



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.03.2024 Patentblatt 2024/13

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F24S 25/636 (2018.01) **H02S 20/00** (2014.01)
F16B 2/12 (2006.01) **F16B 5/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23195890.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F16B 5/0064; F16B 2/12; F24S 25/636;
H02S 20/00; F24S 25/35

(22) Anmeldetag: **07.09.2023**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **OBO Bettermann Hungary Kft.**
2347 Bugyi (HU)

(72) Erfinder: **Bence, Istvan Dobozi**
2310 Szigetszentmiklos (HU)

(74) Vertreter: **Haverkamp Patentanwälte PartG mbB**
Gartenstraße 61
58636 Iserlohn (DE)

(30) Priorität: **23.09.2022 DE 202022105355 U**

(54) **BEFESTIGUNGSKLEMME**

(57) Beschrieben ist eine Befestigungsklemme 1 zum Befestigen eines Paneels, etwa eines Photovoltaik-Moduls an einem Träger, welche Befestigungsklemme 1

- ein Anschlusssteil 2 mit einem Anschlussorgan 9 und mit einem Stützwiderlager,
- ein Klemmelement 3, das gegenüber dem Anschlusssteil 2 einrichtbar ist mit einem einen Klemmfortsatz 21 zur Anlage an einem zu befestigenden Paneel aufweisenden Klemmschenkel 18, und mit einem Stützschenkel 19 zum Abstützen des Klemmelements 3 auf dem Stützwiderlager des Anschlusssteils 2, und
- eine Spanneinrichtung 4, 5 mit einem den Klemmschenkel 18 zum Einrichten des Klemmelementes 3 mit dem Anschlusssteil 2 umfasst.

Eine solche Befestigungsklemme ist weitergebildet dadurch, dass das Stützwiderlager des Anschlusssteils 2 zumindest zwei mit Abstützflächen 13 in Querrichtung zur Spannwirkrichtung voneinander beabstandete Stützwiderlagerschenkel 8 umfasst, die Abstützflächen 13 durch eine Kontur der nach außen weisenden Stirnfläche der Stützwiderlagerschenkel 8 bereitgestellt sind und auf welchen Abstützflächen 13 der Stützschenkel 19 des Klemmelementes 3 beim Verspannen des Klemmelementes 3 mit dem Anschlusssteil 2 bei auf ein Paneel wirkenden Klemmfortsatz 21 abgestützt ist, dass die Stützwiderlagerschenkel 8 des Anschlusssteils 2 durch einen der Längserstreckung desselben folgenden Materialstreifen 10 miteinander verbunden und Teil eines sich in Spannwirkrichtung erstreckenden Schenkels 6 des Anschlusssteils 2 sind, welcher Schenkel 6 mit einem quer dazu angeordneten Spannwiderlagerschenkel 7, auf den beim Verspannen des Klemmelementes 3 mit dem Anschlusssteil 2 das Spannmittel 4, 5 wirkt, ein Winkelstück

bildet, und dass der Schenkel 6 in seinem von dem Spannwiderlagerschenkel 7 wegweisenden Endabschnitt zumindest ein erstes Anschlussorgan 9 trägt.

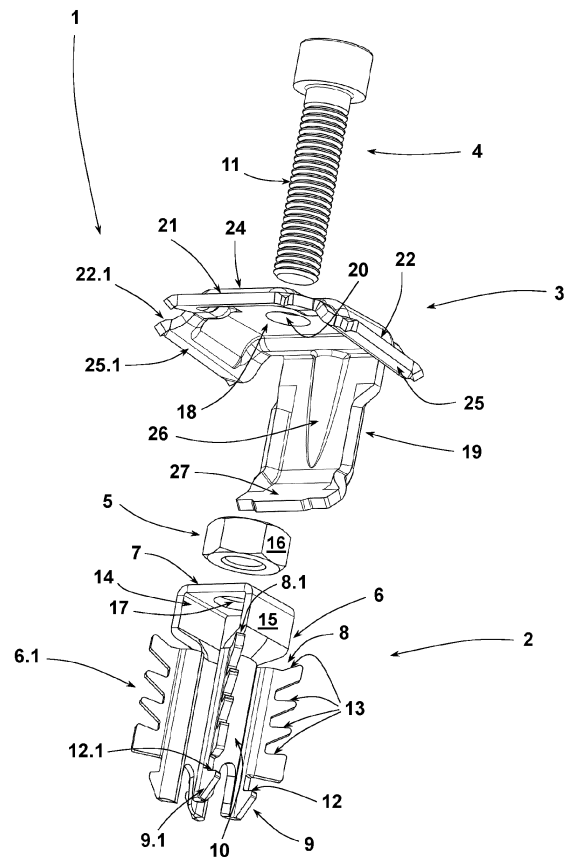


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Befestigungsklemme zum Befestigen eines Paneels, etwa eines Photovoltaik-Moduls an einem Träger mit den weiteren Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Es gibt zahlreiche Anwendungen, bei denen plattenförmige Bauteile - Paneele - an einem Träger zu befestigen sind. Einer dieser Anwendungen ist die Befestigung von Photovoltaik-Modulen an einem aus mehreren Trägern bereitgestellten Tragegerüst. Befestigt werden Photovoltaik-Module an solchen Trägern mit Befestigungsklemmen. Diese werden seitlich zu dem zu befestigenden Paneel angeordnet und dienen dem Zweck, ein solches Paneel mit dem Träger zu verspannen. Zu diesem Zweck verfügt eine solche Befestigungsklemme über ein Anschlussstück. Das Anschlussstück trägt ein oder mehrere Anschlussorgane zum Anschließen des Anschlussstücks und damit der Befestigungsklemme an einen solchen Träger. Die Anschlussorgane können ausgebildet sein, um den oberen Abschluss eines Trägers außenseitig zu umfassen, beispielsweise den oberen Gurt eines I-Trägers. Gemäß einer anderen Ausgestaltung sind die Anschlussorgane ausgebildet, damit diese in eine der Längserstreckung des Trägers folgende Nut eingebracht werden können. In beiden Fällen sind die Anschlussorgane ausgelegt, den Träger mit ihren Anschlussorganen klauenartig zu hintergreifen. Ist das Anschlussstück einer solchen Befestigungsklemme an einen Träger angeschlossen, ist durch das klauenartige Hintergreifen ein trägerseitiges Spannwidlerlager bereitgestellt.

[0003] Neben dem Anschlussstück verfügt eine solche Befestigungsklemme über ein Klemmelement. Dieses ist in Spannwirkrichtung der Befestigungsklemme gegenüber dem Anschlussstück einrichtbar und damit verstellbar. Das Klemmelement umfasst einen Klemmschenkel mit einem daran angeformten Klemmfortsatz. Der Klemmfortsatz dient zum Übergreifen des oberen seitlichen Randes eines auf den Träger aufgelegten Paneels und bildet damit das mit dem trägerseitigen Spannwidlerlager zusammenwirkende paneelseitige Spannwidlerlager zum Befestigen eines solchen Paneels an dem Träger. Für die Bereitstellung des paneelseitigen Widerlagers mit dem Klemmfortsatz ist eine flächige Anlage gewünscht. Angeformt an den Klemmschenkel ist ferner ein Stützschenkel. Dieser erstreckt sich in Spannwirkrichtung und bildet mit dem Klemmschenkel ein Winkelstück. Der Stützschenkel dient zum Abstützen des Klemmelementes an dem Anschlussstück, um beim Spannen des Klemmelementes gegen das Anschlussstück bei auf der Oberseite des Paneels abgestütztem Klemmfortsatz ein Verkippen des Klemmschenkels mit seinem Klemmfortsatz zu unterbinden. Zu diesem Zweck verfügt das Anschlussstück über ein Stützwidlerlager, auf dem der Stützschenkel des Klemmelementes beim Spannen der Befestigungsklemme abgestützt ist.

[0004] Als Spanneinrichtung dient bei einer solchen Befestigungsklemme zumeist ein Spannbolzen, der mit einer Spannmutter zusammenwirkt. Der Spannbolzen durchgreift den Klemmschenkel des Klemmelementes und kämmt ein dem Anschlussstück zugeordnetes Innengewinde, welches die Spannmutter bildet.

[0005] Eine Befestigungsklemme, wie vorstehend beschrieben, ist beispielsweise aus DE 20 2011 107 843 U1 oder EP 3 040 640 B1 bekannt. Das Stützwidlerlager des Anschlussstücks ist in beiden Fällen durch eine Zahnreihe bereitgestellt, in die eine an der Innenseite des Stützschenkels des Klemmelementes angeformte komplementäre Zahnreihe eingreift. Durch die Bereitstellung eines solchen Stützwidlerlagers und der entsprechenden Abstützung des Stützschenkels daran ist eine Einrichtung des Abstandes zwischen dem Klemmfortsatz des Klemmelementes und dem Anschlussstück möglich. Mit einer solchen Befestigungsklemme lassen sich Photovoltaik-Module unterschiedlicher Höhe (Dicke) an einem Träger befestigen, wobei durch die Einrichtbarkeit zwischen Klemmelement und Anschlussstück die gewünschte Raumlage des Klemmelementes mit seinem Klemmfortsatz gegenüber der Oberseite des Photovoltaik-Moduls in seiner bestimmungsgemäßen Raumlage verbleibt. Infolge der Abstützung des Klemmelementes über seinen Stützschenkel auf der Abstützung des Anschlussstücks ist ein Verkippen des Klemmelementes unterbunden.

