

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50475/2024
(22) Anmeldetag: 11.06.2024
(45) Veröffentlicht am: 15.03.2025

(51) Int. Cl.: **F24S 25/13** (2018.01)
F24S 25/636 (2018.01)

(30) Priorität:
13.06.2023 DE 102023115336.6 beansprucht.

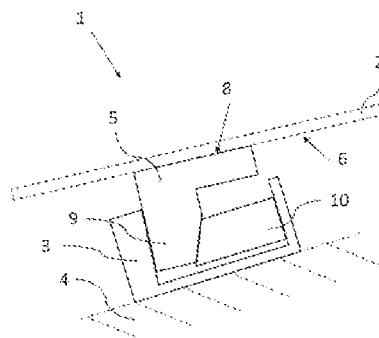
(56) Entgegenhaltungen:
EP 2375185 A2
CN 112019135 A
CN 114785246 A
EP 2383527 A1

(73) Patentinhaber:
Jaklin Peter
63843 Niedernberg (DE)

(72) Erfinder:
Jaklin Peter
63843 Niedernberg (DE)

(54) **Befestigungsanordnung für eine Trägerpfanne und Verfahren zur Befestigung einer Trägerpfanne**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Befestigungsanordnung für eine Trägerpfanne zur Montage von Aufsatzelementen, insbesondere Sonnenenergie-Modulen, auf einem eingedeckten Dach, mit: einem Schienenprofil, das zur Befestigung mit zumindest einem Sparren ausgebildet ist; einem Stützkörper, der eine zur Anbringung an einer Trägerpfanne ausgebildete Montageseite und einen Stützabschnitt zur Lastabstützung an dem Schienenprofil aufweist; und einem Formschlusselement, wobei das Formschlusselement und das Schienenprofil zur formschlüssigen Verankerung des Stützabschnitts in dem Schienenprofil ausgebildet sind. Die vorliegende Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Befestigung einer Trägerpfanne für die Montage von Aufsatzelementen, insbesondere Sonnenenergie-Modulen, auf einem eingedeckten Dach.



Beschreibung

BEFESTIGUNGSANORDNUNG FÜR EINE TRÄGERPFANNE UND VERFAHREN ZUR BEFESTIGUNG EINER TRÄGERPFANNE

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Befestigungsanordnung für eine Trägerpfanne zur Montage von Aufsatzelementen, insbesondere Sonnenenergie-Modulen, auf einem eingedeckten Dach sowie ein Verfahren zur Befestigung einer Trägerpfanne für die Montage von Aufsatzelementen, insbesondere Sonnenenergie-Modulen, auf einem eingedeckten Dach.

TECHNISCHER HINTERGRUND

[0002] Um auf einem eingedeckten oder einzudeckenden Dach Aufsatzelemente, insbesondere Sonnenenergie-Module wie Photovoltaikmodule oder Solarthermiemodule, zu installieren werden oftmals einzelne Dachpfannen durch sogenannte Trägerpfannen ersetzt. Bisweilen ist dies mit einer aufwändigen Änderung der Unterkonstruktion verbunden, vor allem wenn die Trägerpfanne nicht direkt auf einem Sparren montiert werden kann. Für eine sparrenunabhängige Montage werden dazu einzelne Tragletten des Dachs durch breitere Bretter ersetzt und zusätzliche Sohlplatten eingesetzt. Eine Befestigung an den Brettern/Latten mittels Schrauben erfordert in der Regel eine Kraftabstützung, oftmals sogar eine Vorspannung der Trägerpfanne, über benachbarte Dachpfannen. Derartige Systeme sind daher sehr aufwändig in der Montage und zudem anfällig für Beschädigungen der angrenzenden Dachpfannen.

[0003] Alternative Systeme lassen bisweilen lediglich eine Montage direkt auf den Sparren bzw. auf an den Sparren befestigten Konterlatten zu und sind daher nicht sparrenunabhängig montierbar.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0004] Vor diesem Hintergrund liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Befestigung für Trägerpfannen anzugeben.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Befestigungsanordnung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und/oder durch ein Verfahren zur Befestigung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 17 gelöst.

[0006] Demgemäß ist vorgesehen:

[0007] - Eine Befestigungsanordnung für eine Trägerpfanne zur Montage von Aufsatzelementen, insbesondere Sonnenenergie-Modulen, auf einem eingedeckten Dach, mit: einem Schienenprofil, das zur Befestigung mit zumindest einem Sparren ausgebildet ist; einem Stützkörper, der eine zur Anbringung an einer Trägerpfanne ausgebildete Montageseite und einen Stützabschnitt zur Lastabstützung an dem Schienenprofil aufweist; und einem Formschlusselement, wobei das Formschlusselement und das Schienenprofil zur formschlüssigen Verankerung des Stützabschnitts in dem Schienenprofil ausgebildet sind.

[0008] - Ein Verfahren zur Befestigung einer Trägerpfanne, insbesondere mittels einer Befestigungsanordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, für die Montage von Aufsatzelementen, insbesondere Sonnenenergie-Modulen, auf einem eingedeckten Dach, mit den Schritten: Befestigen eines Schienenprofils mit zumindest einem Sparren; Anbringen eines Stützkörpers an einer Unterseite einer Trägerpfanne; lastabstützendes Anordnen eines Stützabschnitts des Stützprofils an dem Schienenprofil; und formschlüssiges Verankern des Stützabschnitts in dem Schienenprofil mittels eines Formschlusselements.

[0009] Die der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Erkenntnis besteht darin, dass sowohl

die Montage als auch der Kraftfluss einer Trägerpfanne durch eine formschlüssige Befestigung optimiert werden können.

[0010] Die der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Idee besteht somit darin, statt bisheriger Holzunterkonstruktionen ein Schienenprofil vorzusehen, das zur Montage direkt oder indirekt über eine darauf befestigte Konterlatte mit einem oder mehreren Sparren verbunden wird, und darin einen an der Trägerpfanne anbringbaren bzw. montierbaren Stützkörper mittels eines Formschlusselements formschlüssig verankerbar vorzusehen bzw. für die Montage zu verankern. Auf diese Weise ist eine sparrenunabhängig montierbare und im Kraftfluss optimierte Befestigungsanordnung bzw. Montage bereitgestellt. Insbesondere wird gegenüber früheren sparrenunabhängigen Lösungen die Anzahl der für die Montage nötigen Schritte und Bauteile verringert und eine Kraftabstützung über benachbarte Dachpfannen vermieden.

[0011] Der Stützkörper kann insbesondere zur Anbringung bzw. Montage an einer Unterseite der Trägerpfanne ausgebildet sein. Dazu kann die Montageseite des Stützkörpers eine zu der Unterseite der Trägerpfanne korrespondierende Oberflächenform aufweisen sowie eine Montageöffnung oder -bohrung vorgesehen sein. Beispielsweise kann auf diese Weise zur Montage ein Montagemittel durch die Trägerpfanne und den Stützkörper durchgeführt werden.

[0012] Dadurch, dass ein Formschluss nachträglich hergestellt wird, kann der Stützkörper erfindungsgemäß in einem spannungsfreien Zustand der Trägerpfanne in das Schienenprofil eingeführt werden. Ein formschlüssiges Verankern des Stützabschnitts kann dann in einer Montageposition vorgesehen werden. Durch die Herstellung des Formschlusses mittels des Formschlusselements ist dann ein Kraftfluss von der Trägerpfanne über den Stützkörper und von dessen Stützabschnitt in das Schienenprofil, welches sich direkt oder indirekt an einem oder mehreren Sparren abstützt, gewährleistet.

[0013] Für die Montage der Trägerpfanne braucht eine Unterkonstruktion der Dachpfannen vorteilhaft nicht verändert werden. Es wird lediglich zusätzlich das Schienenprofil quer auf einen Sparren, ggfs. mit einem dazwischenliegenden Trägerblech, oder quer über mehrere Sparren montiert. Die Ausführung als Profil lässt eine hohe Freiheit bei der lateralen Positionierung des Schienenprofils selbst und/oder des darin zu verankernden Stützkörpers und des Formschlusselements zu. Ein Versatz des Stützkörpers entlang des Schienenprofils ist dabei stufenlos möglich.

[0014] Das Schienenprofil kann direkt mit einem Sparren und/oder mit einer auf dem Sparren montierten Konterlatte befestigt werden. In beiden Fällen handelt es sich um ein zur Befestigung mit dem Sparren ausgebildetes Schienenprofil.

[0015] Der Stützkörper und das Formschlusselement können mit der Trägerpfanne vormontiert oder durch ein, insbesondere ein einzelnes, Befestigungsmittel montierbar ausgebildet sein. Das Befestigungsmittel kann ferner zur Herstellung des Formschlusses mittels des Formschlusselements ausgebildet sein, insbesondere durch Verschieben des Formschlusselements relativ zum Stützkörper durch Befestigen des Befestigungsmittels. Beispielsweise kann als Befestigungsmittel eine Schraube vorgesehen sein, mittels welcher durch Anziehen der Formschluss herstellbar ist.

[0016] Das Formschlusselement kann vielfältige zur Herstellung eines Formschlusses zwischen dem Schienenprofil und dem Stützkörper geeignete Ausgestaltungen aufweisen. Beispielsweise kann durch das Formschlusselement in einen Hinterschnitt des Schienenprofils und/oder in Eingriffs- und Gegeneingriffselemente und/oder in eine Oberflächenstrukturierung oder in einen sonstigen Formfaktor eingegriffen werden, sodass eine formschlüssige Verankerung bereitgestellt ist. Zusätzlich zu dem Formschluss kann auch eine Reibschluss hergestellt werden.

[0017] Erfindungsgemäß ist somit eine vereinfachte Montage einer Trägerpfanne ermöglicht. Insbesondere im Falle einer Sanierung bzw. eines nachträglichen Einbaus in ein eingedecktes Dach ist ein deutlich verringerter Montageaufwand nötig. Desweiteren ist mit der erfindungsgemäßen Befestigungsanordnung eine vergleichsweise vergrößerte Kraftübertragung ermöglicht, sodass weniger Modulstützen zur Montage von Aufsatzelementen benötigt werden.

[0018] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen ergeben sich aus den weiteren Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung unter Bezugnahme auf die Figuren der Zeichnung.

