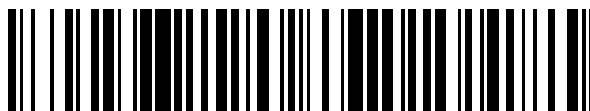


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 756 339**

51 Int. Cl.:

F03D 80/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.02.2014** **E 14154483 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.09.2019** **EP 2767712**

54 Título: **Revestimiento para una góndola de una planta de energía eólica**

30 Prioridad:

13.02.2013 DE 102013002528

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

27.04.2020

73 Titular/es:

**NORDEX ENERGY GMBH (100.0%)
Langenhorner Chaussee 600
22419 Hamburg, DE**

72 Inventor/es:

BIELEFELDT, LARS CHRISTIAN

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 756 339 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

Revestimiento para una góndola de una planta de energía eólica

5 La presente invención se refiere al revestimiento para una góndola de una planta de energía eólica, que se identifica brevemente también como revestimiento de góndola.

10 El revestimiento de una góndola de una planta de energía eólica tiene, por una parte, la función de proteger las estructuras eléctricas y mecánicas en el interior de la góndola contra las influencias climáticas y en este caso en particular contra la lluvia, la nieve y el hielo. Por la otra parte, la góndola de la planta de energía eólica tiene que ser lo suficientemente estable para poder absorber las cargas de viento con un peso propio lo más bajo posible.

15 Del documento DE102006001931A1 es conocida una carcasa para una góndola de una planta de energía eólica, que está configurada con un bastidor y elementos de pared sujetos en el bastidor. En el estado ensamblado, el espacio interior formado por el bastidor y los elementos de pared está delimitado por al menos una superficie curvada.

20 Del documento EP2314865A1 es conocida una planta de energía eólica con una carcasa de góndola mejorada. La carcasa, formada por varias piezas, está fijada en el extremo del mástil. La carcasa tiene una pieza de fondo con un orificio que permite el ascenso a la torre o el paso de la torre a la sala de máquinas. La pieza inferior de la carcasa está unida a una pieza superior que en su lado opuesto a la torre tiene un orificio grande de techo que está cerrado con una tapa. La carcasa conocida es autoportante y cada uno de sus componentes tiene nervios periféricos que se extienden de un borde del componente al borde opuesto.

25 Del documento EP2085612A2 es conocida una carcasa, formada por dos mitades, para la góndola de una planta de energía eólica, cuya mitad superior e inferior tiene respectivamente una brida que rodea el lado exterior y a lo largo de la que están unidas las mitades entre sí.

30 Del documento US2011/0243726A1 es conocido el revestimiento para una góndola de una planta de energía eólica que tiene una estructura de bastidor compuesta de barras y provista de placas de recubrimiento.

35 Del documento DE2008027498 es conocida una carcasa para la góndola de una planta de energía eólica, provista de una estructura portante de tubos o barras, en la que están previstos segmentos de revestimiento hechos, por ejemplo, de un plástico reforzado con fibras de vidrio.

Del documento CN101655072A es conocido un revestimiento en forma de semicasco, en el que los puntos de montaje están previstos en el lado interior del semicasco.

40 La invención tiene el objetivo de proporcionar un revestimiento de góndola para una planta de energía eólica que tenga una estabilidad suficiente y permita un montaje fácil.

Según la invención, el objetivo se consigue mediante un revestimiento para una góndola con las características de la reivindicación 1. Configuraciones ventajosas son el objeto de las reivindicaciones secundarias.

45 El revestimiento, según la invención, está previsto y definido para una góndola de una planta de energía eólica. El revestimiento tiene varias piezas de revestimiento que se pueden unir entre sí y que en su estado unido forman un revestimiento autoportante de la góndola de la planta de energía eólica. El revestimiento autoportante se puede fijar en una estructura portante de la góndola de la planta de energía eólica, por ejemplo, en su soporte de máquina y/o soporte de generador. Según la invención, cada pieza de revestimiento presenta un elemento de pared, en el que se ha integrado una barra que se extiende desde un primer borde del elemento de pared hasta un segundo borde del elemento de pared. La barra, prevista según la invención, está integrada en el elemento de pared y, por tanto, está unida al mismo. Cada una de las barras presenta dos extremos asignados en cada caso a un borde del elemento de pared. El elemento de pared se extiende respecto a la dirección longitudinal de la barra en transversal a la dirección longitudinal, preferentemente a ambos lados de la barra y dicha barra está integrada preferentemente en el elemento de pared. En el extremo respectivo de la barra está prevista una zapata de unión para unirse a una zapata de unión de una pieza de revestimiento contigua. En el caso del revestimiento según la invención, las piezas de revestimiento se unen entonces entre sí mediante zapatas de unión dispuestas respectivamente en los extremos de las barras. El diseño previsto de las piezas de revestimiento a las barras integradas, que se unen entre sí para formar un revestimiento autoportante mediante zapatas de unión, crea un revestimiento de góndola fácil de montar, estable y autoportante.

