

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 613 688**

51 Int. Cl.:

E01D 15/12 (2006.01)

E01D 15/133 (2006.01)

E04B 1/343 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.09.2011 PCT/DE2011/075239**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.04.2012 WO2012052013**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.09.2011 E 11815687 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.12.2016 EP 2627827**

54 Título: **Construcción modular de vigas**

30 Prioridad:

13.10.2010 DE 102010038166

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.05.2017

73 Titular/es:

**KRAUSS-MAFFEI WEGMANN GMBH & CO. KG
(100.0%)
Krauss-Maffei-Strasse 11
80997 München, DE**

72 Inventor/es:

**DERNBACH, THOMAS y
BIERBRAUER, KERSTIN**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 613 688 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

Construcción modular de vigas

5 La invención se refiere a una construcción modular de vigas, en particular un puente, con elementos laterales, que se conectan entre sí mediante vigas, habiéndose dispuesto sobre las vigas elementos de apoyo que están unidos entre sí en particular como piezas componentes en forma de placas, mediante un ensamble ranura-lengüeta, presentando en cada caso dos piezas componentes a unir una ranura y en la viga que porta las piezas componentes se dispuso un elemento de ensamble que presenta el lengüeta.

10 El dispositivo de conexión se usa en una construcción modular de vigas, como por ejemplo un puente trasladable. Las piezas componentes de un puente trasladable por lo general se transportan en forma individual a un lugar de uso. En el lugar de armado después se unen entre sí los elementos componentes sueltos del puente.

15 Un puente de ese tipo se conoce por ejemplo del documento DE 197 19 300 A1. Ese puente presenta elementos laterales en forma de placas que están unidos entre sí mediante elementos transversales. Los elementos transversales en forma de placas también constituyen la superficie transitable de una vía de tránsito. Por razones de estabilidad, los elementos transversales deben haberse realizado macizos, de modo que presentan un elevado peso y son difíciles de manipular. Los elementos transversales se ubican sueltos sucesivamente en dirección longitudinal. No se describe aquí un ensamble ranura-lengüeta de los elementos transversales.

20 Los ensambles ranura-lengüeta por lo general se usan en las construcciones de madera para unir piezas componentes en forma de placas. Las piezas componentes habitualmente presentan una ranura respectivamente en un lado de conexión. Para el ensamblado continuo de ambas piezas componentes puede insertarse una lengüeta suelta en las ranuras de las dos piezas componentes.

Aunque tales ensambles ranura-lengüeta conllevan la desventaja que se requiere una multiplicidad de elementos de ensamble sueltos para la combinación de las piezas componentes.

Para superar esta desventaja resultó eficiente prever elementos de ensamble adecuados para unir las piezas componentes en una viga que porta las piezas componentes.

25 En el documento GB 902 945 A se revela un puente con vigas transversales y vigas longitudinales apoyadas sobre las vigas transversales. Las vigas transversales presentan ranuras en las que se insertan elementos de ensamble en forma de ganchos de las vigas longitudinales. Aunque para fijar las vigas longitudinales sobre las vigas transversales se requiere de pernos adicionales.

30 Del documento US 2007/028 533 A1 se conoce un puente con piezas componentes conformadas como elementos de apoyo que pueden unirse mediante una conexión clipada con un listón de unión sobre el que están apoyados.

35 En el documento US 3 969 862 A se describe un ensamble ranura-lengüeta mediante la cual se unen piezas componentes en forma de placas que presenten una ranura respectivamente. Las piezas componentes apoyan sobre una viga en la que se dispuso una lengüeta. Para conformar el ensamblado, las ranuras de las piezas componentes se insertan en las lengüetas de la viga. Aunque en este ensamble ranura-lengüeta pueden producirse desplazamientos no deseados de las piezas componentes entre sí en dirección de la ranura.

Objeto de la invención es indicar un ensamble de piezas componentes que permita ensamblar las piezas componentes en forma sencilla y que inhiba el movimiento lateral de las piezas componentes.

Este objetivo se cumple mediante una construcción modular de vigas de acuerdo con la reivindicación 1.

40 Dado que el elemento de ensamble que ensambla las dos piezas componentes está dispuesto en una viga que porta las piezas componentes, no se requiere de elementos de ensamble sueltos. Las piezas componentes durante el armado pueden insertarse en el elemento de ensamble en la viga y unirse así de manera sencillo entre sí.

El elemento de ensamble preferentemente se conformó como parte componente fijo de la viga. En un elemento de ensamble que está dispuesto en una sola pieza con la viga, en particular está conformado en la misma viga, no se requieren otros elementos de enclavamiento sueltos para ensamblar las dos piezas componentes.

45 En una conformación constructiva de la invención, las piezas componentes son elementos de apoyo que se apoyan sobre la viga. Las piezas componentes pueden conformar en particular partes de una vía de tránsito que se prolonga por arriba de la viga. Como pieza componente de un puente trasladable, los elementos de apoyo pueden conformar una superficie para el tránsito de vehículos o bien de peatones. Alternativamente, las piezas componentes pueden estar en contacto de modo tal con la viga que están dispuestas lateralmente de la viga y/o por debajo de la viga.

50 Según la invención las piezas componentes continúan sucesivamente al ras. Las piezas componentes pueden estar combinadas de manera tal al ras que al menos en parte están en contacto en el lado frontal. Además, mediante el contorno externo de las piezas componentes respectivas en orientación opuesta a la viga, puede conformarse una

superficie conjunta. La superficie conjunta de las piezas componentes ensambladas al ras puede conformar una superficie útil, en un puente puede conformar en particular una vía de tránsito plana.

5 Las piezas componentes ensambladas, en particular en forma de placas piezas componentes, son portadas conjuntamente por otra pieza componente -la viga-. A continuación, ha de explicarse a continuación conformaciones ventajosas de la invención respecto de estas vigas:

10 En una conformación preferente, el elemento de ensamble presenta una nervadura que une las lengüetas con la viga. La nervadura puede estar unida fijamente con la lengüeta y/o la viga. Además, la nervadura puede haberse conformado a modo de un distanciador mediante el cual las lengüetas pueden fijarse a una distancia fija respecto de la superficie de la viga. La altura de la nervadura puede haberse adecuado al espesor de material de las piezas componentes en el área de la ranura.

15 De acuerdo con la invención el elemento de ensamble presenta una sección transversal en forma de T. La parte superior, horizontal de la sección transversal en T puede estar conformada por las lengüetas. En las piezas componentes ensambladas, la parte horizontal del elemento de ensamble puede estar unida de forma continua con las ranuras de las piezas componentes. La parte inferior, vertical de la sección transversal en T puede estar conformada por la nervadura que une las lengüetas con la viga. En estado ensamblado, la parte vertical puede haberse dispuesto en el área entre los lados frontales de las piezas componentes.

20 De acuerdo con la invención, un movimiento de las piezas componentes en dirección de la ranura es limitado por topes laterales dispuestos en la viga o en el elemento de ensamble. Por medio de los topes laterales es posible inhibir un movimiento lateral de las piezas componentes. Los topes laterales pueden contactar cada uno contra una de las superficies laterales de las piezas componentes ensambladas, la que se dispuso esencialmente vertical al lado frontal ensamblado. Por medio de los topes laterales puede limitarse un movimiento de las piezas componentes en una dirección transversal a los lados frontales en los cuales están en contacto entre sí las piezas componentes, y por lo tanto en la dirección en la que se prolonga la ranura.

25 En topes laterales que se han dispuesto en el elemento de ensamble es especialmente ventajoso, cuando los topes laterales se dispusieron en el extremo final en la lengüeta. Las piezas componentes pueden estar ensambladas entre sí en el área de la lengüeta y mantenerse en el área de la lengüeta mediante los topes laterales dispuestos en el borde de la lengüeta. Además, los topes laterales pueden estar unidos en una sola pieza con la lengüeta, en particular pueden estar conformados en una sola pieza.

30 En una conformación ventajosa de la invención la viga presenta una escotadura en la que se ha dispuesto el elemento de ensamble. La escotadura puede estar conformada a modo de un recorte con una superficie de apoyo para apoyar las piezas componentes. El ancho de la escotadura puede haberse adecuado al ancho de las piezas componentes. Además, la escotadura puede ser adecuada para alojar las piezas componentes en todo su ancho. Las piezas componentes pueden ser insertables en la escotadura a fin de realizar el ensamble. En el de la escotadura, las piezas componentes pueden insertarse en el elemento de ensamble y, por lo tanto, combinarse entre sí.

Especialmente ventajosa es una conformación en la que la escotadura se conformó de manera tal que las piezas componentes finalizan al ras con la viga. Las piezas componentes pueden colocarse en la escotadura. Mediante una finalización al ras de las piezas componentes con la viga es posible conformar una superficie uniforme a la misma altura. Puede evitarse la formación de resquicios o surcos entre las piezas componentes y la viga.

40 En otra conformación de la invención, la profundidad de la escotadura equivale al espesor de las piezas componentes. La escotadura puede haberse adecuado de manera tal a las piezas componentes que en las piezas componentes ensambladas en el área de transición entre las piezas componentes y la viga se forma una superficie plana. A causa de ello, las piezas componentes y la viga pueden conformar una superficie plana conjunta, la que en un puente puede usarse, por ejemplo, como vía de tránsito.

45 En una conformación constructiva de la invención, las paredes laterales de la escotadura conforman los topes laterales. En las paredes laterales de una escotadura que cumplen la función de tope lateral, no es necesario prever topes laterales separados para limitar un movimiento lateral de las piezas componentes. Las paredes laterales pueden estar en contacto con las piezas componentes. Además, las paredes laterales pueden actuar como guía de las piezas componentes al insertar dichas piezas componentes en la escotadura.

