



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 301 736**

51 Int. Cl.:
E01D 15/133 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03015413 .2**

86 Fecha de presentación : **09.07.2003**

87 Número de publicación de la solicitud: **1398415**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **17.03.2004**

54 Título: **Puente desmontable.**

30 Prioridad: **14.09.2002 DE 102 42 860**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.07.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.07.2008

73 Titular/es: **EADS Deutschland GmbH**
Willy-Messerschmitt-Strasse
85521 Ottobrunn, DE

72 Inventor/es: **Füssinger, Reinhold y**
Steppacher, Walter

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 301 736 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

Puente desmontable.

5 La invención se refiere a un puente desmontable, es decir a un puente transportable para el empleo móvil.

A partir del documento DE 195 10 582 A1 es conocido un puente transportable, cuyos soportes de calzada están unidos por continuidad de fuerza mediante travesaños. Un travesaño forma aquí una parte del cordón inferior. Más allá de ello hay tablonos de calzada orientados en la dirección longitudinal del puente, los cuales están unidos por
10 continuidad de fuerza a los travesaños. Los soportes de calzada comprenden respectivamente dos planos de celosía compuestos por diagonales, cordón inferior y cordón superior. Estas piezas individuales que forman los soportes de calzada están unidas entre sí respectivamente mediante uniones que pueden separarse otra vez.

El documento DE 2 250 013 A1 describe un puente transportable, cuyos soportes de calzada tienen una sección transversal triangular. En cada vértice triangular existe un perfil de cordón. Los dos lados de base de los soportes de calzada constan respectivamente de una así denominada viga Vierendeel. Aquí se trata de una estructura de soporte conformada a modo de cuadro con diagonales adicionales. Los soportes de calzada no pueden ser modificados en su geometría. Los travesaños unidos a los soportes de calzada están empalmados a los soportes de calzada.

20 El documento EP 0 600 321 A1 describe un puente que puede ser tendido, cuyos soportes de calzada están conformados como soportes de celosía con sección transversal trapezoidal. En cada punto de esquina de la sección transversal trapezoidal hay un perfil de cordón, de forma que cada soporte de calzada comprende dos cordones superiores y dos cordones inferiores. Los dos cordones superiores se mantienen unidos mediante una disposición de corchetes. Los dos soportes de calzada están unidos por continuidad de fuerza mediante un travesaño, en que los travesaños están
25 completamente insertados a través de los soportes de calzada y están unidos a éstos por continuidad de fuerza. Los travesaños se encuentran entonces en el tope y en el centro de cada uno de los segmentos de puente en puntos en los que no hay ningún nudo de celosía. Tablonos de calzada orientados en la dirección longitudinal del puente están unidos por continuidad de fuerza a los travesaños.

30 Los puentes transportables deben ser transportados de forma económica con el menor esfuerzo posible. Para ello son particularmente importantes dos propiedades:

1. necesidades pequeñas de espacio de transporte,
- 35 2. peso bajo.

Esto es válido en particular cuando los puentes deben ser transportados como carga aérea sobre grandes distancias.

Para realizar estructuras ligeras de puente, las dimensiones, sobre todo la altura de las vigas a flexión de la construcción de soporte, deben ser lo más grandes que sea posible y los materiales de trabajo empleados lo más ligeros, resistentes y rígidos que sea posible.

Para realizar estructuras de puente con las menores necesidades posibles de espacio de transporte, los componentes deben ser lo más pequeños posibles y sobre todo deben ser bien apilables.

45 Aquí se presenta un conflicto de objetivos, que debe ser resuelto mediante la presente invención.

Constituye la tarea de la invención con ello crear un puente que haga posible que

- 50 - las vigas a flexión de soporte puedan ser escogidas con la mayor altura posible,
- pueda producirse de forma efectiva el empleo de materiales de trabajo ligeros, resistentes y rígidos, en particular materiales de trabajo de fibras,
- 55 - pueda ser transportado con las menores necesidades de espacio posibles
- pueda ser montado y desmontado rápidamente.

60 Esta tarea se resuelve con el puente según la reivindicación 1. Estructuraciones ventajosas del puente son el objeto de reivindicaciones subordinadas.

