

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 692 192**

51 Int. Cl.:

**E04B 1/24** (2006.01)

**F16B 7/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.03.2013 PCT/DE2013/000119**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.09.2013 WO13131509**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.03.2013 E 13727025 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.09.2018 EP 2823113**

54 Título: **Dispositivo para fijar un rail**

30 Prioridad:

**06.03.2012 DE 202012002174 U**

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

**30.11.2018**

73 Titular/es:

**SCHLETTER GMBH (100.0%)**

**Alustrasse 1**

**83527 Kirchdorf , DE**

72 Inventor/es:

**SCHLETTER, LUDWIG;**

**MADLINDL, STEFAN y**

**DECHANT, GABRIEL**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 692 192 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

Dispositivo para fijar un rail

La invención se refiere a un dispositivo para la fijación de un rail, en particular, de un rail forjado por laminación con sección transversal en forma de z.

- 5 Por el documento EP 0 391 048 A2 es conocido un dispositivo para la fijación de un rail forjado por laminación de acero con sección transversal en forma de z. El rail esta atornillado en su alma central diagonal con el dispositivo.

Por el documento FR 2 572 112 A1 es conocido un dispositivo de apriete que presenta un cuerpo en forma de U y una chaveta de apriete encajable conducida en éste.

- 10 Es una misión de la invención, proporcionar un dispositivo del tipo mencionado al principio, en el que el rail se puede montar fácil, rápido y seguro. La fijación por medio del dispositivo debe ser altamente resistente. Además, el dispositivo debe poder producirse particularmente fácil.

- 15 La misión se resuelve con el dispositivo especificado en la reivindicación 1. Correspondientemente, el dispositivo está previsto para la fijación de un rail, en particular un rail forjado por laminación con sección transversal en forma de z, presentando el rail una brida de fijación. El dispositivo comprende una placa de soporte. La placa de soporte contiene una incisión con una abertura frontal. Esencialmente, además es que el rail se introduce en la incisión por medio de la brida de fijación y, en este caso, penetra cruzando la placa de soporte y el rail sobresale a través de la abertura frontal fuera de la incisión. La incisión presenta una primera sección de borde, una segunda sección de borde y una tercera sección de borde, estando la segunda sección de borde frente a la primera sección de borde y alojándose la brida de fijación sobre la primera sección de borde. Particularmente característico es, que está previsto un dispositivo de amarre sin tornillos, que se expande entre la brida de fijación y la segunda sección de borde y, de esta manera, comprime la brida de fijación contra la primera sección de borde. Adicionalmente es esencial que la tercera sección de borde actúa como tope, que bloquea un escape del rail fuera de la incisión en una dirección paralela a la primera sección de borde.

- 25 Los raíles producidos a partir de acero en bandas o plano, forjados por laminación o bien laminados en frío, a menudo no disponen de chaveteros de fijación socavados o bordes de fijación adecuados, por lo que estos no son fijables sin tornillos sin más. Esto es válido, particularmente, para raíles con sección transversal en forma de z.

- 30 Por medio del dispositivo de acuerdo con la invención, tales raíles pueden fijarse fáciles de montar y, a pesar de todo, muy estables. El dispositivo es, en este caso, producible con pocas piezas y acorde a la producción. De esta manera, el dispositivo puede estar compuesto por solo dos componentes producibles fácilmente: la placa de soporte con la incisión integrada así como el dispositivo de amarre sin tornillos.

El dispositivo de amarre sin tornillos es una chaveta, que puede encañarse entre la brida de fijación del rail y la segunda sección de borde de la incisión, con un movimiento de traslación. Una chaveta de este tipo, puede estar producida acorde a la producción, por ejemplo como pieza de extrusión o, preferiblemente, como pieza embutida a profundidad.

- 35 La placa de soporte es, preferiblemente, de una sola pieza, conformada integral y/o metálica. Ésta puede ser por ejemplo una pieza estampada sencilla de acero. La placa de soporte está realizada, preferiblemente, plana o planoparalela. En particular, la placa de soporte puede ser una placa de acero con un espesor de pocos milímetros. La incisión puede escotarse de la placa de soporte mediante procedimientos habituales como troquelado o punzonado. La incisión se interrumpe en un punto del borde estrecho o bien el contorno exterior de la placa de soporte, mediante una apertura frontal. La incisión está en el plano de la placa de soporte, preferiblemente, pero no necesariamente, más profunda que ancha y, por ello, puede, en general, también puede denominarse escotadura con una abertura frontal.

- 40 La placa de soporte puede estar dispuesta fija en un componente de soporte, por ejemplo en un apoyo o un rail de soporte. El tipo de la fijación de la placa de soporte con el componente de soporte puede, por ejemplo, ser una unión soldada, atornillada, remachada o a presión.

- 45 El dispositivo es adecuado, en particular, pero no solo para raíles, que están producidos a partir de acero forjado por laminación y/o presentan una sección transversal en forma de z. Una sección transversal en forma de z, se caracteriza por dos bridas, preferiblemente, paralelas, una superior y una inferior, las cuales están unidades integrales mediante un alma central diagonal a ellas. Una sección transversal en forma de z de este tipo, se asemeja o parece a una letra Z.

La brida de fijación es parte integrante integral del rail y, preferiblemente, longitudinalmente continua, es decir no interrumpida. Otros términos para la brida de fijación pueden ser tira, alma o cinturón de fijación. En el caso de una sección transversal en forma de z, la brida de fijación puede ser una de las dos bridas paralelas, preferiblemente, la

inferior con respecto a la fuerza de la gravedad, de modo que el rail, condicionado por la fuerza de la gravedad, puede alojarse en el dispositivo. También es concebible una disposición colgante, en la que el rail cuelga en el dispositivo.

5 El montaje del rail en el dispositivo se configura muy sencillo: tras introducir y, dado el caso, posicionar el rail en la placa de soporte, esto quiere decir más preciso en la incisión de la placa de soporte, el dispositivo de amarre sin tornillos se encaña entre la brida de fijación y la segunda sección de borde. Durante el encañamiento, el dispositivo de amarre sin tornillos se expande entre la brida de fijación y la segunda sección de borde.

10 Otra ventaja de montaje resulta, dado que el rail ya se mantiene en la placa de soporte antes del encañamiento e incluso antes de la eventual colocación del dispositivo de amarre sin tornillos, por medio del cual la tercera sección de borde actúa que como tope se mantiene provisionalmente de manera que un escape o deslizamiento de la brida de fijación fuera de la abertura frontal de la incisión se bloquea en una dirección paralela a la primera sección de borde. Esto es particularmente entonces ventajoso, cuando la placa de soporte está fijada de tal manera en la primera sección de borde está orientada inclinada hacia la abertura frontal. Una orientación de este tipo, se da a menudo en relación con el montaje inclinado de módulos solares. Preferiblemente, la incisión es en forma de una ranura abierta tan estrecha, que el rail, en un giro en torno a un punto de giro en la zona de la tercera sección de borde, no puede volcarse fuera de la incisión.

15 El dispositivo de amarre actúa por medio de una chaveta. El dispositivo de amarre puede, para ello, estar compuesto exactamente por una chaveta. Ésta puede estar encañada entre la brida de fijación y la segunda sección de borde, por ejemplo mediante un martillo, una tenaza o un dispositivo de encañamiento mecánico. El dispositivo de encañamiento es, preferiblemente, paralelo al rail. Para montaje más sencillo y/o para la mejor distribución de fuerzas, también son concebibles múltiples chavetas y combinaciones con placas u otros cuerpos planos, los cuales son parte integrante del dispositivo de amarre sin tornillos.

20 En una superficie de chaveta de la chaveta, limita una hendidura de encaje. Una hendidura de encaje de este tipo, puede interactuar, en particular, con la segunda sección de borde. Mediante un encaje de la segunda sección de borde en la hendidura de encaje, la chaveta se mantiene segura en una posición final y se genera, en el marco de tolerancias de forma, siempre una fuerza tensora igual.

25 En la hendidura de encaje, limita en consecuencia un tope, el cual bloquea un encañamiento adicional de la chaveta fuera de la hendidura de encaje. El tope puede interactuar con la placa de soporte en la zona de la segunda sección de borde.

30 Para evitar un deslizamiento de la chaveta en la incisión, la incisión puede presentar un tope, el cual bloquea un movimiento de la chaveta fuera de la abertura frontal o bien, más profundo dentro de la incisión.

