

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 601 848**

51 Int. Cl.:

E01C 5/00 (2006.01)

E01B 25/28 (2006.01)

E01C 9/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.10.2010 PCT/FR2010/000656**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.04.2011 WO11039436**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.10.2010 E 10778683 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.08.2016 EP 2483476**

54 Título: **Empalme transversal que comprende dos extremos transversales encarados de dos elementos sucesivos prefabricados de calzada y su sistema de conexión**

30 Prioridad:

02.10.2009 FR 0904710

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

16.02.2017

73 Titular/es:

NEWTL (100.0%)

**Z.A.E. de la Bruche, 20 avenue de la Concorde
67120 Ernolsheim sur Bruche, FR**

72 Inventor/es:

**KLOTZ, MARTIN y
ANDRE, JEAN-LUC**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 601 848 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

Empalme transversal que comprende dos extremos transversales encarados de dos elementos sucesivos prefabricados de calzada y su sistema de conexión

5

La presente invención concierne a un empalme transversal entre dos elementos planos sucesivos prefabricados para montar en el suelo en sucesión lineal y sensiblemente coplanarios que comprende los dos extremos encarados de los dos elementos sucesivos prefabricados y su sistema de unión. Más particularmente, la invención se refiere a un sistema de unión que comprende un inserto transversal y medios de aproximación para elementos de calzada prefabricados para montar en el suelo.

10

La invención tiene por objeto proporcionar un medio de unir elementos planos prefabricados para que puedan ser montados en el suelo unos a continuación de los otros y conservar en el tiempo una continuidad coplanaria. Estos elementos planos prefabricados preferentemente son elementos de calzada prefabricados en hormigón, pero se puede tratar de cualquier otro elemento plano prefabricado que sea de hormigón, de metal, de madera, de vidrio, de material plástico o bien otros.

15

Los elementos de calzada prefabricados de hormigón están sometidos a fuertes solicitaciones por el hecho del paso de los vehículos, se dilatan y se contraen en función de la temperatura exterior y generalmente están colocados sobre un terreno blando que evoluciona con el tiempo en función de las condiciones climatológicas (hielo, lluvia, etc.) y las vibraciones y trepidaciones diversas. Así, este suelo sufre asentamientos diferentes según el lugar. Por consiguiente, los elementos de calzada prefabricados de hormigón se tienen que unir por un sistema de unión que debe tener en cuenta estos parámetros y que debe impedir la aparición de "escalones" que molesten a la circulación de los vehículos.

20

25

Actualmente, el sistema de unión para elementos planos prefabricados consiste en prever clavijas montadas en el interior de orificios previstos a este efecto sobre los cantos transversales del extremo de los elementos planos prefabricados que deben encontrarse enfrentados y en proximidad inmediata después del montaje en el suelo. Generalmente, según esta técnica, cada elemento plano prefabricado recibe clavijas de fijación sobre uno de sus cantos transversales del extremo, pero ninguna clavija está alojada en el interior de los orificios situados sobre el otro canto transversal del extremo. Así, cada elemento plano prefabricado presenta un extremo que comprende medios de unión machos y otro extremo que comprende orificios receptores hembra, libres. En el momento del montaje de dos elementos planos prefabricados sucesivos en el suelo, un primer elemento plano prefabricado se pone sobre un plano del terreno en terraplén compactado, por ejemplo por medio de una grúa. Después el segundo elemento plano prefabricado se pone sobre el terreno en la proximidad y a continuación del primero, por ejemplo por medio de la misma grúa, los cantos transversales del extremo de los dos elementos planos prefabricados estando encarados. A continuación, se realiza siempre por medio de la grúa, una traslación longitudinal del segundo elemento hacia el anterior de manera que se hace penetrar los medios de unión machos de uno en el interior de los orificios receptores hembra del otro. La cooperación de los medios de unión macho con los orificios receptores hembra asegura la unión entre los dos elementos planos prefabricados.

30

35

40

Este sistema anterior de unión para elementos planos prefabricados presenta numerosas desventajas.

En primer lugar, es necesaria una gran precisión para encajar los medios de unión macho de un elemento plano prefabricado en el interior de los orificios receptores hembra de otro elemento plano prefabricado, lo que hace la maniobra extremadamente difícil, especialmente en el momento de la manipulación de los elementos planos prefabricados extremadamente pesados por medio de la grúa.

45

A continuación, este encajado se efectúa haciendo trasladar un elemento plano prefabricado en el suelo hacia otro. Este movimiento de desplazamiento en el suelo crea generalmente un montículo de arena o de tierra entre los dos elementos, lo que molesta otro tanto a su encajado y es susceptible de falsear localmente la planicie del suelo.

50

A fin de evitar que el agua se filtre entre dos elementos planos prefabricados y no se lleve la arena por arroyada directo al empalme entre los dos elementos, habitualmente se obtura este intervalo por una junta flexible entre los dos elementos planos prefabricados. Está junta habitualmente se realiza haciendo colar un polímero líquido entre los cantos de extremos adyacentes de los dos elementos planos prefabricados sucesivos. Se trata de una etapa delicada, que debe ser realizada por un gremio de personas expertas diferentes de aquellas que efectúa la colocación de los elementos planos prefabricados y que necesita un tiempo de secado antes de la manipulación que puede retardar el avance global de la obra.

55

60

Finalmente, la presencia de clavijas de unión entre dos elementos planos prefabricados crea una concentración de esfuerzos localizados en la zona que rodea a cada clavija, pudiendo ser responsable de fisuras además de roturas de los elementos planos prefabricados a este nivel.

Igualmente, la rigidez de este sistema de unión permite únicamente un juego muy pequeño en caso de movimiento o de dilatación de los elementos planos prefabricados, lo que puede constituir una fuente complementaria de rotura para estos elementos. Además, se hace referencia al documento US 2723607.

5 Por este hecho, existe la necesidad de un sistema de unión entre dos elementos planos prefabricados para montar en el suelo que sea fácil y rápido de poner en práctica enseguida después de la colocación de los elementos planos prefabricados y por un mismo gremio de personas expertas, que no necesite movimiento alguno de traslación en el suelo de éstos, que sea suficientemente flexible para permitir al suelo evolucionar con el tiempo y a los elementos
10 planos prefabricados montados dilatarse y contraerse libremente, que asegure la cantidad entre los elementos planos prefabricados montados y que limite los riesgos de rotura de los elementos planos prefabricados.

15 Para aportar una solución global a estos problemas técnicos, el empalme con su sistema de unión de la presente invención está previsto para mantener el montaje de los dos elementos planos prefabricados que se van a montar en el suelo en sucesión lineal y sensiblemente coplanarios para realizar una calzada y más generalmente una vía de circulación para vehículos terrestres.

20 Los elementos planos prefabricados que se van a montar presentan cada uno por lo menos un canto transversal que corresponde a su extremo transversal y dos caras laterales, el por lo menos un canto transversal del extremo de uno de los elementos planos prefabricados sucesivos se encuentra después de montaje enfrente de aquél del elemento prefabricado que le sucede.

El empalme con su sistema de unión de la presente invención comprende:

25 - por lo menos un alojamiento transversal formado por el empalme de dos gargantas transversales dispuestas cada una en el interior de por lo menos un canto transversal del extremo de los elementos planos prefabricados sucesivos;

30 - por lo menos un conducto de paso formado por la asociación en prolongación de dos conductos realizados cada uno en el interior de uno de los elementos planos prefabricados sucesivos y que desemboca cada uno por una parte al nivel del canto transversal del extremo y por la otra parte al nivel de una de las caras laterales, superior o inferior del elemento prefabricado;

35 - por lo menos un inserto transversal elástico,

- que está destinado a ser colocado en el interior de por lo menos un alojamiento transversal,

- que se extiende sobre sensiblemente todo el ancho del por lo menos un alojamiento transversal, y

40 - por lo menos un medio de aproximación destinado a ser dispuesto en el interior del por lo menos uno de los conductos de paso;

- medios de sometimiento a tensión del medio o de los medios de aproximación; y

45 - medios de mantenimiento del montaje de los dos elementos planos prefabricados sucesivos.

Los medios de sometimiento a tensión igualmente pueden ser medios de mantenimiento de la tensión y de montaje de los dos elementos planos prefabricados sucesivos a la manera de un enclavamiento.

