



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 3 943 682 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.01.2022 Patentblatt 2022/04

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E04D 3/30 (2006.01) **E04D 13/16 (2006.01)**
E04D 3/36 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21186452.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E04D 13/1637; E04D 3/30; E04D 3/3607

(22) Anmeldetag: **19.07.2021**

(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 MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
 Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **22.07.2020 DE 202020104226 U**

(71) Anmelder: **Recticel NV
1130 Brussel (BE)**

(72) Erfinder:

- **Bracke, Kris
9230 WETTEREN (BE)**
- **Boury, Stijn
9230 WETTEREN (BE)**
- **Ellebaut, Bart
9230 WETTEREN (BE)**

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

(54) DACHKONSTRUKTION MIT PANEELTRÄGERN ZUM TRAGEN VON SELBSTTRAGENDEN PANEelen

(57) Beschrieben ist eine Dachkonstruktion 17 mit Paneelträgern 1 zum Tragen von selbsttragenden Paneele 26, 26.1 unterhalb einer Dachbedeckung 18, als Teil der Dachkonstruktion 17, welche Dachbedeckung 18 in ihrer Querrichtung (y-Richtung) profiliert ist, bei welcher Dachkonstruktion 17 die Dachbedeckung 18 an Pfetten 20, die sich in Querrichtung (in y-Richtung) zur Längserstreckung ihrer Profilierung erstrecken, befestigt ist, welche Profilierung der Dachbedeckung 18 durch eine Wechselfolge von auf den Pfetten 20 abgestützten Stützabschnitten 22 und Hochabschnitten 23 gebildet ist, welche Hochabschnitte 23 der Dachbedeckung 18 zusammen mit der zur Dachbedeckung 18 weisenden Seite einer Pfette 20 in Längserstreckung der Profilierung (x-Richtung) offene Hohlkammern 24 bilden, welche Paneelträger 1 folgende Elemente umfassen:

- Einen Tragarm 2 mit einem oberen Ende und einem unteren Ende und
- ein Tragmittel 5 an dem unteren Ende des Tragarms 2, die in zumindest einer Querrichtung (x-Richtung und/oder y-Richtung) von dem Tragarm 2 abragt und deren zu dem oberen Ende des Tragarms 2 weisende Seite ein Auflager zum Tragen einer Paneele 26, 26.1 ist, wobei die Tragmittel 5 der Paneelträger 1 unterhalb der Pfetten 20 befindlich sind und ein selbsttragendes Paneele 26 auf die Tragmittel 5 mehrerer Paneelträger 1 aufgelegt ist.

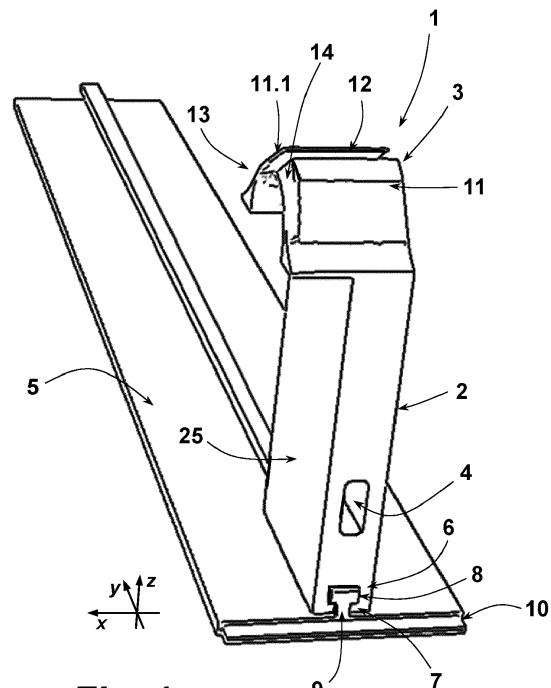


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Gegenstand der Erfindung ist eine Dachkonstruktion mit zumindest zwei Paneelträgern zum Tragen von selbsttragenden Paneelen, beispielsweise Isolierpaneelen, unterhalb einer im Querschnitt profilierten, beispielsweise gewellten Dachbedeckung, die ihrerseits Teil der Dachkonstruktion ist.

[0002] In Querrichtung profilierte Dachbedeckungen, beispielsweise Wellblech oder auch aus anderen Werkstoffen hergestellte Dachbedeckungen mit einer solchen Form oder auch Trapezbleche werden ebenso wie andere in Querrichtung profilierte Dachbedeckungen im Zusammenhang mit kostengünstigen Dachkonstruktionen verwendet. Derartige Dachkonstruktionen findet man beispielsweise im Hallenbau oder bei im landwirtschaftlichen Bereich errichteten Gebäuden, wie Ställen, Scheunen und dergleichen. Derartige Dachbedeckungen sind in Querrichtung profiliert, und zwar durch eine Wechselfolge von Stützabschnitten, die unmittelbar oder mittelbar auf Dachpfetten abgestützt sind, und durch zwischen zwei Stützabschnitten jeweils befindliche Hochabschnitte. Die Hochabschnitte sind auf den Pfetten der Dachkonstruktion nicht abgestützt, da von diesen beabstandet. Gleichwohl können die Hochabschnitte genutzt werden, um eine solche Dachbedeckung beispielsweise mittels Schrauben an den Pfetten zu befestigen, was ebenfalls in den Stützabschnitten möglich ist.

[0003] Ist zusätzlich zu einer solchen Dachbedeckung als Teil der Dachkonstruktion eine Isolierung erforderlich, wird diese unterhalb der Pfetten und, falls vorhanden, der Sparren angeordnet. Befestigungsgrund sind die Pfetten oder Sparren, an denen Isolierpaneelle mittels Schraubbefestigern angeschlossen werden. Die Montage einer solchen Isolierung ist aufwendig, da eine solche Isolierplatte in der gewünschten Befestigungsposition an die Tragkonstruktion des Daches - den Sparren oder Pfetten - angelegt und in dieser Stellung mit dieser verschraubt werden muss. Hierzu werden zumindest zwei, typischerweise sogar mehr als zwei Personen benötigt.

