

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 786 182**

51 Int. Cl.:

E04B 1/04 (2006.01)

E04B 1/41 (2006.01)

F16B 5/02 (2006.01)

F16B 43/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.03.2016 E 16000532 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.01.2020 EP 3214234**

54 Título: **Conector prefabricado y sistema de conexión para conectar elementos de hormigón prefabricado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.10.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**MORSINK, RICHARD;
ALBARTUS, DIRK;
GARKE, ROBERT;
VAN DE SCHOOR, PAULUS y
HEIDOLF, THORSTEN**

74 Agente/Representante:

BUENO FERRÁN , Ana María

ES 2 786 182 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

Conector prefabricado y sistema de conexión para conectar elementos de hormigón prefabricado

5 La invención se refiere a un sistema de conexión para conectar un primer elemento de hormigón prefabricado a un segundo elemento de hormigón prefabricado según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Los edificios se construyen ampliamente a partir de elementos de hormigón prefabricados que se conectan entre sí en el sitio mediante sistemas de conexión adecuados. Dichos sistemas de conexión conocidos en el estado de la técnica recurren a conectores prefabricados, que se funden en estos en un número y posicionamiento adecuados durante la fabricación del respectivo elemento de hormigón prefabricado. Más adelante durante el montaje en el sitio, sirven para el alojamiento de elementos de conexión adecuados. Estos se utilizan y se aprietan en el sitio, mediante lo cual se conectan entre sí los elementos de hormigón prefabricado.

15 Tal sistema de conexión se conoce, por ejemplo, por el documento DE-OS 26 23 803. El sistema de conexión mostrado ahí incluye un par de conectores prefabricados, fundiéndose cada uno de estos conectores prefabricados en las zonas de borde que limitan una contra la otra de dos elementos de hormigón prefabricado. El respectivo conector prefabricado comprende una placa base con dos anclajes de vertido soldados de manera aproximadamente vertical encima, estando fundidos los anclajes de vertido completamente y la placa de base en el material de hormigón solo en sus zonas que limitan contra los anclajes de vertido. En su zona central, la placa base presenta una abertura de paso para un elemento de conexión. La zona asociada del conector prefabricado queda expuesta prescindiendo de un sellado de hormigón, de manera que el elemento de conexión puede insertarse y bloquearse mediante un giro de 90°, comparable a un cierre de bayoneta. Al final del proceso de ensamblaje, se introduce una cuña de sujeción dentada en la superficie exterior y por lo demás cónica, que, por una parte, evita un giro hacia atrás y, con ello, un aflojamiento del elemento de conexión y que, por otra parte, arriestra axialmente uno contra el otro los dos elementos de hormigón prefabricado. Las cargas operativas que se producen se introducen en los dos elementos de hormigón prefabricado mediante los anclajes de vertido anteriormente mencionados.

30 Aunque un tal tipo de conexión ha dado buenos resultados al menos en principio, algunos aspectos han demostrado ser desventajosos. Así, el sistema de conexión anteriormente mencionado requiere que en cada punto de conexión debe fundirse un par de en conjunto dos conectores prefabricados, lo cual ocasiona costes correspondientes. Las altas fuerzas operativas deben introducirse de manera fiable desde el elemento de conexión en la placa base y desde ahí a través de los anclajes de vertido en el material de hormigón del respectivo elemento de hormigón prefabricado. Por este motivo, debe prestarse especial atención a una conexión soldada estable entre la placa base y los anclajes de vertido. Además, los anclajes de vertido tienen que moldearse y dimensionarse en el material de hormigón no solo con respecto a su propia capacidad de carga, sino también con respecto a una transmisión de fuerza fiable. Esto va acompañado de un esfuerzo indeseablemente alto y además requiere un gran espacio constructivo, que no siempre puede proporcionarse fácilmente. Para que pueda efectuarse el arriestramiento en el estado de la técnica, los dos elementos de hormigón prefabricado que van a conectarse deben estar exactamente alineados entre sí. Una tal orientación exacta de la posición y su mantenimiento, en particular antes y durante el proceso de sujeción, pero también de los componentes arriestrados entre sí, solo se pueden lograr con dificultad y con gran esfuerzo.

45 Por los documentos US 3.615.110 A, US 6.213.679 B1, DE 1 096 583 A y GB 409.318 A, se conocen elementos de conexión en forma de piezas curvadas de chapa de una sola pieza con placa base, aberturas y secciones de chapa acodadas. El documento US 2012/0167517 A1 revela un conector prefabricado formado a partir de chapa, cuya sección central está prevista para el vertido en hormigón.

50 La invención se basa en el objeto de indicar un sistema de conexión para conectar elementos de hormigón prefabricado que, además de una aplicación de fuerza mejorada, también posibilite un posicionamiento fiable de los dos elementos de hormigón prefabricado entre sí.

Este objetivo se resuelve mediante un sistema de conexión con las características de la reivindicación 1.

55 Según la invención, está previsto que la placa base y el al menos uno o los varios anclajes de vertido estén configurados como pieza curvada de chapa de una sola pieza, estando doblado hacia arriba al menos un anclaje de vertido con respecto a la placa base desde su plano base en un ángulo. Así, se prescinde de cordones de soldadura, de manera que la capacidad de carga original del material de chapa usada puede aprovecharse por completo. Por radios de curvatura adecuados se evitan picos de tensión. Entre los anclajes de vertido y el hormigón circundante puede producirse un mejor compuesto de moldeo. Por la presión superficial parcial y el efecto de destalonamiento puede lograrse un mayor efecto de anclaje en el hormigón. La capacidad de carga aumentada de este modo permite la utilización de anclajes de vertido más cortos, lo cual reduce el requisito de espacio.

65 Puede ser suficiente disponer uno o varios anclajes de vertido solo en un borde de la placa base. En un perfeccionamiento ventajoso de la invención, al menos un anclaje de vertido limita contra dos bordes opuestos de la placa base. En particular, los dos anclajes de vertido mencionados están dispuestos con simetría de espejo respecto a un plano de simetría del conector prefabricado. Por ello, se provoca una aplicación simétrica de fuerza en la placa

base, comparable a una conexión de dos secciones, lo cual contribuye a aliviar la carga en la construcción. Como alternativa o en combinación con esto, puede resultar conveniente que al menos un anclaje de vertido limite contra al menos dos y, en particular, contra tres bordes, que son adyacentes entre sí por una esquina. Por ello, hay más posibilidades de adaptación geométrica al respectivo caso de aplicación. Por ejemplo, tales configuraciones pueden ser convenientes para conexiones de esquina de elementos de hormigón prefabricado. Además, la capacidad de carga puede aumentarse.

El diseño del conector prefabricado como una pieza curvada de chapa posibilita numerosas adaptaciones de forma al respectivo caso de aplicación. En una forma de realización preferente, al menos un anclaje de vertido está configurado como elemento de marco, que en particular junto con la placa base forma un marco periférico cerrado. Con un bajo uso de materiales, el marco mencionado genera un alto efecto de anclaje en el hormigón. Además, la forma del marco permite encajar con elementos de anclaje adicionales en el plano de chapa, de manera que el material de chapa que está a disposición puede aprovecharse de manera óptima. De manera alternativa o adicional, puede ser conveniente que al menos un anclaje de vertido esté configurado como elemento de tira con una viga longitudinal y con un travesaño. El efecto de anclaje de esta forma constructiva también ha demostrado ser especialmente pronunciado. Además, el elemento de marco y el elemento de tira pueden posicionarse de manera encajada uno en otro en el material de chapa, de manera que solo se requiere poco material de chapa y solo un pequeño espacio constructivo aprovechando completamente el efecto de anclaje.