[0006] Bei den vorstehend angesprochenen Befestigungsklemmen sind die einzelnen Bestandteile stranggepresste Profilabschnitte. Zwar lassen sich auf diese Weise die vorstehend beschriebenen Strukturen bereitstellen. Werden Strukturen benötigt, die nicht in Strangpressrichtung eines Bauteils verlaufen, muss hierfür entweder ein eigenes Bauteil bereitgestellt oder diese Strukturen müssen durch nachträgliche Bearbeitung erstellt werden. Ferner muss bei einer Montage derartiger Befestigungsklemmen beim Spannen auf eine bestimmungsgemäße Anordnung des Klemmelementes in seiner Raumlage aufgrund der geringen Eingriffstiefe der Zahnung des Stützschenkels in die als Spannwidlerlager vorgesehene Zahnung des Anschlussstücks geachtet werden. Die aus DE 20 2011 107 843 U1 vorbekannte Befestigungsklemme lässt sich infolge seiner den oberen Gurt eines Trägers umgreifenden Anschlussorgane nur in einer einzigen Orientierung an dem Träger anbringen. Die Befestigungsklemme gemäß EP 3 040 640 B1 verfügt neben dem Klemmelement und dem Anschlussstück über ein weiteres Element, welches bei dieser Ausgestaltung das Stützwidlerlager trägt. Hierbei handelt es sich um ein Winkelstück, welches mit seinem oberen zu dem Klemmelement weisenden Schenkeln das Anschlussstück übergreift.

[0007] Ausgehend von diesem diskutierten Stand der Technik liegt der Erfindung daher die Aufgabe zugrunde, eine Befestigungsklemme vorzuschlagen, die sich nicht nur durch eine geringe Anzahl an Einzelementen auszeichnet, sondern zudem geeignet ist, in einfacher und kostengünstiger Weise hergestellt werden zu können und die darüber hinaus geeignet ist, universeller eingesetzt werden zu können, um in unterschiedlichen Befestigungssituationen verwendet werden zu können.

[0008] Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß durch eine eingangs genannte, gattungsgemäße Befestigungsklemme mit den weiteren Merkmalen des Anspruchs 1.

[0009] Das Anschlussstück dieser Befestigungsklemme stellt als Stütz widerlager zwei Stütz widerlagerschenkel mit ihren voneinander beabstandeten Abstützflächen eine Zweipunkt abstützung für den Stützschenkel des Klemmelementes bereit. Die Stütz widerlagerschenkel sind durch einen Materialstreifen miteinander verbunden. Die Stütz widerlagerschenkel sind Teil eines Schenkels des Anschlussstücks, an den in Querrichtung zu diesem ein Spannwiderlagerschenkel angeformt ist. Das Anschlussstück bildet daher mit seinen winklig zueinander angeordneten Schenkeln - dem die Stütz widerlagerschenkel tragenden Schenkel und dem Spannwiderlagerschenkel - ein Winkelstück. Auf den Spannwiderlagerschenkel wirkt beim Verspannen des Klemmelementes mit dem Anschlussstück das Spannmittel. Die Abstützflächen der beiden Stütz widerlagerschenkel sind durch eine in die freie, nach außen weisende Stirnfläche derselben eingebrachte Kontur bereitgestellt. Ein solches Anschlussstück lässt sich aus einer Blechplatte als Stanzbiegeteil herstellen, ausgehend von einer Platte, typischerweise aus rostfreiem Stahl. Die Abstützflächen und der Stützschenkel sind ausgeführt, damit der Stützschenkel des Klemmelementes bei einem Verspannen desselben gegenüber dem Anschlussstück auf den Abstützflächen abgestützt ist. Auch das Klemmelement mit seinem Stützschenkel ist vorzugsweise ein Stanzbiegeteil, vorzugsweise aus demselben Material wie das Anschlussstück. Um eine verlässliche Abstützung des Abstützschenkels an dem Stütz widerlager des Anschlussstücks zu gewährleisten, ist in einem Ausführungsbeispiel vorgesehen, dass freie Ende des Stützschenkels, mit dem dieser auf den Abstützflächen abgestützt ist, in Richtung zu dem die Stütz widerlagerschenkel verbindenden Materialstreifen und damit zum Anschlussstück hin abzuwinkeln. Eine Zweipunkt abstützung ist vorteilhaft, da dann auch bei in Kauf zu nehmenden Herstellungstoleranzen der Klemmschenkel über seinen Stützschenkel definiert und, ohne ein Verkippen in der Stützstellung in Kauf nehmen zu müssen, an dem Anschlussstück bei einem Verspannen von Klemmelement mit Anschlussstück abgestützt ist. Um eine Querfixierung der Abstützung des Stützschenkels an dem Stütz widerlager des Anschlussstücks zu gewährleisten, ist in einer Weiterbildung vorgesehen, dass zwischen den Endabschnitten, mit denen der Stützschenkel auf den Abschlussflächen abgestützt ist, ein den Stützschenkel verlängernder Fortsatz angeformt ist, der sodann in den Abstandsraum zwischen die Stütz widerlagerschenkel greift.

[0010] Der Schenkel des Anschlussstücks trägt ferner an seinem von dem Klemmelement wegweisenden Ende zumindest ein Anschlussorgan zum Anschließen des Anschlussstücks an einen Träger. Vorzugsweise befindet sich das zumindest eine erste Anschlussorgan an dem diesbezüglichen Ende eines Stütz widerlagerschenkels. Zweckmäßigerweise trägt jeder Stütz widerlagerschenkel endseitig ein solches Anschlussorgan. Ist das Anschlussorgan durch einen Endabschnitt eines Stütz widerlagerschenkels bereitgestellt, ist dieses vorzugsweise über eine Konturierung der nach außen weisenden Stirnfläche des Stütz widerlagerschenkels hinsichtlich seiner Umrissgeometrie bereitgestellt, sodass auch dieses ohne Weiteres im Wege eines Stanz-Biege-Prozesses hergestellt werden kann. Bei einem derartigen Anschlussorgan handelt es sich typischerweise um einen nach außen abragenden Nocken beziehungsweise Haken, vorgesehen zum Montieren des Anschlussstücks an einem eine Befestigungsnut aufweisenden Träger.

[0011] Ein solches Anschlussstück kann ohne Weiteres auch an ein Hohlkammerprofil angeschlossen werden, in welches an seiner Befestigungsseite ein Langloch eingebracht ist. Zur Versteifung des Umrisses eines solchen Langloches kann dieses eine nach innen gerichtete Bördelung aufweisen. Ein eine Befestigungsnut aufweisender Träger kann zur Versteifung der Mündung einer Montagenut jeweils einen in die Montagenut gerichteten Versteifungsschenkel aufweisen.

[0012] Das Anschlussstück einer solchen Befestigungsklemme kann bezüglich seiner Stütz widerlagerschenkel an seiner in radialer Richtung nach außen weisenden Stirnfläche auch dergestalt konturiert sein, dass hierdurch mehrere, in Spannwirkrichtung voneinander beabstandete Abstützflächen bereitgestellt sind. Bei einer solchen Auslegung wird durch diese in Spannwirkrichtung voneinander beabstandeten Abstützflächen die Möglichkeit geschaffen, dass in Abhängigkeit von der Dicke eines an einem Träger zu befestigenden Paneels der Stützschenkel des Klemmelementes entsprechend der Dicke des Paneels an dem Stütz widerlager des Anschlussstücks abgestützt werden kann. Die Spannwirkrichtung ist diejenige Richtung, in der das Klemmelement gegenüber dem Anschlussstück verspannt wird. Eine solche Konturierung der Stütz widerlagerschenkel braucht nicht besonders feinstufig ausgelegt zu werden mit dem Zweck, eine möglichst feingliedrige beziehungsweise fast stufenlose Abstützung des Stützschenkels des Klemmelementes an dem Stütz widerlager des Anschlussstücks zu gewährleisten. Dieses ist bei der erfindungsgemäßen Befestigungsklemme nicht erforderlich, da die Dicke von an dem Träger zu befestigenden Paneelen nicht beliebig sondern genormt sind, diese jedenfalls mit nur bestimmten Dicken angeboten werden, insbesondere wenn es sich hierbei um Photovoltaik-Module handelt. Diesen Aspekt macht man sich bei der erfindungsgemäßen Befestigungsklemme zunutze, um Raum zu schaffen, damit auch bei in Spannwirkrichtung voneinander beabstandeten Abstützflächen der Stützschenkel des Klemmelementes mit seinem Stützabschnitt relativ tief in die die Abstützflächen bereitstellende Kontur eingreifen kann. Bei diesen Konturen handelt es sich um Einschnitte, vorzugsweise asymmetrisch, sodass in einer Seitenansicht die Stütz widerlagerschenkel eine sägezahnartige Kontur aufweisen. Dabei stellt die von dem Spannwiderlagerschenkel entferntere Flanke einer solchen Kontur die jeweilige Abstützfläche dar.

[0013] Bei einer Ausgestaltung, bei der an beiden Stütz widerlagerschenkeln jeweils ein Anschlussorgan angeformt ist, sind diese gemäß einem Ausführungsbeispiel parallel zueinander verlaufend angeordnet, um einen sicheren Hin-

tergriff in einer Nut eines Trägers bereits bei relativ geringer Hintergriffstiefe zu erreichen. Demgegenüber sind die Stützwiderlagerschenkel des Schenkels winklig zueinander angeordnet, und zwar mit in radialer Richtung nach außen größer werdendem Abstand. Auf diese Weise ist die Spannweite und damit der Abstand der Abstützflächen der beiden Stützwiderlagerschenkel voneinander trotz geringem Materialeinsatz recht groß, wobei dennoch eine Abstützung des Stützschenkels relativ nah an einem als Spannbolzen eingesetzten Spannmittel erfolgen kann. Grundsätzlich ist selbst-

verständlich auch eine parallele Anordnung der Stützwiderlagerschenkel zueinander möglich.
[0014] Eine winklige Anordnung der Stützwiderlagerschenkel, zueinander wie vorstehend beschrieben, ist vor allem für eine Ausgestaltung der Befestigungsklemme zweckmäßig, bei der das Anschlussteil zwei Schenkel der vorstehend beschriebenen Art hat, die in Querrichtung zur Spannwirkrichtung voneinander beabstandet und durch den Spannwiderlagerschenkel des Anschlussteils miteinander verbunden sind. Ein solches Anschlussteil verfügt sodann über vier jeweils winklig zueinander angeordnete Stützwiderlager, typischerweise einen Winkel zwischen 80° und 100°, insbesondere 90° oder etwa 90° umfassend. Das Klemmelement kann bei einer solchen Ausgestaltung mit seinem Stützschenkel in vier verschiedenen Positionen, jeweils auf zwei Stützwiderlagerschenkel abgestützt werden. Bei einer solchen Ausgestaltung tragen typischerweise beide Schenkel endseitig jeweils Anschlussorgane, die aufgrund der Beabstandung der Schenkel clipsartig in eine Nut eines Trägers unter Ausnutzung der Materialelastizität eingesetzt werden können.

