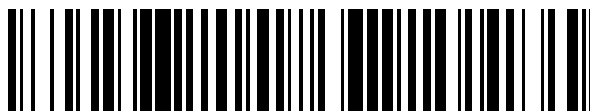


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 828 658**

51 Int. Cl.:

H02S 40/34

(2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.06.2013** **E 13171852 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.08.2020** **EP 2674988**

54 Título: **Caja de conexiones fotovoltaica con contacto de pinza de las bandas del elemento solar**

30 Prioridad:

13.06.2012 DE 102012209922

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

27.05.2021

73 Titular/es:

HIRSCHMANN AUTOMOTIVE GMBH (100.0%)
Oberer Paspelsweg 6-8
6830 Rankweil-Brederis, AT

72 Inventor/es:

DÜNSER, SIMON;
WEISS, MARCO y
SCHMID, ALEXANDER

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 828 658 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

Caja de conexiones fotovoltaica con contacto de pinza de las bandas del elemento solar

5 La invención se refiere a una caja de conexiones fotovoltaica que presenta una pieza inferior de carcasa, así como una pieza superior de carcasa que interactúa con la misma, previéndose entre la pieza inferior de carcasa y la pieza superior de carcasa una junta, así como al menos una clavija de conexión para una línea de conexión y, en el interior de la caja de conexiones fotovoltaica, un soporte de contacto con contactos, según las características del preámbulo de la reivindicación de patente 1.

10 Los elementos solares para el aprovechamiento de la energía solar con el fin de convertirla en energía eléctrica ya se conocen. Los elementos solares de este tipo se conectan entre sí en un grupo para formar una central de energía solar con la que la energía solar se convierte en energía eléctrica utilizable. Para ello, los distintos elementos solares presentan contactos, especialmente pequeñas láminas o bandas que sobresalen de la superficie del elemento solar. Dado que, por regla general, se genera corriente continua, siempre sobresalen de la superficie del elemento solar dos pequeñas bandas o láminas. En este caso es necesario conectar entre sí varios elementos solares, para lo cual se conocen cajas de conexiones fotovoltaicas con las que se contactan los contactos que sobresalen de la superficie de los elementos solares y que conectan eléctricamente los distintos elementos solares en paralelo o en serie a través de las líneas de conexión correspondientes y de las líneas de alimentación.

15 Por el documento EP 1503 426 A2 se conoce una caja de conexiones fotovoltaica de este tipo. Esta caja de conexiones fotovoltaica presenta una pieza de carcasa y una pieza de carcasa superior que se unen formando una carcasa completa que se monta, especialmente se pega, en la superficie del elemento solar. A fin de proteger esta caja de conexiones fotovoltaica de las influencias exteriores se prevé una junta. Para poder guiar eléctricamente hacia el exterior los contactos obtenidos de los elementos solares, están disponibles clavijas de conexión y líneas de conexión. Además, en el interior de la carcasa completa de la caja de conexiones fotovoltaica se encuentra un soporte de contacto con contactos, obteniéndose los contactos del elemento solar y contactándose los mismos con las líneas de conexión.

20 El documento EP 1 503 426 A2 muestra la estructura básica de una caja de conexiones fotovoltaica conocida. Sin embargo, en la práctica se ha comprobado que esta caja de conexiones conocida necesita en general una mejora con respecto a las posibilidades de conexión al exterior, con respecto al equilibrio térmico, con respecto a los contactos interiores y con respecto a su diseño constructivo.

30 En el documento EP 1 503 426 A2, los conductores de conexión del elemento solar se disponen en un canal conductor y presentan un elemento de rigidez y un elemento de enclavamiento. De este modo, con el dispositivo de contacto, dispuesto en una placa de contacto, puede crearse el contacto hacia el exterior del elemento solar con sus líneas de conexión a través de la caja de conexiones fotovoltaica. No obstante, esto requiere por una parte una construcción compleja y la inserción de las conexiones del elemento solar, por lo que no puede fabricarse de manera rentable y eficiente. Además, esta construcción compleja de los contactos del elemento solar da lugar a un contacto correspondiente costoso en la caja de conexiones. Por este motivo, con el propósito de una producción racional y un contacto simplificado, sólo se guían fuera del elemento solar pequeñas bandas, láminas o similares que se contactan con elementos adecuados.

40 Por el documento DE 10 2009 033 481 A1 se conoce un dispositivo de conexión y unión para la conexión eléctrica de un módulo solar, con una carcasa que presenta una parte inferior de carcasa y una parte superior de carcasa, con al menos un resorte de contacto para el contacto eléctrico de al menos una línea de conexión procedente del aparato eléctrico, con al menos un elemento de conexión dispuesto en la carcasa para la conexión de al menos un cable, y con al menos una pieza metálica, a través de la cual una línea de conexión contactada a través del resorte de contacto puede conectarse de forma eléctricamente conductora a un cable (8) conectado a través del elemento de conexión, presentando la carcasa al menos un orificio para la inserción del cable, asignándose el resorte de contacto, el elemento de conexión y la pieza metálica a la pieza inferior de carcasa, disponiéndose en la pieza superior de carcasa al menos un elemento de activación y pudiéndose mover el resorte de contacto, al montar o colocar a presión la pieza superior de carcasa en la pieza inferior de carcasa, de una primera posición, en la que el resorte de contacto no hace contacto con la línea de conexión, a una segunda posición en la que la línea de conexión hace contacto con el resorte de contacto, presentando además el resorte de contacto dos brazos de contacto y una pieza posterior que une los brazos de contacto, previéndose un sobrerresorte que presenta dos brazos de resorte y una pieza posterior que une los brazos de resorte, ejerciendo el elemento de activación, al montar o colocar a presión la pieza superior de carcasa en la pieza inferior de carcasa, presión sobre la pieza posterior del sobrerresorte, de manera que el sobrerresorte pueda moverse de una primera posición a una segunda posición, configurándose y disponiéndose el sobrerresorte de forma desplazable relativamente con respecto al resorte de contacto, de manera que los dos brazos de contacto del sobrerresorte compriman los dos brazos de contacto del resorte de contacto en la segunda posición, por lo que la línea de conexión contacta entre los dos brazos de contacto y queda enclavada.