50 Las piezas componentes pueden presentar una ranura, cuya profundidad está adecuada esencialmente a la mitad del ancho de la lengüeta. En piezas componentes ensambladas, la lengüeta puede haberse dispuesto por la mitad en la ranura de la primera pieza componente y por la otra mitad en la ranura de la segunda pieza componente. Además, las piezas componentes ensambladas pueden hacer contacto contra una superficie de apoyo de la viga la que se extiende por todo el ancho de la viga. Cada una de las piezas componentes ensambladas puede estar apoyada en una mitad de la superficie de contacto contra la viga. Preferentemente, la viga es más ancha que el ancho de la lengüeta. En una superficie de contacto que se conformó más ancha que la lengüeta, puede posibilitarse una mayor estabilidad del ensamble entre las piezas componentes y/o entre las piezas componentes y la viga. Las

piezas componentes en estado ensamblado pueden estar en contacto con la viga en un área que es mayor que el área en el que se extiende la ranura.

5 Anteriormente se profundizó en conformaciones ventajosas de la viga la que respecto de las dos piezas componentes cumple simultáneamente con una función portante como también una función de ensamble. A continuación, han de describirse conformaciones ventajosas de las dos piezas componentes. En este contexto se denomina lado frontal el lado en el que se ensamblan entre sí las dos piezas componentes. El lado respectivo de las dos piezas componentes que está orientado hacia la viga se denomina lado de viga. Las piezas componentes que están en contacto con la viga, por lo tanto, están unidas entre sí del lado frontal y del lado de la viga están unidos con la viga.

10 De acuerdo con la invención, en las piezas componentes se ha dispuesto en el área del ensamblado del lado frontal y/o del lado de la viga un elemento de acople que presenta o conforma la ranura. El elemento de acople puede estar unido en una sola pieza con la pieza componente. Del lado frontal de las piezas componentes puede haberse conformado el elemento de acople como prolongación de la pieza componente. En un elemento de acople dispuesto del lado de la viga en la pieza componente, el elemento de acople puede sobresalir a modo de superestructura por encima de la superficie de la pieza componente.

15 Preferentemente la profundidad de la ranura respecto de un lado superior de la pieza componente es diferente de la profundidad der ranura respecto de un lado inferior opuesto al lado superior de la pieza componente. El lado inferior de la pieza componente puede estar orientado hacia la viga y en particular estar apoyado sobre la viga. Por medio de una ranura con salientes de material de diferente longitud es posible lograr del lado superior de la pieza componente un ensamblado al ras de las piezas componentes, mientras que del lado inferior de la pieza componente en el área por debajo de la ranura puede mantenerse un espacio libre para la nevadura.

20 En una viga que presenta una escotadura, el elemento de acople preferentemente se sitúa en la escotadura. En la posición ensamblada, las piezas componentes pueden estar en contacto del lado frontal, mientras que los elementos de acople de las piezas componentes están unidos entre sí en la escotadura de la viga.

25 En otra conformación, en ambas piezas componentes se dispusieron paralelos varios elementos de acople. Los elementos de acople pueden estar distribuidos en el lado frontal de las piezas componentes. Además, entre los elementos de acople paralelos se pueden haber previsto elementos guía que generan una guía de las piezas componentes unas contra otras.

30 En una conformación alternativa, la ranura se extiende en todo el ancho de las piezas componentes. Una ranura tal puede estar insertada en la lengüeta en todo el ancho de la pieza componente. De ese modo se posibilita una elevada resistencia del ensamblado respecto del mutuo volcado de las piezas componentes.

35 Las piezas componentes que se ensamblan entre sí mediante un ensamble ranura-lengüeta pueden presentar -tal como descrito antes- pueden presentar una ranura del lado del ensamble. El elemento de ensamble requerido presenta en este caso una lengüeta que puede insertarse en las ranuras de las piezas componentes. Sin alterar el principio del ensamble ranura-lengüeta, en los lados de ensamble de las piezas componentes puede haberse dispuesto en cada caso una lengüeta en contraposición a las explicaciones anteriores. En este caso se requiere un elemento de ensamble que presenta una ranura.

40 El ensamble ranura-lengüeta descrito para ensamblar dos piezas componentes, en particular en forma de placas, permiten un montaje sencillo de las piezas componentes. Las piezas componentes pueden insertarse de manera sencilla en el elemento de ensamble. Mediante la combinación de piezas componentes puede componerse una superficie de varias piezas componentes, en particular en forma de placas. Los ensambles ranura-lengüeta pueden aplicarse por ejemplo para la fijación de elementos de piso o de techo, así como para el ensamblado de las piezas componentes de una construcción de vigas.

45 Las estructuras, edificios, techos y puentes pueden realizarse como construcciones modulares de vigas que presentan varias piezas componentes portantes, ensambladas entre sí. En una construcción de vigas a modo de un sistema entramado, las piezas componentes se conformaron como varillas, soportes o marcos. Además, se conocen construcciones de vigas que contrariamente a un sistema entramado presentan piezas componentes planas en forma de placas, tal como se ha descrito por ejemplo en el documento DE 197 19 300 A1 ya mencionado.

50 Una construcción modular de vigas presenta a modo de un mecano, diferentes tipos de piezas componentes como también ensambles. Las piezas componentes del mismo tipo pueden fabricarse de un modo rentable. Además, el montaje de la construcción de vigas puede simplificarse mediante ensambles del mismo tipo.

En la construcción modular de vigas mencionada al principio, los elementos de apoyo están ensamblados entre sí como piezas componentes de acuerdo con una combinación de piezas componentes descrita precedentemente.

55 Dado que el elemento de ensamble que ensambla los dos elementos de apoyo, está dispuesto en una viga que porta los dos elementos de apoyo, no se requieren elementos de ensamble sueltos. En el armado, los elementos de

apoyo pueden insertarse en el elemento de ensamble en la viga, permitiendo así un ensamble de manera sencilla.

Un puente que está conformado como construcción modular de vigas puede presentar varias vigas distanciadas entre sí que están orientadas en dirección transversal del puente, es decir, transversal a la vía de tránsito del puente. Estas vigas transversales pueden portar elementos de apoyo que están ensamblados según una combinación de piezas componentes descrita precedentemente. Los elementos de apoyo pueden haberse realizado idénticos y presentar una ranura, en particular en dos lados opuestos. En elementos de apoyo idénticos y/o vigas idénticas, los elementos de apoyo o bien las vigas pueden sustituirse a discreción. De esa manera se evita una confusión de las piezas componentes durante el montaje.

Por medio de la combinación de piezas componentes descrita, los elementos de apoyo pueden ensamblarse entre sí en dirección longitudinal del puente. Además, los elementos de apoyo pueden estar apoyados en el área de sus lados frontales sobre las vigas transversales del puente. Por lo tanto, los elementos de apoyo pueden ensamblarse entre sí como también con las vigas transversales. En particular, los lados frontales de los elementos de apoyo pueden estar en contacto entre sí.

Mediante la disposición sucesiva de varias vigas transversales distanciadas entre sí, puede conformarse una superficie de tránsito en dirección longitudinal del puente. Las vigas transversales distanciadas pueden presentar en cada caso un elemento de ensamble, mediante el cual se ensamblan los elementos de apoyo colocados por encima. La combinación de piezas componentes puede aplicarse en fila tantas veces se requiera. Según la conformación del puente, los elementos de apoyo pueden conformar tableros de vías de tránsito o soportes de calzadas del puente.

Otras ventajas de la invención se explican a continuación mediante los ejemplos de realización representados en las figuras. Estas muestran:

- Fig. 1 una representación en perspectiva de un puente modular;
- Fig. 2 una vista anterior del puente de la Fig. 1;
- Fig. 3 una vista lateral del puente de la Fig. 1;
- Fig. 4 una vista superior del puente de la Fig. 1;
- Fig. 5 el puente de la Fig. 1 en un dibujo en desglose;
- Fig. 6 una primera realización esquemática de la viga transversal de la Fig. 1 en una representación lateral;
- Fig. 7 la viga transversal de la Fig. 6 en una vista superior;
- Fig. 8 una representación en perspectiva de la viga transversal de la Fig. 6;
- Fig. 9 una representación en corte de la viga transversal de la Fig. 6 en el área del elemento de fijación;
- Fig. 10 una representación en perspectiva del elemento rampa de la Fig. 1;
- Fig. 11 una vista lateral de una segunda conformación de la viga transversal;
- Fig. 12 la viga transversal de la Fig. 11 en una vista superior;
- Fig. 13 la viga transversal de la Fig. 11 en una representación en perspectiva;
- Fig. 14 el elemento de apoyo en una vista anterior;
- Fig. 15 el elemento de apoyo de la Fig. 14 en una vista lateral;
- Fig. 16 el elemento de apoyo de la Fig. 14 en una vista superior;
- Fig. 17 el elemento de apoyo de la Fig. 14 en una representación en perspectiva;
- Fig. 18-19 una tercera conformación de la viga transversal en representaciones en corte;
- Fig. 20-21 una cuarta conformación de la viga transversal en representaciones en corte;
- Fig. 22-23 una quinta conformación de la viga transversal en representaciones en corte;
- Fig. 24 el área de ensamblado de dos elementos laterales de la Fig. 1 en una representación en perspectiva;
- Fig. 25 el extremo del lado longitudinal de un elemento lateral de la Fig. 1 en una representación en perspectiva;

ES 2 613 688 T3

Fig. 26 el elemento de seguridad de la Fig. 25 en una representación en perspectiva;

Fig. 27-29 la viga transversal y dos elementos laterales en una representación en perspectiva para mostrar el procedimiento de ensamblado y enclavamiento; y

Fig. 30 el elemento lateral de la Fig. 1 en una representación en corte.