35 El dispositivo de amarre puede, alternativamente, en una forma de realización no de acuerdo con la invención, actuar por medio de un disco excéntrico o bien componente moldeado excéntrico. Un disco excéntrico de este tipo, puede accionarse con ayuda de una palanca y estar alojado pivotable sobre una placa de apoyo adicional, la cual es parte integrante del dispositivo de amarre. Para el encaje del disco excéntrico en una posición final, en la segunda sección de borde puede estar contenida una hendidura de encaje. Un conducción de giro en la segunda sección de borde y una hendidura de encaje en el rail o de la placa de apoyo opcional, son también concebibles. Para bloquear un giro del disco excéntrico fuera de la hendidura de encaje, puede estar previsto un tope final. Para bloquear un movimiento no deseado del disco excéntrico o del cuerpo de apoyo en una dirección alejada de la abertura frontal o bien más profunda en la incisión, puede estar previsto un seguro de posición.

40 En un dispositivo de amarre que actúa por medio de un disco excéntrico, también es posible que la segunda sección de borde presente una forma excéntrica e interaccione con un cuerpo cilíndrico. El cuerpo cilíndrico representa, en este caso, el dispositivo de amarre y puede accionarse por medio de una palanca. El cuerpo cilíndrico puede, como ya se ha descrito, estar alojado pivotable en el rail o en un cuerpo de apoyo separado.

45 El dispositivo de amarre también puede, alternativamente, en una forma de realización no de acuerdo con la invención, actuar por medio de un cuerpo expandible, al estar contenido un material hinchable activamente controlado. Un material de este tipo, puede ser, por ejemplo, un polímero absorbente de líquido, que mediante adición de un líquido crece fuertemente en volumen. Es concebible, integrar el líquido por medio de una capsula abrible en el cuerpo expandible. Por medio de calentamiento o aplicación de corriente, son también concebibles materiales expandibles fuertes volumétricamente.

50 En una forma de realización preferida, está previsto que la tercera sección de borde solape parcialmente el rail con respecto a la segunda sección de borde. De esta manera, se bloquea un levantamiento perpendicular del rail con respecto a la segunda sección de borde. En este caso, es conveniente cuando la brida de fijación está asegurada no solo en arrastre de fuerza, sino también en arrastre de forma contra deslizamiento paralelo a la segunda sección de borde. Para ello, puede estar previsto que una elevación o hendidura en la segunda sección de borde, intervenga en una acanaladura de entiesamiento de la brida de fijación. Además, es posible asegurar el dispositivo de amarre y,

- 5 por medio del dispositivo de amarre, a su vez el rail frente a un deslizamiento paralelo a la segunda sección de borde. En particular, un dispositivo de amarre puede estar asegurado en posición en arrastre de forma en una acanaladura de entresamiento y, para ello, presentar un ahondamiento en el lado inferior. Un solapamiento del rail es ventajoso, en particular, en el caso de altas fuerzas de tracción, las cuales actúan levantando con respecto a la segunda sección de borde. En el caso de una sección transversal en forma de z, la tercera sección de borde, al menos en una zona, preferiblemente en un extremo hacia la abertura frontal, puede estar en contacto aproximadamente paralelo en el alma central diagonal.
- 10 En una forma de realización preferida, la incisión está adaptada a la brida de fijación, de forma que el rail con la brida de fijación puede introducirse en la incisión a través de la abertura frontal hacia adelante o bien frontalmente. Esto facilita el montaje, dado que en otro caso la placa de soporte debe desplazarse a través de uno de los extremos longitudinales del rail, o al revés, el rail debe desplazarse la longitud a través de la placa de soporte hasta la posición de montaje deseada. Para la introducción más fácil del rail, en una zona fuera hacia la abertura frontal, puede estar previsto al menos un bisel de introducción.
- 15 Particularmente ventajoso es cuando la introducción del rail con la brida de fijación puede tener lugar frontalmente a través de la abertura frontal de la incisión, únicamente con un movimiento oscilante y de traslación combinado. De esta manera, la escotadura puede realizarse pequeña y la placa de soporte estar configurada eficiente de material. Además, se dificulta una liberación involuntaria del rail, lo que aumenta adicionalmente la seguridad de montaje.
- 20 El dispositivo es particularmente adecuado para railes con sección transversal en forma de z. Una sección transversal de este tipo, se caracteriza por una brida de fijación adicional, discurriendo las dos bridas de fijación, preferiblemente, paralelas entre sí y estando unidas de forma integral, diagonalmente por medio de un alma central.
- 25 La invención se refiere también a una unión cruzada de railes según la reivindicación 4, que comprende el dispositivo descrito anteriormente, estando previsto un rail de soporte, el cual cruza el rail y está fijado a la placa de soporte. La placa de soporte está dispuesta, preferiblemente, paralela al rail de soporte y solo a un lado del mismo. El rail de soporte puede estar dispuesto fijo e inclinado longitudinalmente, discurriendo el rail, preferiblemente, a través del rail de soporte y estando la placa de soporte orientada vertical. En una unión cruzada de railes de este tipo, la segunda sección de borde discurre, preferiblemente, paralela al rail de soporte.
- 30 La invención se refiere también a un procedimiento para la producción de la unión cruzada de railes descrita anteriormente. Un procedimiento de este tipo presenta, esencialmente, los siguientes pasos: a) fijación de la placa de soporte al rail de soporte, b) introducción del rail, de modo que la brida de fijación se aloja sobre la primera sección de borde, c) posicionamiento del dispositivo de amarre sin tornillos entre la brida de fijación y la segunda sección de borde y d) accionamiento del dispositivo de amarre sin tornillos.
- 35 Permite un grado de premontaje alto, cuando entre el paso a) y b) un transporte del rail de soporte junto con la placa de soporte fijada en éste, tiene lugar en un lugar de obras, en particular, partiendo de un lugar de premontaje cercano al, esencialmente, último paso de producción.
- 40 Una forma particularmente cómoda del montaje resulta cuando el paso b) tiene lugar mediante la introducción del rail con la brida de fijación frontalmente a través de la abertura frontal. De esta manera, se evita un desplazamiento de la placa de soporte sobre el rail o un empuje del rail a través de la placa de soporte a través de longitudes mayores hasta la posición de fijación deseada.
- A continuación se explican más en detalle ejemplos de realización de la invención mediante las figuras 1-7, mostrando las figuras 8-11 un dispositivo no de acuerdo con la invención. Muestran:
- La Fig. 1, una vista lateral de un dispositivo, el cual une cruzado un rail con sección transversal en forma de z
- La Fig. 2, una perspectiva del dispositivo de acuerdo con la Fig. 1
- La Fig. 3, una perspectiva del dispositivo de acuerdo con la Fig. 1
- La Fig. 4, una vista posterior del dispositivo de acuerdo con la Fig. 1
- 45 La Fig. 5, una secuencia de la introducción del rail con la sección transversal en forma de z en el dispositivo de acuerdo con la Fig. 1
- La Fig. 6, una perspectiva del dispositivo de acuerdo con la Fig. 1 en el estado no tensado
- La Fig. 7, una perspectiva de la disposición con varios dispositivos de acuerdo con la Fig. 1
- La Fig. 8, una vista lateral de un dispositivo en el estado no tensado

La **Fig. 9**, una vista lateral del dispositivo de acuerdo con la **Fig. 8** en el estado tensado

La **Fig. 10**, una vista lateral de un dispositivo en el estado no tensado

La **Fig. 11**, una vista lateral del dispositivo de acuerdo con la **Fig. 10** en el estado tensado

5 La **Fig. 1** a la **Fig. 4** muestran un dispositivo, el cual fija un rail **1** con sección transversal en forma de z a un rail **60** de soporte. El rail **1** cruza el rail **60** de soporte y discurre con respecto a la fuerza de la gravedad sobre éste. Tanto el rail **1** como también el rail **60** de soporte son rails forjados por laminación de un acero. El rail **60** de soporte está dispuesto fijo, no visible con más detalle, e inclinado longitudinalmente.

