

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 754 301**

51 Int. Cl.:

F24S 25/00 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.03.2015 PCT/EP2015/056004**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.10.2015 WO15144601**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.03.2015 E 15710818 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.10.2019 EP 3123081**

54 Título: **Ensamblaje que comprende perfiles para soportar paneles solares**

30 Prioridad:

24.03.2014 EP 14161341

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

16.04.2020

73 Titular/es:

**VOESTALPINE SADEF NV (100.0%)
Bruggesteenweg 200
8830 Hooglede, BE**

72 Inventor/es:

DEPAUW, MARC

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 754 301 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

Ensamblaje que comprende perfiles para soportar paneles solares

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere en general a un ensamblaje que comprende perfiles estructurales que soportan paneles solares, por ejemplo paneles fotovoltaicos o colectores solares, y el método de fabricación relacionado.

10 Antecedentes de la invención

Existen varias técnicas para el montaje de un panel solar en una estructura. De acuerdo con una primera técnica de montaje, el panel solar puede colocarse en la parte superior de la estructura o deslizarse a lo largo de la estructura. Luego se asegura a la estructura con clips o conectores o se asegura a la estructura con tornillos y pernos. Una segunda técnica de montaje se basa en deslizar uno o más paneles solares a lo largo de un perfil diseñado para asegurar que el panel solar esté asegurado a la estructura con una menor necesidad de clips o conectores u otros medios de montaje.

El documento US 2006/0086382 es un ejemplo de la primera técnica de montaje. El documento divulga un ensamblaje para montar módulos solares en una estructura. El ensamblaje comprende un riel superior, que es continuo y actúa como una cubierta superior para el solar, y un riel inferior, que es el soporte del panel sobre el cual descansa el panel solar. Los dos rieles son continuos a lo largo del panel solar y se aseguran entre sí mediante un tornillo y un perno. El riel superior y el riel inferior están estructurados uno con respecto al otro, de modo que al menos uno de ellos es móvil con respecto al otro. Los dos rieles aseguran el panel solar cuando la distancia entre la cubierta superior y el soporte del panel es igual al grosor del panel solar montado.

El ensamblaje divulgado en el documento US 2006/0086382 se basa en el uso de dos rieles independientes que están asegurados por medio de pernos para poder adaptarse al grosor de diferentes paneles solares. La rigidez de torsión resultante del ensamblaje, entre otras cosas, depende de la resistencia de los tornillos y pernos. Para permitir que el ensamblaje se adapte fácilmente a los paneles solares de diferentes grosores, el riel superior e inferior que se pueden mover uno con respecto al otro no demuestran tan buena resistencia a la flexión y rigidez contra las cargas verticales como lo habría hecho cuando el ensamblaje se hubieran fabricado en una sola pieza, debido a un módulo reducido de resistencia y momento de inercia. La resistencia del ensamblaje resultante al peso del panel solar montado es importante ya que dichos perfiles deben tener un espacio libre considerable y, por lo tanto, una buena rigidez y resistencia a la flexión. Además, el tornillo y el perno 27 representados en la figura 6 evitan que un panel solar se asegure estrechamente a los dos rieles, y evitará deslizar fácilmente el panel solar durante el montaje, ya que el canal en el que se deslizará el panel solar comprende obstáculos laterales eso obstruirá el movimiento deslizante del panel solar.

Los tornillos y pernos que aseguran el perfil divulgado en el documento US 2006/0086382 necesitan ser ajustados individualmente, lo que aumenta drásticamente el tiempo de montaje. Además, cuando se colocan varios paneles solares en la estructura, el montaje se hace más complejo ya que los paneles solares ubicados muy por encima del suelo deben sujetarse individualmente a la estructura. Dichas estructuras de montaje, también conocidas como mesas solares, pueden contener, por ejemplo, hasta 6 paneles solares orientados en dirección horizontal, lo que, por ejemplo, daría como resultado un perfil de montaje de 6 metros de largo. Estos paneles solares están montados en los perfiles de montaje de la mesa solar inclinados en un ángulo de, por ejemplo, 25 grados. El punto más alto de dicha mesa solar se ubicaría a 3 metros por encima del suelo, lo cual es demasiado alto para que un operador instale los paneles solares desde el suelo. Por lo tanto, el montaje de los paneles solares en la mesa solar requeriría un equipo adicional para acceder al panel solar de alta posición, lo que aumenta el tiempo y la complejidad de la operación de montaje. El montaje de los paneles solares en lugares a los que no se puede llegar desde el nivel del suelo podría ser ejecutado alternativamente por el técnico al pisar encima de los paneles solares ya ensamblados para acceder al punto más alto. Está claro que esto podría provocar daños en los paneles solares ya montados y/o una reducción de su eficiencia de conversión de energía.

La cubierta superior y el soporte del panel divulgados en el documento US 2006/0086382 son continuos, lo que significa que se extienden continuamente a lo largo de la dirección longitudinal a lo largo de toda la longitud del soporte del panel, cubriendo así parcialmente el panel solar de forma continua. El uso del material no está optimizado, lo que aumenta los costes de producción y da como resultado la fabricación de una estructura pesada. El peso del ensamblaje hace que su montaje sea difícil y peligroso. Además, la fricción inducida por el área de contacto grande del soporte de panel continuo con el panel solar durante el movimiento deslizante del panel solar durante su montaje es alta. Esto dificulta el montaje ya que se necesita desplegar una fuerza adicional para contrarrestar la fricción en el panel solar durante el deslizamiento.

El documento EP 2 413 381 divulga un soporte de panel continuo sobre el cual se desliza un panel solar (representado en la figura 12 como elemento 1140b). El marco del panel solar en sí mismo debe diseñarse para poder deslizarse a lo largo de los rieles del perfil. Los paneles solares se producen como productos básicos, lo que los hace baratos.

Pero la necesidad de un marco especial conduce a costes adicionales que hacen que la opción divulgada en el documento EP 2 413 381 sea costosa. Además, para reducir la fricción inducida por el soporte continuo del panel y para facilitar el movimiento deslizante del panel solar, se aplica una superficie deslizante de baja fricción tal como la superficie recubierta de teflón en la parte superior del soporte del panel. Sin embargo, este paso de procesamiento adicional hace que la fabricación del perfil sea más compleja.

El documento EP 2 495 508 es otro ejemplo de la primera técnica de montaje. El documento divulga un clip de retención para el ensamblaje de paneles solares en un perfil. La figura 17 muestra una realización de dicho clip de retención formado a partir de una tira de material. El clip de retención comprende una cubierta superior, una pared vertical, un soporte de panel y dos pilares de soporte utilizados para fijar el clip de retención al perfil. El clip se forma a partir de una placa de metal que se dobla en ángulo recto a lo largo de sus bordes superior e inferior, formando así respectivamente la cubierta superior y el soporte del panel y la pared vertical entre la cubierta superior y el soporte del panel. El panel solar se coloca en la cámara formada entre la cubierta superior y el soporte del panel, y descansa sobre el propio soporte del panel. Las dos tiras dobladas que forman la cubierta superior y el soporte del panel se dividen en secciones de la placa de metal que se doblan alternativamente en direcciones opuestas perpendicularmente a la tira de material. Por lo tanto, la cubierta superior y el soporte del panel son discontinuos a lo largo de la dirección de una dimensión del panel solar.

La cubierta superior y el soporte del panel del clip de retención divulgado en el documento EP 2 495 508 están formados por material de la pared vertical, doblándolo en ángulos rectos respectivamente a lo largo de sus bordes superior e inferior. El panel solar descansa sobre el soporte del panel, ubicado en el borde inferior de la pared vertical. Las bridas del perfil divulgadas en el documento EP 2 495 508 no son continuas. Como consecuencia, presenta una resistencia a la flexión y rigidez limitadas alrededor del eje fuerte.

El hecho de que la cubierta superior divulgada en el documento EP 2 495 508 sea discontinua también implica que el panel solar está más sujeto a daños en posiciones donde no está protegido por la cubierta superior. De hecho, bajo la lluvia y otras condiciones climáticas difíciles, la humedad y la suciedad, tal como el polvo, las hojas y las ramas, pueden acumularse en los bordes de la cubierta superior. A largo plazo, esto dañará el panel solar y, en cualquier caso, reducirá su eficiencia de conversión.

La cubierta superior divulgada en el documento EP 2 562 488 no es continua. Bajo la lluvia y otras condiciones climáticas difíciles, la humedad y la suciedad, tal como el polvo, las hojas y las ramas, pueden acumularse en los bordes de la cubierta superior. Además, las discontinuidades en la cubierta superior forman obstrucciones que evitan que la suciedad fluya hacia abajo y, por lo tanto, se acumularán en la parte superior del panel solar, lo que reducirá su rendimiento. Además, cuando el perfil está hecho de un metal, en el ambiente exterior puede reaccionar con un metal diferente, por ejemplo, el metal que forma los marcos de los paneles solares, lo que resulta en corrosión y degradación del panel solar, especialmente cuando la humedad y la suciedad pueden actuar libremente como catalizador de este proceso. A largo plazo, la suciedad y la corrosión causan daños al panel solar, lo que reduce su eficiencia de conversión de energía. Tales efectos a largo plazo son importantes, ya que se espera que los paneles solares funcionen durante un período a largo plazo de, por ejemplo, 25 años desde la entrega y el montaje.

El documento EP 2 562 488 es un ejemplo adicional de la segunda técnica de montaje. El documento divulga un perfil para contener un módulo colector fotovoltaico o solar. El perfil se forma doblando una placa de lámina de metal simple y comprende un soporte inferior (representado en la figura 2 como elemento 7), una pared vertical (representada en la figura 2 como elemento 5), un soporte de panel (representado en la figura 2 como elemento 10) y una cubierta superior (representada en la figura 2 como elemento 4). El panel solar se coloca en la cámara creada entre la cubierta superior y el soporte del panel. El soporte del panel presenta una forma en forma U en sección transversal. La cubierta superior se forma intermitentemente a lo largo de la longitud de la pared vertical. El soporte del panel se forma continuamente a lo largo de toda la longitud de la pared vertical. La forma de U se forma doblando la placa de lámina de metal.

La cámara del documento EP 2 562 488 en la que se coloca el panel solar se obtiene al enrollar y doblar una sola capa de lámina de metal. Por lo tanto, el proceso de fabricación está adaptado para que se entregue una distancia fija entre la cubierta superior y el soporte del panel. Esto significa que el perfil fabricado solo es compatible con un grosor predeterminado del panel solar. Tan pronto como cambie el grosor de los paneles solares que se montarán en el perfil, cada paso de fabricación que defina y siga la definición de la cubierta superior y el soporte del panel debe adaptarse para tomar la distancia corregida entre la cubierta superior y el soporte del panel. Este es un proceso complejo y lento, que requiere ajustes y reconfiguraciones de los parámetros de la línea de producción.

La fuerza y la resistencia a la torsión del perfil divulgado en el documento EP 2 562 488 son limitadas. Existe un alto riesgo de que dicho perfil se doble bajo el peso del panel solar montado o se deforme durante el montaje del panel solar. Esto lleva a un tiempo adicional dedicado al montaje del panel solar.

El documento DE202012008175 divulga un perfil de inserción para elementos fotovoltaicos y un sistema de montaje asociado en donde el perfil de inserción muestra una geometría especial utilizando lengüetas pasantes perforadas que permiten la inserción adicional de un módulo fotovoltaico. La figura 7 del documento DE202012008175 representa una

realización de dicho perfil estructural que es similar al ilustrado esquemáticamente en las figuras 1A-B, figura 13 y figura 14. Como es visible en la figura 1A y la figura 1B, el perfil 1 estructural comprende una pared 10 única, un soporte 13 de panel, una abertura 14, una cubierta 16 superior y una sección 17 de base. El perfil 1 estructural está formado en una única placa de metal, por ejemplo aluminio o preferiblemente acero. La altura del perfil 1 estructural y su pared 10 se define a lo largo de la dirección de altura del eje 5, y el ancho del perfil 1 estructural se define a lo largo de la dirección del ancho del eje 4. La cubierta 16 superior se extiende desde la pared 10 única. Esto significa que la cubierta 16 superior sobresale del plano de la pared 10. La sección 17 de base también se extiende desde la pared 10, en el mismo lado de la pared 10 que la cubierta 16 superior correspondiente, y en una posición debajo de su cubierta 16 superior correspondiente. Aunque, como se muestra en la realización de la figura 1A y la figura 1B, la cubierta 16 superior y la sección 17 de base se proyectan transversalmente desde el plano vertical de la pared 10, está claro que son posibles realizaciones alternativas en las que el ángulo en el que la cubierta 16 superior y/o la sección 17 de base se proyectan desde el plano de la pared 10 en otro ángulo adecuado. Como se muestra, el soporte 13 del panel también se extiende desde la pared 10 en el mismo lado de la pared 10 que la cubierta 16 superior correspondiente. El soporte 13 del panel se coloca debajo de la cubierta 16 superior correspondiente y encima de la sección 17 de base correspondiente. Como el soporte 13 del panel se coloca entre la cubierta 16 superior y la sección 17 de la base, también está claro que la distancia desde el soporte 13 del panel a la cubierta 16 superior es menor que la altura de la pared 10. El soporte 13 del panel comprende una sección 12 de soporte de panel formada por material tomado de la pared 10. En general, el soporte 13 de panel se coloca debajo de su cubierta 16 superior correspondiente de modo que un panel 2 solar se pueda deslizar entre el soporte 13 de panel y su cubierta 16 superior correspondiente. La cubierta 16 superior y la sección 17 de base son sustancialmente continuas a lo largo de dicha dirección 3 longitudinal de la pared 10. Como se muestra en la figura 7 del documento DE202012008175, el perfil 1 estructural comprende así una pluralidad de secciones 12 de soporte de panel formadas por material tomado de la pared 10 desde el cual se extiende su correspondiente cubierta 16 superior, las secciones 12 de soporte de panel están espaciadas a lo largo de la dirección 3 longitudinal y están dispuestas sustancialmente a la misma altura a lo largo de la pared 10. El soporte 13 de panel es por lo tanto discontinuo a lo largo de la dirección 3 longitudinal. La vista lateral que se muestra en la figura 1B se repite periódicamente a lo largo de la dirección 3 longitudinal de la pared 10 del perfil 1 estructural como se muestra en la figura 7 del documento DE202012008175. De acuerdo con una realización alternativa, el soporte 13 del panel puede repetirse siguiendo un patrón periódico a lo largo de la dirección 3 longitudinal de la pared 10 del perfil 1 estructural de tal manera que el soporte 3 del panel puede alternar en cada lado de la pared 10 a lo largo de la dirección 3 longitudinal, como se ilustra esquemáticamente en la figura 8 del documento DE202012008175 y como se ilustra esquemáticamente en la vista lateral de la figura 14.

El hecho de que en el documento DE202012008175 el material tomado para formar las secciones 13 de soporte del panel se acerque al eje neutro reduce la resistencia del perfil estructural a la flexión en el plano paralelo a la pared 10 que forma la red del perfil 1 estructural. En otras palabras, el hecho de que el perfil 1 estructural comprenda una única pared 10 de la que se toma el material para formar el soporte 13 del panel reduce la rigidez y la resistencia a la flexión alrededor del eje fuerte del perfil 1 estructural, ya que el momento de inercia es determinado en gran medida en función de la altura de la red formada por la primera pared 10 y el ancho de las bridas formadas por la cubierta 16 superior continua y la sección 17 de base continua. La modularidad del ensamblaje formado por el perfil 1 estructural y los paneles 2, 6 solares se reducen considerablemente debido al hecho de que el perfil estructural comprende una sola pared 10. De hecho, como se muestra en la figura 1 del documento DE202012008175, se utilizan dos tipos diferentes de perfiles estructurales en el ensamblaje de los perfiles estructurales y los paneles solares. Los perfiles estructurales etiquetados como 11 y 13 en la figura 1 del documento DE202012008175 son perfiles estructurales con una sola pared con soportes de panel hechos de material tomado de la única pared. Para ensamblar los paneles solares y los perfiles estructurales de la figura 1 del documento DE202012008175, los soportes del panel se extienden en el mismo lado del perfil estructural de modo que el panel solar pueda descansar sobre los soportes del panel. El perfil estructural etiquetado como 12 en la figura 1 del documento DE202012008175 es un perfil estructural con una única pared con soportes de panel hechos de material tomado de la pared individual pero que se extiende a ambos lados del perfil estructural de modo que los paneles solares puedan descansar sobre los soportes de panel en ambos lados del perfil estructural. En otras palabras, el perfil estructural etiquetado como 12 en la figura 1 del documento DE202012008175 comprende soportes de panel alternos de modo que los paneles solares puedan descansar sobre soportes de panel en ambos lados de la pared individual del perfil estructural. Por lo tanto, el ensamblaje de los perfiles estructurales y de los paneles solares requiere la fabricación de dos tipos diferentes de perfiles estructurales, lo que aumenta la complejidad del ensamblaje y de la fabricación, así como los costes generados por la fabricación y el tiempo necesario para ensamblar los perfiles estructurales y los paneles solares.

El documento DE202012008175 describe un ensamblaje para el que los paneles solares se cargan en perfiles estructurales en varios pasos consecutivos. Como se muestra en la figura 1 del documento DE202012008175, se montan tres perfiles estructurales para formar un marco sobre el cual se van a ensamblar los paneles solares. Una vez que los perfiles estructurales se montan adecuadamente, se coloca un panel solar de modo que los lados más largos del panel solar estén paralelos a la dirección 4 de ancho representada en la figura 13. El panel solar se inclina bajo un ángulo adecuado con respecto a la dirección 4 de ancho de la figura 13 de manera que el panel solar se puede insertar entre la cubierta superior de un perfil estructural y un soporte de panel del perfil estructural correspondiente, de modo que el panel solar descansa sobre un soporte de panel del perfil estructural. El ángulo entre el panel solar y la dirección 4 de ancho de la figura 13 se reduce hasta que el panel solar descansa sobre el soporte del panel de otro perfil estructural del marco. Por ejemplo, en la figura 1 del documento DE202012008175, una primera fila de paneles

solares está inclinada, por ejemplo, bajo un ángulo adecuado con respecto a la dirección 4 de ancho de la figura 13 y los paneles solares se insertan entre la cubierta superior del perfil 12 estructural y los soportes de panel del perfil 12 estructural que están formados por material tomado de la pared individual del perfil 12 estructural y se extienden en la misma dirección que la dirección 4 de ancho de la figura 13. Como se ve en la figura 1 del documento DE202012008175, el ángulo entre los paneles solares y la dirección 4 de ancho se reduce luego hasta que los paneles solares descansen sobre los soportes del panel del perfil 12 estructural de la figura 1 del documento DE202012008175. De manera similar, en la figura 1 del documento DE202012008175, una segunda fila de paneles solares está inclinada, por ejemplo, bajo un ángulo adecuado con respecto a la dirección 4 de ancho de la figura 13 y los paneles solares se insertan entre la cubierta superior del perfil 12 estructural y los soportes del panel del perfil 12 estructural, formados a partir de material tomado de la pared individual del perfil 12 estructural pero que se extienden en la dirección opuesta a la dirección 4 de ancho de la figura 13, es decir, en la dirección opuesta de los soportes del panel en los que descansa la primera fila de paneles solares. Como se ve en la figura 1 del documento DE202012008175, el ángulo entre los paneles solares y la dirección 4 de ancho se reduce hasta que los paneles solares descansen sobre los soportes del panel del perfil 12 estructural de la figura 1 del documento DE202012008175. Existe el riesgo de que los paneles solares se coloquen en el borde más alejado de los soportes del panel de los perfiles estructurales de la pared individual, como se ilustra en la figura 5 del documento DE202012008175 donde el panel solar etiquetado como 21 descansa en el borde del soporte del panel etiquetado como 15 el más alejado de la pared individual etiquetada como 13. Esto aumenta el riesgo de que los paneles solares se resbalen de los soportes del panel y se dañen si los paneles solares se deslizan entre la cubierta superior y el soporte del panel correspondiente y caen al piso. Por ejemplo, en la figura 1 del documento DE202012008175, después de insertar un panel solar bajo un ángulo adecuado entre la cubierta superior y el soporte del panel correspondiente del perfil estructural etiquetado como 11 en la figura 1 del documento DE202012008175, el ángulo entre un panel solar de la primera fila y la dirección 4 de ancho pueden reducirse hasta que el panel solar descansa muy cerca del borde del extremo libre de un soporte de panel correspondiente del perfil estructural etiquetado como 12 en la figura 1 del documento DE202012008175. Existe el riesgo de que este panel solar no descansa de forma segura entre la cubierta superior del perfil estructural etiquetado como 12 en la figura 1 del documento DE202012008175 y el soporte del panel correspondiente y existe el riesgo de que el panel solar se deslice y caiga del perfil estructural etiquetado como 12 en la figura 1 del documento DE202012008175. El panel solar también puede deslizarse desde dentro de la cubierta superior y un soporte de panel correspondiente del perfil estructural etiquetado como 11 en la figura 1 del documento DE202012008175 y, como resultado, puede caer al suelo y, en consecuencia, dañarse. Alternativamente, existe el riesgo de que el panel solar no se deslice por completo entre la cubierta superior y el soporte del panel correspondiente del perfil estructural etiquetado como 11 en la figura 1 del documento DE202012008175, sino que luego se somete a una torsión cuando un borde del panel solar está asegurado en un perfil estructural y el borde opuesto del panel solar cuelga libremente. Esto puede provocar grietas en la estructura del panel solar. Estos posibles daños ponen en peligro considerablemente la calidad intrínseca del material de los paneles solares y, por lo tanto, reducir la eficiencia general de conversión de las celdas solares del panel solar. Además, el hecho de que durante la operación de montaje los paneles solares deben colocarse en el borde más alejado de los soportes del panel de los perfiles estructurales, más alejados de la pared individual, tal como se ilustra en la figura 5 del documento DE202012008175, resulta en grandes fuerzas de torsión que actúan sobre los soportes de panel que se articulan desde la pared individual del perfil estructural. De hecho, en la figura 5 del documento DE202012008175, el peso del panel solar etiquetado como 21 no se extiende sobre la superficie del soporte del panel paralelo a la dirección 4 de ancho, pero el peso del panel solar etiquetado como 21 se apoya principalmente en el borde del soporte de panel etiquetado como 15 el más alejado de la pared individual etiquetada como 13. Esto aumenta drásticamente la tensión inducida en el soporte del panel y en la pared individual del perfil estructural. Existe el riesgo de que el soporte del panel se doble bajo el peso y la presión inducida por el panel solar en la unión entre el soporte del panel y la pared individual, y/o que la pared individual se doble bajo el peso y la presión inducida por el panel solar. Como la cubierta superior del perfil estructural es continua, una curva de la pared individual amenaza la integridad de todo el ensamblaje de paneles solares ya ensamblados en el mismo perfil estructural. Esto puede provocar daños en los paneles solares ya montados en el mismo perfil estructural que pueden caer al suelo. Además, como la cubierta superior de los perfiles estructurales etiquetados como 11, 12 y 13 en la figura 1 del documento DE202012008175 es continua a lo largo de la dirección 3 longitudinal representada en la figura 14, una limitación asociada al ensamblaje representado en la figura 1 del documento DE202012008175 es que todos los paneles solares de la primera fila o de la segunda fila deben ensamblarse simultáneamente con los perfiles estructurales para garantizar que todos los paneles solares de la misma fila descansen de forma segura sobre los soportes del panel de los perfiles estructurales como se describió anteriormente. Es solo entonces que los perfiles estructurales etiquetados como 11,13 pueden moverse por los elementos 51, 52,53 más cerca del perfil 12 estructural a lo largo de una dirección transversal a su dirección longitudinal para insertar de manera segura los bordes opuestos de los paneles solares entre su cubierta superior continua y los soportes del panel. Esto limita la modularidad: el ensamblaje debe comprender perfiles estructurales etiquetados como 11, 13 en la parte superior e inferior del ensamblaje que sean móviles para asegurar los paneles solares. Solo se pueden montar de forma segura dos filas de paneles solares: una fila entre el perfil estructural etiquetado como 11 y el perfil 12 estructural y una fila entre el perfil estructural etiquetado como 13 y el perfil 12 estructural. Esto reduce aún más la ergonomía de la operación de montaje para el montaje de perfiles estructurales y paneles solares. De hecho, la fila más alta del ensamblaje es difícil de alcanzar ya que el ensamblaje se encuentra bajo un ángulo con respecto a una dirección horizontal. Esto aumenta la complejidad del montaje de paneles solares en la fila más alta del ensamblaje. Además, la fila más alta comprende paneles solares que deben asegurarse entre el perfil estructural etiquetado como 11 y el perfil 12 estructural uno por uno mediante la operación de inclinación descrita anteriormente. Esto aumenta aún más la complejidad del montaje

de paneles solares en la fila más alta del ensamblaje. Además, el montaje de paneles solares en el ensamblaje del documento DE202012008175 requiere que los perfiles estructurales etiquetados como 11,13 se coloquen de antemano cuidadosamente con respecto al perfil 12 estructural para permitir la inserción de paneles solares entre sus respectivas cubiertas superiores y sus respectivos soporte de paneles correspondientes, sin que los paneles solares caigan de sus soportes de panel. Esto aumenta aún más la complejidad de ensamblar los paneles solares y los perfiles estructurales. Además, el ensamblaje descrito en DE202012008175 requiere coordinar el movimiento de todos los elementos 51,52,53 de un perfil estructural cuando todos los paneles solares de una fila están montados de manera que todos los paneles solares en esta fila estén asegurados de manera simultánea y correcta por los perfiles estructurales respectivos etiquetados como 11, 13 en una posición final montada.

El documento WO2010/054617 describe un ensamblaje para el que los paneles solares se cargan en perfiles estructurales en varios pasos consecutivos. Como se representa en las figuras 9 a 11 del documento WO2010/054617, primero se inserta un panel solar etiquetado como 2 bajo un ángulo entre la cubierta superior y el soporte del panel correspondiente de un perfil estructural etiquetado como 7a, como se representa en la figura 9 del documento WO2010/054617. El ángulo entre el panel solar etiquetado como 2 y la estructura del marco etiquetada como 5 se disminuye posteriormente hasta que el panel solar etiquetado como 2 toca un perfil estructural etiquetado como 7b, no idéntico al perfil estructural etiquetado como 7a ya que no comprende una cubierta superior, colocada paralela al perfil estructural etiquetado como 7a. El panel solar etiquetado como 2 luego descansa sobre los soportes del panel de los perfiles estructurales etiquetado como 7a y 7b en una posición de montaje final, como se muestra en la figura 10. El panel solar etiquetado como 2 se fija de forma segura a la estructura del marco etiquetada como 5 cuando un operador de montaje inserta manualmente el elemento etiquetado como 23 en el perfil estructural etiquetado como 7b, asegurando así el panel solar etiquetado como 2 al perfil estructural etiquetado como 7b, entre el elemento 23 y el soporte del panel del perfil estructural etiquetado como 7b, como se muestra en la figura 11. Las limitaciones del ensamblaje del documento WO2010/054617 son similares a las limitaciones del ensamblaje del documento DE202012008175 y descritas anteriormente. Los paneles solares en el documento WO2010/054617 están inclinados para insertarse en los perfiles estructurales del ensamblaje, lo que aumenta la complejidad del montaje de paneles solares en la estructura del marco etiquetada como 5. La ergonomía para montar dicho ensamblaje es limitada, especialmente con respecto a la fila superior de paneles solares que es difícil de alcanzar y para los cuales un operador no solo tiene que colocar los paneles solares en los perfiles estructurales etiquetados como 7a, sino que también tiene que sujetar de forma segura los paneles solares a la estructura del marco etiquetada como 5 haciendo clic manualmente en el elemento etiquetado como 23 desde el lado superior después de que los paneles solares se hayan colocado en el ensamblaje. Además, el ensamblaje descrito en el documento WO2010/054617 requiere el uso de una combinación de dos perfiles estructurales diferentes, etiquetados como 7a y 7b en las figuras 9 a 11 del documento WO2010/054617. De hecho, un panel solar solo se puede asegurar en la estructura del marco etiquetada como 5 cuando se asegura entre un perfil estructural etiquetado como 7a y un perfil estructural etiquetado como 7b. Esto reduce la flexibilidad y aumenta la complejidad del ensamblaje descrito en el documento WO2010/054617, y la operación de montaje asociada. Además, como el perfil etiquetado como 7b comprende solo elementos de sujeción discretos, existe un alto riesgo de acumulación de humedad y suciedad, y el consiguiente riesgo de corrosión y disminución de la eficiencia de los paneles solares. Además, como las cubiertas superiores continuas de los perfiles con la etiqueta 7a son sustancialmente horizontales a lo largo de su dirección longitudinal, forman una barrera continua para cualquier humedad, suciedad, etc., que fluya a lo largo de los paneles solares bajo la influencia de la gravedad, aumentando así el consiguiente riesgo de corrosión y disminución de la eficiencia de los paneles solares. El documento DE102010046376 divulga un sistema de fijación para módulos fotovoltaicos enmarcados y colectores solares térmicos para una fachada y divulga además un método para montar elementos de fachada y rieles de perfil de inserción de dicho sistema en la fachada.

Es un objetivo de la presente invención divulgar un ensamblaje y el proceso de fabricación relacionado que supere las deficiencias identificadas anteriormente. Más particularmente, es un objetivo divulgar un ensamblaje que sea fácilmente adaptable a los diferentes grosores de paneles solares. Es un objetivo adicional divulgar un ensamblaje que sea fácil de fabricar, liviano, mecánicamente resistente y que reduzca el coste de fabricación e instalación, así como el desperdicio de material. Es un objetivo adicional divulgar un ensamblaje que permita desplegar instalaciones solares con mayor vida útil, menores costes de mantenimiento y mayor eficiencia de conversión.