50 Según una variante, el inserto transversal elástico presenta por lo menos un conducto de paso que lo atraviesa y desemboca, por un lado al nivel del canto del extremo transversal de uno de los elementos planos prefabricados y por el otro al nivel del canto del extremo transversal del otro elemento plano prefabricado que se va a montar, enfrente de conductos de paso realizados en el interior de los elementos planos prefabricados y que desembocan por una parte al nivel de su canto del extremo transversal y por la otra al nivel de una de sus caras laterales, superior o inferior.

55 Cada elemento plano prefabricado se pone verticalmente a continuación de uno enfrente en proximidad inmediata con su vecino, por ejemplo por medio de una grúa, esta maniobra puede ser facilitada con la ayuda de un medio de guiado vertical. El inserto transversal se introduce entonces horizontalmente en el interior del alojamiento formado entre dos elementos planos prefabricados sucesivos por las gargantas horizontales que se hacen encarar. Los
60 medios de aproximación son a continuación introducidos en el interior de los conductos de paso. En el caso en el que los medios de aproximación sean tirantes diagonales, los conductos de paso se cruzan, sin cortarse, por ejemplo sensiblemente en medio del alojamiento formado por el empalme de dos gargantas horizontales que están enfrentadas. Los medios de aproximación están previstos con una longitud suficiente para que sus extremos sobrepasen más allá de los elementos planos prefabricados por un lado al nivel de una de las caras laterales,
65 superior e inferior, de uno de los elementos planos prefabricados y por el otro al nivel de una de las caras laterales, superior o inferior, del otro elemento plano prefabricado. Estos elementos planos prefabricados pueden comprender

cavidades laterales que permiten dejar libres los extremos de los medios de aproximación. Los medios de aproximación son entonces sometidos a tensión, girando tuercas montadas sobre cada uno de sus extremos, para mantener así la tensión y el montaje entre los elementos planos prefabricados. Es preferible que una arandela sea colocada delante de la tuerca sobre los extremos de los medios de aproximación a de hacer cargar mejor la tuerca sobre el hormigón y evitar que reviente en el momento del apriete y a fin de mantener una fuerza de apriete elástico de mantenimiento de la tensión.

El inserto transversal está fabricado de un material estanco y relativamente elástico, lo que permite después de una ligera compresión asegurar la estanqueidad entre dos elementos planos prefabricados permitiendo la dilatación sin deteriorarse. Según un modo de realización preferido de la invención, el inserto transversal puede estar fabricado de caucho, de resina de poliuretano o de neumático reciclado.

Presente sobre todo el ancho de los elementos planos prefabricados, este inserto no concentra esfuerzos ni se arriesga por lo tanto en causar el menor del deterioro de los elementos planos prefabricados.

Igualmente, la elasticidad o la forma del inserto transversal permite una cierta flexibilidad de unión que permite poner elementos planos prefabricados sobre un terreno ligeramente abombado o en hueco y que permite a los elementos planos prefabricados moverse con el suelo sin romperse cuando éste se modifica en el tiempo.

Se puede considerar así como una articulación de pivotado de ligero desplazamiento que permite absorber movimientos diversos de los dos elementos prefabricados así unidos.

El sometimiento a tensión de los medios de aproximación permite igualmente ajustar con precisión la posición de un elemento plano prefabricado con relación a su vecino, lo que permite por ejemplo reajustar un ligero desplazamiento si los elementos planos prefabricados que se van a montar no están exactamente uno enfrente del otro.

De forma similar, en el caso de dos tirantes, que someten más fuertemente a tensión a los medios de aproximación en un lado que en el otro, es posible montar dos elementos planos prefabricados que formen un ligero ángulo de línea quebrada entre los dos, lo que permite crear una sucesión de elementos planos prefabricados que formen una curva sobre una gran distancia. Si los tirantes no son horizontales, sino inclinados, es igualmente posible regular la altura de los extremos de los elementos planos prefabricados uno con relación al otro regulando más fuertemente la tensión de un medio de aproximación.

Además, los elementos planos prefabricados se montan poniéndolos verticalmente, sin hacerlos trasladar horizontalmente, lo que es mucho más fácil para la manipulación de éstos y no necesita la intervención de otro gremio de personas expertas para realizar los empalmes.

Finalmente, en caso de deterioro de un elemento plano prefabricado, es muy fácil de sustituir sin tener necesidad de desplazar los otros elementos planos prefabricados, cosa que es imposible con la técnica anterior.

Otras características y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto a la lectura de la descripción detallada que sigue a continuación, descripción realizada con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

- las figuras 1 a 4 representan las etapas de colocación de un elemento plano prefabricado a continuación de otro según el procedimiento de la invención;

- las figuras 5 a 8 representan las etapas de montaje de dos elementos planos prefabricados colocados uno a continuación del otro por medio del sistema de unión que forma parte de la invención;

- la figura 9 es una vista a mayor escala del detalle rodeado en la figura 8;

- las figuras 10 a 14 representan diferentes ejemplos de forma de sección para el inserto transversal;

- la figura 15 es una vista de perfil de dos elementos planos prefabricados montados por medio del sistema de unión que forma parte de la invención comprendiendo tirantes rectilíneos;

- la figura 16 es una vista desde arriba de dos elementos planos prefabricados montados por medio del sistema de unión que forma parte de la invención comprendiendo tirantes rectilíneos;

- la figura 17 es una vista de perfil de dos elementos planos prefabricados montados por medio del sistema de unión que forma parte de la invención comprendiendo tirantes curvados en forma de arco;

- la figura 18 es una vista desde arriba de dos elementos planos prefabricados montados por medio del sistema de unión que forma parte de la invención comprendiendo tirantes curvados en forma de arco; y

- las figuras 19 a 22 son vistas en perspectiva que representan el montaje por medio del sistema de unión que forma parte de la invención de tres tipos diferentes de tramos de vía prefabricados.

5 El empalme con su sistema de unión va a ser descrito ahora de modo detallado con referencia a las figuras 1 a 22. Los elementos equivalentes representados en las diferentes figuras llevarán las mismas referencias numéricas.

10 Se definirá en lo que sigue a continuación de esta descripción las nociones de alto y de bajo, de inferior y de superior, en función de la orientación adoptada por los elementos planos prefabricados una vez colocados en el suelo.

15 El sistema de unión 1 que forma parte de la presente invención está previsto para ser utilizado a fin de montar elementos planos prefabricados 2 en el suelo en sucesión lineal.

20 Según una utilización preferida de la invención, estos elementos planos prefabricados 2 son elementos de calzada prefabricados. En las figuras 19 y 22, se ha representado a título de ejemplo el caso de utilización del sistema de unión 1 para dos elementos prefabricados de calzada para un vehículo sobre neumático de guiado central por carril.

25 En la variante representada en la figura 19, los elementos prefabricados 2, 20 de calzada comprenden cada uno dos pistas paralelas de rodadura de hormigón 21 separadas por un alojamiento 25 central longitudinal para el carril. Los elementos prefabricados 2, 20 presentan cada uno conductos de paso 7 para medios de aproximación 10 y una garganta transversal horizontal de perfil en cubeta 3 en los cuales están respectivamente alojados dos medios de aproximación 10 bajo la forma de tirantes 24 curvados y un inserto transversal 9.

30 Según esta variante, cada elemento plano prefabricado 2 presenta por lo menos cuatro conductos de paso 7 que sirven de alojamiento para medios de aproximación 10, en razón de por lo menos dos conductos de paso 7 orientados hacia el canto transversal del extremo delantero 4 y por lo menos dos conductos de paso 7 orientados hacia el canto transversal del extremo trasero 5.

35 En la variante representada en la figura 20, los elementos prefabricados 2, 20 de calzada comprenden cada uno dos pistas paralelas de rodadura en hormigón 21 montadas a una distancia de un soporte central 22 sobre el cual es fijado posteriormente un carril de guiado. Cada una de las dos pistas de rodadura de hormigón 21 está unida al soporte central 22 por travesaños transversales 26. Cada pista de rodadura de hormigón 21 presenta conductos de paso 7 para medios de aproximación 10 y una garganta transversal horizontal en cubeta 3 en los cuales se alojan dos medios de aproximación 10 bajo la forma de tirantes 23 diagonales y un inserto transversal 9.