[0004] Gemäß einer anderen Ausgestaltung eines isolierten Daches für derartige Gebäude werden selbsttragende Sandwich-Paneele als fertige Isolierpaneelle eingesetzt. Die außenliegende Sandwichlage ist typischerweise aus Metall hergestellt und in Querrichtung profiliert. An diese äußere Sandwichlage ist eine steife Isolationsmasse adhäsiv angeschlossen. Die Unterseite eines solchen Paneeles wird wiederum durch eine in aller Regel unstrukturierte Platte gebildet. Eine Montage einer solchen bereits isolierten Dachbedeckung erfolgt von außen und ist daher hinsichtlich der Montage einfacher als der nachträgliche Einbau einer Unterdachisolierung, wie vorstehend beschrieben, bei der Isolierpaneelle von unten an der Dachkonstruktion befestigt werden müssen. Problematisch ist bei einer solchen Dachkonstruktion, dass bei Reparaturarbeiten das Dach von außen geöffnet werden muss.

[0005] Ausgehend von diesem diskutierten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Dachkonstruktion vorzuschlagen, bei der der Einbau einer Unterdachisolierung, also: von unterhalb einer profilierten Dachbedeckung anzubringenden Paneele vereinfacht ist.

[0006] Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Dachkonstruktion mit Paneelträgern zum Tragen von selbsttragenden Paneele unterhalb einer Dachbedeckung, als Teil der Dachkonstruktion, welche Dachbedeckung in ihrer Querrichtung (y-Richtung) profiliert ist, bei welcher Dachkonstruktion die Dachbedeckung an Pfetten, die sich in Querrichtung (in y-Richtung) zur Längserstreckung ihrer Profilierung erstrecken, befestigt ist, welche Profilierung der Dachbedeckung durch eine Wechselfolge von auf den Pfetten abgestützten Stützabschnitten und Hochabschnitten gebildet ist, welche Hochabschnitte der Dachbedeckung zusammen mit der zur Dachbedeckung weisenden Seite einer Pfette in Längserstreckung der Profilierung (x-Richtung) offene Hohlkammern bilden, welche Paneelträger folgende Elemente umfassen:

- Einen Tragarm mit einem oberen Ende und einem unteren Ende und
- ein Tragmittel an dem unteren Ende des Tragarms, die in zumindest einer Querrichtung (x-Richtung und/oder y-Richtung) von dem Tragarm abragt und deren zu dem oberen Ende des Tragarms weisende Seite ein Auflager zum Tragen einer Paneele ist,

wobei die Tragmittel der Paneelträger unterhalb der Pfetten befindlich sind und ein selbsttragendes Paneel auf die Tragplatten mehrerer Paneelträger aufgelegt ist.

[0007] Vorgeschlagen wird zur Lösung des sich aus dem Stand der Technik ergebenden Problems eine Dachkonstruktion mit Paneelträgern als Montagemittel zum Halten bzw. Tragen von selbsttragenden Paneele unterhalb der Dachbedeckung und somit unterhalb der durch Pfetten und, falls vorhanden, der Sparren gebildeten Dachunterkonstruktionen. Ein solcher Paneelträger zeichnet sich dadurch aus, dass durch diesen ein unterhalb der Pfetten bzw. der Sparren angeordnetes Tragmittel bereitgestellt ist, auf dessen Oberseite, also derjenigen Seite, die zur Dachbedeckung bzw. zum oberen Ende des Tragarmes weist, ein selbsttragendes Paneel aufgelegt werden kann. Bei einem solchen Tragmittel kann es sich um eine Tragplatte handeln, die im engeren Sinne eine plattenförmige Erstreckung aufweist. Umfasst von diesem Begriff sind jedoch auch solche Tragmittel, die ein Auflager für zumindest ein selbsttragendes Paneel aufweisen. Bei diesen Tragmitteln kann es sich beispielsweise um ein Tragprofil, typischerweise stranggepresst, handeln, welches über ein oder zwei seiner Längserstreckung folgende und von einem Zentralabschnitt abragende Schenkel verfügt. Die Schenkel stellen bei einer solchen Ausgestaltung die Tragschenkel dar. Ein solches Tragmittel

ist typischerweise ausgelegt, um an den Tragarm eines Paneelträgers angeschlossen zu werden. Typischerweise werden vier Paneelträger eingesetzt, um ein solches Paneel zu tragen, wobei die Paneelträger mit ihren Tragarmen typischerweise zumindest in den Eckbereichen der Paneele angeordnet sind. Bei dem erfindungsgemäßen Konzept werden zunächst die Paneelträger mit ihren Tragplatten in Position gebracht, mithin an der Dachunterkonstruktion befestigt.

5 Anschließend werden die Paneele auf die Oberseiten der Tragplatten, die jeweils ein Auflager für ein solches Paneel bilden, aufgelegt. Sowohl das Anbringen der Paneelträger als auch das anschließende Auflegen des oder der Paneele kann von einer einzigen Person durchgeführt werden.

[0008] Ein solcher Paneelträger verfügt über einen Tragarm, dessen Längserstreckung der Richtung der Höhe der Dachkonstruktion, typischerweise einer Pfette folgt. Der Tragarm eines solchen Paneelträgers verfügt über Anschlussmittel zum Anschließen desselben an die Unterkonstruktion, typischerweise eine Pfette, der Dachkonstruktion. Am unteren Ende des Tragarmes befindet sich das bereits angesprochene Tragmittel. Dieses kragt gegenüber dem Tragarm in zumindest einer Querrichtung (Querrichtung in Bezug auf die Längserstreckung des Tragarmes; x-Richtung und/oder y-Richtung) aus. Diese gegenüber dem Tragarm des Paneelträgers auskragenden Bereiche des Tragmittels bilden das Auflager für eine oder mehrere selbsttragende Paneele.

10 [0009] Der im Rahmen dieser Ausführung benutzte Begriff der selbsttragenden Paneele umfasst sämtliche plattenartigen Gegenstände, die aufgrund ihrer Materialbeschaffenheit und/oder ihrer Auslegung, wenn beispielsweise mehrschichtig ausgelegt, selbsttragend sind, mithin ohne zusätzliche Versteifungsmittel formstabil sind.

