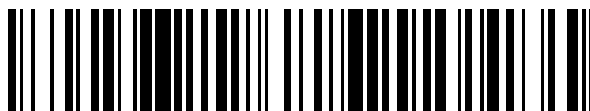


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 764 086**

51 Int. Cl.:

E01D 15/127 (2006.01)

E01D 15/133 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.09.2016** **E 16188120 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.11.2019** **EP 3141661**

54 Título: **Puente**

30 Prioridad:

11.09.2015 DE 102015115366

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

02.06.2020

73 Titular/es:

KRAUSS-MAFFEI WEGMANN GMBH & CO. KG
(100.0%)

Krauss-Maffei-Strasse 11
80997 München , DE

72 Inventor/es:

HANSELMANN, LUTZ

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 764 086 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

La invención se refiere a un puente según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Tanto en el sector militar como en el sector civil se utilizan puentes para cruzar ríos, fosos y gargantas. Especialmente en regiones en conflicto y en crisis, en las que es frecuente que solamente existan puentes muy difíciles o incluso no existan en absoluto, se recurre, por ejemplo, a puentes temporalmente transportables para cruzar un río. Dado que tales puentes, debido a sus dimensiones, no pueden en general transportarse en una pieza hasta el lugar de utilización, se subdividen frecuentemente estos puentes en varios elementos de puente. Los distintos elementos de puente pueden transportarse mejor y después únicamente tienen que instalarse o
10 ensamblarse en el lugar de utilización correspondiente.

Para unir los elementos de puente a fin de formar un puente continuo se disponen sucesivamente uno tras otro los distintos elementos de puente y a continuación se unen éstos uno con otro, con lo que se obtiene un puente más largo.

15 Estos puentes son también conocidos por el estado de la técnica. Por ejemplo, el documento DE 940 715 C se refiere a un puente flotante desarmable en el que está previsto un travesaño de acoplamiento entre los sitios de empalme de los largueros de la calzada.

El documento FR 1 534 033 A se refiere a un puente abatible con dos elementos de puente que están unidos de manera basculable con un elemento de unión dispuesto entre los elementos de puente.

20 El documento DE 1 100 067 B se refiere a un puente desarmable en el que dos largueros dispuestos uno tras otro se unen siempre uno con otro de manera rígida a la flexión haciendo que los extremos de un travesaño de empalme están conectados de manera soltable a los dos largueros y que en los travesaños de empalme estén afianzados unos ganchos, dispuestos de manera regulable en altura con su lado abierto hacia arriba, contra unas piezas transversales que están fijadas a los extremos de los largueros.

25 El documento DE 196 19 140 A1 se refiere a un puente desarmable que puede disponerse sobre un vehículo y en el que los elementos de puente están unidos uno con otro a través de elementos intermedios.

Los elementos de puente presentan en general un carril de rodadura plano que está dispuesto en la zona central de cada elemento de puente. Lindan con esta zona central, en ambos lados, unas zonas extremas que, la mayoría de las veces, están ambas provistas de rampas de subida. Estas rampas de subida, generalmente cuneiformes, sirven para facilitar la subida al puente o la bajada del mismo, lo que es ventajoso especialmente para vehículos de ruedas.

30 Para unir tales elementos de puente se conocido el recurso de hacer que, en presencia de dos elementos de puente yuxtapuestos, basculen hacia arriba por medio de un mecanismo las rampas de subida vueltas una hacia otra de tal manera que los lados superiores transitables de los chaflanes de subida linden continua y rectamente uno con otro. Para establecer la unión pueden utilizarse entonces, por ejemplo, unos elementos de unión en forma de cabeza de martillo que están integrados en los lados superiores de las rampas de subida basculadas hacia arriba y que encajan
35 en rebajos correspondientemente configurados de la rampa de subida adyacente basculada hacia arriba, con lo que las rampas de subida y así también los dos carriles de rodadura de las zonas centrales se unen continuamente unos con otros.

40 Por tanto, los elementos de puente presentan en ambas zonas extrema un mecanismo relativamente complicado para bascular hacia arriba y unir mutuamente las rampas de subida. Este complicado mecanismo no solo conduce a altos costes, sino también a una alta propensión a fallos, especialmente cuando se han ensuciado o corroído algunas partes del mecanismo. En tales casos, puede incluso ocurrir que las rampas de subida no puedan bascular hacia arriba o solo puedan hacerlo con mucha dificultad, por lo que se complica o incluso resulta imposible la unión de los elementos de puente.

45 Por consiguiente, la invención se plantea el problema de indicar un puente de la clase citada al principio que permita de una manera constructivamente sencilla y menos propensa a fallos una unión de elementos de puente con un carril de rodadura continuo.

Para resolver el problema se propone un puente que presenta las características definidas en la reivindicación 1.

50 Según la invención, se ha previsto que el elemento de unión presente una zona de transición para establecer una unión continua del carril de rodadura y unos medios de unión dispuestos por debajo de la zona de transición para establecer una unión con dos zonas extremas.

Mediante este elemento de unión se unen dos elementos de puente adyacentes de tal manera que resulte una calzada continua. A este fin, la zona de transición del elemento de unión puede presentar una parte de la calzada y llegar hasta las zonas centrales de los elementos de puente de modo que, por ejemplo, un vehículo pueda subir directamente desde los carriles de rodadura de los elementos de puente hasta la zona de transición del elemento de

unión. Debido a la unión continua se cubren según la invención las rampas de subida de los elementos de puente por el elemento de unión y especialmente por la zona de transición. Esta cubrición permite que los elementos de puente no necesiten un mecanismo propenso a fallos para la basculación hacia arriba de las rampas de subida, sino que estas rampas de subida pueden estar configuradas como elementos rígidos. Con ayuda de los medios de unión dispuestos por debajo de la zona de transición se pueden unir de una manera constructivamente sencilla y segura dos zonas extremas de los elementos de puente y, especialmente, dos rampas de subida correspondientes, con lo que se obtiene un puente estable constituido por al menos dos elementos de puente y un elemento de unión dispuesto entre ellos.

Referido a la configuración constructiva o al corte transversal de los elementos de unión, se ha manifestado como ventajoso que la zona de transición y los medios de unión formen sustancialmente un trapecio o un triángulo. Por corte transversal debe entenderse en este contexto el corte transversal longitudinal del elemento de unión. Gracias a la disposición de la zona de transición y los medios de unión en forma de un trapecio o un triángulo se consigue que puedan cubrirse las rampas de subida cuneiformes de los elementos de puente. Los medios de unión presentan diferentes distancias a la zona de transición, estando calculadas las distancias de tal manera que resulte la forma geométrica en corte transversa citada. La zona de transición puede formar el lado más largo del trapecio o del triángulo y al mismo tiempo también la zona más alta del elemento de unión. Los medios de unión pueden formar los lados del trapecio o del triángulo, pudiendo lindar los lados en ángulo agudo con la zona de transición. Los ángulos entre los lados y la zona de transición pueden estar adaptados a los elementos de puente de tal manera que estos ángulos coincidan siempre sustancialmente con el ángulo de la pendiente de la rampa de subida adyacente, con lo que resulta una calzada recta.

Respecto de la configuración de la forma del trapecio o del triángulo, es ventajoso que éstos sean de configuración isósceles. Gracias a la forma isósceles se consigue que cada elemento de puente pueda unirse de la misma manera con el elemento de unión, con los elementos de puente pueden ser de configuración simétrica y presentar las mismas rampas de subida en ambos lados. Además, la configuración isósceles es de manera ventajosa el resultado de que la zona de transición y los carriles de rodadura estén unidos entre ellos de manera continua y, especialmente, recta, con lo que se posibilita una travesía uniforme del puente sin sitios dificultosos.

Respecto de la unión de los elementos de puente con los elementos de unión, se manifestado como ventajoso que un primer grupo de al menos dos elementos de unión este configurado como alojamientos destinados a recibir elementos de acoplamiento móviles. Los alojamientos pueden servir para cooperar con los elementos de acoplamiento dispuestos en el elemento de puente de modo que, gracias a esta cooperación, el elemento de unión pueda estar acoplado con el elemento de puente. Los alojamientos pueden estar dispuestos centrados y en la zona de inferior de los elementos de unión, referido al corte transversal longitudinal de los elementos de unión. Los elementos de unión pueden presentar especialmente cuatro alojamientos que pueden estar dispuestos por parejas en cada uno de sus lados. Los alojamientos pueden estar configurados como taladros, depresiones o escotaduras para cooperar con un elemento de acoplamiento. Los alojamientos dispuestos por parejas pueden estar coaxialmente enfrentados en dirección perpendicular al corte transversal longitudinal. Los elementos de acoplamiento pueden estar dispuestos, en una posición de abierta, dentro del contorno del elemento de puente y, en una posición de acoplamiento, al menos parcialmente fuera del contorno del elemento de puente. Los elementos de acoplamiento pueden estar configurados como bulones de unión que pueden estar dispuestos concéntricamente a cada uno de los alojamientos del elemento de unión. Gracias a la transferencia de los elementos de acoplamiento desde la posición abierta hasta la posición de acoplamiento, éstos pueden encajar en los alojamientos de los elementos de unión y unir el elemento de puente correspondiente con el elemento de unión mediante una conexión por complementariedad de forma.