[0015] Eine Auslegung der Befestigungsklemme, bei der das Klemmelement in unterschiedlichen Positionen an das Anschlussteil angeschlossen werden kann, erlaubt eine Auslegung dieser Befestigungsklemme, dass das Klemmelement zusätzlich zu dem seinem Stützschenkel gegenüberliegenden Klemmfortsatz weitere Klemmfortsätze trägt. Diese verlaufen in Querrichtung zu der Erstreckung des Klemmschenkels zwischen seinem Stützschenkel und dem ersten Klemmfortsatz. Durch diese beiden weiteren, einander bezüglich des Klemmschenkels gegenüberliegenden Klemmfortsätze kann diese Befestigungsklemme auch als Mittelklemme eingesetzt werden, durch die sodann zwei benachbart zueinander angeordnete Paneele gemeinsam an einem Träger festgelegt werden können. Der Klemmschenkel überragt dann mit jeweils einem solchen weiteren Klemmfortsatz die Oberseite eines Paneels. Bei einer solchen Verwendung dieser Befestigungsklemme ist eine Abstützung des Klemmelementes durch seinen Stützschenkel an dem Anschlussteil nicht erforderlich und auch nicht gewünscht. Ein Verkippen des Klemmschenkels im Zuge des Verspannens des Klemmelementes gegenüber dem Anschlussteil ist unterbunden, da das Klemmelement durch die beiden einander gegenüberliegenden Klemmfortsätze paneelseitig abgestützt ist. Um einen Eingriff des Stützschenkels in ein Stützwiderlager des Anschlussteils bei einer solchen Verwendung der Befestigungsklemme zu verhindern, sind die Kontaktflächen, mit denen die beiden einander gegenüberliegenden Klemmfortsätze auf der Oberseite jeweils eines Paneels anliegen, gemäß einer ersten Ausgestaltung gegenüber der Ebene des Klemmschenkels geneigt, und zwar in Richtung zum Stützschenkel hin mit größer werdendem Abstand von dem von einem Spannmittel durchgriffenen Klemmschenkel.

[0016] Ist zusätzlich zu dem Klemmschluss, mit dem die Befestigungsklemme mit ihren Klemmfortsätzen des Klemmelementes auf die Oberseite des Paneels wirkt, ein gewisser Formschluss gewünscht, können die Eckausbildungen der typischerweise mit einem rechteckförmigen Grundriss ausgeführten Klemmfortsätze eckenverprägt sein, wodurch die zum Anschlussteil weisende Ecke ausgestellt ist und eine Eindrückkralle bildet. Beim Spannen der Befestigungsklemme zum Befestigen eines Paneels, etwa eines Photovoltaik-Moduls an einem Träger drücken sich diese in den umlaufenden Rahmen eines solchen Moduls ein. Eine solche Befestigung ist insbesondere dann zweckmäßig, wenn der Träger mit einem solchen Modul Vibrationen ausgesetzt ist, etwa wenn diese Einrichtung auf einem Schiff montiert ist.

[0017] Als Spanneinrichtung wird typischerweise ein Spannbolzen eingesetzt. Dieser durchgreift den Klemmschenkel und wirkt mit einer dem Anschlussteil zugeordneten Spannmutter als weiterer Bestandteil der Spanneinrichtung zusammen. Eine solche Spannmutter kann mit dem Anschlussteil geformt sein. In einem solchen Fall weist der Anschlussschenkel des Anschlussteils einen zu einer Hülse umbördelten Durchzug auf, in dem ein dem Spannbolzen komplementäres Innengewinde eingeschnitten ist. In einer anderen Ausgestaltung ist der zumindest eine an den Spannwiderlagerschenkel angeformte Schenkel des Anschlussteils in seinem Abschnitt zwischen dem Spannwiderlagerschenkel und den Stützwiderlagerschenkeln zur Ausbildung einer Spannmutteraufnahme geformt. Dieser Teil des Schenkels stellt gemäß einer Ausgestaltung einer solchen Befestigungsklemme eine Konterfläche bereit, an der eine handelsübliche Sechskantmutter als Spannmutter mit einer Schlüsselfläche anliegt oder nur mit geringem Abstand zu dieser angeordnet ist. Die Spannmutter ist in der Spannmutteraufnahme daher drehfest angeordnet. Gehalten ist die Spannmutter in der Spannmutteraufnahme durch den darin eingefädelt Spannbolzen. Bei einer Auslegung der Befestigungsklemme mit einem Anschlussteil mit zwei Schenkeln, weisen typischerweise beide Schenkel eine solche Ausformung zum Bereitstellen einer Spannmutteraufnahme auf.

[0018] Nachfolgend ist die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1: eine perspektivische Ansicht nach Art einer Explosionsdarstellung einer erfindungsgemäßen Befestigungsklemme,

Fig. 2: die in Figur 1 gezeigte Befestigungsklemme in ihrem Zusammenbau aus einer anderen Perspektive,

Fig. 3: die Befestigungsklemme der Figur 2 in der Perspektive der Explosionsdarstellung der Figur 1,

5 **Fig. 4:** eine Ansicht von unten auf die Befestigungsklemme der vorstehenden Figuren,

Fig. 5: die Befestigungsklemme der vorstehenden Figuren in einer beispielhaften Anwendung zum Befestigen eines Photovoltaik-Moduls an einem parallel zum Rand des Moduls verlaufenden Träger,

10 **Fig. 6:** die Befestigungsklemme der vorstehenden Figuren in einer beispielhaften Anwendung zum Befestigen eines Photovoltaik-Moduls an einem rechtwinklig zum Rand des Moduls verlaufenden Träger,

Fig. 7: die Befestigungsklemme der vorstehenden Figuren zum Befestigen zweier benachbart zueinander angeordneter Photovoltaik-Module an einem Träger,

15

Fig. 8: eine Seitenansicht der Befestigungsklemme der Figur 7 in ihrer Spannstellung und

Fig. 9: eine erfindungsgemäße Befestigungsklemme in einer Seitenansicht gemäß einer weiteren Ausgestaltung.

20 **[0019]** Eine Befestigungsklemme 1 dient zum Befestigen eines Paneels, beispielsweise eines Photovoltaik-Moduls an einem Träger. Die Befestigungsklemme 1 umfasst ein trägerseitiges Anschlusssteil 2, ein Klemmelement 3 sowie als Spanneinrichtung einen Spannbolzen 4 mit einer handelsüblichen Mutter als Spannmutter 5, mit der das Klemmelement 3 gegenüber dem Anschlusssteil 2 verspannt werden kann. Das Anschlusssteil 2 des dargestellten Ausführungsbeispiels verfügt über zwei Schenkel 6, 6.1, die durch einen Spannwidlerschenkel 7 miteinander verbunden sind. Die Schenkel 6, 6.1 sind parallel zueinander und mit Abstand voneinander an den Spannwidlerschenkel 7 angeformt. Beide Schenkel 6, 6.1 sind spiegelsymmetrisch bezüglich der zwischen den beiden Schenkeln 6, 6.1 befindlichen Mittellängsebene des Anschlusssteils 2 zueinander ausgeführt. In einer Seitenansicht ist das Anschlusssteil 2 mit Blick auf die Beabstandung der beiden Schenkel 6, 6.1 etwa U-förmig ausgeführt. Im Folgenden ist der Schenkel 6 näher beschrieben.

25

30 **[0020]** Der Schenkel 6 trägt zwei Stützwidlerschenkel 8, 8.1. Diese Schenkel 8, 8.1 erstrecken sich mit ihrer ebenen Erstreckung in Spannwirkrichtung, mithin in derjenigen Richtung, in der eine Verspannung des Klemmelementes 3 gegenüber dem Anschlusssteil 2 erfolgt. Teil des Schenkels 6 sind an seinem unteren Abschluss ebenfalls zwei Anschlussstaken 9, 9.1 als Anschlussorgane. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind diese Teil des jeweiligen Stützwidlerschenkel 8 beziehungsweise 8.1. Die beiden Stützwidlerschenkel 8, 8.1 sind durch einen Materialstreifen 10 miteinander verbunden. Der Materialstreifen 10 ist mit einer konkaven Innenseite und einer konvexen Außenseite gekrümmt ausgeführt. Auf diese Weise wird Raum für den Eingriff des Gewindeschafes 11 des Spannbolzens 4 bereitgestellt. Die beiden Anschlussstaken 9, 9.1 sind parallel zueinander hinsichtlich ihrer flächigen Erstreckung angeordnet. Ihre nach oben weisende Fläche 12, 12.1 dient als Widerlagerfläche, wenn das Anschlusssteil 2 in eine Befestigungsnut eines Trägers eingesetzt ist. Dann hintergreifen die Anschlussstaken 9, 9.1 und damit ihre Widerlagerflächen 12, 12.1 die Öffnung einer in einem Träger befindlichen Befestigungsnut oder einer darin eingebrachten Öffnung. Die Stützwidlerschenkel 8, 8.1 sind demgegenüber winklig zueinander angeordnet, und zwar in radialer Richtung nach außen mit größer werdendem Abstand voneinander. Der von den beiden Stützwidlerschenkeln 8, 8.1 eingeschlossene Winkel beträgt bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel 90°. Jeder Stützwidlerschenkel 8, 8.1 verfügt über eine Konturierung seiner radial nach außen weisenden Stirnfläche zur Ausbildung von mehreren Abstützflächen 13. Diese sind als Einschnitte in diese Stirnfläche ausgeführt. Die Einschnitte sind asymmetrisch, wobei jeweils die untere, von dem Spannwidlerschenkel 7 weiter beabstandete Flanke eines solchen Einschnittes eine Abstützfläche 13 bildet. Diese sind in radiale Richtung nach innen hin in Richtung von dem Klemmelement 3 weg mit einer geringen Neigung ausgeführt.

