En todas estas combinaciones de dos carriles, se prefiere una variante de la invención en la que los carriles, respecto de la distancia de los puntos de paso de los bucles de cable del carril a los respectivos extremos del carril están, sin embargo, conformados sustancialmente simétricos. O sea, mientras que las levas de hormigón están en la dirección longitudinal del carril dispuestos desplazados entre sí en el fondo de los dos rieles opuestos, los bucles de cable opuestos (desplegados) deberían, sin embargo, estar en cada caso situados de a pares al mismo nivel. Esto se asegura mediante la configuración sustancialmente simétrica de las distancias de los puntos de paso de bucles de cable a la placa de base de los carriles a los extremos de los carriles, siendo suficiente que esta simetría se mantenga con una tolerancia de 1 a 3 cm, ya que gracias a su flexibilidad, los bucles de cable desplegados directamente opuestos todavía pueden estar en proximidad inmediata y pueden transmitir fuerzas de tracción directa y recíprocamente entre sí a través de la barra de armadura insertada y del hormigón.

65 La invención también prevé una combinación de dos carriles para la unión de dos elementos prefabricados

adyacentes, en la que las placas laterales de un carril tienen una altura, medida perpendicularmente a la placa de base, que es al menos el doble de la altura de las paredes laterales del otro carril.

5 Según una forma de realización, en una combinación de dos carriles de este tipo las placas laterales de un carril deberían tener una altura de al menos 50 mm, y las placas laterales del otro carril una altura no superior a 30 mm

En particular, la presente invención incluye también elementos prefabricados de hormigón producidos mediante los carriles y combinaciones de carriles, tal como están definidos en las reivindicaciones.

10 Otras ventajas, características y posibles aplicaciones de la presente invención resultan evidentes mediante la siguiente descripción de una forma de realización preferente y las figuras asociadas. Muestran:

La figura 1, una vista en perspectiva del lado abierto de una sección de carril perfilado con un bucle de cable y espacios huecos en forma de caja en la placa base;
 15 la figura 2, una vista en perspectiva de una sección de carril perfilado desde el lado de la placa de base;
 la figura 3, una sección transversal a través de una primera forma de realización de un carril perfilado;
 la figura 4, una sección transversal a través de una segunda forma de realización de un carril perfilado;
 la figura 5, una sección longitudinal a través de placas prefabricadas de hormigón con carriles perfilados vertidos de acuerdo con las figuras 3 y 4, y
 20 la figura 6, una sección transversal horizontal a través de dos elementos prefabricados de hormigón interconectados con carriles respectivos;
 la figura 7, varias combinaciones de secciones transversales de los espacios huecos en dos sentidos recíprocamente perpendiculares;
 la figura 8, dispuesto en un elemento prefabricado un carril mostrado interrumpido que hacia los dos extremos
 25 de carril presenta separaciones asimétricas de los espacios huecos, y
 la figura 9, dos elementos prefabricados cuya juntura está formado por dos carriles que en el sentido longitudinal tienen espacios huecos distribuidos asimétricamente y, además, placas laterales de diferente altura, pero puntos de paso de bucles de cable dispuestos simétricamente.

30 En la figura 1 se puede observar un carril designado en general con la referencia 10 que tiene, esencialmente, un perfil en forma de U (como puede verse más claramente en la figura 3) y se compone de una placa de base 11 y dos placas laterales 12a, 12b esencialmente angulados en ángulo recto. La placa de base 11 presenta, por una parte, perforaciones para el alojamiento de bucles de cable 7, estando en las perforaciones - y llenándolas esencialmente - insertadas unas piezas de retención 15, generalmente fabricadas de plástico, utilizadas para los bucles de cable 7.
 35 Los bucles de cable están formados por secciones de cable de acero 8 cortos, que son plegadas dobles y con sus extremos libres conectados firmemente entre sí por medio de un manguito correspondiente, por lo cual dichos extremos libres, después de vaciar el carril 10 con una losa de hormigón, se meten en el interior de la losa de hormigón y los bucles de cable 7 sobresalen de una superficie lateral de la losa de hormigón. Además de las perforaciones, que están ocultas detrás de los elementos de retención 15 insertados, se han previsto espacios huecos 1 en forma de cavidades o espacios huecos de la placa de base 11, que se extienden desde la cara inferior del carril perfilado al interior del perfil en U. Estas espacios huecos están formadas en la placa de base mediante una respectiva abertura sustancialmente rectangular y, por otra parte, por una caja de plástico abierta en la cara inferior y, por lo demás, esencialmente cuboide que consta de paredes laterales 2, 3, 4, 5 y un fondo 6, de modo que
 40 resulta en un cuerpo cuboide cerrado en cinco lados que con su lado abierto se encuentra, esencialmente, en el plano de la placa de base 11 y, por lo tanto, forma un espacio hueco 1 que se proyecta al interior del carril 10 en forma de U.

En la figura 2 se puede ver, una vez más, el carril 10 ya mostrado en perspectiva en la figura 1, igualmente en perspectiva en una vista de atrás desde la cara inferior del fondo 11. También aquí se reconoce de nuevo la placa de base 11 y una pared lateral 12a del carril, el elemento de retención 15 para los bucles de cable 7 y el espacio hueco 1 con el fondo 6 y paredes laterales 2, 3 visibles, estando las paredes laterales 4, 5 ocultas debido a la vista en perspectiva.

Además se puede ver en la pared lateral 3 unos elementos de retención 31 adicionales que están dispuestos de tal manera que encastran por detrás del borde de la abertura de la placa de base 11 que aloja la caja de plástico y, de esta manera, sujetan esta caja de plástico en el carril, pudiendo el borde de la caja de plástico presentar, por ejemplo, una pequeña brida 32 que se ajusta estrechamente al fondo de la placa de base 11.

En la figura 3 se puede ver de nuevo el carril 10 en sección transversal o bien en una vista frontal de acuerdo con la figura 1 o figura 2, desde abajo. También aquí se puede ver, nuevamente, la cavidad 1 formada por la caja de plástico esencialmente cuboide que presenta paredes laterales 2, 3, 5 (además de una pared lateral 4 no visible, opuesta a la pared lateral 2) y un fondo 6. En esta representación también se pueden ver en la caja de plástico la pequeña brida que define el espacio hueco 1 y en la cara exterior de las paredes laterales 3, 5 y, a estrecha distancia del borde de brida 32, unas púas o elementos elásticos 31 que encastran detrás del borde de la abertura en la placa de base y, de esta manera, sujetan dicha caja de plástico de manera segura y, en lo esencial, hermética

dentro de la abertura de la placa de base 11. Además, es evidente que también las placas laterales 12a, 12b del perfil en U 10 tienen un perfilado o abombamiento adicional que asegura una mejor retención del carril en la superficie frontal de una placa de hormigón.