55 Por consiguiente, la invención se basa en la tarea de proponer mejoras en el contacto interno, especialmente en el contacto de las láminas de contacto o similar del elemento solar o de los diodos dispuestos en la caja de conexiones.

60 Esta tarea se resuelve con las características de la reivindicación de patente 1.

Según la invención se prevé que en el soporte de contacto, con el al menos un contacto, se pueda fijar un elemento de sujeción, pudiéndose mover el elemento de sujeción de una posición previa a una posición de enclavamiento. De este modo se garantiza ventajosamente que, en primer lugar, sea posible disponer el elemento de sujeción en el soporte de contacto, pudiéndose colocar allí de manera que no se pueda perder y de manera que se pueda mover desde esta posición previa a una posición de enclavamiento. En la posición previa no se produce ningún contacto entre el elemento de contacto de la célula solar (banda pequeña) y el contacto del soporte de contacto en el interior de la caja de conexiones fotovoltaica. Sin embargo, gracias a este montaje previo del elemento de sujeción es posible disponer la caja de conexiones fotovoltaica en el panel solar y posicionar el contacto (banda pequeña) del panel solar en las proximidades inmediatas del soporte de contacto con su contacto. Una vez hecho esto, el elemento de sujeción se mueve de su posición previa en el soporte de contacto a su posición de enclavamiento (posición final) en el soporte de contacto. De este modo se consigue, por una parte, que el contacto del panel solar entre en contacto con el contacto del soporte de contacto, creándose así un contacto eléctrico. Además, el elemento de sujeción ejerce una fuerza tanto en el contacto del soporte de contacto, como también en el contacto del panel solar, por lo que se aumenta la fiabilidad del contacto eléctrico. Esto es especialmente importante si la caja de conexiones fotovoltaica está expuesta a condiciones ambientales severas, especialmente humedad, cambios de temperatura y similares. Mediante el elemento de sujeción según la invención se mejora el contacto interno de la caja de conexiones fotovoltaica. Esto se logra gracias a que se simplifica el montaje por medio del elemento de sujeción según la invención y se mejora el contacto eléctrico una vez montado el elemento de sujeción. Mediante el elemento de sujeción según la invención se crean el contacto de las láminas de contacto (pequeñas bandas, contactos o similares) del elemento solar (especialmente del panel solar) y/o el contacto de los contactos dentro de la caja de conexiones fotovoltaica con los diodos dispuestos en esta caja de conexiones.

El elemento de sujeción según la invención se compone de un material eléctricamente conductor. El mismo puede fabricarse de un material macizo (como, por ejemplo, una chapa) y, en su caso, puede recubrirse para aumentar la fiabilidad del contacto. De un modo especialmente ventajoso, el recubrimiento es el mismo que el material o el recubrimiento de la banda, de la lámina de contacto, del contacto del soporte de contacto y de todos los demás elementos de contacto implicados. El elemento de sujeción también se fabrica de manera especialmente ventajosa en un procedimiento de plegado por estampación, un procedimiento de enrollado por estampación o un procedimiento comparable. Esto permite una fabricación racional en gran escala de elementos de sujeción de este tipo.

En las reivindicaciones dependientes se indican otras configuraciones ventajosas de la invención, explicándose a continuación más detalladamente estas otras configuraciones con referencia a las figuras.

En la figura 1 se especifica, siempre que se represente en detalle, con el número 1 el elemento de sujeción y con el número 2 un soporte de contacto. La configuración especial del elemento de sujeción 1, que es fundamental para la invención, se explica a continuación más detalladamente en las siguientes figuras. El soporte de contacto 2 forma parte de la caja de conexiones fotovoltaica y está formado ventajosamente por la pieza de carcasa inferior (o alternativamente también por la pieza de carcasa superior). Esto significa que la pieza de carcasa inferior (o la pieza de carcasa superior) de la caja de conexiones fotovoltaica (no representada aquí en detalle) y el soporte de contacto 2 se configuran en una sola pieza o forman componentes separados uno de otro, uniéndose en este caso el soporte de contacto 2 de forma permanente a la pieza de carcasa inferior (o a la pieza de carcasa superior) por medio de procedimientos adecuados (como, por ejemplo, pegado, retacado o similares).

En la figura 2 se representa cómo el elemento de sujeción 1 puede fijarse en el soporte de contacto 2, no representándose aquí aún la posibilidad de que el elemento de sujeción 1 pase de una posición previa a una posición de enclavamiento (también denominada posición final). Según la figura 2, el elemento de sujeción 1 puede presentar un orificio 3, aunque no es necesario. En cualquier caso, el mismo presenta al menos un gancho de enclavamiento 4 que se tratará más adelante en detalle.