Tales u otras formas de anclajes de vertido, que están encajados uno en el otro en un estado desenrollado sobre el plano base, se doblan hacia arriba en diferentes ángulos relativamente a la placa base desde su plano base en un aspecto ventajoso de la invención. Por una parte, esto favorece una aplicación de fuerza distribuida sobre el volumen del hormigón adyacente. Por otra parte, se pueden lograr direcciones específicamente optimizadas de la aplicación de fuerza para poder alojar de manera óptima determinados casos de carga o direcciones de carga combinadas.

De acuerdo con la invención, el sistema de conexión comprende uno de los conectores prefabricados de acuerdo con la invención descrito en este caso así como un elemento de conexión asociado, siendo la sección transversal de la abertura de paso en la placa base más grande que la sección transversal del elemento de conexión. Además, el sistema de conexión presenta medios de posicionamiento para el posicionamiento libre y para la fijación posicional en unión positiva del elemento de conexión que pasa a través de la abertura de paso en el plano base de la placa base. Esto permite un posicionamiento relativo exacto antes y durante el proceso de conexión, conservándose de manera fiable una fijación posicional en unión positiva correspondiente de los dos elementos de hormigón prefabricado uno al lado del otro después de que la conexión se ha apretado.

Se consideran distintas posibilidades para el diseño de la fijación posicional en unión positiva. En un primer diseño preferente, los medios de posicionamiento mencionados comprenden al menos un primer anillo excéntrico, que está sujeto de manera giratoria alrededor de un eje de giro relativamente a la placa base con la abertura de paso y que puede fijarse en una posición de ángulo de giro seleccionada. El primer anillo excéntrico presenta una abertura de posicionamiento dispuesta excéntricamente con respecto a su eje de giro para el alojamiento y posicionamiento del elemento de conexión. Al elegir un determinado ángulo de giro del anillo excéntrico, su abertura de posicionamiento y, con ello también el elemento de conexión insertado a través de él, pueden llevarse a una determinada posición relativa deseada respecto al conector prefabricado y, con ello, al elemento de hormigón prefabricado asociado. En cuanto se aprieta el elemento de conexión y se carga el punto de conexión, ya no es posible una torsión del anillo excéntrico a causa de las fuerzas que actúan sobre él. El elemento de conexión mantiene de forma fiable su posicionamiento relativo con respecto al elemento de hormigón prefabricado, como consecuencia de lo cual los dos elementos de hormigón prefabricado conectados entre sí también mantienen su posicionamiento relativo uno respecto al otro.

Puede ser suficiente prever solo un tal anillo excéntrico en un punto de conexión o en un conector prefabricado. Sin embargo, en un perfeccionamiento ventajoso, los medios de posicionamiento comprenden adicionalmente un segundo anillo excéntrico, que está colocado de manera giratoria en la abertura de paso de la placa base alrededor de un eje de giro y puede fijarse en una posición de ángulo de giro seleccionada, y que presenta una abertura de posicionamiento dispuesta excéntricamente con respecto a su eje de giro. En este caso, el primer anillo excéntrico anteriormente mencionado se aloja de forma giratoria en la abertura de posicionamiento excéntrica del segundo anillo excéntrico, se posiciona y se fija en la posición de ángulo de giro seleccionada. En el estado descargado, ambos anillos excéntricos pueden torsionarse independientemente entre sí relativamente uno con el otro y también relativamente a la placa base, de manera que la abertura de posicionamiento del primer anillo excéntrico, que aloja el elemento de conexión, puede desplazarse y posicionarse como se desee junto con el elemento de conexión en todas las direcciones del plano de la placa base. En el plano base de la placa base se realiza así un posicionamiento bidimensional, que, al igual que cuando se usa solo un anillo excéntrico, se fija bajo carga. Junto con el arriostramiento axial, con ello se produce un posicionamiento en unión positiva tridimensional del elemento de conexión relativamente al conector prefabricado fundido, lo cual ocasiona igualmente un posicionamiento positivo fijado en unión positiva tridimensionalmente de los dos elementos de hormigón prefabricado uno con respecto al otro.

Como alternativa a la disposición de anillo excéntrico anteriormente mencionada, puede ser conveniente que los medios de posicionamiento comprendan al menos una placa de enclavamiento, que presenta una abertura de

posicionamiento para el alojamiento y posicionamiento del elemento de conexión y está provista de un dentado de enclavamiento en al menos uno de sus lados planos. Además, la placa base también presenta al menos un dentado de enclavamiento correspondiente al dentado de enclavamiento de la placa de enclavamiento. En el estado sin arriostamiento, la placa de enclavamiento y junto con ella también el elemento de conexión insertado pueden desplazarse y posicionarse como se desee. Sin embargo, bajo carga, así, en el estado arriostado del elemento de conexión, el enclavamiento engrana entre la placa de enclavamiento y la placa base dentada, de manera que se produce una unión positiva correspondiente. En este sentido, puede ser suficiente para determinados casos de carga prever solo una placa de enclavamiento con dentados de enclavamiento que actúan solo en una dirección. Sin embargo, la placa base está provista preferentemente de dos dentados de enclavamiento diferentes, que predeterminan dos direcciones de enclavamiento diferentes y en particular que se encuentran en ángulo recto entre sí. Esto puede ser un dentado cruzado aplicado en un lado. Sin embargo, los dos dentados de enclavamiento diferentes están dispuestos preferentemente en los dos lados planos opuestos de la placa base, comprendiendo los medios de posicionamiento dos placas de enclavamiento previstas para el apoyo contra los dos lados planos opuestos de la placa base. En cualquier caso, por ello se genera una unión positiva en todas las direcciones del plano base de la placa base. Además, junto con la transmisión de fuerza perpendicularmente respecto al plano base, al igual que en el caso de los anillos excéntricos descritos anteriormente, se produce una unión positiva espacial tridimensional entre el elemento de conexión y el conector prefabricado, lo cual igualmente da como resultado una tal unión positiva tridimensional entre los dos elementos de hormigón prefabricado conectados entre sí.

De acuerdo con la invención, el conector prefabricado está fundido en el primer elemento de hormigón prefabricado, mientras que un elemento de alojamiento para el elemento de conexión está insertado en la zona opuesta del segundo elemento de hormigón prefabricado adyacente. Preferentemente, el elemento de conexión es un tornillo, mientras que, correspondientemente a ello, el elemento de alojamiento es un manguito de tornillo. El elemento de conexión se inserta desde un lado de la placa base opuesto al elemento de alojamiento o al manguito del tornillo a través de la abertura de paso y se conecta al elemento de alojamiento o se atornilla en el manguito del tornillo. Por ello, es posible conformarse con solo un único ejemplar del conector prefabricado de acuerdo con la invención en cada punto de conexión. Además, el elemento de conexión solo debe apretarse desde un lado, a saber, desde el lado del primer elemento de hormigón prefabricado que aloja el conector prefabricado. El uso de materiales y el esfuerzo de montaje están minimizados. Ejemplos de realización de la invención están descritos con más detalle a continuación con ayuda del dibujo. Muestran:

