

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 542 249**

51 Int. Cl.:

**C08L 77/00** (2006.01)

**E04D 3/32** (2006.01)

**H01L 31/048** (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.05.2012 E 12720106 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.07.2015 EP 2714805**

54 Título: **Sistema fotovoltaico para la instalación en tejados con soporte de plástico y módulo fotovoltaico**

30 Prioridad:

**03.06.2011 DE 102011104303**

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

**03.08.2015**

73 Titular/es:

**BASF SE (100.0%)  
Carl-Bosch-Str. 38  
67056 Ludwigshafen, DE**

72 Inventor/es:

**HERWIG, PETER;  
MULLER, NICOLAS;  
FLECKENSTEIN, STEFAN;  
SCHÄFER, ANDRE;  
PRINZ, MICHAEL;  
MÄGERLEIN, ANDREAS y  
DIETRICH, MATTHIAS**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 542 249 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**

Sistema fotovoltaico para la instalación en tejados con soporte de plástico y módulo fotovoltaico

5 La invención se refiere a instalaciones fotovoltaicas en general. En particular, la invención se refiere a un sistema para la instalación de instalaciones fotovoltaicas en tejados.

10 Por el estado de la técnica se conocen una pluralidad de fijaciones para el montaje de módulos fotovoltaicos en tejados de casas. Por el documento EP 1 833 098 se conoce una fijación genérica, que da a conocer el preámbulo de la reivindicación 1.

15 En los sistemas de fijación que se conocían hasta ahora, los módulos fotovoltaicos se fijan en muchos casos con dispositivos de apriete con tornillos en la fijación. Comparativamente, la fijación mediante tornillos requiere bastante tiempo. Además, en las fijaciones habituales se necesitan generalmente una pluralidad de componentes, entre otras cosas los dispositivos de apriete con tornillos anteriormente indicados para el montaje.

20 El montaje es correspondientemente costoso. Esto conduce a que los costes de montaje representan una parte nada despreciable de los costes de inversión para una instalación fotovoltaica. También en proyectos grandes, actualmente hay que contar con que los costes de montaje representan más del 15 % del importe total de la inversión. Además, hay que tener en cuenta que este porcentaje sigue aumentando a medida que bajan los precios de los módulos.

25 Otro inconveniente de las instalaciones fotovoltaicas instaladas en tejados que se conocen hasta la fecha es el peso adicional que se genera por la fijación. El peso total de la instalación puede aumentar, dado el caso, hasta tal punto que se rebase la carga total admisible de la construcción del tejado. En este caso habría que reforzar la construcción del tejado.

30 Por lo tanto, la invención tiene el objetivo de poner a disposición una instalación fotovoltaica que pueda montarse de forma rápida y sencilla, además de ser ligera. Este objetivo se consigue mediante el objeto de las reivindicaciones independientes. En las reivindicaciones dependientes correspondientes se indican formas de realización ventajosas y variantes de la invención.

De acuerdo con la invención, se propone un sistema fotovoltaico integrado en el tejado con soportes de plástico.

35 El sistema fotovoltaico integrado en el tejado con soportes de plástico representa una solución optimizada, en particular para instalaciones fotovoltaicas grandes. Además, la invención es especialmente adecuada para realizar al mismo tiempo un saneamiento del tejado, como por ejemplo de tejados de fibrocemento, cuando durante el saneamiento del tejado se cambia la cubrición el tejado.

40 El sistema fotovoltaico de acuerdo con la invención está realizado sustancialmente en dos partes. Una parte forma un soporte de plástico, la otra parte es el módulo fotovoltaico. El soporte de plástico puede fijarse directamente en una subestructura de tejado, de modo que puede prescindirse de una cubrición adicional del tejado. De este modo, toda la estructura de tejado que carga la subestructura de tejado se vuelve considerablemente más ligera. A esto también contribuye el soporte de plástico, que gracias al material es en general correspondientemente más ligero que por ejemplo soportes metálicos de unas medidas correspondientes.

45 Además, la invención está caracterizada porque los módulos fotovoltaicos pueden fijarse sin tornillos, en particular mediante un cierre por enclavamiento o a bayoneta, en el soporte de plástico. Después de haberse fijado, por lo tanto, los soportes de plástico en el tejado, los módulos fotovoltaicos pueden fijarse sin herramientas mediante un mecanismo de enclavamiento en el soporte de plástico correspondiente.

50 A continuación, la invención se explicará más detalladamente con ayuda de ejemplos de realización y haciéndose referencia a los dibujos adjuntos. Los mismos signos de referencia en los dibujos se refieren a elementos idénticos o análogos. Muestran:

- 55 La Figura 1 una vista del soporte de plástico,
- La Figura 2 varios soportes de plástico apilados,
- 60 La Figura 3 una vista de un módulo fotovoltaico,
- La Figura 4 partiendo de los elementos mostrados en las Figuras 1 y 3, con ayuda de una vista a escala ampliada una primera etapa del procedimiento para la fijación de un módulo fotovoltaico en el soporte de plástico 1.

65

La Figura 5 un recorte de un sistema de instalación fotovoltaica con un módulo fotovoltaico enclavado en el soporte de plástico.

5 En la Figura 1, se muestra una vista del lado superior 14 de un soporte de plástico 1, denominado en lo sucesivo también bandeja, para un módulo fotovoltaico a fijar en el mismo. Con lado superior 14 se designa en el sentido de la invención el lado del soporte de plástico 1 en el que se fija el módulo fotovoltaico y que está orientado hacia arriba al montarlo en una superficie de tejado. El soporte de plástico 1 de acuerdo con la invención, como se muestra en el ejemplo en la Figura 1, está realizado como elemento de plástico conformado en una pieza con un contorno rectangular o cuadrado. El soporte de plástico 1 tiene la forma de un componente liso o plano, en el que sobresalen estructuras de una zona plana, en forma de placa, que forma un plano base 107. A lo largo de una dirección lateral, el soporte de plástico 1 presenta elementos evacuadores de aguas pluviales 10, que conducen las aguas pluviales a lo largo de esta dirección lateral, o en la dirección del desnivel, cuando el soporte de plástico 1 está dispuesto de forma inclinada. En particular, es recomendable prever elementos evacuadores de aguas pluviales 10 alargados, que se extienden a lo largo de un canto 110 del soporte de plástico 1 y que sobresalen del plano base 107. Por consiguiente, las aguas pluviales se conducen en la dirección que se extiende a lo largo de este canto. Los soportes de plástico 1 se montan en este caso recomendable de tal modo en un tejado que a lo largo de este canto 110 existe el mayor desnivel en comparación con los cantos adyacentes, denominados en lo sucesivo cantos transversales 111. La dirección del desnivel se extiende preferiblemente a lo largo del canto 110. El soporte de plástico 1 presenta, además, una conformación en forma de una elevación 12 en el lado superior 14, cuyo borde 120 se extiende a una distancia del cercado 11 del soporte de plástico 1. En la elevación 12 están dispuestos puntos de montaje 18, para hacer pasar en estos puntos medios de fijación por el soporte de plástico 1 y fijarlos en una subestructura. Además, el soporte de plástico 1 presenta también elementos de enclavamiento 20, 22 para la fijación por enclavamiento de un módulo fotovoltaico. Estos permiten, en particular en combinación con elementos de enclavamiento de un módulo fotovoltaico adecuado, la fijación del módulo fotovoltaico sin otras medidas que requieran herramientas, como por ejemplo fijaciones con tornillos.

30 Como puntos de montaje 18 pueden servir, en particular, aberturas pasantes para hacer pasar fijaciones con tornillos. La elevación 12 en el centro del soporte de plástico y la disposición de los puntos de montaje en la misma hace que las aguas pluviales son conducidas a lo largo del borde 120 de la elevación y, por lo tanto, pasando alrededor de los puntos de montaje 18. De este modo se consigue de una forma muy sencilla una estanqueización contra las aguas pluviales para los puntos de montaje 18.

35 Como también puede verse con ayuda de la Figura 1, los puntos de montaje 18 están dispuestos de forma desplazada hacia el interior respecto al cercado 11. Preferiblemente, la distancia de un punto de montaje 18 del cercado 11 corresponde al menos a una sexta parte, preferiblemente al menos a una quinta parte de la anchura del soporte de plástico 1. En comparación con un montaje en el lado del borde, esto hace que los puntos de montaje 18 se distribuyan de la forma más uniforme posible al montar los soportes de plástico uno al lado del otro en el tejado, lo que hace que haya una mejor distribución de las fuerzas en caso de momentos de succión y/o presión que actúen sobre los módulos montados.