5 La figura 4 muestra la sección transversal o también una vista frontal similar a la figura 3 para una segunda variante de un carril perfilado 20. Dicho carril perfilado 20 se diferencia, esencialmente, del carril perfilado 10 solamente por las placas laterales 22a, 22b sustancialmente más altas y que definen un perfil en U ostensiblemente más profundo que las placas laterales 12a, 12b del perfil en U 10. Además, dichas placas laterales están en el presente ejemplo de realización provistas de protuberancias 23 y una sección retirada 24 que también han de servir para mejorar la
10 retención del carril perfilado 20 en un elemento prefabricado de hormigón o bien una superficie frontal del elemento prefabricado de hormigón. Además, en este caso las placas laterales 22a, 22b están anguladas respecto de la placa de base 21 en un ángulo distinto de 90°, de manera que el canal formado mediante dicho carril perfilado 20 en la superficie frontal de una placa de hormigón tiene una sección ligeramente trapezoidal, cuya anchura aumenta ligeramente desde el fondo hacia la abertura.

15 Todos los demás detalles, es decir particularmente los detalles del retenedor de bucle de cable 15 de la sección de cable 8 y del bucle de cable 7, así como el espacio hueco 1, son idénticos a los detalles ya descritos para las figuras 1 a 3. Debido a la mayor profundidad del perfil en U 20, si bien una gran parte del bucle de cable 7 se encuentra dentro de dicho perfil en U, en el ejemplo de realización según la figura 3 dicho bucle de cable 7 se encuentra en su mayor parte fuera del perfil en U 10.

20 Las figuras 5 y 6 muestran los carriles perfilados 10, 20 correspondientes en estado instalado, con lo cual también se hace evidente la finalidad de la diferencia de profundidad de los perfiles en U 10 y/o 20. En la figura 5 se pueden ver dos elementos prefabricados de hormigón en forma de placas 40, 50 que están conectados entre sí a lo largo de una
25 junta 45. En dicha sección longitudinal se puede ver que las secciones extremas de los cables de acero 8, unidos firmemente entre sí mediante manguitos terminales apropiados, penetran profundamente en las placas de hormigón 40, 50 y han sido vaciados junto con las mismas. Una línea de puntos y trazos indica la posición de una barra de armadura 46 que se extiende a través de bucles de cable 7 solapados alternadamente uno sobre otro que, por su parte, han sido desplegados de los carriles perfilados con forma de U 10 y/o 20 y se solapan tal como puede verse
30 principalmente en el detalle ampliado de arriba a la derecha de la figura 5.

En el ejemplo de realización mostrado, ambos carriles perfilados 10, 20 presentan cada uno cinco bucles de cable en posiciones que son, en lo esencial, igual a las medidas en sentido longitudinal de los carriles.

35 Antes del uso, es decir antes de la unión de ambas paredes de hormigón 40, 50, los bucles de cable 7 están, por lo general, replegados en los carriles perfilados y son mantenidos en la posición replegada dentro del perfil en U mediante los elementos de retención 15 configurados apropiadamente, tal como puede verse claramente en la figura 1. Para el uso, es decir para la conexión de dos elementos prefabricados de hormigón adyacentes por medio de una
40 junta 45, dichos bucles de cable 7 son desplegados de los carriles perfilados 10 y/o 20 vaciados junto con las paredes de hormigón 40, 50 y alcanzan entonces la posición mostrada en la figura 5 y también en la figura 6, en la que se solapan recíprocamente los carriles perfilados 10 y 20 opuestos a los bucles de cable 7.

45 Además, se puede observar que a distancias regulares entre los bucles de cable y los correspondientes retenedores de bucles de cable 15 en las placas de base 11, 21 de los carriles perfilados 10 y/o 20 se encuentran dispuestos espacios huecos 1 que ya han sido descritos en detalle con referencia a las figuras 1 a 4. En el estado mostrado en la figura 5 y en la figura 6, en el cual los carriles perfilados 10 y/o 20 están vaciados junto con los elementos prefabricados de hormigón 40, 50 respectivos, el hormigón, del cual están compuestos los elementos 40, 50, se extiende naturalmente hasta dentro de los espacios huecos 1 y forma de esta manera múltiples (en el caso concreto cinco) levas de retención dispuestas a distancias regulares entre los bucles de cable 7.

50 En vista de arriba de la figura 6 se hace evidente la manera en que los perfiles en U 10 y/o 20 definen canales en las superficies frontales de elementos prefabricados de hormigón, canales en los cuales los bucles de cable 7 pueden ser alojados, al menos en parte, primeramente en estado plegado y más tarde, para la unión de los dos elementos 40, 50 terminados, también en estado desplegado. De tal manera, uno de los perfiles en U, concretamente el perfil en U 20 está configurado, de manera claramente selectiva, más grande que el perfil en U 10, porque de esta manera es posible proporcionar a los bucles de cable 7 con un tamaño dado un lugar correspondiente entre las superficies
55 frontales de los elementos prefabricados de hormigón 40, 50.

60 De tal manera, también ambos carriles 10 y/o 20 están selectivamente configurados de diferente profundidad, porque la placa de base 11 de los carriles 10 debe mantener, en el caso de algunos elementos prefabricados de unión, en particular en puntales, una distancia suficientemente grande de los elementos de armadura internos de dichos elementos prefabricados, pero que, por otro lado, están dispuestos relativamente próximos a la superficie del hormigón o de la superficie frontal orientada al elemento prefabricado 50, de manera que en el caso de algunos elementos prefabricados de hormigón, particularmente en algunos puntales, no es posible usar los perfiles en U 20
65 más profundos. Por otra parte, sin embargo, por motivos de la manejabilidad práctica, los bucles de cable tienen una

longitud mínima del orden de 70 mm, de manera que en estado desplegado no entrarían en un canal opuesto de profundidad reducida, por ejemplo de solamente 20 mm, cuando la junta 45 restante entre los bordes más prominentes de las superficies frontales y/o canales no deben superar una determinada medida máxima de, por ejemplo, igualmente 20 mm.

5 La combinación de un perfil plano en U 10 con un perfil profundo en U 20 permite, entonces, por un lado una distancia suficiente a elementos de armadura, por ejemplo en el lado de un puntal, mediante la colocación de un carril plano 10 y colocación de un carril profundo 20 en la superficie frontal de una placa de hormigón y, no obstante, una junta 45 relativamente estrecha y un volumen total relativamente pequeño que debe ser vaciado con la masa de relleno (por lo general relativamente cara) para la unión de elementos prefabricados de hormigón correspondientes, siendo dicho volumen definido, esencialmente, mediante el volumen de ambos perfiles en U 10, 10 20 y la junta 45 restante, gracias a la distancia de los elementos prefabricados de hormigón 40, 50. Dicho volumen o bien la distancia de las placas de base 11, 21 opuestas de los carriles 10, 20 opuestos ofrece al mismo tiempo suficiente espacio para el desplegado completo de bucles de cable 7 con una longitud que puede tener hasta la suma de las profundidades de ambos carriles más la anchura de la junta 45 restante.

De tal manera, en los espacios huecos 1 de volumen relativamente grande existe, además, en el fondo de los perfiles U 10 y/o 20 un efecto secundario, ya que por su parte reducen el volumen a vaciar con masa de relleno o mortero de llenado cuando penetran al interior del carril.