35

40

45

[0021] Zwischen dem Spannwidlerschenkel 7 und den Stützwidlerschenkeln 8, 8.1 verfügt der Schenkel 6 über eine Ausformung zum Bereitstellen einer Spannmutteraufnahme 14. Dabei dient der an den Spannwidlerschenkel 7 angeformte Schenkelabschnitt 15 mit seiner Innenseite als Konterfläche für eine Werkzeugangriffsfläche 16 der Spannmutter 5. Der Abstand der Schenkelabschnitte 15 der beiden Schenkel 6, 6.1 ist so bemessen, dass die Spannmutter 5 in die Spannmutteraufnahme 14 nur in einer solchen Stellung eingesetzt werden kann, in der zwei einander gegenüberliegende Werkzeugangriffsflächen 16 etwa parallel zu den durch die Schenkelabschnitte 15 bereitgestellten Konterflächen angeordnet sind.

50

55

[0022] In den Spannwidlerschenkel 7 ist eine Durchbrechung 17 eingebracht, durch die der Gewindeschaf 11 des Spannbolzens 4 hindurchgeführt ist. Die Umrissgeometrie der Durchbrechung 17 ist kreisförmig.

[0023] Das Anschlusssteil 2 des dargestellten Ausführungsbeispiels ist als Stanzbiegeteil aus einer Stahlblechplatte

hergestellt, vorzugsweise aus einer rostfreien Stahllegierung.

[0024] Das Klemmelement 3 ist ebenso wie das Anschlussstück 2 ein Stanzbiegeteil aus einer rostfreien Stahllegierung. Das Klemmelement 3 verfügt über einen Klemmschenkel 18 und einen winklig daran angeformten Stützschenkel 19. In den Klemmschenkel 18 ist eine Durchbrechung 20 für den Durchgriff des Gewindeschafes 11 des Spannbolzens 4 eingebracht. Angeformt an den Klemmschenkel 18 sind bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel drei Klemmfortsätze 21, 22, 22.1. Der Klemmfortsatz 21 ist an den Klemmschenkel 18 an seiner dem Stützschenkel 19 gegenüberliegenden Seite angeformt. Die Klemmfortsätze 21, 22, 22.1 überragen die äußere Mantelfläche des Anschlussstücks 2 und greifen bei einer Verwendung der Befestigungsklemme 1 zum Verspannen eines Paneels an einem Träger über die Oberseite des Paneels, also beispielsweise den Rahmen eines Photovoltaik-Moduls. Das Überragen des Klemmfortsatzes 21 des Klemmelementes 3 über die äußere Begrenzung des Anschlussstücks 2 ist aus der perspektivischen Darstellung der Befestigungsklemme 1 in Figur 2 deutlich erkennbar. Entsprechendes gilt für die Klemmfortsätze 22 und 22.1. Der Klemmfortsatz 21 ist gegenüber der Ebene des Klemmschenkels 18 in Richtung zu dem zu verspannenden Paneel geneigt. Der Klemmfortsatz 21 weist eine rechteckförmige Umrissgeometrie auf. Seine freien Eckbereiche sind, wie besonders deutlich in Figur 2 zu erkennen, verprägt, um nach unten und somit in Richtung zum Anschlussstück 2 hinweisende Eindrückkrallen 23 bereitzustellen. Der Klemmschenkel 18 ist auch im Übergang zu seinen Klemmfortsätzen 21, 22, 22.1 durch eine darin eingeprägte Sicke 24 versteift.

[0025] Die beiden weiteren Klemmfortsätze 22, 22.1 sind einander in Bezug auf den von dem Spannbolzen 4 durchgriffenen Klemmschenkel 18 gegenüberliegend angeordnet und übergreifen das Anschlussstück 2 in Querrichtung zu der Richtung, in der der Klemmfortsatz 21 das Anschlussstück 2 übergreift. Die Klemmfortsätze 22, 22.1 sind prinzipiell ebenso konzipiert wie der Klemmfortsatz 21. Die Klemmfortsätze 22, 22.1 weisen ebenso wie der Klemmfortsatz 21 unterseitig einen Kontaktflächenbereich 25, 25.1 auf, mit dem diese zum Verspannen eines Paneels an dessen Oberseite anliegen.

[0026] Von Besonderheit bei den Klemmfortsätzen 22, 22.1 ist, dass die Kontaktflächenbereiche 25, 25.1 nicht parallel zur Ebene des Klemmschenkels 18 ausgerichtet sind, sondern gegenüber der Ebene des Klemmschenkels 18 geneigt ist, und zwar in Richtung zu dem Stützschenkel 19 hin (siehe Figur 2). Damit vergrößert sich der Abstand der Kontaktfläche 25, 25.1 in dieser Richtung von der Ebene des Klemmschenkels 18. Die Kontaktfläche des Klemmfortsatzes 21 verläuft hingegen parallel zur Ebene des Klemmschenkels 18.

[0027] Der Stützschenkel 19 erstreckt sich in Spannwirkrichtung. Zum Versteifen dieses Abschnittes dient eine darin eingebrachte Sicke 26. Der untere Endabschnitt des Stützschenkels 19 ist in Richtung zu dem Anschlussstück 2 bzw. zu dem die Stützwiderlagerschenkel 8, 8.1 verbindenden Materialstreifen 10 hin abgewinkelt. Dieser Abschnitt stellt den Stützabschnitt 27 des Stützschenkels 19 dar, dessen freies Ende zum Abstützen des Klemmelementes 3 an dem durch das Anschlussstück 2 durch die Abstützflächen 13 bereitgestellten Spannwiderlager bei einer Verwendung der Befestigungsklemme zum Verspannen eines Paneels mit dem Klemmfortsatz 21 abgestützt ist. Figur 2 zeigt die Abstützanordnung des Stützschenkels 19 mit seinem Stützabschnitt 27 an der untersten Abstützfläche 13 des Stützwiderlagerschenkels 8 und eine Abstützfläche eines Stützwiderlagerschenkels des anderen Schenkels 6.1. Soll mit der Befestigungsklemme 1 ein Paneel größerer Dicke an einem Träger verspannt werden, wird der Stützabschnitt 27 mit dem Stützwiderlager des Anschlussstücks 2 an einem der in Spannwirkrichtung davon beabstandeten Abstützflächenpaare in Eingriff gestellt.

[0028] Figur 3 zeigt die Befestigungsklemme 1 in der Perspektive der Figur 1 im Zusammenbau. Die Anordnung der Spannmutter 5 innerhalb der Spannmutteraufnahme 14 ist darin deutlich zu erkennen. Der Gewindeschaf 11 des Spannbolzens 2 durchgreift die Durchbrechung 20 des Klemmschenkels 18 des Klemmelementes 3, die Durchbrechung 17 des Spannwiderlagerschenkels 7 und kämmt die Spannmutter 5.

[0029] Die Ausrichtung der Stützwiderlagerschenkel 8, 8.1 sowie der Anschlusshaken 9, 9.1 des Schenkels 6 und die Anschlusshaken sowie die Stützwiderlagerschenkel des zweiten Schenkels 6.1 sind aus der Unteransicht der Befestigungsklemme 1 in Figur 4 zu erkennen. Dieses betrifft insbesondere die winklige Anordnung zueinander. Ferner ist die Raumlage der Anschlusshaken 9, 9.1 und ihre zueinander parallele Ausrichtung deutlich zu erkennen. Die Anschlusshaken 9, 9.1 weisen unterseitig eine Stellschräge auf. Diese dient dem Zweck einer erleichterten Einführung dieser als Anschlussorgan dienenden Anschlusshaken 9, 9.1 zusammen mit denjenigen des zweiten Schenkels 6.1 in eine Nut oder eine Öffnung eines Trägers. Die Unteransicht der Figur 4 macht ferner deutlich, dass der Abstand der beiden Schenkel 6, 6.1 mit ihrem jeweils gekrümmt ausgeführten Materialstreifen 10, 10.1 so bemessen ist, dass der Gewindeschaf 11 des Spannbolzens 4 innenseitig an den Materialstreifen 10, 10.1 anliegt. Angeschlossen wird die Befestigungsklemme 1 an einen Träger durch Einführen seiner Befestigungsorgane - hier: der Anschlusshaken 9, 9.1 der beiden Stützwiderlagerschenkel 8, 8.1 jedes Schenkels 6, 6.1 - in eine Nut oder eine Öffnung in einem Zustand der Klemme, bei der der Spannbolzen 4 sich noch nicht in seiner Spannsituation befindet, sondern beispielsweise mit seinem Gewindefuß nur in die Spannmutter 5 eintaucht. Dann weisen die beiden Schenkel 6, 6.1 die erforderliche materielle Elastizität auf, sodass diese unter Verringerung ihres Abstandes im Bereich ihrer Anschlussorgane in eine Nut oder Öffnung eines Trägers clipsartig eingesetzt werden können, sodass dann die Hakenabschnitte die Nut- bzw. Öffnungsrandbereiche des Trägers hintergreifen. Durch das Einschrauben des Gewindeschafes 11 zwischen die Materialstreifen 10, 10.1 wird der Hintergriff der Anschlusshaken 9, 9.1 und damit den Anschluss an einen Träger gesichert.