El soporte de contacto 2 presenta por su parte al menos un orificio 5 y un orificio 6. Estos orificios 5, 6 se practican uno encima de otro en dirección axial (véase la flecha arriba a la izquierda en la figura 2). En el ejemplo de realización mostrado, los orificios 5, 6 están previstos respectivamente a derecha e izquierda de un contacto 8 disponible en el soporte de contacto 2. Estos orificios 5, 6 pueden verse una vez en la representación derecha tridimensional de la figura 2 y otra vez en la representación seccionada (representación izquierda). En la figura 2, el elemento de sujeción 1 y el soporte de contacto 2 todavía no se han unido, por lo que estos dos elementos aún no se encuentran en la posición previa el uno respecto al otro. La posición previa sólo se alcanza cuando, de acuerdo con la flecha de la figura 2, el elemento de sujeción 1 se mueve, como se muestra en la figura 2, hacia abajo en la dirección de la pieza que se separa hacia arriba del soporte de contacto 2.

La figura 3 muestra la posición en la que el elemento de sujeción se encuentra en la posición previa relativamente con respecto al soporte de contacto 2. Esta posición se alcanza cuando el elemento de sujeción 1 se mueve en la dirección del soporte de contacto 2 y el gancho de enclavamiento 4 se desliza sobre el canto final superior del soporte de contacto 2 hasta que el gancho de enclavamiento 4 puede encajar en el orificio superior 5. Con esta finalidad, el tamaño (sección transversal) del orificio 5 y la geometría del gancho de enclavamiento 4 se adaptan entre sí. Según la figura 3, el elemento de sujeción 1 se dispone, por consiguiente, en una posición previa en el soporte de contacto 2. Dicha disposición también representa el estado de entrega de la caja de conexiones fotovoltaica que en este estado resulta adecuada y se configura para colocarse en el panel solar y fijarse allí de forma permanente. Para ello es necesario que un contacto 7 (lámina de contacto, banda pequeña o similar) se separe aproximadamente en un ángulo

recto de la superficie del elemento solar. Esta separación se representa en la figura 3, no representándose el elemento solar del que sobresale el contacto 7. Si la caja de conexiones fotovoltaica así preparada se coloca ahora en la superficie del elemento solar, el contacto 7 se mueve en la dirección del elemento de sujeción 1 de acuerdo con la dirección de la flecha en la figura 3.

- 5 En la figura 4 se representa el estado que se alcanza cuando la caja de conexiones fotovoltaica preparada según la figura 3 se ha colocado en el panel solar. En este caso, el contacto 7 se ha movido dentro de la zona interior del elemento de sujeción 1, siendo así posible que el contacto 7 entre en contacto con el contacto 8 del soporte de contacto 2. Es decir, en la posición previa (posición de enclavamiento previo) del elemento de sujeción 1, este elemento de sujeción 1 se sujeta hasta tal punto que sea posible introducir el contacto 7 en la zona interior del elemento de sujeción.
- 10 En esta zona interior también se encuentra una pieza del soporte de contacto 2 con su contacto 8, de manera que sea posible, sin mucho esfuerzo, insertar el contacto 7 en la zona interior del elemento de sujeción y, al mismo tiempo, moverlo a la zona del contacto 8 del soporte de contacto 2. La pendiente 9, también denominada pendiente de inserción, sirve como compensación de tolerancia para facilitar la inserción del contacto 7 en la zona interior del elemento de sujeción 1 y para guiar el mismo de forma específica durante la inserción.
- 15 Una vez introducido el contacto 7 en la zona interior del elemento de sujeción 1, es decir, cuando la caja de conexiones fotovoltaica se ha dispuesto en el panel solar y se ha fijado de forma permanente, el elemento de sujeción 1 puede moverse desde su posición previa mostrada en las figuras anteriores hasta su posición de enclavamiento. La figura 4 muestra también el estado en el que el contacto 7 ha alcanzado su posición final en la zona interior del elemento de sujeción 1 y en el que el elemento de sujeción 1 aún se encuentra en su posición previa (posición de enclavamiento previo). Ahora, en esta posición es posible mover el elemento de sujeción 1 en la dirección de la flecha desde su posición previa representada a su posición de enclavamiento definitiva presionándose el elemento de sujeción 1 desde arriba (como se puede ver en la figura 4). Este desplazamiento se consigue gracias a que el gancho de enclavamiento 4 se eleva ligeramente y se guía fuera del orificio 5, deslizándose sobre la superficie del soporte de contacto 2 hasta encajar a su vez en el orificio 6. En esta secuencia de movimientos es importante que el gancho de enclavamiento 4 se apoye siempre en la superficie del soporte de contacto 2 y nunca en la superficie del contacto 8 del soporte de contacto 2 o del contacto 7. Esto significa que el al menos un gancho de enclavamiento 4 siempre se encuentra junto a las superficies de contacto antes citadas.
- 20
- 25

- En la figura 5, el elemento de sujeción 1 se representa una vez más en detalle, pudiendo presentar el mismo, aunque no necesariamente, en su extremo superior un orificio 10. Si se ha previsto este orificio 10, es posible que, al montar el elemento de sujeción 1 en el soporte de contacto 2, un contacto demasiado largo (una extensión axial demasiado grande del contacto 7 hacia arriba) pueda salir hacia arriba del elemento de sujeción 1 a través de este orificio 10. De este modo se garantiza ventajosamente el contacto plano del contacto 7 con el contacto 8 del soporte de contacto 2, no impidiéndose dicho contacto como consecuencia de deformaciones del contacto 7 dentro de la zona interior del elemento de sujeción si este orificio 10 no estuviera previsto.
- 30

