

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 693 246**

51 Int. Cl.:

**B22C 7/00** (2006.01)

**B22D 41/02** (2006.01)

**C21C 5/44** (2006.01)

**F27D 1/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.06.2015 E 15171855 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.07.2018 EP 3103562**

54 Título: **Plantilla**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**10.12.2018**

73 Titular/es:

**BIERKÄMPER GMBH STAHL- UND  
ANLAGENBAU (100.0%)  
Carl-Zeiss-Straße 5  
59077 Hamm, DE**

72 Inventor/es:

**BIERKÄMPER, THORSTEN**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 693 246 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).

**DESCRIPCION**

Plantilla

5 La invención se refiere a una plantilla, que presenta una configuración en forma de bastidor o en forma de cajón que se estrecha con preferencia ligeramente hacia abajo, con una pared circundante y que presenta también un fondo en el caso de configuración en forma de cajón, para la configuración de moldes de fundición o bien de una capa de desgaste en recipientes metalúrgicos a través de secado de una masa fluida que se fragua con calor, rellena en los espacios intermedios entre la pared del recipiente, por una parte, y la pared así como, dado el caso el fondo de la  
10 plantilla.

En la fabricación de acero se conduce el acero líquido en primer lugar a un recipiente configurado como depósito intermedio (cubeta) o distribuidor, que está provisto con un revestimiento resistente al calor. Este revestimiento se aplica colocando dentro del depósito intermedio un molde, llamado plantilla, que deja libre una distancia reducida hacia la pared del depósito intermedio, en la que se aplica una masa fluida seca (masa de desgaste), que fragua y se endurece entonces a través del calentamiento de la plantilla. Algo similar se aplica también para moldes de fundición metalúrgicos.  
15

Se conoce por la práctica que el calentamiento se realiza a través de aire caliente, quemadores o radiación infrarroja, a cuyo fin se necesitan y deben accionarse equipos correspondientes.  
20

El cometido de la invención es indicar una posibilidad con la que se puede realizar el calentamiento sin tales equipos adicionales.

25 Este cometido se soluciona porque al menos una pared y, si está presente, también el fondo de la plantilla están formados, respectivamente, de un material conductor de corriente, calentado con resistencia en el flujo de corriente, presentando la pared y, dado el caso, el fondo, respectivamente, en los dos puntos que se encuentran más alejados entre sí, dos puntos de conexión de corriente para la formación respectiva de un conductor de calor y por que en el caso de la configuración en forma de cajón, la pared y el fondo están aislados entre sí. En este caso, la pared y/o el fondo pueden estar formados de manera más ventajosa exclusivamente de un material conductor de corriente, calentado con resistencia con flujo de corriente. Los dos puntos de la pared, que se encuentran más alejados entre sí, están de nuevo adyacentes entre sí con los dos puntos de conexión de la corriente, pero están aislados entre sí, de manera que la corriente debe tomar el "comino largo" a través de la pared y de esta manera se calienta. Lo mismo se aplica también para el fondo.  
30

35 En este caso, la pared circundante está constituida por varias zonas parciales en forma de franjas colocadas superpuestas, que se conectan entre sí y que complementan la pared, en la que las zonas parciales en forma de franjas adyacentes entre sí están aisladas mutuamente. De esta manera, la sección transversal del conductor (de las zonas parciales individuales) es menor que en una pared total alta, de manera que se reduce la necesidad de corriente. De manera más ventajosa, la altura de las zonas parciales individuales es de 15 cm a 50 cm, en particular aproximadamente 30 cm.  
40

45 En este caso, se conduce la corriente directamente a través de la plantilla y la propia plantilla representa el "alambre de resistencia", con lo que el encofrado y la generación de energía calefactora están combinados en un componente. Puesto que de esta manera no se utilizan componentes individuales o medios de transmisión, que perjudicarían el rendimiento general a través de su rendimiento parcial, se trata de un procedimiento especialmente rentable económicamente, con el que se pueden conseguir rendimientos muy altos hasta por encima de 90 %.

50 También se pueden realizar normalmente temperaturas claramente más altas que en el estado de la técnica, estando limitada la temperatura máxima, en principio, sólo todavía por la selección del material de la plantilla y de los aisladores así como la alimentación de corriente, con lo que en la técnica de masas fluidas se puede emplear en el futuro entonces el nuevo sistema aglutinante.

55 La configuración que se estrecha ligeramente, si está prevista, puede presentar en este caso un ángulo interior obtuso, por ejemplo de 93° a 105°, con preferencia aproximadamente 98°, entre la pared circundante y el fondo.

60 Según la invención, al menos la pared y el fondo de la plantilla pueden estar formados, respectivamente, de un material metálico, con preferencia de una aleación de acero noble resistente al calor, que tiene con ventaja alta resistencia eléctrica para el calentamiento con resistencia.

65 En un ejemplo de realización preferido de la invención, la pared o bien zonas parciales de la pared pueden comprender, respectivamente, elementos de placas y elementos de esquina, de manera que el despliegue a lo largo de la altura presenta una longitud unitaria, de modo que existe un calentamiento lo más uniforme posible a lo largo de la extensión longitudinal.

Según la invención, los elementos de esquina pueden estar constituidos de varias capas de chapa y en general tienen el mismo espesor del material que los elementos de placas, de manera que existe una configuración flexible

de las esquinas y los valores de resistencia están allí inalterados frente a los elementos de placas. Las zonas de esquina pueden absorber de esta manera una dilatación durante el calentamiento y una retracción durante el enfriamiento.

- 5 Con preferencia, al menos un elemento de esquina puede estar canteado varias veces para una desviación de aproximadamente 90°, con lo que se puede realizar fácilmente una desviación correspondiente.

10 De manera más ventajosa, al menos un elemento de esquina puede presentar en la zona de sus dos cantos exteriores, respectivamente, allí una franja de contacto colocada sobre la superficie, de manera que con ello existe una conexión eléctrica definida.

15 Además, también el fondo puede estar constituido de varias zonas parciales en forma de franjas dispuestas adyacentes, que se conectan entre sí, y que se complementan con el fondo, estando aisladas entre sí las zonas parciales en forma de franjas adyacentes entre sí. De este modo, la sección transversal del conductor (de las zonas parciales individuales) es menor que en una pieza de fondo individual que se extiende sobre toda la anchura del fondo, de manera que se reduce la necesidad de corriente. De manera más ventajosa, la anchura de las zonas parciales individuales puede ser de 15 cm a 50 cm, en particular 30 cm aproximadamente.