10 El rail **1** presenta una brida **2** de fijación inferior y una brida **3** de fijación superior, que aquí discurren paralelas entre sí. Entre las bridas **2** y **3** de fijación discurre diagonal un alma **4** central, por medio de la cual las bridas **2** y **3** de fijación están unidas integrales. Las bridas **2** y **3** de fijación, así como el alma **4** central, son iguales en la sección transversal, esencialmente, en la forma de una Z.

El dispositivo presenta una placa **10** de soporte. La cual es una placa **10** de soporte compuesta por una placa de acero plana, fijada en un lado exterior vertical del rail **60** de soporte por medio de dos tornillos **9**. La placa **2** de soporte discurre paralela al rail **60** de soporte y está orientada vertical.

15 La placa **10** de soporte contiene una incisión **11** con una abertura **12** frontal. La incisión **11** penetra completamente la placa **10** de soporte en el plano de dibujo de acuerdo con la **Fig. 1** y presenta una primera sección **14** de borde, una segunda sección **15** de borde y una tercera sección **16** de borde. La primera sección **14** de borde y la segunda sección **15** de borde se encuentran paralelas entre sí una frente a otra y son paralelas al rail **60** de soporte.

20 El rail **1** está introducido en la incisión por medio de su brida **2** de fijación y penetra, en este caso, cruzando la placa **10** de soporte. Además, se reconoce que el rail **1** sobresale de la incisión a través de la abertura **12** frontal. La incisión **11** envuelve casi completamente la brida de fijación de manera en forma de c. La brida **2** de fijación inferior se aloja con su lado inferior sobre la primera sección **14** de borde. Se reconoce que la primera sección **14** de borde y la segunda sección **15** de borde están dispuestas en diferentes lados de la brida **2** de fijación y, por ello, como se ha mencionado anteriormente, se encuentran un frente a otra.

25 El dispositivo presenta, además, un dispositivo de amarre, que en este ejemplo de realización está realizado como chaveta **30** y también puede denominarse cuerpo de chaveta. La chaveta **30** se expande al encañarse entre el lado superior de la brida **2** de fijación y la segunda sección **15** de borde y, de esta manera, comprime la brida **2** de fijación contra la primera sección **14** de borde. Para ello, la chaveta **30** se encuña paralela al rail **1**, por ejemplo, con un martillo o una tenaza.

30 La chaveta **30** presenta una superficie **31** de chaveta. En la superficie **31** de chaveta limita una hendidura **32** de encaje. Esta hendidura **32** de encaje interacciona con la segunda sección **15** de borde. Mediante encaje de la segunda sección **15** de borde en la hendidura **32** de encaje, la chaveta **30** se mantiene segura en una posición final, y se genera, en el marco de tolerancias de forma, una fuerza tensora igual. La hendidura **32** de encaje, en la dirección de encañamiento está prevista aproximadamente centrada sobre la chaveta **30**, de modo que la segunda  
35 sección **15** de borde carga aproximadamente centrada la chaveta **30** en el estado encajado y la fuerza de apriete se distribuye uniformemente sobre la brida **2** de fijación.

40 Además, la chaveta **30** presenta un tope **33**. El tope **33** limita frente a la superficie **31** de chaveta en la hendidura **32** de encaje. El tope **33** bloquea un encañamiento de la chaveta **30** fuera de la hendidura **32** de encaje. La chaveta **30**, en este ejemplo de realización, está realizada como pieza embutida a profundidad y hueca en el interior y abierta en el lado posterior no reconocible en los dibujos.

45 Además, es esencial que la tercera sección **16** de borde actúe como tope, el cual bloquea un escape del rail **1** fuera de la incisión **11** en una dirección **18** paralela a la primera sección **14** de borde. Además, está previsto que la tercera sección **16** de borde solape parcialmente el rail **1** con respecto a la segunda sección **15** de borde. La tercera sección **16** de borde, para ello, está en contacto aproximadamente paralelo con el alma **4** central. De esta manera, se bloquea un levantamiento **8** perpendicular del rail **1**, con respecto a la segunda sección **15** de borde. De esta manera, pueden actuar fuerzas de tracción particularmente altas sobre el rail **1**, sin que el rail **1** pueda soltarse del dispositivo. La placa **2** de soporte, puede reconocerse como talón en la zona de la tercera sección **16** de borde.

50 Para evitar un deslizamiento involuntario de la chaveta **30** en la incisión **11** durante o después del encañamiento de la chaveta **30**, la incisión **11** presenta un tope **17** el cual bloquea en arrastre de forma un movimiento de la chaveta **30** fuera de la abertura frontal, o bien más profundo dentro de la incisión **11**. Dado que la chaveta **30** está fijada con un borde lateral recto en la zona de esquina redonda entre la brida **2** de fijación y el alma **4** central, por medio de la chaveta **30** el rail **1** también está asegurado frente a un deslizamiento de este tipo. Para el aseguramiento de posición del rail **1** por medio de la chaveta **30**, también está previsto que una acanaladura **7** de entiesamiento en la brida **2** de fijación intervenga correspondiente de forma en una hendidura **35** en el lado inferior de la chaveta **30**.

Además, puede estar previsto que la primera sección **14** de borde presente una elevación la cual interviene en la acanaladura **7** de entiesamiento para el aseguramiento de situación.

5 Por la **Fig. 5** es visible mediante una secuencia, que la incisión **11** está adaptada a la brida **2** de fijación de forma que el rail **1** con la brida **2** de fijación inferior puede introducirse a través de la abertura **12** frontal en la incisión **11**, es decir únicamente con un movimiento oscilante y de traslación combinado. Para la introducción hacia adelante más sencilla del rail **1** con la brida **2** de fijación, está previsto un bisel **19** de introducción en una zona desde fuera hacia la abertura **12** frontal. El bisel **19** de introducción y la tercera sección **16** de borde forman juntos una forma de talón. En la posición final, el rail está en contacto con la tercera sección **16** de borde, a causa de su fuerza de descenso inclinada. En un último paso de montaje, la chaveta **30** de acuerdo con la **Fig. 6** se coloca sobre la brida **2** de fijación y con un movimiento **34** de traslación se encuña entre la brida **2** de fijación inferior y la segunda sección **15** de borde.

15 La **Fig. 7** muestra una aplicación típica del dispositivo en un bastidor de montaje para plantas solares. Varios apoyos **61** portan, respectivamente, un rail **60** de soporte inclinado. A través de los raíles **60** de soporte están dispuestos dos raíles **1** con sección transversal en forma de z. El superior de los raíles **1**, está como antes fijado con los raíles **60** de soporte por medio de dos dispositivos. El inferior de los raíles **1** reposa todavía no fijado sobre los raíles **60** de soporte. Las placas **2** de soporte pueden estar ya premontadas en los raíles **60** de soporte antes de la entrega en el lugar de establecimiento del bastidor de montaje.

20 La **Fig. 8** y la **Fig. 9** muestran, para el entendimiento de la invención, una forma de realización alternativa que contribuye del dispositivo, en la que el dispositivo de amarre sin tornillos está realizado como disco **40** excéntrico. Para los mismos componentes, con respecto al ejemplo de realización anterior, son válidas correspondientemente las realizaciones anteriores y símbolos de referencia. La primera sección **14'** de borde de la incisión **11** presenta para el aseguramiento de posición del rail **1** una elevación **18**, la cual interviene en una acanaladura **7** de entiesamiento en la brida **2** de fijación inferior del rail **1**. Frente a la primera sección **14'** de borde está dispuesta inclinada una segunda sección **15'** de borde. El disco **40** excéntrico se acciona por medio una palanca **41** y puede trasladarse de un estado no tensado de acuerdo con la **Fig. 8** a un estado tensado de acuerdo con la **Fig. 9**. El disco **40** excéntrico está, en este caso, alojado giratorio en la zona de esquina redonda entre la brida **2** de fijación inferior y el alma **4** central y se desliza durante el accionamiento sobre la segunda sección **15'** de borde. La segunda sección **15'** de borde es aproximadamente céntrica al eje de giro del disco **40** excéntrico. Para el encaje del disco **40** excéntrico en una posición final en el estado tensado, la segunda sección **15'** de borde presenta, además, una hendidura **42** de encaje. En el estado tensado, el disco **40** excéntrico comprime la zona de esquina redonda contra la tercera sección **16'** de borde y también la brida **2** de fijación contra la sección **14'** de borde. Dado que el rail **1**, al igual que en el ejemplo de realización anterior, se solapa por la tercera sección **16** de borde, el rail **1** está bloqueado en arrastre de forma frente a fuerzas de elevación con respecto a la primera sección **14'** de borde. De acuerdo con la **Fig. 9**, el disco **40** excéntrico en la posición final está en contacto con el alma **4** central, que, de esta forma, actúa como tope final. El disco **40** excéntrico puede, ventajosamente, estar realizado como pieza de extrusión y contener un orificio para la introducción suelta de la palanca **41**. Para bloquear una torsión involuntaria del rail **1**, es decir un vuelco de la brida **2** de fijación en la incisión **11**, la incisión **11** puede estar configurada de manera que la brida **2** de fijación está en contacto con la incisión **11**, preferiblemente, en su borde más exterior, adicionalmente opuesto a la primera sección **14'** de borde. Por último, indicar que el aseguramiento de posición del rail **1** también puede ser ventajoso en el ejemplo de realización anterior por medio de la elevación **18**.