40 Para poder desviar mejor las fuerzas de succión y presión, en particular está previsto, como en la forma de realización mostrada en la Figura 1, disponer los elementos de enclavamiento 20 que absorben fuerzas verticales cerca de los puntos de montaje 18. En la forma de realización mostrada en la Figura 1, los elementos de enclavamiento 20 están dispuestos directamente al lado de los puntos de montaje. Por lo tanto, el flujo de fuerza del sistema queda concebido de tal modo que una carga de presión/succión que se produce se aplica directamente, y por lo tanto, de forma óptima, a la subestructura de tejado. En los sistemas encima del tejado hoy día habituales, el punto de fijación del módulo se encuentra, en cambio, típicamente respectivamente en el exterior del bastidor del módulo y, por lo tanto, alejado del punto de aplicación de fuerza a la subestructura. Para permitir una transmisión óptima de cargas de succión y presión a la subestructura de tejado, están previstos, por lo tanto, sin restricción a la forma de realización especial mostrada en la Figura 1 de la invención, unos elementos de enclavamiento 20 para la retención en una dirección perpendicular respecto al lado superior de un módulo fotovoltaico 3 o en una dirección perpendicular respecto al lado superior del soporte de plástico 1, que están dispuestos a una distancia de un máximo de una sexta parte, preferiblemente un máximo de una décima parte de la medida lateral más larga del soporte de plástico 1 del punto de montaje 18 más próximo.

55 Como está representado también en la Figura 1, es especialmente preferible una elevación 12 en forma de una acanaladura alta 121, que cerca una abertura 16 en el soporte de plástico 1. La abertura 16 hace que haya una buena ventilación de la parte posterior de los módulos fotovoltaicos. Además, se reduce el peso del soporte de plástico 1 y se ahorra material.

60 Dicho de otro modo, los preferiblemente cuatro puntos de montaje 18, en particular puntos de fijación con tornillos del soporte de plástico 1 están colocados en una acanaladura alta, que está dispuesta en el exterior de la conducción de aguas. En particular, los puntos de montaje 18 pueden estar dispuestos de tal modo que quedan cubiertos adicionalmente por el módulo fotovoltaico que se coloca posteriormente, quedando protegidos así de forma óptima contra las aguas pluviales y salpicaduras.

65

En general, los elementos evacuadores de aguas pluviales 10 están realizados de tal modo que las aguas pluviales que descienden de forma inclinada son conducidas en la dirección del desnivel, es decir, en la dirección a lo largo de un lado del soporte de plástico, por lo que no puede descender lateralmente. Por consiguiente, con los soportes de plástico 1 de acuerdo con la invención puede conseguirse una estanqueización del tejado estanca a la lluvia.

Para obtener una estanqueización estanca a la lluvia al colocar los soportes de plástico 1 uno al lado del otro, en una variante de la invención están previstos a los dos lados de la elevación, en el borde del soporte de plástico 1, acanaladuras 100 como elementos evacuadores de aguas pluviales 10, cuyos lados superiores e inferiores están conformados de modo complementario, de modo que pueden colocarse dos soportes de plástico 1 de forma lateralmente desplazada uno encima del otro, con acanaladuras 100 que encajan una en la otra. Las acanaladuras 100 no solo impiden que el agua que desciende en la dirección inclinada respecto a la dirección del desnivel pueda salir lateralmente de los soportes de plástico 1 pudiendo penetrar así en el tejado. Las acanaladuras 100 existentes a los dos lados permiten también una dirección de colocación a libre elección durante el montaje en el tejado. Por lo tanto, los soportes de plástico 1 pueden colocarse uno encima del otro en la dirección horizontal, tanto de derecha a izquierda como en la dirección inversa, solapándose unos con otros, lo que reduce el esfuerzo de montaje.

Por lo tanto, la conducción de agua se realiza de acuerdo con la invención directamente a través del soporte de plástico, sin que sean necesarias medidas adicionales (como p.ej. canalones o juntas adicionales). Queda garantizada la protección contra la lluvia tanto en la dirección horizontal como en la dirección vertical gracias a solapaduras correspondientes, según las reglas para la cubrición de tejados.

Para garantizar la estanqueización a la lluvia en la dirección vertical o en la dirección de la inclinación del tejado y poder colocar los soportes de plástico simplemente a lo largo de esta dirección solapándose unos con otros, el soporte de plástico 1 presenta según una variante de la invención en los bordes con los cantos transversales 111 también conformaciones formadas de forma complementaria en el lado superior e inferior. Como puede verse con ayuda de la Figura 1, también esta variante queda realizada en la forma de realización mostrada gracias a las acanaladuras 100, así como dado el caso otros elementos conformados.

Las conformaciones complementarias en el lado delantero y posterior del soporte de plástico 1 permiten una colocación simple, con precisión de ajuste de los soportes de plástico 1 en el tejado. La primera bandeja de módulo o el primer soporte de plástico 1 puede posicionarse en el tejado mediante mediciones correspondientes. Todos los demás soportes de plástico 1 se posicionan automáticamente gracias a la solapadura lateral o vertical, de modo que el esfuerzo de medición queda limitado a un mínimo. El esfuerzo de medición de los sistemas encima del tejado o integrados en el tejado habituales hoy día es mucho mayor en comparación con esto.

El soporte de plástico 1 puede estar realizado en general como pieza idéntica, es decir, cada soporte de plástico 1 puede montarse de este modo en cualquier lugar del campo de módulos. Esto permite una instalación sencilla de los soportes de plástico 1 y optimiza también la logística en los puntos de embalaje (cada soporte 1 puede embalsarse de la misma manera) y del transporte. Respecto al último punto, en una variante de la invención el soporte de plástico 1 está realizado de forma apilable y por lo tanto, de modo que ocupa poco espacio en el transporte. Por soporte de plástico 1 apilable se entiende en el sentido de la invención un soporte de plástico con conformaciones, cuyo lado superior e inferior son al menos en parte complementarios, de modo que al colocar un soporte de plástico 1 con su lado inferior en el lado superior de otro soporte de plástico 1 con cantos alineados, la altura total de los dos soportes de plástico así apilados uno encima del otro es inferior a la altura doble de un solo soporte de plástico 1.

Un ejemplo relacionado con esto se muestra en la Figura 2. En la Figura 2 están representados de forma esquemática cinco soportes de plástico 1 apilados unos en otros con la dirección visual hacia el canto transversal 111. Como puede verse con ayuda de la Figura 2, tanto las acanaladuras 100 a los dos lados como la elevación 12 en el lado superior e inferior están realizadas respectivamente de forma complementaria, de modo que los soportes de plástico 1 pueden apilarse unos en otros.

Como plástico puede usarse en los procedimientos de acuerdo con la invención en principio cualquier polímero procesable termoplásticamente. Según una variante preferible de la invención, el soporte de plástico está hecho, por lo tanto, de una masa de moldeo termoplástica. Son especialmente adecuados uno o varios plásticos elegidos entre polietileno, prolipropileno, polivinilcloruro, poliestireno, poliestireno modificado para mejorar la resistencia a golpes (HiPS), copolímeros de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS), copolímeros de acrilonitrilo-estireno-acrilato (ASA), copolímeros de metacrilato-acrilonitrilo-butadieno-estireno (MABS), copolímeros en bloque de estireno-butadieno, poliamida, polietileno tereftalato (PET), polietileno tereftalato glicol (PETG), polibutileno tereftalato (PBT), polioximetileno (POM), policarbonato (PC), polimetilmetacrilato (PMMA), poli(éter) sulfonas, poliuretano procesable termoplásticamente (TPU) y óxido de polifenileno (PPO).

Los plásticos especialmente preferibles son las poliamidas.

Dichos plásticos pueden usarse en forma pura o como mezcla con coadyuvantes habituales para plásticos. En una forma de realización preferible se usan plásticos provistos de sustancias de carga en forma de fibras o en forma de partículas.