20 Según la invención, zonas parciales en forma de franjas adyacentes entre sí pueden estar unidas entre sí por medio de tornillos con aislamiento, de manera que existe una unión estable y desprendible con elementos de unión normalizados. Esto se puede aplicar para las zonas parciales de la pared y/o del fondo entre sí, pero también para la unión de zonas parciales del fondo con zonas parciales de la pared.

25 También la pared y/o el fondo o bien al menos una zona parcial en forma de franja de la pared y/o del fondo pueden estar provistos con refuerzos dispuestos en particular transversalmente a la extensión longitudinal, es decir, a la dirección del flujo de corriente, de esta zona y previstos a distancia entre sí a lo largo de la extensión longitudinal, los cuales no tienen ninguna repercusión sobre el calentamiento con resistencia incluso en el caso de una fijación soldada a lo largo de toda la longitud en virtud de su alineación.

30 También la pared y/o el fondo o bien al menos una zona parcial en forma de franjas de la pared y/o del fondo pueden estar provistos con al menos un refuerzo dispuesto a lo largo de la extensión longitudinal de esta zona parcial, pudiendo estar soldado este refuerzo sólo puntualmente.

35 Para un acoplamiento de corriente bueno y uniforme sobre la altura, los puntos de conexión de corriente de la pared pueden estar configurados como listones de cobre que se extienden sobre la altura de la pared y/o los puntos de conexión de la corriente del fondo pueden estar configurados como listones de cobre que se extienden sobre la anchura del fondo y/o los puntos de conexión de la corriente de las zonas parciales pueden estar configurados como listones de cobre que se extienden sobre la altura o bien la anchura de las zonas parciales de la pared.

40 En un ejemplo de realización preferido de la invención, la pared y el fondo o bien las zonas parciales de la pared y/o las zonas parciales del fondo pueden estar unidos de forma conductora de electricidad entre sí en circuito en serie por medio de elementos de unión adecuados conectados en los puntos de conexión de la corriente.

45 Con preferencia, la pared y/o el fondo pueden estar unidos de manera flexible con un bastidor central, de manera que es posible una dilatación / retracción en el caso de modificaciones de la temperatura sin altas tensiones en el material de la plantilla.

50 En este caso, el bastidor central puede estar configurado reajutable con preferencia por medio de un contrapeso previsto y/o cilindro neumático o hidráulico, de manera que durante la refrigeración se realiza una recuperación correspondiente.

55 Con preferencia, la plantilla puede estar cerrada en el lado superior al menos parcialmente por una tapa y/o puede estar previsto un soplante para la circulación del aire que se encuentra en el interior de la plantilla. Por medio de la tapa se aísla el aire que se encuentra en el interior, con lo que se reducen, además, las pérdidas de calor y, además, resulta un calentamiento más uniforme. Esto último se consigue también a través de una circulación de aire por medio de un soplante. Además, a través del soplante se puede provocar también un intercambio de aire en la fase de refrigeración, lo que acorta el tiempo de refrigeración.

60 El cometido en el que se basa la invención se soluciona, además, por medio de un sistema con una plantilla de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores para la generación de una capa de desgaste en recipientes metalúrgicos o bien moldes de función a través del secado de una masa fluida que se fragua con calor, rellena en los espacios intermedios entre la pared del recipiente, por una parte, y la pared así como, dado el caso, el fondo de la plantilla, por otra parte, comprendiendo el sistema un transformador de corriente conectable en una alimentación de corriente, con preferencia con tiristor, para la transformación de la corriente en una tensión pequeña, con preferencia tensión pequeña de protección, en el que está conectada la plantilla eléctricamente. Según la potencia

del transformador de corriente se alcanzan temperaturas de aproximadamente 450°C en 2 a 5 minutos, y el secado de la masa fluida que se fragua con calor se realiza entonces aproximadamente en otros 5 minutos.

A continuación se explica un ejemplo de realización de la invención representado en los dibujos.

- 5 La figura 1 muestra una representación en perspectiva de una zona parcial de una plantilla según la invención.
- La figura 2 muestra una vista en planta superior del objeto según la figura 1.
- 10 La figura 3 muestra una vista lateral exterior del objeto según la figura 1.
- La figura 4 muestra una vista en perspectiva de un elemento de esquina.
- 15 La figura 5 muestra una segunda vista en perspectiva del objeto según la figura 4.
- La figura 6 muestra una vista lateral exterior del objeto según la figura 4.
- La figura 7 muestra una vista interior en dirección longitudinal de la zona de esquina del objeto según la figura 1.
- 20 La figura 8 muestra una vista interior en dirección longitudinal de la zona central del objeto según la figura 1.
- La figura 9 muestra el detalle "X" del objeto según la figura 7, y
- 25 La figura 10 muestra el detalle "Y" del objeto según la figura 2.
- En todas las figuras, se utilizan signos de referencia coincidentes para componentes iguales o bien equivalentes.
- La figura 1 muestra en representación en perspectiva una parte de una plantilla 1 según la invención de moldes de función o bien de una capa de desgaste en recipientes metalúrgicos a través del secado de una masa fluida que se fragua con calor. En este caso, la zona parcial mostrada representa aproximadamente más de la mitad de la plantilla 2 aproximadamente en simetría de espejo en vista en planta superior. El eje de simetría A-A se representa en la figura 2.
- 30 La plantilla 1 presenta en este caso una configuración que se estrecha ligeramente hacia abajo con una pared circundante 2 y un fondo 3.
- 35 Como se deduce a partir de la figura 3, la pared circundante 2 está constituida por varias zonas parciales 4 en forma de franjas circundantes, colocadas superpuestas, que se conectan entre sí y que se complementan con la pared 2, de manera que zonas parciales 4 en forma de franjas adyacentes entre sí están aisladas mutuamente. Además, las zonas parciales 4 de la pared 2 comprenden a lo largo de su extensión longitudinal, respectivamente, elementos de placas 5 y elementos de esquina 6.
- 40 La configuración y la estructura de los elementos de esquina 6 se muestran en detalle en las figuras 4, 5 y 6. Como se ve, los elementos de esquina 6 están constituidos de varias capas de chapa 7, teniendo las capas de chapa 7 conjuntamente el mismo espesor del material que los elementos de placas 5. El elemento de esquina 6 está canteado en este caso varias veces para una desviación de aproximadamente 90° (ver las figuras 4 y 6).
- 45 Entre las zonas parciales 4 de la pared 2 y las zonas parciales 4 del fondo 3 están previstos igualmente elementos de esquina 6. Éstos pueden estar constituidos de varias capas de chapa 7, pero también pueden estar constituidos como los elementos de placas 5 de un material masivo continuo. Las zonas de esquina, en las que se encuentran los elementos de esquina 6 respectivos de los cantos de fondo y un elemento de esquina 6 de la pared, se pueden cerrar de otra manera, por ejemplo a través de tejido metálico conectado o alimentado con corriente correspondiente o similar.
- 50 En la zona de los dos cantos exteriores de cada elemento de esquina 6, que están alineados de acuerdo con la configuración estrechada de la plantilla 1 igualmente inclinados, está prevista sobre la superficie, respectivamente, una franja de contacto 8 colocada de cobre para una conexión eléctrica definida.
- 55 Como se muestra en las figuras 2, 7 y 8, también el fondo 3 está constituido de varias zonas parciales 4 en forma de franjas dispuestas adyacentes, que se conectan entre sí y que se complementan con el fondo 3. También aquí las zonas parciales 4 en forma de franjas adyacentes entre sí están aisladas mutuamente. Esto se aplica también para zonas parciales 4 en forma de franjas adyacentes entre sí de la pared 2, por una parte, y del fondo 3, por otra parte.
- 60 En este caso, la unión de zonas parciales 4 adyacentes entre sí se realiza por medio de tornillos 9 con aislamiento eléctrico en forma de casquillos biselados 10 bilaterales y placas aislantes 11 dispuestas entre los cantos de unión de las zonas parciales 4 (ver las figuras 9 y 10). Lo mismo se aplica también para las uniones de elementos de
- 65