[0019] Gemäß einer Ausführungsform ist der Stützkörper als Stützprofil ausgebildet. Auf diese Weise ist ein Formschluss über eine vorbestimmte Länge des Stützprofils und so ein Versatz zwischen einer Mitte des Stützprofils und einer Mitte des Schienenprofils stufenlos über die Länge des Schienenprofils ermöglicht, was eine freie Anpassung der Anordnung der formschlüssig verbindbaren Profile an die Einbausituation erlaubt.

[0020] Gemäß einer Ausführungsform weist das Schienenprofil im Querschnitt einen zentralen Steg und zwei vorstehende Arme auf, wobei eine Außenseite des zentralen Stegs zur Befestigung mit zumindest einem Sparren und/oder einer auf dem Sparren montierten Konterlatte ausgebildet ist. Vorteilhaft bietet der Steg somit eine vergleichsweise große Montagefläche zur Befestigung des Schienenprofils auf dem Sparren bzw. der Konterlatte. Da das Schienenprofil quer zum Sparren bzw. zur Konterlatte montiert wird, bietet die Breite des zentralen Stegs eine vergleichsweise große Auflagefläche. Die Arme dienen zur Verankerung des Stützkörpers in Verbindung mit dem Formschlusselement. Sie stehen vorzugsweise im Wesentlichen in die gleiche Richtung vor, können sich jedoch in ihrer Gestalt, insbesondere in ihrer Form und oder Oberflächenstrukturierung unterscheiden. Das Schienenprofil kann somit, zumindest im Wesentlichen, eine U-Form aufweisen, wobei die Arme zusätzliche Formfaktoren für einen Formschluss aufweisen können.

[0021] Gemäß einer Ausführungsform ist das Schienenprofil zur in Längsrichtung im Wesentlichen horizontal ausgerichteten Montage an zumindest einem Sparren und/oder einer auf dem Sparren montierten Konterlatte ausgelegt. Somit liegt das Schienenprofil im montierten Zustand quer, vorzugsweise senkrecht, zum Sparren und ist mit diesem direkt oder indirekt befestigt. Die Befestigung ist in einer Weise vorgesehen, sodass die auf die Trägerpfanne wirkenden Traglasten über den/die Sparren abgetragen werden können. Vorzugsweise können somit sowohl Schub- als auch Zug- und Druckkräfte abgetragen werden.

[0022] Gemäß einer Ausführungsform ist der Stützabschnitt zur Lastabstützung an einer Innenseite des Schienenprofils ausgebildet. Auf diese Weise wird eine auf die Trägerpfanne wirkende Last über den Stützabschnitt in dem Schienenprofil mittels Abstützung an der Innenseite aufgenommen. Es ist somit vorteilhaft ein direkter Kraftfluss von der Trägerpfanne über den Stützabschnitt in das Schienenprofil bereitgestellt, ohne dass Kräfte über benachbarte Dachpfannen abgetragen werden müssen.

[0023] Gemäß einer Ausführungsform weist der Stützabschnitt Eingriffselemente und die Innenseite Gegeneingriffselemente zur Herstellung eines Formschlusses auf. Somit dienen der Stützabschnitt und die Innenseite zusätzlich zur Lastaufnahme auch der Herstellung des Formschlusses und können diesen gemeinsam mit dem Formschlusselement herstellen. Beispielsweise kann das Formschlusselement ausgebildet sein, um die Eingriffs- und Gegeneingriffselemente miteinander in Eingriff zu bringen und/oder zu halten.

[0024] Gemäß einer Ausführungsform sind der Stützabschnitt und zumindest ein Arm des Schienenprofils zur Lastabstützung an einer Innenseite des Arms ausgelegt. Auf diese Weise wird eine lastabstützende Verankerung des Stützabschnitts in dem Arm ermöglicht.

[0025] Gemäß einer Ausführungsform ist das Formschlusselement zur formschlüssigen Verankerung des Stützabschnitts zwischen den Armen des Schienenprofils, insbesondere zwischen den Innenseiten beider Arme, ausgebildet. Somit ist der Stützabschnitt durch das Formschlusselement zwischen den beiden Armen an jeder Stelle entlang des Schienenprofils verankerbar. Beispielsweise kann der Stützabschnitt in einer gewünschten Position durch das Formschlusselement zwischen den beiden Armen blockierbar und/oder verkeilbar sein.

[0026] Darüber hinaus kann gemäß einer Ausführungsform der Stützabschnitt unterschiedlich tief zwischen die Arme eingreifen und so in einer optimalen Position, in welcher die Trägerpfanne spannungsfrei ist, gegebenenfalls auch mit einem kleinen Abstand zum Steg, verankert werden. Auf diese Weise ist eine Toleranzausgleich sowohl horizontal durch das Schienenprofil als auch

vertikal durch die Arme bereitgestellt.

[0027] Gemäß einer Ausführungsform weist die Innenseite des Arms eine zu der Außenseite des zentralen Stegs um einen vorbestimmten Winkel schräge Abstützfläche auf. Die schräge Abstützfläche ist zur Lastaufnahme in der Ausrichtung einer mit dem Stützabschnitt befestigten Trägerpfanne unter Kompensation eines Neigungsunterschieds zwischen einem mit dem Schienenprofil verbundenen Sparren und der Trägerpfanne ausgelegt. Auf diese Weise ist trotz des Neigungsunterschieds eine optimal senkrechte Krafteinleitung bzw. lotrechte Kraftübertragung bereitgestellt. Selbstverständlich ist der Neigungsunterschied bzw. der vorbestimmte Winkel je nach Dach- und Trägerpfannen Neigung einstellbar bzw. auslegbar. Gemäß einer Ausführungsform liegt der vorbestimmte Winkel der Anstellung in einem Bereich von 1° bis 10° . Insbesondere kann der vorbestimmte Winkel der Anstellung in einem Bereich von 3° bis 7° liegen. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform kann der Winkel der Anstellung in einem Bereich von 4° bis 6° liegen, beispielsweise bei 5° .

[0028] Gemäß einer Ausführungsform weist der Stützabschnitt des Stützprofils eine Stützfläche auf, welche senkrecht bzw. zumindest im Wesentlichen senkrecht zu seiner Montageseite verläuft. Auf diese Weise können auf die Montageseite wirkende Schubkräfte optimal über zwei senkrecht dazu stehende Flächen abgetragen werden.

[0029] Gemäß einer Ausführungsform weisen die Stützfläche als Eingriffselemente und/oder die Abstützfläche als Gegeneingriffselemente eine gleichmäßige Oberflächenstrukturierung zur gegenseitigen Verankerung auf. Insbesondere kann es sich bei den Oberflächenstrukturierungen jeweils um eine Rillenstruktur handeln. Die Oberflächenstrukturierung erlaubt ein ineinander Eingreifen in verschiedenen Relativpositionen, sodass ein Formschluss in verschiedenen Höhen bzw. Abständen des Stützkörpers bzw. Stützprofils zum Steg des Schienenprofils ermöglicht ist. Neben einer Rillenstruktur wären dazu auch andersartige ineinander eingreifende Oberflächenstrukturen denkbar.

[0030] Gemäß einer Ausführungsform weist das Formschlusselement eine schräge Gleitführung oder -fläche und der Stützkörper eine korrespondierende schräge Gegengleitführung oder -fläche auf. Das Formschlusselement ist dabei mit einem Anzugsmittel gekoppelt und durch Betätigung des Anzugsmittels zur formschlüssigen Verankerung in dem Schienenprofil schräg gegen den Stützkörper abgleitbar. Bei dem Anzugsmittel kann es sich um ein durch Kraftaufwendung verstellbares und so das Formschlusselement an die schräge Fläche ziehendes Element handeln, sodass ein Verstellen des Anzugsmittels zu einem lateralen Versatz des Formschlusselements durch abgleiten an der schrägen Führung oder Fläche führt.

[0031] Gemäß einer Ausführungsform ist das Formschlusselement mit einem Federelement vorgespannt an dem Stützkörper bzw. Stützprofil und zur formschlüssigen Verankerung entgegen der Federvorspannung verschiebbar gelagert. Auf diese Weise wird ein Verklemmen und auch ein ungewolltes Verankern des Stützkörpers bzw. Stützprofils in dem Schienenprofil bzw. an den Innenseiten des Schienenprofils vermieden. Vielmehr wird eine vorbestimmte Relativpositionierung zwischen Stützkörper bzw. Stützprofil und dem Formschlusselement in einem unverankerten Zustand, d. h. vor dem Verankern bzw. Befestigen oder Anziehen des Formschlusselements, gewährleistet. Darüber hinaus wird durch das Federelement während der Montage auch das Stützprofil zuverlässig an der Unterseite der Trägerpfanne gehalten, sodass im montierten Zustand die direkte Aufnahme und Übertragung von Druckkräften über die Befestigungsanordnung gewährleistet ist. Auf diese Weise wird zuverlässig eine Druckkraftbeaufschlagung benachbarter Dachpfannen und auch eine Vorspannung der Trägerpfanne gegen die benachbarten Dachpfannen vermieden.

[0032] Gemäß einer Ausführungsform ist ein Trägerblech zur Befestigung auf der Oberfläche eines einzelnen Sparrens und/oder einer auf dem einzelnen Sparren montierten Konterlatte als Unterlage für das Schienenprofil vorgesehen. Das Schienenprofil ist darauf quer zum Sparren fest montierbar, insbesondere sowohl zur Schubkraft- als auch zur Druck- und Zugkraftaufnahme. Somit ist eine vorbestimmte Abstützung des Schienenprofils gewährleistet.

[0033] Gemäß einer Ausführungsform kann das Trägerblech Durchgangslöcher zur Befestigung des Blechs auf dem Sparren und/oder der Konterlatte aufweisen. Alternativ oder zusätzlich können zur Montage des Schienenprofils Langlöcher vorgesehen sein, damit die Position des Schienenprofils, beispielsweise angepasst an unterschiedliche Trägerpfannenarten oder -größen und/oder angepasst an den Abstand des Schienenprofils zu einer benachbarten Traglatte, variabel eingestellt werden kann. Auf diese Weise ist die Befestigung unterschiedlicher Trägerpfannen sowie eine Verwendung für unterschiedliche Dacharten, insbesondere mit unterschiedlichen Dachpfannen und/oder unterschiedlichen Unterkonstruktionen, ermöglicht.