5 En la Fig. 1 se representó un puente trasladable 5 que se describe exhaustivamente como ejemplo de una construcción modular de vigas. El puente 5 conformado como puente artesiano presenta diferentes tipos de piezas componentes 1, 2, 3, 20, 21 portantes que se conformaron esencialmente como placas. Las piezas componentes 1, 2, 3, 20, 21 son componentes de un mecano en el que las piezas componentes del mismo tipo se conformaron idénticas y por lo tanto pueden sustituirse entre sí.

10 El puente modular 5 puede emplearse como construcción de puente temporario que puede trasladarse a su lugar de instalación desarmado en sus piezas componentes 1, 2, 3, 20, 21. En el lugar de instalación, las piezas componentes 1, 2, 3, 20, 21 luego pueden ensamblarse manualmente entre sí. El puente 5 puede construirse en forma sencilla debido a su característica modular, así como la conformación de las piezas componentes 1, 2, 3, 20, 21. Además, el puente 5 -según se requiera- de una longitud cualquiera. Debido a ello es posible puentear en poco tiempo, en particular ríos u hondonadas, por medio del puente 5. El puente 5 pone a disposición una vía de tránsito para atravesar el puente 5 en dirección longitudinal L que puede ser usado del mismo modo por vehículos y por personas.

15 En dirección longitudinal L, el puente 5 presenta como piezas componentes portantes los elementos laterales 2,3 que están ensamblados en dirección longitudinal L, compárese la Fig. 2. Las piezas componentes portantes en dirección transversal Q son conformadas por vigas 1 que están distanciadas entre sí y en adelante se denominan viga transversal 1, compárese la Fig. 1. La viga transversal 1 están ensamblados con los elementos laterales 2, 3 por medio de una combinación de piezas componentes 12 que se describen en mayor detalle en el texto siguiente. En el área de los extremos longitudinales del puente 5 se dispusieron en dirección transversal Q vigas conformadas como elementos rampa 21 que facilitan a los vehículos y las personas el acceso a la superficie de tránsito. Estos elementos rampa 21 están unidos con los elementos laterales 2, 3 por medio de una combinación de piezas componentes 12' y se apoyan sobre las vigas transversales 1 del extremo final.

20 La vía de tránsito que se extiende en dirección longitudinal L es formada por las piezas componentes 20 dispuestas sobre las vigas transversales 1 que se denominan en adelante elementos de apoyo 20. Los elementos de apoyo 20 están unidos entre sí por medio de la viga transversal 1 por medio de un dispositivo de ensamble que se describirá en forma más exhaustiva en el texto siguiente.

25 Los elementos de apoyo 20 se conformaron como placas y pueden compensar las fuerzas que actúan ortogonalmente sobre estas, cuando se cruza el puente 1. Además, los elementos de apoyo 20 también pueden soportar fuerzas que actúan en su plano. Los elementos de apoyo 20 por lo tanto pueden producir la rigidización del puente respecto de deformaciones producidas por el viento.

30 Los elementos de apoyo 20 están unidas con las vigas transversales 1 mediante dispositivos descritos en el texto siguiente y conforman dos superficies continuas en dirección longitudinal L del puente 5, que son adecuadas en particular como superficie de tránsito para un vehículo, compárese la Fig. 4. La distancia de los elementos de apoyo 20 está adecuada al ancho promedio de huella de un vehículo de calle. A fin de mantener reducido el peso del puente 5, los elementos de apoyo 20 están distanciados entre sí en sentido transversal, de modo que entre las dos huellas del puente 5 formada por los elementos de apoyo 20 existe un espacio intermedio sin materiales que puede cubrirse opcionalmente para permitir que también los peatones puedan cruzar seguros el puente 5. La cubierta puede efectuarse por ejemplo mediante una rejilla. Para reducir ulteriormente el peso, los elementos de apoyo 20 que se contactan entre sí en dirección longitudinal L también pueden estar distanciados de los elementos laterales 2, 3, compárese la Fig. 1 y Fig. 4.

35 El puente modular 5 puede armarse en forma sencilla con las piezas componentes 1, 2, 3, 20, 21, dado que los elementos de ensamble para ensamblar las piezas componentes 1, 2, 3, 20, 21 son componentes fijos de las piezas componentes respectivas 1, 2, 3, 20, 21. Por lo tanto, no se requieren otros elementos de ensamble para ensamblar los elementos componentes 1, 2, 3, 20, 21.

40 Las piezas componentes 1, 2, 3, 20, 21 del puente 5 además están fabricadas de un material compuesto de fibras por lo que presentan un menor peso que en particular es menor que 25 kg. Las piezas componentes 1, 2, 3, 20, 21 por lo tanto pueden ser sostenidas por una sola persona y ser montadas en el puente 5.

45 En el montaje del puente 5 es ventajoso, cuando el puente 5 se arma por segmentos. Un segmento 53 del puente 5 presenta dos elementos laterales 2, 3 en posición opuesta, una viga transversal 1 así como dos elementos de apoyo 20, compárese la Fig. 5. Después de los segmentos 53 ya armados de un puente 5 puede continuar otro segmento 53 al ensamblar primero los elementos laterales 2,3 con los elementos laterales 2,3 ya armados. En un paso siguiente se une la viga transversal 1 con los elementos laterales 2, 3 del segmento 53 a agregar y se enclava.

Finalmente, los elementos de apoyo 20 se unen con las vigas transversales 1 para conformar una vía de tránsito. En la Fig. 5 la viga transversal 1 simplemente está representada en forma esquemática.

5 Alternativamente, los segmentos 53 también pueden haberse prefabricado. Para ello, primero se unen los elementos laterales 2,3 con la viga transversal 1 y se enclavan. En un segundo paso, los elementos laterales 2, 3 del segmento prefabricado 53 luego se ensamblan con los elementos laterales 2, 3 de un segmento 53 ya unido con el puente 5, y se enclavan. Los elementos de apoyo 21 pueden ensamblarse ya sea antes o después de unir los segmentos 53 con las vigas transversales 1.

10 Además, durante el montaje del puente 5 puede aplicarse un procedimiento de deslizamiento acompasado en el que los segmentos 53 se prefabrican de un lado del obstáculo, se ensamblan entre sí y se enclavan. Los segmentos armados 53 después son deslizados por segmentos sobrepasando el obstáculo. A fin de reducir los momentos de voladizo que se producen al deslizar los segmentos armados 53 por encima del obstáculo, se dispone en el primer segmento 53 un morro de lanzamiento que puede cumplir la función de soporte de los segmentos armados 53 al llegar al otro lado del obstáculo.

15 A continuación, se desea profundizar en las diferentes combinaciones de piezas componentes entre las piezas componentes 1, 2, 3, 20, 21. En primer lugar se describe la combinación de piezas componentes 12, 12' entre los elementos laterales 2,3 y las vigas transversales 1 o bien los elementos rampa 21. Luego se explica el ensamblado de los elementos laterales 2,3 en dirección longitudinal L. Finalmente se describe el ensamblado según la invención de los elementos de apoyo 20 en dirección longitudinal L entre sí y con las vigas transversales 1.

20 Por medio de la Fig. 6 a la Fig. 9 y de la Fig. 27 a la Fig. 30 se describe a continuación a fin de explicar la construcción del puente 5, la combinación de piezas componentes 12 entre los elementos laterales 2, 3 y las vigas transversales 1. La combinación de piezas componentes 12' entre los elementos laterales 2,3 y los elementos rampa 21 se realiza de manera análoga. Para facilitar la claridad en adelante se usa para la descripción de la combinación de piezas componentes 12 entre los elementos laterales 2, 3 y las vigas transversales 1, una conformación simplificada de la viga transversal 1 que no presenta medios de ensamble para el ensamblado con los elementos de apoyo 20. Estos medios de ensamble se describen más adelante.

25 La viga transversal 1 representada en las Fig. 6 a 8 se conformó como pieza componente alargada, esencialmente en forma de placa. La viga transversal 1 presenta un cuerpo 30 en cuyos extremos en posición opuesta, se dispusieron elementos de fijación 6. Los elementos de fijación 6 están unidos con el cuerpo 30 mediante un cuello de cisne 29, de modo que resulta una sección transversal en forma de cuba de la viga transversal 1, compárese la Fig. 6. En los extremos del lado del ensamble de la viga transversal 1 se previeron en cada caso dos elementos de fijación 6 dispuestos paralelos, que están separados entre sí mediante una ranura 26, compárese la Fig. 7.

30 Los elementos laterales en forma de placas 2, 3 para el ensamble y el enclavamiento con las vigas transversales 1 se conformaron pivotables alrededor de un eje de pivotación S horizontal que se extiende en dirección longitudinal L, compárese la Fig. 1. Los elementos laterales 2, 3 por lo tanto pueden pivotarse en forma individual o también ensamblados con los elementos laterales 2, 3 adyacentes en cada caso, respecto de las vigas transversales 1 y los elementos rampa 21 en un ángulo de pivotación W, compárese la Fig. 2. El ángulo de pivotación W es de al menos 30°, en particular al menos 45°, preferentemente al menos de 60°.

35 Tal como se representó en la Fig. 9, el elemento de fijación 6, 6' puede apoyarse contrariamente al sentido vertical V sobre un apoyo 7, 7' que está dispuesto en el elemento lateral 2, 3. El apoyo 7, 7' en el elemento lateral 2, 3 presenta una redondez interna 33 que se prolonga concéntricamente respecto del eje de pivotación S del elemento lateral 2,3. Además, el contorno del elemento de fijación 6, 6' presenta una redondez interna 33 que está adecuada a la redondez interna 33 del apoyo 7, 7'.

40 El elemento de fijación 6, 6' se conformó de manera tal según la Fig. 9 que se inserta detrás del apoyo 7, 7'. El elemento de fijación 6, 6' se extiende contrariamente a la dirección horizontal H por encima del apoyo 7, 7' y a modo de garra se acoda en el área de una curvatura 31 del apoyo 7, 7'. Mediante la inserción posterior 34, después del apoyo del elemento de fijación 6, 6' sobre el apoyo 7, 7' puede enclavarse un movimiento en dirección horizontal H.