65 En una configuración preferida, cada pieza de revestimiento está fabricada de un compuesto de fibras y plástico, en particular un plástico reforzado con fibras de vidrio. En la pieza de revestimiento fabricada de un compuesto de fibras y plástico, tanto el elemento de pared como la barra integrada en el mismo están fabricados a partir del compuesto de fibras y plástico. La barra puede estar configurada aquí de manera hueca o maciza, pudiendo estar llena también la barra maciza, por ejemplo, de una espuma.

En una configuración preferida, la zapata de unión está fabricada de metal, en particular de acero. La unión de dos piezas de revestimiento mediante sus zapatas de unión dispuestas en el borde se puede realizar sin problemas con tornillos, pernos u otros medios de unión en el caso de zapatas de unión fabricadas de metal. Como resultado de la utilización de metal no es necesario considerar la estructura del compuesto de fibras y plástico al ensamblarse las piezas de unión. Así, por ejemplo, se pueden realizar uniones roscadas con pares de apriete definidos que tienen las uniones roscadas pretensadas previstas entre las piezas de unión.

Según la invención, la zapata de unión tiene un elemento de anclaje que presenta al menos dos placas de anclaje que penetran en la barra y están integradas y/o aplicadas por laminación en la barra. Las placas de anclaje pueden estar pegadas adicionalmente también al compuesto de fibras o plástico.

En una configuración preferida, la zapata de unión tiene una sola pieza y presenta una placa de brida para unirse a una zapata de unión de una pieza de revestimiento contigua. La placa de brida forma aquí la pieza de la zapata de unión que está en contacto y se une por toda la superficie a la zapata de unión contigua.

En una configuración alternativa, la zapata de unión tiene varias piezas y presenta una pieza de bastidor que se cierra a ras con la barra. Adicionalmente está previsto un adaptador de brida que se puede unir a la pieza de bastidor y proporciona una superficie de brida en su estado unido.

En una configuración alternativa, el adaptador de brida tiene una placa de brida con al menos un nervio de fijación situado encima que permite unir el adaptador de brida a la pieza de bastidor de la zapata de unión. El adaptador de brida presenta taladros diseñados preferentemente como agujeros alargados. La ventaja de este diseño como zapata de unión de varias piezas radica en la posibilidad de ajustar la altura del adaptador de brida y, por tanto, de la superficie de brida, respecto a la pieza de bastidor y, por tanto, al nervio.

Por razones de estabilidad y en particular para proporcionar un revestimiento autoportante, las piezas de unión unidas entre sí presentan barras cerradas de forma anular que discurren en transversal a la dirección longitudinal de la góndola. Las barras unidas de esta manera garantizan una estabilidad suficiente del revestimiento respecto a todas las cargas relevantes.

En una configuración preferida, al menos una barra de una pieza de revestimiento está provista de una suspensión. La suspensión comprende una base integrada completamente en la barra y una pieza de unión unida a la base y sobresaliente de la barra. Como base está previsto preferentemente un perfil en T doble y como pieza de unión está prevista una pestaña doble. La pieza de unión sobresaliente de la barra permite fijar las piezas de revestimiento, unidas entre sí, en el soporte de máquina y/o el soporte de generador de la góndola, por ejemplo, mediante consolas o pilares. Según la invención, las piezas de revestimiento están unidas entre sí mediante zapatas de unión que no se han previsto necesariamente para una unión al soporte de máquina y/o al soporte de generador. Aunque tal unión es posible, en una variante de la invención se han integrado suspensiones en las piezas de revestimiento para unir el revestimiento al soporte de máquina y/o al soporte de generador de la góndola.

Una configuración preferida de la invención se explica detalladamente a continuación por medio de las figuras 1 a 9. Muestran:

- Fig. 1 el revestimiento para la góndola de una planta de energía eólica en una vista en perspectiva desde el lateral;
- Fig. 2 un corte a través del revestimiento en la zona de un canto de techo;
- Fig. 3 una vista en perspectiva de una zapata de unión de una sola pieza, compuesta de una placa de brida con cuatro placas de anclaje;
- Fig. 4 la zapata de unión de una sola pieza, mostrada en la figura 3, que se ha integrado en una barra del revestimiento;
- Fig. 5 una vista en perspectiva de una zapata de unión de varias piezas, compuesta de un bastidor con cuatro placas de anclaje, sin adaptador de brida montado;
- Fig. 6 una vista en perspectiva del adaptador de brida para la zapata de unión de varias piezas, según la representación de la figura 5;
- Fig. 7 la zapata de unión de varias piezas, mostrada en las figuras 5 y 6, que se ha integrado en una barra, con un adaptador de brida montado;
- Fig. 8 una vista en perspectiva de una suspensión, compuesta de una base y una pestaña doble; y
- Fig. 9 una barra de una pieza de revestimiento con una pestaña doble sobresaliente de la suspensión integrada

en la barra.