Resumen de la invención

De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se proporciona un ensamblaje que comprende al menos dos perfiles estructurales dispuestos paralelos entre sí con respecto a una dirección longitudinal; una pluralidad de elementos transversales longitudinales paralelos, que se extienden a lo largo de una dirección de anchura transversal a dicha dirección de longitud, sobre la cual están montados dichos perfiles estructurales paralelos; los perfiles estructurales y los elementos transversales forman así una estructura de marco; elementos de soporte, sobre los que se apoya la estructura del marco, que se extienden sustancialmente en paralelo entre sí a lo largo de la dirección longitudinal, para montar esta estructura del marco en el suelo y proporcionar a la estructura del marco una inclinación adecuada para los paneles solares; y al menos dos paneles solares, en donde: cada uno de los perfiles estructurales comprende:

- una primera pared desde la cual se extiende una primera cubierta superior, una primera sección de base correspondiente en una posición debajo de la primera cubierta superior, y un primer soporte de panel correspondiente en una posición debajo de la primera cubierta superior y encima de la primera sección de base;
- 5
- una segunda pared desde la cual se extiende una segunda cubierta superior, una segunda sección de base correspondiente en una posición debajo de la segunda cubierta superior, y un segundo soporte de panel correspondiente en una posición debajo de la segunda cubierta superior y encima de la segunda sección de base;
- 10
- la segunda pared es sustancialmente paralela a la primera pared y se coloca en el lado opuesto de la primera cubierta superior; y la segunda cubierta superior se extiende desde la segunda pared en el lado opuesto de la primera pared y la primera cubierta superior está acoplada a la segunda cubierta superior;
- 15
- las secciones de base primera y segunda, y las cubiertas superiores primera y segunda que se extienden continuamente a lo largo de la dirección longitudinal; y
- 20
- cada uno de los soportes de panel primero y segundo se extiende desde su pared correspondiente en una posición debajo de su cubierta superior correspondiente, de modo que el panel solar solo puede deslizarse entre este soporte de panel y su cubierta superior correspondiente a lo largo de su pared correspondiente en la dirección longitudinal; y
- 25
- cada uno de los soportes de panel primero y segundo comprende una pluralidad de secciones de soporte de panel separadas formadas por material tomado de su pared correspondiente, y
- 30
- en donde cada uno de los al menos dos perfiles estructurales se coloca de tal manera que, entre las cubiertas superiores respectivas y sus correspondientes soportes de panel de perfiles estructurales adyacentes, a lo largo de la dirección longitudinal, dichos al menos dos paneles solares se pueden montar de forma deslizable en sus bordes opuestos ; y en donde cada perfil estructural se forma en una única placa de metal que comprende un eje de simetría a lo largo de la dirección longitudinal, conectando así directamente las cubiertas superiores; y en donde las secciones de base de cada perfil estructural están montadas de manera fija en los elementos transversales, acoplando así las secciones de base; y en donde dichos al menos dos perfiles estructurales paralelos están dispuestos adyacentes entre sí a lo largo de una dirección de anchura transversal a dicha dirección de longitud espaciada a una distancia sustancialmente correspondiente al ancho de los paneles solares, de modo que la distancia que separa dichos perfiles estructurales adyacentes se adapta de tal manera que dos o más paneles solares idénticos pueden montarse de forma secuencial, deslizable a lo largo de la dirección longitudinal en orientación horizontal con respecto a la dirección del ancho y asegurarse entre cada uno de dichos perfiles estructurales adyacentes; y en donde la distancia entre dichos elementos transversales longitudinales adyacentes es mayor que el ancho de dichos al menos dos paneles solares a lo largo de la dirección longitudinal; y en donde la dirección longitudinal de cada uno de los perfiles estructurales paralelos está inclinado en un ángulo con respecto a un plano horizontal, de modo que cada uno de los perfiles estructurales paralelos se extiende a lo largo de la dirección longitudinal desde un extremo más bajo a una primera altura sobre el plano horizontal hasta un extremo más alto a una segunda altura sobre el plano horizontal, siendo la segunda altura más grande que la primera altura;
- 35
- 40
- y en donde cada uno de los perfiles estructurales paralelos están montados de manera que entre cada uno de los perfiles estructurales adyacentes dos o más paneles solares idénticos pueden montarse de forma deslizable secuencialmente desde el extremo más bajo a lo largo de la dirección longitudinal hasta el extremo más alto, y en donde dicho ensamblaje comprende además, asegurados entre cada uno de dichos perfiles estructurales paralelos adyacentes, los al menos dos paneles solares, que se montaron de forma secuencial y deslizable a lo largo de la dirección longitudinal en orientación horizontal con respecto a la dirección del ancho.
- 45
- De acuerdo con la presente invención, los paneles solares se montan de forma deslizable y secuencial en el ensamblaje a lo largo de la dirección longitudinal de los perfiles estructurales. En otras palabras, cada panel solar se inserta en la parte superior de las secciones de soporte del panel separadas respectivas y debajo de las cubiertas superiores continuas respectivas de dos perfiles estructurales adyacentes y se coloca entre estos dos perfiles estructurales adyacentes e idénticos del ensamblaje. Luego, los paneles solares insertados secuencialmente se guían entre los dos perfiles estructurales idénticos y adyacentes y luego se deslizan sobre las secciones de soporte del panel separadas respectivas a lo largo de la dirección longitudinal del perfil estructural hasta que todos los paneles solares se hayan insertado secuencialmente y lleguen a una posición final de montaje. Las secciones de soporte de panel espaciadas permiten una reducción de la superficie de contacto que reduce la resistencia durante el movimiento deslizable de los paneles solares insertados secuencialmente durante una operación de montaje. Además, las cubiertas superiores continuas evitan que la humedad, la suciedad, los desechos, etc., se infiltren entre los paneles solares en la ubicación del perfil estructural, reduciendo así el riesgo de corrosión. No es necesario que todos los paneles solares de una fila o de una columna se ensamblen simultáneamente con los perfiles estructurales para garantizar que todos los paneles solares de la misma fila o de la misma columna descansen de forma segura en los soportes del panel de los mismos perfiles estructurales. La modularidad del ensamblaje también se mejora sustancialmente en comparación con el perfil estructural de la técnica anterior, ya que solo se puede usar un único tipo de perfiles estructurales idénticos que se pueden organizar todos en la misma orientación, paralelos entre sí, reduciendo así la posibilidad de errores durante montaje de los perfiles estructurales del ensamblaje. Además, el
- 50
- 55
- 60
- 65

ensamblaje puede extenderse sin mayor complejidad o comprometer la eficiencia de la operación de montaje, ya que solo requiere proporcionar perfiles estructurales paralelos idénticos adicionales. El montaje deslizable secuencial de los paneles solares en el ensamblaje mejora aún más la ergonomía de la operación de montaje para el montaje de paneles solares en los perfiles estructurales. De hecho, los paneles solares se montan secuencialmente en los perfiles estructurales del ensamblaje desde el lado del ensamblaje que es más fácil de alcanzar para un operador de montaje. Además, este ensamblaje también permite montar todos los perfiles estructurales paralelos antes de introducir posteriormente los paneles solares en el medio, ya que el ancho de los soportes de panel espaciados se puede elegir lo suficientemente grande como para hacer frente de manera confiable a cualquier tolerancia con respecto a las dimensiones del panel solar debido a su introducción por medio de un movimiento deslizante en un extremo de los perfiles estructurales paralelos entre los cuales se insertan, sin necesidad de un movimiento giratorio de los paneles solares. Además, asegurar un panel solar a los perfiles estructurales no requiere sujetar manualmente el panel solar al perfil estructural con, por ejemplo, elementos de sujeción. Esto reduce aún más la complejidad del montaje y también reduce el riesgo de acumulación de humedad y suciedad en la posición de los elementos de sujeción, reduciendo así el consiguiente riesgo de corrosión y de disminución de la eficiencia de los paneles solares.

Según la presente invención, la complejidad del método de montaje en sí mismo se reduce considerablemente a medida que los paneles solares se deslizan secuencialmente a lo largo de la dirección longitudinal del ensamblaje entre dos perfiles estructurales adyacentes e idénticos. De hecho, para asegurarse entre dos perfiles estructurales adyacentes, un panel solar ya no debe inclinarse bajo un ángulo adecuado con respecto a la dirección del ancho del ensamblaje antes de bajarlo para que descansa sobre los soportes del panel del perfil estructural. Además, el hecho de que los paneles solares se deslicen secuencialmente a lo largo de la dirección longitudinal del ensamblaje elimina el riesgo de que un panel solar se deslice entre la cubierta superior y el soporte del panel correspondiente de un perfil estructural y caiga al suelo o que el movimiento de pivote del panel solar provoque deformaciones permanentes o daños en el soporte del panel o la cubierta superior y viceversa. En otras palabras, el ensamblaje de acuerdo con la presente invención permite un método de montaje que garantiza que un panel solar no se someta a niveles indeseables de torsión o flexión ya que ambos bordes del panel solar se apoyan de manera confiable en un perfil estructural durante la operación de deslizamiento para insertar secuencialmente los paneles solares. En consecuencia, la calidad intrínseca y la eficiencia de conversión global original de las celdas solares de un panel solar están garantizadas incluso después de que el panel solar esté asegurado en su posición de montaje final.

Según la presente invención, cada perfil estructural del ensamblaje comprende una primera pared y una segunda pared. Como el momento de inercia de los perfiles estructurales está determinado en gran medida por la altura de la red formada por las respectivas paredes verticales y el ancho de las bridas formadas por las respectivas cubiertas continuas y las respectivas secciones de base continua, la rigidez de flexión y la resistencia a la flexión alrededor del eje fuerte de los perfiles estructurales del ensamblaje se mejoran en comparación con los de un perfil estructural que comprende una sola pared. Además, el peso de un panel solar deslizado entre dos perfiles estructurales adyacentes e idénticos se extiende sobre los soportes del panel de los dos perfiles estructurales, reduciendo así la tensión inducida por un panel solar en los soportes del panel de cada perfil estructural. Por lo tanto, el riesgo de que el soporte del panel de la primera pared de un perfil estructural y/o el soporte del panel de la segunda pared de otro perfil estructural adyacente se doblen bajo el peso y la presión inducida por un panel solar montado entre dos perfiles estructurales adyacentes es reducido, y la integridad del ensamblaje está garantizada.

De acuerdo con la presente invención, el ensamblaje se caracteriza además porque al menos dos perfiles estructurales paralelos son idénticos, y están dispuestos adyacentes entre sí a lo largo de una dirección transversal a la dirección longitudinal, de modo que al menos un panel solar puede ser montado de forma deslizante a lo largo de la dirección longitudinal entre cada uno de los perfiles estructurales adyacentes idénticos.

De acuerdo con la presente invención, el ensamblaje se caracteriza además porque el ensamblaje comprende además una pluralidad de elementos paralelos, transversalmente longitudinales, que se extienden a lo largo de una dirección de ancho transversal a la dirección de longitud, en la que se montan los perfiles estructurales paralelos, la distancia entre los elementos adyacentes transversalmente longitudinales es mayor que el ancho de al menos un panel solar a lo largo de la dirección longitudinal.

De acuerdo con la presente invención, se minimiza la cantidad de perfiles estructurales necesarios para soportar eficientemente los paneles solares montados en el ensamblaje. De hecho, un panel solar está asegurado a lo largo de la dirección longitudinal entre dos perfiles estructurales adyacentes e idénticos y el ensamblaje está soportado a lo largo de la dirección del ancho por un marco que comprende elementos transversales longitudinales que se extienden a lo largo de la dirección del ancho y posicionados a distancias mayores que al menos un panel solar a lo largo de la dirección longitudinal. De esta manera, los costes asociados con el soporte del ensamblaje de perfiles estructurales y paneles solares se minimizan y se reduce la cantidad de tiempo necesario para montar el marco que soporta el ensamblaje.

De acuerdo con la presente invención, el ensamblaje se caracteriza además porque cada uno de dichos perfiles estructurales paralelos están montados de manera que entre cada uno de los perfiles estructurales adyacentes dos o más paneles solares idénticos pueden montarse de forma deslizante secuencialmente a lo largo de la dirección longitudinal en orientación horizontal con respecto a la dirección del ancho.

De acuerdo con la presente invención, los perfiles estructurales de un ensamblaje están inclinados en ángulo con respecto a un plano horizontal. Un extremo más bajo de los perfiles estructurales se define como el lado de los perfiles estructurales para el cual la distancia al plano horizontal es el más pequeño y un extremo más alto de los perfiles estructurales se define como el lado de los perfiles estructurales para el cual la distancia al plano horizontal es el más grande. Esto reduce aún más el riesgo de acumulación de humedad, suciedad, desechos, etc., ya que las respectivas cubiertas superiores continuas de los perfiles estructurales paralelos de esta manera no forman una obstrucción para el flujo descendente de humedad, suciedad o desechos en la parte superior de los paneles solares, reduciendo aún más el riesgo de corrosión y maximizando la eficiencia operativa de los paneles solares. Además, los paneles solares se pueden montar de manera más fácil y ergonómica incluso en la posición asociada con la fila más alta de paneles solares de este ensamblaje, es decir, una fila de paneles solares cerca del extremo más alto de los perfiles estructurales del ensamblaje, porque los paneles solares pueden ser introducidos secuencialmente, introduciendo cada panel solar uno tras otro en el extremo más bajo entre dos perfiles estructurales paralelos adyacentes y, en consecuencia, deslizando esta secuencia creciente de paneles solares, que forma una columna de paneles solares a lo largo de la dirección longitudinal, entre dos perfiles estructurales paralelos del ensamblaje hasta que el panel solar más alto de esta secuencia, que se introdujo por primera vez en el extremo más bajo, alcanza su posición de montaje final en el extremo más alto de los perfiles estructurales paralelos adyacentes. La operación de montaje de los paneles solares se puede realizar por completo en el extremo más bajo, sin necesidad de acceder al extremo más alto más difícil de alcanzar. De esta manera, la complejidad del montaje se reduce ya que no es necesario que un operador de montaje llegue físicamente a la fila más alta del ensamblaje para introducir, colocar y asegurar los paneles solares incluso en la fila más alta de paneles solares del ensamblaje. Está claro que, preferiblemente, la dirección longitudinal está alineada con, o como máximo, un ángulo agudo con respecto a la dirección norte-sur y, en consecuencia, la dirección del ancho está alineada con la dirección este-oeste, o como máximo con un ángulo agudo con la misma, de esta manera se puede lograr un ángulo óptimo para capturar la luz solar. Además, esto significa que el ensamblaje también se puede escalar fácilmente a lo largo de la dirección longitudinal de los perfiles estructurales, ya que esto no afecta la eficiencia de la operación de montaje debido a la operación de montaje secuencial y deslizable de los paneles solares que se realiza en el extremo más bajo de los perfiles estructurales no se ven afectados si se aumenta la longitud de los perfiles estructurales para permitir un mayor número de paneles solares en una columna a lo largo de la dirección longitudinal, lo que conduce a un aumento de la altura del extremo más alto de estos perfiles estructurales y la fila más alta de paneles solares dispuestos en el ensamblaje.

De acuerdo con la presente invención, los paneles solares se deslizan secuencialmente a lo largo de la dirección longitudinal del ensamblaje hasta que cada panel solar alcanza su posición de montaje final. De esta manera, todos los paneles solares de una columna o de una fila se pueden montar de forma secuencial deslizable en los perfiles estructurales del ensamblaje desde un lado del ensamblaje que es más fácil de alcanzar para un operador de montaje y desde el cual es más fácil para que deslicen los paneles solares a lo largo de los perfiles estructurales. Esto facilita el montaje de paneles solares en los perfiles estructurales.

De acuerdo con una realización opcional, el ensamblaje se caracteriza además porque el ensamblaje comprende además, para cada una de las paredes correspondientes de cada uno de los perfiles estructurales a lo largo de los cuales se montan los paneles solares de forma deslizante, un elemento de tope insertado en una abertura de la pared correspondiente entre los paneles solares y el extremo más bajo del perfil estructural, el elemento de tope comprende un surco que se extiende a lo largo de la dirección longitudinal hacia el extremo más bajo en el que se puede introducir la pared correspondiente hasta alcanzar el extremo del surco en una posición final asegurada, en el que, el elemento de tope detiene dichos paneles solares montados de forma deslizante en una posición de montaje final.

De acuerdo con la presente invención, un elemento de tope es una forma simple y eficiente de asegurar un panel solar en su posición de montaje final en el extremo más bajo de los perfiles estructurales de un ensamblaje. Además, gracias a la simetría del perfil estructural, el elemento de tope puede insertarse en una abertura de la primera pared o en una abertura de la segunda pared de un perfil estructural simplemente girando el elemento de tope para obtener un elemento de tope reflejado. Esta simetría minimiza los costes asociados con el uso de un elemento de tope.

De acuerdo con la presente invención, el ensamblaje se caracteriza además porque la primera sección de base está acoplada a la segunda sección de base.

De esta manera, el perfil estructural en el caso de una cubierta superior doble de doble pared y la sección de base doble correspondiente y el soporte del panel forman un travesaño de caja perfilada, también conocido como viga de caja o viga tubular, que en comparación con las realizaciones del perfil estructural mencionado anteriormente tiene una mayor resistencia contra la carga torsional, para soportar, por ejemplo, cargas torsionales que, por ejemplo, se producen durante la inserción de paneles solares. De acuerdo con realizaciones particulares, la rigidez torsional durante el montaje de los paneles solares se realizará mediante un acoplamiento entre ambas secciones de base por medio de una conexión rígida. De acuerdo con una realización, esto puede realizarse, por ejemplo, atornillando ambas secciones de la base a un elemento rígido que forma una estructura sobre la cual está montado el perfil estructural, también denominado subestructura, de modo que se obtendrá una rigidez de torsión similar a la de una viga de caja, ya que la rigidez de torsión está determinada en gran medida por la superficie o espacio rodeado entre las dos paredes del perfil.

De acuerdo con una realización opcional, el ensamblaje se caracteriza además porque la primera pared y la segunda pared se extienden en posición vertical entre su sección de base correspondiente y la cubierta superior en al menos 70%, preferiblemente al menos 80% de su altura total.

5 De esta manera, la flexibilidad del uso del ensamblaje aumenta a medida que el ensamblaje se hace compatible con cualquier grosor de panel solar. Dependiendo del grosor del panel solar asegurado entre la cubierta superior y un soporte de panel de la primera pared o de la segunda pared de un perfil estructural, la altura de la primera pared o la segunda pared que se extiende verticalmente entre la cubierta superior y la sección de base puede adaptarse. De acuerdo con una realización alternativa, la primera pared y la segunda pared se extienden en posición vertical sobre al menos 65% a 85% de su altura total.

De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, se proporciona un método para montar el ensamblaje de acuerdo con un primer aspecto de la invención, caracterizado porque el método comprende los pasos de:

- 15 • disponer los al menos dos perfiles estructurales paralelos entre sí; y
- posicionar cada uno de los al menos dos perfiles estructurales de modo que, entre las cubiertas superiores respectivas y sus correspondientes soportes de panel de perfiles estructurales adyacentes, a lo largo de la dirección longitudinal, al menos un panel solar se pueda montar de forma deslizable en ambos bordes opuestos
- 20 • montar dichos perfiles estructurales paralelos en dicha pluralidad de elementos transversales longitudinales paralelos, que se extienden a lo largo de una dirección de ancho transversal a dicha dirección longitudinal, los perfiles estructurales y los elementos transversales formando así dicha estructura de marco,
- 25 • soportar dicha estructura de marco sobre elementos de soporte, que se extienden sustancialmente en paralelo entre sí a lo largo; la dirección longitudinal, para montar esta estructura de marco en el suelo y proporcionar a la estructura de marco una inclinación adecuada para los paneles solares, en donde el método comprende además los pasos adicionales de:
- 30 • formar cada perfil estructural en una única placa de metal que comprende un eje de simetría a lo largo de la dirección longitudinal, conectando así directamente las cubiertas superiores;
- montar fijamente las secciones de base de cada perfil estructural a los elementos transversales, acoplando así las secciones de base; y
- 35 • disponer dichos al menos dos perfiles estructurales paralelos adyacentes entre sí a lo largo de una dirección de ancho transversal a dicha dirección de longitud espaciada a una distancia sustancialmente correspondiente al ancho de los paneles solares, de modo que la distancia que separa dichos perfiles estructurales adyacentes se adapta de tal manera que dos o más paneles solares idénticos se pueden montar de forma secuencial y deslizable a lo largo de la dirección longitudinal en orientación horizontal con respecto a la dirección del ancho y fijarse entre cada uno de dichos perfiles estructurales adyacentes; y
- 40 • la distancia entre dichos elementos transversales longitudinales adyacentes es mayor que el ancho de dichos al menos dos paneles solares a lo largo de la dirección longitudinal; y

en donde dicha dirección (3) longitudinal de cada uno de dichos perfiles (1) estructurales paralelos está inclinada en un ángulo (301) con respecto a un plano (308) horizontal, de modo que cada uno de dichos perfiles (1) estructurales paralelos se extiende a lo largo de la dirección (3) longitudinal desde un extremo (702) más bajo a una primera altura (720) sobre dicho plano (308) horizontal hasta un extremo (701) más alto a una segunda altura (710) sobre dicho plano (308) horizontal, dicha segunda altura (710) es mayor que dicha primera altura (720);

y en donde cada uno de dichos perfiles (1) estructurales paralelos están montados de manera que entre cada uno de los perfiles (1) estructurales adyacentes dos o más paneles (2, 6) solares idénticos pueden montarse de forma deslizable secuencialmente desde el extremo (702) más bajo a lo largo la dirección (3) longitudinal al extremo (701) más alto.

De esta manera, los perfiles estructurales del ensamblaje se disponen primero paralelos entre sí antes de que al menos un panel solar se monte de forma deslizable sobre los perfiles estructurales. Esto aumenta la eficiencia del montaje del panel solar en los perfiles estructurales.

De acuerdo con la presente invención, los paneles solares están montados de forma deslizable y secuencial en el ensamblaje a lo largo de la dirección longitudinal del ensamblaje. En otras palabras, cada panel solar se coloca entre dos perfiles estructurales adyacentes e idénticos del ensamblaje, luego se guía entre los dos perfiles estructurales idénticos y adyacentes y luego se desliza a lo largo de la dirección longitudinal del ensamblaje hasta que alcanza una posición final de montaje. No es necesario que todos los paneles solares de una fila o de una columna se ensamblen

simultáneamente con los perfiles estructurales para garantizar que todos los paneles solares de la misma fila o de la misma columna descansen de forma segura en los soportes de los paneles de los mismos perfiles estructurales. En consecuencia, la modularidad del ensamblaje se mejora sustancialmente en comparación con la de un perfil estructural que comprende una sola pared. El montaje secuencial de los paneles solares en el ensamblaje mejora aún más la ergonomía de la operación de montaje para el ensamblaje de paneles solares en los perfiles estructurales. De hecho, los paneles solares se montan secuencialmente en los perfiles estructurales del ensamblaje desde el lado del ensamblaje que es más fácil de alcanzar para un operador de montaje. Además, asegurar un panel solar a los perfiles estructurales no requiere sujetar manualmente el panel solar al perfil estructural con, por ejemplo, elementos de sujeción. Esto reduce aún más la complejidad del montaje y también reduce el riesgo de acumulación de humedad y suciedad en la posición de los elementos de sujeción, reduciendo así el consiguiente riesgo de corrosión y de disminución de la eficiencia de los paneles solares.

Según la presente invención, la complejidad del método de montaje en sí mismo se reduce considerablemente a medida que los paneles solares se deslizan secuencialmente a lo largo de la dirección longitudinal del ensamblaje entre dos perfiles estructurales adyacentes e idénticos. De hecho, para asegurarse entre dos perfiles estructurales adyacentes, un panel solar ya no debe inclinarse bajo un ángulo adecuado con respecto a la dirección del ancho del ensamblaje antes de bajarlo para que descansa sobre los soportes del panel del perfil estructural. Además, el hecho de que los paneles solares se deslicen secuencialmente a lo largo de la dirección longitudinal del ensamblaje elimina el riesgo de que un panel solar se deslice entre la cubierta superior y el soporte del panel correspondiente de un perfil estructural y caiga al suelo. En otras palabras, el método de montaje de acuerdo con la presente invención garantiza que un panel solar no esté sometido a torsión ya que un borde del panel solar está asegurado en un perfil estructural y el borde opuesto del panel solar cuelga libremente. En consecuencia, la calidad intrínseca y la eficiencia de conversión global original de las celdas solares de un panel solar están garantizadas incluso cuando el panel solar está asegurado en su posición de montaje final.

De acuerdo con la presente invención, cada perfil estructural del ensamblaje comprende una primera pared y una segunda pared. Como el momento de inercia de los perfiles estructurales está determinado en gran medida por la altura de la red formada por las respectivas paredes verticales y el ancho de las bridas formadas por las respectivas cubiertas continuas y las respectivas secciones de base continua, la rigidez de flexión y la resistencia a la flexión alrededor del eje fuerte de los perfiles estructurales del ensamblaje se mejoran en comparación con los de un perfil estructural que comprende una sola pared. Además, el peso de un panel solar deslizado entre dos perfiles estructurales adyacentes e idénticos se extiende sobre los soportes del panel de los dos perfiles estructurales, reduciendo así la tensión inducida por un panel solar en los soportes del panel de cada perfil estructural. Por lo tanto, se reduce el riesgo de que el soporte del panel de la primera pared de un perfil estructural y/o el soporte del panel de la primera pared de un perfil estructural se doblen bajo el peso y la presión inducida por un panel solar montado entre dos perfiles estructurales adyacentes, y la integridad del ensamblaje está garantizada.

De acuerdo con una realización opcional, el método comprende además el paso de montar secuencialmente de manera deslizable dos o más paneles solares idénticos entre cada uno de los perfiles estructurales adyacentes desde el extremo más bajo a lo largo de la dirección longitudinal hasta el extremo más alto.

Según la presente invención, los paneles solares se deslizan secuencialmente a lo largo de la dirección longitudinal del ensamblaje hasta que cada panel solar alcanza su posición de montaje final. De esta manera, todos los paneles solares de una columna o de una fila se pueden montar de forma secuencial deslizable en los perfiles estructurales del ensamblaje desde un lado del ensamblaje que es más fácil de alcanzar para un operador de montaje y desde el cual es más fácil para que deslice los paneles solares a lo largo de los perfiles estructurales. Esto facilita el montaje de paneles solares en los perfiles estructurales.

De acuerdo con una realización opcional, el método comprende además los pasos de, para cada una de las paredes correspondientes de cada uno de los perfiles estructurales a lo largo de los cuales se han montado de forma deslizable paneles solares,

- insertar el elemento de tope en una abertura de la pared correspondiente entre los paneles solares y el extremo más bajo del perfil estructural;
- posicionar el elemento de tope de modo que el surco se extienda a lo largo de la dirección longitudinal hacia el extremo más bajo;
- introducir la pared correspondiente en el surco hasta alcanzar el extremo del surco en una posición final asegurada;
- el elemento de tope detiene los paneles solares montados deslizadamente en una posición de montaje final.

Según la presente invención, se inserta un elemento de tope en una abertura de una primera pared o una segunda pared de un perfil estructural después de que al menos un panel solar se haya montado de forma deslizable en el perfil estructural. Esta es una manera simple y eficiente de asegurar el panel solar en una posición de montaje final.

De acuerdo con una realización opcional, el método comprende además el paso de insertar al menos un elemento de conexión a tierra que comprende una plataforma plana entre al menos uno de los paneles solares montados deslizantemente cuando están en su posición de montaje final y al menos uno de los correspondientes soportes de panel en los que descansa el extremo respectivo del panel solar respectivo.

Esta es una manera simple y eficiente de conectar a tierra los paneles solares del ensamblaje sin dañar la superficie de los paneles solares. La ausencia de rasguños en la superficie de los paneles solares y/o la ausencia de agujeros perforados necesarios para conectar a tierra los paneles solares garantiza la integridad de las celdas solares de los paneles solares y, por lo tanto, garantizan una eficiencia de conversión óptima de los paneles solares.

En el contexto de la invención, la primera pared y la segunda pared del perfil estructural se extienden sustancialmente a lo largo de la dirección longitudinal sobre una distancia de más de un metro. La altura de la primera pared y la segunda pared es sustancialmente menor que la longitud del perfil estructural, y está, por ejemplo, en el rango de 50 a 200 mm. El grosor de la primera pared y la segunda pared es incluso más pequeño que su altura, y está, por ejemplo, en el rango de 0.5 a 5 mm. El soporte del panel es discontinuo, lo que tiene varias ventajas. Primero, el hecho de que sea discontinuo reduce la fricción inducida durante el deslizamiento del panel solar sobre el soporte del panel. El montaje se hace más fácil y rápido a medida que el panel solar se desliza más fácilmente sobre el soporte del panel del perfil. Esto reduce la necesidad de realizar un recubrimiento adicional durante la fabricación con un material de baja fricción tal como el teflón, lo que garantiza que la fabricación del perfil se mantenga simple y rentable. Además, el hecho de que el soporte del panel es discontinuo y está formado por el material de la pared significa que localmente en la posición del material de soporte del panel desde la pared se usa para crear el soporte del panel sin la necesidad de proporcionar otro material para la creación de este soporte de panel, que reduce la cantidad total de material necesario para crear el perfil. La cantidad de material necesaria para producir el perfil se reduce, y además se logra una estructura más liviana en comparación con una estructura con un soporte de panel continuo. El montaje también se hace más fácil y menos peligroso cuando se opera en perfiles más ligeros.