- fig. 1 en una vista frontal esquemática, dos elementos de hormigón prefabricado indicados, estando fundido un conector prefabricado realizado de acuerdo con la invención en un primer elemento de hormigón prefabricado, estando atornillado a través de este un elemento de conexión en forma de tornillo en un manguito de tornillo del segundo elemento de hormigón prefabricado, y utilizándose además medios de posicionamiento para la fijación posicional en unión positiva,
- fig. 2 una vista en perspectiva de un primer ejemplo de realización del conector prefabricado según la fig. 1 con dos anillos excéntricos utilizados para un posicionamiento relativo en unión positiva,
- fig. 3 en una vista en perspectiva, otro ejemplo de realización del conector prefabricado de acuerdo con la invención con una placa de enclavamiento y con dentados de enclavamiento que actúan en una dirección,
- fig. 4 una variante de la disposición según la fig. 3 con dirección de enclavamiento girada 90°,
- fig. 5 en una vista en perspectiva, un perfeccionamiento de las dos realizaciones según las fig. 3 y 4 con una combinación de enclavamientos que actúan en ambas direcciones,
- fig. 6 en una vista frontal, el conector prefabricado según la fig. 5 con detalles de su diseño geométrico,
- fig. 7 una representación de fragmento ampliada del detalle indicado por VII en la fig. 6,
- fig. 8 una variante de la disposición según las fig. 5 a 7 con anclajes de vertido en forma de marco y de tira combinados,
- fig. 9 la forma de realización según la fig. 8 con elementos de tira doblados más hacia arriba,
- fig. 10 una variante adicional del conector prefabricado de acuerdo con la invención con elementos de marco encajados uno en el otro,
- fig. 11 una variante de la disposición según la fig. 1 con elementos de hormigón prefabricado posicionados y conectados en una esquina, y
- fig. 12 una vista superior de una variante del conector prefabricado según la fig. 5 con en conjunto tres anclajes de vertido adyacentes entre sí en una esquina.

La fig. 1 muestra una vista frontal esquemática de dos elementos de hormigón prefabricado 1, 2 conectados entre sí de la manera de acuerdo con la invención. En el primer elemento de hormigón prefabricado 1, un conector prefabricado 3 indicado esquemáticamente realizado de acuerdo con la invención está parcialmente fundido conservando una concavidad de montaje 32. Puede ser conveniente fundir también un conector prefabricado 3 análogamente al primer elemento prefabricado de hormigón 1 en el segundo elemento de hormigón prefabricado 2 opuesto. Sin embargo, en la forma de realización preferente mostrada, el punto de conexión o el sistema de conexión que se emplea en este caso comprende solo un único conector prefabricado 3, que está fundido en el primer elemento de hormigón prefabricado 1. En el elemento de hormigón prefabricado 2 opuesto, se utiliza en su lugar un elemento de alojamiento, que está realizado en este caso como manguito de tornillo 31.

El conector prefabricado 3 comprende una placa base 4 así como al menos uno, en este caso, a modo de ejemplo, dos anclajes de vertido 5 conectados a la placa base 4. El conector prefabricado 3 está fundido en el material de hormigón del primer elemento de hormigón prefabricado 1 en la medida en que sus anclajes de vertido 5 están completamente rodeados por el material de hormigón y la placa base 4 solo está rodeada por secciones de manera que limita contra los dos anclajes de vertido 5. Una sección central de la placa base 4 está expuesta y delimita, en la dirección del segundo elemento de hormigón prefabricado 2 adyacente, la concavidad de montaje 32 abierta hacia al observador. Se utilizó un elemento de conexión 7, que está configurado en este caso como tornillo con una cabeza de tornillo a modo de ejemplo hexagonal, durante el montaje en la concavidad de montaje 32 del primer elemento de hormigón prefabricado 1 y desde aquel lado de la placa base 4 que es opuesto al segundo elemento de hormigón prefabricado 2 adyacente con el manguito de tornillo 31 insertado en el mismo, se inserta a través de la placa base 4 del conector prefabricado 3 y se atornilla en el manguito de tornillo 31 del segundo elemento de hormigón prefabricado 2.

El manguito de tornillo 31 puede estar realizado como anclaje de manguito o de perno fundido. Sin embargo, como alternativa también puede considerarse un taco insertado posteriormente en una perforación adecuada. Preferentemente, el manguito de tornillo presenta una rosca interior para el alojamiento de una rosca exterior del elemento de conexión 7. Sin embargo, también puede considerarse un alojamiento autorroscante. En lugar del manguito de tornillo 31, puede estar previsto otro elemento de alojamiento para el elemento de conexión 7. Es concebible, por ejemplo, en el contexto de la invención, que el elemento de conexión 7 no esté realizado como tornillo, sino como elemento de sujeción rápida, elemento de bayoneta o similar, estando adaptado entonces el elemento de alojamiento mencionado al diseño del elemento de conexión 7.

Aparte de eso, los medios de posicionamiento 13 están previstos como parte del sistema de conexión de acuerdo con la invención, los cuales solo están indicados esquemáticamente en este caso y se describen con más detalle a continuación. Sirven para un posicionamiento libre y una posterior fijación posicional en unión positiva del elemento de conexión 7 relativamente a la placa base 4. En cuanto el elemento de conexión 7 está apretado en un lado por medio de una herramienta insertada en la concavidad de montaje 32, entonces los dos elementos de hormigón prefabricado 1, 2 están fijados posicionalmente en relación entre sí no solo en unión en arrastre de fuerza, sino también en unión positiva uno respecto al otro.

La fig. 2 muestra en una vista en perspectiva un primer ejemplo de realización del conector prefabricado 3 para el sistema de conexión de acuerdo con la invención según la fig. 1. En la vista en perspectiva según la fig. 2, junto con la fig. 1 puede reconocerse que la placa base 4 presenta una abertura de paso 6 para el elemento de conexión 7, pero siendo la sección transversal de la abertura de paso 6 considerablemente más grande que la sección transversal del elemento de conexión 7. Esta circunstancia permite inicialmente un posicionamiento relativo libre del elemento de conexión 7 (fig. 1) relativamente al conector prefabricado 3 dentro de ciertos límites, como sigue: En el ejemplo de realización mostrado, los medios de posicionamiento 13 ya mencionados al principio comprenden al menos un primer anillo excéntrico 14 con una abertura de posicionamiento 16 para el alojamiento y posicionamiento libre y variable del elemento de conexión 7 relativamente a la placa base 4 del conector prefabricado 3. Puede ser conveniente insertar el primer anillo excéntrico 14 directamente en la abertura de paso 6 del conector prefabricado 3. Sin embargo, en el ejemplo de realización preferente mostrado, está previsto además un segundo anillo excéntrico 17 con una abertura de posicionamiento 19 asociada. La disposición está mostrada en este caso en una representación despiezada. En el estado montado, el segundo anillo excéntrico 17 está colocado de manera giratoria en la abertura de paso 6 de la placa base 4. La abertura de paso 6 circular presenta un eje de agujero 28 que, en el estado montado, predetermina un eje de giro 18 que es coaxial del segundo anillo excéntrico 17. Además, puede reconocerse que la abertura de posicionamiento 19 del segundo anillo excéntrico 17 con un eje de agujero 30 asociado es excéntrica, así, se encuentra a una distancia radial del eje de giro 18.