40 En la variante representada en las figuras 21 y 22, los elementos prefabricados 2, 20 de calzada comprenden cada uno dos pistas paralelas de rodadura de hormigón 21 dispuestas a una distancia una de la otra y unidas entre ellas por travesaños transversales 26. Cada elemento prefabricado 2, 20 presenta por lo menos un conducto de paso 7 para medios de aproximación 10 en el interior de cada uno de sus travesaños transversales 26 en el cual se aloja un medio de aproximación 10 bajo la forma de un tirante 23 recto longitudinal.

45 Según esta variante, el medio de aproximación 10 bajo la forma de un tirante 23 recto longitudinal permite mantener y aproximar dos elementos planos prefabricados 2 por medio de sus travesaños transversales 26, lo que permite montar muy fácilmente en el suelo dos elementos planos prefabricados en sucesión lineal y sensiblemente coplanarios. En efecto, en el momento de la colocación de los elementos planos prefabricados 2 el acceso a los travesaños transversales 26 está despejado, por lo tanto es extremadamente fácil introducir un tirante 23 recto longitudinal en el interior de por lo menos uno de los conductos de paso 7 presentes dentro de cada travesaños transversal 26, además de someterlos a tensión.

50 Cada elemento plano prefabricado 2 presenta una garganta transversal 3 de perfil en cubeta o bien otro perfil (redondo, poligonal, ovalado, cuadrado, etc.) sobre su canto del extremo delantero 4 y sobre su canto del extremo trasero 5. Se trata de dos cantos transversales del extremo 4, 5 que deben encontrarse enfrentados en la proximidad inmediata mutua de un canto transversal de extremo análogo 5, 4 del elemento plano prefabricado 2 vecino después del montaje de éstos en el suelo unos a continuación de los otros. Cuando dos elementos planos prefabricados 2 se colocan cabeza a cabeza, sus gargantas transversales 3 que están encaradas son preferentemente horizontales y forman cada vez un alojamiento transversal 6 preferentemente horizontal.

55 En la variante representada en las figuras 21 y 22, cada pista de rodadura de hormigón 21 presenta una garganta transversal en cubeta 3 sobre cada uno de sus cantos del extremo delantero 4 y trasero 5 oblicuos en la cual se aloja un inserto transversal 9.

60 Los conductos de paso 7 preferentemente son diagonales o en forma de arco. Preferentemente, empiezan sobre una cara lateral 8 y terminan sobre el canto transversal del extremo respectivamente delantero 4 o trasero 5 de manera que se forman conductos de paso 7 coaxiales con aquellos situados enfrente en el interior del elemento plano prefabricado siguiente. Los conductos de paso 7 para los medios de aproximación 10 terminan sensiblemente en la mitad del canto transversal del extremo respectivamente delantero 4 o trasero 5, pero sin cortarse. Los

conductos de paso 7 preferentemente están ligeramente inclinados hacia arriba con relación a la horizontal y están preferentemente desplazados verticalmente uno con relación al otro de manera que se cruzan dos a dos sin cortarse.

5 Cuando dos elementos planos prefabricados 2 se colocan cabeza a cabeza, un conducto de paso 27 se forma por la asociación en prolongación de dos conductos 7 enfrentados realizados cada uno en el interior de uno de los elementos planos prefabricados 2 sucesivos y que desembocan cada uno por una parte al nivel del canto transversal del extremo 4, 5 y por la otra parte al nivel de una de las caras laterales 8, superior o inferior del elemento prefabricado 2.

10 El empalme según la presente invención que comprende el sistema de unión 1 se compone de un inserto transversal 9 y de por lo menos un medio de aproximación 10, aunque se compone de dos en la variante representada a título de ejemplo.

15 El inserto transversal 9 está previsto para ser introducido en el interior de la garganta transversal 3 sobre los cantos transversales del extremo 4, 5 que se deben encontrar enfrentados en la proximidad inmediata después del montaje en el suelo. Presenta por lo menos dos conductos de paso 11 para tirantes, preferentemente diagonales y cilíndricos, para permitir a los medios de aproximación 10 atravesar el inserto transversal 9 cuando son introducidos en el interior de los elementos planos prefabricados 2. Como en el interior de los elementos planos prefabricados 2, los dos conductos de paso 11 del inserto transversal 9 son preferentemente diagonales y se cruzan sensiblemente en la mitad del inserto transversal 9, pero sin cortarse.

El inserto transversal 9 preferentemente está fabricado de material de polímero elástico y estanco.

25 Presenta de preferencia una sección en forma hexagonal (véase la figura 10) o de lo contrario poligonal, aunque sean posibles muchas otras formas para su sección. Como se representa en las figuras 10 a 14, se puede así por ejemplo contemplar un inserto transversal 9 de sección cuadrada, trapezoidal, redonda u ovalada.

30 Por la forma de su sección, la orientación del inserto transversal 9 en el interior de la garganta transversal 3 puede estar definida con precisión, lo que permite asegurar que los dos conductos de paso 11 para los medios de aproximación 10 del inserto transversal 9 sean colocados enfrentados y en el eje de estos dos elementos planos prefabricados 2 a fin de permitir la introducción de los medios de aproximación 10 a través de los elementos planos prefabricados 2 y el inserto transversal 9. La buena orientación igualmente puede ser materializada para el usuario por un marcado sobre por lo menos una de las caras del extremo del inserto transversal 9, este marcado pudiendo presentarse por ejemplo bajo la forma de un punto de referencia que coincida con un punto de referencia correspondiente sobre las caras laterales 8 de los elementos planos prefabricados 2 cuando el inserto transversal 9 es introducido en el interior de la garganta transversal 3 según la orientación correcta.

40 El inserto transversal 9 forma una unión entre dos elementos planos prefabricados 2 sucesivos. De preferencia está adaptado a la forma de la garganta transversal 3 preferentemente horizontal, por un diámetro sensiblemente igual a ésta, incluso ligeramente inferior, a fin de asegurar la estanqueidad en todas las condiciones entre los elementos planos prefabricados 2.

45 En el caso en el que los elementos planos prefabricados 2 estén montados sobre un lecho de terraplén compacto, como se hace eso generalmente, el inserto transversal 9 forma una barrera que impide al agua pasar entre dos elementos planos prefabricados 2 y arroyar la arena del terraplén, lo que llevaría a término provocar un vaciado en el suelo debajo de los elementos planos prefabricados 2.

50 El inserto transversal 9 presenta de preferencia una longitud sensiblemente igual, incluso ligeramente inferior a aquella de las gargantas transversales 3, a saber el ancho de los elementos planos prefabricados 2 si las gargantas 3 son horizontales. Por su longitud, el inserto transversal 9 no concentra localmente los esfuerzos en los elementos planos prefabricados 2 y no supone por lo tanto un riesgo de rotura para éstos.

55 Fabricado de material elástico, el inserto transversal 9 realiza además una articulación deformable entre dos elementos planos prefabricados 2 sucesivos, lo que permite por ejemplo a estos últimos adaptarse a la curvatura del suelo y a sus eventuales evoluciones o a la curvatura que se le va a dar a la vía constituida por la sucesión de elementos planos prefabricados 2, sin por lo tanto crear esfuerzos susceptibles de engendrar roturas.

60 Según un modo preferido de realización, los medios de aproximación 10 son tirantes 23 de extremo roscado que reciben cada uno una tuerca y que pueden presentarse bajo diversas formas.

65 Según una primera variante de la invención, los medios de aproximación 10 se presentan bajo la forma de tirantes 23 clásicos de metal, por ejemplo varillas metálicas rectas que comprenden, cada una, una parte roscada 12 en cada extremo. Estos tirantes 23 están previstos para ser introducidos en el interior de los conductos de paso 7, 11, 27 rectilíneos diagonales. De preferencia están fabricados de metal elástico para volver a tomar su forma inicial

después de una deformación eventual. Aseguran el mantenimiento del montaje por inmovilización natural o forzada de cada tuerca.