- Se ha mostrado que la masa de moldeo termoplástica puede procesarse aún para conformar con una parte de sustancias de carga en forma de fibras y/o en forma de partículas de hasta un 70 % en peso, preferiblemente entre el 10 y el 60 % en peso, de forma especialmente preferible entre el 20 y el 50 % en peso, en particular conformando mediante moldeo por inyección o por inyección estampada para fabricar los soportes de plástico 1 de acuerdo con la invención, de una superficie comparativamente grande. La gran parte de sustancias de carga en forma de fibras y/o en forma de partículas aumenta la resistencia y la vida útil del soporte de plástico 1.
- Según otra variante, se añaden pigmentos y/o estabilizadores a la masa de moldeo termoplástica para mejorar la resistencia a la intemperie o las propiedades ignífugas. Estos pigmentos y/o estabilizadores pueden formar parte de las sustancias de carga en forma de fibras o en forma de partículas anteriormente indicadas o pueden añadirse adicionalmente a las sustancias de carga en forma de fibras o en forma de partículas.
- Unas sustancias de carga especialmente adecuadas son fibras de vidrio, bolas de vidrio, sustancias de carga minerales o llamadas nanopartículas.
- Unos plásticos especialmente preferibles con las poliamidas reforzadas con fibras de vidrio. En principio son adecuadas como poliamidas todas las poliamidas conocidas. Por ejemplo, pueden usarse poliamidas con una estructura alifática, parcialmente cristalina o parcialmente aromática así como amorfa de cualquier tipo y sus mezclas, incluidas las poliéter-amidas, así como las poliéter-amidas en bloque.
- Son preferibles resinas semicristalinas o amorfas con un peso molecular (promedio en peso) de al menos 5.000, como están descritas, p.ej. en los documentos US-PS 2 071 250, 2 071 251, 2 130 523, 2 130 948, 2 241 322, 2 312 966, 2 512 606 y 3 393 210.
- Ejemplos para ello son poliamidas que se derivan de lactamas, con 7 hasta 13 miembros de anillo, como policaprolactama, policaprilolactama y polilaurolactama así como poliamidas, que se obtienen mediante reacción de ácidos dicarboxílicos con diaminas.
- Como ácidos dicarboxílicos pueden emplearse ácidos alcanodicarboxílicos con 6 hasta 12, en particular 6 hasta 10 átomos de carbono y ácidos dicarboxílicos aromáticos. Aquí pueden indicarse ácido adípico, ácido azelaico, ácido sebáico, ácido dodecandioico (= ácido decánico dicarboxílico) y ácido tereftálico y/o isoftálico.
- Como diaminas son adecuadas particularmente alcandiaminas con 6 hasta 12, en particular 6 hasta 8 átomos de carbono así como m-xililendiamina, di-(4-aminofenil)metano, di-(4-aminociclohexil)-metano, di-(4-amino-3-metilciclohexil)-metano, isoforondiamina, 1,5-diamino-2-metil-pentano, 2,2-di-(4-aminofenil)-propano o 2,2-di-(4-aminociclohexil)-propano.
- Poliamidas preferidas son en particular amida de ácido polihexametilenadípico (PA 66) y amida de ácido polihexametilensebáico (PA 610), policaprolactama (PA 6), así como copoliamidas 6/66, en particular con una parte entre el 5 y el 95 % en peso de unidades de caprolactama.
- Es preferible la poliamida elegida entre PA 6, PA 66 y copoliamida 6/66; de forma especialmente preferible se usa PA 6.
- Otras poliamidas adecuadas pueden obtenerse a partir de  $\omega$ -aminoalquilnitrilos como p.ej. aminocapronitrilo (PA 6) y adipodinitrilo con hexametildiamina (PA 66) mediante la llamada polimerización directa en presencia de agua, tal como se describe, por ejemplo, en los documentos DE-A 10313681, EP-A 1198491 y EP 922065.
- Además, hay que mencionar las poliamidas que pueden obtenerse mediante condensación de 1,4-diaminobutano con ácido adípico a temperatura elevada (poliamida 46).
- En los documentos EP-A 38 094, EP-A 38 582 y EP-A 39 524, por ejemplo, se describen procedimientos de producción para poliamidas de esta estructura.
- Otros ejemplos son las poliamidas que pueden obtenerse mediante copolimerización de dos o más de los monómeros previamente mencionados, o mezclas de varias poliamidas, pudiendo elegirse libremente la proporción de mezcla.
- Además, se ha mostrado que son especialmente ventajosas las copoliamidas parcialmente aromáticas como PA 6/6T y PA 66/6T, cuyo contenido de triamina es de inferior al 0,5 % en peso, preferiblemente inferior al 0,3 % en peso (véase el documento EP-A 299 444). La preparación de las copoliamidas parcialmente aromáticas con bajo contenido de triamina puede efectuarse según los procedimientos descritos en los documentos EP-A 129 195 y 129 196.
- La siguiente lista, no concluyente, contiene las poliamidas mencionadas y otras poliamidas en el sentido de la invención y los monómeros contenidos:

Polímeros AB:

PA 6  $\epsilon$ -Caprolactama

PA 7 Etanolactama

PA 8 Caprilolactama

5 PA 9 Ácido 9-aminopelargónico

PA 11 Ácido 11-aminoundecanoico

PA 12 Lauroactama.

Polímeros AA/BB

10 PA 46 Tetrametilendiamina, ácido adípico

PA 66 Hexametilendiamina, ácido adípico

PA 69 Hexametilendiamina, ácido azelaico

PA 610 Hexametilendiamina, ácido sebácico

PA 612 Hexametilendiamina, ácido decandicarboxílico

15 PA 613 Hexametilendiamina, ácido undecandicarboxílico

PA 1212 1,12-Dodecandiamina, ácido decandicarboxílico

PA 1313 1,13-Diaminotridecano, ácido undecandicarboxílico

PA 6T Hexametilendiamina, ácido tereftálico

PA MXD6 m-Xililendiamina, ácido adípico

20 PA 61 Hexametilendiamina, ácido isoftálico

PA 6-3-T Trimetilhexametilendiamina, ácido tereftálico

PA 6/6T (véase PA 6 y PA 6T)

PA 6/66 (véase PA 6 y PA 66)

PA 6/12 (véase PA 6 y PA 12)

25 PA 66/6/610 (véase PA 66, PA 6 y PA 610)

PA 6I/6T (véase PA 61 y PA 6T)

PA PACSV1 12 Diaminodieciclohexilmetano, lauroactama

PA 6I/6T/PACM como PA 6I/6T + diaminodieciclohexilmetano

PA 12/MACMI Lauroactama, dimetil-diaminodieciclohexilmetano, ácido isoftálico

30 PA 12/MACMT Lauroactama, dimetil-diaminodieciclohexilmetano, ácido tereftálico

PA PDA-T Fenilendiamina, ácido tereftálico.

Son conocidas las poliamidas y su preparación, por ejemplo por Ullmanns Encyklopädie der Technischen Chemie, 4ª edición, tomo 19, pág. 39-54, editorial Chemie, Weinheim 1980; Ullmann Encyclopedia of Industrial Chemistry, Vol. A21, pág. 179-206, editorial VCH, Weinheim 1992; Stoeckert, Kunststofflexikon, 8ª edición, pág. 425-428, editorial Carl Hanser Verlag Múnich 1992 (palabra clave "Polyamide" y siguientes), así como Saechtling, Kunststoff-Taschenbuch, 27ª edición, editorial Carl Hanser Verlag Múnich 1998, 465-478.

40 A continuación, se hablará brevemente de la preparación de las poliamidas preferibles PA6, PA 66 y copoliamida 6/66. La polimerización o policondensación de los monómeros de partida para obtener la poliamida se realiza preferiblemente según los procedimientos habituales. La polimerización de la caprolactama puede realizarse, por ejemplo, según los procedimientos continuos descritos en los documentos DE-A 14 95 198 y DE-A 25 58 480.

45 La polimerización de sal AH para la preparación de PA 66 puede realizarse según el procedimiento discontinuo habitual (véase: Polymerization Processes, pág. 424-467, en particular pág. 444-446, Interscience, Nueva York, 1977) o según un procedimiento continuo, p.ej. según el documento EP-A 129 196.

50 En la polimerización pueden usarse también los reguladores de la longitud de cadena habituales. Unos reguladores de la longitud de cadena adecuados son, p.ej. compuestos de triacetona-diamina (véase el documento WO-A 95/28443), ácidos monocarboxílicos, como ácido acético, ácido propiónico y ácido benzoico, ácidos dicarboxílicos, como ácido adípico, ácido sebácico, ácido ciclohexano-1,4-dicarboxílico, ácido isoftálico y ácido tereftálico, así como bases, como hexametilendiamina, bencilamina y 1,4-ciclohexildiamina. La masa fundida polímera obtenida se retira del reactor, se enfría y granula.

55 El granulado obtenido puede someterse a una segunda polimerización, que dura por regla general 2 a 24 horas. Esto se hace de forma conocida mediante calentamiento del granulado a una temperatura T por debajo de la temperatura de fusión Ts o temperatura de fusión de las cristalitas T<sub>k</sub> de la poliamida. Gracias a la segunda polimerización se ajusta el peso molecular definitivo de la poliamida (medible como índice de viscosidad IV, véanse los datos acerca del IV más adelante). Las poliamidas adecuadas presentan por lo general un índice de viscosidad IV de 50 a 250, preferiblemente de 70 a 200 y de forma especialmente preferible de 80 a 150 ml/g, determinado según ISO 307 EN en una solución al 0,5 % en peso de la poliamida en ácido sulfúrico al 96 % en peso a 25°C. Estos índices de viscosidad corresponden a pesos moleculares elevados.

65 Las poliamidas especialmente adecuadas para la presente invención son poliamidas reforzadas con fibras de vidrio, altamente fluidas y resistentes al calor, como están descritas, por ejemplo, en el documento WO 2006/042705. En particular, es adecuada la poliamida Ultramid® "Highspeed" de la empresa BASF SE.

Como procedimientos de preparación de los soportes de plástico de acuerdo con la invención pueden usarse distintas técnicas de fabricación, como por ejemplo termoconformado o moldeo por inyección. En el caso del termoconformado, se fabrican en primer lugar en un procedimiento de extrusión placas de los plásticos elegidos, Estas son calentadas en el llamado proceso de termoconformado – p.ej. con radiadores IR y se conforman en una herramienta de termoconformado tridimensional.