45 La **Fig. 10** y la **Fig. 11** muestran, para el entendimiento de la invención otra forma de realización alternativa que contribuye del dispositivo, en la que el dispositivo de amarre sin tornillos está realizado de nuevo por medio de un disco **50** excéntrico. Para los mismos componentes son válidas las realizaciones anteriores y símbolos de referencia correspondientes. Frente a la primera sección **14''** de borde de la incisión **10**, está dispuesta una segunda sección **15''** de borde. El disco **50** excéntrico está alojado giratorio sobre un cuerpo **51** de apoyo, que es parte integrante del dispositivo de amarre sin tornillos y descansa asegurado en posición sobre la brida **2** de fijación. El disco **50** excéntrico puede accionarse por medio de una palanca aquí no mostrada y puede trasladarse de un estado no tensado de acuerdo con la **Fig. 10** a un estado tensado de acuerdo con la **Fig. 11**. Durante el accionamiento del disco **50** excéntrico, éste se desliza sobre la segunda sección **15''** de borde. Para el encaje del disco **50** excéntrico en una posición final en el estado tensado, la segunda sección **15''** de borde presenta, además, una hendidura **53** de encaje. En el estado tensado, el disco **50** excéntrico comprime la brida **2** de fijación por medio del cuerpo **51** de apoyo contra la primera sección **14''** de borde. Dado que el rail **1**, al igual que en los ejemplos de realización anteriores, se solapa por la tercera sección **16** de borde, el rail **1** está bloqueado en arrastre de forma contra fuerzas de elevación con respecto a la primera sección **14''** de borde. El disco **50** excéntrico y el cuerpo **51** de apoyo pueden, de manera ventajosa, estar realizados como pieza de extrusión. El disco **50** excéntrico puede contener un orificio para la introducción suelta de la palanca **53**.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo para la fijación de un rail (1), en particular un rail forjado por laminación con sección transversal en forma de z, presentando el rail (1) una brida (2) de fijación, comprendiendo el dispositivo una placa (10) de soporte y conteniendo la placa (10) de soporte una incisión (11) con una abertura (12) frontal, estando la incisión (11) configurada de tal manera que el rail (1) es introducible por medio de la brida (2) de fijación en la incisión (11), penetrando el rail (1) cruzando la placa (1) de soporte y sobresaliendo el rail (1) a través de la abertura (12) frontal fuera de la incisión (11) y presentando la incisión (11) una primera sección (14) de borde, una segunda sección (15) de borde y una tercera sección (16) de borde, y la segunda sección (15) de borde se encuentra frente a la primera sección (14) de borde y la brida (2) de fijación es alojable sobre la primera sección (14) de borde, y comprendiendo el dispositivo un dispositivo (30; 40; 50, 51) de amarre sin tornillos, que está previsto para expandirse entre la brida (2) de fijación y la segunda sección (15) de borde y es adecuado para comprimir la brida (2) de fijación contra la primera sección (14) de borde, y la tercera sección (16) actúa como tope, que está configurado para bloquear un escape del rail (1) fuera de la incisión (11) en una dirección (18) paralela a la primera sección (14) de borde, actuando el dispositivo de amarre sin tornillos por medio una chaveta (30), que presenta una superficie (31) de chaveta en la que limita una hendidura (32) de encaje, caracterizado por que en la hendidura (32) de encaje limita un tope (33), que bloquea un encuñamiento adicional de la chaveta (30), interactuando el tope (33) con la placa (10) de soporte, preferiblemente, en la zona de la segunda sección (15) de borde.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que la incisión (11) presenta un tope (17), que bloquea un movimiento de la chaveta (30) fuera de la abertura (12) frontal.
3. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la tercera sección (16) de borde está prevista para solapar parcialmente el rail (1) con respecto a la primera sección (14) de borde.
4. Unión cruzada de railes con un dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que está previsto un rail (60) de soporte, el cual cruza el rail (1) y está fijado a la placa (10) de soporte.
5. Unión cruzada de railes según la reivindicación 4, caracterizada por que la incisión (11) está adaptada a la brida (2) de fijación de forma que el rail (1) con la brida (2) de fijación puede introducirse frontalmente a través de la abertura (12) frontal en la incisión (11).
6. Unión cruzada de railes según la reivindicación 4 o 5, caracterizada por que la incisión (11) está adaptada sobre la brida (2) de fijación de forma que el rail (1) con la brida (2) de fijación puede introducirse frontalmente a través de la abertura (12) frontal en la incisión (11), únicamente con un movimiento pivotante y de traslación combinado.
7. Unión cruzada de railes según una de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizada por que la segunda sección (15) de borde discurre paralela al rail (60) de soporte.
8. Procedimiento para la creación de la unión cruzada de railes según una de las reivindicaciones 4 a 7 con el dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3 y con los pasos:
- a) fijación de la placa (10) de soporte al rail (60) de soporte,
  - b) introducción del rail (1), de modo que la brida (2) de fijación cruce la incisión (11) y depositar el rail (1) de modo que la brida (2) de fijación se aloje sobre la primera sección (14) de borde,
  - c) posicionamiento de la chaveta (30) entre la brida (2) de fijación y la segunda sección (15) de borde
  - d) encuñamiento de la chaveta (30) hasta el tope (33).
9. Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado por que entre el paso a) y el paso b), tiene lugar un transporte del rail (60) de soporte y de la placa (10) de soporte al lugar de la obra.
10. Procedimiento según la reivindicación 8 o 9, caracterizado por que el paso b) tiene lugar mediante la introducción del rail (1) con la brida (2) de fijación frontalmente a través de la abertura (12) frontal.
11. Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado por que la introducción del rail (1) tiene lugar mediante un movimiento pivotante y de traslación combinado.
12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 8 a 11, caracterizado por que mientras o después de la colocación, el rail (1) está en contacto con la tercera sección (16) de borde o golpea allí él mismo condicionado por la fuerza de la gravedad.