5 Según una segunda variante de la invención, los tirantes 23 se presentan bajo la forma de varillas metálicas en forma de arco que comprenden por ejemplo una parte roscada 12 en cada extremo. Estos tirantes 23 están previstos para ser introducidos en el interior de los conductos de paso 7, 11, 27 curvados por ejemplo en forma de arco. De preferencia están fabricados de metal elástico para volver a tomar su forma inicial después de una deformación eventual y permitir un sometimiento a tensión con un esfuerzo elástico.

10 Según una tercera y una cuarta variante de la invención, los medios de aproximación 10 se presentan bajo la forma de uniones flexibles 24 destinadas a tomar una forma rectilínea o curvada, como los tirantes anteriores. Cada unión flexible 24 se presenta por ejemplo bajo la forma de una trenza metálica que comprende una parte maciza roscada en cada extremo.

15 Los medios de aproximación 10 presentan un diámetro suficiente para resistir las tensiones y esfuerzos mecánicos que deben sufrir. Su diámetro no debe ser demasiado excesivo porque esto impondría un diámetro importante a los diferentes conductos de paso 7, 11, 27 lo que podría hacer más frágiles los elementos planos prefabricados 2 y/o el inserto transversal 9.

20 Por su longitud generalmente importante, sensiblemente del orden del doble del ancho de los elementos planos prefabricados 2 en el caso de medios de aproximación 10 diagonales, los medios de aproximación 10 rígidos pueden presentar una cierta flexibilidad que procure ventajosamente con cierto grado de libertad de deformación para la unión entre dos elementos planos prefabricados 2 y para sus medios constitutivos.

25 Esta libertad de deformación, obtenida cualquiera que sea el tipo de medios de aproximación 10 retenidos, representa una ventaja considerable de la invención, ya que permite, además, realizar una articulación deformable entre los elementos planos prefabricados 2 como se ha indicado anteriormente y permite igualmente que se dilaten y se contraigan en el momento de cambios de temperatura y de flexar sin romperse cuando son ejercidos esfuerzos sobre los elementos planos prefabricados 2. El sistema de unión 1 por lo tanto está previsto para durar y para "vivir" con los elementos planos prefabricados 2 que ayuda a montar.

30 Son posibles otros medios de aproximación diferentes que aquellos de unión, por ejemplo de fraguado o de palanca o por una herramienta exterior. Se asegura a continuación una unión por cualquier medio procurando una ligera compresión del inserto. El mantenimiento de éste resultando de un bloqueo a fin de realizar el enclavamiento del montaje. Se puede tratar de una unión rígida o flexible de extremos inmovilizados por pasador de unión.

35 Un procedimiento de puesta en práctica preferido de un sistema de unión 1 preferido va a ser descrito ahora de modo detallado con referencia a las figuras 1 a 8. A título de ejemplo, se trata de un sistema de unión 1 que comprende un inserto transversal 9 de sección hexagonal, dos tirantes 23 que constituyen medios de aproximación 10 bajo la forma de varillas metálicas rectas de extremos roscados y de medios de sometimiento a tensión que se presentan bajo la forma de tuercas roscadas al nivel de los extremos de los tirantes 23.

40 Por razones de ganar espacio en los dibujos, los elementos planos prefabricados 2 no están representados enteros, las líneas transversales en trazos mixtos representando un corte de longitud indefinida.

45 En primer lugar, un medio de guiado 13 por ejemplo bajo la forma de una chapa 14 de grosor previamente definido se aplica verticalmente contra el canto transversal del extremo libre de un elemento plano prefabricado ya colocado en el suelo (véase la figura 1). Este medio de guiado 13, 14 presenta por ejemplo una parte superior inclinada 15 hacia el elemento plano prefabricado 2 ya colocado en el suelo, de modo que su cara libre 16 sirve de guía vertical en el momento de la colocación del elemento plano prefabricado 2 siguiente. El grosor de la chapa de guiado 14 vertical se escoge en función de la separación deseada entre los dos elementos planos prefabricados 2 cuando estén montados en el suelo. Esta separación es especialmente necesaria para permitir la dilatación de los elementos planos prefabricados 2 en el momento de los cambios de temperatura. De preferencia está comprendida entre 1 y 20 milímetros y más preferentemente comprendida entre 3 y 5 milímetros. Así, de preferencia, los dos cantos transversales del extremo 4, 5 enfrentados de los elementos planos prefabricados 2 sucesivos no están en contacto directo después del montaje, sino en una proximidad inmediata uno del otro.

50 En la figura 2 se representa la colocación del elemento plano prefabricado 2 siguiente contra el anterior ya en el suelo, haciéndolo trasladar verticalmente contra la cara exterior 16 del medio de guiado vertical 13. Esta colocación del elemento plano prefabricado 2 siguiente, que es generalmente también pesado como el anterior, se efectúa preferentemente por medio de una grúa (no representada).

55 Una vez colocado en el suelo este elemento plano prefabricado 2, se puede retirar el medio de guiado vertical 13, como se representa en la figura 3. Se obtienen entonces dos elementos planos prefabricados 2 colocados en el suelo tal como se representa en la figura 4 y preparados para ser montados por medio del sistema de unión 1.

Un inserto transversal 9 es entonces introducido en el alojamiento de transversal 6 formado por el empalme de dos gargantas transversales 3 en frente de los elementos planos prefabricados 2 como se representa en la figura 5.

5 Un medio de aproximación 10 bajo la forma de un tirante 23 es entonces introducido dentro de cada uno de los conductos de paso 27 formados por la asociación en prolongación de los conductos de paso 7 por medios de aproximación 10 de uno de los elementos planos prefabricados 2 para volver a salir por el otro lado de cada conducto de paso 7 por medios de aproximación 10 del elemento plano prefabricado 2 de al lado. Como se representa en la figura 6, se pueden igualmente enclavar los dos tirantes 23 por un mismo lado, introduciéndoles por el mismo lado en el interior de los conductos de paso 27 de los dos elementos planos prefabricados 2, lo que cuesta lo mismo, pero puede ser más práctico si una de las caras laterales 8 de uno de los elementos planos prefabricados 2 es de difícil acceso.

15 Una vez introducidos en el interior de sus conductos de paso 27 respectivos, los medios de aproximación 10 con la forma de tirantes 23 presentan extremos que forman voladizo fuera de los conductos de paso 27. Si no se desea que los extremos de los tirantes 23 formen voladizo más allá de las caras laterales 8 de los elementos planos prefabricados 2, estos últimos pueden comprender una retracción 17 al nivel de los extremos de cada conducto de paso 27 como lo que está representado en las diferentes figuras. Los extremos de los tirantes 23 no están así expuestos y no hacen voladizo desde los elementos planos prefabricados 2 de modo que no presentan peligro alguno para las personas en las proximidades.

20 Una vez colocados los medios de aproximación 10 bajo la forma de tirantes 23, estos últimos son entonces sometidos a tensión por medios de sometimiento a tensión dispuestos al nivel de los extremos de los tirantes 23 y éstos son inmovilizados, oponiéndose a la retracción de los tirantes 23 fuera de los conductos de paso 7, 11, 27 en los cuales están montados y que mantienen así el montaje entre los dos elementos planos prefabricados 2 a la manera de un enclavamiento.

25 En un modo de realización preferido de la invención, los medios de sometimiento a tensión y de mantenimiento del montaje se presentan bajo la forma de tuercas 19, una tuerca 19 estando roscada sobre cada uno de los extremos roscados 12 de los tirantes 23. Se introduce preferentemente una arandela 18 en cada uno de sus extremos antes de roscar una tuerca 19, como se representa en la figura 7.

30 Para someter a tensión los medios de aproximación 10 bajo la forma de tirantes 23, el roscado de las tuercas 19 permite comprimir el inserto transversal 9 después de mantener juntos los dos elementos planos prefabricados 2 a la manera de un enclavamiento. Apretando ciertas tuercas 19 más que otras, se puede ajustar ligeramente la posición de un elemento plano prefabricado 2 con relación a otro, como ya se ha mencionado anteriormente.

35 En las figuras 15 y 16, se representan respectivamente de perfil y desde arriba los elementos planos prefabricados 2 montados según el procedimiento representado en las figuras 1 a 8. En estas figuras, ciertos elementos ocultos están representados en transparencia por trazos discontinuos.