45 Tal como se representó en la Fig. 30, el apoyo se conformó como sección interior de una escotadura 10, 10' en el elemento lateral 2, 3. El apoyo 7, 7' se encuentra en el área inferior de la escotadura 10, 10'. En el área posterior, la escotadura 10, 10' está limitado por una pared posterior 54. Alternativamente, la escotadura 10, 10' puede presentar en el área posterior una abertura. En el área superior de la escotadura 10, 10' se ha previsto un elemento de enclavamiento 8, 8' con una superficie redonda 25, mediante la cual el elemento de fijación 6, 6' puede enclavarse con el apoyo 7, 7'. También el elemento de enclavamiento 8, 8' se conformó como sección interior 51 de la escotadura 10, 10'. El contorno del elemento de enclavamiento 8, 8' se adecuó de manera tal al contorno del elemento de fijación 6, 6' que el elemento de enclavamiento 8, 8' puede pivotarse en el área ubicado por encima del elemento de fijación 6, 6'. Para ello, la curvatura de la superficie redonda 52 se conformó concéntrica a la redondez externa 32 del elemento de fijación 6, 6', compárese la Fig. 9.

55 Además, en la Fig. 24 se representó la escotadura 10'. La escotadura 10' presenta al igual que la escotadura 10 un

tope 9 dispuesto lateralmente del apoyo 7, 7'. El tope 9 es formado por una sección interior de la escotadura 10, 10' conformado como superficie de tope 37. Mediante el tope 9 puede limitarse un movimiento de la viga transversal 1 apoyada en el apoyo 7, 7' en una dirección paralela al eje de pivotación S.

5 Dado que el apoyo 7, 7' y el elemento de enclavamiento 8, 8' se dispusieron en una sola pieza en el elemento lateral 2,3, el ensamble y el enclavamiento de las piezas componentes 1, 2, 3, 21 puede llevarse a cabo sin piezas sueltas. Un procedimiento para ensamblar y enclavar la viga transversal 1 con el elemento lateral 2, 3 se describirá en adelante mediante las Fig. 27 a 29. El procedimiento también es adecuado para ensamblar y enclavar el elemento rampa 21 con el elemento lateral 2,3:

10 Para ensamblar la viga transversal 1 con el elemento lateral 2, 3, los elementos de fijación 6 de la viga transversal 1 se colocan sobre el apoyo 7 del elemento lateral 2, 3. En ese caso, el elemento lateral 2, 3 se encuentra en una posición abierta en la que está pivotado respecto de la dirección vertical V en un ángulo de pivotación W, compárese también la Fig. 2. Al apoyar, los elementos de fijación 6 se insertan en la escotadura 10. Simultáneamente una saliente 10 dispuesta en el elemento lateral 2, 3 se introduce en la ranura 26 entre los elementos de fijación 6 de la viga transversal 1. La saliente 10 actúa como tope para los elementos de fijación 6. De esa manera se puede limitar un movimiento de la viga transversal 1 en dirección longitudinal L y en dirección transversal Q. Además, en la viga transversal 1 pueden haberse dispuestos otros elementos que limitan una torsión y/o volcado de la viga transversal 1 en el plano horizontal formado por la dirección longitudinal L y la dirección transversal Q.

20 El estado ensamblado en el que los elementos de fijación 6 están apoyados sobre el apoyo 7, se representó en la Fig. 28. Los elementos de fijación 6 se encuentran dentro de las escotaduras 10. Los elementos de enclavamiento 8 se encuentran en una posición pivotada respecto de la viga transversal 1, lateralmente de los elementos de fijación 6.

25 Para el enclavamiento de los elementos laterales 2 y 3 con la viga transversal 1, se pivotan los elementos laterales 2, 3 de la posición abierta, compárese la Fig. 28, a una posición de enclavamiento en la están orientados esencialmente paralelos a la dirección vertical V, compárese la Fig. 29. En ese caso, el elemento de enclavamiento 8 se pivota al área situado por encima del elemento de fijación 6, de modo que se limita un movimiento del elemento de fijación 6 en dirección vertical V. Las piezas componentes 1 y 2 así como 3 están enclavadas entre sí en el área de la combinación de piezas componentes 12, compárese la Fig. 29.

30 A fin de bloquear un movimiento de pivotación de los elementos laterales 2, 3, se puede enclavar los elementos laterales 2, 3. Para ello se dispuso en el área de los extremos del puente 5 un elemento de seguridad 11 entre el elemento lateral 2, 3 del extremo final y el elemento rampa 21 respectivo.

35 Una representación detallada de este elemento de seguridad 11 se representó en la Fig. 26. El elemento de seguridad 11 alargado presente en sus extremos en cada caso un perno 43, 44 acodado verticalmente, estando orientados los pernos 43, 44 en direcciones contrarias. El perno 44 está unido con un elemento de ensamble 36 dispuesto en el elemento rampa 21 el que se conformó como un casquillo, compárese la Fig. 25. El perno 44 puede introducirse en dirección longitudinal L en el elemento de ensamble 36.

En el otro extremo el elemento de seguridad 11 está unido mediante el perno 43 con un elemento final 22 que está acoplado con el elemento lateral 2,3 por medio de un elemento de ensamble 41. Para ello, el perno 43 puede insertarse en dirección longitudinal L en una abertura en el elemento final 22.

40 Por medio de este elemento de seguridad se puede evitar una pivotación accidental de los elementos laterales 2, 3. Como se explica además en el texto a continuación, los elementos laterales 2, 3 además también pueden enclavarse en dirección longitudinal L. Por lo tanto, para bloquear el movimiento de pivoteo de los elementos laterales 2, 3 enclavados mutuamente, solo es necesario un elemento de seguridad 11 dispuesto en cada caso al final del puente 5.

45 A continuación, ha de explicarse mediante la representación en la Fig. 24 el ensamblado de los elementos laterales 2, 3 entre sí:

50 En dirección longitudinal L del puente 5, los elementos laterales 2, 3 pueden unirse entre sí mediante conexiones de enchufe 13. En el área de la faja inferior de los elementos laterales 2,3, estos presentan en cada caso en un lado frontal una espiga 14 y del lado opuesto un casquillo 13. Tanto la espiga 14 como también el casquillo 13 se dispusieron concéntricamente respecto del eje de pivotación S. La espiga 14 introducida en el casquillo 13, puede girarse. La espiga 14 está unida fijamente con el elemento lateral 2, 3 respectiva. Por lo tanto, la conexión de enchufe 13 puede conformar el cojinete giratorio para el elemento lateral 2, 3. Los elementos laterales 2,3 pueden pivotarse uno hacia otro mediante este cojinete giratorio.

55 Para enclavar las conexiones de enchufe se ha previsto en el área del casquillo 15 un elemento de aseguramiento de posición 16 que puede introducirse a través de una abertura 38 en la espiga 14. En caso de una conexión de enchufe 13 enclavada ya no es posible un pivotamiento de los elementos laterales 2,3 unidos entre sí. Los elementos laterales 2,3, pueden enclavarse mediante el elemento de aseguramiento de posición 16 tanto respecto

de la conexión de enchufe 13 como también respecto de la pivotabilidad respecto de los elementos laterales 2, 3 adyacentes. El elemento de aseguramiento de posición 16 además presenta una abertura 19.1 en la que puede insertarse una clavija de seguridad. Mediante una clavija de seguridad el elemento de aseguramiento de posición 16 puede mantener en la posición de enclavamiento.

5 El puente 5 está sometido durante el montaje y con el tránsito en cada caso a diferentes sollicitaciones en el área de la faja superior y la faja inferior. Por lo tanto, es necesario que el puente 5 en dirección longitudinal L pueda compensar fuerzas de presión y de tracción. Para ello, el lado frontal del elemento lateral 2, 3 presenta un seguro de perno 17 que se dispuso en el área de la faja superior de los elementos laterales 2, 3. Mediante el seguro de perno 17 pueden enclavarse adicionalmente entre sí los elementos laterales 2, 3 ensamblados mutuamente. Los
10 elementos laterales 2, 3, por lo tanto, pueden asegurarse respecto de la tracción y la presión. El seguro de perno 17 presenta un perno 39 que puede pasarse a través del elemento de enclavamiento 40.1 del lado frontal de uno de los elementos laterales 2,3 y a través del elemento de enclavamiento 40.2 del lado frontal del otro elemento lateral 2, 3. El perno 39 además presenta una abertura 19.2 en la que puede introducirse un perno de seguridad. Mediante un perno de seguridad, el perno 39 puede ser mantenido en la posición de enclavamiento.

15 Mediante el ensamblado de la viga transversal 1 con los elementos laterales 2, 3 puede ponerse a disposición una estructura base para el puente. Para equipar el puente con una vía de tránsito para vehículos o para peatones, además los elementos de apoyo 20 se unen entre sí como tableros de vías de tránsito con las vigas transversales 1. Mediante el uso de la conformación antes descrita y mostrada en las Fig. 6 a 8, de una viga transversal 1, los
20 elementos de apoyo 20 podrían apoyarse sueltos en el área del cuerpo 30 de la viga transversal 1. Pero alternativamente, en la viga transversal 1 también se puede haber previsto medios de ensamble de acuerdo con la invención que permiten un ensamblado con enclavamiento de los elementos de apoyo 20 con las vigas transversales. A continuación, han de describirse diferentes ensambles de acuerdo con la invención.