La figura 1 muestra en una vista en perspectiva desde el lateral un revestimiento de góndola 10 para una planta de energía eólica. En el lado izquierdo del revestimiento de góndola 10 se encuentra esencialmente la conexión para el rotor de la planta de energía eólica (no representada), mientras que en el lado derecho de la figura 1 están situados dispositivos de ventilación 12 para evacuar el calor residual del generador. El revestimiento de góndola 10, que tiene internamente cuatro barras 14 periféricas anulares, está fabricado de un plástico reforzado con fibras de vidrio. La posición de las barras 14 está indicada con líneas discontinuas en la figura 1. Como se puede observar en las figuras 1 y 2, las barras 14 discurren por toda la superficie de los elementos de pared, estando asignados los dos extremos de cada barra alargada a un borde respectivamente del elemento de pared y extendiéndose el elemento de pared en transversal a la dirección longitudinal de la barra, preferentemente a ambos lados de la barra. Las barras 14 no son visibles desde el exterior, porque están integradas en el lado interior del revestimiento de góndola 10.

La figura 2 muestra en una vista en perspectiva la vista desde el interior hacia la transición entre la pared lateral 24 y la pieza de techo 18 del revestimiento de góndola. Se puede observar claramente una barra 16 que es rectangular en el corte transversal y que se extiende a partir de una pieza de techo 18 con una curvatura de 90°. El extremo de la barra 16 finaliza en una zapata de unión 20 fijada en la barra 16 mediante una pieza de bastidor 25 (véase figura 5). Según la representación, la zapata de unión 20 de la pieza de techo 18 puede tener una unión abridada con la zapata de unión contigua 22 de la pared lateral 24.

En la invención, la unión de las barras se realiza mediante zapatas de unión. Esta unión crea la unión transmisora de carga del revestimiento de góndola. La unión transmisora de carga se ha de diferenciar de la unión de sellado entre las piezas de revestimiento. En este sentido son posibles en principio diferentes enfoques. Por ejemplo, las piezas de revestimiento, que se sellan entre sí, pueden tener un elemento de solapamiento, de modo que se impide, por ejemplo, la penetración de agua. Es posible también disponer elementos de sellado elásticos especiales en los cantos o la unión entre dos cantos de las piezas de revestimiento. Como se puede observar en la figura 2, las piezas de revestimiento no tienen que juntarse a tope a la misma altura que las zapatas de unión del revestimiento de góndola. La barra 16, que parte del techo, puede finalizar, por ejemplo, por delante del borde de la pieza de techo 18, mientras que la barra dispuesta en el revestimiento de pared sobresale del borde de la pared lateral 24.

En las figuras 3 y 4 está representada una configuración preferida de una zapata de unión de una sola pieza que se puede unir también a la zapata de unión de varias piezas de las figuras 5 a 7. La figura 3 muestra que la zapata de unión tiene cuatro placas de anclaje 50, 52, 54, 56 dispuestas por pares en paralelo entre sí en un rectángulo. Las placas de anclaje 50 a 56 están situadas en perpendicular a una placa de brida 58 provista de agujeros alargados 60. Como se observa en la figura 4, se han realizado por fresado entalladuras correspondientes en la barra 62 para unir las placas de anclaje 50 a 66 a la barra 62 de la pieza de revestimiento 64 y las placas de anclaje 50 a 56 están insertadas en las entalladuras. A continuación se realiza el nervio mediante la aplicación por laminación de capas de plástico reforzado con fibras de vidrio. Opcionalmente, las placas de anclaje 50 a 56 se pueden pegar de manera adicional a la barra 62 y las capas de plástico reforzado con fibras de vidrio. La zapata de unión, unida así a la barra 62 de la pieza de revestimiento 64, sirve para la fijación a la zapata de unión de una pieza de revestimiento contigua.

Las figuras 5 a 7 muestran una configuración alternativa de una zapata de unión de varias piezas. La figura 5 muestra en una vista en perspectiva una pieza de bastidor rectangular 25 que tiene en su periferia una pluralidad de taladros 36. En un lado de la pieza de bastidor 25 sobresalen cuatro placas de anclaje 26, 28, 30, 32 dispuestas por pares en paralelo entre sí. El bastidor 34 está diseñado como un bastidor rectangular periférico que es hueco en el centro. Como se puede observar en la figura 7, la fijación de la pieza de bastidor 25 en la barra 38 se realiza, como ya se explicó previamente, al integrarse las placas de anclaje 26 a 32 en la barra 38 y al laminarse las mismas a continuación. La placa de anclaje integrada 30 está representada con líneas discontinuas en la figura 7. La pieza de bastidor 25, unida así a la barra 38, aloja a continuación un adaptador de brida 41 representado en la figura 6. El adaptador de brida 41 presenta dos nervios de unión 44 y un nervio de unión 46 situado en perpendicular al respecto. Los nervios de unión 44, 46 del adaptador de brida 41 se pueden atornillar a la pieza de bastidor 25 mediante los taladros 36, 45 y 47, de modo que se configura una zapata de unión que tiene una placa de brida 42 provista de taladros 48.