40 En las figuras 17 y 18, se ha representado respectivamente de perfil y desde arriba, elementos planos prefabricados 2 montados por medio del sistema de unión 1 de la invención en los cuales los tirantes 23 rectilíneos de las figuras 15 y 16 están sustituidos por tirantes 23 curvados en forma de arco.

45 De forma evidente, la invención no se limita a los modos de realización preferidos descritos anteriormente y representados en las diferentes figuras, una persona experta en la materia podrá aportar numerosas modificaciones e imaginar otras variantes sin por ello salirse del alcance ni del ámbito de la invención.

50 Así, aunque por razones de simplificación de los dibujos se han representado elementos planos prefabricados de forma sensiblemente paralelepípedica, la invención se puede aplicar y se puede adaptar a cualquier otra forma de los elementos planos prefabricados.

55 Igualmente, los medios de sometimiento a tensión bajo la forma de tuercas previstas para ser roscadas sobre extremos roscados de los medios de aproximación pueden ser reemplazadas por cualquier otro medio análogo.

60 Además, aunque la invención utiliza ventajosamente un mismo inserto transversal que asegura a la vez una estanqueidad y una unión deformable, se puede contemplar disociar estas dos funciones utilizando elementos transversales distintos para insertar en el interior del alojamiento previsto para el inserto transversal. Finalmente, el inserto transversal no es forzosamente una sola pieza mono bloque, aunque esto es ventajoso especialmente por razones de estanqueidad y de rapidez de colocación, sino que se puede presentar en dos piezas o más.

REIVINDICACIONES

1. Empalme entre dos elementos sucesivos prefabricados que permiten realizar una calzada y más generalmente una vía de circulación para vehículos terrestres, empalme que comprende por lo menos un sistema de unión (1) y dos elementos planos sucesivos prefabricados (2) para montar en el suelo en sucesión lineal y sensiblemente coplanarios, los elementos planos sucesivos prefabricados (2) para montar presentando cada uno por lo menos un canto transversal del extremo (4, 5) y dos caras laterales longitudinales (8), por lo menos un canto transversal del extremo (4, 5) de uno de los elementos planos prefabricados (2) sucesivos se vuelven a encontrar después del montaje en frente de aquél del elemento prefabricado (2) que le sucede, caracterizado por que el empalme de elementos sucesivos comprende:
- por lo menos un alojamiento transversal (6) formado por el empalme de dos gargantas transversales (3) dispuestas cada una en el interior de por lo menos un canto transversal del extremo (4, 5) de los elementos planos prefabricados (2) sucesivos;
 - por lo menos un conducto de paso (27) formado por la asociación en prolongación de dos conductos (7) realizados cada uno en el interior de uno de los elementos planos prefabricados (2) sucesivos y que desemboca cada uno por una parte al nivel del canto transversal del extremo (4, 5) y por la otra parte al nivel de una de las caras laterales longitudinales (8), superior o inferior del elemento prefabricado (2);
 - por lo menos un inserto transversal (9) elástico,
 - que está destinado a ser colocado en el interior de por lo menos un alojamiento transversal (6),
 - que se extiende sobre sensiblemente todo el ancho del por lo menos un alojamiento transversal (6), y
 - por lo menos un medio de aproximación (10) destinado a ser dispuesto en el interior del por lo menos uno de los conductos de paso (27);
 - medios de sometimiento a tensión del medio o de los medios de aproximación (10); y
 - medios de mantenimiento del montaje de los dos elementos planos prefabricados (2) sucesivos.
2. Empalme de elementos según la reivindicación 1 caracterizado por que los medios de sometimiento a tensión son igualmente medios de mantenimiento de la tensión y del montaje de los dos elementos planos prefabricados (2) sucesivos a modo de un enclavamiento.
3. Empalme de elementos según la reivindicación 1 o 2 caracterizado por que el inserto transversal (9) elástico presenta por lo menos un conducto de paso (11) que lo atraviesa y desemboca, por un lado al nivel del canto transversal del extremo (4, 5) de uno de los elementos planos prefabricados (2) y por el otro al nivel del canto transversal del extremo (5, 4) del otro elemento plano prefabricado (2) que se va a montar, en frente de los conductos (7).
4. Empalme de elementos según la reivindicación anterior caracterizado por que el medio de aproximación (10) atraviesa por lo menos uno de los conductos de paso (11) del inserto transversal (9).
5. Empalme de elementos según la reivindicación 1 caracterizado por que el medio de aproximación (10) presenta una longitud suficiente para que cada uno de los medios de aproximación (10) sobresalga fuera de los elementos planos prefabricados (2) por un lado al nivel de una de las caras laterales longitudinales (8), superior o inferior de uno de los elementos planos prefabricados (2) y por la otra al nivel de una de las caras laterales longitudinales (8), superior o inferior, del otro elemento plano prefabricado (2).
6. Empalme de elementos según la reivindicación 1 caracterizado por que los medios de sometimiento a tensión están dispuestos al nivel de los extremos de los medios de aproximación (10) y se oponen a la retracción de los medios de aproximación (10) fuera de los conductos de paso (7, 27) en los cuales están montados.
7. Sistema de unión según la reivindicación 1 caracterizado por que los conductos de paso (11) del inserto transversal (9) son conductos diagonales.
8. Empalme de elementos según la reivindicación anterior caracterizado por que los conductos de paso (11) atraviesan el inserto transversal (9) y se cruzan sensiblemente en la mitad de éste, pero sin cortarse.
9. Empalme de elementos según la reivindicación 1 caracterizado por que los medios de aproximación (10) presentan extremos roscados (12) que cooperan con tuercas (19) y arandelas (18) y por que están previstos para ser sometidos a tensión girando las tuercas (19) al nivel de cada uno de sus extremos (12).

ES 2 601 848 T3

10. Empalme de elementos según la reivindicación 1 caracterizado por que los medios de aproximación (10) son tirantes (23), que se presentan cada uno bajo la forma de una varilla metálica recta o bajo la forma de una varilla metálica curvada en forma de arco.
- 5 11. Empalme de elementos según la reivindicación 1 caracterizado por que los medios de aproximación (10) están fabricados de metal elástico o bajo la forma de una trenza metálica.
12. Empalme de elementos según la reivindicación 1 caracterizado por que el inserto transversal (9) presenta una sección de forma hexagonal, cuadrada, trapezoidal, redonda u ovalada.
- 10 13. Empalme de elementos según la reivindicación 1 caracterizado por que el inserto transversal (9) está fabricado de material de polímero elástico y estanco.
- 15 14. Empalme de elementos según la reivindicación anterior caracterizado por que el inserto transversal (9) está fabricado de caucho, de resina de poliuretano o de neumático reciclado.
- 20 15. Utilización del empalme de elementos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores para el montaje de elementos prefabricados (2, 20) de calzada, caracterizada por que los elementos prefabricados (2, 20) de calzada son elementos prefabricados (2, 20) que forman una calzada o una vía de circulación para vehículos terrestres.
- 25 16. Procedimiento de montaje de dos elementos planos prefabricados (2) en el suelo en sucesión lineal caracterizado por que pone en práctica el empalme de elementos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores según las siguientes etapas sucesivas:
- colocación de un primer elemento plano prefabricado (2) en el suelo;
 - colocación de un segundo elemento plano prefabricado (2) en el suelo a continuación del primero, de manera que los dos cantos transversales del extremo (4, 5) enfrentados de dos elementos planos prefabricados (2) estén en la proximidad inmediata uno del otro;
 - introducción del inserto transversal (9) en el interior del alojamiento transversal (6) formado por el empalme de dos gargantas transversales (3) en frente de los elementos planos prefabricados (2);
 - introducción de medios de aproximación (10) en el interior de cada uno de los conductos de paso (7, 11) enfrentados;
 - colocación de medios de sometimiento a tensión y sometimiento a tensión de los medios de aproximación (10).
- 40 17. Procedimiento de montaje según la reivindicación anterior caracterizado por que en el transcurso de la etapa de colocación de un segundo elemento plano prefabricado (2) en el suelo, se utiliza un medio de guiado vertical (13) de grosor previamente definido que está aplicado verticalmente contra un canto transversal del extremo (5) del primer elemento plano prefabricado ya colocado en el suelo a fin de guiar verticalmente la colocación del segundo elemento plano prefabricado (2) en el suelo a continuación del primero, a una distancia previamente definida de éste que corresponde al grosor del medio de guiado vertical (13), este medio de guiado vertical (13) siendo retirado después de la colocación del segundo elemento plano prefabricado (2) en el suelo y por que el medio de guiado vertical (13) es una chapa (14) de grosor previamente definido que presenta una parte superior inclinada (15) hacia el elemento plano prefabricado (2) ya colocado en el suelo de modo que su cara exterior (16) sirve de guía vertical en el momento de la colocación del elemento plano prefabricado siguiente (2).
- 50