- 35 La figura 6 muestra otra configuración del elemento de sujeción 1, presentando aquí el elemento de sujeción 1 al menos un orificio de montaje 11 en una de sus zonas finales. Gracias a estos preferiblemente dos orificios de montaje 11 es posible sujetar el elemento de sujeción 1 por medio de una herramienta adecuada, por ejemplo, unos alicates, especialmente como ayuda para el desmontaje. Estos orificios de montaje 11 no son absolutamente necesarios para el montaje del elemento de sujeción 11 en el soporte de contacto 2 ni para su desplazamiento de la posición previa a la posición de enclavamiento. Sin embargo, dado que el elemento de sujeción 1 ejerce en su posición de enclavamiento una gran fuerza tanto en el contacto 7, como también en el contacto 8 del soporte de contacto 2, no se puede volver a sujetar y desmontar fácilmente sin la ayuda de una herramienta. Por este motivo están previstos ventajosamente estos dos orificios de montaje 11, en los que se puede fijar una herramienta para sujetar el elemento de sujeción 1 y para al menos moverlo de la posición de enclavamiento a la posición previa (para su nuevo montaje) o retirarlo por completo.
- 40
- 45

En la figura 7 se muestra un dispositivo de montaje que permite montar no sólo un único contacto 7, sino también varios contactos adyacentes 7 al mismo tiempo por medio de los correspondientes elementos de sujeción 1. De este modo, la configuración de cada elemento de sujeción individual 1, así como la configuración de la herramienta, simplifican ventajosamente el montaje y, sobre todo, lo racionalizan aún más.

- 50 En la figura 8 se muestran una vez más los componentes implicados para contactar el contacto 7 del panel solar no representado con el contacto 8 del soporte de contacto 2 en el interior de la caja de conexiones fotovoltaica tampoco representada. En este sentido, con respecto a la representación de la izquierda de la figura 8 (arriba), hay que hacer constar que el elemento de sujeción 1 está formado por dos brazos 12, 13, de manera que la sección transversal del elemento de sujeción 1 pueda describirse como aproximadamente en forma de U o de omega. En uno de los dos brazos, especialmente en el brazo 12, están previstos el al menos un gancho de enclavamiento 4, así como la pendiente 9. Con referencia a la representación derecha superior de la figura 8, hay que hacer constar de nuevo que el soporte de contacto 2 presenta el contacto 8, con el que se debe contactar el contacto 7 por medio del elemento de sujeción 1. Mediante la forma correspondiente del elemento de sujeción 1 se garantiza que con la parte del elemento de sujeción 1, que se encuentra ventajosamente entre los dos ganchos de enclavamiento 4, se ejerza presión sobre el contacto 7 y el contacto 8 del soporte de contacto 2. Independientemente, gracias a que el al menos un gancho de enclavamiento 4, especialmente ambos ganchos de enclavamiento 4, de uno de los brazos 12 pasa lateralmente por los contactos 7, 8, se garantiza que las superficies de contacto de los contactos 7, 8 no rocen con los ganchos de
- 55
- 60

enclavamiento 4 del elemento de sujeción 1 como consecuencia de este desplazamiento axial del elemento de sujeción 1 desde su posición previa a su posición final de enclavamiento. Es decir, los elementos de enclavamiento (gancho de enclavamiento 4 y orificios 5, 6) son independientes del contacto eléctrico real.

5 Finalmente, para aumentar la fuerza de contacto se practica además al menos una ranura 14, preferiblemente varias ranuras 14, en al menos uno de los brazos del elemento de sujeción 1, en especial en el brazo 12.

10 Para una mayor información hay que mencionar que, a través del contacto 7 del panel solar y del contacto 8 de la caja de conexiones fotovoltaica, la energía eléctrica generada por el panel solar puede disiparse hacia el exterior por medio de la caja de conexiones fotovoltaica y de sus líneas de conexión. También es posible utilizar el elemento de sujeción 1 y el soporte de contacto correspondiente 2 con su contacto 8 para contactar no un contacto 7 del panel solar, sino un contacto de un diodo que se encuentra de un modo conocido en el interior de la caja de conexiones fotovoltaica.

Al igual que el elemento de sujeción 1 puede presentar el orificio 10, aunque no es necesario, también pueden preverse los orificios de montaje 11, aunque no necesariamente.

15 Explicación general: un módulo solar o un módulo fotovoltaico convierte la luz del sol directamente en energía eléctrica. El módulo se compone de una pluralidad de células solares conectadas en serie o en paralelo. Los módulos solares están disponibles en versiones flexibles y rígidas. Los módulos solares rígidos se componen normalmente de células solares basadas en silicio. Aquí, el módulo protege mecánicamente las células solares de las influencias ambientales, por ejemplo, el granizo. Los módulos solares flexibles se basan en materiales orgánicos y se utilizan preferiblemente en aplicaciones móviles. Los propios módulos solares se conectan en los sistemas fotovoltaicos por separado o en grupos. Éstos suministran energía a consumidores independientes de la red como, por ejemplo, satélites, o se utilizan para suministrar energía a la red eléctrica pública. El conjunto de todos los módulos para un sistema fotovoltaico se llama generador solar o central de energía solar.