[0034] Gemäß einer Ausführungsform kann das Trägerblech doppelte Biegungen aufweisen, so dass daran anliegende Traglatten umfasst oder daran angelegt werden können. Auf diese Weise ist ein Verdrehenschutz für das Trägerblech bereitgestellt. Ferner können auf diese Weise zusätzlich Schubkräfte aufgenommen werden, welche auf, von der, oder auf die Traglatte abgestützt werden. Eine sparrenunabhängige Positionierung ist somit über die Breite des Trägerblechs frei wählbar.

[0035] Gemäß einer weiteren Ausführungsform, die insbesondere ohne Trägerblech vorgesehen ist, ist eine Länge des Schienenprofils größer als der Abstand zweier benachbarter Sparren vorgesehen und das Schienenprofil mit zwei benachbarten Sparren befestigbar ausgebildet. Somit überbrückt das Schienenprofil den Abstand zweier Sparren und ist mit beiden Sparren und/oder auf dem Sparren montierten Konterlatten befestigbar, wodurch das Trägerblech entbehrlich ist. Eine sparrenunabhängige Positionierung der Trägerpfanne ist somit frei wählbar.

[0036] Gemäß einer Ausführungsform des Verfahrens zur Montage lässt das lastabstützende Anordnen und formschlüssige Verankern des Stützabschnitts sowohl eine Schubkraft- als auch eine Druck- und Zugkraftaufnahme des Schienenprofils zu. Dies kann entweder die Montage über ein Trägerblech beinhalten oder mit einer den Abstand zweier Sparren überspannenden Länge und Befestigung über beide Sparren und/oder an den Sparren montierten Konterlatten realisiert werden.

[0037] Die obigen Ausgestaltungen und Weiterbildungen lassen sich, sofern sinnvoll, beliebig miteinander kombinieren. Insbesondere sind sämtliche Merkmale der Befestigungsanordnung für eine Trägerpfanne auf das Verfahren zur Befestigung einer Trägerpfanne übertragbar, und umgekehrt.

[0038] Weitere mögliche Ausgestaltungen, Weiterbildungen und Implementierungen der Erfindung umfassen auch nicht explizit genannte Kombinationen von zuvor oder im Folgenden bezüglich der Ausführungsbeispiele beschriebenen Merkmale der Erfindung. Insbesondere wird dabei der Fachmann auch Einzelaspekte als Verbesserungen oder Ergänzungen zu der jeweiligen Grundform der vorliegenden Erfindung hinzufügen.

INHALTSANGABE DER ZEICHNUNG

[0039] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend anhand der in den schematischen Figuren der Zeichnung angegebenen Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen dabei:

- [0040]** Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer Befestigungsanordnung gemäß einer Ausführungsform;
- [0041]** Fig. 2 eine schematische Seitenansicht einer Befestigungsanordnung gemäß einer weiteren Ausführungsform;
- [0042]** Fig. 3 eine perspektivische Darstellung einer Befestigungsanordnung gemäß einer weiteren Ausführungsform;
- [0043]** Fig. 4 eine Drahtmodell-Darstellung der Befestigungsanordnung nach Fig. 3 mit weiteren Montageelementen;
- [0044]** Fig. 5 eine Seitenansicht einer Befestigungsanordnung im montierten Zustand;
- [0045]** Fig. 6 eine perspektivische Einzeldarstellung eines Trägerblechs;

- [0046]** Fig. 7 eine schematische Darstellung einer mittels Trägerblech auf einem Sparren montierten Befestigungsanordnung;
- [0047]** Fig. 8 eine Schnittansicht eines Einbauzustandes einer mittels einer Befestigungsanordnung montierten Trägerpfanne; und
- [0048]** Fig. 9 eine schematische Darstellung eines über zumindest zwei Sparren montierten Schienenprofils.

[0049] Die beiliegenden Figuren der Zeichnung sollen ein weiteres Verständnis der Ausführungsformen der Erfindung vermitteln. Sie veranschaulichen Ausführungsformen und dienen im Zusammenhang mit der Beschreibung der Erklärung von Prinzipien und Konzepten der Erfindung. Andere Ausführungsformen und viele der genannten Vorteile ergeben sich im Hinblick auf die Zeichnungen. Die Elemente der Zeichnungen sind nicht notwendigerweise maßstabsgetreu zueinander gezeigt.

[0050] In den Figuren der Zeichnung sind gleiche, funktionsgleiche und gleich wirkende Elemente, Merkmale und Komponenten - sofern nichts anderes ausgeführt ist - jeweils mit denselben Bezugszeichen versehen.

BESCHREIBUNG VON AUSFÜHRUNGSBEISPIELEN

[0051] Fig. 1 zeigt eine schematische Seitenansicht einer Befestigungsanordnung 1 gemäß einer Ausführungsform.

[0052] Die Befestigungsanordnung 1 dient zur Montage einer hier gestrichelt dargestellten Trägerpfanne 2, welche wiederum zur Montage von Aufsatzelementen, insbesondere Sonnenenergie-Modulen, auf einem eingedeckten Dach vorgesehen werden kann. Die Montage dient der direkten oder indirekten Abstützung von durch die Aufsatzelemente wirkenden Kräften auf die Sparren 4 eines eingedeckten Dachs. Ein symbolisch dargestellter Sparren 4 ist hier ebenfalls gestrichelt dargestellt.

[0053] Die Befestigungsanordnung 1 weist ein Schienenprofil 3 auf, das zur direkten oder indirekten Befestigung mit zumindest einem Sparren 4 ausgebildet ist. In der dargestellten Ausführungsform ist das Schienenprofil 3 beispielhaft direkt auf dem Sparren 4 befestigt. Bei weiteren Ausführungsformen kann jedoch zwischen Sparren 4 und Schienenprofil 3 eine bei einem Dachstuhl übliche Konterlatte vorgesehen sein, an der das Schienenprofil 3 alternativ oder zusätzlich befestigt ist. Selbstverständlich ist auch eine Befestigung des Schienenprofils 3 sowohl der Konterlatte als auch dem Sparren 4 möglich.

[0054] Die Befestigungsanordnung 1 weist darüber hinaus einen Stützkörper 5 auf, der eine zur Anbringung an einer Unterseite 6 einer Trägerpfanne 2 ausgebildete Montagefläche 8 aufweist. Von der Montagefläche abgehend ist ein Stützabschnitt 9 zur Lastabstützung an dem Schienenprofil 3 vorgesehen. Bei der dargestellten Ausführungsform stützt sich der Stützabschnitt 9 hangabwärts an einer Innenfläche des Schienenprofils 3 ab.

[0055] Das Schienenprofil 3 ist gemäß der dargestellten Ausführungsform im Wesentlichen als U-Profil ausgebildet. Es kann sich dabei, wie hier beispielhaft dargestellt, um ein asymmetrisches U-Profil handeln, bei dem der den Stützabschnitt 9 abstützende Bereich verstärkt und zur formschlüssigen Verankerung ausgebildet ist.

[0056] Der Stützkörper 5 ist darüber hinaus in der dargestellten montierten Position mittels eines Formschlusselements 10 in dem Schienenprofil 3 formschlüssig verankert dargestellt.

[0057] Ein solcher Formschluss ist bevorzugt auf verschiedenen relativen Höhenpositionen des Stützabschnitts 9 innerhalb des Schienenprofils 3 möglich. Bei der dargestellten Ausführungsform ist dazu rein beispielhaft die abstützende Innenseite des verstärkten Bereichs des Schienenprofils 3 schräg ausgebildet, wobei das Formschlusselement 10 den Stützabschnitt 9 zwischen den Armen des Schienenprofils 3 einspannt und so an der schrägen Seite ein Formschluss besteht, der den Stützabschnitt 9 mit Hilfe des damit gekoppelten Formschlusselements 10 in dem Schienenprofil 3 verankert.

[0058] Bei weiteren Ausführungsformen können anders ausgestaltete formschlüssige Verbindungen zwischen Stützabschnitt 9 und Schienenprofil 3, vorzugsweise einstellbar in verschiedenen Höhen, vorgesehen sein.

[0059] Durch ein Schließen des Formschlusses nach dem Positionieren eines mit der Trägerpfanne 2 verbundenen Stützkörpers 5, wobei der Stützabschnitt 9 in das Schienenprofil 3 hineinragt, kann der Stützabschnitt 9 vorteilhaft in einer Position verankert werden, in welcher der Stützkörper 5 im unbelasteten Zustand keine oder keine wesentlichen Kräfte auf die Trägerpfanne 2 ausübt.

[0060] Bei einer möglichen Ausführungsform mit Federvorspannung kann der Stützkörper 5 mittels einer Feder gegen die Trägerpfanne gedrückt werden, sodass hier eine marginale Kraft wirkt.

[0061] Auf diese Weise wird erreicht, dass einerseits über die Trägerpfanne 2 abgetragene Lasten im Wesentlichen bzw. vollständig durch den Stützkörper 5 abgetragen werden und andererseits ein Kraftfluss von der Trägerpfanne 2 über benachbarte Dachpfannen vermieden wird.

[0062] Mit einer Befestigungsanordnung 1 lässt sich ein Verfahren zur Befestigung einer Trägerpfanne 2 ausführen, welches für die Montage von Aufsatzelementen auf einem eingedeckten Dach vorgesehen ist. Beispielsweise kann es sich um die Montage von Sonnenenergie-Modulen, wie Photovoltaikmodulen oder Sonnenthermiemodulen, handeln.

[0063] Ein Verfahrensschritt enthält dabei das Befestigen des Schienenprofils 3 mit zumindest einem Sparren 4. Ein weiterer Schritt enthält das Anbringen des Stützkörpers 5 an einer Unterseite 6 einer Trägerpfanne 2. Sodann kann in einem weiteren Schritt ein lastabstützendes Anordnen des Stützabschnitts 9 des Stützprofils 5 an dem Schienenprofil 3 vorgenommen werden. Letztlich besteht ein weiterer Schritt in einem formschlüssigen Verankern des Stützabschnitts 9 in dem Schienenprofil 3 mittels eines Formschlusselements 10. Das lastabstützende Anordnen des Stützabschnitts 9 und der Formschluss werden dabei vorzugsweise in einer sowohl eine Schubkraft- als auch Druck- und Zugkraftaufnahme des Schienenprofils 3 zulassenden Weise vorgenommen.