placas 5 entre sí o con elementos de esquina 6. A tal fin, están previstas zonas de cantos acodadas correspondientes en los cantos de unión de las zonas parciales 4 o bien de los elementos de placas 5 o de los elementos de esquina 6.

5 Como se muestra en las figuras 1 y 7, los elementos de placas 5 de la pared 2 presentan refuerzos 12 dispuestos transversalmente a la extensión longitudinal, es decir, a la dirección de flujo de la corriente de esta zona parcial 4.

10 Las zonas parciales 4 de la pared 2 y las zonas parciales 4 del fondo 3 están conectadas de forma conductora de electricidad entre sí en circuito en serie por medio de elementos de unión 13 adecuados, conectados en puntos de conexión de la corriente 14. Esto se puede reconocer, por ejemplo, en las figuras 1 a 3 así como 7 y 8.

15 La primera y la última zonas parciales 4 respectivas vistas en la dirección de flujo de la corriente están conectadas al comienzo y al final con elementos de unión 15 conectados eléctricamente con una alimentación de corriente no representada en el dibujo, que puede ser, por ejemplo, un transformados. Esto se representa en la figura 1.

20 A este respecto, el flujo de corriente se realiza a través del primer elemento de unión 15, que está conectado a través de los puntos de conexión de la corriente 14 en un primer elemento de placa 5 en la serie más alta. El flujo de corriente pasa sobre un primer elemento de esquina 6, un elemento de placa frontal 5 y un segundo elemento de esquina 6 a otro elemento de placa 5, que se extiende paralelo al primer elemento de placa 5. Puesto que la plantilla 1 representada está configurada, en general, en simetría de espejo, se procede de forma similar. Después de que el flujo de corriente se ha realizado a través de la zona parcial superior 4 de la pared 2, pasa a través del elemento de unión 134 a la zona parcial 4 siguiente más baja de la pared 2 y así sucesivamente. A continuación se realiza entonces una conexión con el primer elemento de placa 5 del fondo 3 y a continuación con el segundo elemento de placa 5 del fondo 3. Desde aquí se realiza entonces una conexión de retorno a través del segundo elemento de placa 15, que está conectado en el extremo del último elemento de placa 5 del fondo 3.

25

## REIVINDICACIONES

- 5 1.- Plantilla (1), que presenta una configuración en forma de bastidor o en forma de cajón que se estrecha con preferencia ligeramente hacia abajo, con una pared circundante (2) y que presenta también un fondo (3) en el caso de configuración en forma de cajón, para la generación de moldes de fundición o bien de una capa de desgaste en recipientes metalúrgicos a través de secado de una masa fluida que se fragua con calor, rellena en los espacios intermedios entre la pared del recipiente, por una parte, y la pared (2) así como, dado el caso el fondo (3) de la plantilla (1), por otra parte, caracterizada por que al menos la pared (2) y, si está presente, también el fondo (3) de la plantilla (1) están formados, respectivamente, de un material conductor de corriente, calentado con resistencia en el flujo de corriente, presentando la pared (2) y, dado el caso, el fondo (3), respectivamente, en los dos puntos que se encuentran más alejados entre sí, dos puntos de conexión de corriente (14) para la formación respectiva de un conductor de calor y por que en el caso de la configuración en forma de cajón, la pared (2) y el fondo (3) están aislados entre sí.,
- 10 en la que la pared circundante (2) está constituida por varias zonas parciales (4) en forma de franjas colocadas superpuestas, que se conectan entre sí y que complementan la pared (2), estando aisladas entre sí las zonas parciales (4) en forma de franjas, adyacentes entre sí, y en la que, además, los dos puntos de la pared que están más alejados entre sí están de nuevo adyacentes entre sí con los dos puntos de conexión de la corriente, pero están aislados mutuamente, de manera que la corriente debe tomar al "camino largo" a través de la pared y de esta manera la calienta, y lo mismo se aplica también para el fondo.
- 15 2.- Plantilla (1) según la reivindicación anterior, caracterizada por que al menos la pared (2) y el fondo (3) de la plantilla (1) están formados, respectivamente, de un material metálico, con preferencia de una aleación de acero noble resistente al calor.
- 20 3.- Plantilla (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la pared (2) o bien las zonas parciales (4) de la pared (2) comprenden, respectivamente, elementos de placas (5) y elementos de esquinas (6), en la que el despliegue a lo largo de la altura presenta una longitud unitaria.
- 25 4.- Plantilla (1) según la reivindicación anterior, caracterizada por que los elementos de esquina (6) están constituidos de varias capas de chapa (7) y tienen, en total, el mismo espesor del material que los elementos de placas (5).
- 30 5.- Plantilla (1) según la reivindicación 3 ó 4, caracterizada por que al menos un elemento de esquina (6) está canteado varias veces para una desviación de aproximadamente 90°.
- 35 6.- Plantilla (1) según una de las reivindicaciones 3 a 5, caracterizada por que al menos un elemento de esquina (6) presenta en la zona de sus dos cantos exteriores, respectivamente, una franja de contacto (8) colocada allí sobre la superficie.
- 40 7.- Plantilla (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el fondo (3) está constituido por varias zonas parciales (4) en forma de franja dispuestas adyacentes entre sí y que se complementan en el fondo, estando aisladas mutuamente las zonas parciales (4) en forma de franjas adyacentes entre sí.
- 45 8.- Plantilla (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que las zonas parciales (4) en forma de franjas adyacentes entre sí están unidas mutuamente por medio de una unión atornillada (9) con aislamiento eléctrico.
- 50 9.- Plantilla (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la pared (2) y/o el fondo (3) o bien al menos una zona parcial (4) en forma de franja de la pared (2) y/o del fondo (3) están provistos con refuerzos (12) dispuestos con preferencia transversales a la extensión longitudinal de esta zona parcial (4) y previstos a lo largo de la extensión longitudinal a distancia entre sí.
- 55 10.- Plantilla (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la pared (2) y/o el fondo (3) o bien al menos una zona parcial (4) en forma de franja de la pared (2) y/o del fondo (3) están provistos con al menos un refuerzo dispuesto a lo largo de la extensión longitudinal de esta zona parcial (4).
- 60 11.- Plantilla (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que los puntos de conexión de la corriente (14) de la pared (2) están configurados como listones de cobre, que se extiende sobre la altura de la pared (2) y/o los puntos de conexión de la corriente del fondo (3) están configurados como franjas de contacto (8), con preferencia como listones de cobre que se extienden sobre la anchura del fondo (3) y/o los puntos de conexión de la corriente (14) de las zonas parciales (4) están configuradas como franjas de contacto (8), con preferencia como listones de cobre, que se extienden sobre la altura o bien la anchura de las zonas parciales (4) de la pared (2).
- 65 12.- Plantilla (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la pared (2) y el fondo (3) o bien las zonas parciales (4) de la pared (2) y/o las zonas parciales (4) del fondo (3) están conectadas en circuito en serie