(Elemento solar = panel solar = módulo solar = módulo fotovoltaico)

Lista de referencias

- 25 1. Elemento de sujeción
2. Soporte de contacto
3. Orificio
4. Gancho de enclavamiento
5. Orificio
30 6. Orificio
7. Contacto
8. Contacto
9. Pendiente
10. Orificio
35 11. Orificio de montaje
12. Brazo
13. Brazo
14. Ranura

REIVINDICACIONES

- 5 1. Caja de conexiones fotovoltaica que presenta una pieza inferior de carcasa, así como una pieza superior de carcasa que interactúa con la misma, previéndose entre la pieza inferior de carcasa y la pieza superior de carcasa una junta, así como al menos una clavija de conexión para una línea de conexión y, en el interior de la caja de conexiones fotovoltaica, un soporte de contacto (2) con al menos un contacto (8), caracterizada por que en el soporte de contacto (2), con el al menos un contacto (8), se puede fijar un elemento de sujeción (1), pudiéndose mover el elemento de sujeción (1) de una posición previa a una posición de enclavamiento, presentando el elemento de sujeción (1) al menos un gancho de enclavamiento (4), presentando el soporte de contacto (2) en el interior de la caja de conexiones fotovoltaica al menos dos orificios (5, 6), interactuando uno de los orificios (5) con el gancho de enclavamiento (4) en la posición previa e interactuando el gancho de enclavamiento (4) con el al menos otro orificio (6) en la posición de enclavamiento.
- 10 2. Caja de conexiones fotovoltaica según la reivindicación 1, caracterizada por que el elemento de sujeción (1) está formado por dos brazos (12, 13), presentando uno de los brazos el gancho de enclavamiento (4), así como una pendiente (9).
- 15 3. Caja de conexiones fotovoltaica según la reivindicación 2, caracterizada por que el gancho de enclavamiento (4) de uno de los brazos (12) puede guiarse lateralmente por los contactos (7, 8).
- 20 4. Caja de conexiones fotovoltaica según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que una parte del elemento de sujeción (1) presenta al menos una ranura (14).
- 25 5. Caja de conexiones fotovoltaica según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el elemento de sujeción (1) presenta en su zona final superior un orificio (10).
6. Caja de conexiones fotovoltaica según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el elemento de sujeción (1) presenta en al menos una de sus zonas finales laterales un orificio de montaje (11).

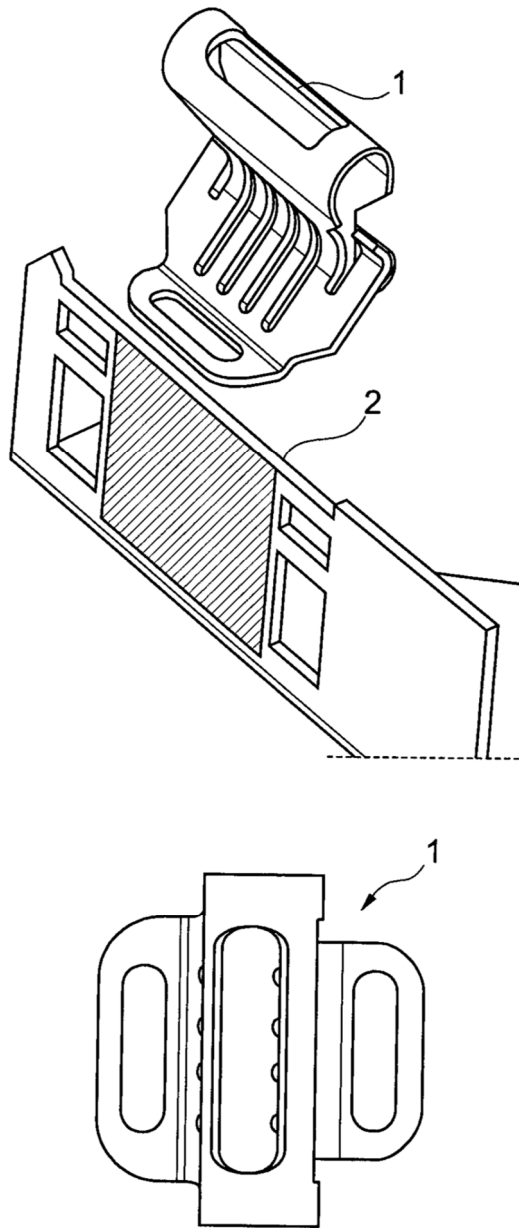


Fig. 1

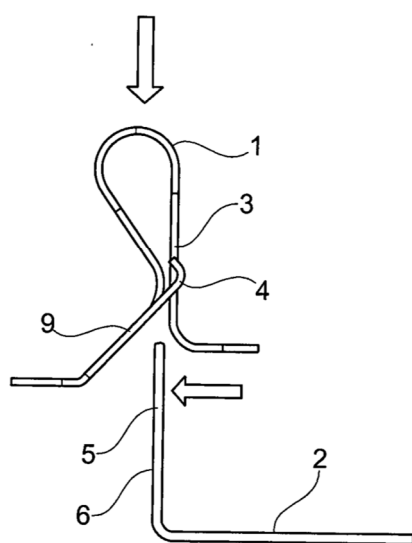
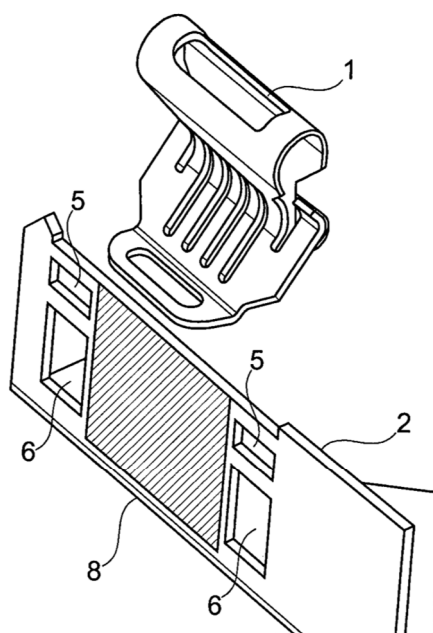