15 [0010] Die Paneelträger der Dachkonstruktion dienen somit zum Bereitstellen eines Auflagers für unterhalb der Dachbedeckung anzubringende selbsttragende Paneele, beispielsweise Isolierpaneele, wie diese an sich bekannt sind. Die Paneele werden somit durch das durch die Tragmittel der Paneelträger gebildete Auflager getragen. Das Vorsehen von Paneelträgern erleichtert eine Unterdachmontage derartiger Paneele erheblich. In einem ersten Schritt werden die Paneelträger an der Dachkonstruktion befestigt. Die Tragmittel der Paneelträger sind in zumindest einer Richtung voneinander beabstandet, und zwar mit solchem Abstand, dass zwischen zwei Tragmittel eine Paneele eingeschoben und auf die Oberseite der Tragmittel aufgelegt werden kann. Eine Montage einer Unterdachisolierung kann somit unter Verwendung dieser Paneelträger durchaus von einer einzigen Person durchgeführt werden.

20 [0011] Da die Paneele nach Montieren der Paneelträger lediglich auf den als Auflager dienenden Tragmitteln aufgelegt sind, ist ein nachträglicher Austausch einer solchen Paneele durch eine andere ohne weiteres möglich. Zugleich lässt sich auf diese Weise leicht ein Zugang zu der Unterseite der Dachbedeckung bereitstellen, sollte dieses beispielsweise für Reparaturarbeiten erforderlich sein, ohne das Dach außenseitig öffnen zu müssen. Wenn gewünscht, können die auf die Tragmittel aufgelegten Paneele zusätzlich durch Befestiger fixiert werden.

25 [0012] Bei den auf den Tragmittel anzuordnenden bzw. angeordneten selbsttragenden Paneele kann es sich um Paneele handeln, die an ihrer Unterseite eine dekorative Oberfläche zur Verfügung stellen. Ebenfalls kann es sich um Isolierpaneele handeln, durch die eine thermische und/oder akustische Isolierung erreicht wird. Derartige Paneele und/oder die Tragplatte eines solchen Paneelträgers können mit Zusatzkomponenten ausgerüstet sein oder ausgestaltet sein, Zusatzkomponenten aufzunehmen. Bei derartigen Zusatzkomponenten kann es sich beispielsweise um Beleuchtungseinsätze handeln. Gemäß einer Ausgestaltung verfügt in einem solchen Fall ein solches selbsttragendes Paneel oder auch der Paneelträger über eine entsprechende Ausnehmung, in die unterseitig ein Leuchteneinsatz einsetzbar ist.

30 [0013] Die Beabstandung der Isolierung von der Unterseite der Dachbedeckung sorgt zugleich für die notwendige Hinterlüftung.

35 [0014] In einer ersten Ausgestaltung ist der Tragarm mittels Schraubbefestigern an der Dachkonstruktion, typischerweise einer Pfette anschließbar.

40 [0015] In einer bevorzugten Ausgestaltung ist an das obere Ende des Tragarms ein Hakenelement angeschlossen, das in Richtung der Längserstreckung der Profilierung der Dachbedeckung (in x-Richtung) von dem Tragarm abragt. Dieses Hakenelement ist vorgesehen, in eine durch einen Hochabschnitt der profilierten Dachbedeckung der Dachkonstruktion mit der Oberseite der Pfette gebildete Hohlkammer einzugreifen. Gehalten ist das Hakenelement innerhalb einer solchen, durch die Dachkonstruktion bereitgestellten Hohlkammer durch eine durch die Außenseite des Hakenelementes auf die Innenwand der Hohlkammer wirkende Vorspannung. Damit ist das Hakenelement in einer solchen, durch die Dachkonstruktion bereitgestellten Hohlkammer in Längsrichtung der Profilierung (x-Richtung) der Dachbedeckung reibschlüssig gehalten. Das Hakenelement als Anschlusselement zum Anschließen des Paneelträgers an die Dachkonstruktion ist hinsichtlich seiner Formgebung so ausgelegt, dass dieses typischerweise spielfrei in Querrichtung (y-Richtung) in einer solchen Hohlkammer aufgenommen ist. Die Montage eines solchen Paneelträgers ist denkbar einfach. Hierzu bedarf es lediglich, dass sein Hakenelement in eine solche durch die Dachkonstruktion bereitgestellte Hohlkammer eingeschoben wird. Ein Einsatz von Befestigern und das Mitführen von zusätzlichen Werkzeugen und Befestigern zum Anbringen der Paneelträger sowie der gesamten Unterdachisolierung ist bei diesem Paneelträger grundsätzlich nicht erforderlich.

45 [0016] Die bei einer solchen Auslegung eines Paneelträgers erforderliche Vorspannung resultiert typischerweise aus der Materialbeschaffenheit des Hakenelementes selbst. Typischerweise wird man zur Ausbildung des Hakenelementes sowie des typischerweise daran als integraler Bestandteil angeformten Tragarmes ein Kunststoffmaterial einsetzen, wie

ein thermoplastischer Kunststoff, etwa Polyamid (PA), Polyvinylchlorid (PVC), Polyurethan (PU), Polypropylen (PP) oder jedes andere thermoplastische Polymer oder Block-Copolymer. Die Materialeigenschaften sind entweder durch die Auslegung der Geometrie des Hakenelementes (Materialbeschaffenheit, Materialstärke und dergleichen) oder durch darin eingebrachte Verstärkungselemente so ausgelegt, damit dieses die Kräfte aufnehmen und die gewünschte Vorspannung zum Fixieren eines solchen Paneelträgers an der Dachkonstruktion ausüben kann.