[0030] Eine erste Paneelbefestigungsmöglichkeit unter Verwendung der Befestigungsklemme 1 ist in Figur 5 gezeigt. Eingesetzt in eine Montagenut 28 eines bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel als Hohlkammerprofil ausgeführten Trägers 29 sind die Anschlusshaken 9, 9.1 sowie diejenigen des anderen Schenkels seines Anschlusssteils 2. Der Klemmfortsatz 21 übergreift den Rand eines mit dem Träger 29 zu verspannenden Paneels 30. Bei dem Paneel 30 handelt es sich um ein Photovoltaik-Modul. Die Befestigungsklemme 1 befindet sich in der in Figur 2 dargestellten Spannposition. Über die Längserstreckung des Paneels 30 ist dieses mit mehreren seitlich zu diesem angeordneten Befestigungsklemmen 1 an dem parallel zu dem Rand des Photovoltaik-Moduls verlaufenden Träger 29 befestigt. Aufgrund der vorbeschriebenen Möglichkeit des Anschließens des Anschlusssteils 2 der Befestigungsklemme 1 an einen solchen Träger 29 durch Einstecken seiner Anschlussorgane in eine Nut oder eine Öffnung ist es nicht erforderlich, die Befestigungsklemmen 1 seitlich in diesen einschieben zu müssen. Mithin kann dieser ohne Weiteres auch montiert werden, wenn stirnseitig oder an anderer Stelle ein solcher Montagekanal 28 verschlossen ist.

[0031] Figur 6 zeigt die Befestigung des Paneels 30 wiederum auf dem Träger 29, der in der gezeigten Position nicht parallel zum Rand des Paneels 30 sondern rechtwinklig dazu verläuft. Eine sichere Befestigung des Paneels 30 an den Träger 29 ist auch bei einem solchen Trägerverlauf gewährleistet.

[0032] Die Klemmfortsätze 22, 22.1 der Befestigungsklemme 1 dienen dem Zweck, damit die Befestigungsklemme 1 nicht nur als Seitenabschlussklemme, wie in den Figuren 5 und 6 gezeigt, eingesetzt werden kann, sondern auch als Mittelklemme. Ein solcher Einsatz der Befestigungsklemme 1 ist in Figur 7 dargestellt. Als Mittelklemme übergreift das Klemmelement 3 mit jeweils einem Klemmfortsatz 22 bzw. 22.1 den Rand jeweils eines Paneels 30, 30.1. Auf diese Weise werden beide Paneele 30, 30.1 mit einer einzigen Befestigungsklemme 1 an einem Befestigungspunkt an dem Träger 29 befestigt bzw. mit diesem verspannt. Bei einer solchen Verwendung der Befestigungsklemme 1 wird der Eingriff des Stützschenkels 19 mit seinem Stützabschnitt 27 in ein Stützwiderlager des Anschlusssteils 2 nicht benötigt. Schließlich ist ein Verkippen des Klemmelementes 3 bereits dadurch verhindert, dass dessen beide einander gegenüberliegende Klemmfortsätze 22, 22.1 jeweils auf der Oberseite eines Paneels 30, 30.1 gleicher Dicke (Höhe) abgestützt sind. Bei einer solchen Verwendung der Befestigungsklemme 1 kommen die geneigt konzipierten Kontaktflächen 25, 25.1 der Klemmfortsätze 22, 22.1 zum Tragen. Da sich diese an der Oberfläche des jeweils benachbarten Paneels 30 bzw. 30.1 anliegen, wird der Stützschenkel 19 mit seinem Stützabschnitt 27 von dem durch die Stützwiderlagerschenkel 8, 8.1 mit ihren Abstützflächen 13 bereitgestellten Stützwiderlager nach außen wegbewegt. Ein bestimmungsgemäßes Verspannen der beiden Paneele 30, 30.1 mit der Befestigungsklemme 1 ist daher nicht durch einen unabsichtlichen Eingriff des Stützabschnittes 27 des Klemmelementes 3 in das vom Anschlusssteil 2 bereitgestellte Stützwiderlager blockiert. Figur 8 zeigt eine Seitenansicht der Befestigungsklemme 1 mit dem ausgeblendeten Paneel 30.1. Die nicht-ineingriffstellung des Stützschenkels 19 mit seinem Stützabschnitt 27 in das Stützwiderlager des Anschlusssteils 2 ist darin deutlich zu erkennen.

[0033] Figur 9 zeigt eine weitere Befestigungsklemme 1.1. Diese ist mit Ausnahme der Spannmutter genauso aufgebaut wie die Befestigungsklemme 1 der vorstehenden Figuren. Die diesbezüglichen Ausführungen gelten somit gleichermaßen für die Befestigungsklemme 1.1. Der Spannbolzen 4.1 kämmt mit seinem Gewindeschaf 11.1 nicht eine separate Spannmutter wie bei dem Ausführungsbeispiel der vorstehenden Figuren sondern eine hülsenartige Umbördelung 31 eines hülsenartigen Durchzuges des Spannwiderlagerschenkels 7.1 des Anschlusssteils 2.1, in die wiederum ein Innengewinde eingeschnitten ist. Somit stellt bei diesem Ausführungsbeispiel die Gewindehülse 31 die mit dem Spannbolzen 4.1 zusammenwirkende Spannmutter dar.

[0034] Die Erfindung ist anhand von Ausführungsbeispielen beschrieben. Ohne den Umfang der geltenden Ansprüche zu verlassen, ergeben sich für einen Fachmann zahlreiche weitere Möglichkeiten, diese umzusetzen, ohne dass dieses im Rahmen dieser Ausführungen näher erläutert werden müsste.

Bezugszeichenliste

45	1, 1.1	Befestigungsklemme	31	Gewindehülse
	2, 2.1	Anschlusssteil		
	3	Klemmelement		
	4	Spannbolzen		
	5	Spannmutter		
50	6, 6.1	Schenkel		
	7, 7.1	Spannwiderlagerschenkel		
	8, 8.1	Stützwiderlagerschenkel		
	9,9.1	Anschlusshaken		
55	10, 10.1	Materialstreifen		
	11, 11.1	Gewindeschaf		
	12, 12.1	Widerlagerfläche		

(fortgesetzt)

5	13	Abstützfläche
	14	Spannmutteraufnahme
	15	Schenkelabschnitt
	16	Werkzeugangriffsfläche
	17	Durchbrechung
	18	Klemmschenkel
10	19	Stützschenkel
	20	Durchbrechung
	21	Klemmfortsatz
	22,22.1	Klemmfortsatz
	23	Eindrückkralle
15	24	Sicke
	25, 25.1	Kontaktflächenbereich
	26	Sicke
	27	Stützabschnitt
20	28	Montagenut
	29	Träger
	30,30.1	Paneel

25 **Patentansprüche**

30 **1.** Befestigungsklemme zum Befestigen eines Paneels (30, 30.1), etwa eines Photovoltaik-Moduls an einem Träger (29), welche Befestigungsklemme (1, 1.1)

- 35 - ein Anschlussteil (2, 2.1) mit einem Anschlussorgan (9, 9.1) zum Anschließen der Befestigungsklemme (1) an den Träger (29) zum Ausbilden eines trägerseitigen Spannwiderragers und mit einem Stützwiderrager,
 - ein Klemmelement (3), das gegenüber dem Anschlussteil (2) einrichtbar ist, mit einem einen Klemmfortsatz (21) zur Anlage an einem zu befestigenden Paneel (30) aufweisenden Klemmschenkel (18) und mit einem Stützschenkel (19) zum Abstützen des Klemmelements (3) auf dem Stützwiderrager des Anschlusssteils (2), wobei der Klemmfortsatz (21) dem Stützschenkel (19) gegenüberliegend angeordnet ist und
 - eine Spanneinrichtung (4, 5) mit einem den Klemmschenkel (18) durchgreifenden und darauf abgestützten Spannmittel (4) zum Einrichten des Klemmelementes (3) mit dem Anschlussteil (2)

40 umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stützwiderrager des Anschlusssteils (2) zumindest zwei mit Abstützflächen (13) in Querrichtung zur Spannwirkrichtung voneinander beabstandete Stützwiderragerschenkel (8, 8.1) umfasst, wobei die Abstützflächen (13) durch eine Kontur der nach außen weisenden Stirnfläche der Stützwiderragerschenkel (8, 8.1) bereitgestellt sind und auf welchen Abstützflächen (13) der Stützschenkel (19) des Klemmelementes (3) beim Verspannen des Klemmelementes (3) mit dem Anschlussteil (2) bei auf ein Paneel (30) wirkenden Klemmfortsatz (21) abgestützt ist, dass die Stützwiderragerschenkel (8, 8.1) des Anschlusssteils (2) durch einen der Längserstreckung desselben folgenden Materialstreifen (10, 10.1) miteinander verbunden und Teil eines sich in Spannwirkrichtung erstreckenden Schenkels (6, 6.1) des Anschlusssteils (2) sind, welcher Schenkel (6, 6.1) mit einem quer dazu angeordneten Spannwiderragerschenkel (7, 7.1), auf den beim Verspannen des Klemmelementes (3) mit dem Anschlussteil (2) das Spannmittel (4, 5) wirkt, ein Winkelstück bildet, und dass der Schenkel (6) in seinem von dem Spannwiderragerschenkel (7) wegweisenden Endabschnitt zumindest ein erstes Anschlussorgan (9) trägt.