El puente conforme a la invención está construido como sigue:

- 65 - comprende dos soportes de calzada, que están conformados como soportes en celosía con sección transversal triangular, en que dos esquinas de la sección triangular están situadas a la misma altura, y la tercera esquina está situada encima de las anteriores, en que respectivamente entre uno de los vértices triangulares inferiores y el vértice triangular superior de la sección transversal del soporte de calzada está formado un plano de celosía compuesto por diagonales, cordón inferior y cordón superior, en que en los puntos de la

ES 2 301 736 T3

unión de dos diagonales y un cordón inferior o respectivamente un cordón superior están formados nudos de celosía inferiores o respectivamente superiores,

- los dos soportes de calzada están unidos por continuidad de fuerza mediante travesaños,
- hay tablonos de calzada orientados en la dirección longitudinal del puente, que están unidos por continuidad de fuerza a los travesaños,
- los travesaños están insertados completamente a través de los soportes de calzada y están unidos por continuidad de fuerza a éstos, de forma que los travesaños fijan la separación entre los dos planos de celosía en el lado inferior de un soporte de calzada así como entre los soportes de calzada. Aquí, los travesaños se apoyan sobre los nudos inferiores de los dos planos de celosía de un soporte de calzada y están unidos por continuidad de fuerza a éstos.
- los dos planos de celosía de un soporte de calzada están unidos a una bisagra en el vértice triangular superior de la sección transversal del soporte de calzada, de forma que los soportes de calzada pueden ser plegados cuando se desmonte el puente.

Un puente así construido tiene las siguientes ventajas:

Mediante la división del puente en elementos individuales, predominantemente planos y bien apilables, éste necesita poco espacio de transporte.

Mediante la división del puente en elementos solicitados predominantemente en una o dos dimensiones, se cumplen las condiciones para el empleo de materiales de trabajo de fibras y son posibles con ello pesos bajos.

La estructura descrita de los soportes de calzada crea la condición para un plegado sencillo de los soportes de calzada. El volumen de los soportes de calzada es considerablemente reducido por el plegado de los dos planos de celosía para el transporte. La unión estática de cada uno de los dos planos de celosía no se deshace al plegar. La unión estática de los dos planos de celosía está realizada de forma óptima en cuanto a peso mediante uniones inseparables. No existe con ello ningún elemento de unión suelto, que podría perderse fácilmente sobre el terreno en caso de lluvia, hielo y nieve así como en situación de oscuridad. La obtención de la forma desplegada, necesaria para el empleo, del soporte de calzada a partir de la forma plegada que ahorra espacio, necesaria para el transporte, es posible con un coste mínimo de tiempo sin ningún medio auxiliar.

Los travesaños y los tablonos de calzada no son estructuras principales, es decir su fallo no desencadena necesariamente el fallo del puente en su conjunto.

Los travesaños, los tablonos de calzada y los elementos auxiliares de acceso pueden ser sustituidos también cuando el puente ya está construido.

Debido al bajo peso del puente, éste necesita un contrapeso correspondientemente bajo al ser tendido.

Ventajosamente, los soportes de calzada están formados por acoplamiento de uno o varios segmentos de soporte de calzada en la dirección longitudinal del puente. Los soportes de calzada están terminados por sus extremos con piezas extremas. Éstas pueden servir al mismo tiempo como asiento del puente.

Las longitudes de vano típicas del puente conforme a la invención están situadas en un intervalo de hasta aproximadamente 30 m.

La invención se explica a continuación más detalladamente con ayuda de ejemplos de realización teniendo en cuenta los dibujos. Muestran:

la figura 1 un puente conforme a la invención compuesto por varios segmentos de puente en vista lateral así como en vista en corte (corte transversal a la dirección longitudinal del puente);

la figura 2 la realización de un puente conforme a la invención con travesaño acodado en representación en corte.

la figura 3 un segmento de soporte de calzada plegable conforme a otra realización de la invención en vista lateral, en vista desde arriba así como en representación en corte (en el estado desplegado así como en el estado plegado);

la figura 4 otra realización de un soporte de calzada plegable en representación en corte en el estado desplegado así como en el estado plegado.