Para fabricar componentes tridimensionales complejos, como los soportes de plástico de acuerdo con la invención de plásticos termoplásticos, ha resultado ser especialmente adecuado el moldeo por inyección. Por el tamaño del componente, aquí han de usarse preferiblemente herramientas con sistemas de canal caliente.

Gracias al uso de un distribuidor de canal caliente, que distribuye la masa fundida de plástico entre distintas toberas, puede reducirse claramente el recorrido de flujo necesario para el llenado de la herramienta.

En el caso de componentes de superficies grandes, también puede aplicarse un procedimiento de moldeo por inyección con control en cascada. El plástico se inyecta mediante varias toberas dispuestas una tras otra en la dirección de flujo del plástico. El control de la inyección del plástico se realiza de tal modo que el plástico no se inyecta mediante una tobera hasta el momento en el que la tobera está cubierta por el plástico que se ha inyectado desde la tobera dispuesta delante de la misma visto en la dirección de flujo del plástico inyectado. La inyección del plástico se realiza, por lo tanto, de forma desfasada en el tiempo. Puesto que el recorrido de flujo que debe ser realizado por el plástico se limita así a pesar del tamaño del componente, pueden reducirse componentes más grandes a pesar de un espesor de pared reducido.

Otro procedimiento especial que ha dado buenos resultados, en particular en el caso de componentes de superficies grandes, es la inyección estampada.

Aquí, la herramienta no está completamente cerrada al principio. La rendija de la herramienta por la que tiene que fluir la masa fundida de plástico tiene de este modo una mayor altura, lo que conduce a una menor pérdida de presión. El cierre completo de la herramienta no se realiza en este procedimiento hasta que la masa fundida se haya inyectado en parte o por completo en la herramienta. La fase de estampado puede realizarse, por un lado, por el movimiento de una mitad de la herramienta y, por otro lado, por el uso de piezas insertadas móviles de las herramientas, que se mandan p.ej. de forma hidráulica.

Otro procedimiento especial con el que puede reducirse, sobre todo en componentes de superficies grandes, por un lado, la presión de inyección necesaria pero también el estiraje, es el uso de agentes de expansión físicos o químicos para el moldeo por inyección o la inyección estampada.

Según una variante de la invención, con los soportes de plástico de acuerdo con la invención puede conseguirse también una compensación automática de las tolerancias. Cada tejado tiene un defecto de planicidad más o menos marcado. En los módulos encima del tejado, esto se compensa hasta el momento mediante el ajuste de los ganchos de tejado; en los sistemas habituales integrados en el tejado mediante nivelado de la subestructura.

No obstante, un componente en forma de soporte de plástico de acuerdo con la invención también puede estar realizado, en particular, de forma que sea apto para torsión. Para conseguirlo, son adecuados los plásticos arriba indicados, en particular las poliamidas reforzadas con fibras. Las poliamidas se caracterizan por una alta elasticidad para termoplásticos, lo que mejora la aptitud a la torsión. Además, están previstas preferiblemente, como también en la forma de realización mostrada en la Figura 1, conformaciones en el borde o en la zona del cercado 11, cuyas direcciones longitudinales se extienden en paralelo o sustancialmente en paralelo. En la forma de realización representada, estas conformaciones están realizadas, en particular, como las acanaladuras 100 que se extienden en paralelo. De este modo puede realizarse una torsión alrededor de un eje a lo largo de la dirección longitudinal de las acanaladuras 100 o, de forma más general, de los elementos evacuadores de aguas pluviales 10. De este modo es posible la compensación de una diferencia de altura de una subestructura por debajo del soporte de plástico 1 de hasta 10 mm. Este valor se refiere a un soporte de plástico 1 para un módulo del tamaño 1.685 mm x 993 mm.

La colocación de cables y el peligro de aplastamiento del cable que va unido a ello representan un factor de riesgo elevado en los sistemas fotovoltaicos integrados en el tejado. Puede producirse un aplastamiento del cable entre la subestructura y el módulo al colocarse el módulo o directamente en el montaje. Para impedirlo, en una variante de la invención está integrada una escotadura para la colocación del cable en el soporte de plástico 1. Por lo tanto, los módulos fotovoltaicos pueden conectarse de forma segura unos con otros. Como está representado en la Figura 1, la escotadura está realizada como canaleta para cables 101 moldeada en las acanaladuras 100, abierta en la parte superior. No obstante, la canaleta para cables 101 interrumpe solo una parte superior de las acanaladuras 100, de modo que se evita que las aguas pluviales que salen puedan salir transversalmente por la canaleta para cables 101 pudiendo llegar por debajo de los soportes de plástico 1 fijados uno al lado de otro de forma que se solapan mutuamente y que puedan penetrar en el tejado. Dicho de otro modo, la canaleta para cables 101 se extiende por encima del plano base 107 del soporte de plástico, en el que desciende el agua. Por consiguiente, en una variante de la invención está previsto en el soporte de plástico 1 al menos un elemento guía de cable, preferiblemente en forma de una canaleta semiabierta, que se extiende por encima de un plano base 107 del soporte de plástico 1.

A continuación, se describirá un módulo fotovoltaico de acuerdo con una forma de realización de la invención, que es adecuado para el soporte de plástico 1.

5 En general, el soporte de plástico 1 permite el uso de un módulo sin bastidor, en particular configurado como módulo con doble acristalamiento.

10 Una vista de un módulo fotovoltaico 3 según una forma de realización de la invención está representada en la Figura 3. La Figura 3 muestra el módulo fotovoltaico 3 en una vista en planta desde arriba del lado delantero 30, es decir, el lado fotovoltaicamente activo. El módulo fotovoltaico 3 comprende un cristal 32 como soporte o cubierta de la capa fotoactiva del módulo 3. El cristal 32 está representado de forma transparente para fines ilustrativos, para hacer visible los elementos de fijación dispuestos en el lado posterior.

15 En la Figura 3 están representados los cables de conexión 310, que están conectados con una caja de conexión 312. Estos cables de conexión 310 se insertan durante el montaje del módulo fotovoltaico 3 en el soporte de plástico en las canaletas para cables 101. En el desplazamiento lateral posterior del módulo fotovoltaico 3 para la retención en el soporte de plástico 1 se evita de este modo que los cables de conexión 310 queden aplastados y dañados entre el módulo y el soporte de plástico 1.

20 El módulo fotovoltaico de acuerdo con la invención se caracteriza por portadores de módulos 33 fijados en su lado posterior 31, preferiblemente pegados allí, que sirven al mismo tiempo para la fijación en el soporte de plástico 1. Gracias al tipo de la fijación, o la configuración de los portadores de módulos con elementos de enclavamiento ya no es necesario un bastidor de módulo; las funciones típicas del bastidor del módulo (puntos de fijación y refuerzo del módulo) son asumidos por los portadores de módulos 33 y la fijación en el soporte de plástico 1 que se explicará más adelante.

25 Cada portador de módulo 33 está pegado con al menos una superficie adhesiva 330 en el lado posterior 31. Preferiblemente, el lado posterior 31 al igual que el lado delantero 30 están formados por respectivamente un cristal, estando dispuesta la capa fotoactiva entre los cristales. Por consiguiente, el módulo fotovoltaico 3 es un módulo con doble acristalamiento sin bastidor.

30 Los módulos estándares que existen actualmente deben ser manipuladas mediante el bastidor del módulo en parte poco manejable. En comparación, en una variante de la invención están realizados asideros 39 en los portadores de módulos, con los que el módulo fotovoltaico 3 puede manejarse de forma más sencilla y segura.

35 El módulo fotovoltaico 3 presenta elementos de enclavamiento 35, 37 que corresponden a los elementos de enclavamiento 20, 22 del soporte de plástico 1. En el ejemplo mostrado en la Figura 3, la dirección de enclavamiento 38 está orientada a lo largo de la dirección longitudinal de los portadores de módulos 33. Para retener el módulo fotovoltaico 3 en la dirección perpendicular respecto a la superficie, están previstos unos talones de enclavamiento como elementos de enclavamiento 35, que sobresalen transversalmente respecto a la dirección de enclavamiento 38 del cuerpo base del portador de módulo 33. Para la retención vertical, los talones de enclavamiento 35 presentan superficies de retención 350, que están dispuestas preferiblemente en paralelo al lado delantero 30 o al lado posterior 31 del módulo fotovoltaico, y que definen en cualquier caso puntos de apoyo para un elemento de enclavamiento correspondiente del soporte de plástico 1, que bloquean un movimiento vertical en la dirección perpendicular respecto al lado delantero 30. Dicho de otro modo, las superficies de retención 350 presentan una componente de la recta normal a la superficie, que está dispuesta en paralelo a la dirección de la recta normal a la superficie del lado delantero 30 o del lado posterior, para bloquear en contacto con un elemento de enclavamiento de un portador un movimiento en la dirección de esta recta normal a una superficie.