Referido a la unión del elemento de unión y el elemento de puente, se ha manifestado como ventajoso que un segundo grupo de al menos dos elementos de unión esté configurado como enganches destinados a engancharse en elementos de acoplamiento estacionarios dispuestos en los elementos de puente. Gracias a los enganches el elemento de unión puede esta unido con el elemento de puente y especialmente con la cabeza superior del elemento de puente. Es posible que el elemento de unión presente en cada extremo un enganche destinado a unirse con un respectivo elemento de puente. Asimismo, es posible también que el elemento de unión presente en cada extremo varios enganches, especialmente dos. Los enganches pueden estar configurados como perfiles semicirculares abiertos hacia abajo que pueden agarrarse sobre los elementos de acoplamiento lateralmente sobresalientes. Gracias a la configuración semicircular se puede sujetar el elemento de unión en dirección vertical con respecto a los elementos de puente. El elemento de unión puede presentar especialmente cuatro enganches que pueden estar dispuestos siempre lateralmente en las cuatro zonas de esquina superiores de los elementos de unión. Los elementos de acoplamiento estacionarios pueden sobresalir lateralmente más allá del contorno de los elementos de puente. Para que actúe sobre los elementos de puente un momento flector lo más pequeño posible, los enganches pueden estar dispuestos lo más cerca posible de la zona de transición del elemento de unión.

Asimismo, se ha manifestado como ventajoso que la zona de transición esté soportada hacia abajo a través de un apoyo central. A través del apoyo central se pueden introducir fuerzas actuantes sobre el elemento de unión en los elementos de puente y especialmente en las rampas de subida. Particularmente cuando cruzan vehículos pesados el puente o el elemento de unión, el apoyo central puede cuidar de que las fuerzas producidas, especialmente fuerzas de compresión, puedan ser derivadas a través de los elementos de puente. El apoyo central puede estar

unido en la zona inferior con el lado inferior de la zona de transición. En la zona inferior el apoyo central puede estar unido con los alojamientos de modo que, a través de los alojamientos, se puedan introducir fuerzas en los elementos de acoplamiento y, por tanto, en los elementos de puente. El apoyo central puede extenderse sustancialmente entre la zona de transición y los alojamientos. El apoyo central puede estar configurado en forma de placa y así éste puede estar unido en toda su anchura con la zona de transición, con lo que se mejora el flujo de fuerza. El apoyo central puede estar dispuesto en el centro del elemento de unión, referido al corte transversal longitudinal, de modo que puedan introducirse fuerzas de compresión en los elementos de puente con independencia de la dirección de circulación.

Asimismo, se ha manifestado como ventajoso que, para apoyarse con respecto al elemento de puente, la zona de transición presente al menos un apoyo intermedio que esté dispuesto lateralmente con relación al apoyo central. Por lateralmente debe entenderse en este contexto que el apoyo intermedio está dispuesto en el corte transversal longitudinal a un lado del apoyo central. A través del apoyo intermedio el elemento de unión puede descansar sobre los elementos de puente y especialmente sobre las rampas de subida de los elementos de puente. El apoyo intermedio puede presentar en el extremo inferior una placa que puede estar acodada de tal manera que ésta descanse con toda su superficie sobre las rampas de subida oblicuas de los elementos de puente. Gracias a esta placa se pueden introducir fuerzas de compresión en una superficie lo más grande posible de los elementos de puente. Análogamente al apoyo central, el apoyo intermedio puede estar configurado en forma de placa y así éste puede estar unido en toda su anchura con la zona de transición, con lo que se mejora el flujo de fuerza. El elemento de unión puede presentar dos apoyos intermedios que pueden estar colocados en lados opuestos del apoyo central y que, especialmente, pueden presentar la misma distancia a éste.

En el aspecto constructivo, se ha manifestado como ventajoso que el elemento de unión presente cubiertas laterales para cubrir la zona comprendida entre la zona de transición y el elemento de puente. Las cubiertas laterales pueden cubrir la zona correspondiente de tal manera que no puedan penetrar polvo, suciedad y otras impurezas entre el elemento de unión y el elemento de puente, con lo que se protegen especialmente el apoyo central, el apoyo intermedio y la rampa de subida. Las cubiertas laterales pueden extenderse lateralmente al elemento de unión en la dirección del corte transversal longitudinal y estar enfrentadas y paralelas entre ellas. Pueden estar unidas con el apoyo central y con el apoyo intermedio, con lo que se mejoran la estabilidad del elemento de unión y también la transmisión de fuerza a los elementos de puente. Las cubiertas laterales pueden presentar medios para unir las cubiertas con los elementos de puente, en particular para unir las cubiertas de manera soltable. Para aumentar aún más la estabilidad pueden estar previstos también unos puntales que unan una de las cubiertas laterales opuestas y se extiendan perpendicularmente a la dirección del corte transversal longitudinal.

Referido a las cubiertas laterales, se ha manifestado como ventajoso que éstas presenten unas orejetas sobresalientes hacia abajo para unir lateralmente el elemento de unión con el elemento de puente. Las orejetas pueden presentar, por ejemplo, taladros destinados a recibir tornillos o pernos que pueden encajar entonces en alojamientos correspondientes del elemento de puente para unir las orejetas o los elementos de unión con el elemento de puente. Las orejetas pueden estar adaptadas al contorno de los elementos de puente de modo que resulte una pared lateral lo más homogénea posible.

Asimismo, se ha manifestado como ventajoso que el elemento de unión presente elementos de rigidización para rigidizar y absorber fuerzas. Los elementos de rigidización pueden estar configurados como listones de compresión y pueden estar dispuestos en la zona superior de los elementos de unión de modo que éstos puedan absorber fuerzas de compresión al circular por el puente. Los listones de compresión pueden estar dispuestos lateralmente con respecto a la zona de transición y pueden estar configurados como prolongaciones verticales de las cubiertas laterales.

Referido al puente, se ha manifestado como ventajoso que el número de elementos de puente sea mayor en uno al número de elementos de unión. En cada extremo del puente puede estar dispuesto un elemento de puente y entre estos elementos de puente pueden estar dispuestos alternándose unos respectivos elementos de unión y elementos de puente. Si el puente no presenta una longitud suficiente, se pueden conectar también varios elementos de puente más a través de otros elementos de unión y así se puede aumentar la longitud del puente con un gasto lo más pequeño posible. Se ha manifestado como ventajoso que el puente presente en total un número impar de elementos de puente y elementos de unión.

Asimismo, se ha manifestado como ventajoso en el aspecto constructivo que los enganches y los alojamientos del elemento de unión sobresalgan al menos parcialmente más allá del contorno de los elementos de puente. Gracias a esta disposición la calzada del puente puede ser lo más ancha posible y extenderse por toda la superficie ocupando la totalidad de la anchura de los elementos de puente.

Otras ventajas y detalles de un elemento de unión según la invención y de un puente correspondiente se explicarán seguidamente con ayuda de dibujos de un ejemplo de realización.

Muestran en los dibujos:

La figura 1, una vista lateral de un vehículo de tendido con elementos de puente dispuestos sobre el mismo,

La figura 2, una vista frontal de un vehículo de tendido según la figura 1,

Las figuras 3a-3h, un proceso de tendido de un puente con dos elementos de puente y un elemento de unión, en una vista lateral,

5 Las figuras 4a-4h, un proceso de tendido de un puente con tres elementos de puente y dos elementos de unión, en una vista lateral,

La figura 5, una vista semitransparente en perspectiva de un elemento de puente con un elemento de unión,

La figura 6a, una vista en perspectiva de un elemento de unión,

La figura 6b, otra vista en perspectiva de un elemento de unión según la figura 6a,

La figura 7a, una vista en corte del dispositivo de acoplamiento a través del elemento de puente,

10 La figura 7b, una vista semitransparente en perspectiva del dispositivo de acoplamiento,

La figura 7c, una vista de detalle de un lado del dispositivo de acoplamiento y

Las figuras 8a-8b, vistas frontales de los elementos de accionamiento y la unidad de accionamiento en dos posiciones diferentes.

15 Particularmente en el sector militar ocurre frecuentemente que, por ejemplo, se tienen que cruzar ríos con vehículos blindados pesados. Sin embargo, es frecuente que en el lugar de utilización no estén previstos puentes correspondientes para ellos, por lo que éstos tienen que llevarse primero hasta allí. Para poder transportar también puentes relativamente largos 20 hasta tal lugar de utilización se subdividen éstos en varios elementos de puente 9 que pueden transportarse después en vehículos de tendido correspondientes 26 hasta el lugar de utilización. En lugar de utilización se unen los elementos de puente 9 uno con otro de una manera soltable mediante una unión directa o bien una unión indirecta a través de elementos de unión 12, con lo que se obtiene un puente continuo 20 de mayor longitud.

25 En las figuras 1 y 2 se muestra un vehículo de tendido correspondiente 26. En el ejemplo aquí representado se han dispuesto sobre el vehículo de tendido 26 dos elementos de puente superpuestos 9 y un elemento de unión 12 situado debajo de éstos y configurado como un elemento intermedio. Para unir los elementos de puente 9 con el elemento de unión 12, el vehículo de tendido 26 presenta, además, una unidad de accionamiento 27 y un brazo de tendido 28 destinado a tender el puente 20.

El proceso de tendido está representado en las figuras 3a a 3h, uniéndose en este ejemplo los elementos de puente 9 uno con otro a través de un elemento de unión 12.

30 En la figura 3a se representa un vehículo de tendido 26 en la posición de transporte según las figuras 1 y 2. En las figuras 3b a 3d se muestra el modo en que se mueven los dos elementos de puente 9 y, finalmente, se llevan éstos a una posición de unión que está representada en la figura 3e y en la que las dos zonas extremas frontales 23 vueltas una hacia otra se empalman una con otra. En un paso siguiente se unen los elementos de puente 9, a través del dispositivo de accionamiento 27, con el respectivo elemento de unión 12, que se hace bajar para ello desde arriba hasta el interior del espacio libre formado entre los elementos de puente 9, tal como puede apreciarse en la figura 3f. Para unir los elementos de puente 9 con el elemento de unión 12 se han previsto varios medios 1.1, 1.2, 35 15.1, 15.2, 18 descritos en lo que sigue con más precisión, a través de los cuales se unen finalmente los elementos 9, 12 para obtener un puente 20 resistente a la carga. En las figuras 3g y 3h se representa el proceso de tendido propiamente dicho del puente 20, en el que se tiende el puente 20 sobre un río no representado. El vehículo de tendido presenta para ello un brazo de tendido 28 con el que puede hacerse avanzar el puente 20 sobre el río hasta la orilla opuesta.