En las Fig. 11 a 13 se representó una segunda conformación de la viga transversal 1. En la viga transversal 1 se dispusieron distanciados entre sí en dirección longitudinal L, dos elementos de ensamble 46 que presentan en cada
25 caso una lengüeta 23. Las lengüetas 23 presenta una longitud E que esencialmente equivale al ancho B de los elementos de apoyo 20, compárese la Fig. 16. La lengüeta 23 puede limitar el movimiento de los elementos de apoyo 20 en dirección longitudinal L. En los extremos de la lengüeta 23 se dispusieron en cada caso topes laterales 24.1 mediante los cuales puede limitarse un movimiento de los elementos de apoyo 20 ensamblados con la viga transversal 1 en dirección transversal Q.

30 Los elementos de ensamble 46 están conformados en una sola pieza con la viga transversal 1. De esa manera puede reducirse el dispendio de montaje para ensamblar los elementos de apoyo 20 con las vigas transversales 1. Pero alternativamente los elementos de ensamble 46 también pueden ensamblarse con la viga transversal 1 en forma fija o desprendible, p. ej., mediante una unión atornillada.

35 La conformación de los elementos de apoyo 20 puede observarse en las Fig. 14 a 17. En el área de los lados frontales de los elementos de apoyo 20 se dispuso en cada caso un elemento de acople 50 que forma una ranura 25, unido en una sola pieza con el elemento de apoyo 20. El ensamblado de los elementos de apoyo 20 con las vigas transversales 1 se realiza mediante un ensamble ranura-lengüeta 45, pudiendo insertarse los elementos de apoyo 20 en las lengüetas 23 para el ensamble con la viga transversal 1. Los topes laterales 24.1 dispuestos lateralmente de la lengüeta limitan allí un movimiento lateral de los elementos de apoyo 20 en dirección de la ranura
40 25.

De modo alternativo también se puede haber dispuesto en uno de los otros lados del elemento de apoyo 20 de las Fig. 14 a 17 una ranura. De esa manera se puede posibilitar un ensamblado en dirección transversal Q de elementos de apoyo 20 adyacentes.

45 Además de la conformación de la viga transversal 1 mostrada en las Fig. 11 a 13 con elementos de ensamble para el ensamblado con los elementos de apoyo 20, también son posibles otras conformaciones de la viga transversal 1 que permiten un ensamblado ranura-lengüeta 45 con los elementos de apoyo 20 y se describen a continuación.

En las Fig. 18 y 19 se representó una tercera conformación de la viga transversal 1 en cada caso en una representación en corte. La Fig. 19 muestra una representación en corte a través de la viga transversal 1 en
50 dirección transversal Q en el área de ensamblado con los elementos de apoyo 20. La Fig. 18 muestra una representación en corte a través de la viga transversal 1 en dirección longitudinal L en el área de ensamblado con los elementos de apoyo 20. La viga transversal 1 presenta una escotadura 49 con una profundidad T. En la escotadura 49 se dispuso un elemento de ensamble 46 que presenta una sección transversal en T. La parte superior horizontal de la T es formada por las lengüetas 23 que presenta un ancho F. Para el ensamblado de la lengüeta 23 con la viga transversal 1 se previó una nervadura 47 que conforma en una sección transversal en T la parte inferior,
55 vertical.

En esta tercera conformación de la viga transversal 1 se produce el ensamblado de los elementos de apoyo 20 al introducir los elementos de apoyo 20 en la escotadura 49 y se insertan en el elemento de ensamble 46. Un desplazamiento lateral de los elementos de apoyo 20 puede evitarse mediante topes laterales 24.2 que se

conformaron como paredes laterales de la escotadura 49. Debido a que el espesor D de los elementos de apoyo 20 equivale a la profundidad T de la escotadura 49, los elementos de apoyo 20 pueden finalizar al ras con la viga transversal 1. Los elementos de apoyo 20 conforman una superficie conjunta con la viga transversal 1.

5 Tal como se representó en la Fig. 18, la profundidad de la ranura 25 respecto del lado superior del elemento de apoyo 20 es mayor que la profundidad de la ranura 25 respecto del lado inferior del elemento de apoyo 20. Debido a ello, los elementos de apoyo 20 en el área superior a la lengüeta 23 pueden estar colocados al ras, mientras que por debajo de la lengüeta 23 se mantiene libre un área para la nervadura 47. Además, el ancho de la viga transversal se determinó de manera tal que el ancho de la lengüeta F. De ese modo se puede disponer una superficie de apoyo que es suficiente para el elemento de apoyo sobre la viga transversal 1. La superficie de apoyo en ese caso sobresale del área de la lengüeta 23.

10 En las Fig. 20 y 21 se representó una cuarta conformación de la viga transversal 1. Aquí, el elemento de ensamble 46 se dispuso en la superficie de la viga transversal 1. También se encuentran en la superficie de la viga transversal 1 los topes laterales 24.3, que presentan una menor altura que los elementos de apoyo 20. Los elementos de apoyo 20 pueden colocarse sobre la viga transversal 1 e insertarse con la ranura del lado frontal 25 en las lengüetas 23 del elemento de ensamble 46.

20 Una quinta conformación de la viga transversal 1 se representó en las Fig. 22 y 23. En esta conformación de la viga transversal 1, los elementos de ensamble 46 se encuentran en cada área de una escotadura 48, mientras que los elementos de apoyo se dispusieron esencialmente fuera de la escotadura 48 en la superficie de la viga transversal 1. Solo una pequeña parte de los elementos de apoyo 20 se inserta en la escotadura 48 cuando se realiza el ensamble con la viga transversal 1. Porque en los elementos de apoyo 20 se dispuso del lado de la viga un elemento de acople 50 que puede introducirse en la escotadura 48. Los topes laterales 24.4 en esta conformación son formados por las paredes laterales de la escotadura 48.

25 El ensamble descrito en los ejemplos de realización de dos piezas componentes 20, en particular en forma de placas, mediante un ensamble ranura-lengüeta 45, presenta un elemento de ensamble 46 que se dispone en una viga 1. Cuando se realiza el ensamblado, las piezas componentes 20 pueden introducirse en el elemento de ensamble 46 en la viga 1. No son necesarios elementos de ensamble sueltos. Por lo tanto, el ensamblado de las piezas componentes 20 puede realizarse en forma sencilla

LISTA DE REFERENCIAS

	1	primera pieza componente, viga transversal
	2	segunda pieza componente, elemento lateral
	3	tercera pieza componente, elemento lateral
5	4	saliente
	5	punte
	6,6'	elemento de fijación
	7,7'	apoyo
	8,8'	elemento de enclavamiento
10	9	tope
	10, 10'	escotadura
	11	elemento de seguridad
	12, 12'	combinación de piezas componentes
	12	conexión de enchufe
15	13	espiga
	14	casquillo
	15	elemento de aseguramiento de posición
	16	seguro del perno
	17	perno
20	18	perno
	19.1, 19.2	abertura
	20	elemento de apoyo, pieza componente
	21	elemento rampa
	22	elemento final
25	23	lengüeta
	24.1-24.4	tope lateral
	25	ranura
	26	ranura
	27	superficie de apoyo
30	28	cabeza
	29	cue
	30	cuerpo de pieza componente
	31	superficie redonda
	32	redondez externa
35	33	redondez interna
	34	sujeción posterior

	35	inclinación de rampa
	36	elemento de ensamble
	37	superficie de tope
	38	abertura
5	39	perno
	40.1, 40.2	elemento de enclavamiento
	41	elemento de ensamble
	42	elemento de ensamble
	43	perno
10	44	perno
	45	ensamble ranura-lengüeta
	46	elemento de ensamble
	47	nervadura
	48	escotadura
15	49	escotadura
	50	elemento de acople
	51	sección interior
	52	superficie redonda
	53	segmento
20	54	pared posterior
	B	ancho
	D	profundidad
	E	longitud
	F	ancho
25	H	dirección horizontal
	L	dirección longitudinal
	Q	dirección transversal
	S	eje de pivotación
	T	profundidad
30	V	dirección vertical
	W	ángulo de pivotación

REIVINDICACIONES

- 5 1. Construcción modular de vigas, en particular un puente (5), con elementos laterales (2, 3), que se conectan entre sí mediante vigas (1), habiéndose dispuesto sobre las vigas (1) elementos de apoyo que están unidas entre sí en particular como piezas componentes (20) en forma de placas, mediante un ensamble ranura-lengüeta (45), presentando en cada caso dos piezas componentes a unir (20) una ranura (25) y en la viga (1) que porta las piezas componentes (20) se dispuso un elemento de ensamble (46) que presenta el lengüeta (23), caracterizada por que un movimiento de las piezas componentes (20) en dirección de la ranura (25) es limitado por topes laterales (24.1, 24.2, 24.3, 24.4) dispuestos en la viga (1) o en el elemento de ensamble (46), las piezas componentes (20) continúan sucesivamente al ras,
- 10 el elemento de ensamble (46) presenta una sección transversal en forma de T y en las piezas componentes (20) en el área del ensamblado (45) se dispuso del lado frontal y/o del lado de la viga, un elemento de acople (50) que presenta o forma la ranura (25).
2. Construcción modular de vigas de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que el elemento de ensamble (46) presenta una nervadura (47) que conecta la lengüeta (23) con la viga (1).
- 15 3. Construcción modular de vigas de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la viga (1) presenta una escotadura (48, 49) en la que se dispuso el elemento de ensamble (46).
4. Construcción modular de vigas de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizada por que la escotadura (49) se conformó de manera tal que las piezas componentes (20) finalizan al ras con la viga (1).
- 20 5. Construcción modular de vigas de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 o 4, caracterizada por que la profundidad (T) de la escotadura (49) equivale al espesor (D) de las piezas componentes (20).
6. Construcción modular de vigas de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 a 5, caracterizada por que las paredes laterales de la escotadura (48, 49) forman los topes laterales (24.2, 24.4).
7. Construcción modular de vigas de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 a 6, caracterizada por que el elemento de acople (50) se sitúa dentro de la escotadura (48, 49).
- 25 8. Construcción modular de vigas de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la viga (1) es más ancha que el ancho (F) la lengüeta (23).
9. Construcción modular de vigas de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la profundidad de la ranura (25) respecto de un lado superior de la pieza componente (20) es diferente de la profundidad de la ranura (25) respecto de un lado inferior opuesto al lado superior de la pieza componente (20).
- 30 10. Construcción modular de vigas de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que en ambas piezas componentes (20) se dispusieron paralelos varios elementos de acople (50).
11. Construcción modular de vigas de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la ranura (25) se extiende en todo el ancho (B) de las piezas componentes (20).