Fig. 2

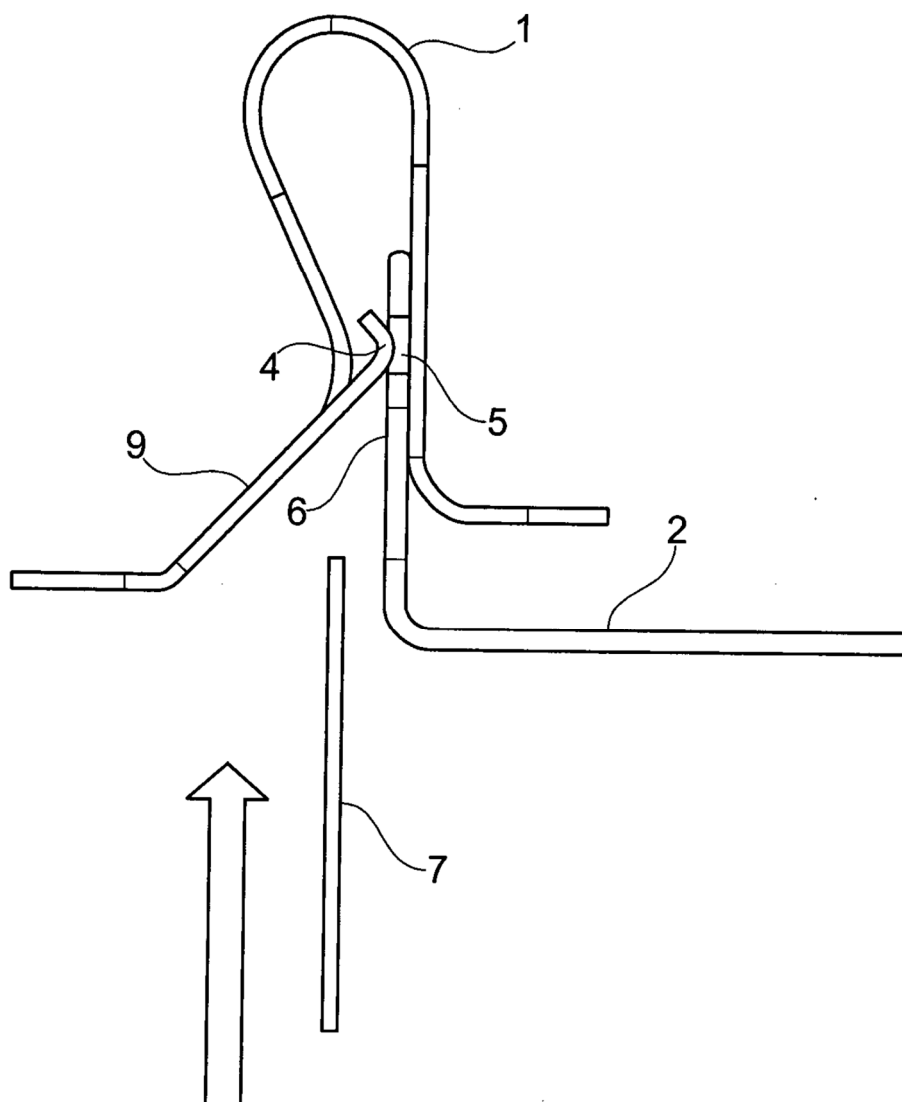


Fig. 3

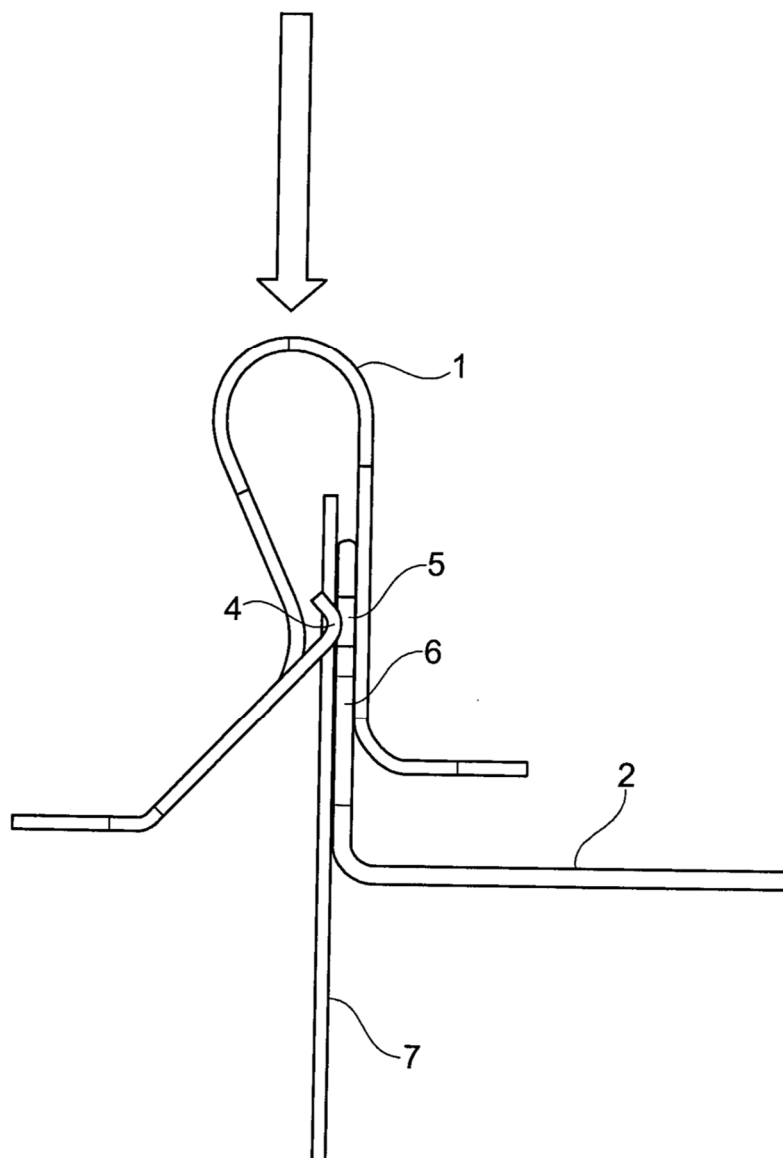