Lo mismo se aplica de manera análoga al primer anillo excéntrico 14: en el estado montado, este está colocado de manera giratoria en la abertura de posicionamiento 19 del segundo anillo excéntrico 17. A este respecto, un eje de giro 15 asociado del anillo excéntrico 14 descansa coaxialmente respecto el eje del agujero 30 de la abertura de posicionamiento 19 en el segundo anillo excéntrico 17. La abertura de posicionamiento 16 configurada en el primer anillo excéntrico 14 se encuentra excéntricamente con un eje de agujero 29 asociado, así, a una distancia radial del eje de giro 15 del primer anillo excéntrico 14. Ambos anillos excéntricos 14, 17 pueden torsionarse independientemente entre sí relativamente uno con el otro o relativamente a la placa base 4. Esto posibilita un posicionamiento como se desee de la abertura de posicionamiento 16 y del elemento de conexión 7 (figura 1) sujetado en esta relativamente a

la placa base 4 en el plano base E indicado en las fig. 6 y 9. En conjunto con las fig. 1 y 2, se deduce que el posicionamiento relativo mencionado también es sinónimo de un posicionamiento relativo de los dos elementos de hormigón prefabricado 1, 2 uno contra el otro.

5 Además, está claro que, en el estado apretado del elemento de conexión 7, ya no es posible un desplazamiento relativo. A partir de la fig. 2 se deduce, a saber, que el primer anillo excéntrico 14 descansa con una brida en la superficie del segundo anillo excéntrico 17, mientras que el segundo anillo excéntrico 17 descansa con una brida en la superficie de la placa base 4. Como resultado del arriostramiento axial del elemento de conexión 7, se produce una presión superficial suficientemente grande, como consecuencia de lo cual ya no es posible una torsión. Siempre que
10 los dos elementos de hormigón prefabricado 1, 2 todavía apliquen cargas en el plano base E de la placa base 4, esto da como resultado además presiones superficiales correspondientes en las superficies periféricas de los dos anillos excéntricos 14, 17, que impide una torsión. En todo caso, el elemento de conexión 7 apretado se mantiene en unión positiva en la abertura de posicionamiento 16 del primer anillo excéntrico 14 y, a este respecto, se mantiene tridimensionalmente, así, en unión positiva en todas las direcciones espaciales y, en combinación con ello, también
15 en unión en arrastre de fuerza relativamente al conector prefabricado 3. Consecuentemente, los dos elementos de hormigón prefabricado 1, 2 están fijados espacialmente uno contra el otro de la misma manera de forma combinada en unión positiva y en unión en arrastre de fuerza. Sin embargo, también puede ser conveniente prever una unión positiva en la dirección de giro entre los anillos excéntricos 14, 17 y también relativamente a la placa base. En este caso, está formada una unión positiva pura, que actúa en todas las direcciones.

20 Otra característica según la invención del conector prefabricado 3 representado en la fig. 2 también se refiere al diseño del al menos uno, en este caso, de los dos anclajes de vertido 5. Estos están configurados junto con la placa base 4 como pieza curvada de chapa de una sola pieza, para lo cual se describen más detalles a continuación. En el ejemplo de realización según la fig. 2, los dos anclajes de vertido están configurados como elemento de marco 8, que junto con la placa base 4 forman un marco cerrado y circunferencial. En particular en las formas de realización según las figuras 3 a 10, en lugar del conector prefabricado 3 representado en la fig. 2, también pueden emplearse otros conectores prefabricados realizados de acuerdo con la invención en el sistema de conexión de acuerdo con la fig. 1.

30 La fig. 3 muestra una vista en perspectiva de otro ejemplo de realización de un conector prefabricado 3 realizado de acuerdo con la invención. También en este caso la sección transversal de la abertura de paso 6 es significativamente más grande que la sección transversal del elemento de conexión 7 representado en la fig. 1. Sin embargo, de manera divergente del ejemplo de realización según la fig. 2, los medios de posicionamiento 13 en unión positiva no están formados por anillos excéntricos, sino por una combinación de una placa de enclavamiento 20 con la placa base 4. La placa de enclavamiento 20 está provista de una abertura de posicionamiento 16 para el alojamiento al menos
35 aproximadamente libre de juego del elemento de conexión 7 según la fig. 1. La disposición está mostrada en este caso en una representación despiezada. Durante el montaje, la placa de enclavamiento 20 se coloca sobre el lado superior de la placa base 4 correspondientemente a una flecha 33. En su lado plano orientado hacia la placa base 4 en el estado montado, la placa de enclavamiento 20 está provista de un dentado de enclavamiento 21, mientras que la placa de base 4 porta un dentado de enclavamiento 22 correspondiente a ello sobre su superficie orientada hacia la placa de enclavamiento 20. En el ejemplo de realización mostrado, los dos dentados de enclavamiento 21, 22 están formados por nervios paralelos, que en el ejemplo de realización mostrado discurren transversalmente entre los dos anclajes de vertido 5 y, por tanto, perpendiculares a estos, así, en la dirección que va desde un anclaje de vertido 5 hasta el anclaje de vertido 5 opuesto generan una dirección de enclavamiento indicada por una flecha doble 24. Mientras el elemento de conexión 7 de acuerdo con la fig. 1 aún no esté arriostrado, puede efectuarse un posicionamiento relativo enclavante de la unidad funcional de elemento de conexión 7 y placa de enclavamiento 20 relativamente al conector prefabricado 3. Sin embargo, en cuanto el elemento de conexión 7 se aprieta, se produce una unión positiva al menos en la dirección axial del elemento de conexión 7 y en la dirección de enclavamiento 24, mientras que se ajusta al menos una unión en arrastre de fuerza como resultado de las fuerzas de apriete que actúan perpendicularmente respecto a la dirección de enclavamiento 24.

50 La fig. 4 muestra una variante de la disposición según la fig. 3, estando giradas 90° las direcciones de los dentados de enclavamiento 21, 22 en comparación con el ejemplo de realización según la fig. 3. Correspondientemente, también se ajusta una dirección de enclavamiento 25 que es perpendicular a la dirección de enclavamiento 24 según la fig. 3. En conjunto, de ello se deduce que por una especificación de dirección de los dentados de enclavamiento 21, 22
55 puede ajustarse una dirección de enclavamiento 24, 25 más o menos arbitraria, mediante lo cual es posible una adaptación a los casos de carga que actúan sobre los dos elementos de hormigón prefabricado 1, 2 (fig. 1).

60 La fig. 5 muestra una variante de las dos formas de realización según las figuras 3 y 4, empleándose en conjunto dos placas de enclavamiento 20 idénticas. En el estado montado, una placa de enclavamiento 20 descansa sobre los dos lados planos opuestos de la placa base 4. A este respecto, están configurados dos dentados de enclavamiento 22, 23 en los dos lados planos opuestos de la placa base 4, los cuales, con una geometría por lo demás idéntica, difieren entre sí en la medida en que predeterminan dos direcciones de enclavamiento 24, 25 diferentes y que en este caso están en ángulo recto entre sí como resultado de una alineación diferente. Como resultado de las diferentes direcciones de enclavamiento 24, 25, que se complementan mutuamente, se produce en conjunto una fijación
65 posicional en unión positiva tridimensional, así, que actúa en todas las direcciones espaciales, del elemento de conexión 7 (fig. 1) relativamente al conector prefabricado 3, lo cual, en el estado apretado, también da como resultado

un tal aseguramiento posicional en unión positiva tridimensional de los dos elementos de hormigón prefabricado 1, 2 montados.