[0064] Fig. 2 zeigt eine schematische Seitenansicht einer Befestigungsanordnung 1 gemäß einer weiteren Ausführungsform.

[0065] Die hier dargestellte Ausführungsform unterscheidet sich von der Ausführungsform nach Fig. 1 durch die Ausgestaltung des Formschlusses zwischen Stützabschnitt 9 und Schienenprofil 3.

[0066] Bei dieser Ausführungsform ist der Stützkörper 5 als Stützprofil ausgebildet, welches im Bereich des Stützabschnitts 9 mit Eingriffselementen 26 versehen ist. Das Schienenprofil 3 ist an der den Stützabschnitt 9 abstützenden Innenfläche mit Gegeneingriffselementen 27 versehen. Die Eingriffselemente 26 und Gegeneingriffselemente 27 sind entlang des Schienenprofils 3 und des Stützprofils 5 vorzugsweise konstant ausgebildet, sodass der Stützabschnitt 9 über die gesamte Länge des Stützprofils 5 mit seinen Eingriffselementen 26 in die Gegeneingriffselemente 27 des Schienenprofils 3 eingreift. Unterbrechungen der bzw. mehrere parallele Eingriffselemente 26 oder Gegeneingriffselemente 27 wären bei weiteren Ausführungsformen ebenso denkbar.

[0067] Bei der dargestellten Ausführungsform sind die Eingriffselemente 26 und Gegeneingriffselemente 27 rein beispielhaft als im Profil dreieckige Rillen und Rippen dargestellt. Es kann sich bei weiteren Ausführungsformen auch um anders geformte Eingriffs- und Gegeneingriffselemente 26, 27 handeln.

[0068] Bei der dargestellten Ausführungsform sind mehrere gleich geformte Eingriffs- und Gegeneingriffselemente 26, 27 übereinander angeordnet, sodass ein Ineinandereingreifen auf verschiedenen Höhen ermöglicht ist und die über den Stützabschnitt 9 das Stützprofil 5 abgestützte Trägerpfanne 2 somit in einem unbelasteten Zustand möglichst frei von durch die formschlüssige Verankerung entstehenden Kräften ist. Gleichzeitig wird in einem belasteten Zustand der Trägerpfanne 2 die Last im Wesentlichen über den Stützabschnitt 9 des Stützprofils 5 auf das Schienenprofil 3 übertragen.

[0069] Geschlossen wird der Formschluss zwischen Stützprofil 5 und Schienenprofil 3 ebenfalls mittels eines Formschlusselements 10 analog zur Ausführungsform nach Fig. 1, wobei hier im Unterschied zu Fig. 1 die Innenseiten der Arme des Schienenprofils 3 auch parallel verlaufen können. In der dargestellten Ausführungsform sind rein beispielhaft beide Innenseiten zueinander parallel in einer gleichen schrägen Anstellung zu einem mittleren Steg des U-Profils ausgebildet. Das Formschlusselement 10 dient hier somit der Sicherung des Formschlusses zwischen den Eingriffs- und Gegeneingriffselementen 26, 27.

[0070] Fig. 3 zeigt eine perspektivische Darstellung einer Befestigungsanordnung 1 gemäß einer weiteren Ausführungsform.

[0071] Es handelt sich um eine im Vergleich zu Fig. 2 weiter optimierte Ausführungsform, wobei die grundsätzlichen Elemente ebenso vorhanden sind. Das Schienenprofil 3 bildet hier im Querschnitt im Wesentlichen eine U-Form mit einem zentralen Steg 11 und zwei vorstehenden Armen 12, 13 aus. Das Formschlusselement 10 ist auch hier zur formschlüssigen Verankerung des Stützabschnitts 9 zwischen den Armen 12, 13 des Schienenprofils 3, d. h. an den Innenseiten beider Arme, ausgebildet.

[0072] Eine Außenseite 14 des zentralen Stegs 11, welche in der Darstellung eine Unterseite darstellt, ist zur Befestigung mit zumindest einem Sparren 4 und/oder einer auf dem Sparren 4 montierten Konterlatte ausgebildet. Dazu ist ein Befestigungsmittel 28 vorgesehen. Desweiteren ist der Stützkörper bzw. das Stützprofil 5 zur Befestigung mit einer Trägerpfanne 2 ausgebildet. Dazu ist ein Befestigungsmittel 7 vorgesehen. Vorzugsweise sind jeweils mehrere Befestigungsmittel 7, 28 vorgesehen.

[0073] Die Befestigungsmittel 7, 28 sind hier beispielhaft in Form von Durchgangsbohrungen ausgebildet. Selbstverständlich können bei weiteren Ausführungsformen auch andersartige Befestigungsmittel 7, 28 vorgesehen sein.

[0074] Das Schienenprofil 3 ist zur in Längsrichtung im Wesentlichen horizontal ausgerichteten Montage an zumindest einem Sparren 4 ausgelegt. Dies kann beispielsweise mittels Ausrichtung anhand einer Wasserwaage und Montage über die Befestigungsmittel 28 erreicht werden. Die Auslegung zur horizontal ausgerichteten Montage äußert sich insbesondere in dem entlang des Profils axial konstanten Verlauf einer Abstützfläche 16 der abstützenden Innenseite 15 des Schienenprofils 3. Der Stützabschnitt 9 des Stützprofils ist zur Lastabstützung an der Abstützfläche 16 des Arms 13 über eine korrespondierende Stützfläche 17 ausgebildet.

[0075] Die Stützfläche 17 verläuft senkrecht zu der Montageseite 8, wobei Abweichungen beispielsweise durch Fertigungstoleranzen möglich sind. Daher benötigt das Schienenprofil 3 eine zum Stützprofil 5 parallele Innenseite 15, damit die Stützfläche 17 und die Abstützfläche 16 miteinander fluchten. Da die Lasten entsprechend der Dachneigung hangabwärts gerichtet sind, werden die Profile im montierten Zustand vorzugsweise horizontal angeordnet um die Lasten über die Stützfläche 17 und Abstützfläche 16 auf das Schienenprofil und schließlich auf den Sparren 4 (siehe Fig. 1, Fig. 2, oder Fig. 8) abzutragen, direkt oder ggfs. indirekt über eine auf einen Sparren 4 montierte Konterlatte.

[0076] Fig. 4 zeigt eine Drahtmodell-Darstellung der Befestigungsanordnung nach Fig. 3 mit weiteren Montageelementen.

[0077] Wie auch bereits in Fig. 3 zu erkennen und hier über die gesamte Profillänge ersichtlich weist eine Stützfläche 17 des Stützabschnitts 9 eine gleichmäßige Oberflächenstrukturierung 19 als Eingriffselemente auf, die ähnlich wie in Bezug auf Fig. 2 erläutert zur Herstellung eines Formschlusses auf verschiedenen Höhen dient. Eine Abstützfläche 16 an der Innenseite des Schienenprofils weist als Gegeneingriffselemente eine korrespondierende gleichmäßige Oberflächenstrukturierung 18 auf.

[0078] Bei der dargestellten Ausführungsformen handelt es sich bei beiden Oberflächenstrukturierungen 18, 19 beispielhaft um eine Rillenstruktur zur Verankerung durch gegenseitigen Eingriff. Ein Formschluss wird durch das Formschlusselement 10 hergestellt, welches hier als keilförmiges Profil ausgebildet ist, und die Oberflächenstrukturierungen 18, 19 miteinander in Eingriff hält.

[0079] Zur Herstellung des Formschlusses weist das Formschlusselement 10 eine schräge Gleitfläche 20 und der hier als Stützprofil ausgeführte Stützkörper 5 eine korrespondierende schräge Gegengleitfläche 21 auf. Somit ist ein schräges an einander abgleiten des Formschlusselements 10 an dem Stützabschnitt 9 ermöglicht, wodurch das Formschlusselement 10 lateral zu dem Stützprofil 5 verschiebbar ist. Auf diese Weise ist das Formschlusselement 10 imstande, den Stützabschnitt 9 des Stützprofils 5 zwischen den beiden Armen 12, 13 des Schienenprofils 3 einzuklemmen und durch die Oberflächenstrukturierung in 18, 19 formschlüssig darin zu verankern.

[0080] Bei weiteren Ausführungsformen können auch andersartige Gleitführungen, beispielsweise mit einer Führungsnut oder dergleichen, vorgesehen sein.

[0081] Zum Verschieben bzw. schrägen Abgleiten ist das Formschlusselement 10 mit einem Anzugsmittel 22 gekoppelt und so von oben bzw. von außen betätigbar.

[0082] Das hier lediglich schematisch angedeutete Anzugsmittel 22 kann gemäß der dargestellten Ausführungsform beispielsweise eine Stellschraube 22a aufweisen. Entsprechend kann das Formschlusselement 10 ein korrespondierendes Gewinde 22b aufweisen, beispielsweise in Form einer Gewindebohrung oder einer eingelassenen Gewindemutter. Das Stützprofil 5 kann indem zwischen einem Kopf der Stellschraube 22a und dem Gewinde 22b liegenden Bereich ein Durchgangsloch 22c aufweisen. Durch Drehen der Stellschraube 22a wird somit das Formschlusselement 10 an die Trägerpfanne angezogen und gleitet somit schräg an dem Stützprofil 5 ab, sodass es an den Oberflächenstrukturierungen 18, 19 mit dem Schienenprofil 3 formschlüssig eingreift. Zusätzlich zum Formschluss kann es sich bei weiterem Anziehen auch kraftschlüssig verkeilen.