Las secciones espaciadas de soporte del panel formadas a partir del material tomado de la primera pared o la segunda pared se colocan de manera que no debiliten significativamente la rigidez de flexión y la resistencia a la flexión del perfil alrededor del eje fuerte. En otras palabras, esto significa que la resistencia a la flexión en un plano paralelo a la primera pared o la segunda pared que forma las redes del perfil estructural no se reduce significativamente. Además, el hecho de que el material para el soporte del panel se toma localmente desde la primera pared o la segunda pared asegura que la primera pared o la segunda pared todavía sea capaz de determinar un perfil estructural con una gran resistencia y rigidez contra cargas verticales tales como por ejemplo, el peso de los paneles solares, la nieve, el viento, etc., ya que el perfil estructural sigue siendo un elemento estructural de una sola pieza, con un momento de inercia asociado relativamente grande y un módulo de resistencia alrededor del eje fuerte. Además, la posición del soporte del panel y el material asociado tomado de la primera pared y la segunda pared se pueden adaptar fácilmente durante la producción en función del grosor del panel solar, sin afectar sustancialmente la resistencia y rigidez general del perfil estructural.

Además, la primera cubierta superior y la segunda cubierta superior son sustancialmente continuas a lo largo de la dirección longitudinal del perfil para proteger suficientemente el panel solar como se mencionó anteriormente. Las cubiertas superiores son sustancialmente continuas a lo largo de la dirección longitudinal y son preferiblemente continuas a lo largo de al menos un ancho o una longitud de un panel solar. El hecho de que las cubiertas superiores sean sustancialmente continuas garantiza que el panel solar se deslice continuamente entre la primera o la segunda cubierta superior y el soporte de paneles correspondiente. Las cubiertas superiores sustancialmente continuas cubren el borde del panel solar de forma continua, protegiendo así el panel solar contra la acumulación de agua, suciedad y corrosión, para garantizar una buena eficiencia de conversión de energía a largo plazo. Las cubiertas superiores deben ser continuas a lo largo de una parte sustancial de la longitud del perfil estructural, preferiblemente a lo largo de toda la longitud del perfil estructural para actuar como un elemento estructural adecuado del perfil para garantizar la resistencia a la flexión y la rigidez a la flexión requeridas del perfil estructural a lo largo de su eje fuerte.

El perfil se puede asegurar a una estructura o al suelo en la posición de la primera base y/o las secciones de la segunda base. Esto aporta equilibrio al perfil completo. Además, cada panel solar está conectado a cables o alambres eléctricos que están adaptados para conducir la corriente eléctrica convertida generada por el panel solar. Todos los cables y alambres eléctricos conectados al panel solar que descansa sobre un soporte de panel se pueden recoger entre la sección de base correspondiente y el soporte de panel, ya que la sección de base correspondiente se encuentra en una posición debajo del primer soporte de panel. De esta manera, el cable eléctrico y los cables son guiados y blindados, y no se encuentran en el suelo, donde podrían ser dañados por pequeños animales. Esto aumenta la vida útil del ensamblaje del panel solar y asegura una buena eficiencia de conversión. Además, también las secciones de la base deben ser continuas a lo largo de una parte sustancial de la longitud del perfil estructural, preferiblemente a lo largo de toda la longitud del perfil estructural para actuar como elementos estructurales adecuados del perfil para asegurar la resistencia a la flexión requerida y rigidez a la flexión del perfil estructural a lo largo de su eje fuerte.

Un perfil estructural realizado en una sola pieza con dos paredes presenta una buena resistencia a la flexión y rigidez frente a cargas verticales, debido a un módulo reducido de resistencia y momento de inercia. La primera y la segunda pared son sustancialmente paralelas.

5 El perfil estructural se caracteriza además porque la pluralidad de secciones de soporte de panel separadas están formadas por material tomado de la primera pared o la segunda pared desde la cual se extiende su primera o segunda cubierta superior correspondiente, de modo que esto deja una abertura en esta pared. De esta manera, el panel solar se desliza entre la primera o segunda cubierta superior y el soporte del panel sobre el que descansa. El lado del panel solar en la dirección de su grosor es paralelo a la primera o la segunda pared. La abertura está formada por la
10 operación de perforar y doblar la pared en la posición del soporte del panel. Por lo tanto, el soporte del panel está formado por material de la primera o la segunda pared, lo que reduce el peso del perfil y la cantidad de materia prima necesaria para fabricar el perfil estructural.

15 El perfil estructural se caracteriza además porque la abertura se coloca entre la primera o segunda cubierta superior correspondiente y la primera o segunda sección de base correspondiente y la altura de la abertura es menor que la altura de la primera o segunda pared. El material tomado para formar las secciones de soporte del panel se toma de la red del perfil estructural formado por la primera o la segunda pared en una posición más cercana al eje neutro y, por lo tanto, con un impacto mínimo en la resistencia a la flexión en el plano paralelo a la primera o la segunda pared.

20 El perfil estructural se caracteriza además porque cada una de la pluralidad de secciones de soporte de panel separadas están formadas por material tomado de la primera o la segunda pared desde la cual se extiende su cubierta superior correspondiente, por medio de al menos una operación de perforación parcial configurada para crear la circunferencia de dicha abertura. En el contexto de la invención, la expresión perforado parcial también cubre la aplicación de al menos un corte a la primera o la segunda pared y la aplicación de presión por debajo o por encima
25 del corte resultante para formar un labio del material de la primera o la segunda pared y extendiéndose desde esta primera o segunda pared. Si el material de la primera o segunda pared se caracteriza por una buena elasticidad, las expresiones perforado parcial cubren además la operación de aplicar presión sobre el material de la primera o la segunda pared en una posición dada, sin necesidad de cortar previamente el material, creando así un labio continuo a partir del material de la primera o la segunda pared en la dirección perpendicular a la dirección longitudinal.

30 El perfil estructural se caracteriza además porque cada una de la pluralidad de secciones de soporte de panel separadas están formadas por material tomado de la primera o segunda pared desde la cual se extiende su primera o segunda cubierta superior correspondiente, por medio de:

35 • una operación de perforación que crea la circunferencia de la abertura y la circunferencia de la sección de soporte del panel; y

40 • una operación de doblado posterior configurada para extender la sección de soporte del panel desde la primera o la segunda pared, dejando así la abertura en la primera o la segunda pared.

45 El perfil estructural se caracteriza además porque la pluralidad de secciones de soporte de panel espaciadas están formadas por material tomado de la primera o segunda pared desde la cual se extiende su primera o segunda cubierta superior correspondiente, de modo que esto no deja una abertura en esta pared, mediante una operación de embutición profunda que crea la circunferencia de la sección de soporte del panel.

50 El perfil estructural se caracteriza además porque está fabricado de acuerdo con un proceso que comprende al menos un paso de laminación; y en donde la distancia desde la al menos una sección de base a su soporte de panel correspondiente es mayor que una distancia predeterminada, de modo que un rodillo para doblar una lámina de metal se puede colocar entre la al menos una sección de base y su soporte de panel correspondiente. De esta forma, el proceso de fabricación no se ve obstaculizado por el soporte del panel. La placa de metal puede enrollarse sin el riesgo de que el soporte del panel evite que se doble.

55 El perfil estructural se caracteriza además porque la distancia entre la primera pared y dicha segunda pared es mayor que una distancia predefinida, preferiblemente mayor que 5 mm. De esta manera, la distancia entre las dos paredes verticales es pequeña. Como un perfil único ocupa un volumen pequeño, se pueden cargar más perfiles en un volumen dado. Esto ayuda a reducir el espacio necesario para almacenar varios perfiles juntos para el transporte y los costes de transporte relacionados.

60 El perfil estructural se caracteriza además porque el perfil tiene una longitud de perfil mínima a lo largo de la dirección de longitud de un ancho o una longitud del panel solar. De esta manera, el panel solar se sujeta de forma segura entre una primera o segunda cubierta superior y un soporte de panel. Las cubiertas superiores son continuas a lo largo del perfil, lo que garantiza que el panel solar esté protegido en todo su ancho o en toda su longitud.

De acuerdo con un cuarto aspecto de la invención, se proporciona un método de fabricación del ensamblaje de acuerdo con un primer aspecto de la invención, el método de fabricación comprende los pasos de fabricación de los perfiles estructurales como sigue:

- 5 - en un primer paso, proporcionar una placa de metal;
- en un segundo paso posterior al primer paso, perforar parcialmente la placa de metal en una región que se utilizará para formar las paredes primera y segunda desde las cuales se extienden las cubiertas superiores primera y segunda correspondientes, creando así la circunferencia de las aberturas;
- 10 - en un tercer paso posterior al segundo paso, doblar la circunferencia de las aberturas, creando así cada una de la pluralidad de secciones de soporte de panel espaciadas; y
- en un cuarto paso posterior al tercer paso, realizar una operación de perfilado en la placa de metal para formar:
- 15 - las paredes primera y segunda;
- las cubiertas superiores primera y segunda;
- 20 - las secciones de base primera y segunda; y
- secciones laterales del panel primero y segundo formadas por una sección de las paredes (10, 20) correspondientes entre las cubiertas (16, 26) superiores correspondientes y las aberturas (14, 24),
- 25 de modo que, al modificar la distancia desde al menos uno de los soportes de panel primero y segundo de la pluralidad de secciones de soporte de panel espaciadas a la primera y segunda cubiertas superiores, se realizan estos pasos:

una modificación de la posición del perforado parcial de la región que se usará para formar las paredes primera y segunda en el segundo paso del método de fabricación de modo que se modifique la posición de la circunferencia de las aberturas; y, en consecuencia, una modificación de la posición de la flexión de la circunferencia de la abertura en el tercer paso del método de fabricación.

Se proporciona flexibilidad a la línea de producción del perfil. De hecho, si el grosor de los paneles solares a montar en el perfil cambia, la línea de producción se puede adaptar fácilmente para tener en cuenta la modificación. Solo la posición del primer y/o segundo soporte del panel debe adaptarse para que se forme en una posición superior o inferior de la primera o segunda pared. Esto hace que el perfil sea compatible con cualquier grosor de panel solar disponible en el mercado. El hecho de que la posición de las aberturas y de los soportes del panel esté preprogramada aporta flexibilidad al proceso para adaptar fácilmente la posición de los soportes del panel en función de los paneles solares con diferentes grosores. De hecho, perforar o perforar parcialmente una abertura o un soporte de panel en una posición diferente solo requiere una simple reconfiguración de la matriz que define el patrón de perforación, por ejemplo, solo involucra un movimiento horizontal de esa matriz. Después de perforar, el soporte del panel se dobla y, en consecuencia, la placa de metal se forma en rodillo en diferentes lugares, creando así la llamada flor hasta que la forma de la flor alcanza la forma deseada del perfil estructural. Está claro que los numerosos rodillos que se utilizan durante el proceso de perfilado no requieren modificaciones cuando la producción necesita adaptarse en función del grosor del panel solar.

Breve descripción de los dibujos

50 Las figuras 1A a 1C ilustran esquemáticamente una realización de un perfil estructural que comprende una pared única. La figura 1A es una sección transversal esquemática del perfil estructural a lo largo del eje AA etiquetado en la figura 1B, donde un panel solar se desliza entre la primera cubierta superior y el primer soporte del panel. La figura 1B es una vista esquemática de una parte del perfil estructural a lo largo de la dirección longitudinal como se indica en la figura 1C. La figura 1C es una vista lateral esquemática del perfil estructural a lo largo de la dirección longitudinal.

La figura 2 ilustra esquemáticamente una sección transversal de una realización alternativa de un perfil estructural a lo largo de un plano perpendicular a la dirección longitudinal, donde el perfil estructural comprende dos paredes, dos cubiertas superiores acopladas, dos secciones de base y dos soportes de panel en los cuales descansan dos paneles solares.

La figura 3 es una sección transversal esquemática de una realización adicional de un perfil estructural similar al de la figura 2 a lo largo de un plano perpendicular a la dirección longitudinal.

La figura 4 es una sección transversal esquemática a lo largo de un plano perpendicular a la dirección longitudinal de una realización de un ensamblaje que comprende una pluralidad de perfiles estructurales similares al perfil estructural representado en la figura 3, y paneles solares que están asegurados entre dos perfiles estructurales.

5 La figura 5 es una sección transversal esquemática a lo largo de un plano perpendicular a la dirección longitudinal de una realización de un ensamblaje similar al de la figura 4, que comprende una pluralidad de perfiles estructurales similares al perfil estructural representado en la figura 3, y paneles solares. con un grosor mayor que los representados en la figura 4 que están asegurados entre dos perfiles estructurales.

10 La figura 6 es una vista frontal esquemática a lo largo de la dirección longitudinal de una realización adicional de un perfil estructural similar al representado en la figura 3.

La figura 7 es una vista en perspectiva de la realización del perfil estructural de la figura 6.

15 La figura 8 ilustra esquemáticamente una realización adicional de un ensamblaje que comprende una pluralidad de perfiles estructurales de acuerdo con la realización de la figura 6 que están montados paralelos en una estructura de tal manera que los paneles solares pueden montarse deslizándolos en orientación horizontal a lo largo de la dirección longitudinal durante la operación de montaje.

20 La figura 9 ilustra esquemáticamente la realización de la figura 8 durante un paso adicional de la operación de montaje en la que se aseguran seis paneles solares en orientación horizontal después de montarlos deslizándolos entre dos perfiles estructurales.

25 Las figuras 10A y 10B representan respectivamente una vista frontal y una vista en perspectiva de una realización alternativa de un perfil estructural en el que los soportes de panel se forman mediante perforado parcial.

Las figuras 11A y 11B representan respectivamente una vista frontal y una vista en perspectiva de una realización alternativa de un perfil estructural en el que los soportes de panel se forman mediante perforado parcial.

30 Las figuras 12A y 12B representan respectivamente una vista frontal y una vista en perspectiva de una realización alternativa de un perfil estructural en el que los soportes de panel se forman mediante embutición profunda.

La figura 15 ilustra esquemáticamente una realización de una línea de producción adaptada para fabricar un perfil estructural adaptado para soportar un panel solar.

35 La figura 16 ilustra esquemáticamente una realización de las operaciones consecutivas del proceso de fabricación adaptadas para fabricar un perfil estructural.

40 La figura 17 ilustra esquemáticamente una realización de los pasos consecutivos de perfilado del proceso de fabricación de la figura 16 con más detalle.

La figura 18A y la figura 18B ilustran esquemáticamente realizaciones de rodillos utilizados durante algunos de los pasos de perfilado de la figura 17.

45 Las figuras 19A a 19D ilustran esquemáticamente una realización de un elemento de tope asegurado en un ensamblaje similar al de la figura 8 y la figura 9 en la figura 19A y la figura 19C, asegurado en un ensamblaje similar al de la figura 8 y la figura 9 representada en sección transversal en la figura 19D, y representada en una vista superior en la figura 19B.

50 Las figuras 20A a 20C ilustran esquemáticamente una realización de un elemento de conexión a tierra asegurado en un ensamblaje similar al de la figura 3, representado en una vista lateral en la figura 20B y representado en una vista lateral en la figura 20C cuando está asegurado en un ensamblaje similar al de la figura 3.

55 La figura 21 es una sección transversal esquemática a lo largo de un plano perpendicular a la dirección longitudinal de una realización alternativa de un perfil estructural a lo largo de un plano perpendicular a la dirección longitudinal, donde el perfil estructural comprende dos paredes, dos cubiertas superiores acopladas, dos secciones base y dos soportes de panel en los que descansan dos paneles solares.

Descripción detallada de las realizaciones

60 De acuerdo con una realización mostrada en las figuras 1A-C, el perfil 1 estructural comprende una pared 10 simple, un soporte 13 de panel, una abertura 14, una cubierta 16 superior y una sección 17 de base. El perfil 1 estructural está formado en una sola placa de metal, por ejemplo aluminio o preferiblemente acero. La altura del perfil 1 estructural y su pared 10 se define a lo largo de la dirección de la altura del eje 5, y el ancho del perfil 1 estructural se define a lo largo de la dirección del ancho del eje 4. La pared 10 del perfil 1 estructural se extiende sustancialmente a lo largo de una dirección 3 longitudinal representada en la figura 1B sobre una distancia de más de un metro, por ejemplo 6 metros

o más. La altura de la pared es menor que la longitud del perfil estructural, y está, por ejemplo, en el rango de 50 a 200 mm. El grosor de la pared es incluso menor que su altura, y está, por ejemplo, en el rango de 0.5 a 5 mm. Sin embargo, está claro que son posibles dimensiones alternativas para las paredes 10, por ejemplo, más altas o más bajas, y paredes más gruesas o más delgadas. La cubierta 16 superior se extiende desde la pared 10 única. Esto significa que la cubierta 16 superior sobresale del plano de la pared 10. La sección 17 de base también se extiende desde la pared 10, en el mismo lado de la pared 10 que la cubierta 16 superior correspondiente, y en una posición debajo de su cubierta 16 superior correspondiente. Aunque, como se muestra en la realización de la figura 1A-C, la cubierta 16 superior y la sección 17 de base se proyectan transversalmente desde el plano vertical de la pared 10, está claro que son posibles realizaciones alternativas en las que el ángulo en el que la cubierta 16 superior y/o la sección 17 de base se proyectan desde el plano de la pared 10 en otro ángulo adecuado. Como se muestra, el soporte 13 del panel también se extiende desde la pared 10 en el mismo lado de la pared 10 que la cubierta 16 superior correspondiente. El soporte 13 del panel se coloca debajo de la cubierta 16 superior correspondiente y encima de la sección 17 de base correspondiente. El soporte 13 del panel se coloca entre la cubierta 16 superior y la sección 17 de la base, también está claro que la distancia desde el soporte 13 del panel a la cubierta 16 superior es menor que la altura de la pared 10. Además, como se explicará en más detalles a continuación, la distancia desde la sección 17 de base al soporte 13 de panel es preferiblemente mayor que una distancia predeterminada, de modo que un rodillo para usar durante el proceso de perfilado se puede colocar entre la sección 17 de base y el soporte 13 de panel. El soporte 13 de panel comprende una sección 12 de soporte de panel formada por material tomado de la pared 10. Esto significa que, por ejemplo, una operación de perforado crea la circunferencia de la sección 12 de soporte de panel en el material de la pared 10 y posteriormente mediante una operación de doblado se dobla la sección de soporte del panel fuera del plano de la pared 10 creando así la sección 12 de soporte del panel que se extiende desde la pared 10 y dejando la abertura 14 en la pared 10 como se muestra en la figura 1A. Como se explicará con más detalle a continuación, de acuerdo con realizaciones alternativas, existen formas alternativas para formar la sección 12 de soporte del panel a partir del material de la pared 10. Está claro que la abertura 14 es más pequeña que la altura de la pared 10. Aunque, como se muestra en la figura 1, también la sección 12 de soporte del panel del soporte 13 del panel se extiende sustancialmente transversal al plano vertical de la pared 10, está claro que de acuerdo con realizaciones alternativas, son posibles ángulos diferentes siempre que, en general, el soporte 13 del panel se coloque debajo de su cubierta 16 superior correspondiente, de modo que un panel 2 solar se pueda deslizar entre el soporte 13 del panel y su cubierta 16 superior correspondiente a lo largo de la pared 10 en la dirección longitudinal. Cuando el panel 2 solar se desliza entre el soporte 13 del panel y la cubierta 16 superior correspondiente a lo largo de la pared 10 y a lo largo de la dirección 3 longitudinal, la sección de la pared 10 entre la cubierta 16 superior y la abertura 14 forma una sección 15 lateral del panel que guía el panel 2 solar durante el deslizamiento. La pared 10 entre la sección 17 de base y el soporte 13 del panel forma un separador 11, donde, por ejemplo, pueden proporcionarse medios de montaje para montar el perfil estructural en un ensamblaje o cables eléctricos conectados al panel 2 solar y protegerse de las condiciones climáticas adversas.

Como se muestra claramente en la figura 1B, que es una vista detallada del fragmento B en la figura 1C, el soporte 13 de panel de esta realización es discontinuo a lo largo de la dirección 3 longitudinal. Esto significa que el soporte 13 de panel comprende una pluralidad de secciones 12 de soporte de panel formadas por material tomado de la pared 10 espaciadas a lo largo de la dirección 3 longitudinal. Como se muestra adicionalmente, tanto la cubierta 16 superior como la sección 17 de base son sustancialmente continuas a lo largo de dicha dirección 3 longitudinal de la pared 10. La cubierta 16 superior y la sección 17 de base son preferiblemente continuas a lo largo de al menos un ancho o una longitud de un panel solar, y necesita ser continua a lo largo de una parte sustancial de la longitud del perfil estructural, preferiblemente a lo largo de toda la longitud del perfil estructural para poder actuar como un elemento estructural adecuado del perfil para garantizar la resistencia a la flexión requerida y la rigidez de flexión del perfil estructural a lo largo de su eje fuerte. Como se muestra en la figura 1C, el perfil 1 estructural comprende así una pluralidad de secciones 12 de soporte de panel formadas por material tomado de la pared 10 desde la cual se extiende su cubierta 16 superior correspondiente, estando separadas las secciones 12 de soporte de panel a lo largo de la dirección 3 longitudinal y dispuesto sustancialmente a la misma altura a lo largo de la pared 10. El soporte 13 del panel es por lo tanto discontinuo a lo largo de la dirección 3 longitudinal. El fragmento B que se muestra en la figura 1B se repite periódicamente a lo largo de la dirección 3 longitudinal de la pared 10 del perfil 1 estructural como se muestra en la figura 1C. De acuerdo con una realización alternativa, el fragmento B puede repetirse siguiendo un patrón no periódico a lo largo de la dirección 3 longitudinal de la pared 10 del perfil 1 estructural. En otras palabras, la distancia entre dos secciones 12 de soporte de panel adyacentes puede variar a lo largo de la dirección 3 longitudinal de la pared 10 del perfil 1 estructural.

Está claro que de esta manera el perfil 1 estructural forma un perfil estructural en el que la cubierta 16 superior continua y la sección 17 de base forman las bridas y la pared 10 única forma la red. La sección de base continua y la cubierta superior, que están dispuestas en ambos lados relativamente lejos del eje neutro del perfil estructural de esta manera, permiten un momento de inercia que permite una buena resistencia a la flexión en el plano paralelo a la pared 10 que forma el red, para soportar, por ejemplo, las cargas inducidas por el peso de los paneles solares, nieve, viento, etc. El material tomado para formar las secciones de soporte del panel se toma de la red del perfil 1 estructural que está formado por la pared 10. Como se muestra, el material se toma en una posición cercana al eje neutro y, por lo tanto, con un impacto mínimo sobre la resistencia a la flexión en el plano paralelo a la pared 10 que forma la red del perfil 1 estructural. En otras palabras, tomar material cerca del eje neutro tiene un impacto mínimo sobre la rigidez de flexión y la resistencia a la flexión alrededor del eje fuerte del perfil 1 estructural, ya que el momento de inercia se determina

en gran medida en función de la altura de la red para formado por la primera pared 10 y el ancho de las bridas formadas por la cubierta 16 superior continua y la sección 17 de base continua.

De acuerdo con una realización mostrada en la figura 2, el perfil 1 estructural comprende una primera pared 10 desde la cual se extiende una primera cubierta 16 superior y su primera sección 17 de base correspondiente y su correspondiente soporte 13 de panel. El perfil 1 estructural comprende además una segunda pared 20 desde la cual al menos una segunda cubierta 26 superior y su segunda sección 27 de base correspondiente y su segundo soporte 23 de panel correspondiente se extienden en una dirección opuesta a la dirección 4 de ancho. La altura del perfil 1 estructural y su primera pared 10 y su segunda pared 20 se definen a lo largo de la dirección de altura del eje 5, y el ancho del perfil 1 estructural se define a lo largo de la dirección de ancho del eje 4. El perfil 1 estructural se forma en una sola placa de metal, por ejemplo aluminio o preferiblemente acero. La primera pared 10 y la segunda pared 20 del perfil 1 estructural se extienden sustancialmente a lo largo de una dirección 3 longitudinal representada en la figura 1C sobre una distancia de más de un metro, por ejemplo 6 metros o más. La altura de la primera pared 10 y de la segunda pared 20 es menor que la longitud del perfil 1 estructural, y está, por ejemplo, en el rango de 50 a 200 mm. El grosor de la primera pared 10 y de la segunda pared 20 es incluso más pequeño que su altura, y está, por ejemplo, en el rango de 0.5 a 5 mm. Sin embargo, está claro que son posibles dimensiones alternativas para la primera pared 10 y la segunda pared 20, por ejemplo, más altas o más bajas, y paredes más gruesas o más delgadas. Las cubiertas 16, 26 superiores se extienden respectivamente desde la primera pared 10 y desde la segunda pared 20. Esto significa que las cubiertas 16, 26 superiores se proyectan respectivamente desde el plano de la primera pared 10 y desde el plano de la segunda pared 20. Las secciones 17, 27 de base también se extienden respectivamente desde la primera pared 10, en el mismo lado de la primera pared 10 que la cubierta 16 superior correspondiente y en una posición debajo de su cubierta 16 superior correspondiente, y desde la segunda pared 20, en el mismo lado de la segunda pared 20 como la cubierta 26 superior correspondiente y en una posición debajo de su cubierta 26 superior correspondiente. Aunque, como se muestra en la realización de la figura 1C, las cubiertas 16, 26 superiores y las secciones 17, 27 de base se proyectan transversalmente respectivamente desde el plano vertical de la primera pared 10 y desde el plano vertical de la segunda pared 20, está claro que son posibles realizaciones alternativas en las que el ángulo en el que las cubierta 16, 26 superiores y/o las secciones 17, 27 de base se proyectan respectivamente desde el plano de la primera pared 10 y la segunda pared 20 en otro ángulo adecuado. Como se muestra, los soportes 13, 23 de panel también se extienden respectivamente desde la primera pared 10 y la segunda pared 20 en el mismo lado de la primera pared 10 y la segunda pared 20 como las cubiertas 16, 26 superiores correspondientes. Los soportes 13, 23 de panel se colocan debajo de las cubiertas 16, 26 superiores correspondientes y encima de las secciones 17, 27 de base correspondientes. Como se muestra en la figura 2, los soportes 13, 23 de panel están posicionados a la misma altura y se extienden respectivamente desde la primera y la segunda pared 10, 20, y también son opuestos entre sí a lo largo de la dirección 4 de ancho. Como los soportes 13, 23 de panel se colocan entre las cubiertas 16, 26 superiores y las secciones 17, 27 de base también está claro que la distancia desde el soporte 13 del panel a la cubierta 16 superior es menor que la altura de la primera pared 10 y que la distancia desde el soporte 23 de panel hasta la cubierta 26 superior es más pequeña que la altura de la segunda pared 20. Además, como se explicará con más detalle a continuación, la distancia desde las secciones 17, 27 de base a los respectivos soportes 13, 23 del panel es preferiblemente más grande que una distancia predeterminada, de modo que se pueda colocar un rodillo para usar durante el proceso de perfilado entre las secciones 17, 27 de base y los respectivos soportes 13, 23 de panel. Los soportes 13, 23 de panel comprenden una sección 12, 22 de soporte de panel formado de material tomado respectivamente desde la primera pared 10 o desde la segunda pared 20. Esto significa que, por ejemplo, una operación de perforación crea la circunferencia de las secciones 12, 22 de soporte del panel respectivamente en el material de la primera pared 10 y la segunda pared 20 y posteriormente por un la operación de doblado dobla la sección de soporte del panel fuera del plano de la primera pared 10 y la segunda pared 20, respectivamente, creando así la sección 12, 22 de soporte del panel que se extiende desde la primera pared 10 y la segunda pared 20 y dejando respectivamente las aberturas 14, 24 en la primera pared 10 y la segunda pared 20 como se muestra en la figura 2. Como se explicará con más detalle a continuación, de acuerdo con realizaciones alternativas, formas alternativas para formar las secciones 12, 22 de soporte del panel a partir del material de la primera pared 10 y la segunda pared 20. Está claro que las aberturas 14, 24 son más pequeñas que la altura respectiva de la primera pared 10 y la segunda pared 20. Aunque, como se muestra en la figura 2, también las secciones 12, 22 de soporte del panel de los soportes 13, 23 del panel se extienden sustancialmente transversales, respectivamente, al plano vertical de la primera pared 10 y de la segunda pared 20, está claro que de acuerdo con realizaciones alternativas, son posibles ángulos diferentes siempre que, en general, los soportes 13, 23 de panel se colocan debajo de sus correspondientes cubiertas 16, 26 superiores de manera que un panel 2 solar puede deslizarse entre el soporte 13 del panel y su correspondiente cubierta 16 superior a lo largo de la primera pared 10 en la dirección longitudinal y de manera que un panel 6 solar pueda deslizarse entre el soporte 23 del panel y su correspondiente cubierta 26 superior a lo largo de la segunda pared 20 en la dirección longitudinal. Cuando el panel 2 solar se desliza entre el soporte 13 del panel y la cubierta 16 superior correspondiente a lo largo de la primera pared 10 y a lo largo de la dirección 3 longitudinal, la sección de la primera pared 10 entre la cubierta 16 superior y la abertura 14 forma una sección 15 del panel lateral que guía el panel 2 solar durante el deslizamiento. Cuando el panel 6 solar se desliza entre el soporte 23 del panel y la cubierta 26 superior correspondiente a lo largo de la segunda pared 20 y a lo largo de la dirección 3 longitudinal, la sección de la segunda pared 20 entre la cubierta 26 superior y la abertura 24 forma una sección 25 del panel lateral que guía el panel 6 solar durante el deslizamiento. La primera pared 10 entre la sección 17 de base y el soporte 13 del panel forma un separador 11, donde, por ejemplo, pueden proporcionarse medios de montaje para montar el perfil estructural a un ensamblaje o cables eléctricos conectados al panel 2 solar y protegerse de las condiciones climáticas adversas. La segunda pared

20 entre la sección 27 de base y el soporte 23 del panel forma un separador 21, donde, por ejemplo, se pueden proporcionar medios de montaje para montar el perfil estructural en un ensamblaje o cables eléctricos conectados al panel 6 solar y protegerlos de las condiciones climáticas adversas. Por lo tanto, un borde 300 del panel 2 solar está asegurado debajo de la primera cubierta 16 superior, y un borde 301 del panel 6 solar está asegurado debajo de la segunda cubierta 26 superior.