Fig. 4

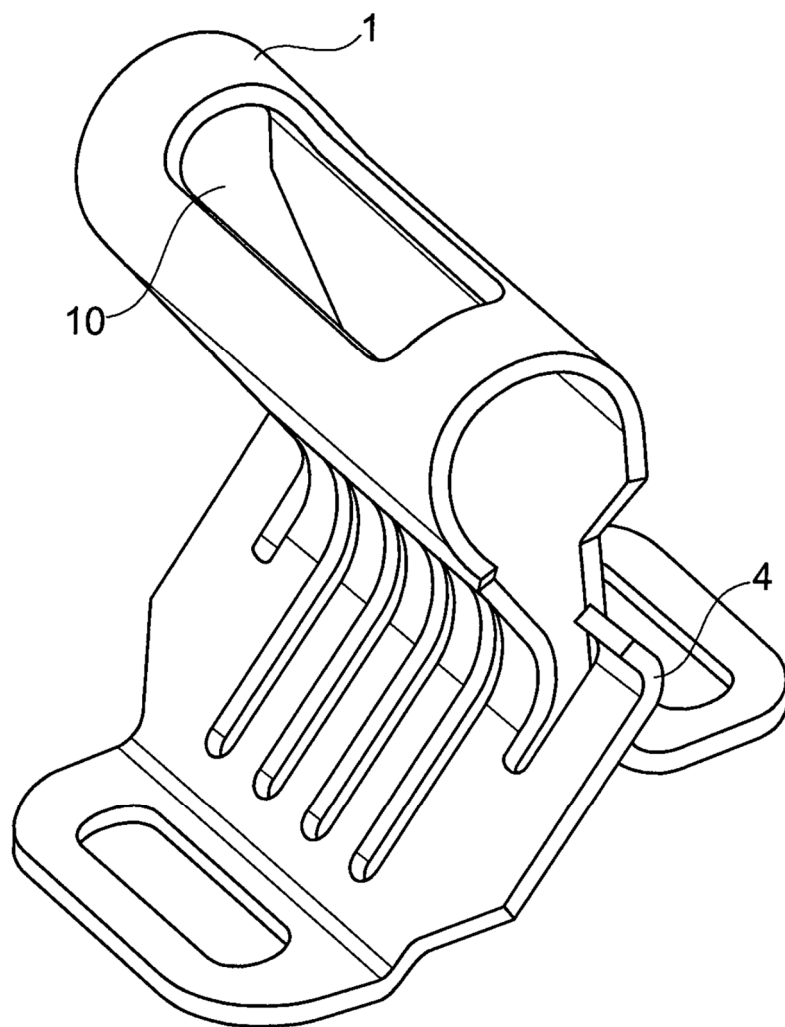


Fig. 5

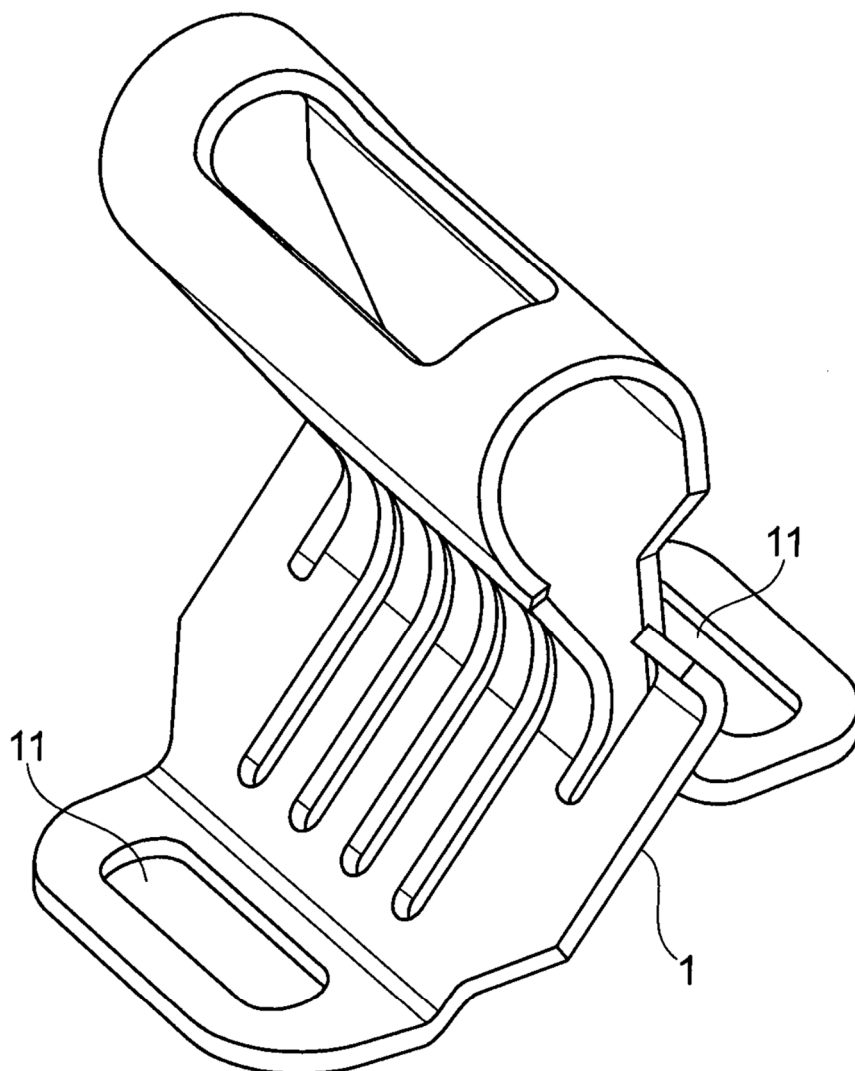