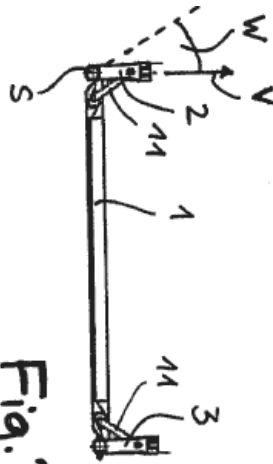


Fig. 2



Fig. 3

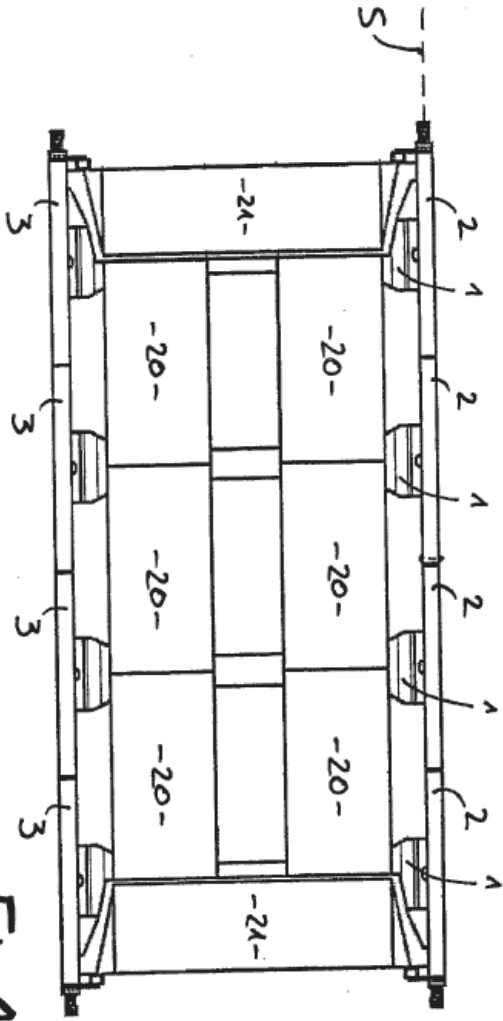
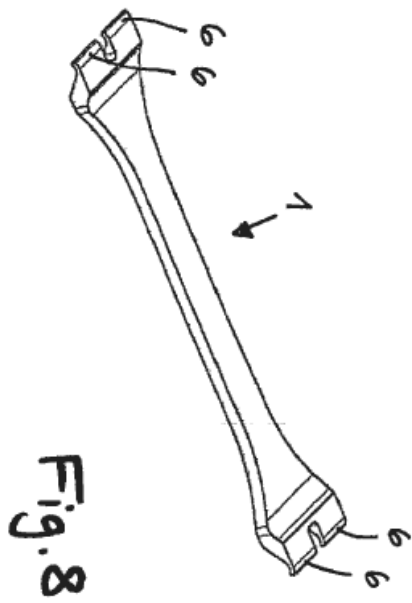
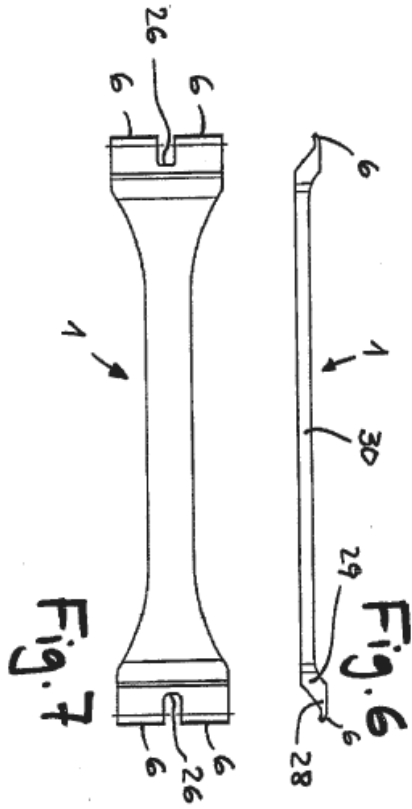
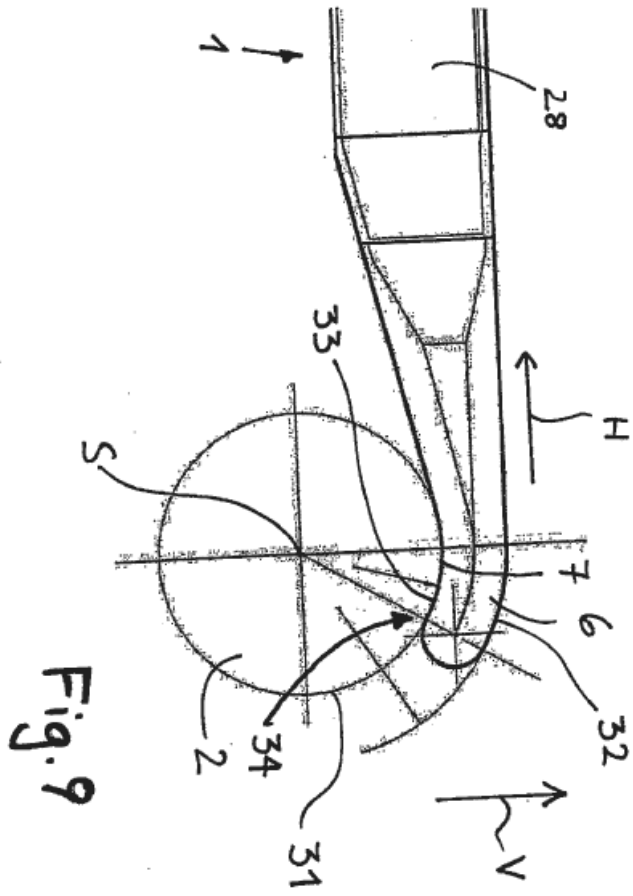


Fig. 4





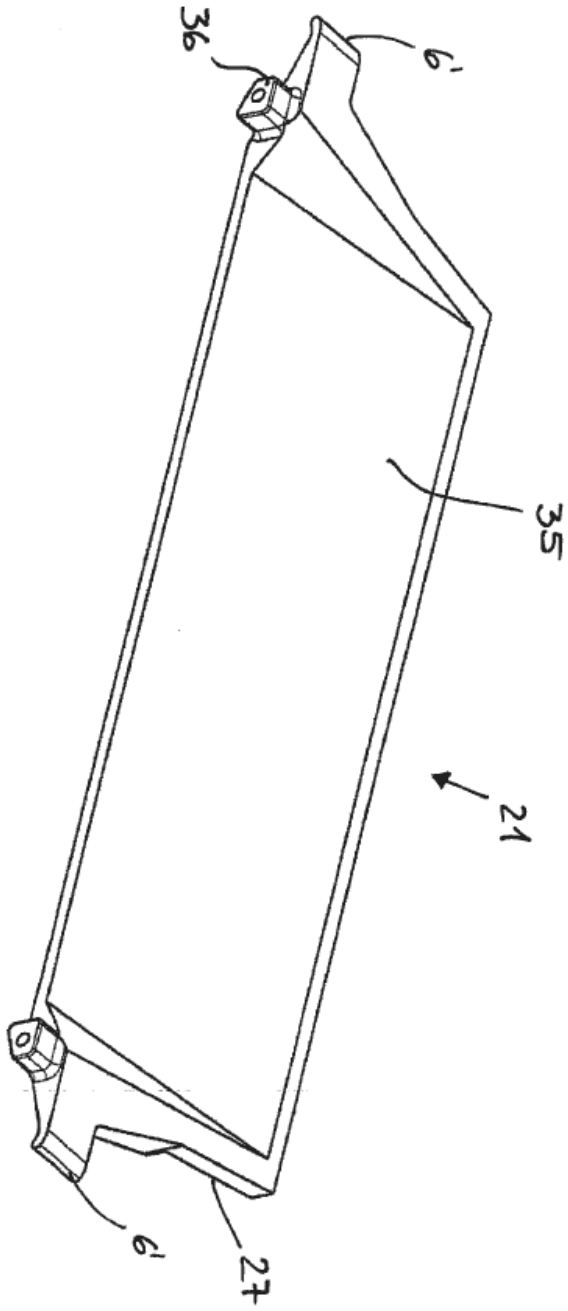
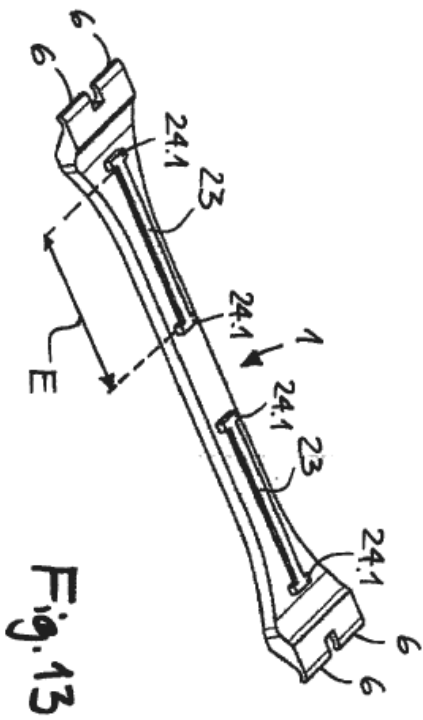
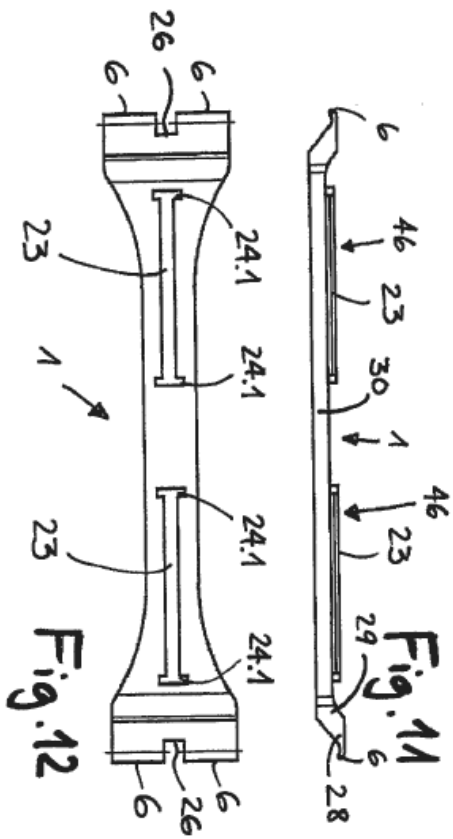