[0017] Die Deformierbarkeit des Hakenelementes kann durch die Zusammendrückbarkeit des Materials des Hakenelementes bereitgestellt sein. In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel wird die Vorspannung durch Vorsehen von zwei deformierbaren Klemmarmen erreicht, die in ihrer Nichtbenutzungsstellung, in der das Hakenelement noch nicht in eine Hohlkammer einer Dachkonstruktion eingesetzt ist, bezüglich der Hohlraumquerschnittsfläche überdimensioniert sind. Die Vorspannung resultiert bei diesem Ausführungsbeispiel aus der elastischen Deformation dieser Klemmarme beim Einsetzen des Hakenabschnittes in eine solche Hohlkammer. Die Klemmarme wirken sodann in Abhängigkeit von ihrer Auslegung in einer Querrichtung zur Längsachse der Profilierung und somit in y-Richtung und/oder in z-Richtung oder mit einem entsprechenden vektoriellen Anteil in diesen Richtungen gegen die Unterseite der Dachbedeckung. Das Übermaß der Klemmarme in Richtung ihrer elastischen Verstellbarkeit ist abhängig von der gewünschten, durch die Vorspannung aufzubringenden Kraft und kann beispielsweise 2 bis 20 % in Richtung der Verstellbarkeit größer sein als die diesbezügliche freie Querschnittsfläche der Hohlkammergeometrie. Die elastische Verstellbarkeit der Klemmarme beruht bei diesem Ausführungsbeispiel in der Elastizität des eingesetzten Materials. Durchaus möglich ist es auch, dass die Überdimensionierung des Hakenelementes zum Bereitstellen des gewünschten Reibschlusses, wenn in eine Hohlkammer der Dachkonstruktion eingesetzt, kleiner als 2% sein kann. Eine Überdimensionierung von 0,5% kann bereits ausreichend sein. Möglich ist es auch, dass die Klemmarme gegen ein Federelement wirken. Bei einer solchen Ausgestaltung können die Klemmarme selbst starr sein.

[0018] Zum erleichterten Einführen eines solchen Hakenelementes in eine Hohlkammer ist in einer bevorzugten Ausgestaltung vorgesehen, dass die radiale Mantelfläche eines solchen Hakenelementes in Richtung zu seiner von dem Tragarm weisende Vorderseite verjüngt ist, und zwar zumindest in den gegenüber der Querschnittsfläche des Hohlraumes überdimensionierten Abschnitten, die elastisch verstellt oder deformiert werden sollen. Bei einer solchen Ausgestaltung ist die Fläche der Vorderseite des Hakenelementes etwas kleiner als die diesbezüglich lichte Weite einer solchen Hohlkammer. Eine solche Verjüngung wirkt als Stellschräge, sodass beim Einschieben des Hakenabschnittes in den Hohlraum die Klemmarme selbsttätig verstellt werden.

[0019] Die Klemmarme erstrecken sich typischerweise über die gesamte Längserstreckung des Hakenelementes (x-Richtung). Die beiden Klemmarme sind typischerweise parallel zueinander verlaufend und an ihren freien Enden durch einen Spalt voneinander beabstandet. Die Spaltweite ist hinreichend groß, damit die gewünschte Verstellbarkeit möglich ist und die Klemmarme unter Umständen an Befestigern vorbeigeführt werden können, durch die die Dachbedeckung im Bereich ihrer Hochabschnitte, bei einer Wellenprofilierung typischerweise im Bereich ihrer Scheitel, mittels Befestiger an einer Pfette befestigt ist.

[0020] Der Tragarm ist gemäß einem Ausführungsbeispiel ein plattenförmiges Element, das an seinem unteren Ende das Tragmittel trägt. Das Tragmittel kann integraler Bestandteil des Tragarms, mithin einstückig mit diesem hergestellt sein. In einer anderen Ausgestaltung ist vorgesehen, dass das Tragmittel mit dem Tragarm durch mechanische Verbindungsmittel miteinander in Eingriff gestellt sind, und zwar formschlüssig in Richtung der Längserstreckung des Tragarms (z-Richtung).

[0021] Einen solchen Formschluss zwischen dem Tragarm und seinem Tragmittel lässt sich beispielsweise dadurch erreichen, dass in die nach unten weisende Seite des Tragarms eine hintschnittene Nut eingebracht ist. Das Tragmittel trägt hinsichtlich der Querschnittsgeometrie einen komplementären Anschlusssteg. In diesem Falle verfügt der Tragarm über eine weibliche Verbinderkontur und das Tragmittel über eine männliche Verbinderkontur. Es versteht sich, dass die Verbinderkonturen auch getauscht sein können, sodass der Tragarm eine männliche Verbinderkontur und das Tragmittel eine weibliche Verbinderkontur aufweisen. Die Querschnittsgeometrie dieser Verbinderkonturen ist beispielsweise T-förmig, kann jedoch beliebige Querschnittsgeometrien aufweisen, wobei vorzugsweise der Hinterschnitt der Nut und die Ausbildung des komplementären Anschlusssteges beidseitig hintschnitten sind, wie dieses bei einer T-förmigen Ausgestaltung der Fall ist.

[0022] In einem Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass bei einer solchen Auslegung von Tragarm und Tragmittel, das Tragmittel eine Tragplatte mit einem Anschlusssteg ist, der das Verbindungsmittel zum Anschließen der Tragplatte an den Tragarm trägt.

[0023] Das Tragmittel kann an den Tragarm auch auf andere Weise angeschlossen sein, beispielsweise mit einem Hakensystem. In einer Weiterbildung einer solchen haken- bzw. klauenartigen Eingriffstellung von Tragarm und Tragmittel ist vorgesehen, dass das Tragmittel einen Haken trägt, der mit dem freien Ende seines Hakenabschnittes weitestehend passgenau in eine entsprechende Aufnahme des dem Tragarm zugeordneten komplementären Hakens bzw. einer Hakenaufnahme eingreift. Auf diese Weise ist eine ungewünschte Verschwenkbarkeit eines solchen, beispielsweise als Profil ausgeführten Tragmittels in x-Richtung unterbunden. Eine solche Hakenverbindung kann auch rastend ausgelegt sein, durch welche Rastung ein Benutzer eine haptische Rückmeldung erhält, wann das Tragmittel bestimmt

mungsgemäß am Tragarm montiert ist. Durchaus möglich ist auch eine Ausgestaltung des Tragmittels, das dieses an den Tragarm angeformt und sodann mittels einer mechanischen Verbindung, beispielsweise wiederum einem Haken-
system an ein Anschlusslement zum Anschließen des Paneelträgers an die Dachkonstruktion, also beispielsweise das
Hakenelement, anzuschließen. Durchaus möglich ist auch die Verwendung von unterschiedlichen Verbindungssystemen

5 zwischen den Tragmitteln und den jeweiligen Tragarmen in einer Dachkonstruktion. So kann es sich beispielsweise anbieten, grundsätzlich die Tragmittel an die Tragarme mit komplementären Verbinderkonturen anzuschließen und Tragmittel, die als letztes montiert werden, beispielsweise mit Hakenverbindern an den jeweiligen Tragarm anzuschließen.