[0083] Das Formschlusselement 10 ist darüber hinaus gegen den Stützkörper bzw. das Stützprofil 5 mit einem Federelement 23 vorgespannt. Auf diese Weise ist das Formschlusselement 10 zur formschlüssigen Verankerung des Stützprofils entgegen der Federvorspannung an dem Stützprofil 5 verschiebbar gelagert und auf Abstand gehalten, sodass es zur Montage in einer vorbestimmten Position verbleibt, welche das Einführen des Stützprofils 5 in das Schienenprofil 3 erlaubt. Erst in einer gewünschten eingeführten Montageposition gerät das Stützprofil 5 durch Betätigung des Anzugsmittels 22 und entsprechende laterale Verschiebung des Formschlusselements 10 in formschlüssigen Eingriff mit dem Schienenprofil 3. Auf diese Weise werden unerwünschte Widerstände und ein Verklemmen bei der Montage wirksam verhindert.

[0084] Darüber hinaus wird durch das Federelement 23 während der Montage das Stützprofil 5 auch zuverlässig an der Unterseite 6 der Trägerpfanne 2 gehalten, sodass im montierten Zustand die direkte Aufnahme und Übertragung von Druckkräften über die Befestigungsanordnung 1 gewährleistet ist. Auf diese Weise wird zuverlässig eine Druckkraftbeaufschlagung benachbarter Dachpfannen und auch eine Vorspannung der Trägerpfanne 2 gegen die benachbarten Dachpfannen vermieden.

[0085] Wie bereits in Bezug auf Fig. 1 und 2 erläutert, sind die beiden Arme 12, 13 des Schienenprofils nicht symmetrisch ausgebildet. Vielmehr weist die Innenseite des den Stützabschnitt 9 abstützenden Arms 13 eine zu der Außenseite des zentralen Stegs 11 um einen vorbestimmten Winkel α schräge Abstützfläche 16 auf. Dies wird in Bezug auf Fig. 5 näher erläutert.

[0086] Fig. 5 zeigt eine Seitenansicht einer Befestigungsanordnung 1 im montierten Zustand.

[0087] In dem dargestellten montierten Zustand ist das Stützprofil 5 mit seiner Montageseite an einer Unterseite 6 einer Trägerpfanne 2 angeordnet und im montierten Zustand befestigt. Das dazu vorgesehene Befestigungsmittel, hier beispielhaft in Form der Stellschraube 22a, dient gleichzeitig als Anzugsmittel 22 für das Formschlusselement 10. Mittels der Durchgangsbohrung 22c greift die Stellschraube 22a durch das Stützprofil 5 im Bereich der Montageseite 8 hindurch und ist in das Gewinde 22b des Formschlusselements 10 eingeschraubt.

[0088] Zwischen Stützprofil 5 und Formschlusselement 10 ist die Stellschraube 22a durch das Federelement 23 geführt, welches mittels seiner Vorspannung einerseits den das Stützprofil 5 an der Trägerpfanne 2 hält und andererseits das Formschlusselement 10 auf einem durch die eingeschraubte Tiefe bestimmten Abstand dazu hält.

[0089] Bei der Trägerpfanne 2 kann es sich beispielsweise um eine Metallpfanne handeln.

[0090] Das Schienenprofil 3 ist in der dargestellten Ausführungsform auf einem Trägerblech 24 montiert, welches wiederum auf einem hier nicht dargestellten Sparren 4 und/oder einer an dem Sparren 4 befestigten Konterlatte montierbar ist.

[0091] In der dargestellten Seitenansicht gut zu erkennen ist die asymmetrische Ausbildung des Schienenprofils 3 mit zwei asymmetrisch geformten Armen 12, 13. Die Abstützfläche 16 des Arms 13 ist zur Lastaufnahme in der Ausrichtung der mit dem Stützabschnitt 9 befestigten Trägerpfanne 2 unter Kompensation eines Neigungsunterschieds zwischen dem Trägerblech 24 bzw. einem mit dem Schienenprofil 3 über das Trägerblech 24 verbundenen Sparren 4 und der Trägerpfanne 2 ausgelegt. Dazu ist die Abstützfläche 16 zu der Außenseite des zentralen Stegs 11 um den vorbestimmten Winkel α schräg angestellt. Auf diese Weise nimmt die Abstützfläche 16 auf die Trägerpfanne 2 aufgrund der Dachneigung hangabwärts wirkende Lasten in normaler Ausrichtung auf, sodass diese direkt auf das Schienenprofil 3 übertragen werden.

[0092] Eine Innenfläche 29 des gegenüberliegenden Arms 12 ist hier in einer zu der Abstützfläche 16 parallelen Ausrichtung angestellt. Somit kann das Stützprofil 5 in einer mit der Trägerpfanne 2, dem Federelement 23 und dem Formschlusselement 10 vormontierten jedoch mit dem Anzugsmittel 22 nicht festgezogenen Konfiguration in einer entlang der Innenfläche 29 des Arms 12 verlaufenden Richtung in das Schienenprofil 3 eingeführt werden. Insbesondere ist durch den lateralen Versatz des Formschlusselements 10 entlang der schrägen Gleitfläche 20 ein Einführen in das Schienenprofil 3 von oben, das heißt quer zur Profilrichtung und zu den Rillen der Oberflächenstrukturierungen 18, 19, möglich. In der eingeführten Position kann dann durch Anziehen des Anzugsmittels 22 der laterale Versatz des Formschlusselements 10 entlang der schrägen Gleitfläche 20 zu einer Abstützung an dem Arm 12 führen und so an dem gegenüberliegenden Arm 13 der Formschluss der Oberflächenstrukturierungen 18, 19 hergestellt werden, wie er in Fig. 5 erkennbar ist.

[0093] Fig. 6 zeigt eine perspektivische Einzeldarstellung eines Trägerblechs 24.

[0094] Das Trägerblech 24 weist zwei Abkantungen 30, 31 auf, welche jeweils als Anschlag für an das Trägerblech 24 angrenzende Traglatten 25 (siehe Fig. 8) und dadurch auch als Rotationssicherung dienen können. Die obere Abkantung 31 weist zwei Biegungen auf, sodass er eine daran anliegende Traglatte 25 umfassen und somit auch Schubkräfte übertragen kann.

[0095] Desweiteren sind Befestigungsmittel 32, hier beispielhaft in Form von Durchgangsbohrungen, zur Befestigung an einem Sparren 4 bzw. einer auf einen Sparren 4 befestigten Konterlatte 34 (siehe Fig. 7) vorgesehen. In der dargestellten Ausführungsform handelt es sich rein beispielhaft um drei Durchgangsbohrungen, es können aber selbstverständlich dimensionierungsabhängig auch mehr oder weniger Befestigungsmittel 32 vorgesehen sein.

[0096] Darüber hinaus sind zur Befestigung des Schienenprofils 3 in Sparren-Längsrichtung variabel einstellbare Befestigungsmittel 33 vorgesehen, hier beispielhaft in Form von Langlöchern. Rein beispielhaft sind hier drei parallele Langlöcher traufseitig auf gleicher Höhe vorgesehen, es können aber selbstverständlich dimensionierungsabhängig auch mehr oder weniger Befestigungsmittel 33, ggfs. auch auf unterschiedlichen Höhen entlang des Trägerblechs 24, vorgesehen sein. Durch die Langlöcher können mittels der Befestigungsanordnung 1 unterschiedliche Trägerpfannen 2, insbesondere angepasst an auf einem eingedeckten Dach vorliegende Dachpfannen, in unterschiedlicher Dimensionierung befestigt werden.

[0097] Fig. 7 zeigt eine schematische Darstellung einer mittels Trägerblech 24 auf einem Sparren 4 montierten Befestigungsanordnung 1.

[0098] Das Trägerblech 24 ist zur Befestigung auf der Oberfläche eines einzelnen Sparrens 4 oder einer auf dem Sparren 4 montierten Konterlatte 34 als Unterlage für das Schienenprofil 3 vorgesehen. Der Sparren und die Konterlatte 34 sind hier zur besseren Übersichtlichkeit gestrichelt dargestellt.

[0099] Das Schienenprofil 3 ist durch das Trägerblech 24 auf dem einzelnen Sparren 4 und/ oder

der auf dem Sparren 4 befestigten Konterlatte 34 in einer Ausrichtung quer zum Sparren 4 fest montierbar, sodass es sowohl zur Schubkraft- als auch zur Druck- und Zugkraftaufnahme imstande und vorgesehen ist.

[00100] In der dargestellten Ausführungsform ist das Schienenprofil 3 auf dem Trägerblech 24 bzw. in dessen Langlöchern mit Befestigungsmitteln befestigt, beispielsweise festverschraubt. Dies erlaubt einerseits eine Anpassung an unterschiedliche Pfannenformate und ist insbesondere auch bei Verwendung verschiedener Materialien für das Trägerblech 24 und das Schienenprofil 3 vorteilhaft materialunabhängig.

[00101] Bei weiteren Ausführungsformen wäre alternativ oder zusätzlich auch eine andere Befestigung denkbar, je nach Materialauswahl beispielsweise auch mit Nieten und/oder stoffschlüssig, z. B. durch Verkleben oder im Falle kompatibler Werkstoffe durch Schweißen.

[00102] In dem somit fest gelagerten und vorzugsweise horizontal ausgerichteten Schienenprofil 3 lässt sich die laterale Position des Stützprofils 5 auch nach dem Einführen in das Schienenprofil 3 vor einem Schließen des Formschlusses einstellen. Dazu kann das Stützprofil 5 längs des Schienenprofils 3 zur Justierung der Position verschoben werden, wie hier mit den Richtungspfeilen schematisch angedeutet.

[00103] Oftmals liegt eine Dachpfanne und folglich auch eine an deren Stelle montierbare Trägerpfanne 2 nicht direkt über dem Sparren 4 bzw. der Konterlatte 34, sondern seitlich in eine Richtung verschoben. Ein solcher Versatz kann durch das Schienenprofil 3 in Kombination mit dem Trägerblech 24 ausgeglichen werden. Die Länge L1 des Schienenprofils 3 ist dazu so bemessen, dass unabhängig von der Lage des Sparrens 4 zu den Dachpfannen eine Trägerpfanne 2 stets direkt über dem Schienenprofil 3 liegen und somit die Lasten auf das Schienenprofil 3 übertragen kann. Insbesondere kann es sich bei der Länge L1 um eine halbe oder um eine ganze Dachpfannenbreite handeln.