20 Referido a las superficies totales de las placas de base 11, 21, en las formas de realización mostradas las superficies de base de los espacios huecos 1 abarcan, preferentemente, entre 10 % y 35 % de la superficie de las placas de base 11, 21.

25 La figura 7 muestra todavía algunas formas posibles de secciones transversales de los espacios huecos 1 con paredes laterales 3, 5 y/o 2, 4 destalonados parcialmente.

En todos estos casos se ha previsto que la leva de hormigón conformada mediante el espacio hueco 1 se expanda desde la placa de hormigón hasta dentro del perfil en U, al menos en un sentido de sección transversal. Bien arriba de la figura 7 se muestra la vista en planta sobre un espacio hueco o bien una leva de hormigón que se forma en tal espacio hueco. Además se reproducen dos líneas de sección transversal A y B. En imágenes parciales inferiores se muestran diferentes combinaciones de secciones transversales „A" y „B", mostrándose la sección transversal longitudinal „A" algo más recortada por razones de espacio.

35 Como se puede ver, las levas de hormigón que resultan debido a espacios huecos respectivos tienen en al menos un sentido de sección transversal una sección transversal que se ensancha desde la placa hacia fuera, lo que en la práctica resulta en una mayor cuña en el hormigón y, por lo tanto, una mayor resistencia a las fuerzas transversales que de manera indirecta provoca por medio de dichas levas carriles y bucles de cable seguros. Sin embargo, a lo largo de al menos una pared lateral se evita un destalonamiento en todas las combinaciones de secciones transversales, estando el carril con sus espacios huecos siempre dispuesto de tal manera que la pared en cada caso superior de los espacios huecos siempre sea una de las paredes laterales que no definen un destalonamiento.

40 En la figura 8 se muestra, esquemáticamente, a lo largo de una cara frontal de un elemento prefabricado o bien de una pared prefabricada 40, un carril 20 con sus dos extremos asimétricos, habiéndose suprimido mediante una interrupción la sección media del carril y de la pared 40. La peculiaridad del carril según la figura 8 es que las separaciones x_1 a x_n , medidas de un extremos del carril 20 a los espacios huecos 1 respectivos, se diferencian de las distancias y_1 a y_n respectivas que se medirían desde el extremo opuesto del carril, de nuevo comenzando desde el espacio hueco más próximo hasta el más alejado. Con otras palabras, el carril está configurado asimétrico respecto de las separaciones entre los espacios huecos 1 y los extremos del carril.

50 El propósito de esta medida se puede ver a través de la figura 9 que reproduce el sector de unión de dos elementos prefabricados 40, 50 adyacentes, en cuyas caras frontales están dispuestos carriles 10, 20 correspondientes con bucles de cable 5. De tal manera, un carril 10 está girado respecto del otro carril 20 en 180° sobre un eje horizontal en el plano del dibujo, es decir que el extremo inferior del carril 20 mostrado a la izquierda está dispuesto arriba en el carril 10 mostrado a la derecha. Esto tiene por resultado que las levas de hormigón de los elementos prefabricados que se forman por la penetración del hormigón en los espacios huecos 1, están dispuestos en un lado de la junta de unión desplazados respecto de las levas formadas sobre el lado opuesto, mientras que los puntos de salida de los bucles de cable todavía se encuentran al mismo nivel.

60 Adicionalmente, en la figura 9 se muestra otra variante independiente de este desplazamiento recíproco de las levas, en la cual las paredes laterales de un carril son notoriamente más bajas que las paredes laterales del otro carril. O sea, mientras el carril 20 mostrado a la izquierda puede tener, por ejemplo, una altura de pared lateral de 70 mm aproximadamente, el carril 10 mostrado la derecha solamente tiene una altura de 20 mm aproximadamente. Sin embargo, la disposición asimétrica de las levas respecto de los extremos de los carriles respectivos es independiente de esta altura diferente de ambos carriles. También los carriles 10, 20 del mismo tipo conducirían con

5 un giro correspondiente de 180° sobre el eje horizontal a una disposición desplazada de los espacios huecos 1 opuestos y de las levas de hormigón que se forman en los mismos. Contrariamente, las perforaciones para los bucles de cable y los correspondientes bucles de cable 5 están dispuestos casi simétricos respecto de ambos extremos de carril, de manera que los bucles de cable de elementos prefabricados opuestos se encuentran relativamente próximos, tal como se muestra en la figura 9. Con grandes cargas, ello conlleva a una transmisión de fuerza favorable directamente entre los bucles de cable que, en cada caso, forman un par estrechamente adyacente.

10 La longitud de los espacios huecos 1 o bien de las levas es, en este ejemplo, 60 a 80 mm aproximadamente, su anchura es 30 a 55 mm aproximadamente y su altura 20 mm aproximadamente. La distancia entre los bucles de cable es de 250 mm aproximadamente, lo cual también corresponde a la distancia repetitiva de los espacios huecos 1, que tiene una distancia diferente solamente hacia los extremos del carril respectivo, correspondiendo la diferencia de la separación de los espacios huecos 1 extremos a los extremos más próximos a ellos del carril 10 o 20 a más o menos la mitad de la distancia repetitiva, o sea 125 mm aproximadamente o adopta cualquier otro valor entre, por ejemplo, 100 y 150 mm. Por supuesto, las dimensiones precedentes de los diferentes elementos pueden ser realizadas independientemente entre sí.

20 Incluso respecto de las demás características, con fines de la revelación original se debe señalar que todas las características que para el entendido en la materia se revelan por la presente descripción, los dibujos y las reivindicaciones, incluso cuando fueron descritos concretamente solamente en relación con determinadas características, tanto individuales como combinables en cualquier agrupación con otras de las características o grupos de características dados a conocer aquí, en tanto que ello no hubiese sido excluido expresamente o circunstancias técnicas hiciesen imposibles o sin sentido tales combinaciones. En este caso, debido a la brevedad y legibilidad de la descripción se prescinde de la completa y explícita representación de todas las combinaciones de características imaginables.