50 Como otros elementos de enclavamiento 37 están previstos ganchos alojados de forma elástica. Los ganchos 37 presentan una superficie de bloqueo 370 dispuesta transversalmente respecto a la dirección de enclavamiento 38, así como una superficie guía 371 que se extiende de forma inclinada respecto a la dirección de enclavamiento 38 y, por lo tanto, también de forma inclinada respecto a la superficie del lado posterior 31. Los ganchos de enclavamiento 37 están alojados de forma elástica de tal modo que dejan moverse en la dirección transversal respecto al lado posterior 31.

55 En cada portador de módulo 33 los ganchos 37 existen respectivamente dos veces, estando orientados los ganchos en sentidos opuestos o de forma especularmente simétrica unos respecto a los otros. Esta disposición de los elementos de enclavamiento permite retener el módulo fotovoltaico 3 mediante colocación y posterior desplazamiento lateral en un soporte con medios de enclavamiento correspondientes, como en particular el soporte de plástico 1, pudiendo realizarse gracias a la disposición especularmente simétrica de los ganchos 37 la retención mediante desplazamiento lateral a elección a lo largo de dos direcciones de enclavamiento 38 orientados en sentidos opuestos. Por esta razón, la dirección de enclavamiento 38 en la Figura 3 está representada con una flecha doble. El enclavamiento en la dirección lateral se realiza por el contacto de las superficies de bloqueo 370 con superficies de bloqueo correspondientes, opuestas del soporte correspondiente, de modo que cada una de las superficies de bloqueo 371 de los dos ganchos 37 bloquea respectivamente un movimiento en una dirección lateral. Por consiguiente, gracias al contacto de las superficies de bloqueo 370 con elementos fijos, como por ejemplo

superficies de bloqueo correspondientes de un portador puede conseguirse una retención en la dirección paralela a la superficie del cristal o paralela al lado delantero o al lado posterior del módulo fotovoltaico 3.

5 El alojamiento elástico de los ganchos 37 y de sus superficie guías 371 permiten que el gancho 37 que viene detrás en el enclavamiento en la dirección de movimiento 38 se eleva por el deslizamiento de la superficie guía 371 inclinada en un elemento del soporte y puede volver elásticamente tras pasar por la superficie de bloqueo del soporte, de modo que quedan opuestas las superficies de bloqueo del gancho y del soporte.

10 En la forma de realización mostrada en la Figura 3, la fijación elástica del gancho 37 se realiza mediante un brazo de muelle de lámina 372. Si los portadores de módulos 33 están hechos de plástico, como es preferible, los elementos de enclavamiento 35, 37 incluido el brazo de muelle de lámina 372 pueden realizarse de forma sencilla en una pieza. A diferencia de lo que se muestra en la Figura 3, también es concebible realizar los ganchos 37 de forma móvil en la dirección orientada a lo largo del lado delantero o del lado posterior 30, 31.

15 Este montaje y la retención en el soporte de plástico 1 se explicarán a continuación más detalladamente con ayuda de las otras Figuras. En cualquier caso, las características anteriormente descritas de un módulo fotovoltaico 3 de acuerdo con la invención pueden resumirse sin restricciones de la siguiente manera:

20 El módulo fotovoltaico 3 no tiene bastidor y presenta al menos una placa, preferiblemente de cristal, que cubre la capa fotovoltaicamente activa, que forma el lado delantero del módulo fotovoltaico 3, estando pegados en el lado posterior opuesto del módulo fotovoltaico 3 portadores de módulos 33, y presentando los portadores de módulos 33 respectivamente dos elementos de enclavamiento (en la forma de realización mostrada en la Figura 3, los ganchos 37) en extremos opuestos del portador de módulo 33, que están realizados de forma elásticamente móvil y presentando estos elementos de enclavamiento superficies de bloqueo 370 orientadas en direcciones opuestas y presentando los portadores de módulos 33, como se ha descrito anteriormente, otros elementos de enclavamiento (en la Figura 3, en particular los talones de enclavamiento 35), con superficies de retención 350, presentando las superficies de retención 350 una componente de la recta normal a la superficie, que está dispuesta en paralelo a la dirección de la recta normal a la superficie del cristal o del lado delantero o lado posterior, para bloquear en contacto con un elemento de enclavamiento de un portador un movimiento en la dirección de esta normal a la superficie.

30 Preferiblemente, en los portadores de módulos está realizado un asidero 39, como ya se ha mencionado anteriormente, o dicho de otro modo, los portadores de módulos 33 están realizados como asideros 39.

35 La Figura 4 muestra partiendo de los elementos mostrados en las Figuras 1 y 3 con ayuda de una vista a escala ampliada una primera etapa de procedimiento para la fijación de un módulo fotovoltaico 3 en el soporte de plástico 1.

40 En una variante de la invención, el soporte de plástico 1 dispone de un dispositivo de colocación de módulo construido de una forma especial. Este sirve para el posicionamiento seguro del módulo fotovoltaico 3 antes de la etapa de fijación propiamente dicha. Después de colocar el módulo fotovoltaico 3 puede cambiarse sin riesgo alguna la posición de las manos.

45 Este dispositivo es ventajoso en comparación con los sistemas de montaje habituales, puesto que en los sistemas de este tipo se necesitan en muchas ocasiones dos instaladores para el montaje para poder, por un lado, sujetar un módulo y, por otro lado, fijar el mismo.

De acuerdo con la invención, para el montaje puede colocarse en comparación con ello el módulo fotovoltaico 3 antes de la fijación propiamente dicha con su canto 300 en la superficie de descanso 105, de modo que el canto 300 entra en contacto con el canto de apoyo 103 adyacente a la superficie de descanso 105.

50 El canto de apoyo 103 está posicionado en este caso de tal modo que el módulo fotovoltaico 3 queda colocado en caso de tener contacto con este canto y apoyarse en la superficie de descanso 105 en una posición inicial definida para el desplazamiento lateral del módulo a lo largo del soporte de plástico 1 para el enclavamiento mutuo de los elementos de enclavamiento 20, 22, 35, 37 del soporte de plástico 1 y del módulo fotovoltaico 3. Para ilustrarlo, el canto de apoyo 103 y la superficie de descanso 105 también están representados en la Figura 1.

55 La posición inicial definida consiste, como puede verse en la Figura 4, en que los talones de enclavamiento 35 del portador de módulo 33 están dispuestos delante de los elementos de enclavamiento 20 correspondientes del soporte de plástico 1 visto en la dirección de desplazamiento.

60 Para una explicación más detallada del enclavamiento y de la fijación del módulo fotovoltaico 3 en el soporte de plástico, la Figura 5 muestra un recorte del sistema de instalación fotovoltaica con el módulo fotovoltaico 3 enclavado.

65 Como puede verse también en la Figura 4, los elementos de enclavamiento 20 son salientes o escotaduras en una conformación 122, por debajo de la cual o en la cual se insertan los talones de enclavamiento 35 al insertarlo en la posición de enclavamiento. En la conformación 122 también están dispuestos los puntos de montaje 18. En la Figura

5 también puede verse un tornillo de fijación 180 enroscado a través de los puntos de montaje 18 en la subestructura de tejado.

5 En una variante de la invención, los módulos fotovoltaicos 3 están pretensados además en la posición final montada mediante fuerza de resorte, lo que impide un posterior tableteo por influencia del viento. Para ello, por debajo del tornillo de fijación 180 está fijado un resorte 181, que tensa previamente el módulo fotovoltaico 3 en la dirección vertical y que impide así un posterior tableteo por la influencia del viento en el tejado.

10 El enclavamiento en la dirección de la dirección de enclavamiento 38 o en la dirección horizontal se consigue, como ya se ha mencionado anteriormente, mediante contacto de la superficie de bloqueo 370 dispuesta transversalmente respecto a la dirección de enclavamiento 38 del gancho 37 con una superficie de bloqueo correspondiente del soporte de plástico 1. Esta superficie de bloqueo correspondiente forma un elemento de enclavamiento 22 para la retención horizontal del módulo fotovoltaico 3. Como puede verse con ayuda de la Figura 5, esta superficie de bloqueo puede estar formada de forma sencilla por una pared lateral 1001 de una acanaladura 100. Para el enclavamiento, el gancho 37 dispuesto atrás visto en la dirección de enclavamiento se mueve más allá de la acanaladura 100, elevándose la superficie guía 371 durante el desplazamiento mediante la acanaladura 100 deformándose elásticamente el brazo de muelle de lámina 372, de modo que el gancho 37 desliza encima de la acanaladura 100. En la posición de enclavamiento, el gancho 37 se ha movido por encima de la acanaladura 100, de modo que la fuerza de resorte del brazo de resorte de lámina 372 vuelve a mover el gancho 37 nuevamente a su posición de salida vertical mostrada en la Figura 5, para que la superficie de bloqueo 370 quede opuesta a la pared lateral 1001 de la acanaladura 100. De este modo, la superficie de bloqueo 370 del gancho 37 impide un movimiento del módulo en una dirección horizontal y el otro gancho 37 opuesto, no representado en la Figura 5, el movimiento en la dirección opuesta, de modo que gracias a la cooperación de los dos ganchos 37 de un portador de módulo 33 con las paredes laterales 1001 del soporte de plástico 1 se consigue una retención horizontal, es decir, una retención en la dirección paralela a la superficie del cristal.