La figura 1 muestra la realización de un puente B conforme a la invención en varias vistas. Éste comprende dos soportes de calzada 3, que están conformados como soportes en celosía con sección transversal triangular. Los soportes de calzada 3 están formados en esta realización por acoplamiento de tres segmentos 31 de soporte de calzada a lo largo

ES 2 301 736 T3

de la dirección longitudinal del puente y están terminados por sus extremos con piezas extremas E. Las piezas extremas E están acopladas al segmento exterior de puente y forman asientos definidos del puente.

Entre las piezas extremas E de los soportes de calzada 3 están dispuestos elementos auxiliares de acceso AF, que puentean la diferencia de altura entre la orilla y el borde superior de la calzada del puente.

En cada vértice triangular en la sección transversal de los soportes de calzada 3 están dispuestos perfiles de cordón O, U, en que los dos perfiles de cordón U inferiores que se encuentran a la misma altura forman cordones inferiores, y el perfil de cordón O que se encuentra en el vértice triangular superior forma el cordón superior.

La unión por acoplamiento de los diversos segmentos 31 de soporte de calzada se produce ventajosamente en el cordón superior O y en los dos cordones inferiores U, que para ello pueden estar conformados por sus extremos como uniones de barra con ojo. Los puntos de acoplamiento entre los diversos segmentos 31 de soporte de calzada están designados por 11.

Un soporte de calzada 3 tiene dos planos de celosía, que abarcan respectivamente desde el vértice triangular superior hasta uno de los dos vértices triangulares inferiores. El soporte de calzada 3 está abierto hacia abajo. Sin embargo, entre los dos cordones inferiores pueden introducirse para proporcionar mayor rigidez barras diagonales desmontables adicionales como arriostramiento contra el viento.

Los puntos en los que las diagonales D de la celosía se encuentran con el cordón inferior o el superior U, O se denominan nudos de celosía K.

La celosía corresponde a la definición de celosía según Cremona. Está definida mediante la condición $s = 2 \cdot n - 3$ con s = número de barras y n = número de nudos. Una celosía así puede diseñarse de forma óptima en cuanto al peso y a la resistencia a la flexión.

Los soportes de calzada 3 están unidos mediante travesaños 5. Los travesaños 5 se apoyan sobre los nudos K inferiores de los dos planos de celosía de los soportes de calzada 3 y están unidos por continuidad de fuerza a éstos. Los travesaños 5 están insertados completamente a través de los soportes de calzada 3, de forma que fijan la separación entre los dos planos de celosía en el lado inferior de los soportes de calzada 3 y entre los dos soportes de calzada 3.

Los travesaños 5 están situados sobre el lado de base del triángulo, que está formado por las diagonales D y los perfiles de cordón O, U. A través de ello las fuerzas, que el travesaño 5 desvía a los soportes de calzada 3, son introducidas directamente y por continuidad de forma en las diagonales D, sin cargar el cordón inferior U por fuerzas transversalmente a su dirección principal de sollicitación. La fijación del travesaño 5 a los soportes de calzada 3 sirve simplemente para la fijación de los planos de celosía desplegados y de los soportes de calzada entre sí, pero no para la transmisión de las cargas de tráfico a desviar por los travesaños a los soportes de calzada.

En la realización según la figura 2, los travesaños 5 están acodados en la zona de transición desde la calzada a los soportes de calzada 3, de forma que los travesaños están situados a menor altura en la zona de la calzada que dentro de un soporte de calzada.

Sobre los travesaños 5 están situados - orientados en la dirección longitudinal del puente - así denominados tablo- nes de calzada 7, que soportan las cargas de tráfico y se asientan sobre los travesaños 5. Los tablo- nes de calzada 7 representan la calzada del puente. Están unidos por continuidad de fuerza a los travesaños 5.

Los travesaños 5 y los tablo- nes de calzada 7 pueden constar ventajosamente de perfiles tubulares de material compuesto de fibras, que pueden fabricarse económicamente por ejemplo por extrusión.

Los dos planos de celosía de un soporte de calzada 3 están unidos mediante una bisagra S en el vértice triangular superior (figura 3). Aquí, cada plano de celosía lleva medio cordón superior OH. Dentro de un plano de celosía, las piezas individuales que los forman (diagonales D, perfiles de cordón O, U) están unidas entre sí por medios de unión inseparables.