Como se muestra claramente en la figura 2, tanto las cubiertas 16, 26 superiores como las secciones 17, 27 de base son sustancialmente continuas a lo largo de dicha dirección 3 longitudinal de la primera pared 10 y la segunda pared 20 respectivamente. Las cubiertas 16, 26 superiores y las secciones 17, 27 de base son preferiblemente continuas a lo largo de al menos un ancho o una longitud de un panel solar, y necesitan ser continuas a lo largo de una parte sustancial de la longitud del perfil 1 estructural, preferiblemente a lo largo de sustancialmente toda la longitud del perfil 1 estructural para actuar como un elemento estructural adecuado del perfil 1 para garantizar la resistencia a la flexión y la rigidez de flexión requeridas del perfil 1 estructural a lo largo de su eje fuerte. Como se muestra en la figura 1C, el perfil 1 estructural comprende así una pluralidad de secciones 12 de soporte de panel formadas por material tomado de la primera pared 10 desde la cual se extiende su cubierta 16 superior correspondiente, estando separadas las secciones 12 de soporte de panel a lo largo de la dirección 3 longitudinal y dispuesto sustancialmente a la misma altura a lo largo de la primera pared 10. El soporte 13 de panel es por lo tanto discontinuo a lo largo de la dirección 3 longitudinal. El fragmento B que se muestra en la figura 1B se repite periódicamente a lo largo de la dirección 3 longitudinal de la primera pared 10 de la estructura perfil 1 como se muestra en la figura 1C. De acuerdo con una realización alternativa, el fragmento B puede repetirse siguiendo un patrón no periódico a lo largo de la dirección 3 longitudinal de la primera pared 10 del perfil 1 estructural. En otras palabras, la distancia entre dos secciones 12 de soporte de panel adyacentes puede variar a lo largo la dirección 3 longitudinal de la primera pared 10 del perfil 1 estructural y la distancia entre dos secciones 22 de soporte de panel adyacentes pueden variar a lo largo de la dirección 3 longitudinal de la segunda pared 20 del perfil 1 estructural.

Está claro que de esta manera el perfil 1 estructural forma un perfil estructural en el que las cubiertas 16, 26 superiores continuas y las secciones 17, 27 de base forman las bridas y la primera pared 10 y la segunda pared 20 forman la red. La sección de base continua y la cubierta superior, que están dispuestas a ambos lados relativamente lejos del eje neutro del perfil estructural de esta manera, permiten un momento de inercia que permite una buena resistencia a la flexión en el plano paralelo a la primera pared 10 y a la segunda pared 20 que forma la red, para soportar, por ejemplo, las cargas inducidas por el peso de los paneles solares, nieve, viento, etc. El material tomado para formar las secciones de soporte del panel se toma de la red del perfil 1 estructural que está formado respectivamente por la primera pared 10 y la segunda pared 20. Como se muestra, el material se toma en una posición cercana al eje neutro y, por lo tanto, con un impacto mínimo sobre la resistencia a la flexión en el plano paralelo a la primera pared 10 y la segunda pared 20 que forma la red del perfil 1 estructural. En otras palabras, con un impacto mínimo sobre la rigidez de flexión y la resistencia a la flexión alrededor del eje fuerte del perfil 1 estructural, ya que el momento de inercia está determinado en función de la altura de la red formada por la primera pared 10 y la segunda pared 20 y el ancho de las bridas formadas por las respectivas cubiertas 16, 26 superiores continuas y la respectiva sección 17, 27 de base continua.

De acuerdo con esta realización, las secciones 12, 22 de soporte del panel se formaron a partir de material de las paredes 10, 20 correspondientes por medio de una operación de perforación que crea la circunferencia de la sección 12, 22 de soporte del panel y fue seguida por una operación de doblado configurado para extender la sección 12, 22 de soporte del panel desde la pared 10, 20 doblando la sección 12, 22 de soporte del panel fuera del plano desde la pared 10, 20 correspondiente a la posición mostrada, dejando así la abertura 14, 24 en la pared 10, 20. Como se muestra, estas aberturas 14, 24 son más pequeñas que la altura de la pared 10, 20 correspondiente. Como se muestra además, la segunda pared 20 es sustancialmente paralela a la primera pared 10 y está posicionada en el lado opuesto de la primera cubierta 16 superior. La primera cubierta 16 superior está acoplada a la segunda cubierta 26 superior. En otras palabras, como se muestra, la primera y la segunda cubierta 16, 26 superior pueden conectarse directamente entre sí o de acuerdo con realizaciones alternativas pueden acoplarse entre sí a través de un elemento intermedio. Las paredes 10, 20 entre la cubierta 16, 26 superior y la abertura 14, 24 forman una sección 15, 25 lateral del panel que guía el panel 2, 6 solar durante el deslizamiento. Las paredes 10, 20 entre la sección 17, 27 de base y el soporte 13, 23 del panel forman un separador 11, 21, donde, por ejemplo, se pueden proporcionar medios de montaje o cables eléctricos conectados a los paneles solares y protegerlos de las condiciones climáticas adversas. Las secciones 17, 27 de base primera y segunda están acopladas entre sí, lo que significa que están conectadas a través de una estructura en la que están montadas de forma fija. Está claro que de esta manera el perfil 1 estructural forma una viga de caja perfilada, también conocida como viga de caja o viga tubular, que tiene las mismas ventajas que el perfil estructural, como se explicará con más detalle a continuación con referencia a las figuras 13 y 14, y además tiene una resistencia aumentada contra la carga torsional, para soportar, por ejemplo, cargas torsionales que, por ejemplo, se producen durante la inserción de paneles solares.

De acuerdo con otra realización mostrada en la figura 3, similar a la de la figura 2, el perfil 1 estructural comprende una primera pared 10 desde la cual una primera cubierta 16 superior continua y su correspondiente primera sección 17 de base continua y su correspondiente soporte 13 de panel discontinuo extendido. El perfil 1 estructural comprende además una segunda pared 20 desde la que se extiende al menos una segunda cubierta 26 superior continua y su segunda sección 27 de base continua correspondiente y su segundo soporte 23 de panel discontinuo correspondiente. Como se muestra, se extienden desde la segunda pared 20 en el lado opuesto como el lado de la pared 10 desde el

5 cual se extiende la primera cubierta 16 superior. Como se muestra, de manera similar a las realizaciones anteriores, el perfil 1 estructural se forma en una sola placa de metal, por ejemplo aluminio o preferiblemente acero, en la que se forman las secciones 12 de soporte del panel separadas del soporte del panel, por ejemplo por medio de una operación de perforado que creó la circunferencia de la sección 12 de soporte del panel y fue seguida por una operación de doblado para extender la sección 12 de soporte del panel desde la pared 10, dejando así la abertura 14 en la pared 10. Como se muestra, la altura de la abertura 14 es menor que la altura de la pared 10, preferiblemente la altura de la abertura es menor que, por ejemplo, 50%, preferiblemente menor que 30% de la altura de la pared 10. Como se muestra adicionalmente, la segunda pared 20 es sustancialmente paralela a la primera pared 10 y posicionada en el lado opuesto de la primera pared 10 que el lado desde el cual se extiende su primera cubierta 16 superior. La primera cubierta 16 superior está acoplada a la segunda cubierta 26 superior. En otras palabras, como se muestra, como la primera cubierta 16 superior y la segunda cubierta 26 superior están formadas por una sola lámina de metal, están conectadas directamente. La pared 10 entre la cubierta 16 superior y la abertura 14 forma una sección 15 lateral de panel que guía un panel solar durante el deslizamiento. La pared 10 entre la sección 17 de base y el soporte 13 del panel forma un separador 11, donde los cables eléctricos conectados a los paneles solares se agrupan y protegen de las condiciones climáticas adversas a lo largo de la dirección 3 longitudinal. De manera similar, la pared 20 presenta una sección 25 lateral del panel, que guía un panel solar durante el deslizamiento, y un separador 21, que guía y protege los cables eléctricos. De acuerdo con una realización alternativa, las secciones 17, 27 de base primera y segunda se pueden acoplar entre sí, lo que significa que se pueden conectar directamente entre sí, o mediante un elemento intermedio. Por ejemplo, por medio de las aberturas 18 y 28, que se proporcionan respectivamente en las secciones 17 y 27 de base, el perfil 1 estructural se puede fijar a una estructura o al suelo, representado como el elemento 7 de la figura 4 y la figura 5, usando tornillos o clips que encajan en las aberturas 18 y 28 de la primera y segunda secciones 17, 27 de base, acoplando así las secciones 17, 27 de base. Como se muestra adicionalmente, está claro que de acuerdo con esta realización, los soportes 13, 23 de panel primero y segundo se colocan a la misma altura, respectivamente, en la primera y la segunda pared 10, 20, y también son opuestos entre sí a lo largo de la dirección 4, lo que los hace adecuados para su uso en un ensamblaje para montar paneles solares con sustancialmente el mismo grosor.

30 De acuerdo con una realización mostrada en la figura 4, se proporciona un ensamblaje que comprende una pluralidad de perfiles 1 estructurales que comprende una primera pared 10 y una segunda pared 20 según la realización descrita en la figura 3. Se muestran dos perfiles 1 estructurales, que están asegurados en un elemento 7, que puede ser, por ejemplo, una estructura de marco o el suelo, con tornillos y pernos insertados en las aberturas 18 y 28 de las secciones 17, 27 de base primera y segunda, acoplando así estas secciones de base de los perfiles 1. Como se muestra, un panel 2 solar, que se montó de forma deslizante a lo largo de la dirección 3 longitudinal, se asegura entre la primera cubierta 16 superior y el primer soporte 13 de panel de un perfil 1 estructural. Un panel 6 solar se asegura entre la segunda parte superior la cubierta 26 y el segundo soporte 23 de panel del perfil 1 estructural en su lado 301 izquierdo, y entre la primera cubierta 16 superior y el primer soporte 13 de panel de otro perfil 1 estructural en su lado 300 derecho. De este modo, el borde 301 del panel 6 solar está cubierto con la segunda cubierta 26 superior de un perfil 1 estructural, mientras que el borde 301 opuesto del mismo panel 6 solar está cubierto por la primera cubierta 16 superior del otro perfil 1 estructural.

40 De acuerdo con una realización alternativa de dicho ensamblaje mostrado en la figura 5, dos perfiles 1 estructurales similares a los representados en la figura 4 aseguran un panel 6 solar de manera similar, sin embargo, el panel 6 solar en este caso más grueso que el panel 6 solar representado en la figura 4. Por lo tanto, la distancia entre la primera cubierta 16 superior y el primer soporte 13 de panel, así como la distancia entre la segunda cubierta 26 superior y el segundo soporte 23 de panel están adaptadas y hechas más grande para asegurar el panel 6 solar más grueso. Como consecuencia, la distancia entre el primer soporte 13 de panel y la primera sección 17 de base, así como la distancia entre el segundo soporte 23 de panel y la segunda sección 27 de base son menores que las representadas en la figura 4. Sin embargo, estas últimas distancias siguen siendo lo suficientemente grandes como para que un rodillo utilizado para doblar una lámina de metal 200 se coloque entre las secciones 17, 27 de base y los soportes 13, 23 de panel correspondientes y para proporcionar acceso a los medios de montaje para asegurar los perfiles 1 estructurales en la estructura 7 del marco antes de que los paneles solares se deslicen.

55 De acuerdo con una realización mostrada en las figuras 6 y 7, se proporciona un perfil 1 estructural similar al representado en la figura 3. También este perfil 1 estructural está formado en una única placa de metal, por ejemplo aluminio o preferiblemente acero. La figura 6 muestra una vista frontal perpendicular a la dirección 3 longitudinal, que muestra claramente que las paredes 10, 20 se extienden continuamente a lo largo de toda su altura, que también es el caso en posiciones a lo largo de la dirección 3 longitudinal entre dos secciones 12, 22 laterales de panel consecutivas. Los soportes 13, 23 de panel primero y segundo no son continuos a lo largo de la dirección de las paredes. Como se explicó anteriormente, con referencia a las figuras 4 y 5, los soportes 13, 23 de panel primero y segundo de un perfil 1 estructural pueden colocarse a diferentes alturas verticales en las paredes 10, 20 primera y segunda durante la producción para adaptar el perfil 1 estructural para asegurar paneles solares con diferentes grosores. Como se muestra adicionalmente, los elementos 19, 29 de soporte se forman en el primer y el segundo soporte 13, 23 de panel. Se forman como una muesca local que se extiende respectivamente desde la primera y la segunda pared 10, 20 y la primera y segunda sección 12, 22 de soporte del panel de modo que su eje de flexión lineal se ve interrumpido por estas hendiduras de una manera que aumenta la resistencia a la torsión alrededor de este eje bajo la influencia de la carga aplicada por los paneles solares como consecuencia de su peso, cargas de nieve y

viento, etc. Como se muestra adicionalmente, de acuerdo con esta realización, las secciones 12, 22 de soporte del panel están inclinadas hacia abajo por medio de un labio 400, 401 doblado a lo largo de la circunferencia de sus bordes para suavizar sus bordes. Esto facilita la operación de deslizamiento de los paneles solares a lo largo de la pared 10.

5 La figura 7 muestra una vista en perspectiva de la realización de la figura 6. Como se muestra, los elementos 19, 29 de soporte de los soportes 13, 23 de panel están ubicados debajo de las secciones 12, 22 de soporte de panel y forman una muesca que interrumpe el eje de flexión lineal con la pared 10, 20. El primer y el segundo soporte 13, 23 de panel se colocan a la misma altura, respectivamente, en la primera y la segunda pared 10, 20, y también son opuestos entre sí a lo largo de la dirección 4. De manera similar a las realizaciones anteriores, los soportes 13, 23 de panel primero y segundo no son continuos a lo largo de la dirección 3 longitudinal, mientras que las cubiertas 16, 26 superiores y las secciones 17, 27 de base son continuas.

15 De acuerdo con una realización de un ensamblaje mostrado en la figura 8, una pluralidad de perfiles 1 estructurales están montados paralelos entre sí a lo largo de su dirección 3 longitudinal en una estructura de bastidor que comprende una pluralidad de elementos 7 transversales longitudinales. Estos elementos 7 transversales también extendiéndose paralelamente entre sí y extendiéndose sustancialmente transversal a la dirección 3 longitudinal. Como se muestra, los perfiles 1 estructurales y los elementos 7 transversales forman así una estructura de bastidor que está soportada en otros elementos 70 de soporte adicionales que se extienden sustancialmente en paralelo entre sí a lo largo de la dirección 3 longitudinal, para montar esta estructura de marco en el suelo y proporcionar a la estructura de marco una inclinación adecuada para los paneles solares. Como se muestra, de acuerdo con esta realización, la distancia que separa la pluralidad de perfiles 1 estructurales está adaptada de modo que un panel 2 solar puede deslizarse a lo largo de la dirección 3 longitudinal en orientación horizontal con respecto a la dirección 4 de ancho y puede asegurarse entre dos perfiles 1 estructurales. Aunque solo se muestran dos de tales perfiles 1 estructurales, está claro que cualquier pluralidad adecuada de perfiles estructurales puede disponerse a lo largo de la dirección 4 de ancho espaciada aproximadamente a la misma distancia que corresponde sustancialmente al ancho de los paneles solares. Está claro que dicha orientación es ventajosa, ya que de esta manera los paneles solares pueden cubrir un área máxima con un mínimo de perfiles 1 estructurales, ya que en dirección horizontal la distancia entre los perfiles estructurales paralelos será mayor que en orientación vertical. Sin embargo, tal orientación de los paneles solares requiere suficiente rigidez de los perfiles estructurales, ya que la distancia entre los puntos de soporte para estos perfiles estructurales a lo largo de la dirección longitudinal, que según esta realización es la distancia entre los elementos 7 transversales paralelos, como se muestra, es preferiblemente más grande que el ancho de los paneles solares y, por lo tanto, la rigidez estructural y la resistencia ya no son proporcionadas por los propios paneles solares. De esta manera, de acuerdo con esta realización, el marco puede proporcionar un área predeterminada para los paneles solares que comprende un número mínimo de perfiles 1 estructurales paralelos y elementos 7 longitudinales transversales, al tiempo que proporciona la rigidez y resistencia estructural requeridas.

40 La figura 9 muestra la misma realización del ensamblaje que la figura 8, en la que una pluralidad de perfiles 1 estructurales están adaptados sobre una estructura 7 de marco y están posicionados paralelos entre sí. Como se muestra, ahora se han asegurado seis paneles 2 solares después de deslizarlos a lo largo de la dirección 3 longitudinal en orientación horizontal con respecto a la dirección 4 de ancho y se pueden asegurar entre los dos perfiles 1 estructurales. Como se muestra, dos perfiles 1 estructurales están adaptados en el estructura 7 de marco y son paralelos entre sí. Está claro que de manera modular, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, diez o cualquier otra pluralidad adecuada de perfiles 1 estructurales pueden colocarse paralelos entre sí en una estructura 7 de marco adecuada. Entre entonces se puede proporcionar cada uno de dichos perfiles estructurales paralelos adyacentes 1 más filas de paneles 2 solares. Cada fila de paneles 2 solares podría montarse de manera similar como se explica con referencia a las figuras 8 y 9, deslizándolos secuencialmente a lo largo de la dirección 3 longitudinal, en orientación horizontal con respecto a la dirección 4 de ancho, entre los dos perfiles 1 estructurales adyacentes respectivos.

50 De acuerdo con todavía una realización adicional mostrada en las figuras 10A y 10B, se proporciona un perfil estructural 1 similar a la realización de la figura 3, donde se forman una pluralidad de secciones 12, 22 de soporte de panel de acuerdo con una técnica de fabricación alternativa. Los soportes 13, 23 del panel se obtienen mediante perforado parcial, es decir, aplicando al menos un corte a la pared 10, 20 y aplicando presión por debajo o por encima del corte resultante para formar un labio del material de la pared 10, 20 y extender desde esta pared 10, 20, creando así la abertura 14, 24. Si el material de la pared 10, 20 se caracteriza por una buena elasticidad, los términos perforado parcial también cubren la operación de aplicar presión sobre el material de la pared 10, 20 en una posición dada, sin necesidad de cortar previamente el material, creando así un labio continuo a partir del material de la pared 10, 20 en la dirección perpendicular a la dirección 3 longitudinal.

60 De acuerdo con todavía otra realización mostrada en las figuras 11A y 11B, se proporciona un perfil 1 estructural similar a la realización de las figuras 10A y 10B, donde se forman una pluralidad de secciones 12, 22 de soporte de panel de acuerdo con una técnica de fabricación alternativa. Los soportes 13, 23 del panel se obtienen mediante perforado parcial, es decir, aplicando un corte a la pared 10, 20 y aplicando presión por debajo del corte resultante para formar un labio del material de la pared 10, 20 y que se extiende desde esta pared 10, 20, y creando así la abertura 14, 24.

65

De acuerdo con una realización en la figura 12, se muestra un perfil 1 estructural similar al descrito en la figura 3, donde una pluralidad de secciones 12, 22 de soporte de panel separadas del perfil 1 estructural están formadas de material tomado de la pared 10, 20, de modo que esto no deje una abertura en esta pared 10, 20, por medio de una operación de embutición profunda que crea la circunferencia de la sección 12, 22 de soporte del panel.

La línea del proceso de fabricación se representa en la figura 15. Se proporciona una placa de metal 200 al comienzo de la línea. La placa de metal 200 puede estar hecha, por ejemplo, de aluminio, y preferiblemente de acero. Tiene por ejemplo 310.4 mm de ancho y 1.2 mm de grosor. La placa de metal 200 está dispuesta en un carrete que se planariza primero para liberar cualquier tensión interna del material. La producción no se interrumpe cuando finaliza el carrete, ya que un nuevo carrete se carga inmediatamente en la línea de producción. El segundo paso 201 consiste en perforar la placa de metal para crear agujeros, protuberancias y crestas. El patrón de perforado está preprogramado en la máquina y se repite a lo largo de la placa de metal. Por lo tanto, se fabrican periódicamente patrones de perforado idénticos a lo largo de la placa de metal. Durante este paso 201, la circunferencia de las aberturas 14, 24 en las paredes del perfil 1 estructural se perfora o perfora parcialmente y los soportes 13, 23 del panel se perforan o perforan parcialmente. El hecho de que la posición de las aberturas 14, 24 y de los soportes 13, 23 del panel esté preprogramada aporta flexibilidad al proceso para adaptar fácilmente la posición de los soportes 13, 23 del panel en función de los paneles solares con diferentes grosores. De hecho, perforar o perforar parcialmente una abertura 14, 24 o un soporte 13, 23 de panel en una posición diferente solo requiere una reconfiguración simple de la matriz que define el patrón de perforación, por ejemplo, que solo implica un movimiento horizontal de esa matriz. Después de perforar 201, el soporte 13, 23 del panel se dobla a 90 grados durante el paso 202, con una tolerancia de 2 grados. En consecuencia, la placa de metal 200 se forma en rodillo en diferentes lugares durante el paso 203, creando así la llamada flor hasta que la forma de la flor alcanza la forma deseada del perfil 1 estructural. Está claro que los numerosos rodillos que se usan durante la perfilado El proceso no requiere modificaciones cuando la producción necesita ser adaptada en función del grosor del panel solar. El perfil 1 estructural se corta a la longitud deseada y posteriormente se agrupa y/o empaqueta adecuadamente durante el paso 204.

De acuerdo con una realización mostrada en la figura 16, el eje 8 indica el orden cronológico de los pasos del proceso de fabricación del perfil 1 estructural por medio de la línea del proceso de fabricación representada en la figura 15. La flecha 3 a través de la placa de metal 200 indica la dirección 3 longitudinal del perfil 1 estructural. Primero, la placa de metal 200 está planarizada para liberar cualquier tensión interna del material. Los orificios y circunferencias de las aberturas 14, 24 se perforan o perforan parcialmente durante el paso 201 para definir el contorno de los soportes 13, 23. Los soportes 13, 23 del panel se doblan más tarde a 90 grados durante el paso 202. El bosquejo, mostrando solo la mitad izquierda de la placa de metal con respecto a su eje de simetría a lo largo de la dirección 3 longitudinal, ilustra el proceso de doblado ya que representa una sección transversal de la herramienta de doblado y de la placa de metal cargada 200 doblada en la posición del soporte 13 del panel, creando así una abertura 14 donde se tomó material de la placa de metal 200 para formar el soporte 13 del panel. Un rodillo 913 dobla el soporte 13 del panel bajo un ángulo de 90 grados, mientras que un rodillo (no mostrado) en el lado opuesto dobla simultáneamente un soporte 23 de panel bajo un ángulo de 90 grados en el lado opuesto de la placa de metal 200. El paso de doblado 202 es seguido por una secuencia de pasos de perfilado 203 para enrollar la placa de metal 200 hasta que su forma alcanza la forma deseada del perfil 1 estructural. Durante los pasos 203 de perfilado, se forman una primera pared 10, una segunda pared 20, una primera y una segunda cubiertas 16, 26 superiores, una primera y una segunda secciones 17, 27 de base. Después de la perfilado, el perfil estructural obtenido se corta a la longitud deseada durante el paso 204.

De acuerdo con una realización mostrada en la figura 17, los pasos A, B y C se refieren a perforado parcial o perforado y doblado de la placa de metal 200 para crear el soporte 13, 23 de panel. Los pasos D a L se refieren a perfilado de la placa de metal 200 hasta que su forma alcance la forma deseada del perfil 1 estructural. La placa de metal 200 se planifica primero para liberar cualquier tensión interna, obteniendo así la placa de metal en el paso A. La placa de metal es luego parcialmente perforada o perforada en el paso B para definir la circunferencia de las aberturas 14, 24 y los contornos de los soportes 13, 23 del panel. En el paso C, los soportes 13, 23 del panel perforado se doblan a 90 grados. En los pasos D, E, F, las secciones 17, 27 de base se forman en rodillo. En el paso G, los espaciadores 11, 21 se forman en rodillo. En el paso H, las secciones 15, 25 laterales del panel, así como las cubiertas 16, 26 superiores, se forman en rodillo. En el paso I, las cubiertas 16, 26 superiores se forman adicionalmente en rodillo. En los pasos J, K, L, la primera pared 10 y la segunda pared 20 se forman en forma de rodillo para lograr la forma del perfil 1 estructural deseado.

De acuerdo con una realización mostrada en las figuras 18A y 18B, dos ejemplos de la disposición y construcción de rodillos durante el proceso de perfilado de un perfil 1 estructural se representan en secciones transversales. En la figura 18A, la combinación de los rodillos 811 y 911, y la combinación de los rodillos 821 y 921, respectivamente, forman los separadores 11 y 21. La posición de los soportes 13, 23 del panel está adaptada para que los rodillos puedan caber entre las secciones 17, 27 de base y los soportes 13, 23 del panel. Todavía en la figura 18A, la combinación de los rodillos 815 y 915, y la combinación de los rodillos 825 y 925, respectivamente, forman la primera y la segunda paredes 10 y 20 y más particularmente las secciones 15 y 25 laterales del panel. De acuerdo con una primera técnica de montaje, el panel solar puede colocarse en la parte superior de una realización alternativa, un solo rodillo que comprende los rodillos 811 y 815 y una abertura adecuada en la posición del soporte 13 del panel se puede usar para formar simultáneamente el separador 11 y la sección 17 de base. De manera similar, un solo rodillo que comprende los rodillos 821 y 825 y una abertura adecuada en la posición del segundo soporte 23 de panel se puede

usar para formar simultáneamente el separador 21 y la sección 27 de base. En la figura 18B, la combinación de los rodillos 916, 926, 910 y 920 forma las cubiertas 16 y 26 superiores mediante un rodillo que forma las paredes 10 y 20 primera y segunda. La posición de los soportes 13, 23 de panel está adaptada para que los rodillos puedan caber entre las secciones 17, 27 de base y los soportes 13, 23 de panel.