Un sistema de instalación fotovoltaica de acuerdo con la invención con un soporte de plástico 1 y un módulo fotovoltaico 3 se caracteriza, por lo tanto, en general porque los elementos de enclavamiento 20, 22, 35, 37 están previstos en el soporte de plástico 1 y en el módulo fotovoltaico 3, que consigue la retención del módulo fotovoltaico 3 en el soporte de plástico 1 mediante colocación del módulo fotovoltaico 3 en una posición inicial y desplazamiento lateral del módulo fotovoltaico 3 en el soporte de plástico 1 hasta una posición de enclavamiento representada en la Figura 5, un enclavamiento del módulo fotovoltaico 3 tanto en la dirección horizontal a lo largo de la superficie del cristal o a lo largo del lado delantero o del lado posterior y también en la dirección perpendicular respecto a ésta, de modo que se consigue una retención completa del módulo fotovoltaico 3 en todas las direcciones.

El desplazamiento horizontal del módulo fotovoltaico 3 para la retención puede usarse de forma especialmente ventajosa también como dispositivo antirrobo. El montaje del módulo mediante inserción del módulo en la subestructura en la dirección horizontal, permite un seguro antirrobo simplificado de todo el campo de módulos. Puesto que en soportes de plástico montados uno al lado del otro, la rendija estrecha entre los módulos fotovoltaicos 3 no permite un desplazamiento de un módulo individual del campo de módulos cuando el recorrido necesario para el desenclavamiento del módulo fotovoltaico 3 es más largo que la anchura de rendija entre los módulos fotovoltaicos., es suficiente con proveer respectivamente los módulos exteriores de un seguro antirrobo de algún tipo.

45 En los sistemas encima del tejado o integrados en el tejado habituales hoy día, debe proveerse en cambio cada módulo individual de un seguro antirrobo.

50 Por lo tanto, en una variante de la invención está previsto que la anchura del módulo fotovoltaico medida en la dirección de enclavamiento 38 es mayor que la anchura del soporte de plástico 1 en esta dirección menos el recorrido de desplazamiento entre la posición inicial y la posición de enclavamiento. De este modo se consigue que en caso del montaje de varios módulos en los soportes de plástico la rendija entre los módulos fotovoltaicos 3 sea menor que el recorrido de desplazamiento.

55 Para el experto es evidente que la invención no está limitada a los ejemplos de realización especiales como están representados en las Figuras. En particular, las distintas características de los ejemplos de realización también pueden combinarse y variarse en el marco de las reivindicaciones expuestas a continuación. Por ejemplo, también pueden intercambiarse los distintos medios de enclavamiento, como están previstos en los portadores de módulos 33 y el soporte de plástico 1. Para indicar otro ejemplo, también puede invertirse la orientación de los ganchos 37, de modo que las superficies de bloqueo 370 quedan orientadas hacia el centro del portador de módulo 33.

60 Lista de signos de referencia:

- 1 Soporte de plástico
- 3 Módulo fotovoltaico
- 65 10 Elemento evacuador de aguas pluviales
- 11 Cercado del soporte de plástico

	12	Elevación
	14	Lado superior de 1
	16	Abertura
	18	Punto de montaje de 1
5	20, 22	Elementos de enclavamiento de 1
	30	Lado delantero de 3
	31	Lado posterior de 3
	32	Cristal
	33	Portador de módulo
10	35	Elemento de enclavamiento
	37	Elemento de enclavamiento, gancho de 3
	38	Dirección de enclavamiento
	39	Asidero
	100	Acanaladura
15	101	Canaleta para cables
	103	Canto de apoyo
	105	Superficie de descanso
	107	Plano base de 1
	110	Canto del soporte de plástico 1
20	111	Canto transversal del soporte de plástico 1
	120	Borde de 12
	121	Acanaladura alta
	122	Conformación
	180	Tornillo de fijación
25	181	Resorte
	300	Canto de 3
	310	Cable de conexión
	312	Caja de conexión
	330	Superficie adhesiva
30	350	Superficie de retención de 35
	370	Superficie de bloqueo de 37
	371	Superficie guía de 37
	372	Brazo de resorte de lámina
35		

## REIVINDICACIONES

1. Un soporte de plástico (1) para un módulo fotovoltaico (3) en forma de un elemento de plástico conformado en una pieza con un contorno rectangular o cuadrado, que presenta elementos evacuadores de aguas pluviales (10) alargados que se extienden a lo largo de un canto (110) del soporte de plástico (1), que conducen las aguas pluviales en dirección del desnivel a lo largo de esta dirección lateral en la dirección de este desnivel cuando el soporte de plástico (1) está inclinado, **caracterizado por que** el soporte de plástico (1) presenta además una conformación en forma de una elevación (12) en el lado superior (14), cuyo borde (120) se extiende a distancia del cercado (11) del soporte de plástico (1) y estando dispuestos en la elevación (12) puntos de montaje (18) para hacer pasar medios de fijación por el soporte de plástico (1) y fijarlos en una subestructura y presentando el soporte de plástico (1) además elementos de enclavamiento (20, 22) para la fijación por enclavamiento de un módulo fotovoltaico (3).
2. El soporte de plástico (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la elevación (12) tiene la forma de una acanaladura alta (121), que cerca una abertura (16).
3. El soporte de plástico (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** acanaladuras (100) dispuestas en el borde a los dos lados de la elevación (12) como elementos evacuadores de aguas pluviales (10), estando conformados los lados superiores e inferiores de las acanaladuras (100) de forma complementaria, de modo que pueden colocarse dos soportes de plástico (1) de forma lateralmente desplazada uno encima del otro con acanaladuras (100) que encajan unas en otras.
4. El soporte de plástico (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el soporte de plástico (1) está hecho de una masa de moldeo termoplástica.
5. El soporte de plástico (1) de acuerdo con la reivindicación anterior, **caracterizado por que** la masa de moldeo termoplástica está basada en poliamida con un índice viscosidad de 50 a 250, preferiblemente de 70 a 200 y de forma especialmente preferible de 80 a 150 ml/g, determinado según ISO 307 EN en una solución al 0,5 % en peso de la poliamida en ácido sulfúrico al 96 % en peso a 25°C.
6. El soporte de plástico (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la masa de moldeo termoplástica contiene entre el 0 y el 70 % en peso, preferiblemente entre el 10 y el 60 % en peso, de forma especialmente preferible entre el 20 y el 50 % en peso de sustancias de carga en forma de fibras y/o en forma de partículas.
7. El soporte de plástico (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la masa de moldeo termoplástica contiene pigmentos y/o estabilizadores para mejorar la resistencia a la intemperie y/o las propiedades ignífugas.
8. El soporte de plástico (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el soporte de plástico (1) está realizado de forma apilable, siendo su lado superior e inferior al menos en parte complementarios, de modo que al colocar un soporte de plástico (1) con su lado inferior en el lado superior de otro soporte de plástico (1) con cantos alineados, la altura total de los dos soportes de plástico (1) así apilados uno encima del otro es inferior a la altura doble de un solo soporte de plástico (1).
9. El soporte de plástico (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el soporte de plástico (1) presenta elementos de enclavamiento (20) para la retención en la dirección perpendicular respecto al lado superior del soporte de plástico (1), que están dispuestos a una distancia de un máximo de una sexta parte, preferiblemente un máximo de una décima parte de la medida lateral más larga del soporte de plástico (1) del punto de montaje (18) más próximo.
10. El soporte de plástico (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** al menos un elemento guía de cable, preferiblemente en forma de una canaleta para cable (101) semiabierta, que se extiende por encima de un plano base (107) del soporte de plástico (1).
11. Un procedimiento para la fabricación de un soporte de plástico (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el soporte de plástico (1) se fabrica en un proceso de moldeo por inyección o de inyección estampada y para la distribución de la masa fundida se usa un sistema de canal caliente con varias toberas de canal caliente.
12. Un módulo fotovoltaico (3), realizado en particular para la fijación en un soporte de plástico (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el módulo fotovoltaico (3) está realizado preferiblemente sin bastidor y presenta al menos un cristal que cubre la capa fotovoltaicamente activa, que forma el lado delantero (30) del módulo fotovoltaico (3), estando pegados en el lado posterior (31) opuesto al lado delantero (30) del módulo fotovoltaico (3) portadores de módulos (33), y presentando los portadores de módulos (33) respectivamente dos elementos de enclavamiento en extremos opuestos del portador de módulo (33), que están