40 En las figuras 4a a 4h se muestra un proceso de tendido en el que se unen uno con otro tres elementos de puente 9 a través de dos elementos de unión 12, por lo que con este puente 20 de tres módulos se puede cruzar un río más ancho que con el puente 20 de dos módulos mostrado en las figuras 3a a 3i. Dado que los vehículos de tendido 26 aquí mostrados pueden transportar solamente dos elementos de puente 9, se necesitan correspondientemente dos vehículos de tendido 26 para el puente 20 de tres módulos aquí descrito. En este ejemplo ambos vehículos de tendido 26 transportan cada uno de ellos dos elementos de puente 9, por lo que, según las representaciones de las figuras 4a a 4d, el primer vehículo de tendido 26 deposita primeramente un elemento de puente 9 y se mueve luego hacia la orilla del río a cruzar. Tal como puede apreciarse en las figuras 4e a 4i, se aproxima entonces un segundo vehículo de tendido 26, que lleva dos elementos de puente 9, al primer vehículo de tendido 26. Como ya se ha descrito en relación con las figuras 3a a 3i, el segundo vehículo de tendido 26 une los dos elementos de puente 9 con un elemento de unión 12 por medio de una unidad de accionamiento 27, con lo que el segundo vehículo de tendido 26 soporta un puente de dos módulos. En un paso siguiente se aproxima este vehículo de tendido 26, según la representación de las figuras 4g a 4i, al primer vehículo de tendido 26. Éste une entonces el tercer elemento de puente correspondiente 9, a través del elemento de unión 12 dispuesto sobre el primer vehículo de tendido 26, con

el puente 20 de dos módulos dispuesto sobre el segundo vehículo de tendido para obtener un puente 20 de tres módulos. Análogamente a las representaciones de las figuras 3j a 3l, se hace avanzar y se deposita el puente 20 de tres módulos sobre el río a cruzar por medio del brazo de tendido 28 cuando un extremo del puente 20 ha alcanzado la orilla opuesta.

- 5 En lo que sigue se describirán primeramente los elementos de puente 9 y los elementos de unión 12 antes de entrar a explicar seguidamente el dispositivo de acoplamiento 7 representado en la figura 7 para unir los dos elementos 9, 12.

10 Tal como puede apreciarse en la vista frontal de la figura 2 o de la figura 8, los elementos de puente 9 están configurados como dos portacarriles 9.1, 9.2 separados uno de otro de modo que cada elemento de puente 9 consta de un portacarril derecho y un portacarril izquierdo 9.1, 9.2. Los portacarriles 9.1, 9.2 presentan una configuración perfilada con una cabeza superior 31 y una cabeza inferior 30, presentando la cabeza superior 31 en su lado superior una zona de calzada transitable 21. La cabeza inferior 30 forma la zona inferior del elemento de puente 9 y puede absorber las fuerzas de tracción muy considerables que se presentan al cruzar el elemento de puente 9 o el puente 20 con un vehículo militar pesado.

15 En la figura 5 se muestran un elemento de puente 9 con un elemento de unión unido 12 en una vista semitransparente en perspectiva. El elemento de puente 9 está subdividido en tres zonas en la dirección de circulación $\bar{U}$, concretamente dos zonas extremas 23 y una zona central 22 dispuesta entre ellas, tal como puede verse también en las representaciones de las figuras 3 y 4. La zona central 22 presenta en su lado superior el carril de rodadura 21 y las zonas extremas 23 presentan cada una de ellas una rampa de subida 13 inclinada con
20 respecto al carril de rodadura 21, la cual se extiende desde la cabeza superior 31 del elemento de puente 9 hasta la cabeza inferior 30 y facilita una subida y bajada de un vehículo sobre el puente 20 o sobre el elemento de puente correspondiente 9.

Para que se obtenga una calzada continua en la unión de varios elementos de puente 9, los elementos de unión 12 tienen que cubrir y compensar de manera correspondiente las rampas de subida 13. Los elementos de unión 12
25 presentan para ello una zona de transición continua y recta 10 que linda con los carriles de rodadura 21 de los elementos de puente adyacentes 9 y los une uno con otro de tal manera que resulte una calzada cerrada y continua 21.1.

Para unir los elementos de puente 9 con los elementos de unión 12, ambos elementos 9, 12 presentan unos medios correspondientes 1.1, 1.2, 15.1, 15.2, 18 a través de los cuales se pueden unir dichos elementos uno con otro. Para
30 cubrir las rampas de subida 13 y formar una calzada continua 21.1, los medios de unión correspondientes 15.1, 15.2 del elemento de unión 12 están distanciados de la zona de transición 10 de tal manera que éstos, junto con la zona de transición 10, formen un trapecio isósceles. Esto puede apreciarse de forma óptima en las representaciones de las figuras 6a y 6b.

El elemento de puente 9 presenta en la zona superior unos elementos de acoplamiento estacionarios 18 que en el
35 ejemplo aquí mostrado están configurados como bulones cilíndricos. Estos bulones sobresalen de un lado de los elementos de puente 9 en los respectivos extremos de las zonas extremas 23 vueltos hacia las zonas centrales 22. El elemento de unión 12 presenta, para la unión, unos enganches correspondientes 15.2 que están configurados como un perfil semicircular abierto hacia abajo y que pueden agarrarse sobre los elementos de acoplamiento estacionarios 18. Gracias a esta unión el elemento de puente 9 y el elemento de unión 12 ya no se pueden mover en
40 dirección horizontal uno con relación a otro.

La zona de transición 10 del elemento de unión 12 está apoyada con respecto al elemento de puente 9 en la zona central de la rampa de subida 13. A este fin, el elemento de unión 12 presenta en esta zona un apoyo intermedio 16 que está dispuesto por debajo de la zona de transición 10 y que se apoya sobre la rampa de subida 13 de modo que, a través de este apoyo intermedio 16, se pueda introducir en el elemento de puente 9 una parte de la fuerza de
45 compresión que carga sobre el elemento de unión 12. Este apoyo intermedio 16 puede apreciarse de forma óptima en la representación de la figura 6b. El apoyo intermedio 16 presenta en la zona inferior, para la introducción de fuerza, una zona de forma de placa que está acodada de tal modo que ésta descansa en lo posible sobre la superficie completa de la rampa de subida oblicua 13. El apoyo intermedio 16 está también sólidamente unido en su zona superior con el lado inferior de la zona de transición 10. Por motivos de estabilidad, la sección vertical del
50 apoyo intermedio 16 está configurada en forma de placa de modo que la fuerza de compresión a transmitir pueda distribuirse por toda la anchura de la rampa de subida 13. Además, el apoyo intermedio 16 está unido en sus zonas de borde con las cubiertas laterales 17 representadas en las figuras 6a y 6b, las cuales cubren la zona comprendida entre la zona de transición 10 y el elemento de puente 9.

Las cubiertas laterales 17 presentan unas orejetas 19 que se extienden entre las cubiertas laterales 17 y el elemento
55 de puente 9. Para unir las orejetas 19 con el elemento de puente 9, éste presenta unas escotaduras correspondientes de modo que, para aumentar la estabilidad, las orejetas 19 se unan lateralmente con el elemento de puente 9 por medio de tornillos y entonces puedan transmitir parcialmente también fuerzas al elemento de puente 9 a través de esta unión.

Tanto los elementos de puente 9 como los elementos de unión 12 presentan componentes de rigidización configurados como listones de compresión 32 en los lados del carril de rodadura 21 o en los lados de la zona de transición 10. Estos listones de compresión 32 conducen a una estabilidad mejorada del puente 20 y pueden absorber fuerzas de compresión que se presenten en la cabeza superior 31, por ejemplo al cruzar el puente con un

5 vehículo pesado.

El elemento de puente 9 está unido en la zona inferior con el elemento de unión 12 a través de un medio de unión adicional 15.1. El elemento de unión 12 presenta para ello un alojamiento 15.1 que está configurado como un taladro cilíndrico. Este alojamiento 15.1 constituye una parte integrante dispuesta en los lados del elemento de unión 12 y a lo largo de unas piezas de ajuste 24 dispuestas longitudinalmente con respecto a la dirección de circulación Ú, las

10 cuales están configuradas como placas y encajan ajustadamente en los rebajos 8.1, 8.2 del elemento de puente 9 mostrados en la figura 7. Las piezas de ajuste 24 están unidas con el lado inferior de la zona de transición 10 a través de un apoyo central 14 y soportan esta zona también con respecto al elemento de puente 9.

Para unir las piezas de ajuste 24 con el elemento de puente 9 se ha dispuesto en la zona inferior del elemento de puente 9 un dispositivo de acoplamiento 7 sobre el cual se entrará a continuación en más detalles haciendo

15 referencia especialmente a la representación de las figuras 7a a 7c.

Los componentes esenciales del dispositivo de acoplamiento 7 son un elemento de acoplamiento 1.1, 1.2 móvil a lo largo de una dirección de acoplamiento K y un elemento de accionamiento 2.1, 2.2 accionable a lo largo de una dirección de accionamiento B. Accionando el elemento de accionamiento 2.1, 2.2 se puede transferir el elemento de acoplamiento 1.1, 1.2 de una posición abierta representada en la figura 7 a una posición de acoplamiento. En la

20 posición de acoplamiento el elemento de acoplamiento 1.1, 1.2 penetra en el respectivo rebajo 8.1, 8.2 y sobresale así más allá del contorno del elemento de puente 9 de modo que éste pueda encajar entonces en el alojamiento 15.1 del elemento de unión 12 mostrado en la figura 6a y la figura 6b para unir los elementos 9, 12 uno con otro mediante una conexión por complementariedad de forma. En el caso de una unión directa de dos elementos de puente 9, es posible también que el dispositivo de acoplamiento 7 de un elemento de puente 9 encaje en un

25 alojamiento de otro elemento de puente 9 y una así estos elementos uno con otro mediante especialmente una conexión por complementariedad de forma.