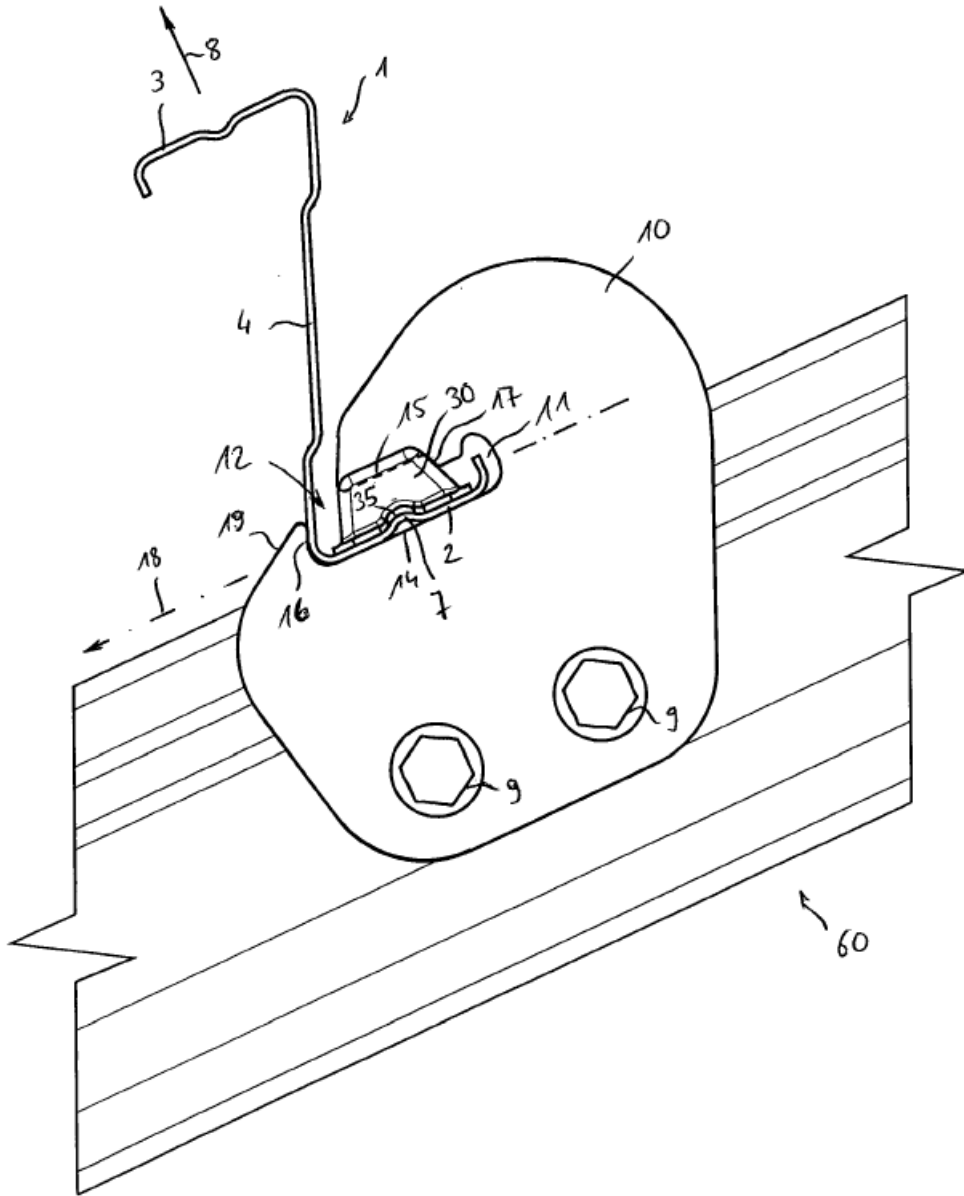
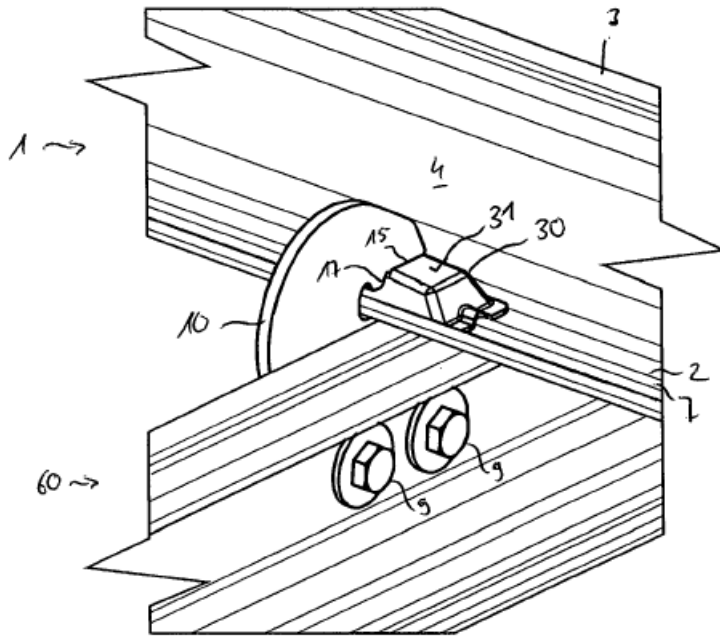
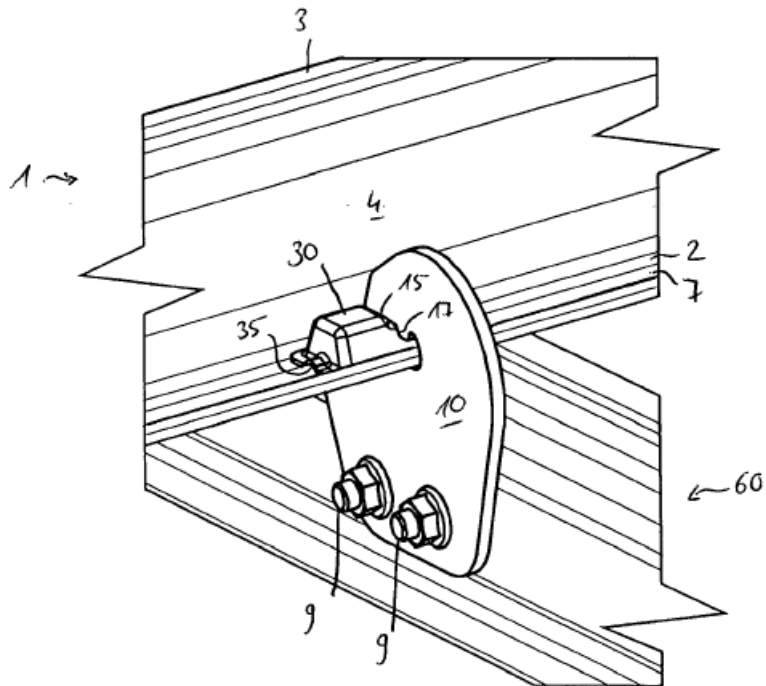