Las variantes de zapatas de unión, explicadas anteriormente, sirven para crear una unión transmisora de carga entre las piezas de revestimiento, fijándose las piezas de revestimiento unidas de esta manera en el soporte de máquina y/o el soporte de generador de la góndola. Con este fin se utiliza la suspensión 66 representada en las figuras 8 y 9. La suspensión 66 está formada por un perfil en T doble 80 como pieza de base y dos pestañas sobresalientes 68 y 70 como pieza de unión, como se puede observar en la figura 8. Según la representación de la figura 9, el perfil en T doble 80 está integrado completamente en la barra 72, sobresaliendo las pestañas 68, 70 de la barra 72. La suspensión 66 puede estar separada aquí de un extremo de la barra provisto de una zapata de unión 74. Cada una de las pestañas 68 y 70 sobresale en forma de un triángulo equilátero de la barra 72. Las pestañas 68 y 70 se extienden en paralelo entre sí y tienen taladros 76, 78. La suspensión 66 se puede unir a través de los taladros 76, 78, por ejemplo, mediante consolas o pilares, a una estructura que soporta el revestimiento. Ésta puede ser, por ejemplo, el soporte de máquina y/o el soporte de generador.

REIVINDICACIONES

1. Revestimiento (10) para la góndola de una planta de energía eólica, que presenta varias piezas de revestimiento (18, 24) que se pueden unir entre sí, pudiéndose fijar las piezas de revestimiento (18, 24) unidas entre sí como revestimiento autoportante (10) en una o varias piezas portantes de la góndola, presentando cada pieza de revestimiento (18, 24) un elemento de pared, en el que se ha integrado al menos una barra (16) que se extiende desde un primer borde del elemento de pared hasta un segundo borde del elemento de pared y presenta en sus extremos respectivamente una zapata de unión (20, 22) para unirse a una zapata de unión (20, 22) de una pieza de revestimiento contigua (18, 24), presentando la zapata de unión (20, 22) un elemento de anclaje que presenta al menos dos placas de anclaje (50, 52, 54, 56) que penetran en la barra y que están integradas y/o aplicadas por laminación en la barra (62).
2. Revestimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** cada pieza de revestimiento (18, 24) está fabricada de un compuesto de fibras y plástico, en particular un plástico reforzado con fibras de vidrio.
3. Revestimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** la zapata de unión (20, 22) está fabricada de metal, en particular de acero.
4. Revestimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la zapata de unión (20, 22) presenta una placa de brida (58) para unirse a una zapata de unión (20, 22) de una pieza de revestimiento contigua (18, 24).
5. Revestimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la zapata de unión (20, 22) presenta una pieza de bastidor (25).
6. Revestimiento de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado por que** la zapata de unión (20, 22) presenta adicionalmente un adaptador de brida (41) que se puede unir a la pieza de bastidor (25).
7. Revestimiento de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado por que** el adaptador de brida (41) tiene una placa de brida (42) y al menos un nervio de unión (44, 46) que está situado en transversal al respecto y mediante el que el adaptador de brida (41) se puede fijar en la pieza de bastidor (25) de la zapata de unión (20, 22).
8. Revestimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** las piezas de unión (18, 24) unidas entre sí presentan varias barras (14) cerradas de forma anular que discurren en transversal a la dirección longitudinal de la góndola.
9. Revestimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** en al menos una barra de una pieza de revestimiento está integrada una suspensión (66) que presenta una base (80) integrada en la barra y una pieza de unión unida a la misma.
10. Revestimiento de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado por que** la base (80) está configurada como un perfil en T doble.
11. Revestimiento de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, **caracterizado por que** la pieza de unión presenta al menos una pestaña (68, 70) sobresaliente de la barra.