10 [0024] Der Tragarm kann ein oder mehrere, seiner Breite (y-Richtung) folgende Durchleitungskanäle aufweisen. Diese können für die Durchleitung von elektrischen Kabeln benutzt werden, sodass keine zusätzlichen Halter erforderlich sind, wenn außenseitig bezüglich der zu tragenden Paneele Elektrokabel zu verlegen sind.

15 [0025] Der Tragarm kann einstückig ausgelegt sein. Durchaus möglich ist auch eine Ausgestaltung, bei der der Tragarm aus zwei oder mehreren Tragarmteilen zusammengesetzt ist. Eine Kombination von zwei oder mehreren Tragarmteilen ermöglicht eine Anpassung der Länge des Tragarmes an die im Einsatzfall benötigte. Beispielsweise kann eine Anpas-
sung der Länge eines Tragarms erforderlich sein, wenn die Dachkonstruktion neben den Pfetten auch quer dazu ver-
laufende Sparren aufweist und demzufolge die anzuordnenden Paneele unterhalb der Sparren liegen sollen. Gleicher-
20 gilt auch für unterschiedlich dicke Pfetten, da je nach der Größe der Dachkonstruktion diese eine unterschiedliche Dicke (Höhe) aufweisen. Derartige Tragarmteile sind vorzugsweise in derselben Art und Weise miteinander verbindbar, wie dieses vorstehend zu der Verbindung des Tragarms mit einem Tragmittel beschrieben ist. Zweckmäßigerweise sind die Verbinderkonturen identisch, sodass an das untere Ende eines Tragarms als erstes Tragmittel wahlweise ein zweites Tragarmteil oder ein Tragmittel angeschlossen werden können.

25 [0026] Der Tragarm und das Tragmittel eines solchen Paneelträgers können aus demselben Material hergestellt sein, wie diese zuvor zu den Hakenelementen beschrieben sind.

30 [0027] Sind zwei mit Abstand zueinander angeordnete Paneelträger an einer Pfette oder an zwei benachbarte Pfetten angebracht, kann vorgesehen sein, die Tragarme dieser Paneelträger durch einen zusätzlichen Träger zu verbinden. Hierdurch wird eine gewisse Aussteifung der Paneelträgerkonstruktion erreicht. Von besonderem Vorteil ist ein solcher zusätzlicher Träger dann, wenn dieser H-förmig ausgeführt ist, wobei die der Profillängserstreckung folgenden Öffnungen in Profilquerrichtung (x-Richtung) und damit in Richtung der Profilierung der Dachbedeckung weisen. Diese Geometrie des zusätzlichen Trägers bewirkt nicht nur eine Versteifung desselben. Vielmehr können die offenen U-förmigen Aufnahmen genutzt werden, um darin jeweils einen Randabschnitt eines Paneels einzusetzen. Damit sind die darin eingreifenden Seitenflächen eines solchen Paneels zugleich gegenüber beispielsweise Feuchtigkeitseinwirkungen ge-
schützt. Typischerweise tragen die eine solche Öffnung einfassenden Seitenschenkel nach innen abragende widerha-
kenförmig wirkende Elemente, durch die ein Herausziehen des darin eingesetzten Randabschnittes eines Paneels erschwert ist.

35 [0028] Als Tragmittel kann, wie bereits vorstehend angesprochen, auch ein Tragprofil dienen. Gemäß einer Aus-
gestaltung handelt es sich hierbei um ein Strangpressprofil. Ein solches Profil verfügt gemäß einer Ausgestaltung über einen Zentralabschnitt. Dieses ist derjenige Abschnitt, an dem das mechanische Verbindungsmitel, beispielsweise ein Haken, angeformt ist. Von dem Zentralabschnitt abragend sind je nach Ausgestaltung des Tragmittels an einer oder an beiden Seiten Tragschenkel als Auflager für ein selbsttragendes Paneel vorgesehen. Der Zentralabschnitt kann mit einem der Längserstreckung des Tragprofils folgenden Montagekanal ausgerüstet sein. Der Montagekanal kann zur Leitungsführung oder auch zur Installation von elektrischen/elektronischen Komponenten dienen, wie beispielsweise der Unterbringung einer Beleuchtung. Ein solcher Montagekanal kann auch genutzt werden, um daran zusätzliche Elemente anzuschließen, die unterseitig von dem Tragmittel abragen, beispielsweise Pendelleuchten oder dergleichen. Für die Montage derartiger Gegenstände oder auch für die Integration einer Beleuchtung ist die Wandung des Monta-
gekanals vorzugsweise mit Verklammerungsstrukturen, beispielsweise vorspringenden Rippen ausgerüstet, an denen zu montierende Gegenstände, beispielsweise durch eine Rastverbindung festgesetzt werden können. In dem Monta-
gekanal können sich auch aussteifende Profilsegmente befinden. Bei einem solchen Tragmittel können an den die Auflager für ein selbsttragendes Paneel begrenzenden Profilwände Vorsprünge angeformt sein, die sich mit gewissem Abstand zur Auflagefläche zu den Tragschenkeln befinden. Hierdurch ist eine Aufnahme geschaffen, in der ein darin eingeschobener Gegenstand, beispielsweise ein selbsttragendes Paneel oder ein Paneelverbindungsprofil mit seinem Endabschnitt eingreift und in z-Richtung formschlüssig darin gehalten ist. Auf diese Weise ist ein auf einem solchen Tragschenkel aufliegendes bzw. von diesem getragenes Paneel gegenüber einem luftzug- oder windbedingten Anheben gesichert gehalten.