50 **2.** Befestigungsklemme nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spannwiderragerschenkel (7, 7.1) des Anschlusssteils (2.1) einen mit einem Innengewinde ausgerüsteten Durchzug aufweist, dessen Innengewinde von einem Gewindeschäft (11, 11.1) eines als Spannmittel eingesetzten Spannbolzens (4) gekämmt wird.

55 **3.** Befestigungsklemme nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlussteil (2) zwischen seinem Spannwiderragerschenkel (7) und seinen Stützwiderragerschenkeln (8, 8.1) eine Spannmutteraufnahme (14) durch eine Ausformung des zumindest einen Schenkels (6, 6.1) aufweist, in welcher Spannmutteraufnahme (14) eine

EP 4 343 227 A1

darin eingesetzte Spannmutter (5) drehfest aufgenommen ist.

- 5 4. Befestigungsklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstützflächen (13) der Stützwiderlagerschenkel (8, 8.1) in radialer Richtung nach innen von dem Klemmelement (3) wegweisend geneigt sind.
- 10 5. Befestigungsklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützwiderlagerschenkel (8, 8.1) jeweils über mehrere in Spannwirkrichtung voneinander beabstandete Abstützflächen (13) verfügen.
- 15 6. Befestigungsklemme nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstützflächen (13) durch die dem zumindest einen Anschlussorgan (9, 9.1) nähere Flanke einer in die Stützwiderlagerschenkel (8, 8.1) eingebrachten Zahnung bereitgestellt sind.
- 20 7. Befestigungsklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlusssteil (2) zwei Stützwiderlagerschenkel (8, 8.1) umfasst, die winklig zueinander angeordnet sind.
- 25 8. Befestigungsklemme nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der von den Stützwiderlagerschenkeln (8, 8.1) eingeschlossene Winkel zwischen 80° und 110°, insbesondere 90° oder etwa 90° beträgt.
- 30 9. Befestigungsklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlusssteil (2, 2.1) in Querrichtung zur Spannwirkrichtung einen von dem Schenkel (6) als ersten Schenkel (6) beabstandeten und durch den Spannwiderlagerschenkel (7, 7.1) mit dem ersten Schenkel (6) verbundenen zweiten, zumindest ein weiteres Anschlussorgan tragenden Schenkel (6.1) aufweist.
- 35 10. Befestigungsklemme nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Schenkel (6.1) spiegelsymmetrisch in Bezug auf die sich zwischen den Schenkeln (6, 6.1) befindliche virtuelle Mittellängsebene zu dem ersten Schenkel (6) ausgeführt ist.
- 40 11. Befestigungsklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlusssteil (2, 2.1) als Stanzbiegeteil ausgeführt ist.
- 45 12. Befestigungsklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Klemmschenkel (18) zwei weitere Klemmfortsätze (22, 22.1) zum Bereitstellen von mit dem trägerseitigen Spannwiderlager zusammenwirkenden paneelseitigen Spannwiderlagern aufweist, wobei die beiden weiteren Klemmfortsätze (22, 22.1) in Querrichtung zu dem ersten Klemmfortsatz (21) an aneinander gegenüberliegenden Seiten des Klemmschenkels (18) angeformt sind.
- 50 13. Befestigungsklemme nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand der Kontaktflächen (25, 25.1), mit dem die beiden weiteren Klemmfortsätze (22, 22.1) auf einem Paneel wirken, von dem Klemmschenkel (18) sich in Richtung zum Stützschenkel (19) hin vergrößert.
- 55 14. Befestigungsklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stützschenkel (19) des Klemmelementes (3) als Endabschnitt einen in Richtung zu dem Anschlusssteil (2) abgekanteten Stützabschnitt (27) aufweist, mit dessen von dem Klemmschenkel (3) wegweisenden freien Ende er auf den Abstützflächen (13) zweier voneinander beabstandeter Stützwiderlagerschenkel abgestützt ist.
15. Befestigungsklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stützschenkel (19) und/oder Klemmschenkel (18) mit seinem zumindest einem Klemmfortsatz (21, 22, 22.1) durch jeweils zumindest eine sickenartige Verprägung (24, 26) und/oder durch eine randliche Abkantung versteift sind.
16. Befestigungsklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Klemmfortsatz (21, 22, 22.1) in seinen über den Rand eines Paneels (30, 30.1) greifenden Eckbereichen jeweils eine in Richtung zu dem Anschlusssteil (2) weisende Eckverprägung zum Bereitstellen einer Eindrückkralle (23) aufweist.