5 De acuerdo con una realización mostrada en la figura 19A a la figura 19D, un elemento 18, 28 de tope se coloca en el perfil 1 estructural. Los componentes en la figura 19A que tienen números de referencia idénticos a los componentes en la figura 2 realizan la misma función. Como es visible en la vista superior representada en la figura 19B, un elemento 18, 28 de tope comprende un surco 180, 280, una manija 181, 281 y un gancho 182, 282. Como se muestra claramente en la figura 19C, que es una vista detallada de fragmento B en la figura 1C, los soportes 13, 23 de panel de esta realización son discontinuos a lo largo de la dirección 3 longitudinal. Esto significa que los soportes 13, 23 de panel comprenden una pluralidad de secciones 12, 22 de soporte de panel formadas de material tomado respectivamente del primera pared 10 y la segunda pared 20 espaciadas a lo largo de la dirección 3 longitudinal. Como es visible en la figura 19C, el perfil estructural está inclinado bajo un ángulo etiquetado como α . En otras palabras, como se representa en la figura 19C, el perfil 1 estructural está inclinado de tal manera que existe un ángulo etiquetado como α entre la dirección 3 longitudinal y la dirección 308 horizontal. La dirección 308 horizontal puede ser, por ejemplo, paralela al suelo en el que el perfil 1 estructural descansa. Un extremo 701 más alto del perfil 1 estructural se identifica como la sección del perfil 1 estructural para la cual la altura 710 desde el perfil 1 estructural hasta la dirección 308 horizontal es la más grande. Un extremo 702 más bajo del perfil 1 estructural se identifica como la sección del perfil 1 estructural para la cual la altura 720 desde el perfil 1 estructural hasta la dirección 308 horizontal es la más pequeña. Un operador puede sujetar la manija 181, 281 y asegurar el elemento 18, 28 de tope en el perfil 1 estructural que sujeta el elemento 18, 28 de tope por la manija 181, 281, y más particularmente puede asegurar el elemento 18, 28 de tope en la parte más baja extremo 702 del perfil 1 estructural. Una línea de tiempo 304 visible en la figura 19C establece el orden cronológico de los pasos del montaje del elemento 28 de tope en el extremo 702 más bajo del perfil 1 estructural. Como es visible en la figura 19C, un elemento 28 de tope puede montarse en la abertura 24 de la segunda pared 20 en el extremo 702 más bajo del perfil 1 estructural para el cual la altura desde el perfil 1 estructural hasta la dirección 308 horizontal es la más pequeña. De acuerdo con una primera técnica de montaje, el panel solar puede colocarse en la parte superior de otra realización, se puede montar un elemento 18 de tope en la abertura 14 de la primera pared 10 en el extremo 702 más bajo del perfil 1 estructural para el que la altura desde el perfil 1 estructural hasta la dirección 308 horizontal es la más pequeña. De acuerdo con una realización alternativa adicional, un elemento 18 de tope y un elemento 28 de tope pueden montarse respectivamente en la abertura 14 y la abertura 24 de respectivamente la primera pared 10 y la segunda pared 20 en el extremo 702 más bajo del perfil 1 estructural para cuya altura desde el perfil 1 estructural hasta la dirección 308 horizontal es la más pequeña. En un primer paso 305, el panel 6 solar se monta de forma deslizante en el perfil 1 estructural a lo largo de la dirección 3 longitudinal del perfil 1 estructural entre la cubierta 26 superior y el soporte 23 del panel correspondiente de la segunda pared 20 del perfil 1 estructural. Por lo tanto, el panel 6 solar descansa sobre el soporte 23 del panel en una posición de montaje intermedia diferente de una posición 302 de montaje final. El panel 6 solar se desliza a lo largo de la dirección 3 longitudinal del perfil 1 estructural. Alternativamente, en el paso 305, un panel 2 solar podría montarse de forma deslizante en el perfil 1 estructural a lo largo de la dirección 3 longitudinal del perfil 1 estructural entre la cubierta 16 superior y el soporte 13 del panel correspondiente de la primera pared 10 del perfil 1 estructural. De acuerdo con otra realización alternativa, un panel 6 solar y un panel 2 solar pueden montarse de manera deslizante en el perfil 1 estructural a lo largo de la dirección 3 longitudinal del perfil 1 estructural, respectivamente entre la cubierta 26 superior y el soporte 23 de panel correspondiente y entre la cubierta 16 superior y el soporte 13 de panel correspondiente. En el segundo paso 306, el elemento 28 de tope se mueve en un plano paralelo al plano que comprende la dirección 3 longitudinal y la dirección 4 como se define en la figura 19A. En este plano, el elemento 28 de tope se inserta en la abertura 24 de manera que la sección 31 de la abertura 24 en la segunda pared 20 paralela a la dirección 5 y la más alejada del extremo 701 más alto del perfil 1 estructural está comprendida en el plano definido por el medio 310 del surco 280 del elemento 28 de tope y paralelo a la dirección 5. El elemento 28 de tope se desliza a lo largo de la segunda pared 20 en el plano paralelo al plano que comprende la dirección 3 longitudinal y la dirección 4 como definido en la figura 19A. El elemento 28 de tope se desliza desde el extremo 701 más alto del perfil 1 estructural hasta el extremo 702 más bajo del perfil 1 estructural. La figura 19D representa una sección transversal del escalón 306 ilustrado en la figura 19C a lo largo del eje AA'. De la figura 19D está claro que un elemento 18 de tope está montado en la primera pared 10 y un elemento 28 de tope está montado en la segunda pared 20. De manera similar, el elemento 18 de tope está insertado en la abertura 14 de tal manera que la sección 30 de la abertura 14 en la primera pared 10 paralela a la dirección 5 y la más alejada del extremo 701 más alto del perfil 1 estructural está comprendida en el plano definido por el medio 309 del surco 180 del elemento 18 de tope y paralela a la dirección 5. El elemento 18 de tope se desliza a lo largo de la primera pared 10 en el plano paralelo al plano que comprende la dirección 3 longitudinal y la sección 17 de base. El elemento 18 de tope se desliza desde el extremo 701 más alto del perfil 1 estructural hasta el extremo 702 más bajo del perfil 1 estructural. Los elementos 18, 28 de tope se deslizan respectivamente a lo largo de la primera pared 10 y la segunda pared 20 hasta que la primera pared 10 y la segunda pared 20 se insertan lo más lejos posible en los surcos 180, 280 respectivos. En las posiciones de montaje finales de los elementos 18, 28 de tope representados en la sección transversal de la figura 19D, los ganchos 182, 282 están ubicados respectivamente en los lados internos de la primera pared 10 y la segunda pared 20 y están igualmente distantes del plano 303 de simetría del perfil 1 estructural, mientras que las manijas 181, 281 respectivas están situadas en los lados exteriores respectivos de la primera pared 10 y de la segunda pared 20. En un tercer paso 307 representado en la figura 19C, el panel 6 solar se desplaza de forma deslizante en el soporte 23 del panel a lo largo de la dirección 3 longitudinal hasta que alcanza su posición 302 final

montada en la que el panel 6 solar descansa contra el elemento 28 de tope bajo el efecto de la gravedad. Como se representa en la figura 19D, de manera similar, un panel 2 solar se traslada de forma deslizante sobre el soporte 13 del panel a lo largo de la dirección 3 longitudinal hasta que alcanza su posición 302 final montada en la que el panel 2 solar descansa contra el elemento 18 de tope bajo el efecto de gravedad. De acuerdo con una realización alternativa, solo uno de los elementos 18, 28 de tope está montado en el perfil 1 estructural, ya sea en la primera pared 10 o en la segunda pared 20. Por ejemplo, el elemento 18 de tope representado en la figura 19B puede ser solía montarse en la primera pared 10. Además, gracias a la simetría del perfil 1 estructural, el elemento 18 de tope puede usarse como un elemento 28 de tope para la segunda pared 20 girando el elemento 18 de tope para obtener un elemento 18 de tope reflejado con respecto al plano 303 de simetría del perfil 1 estructural como se define en la figura 19D.

De acuerdo con una realización visible en la figura 20A, el perfil 1 estructural es idéntico al representado en la figura 3. Los componentes en la figura 20A que tienen números de referencia idénticos a los componentes en la figura 3 realizan la misma función. Un panel 2 solar está montado de forma deslizante a lo largo de la dirección longitudinal entre la cubierta 16 superior y el soporte 13 de panel correspondiente del perfil 1 estructural hasta que el panel 2 solar alcanza su posición de montaje final. Además, un panel 6 solar está montado de forma deslizante a lo largo de la dirección longitudinal entre la cubierta 26 superior y el soporte 23 de panel correspondiente del perfil 1 estructural hasta que el panel 6 solar alcanza su posición de montaje final. El perfil 1 estructural comprende además dos elementos 19, 29 de conexión a tierra, colocados respectivamente entre los paneles 2, 6 solares y los soportes 13, 23 del panel. Los elementos 19, 29 de conexión a tierra comprenden respectivamente una plataforma 190, 290 horizontal, un labio 191, 291 de conexión a tierra, labios 192, 292 antiaflojamiento y una pluralidad de labios 193, 293 de tierra. Las plataformas 190, 290 horizontales se deslizan entre los paneles 2, 6 solares y los soportes 13, 23 del panel en la dirección opuesta a la dirección 4 representado en la figura 10 para el elemento 19 de conexión a tierra y en la dirección 4 para el elemento 29 de conexión a tierra. Los elementos 19, 29 de conexión a tierra se deslizan en las direcciones mencionadas anteriormente hasta que los labios 191, 291 de conexión a tierra están en contacto con los respectivos labios 400, 401 doblados de los soportes 13, 23 de panel, cubriendo de ese modo dichos labios 400, 401 doblados. Los elementos 19, 29 de conexión a tierra también se deslizan debajo de los paneles 2, 6 solares respectivos en las direcciones mencionadas anteriormente hasta los labios 192, 292 antiaflojamiento son liberado libremente después de que los elementos 19, 29 de conexión a tierra se deslizan más allá de los bordes 32, 33 respectivos de los paneles 2, 6 solares correspondientes. Los labios 192, 292 antiaflojamiento actúan como un labio de retención para los elementos 19, 29 de conexión a tierra, por lo tanto evitar que se caigan de los perfiles 1 estructurales. Los elementos 19, 29 de conexión a tierra también comprenden labios 193, 293 en contacto con los paneles 2, 6 solares y conexión a tierra de los paneles 2, 6 solares. El hecho de que el perfil 1 estructural comprende dos paredes 10, 20 verticales separadas o posicionadas entre sí por una distancia adecuada permiten la inserción simultánea de un elemento 19, 29 de conexión a tierra en cada lado del perfil 1 estructural. En otras palabras, debido al hecho de que el perfil 1 estructural comprende dos paredes sustancialmente distantes entre sí aseguran que la colocación de un elemento de conexión a tierra en un soporte de panel de la primera pared o la segunda pared del perfil 1 estructural no impide la colocación de un segundo elemento de conexión a tierra en un soporte de panel definido en la misma ubicación que el primer soporte de panel a lo largo de la dirección longitudinal del perfil 1 estructural y definido desde la otra pared vertical respectiva del perfil 1 estructural. Esto solo es posible si el perfil 1 estructural comprende dos paredes 10, 20 verticales.

De acuerdo con una realización visible en las figuras 20B y 20C, un elemento 19, 29 de conexión a tierra comprende una plataforma 190, 290 horizontal, un labio 191, 291 de conexión a tierra, dos labios 192, 292 antiaflojamiento y una pluralidad de labios 193, 293 de conexión a tierra. El labio 191, 291 de conexión a tierra se extiende perpendicularmente desde la plataforma 190, 290 horizontal del elemento 19, 29 de conexión a tierra. Como es visible en la figura 20C, el elemento 19 de conexión a tierra está posicionado en paralelo a la dirección 4 de anchura del perfil 1 estructural. Los labios 192, 292 antiaflojamiento están formados por material de la plataforma 190, 290 horizontal del elemento 19, 29 de conexión a tierra y se forman, por ejemplo, al perforar parcialmente la plataforma 190, 290 horizontal, creando así la circunferencia de los labios 192, 292 antiaflojamiento, y posteriormente doblar el área parcialmente perforada, formando así los labios 192, 292 antiaflojamiento. Los labios 192, 292 antiaflojamiento se forman en el borde opuesto de la plataforma 190, 290 horizontal con respecto al labio 191, 291 de conexión a tierra. La pluralidad de labios 193, 293 de puesta a tierra están formados por material de la plataforma 190, 290 horizontal del elemento 19, 29 de conexión a tierra, y se forman, por ejemplo, perforando la plataforma 190, 290 horizontal y posteriormente de manera parcial la plataforma 190, 290 horizontal, creando así la circunferencia de los labios 193, 293 de tierra, y doblando posteriormente el área parcialmente perforada, formando así los labios 193, 293 de tierra. La figura 20C representa una vista lateral a lo largo de la dirección 3 longitudinal de un perfil 1 estructural en el que dos paneles 2, 300 solares adyacentes están montados de forma deslizante y en el que se coloca un elemento 19, 29 de conexión a tierra. El perfil 1 estructural comprende una pared 10, una sección 15 lateral de panel, un separador 11, una cubierta 16 superior y una primera sección 17 de base. El perfil 1 estructural también comprende una sección 12 de soporte de panel y un primer soporte 13 de panel correspondiente a la abertura 14. Dos paneles 2, 6 solares adyacentes están montados de forma deslizante entre el soporte 13 del panel y su cubierta 16 superior correspondiente a lo largo de esta pared 10 en la dirección 3 longitudinal. Los paneles 2, 300 solares están montados en una posición de montaje final. Un elemento 19 de conexión a tierra se inserta debajo de los paneles 2, 300 solares de modo que su plataforma 190 horizontal sea paralela al primer soporte 13 de panel y de modo que su plataforma 190 horizontal cubra el primer soporte 13 de panel y de ese modo quede parcialmente cubierto por cada uno de los paneles 2, 300 solares. El elemento 19 de conexión a tierra se desliza debajo de los paneles 2, 300 solares en una dirección perpendicular a

la vista lateral representada en la figura 20C hasta una posición final asegurada para la cual el labio 191 de conexión a tierra del elemento de conexión a tierra entra en contacto con el primer soporte 13 de panel. El elemento 13 de conexión a tierra también comprende una pluralidad de labios 193 de tierra que entran en contacto con los paneles 2, 300 solares cuando el elemento 19 de conexión a tierra está asegurado sobre el perfil 1 estructural en una posición final asegurada.

De acuerdo con otra realización mostrada en la figura 21, similar a la de la figura 2, el perfil 1 estructural comprende una primera pared 10 desde la cual una primera cubierta 16 superior continua y su primera sección 17 de base continua correspondiente y su correspondiente soporte 13 de panel discontinuo se extiende. El perfil 1 estructural comprende además una segunda pared 20 desde la que se extiende al menos una segunda cubierta 26 superior continua y su segunda sección 27 de base continua correspondiente y su segundo soporte 23 de panel discontinuo correspondiente. Como se muestra, se extienden desde la segunda pared 20 en el lado opuesto como el lado de la pared 10 desde el cual se extiende la primera cubierta 16 superior. Como se muestra, de manera similar a las realizaciones anteriores, el perfil 1 estructural se forma en una sola placa de metal, por ejemplo aluminio o preferiblemente acero, en la que se forman las secciones 12 de soporte del panel separadas del soporte del panel, por ejemplo por medio de una operación de perforado que creó la circunferencia de la sección 12 de soporte del panel y fue seguida por una operación de doblado para extender la sección 12 de soporte del panel desde la pared 10, dejando así la abertura 14 en la pared 10. Como se muestra, la abertura 14 de altura es más pequeña que la altura de la pared 10, preferiblemente la altura de la abertura es menor que, por ejemplo, 50%, preferiblemente menor que 30% de la altura de la pared 10. Como se muestra adicionalmente, la segunda pared 20 es sustancialmente paralela a la primera pared 10 y colocado en el lado opuesto de la primera pared 10 que el lado desde el cual se extiende su primera cubierta 16 superior. La primera cubierta 16 superior está acoplada a la segunda cubierta 26 superior. En otras palabras, como se muestra, como la primera cubierta 16 superior y la segunda cubierta 26 superior están formadas por una sola lámina de metal, están conectadas directamente. La pared 10 entre la cubierta 16 superior y la abertura 14 forma una sección lateral de panel 15 que guía un panel solar durante el deslizamiento. La pared 10 entre la sección 17 de base y el soporte 13 del panel forma un separador 11, donde los cables eléctricos conectados a los paneles solares se agrupan y protegen de las condiciones climáticas adversas a lo largo de la dirección 3 longitudinal. De manera similar, la pared 20 presenta una sección lateral del panel 25, que guía un panel solar durante el deslizamiento, y un separador 21, que guía y protege los cables eléctricos. De acuerdo con una primera técnica de montaje, el panel solar puede colocarse en la parte superior de una realización alternativa, las secciones 17, 27 de base primera y segunda se pueden acoplar entre sí, lo que significa que se pueden conectar directamente entre sí, o mediante un elemento intermedio. Por ejemplo, por medio de las aberturas 18 y 28, que se proporcionan respectivamente en las secciones 17 y 27 de base, el perfil 1 estructural se puede fijar a una estructura o al suelo, representado como el elemento 7 de la figura 4 y la figura 5, usando tornillos o clips que encajan en las aberturas 18 y 28 de la primera y segunda secciones 17, 27 de base, acoplando así las secciones 17, 27 de base. Como se muestra adicionalmente, está claro que de acuerdo con esta realización, los soportes 13, 23 primero y segundo de panel se colocan a la misma altura, respectivamente, en la primera y la segunda pared 10, 20, y también son opuestos entre sí a lo largo de la dirección 4, lo que los hace adecuados para su uso en un ensamblaje para montar paneles solares con sustancialmente el mismo grosor. Aunque, como se muestra en la figura 21, también las secciones 12, 22 de soporte del panel de los soportes 13, 23 del panel se extienden sustancialmente transversales respectivamente al plano vertical de la primera pared 10 y de la segunda pared 20, está claro que de acuerdo con realizaciones alternativas, son posibles ángulos diferentes siempre que, en general, los soportes 13, 23 del panel se coloquen debajo de sus correspondientes cubiertas 16, 26 superiores de manera que un panel 2 solar pueda deslizarse entre el soporte 13 del panel y su correspondiente cubierta 16 superior a lo largo de la primera pared 10 en la dirección longitudinal y de manera que un panel 6 solar pueda deslizarse entre el soporte 23 del panel y su cubierta 26 superior correspondiente a lo largo de la segunda pared 20 en la dirección longitudinal. Cuando el panel 2 solar se desliza entre el soporte 13 del panel y la cubierta 16 superior correspondiente a lo largo de la primera pared 10 y a lo largo de la dirección longitudinal, la sección de la primera pared 10 entre la cubierta 16 superior y la abertura 14 forma una sección lateral del panel 15 que guía el panel 2 solar durante el deslizamiento. Cuando el panel 6 solar se desliza entre el soporte 23 del panel y la cubierta 26 superior correspondiente a lo largo de la segunda pared 20 y a lo largo de la dirección longitudinal, la sección de la segunda pared 20 entre la cubierta 26 superior y la abertura 24 forma una sección lateral del panel 25 que guía el panel 6 solar durante el deslizamiento. La primera pared 10 entre la sección 17 de base y el soporte 13 del panel forma un separador 11, donde, por ejemplo, pueden proporcionarse medios de montaje para montar el perfil estructural a un ensamblaje o cables eléctricos conectados al panel 2 solar y protegerse de las condiciones climáticas adversas. La segunda pared 20 entre la sección 27 de base y el soporte 23 del panel forma un separador 21, donde, por ejemplo, se pueden proporcionar medios de montaje para montar el perfil estructural en un ensamblaje o cables eléctricos conectados al panel 6 solar y protegerlos de las condiciones climáticas adversas. Por lo tanto, un borde 301 del panel 6 solar está asegurado debajo de la primera cubierta 16 superior, y un borde 301 del panel 6 solar está asegurado debajo de la segunda cubierta 26 superior. Como se muestra en la figura 21, la cubierta 16 superior adicionalmente comprende un labio 34 y la cubierta 26 superior comprende además un labio 35. Los dos labios 34, 35 son continuos a lo largo de la dirección 3 longitudinal del perfil 1 estructural. Los labios 34, 35 continuos guían respectivamente los paneles 2, 6 solares entre las cubiertas 16, 26 superiores y los soportes 13, 23 de panel primero y segundo, cuando los paneles 2, 6 solares están montados de forma deslizante en el perfil 1 estructural. Los dos labios 34, 35 aseguran además que los paneles 2, 6 solares se mantengan en una distancia constante de las secciones 15, 25 laterales del panel respectivo a lo largo de la dirección longitudinal del perfil 1 estructural. El panel 2 solar se desliza contra el labio 34 cuando se monta de forma deslizante sobre el perfil estructural y descansa contra el labio 34 en una posición final montada

mientras el panel 6 solar se desliza contra el labio 35 cuando se monta de forma deslizante en el perfil estructural y descansa contra el labio 35 en una posición de montaje final. La superficie de contacto entre los labios y el panel solar durante la operación de deslizamiento se reduce, lo que facilita aún más el movimiento de los paneles solares durante la operación de deslizamiento.

5 Aunque la presente invención se ha ilustrado con referencia a realizaciones específicas, será evidente para los expertos en la materia que la invención no se limita a los detalles de las realizaciones ilustrativas anteriores, y que la presente invención puede realizarse con diversos cambios y modificaciones sin apartarse del alcance de los mismos. Por lo tanto, las presentes realizaciones deben considerarse en todos los aspectos como ilustrativas y no restrictivas, 10 indicando el alcance de la invención mediante las reivindicaciones adjuntas más que por la descripción anterior, y todos los cambios que entran dentro del significado y rango de equivalencia de las reivindicaciones por lo tanto, están destinados a ser abrazados allí. En otras palabras, se contempla cubrir todas y cada una de las modificaciones, variaciones o equivalentes que entran dentro del alcance de los principios básicos subyacentes y cuyos atributos esenciales se reivindican en esta solicitud de patente. Además, el lector de esta solicitud de patente entenderá que 15 las expresiones "que comprende" o "comprenden" no excluyen otros elementos o pasos, que las expresiones "un" o "uno, una" no excluyen una pluralidad, y que un solo elemento, tal como un sistema informático, un procesador u otra unidad integrada, puede cumplir las funciones de varios medios mencionados en las reivindicaciones. Cualquier signo de referencia en las reclamaciones no se interpretará como una limitación de las respectivas reclamaciones en cuestión. Las expresiones "primero", "segundo", "tercero", "a","b","c" y similares, cuando se usan en la descripción o 20 en las reivindicaciones, se introducen para distinguir entre elementos o pasos similares y no necesariamente describe un orden secuencial o cronológico. De manera similar, las expresiones "arriba", "abajo", "sobre", "debajo" y similares se introducen con fines descriptivos y no necesariamente para denotar posiciones relativas. Debe entenderse que los términos así utilizados son intercambiables bajo circunstancias apropiadas y las realizaciones de la invención son capaces de operar de acuerdo con la presente invención en otras secuencias, o en orientaciones diferentes de las 25 descritas o ilustradas anteriormente.

REIVINDICACIONES

1. Un ensamblaje que comprende:

- 5 - al menos dos perfiles (1) estructurales idénticos dispuestos paralelos entre sí con respecto a una dirección (3) longitudinal;
- una pluralidad de elementos (7) transversales longitudinales paralelos, que se extienden a lo largo de una dirección (4) de ancho transversal a dicha dirección (3) longitudinal, sobre la cual están montados dichos perfiles (1) estructurales paralelos;
- 10 - los perfiles (1) estructurales y los elementos (7) transversales forman así una estructura de marco;
- elementos (70) de soporte, sobre los cuales se apoya la estructura del marco, que se extienden sustancialmente en paralelo entre sí a lo largo de la dirección (3) longitudinal, para montar esta estructura del marco en el suelo y proporcionar a la estructura del marco una inclinación adecuada para los paneles solares; y
- 15 - al menos dos paneles (2, 6) solares,

20 en donde: cada uno de dichos perfiles (1) estructurales comprende:

- una primera pared (10) desde la cual una primera cubierta (16) superior, una primera sección (17) de base correspondiente en una posición debajo de la primera cubierta (16) superior, y un primer soporte (13) de panel correspondiente en una posición debajo la primera cubierta (16) superior y encima de la primera sección (17) de base se extienden;
- 25 - una segunda pared (20) desde la cual una segunda cubierta (26) superior, una segunda sección (27) de base correspondiente en una posición debajo de la segunda cubierta (26) superior, y un segundo soporte (23) del panel correspondiente en una posición debajo la segunda cubierta (26) superior y por encima de la segunda sección (27) de base se extienden;
- 30 - dicha segunda pared (20) es sustancialmente paralela a dicha primera pared (10) y está situada en el lado opuesto de dicha primera cubierta (16) superior; y dicha segunda cubierta (26) superior se extiende desde dicha segunda pared (20) en el lado opuesto de dicha primera pared (10) y dicha primera cubierta (16) superior está acoplada a dicha segunda cubierta (26) superior;
- 35 - dichas primera y segunda secciones (17, 27) de base, y dichas primera y segunda cubiertas (16, 26) superiores se extienden de manera continua a lo largo de dicha dirección (3) longitudinal; y
- 40 - cada uno de dichos primer y segundo soporte (13, 23) de panel se extiende desde su pared (10, 20) correspondiente en una posición debajo de su cubierta (16, 26) superior correspondiente, de modo que dichos al menos dos paneles (2, 6) (2) solares puede deslizarse entre este soporte (13, 23) de panel y su cubierta (16, 26) superior correspondiente a lo largo de su pared (10, 20) correspondiente en la dirección (3) longitudinal; y
- 45 - cada uno de dichos primer y segundo soporte (13, 23) de panel comprende una pluralidad de secciones (12, 22) de soporte de panel separadas formadas por material tomado de su pared (10, 20) correspondiente, y

50 en donde cada uno de dichos al menos dos perfiles (1) estructurales se coloca de manera que, entre las cubiertas (16, 26) superiores respectivas y sus correspondientes soportes (13, 23) de panel de perfiles (1) estructurales adyacentes, a lo largo de la dirección (3) longitudinal, dichos al menos dos paneles (2, 6) solares pueden montarse de manera deslizable en sus dos bordes (300, 301) opuestos; y en donde cada perfil (1) estructural está formado en una única placa de metal que comprende un eje de simetría a lo largo de la dirección (3) longitudinal, conectando así directamente las cubiertas (16, 26) superiores; y en donde las secciones (17, 27) de base de cada perfil (1) estructural están montadas de manera fija en los elementos (7) transversales, acoplando así las secciones (17, 27) de base; y

55

60 en donde dichos al menos dos perfiles (1) estructurales paralelos están dispuestos adyacentes entre sí a lo largo de una dirección (4) de ancho transversal a dicha dirección (3) longitudinal espaciados a una distancia que corresponde sustancialmente al ancho de los paneles solares, de modo que la distancia que separa dichos perfiles (1) estructurales adyacentes está adaptada de modo que dos o más paneles (2, 6) solares idénticos pueden montarse de forma secuencial y deslizable a lo largo de la dirección (3) longitudinal en orientación horizontal con respecto a la dirección (4) del ancho y asegurarse entre cada uno de dichos perfiles (1) estructurales adyacentes; y

65 en donde la distancia entre dichos elementos (7) transversales longitudinales adyacentes es mayor que el ancho de dichos al menos dos paneles (2, 6) solares a lo largo de la dirección (3) longitudinal; y en donde dicha dirección (3) longitudinal de cada uno de dichos perfiles (1) estructurales paralelos está inclinada en un ángulo (α) con respecto a un plano (308) horizontal, de modo que cada uno de dichos perfiles (1) estructurales paralelos se extiende a lo largo

del dirección (3) longitudinal desde un extremo (702) más bajo a una primera altura (720) sobre dicho plano (308) horizontal hasta un extremo (701) más alto a una segunda altura (710) sobre dicho plano (308) horizontal, dicha segunda altura (710) es mayor que dicha primera altura (720); y

5 en donde cada uno de dichos perfiles (1) estructurales paralelos están montados de manera que entre cada uno de los perfiles (1) estructurales adyacentes dos o más paneles (2, 6) solares idénticos pueden montarse de forma deslizable secuencialmente desde el extremo (702) más bajo a lo largo de la dirección (3) longitudinal al extremo (701) más alto; y en donde dicho ensamblaje comprende además, asegurado entre cada uno de dichos perfiles (1) estructurales paralelos adyacentes, dichos al menos dos paneles (2,6) solares que se montaron de forma secuencial y deslizando a lo largo de la dirección (3) longitudinal en orientación horizontal con respecto a la dirección (4) del ancho.

15 2. Un ensamblaje de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque dicho ensamblaje comprende además, para cada una de las paredes (10, 20) correspondientes de cada uno de los perfiles (1) estructurales a lo largo de los cuales los paneles (2, 6) solares están montados de forma deslizable, un elemento (18, 28) de tope insertado en una abertura (14, 24) de dicha pared (10, 20) correspondiente entre dichos paneles (2, 6) solares y dicho extremo (702) más bajo de dicho perfil (1) estructural, dicho elemento (18) de tope comprende un surco (180, 280) que se extiende a lo largo de la dirección (3) longitudinal hacia el extremo (702) más bajo en el que dichas paredes (10, 20) correspondientes pueden introducirse hasta alcanzar el extremo de dicho surco (180, 280) en una posición final asegurada, en la cual, dicho elemento (18, 28) de tope detiene dichos paneles (2, 6) solares montados de manera deslizable en una posición de montaje final.

25 3. Un ensamblaje de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicha primera pared (10) y dicha segunda pared (20) se extienden en posición vertical entre su sección (17, 27) de base correspondiente y la cubierta (16, 26) superior sobre al menos 70%, preferiblemente al menos 80% de su altura total.