Como puede apreciarse en las representaciones de las figuras 7a a 7c, los elementos de accionamiento 2.1, 2.2 pueden moverse linealmente a lo largo de la dirección de accionamiento B y están colocados en lados opuestos 11.1, 11.2 en la zona de la cabeza inferior 30 del elemento de puente 9. Los elementos de accionamiento 2.1, 2.2

30 están acoplados a través de un acoplamiento de varillaje con dos elementos de acoplamiento 1.1, 1.2 también linealmente móviles.

Para que ambos elementos de acoplamiento 1.1, 1.2 puedan ser accionados con ambos elementos de accionamiento 2.1, 2.2, respectivamente, tanto los elementos correspondientes de un lado 11.1, 11.2 como del lado opuesto 11.1, 11.2 están unidos uno con otro.

35 Para unir un elemento de accionamiento 2.1, 2.2 con su elemento de acoplamiento 1.1, 1.2 del mismo lado se ha dispuesto entre éstos un balancín 4.1, 4.2. El balancín 4.1, 4.2 está unido de manera pivotante por un extremo con un elemento de accionamiento 2.1, 2.2 y también de manera pivotante por el extremo opuesto con un elemento de acoplamiento 1.1, 1.2. El balancín 4.1, 4.2 está montado en el centro sobre el elemento de puente 9 de manera giratoria por medio de un cojinete de giro 25.

40 Mediante un accionamiento del elemento de accionamiento 2.1, 2.2 en forma de un movimiento lineal se transmite este movimiento al balancín 4.1, 4.2, lo que conduce a un giro del balancín 4.1, 4.2 alrededor de su cojinete de giro correspondiente 25. En el extremo opuesto del balancín 4.1, 4.2 este movimiento de giro actúa sobre el elemento de acoplamiento 1.1, 1.2 y conduce a que éste se mueva linealmente y en sentido contrario a la dirección de accionamiento B. Según la representación de la figura 7c, para accionar el elemento de acoplamiento 1.1 se mueve

45 hacia la derecha, por ejemplo, el elemento de accionamiento izquierdo 2.1, lo que conduce a un giro del balancín 4.1 y a un movimiento lineal del elemento de acoplamiento 1.1 dirigido hacia la izquierda para pasar de la posición abierta a la posición de acoplamiento.

Para que, al transmitir los movimientos, no se produzca un acuñamiento o un ladeo, los balancines 4.1, 4.2 presentan cada uno de ellos una compensación de longitud en forma de un agujero alargado 3 que puede verse

50 también en la vista de detalle de la figura 7c. Cada balancín 4.1, 4.2 está unido a través de un respectivo pasador de unión 5 con los elementos de acoplamiento 1.1, 1.2 y los elementos de accionamiento 2.1, 2.2, siendo guiado el pasador de unión 5 en los agujeros alargados correspondientes 3. Gracias al movimiento lineal de los elementos de accionamiento 2.1, 2.2 y los elementos de acoplamiento 1.1, 1.2 y al movimiento de giro de los balancines 4.1, 4.2 ocurre que los pasadores de unión 5 pueden deslizarse hacia arriba y hacia abajo en los agujeros alargados 3 y un

55 movimiento lineal puede convertirse en un movimiento de giro o un movimiento de giro puede convertirse en un movimiento lineal.

Los elementos de accionamiento 2.1, 2.2 están unidos con los respectivos elementos de acoplamiento opuestos 1.1, 1.2 a través de conectores diagonales 6.1, 6.2, estando configuradas las respectivas uniones como pivotantes. Por

consiguiente, el movimiento lineal de los elementos 1.1, 1.2, 2.1, 2.2 puede transformarse por los conectores diagonales 6.1, 6.2 en un movimiento lineal de los elementos del lado opuesto 11.1, 11.2, con lo que estos movimientos están dirigidos en el mismo sentido. Tal como puede apreciarse en la vista en planta de la figura 7a, los conectores diagonales 6.1, 6.2 están unidos también con los elementos de accionamiento 2.1, 2.2 y con los elementos de acoplamiento 1.1, 1.2 a través de los respectivos pasadores de unión 5.

Gracias al acoplamiento de ambos elementos de accionamiento 2.1, 2.2 con ambos elementos de acoplamiento 1.1, 1.2 los movimientos de los dos elementos de accionamiento 2.1, 2.2 están también acoplados uno con otro. Esto conduce a que, como consecuencia del accionamiento de un solo elemento de accionamiento 2.1, 2.2, se mueva también de manera análoga el otro elemento de accionamiento correspondiente 2.1, 2.2. Esto es ventajoso especialmente cuando se ha acuñado un elemento de accionamiento 2.1, 2.2 o éste ya no puede moverse debido a ensuciamientos, y así este elemento puede ser soltado nuevamente por el otro elemento de accionamiento 2.1, 2.2.

Asimismo, es posible por este acoplamiento que, cuando los elementos de acoplamiento 1.1, 1.2 se encuentran en la posición de acoplamiento, éstos sean transferidos nuevamente a la posición abierta desde fuera por medio de una fuerza actuante paralelamente a la dirección de acoplamiento K.

En lo que sigue se describe el procedimiento para unir dos elementos de puente 9.

En primer lugar, se colocan los dos elementos de puente 9 a unir en una posición tal que las dos zonas extremas 23 vueltas una hacia otra se empalmen una con otra en su lado frontal. Seguidamente, se hace que descienda el elemento de unión 12 desde arriba hasta colocarse dentro del espacio intermedio formado por las rampas de subida 13. Los enganches 15.2 se agarran desde arriba sobre los elementos de acoplamiento estacionarios 18 de los elementos de puente 9. Las piezas de ajuste 24 se deslizan desde arriba hacia dentro de los rebajos laterales 8.1, 8.2 de los elementos de puente 9, con lo que los alojamientos 15.1 quedan situados concéntricamente delante de los elementos de acoplamiento 1.1, 1.2 cuando se haya hecho descender el elemento de unión 12. Las orejetas 19 encajan en las escotaduras de los elementos de puente 9 y cuidan de que los elementos de puente 9 y el elemento de unión 12 ya no se puedan mover uno con relación a otro y transversalmente a la dirección de circulación Ü.

Cuando se ha bajado completamente el elemento de unión 12, éste se une en un paso siguiente con los elementos de puente adyacentes 9 a través de los elementos de acoplamiento 1.1, 1.2. Para transferir los elementos de acoplamiento 1.1, 1.2 a su posición de acoplamiento se accionan los elementos de accionamiento 2.1, 2.2 por medio de una unidad de accionamiento 27 dispuesta entre los portacarriles 9.1, 9.2, tal como puede apreciarse en las figuras 8a y 8b. La unidad de accionamiento 27 presenta para ello varios bulones de accionamiento 29 lateralmente extensibles que pueden ejercer sobre los elementos de accionamiento 2.1, 2.2 una fuerza dirigida en la dirección de accionamiento B. Gracias a este accionamiento se transfieren los elementos de acoplamiento 1.1, 1.2 a la posición de acoplamiento en la que dichos elementos encajan en los alojamientos 15.2 de los elementos intermedios 12 y unen los elementos de puente 9 con éstos mediante una conexión por complementariedad de forma. Para soltar la unión, por ejemplo cuando deba desmontarse nuevamente el puente 20, el dispositivo de accionamiento 27 puede actuar también sobre los elementos de acoplamiento 1.1, 1.2 a través de los bulones de accionamiento 29 y puede presionar estos elementos de acoplamiento hacia atrás para llevarlos a su posición abierta.

Símbolos de referencia

- 1.1 Elemento de acoplamiento
- 1.2 Elemento de acoplamiento
- 2.1 Elemento de accionamiento
- 2.2 Elemento de accionamiento
- 3 Agujero alargado
- 4.1 Balancín
- 4.2 Balancín
- 5 Pasador de unión
- 6.1 Conector diagonal
- 6.2 Conector diagonal
- 7 Dispositivo de acoplamiento
- 8.1 Rebajo
- 8.2 Rebajo

	9	Elemento de puente
	9.1	Portacarril
	9.2	Portacarril
	10	Zona de transición
5	11.1	Lado
	11.2	Lado
	12	Elemento de unión
	13	Rampas de subida
	14	Apoyo central
10	15.1	Alojamiento
	15.2	Enganche
	16	Apoyo intermedio
	17	Cubierta lateral
	18	Elemento de acoplamiento estacionario
15	19	Orejetas
	20	Puente
	21	Carril de rodadura
	22	Zona central
	23	Zona extrema
20	24	Pieza de ajuste
	25	Cojinete de giro
	26	Vehículo de tendido
	27	Unidad de accionamiento
	28	Brazo de tendido
25	29	Bulón de accionamiento
	30	Cabeza inferior
	31	Cabeza superior
	32	Listones de compresión
	B	Dirección de accionamiento
30	K	Dirección de acoplamiento
	Ü	Dirección de circulación

REIVINDICACIONES

1. Puente con al menos dos elementos de puente (9) que presentan una zona central (22) dotada de un carril de rodadura (21) y al menos una zona extrema (23) provista de rampas de subida (13), y con al menos un elemento de unión (12) para unir los elementos de puente (9), **caracterizado** por que el elemento de unión (12) presenta una zona de transición (10) para establecer una unión continua del carril de rodadura y unos medios de unión (15.1, 15.2) dispuestos por debajo de la zona de transición (10) para establecer una unión con dos zonas extremas (23), y por que la zona de transición (10) cubre las rampas de subida (13) debido a la unión continua.
2. Puente según la reivindicación 1, **caracterizado** por que la zona de transición (10) y los medios de unión (15.1, 15.2) forman sustancialmente un trapecio o un triángulo.
3. Puente según la reivindicación 2, **caracterizado** por que el trapecio o el triángulo son de configuración isósceles.
4. Puente según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que un primer grupo de al menos dos elementos de unión (15.1, 15.2) está configurado como alojamientos (15.1) destinados a recibir elementos de acoplamiento móviles (1.1, 1.2).
5. Puente según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que un segundo grupo de al menos dos elementos de unión (15.1, 15.2) está configurado como enganches (15.2) destinados a engancharse en elementos de acoplamiento estacionarios (18) dispuestos en los elementos de puente (9).
6. Puente según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la zona de transición (10) está soportada hacia abajo a través de un apoyo central (14).
7. Puente según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que, para apoyarse con respecto al elemento de puente (9), la zona de transición (10) presenta al menos un apoyo intermedio (16) que está dispuesto lateralmente con relación al apoyo central (14).
8. Puente según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por unas cubiertas laterales (17) para cubrir la zona comprendida entre la zona de transición (10) y el elemento de puente (9).
9. Puente según la reivindicación 8, **caracterizado** por que las cubiertas laterales (17) presentan unas orejetas (18) sobresalientes hacia a bajo para unir lateralmente el elemento de unión (12) con el elemento de puente (9).
10. Puente según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 9, **caracterizado** por que los enganches (15.2) y los alojamientos (15.1) del elemento de unión (12) sobresalen al menos parcialmente más allá del contorno de los elementos de puente (9).