Fig. 1

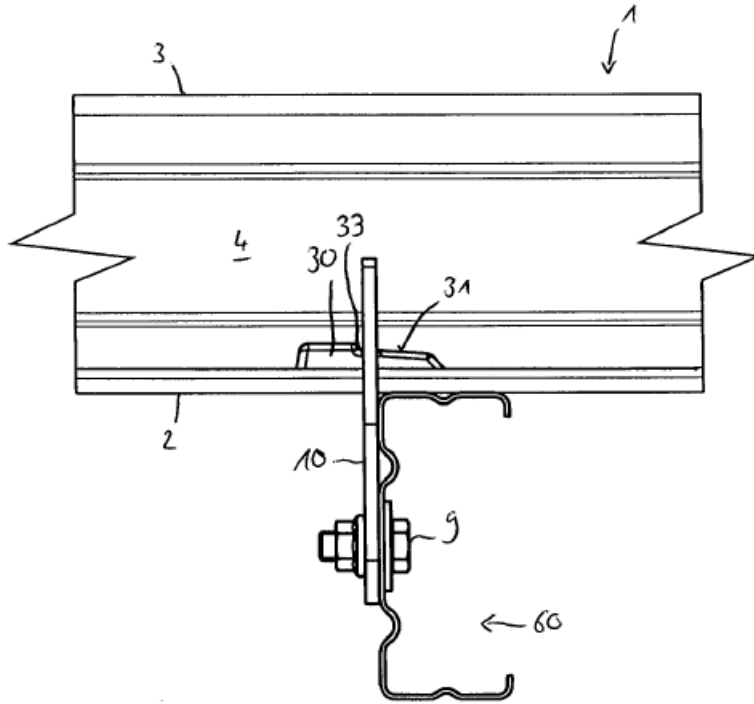




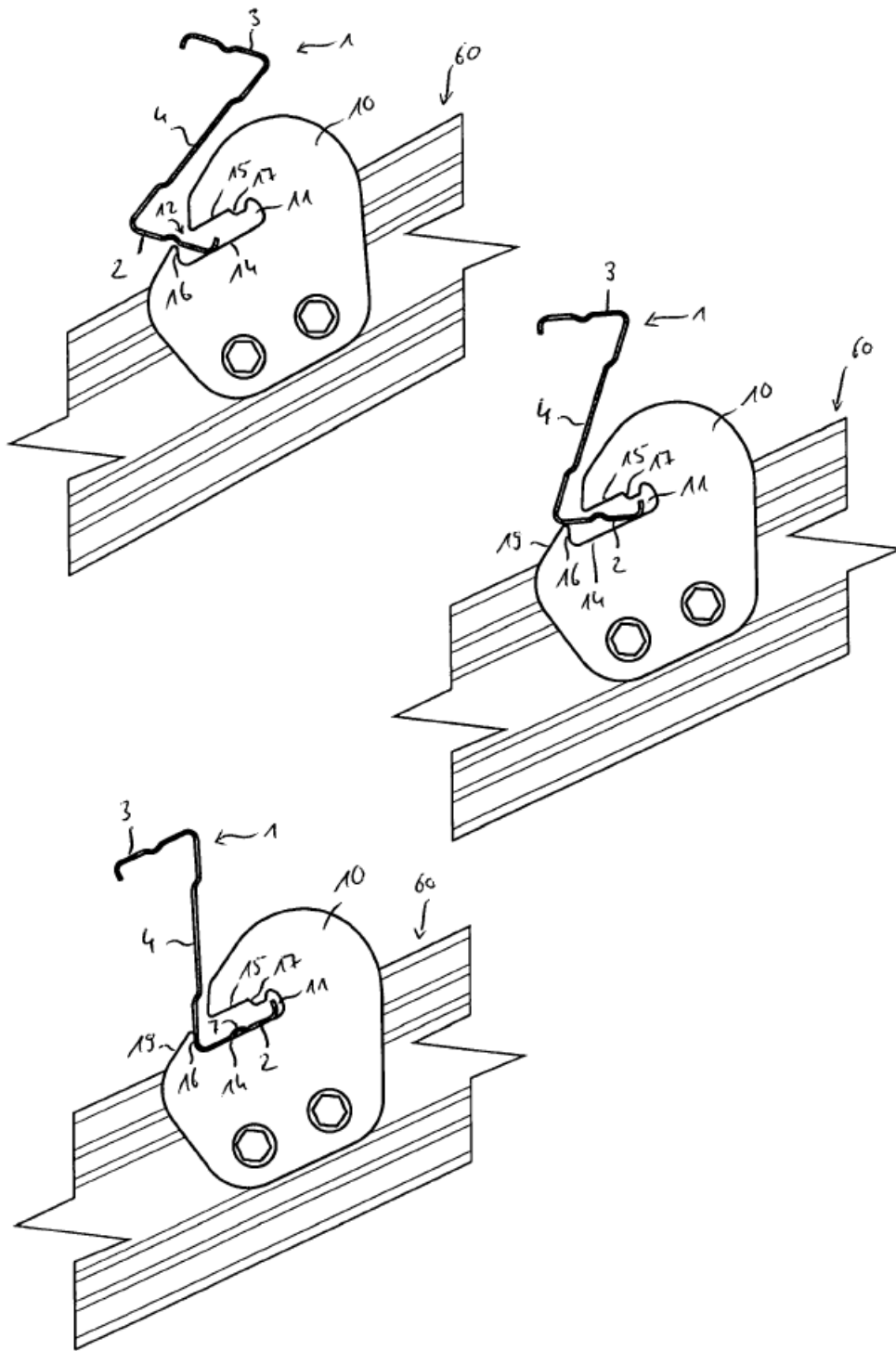
**Fig. 2**



**Fig. 3**



**Fig. 4**



**Fig. 5**

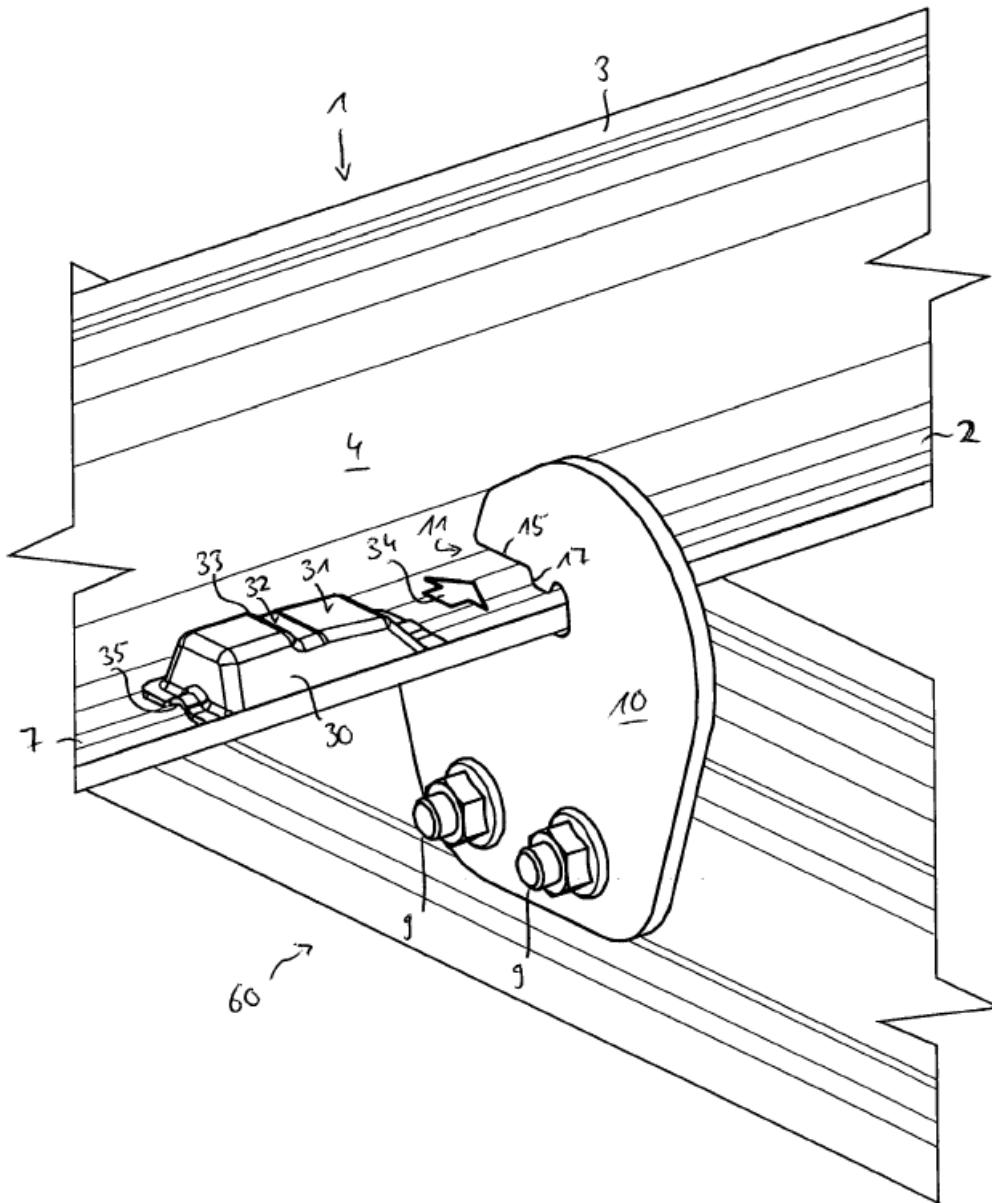
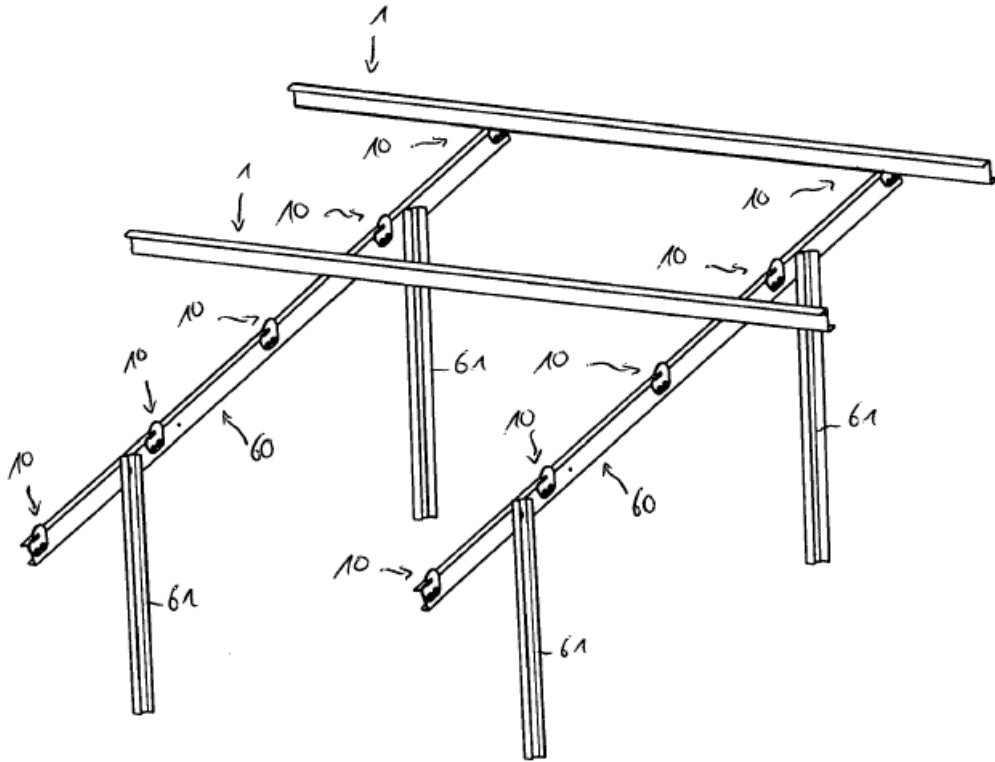