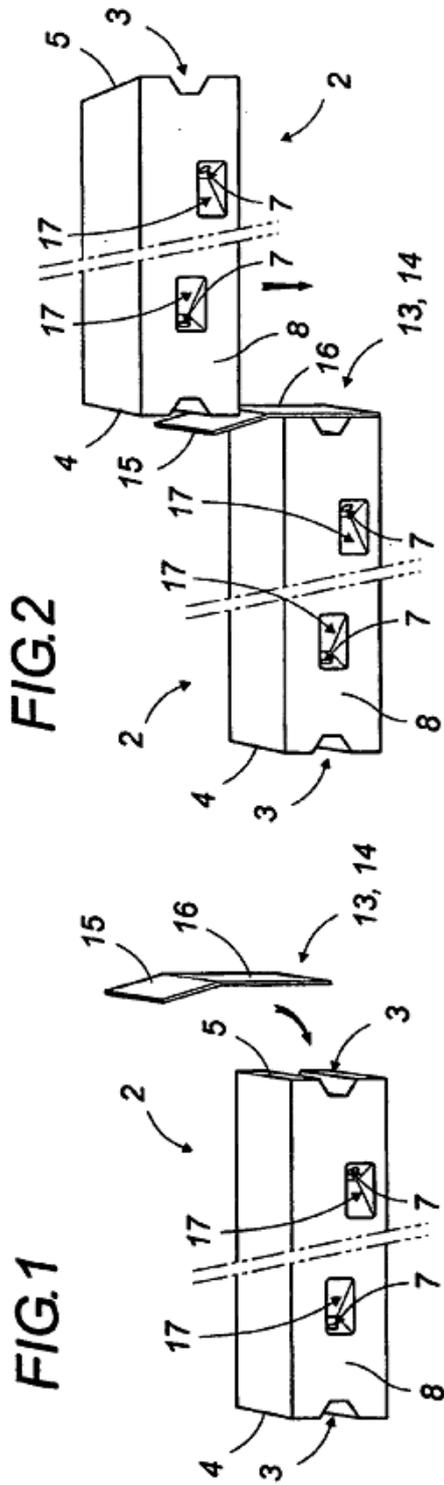


FIG. 2

FIG. 1

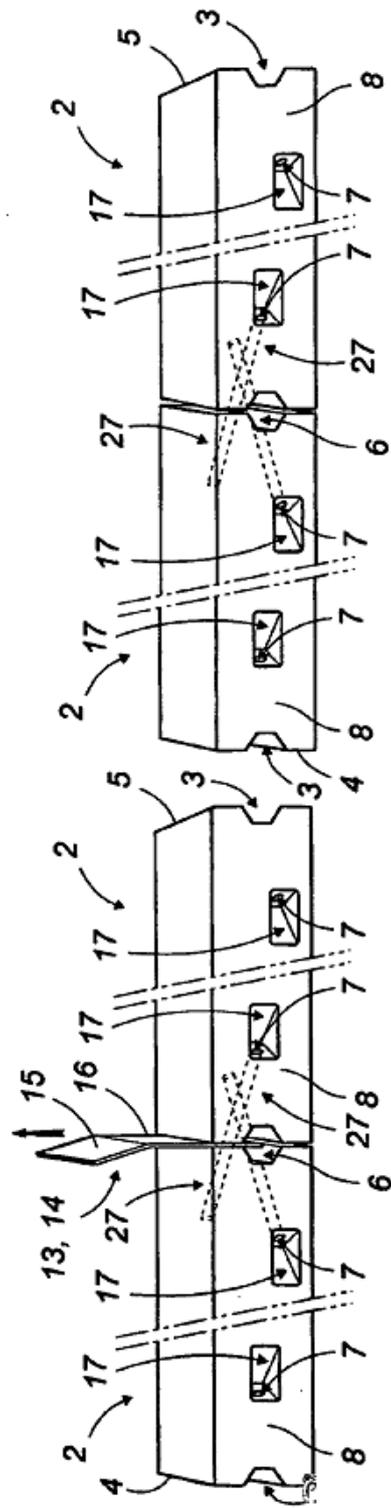


FIG. 4

FIG. 3

FIG.5

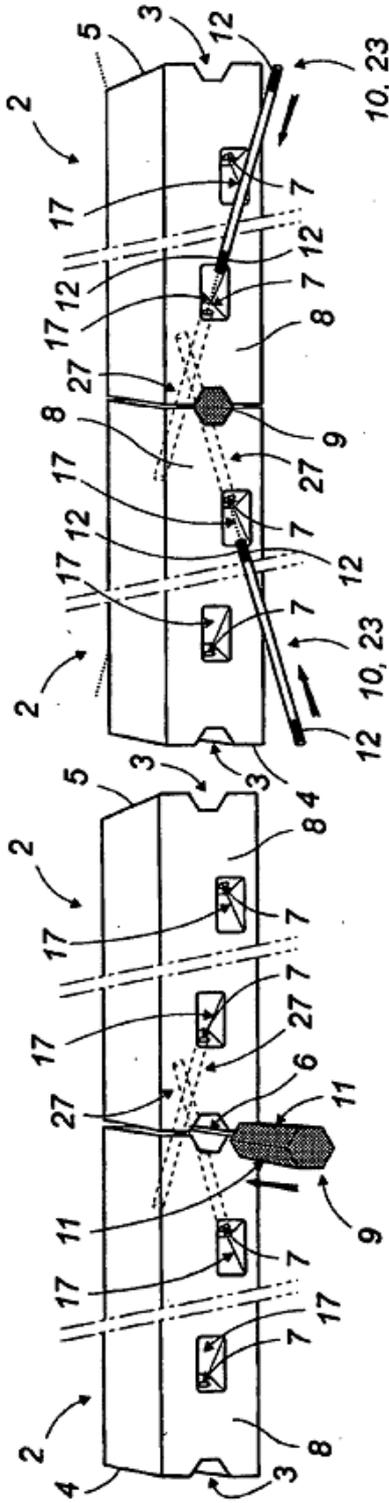


FIG.6

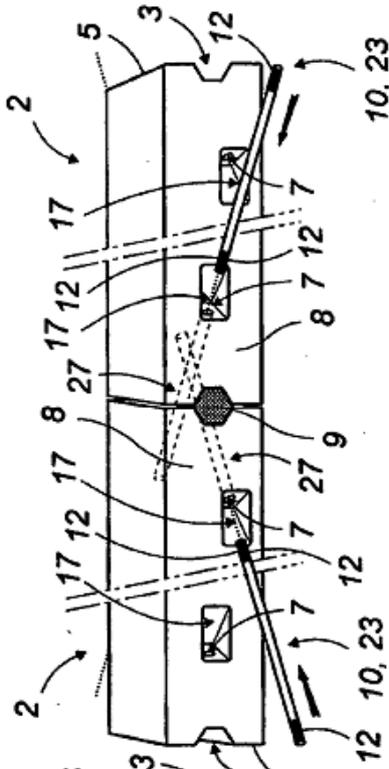


FIG.7

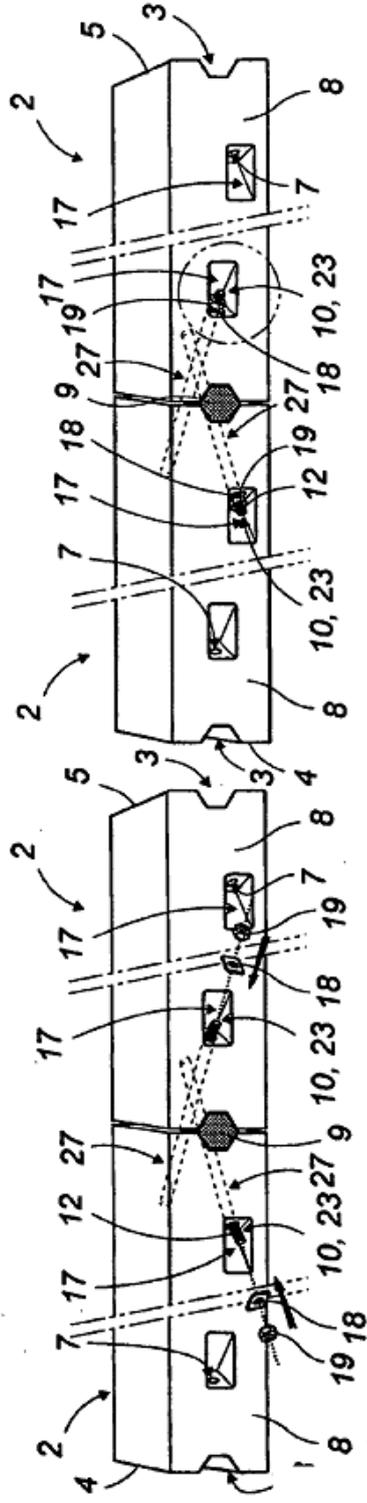


FIG.8

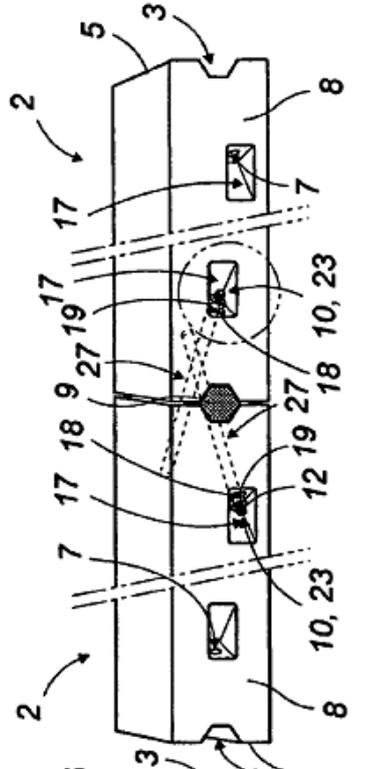


FIG.9