La fig. 6 muestra, en una vista frontal, el conector prefabricado 3 según la figura 5. En este caso también puede reconocerse la orientación diferente de los dos dentados de enclavamiento 22, 23. En la fig. 6 está marcado un detalle VII, que está mostrado en una representación ampliada en la fig. 7. Ahí puede reconocerse que el dentado de enclavamiento 4 está formado en la superficie de la placa base 4 por nervios en forma de sierra en sección transversal. Como ángulos de apertura entre los flancos de las secciones transversales triangulares en forma de diente de sierra se consideran preferentemente ángulos en un intervalo de $\geq 60^\circ$ a $\leq 90^\circ$. Sin embargo, también pueden ser convenientes otros ángulos de apertura. Lo mismo se aplica de manera análoga a todos los dentados de enclavamiento 21, 22, 23 de los ejemplos de realización según las fig. 3 a 10.

Además, en la fig. 6 puede reconocerse que la placa base 4 del conector prefabricado 3 se encuentra en un plano base E. Al menos un anclaje de vertido 5, en este caso ambos anclajes de vertido 5, están doblados hacia arriba desde el plano base E en un ángulo α con respecto a la placa base 4, lo cual también se aplica igualmente a los ejemplos de realización restantes. El ángulo α se encuentra preferentemente en un intervalo de $\geq 0^\circ$ a $\leq 120^\circ$ y convenientemente en un intervalo de $\geq 30^\circ$ a $\leq 90^\circ$. En el ejemplo de realización mostrado, asciende aproximadamente a 60° . Para evitar picos de tensión, los anclajes de vertido 5 no están acodados con cantos vivos con respecto a la placa base 4, sino que están curvados con un radio de curvatura. Además, en la fig. 6 puede reconocerse que el conector prefabricado 3 presenta un plano de simetría S, estando dispuestos los anclajes de vertido 5 con simetría de espejo respecto al plano de simetría S.

A no ser que se indique expresamente lo contrario, los ejemplos de realización según las figuras 1 a 7 coinciden entre sí en las características y referencias restantes.

La fig. 8 muestra una vista en perspectiva de otro ejemplo de realización de un conector prefabricado 3 realizado de acuerdo con la invención, estando configurados al menos un anclaje de vertido 5, en este caso dos anclajes de vertido 5 opuestos con simetría de espejo, como elementos de tira 10 con respectivamente una viga longitudinal 11 y un travesaño 12 que la sigue en el lado exterior. Además, en la fig. 8 puede reconocerse que la placa base 4 presenta dos bordes opuestos 21, 22, y que contra al menos uno de los dos bordes 26, 27, en este caso contra ambos bordes 26, 27, limitan respectivamente varios, en este caso respectivamente dos, anclajes de vertido 5. En el ejemplo de realización mostrado, un anclaje de vertido 5 configurado como elemento de marco 8 y un anclaje de vertido 5 configurado como elemento de tira 10 limitan contra uno de los dos bordes 26, 27.

La fig. 9 muestra la disposición según la fig. 8, estando doblados hacia arriba los dos anclajes de vertido 5 configurados como elemento de tira 10 se doblan desde el plano base E en un ángulo β con respecto a la placa base 4. Sin embargo, de acuerdo con la fig. 8, los elementos de tira 10 también pueden estar provistos sin una tal curvatura. En todo caso, el ángulo β se encuentra preferentemente en un intervalo de $\geq 0^\circ$ a $\leq 90^\circ$ y asciende aproximadamente a 30° en el ejemplo de realización según la fig. 9. Sin embargo, en los dos casos de las fig. 8 y 9, los anclajes de vertido 5 configurados como elementos de marco 8 están doblados hacia arriba de acuerdo con la representación según la fig. 6 en un ángulo α introducido ahí. Preferentemente, debería lograrse que los dos ángulos α , β sean diferentes.

Otra variante del conector prefabricado 3 de acuerdo con la invención está mostrado en la representación en perspectiva según la fig. 10. Acorde con los ejemplos de realización según las fig. 8 y 9, respectivamente dos anclajes de vertido 5 limitan respectivamente contra uno de los dos bordes opuestos 21, 22 de la placa base 4. En este sentido, sin embargo, todos los anclajes de vertido 5 están realizados como elementos de marco 8, 9, que forman respectivamente un marco cerrado. El ángulo α señalado en la fig. 7 de los elementos de marco 9 exteriores asciende en este caso a 0° , mientras que el ángulo β de los elementos de marco 9 interiores asciende aproximadamente a 60° . Sin embargo, en este ejemplo de realización las declaraciones hechas anteriormente también se aplican a las zonas en cuestión de los ángulos α , β .

Una característica común de los ejemplos de realización según las fig. 8 a 10 es el hecho de que los varios anclajes de vertido 5 que limitan respectivamente contra uno de los dos bordes 26, 27 se encuentran en ángulos α , β diferentes relativamente al plano base E, pero se encajaron uno en otro en un estado desenrollado sobre el plano base E, así, antes del proceso de doblado de la chapa originalmente plana. A pesar de la pluralidad anclajes de vertido 5 existentes, esto posibilita una realización en conjunto de una sola pieza de chapa exclusivamente mediante punzonado y doblado o conformado, sin que tengan que emplearse técnicas de unión como soldadura o similares.

Además, puede reconocerse que los ejemplos de realización según las fig. 8 a 10 presentan dentados de enclavamiento correspondientemente a los ejemplos de realización según las fig. 3 a 7. Sin embargo, en lugar de este dentado de enclavamiento, en este caso también pueden emplearse uno o varios anillos excéntricos de acuerdo con el ejemplo de realización según la fig. 2.

La fig. 11 muestra, en una vista esquemática en perspectiva, una variante de la disposición según la fig. 1. Los dos elementos de hormigón prefabricado 1, 2 no están dispuestas en este caso en un plano común como en la fig. 1, sino que están posicionadas en una esquina, así, en un ángulo que difiere de 0° o de 180° , y están unidos entre sí. El

ángulo entre los planos de los dos elementos de hormigón prefabricado 1, 2 asciende en este caso, a modo de ejemplo, a 90°. En el ejemplo de realización mostrado, los dos elementos de hormigón prefabricado 1, 2 limitan uno contra otro en la zona de dos bordes longitudinales adyacentes, de manera que se produce una conexión de esquina. Sin embargo, también es posible una conexión en T, en la que el un elemento de hormigón prefabricado 1, 2 se apoya con su borde asociado contra una zona central del respectivamente otro elemento de hormigón prefabricado 2, 1. En todo caso, correspondientemente a la representación según la figura 11, aquel elemento de hormigón prefabricado 1 en el que está fundido el conector prefabricado 3 limita con su lado plano asociado contra una superficie frontal del elemento de hormigón prefabricado 2 adicional situado en el borde, en el cual se sostiene el elemento de alojamiento, en este caso el manguito de tornillo 31. Esto presupone que el conector prefabricado 3 está girado 90° con respecto a la fig. 1, así, que el eje del elemento de conexión 7 no está, como en la fig. 1, en el plano del primer elemento de hormigón prefabricado 1, sino perpendicular a él. Por supuesto, en el contexto de la invención también puede ser posible, en el caso de una conexión angular comparable a la figura 11, alinear el conector prefabricado 3 y el eje del elemento de conexión correspondientemente a la fig. 1, debiendo disponerse entonces el elemento de alojamiento, en este caso el manguito de tornillo 31, en un ángulo correspondiente al plano del elemento de hormigón prefabricado 2 asociado.