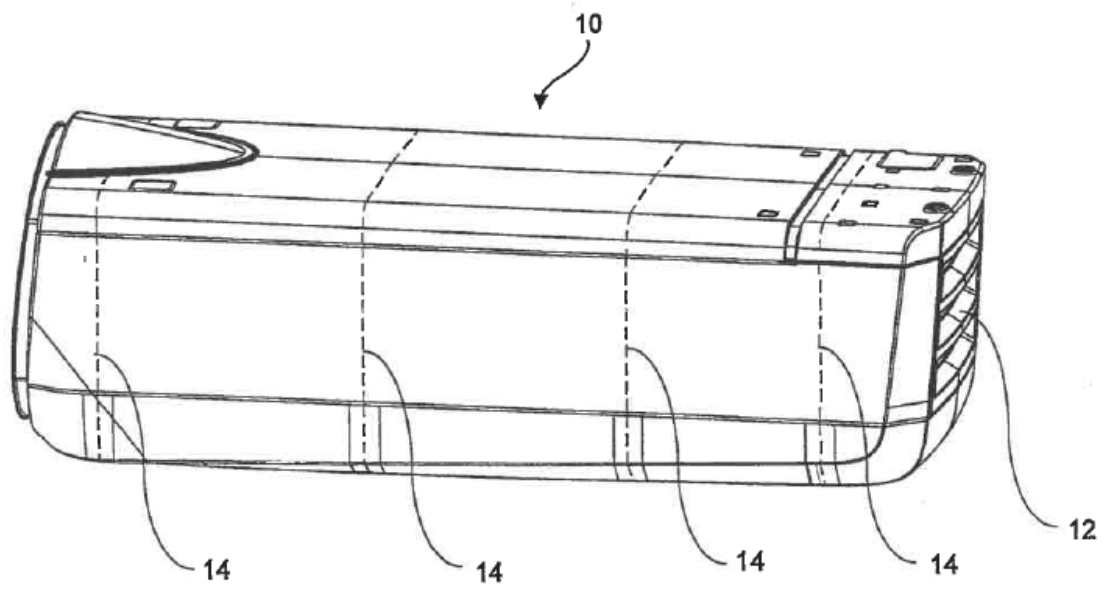


Fig. 1

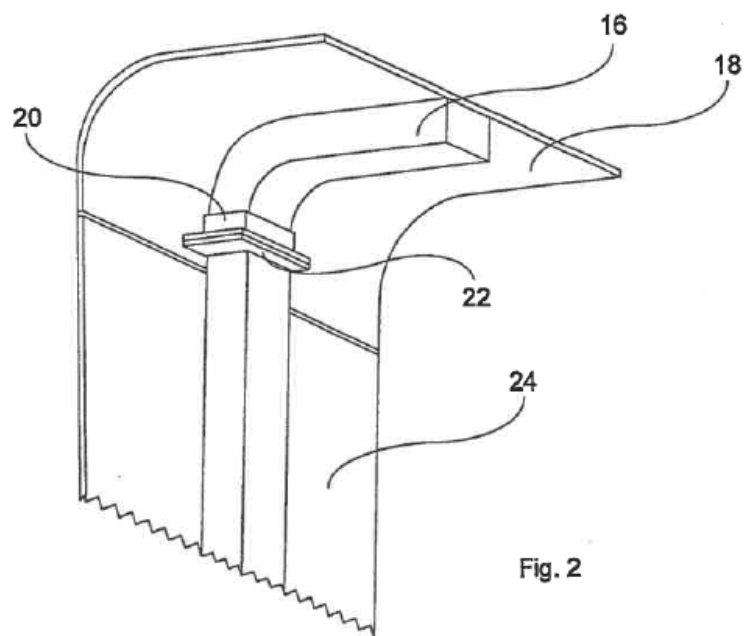