[00104] Rein beispielhaft ist in der dargestellten Ausführungsform die Länge L1 des Schienenprofils 3 gleich der Breite des Trägerblechs 24 ausgebildet. Bei weiteren Ausführungsformen wären auch alternative Relativanordnungen des Schienenprofils 3 auf dem Trägerblech 24 denkbar, insbesondere wenn das Trägerblech 24 breiter ausgebildet ist als eine Länge L1 des Schienenprofils 3 auch mit lateralem Versatz.

[00105] Das Trägerblech 24 ist wiederum dazu ausgelegt, sämtliche von dem Schienenprofil 3 aufgenommenen Kräfte auf den Sparren 4 bzw. die Konterlatte 34 zu übertragen, insbesondere falls die Trägerpfanne 2 seitlich versetzt von dem Sparren 4 / der Konterlatte 34 liegt. Das Trägerblech 24 verhindert somit eine Verdrehung, Torsion, Biegung oder sonstige durch einen etwaigen Versatz der Trägerpfanne 2 zum Sparren 4 hervorgerufene Verformung des Schienenprofils 3.

[00106] Die Integration der so ausgebildeten Befestigungsanordnung 1 in einem eingedeckten Dach ist nachfolgend in Fig. 8 dargestellt.

[00107] Fig. 8 zeigt eine Schnittansicht eines Einbauszustandes einer mittels der Befestigungsanordnung 1 montierten Trägerpfanne 2.

[00108] Die Trägerpfanne 2, hier beispielsweise aber nicht notwendig aus einer Aluminiumlegierung, ist zwischen einer vorangehenden darüber überlappenden Dachpfanne 35 und einer nachfolgenden und darunter überlappenden Dachpfanne 36 angeordnet. Beispielsweise aber nicht notwendig kann es sich um Dachpfannen aus Ton handeln. An einem oberen Ende ist die Trägerpfanne 2 in eine auf dem Sparren 4 bzw. auf einer auf dem Sparren befestigten Konterlatte 34 befestigte Traglatte 25 eingehängt. Über Befestigungsmittel 37 ist die Trägerpfanne 2 zusätzlich mit der Traglatte 25 befestigt, hier beispielhaft verschraubt.

[00109] Direkt an die Traglatte 25 ist auch das Trägerblech 24 mit seiner Abkantung 31 anliegend auf dem Sparren 4 montiert über die Befestigungsmittel 32 (hier zur besseren Übersichtlichkeit nicht dargestellt) befestigt, ebenfalls beispielhaft verschraubt.

[00110] Zwischen dem Trägerblech 24 und der Trägerpfanne 2 ist das Schienenprofil 3 angeord-

net und auf dem Trägerblech 24 über die Befestigungsmittel 33 befestigt, ebenfalls beispielhaft verschraubt.

[00111] Mit dem Anzugsmittel 22 sind das an der Unterseite 6 der Trägerpfanne angeordnete Stützprofil 5 und über das dazwischenliegende Federelement 23 das keilprofilförmige Formschlusselement 10 an der Trägerpfanne 2 gelagert und in das Schienenprofil 3 eingeführt. Durch Anziehen des Anzugsmittels 22 ist ein Formschluss zwischen dem Schienenprofil 3 und dem Stützprofil 5 im Bereich des Stützabschnitts 9 und des Formschlusselements 10 hergestellt, wie in Bezug auf Fig. 5 beschrieben.

[00112] Ferner ist der durch die Neigung der montierten Trägerpfanne 2 zum Sparren 4 vorbestimmte Anstellwinkel α gemäß Fig. 5 hier ebenso eingestellt. Der Winkel der Anstellung kann in einem Bereich von 1° bis 10° , insbesondere 3° bis 7° liegen, wobei bevorzugt ein Winkel zwischen 4° bis 6° , typischerweise etwa 5° vorliegt.

[00113] Erkennbar ist die Trägerpfanne 2 neben der Traglatte 25 über die Befestigungsanordnung 1 auf dem Sparren 4 bzw. einer darauf befestigten Konterlatte 34 abgestützt. Insbesondere werden keine auf die Trägerpfanne 2 wirkenden Lasten auf die unterhalb der Trägerpfanne 2 angeordnete Dachpfanne 36 abgestützt, sodass diese bei Belastung der Trägerpfanne 2 unversehrt bleibt. In der Fig. 8 ist dies durch einen freibleibenden Abstand 38 zwischen Trägerpfanne 2 und Dachpfanne 36 erkennbar. Vielmehr nimmt aufgrund des vorherrschenden Formschlusses das Schienenprofil 3 sämtliche auf Trägerpfanne 2 wirkenden Kräfte auf, insbesondere sämtliche Schub-, Druck- und Zugkräfte.

[00114] Fig. 9 zeigt eine schematische Darstellung eines über zumindest zwei Sparren 4 montierten Schienenprofils 3.

[00115] Es handelt sich hierbei um eine weitere Montageweise des Schienenprofils 3, die insbesondere ohne ein Trägerblech 24 möglich ist. In der dargestellten Ausführungsform ist das Schienenprofil 3 mit einer Länge L_2 ausgebildet, welche sich zumindest über den Abstand zweier Sparren 4 erstreckt, sodass es verdrehsicher an den Sparren 4 bzw. auf den Sparren 4 befestigten Konterlatten 34 befestigbar ist. Eine Länge des Schienenprofils 3 ist dabei größer als der Abstand zweier benachbarter Sparren 4 vorgesehen. Zur Befestigung vorgesehene Befestigungsmittel 28 sind hier zur besseren Übersichtlichkeit nicht dargestellt, es kann sich beispielhaft um eine Schraubverbindung handeln.

[00116] Obwohl die vorliegende Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele vorstehend vollständig beschrieben wurde, ist sie darauf nicht beschränkt, sondern auf vielfältige Art und Weise modifizierbar. Insbesondere kann anstatt eines Stützprofils mit konstantem Querschnitt auch ein dreidimensional unterschiedlich geformter Stützkörper, beispielsweise anstatt eines Profils auch ein Gussteil oder Fräßteil, eingesetzt werden. Insbesondere kann es sich auch um ein Kraftflussoptimiertes im Wesentlichen kerbfreies Bauteil handeln.

BEZUGSZEICHENLISTE

- | | |
|-----|-------------------------------|
| 1 | Befestigungsanordnung |
| 2 | Trägerpfanne |
| 3 | Schienenprofil |
| 4 | Sparren |
| 5 | Stützkörper bzw. Stützschiene |
| 6 | Unterseite |
| 7 | Befestigungsmittel |
| 8 | Montageseite |
| 9 | Stützabschnitt |
| 10 | Formschlusselement |
| 11 | Steg |
| 12 | Arm |
| 13 | Arm |
| 14 | Außenseite |
| 15 | Innenseite |
| 16 | Abstützfläche |
| 17 | Stützfläche |
| 18 | Oberflächenstrukturierung |
| 19 | Oberflächenstrukturierung |
| 20 | Gleitfläche |
| 21 | Gegengleitfläche |
| 22 | Anzugsmittel |
| 22a | Stellschraube |
| 22b | Gewinde |
| 22c | Durchgangsloch |
| 23 | Federelement |
| 24 | Trägerblech |
| 25 | Traglatte |
| 26 | Eingriffselement |
| 27 | Gegeneingriffselement |
| 28 | Befestigungsmittel |
| 29 | Innenfläche |
| 30 | Abkantung |

- 31 Abkantung
- 32 Befestigungsmittel
- 33 Befestigungsmittel
- 34 Konterlatte
- 35 Dachpfanne
- 36 Dachpfanne
- 37 Befestigungsmittel
- 38 Abstand

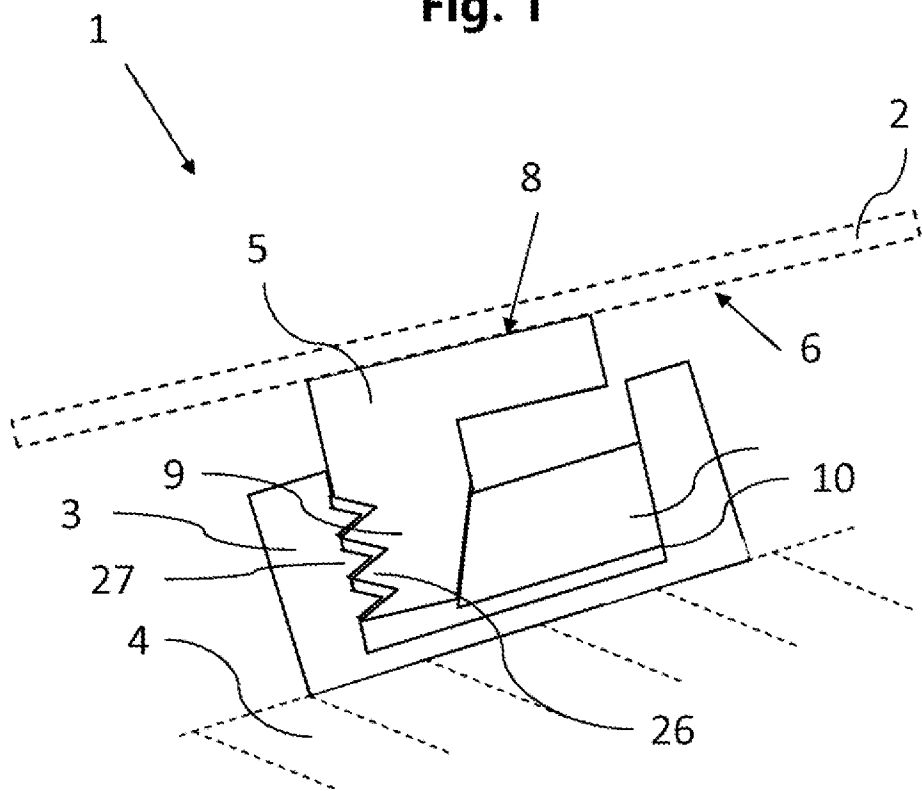
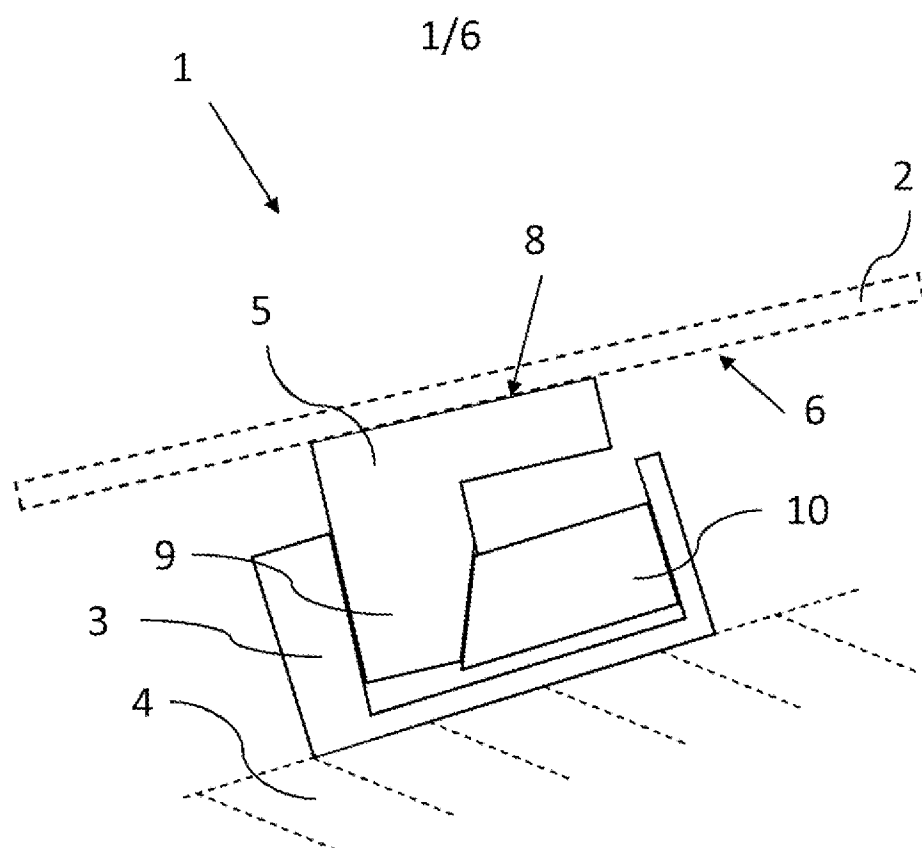
Patentansprüche