Fig. 6



**Fig. 7**

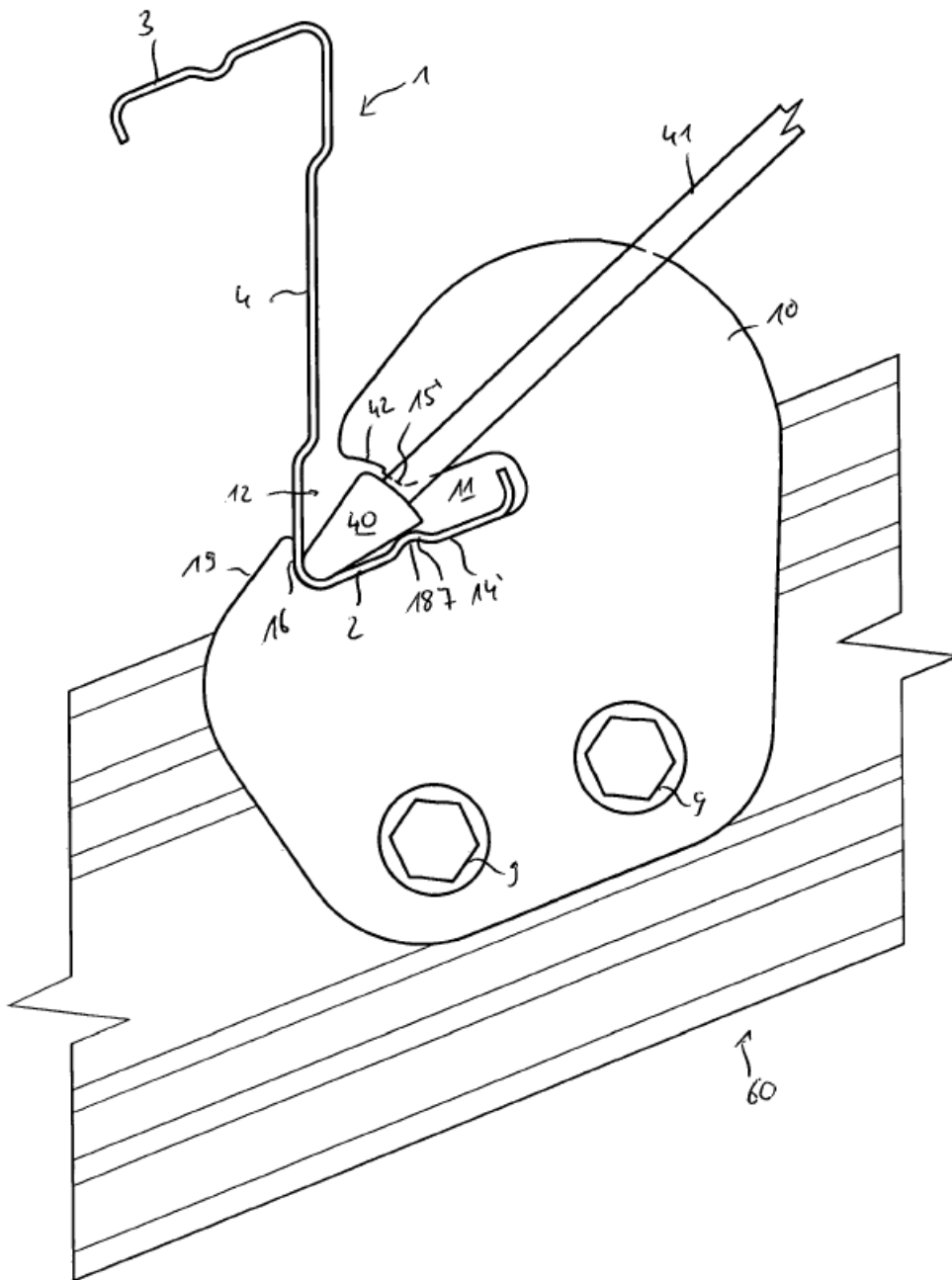


Fig. 8

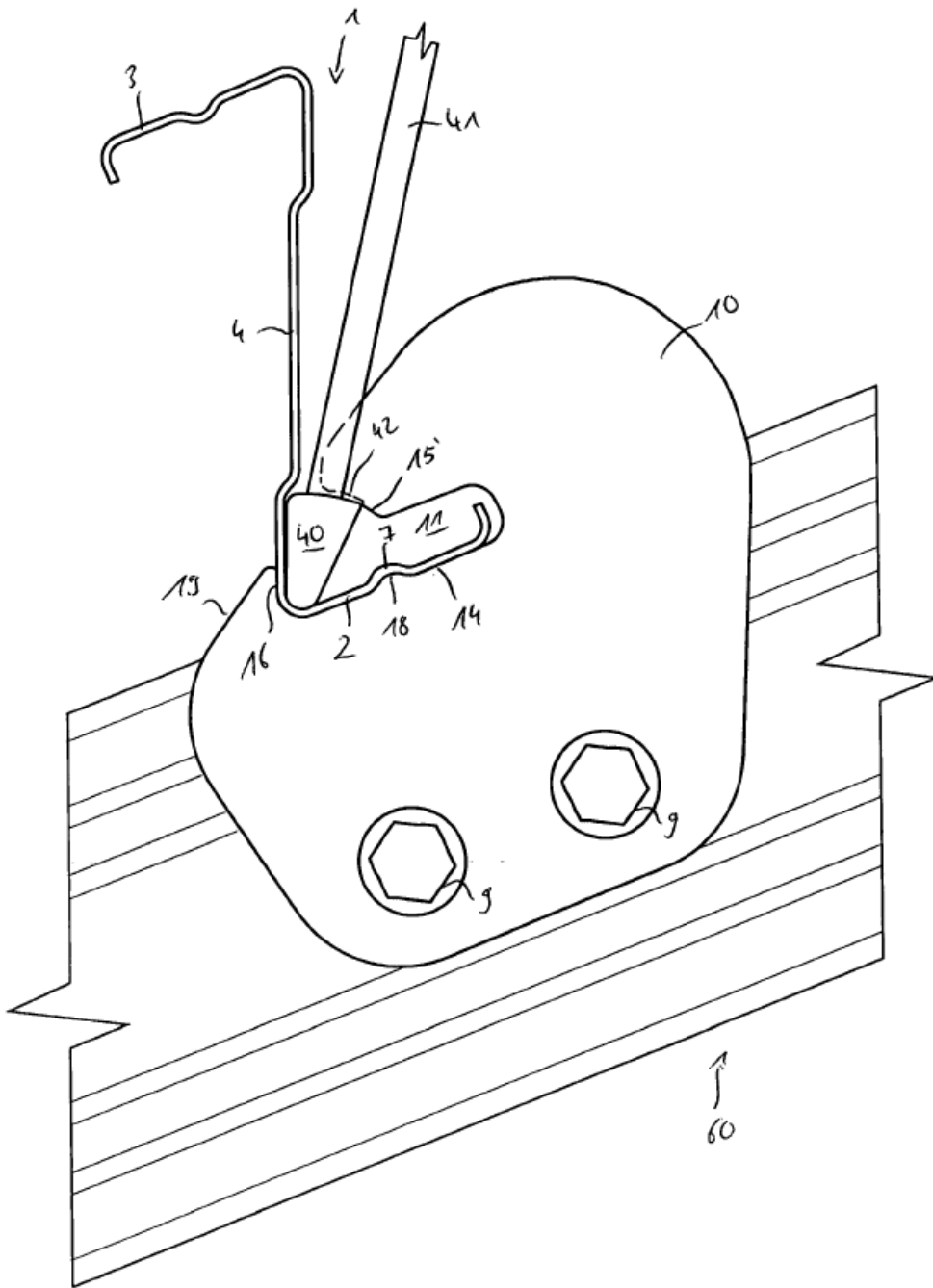