45 [0029] Neben der vorbeschriebenen Dachkonstruktion ist ein Aspekt der Erfindung ebenfalls ein Paneelträger, wie im Rahmen dieser Ausführung beschrieben, auch ohne die dazugehörige Dachkonstruktion.

50 [0030] Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beiliegenden Figuren beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1:** Eine perspektivische Ansicht eines Paneelträgers zum Tragen von selbsttragenden Paneelen unterhalb einer Dachbedeckung,
- Fig. 2:** eine Seitenansicht des durch ein Hakenelement gebildeten Kopfteils des Paneelträgers der Figur 1,
- Fig. 3:** eine Frontansicht auf den oberen Abschnitt des Paneelträgers der Figur 1,
- Fig. 4:** eine schematisierte Darstellung einer Dachkonstruktion, umfassend eine Dachbedeckung und eine die Dachbedeckung tragende Unterkonstruktion,
- Fig. 5:** einen Ausschnitt aus der Dachkonstruktion der Figur 4, in die der Paneelträger der Figuren 1 bis 3 in seiner Darstellung entsprechend Figur 3 hineinprojiziert ist,
- Fig. 6:** der an der Dachkonstruktion gehaltene Paneelträger der Figuren 1 bis 3 mit einer von diesem getragenen Isolierpaneel,
- Fig. 7:** eine Darstellung entsprechend derjenigen der Figur 1 mit der von dem Paneelträger getragenen selbsttragenden Isolierpaneele
- Fig. 8:** eine Seitenansicht zweier längsseitig miteinander durch einen zusätzlichen Träger verbundene selbsttragende Paneele,
- Fig. 9:** ein Paneelträger für eine Dachkonstruktion gemäß einer weiteren Ausgestaltung bei der als Tragmittel ein Profil eingesetzt ist, und
- Fig. 10:** ein abgewandeltes als Profil ausgebildetes Tragmittel zu der Ausgestaltung eines Paneelträgers der Figur 9.

[0031] Bei dem in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiel umfasst ein Paneelträger 1 einen Tragarm 2, an dessen oberem Ende als Kopfteil ein Hakenelement 3 zum Anschließen des Paneelträgers 1 an eine Dachkonstruktion angeschlossen ist. Das Hakenelement 3 ist einstückig mit dem Tragarm 2 hergestellt worden. Der Tragarm 2 ist ein plattenförmiges Element, dessen Höhe in z-Richtung, dessen Breite in y-Richtung und dessen Materialstärke in x-Richtung verläuft. In den Tragarm 2 ist ein Durchleitungskanal 4 eingebracht. Die Längserstreckung des Durchleitungskanals 4 folgt der Breite und damit der y-Erstreckung des Tragarms 2. Der Durchleitungskanal 4 kann zum Durchleiten von beispielsweise elektrischen Leitungen dienen.

[0032] An das untere Ende des Tragarms 2 ist eine Tragplatte 5 als Tragmittel angeschlossen. Die Tragplatte 5 kragt über die Breite und die Querrichtung des Tragarms 2 und somit in x-Richtung und y-Richtung über diesen hervor. Angeschlossen ist die Tragplatte 5 an den Tragarm 2 durch komplementär zueinander gestaltete und miteinander in Eingriff gestellte Verbinderkonturen 6, 7. Der Tragarm 2 trägt an seiner nach unten zur Tragplatte 5 weisenden Seite seines unteren Endes eine seiner Breitenerstreckung (y-Richtung) folgende hintschnittene, bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel im Querschnitt T-förmig ausgebildete Nut 8 als weibliche Verbinderkontur 6. Die Tragplatte 5 trägt oberseitig als komplementäre männliche Verbinderkontur 7 einen Anschlusssteg 9. Der Anschlusssteg 9 ist im Querschnitt komplementär T-förmig konzipiert. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass die beiden Verbinderkonturen 6, 7 durch Einschieben des Anschlusssteges 9 in die hintschnittene Nut 8 miteinander in Eingriff gestellt werden. Aufgrund der doppelseitig hintschnittenen, T-förmigen Kontur der miteinander in Eingriff gestellten Verbinderkonturen 6, 7 wirken diese formschlüssig in Richtung der Höhe des Tragarms 2 (in z-Richtung). Die in Figur 1 gezeigte Tragplatte 5 trägt an ihrer Schmalseite eine Feder 10. Eine daran angrenzende Tragplatte, gehalten durch einen zweiten Paneelträger, trägt an ihrer komplementären Stirnseite eine zu der Feder 10 ausgebildete komplementäre Nut, sodass zwei stirnseitig in y-Richtung aneinandergrenzende Tragplatten durch eine Nut-Feder-Verbindung miteinander in Eingriff gestellt werden können.

[0033] Das an dem oberen Ende des Tragarms 2 angeordnete Hakenelement 3 ist ausgelegt, um in eine Hohlkammer 24 einer Dachkonstruktion 17 eingesetzt zu werden. Das Hakenelement 3 verfügt über zwei Klemmarme 11, 11.1 (siehe auch Figur 3). Die Kontur der Außenseite der Klemmarme 11, 11.1 ist angepasst an die Kontur einer solchen Hohlkammer 24. Die beiden Klemmarme 11, 11.1 sind durch einen Spalt 12 voneinander getrennt. Das Hakenelement 3 kragt in x-Richtung von dem Tragarm 2 ab und greift mit diesem Abschnitt in eine Hohlkammer der Dachkonstruktion ein, wie dieses nachstehend noch näher beschrieben ist, wenn an eine Dachkonstruktion angeschlossen. Die in x-Richtung von dem Tragarm 2 abragende Frontseite 13 des Hakenelementes 3 ist verjüngt, wie dieses in Figur 2 erkennbar ist. Die Verjüngung ist darin mit dem Bezugszeichen 14 kenntlich gemacht und auf denjenigen Bereich des Hakenelementes 3 beschränkt, der gegenüber der lichten Weite einer Hohlkammer überdimensioniert ist (siehe Ausführungen unten).