1. Befestigungsanordnung (1) für eine Trägerpfanne (2) zur Montage von Aufsatzelementen, insbesondere Sonnenenergie-Modulen, auf einem eingedeckten Dach, mit:
einem Schienenprofil (3), das zur Befestigung mit zumindest einem Sparren (4) ausgebildet ist;
einem Stützkörper (5), der eine zur Anbringung an einer Trägerpfanne (2) ausgebildete Montage-
seite (8) und einen Stützabschnitt (9) zur Lastabstützung an dem Schienenprofil (3) auf-
weist; und
einem Formschlusselement (10), wobei das Formschlusselement (10) und das Schienen-
profil (3) zur formschlüssigen Verankerung des Stützabschnitts (9) in dem Schienenprofil (3)
ausgebildet sind.
2. Befestigungsanordnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Stützkörper (5) als Stützprofil ausgebildet ist.
3. Befestigungsanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Schienenprofil (3) im Querschnitt einen zentralen Steg (11) und zwei vorstehende
Arme (12, 13) aufweist, wobei eine Außenseite (14) des zentralen Stegs zur Befestigung mit
zumindest einem Sparren (4) und/oder einer auf dem Sparren montierten Konterlatte ausge-
bildet ist.
4. Befestigungsanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Schienenprofil (3) zur in Längsrichtung im Wesentlichen horizontal ausgerichteten
Montage an zumindest einem Sparren ausgelegt ist.
5. Befestigungsanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Stützabschnitt (9) zur Lastabstützung an einer Innenseite (15) des Schienenprofils
ausgebildet ist.
6. Befestigungsanordnung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Stützabschnitt (9) Eingriffselemente (26) und die Innenseite (15) Gegeneingriffsele-
mente (27) zur Herstellung eines Formschlusses aufweisen.
7. Befestigungsanordnung nach Anspruch 3 und 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Stützabschnitt (9) und zumindest ein Arm (13) des Schienenprofils (5) zur Lastab-
stützung an einer Innenseite des Arms (13) ausgelegt sind.
8. Befestigungsanordnung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Formschlusselement (10) zur formschlüssigen Verankerung des Stützabschnitts
(9) zwischen den Armen (12, 13) des Schienenprofils (3), insbesondere zwischen den In-
nenseiten beider Arme, ausgebildet ist.
9. Befestigungsanordnung nach einem der Ansprüche 5 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Innenseite des Arms eine zu der Außenseite des zentralen Stegs (11) um einen
vorbestimmten Winkel (α) schräge Abstützfläche (16) aufweist, welche zur Lastaufnahme in
der Ausrichtung einer mit dem Stützabschnitt (5) befestigten Trägerpfanne (2) unter Kom-
pensation eines Neigungsunterschieds zwischen einem mit dem Schienenprofil (3) verbun-
denen Sparren (4) und der Trägerpfanne (2) ausgelegt ist.

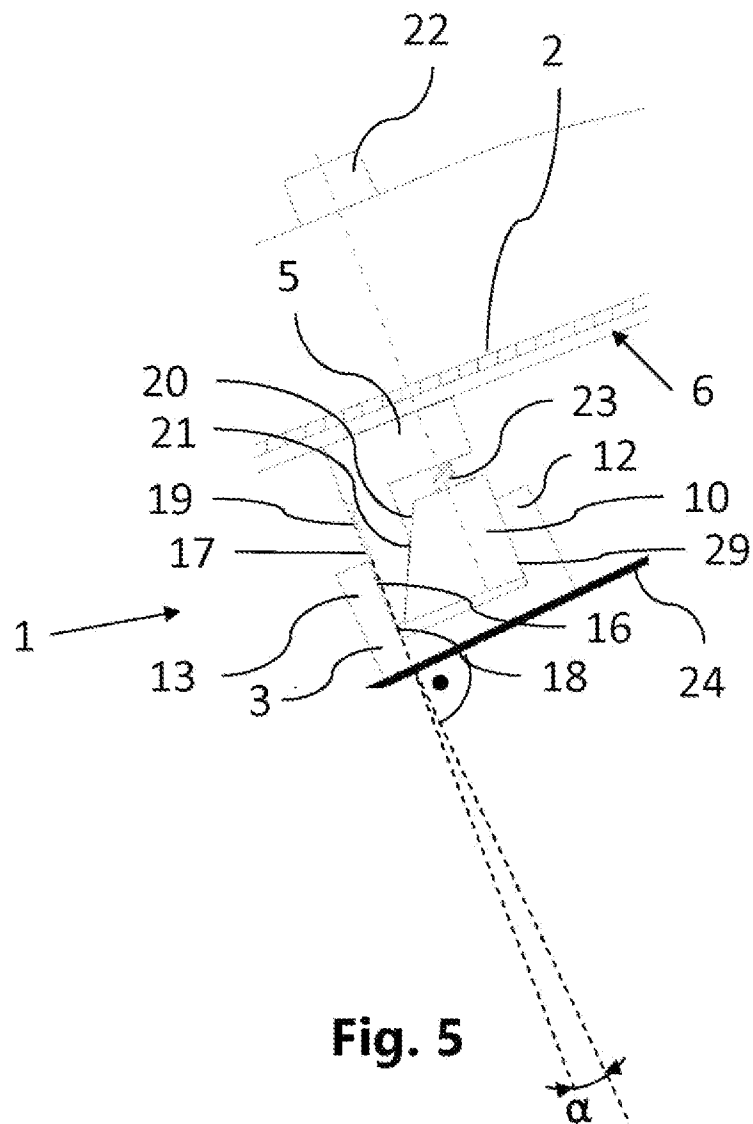
10. Befestigungsanordnung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass der vorbestimmten Winkel der Anstellung in einem Bereich von 1° bis 10°, insbesondere 3° bis 7°, bevorzugt 4° bis 6°, liegt.
11. Befestigungsanordnung nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Stützabschnitt (9) des Stützprofils (5) eine Stützfläche (17) aufweist, welche zumindest im Wesentlichen senkrecht zu seiner Montageseite (8) verläuft.
12. Befestigungsanordnung nach einem der Ansprüche 8 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Stützfläche als Eingriffselemente (26) und/oder die Abstützfläche als Gegeneingriffselemente (27) eine gleichmäßige Oberflächenstrukturierung (18, 19), insbesondere eine Rillenstrukturierung, zur gegenseitigen Verankerung aufweisen.
13. Befestigungsanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Formschlusselement (10) eine schräge Gleitführung oder -fläche (20) und der Stützkörper eine korrespondierende schräge Gegengleitführung oder -fläche (21) aufweist, wobei das Formschlusselement (10) mit einem Anzugsmittel (22) gekoppelt und durch Betätigung des Anzugsmittels (22) zur formschlüssigen Verankerung in dem Schienenprofil (3) schräg gegen den Stützkörper (5) abgleitbar ist.
14. Befestigungsanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Formschlusselement (10) mit einem Federelement (23) vorgespannt an dem Stützprofil (5) und zur formschlüssigen Verankerung entgegen der Federvorspannung verschiebbar gelagert ist.
15. Befestigungsanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Trägerblech (24) zur Befestigung auf der Oberfläche eines einzelnen Sparrens (4) und/oder einer auf dem Sparren montierten Konterlatte (34) als Unterlage für die das Schienenprofil (3) vorgesehen und das Schienenprofil (3) darauf quer zum Sparren (4) fest montierbar ist, insbesondere sowohl zur Schubkraft- als auch zur Druck- und Zugkraftaufnahme.
16. Befestigungsanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Länge des Schienenprofils (3) größer als der Abstand zweier benachbarter Sparren (4) vorgesehen und das Schienenprofil (3) mit zumindest zwei benachbarten Sparren befestigbar ausgebildet ist.
17. Verfahren zur Befestigung einer Trägerpfanne, insbesondere mittels einer Befestigungsanordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, für die Montage von Aufsatzelementen, insbesondere Sonnenenergie-Modulen, auf einem eingedeckten Dach, mit den Schritten:
Befestigen eines Schienenprofils (3) mit zumindest einem Sparren;
Anbringen eines Stützkörpers (5) an einer Unterseite (6) einer Trägerpfanne (2);
lastabstützendes Anordnen eines Stützabschnitts (9) des Stützprofils (5) an dem Schienenprofil (3); und
formschlüssiges Verankern des Stützabschnitts (9) in einer Montageposition in dem Schienenprofil (3) mittels eines Formschlusselements (10).
18. Verfahren nach Anspruch 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass das lastabstützende Anordnen und formschlüssige Verankern des Stützabschnitts (9)

sowohl eine Schubkraft- als auch eine Druck- und Zugkraftaufnahme des Schienenprofils (3) zulässt.