Mediante la posibilidad descrita de plegar el soporte de calzada, éstos necesitan también en caso de una altura es- tructural grande sólo un espacio de almacenamiento comparativamente pequeño. La obtención de la forma desplegada a partir de la forma plegada, necesaria para el transporte, del soporte de calzada es posible rápidamente y sin medios auxiliares.

En la realización mostrada en la figura 3, los cordones inferiores U de un soporte de calzada 3 están orientados en el estado desplegado en la dirección del plano de celosía correspondiente, es decir un lado longitudinal del cordón inferior U (el lado más largo del cordón inferior rectangular) está situado paralelamente al plano de celosía.

Una alternativa a ello se representa en la figura 4. Aquí, un cordón inferior U está orientado perpendicularmente en el estado desplegado, es decir un lado longitudinal del cordón inferior (el lado más largo del cordón inferior rectangular) está situado perpendicularmente.

REIVINDICACIONES

1. Puente desmontable

- con dos soportes de calzada (3), que están conformados como soportes en celosía, en que los planos de celosía están formados por diagonales, cordón inferior y cordón superior, y en que en los puntos de unión entre dos diagonales (D) y un cordón inferior (U) o respectivamente un cordón superior (O) se forman nudos de celosía (K) inferiores o respectivamente superiores,
- los dos soportes de calzada (3) están unidos por continuidad de fuerza mediante travesaños (5),
- los travesaños (5) están insertados completamente a través de los soportes de calzada (3) y están unidos por continuidad de fuerza a éstos, de forma que los travesaños (5) fijan la separación entre los planos de celosía en el lado inferior de un soporte de calzada (3) así como entre los dos soportes de calzada (3),
- hay tablones de calzada (7) orientados en la dirección longitudinal del puente, que están unidos por continuidad de fuerza a los travesaños (5), y

caracterizado porque

- la sección transversal de un soporte en celosía está realizada en forma triangular, en que en cada vértice triangular hay exactamente un perfil de cordón (O, U), y en que dos esquinas de la sección transversal están situadas a la misma altura, y la tercera esquina está situada sobre las anteriores, en que respectivamente entre uno de los vértices triangulares inferiores y el vértice triangular superior está formado un plano de celosía compuesto por diagonales (D), cordón inferior (U) y cordón superior (O), y los dos planos de celosía de un soporte de calzada (3) están dotados de un eje de bisagra (X) común en el vértice triangular superior de la sección transversal del soporte de calzada, en torno a cuyo eje pueden ser plegados los soportes de calzada (3) en caso de que sea desmontado el puente,
- en que los travesaños (5) se apoyan sobre los nudos (K) inferiores de los dos planos de celosía de un soporte de calzada (3) y están unidos por continuidad de fuerza a éstos.

2. Puente desmontable según la reivindicación 1, **caracterizado** porque un lado longitudinal de un cordón inferior (U) que se encuentra en los vértices triangulares inferiores de un soporte de calzada (3) está orientado paralelamente al plano de celosía asociado.