[0034] Jeder Klemmarm 11, 11.1 umfasst einen Klemmabschnitt 15 (siehe Figur 3) und eine Klemmarmbasis 16. Die Klemmarme 11, 11.1 sind elastisch deformierbar, wie in Figur 3 durch die Pfeile angedeutet, und zwar in ihrem Klemmabschnitt 15. Die Klemmarmbasis 16, an die der jeweilige Klemmarmabschnitt 15 angeformt ist, ist gegenüber dem jeweiligen Klemmabschnitt 15 steifer und reagiert daher bei einer Deformation des jeweiligen Klemmabschnittes 15 in x- und y-Richtung nicht.

[0035] Der Tragarm 2 und sein Hakenelement 3 sind aus einem den erforderlichen Tragkräften standhaltenden Kunststoff, und zwar bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel aus einem Polyurethan hergestellt. Die elastische Deformierbarkeit der Klemmarme 11, 11.1 resultiert aus der in Figur 3 erkennbaren Querschnittsgeometrie und den Eigenschaften des eingesetzten Materials.

[0036] Figur 4 zeigt eine Dachkonstruktion 17. Die Dachkonstruktion 17 umfasst eine Dachbedeckung 18, die in Querrichtung (y-Richtung) nach Art eines Wellbleches wellenförmig profiliert ist. Die Strukturen der Profilierung erstrecken sich in x-Richtung. Die Dachbedeckung 18 ist auf einer Unterkonstruktion 19 abgestützt. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel besteht die Unterkonstruktion 19 lediglich aus horizontal verlaufenden und mit Abstand zueinander angeordneten Pfetten, von denen in Figur 4 eine Pfette 20 gezeigt ist. An die Pfette 20 ist die Dachbedeckung 18 mittels Befestigern 21 befestigt.

[0037] Die wellenförmige Profilierung der Dachbedeckung 18 ist aus einer Wechselfolge von Stützabschnitten 22 und von zwischen jeweils zwei Stützabschnitten 22 befindlichen Hochabschnitten 23 gebildet. Die Stützabschnitte 22 sind auf der Oberseite der Pfette 20 abgestützt. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiels durchgreifen die Befestiger 21 die Scheitel der Hochabschnitte 23 zum Anschließen der Dachbedeckung 18 an die Pfette 20.

[0038] Die in Figur 4 gezeigte Dachkonstruktion ist beispielsweise eine solche eines Stalles oder einer Scheune.

[0039] Zum Zwecke einer Isolierung der Dachkonstruktion 17 ist vorgesehen, dass unterhalb derselben eine Isolierung montiert wird. Eingesetzt werden hierfür mehrere oder eine Vielzahl von Paneelträgern 1. Jeder Paneelträger wird mit seinem Hakenelement 13 in eine durch die Dachkonstruktion 17 bereitgestellte Hohlkammer 24 eingesetzt (siehe Figuren 5 und 6). Bereitgestellt ist eine solche Hohlkammer 24 durch die Unterseiten der Hochabschnitte 23 der Dachbedeckung 18 und die Oberseite der Pfette 20. Die Dimensionierung des Hakenelements 3 eines solchen Paneelträgers 1 ist in Bezug auf die durch eine Hohlkammer 24 bereitgestellte lichte Weite überdimensioniert, und zwar in Bezug auf seine elastisch deformierbaren Klemmarme 11, 11.1 bzw. deren Klemmabschnitte 15. Die diesbezügliche Überdimensionierung ist in Figur 5 gezeigt. Die Querschnittsfläche der Frontseite 13 weist hingegen eine solche Querschnittsgeometrie auf, dass diese in eine Hohlkammer 24 einpasst. Damit dient bei der Montage eines solchen Paneelträgers 1 die Verjüngung 14 als Stellschräge, um das Hakenelement 3 in eine Hohlkammer 24 einzuführen. Im Zuge dieses Einföhrens werden die Klemmabschnitte 15 der Klemmarme 11, 11.1 aufeinander zu und in Richtung zu der jeweiligen Klemmarmbasis 16 bewegt. Diese Bewegbarkeit ist in Figur 3 durch Pfeile angedeutet. Figur 6 zeigt mit Blickrichtung auf die Frontseite 13 des Hakenlements 3 den an die Dachkonstruktion 17 angeschlossenen Paneelträger 1. Der in die Hohlkammer 24 eingesetzte Hakenabschnitt 3 des Paneelträgers 1 wirkt durch die elastische Rückstellkraft in seinen Klemmabschnitten 15 gegen die Innenkontur des Hochabschnittes 23 der Dachbedeckung 18. Die Klemmwirkung bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel wirkt vornehmlich in z-Richtung. Auf diese Weise ist ein solcher Paneelträger 1 in x-Richtung reibschlüssig an die Dachkonstruktion 17 angeschlossen. Ist das Hakenelement 3 in eine Hohlkammer 24 eingesetzt und wirkt mit seinen Klemmarmen 11, 11.1 gegen die Innenkontur der Hohlkammer 24, liegt der Tragarm 2 mit seiner Frontseite 25 an der Seitenfläche der Pfette 20 an. In Querrichtung zu der Längserstreckung der Hohlkammer 24 ist, wie aus Figuren 5 und 6 erkennbar, der Hakenabschnitt 3 innerhalb einer solchen Hohlkammer 24 formschlüssig aufgenommen.

[0040] Figur 6 zeigt den an die Dachkonstruktion 17 angeschlossenen Paneelträger 1, auf dessen Tragplatte 5 ein selbsttragendes Isolierpaneel 26 aufgelegt ist. Bei dem Isolierpaneel 26 des dargestellten Ausführungsbeispiels handelt es sich um ein handelsübliches Isolierpaneel, etwa mit einem Kern aus einem Polyurethan-Hartschaum oder einem Polyisocyanurat-Hartschaum, der beidseitig mit einer gasdiffusionsdichten Aluminiumschicht kaschiert ist.