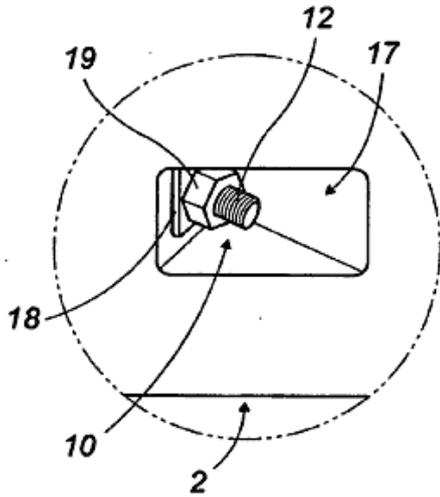


FIG.10

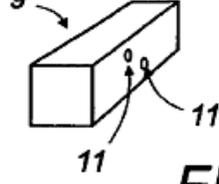


FIG.11

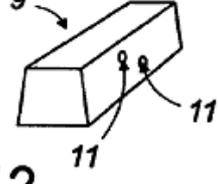


FIG.12

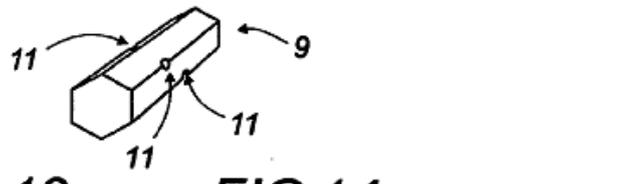


FIG.13

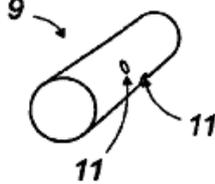


FIG.14

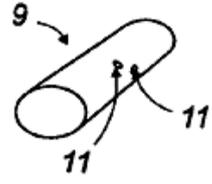


FIG.15

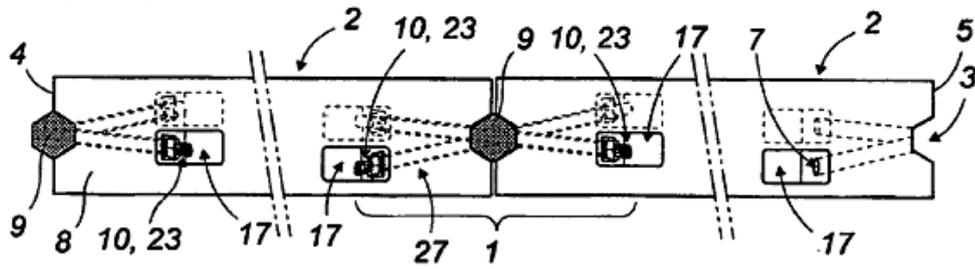