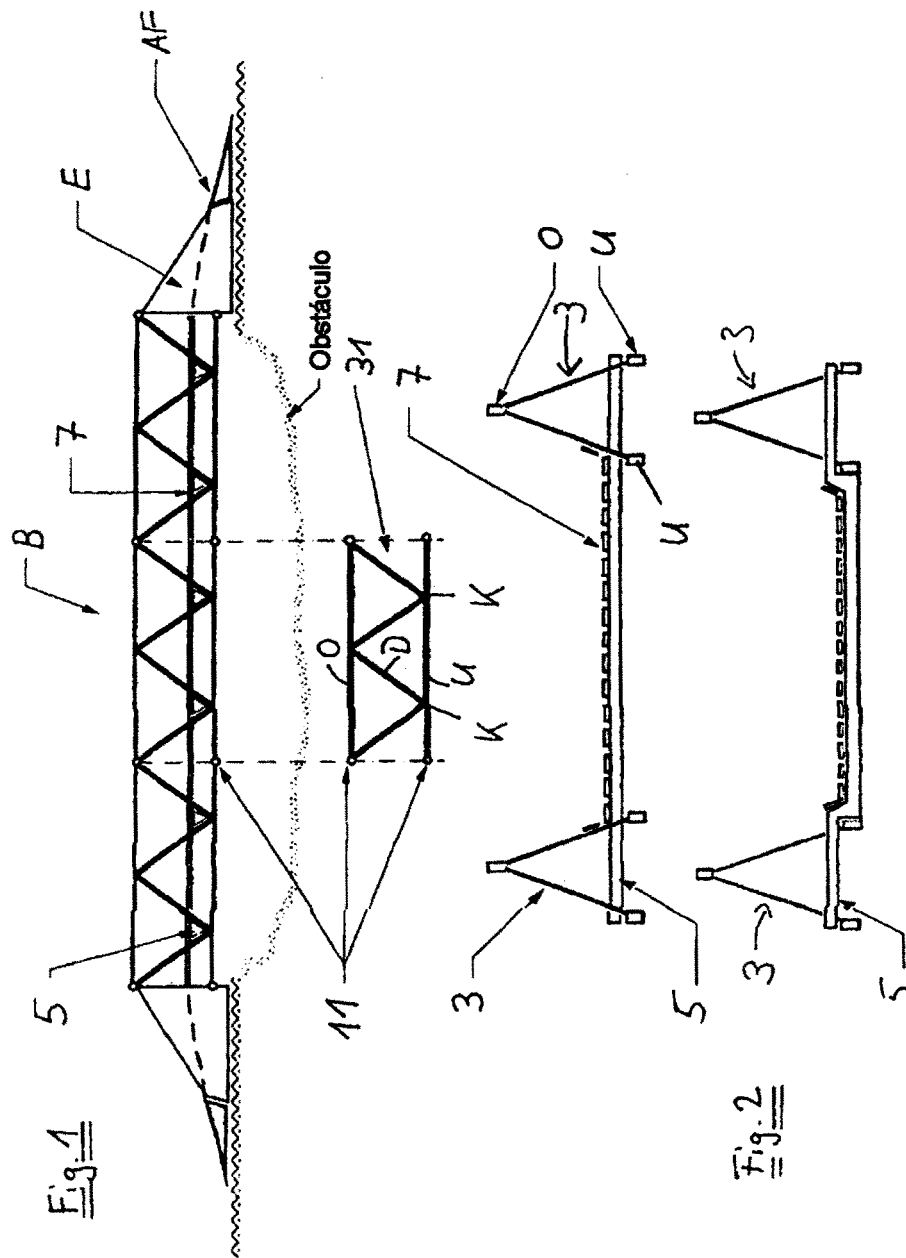
3. Puente desmontable según la reivindicación 1, **caracterizado** porque un lado longitudinal de un cordón inferior que se encuentra en los vértices triangulares inferiores de un soporte de calzada (3) está orientado perpendicularmente.