4. Un método para montar dicho ensamblaje de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicho método comprende los pasos de:

- 30 - disponer dichos al menos dos perfiles (1) estructurales paralelos entre sí; y
- posicionar cada uno de dichos al menos dos perfiles (1) estructurales de modo que, entre las respectivas cubiertas (16, 26) superiores y sus correspondientes soportes (13, 23) de panel de perfiles (1) estructurales adyacentes, a lo largo de la dirección (3) longitudinal, al menos un panel (2, 6) solar se puede montar de forma deslizando en sus dos bordes (300, 301) opuestos;
- 35 - montar dichos perfiles (1) estructurales paralelos en dicha pluralidad de elementos (7) transversales longitudinales paralelos, que se extienden a lo largo de una dirección (4) de ancho transversal a dicha dirección (3) longitudinal, los perfiles (1) estructurales y los elementos (7) transversales formando así dicha estructura de marco
- 40 - soportar dicha estructura de marco sobre elementos (70) de soporte, que se extienden sustancialmente en paralelo entre sí a lo largo de la dirección (3) longitudinal, para montar esta estructura de marco en el suelo y proporcionar a la estructura de marco una inclinación adecuada para los paneles solares,

en donde el método comprende los pasos adicionales de:

- 45 - formar cada perfil (1) estructural en una única placa de metal que comprende un eje de simetría a lo largo de la dirección (3) longitudinal, conectando así directamente las cubiertas (16, 26) superiores;
- 50 - montar fijamente las secciones (17, 27) de base de cada perfil (1) estructural a los elementos (7) transversales, acoplando así las secciones (17, 27) de base; y
- disponer dichos al menos dos perfiles (1) estructurales paralelos adyacentes entre sí a lo largo de una dirección (4) de ancho transversal a dicha dirección (3) longitudinal espaciados a una distancia sustancialmente correspondiente al ancho de los paneles solares, de modo que la distancia que separa dichos perfiles (1) estructurales adyacentes están adaptados de modo que dos o más paneles (2, 6) solares idénticos pueden montarse de forma secuencial y deslizando a lo largo de la dirección (3) longitudinal en orientación horizontal con respecto a la dirección (4) del ancho y fijarse en entre cada uno de dichos perfiles (1) estructurales adyacentes; y
- 55 - la distancia entre dichos elementos (7) transversales longitudinales adyacentes es mayor que el ancho de dicho al menos un panel (2, 6) solar a lo largo de la dirección (3) longitudinal; y
- 60 - dicha dirección (3) longitudinal de cada uno de dichos perfiles (1) estructurales paralelos está inclinada en un ángulo (301) con respecto a un plano (308) horizontal, de modo que cada uno de dichos perfiles (1) estructurales paralelos se extiende a lo largo de la dirección (3) longitudinal desde un extremo (702) más bajo a una primera altura (720) sobre dicho plano (308) horizontal hasta un extremo (701) más alto a una segunda altura (710) sobre dicho plano (308) horizontal, dicha segunda altura (710) es mayor que dicha primera altura (720); y
- 65

- 5 - cada uno de dichos perfiles (1) estructurales paralelos está montado de manera que entre cada uno de los perfiles (1) estructurales adyacentes dos o más paneles (2, 6) solares idénticos pueden montarse de forma deslizante secuencialmente desde el extremo (702) más bajo a lo largo de la dirección (3) longitudinal hasta el extremo (701) más alto.
- 10 5. Un método para montar dicho ensamblaje de acuerdo con la reivindicación 4, cuando se refiere a la reivindicación 2, caracterizado porque dicho método comprende además los pasos de, para cada una de las paredes (10, 20) correspondientes de cada uno de los perfiles (1) estructurales a lo largo de los cuales se han montado de forma deslizante paneles (2, 6) solares,
- 15 - insertar dicho elemento (18, 28) de tope en una abertura (14, 24) de dicha pared (10, 20) correspondiente entre dichos paneles (2, 6) solares y dicho extremo (702) más bajo de dicho perfil estructural;
- 20 - posicionar dicho elemento (18) de tope de modo que dicho surco (180, 280) se extienda a lo largo de la dirección (3) longitudinal hacia el extremo (702) más bajo;
- introducir dicha pared (20) correspondiente en dicho surco (180, 280) hasta alcanzar el extremo de dicho surco (180, 280) en una posición final asegurada;
- 25 - dicho elemento (18, 28) de tope detiene dichos paneles (2, 6) solares montados de manera deslizable en una posición de montaje final.
6. Un método para montar dicho ensamblaje de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque dicho método comprende además el paso de insertar al menos un elemento (19, 29) de conexión a tierra que comprende una plataforma (190, 290) plana entre al menos uno de los paneles (2, 6) solares montados de forma deslizante cuando están en su posición de montaje final y al menos uno de los soportes (13, 23) de panel correspondientes en los que descansa el extremo (300, 301) respectivo del panel (2, 6) solar respectivo.
- 30 7. Un método de fabricación de dicho ensamblaje de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 3, comprendiendo dicho método de fabricación los pasos de fabricación de dichos perfiles (1) estructurales como sigue:
- 35 - en un primer paso, proporcionar una placa (200) de metal;
- en un segundo paso posterior a dicho primer paso, perforar parcialmente dicha placa (200) de metal en una región que se usará para formar dichas primera y segunda paredes (10, 20) a partir de las cuales se extienden las cubiertas (16, 26) primera y segunda superiores correspondientes, creando así una circunferencia de dichas aberturas (14, 24);
- 40 - en un tercer paso posterior a dicho segundo paso, doblar dicha circunferencia de dichas aberturas (14, 24), creando así cada una de dicha pluralidad de secciones (12, 22) de soporte de panel espaciadas; y
- en un cuarto paso posterior a dicho tercer paso, realizar una operación de perfilado sobre dicha placa (200) de metal para formar:
- 45 - dichas primera y segunda paredes (10, 20);
- dichas primera y segunda cubiertas (16, 26) superiores;
- 50 - dichas primera y segunda secciones (17, 27) de base; y
- primera y segunda secciones (15, 25) laterales del panel formadas por una sección de las paredes (10, 20) correspondientes entre las cubiertas (16, 26) superiores correspondientes y las aberturas (14, 24),
- 55 de modo que, al modificar la distancia de al menos uno de dichos primer y segundo soportes (13, 23) de panel de dicha pluralidad de secciones (12, 22) de soporte de panel separadas a dichas primera y segunda cubiertas (16, 26) superiores, estos pasos se realizan:
- 60 - una modificación de la posición de dicho perforado parcial de dicha región que se utilizará para formar dichas primera y segunda paredes (10, 20) en dicho segundo paso de dicho método de fabricación de tal manera que la posición de dicha circunferencia de dichas aberturas (14, 24) se modifica; y, en consecuencia, una modificación de la posición de dicho doblado de dicha circunferencia de dichas aberturas (14, 24) en dicho tercer paso de dicho método de fabricación.

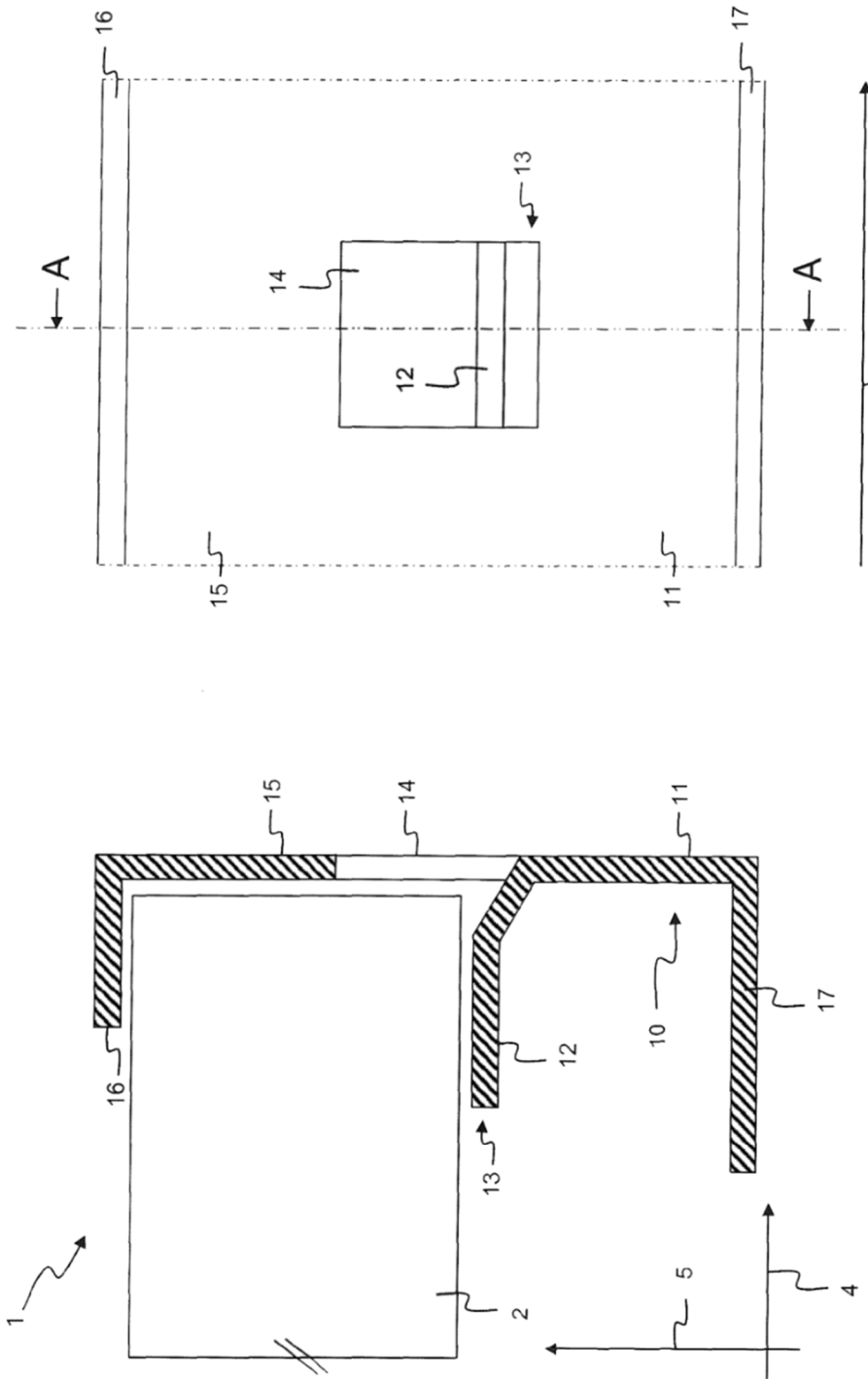


Fig. 1B (TÉCNICA ANTERIOR)

Fig. 1A (TÉCNICA ANTERIOR)