## ES 2 693 246 T3

de forma conductora de electricidad entre sí por medio de elementos de unión (13) adecuados, conectados en los puntos de conexión de la corriente (14).

5 13.- Plantilla (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la pared (2) y/o el fondo (3) están unidos flexibles con un bastidor central.

14.- Plantilla (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el bastidor central está configurado reajutable con preferencia por medio de un contrapeso previsto y/o cilindro neumático o hidráulico.

10 15.- Plantilla (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la plantilla (1) está cerrada al menos parcialmente en el lado superior por una tapa y/o está previsto un soplante para la circulación del aire que se encuentra en el interior de la plantilla (1).

15 16.- Sistema con una plantilla (1) según una de las reivindicaciones anteriores para la generación de una capa de desgaste en recipiente metalúrgicos o bien moldes de fundición a través de secado de una masa fluida que se fragua con calor, rellena en los espacios intermedios entre la pared del recipiente, por una parte, y la pared (2) así como, dado el caso el fondo (3) de la plantilla (1), por otra parte, caracterizada por que el sistema comprende un transformador de corriente conectable en una alimentación de corriente para la transformación de la corriente en una tensión pequeña, con preferencia tensión pequeña de protección, en el que está conectada la plantilla (1)  
20 eléctricamente.

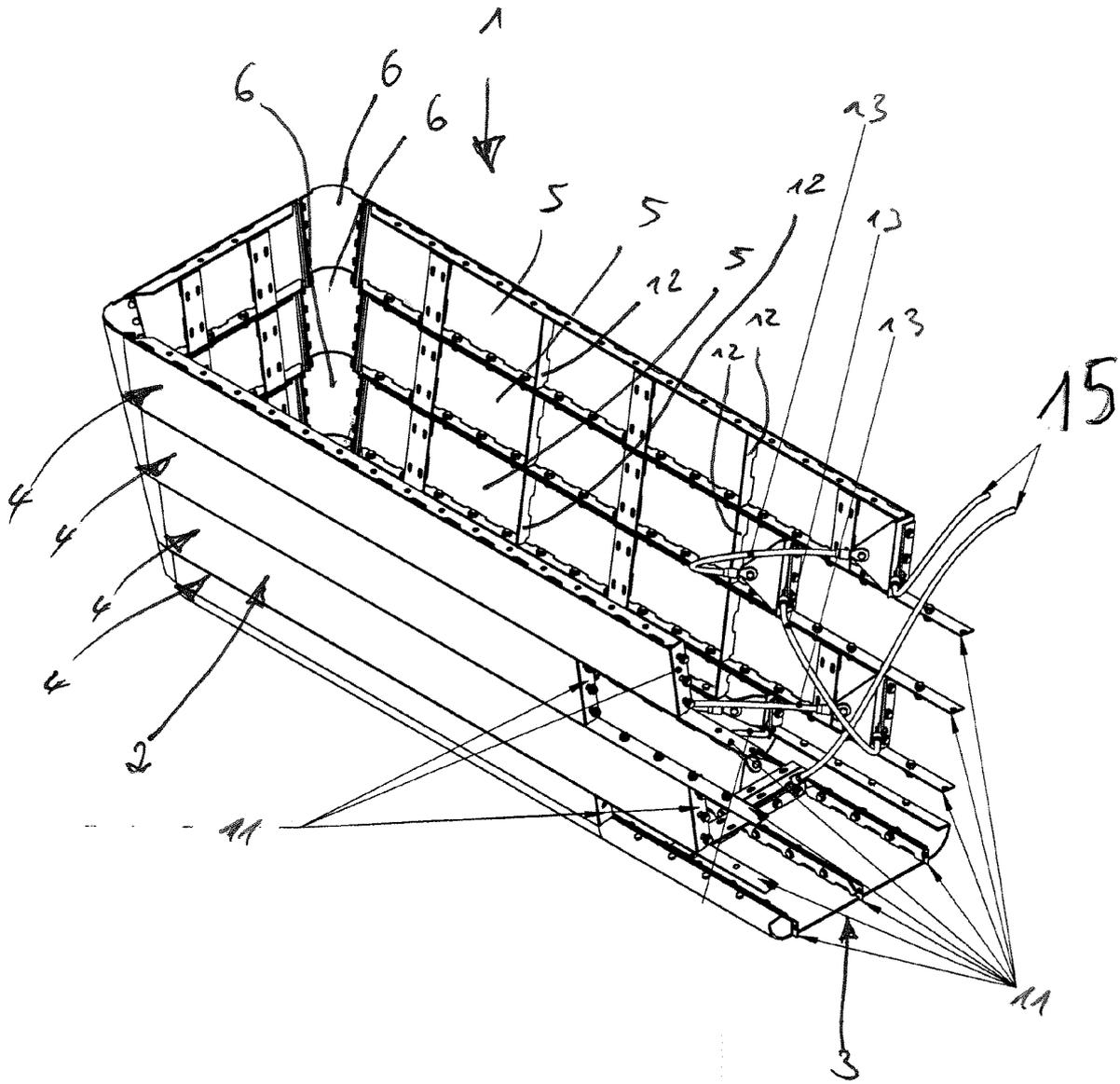


Fig. 1

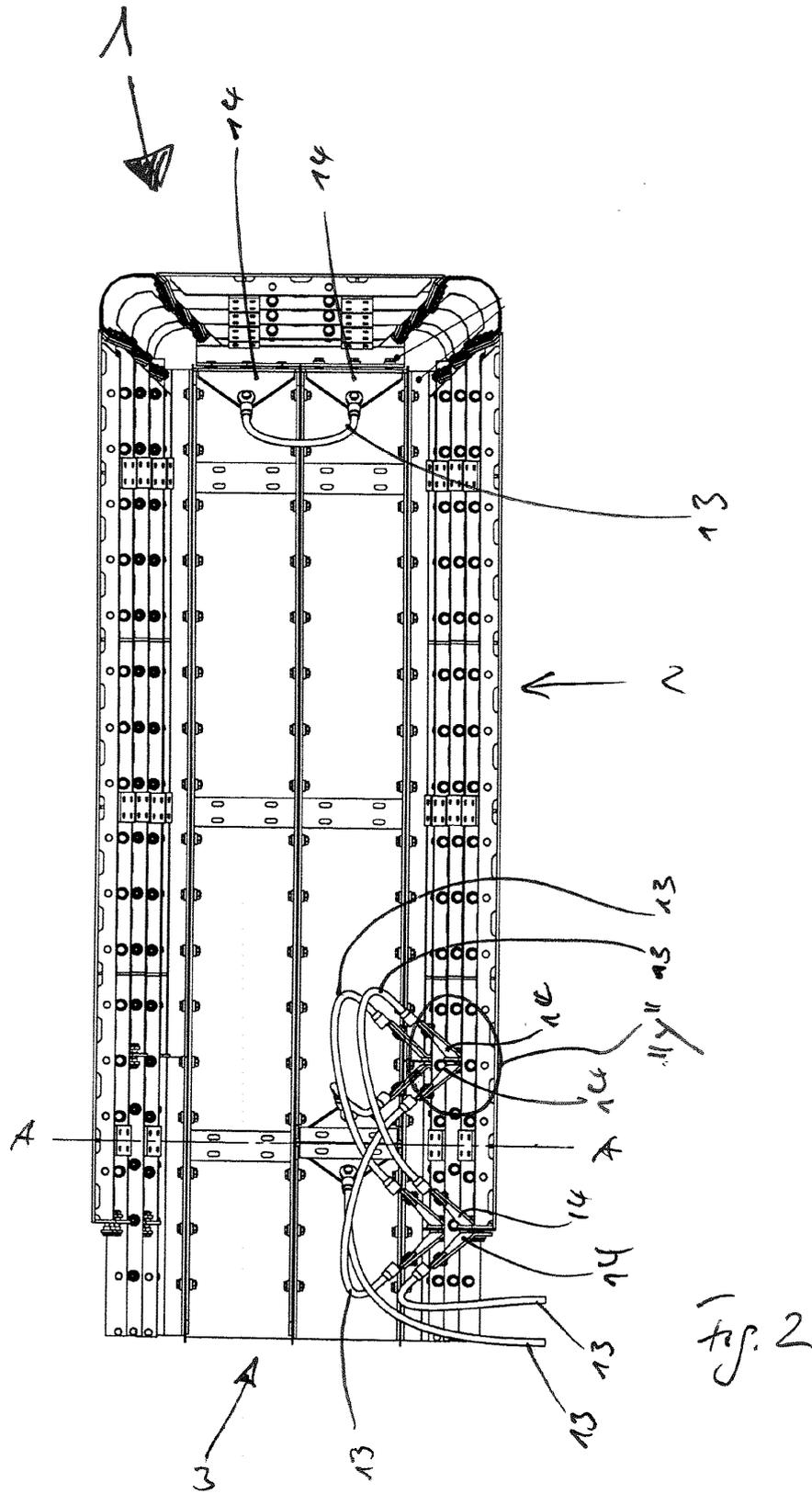
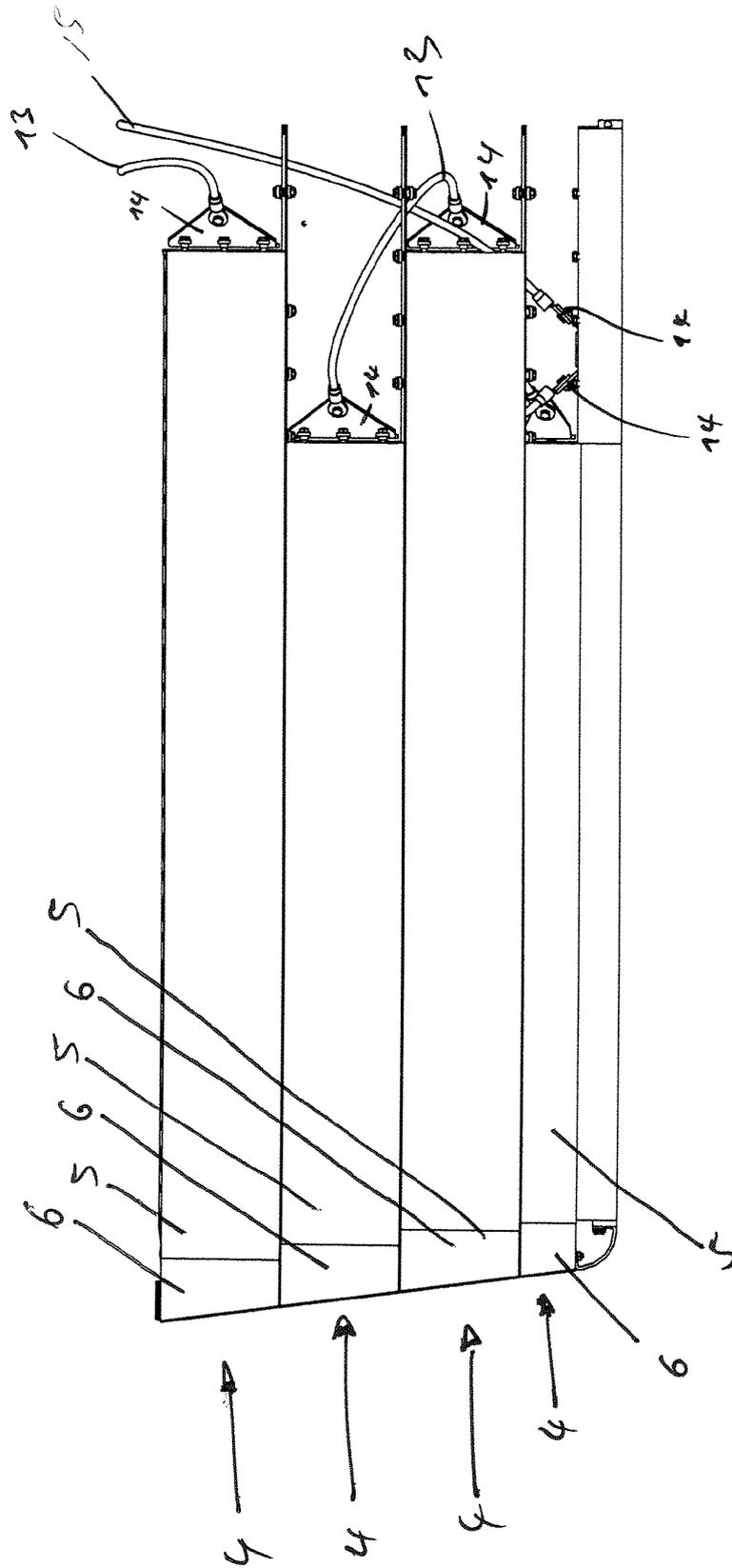
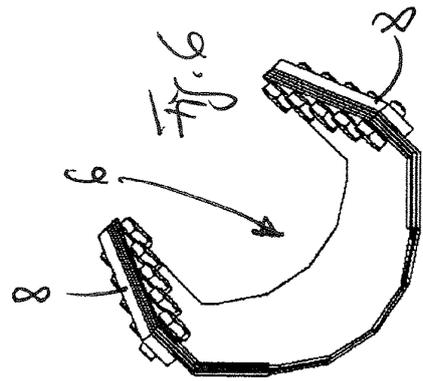
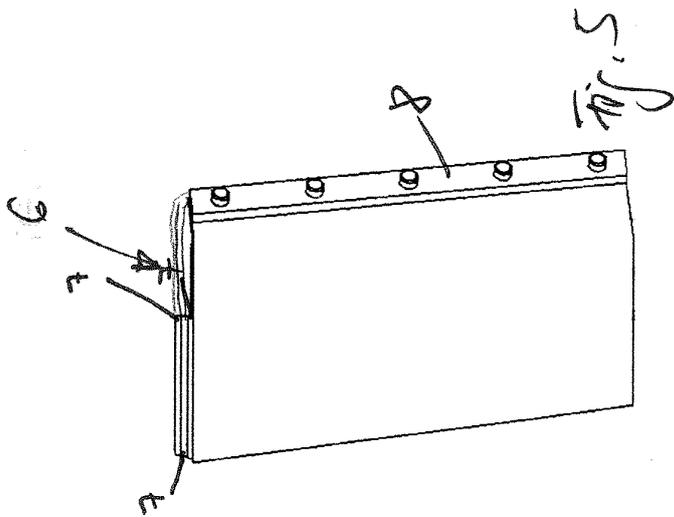
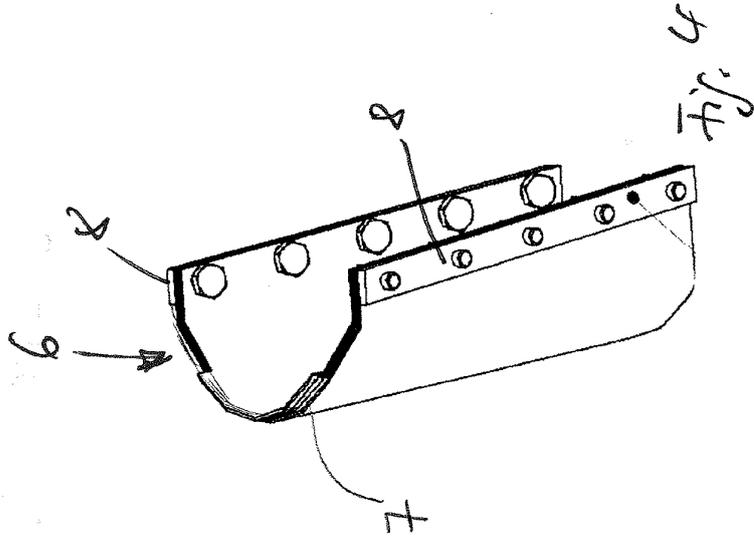
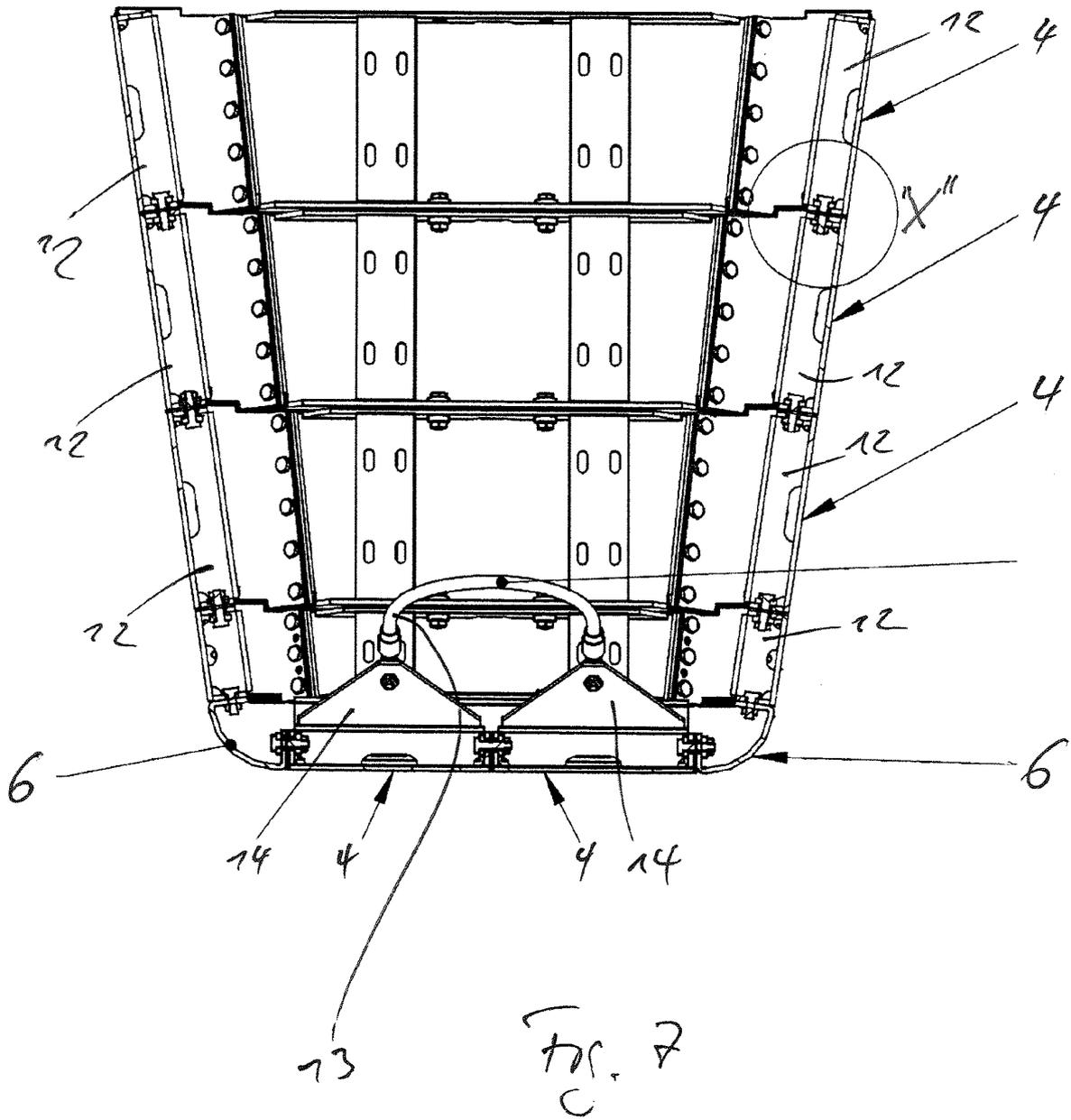
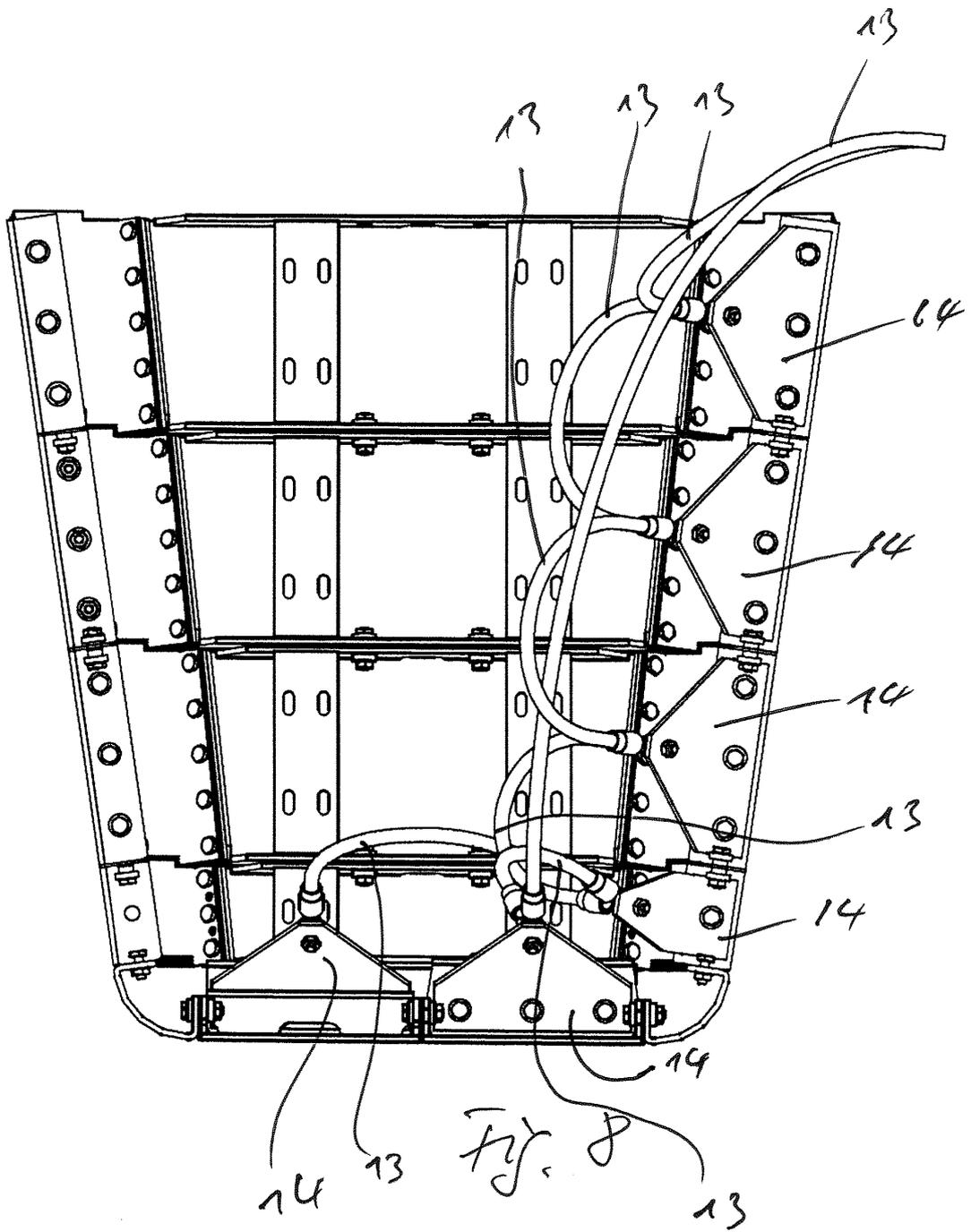