Fig. 9

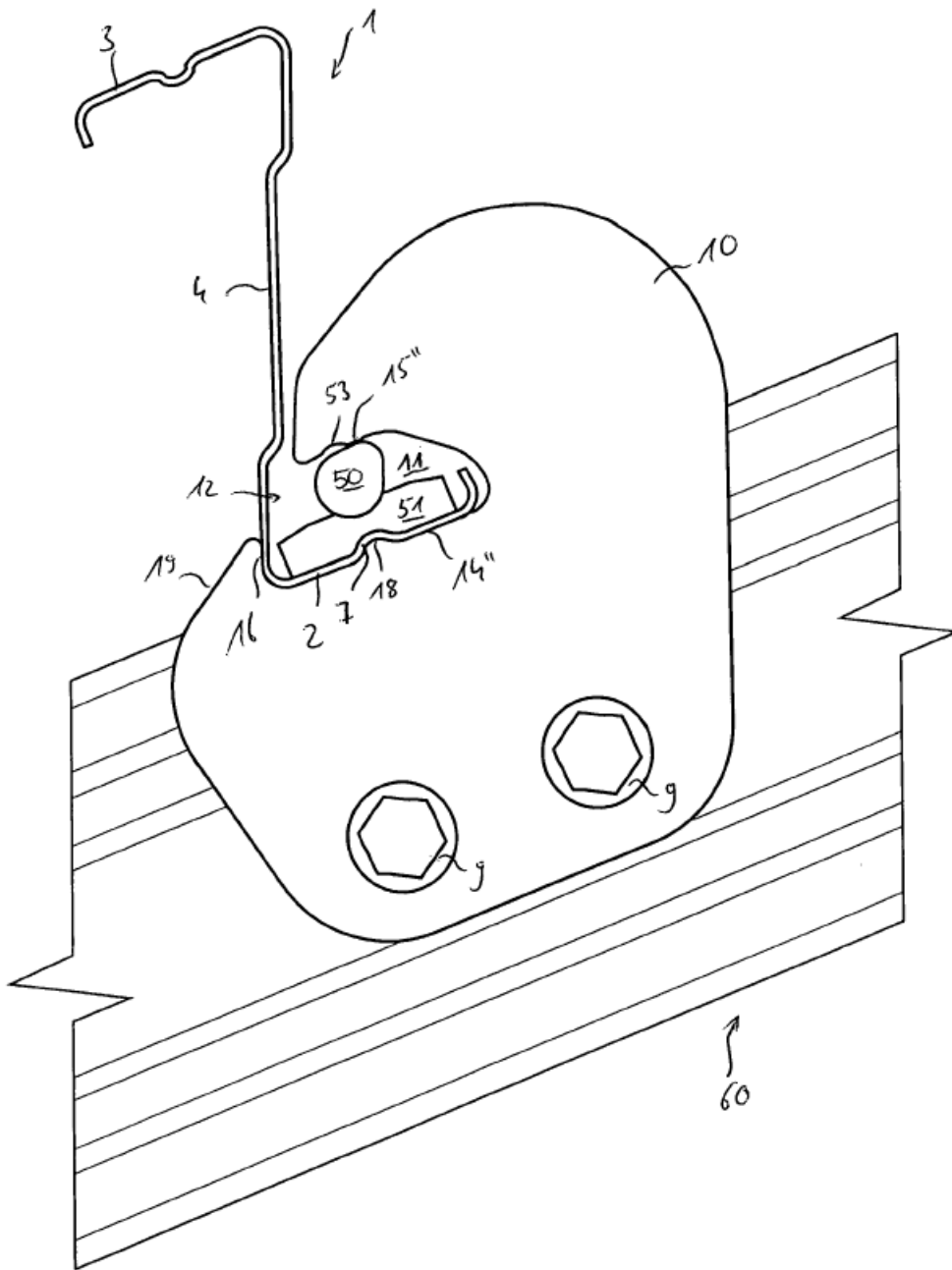


Fig. 10



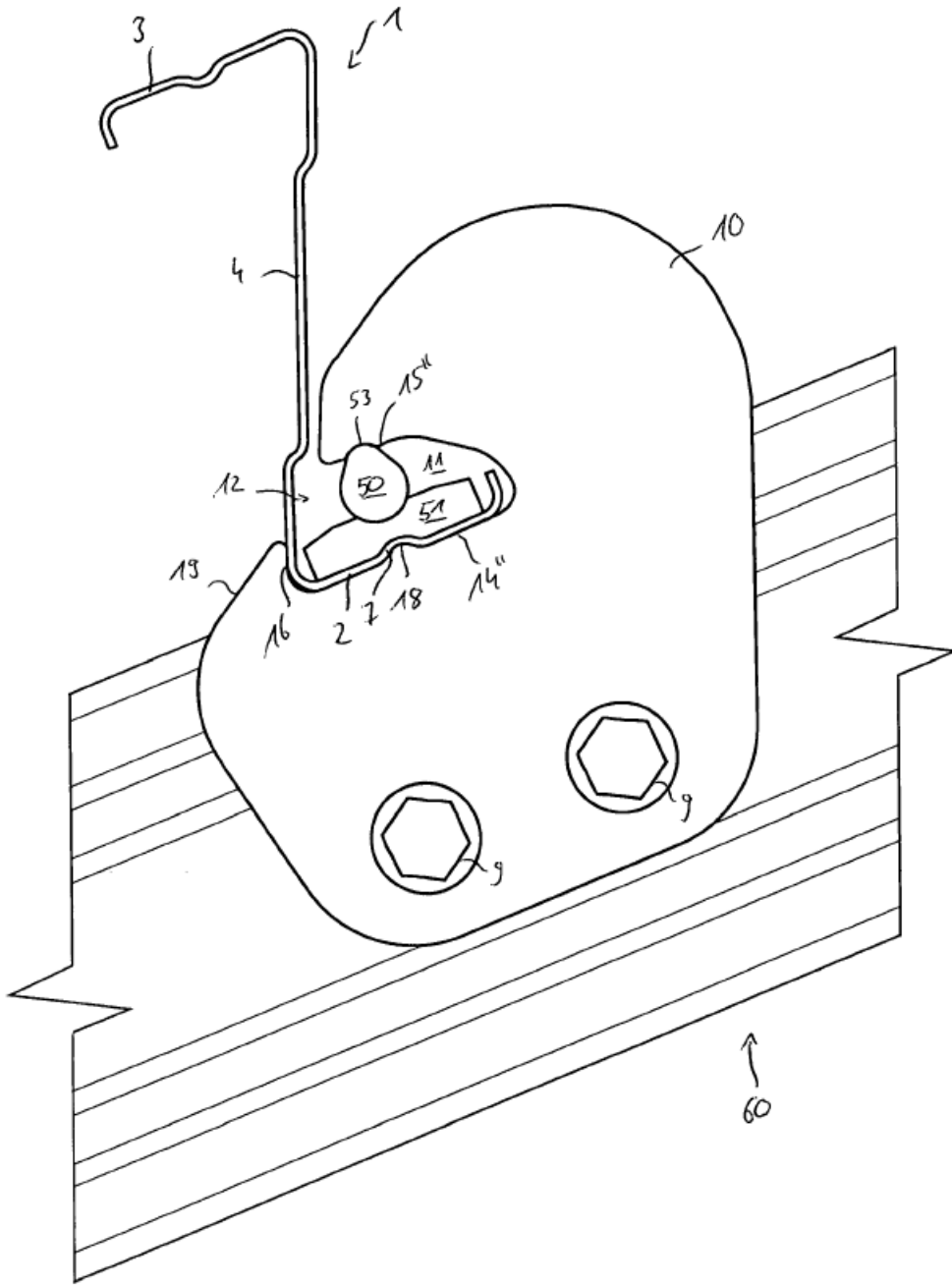


Fig. 11