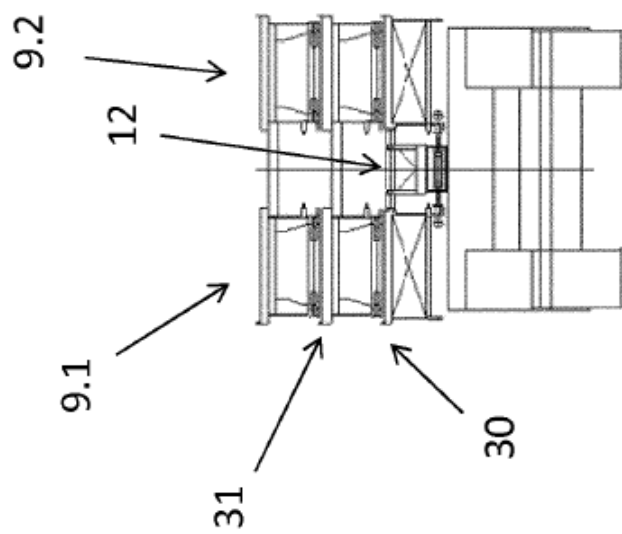


Fig. 1

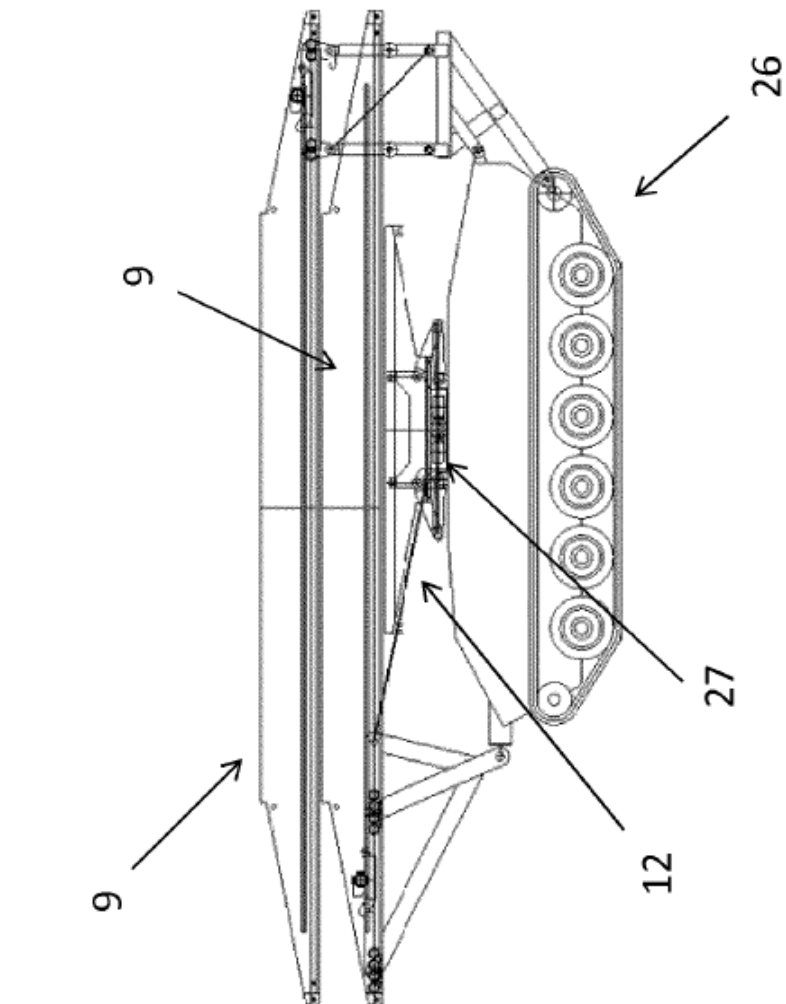


Fig. 2

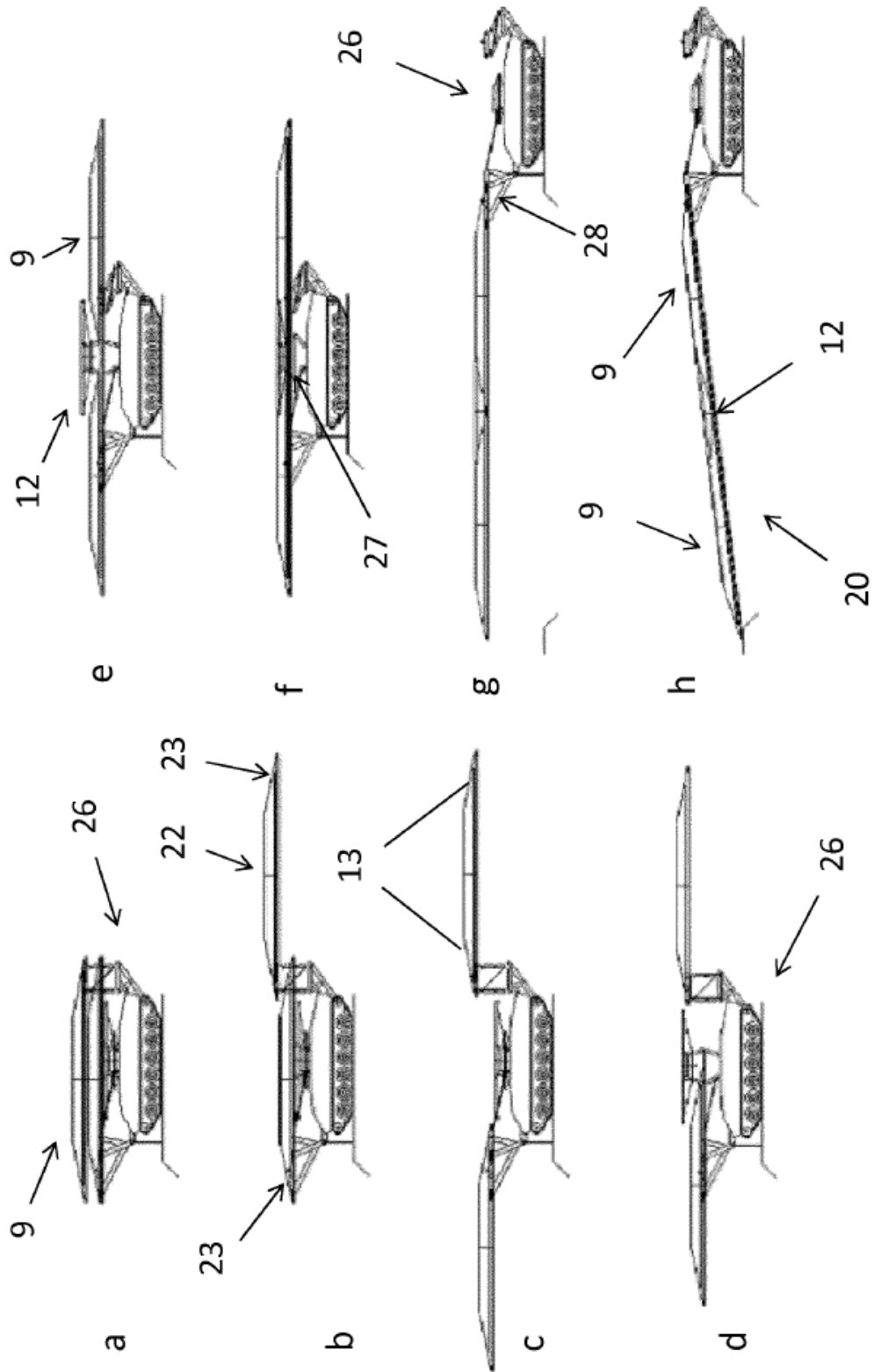