Hierzu 6 Blatt Zeichnungen



3/6



4/6

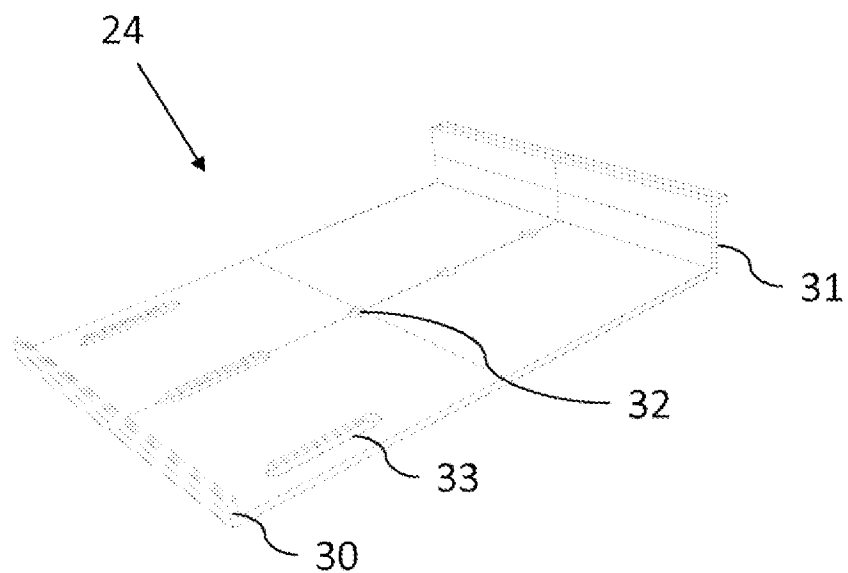


Fig. 6

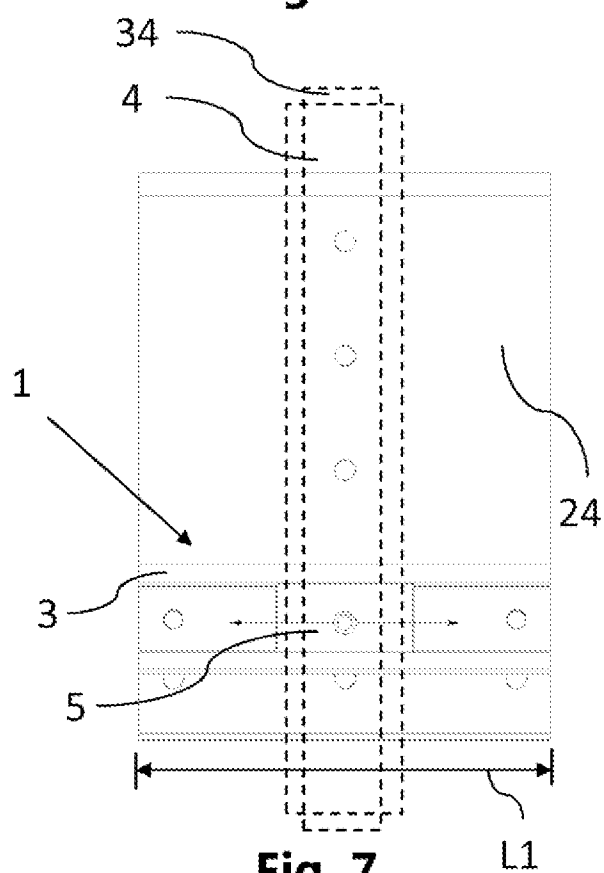


Fig. 7

5/6

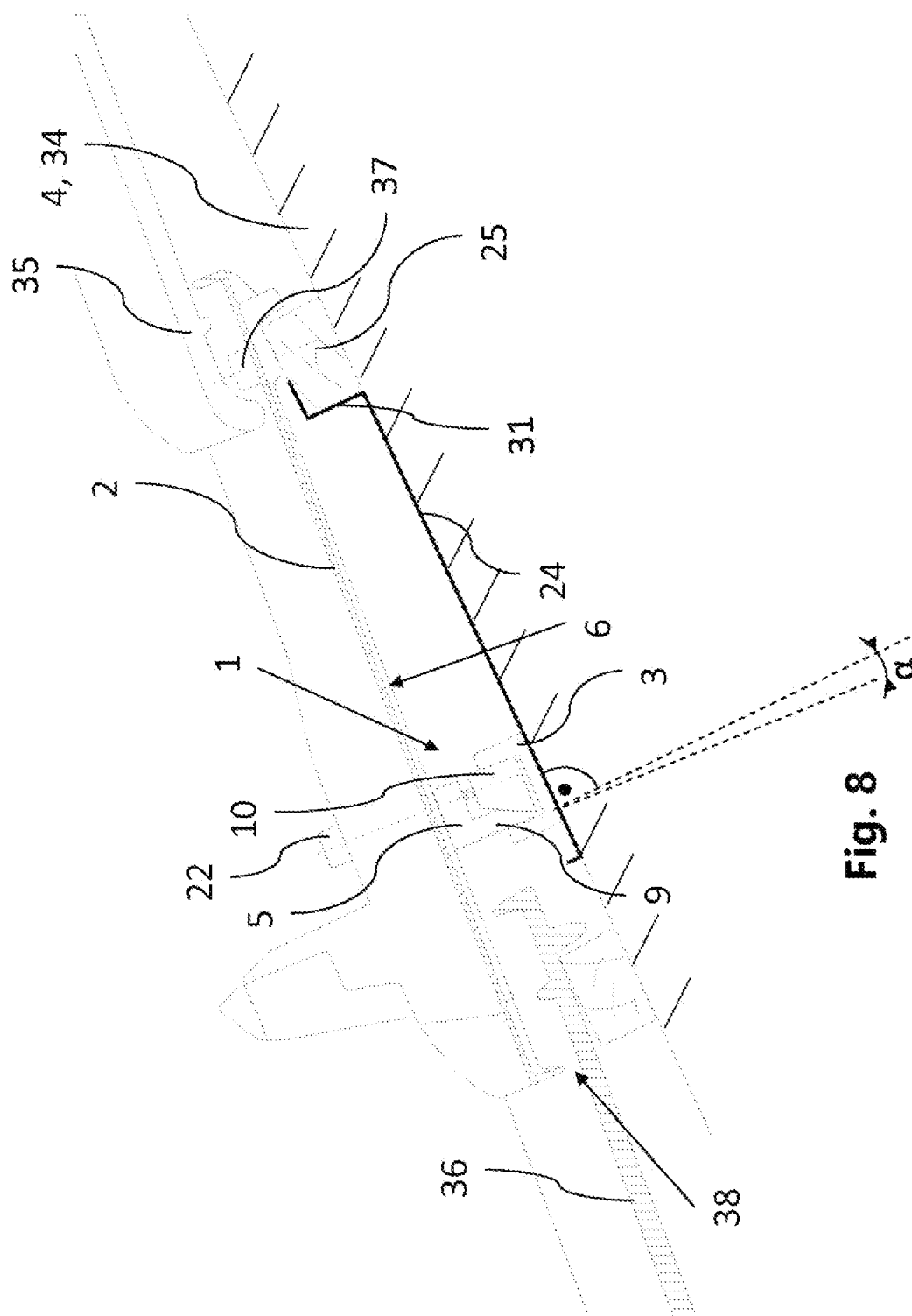


Fig. 8

6/6

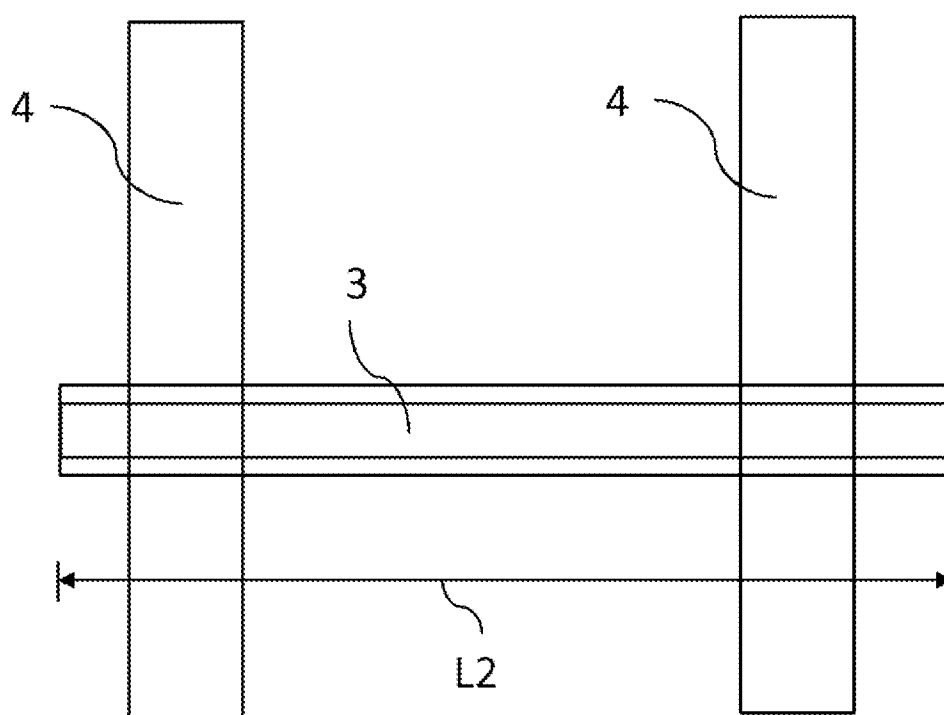


Fig. 9