25

REIVINDICACIONES

- 5 1. Carril para el alojamiento de bucles de cable (5) para la unión de elementos prefabricados (40, 50), compuesto de un carril (10) de perfil en U que presenta una placa de base (11) y dos placas laterales ((12a, 12b; 22a, 22b) anguladas, con perforaciones (9) de la placa de base (11) del perfil en U para el paso de bucles de cable (7) y, que mejora de la retención en el elemento prefabricado, una estructura superficial en forma de secciones de pared salientes y/o retiradas en la placa de base (11) y/o en las paredes laterales (12a, 12b; 22a, 22b) del perfil en U, caracterizado porque la estructura superficial presenta, al menos en la placa de base (11) del perfil en U, adicionalmente a las perforaciones (9) para bucles de cable (5), un espacio hueco (1), cuya superficie de sección transversal medida en el plano de la placa de base (11) tiene al menos 4 cm² y cuya longitud, anchura y profundidad mínima es, en cada caso, de al menos 1 cm, estando formado el al menos un espacio hueco (1) mediante una abertura en la placa de base y un cuerpo hueco abierto en su parte inferior y cerrado por lo demás, que está insertado ajustado en la abertura prevista en la placa de base.
- 15 2. Carril según la reivindicación 1, caracterizado porque el espacio hueco (1) presenta paredes laterales (2, 3, 4, 5) que desde su borde en el plano de la placa de base se extiende al interior del carril (10) y un fondo (6) cerrado hacia el lado interior del carril (10).
- 20 3. Carril según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque la pared (2, 4, 5) incluye con la placa de base (11) del carril un ángulo entre 60° y 120°, medido en un sentido de un plano perpendicular a la pared.
- 25 4. Carril según la reivindicación 3, caracterizado porque al menos una parte de las paredes de un espacio hueco presenta diferentes ángulos de inclinación respecto de la placa de base (11).
- 30 5. Carril según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el espacio hueco presenta esquinas redondeadas.
6. Carril según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el espacio hueco es visto desde arriba circular o elíptico
- 35 7. Carril según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque las paredes laterales (12a, 12b; 22a, 22b) del carril tienen una altura entre 20 y 80 mm, medida perpendicular a la placa de base (11).
- 40 8. Carril según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque el perfil en U es trapezoidal en su sección transversal, formando el lado abierto del perfil el lado más largo del trapecio.
9. Carril según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque el fondo (12) de los espacios huecos (19 se extiende a distancia respecto de la placa de base (11) y esencialmente paralelo a la misma.
- 45 10. Carril según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque el carril presenta múltiples espacios huecos (1), distribuidos sobre la longitud del carril, caracterizado porque el carril está configurado asimétrico respecto de la distancia de los espacios huecos (1) a los dos extremos del carril.
- 50 11. Carril según la reivindicación 10, caracterizado porque las separaciones de los espacios huecos a uno de los extremos de carril difieren, en términos de distancia entre los espacios huecos, de las separaciones respectivas más próximas, preferentemente en un valor que corresponde al menos a la longitud de los espacios huecos, medida en el sentido longitudinal del carril.
- 55 12. Combinación de dos carriles según una de las reivindicaciones 10 u 11 para la unión de dos elementos prefabricados adyacentes, caracterizada porque los carriles opuestos entre sí de elementos prefabricados adyacentes están dispuestos en su alineación longitudinal girados relativamente entre sí en 180°, de manera que los espacios huecos (1) de los carriles opuestos están dispuestos desplazados entre sí.
- 60 13. Combinación de dos carriles según una de las reivindicaciones 10 a 12, caracterizada porque los carriles están configurados esencialmente simétricos con respecto de las distancias de los puntos de paso de los bucles de cable a los extremos correspondientes del carril.
- 65 14. Procedimiento para la unión de dos elementos prefabricados de hormigón adyacentes que presenta canales que se extienden a lo largo de sus superficies de unión o frontales, de los cuales sobresalen bucles de cable que se solapan mediante la aproximación de las superficies de unión o frontales y la alineación de los bucles de cable, para pasar al mismo tiempo una barra de armadura a través de los bucles de cable de ambos elementos prefabricados a unir y, a continuación, vaciar los canales y la juntas adyacentes con una masa de relleno, caracterizado porque mediante el uso de carriles según las reivindicaciones 1 a 12 se conforman en el fondo de los canales levas de hormigón o de masa del relleno que penetran desde el fondo del canal al interior del canal o en el material de

hormigón existente debajo del fondo de canal y que tienen una profundidad o altura de al menos 10 mm y que en un plano paralelo al fondo de canal tienen una superficie de sección transversal de al menos 4 cm².

- 5 15. Procedimiento según la reivindicación 14, caracterizado porque uno de los canales tiene al menos el doble de profundidad que el otro de los canales, siendo usados unos carriles según una de las reivindicaciones 1 – 12, teniendo las placas laterales (22a, 22b) de un carril (20) una altura medida perpendicular a la placa de base (21) de al menos el doble de la altura de las placas laterales (12a, 12b) del otro carril (10).
- 10 16. Elemento prefabricado de hormigón u obra de construcción de múltiples elementos prefabricados de hormigón, caracterizado porque en al menos una de sus caras frontales, superficies laterales o lugares de unión presenta un carril o una combinación de carriles según una de las reivindicaciones 1 a 15 precedentes.