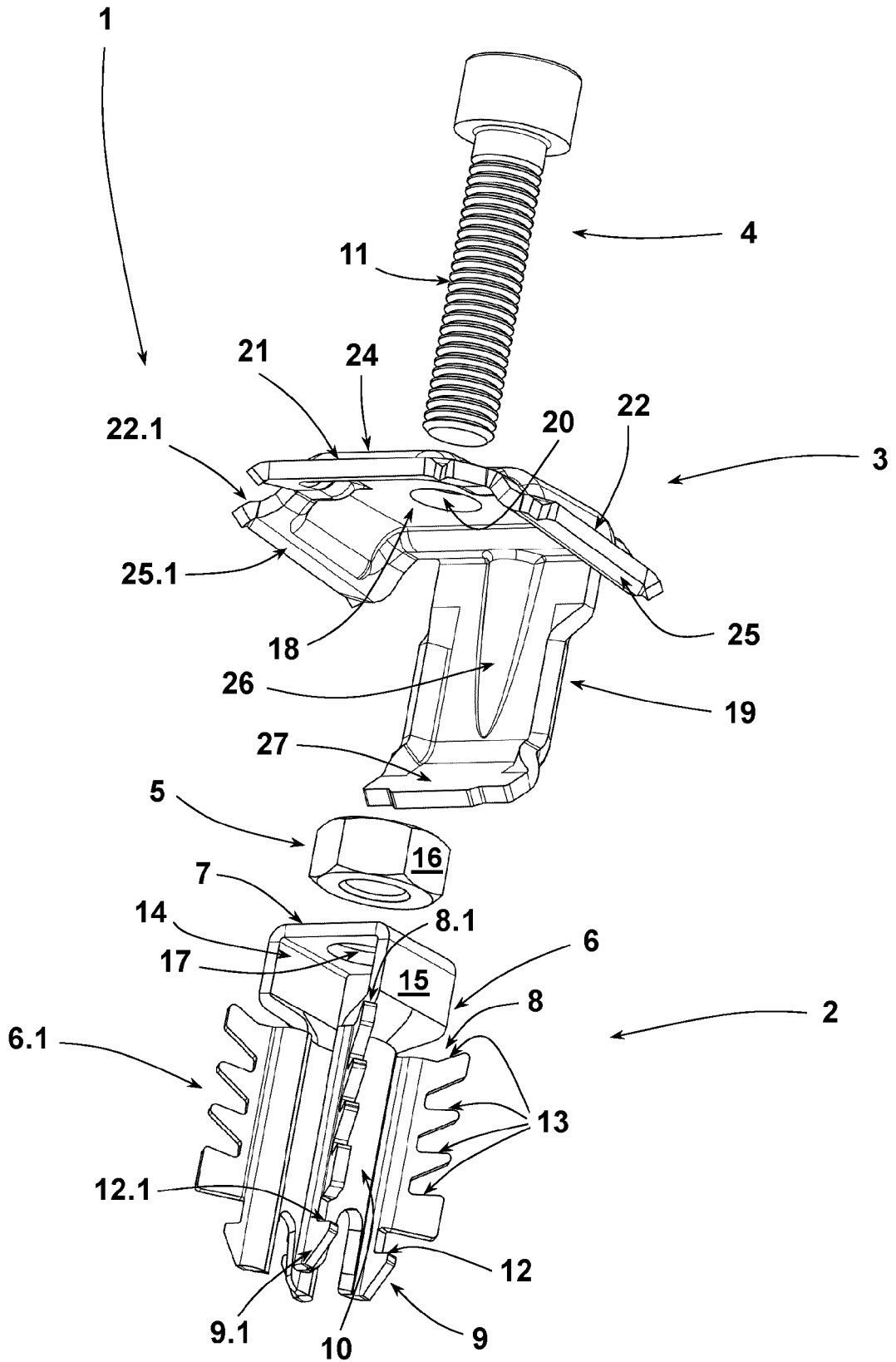


Fig. 1

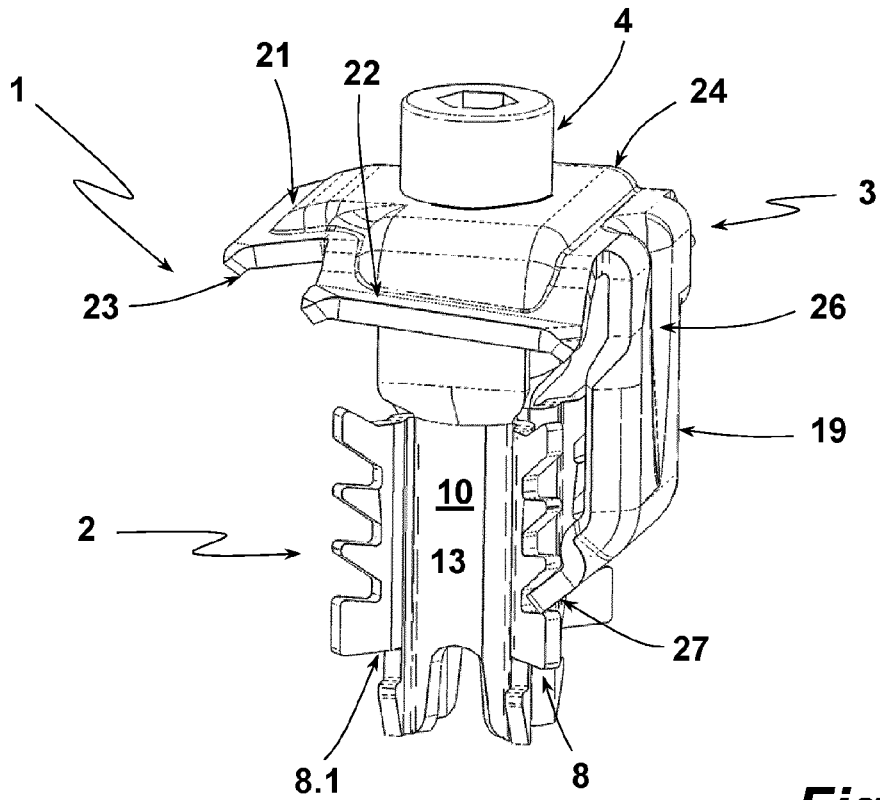


Fig. 2

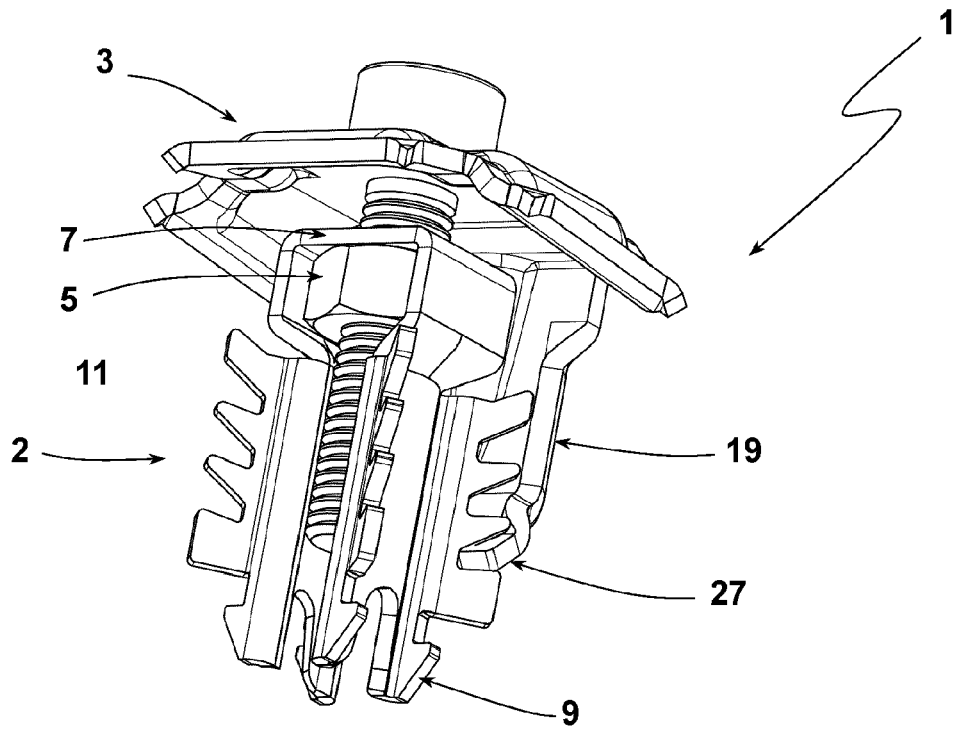


Fig. 3

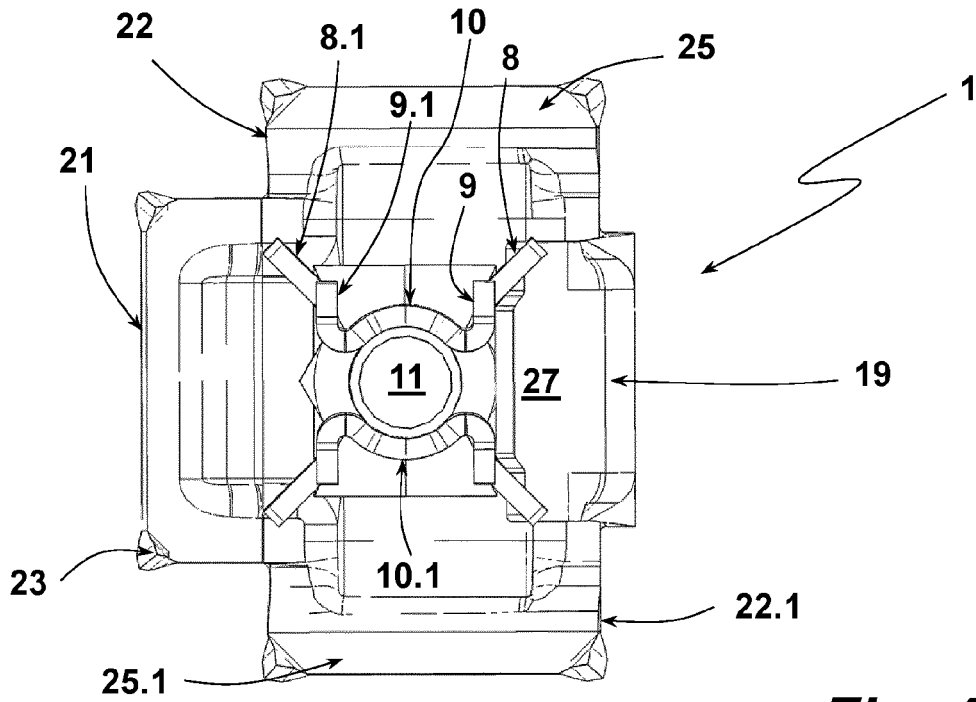


Fig. 4

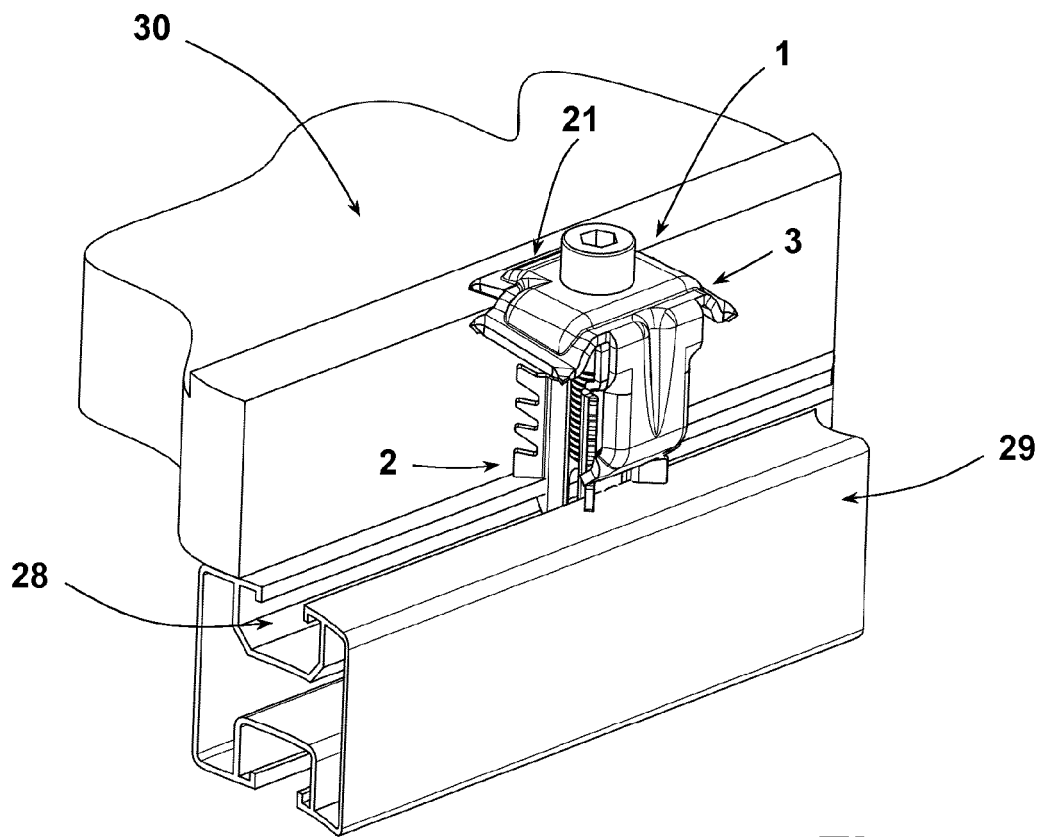


Fig. 5

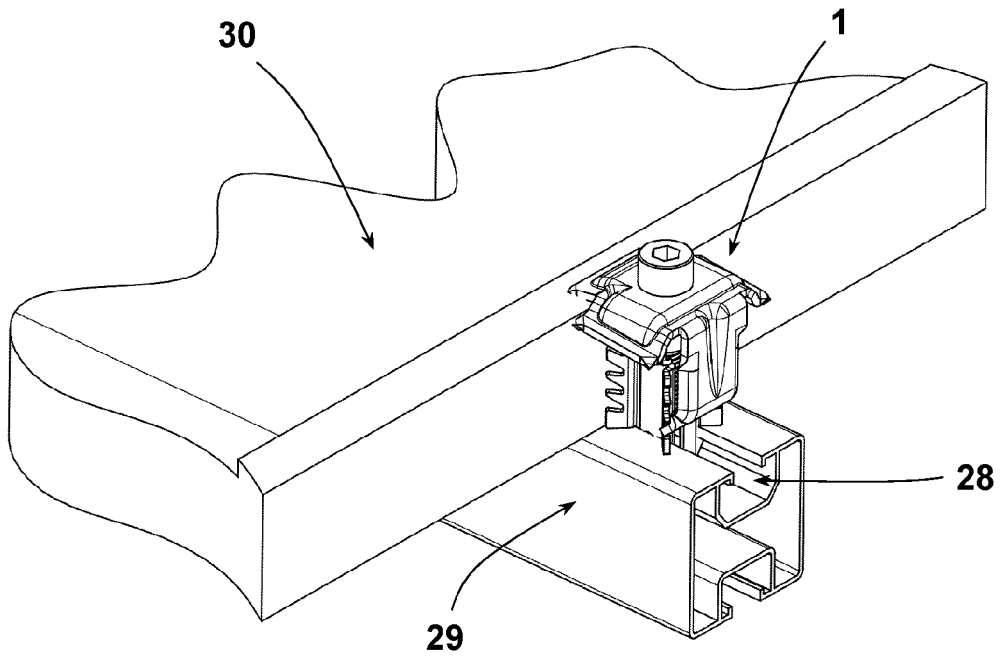


Fig. 6

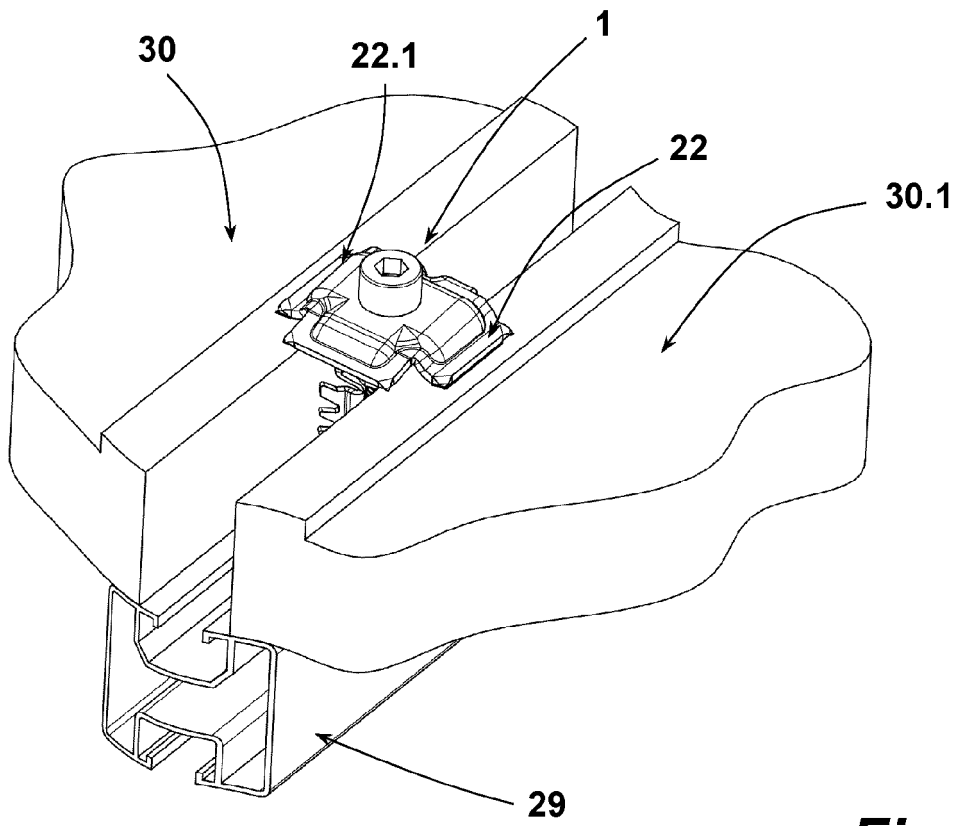


Fig. 7

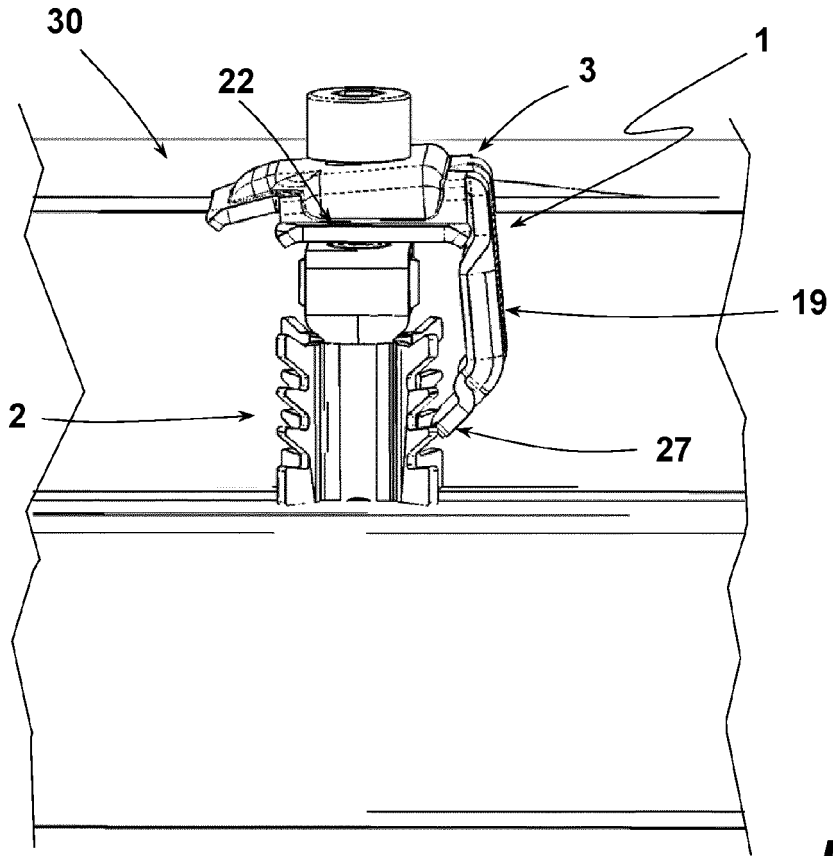


Fig. 8

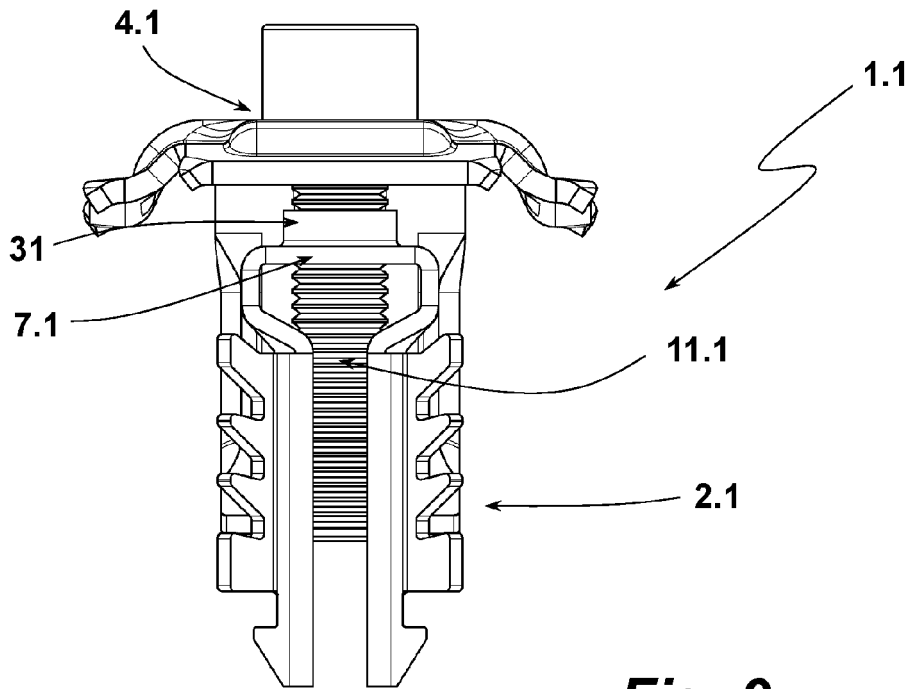


Fig. 9



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 19 5890

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A, D	EP 3 040 640 B1 (MOUNTING SYSTEMS GMBH [DE]) 20. Dezember 2017 (2017-12-20) * Absatz [0003] - Absatz [0018]; Abbildungen 1-3 *	1-16	INV. F24S25/636 H02S20/00 F16B2/12 F16B5/00
A, D	DE 20 2011 107843 U1 (CREOTECC GMBH) 28. November 2011 (2011-11-28) * Absatz [0036] - Absatz [0060]; Abbildungen 1-5C *	1-16	
A	US 2022/060143 A1 (NEAL JONATHAN [US] ET AL) 24. Februar 2022 (2022-02-24) * Absatz [0019] - Absatz [0030]; Abbildungen 2-4 *	1-16	