Fig. 3

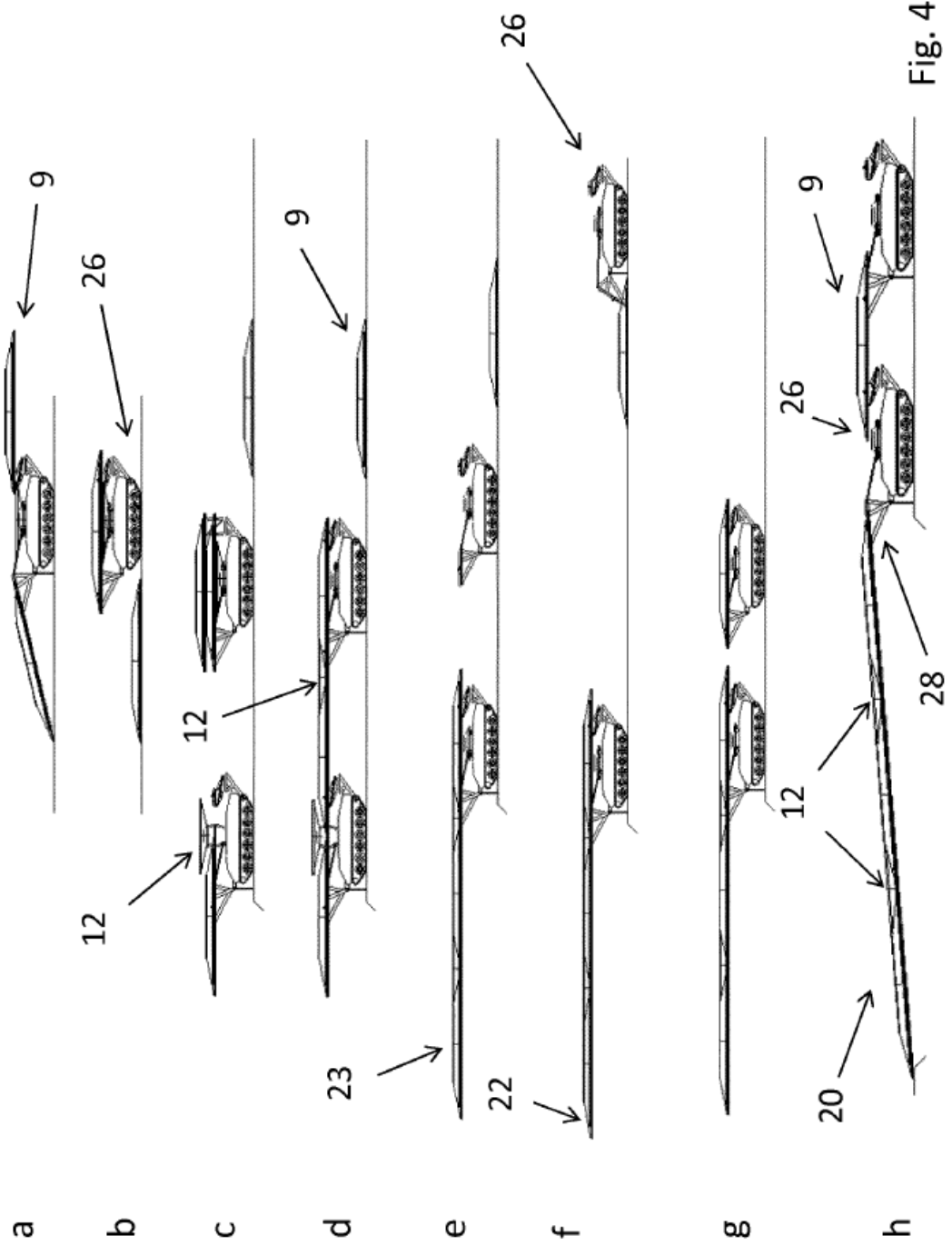


Fig. 4

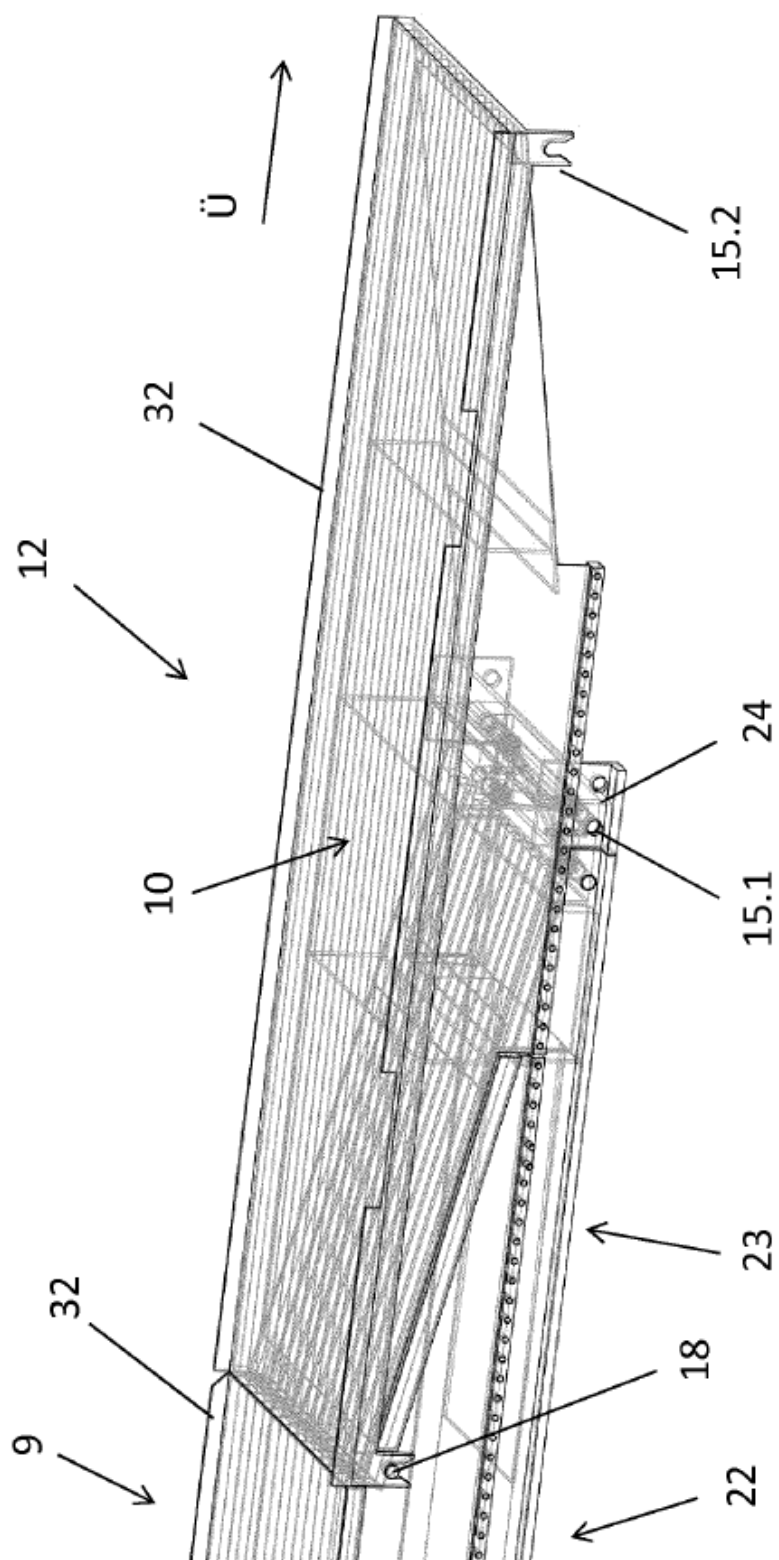


Fig. 5

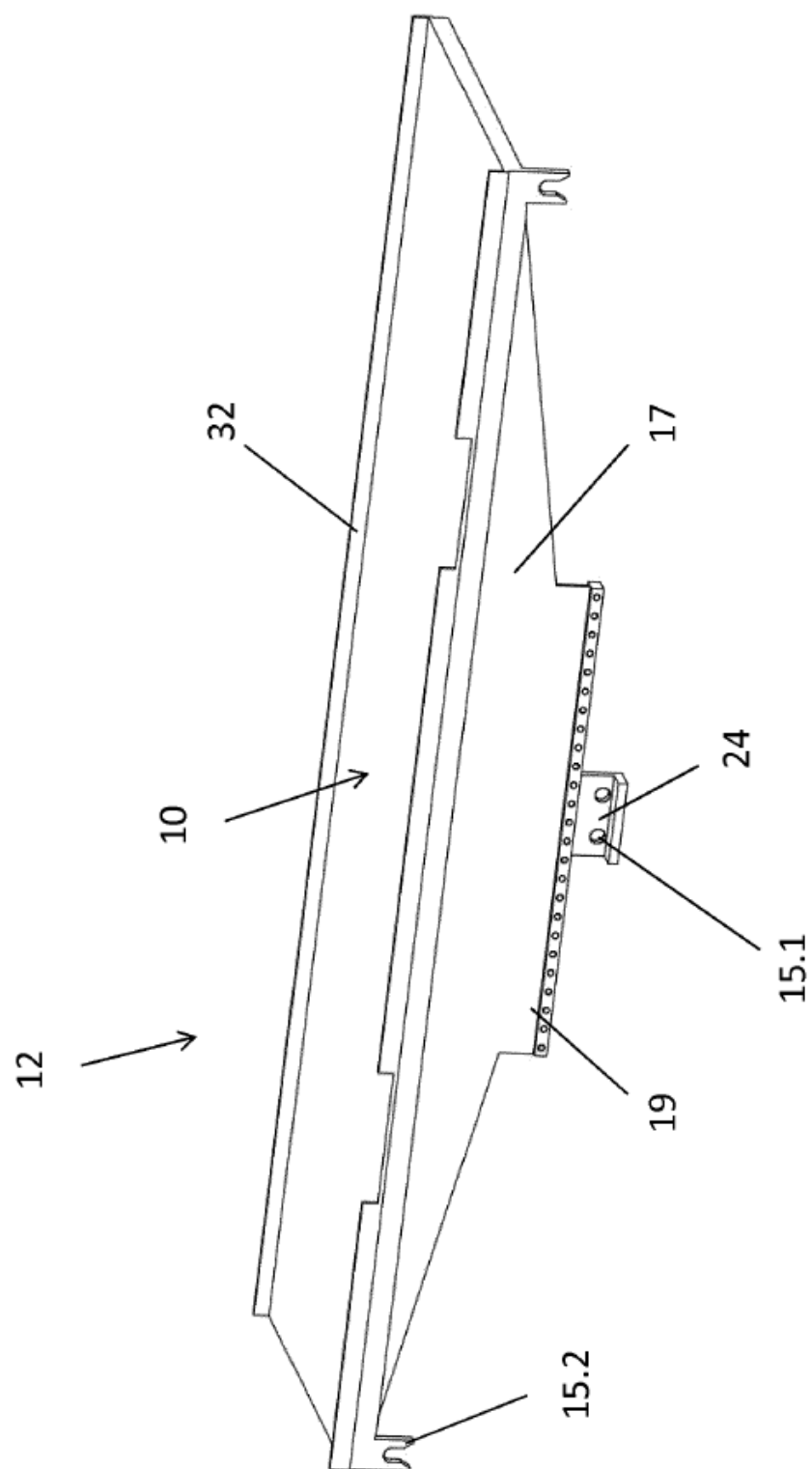