Fig. 10



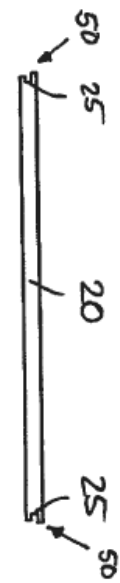


Fig. 15

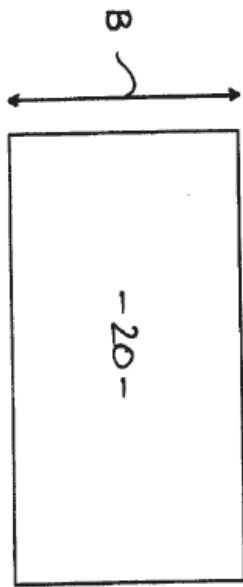


Fig. 16

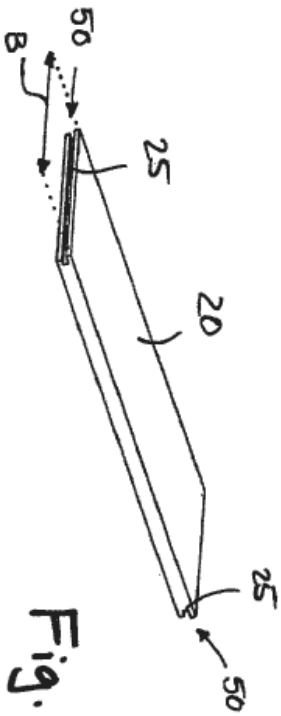
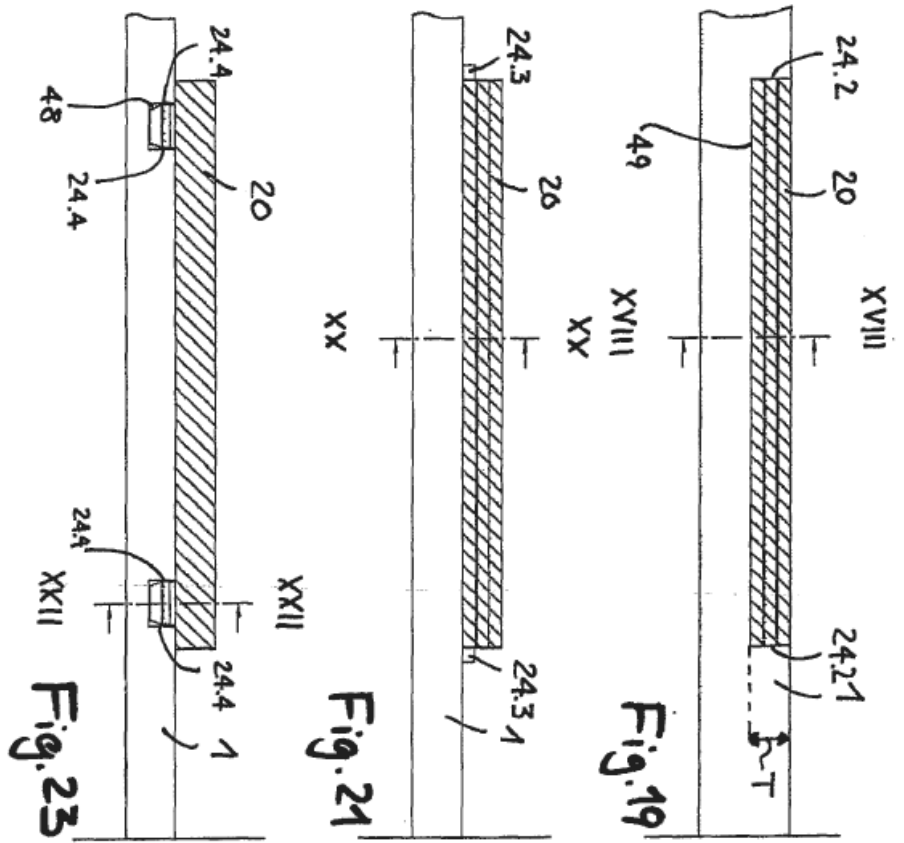
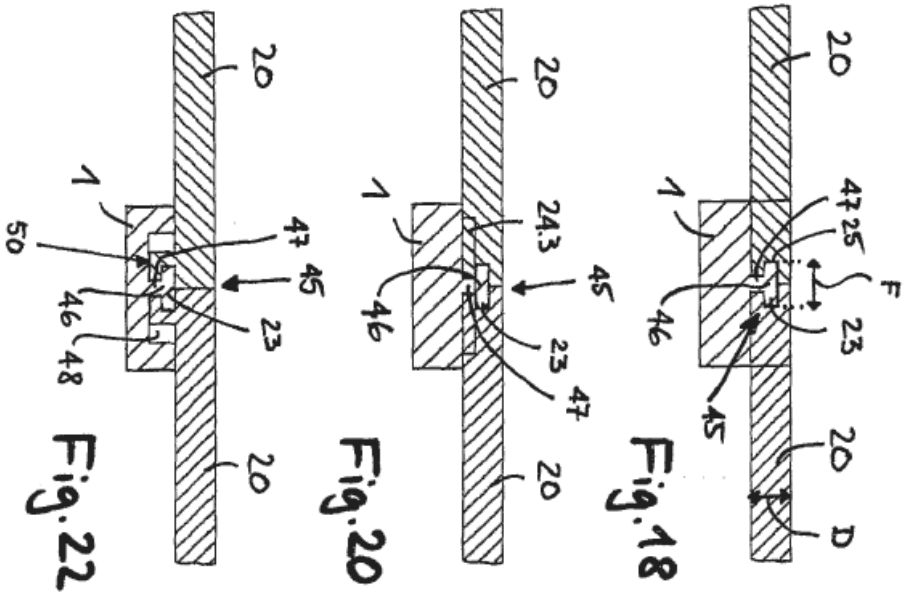