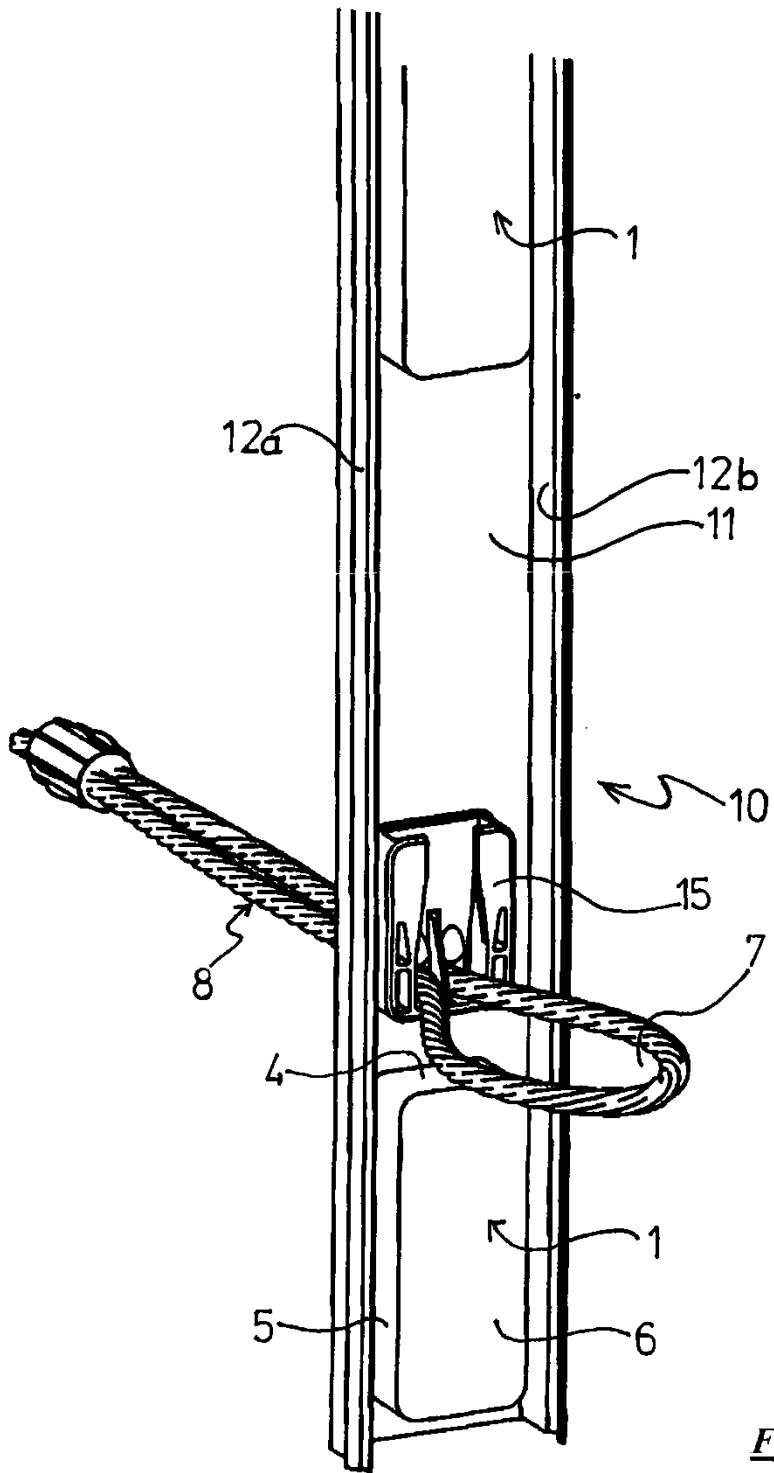


Fig. 1

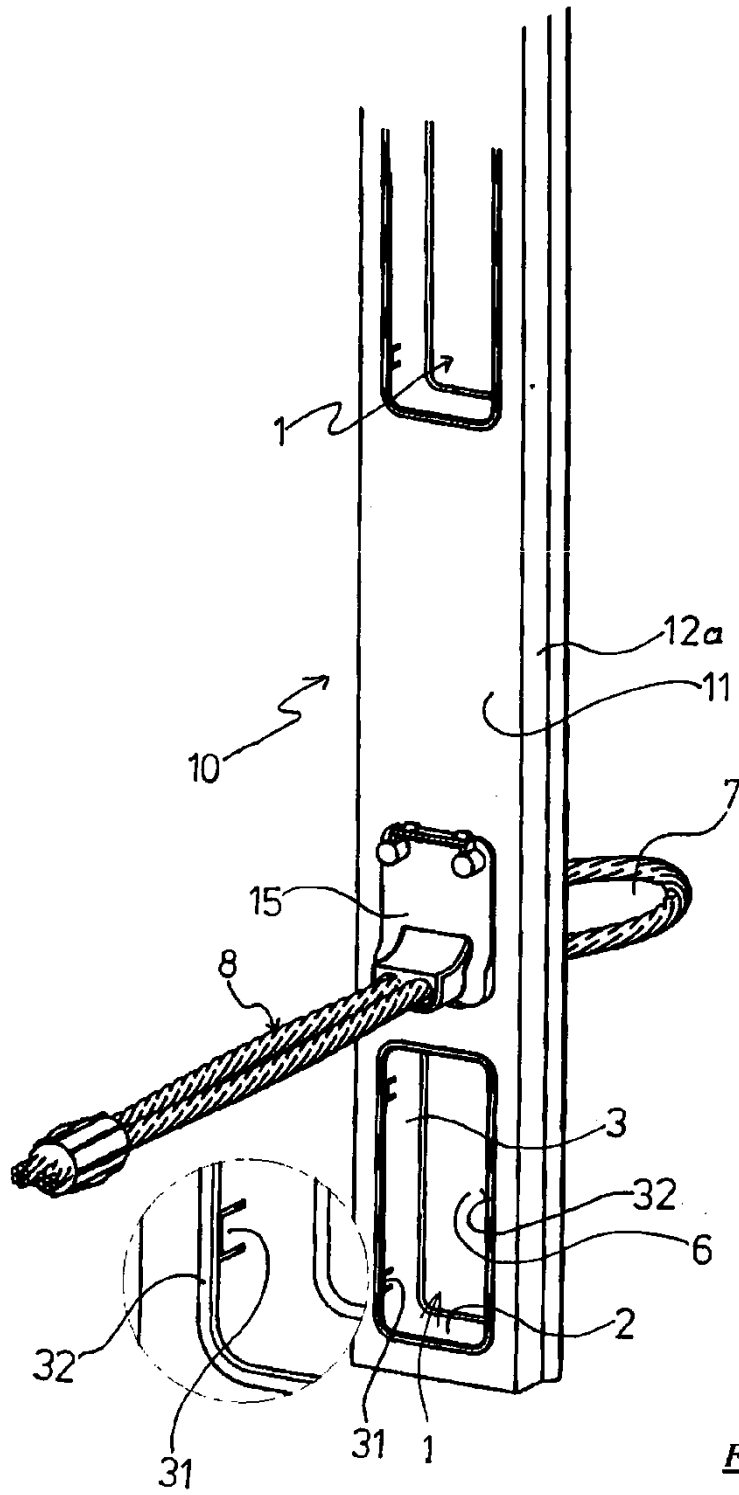


Fig. 2