Fig. 2

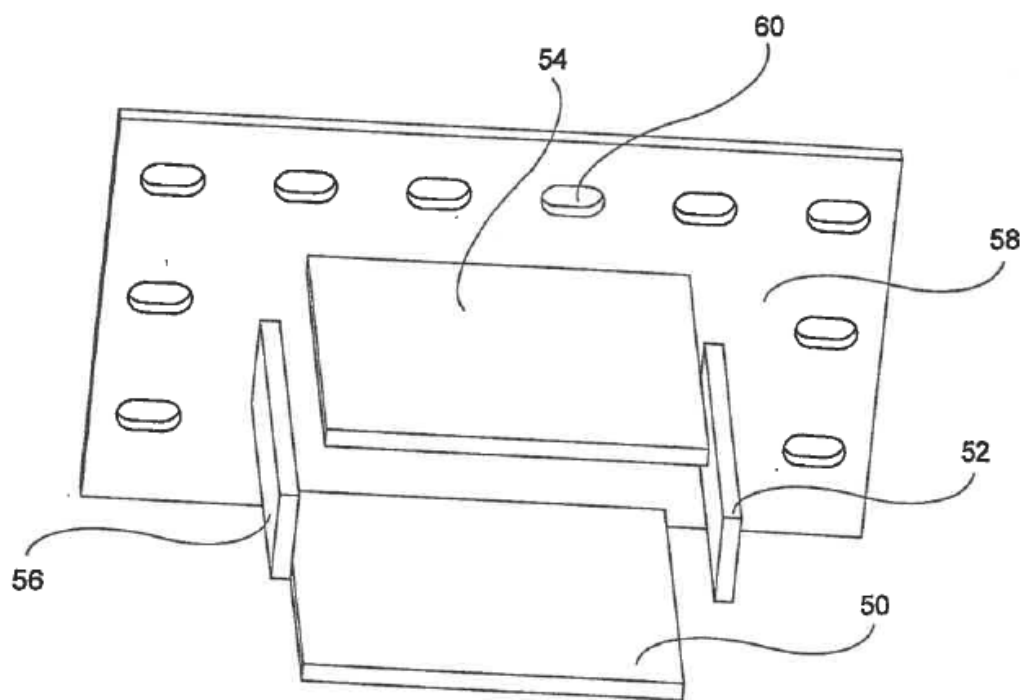


Fig. 3

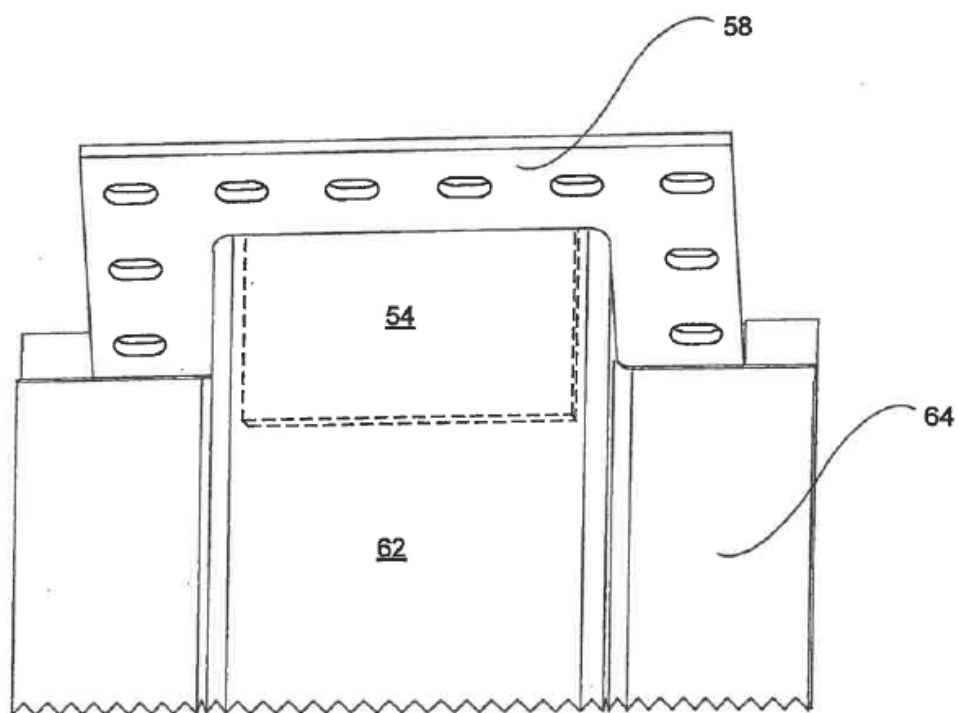