A	US 10 340 837 B2 (ECOLIBRIUM SOLAR INC [US]) 2. Juli 2019 (2019-07-02) * Spalte 11, Zeile 49 - Spalte 15, Zeile 40; Abbildungen 1-15 *	1-16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F24S F16B H02S
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Berlin		Abschlußdatum der Recherche 2. Februar 2024	Prüfer Hofmann, Kerrin
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 23 19 5890

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

02-02-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	EP 3040640 B1	20-12-2017	DE 202014009489 U1 EP 3040640 A1 ES 2657194 T3 JP 6661341 B2 JP 2016118091 A US 2016233820 A1	12-12-2014 06-07-2016 01-03-2018 11-03-2020 30-06-2016 11-08-2016
20	DE 202011107843 U1	28-11-2011	KEINE	
25	US 2022060143 A1	24-02-2022	CA 3190093 A1 EP 4200974 A1 US 2022060143 A1 WO 2022039895 A1	24-02-2022 28-06-2023 24-02-2022 24-02-2022
30	US 10340837 B2	02-07-2019	AU 2016228586 A1 JP 2018511721 A US 2016268958 A1 WO 2016145419 A1	02-11-2017 26-04-2018 15-09-2016 15-09-2016
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 202011107843 U1 [0005] [0006]
- EP 3040640 B1 [0005] [0006]