- realizados de forma elásticamente móvil y presentando estos elementos de enclavamiento respectivamente superficies de bloqueo (370) que presentan una componente de la recta normal a la superficie que está dispuesta en paralelo a la superficie del cristal, de modo que gracias al contacto de estas superficies de bloqueo (370) con elementos fijos puede conseguirse una retención en la dirección paralela a la superficie del cristal (32) y presentando los portadores de módulos (33) otros elementos de enclavamiento (35) con superficies de retención (350), que tienen una componente de la recta normal a la superficie, que está dispuesta en paralelo a la dirección de la recta normal a la superficie del lado delantero (30) o del lado posterior (31), para bloquear en contacto con un elemento de enclavamiento de un portador un movimiento en la dirección de esta recta normal a la superficie.
- 5
- 10 13. El módulo fotovoltaico (3) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** portadores de módulos (33) realizados como asideros (39).
14. Un sistema de instalación fotovoltaica con un soporte de plástico (1) y un módulo fotovoltaico (3), en particular de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** elementos de enclavamiento (20, 22, 35, 37) en el soporte de plástico (1) y en el módulo fotovoltaico (3), con los que puede conseguirse la retención del módulo fotovoltaico (3) en el soporte de plástico (1) mediante colocación del módulo fotovoltaico (3) en una posición inicial y desplazamiento lateral del módulo fotovoltaico (3) en el soporte de plástico (1) hasta una posición de enclavamiento, un enclavamiento del módulo fotovoltaico (3) tanto en la dirección horizontal a lo largo del lado delantero o lado posterior del módulo fotovoltaico (3) como también en la dirección perpendicular respecto a ésta, y por consiguiente una retención completa del módulo fotovoltaico (3) en todas las direcciones.
- 15
- 20
15. El sistema de instalación fotovoltaica de acuerdo con la reivindicación anterior, **caracterizado por que** el soporte de plástico (1) presenta una superficie de descanso (105) y un canto de apoyo (103) adyacente a la superficie de descanso, que están posicionados de tal modo que el módulo fotovoltaico (3) queda colocado en caso de tener contacto con este canto de apoyo (103) y apoyarse en la superficie de descanso (105) en una posición inicial definida para el desplazamiento lateral del módulo fotovoltaico (3) a lo largo del soporte de plástico (1) para el enclavamiento mutuo de los elementos de enclavamiento (20, 22, 35, 37) del soporte de plástico (1) y del módulo fotovoltaico (3).
- 25
- 30 16. El sistema de instalación fotovoltaica de acuerdo con una de las dos reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la anchura del módulo fotovoltaico (3) medida en la dirección de enclavamiento (38) es mayor que la anchura del soporte de plástico (1) en esta dirección menos el recorrido de desplazamiento entre la posición inicial y la posición de enclavamiento.