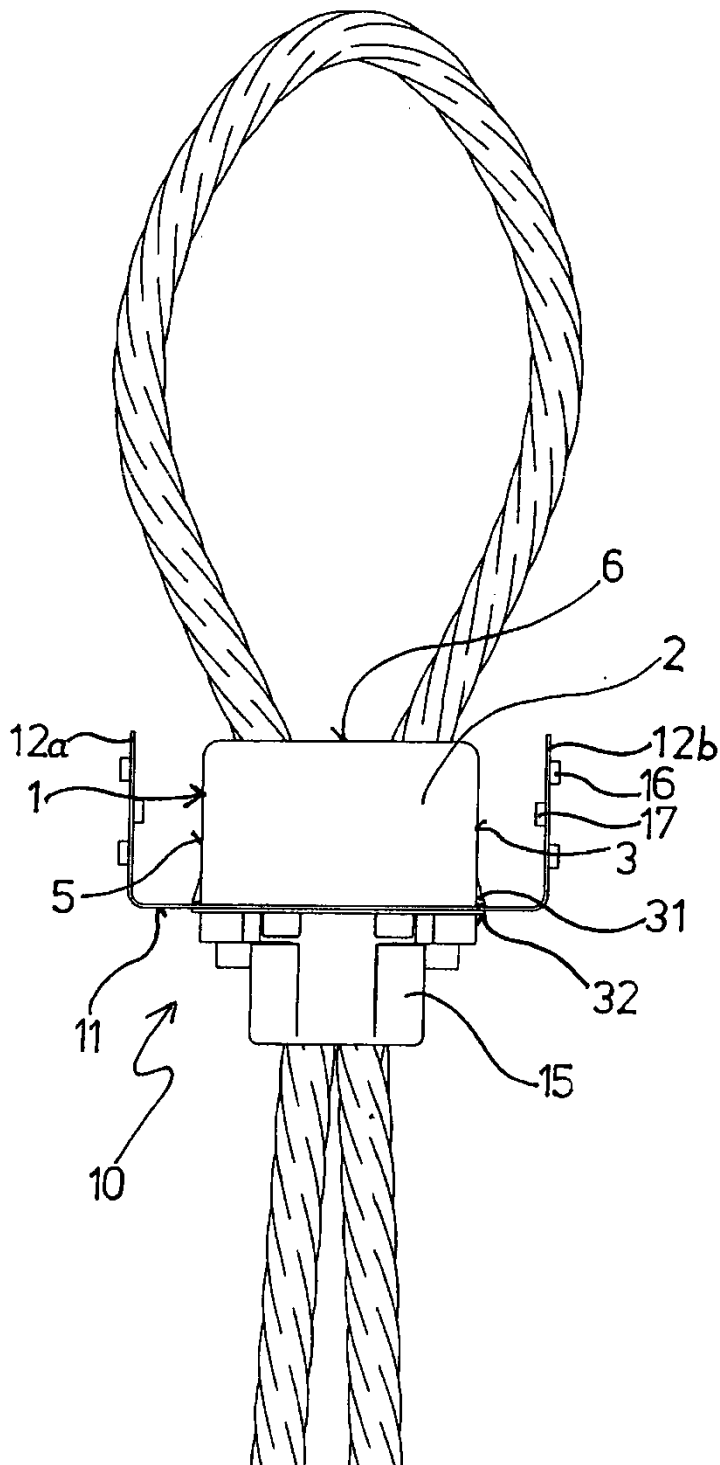


Fig. 3

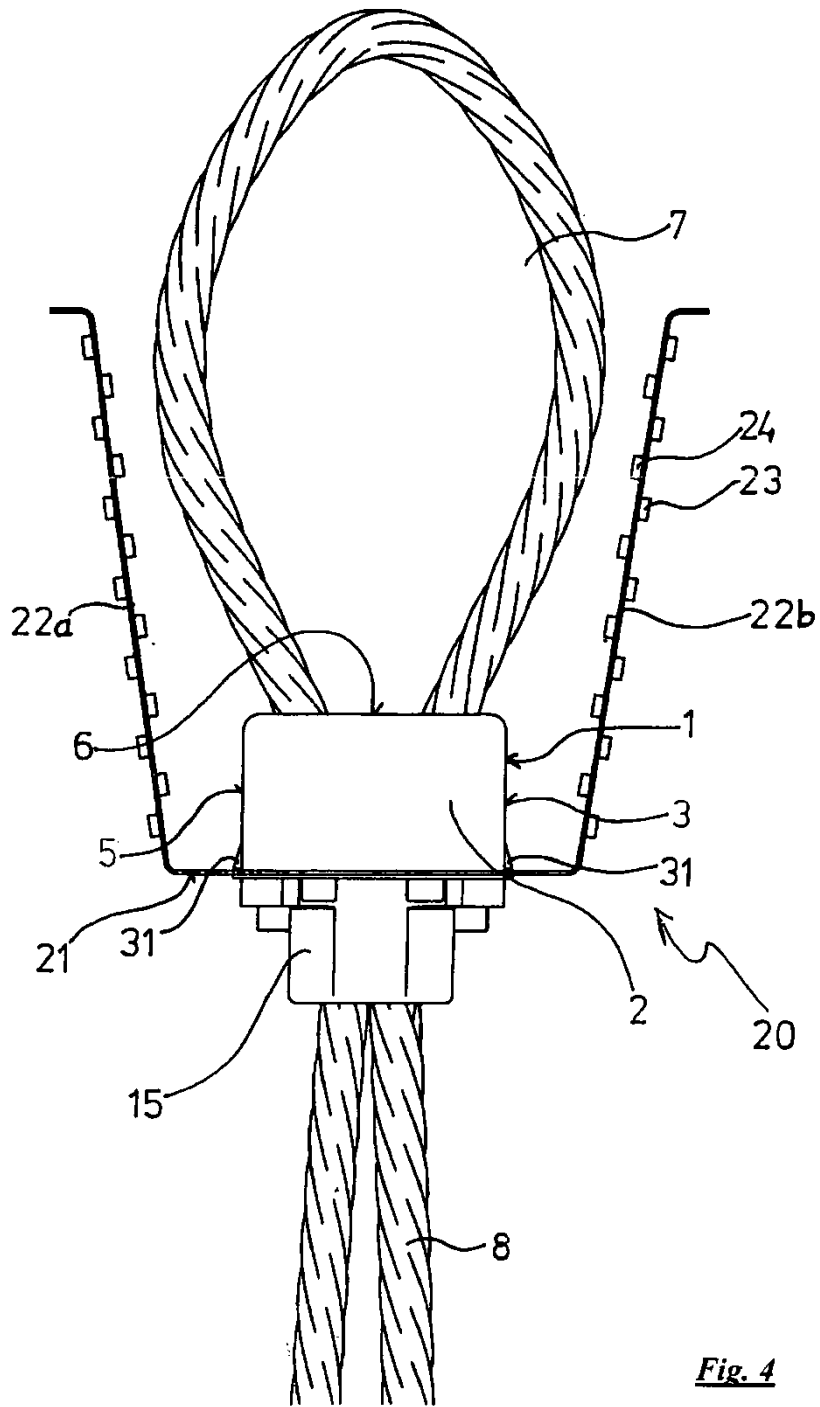


Fig. 4

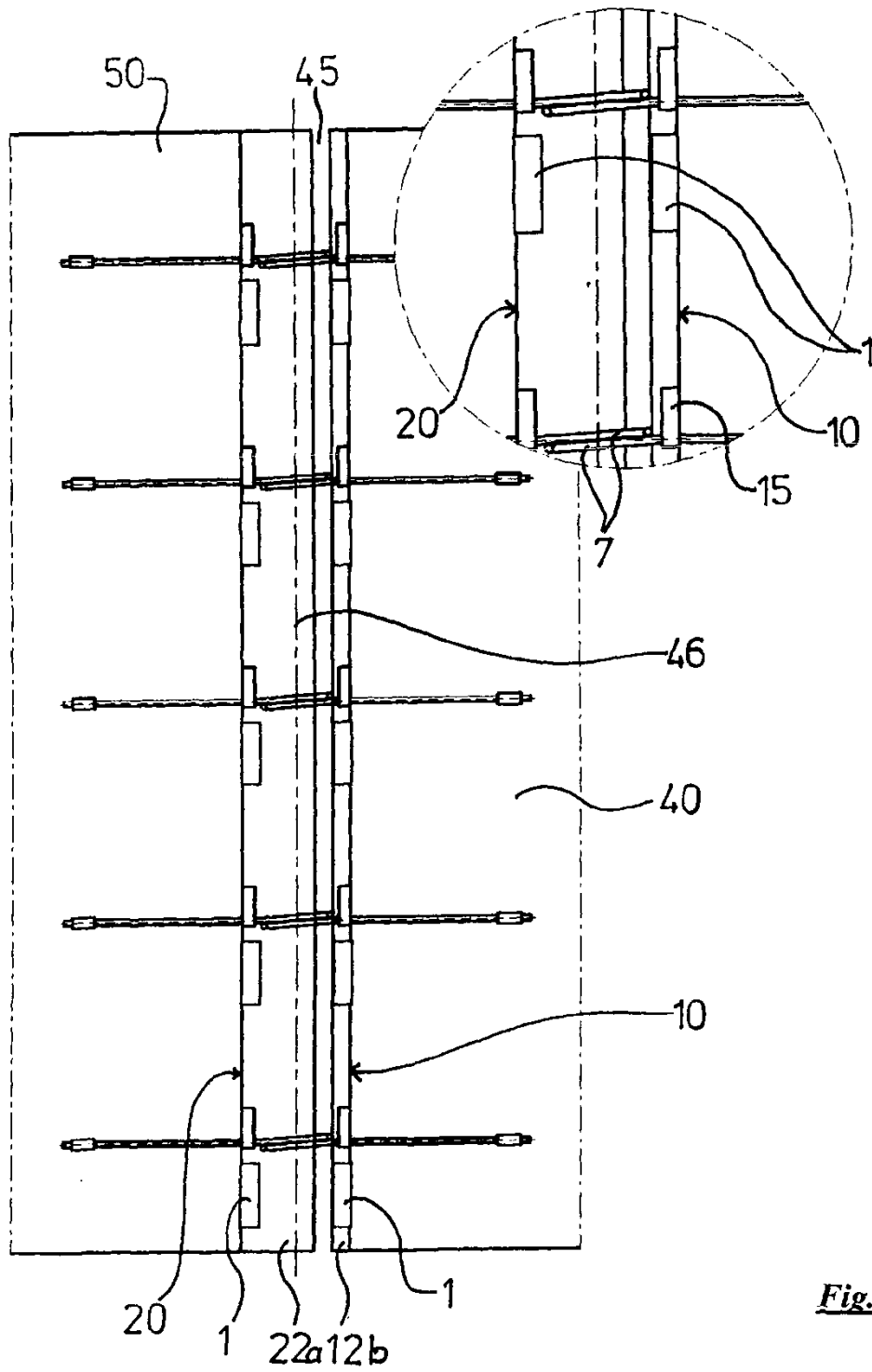