Fig. 6a

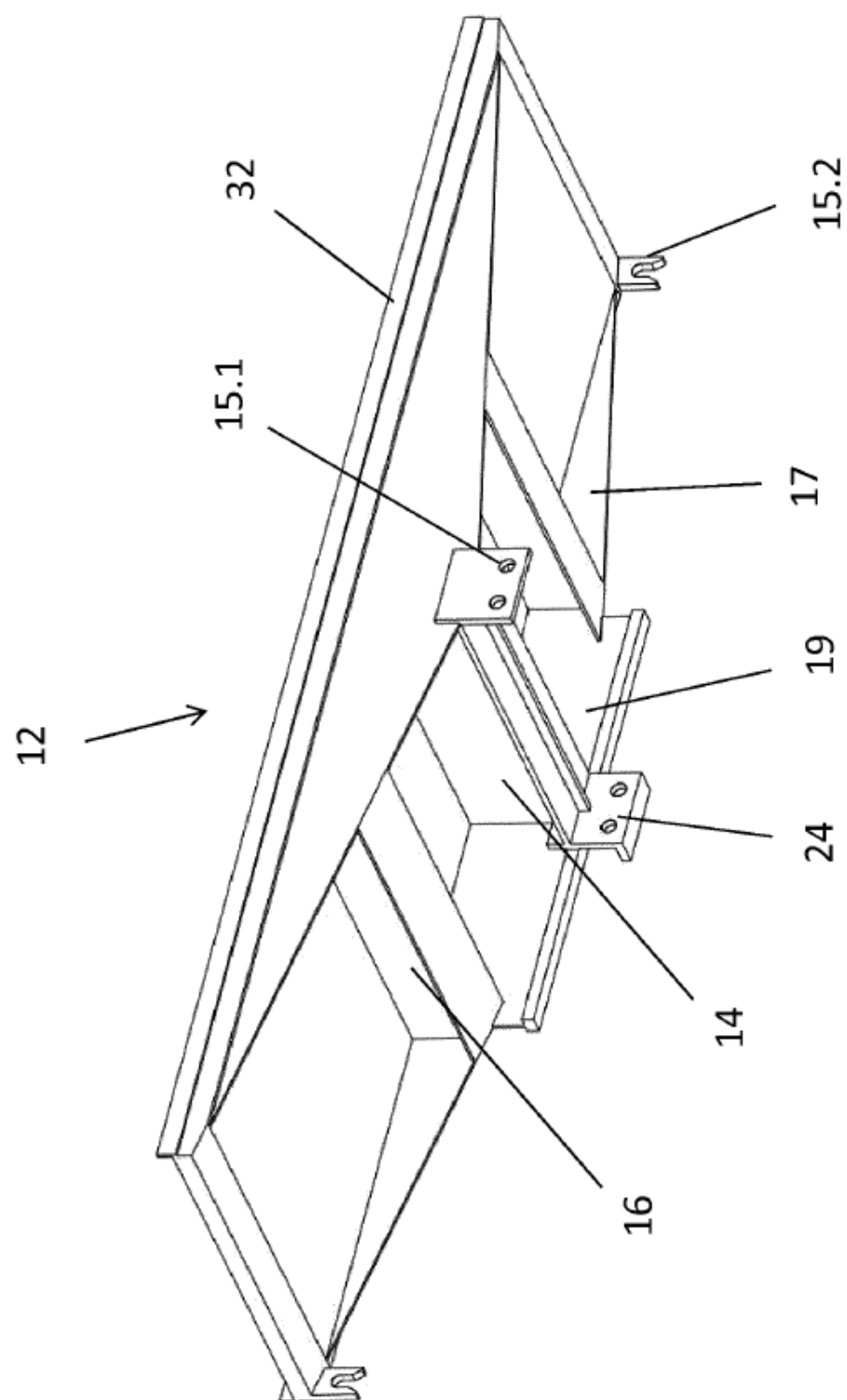


Fig. 6b

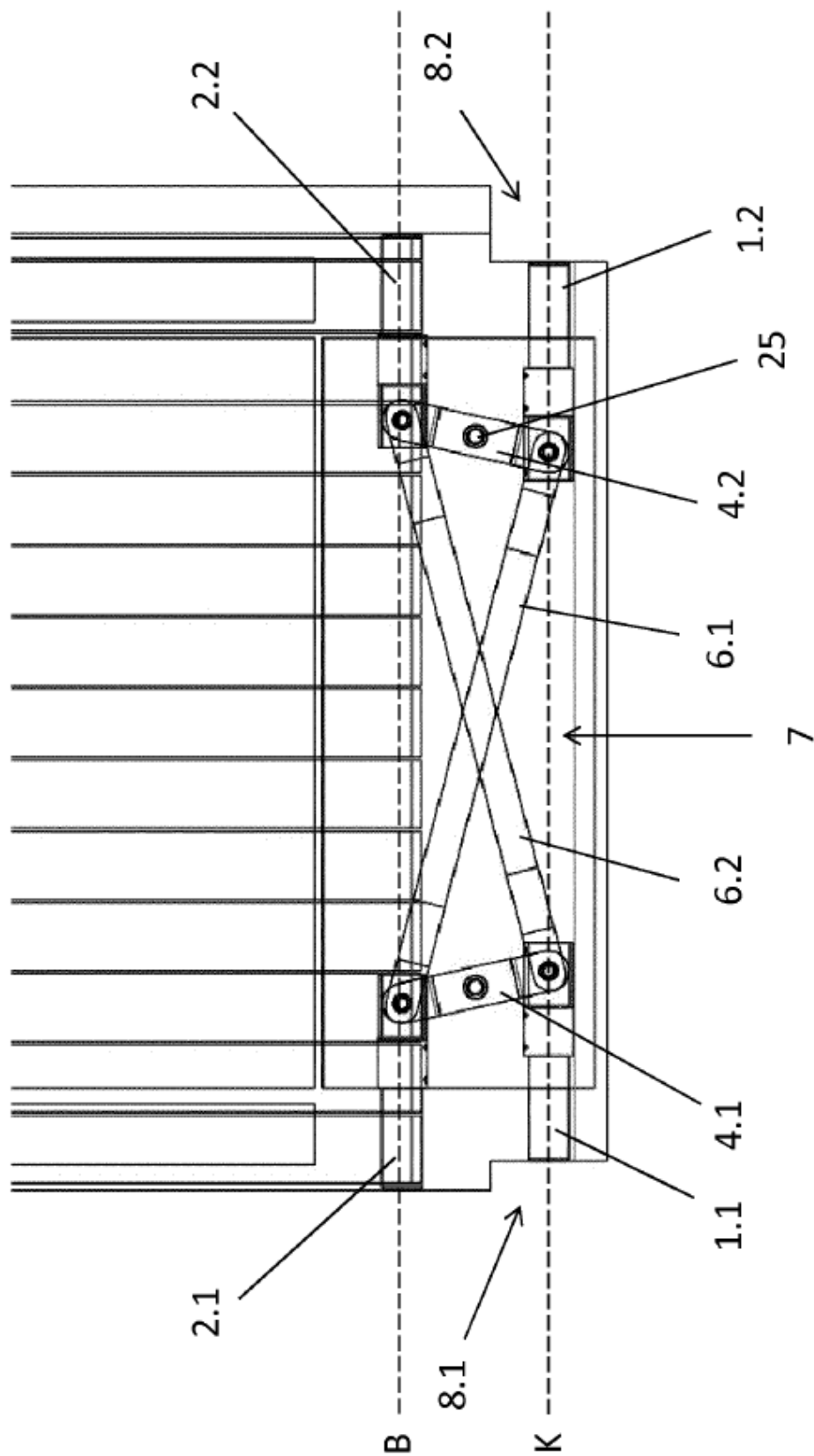


Fig. 7a