Fig. 17



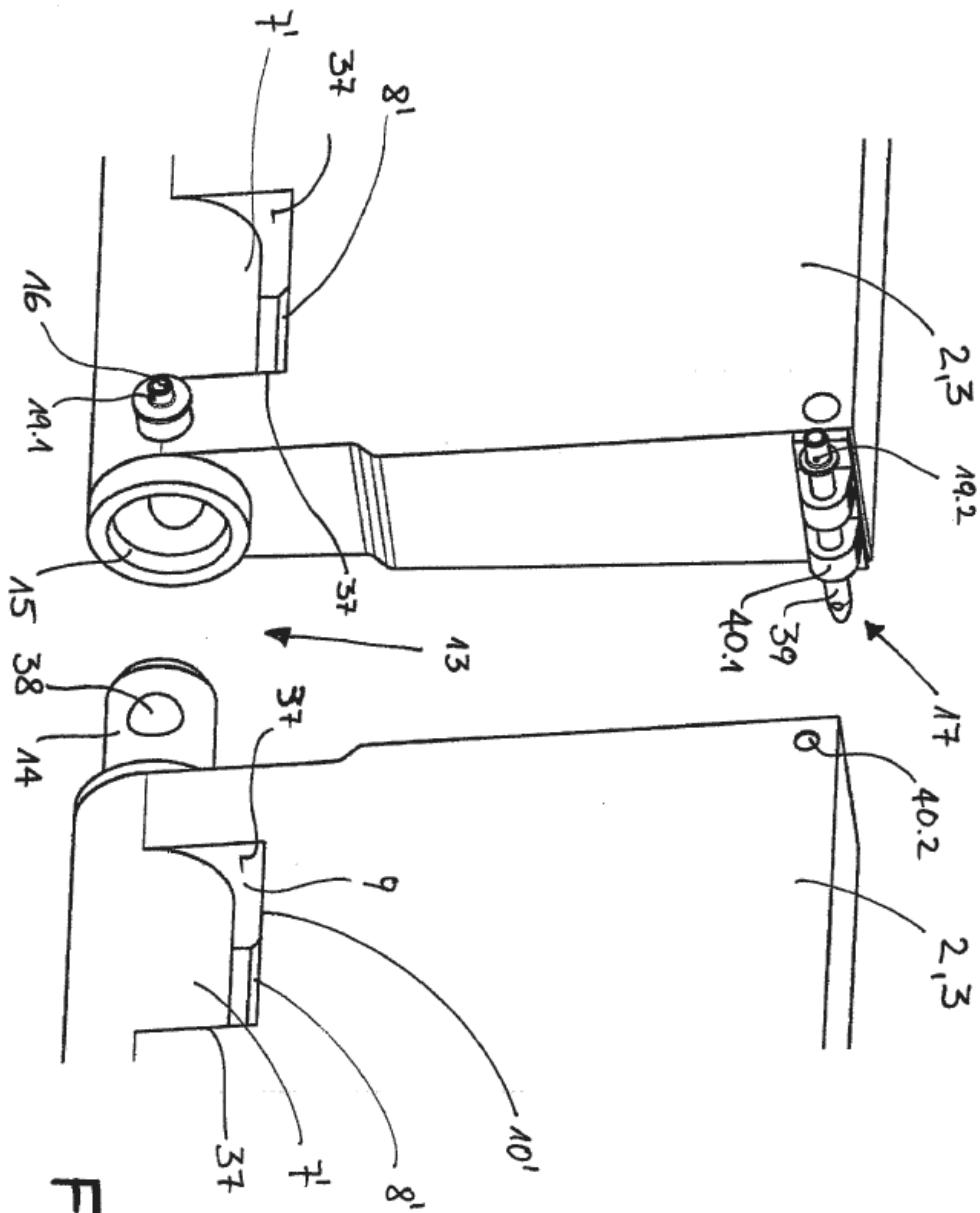


Fig. 24

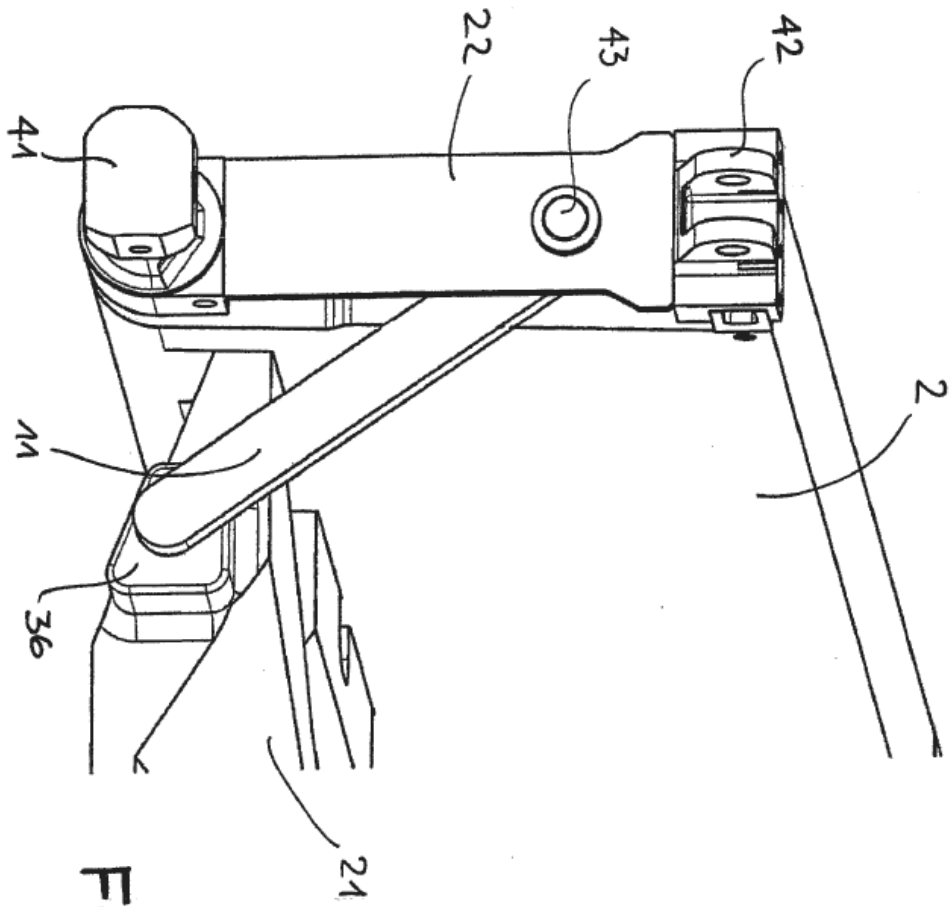


Fig. 25

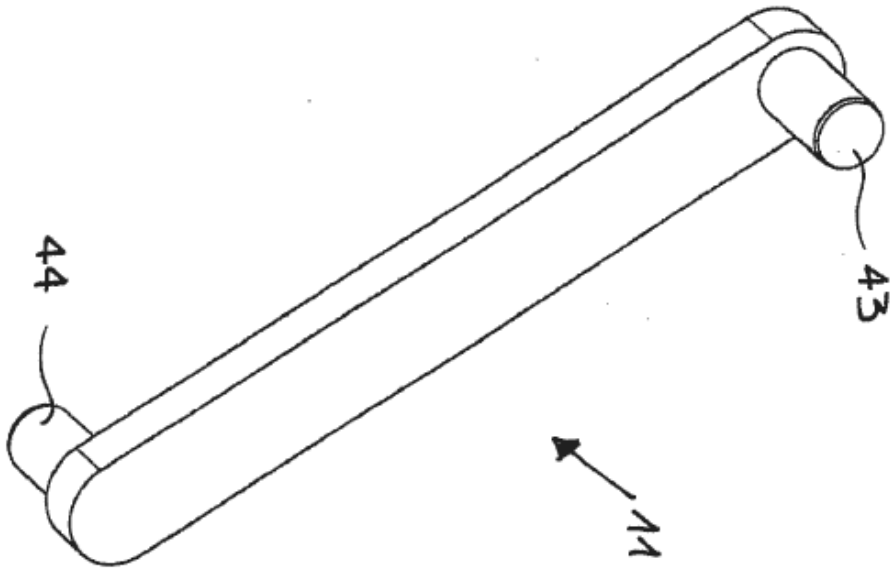


Fig. 26

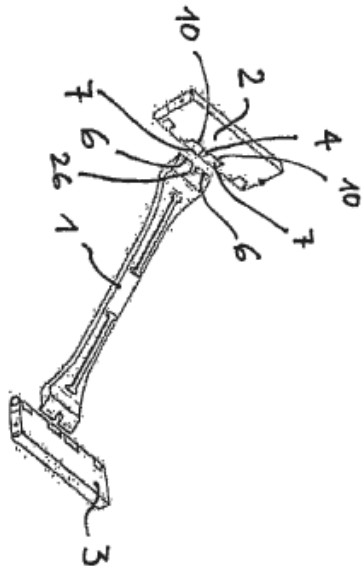


Fig. 27

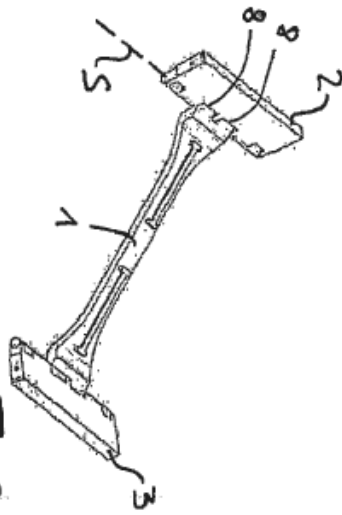


Fig. 28

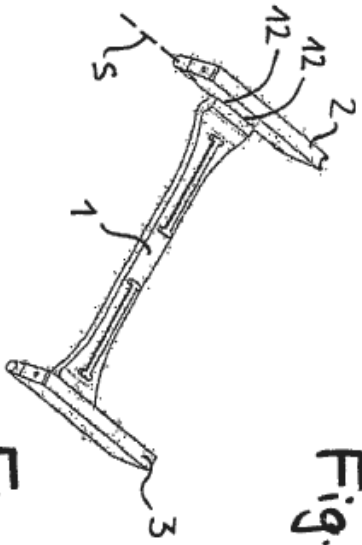


Fig. 29

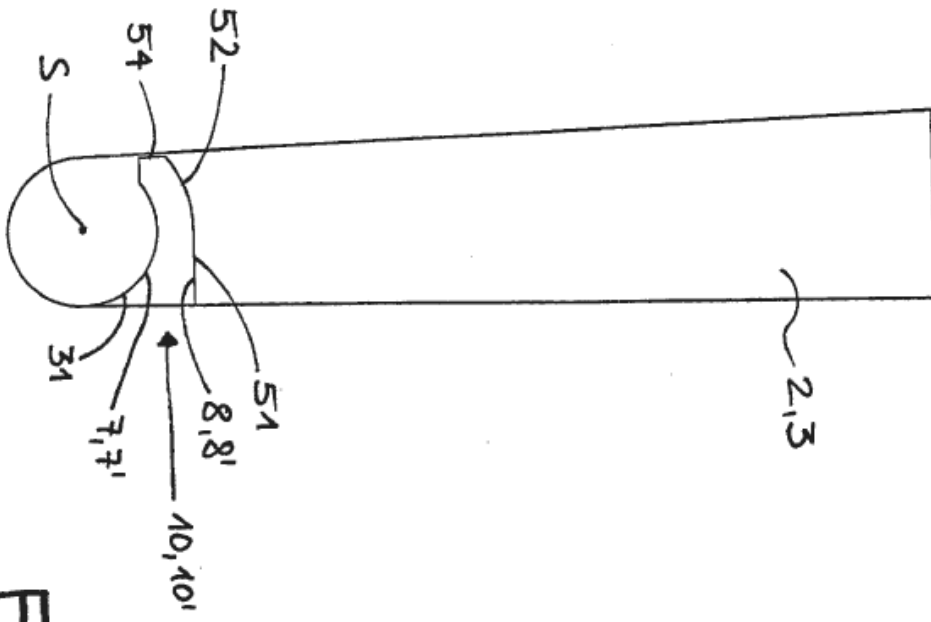


Fig. 30