FIG.16

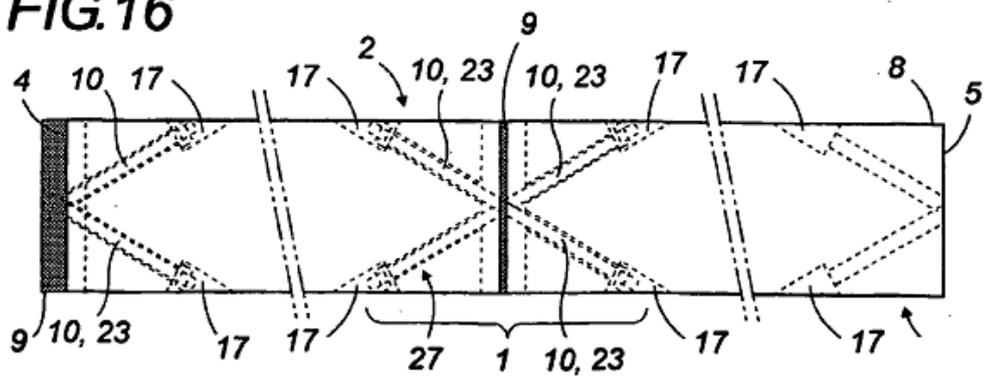


FIG.17

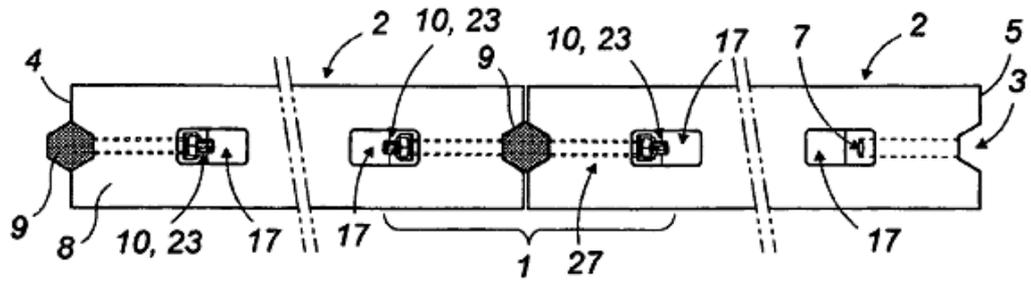


FIG.18

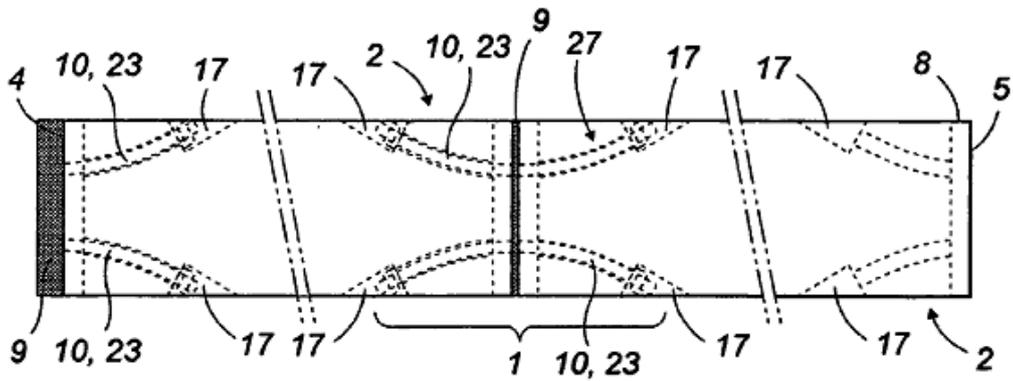


FIG.19

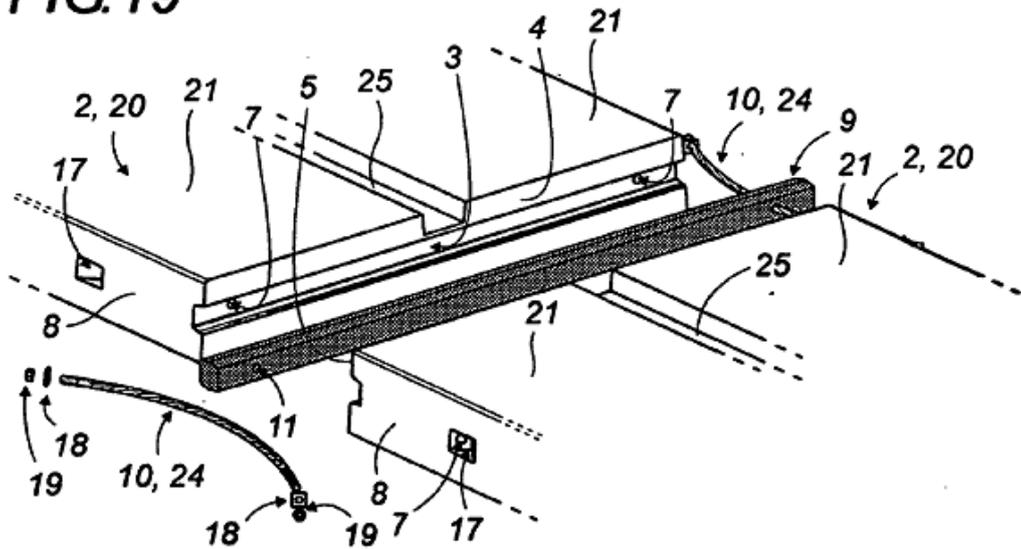


FIG.20

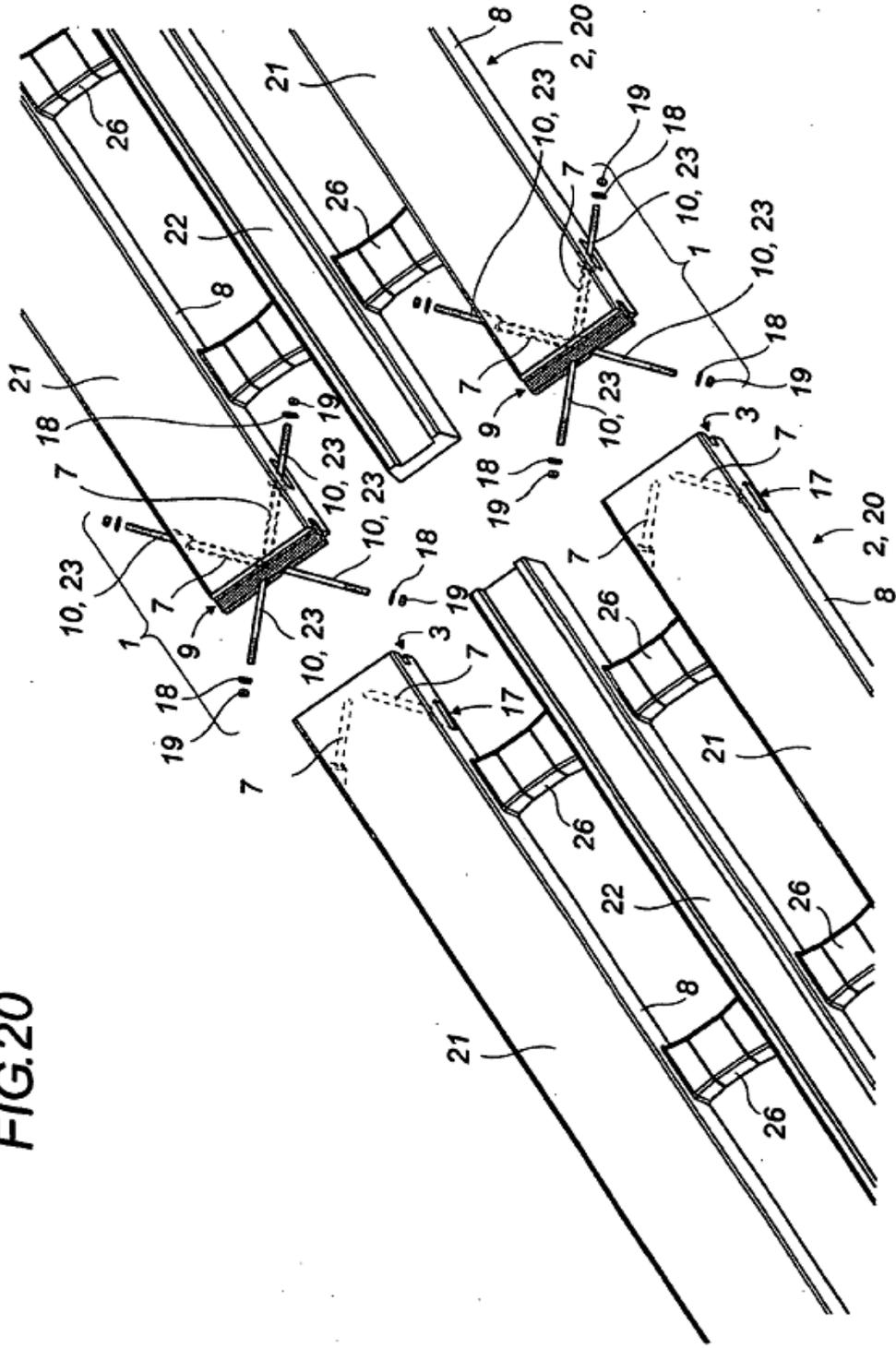


FIG.21

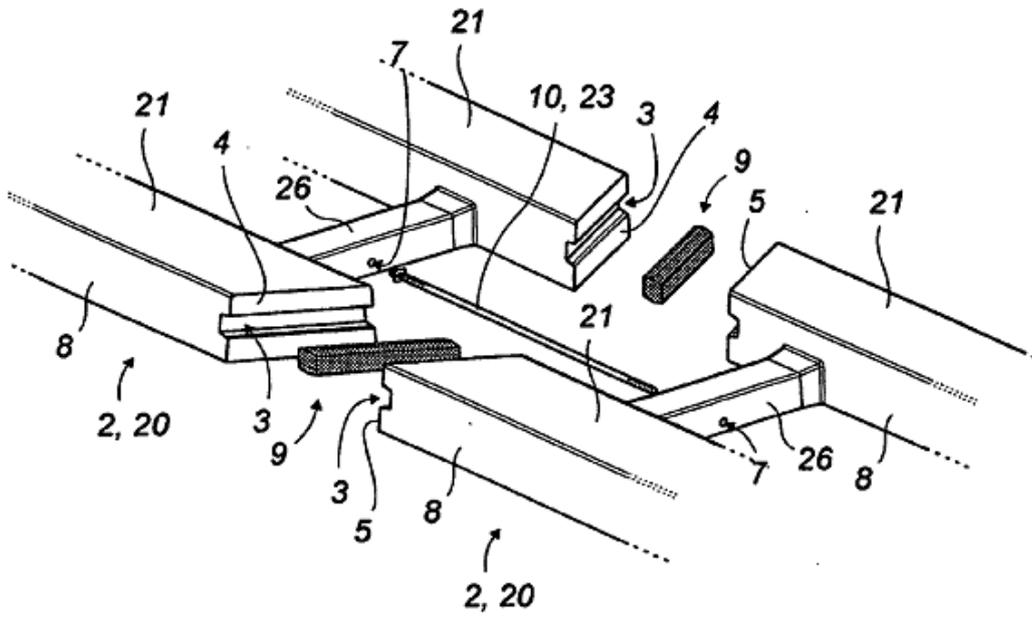


FIG.22