Fig. 5

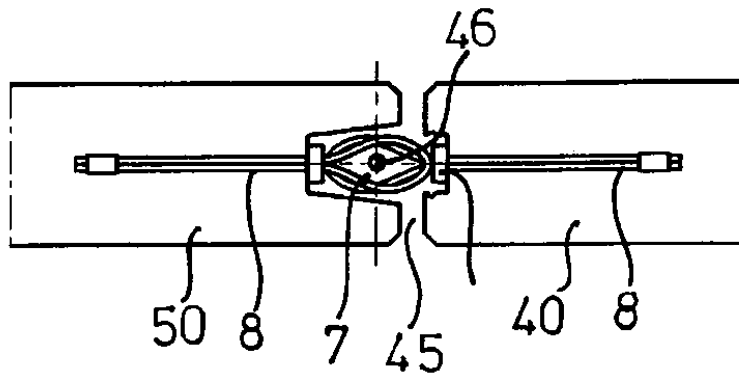


Fig. 6

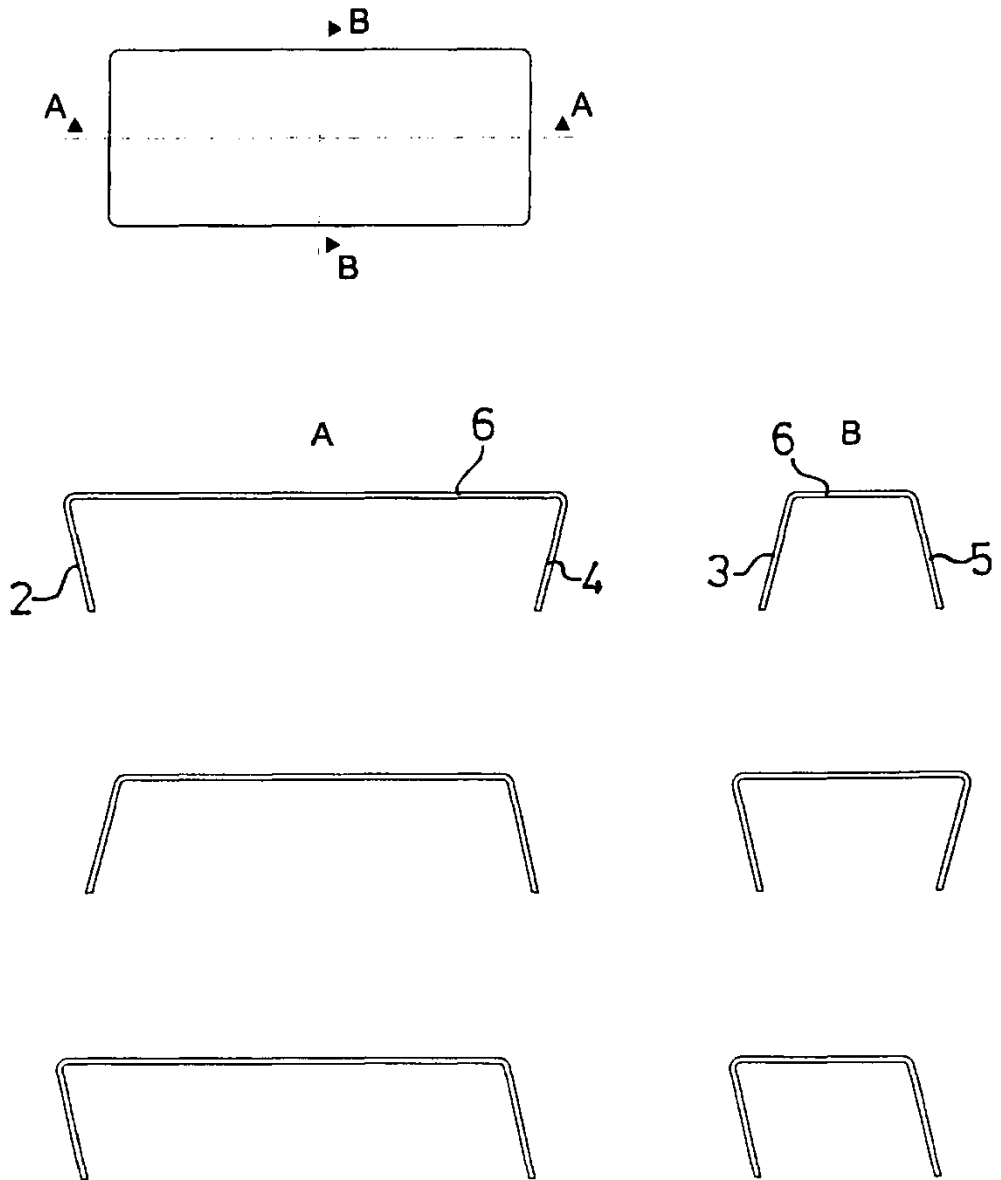