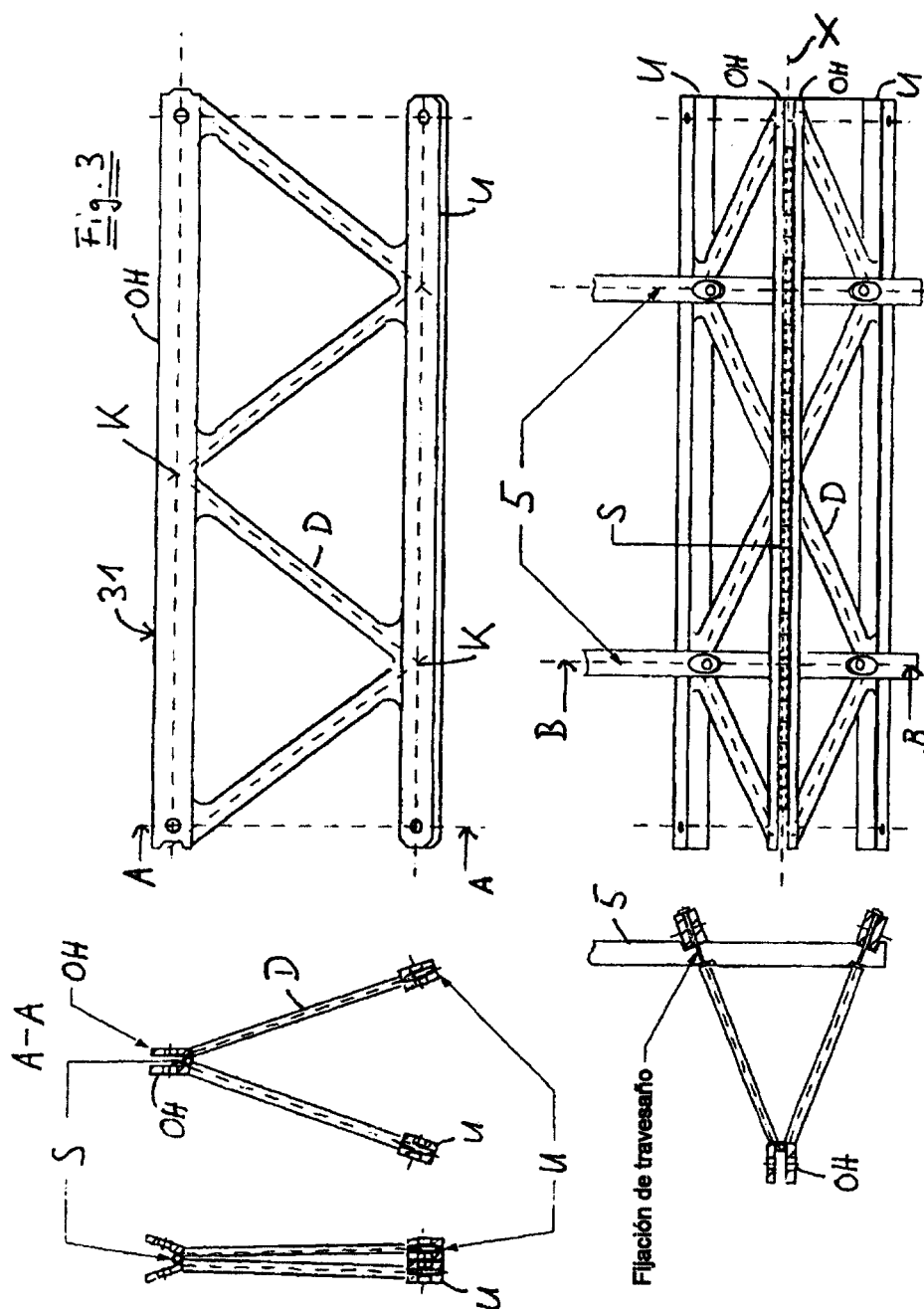
4. Puente desmontable según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque los travesaños (5) y/o los tablones de calzada (7) constan de perfiles extruidos tubulares de material compuesto de fibras.

5. Puente desmontable según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque los travesaños (5) están acodados en la zona de transición a los soportes de calzada (3).

6. Puente desmontable según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque los soportes de calzada (3) están formados por acoplamiento de uno o varios segmentos (31) de soporte de calzada en la dirección longitudinal del puente.

7. Puente desmontable según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque los soportes de calzada está acoplados por sus extremos con piezas extremas (E), que forman los asientos del puente.





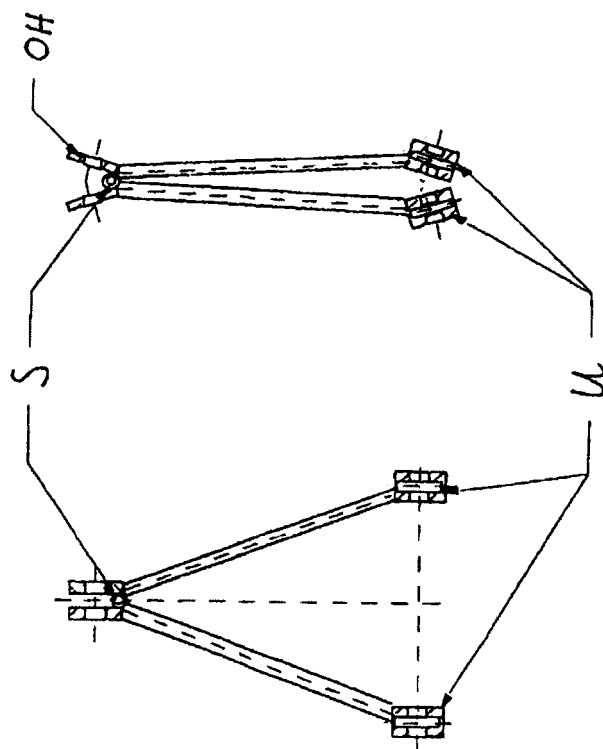


Fig. 4