La fig. 12 muestra, en una vista superior, una variante del conector prefabricado según la fig. 5. Puede reconocerse que, al igual que en los otros ejemplos de realización, la placa base 4 presenta una superficie rectangular, en este caso cuadrada, que está delimitada por en conjunto cuatro bordes 26, 27, 34, 35. Un borde 26 es adyacente en una esquina con dos bordes 34, 35. En otras palabras, los dos bordes 34, 35 limitan contra el borde 26 en el plano de la placa base 4 en respectivamente una esquina común. Lo mismo se aplica de manera análoga también al borde 27 con los bordes 34, 35 adyacentes en una esquina. En una forma de realización opcionalmente posible de la invención, respectivamente al menos un anclaje de vertido 5 limita contra al menos dos de estos bordes 26, 27, 34 adyacentes en una esquina. En el ejemplo de realización según la fig. 12, contra en conjunto tres bordes 26, 27, 34 adyacentes en una esquina limita respectivamente al menos un, en este caso exactamente un anclaje de vertido 5. Lo mismo se aplica al posible número y diseño de los anclajes de vertido 5, incluyendo sus ángulos de flexión, como se dijo sobre los ejemplos de realización restantes. Además, puede reconocerse que a través del anclaje de vertido 5 medio, que limita contra el borde 34, discurre un plano de simetría S, al cual está configurado con simetría de espejo el conector prefabricado 3.

La forma de realización del conector prefabricado 3 mostrada o descrita en este caso puede utilizarse preferentemente en conexiones de esquina de acuerdo con la fig. 11, pero también es adecuada para conexiones que se encuentran en un plano de acuerdo con la fig. 1. La disposición de los anclajes de vertido 5 contra en conjunto tres bordes 26, 27, 34 de la placa base 4 da como resultado un aumento adicional de la capacidad de carga.

Por lo demás, a no ser que esté descrito o representado expresamente lo contrario, también se aplica a los ejemplos de realización según las fig. 8 a 12 que coincidan en las características y referencias restantes así como con los ejemplos de realización según las fig. 1 a 7.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de conexión para conectar un primer elemento de hormigón prefabricado (1) a un segundo elemento de hormigón prefabricado (2), que comprende un conector prefabricado (3) y un elemento de conexión (7), comprendiendo el conector prefabricado (3) una placa base (4) y al menos un anclaje de vertido (5) conectado a la placa base (4) para verter en el primer elemento de hormigón prefabricado (1), encontrándose la placa base (4) en un plano base (E) y presentando una abertura de paso (6) para un elemento de conexión (7), estando configurados la placa base (4) y el al menos un anclaje de vertido (5) como una pieza curvada de chapa de una sola pieza, y estando doblado hacia arriba el al menos un anclaje de vertido (5) desde el plano base (E) en un ángulo (α , β) con respecto a la placa base (4),
- 5 **caracterizado por que** la sección transversal de la abertura de paso (6) es mayor que la sección transversal del elemento de conexión (7), por que el sistema de conexión presenta medios de posicionamiento (13) para el posicionamiento libre y para la fijación posicional en unión positiva del elemento de conexión (7) guiado a través de la abertura de paso (6) en al menos una dirección que se encuentra en el plano base (E) de la placa base (4), por que el conector prefabricado (3) está fundido en el primer elemento de hormigón prefabricado (1), y por que un elemento de alojamiento para el elemento de conexión (7) está insertado en la zona opuesta del segundo elemento de hormigón prefabricado (2), estando insertado el elemento de conexión (7) desde un lado de la placa base (4) opuesto al elemento de alojamiento a través de la abertura de paso (6) y estando conectado desde ahí al elemento de alojamiento del segundo elemento de hormigón prefabricado (2).
- 10 **caracterizado por que** los medios de posicionamiento (13) comprenden un primer anillo excéntrico (14), que está sujeto de manera giratoria alrededor de un eje de giro (15) relativamente a la placa base (4) con la abertura de paso (6) y que puede fijarse en una posición de ángulo de giro seleccionada, y que presenta una abertura de posicionamiento (16) dispuesta excéntricamente con respecto a su eje de giro (15) para el alojamiento y posicionamiento del elemento de conexión (7).
- 15 **caracterizado por que** los medios de posicionamiento (13) comprenden un segundo anillo excéntrico (17), que está colocado de manera giratoria en la abertura de paso (6) de la placa base (4) alrededor de un eje de giro (18) y puede fijarse en una posición de ángulo de giro seleccionada, y que presenta una abertura de posicionamiento (19) dispuesta excéntricamente con respecto a su eje de giro (18), en la que el primer anillo excéntrico (14) está sujeto de manera giratoria alrededor de su eje de giro (15) y puede fijarse en una posición de ángulo de giro seleccionada.
- 20 **caracterizado por que** los medios de posicionamiento (13) comprenden al menos una placa de enclavamiento (20), que presenta una abertura de posicionamiento (16) para el alojamiento y posicionamiento del elemento de conexión (7) y está provista de un dentado de enclavamiento (21) en al menos uno de sus lados planos, y por que la placa base (4) presenta al menos un dentado de enclavamiento (22, 23) correspondiente al dentado de enclavamiento (21) de la placa de enclavamiento (20).
- 25 **caracterizado por que** los dentados de enclavamiento (21, 22, 23) están configurados de tal manera que predeterminan dos direcciones de enclavamiento (24, 25) diferentes y en particular que se encuentran en ángulo recto entre sí.
- 30 **caracterizado por que** los dos dentados de enclavamiento (22, 23) diferentes con direcciones de bloqueo (24, 25) diferentes están dispuestos en los dos lados planos opuestos de la placa base (4), y por que los medios de posicionamiento (13) comprenden dos placas de enclavamiento (20) previstas para el apoyo contra los dos lados planos opuestos de la placa base (4).
- 35 **caracterizado por que** el elemento de conexión (7) es un tornillo, y por que el elemento de alojamiento utilizado en el segundo elemento de hormigón prefabricado (2) es un manguito de tornillo (31), estando insertado el tornillo desde un lado de la placa base (4) opuesto al manguito de tornillo (31) a través de la abertura de paso (6) y estando atornillado en el manguito de tornillo (31).
- 40 **caracterizado por que** la placa base (4) presenta dos bordes opuestos (26, 27), y por que respectivamente al menos un anclaje de vertido (5) limita contra cada uno de los dos bordes opuestos (26, 27).
- 45 **caracterizado por que** la placa base (4) presenta bordes (26, 27, 34), y por que respectivamente al menos un anclaje de vertido (5) limita contra al menos dos y en particular tres bordes (26, 27, 34), que son adyacentes entre sí por una esquina.
- 50 **caracterizado por que** el elemento de conexión (7) es un tornillo, y por que el elemento de alojamiento utilizado en el segundo elemento de hormigón prefabricado (2) es un manguito de tornillo (31), estando insertado el tornillo desde un lado de la placa base (4) opuesto al manguito de tornillo (31) a través de la abertura de paso (6) y estando atornillado en el manguito de tornillo (31).
- 55 **caracterizado por que** la placa base (4) presenta dos bordes opuestos (26, 27), y por que respectivamente al menos un anclaje de vertido (5) limita contra cada uno de los dos bordes opuestos (26, 27).
- 60 **caracterizado por que** la placa base (4) presenta bordes (26, 27, 34), y por que respectivamente al menos un anclaje de vertido (5) limita contra al menos dos y en particular tres bordes (26, 27, 34), que son adyacentes entre sí por una esquina.
- 65 **caracterizado por que** la placa base (4) presenta bordes (26, 27, 34), y por que respectivamente al menos un anclaje de vertido (5) limita contra al menos dos y en particular tres bordes (26, 27, 34), que son adyacentes entre sí por una esquina.