Fig. 2









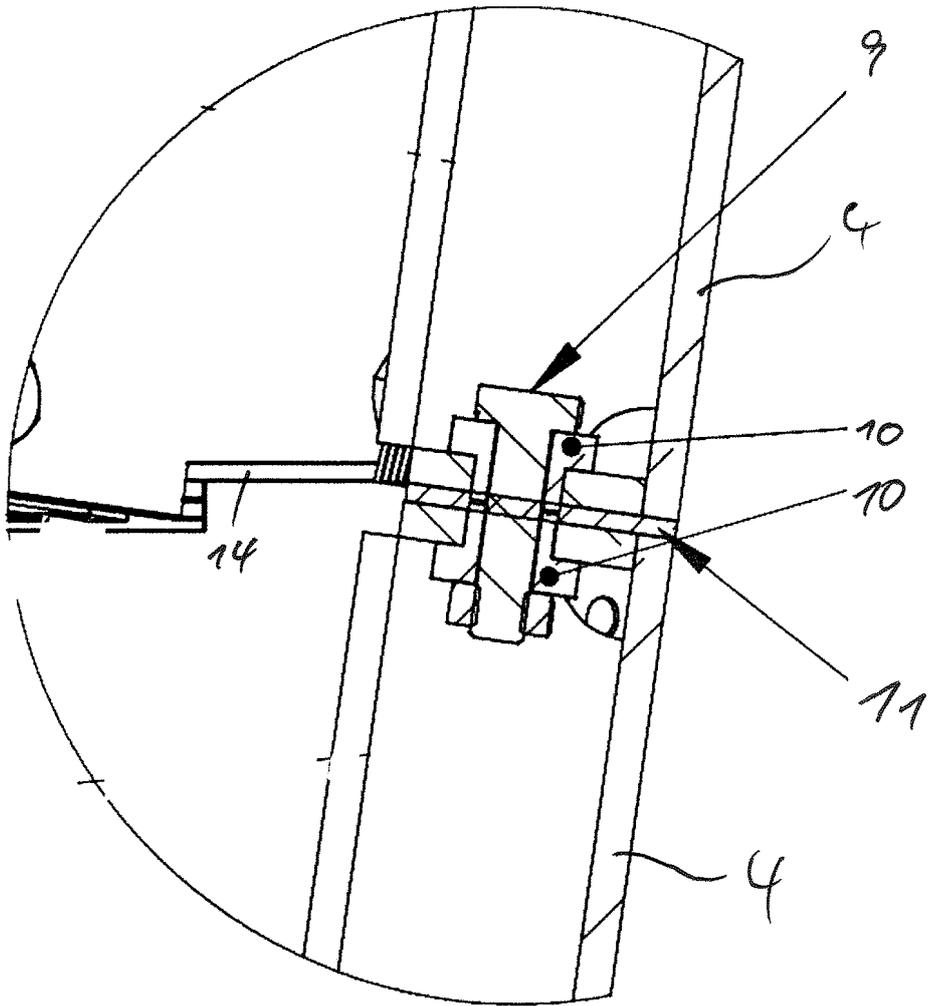


Fig. 3

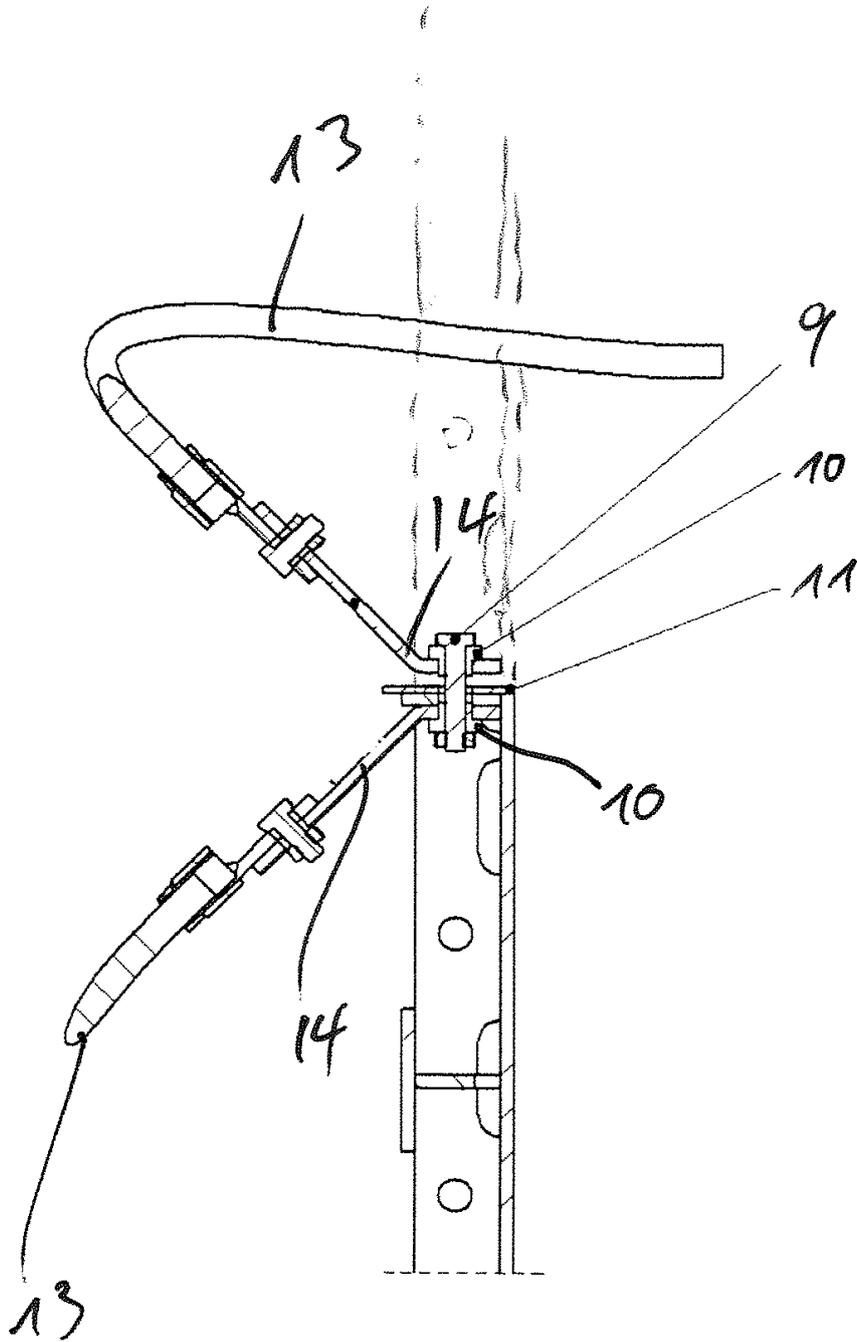


Fig. 10