Fig. 6

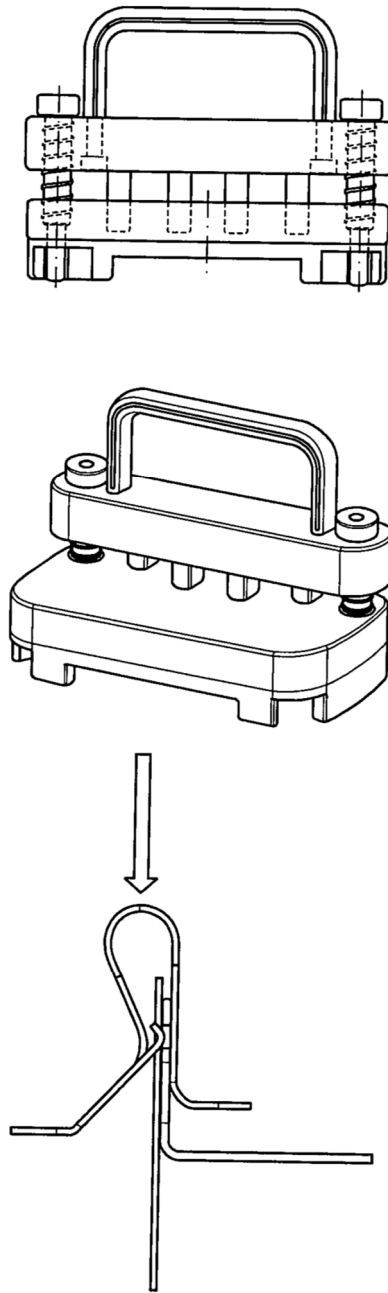


Fig. 7

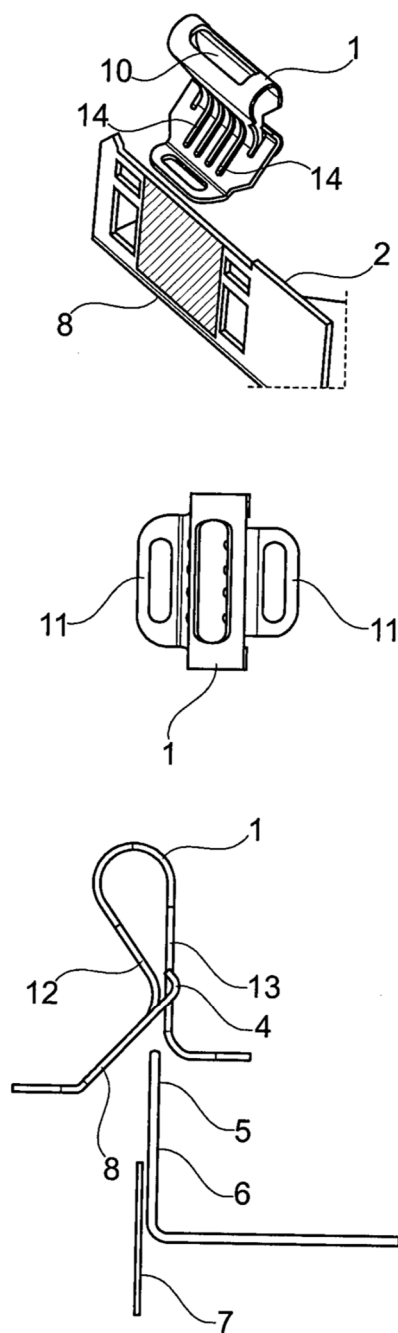


Fig. 8