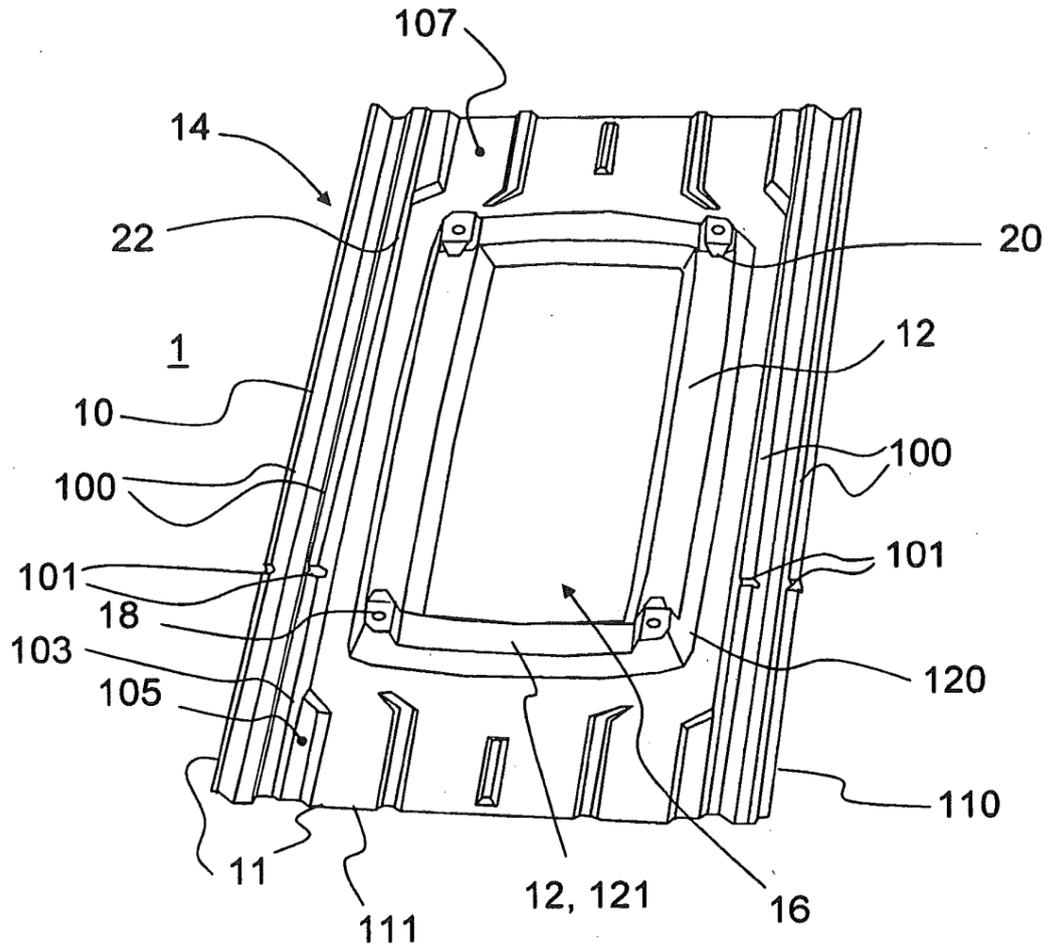


Fig. 1

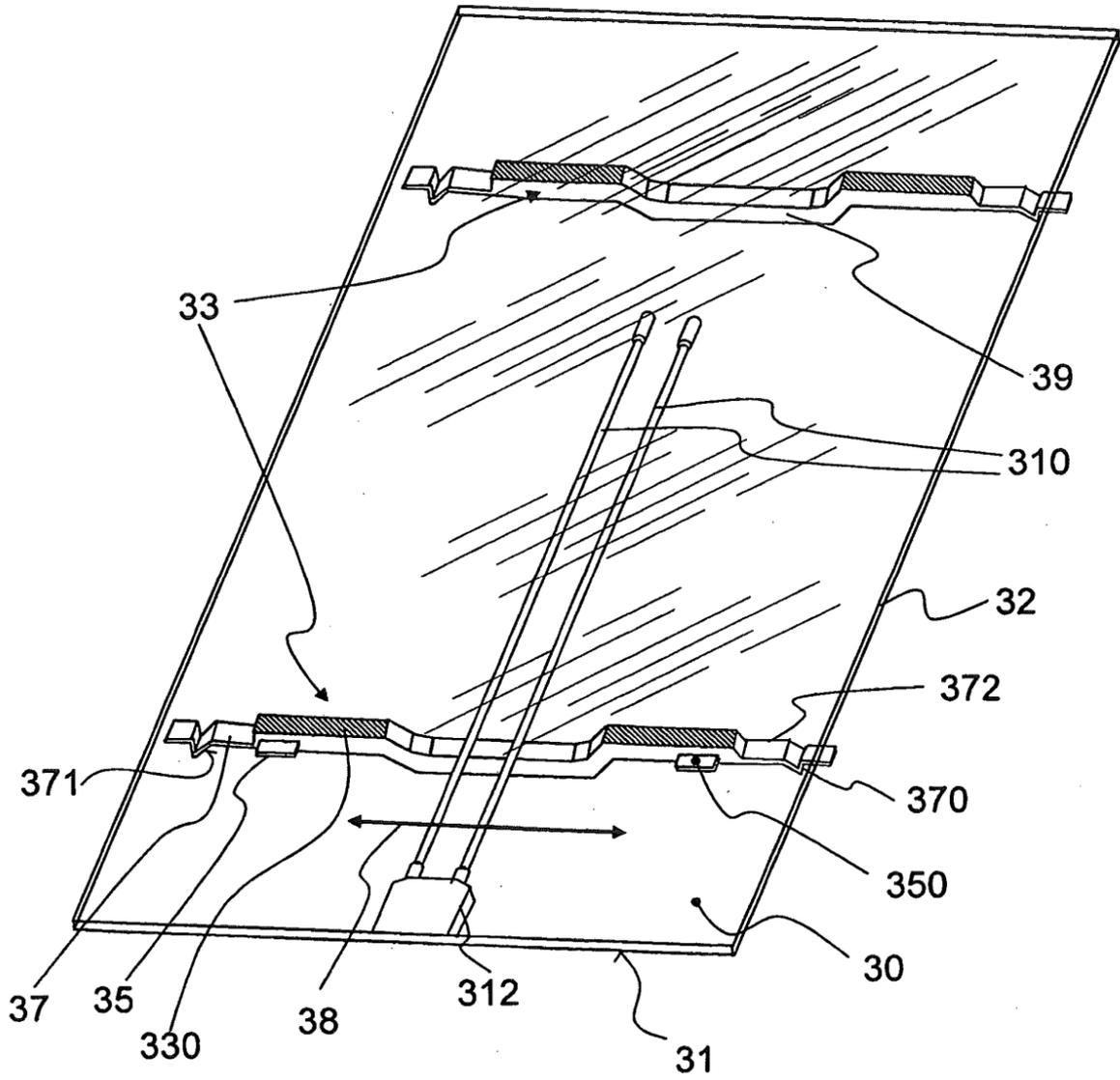
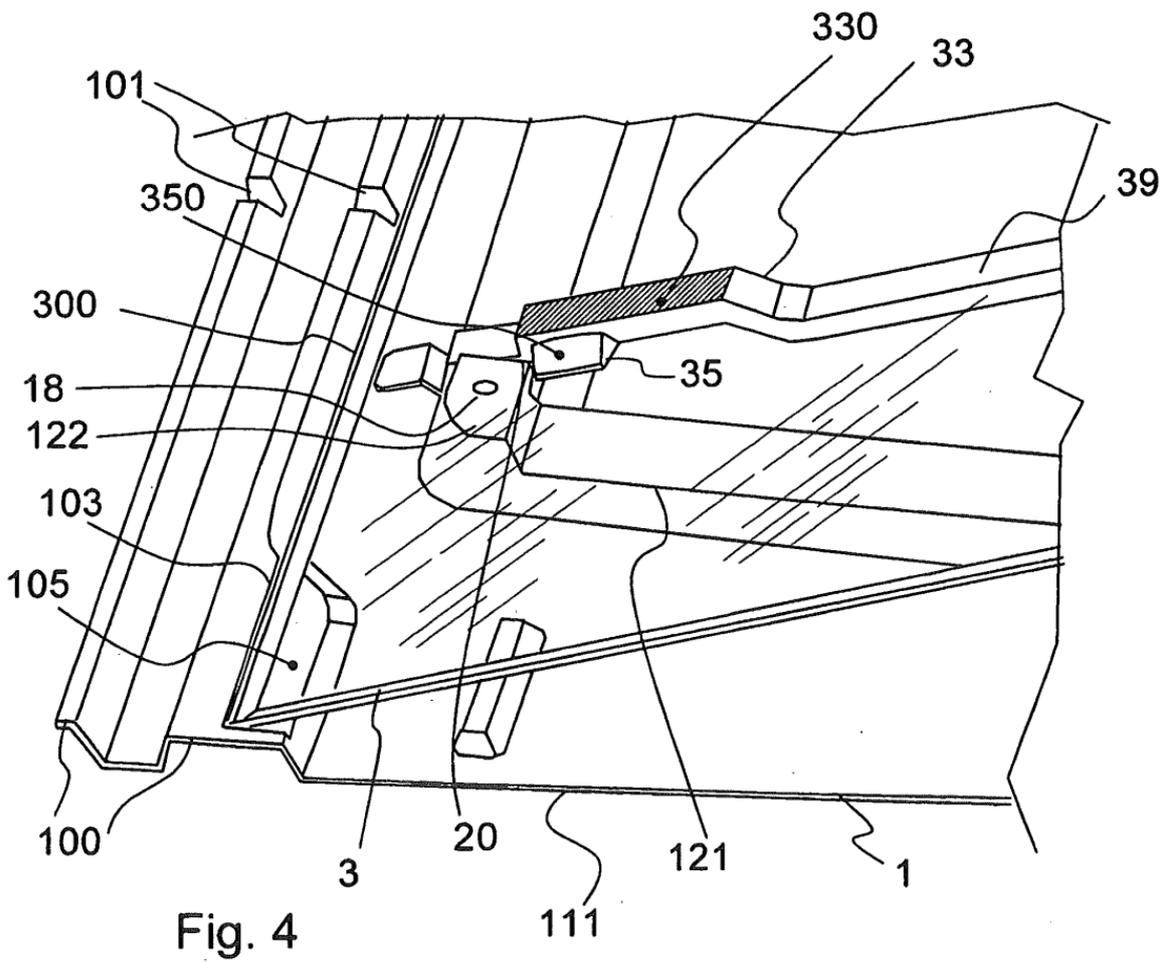
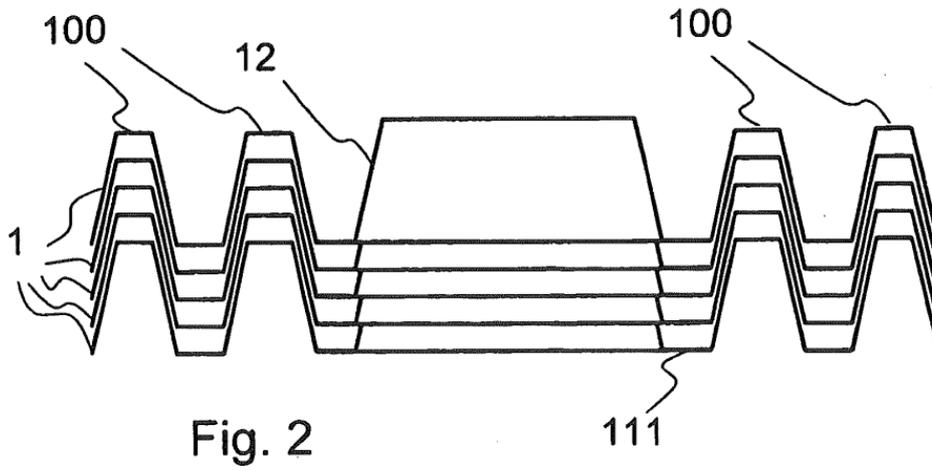


Fig. 3



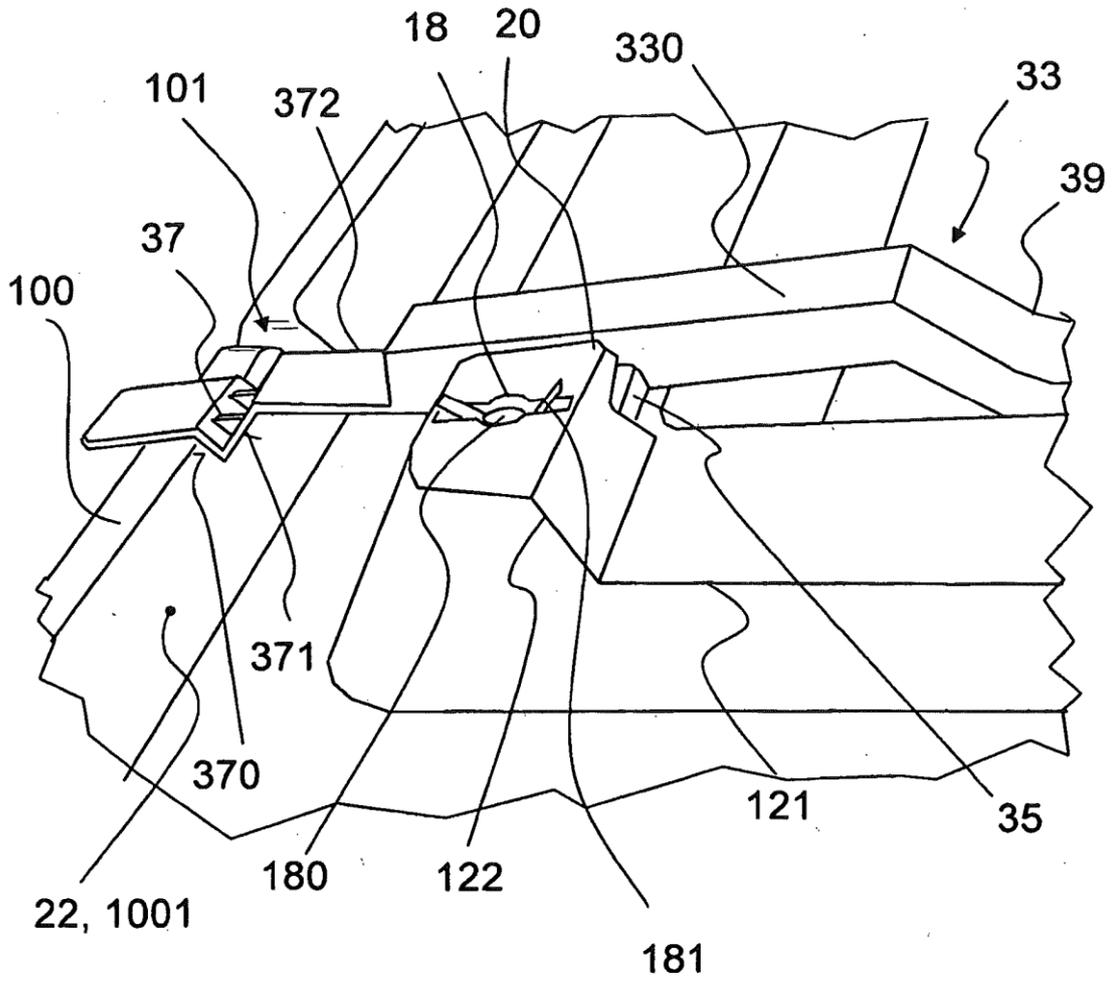


Fig. 5