10. Sistema de conexión según la reivindicación 8 o 9,
caracterizado por que el conector prefabricado (3) presenta un plano de simetría (S), y por que los anclajes de vertido (5) están dispuestos con simetría de espejo respecto al plano de simetría (S).
- 5
11. Sistema de conexión según una de las reivindicaciones 1 a 10,
caracterizado por que al menos un anclaje de vertido (5) está configurado como elemento de marco (8, 9), que en particular junto con la placa base (4) forma un marco periférico cerrado.
- 10
12. Sistema de conexión según una de las reivindicaciones 1 a 11,
caracterizado por que al menos un anclaje de vertido (5) está configurado como elemento de tira (10) con una viga longitudinal (11) y con un travesaño (12).
- 15
13. Sistema de conexión según una de las reivindicaciones 1 a 12,
caracterizado por que la placa base (4) presenta bordes (26, 27, 34), y por que contra al menos uno de los bordes (26, 27, 34) limitan varios anclajes de vertido (5), que están encajados unos en otros en un estado desenrollado sobre el plano base (E), y que están doblados hacia arriba relativamente a la placa base (4) desde su plano base (E) en diferentes ángulos (α , β).

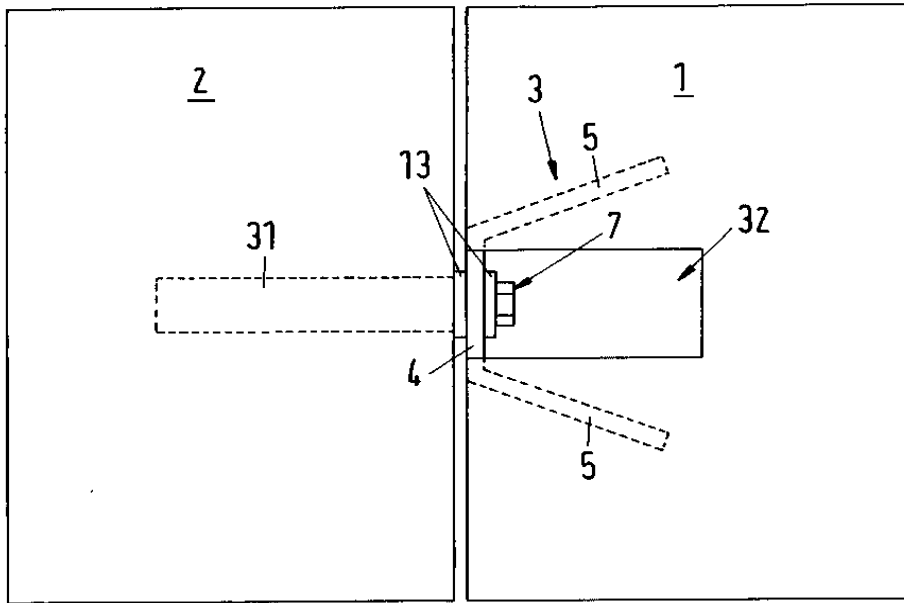


Fig.1

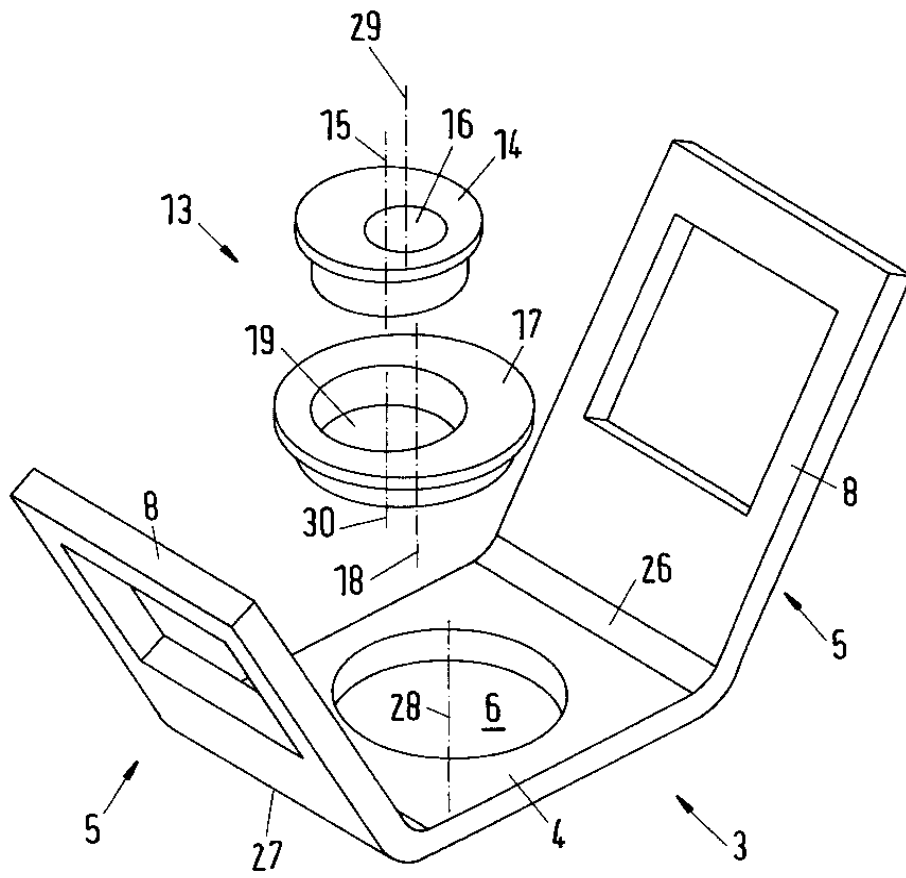


Fig.2

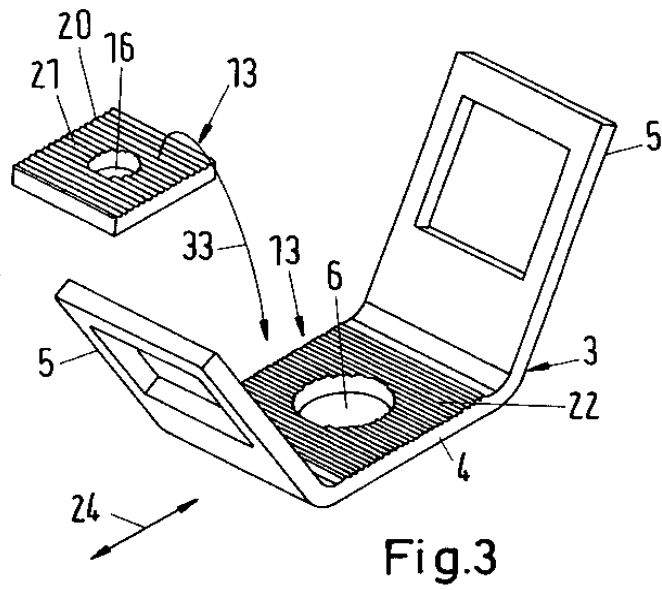


Fig.3

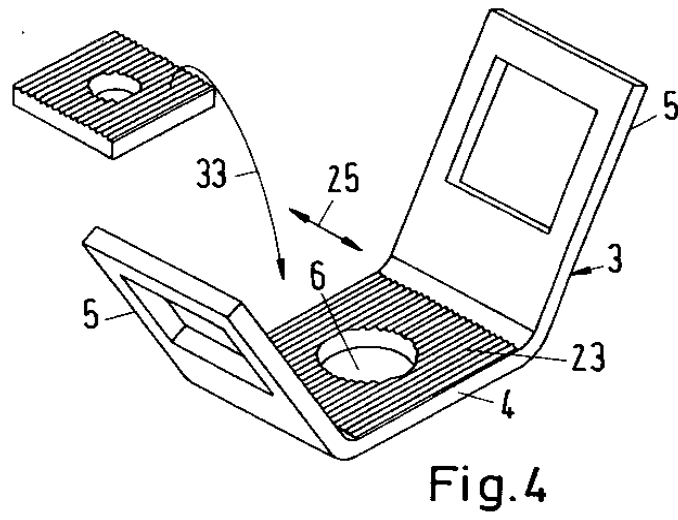
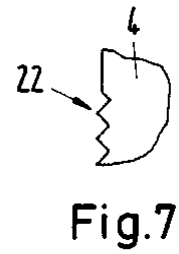
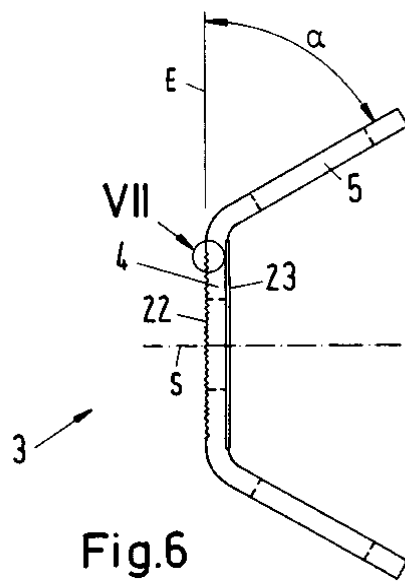
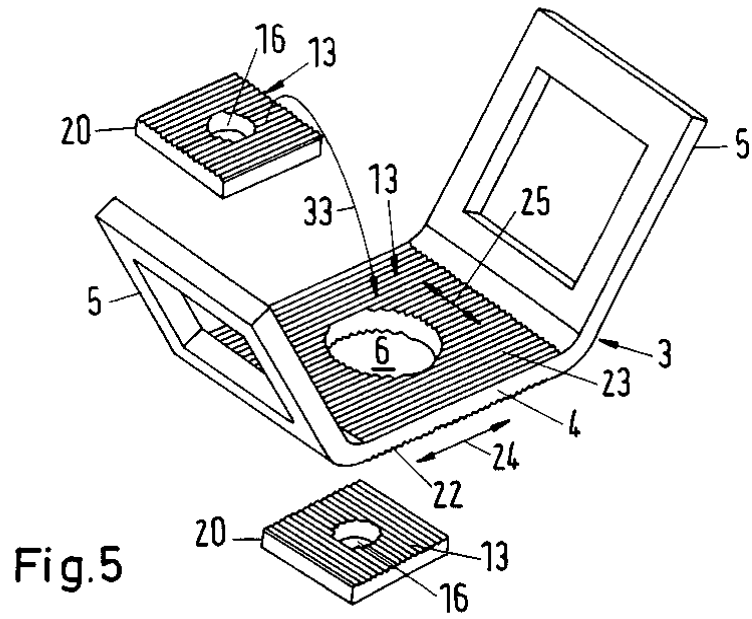
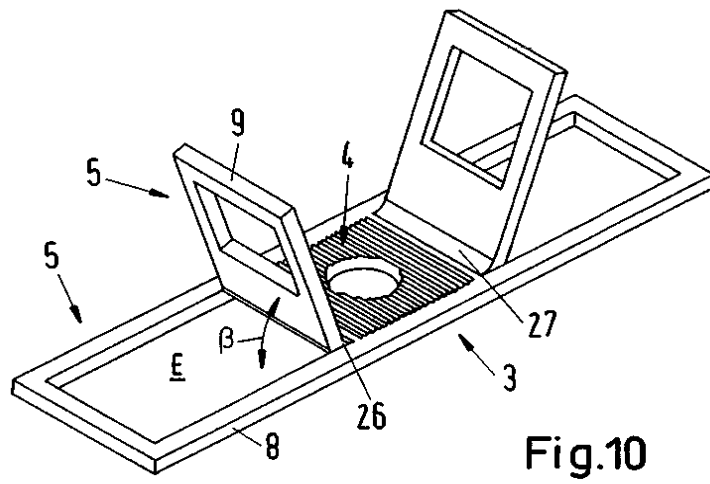
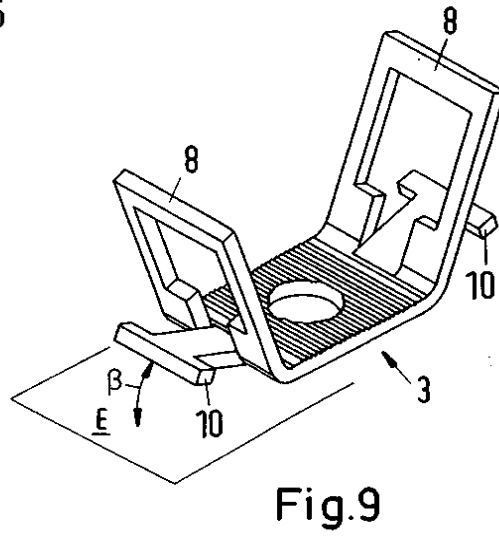
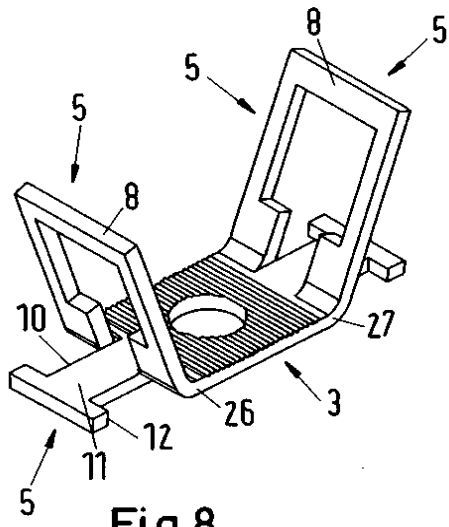


Fig.4





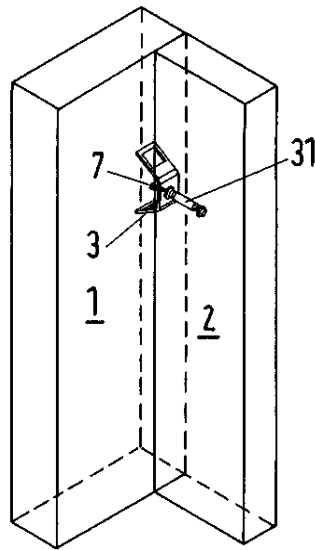


Fig.11

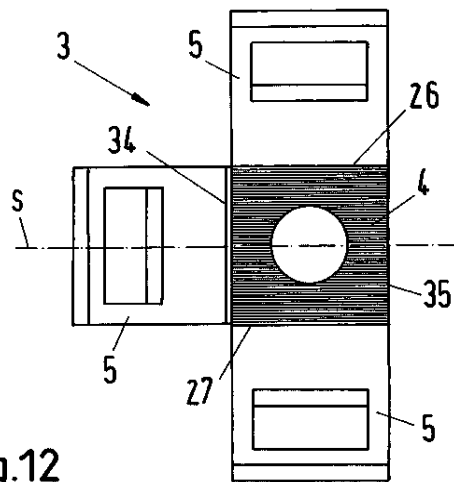


Fig.12