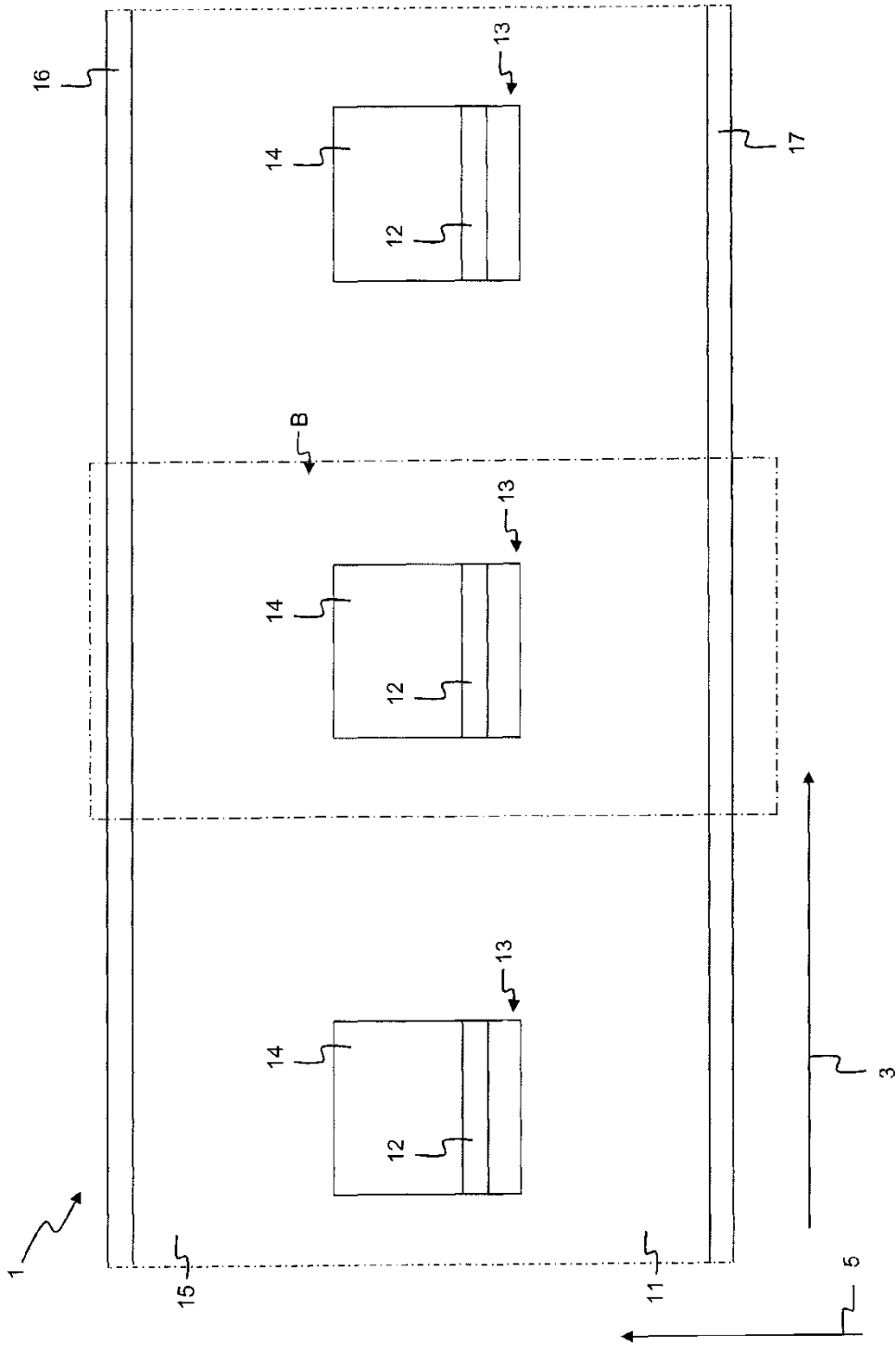


Fig. 1C

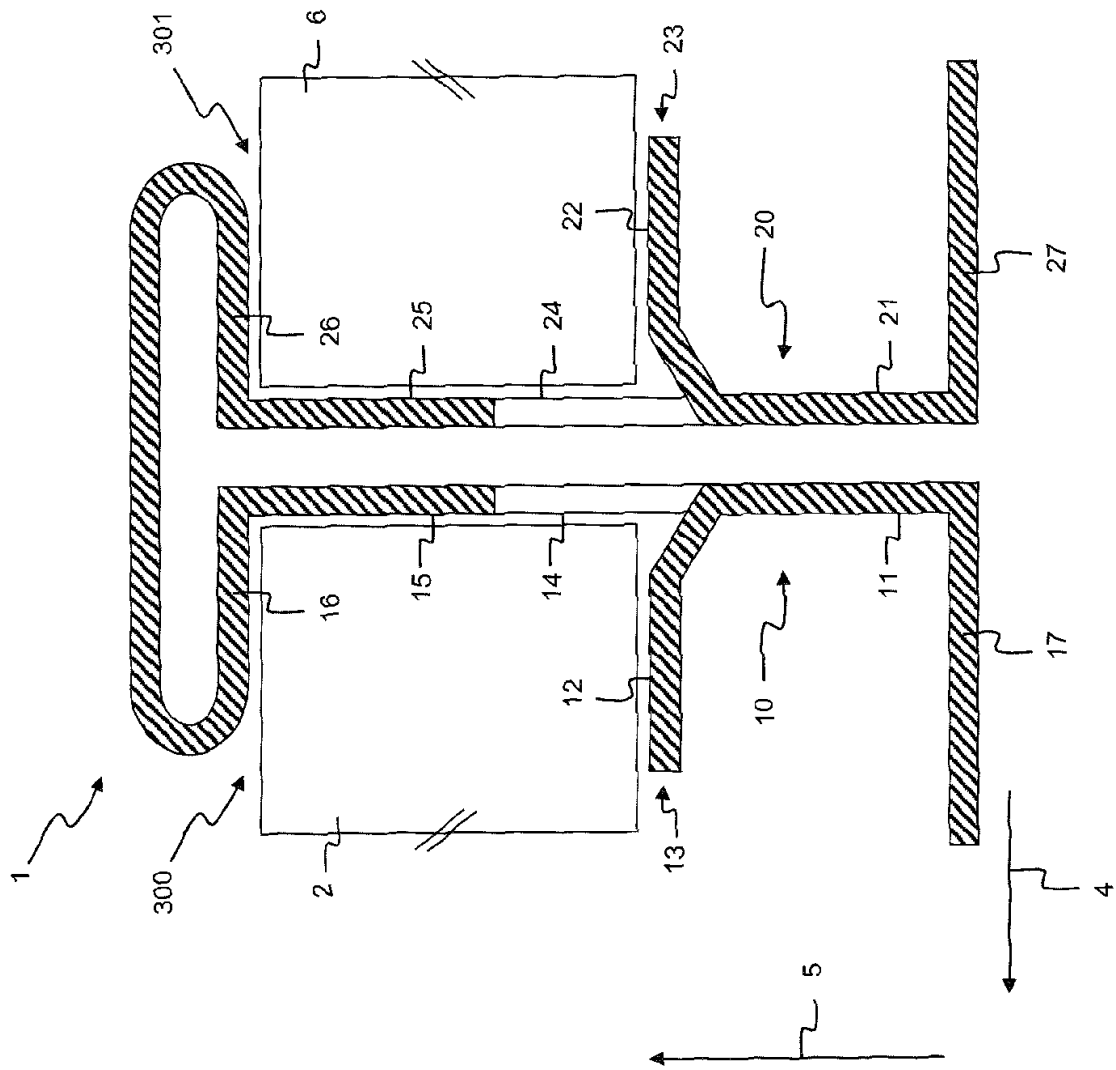


Fig. 2

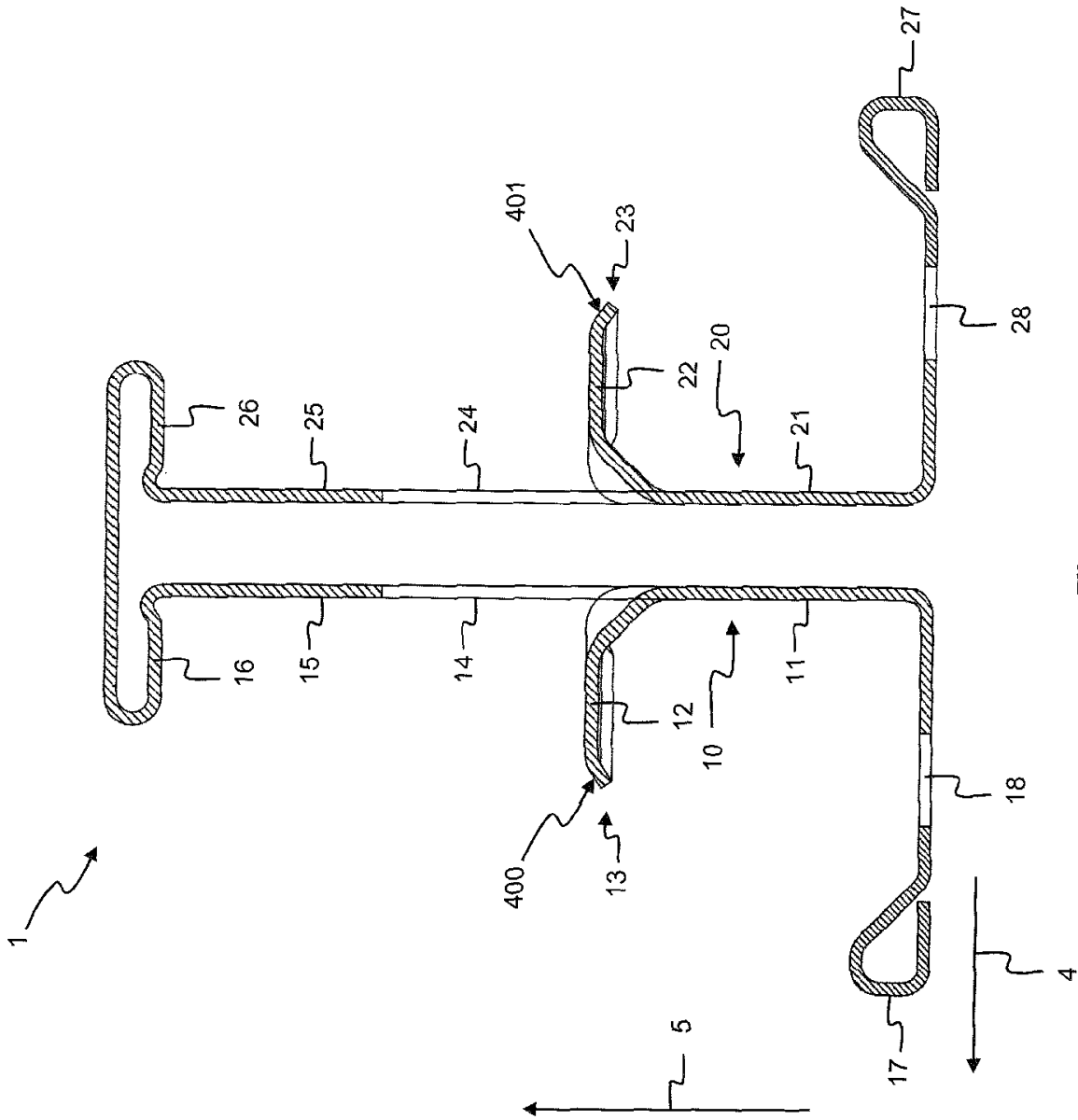


Fig. 3

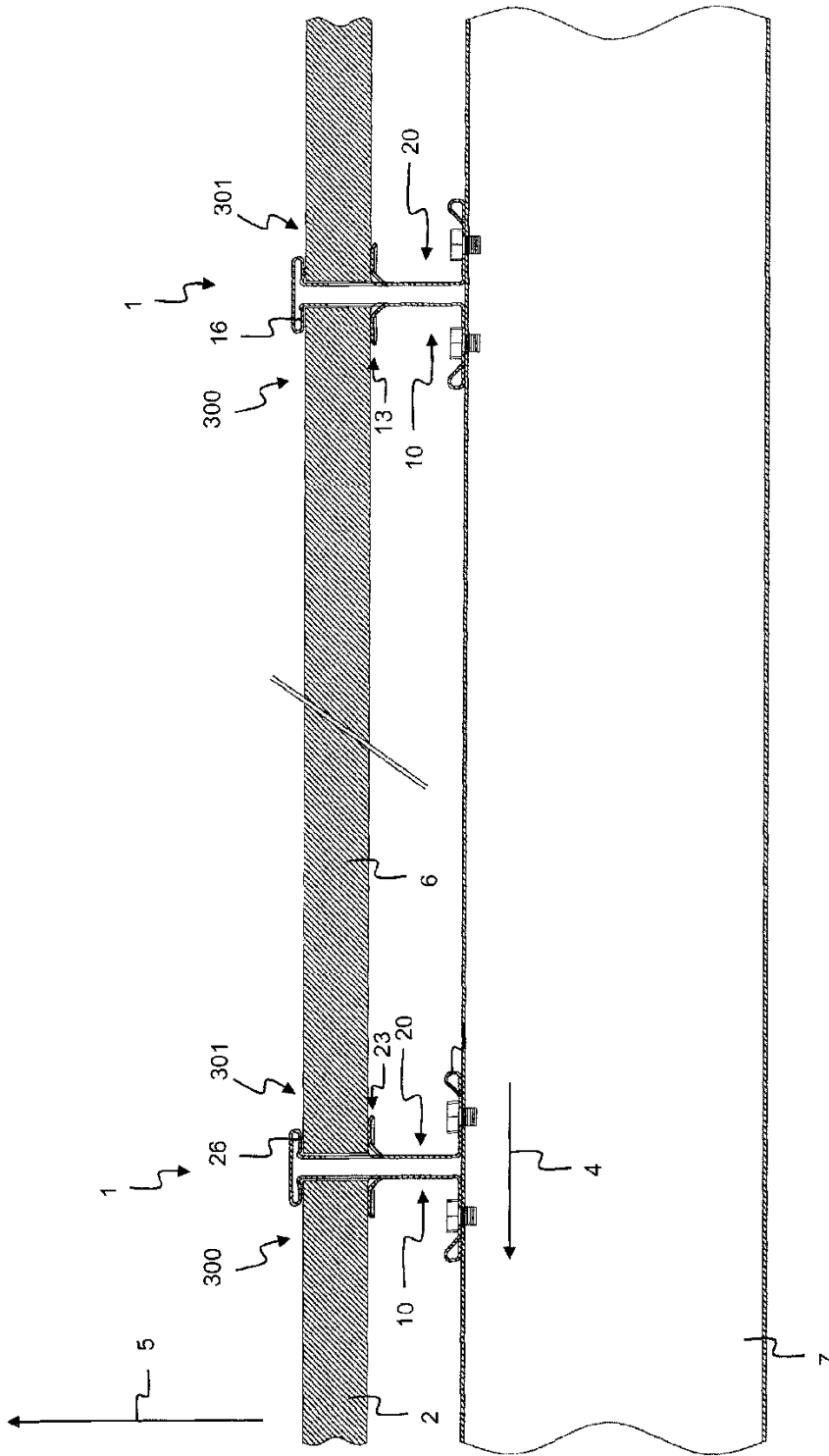


Fig. 4

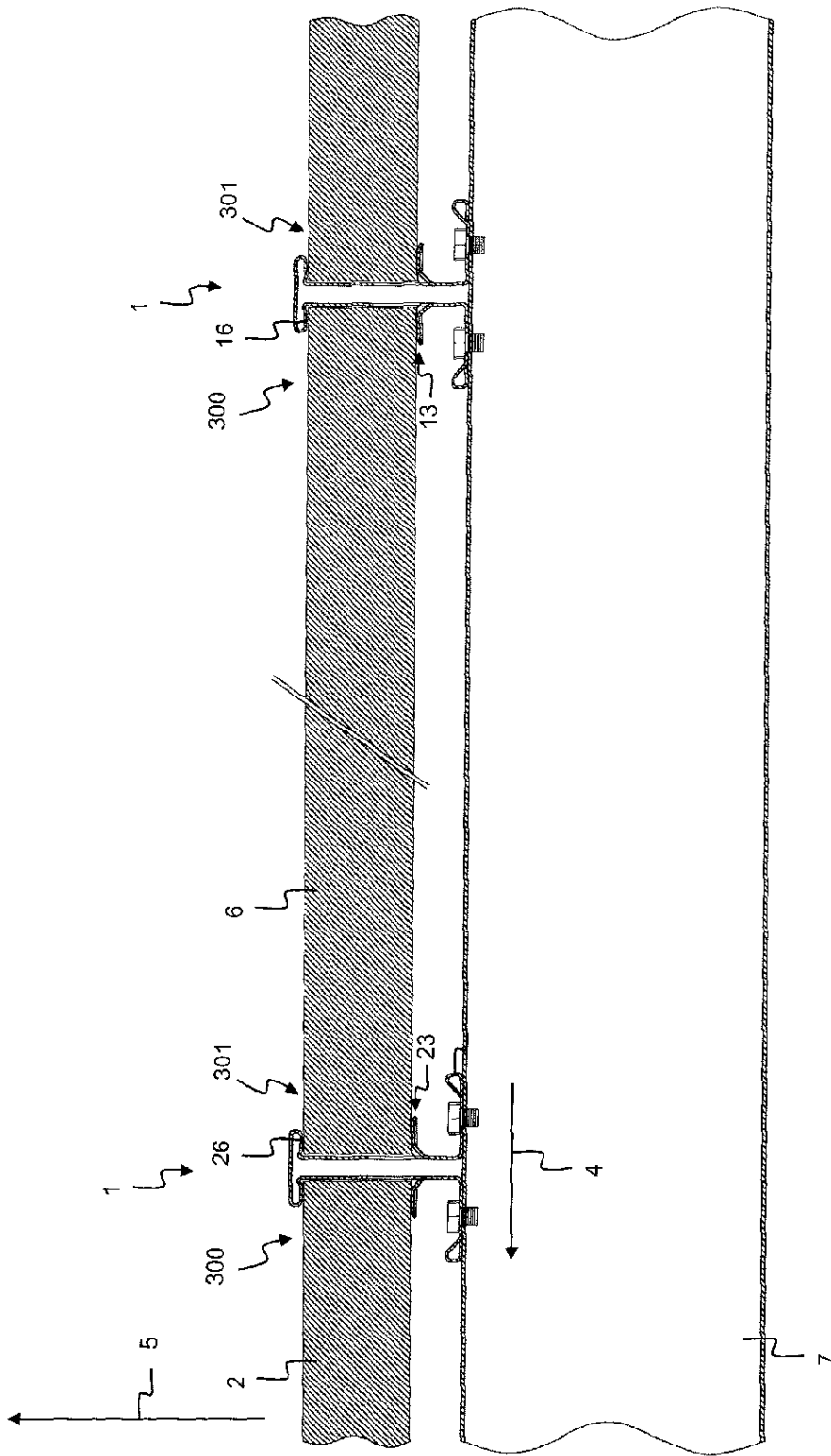


Fig. 5

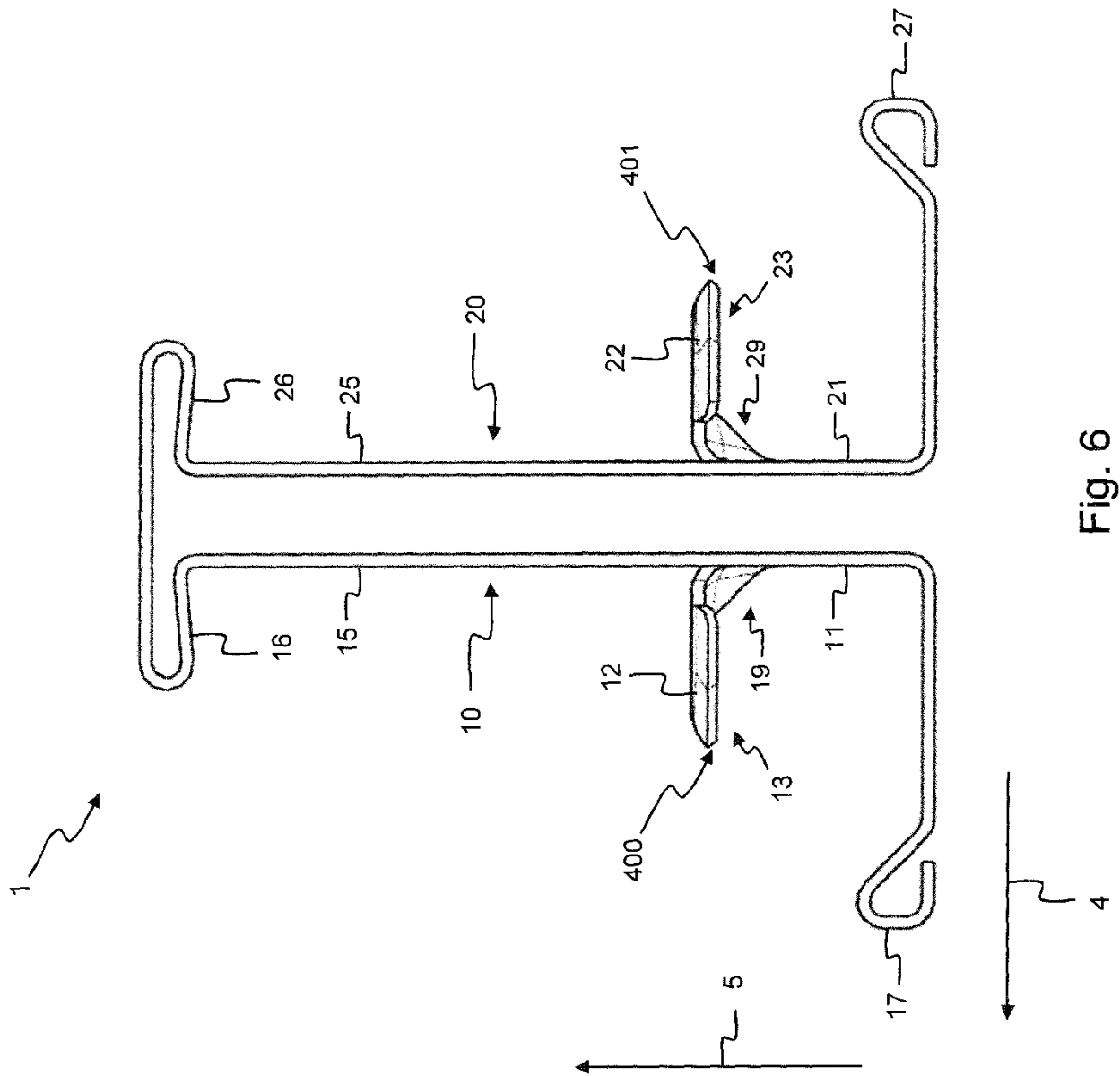


Fig. 6

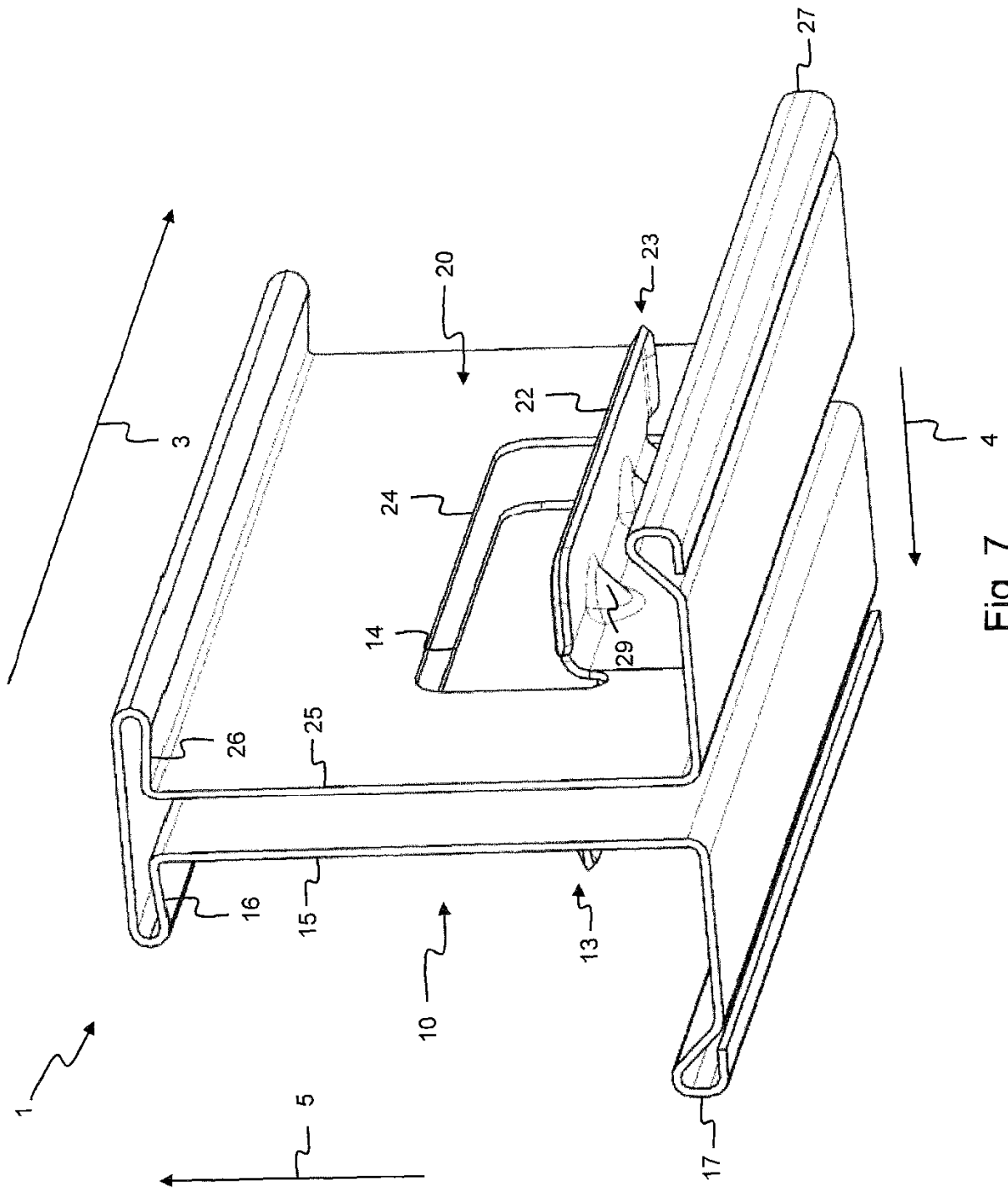


Fig. 7

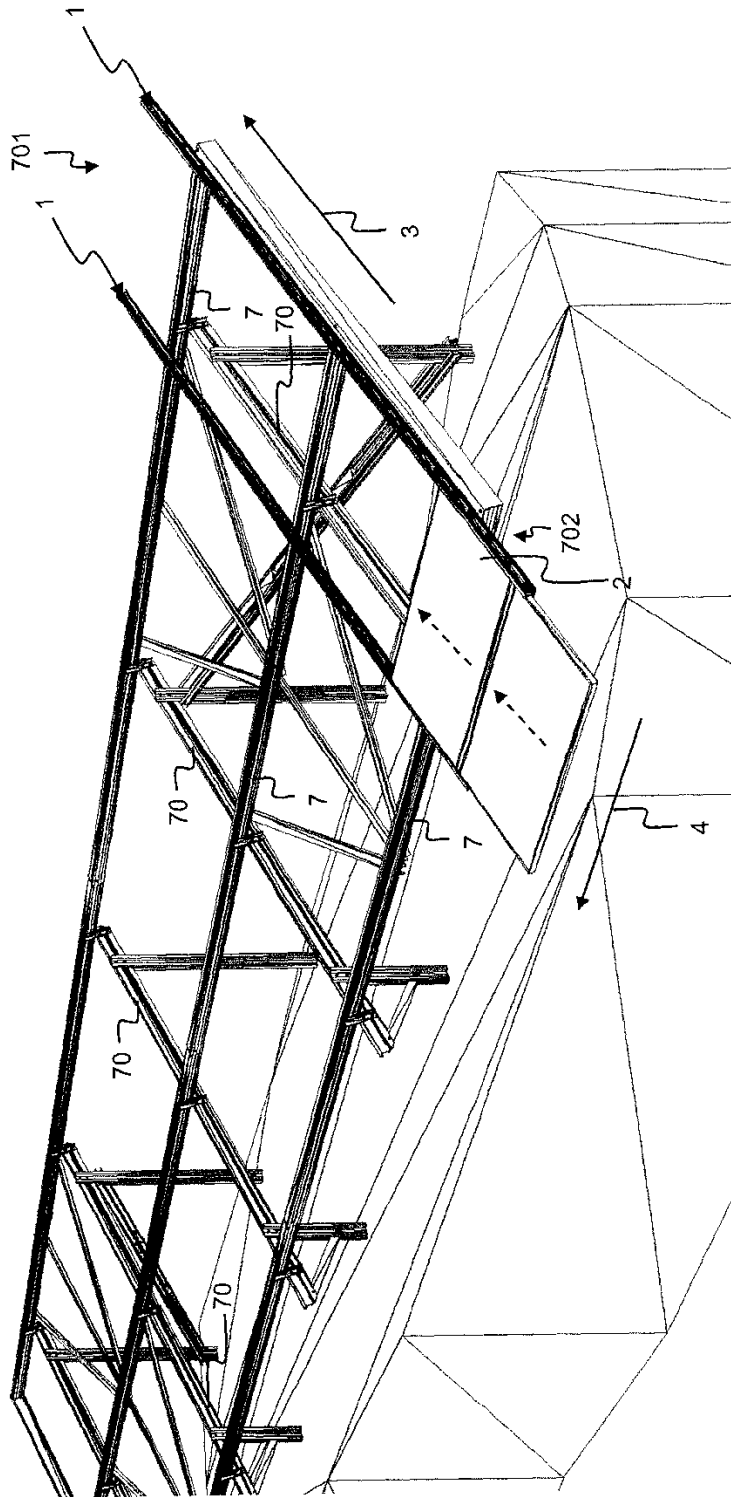


Fig. 8

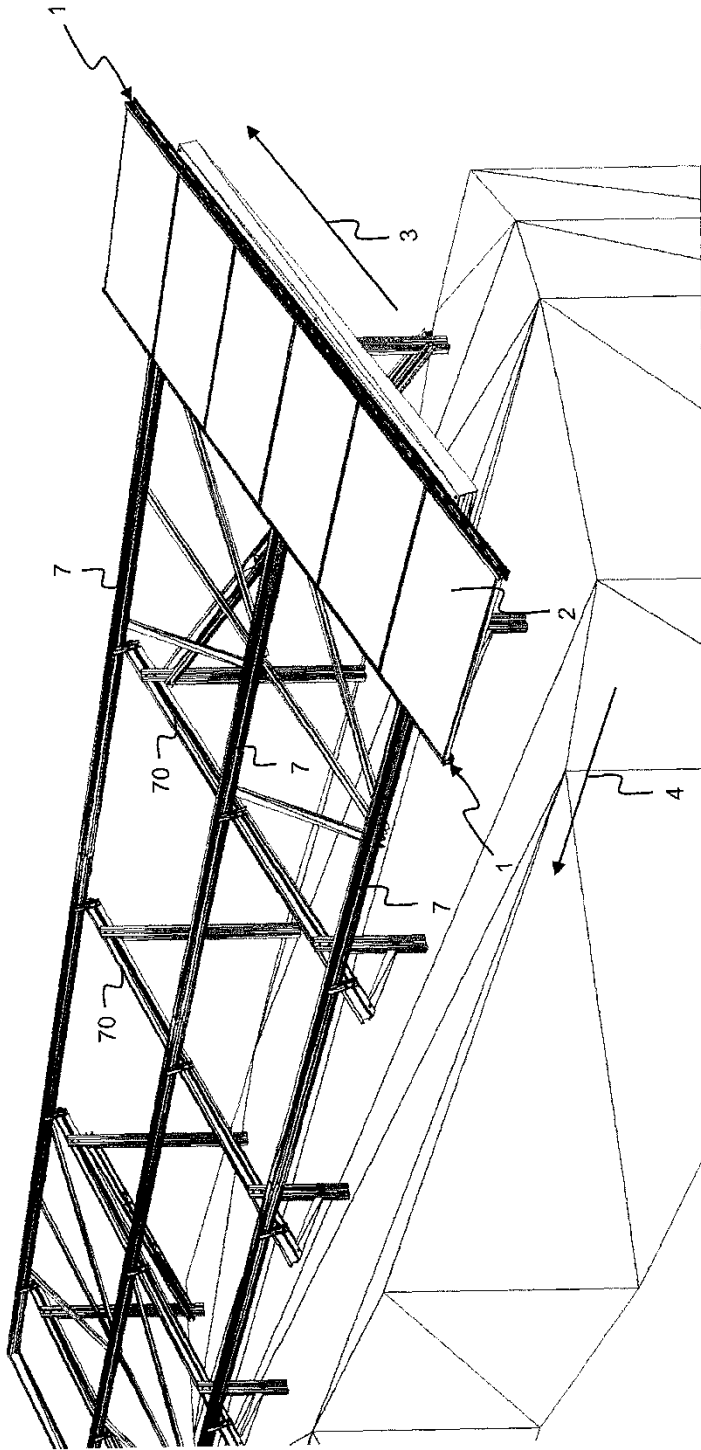


Fig. 9

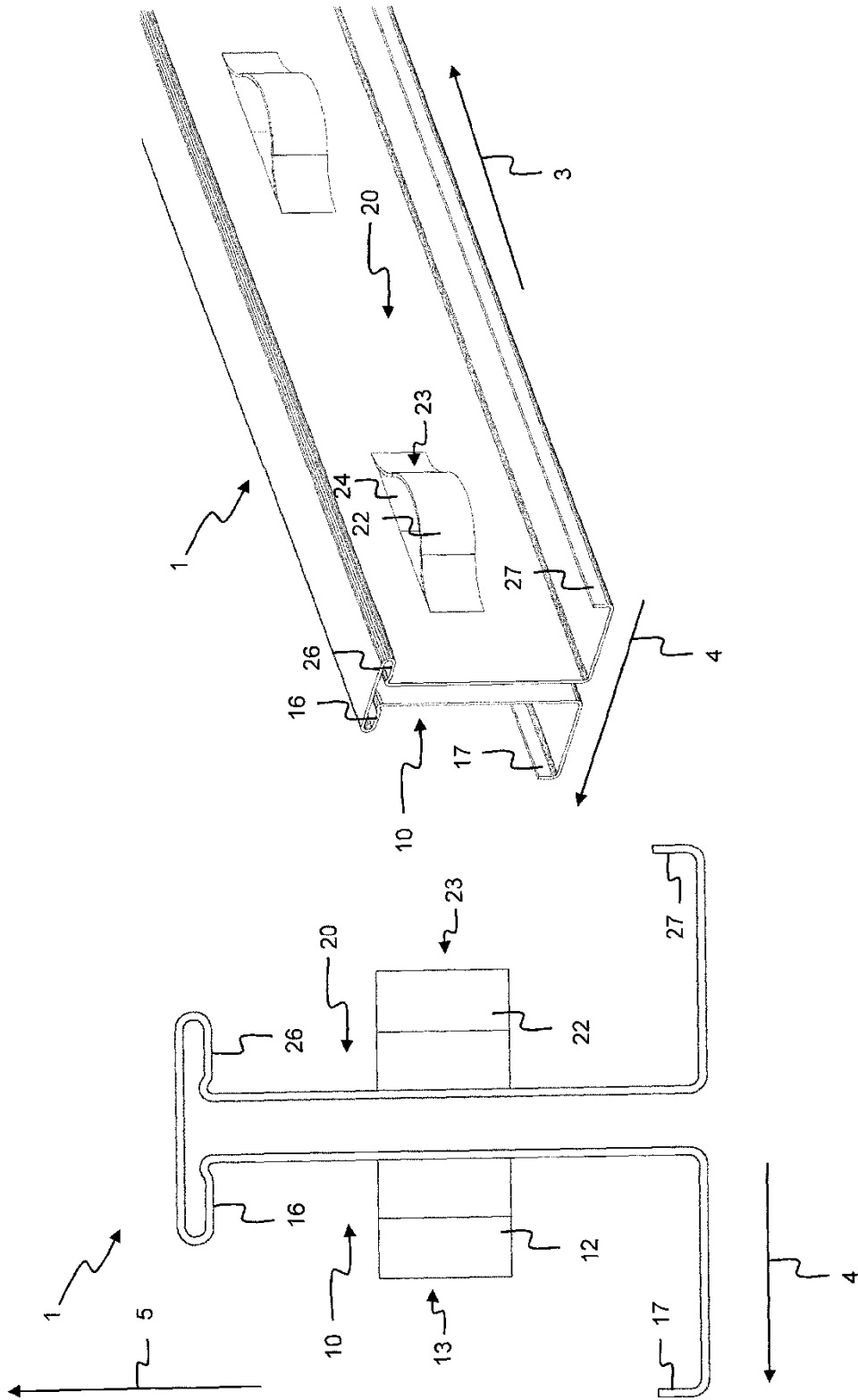


Fig. 10B

Fig. 10A

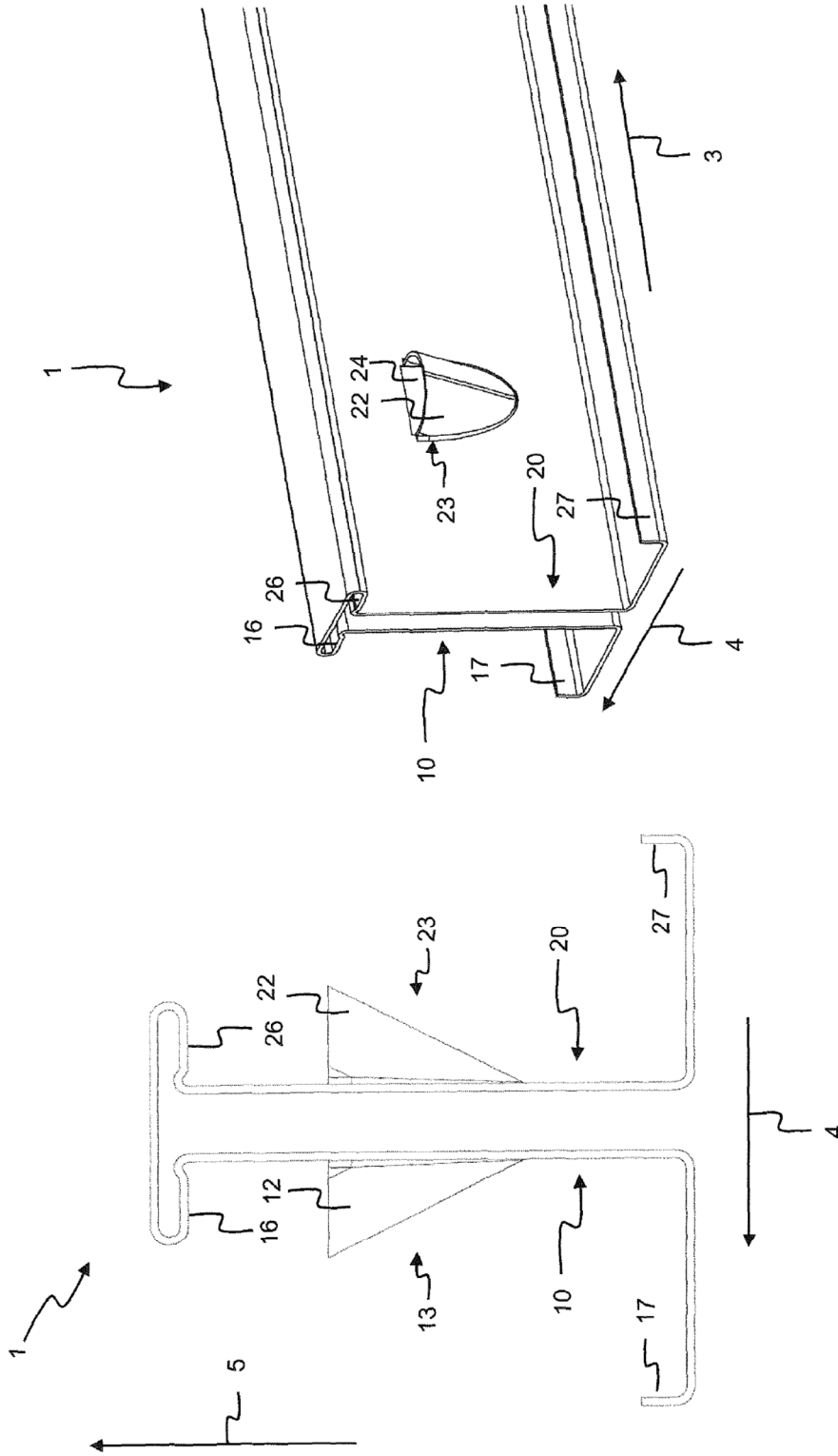


Fig. 11B

Fig. 11A

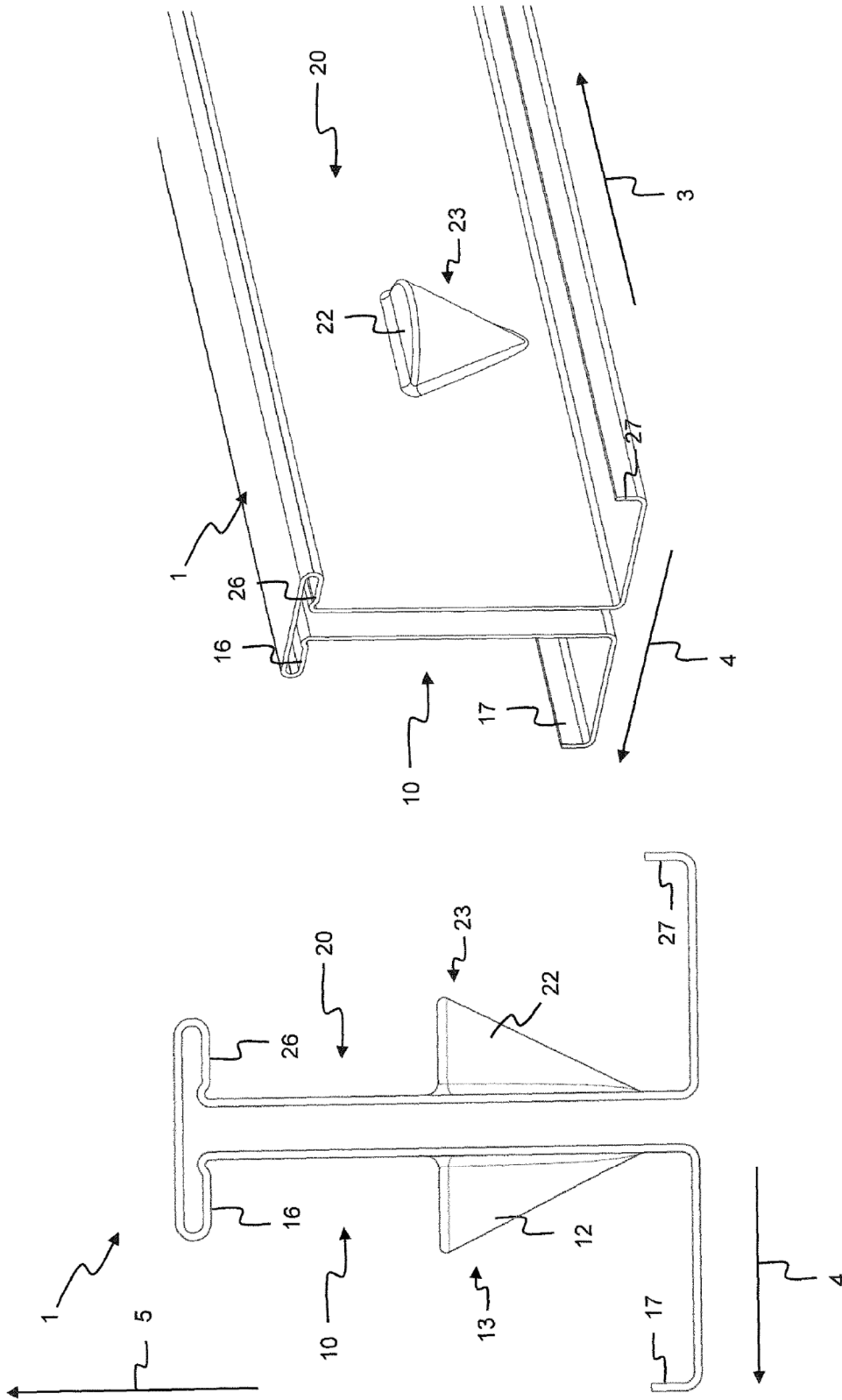


Fig. 12B

Fig. 12A

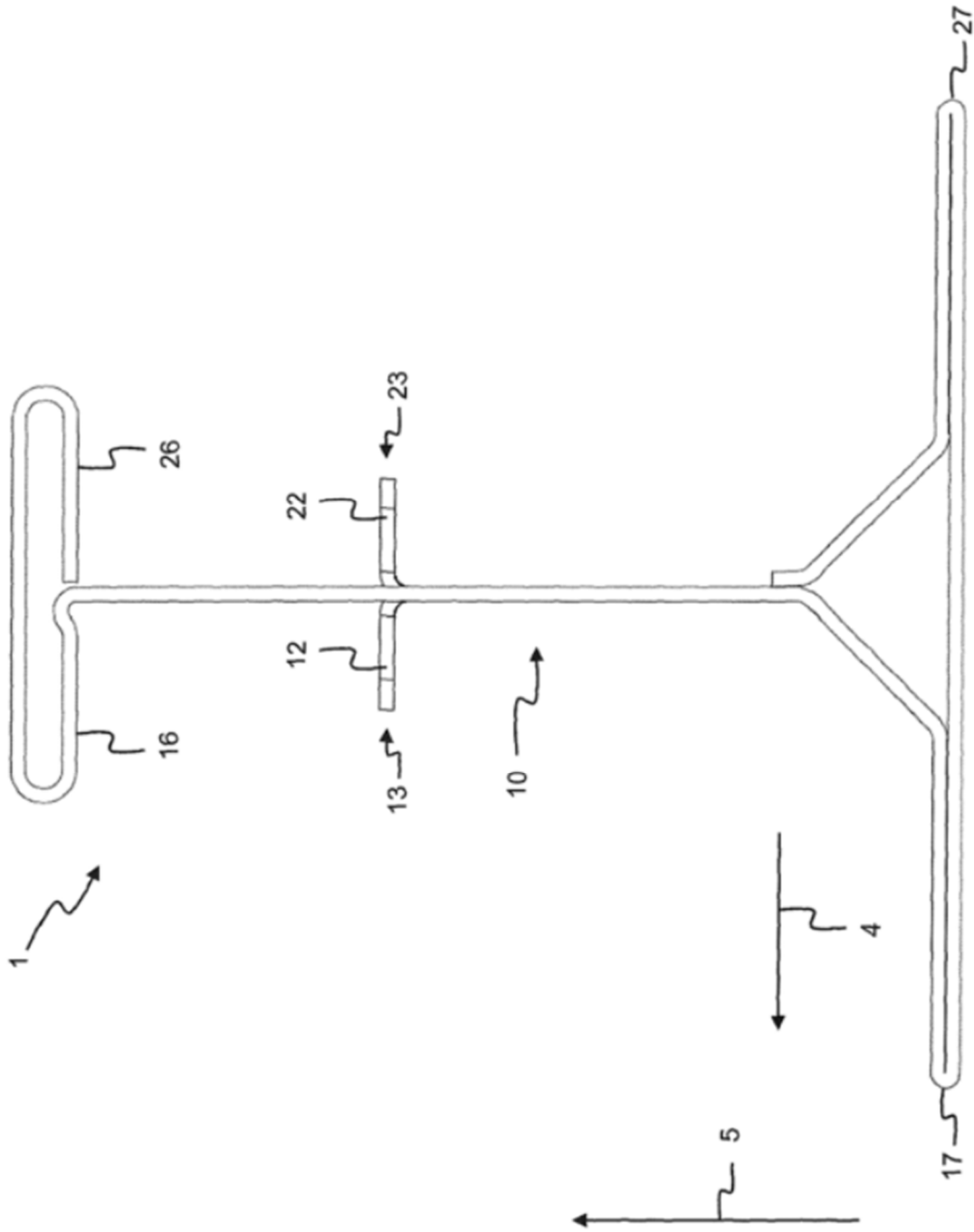


Fig. 13 (TÉCNICA ANTERIOR)