Fig. 7

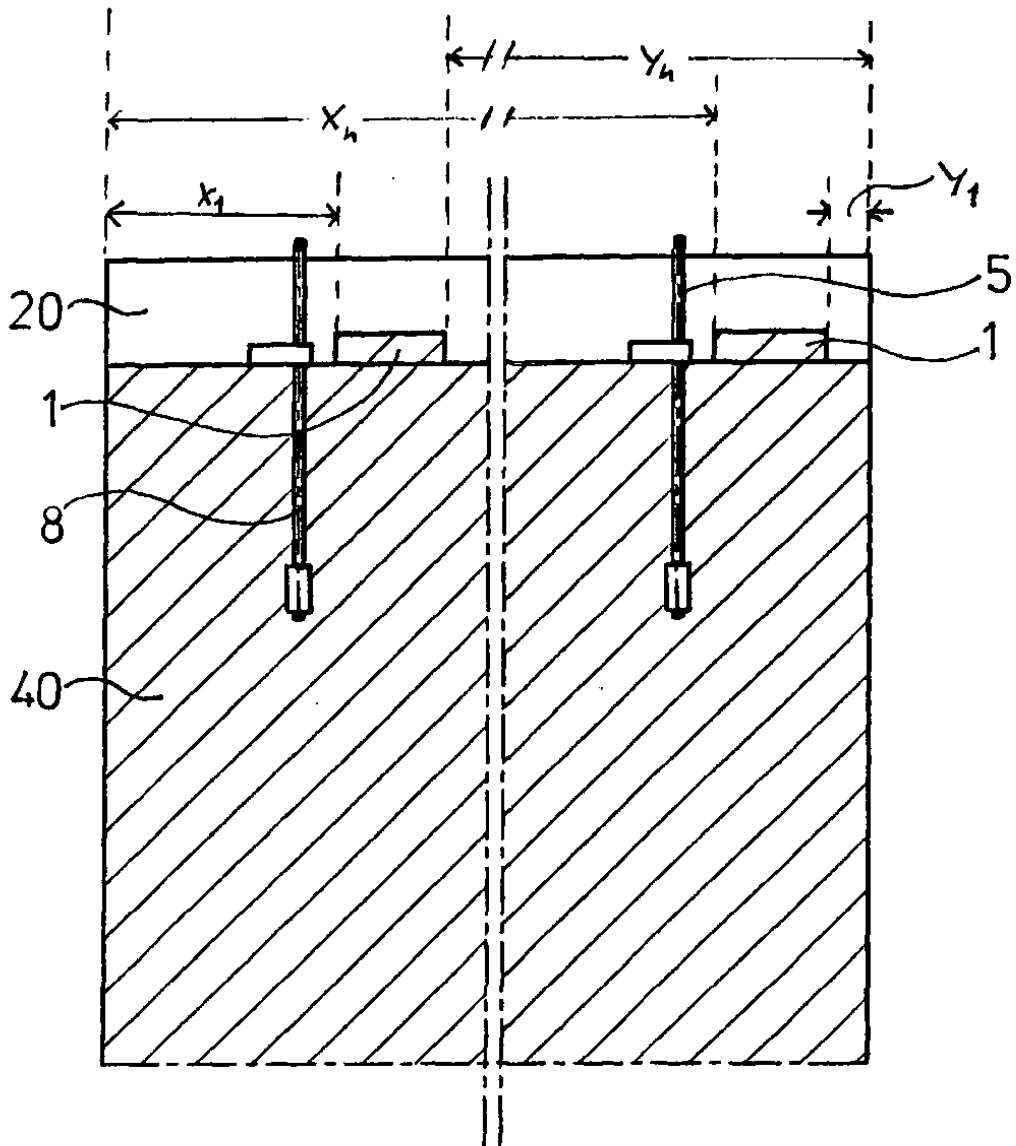


Fig. 8

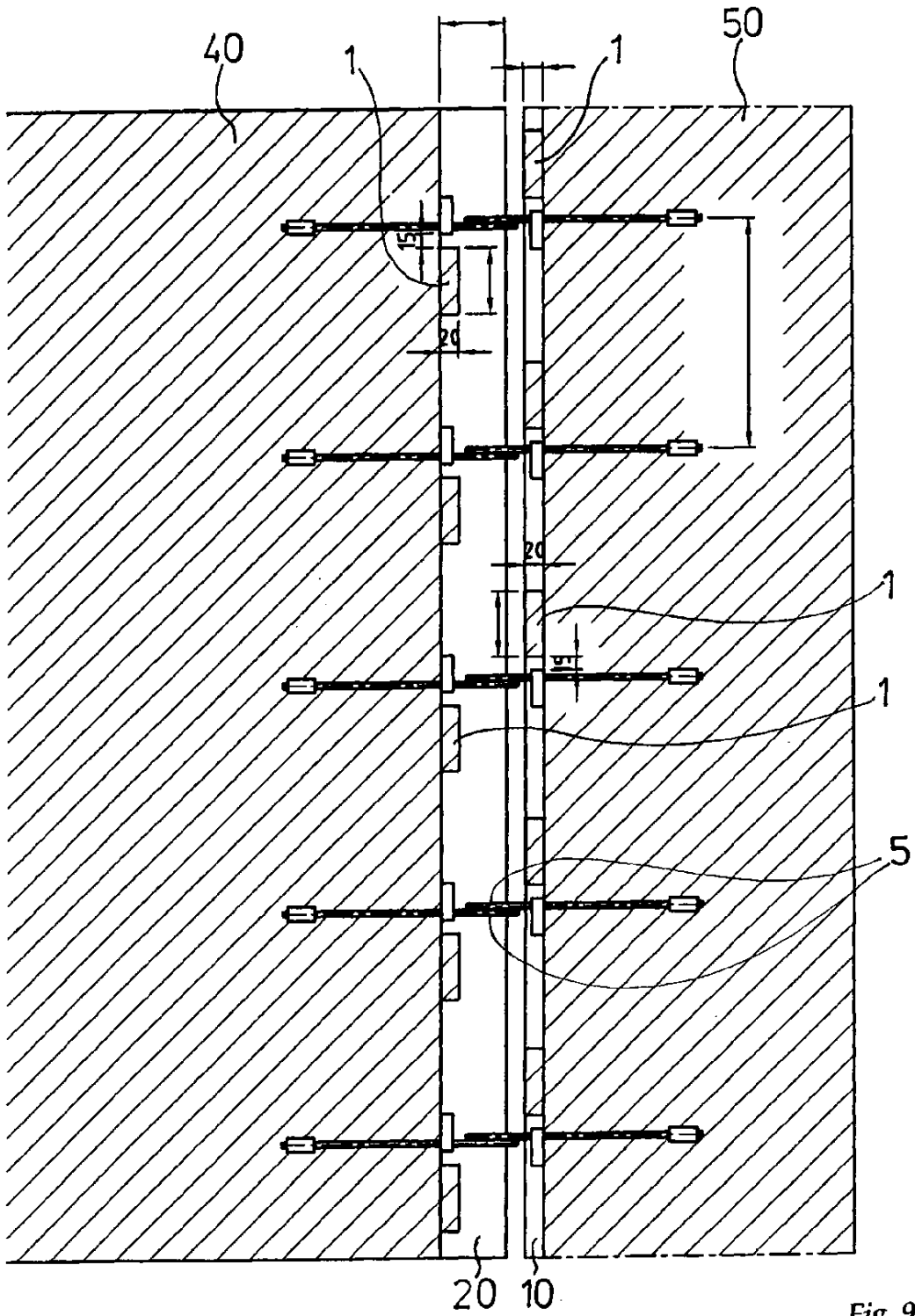


Fig. 9