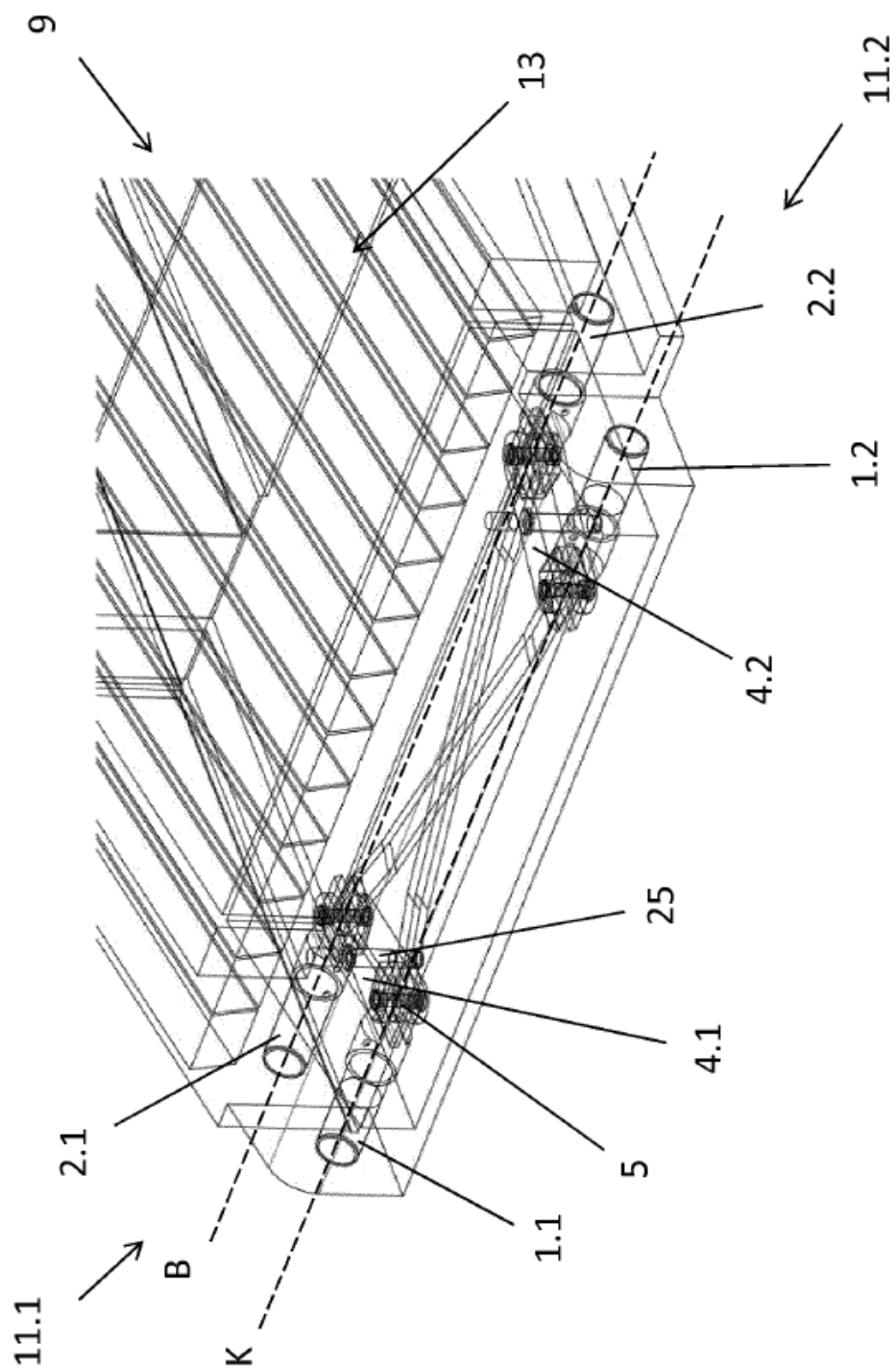


Fig. 7b

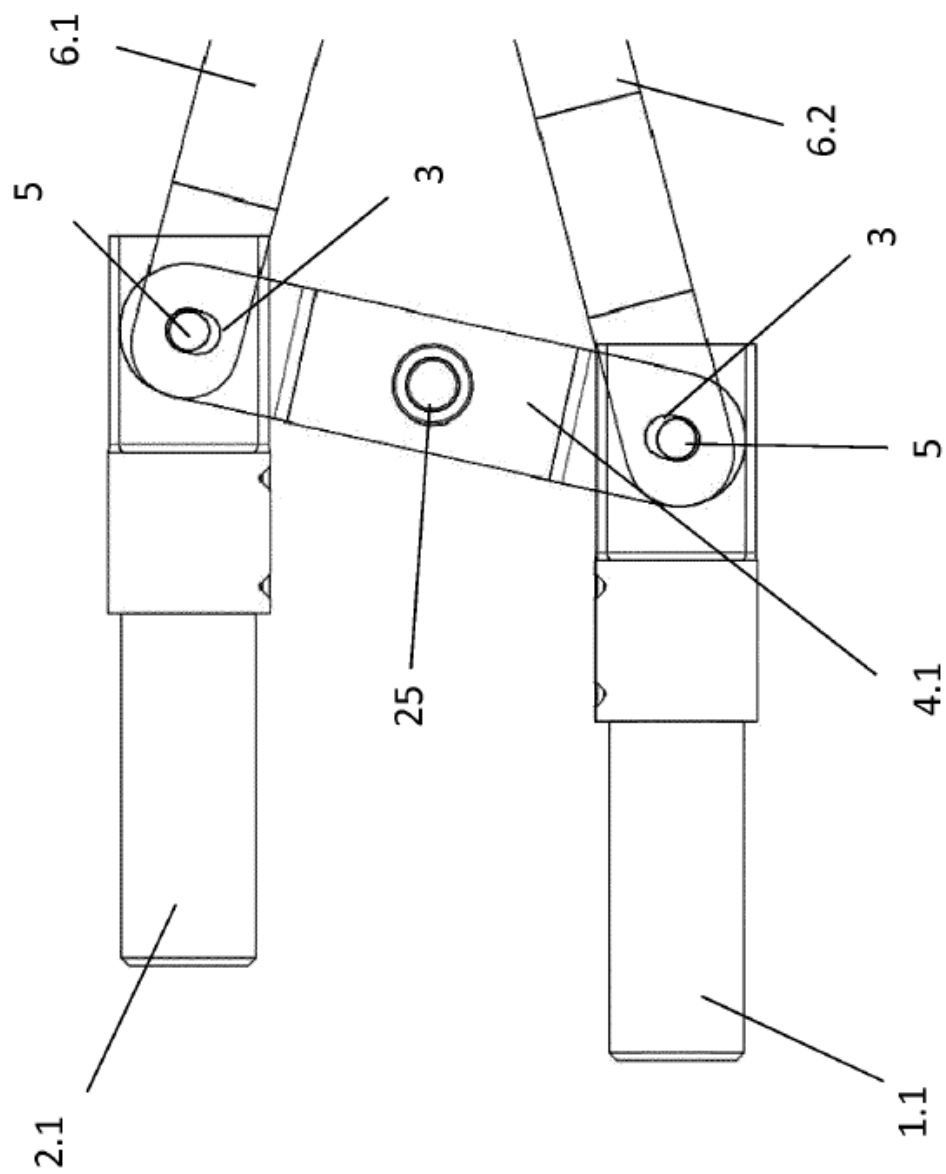


Fig. 7c

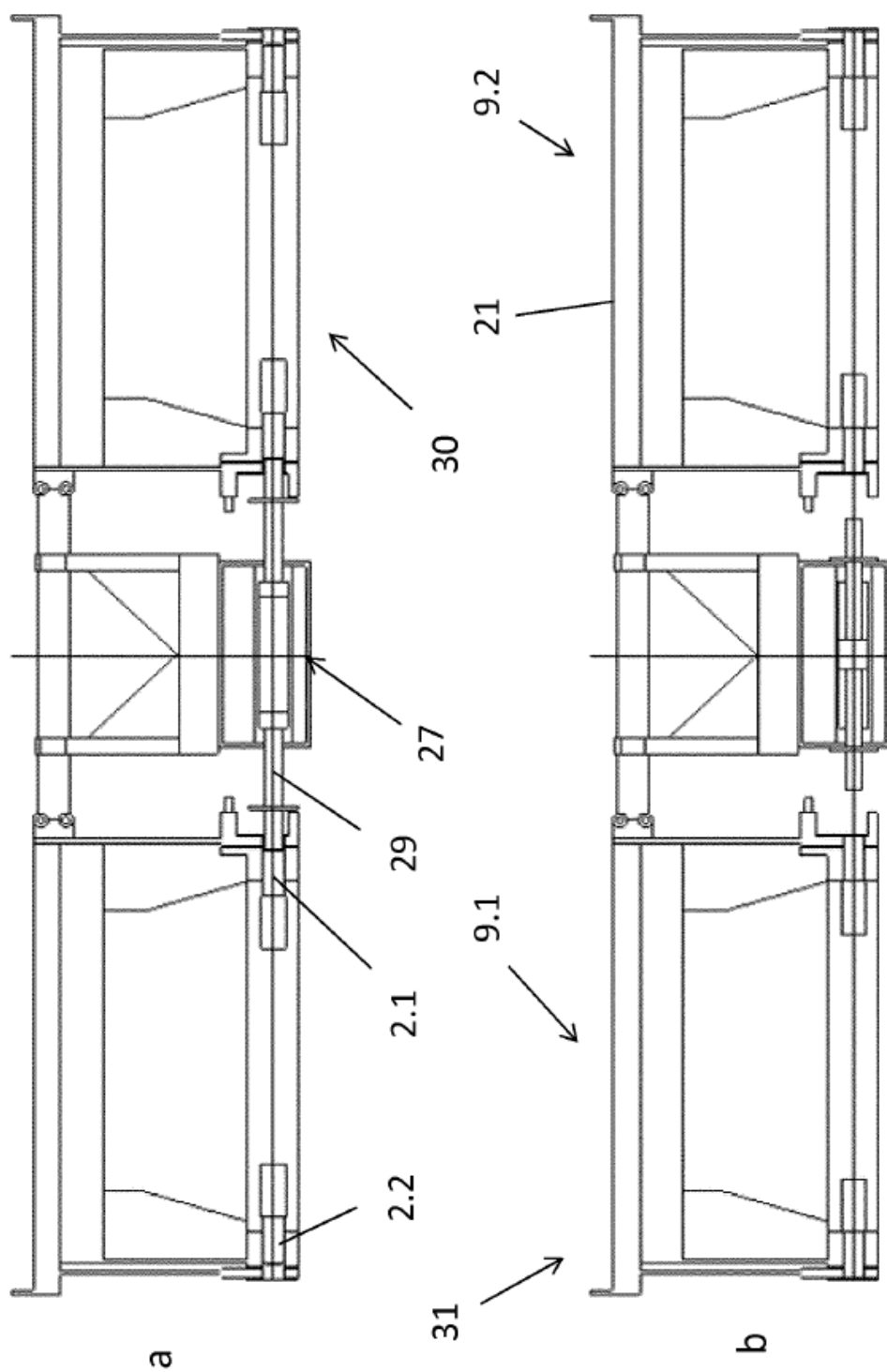


Fig. 8