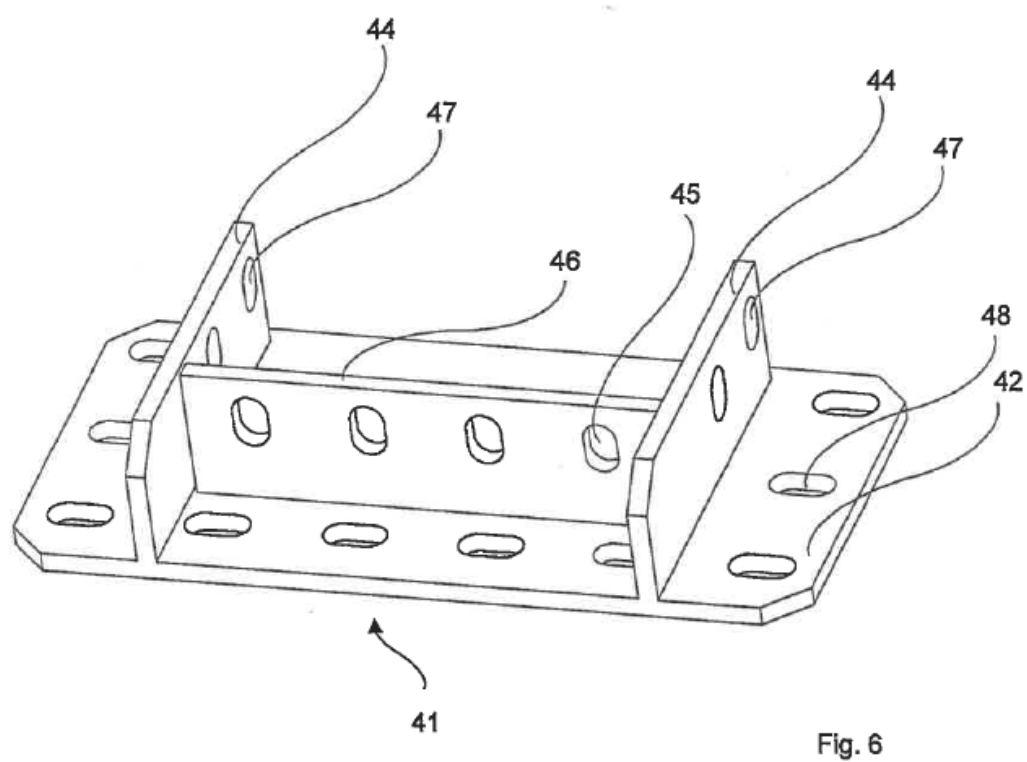
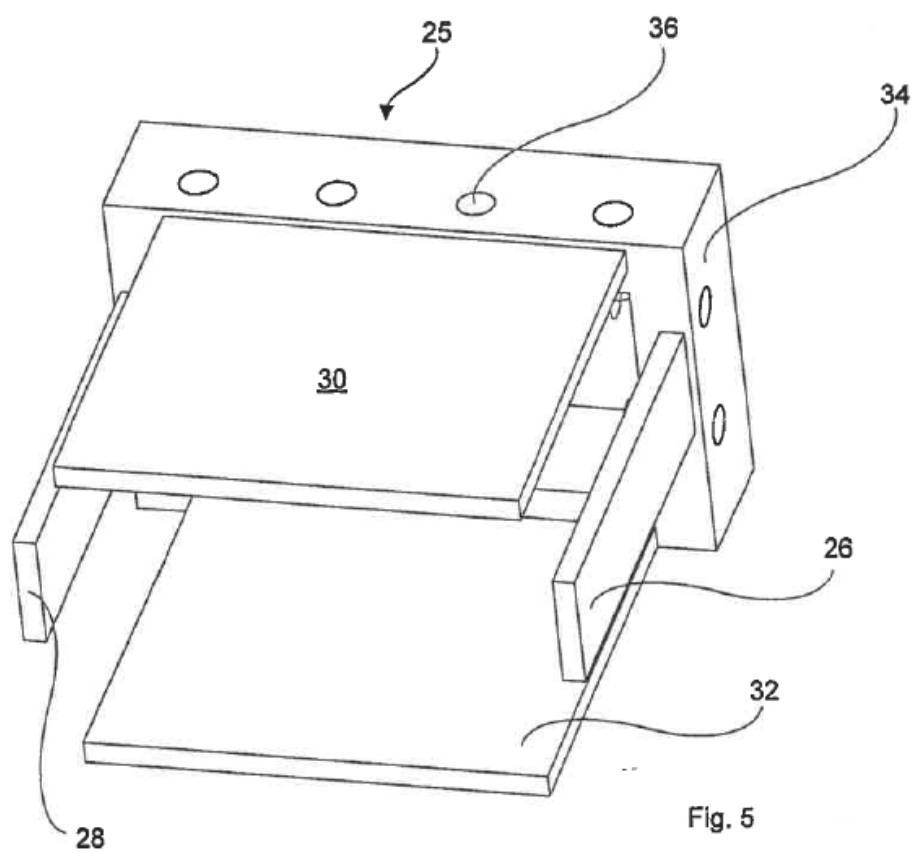