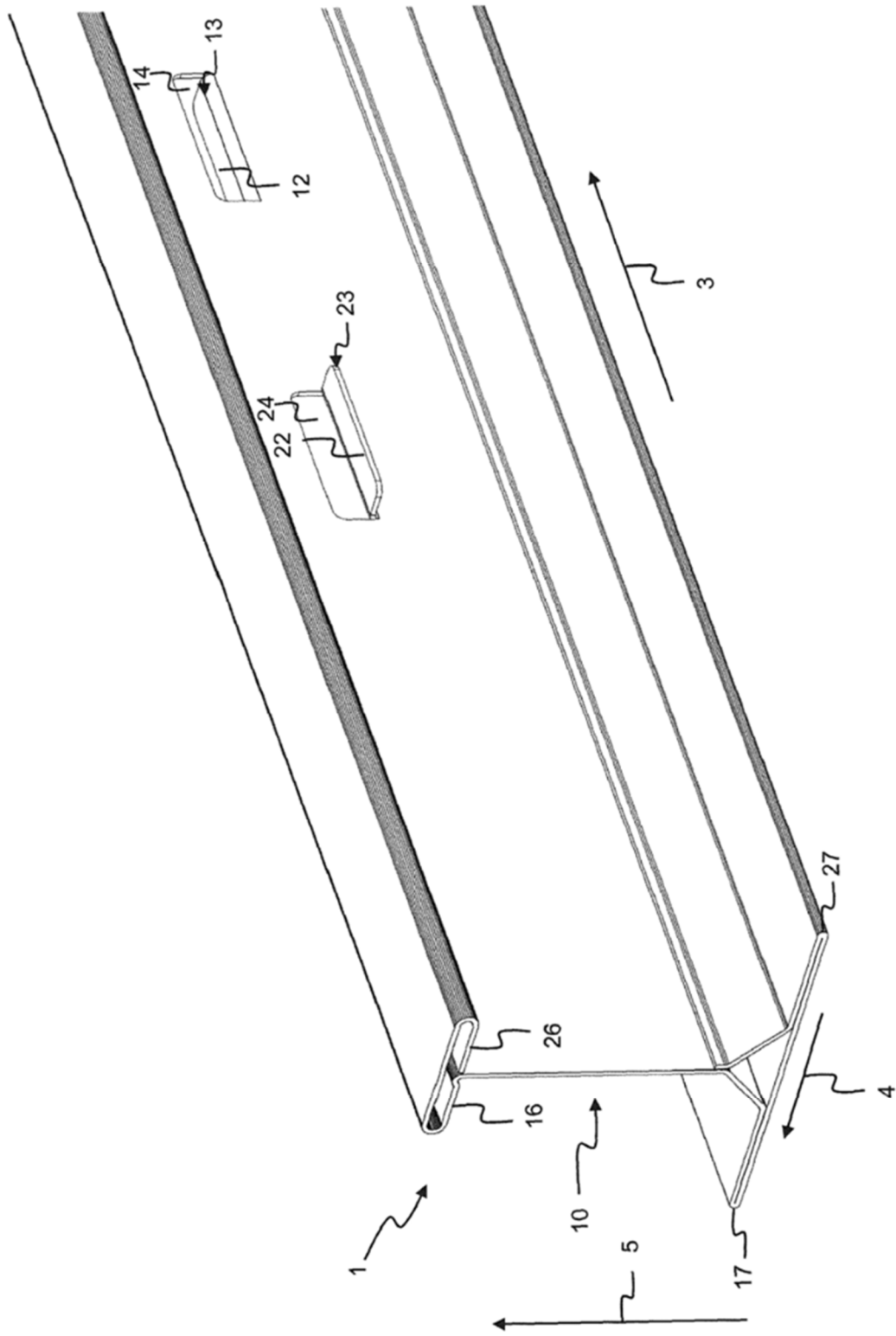


Fig. 14 (TÉCNICA ANTERIOR)

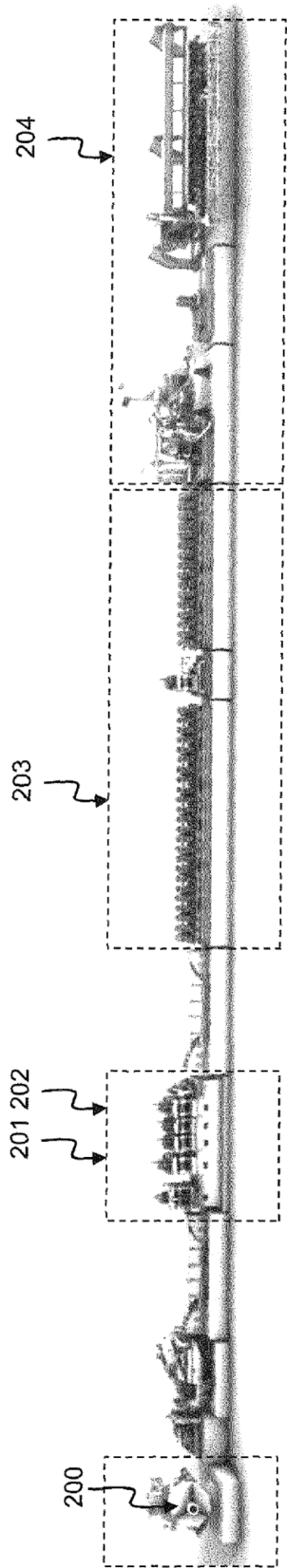


Fig. 15

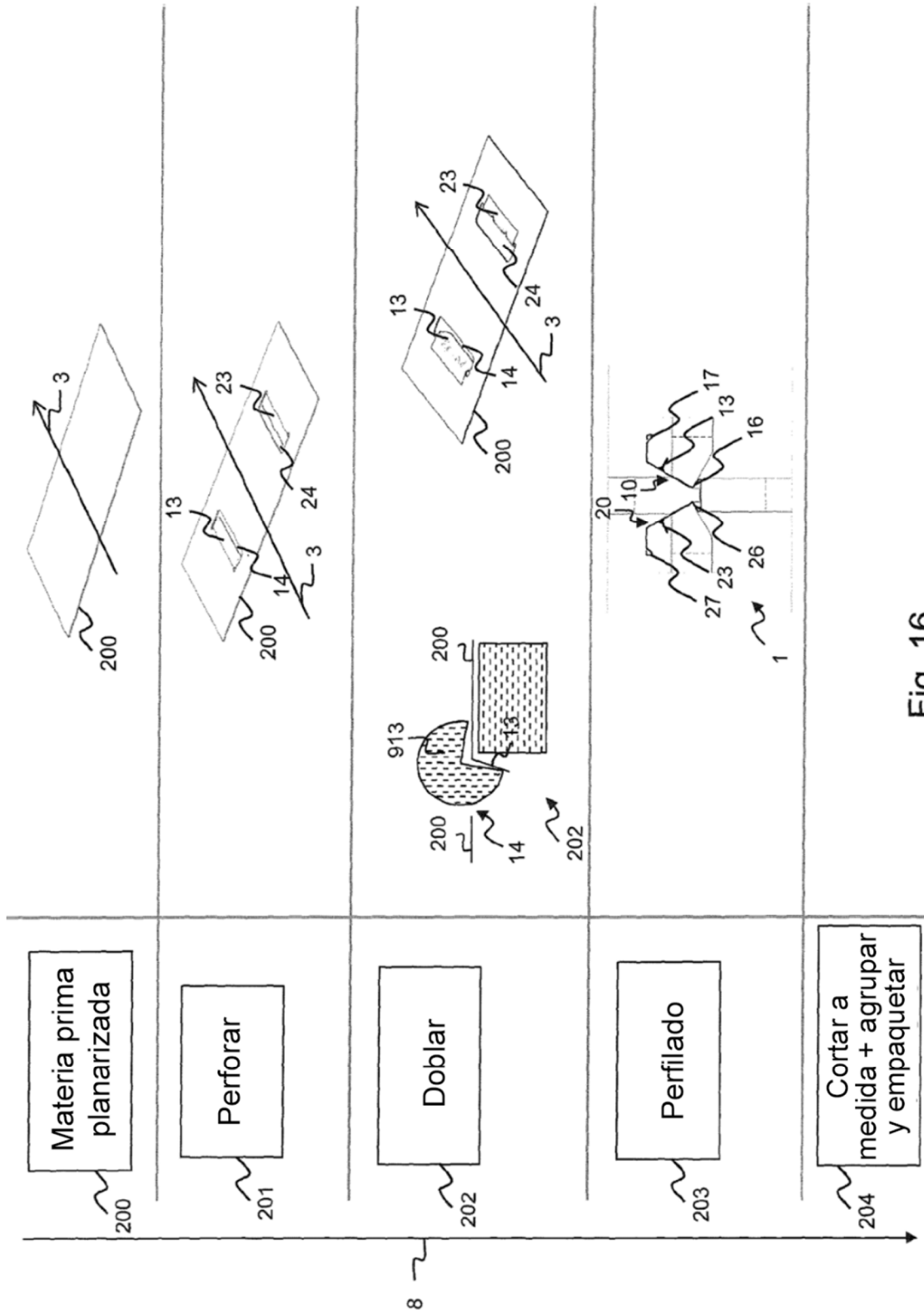


Fig. 16

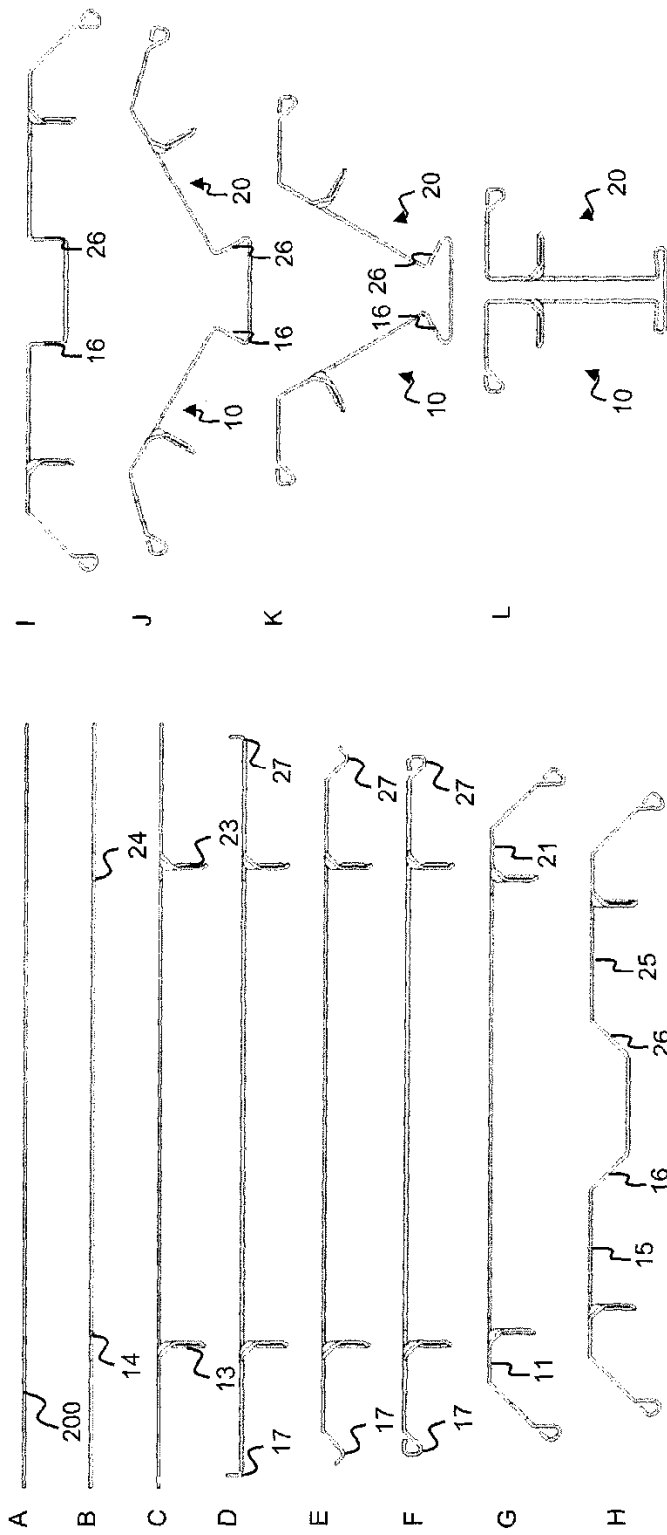


Fig. 17

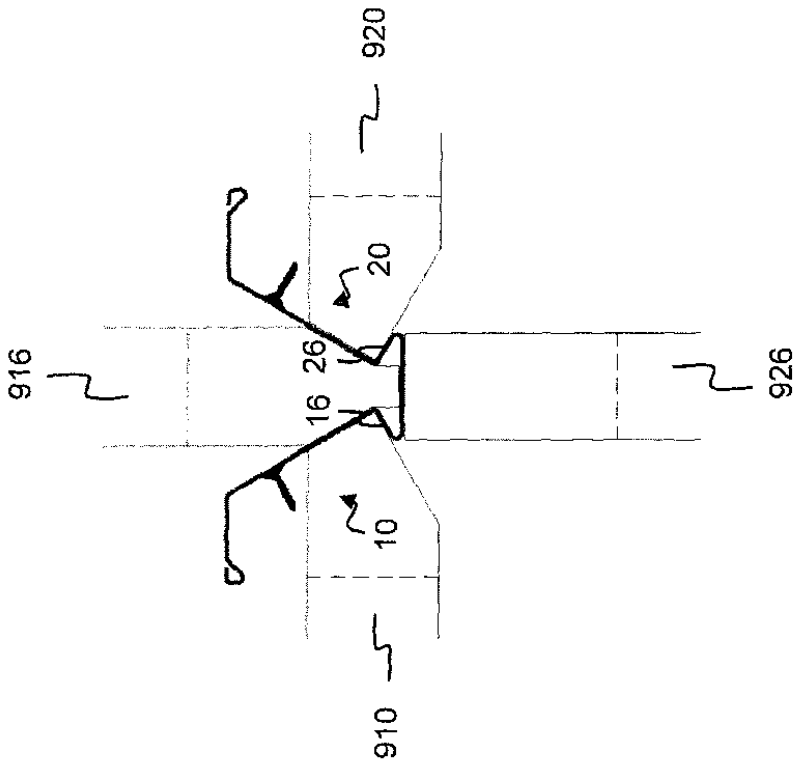


Fig. 18A

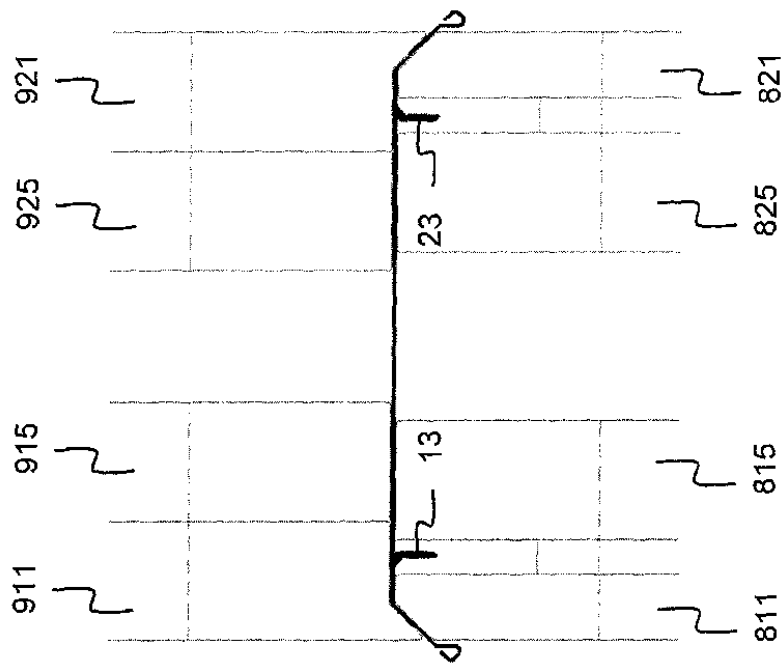


Fig. 18B

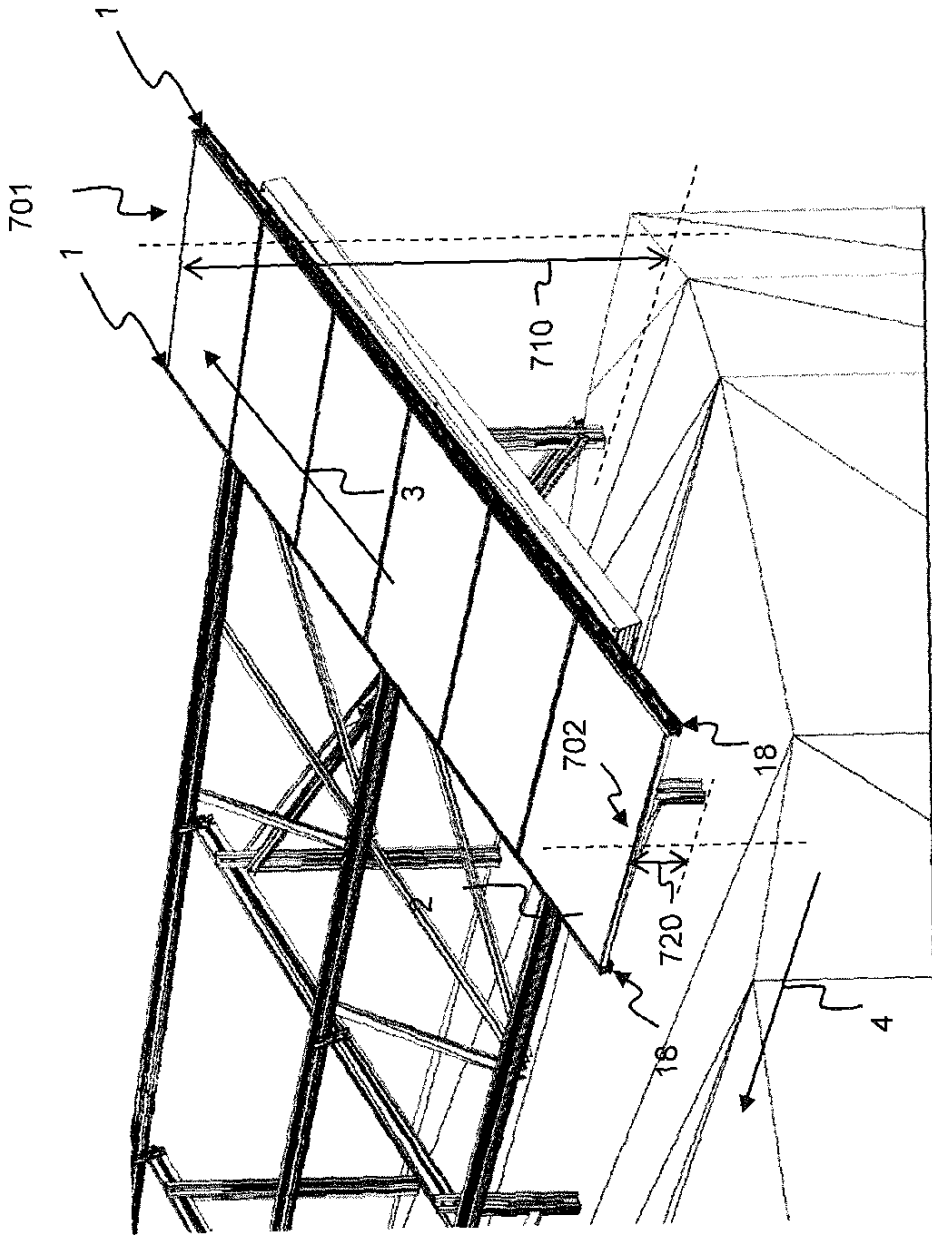
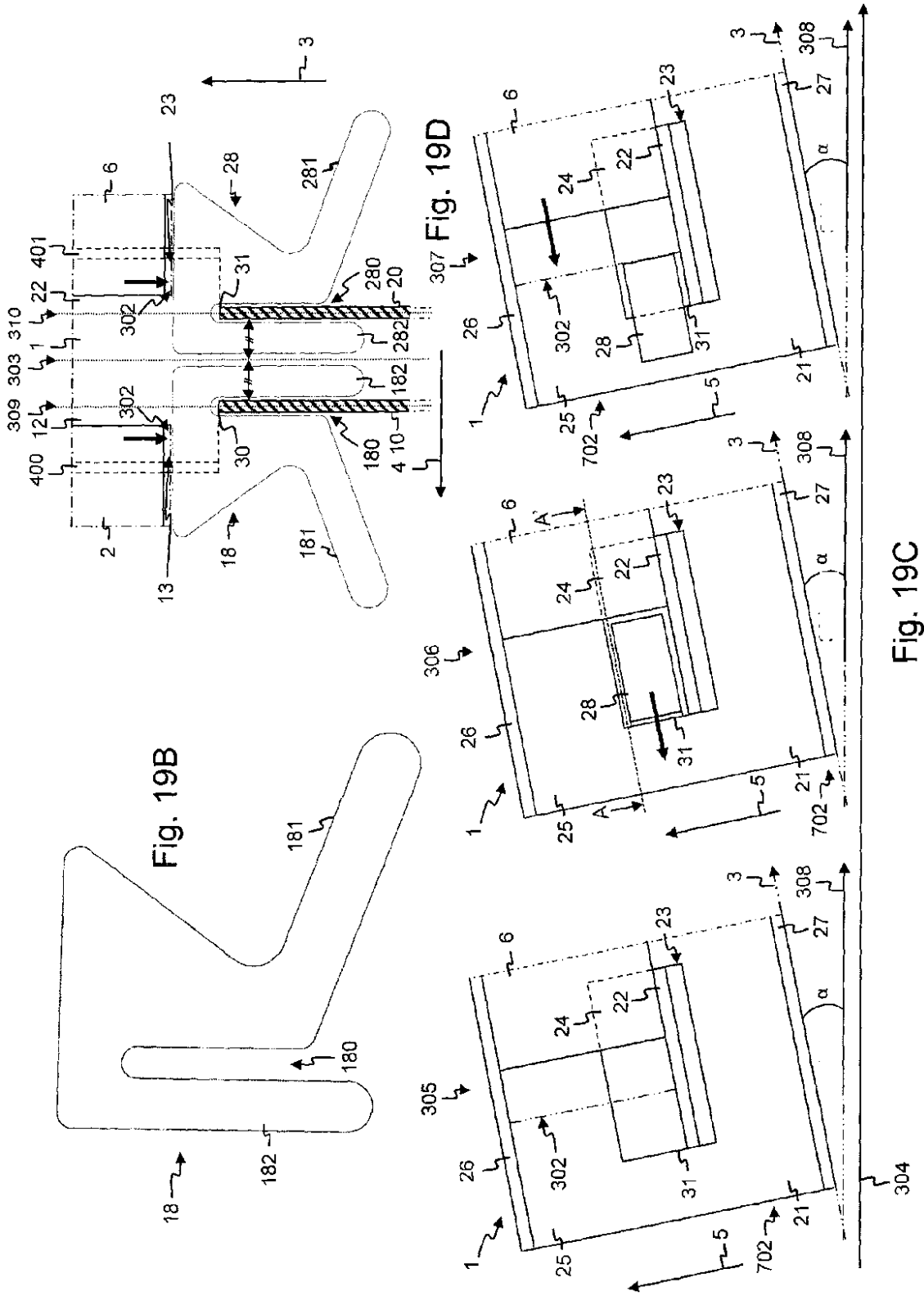


Fig. 19A



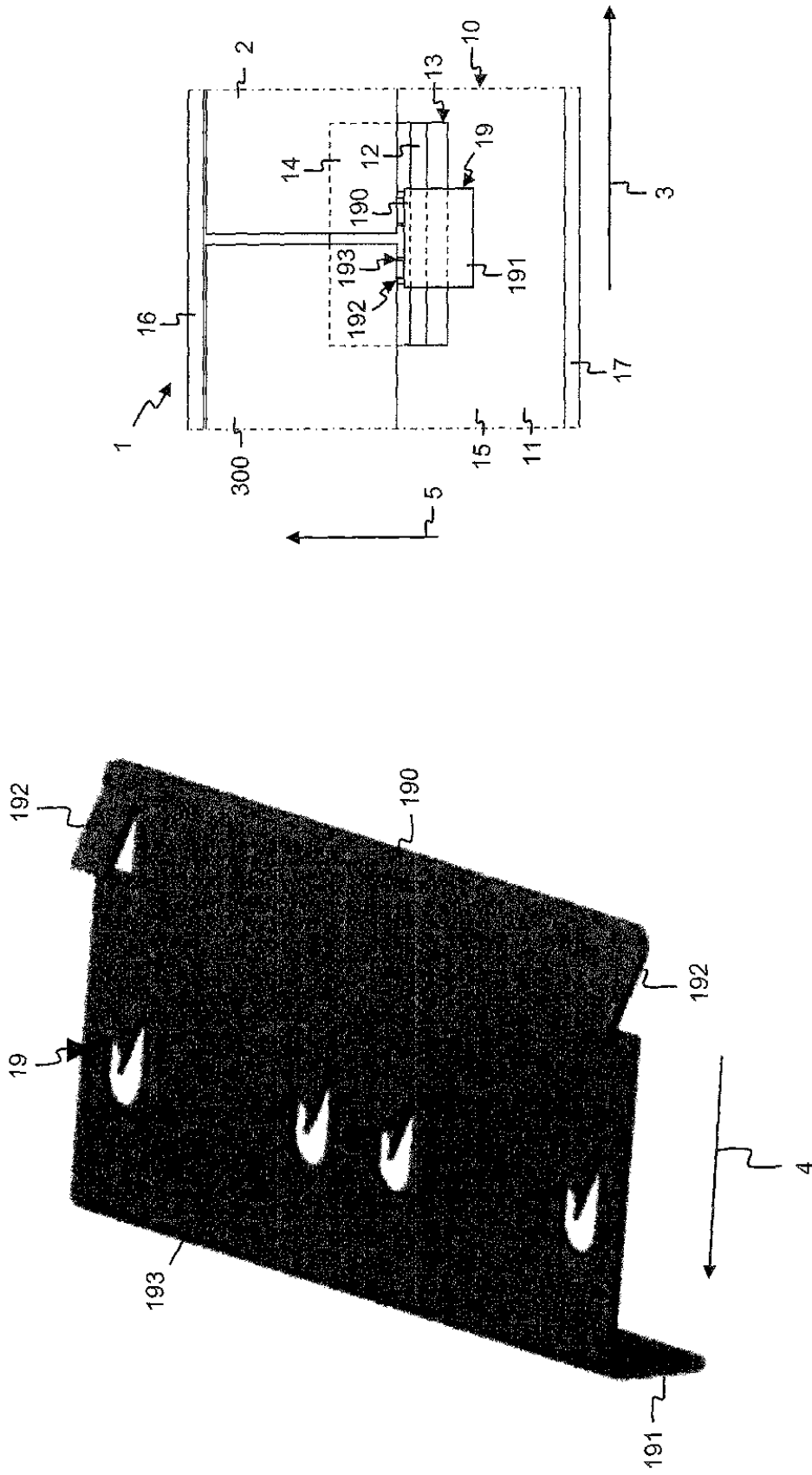


Fig. 20C

Fig. 20B

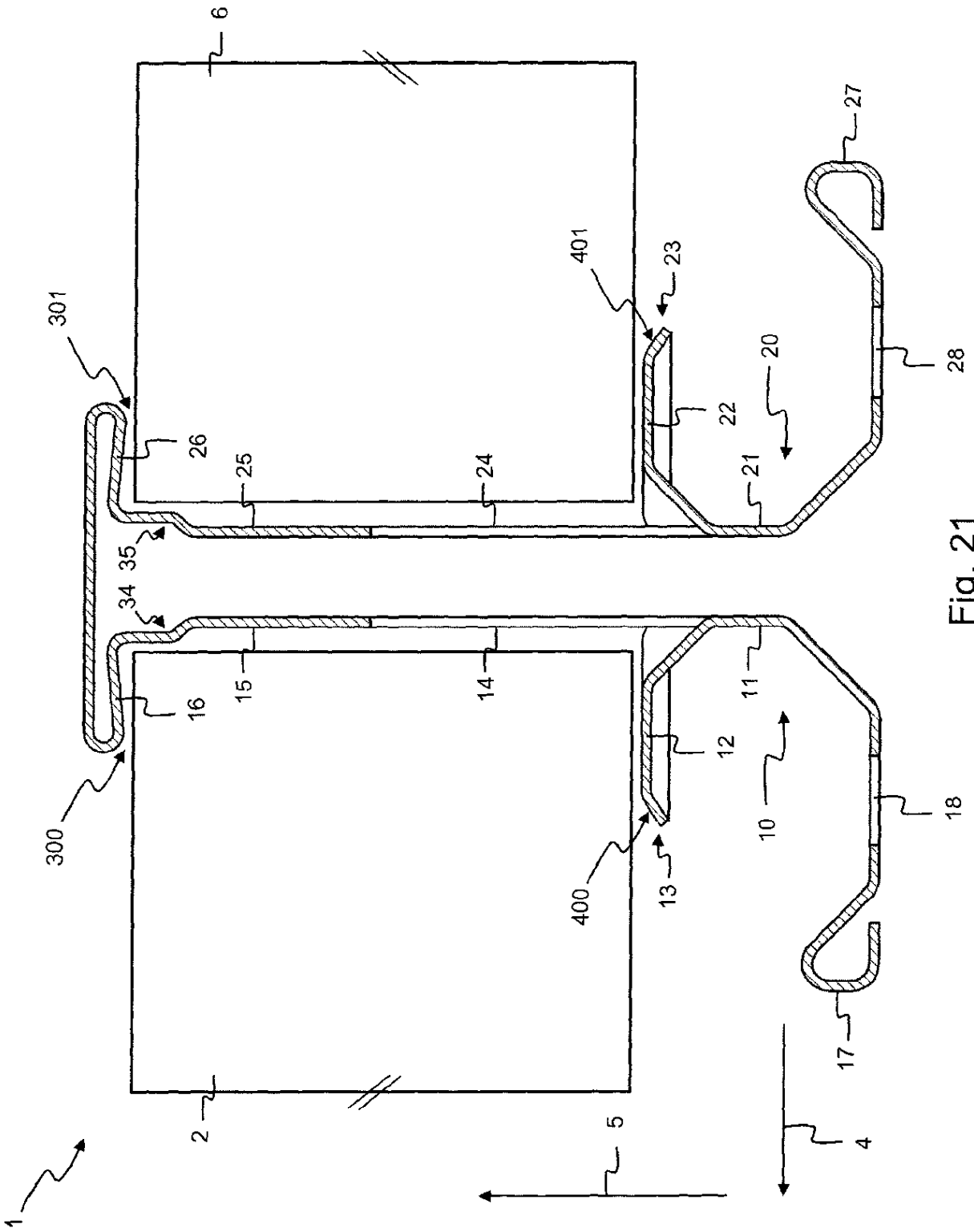


Fig. 21