Fig. 4



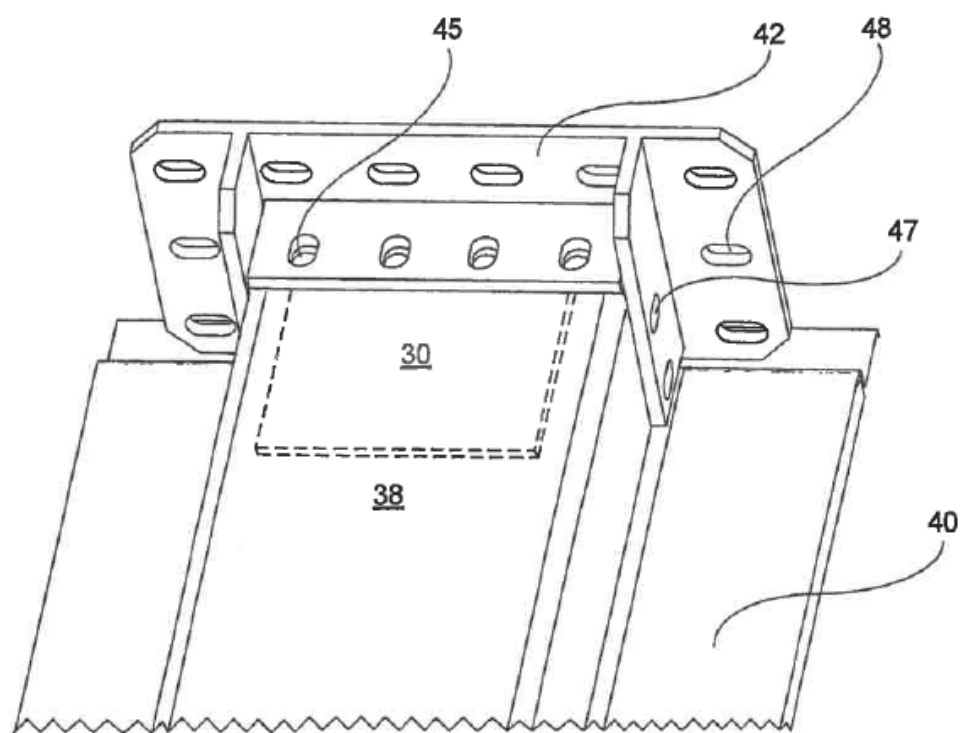


Fig. 7

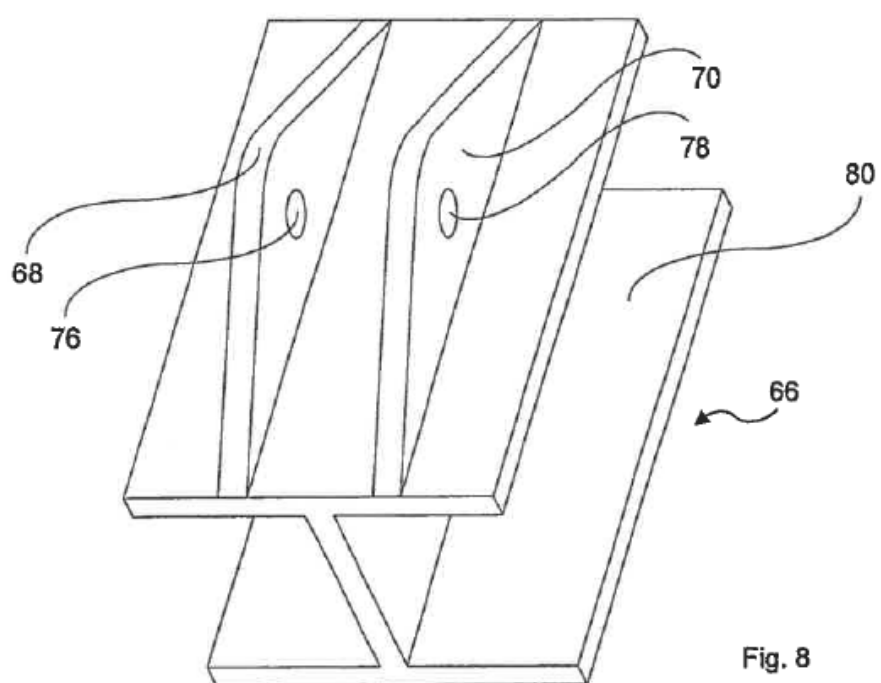


Fig. 8

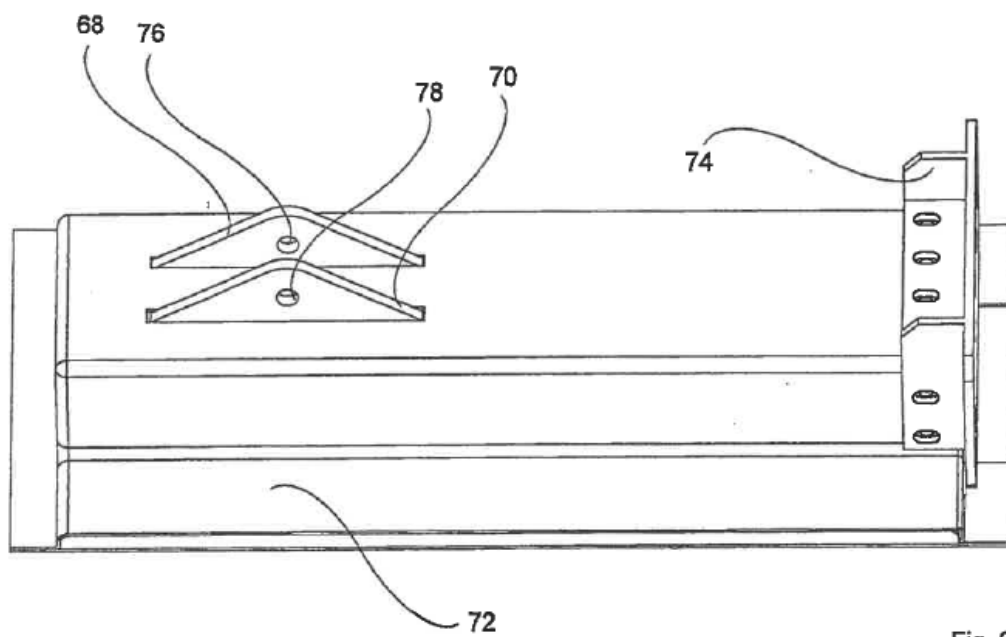


Fig. 9