[0041] Zur besseren Visualisierung der Anordnung des Isolierpaneeles 26 auf der Tragplatte 5 des Paneelträgers 1 ist diese Traganordnung ohne Dachkonstruktion in Figur 7 gezeigt.

[0042] Die Längserstreckung eines solchen Isolierpaneeles (Erstreckung in y-Richtung) ist in aller Regel deutlich länger als die diesbezügliche Erstreckung einer Tragplatte 5. Daher wird ein solches Paneele 26 typischerweise an einer Pfette durch zumindest zwei oder auch mehrere Paneelträger 1 getragen. Es versteht sich, dass weitere Paneelträger an einer weiteren, von der Pfette 20 in x-Richtung beabstandeten Pfette in derselben Art angeschlossen sind, auf deren Tragplatten das Paneele 26 mit seinem anderen Endbereich aufgelegt und damit von diesen Tragplatten getragen ist.

[0043] Zum Schutze der Seitenflächen zweier benachbarter Isolierpaneele 26 können diese durch ein H-förmig profiliertes Verbindungsprofil 27 miteinander verbunden sein, wie dieses schematisiert in Figur 8 gezeigt ist. In die einander gegenüberliegenden Aufnahmen 28, 28.1 ist jeweils der Rand eines solchen Paneeles 26, 26.1 eingesetzt. Die die Aufnahme 28, 28.1 bildenden Schenkel tragen innenseitig elastisch in Richtung der Tiefe einer solchen Aufnahme 28, 28.1 verstellbare Widerhakenelemente 29, 29.1 (mit Bezugszeichen lediglich zu der Aufnahme 28 kenntlich gemacht), sodass ein in eine solche Aufnahme 28, 28.1 eingesetztes Paneele 26, 26 darin gegenüber einem Herausziehen gehalten

ist.

[0044] Ein solches Verbinderprofil 27 kann als Träger eingesetzt werden, indem dieses an zwei benachbart zueinander angeordnete Tragarme 2 jeweils eines Paneelträgers 1 angeschlossen ist. Durch eine solche Maßnahme kann die Konstruktion der Paneelträger 1 verstieft werden.

5 In einer in den Figuren nicht dargestellter Ausführung einer Tragplatte eines solchen Paneelträgers ist vorgesehen, dass diese unterseitig eine ihrer Längserstreckung (y-Richtung) folgende Ausnehmung aufweist. Eine solche Ausnehmung dient, wenn gewünscht, zur Unterbringung von zusätzlichen Funktionskomponenten, wie beispielsweise Beleuchtungseinsätzen, etwa einer LED-Beleuchtung. Ein solcher Beleuchtungseinsatz umfasst eine Vielzahl nach Art eines Rasters angeordneter Lichtquellen. Auf diese Weise kann ein solcher Paneelträger 1 zugleich benutzt werden, 10 um in seine Tragplatte beispielsweise eine Beleuchtung zu integrieren. Eine Verkabelung kann auf der Oberseite erfolgen, beispielsweise auch unter Verwendung der in den Tragarmen 2 der Paneelträger 1 vorhandenen Durchleitungskanäle 4. In entsprechender Weise können auch die selbsttragenden Paneele zu diesem Zweck genutzt werden, die dann 15 unterseitig eine solche Aufnahme aufweisen. Die Handhabbarkeit der Paneele auch nach Montage erlaubt den Einbau einer solchen Beleuchtungseinrichtung als beispielhafte Funktionskomponente auch nachträglich. Soll bei einem Einsatz 20 derartiger Tragplatten oder Paneele kein Funktionsmodul integriert werden, kann die Aufnahme mit einem Deckel verschlossen werden. Für den Fall, dass Zusatzkomponenten installiert werden sollen, können diese selbstverständlich auch als Aufsatzmodule auf der Unterseite eines solchen Paneeles montiert werden. Die Vorteile hinsichtlich einer unter Umständen erforderlichen Verkabelung auf der Oberseite sind auch bei einer solchen Ausgestaltung nutzbar.

25 **[0046]** Figur 9 zeigt einen weiteren Paneelträger 1.1 für eine bzw. als Teil einer Dachkonstruktion, wie diese in den vorstehenden Figuren beschrieben worden ist. Der Paneelträger 1.1 umfasst ein Hakenelement 3.1, welches demjenigen des Ausführungsbeispiels der vorstehenden Figuren und somit dem Hakenelement 3 entspricht. Die diesbezüglichen Ausführungen gelten somit gleichermaßen für das Hakenelement 3.1. Angeformt an das Hakenelement 3.1 ist ein Tragarm 2.1. Der Tragarm 2.1 des dargestellten Ausführungsbeispiels erstreckt sich in z-Richtung. Der Tragarm 2.1 trägt unterseitig eine Hakenaufnahme 30 zum Anschließen eines Tragmittels. Die Hakenaufnahme 30 verfügt über einen 30 Aufnahmefortsatz 31, durch den die Hakenaufnahme 30 in demjenigen Bereich, in dem das freie Ende eines komplementären Hakens des Tragmittels angeordnet ist. Über die Hakenaufnahme 30 ist an den Paneelträger 1.1 als Tragmittel bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ein Tragprofil 32 angeschlossen. Das Tragprofil 32 ist bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ein Aluminiumstrangpressprofil, hergestellt aus einer hierfür geeigneten Aluminiumlegierung. Das Tragprofil 32 umfasst einen Zentralabschnitt 33. Der Zentralabschnitt 33 ist bezüglich der Profilierung etwa U-förmig 35 konzipiert, wobei die Öffnung nach unten weist. An die Schenkel 34, 34.1 sind nach außen und somit in y-Richtung abragend zwei Tragschenkel 35, 35.1 angeformt. Die Tragschenkel 35, 35.1 bilden mit ihrer Oberseite das Auflager für die von dem Paneelträger 1.1 zu tragenden Paneele. Auf dem Tragschenkel 35 ist ein solches selbsttragendes Paneel 36 exemplarisch gezeigt.

40 **[0047]** An dem Zentralabschnitt 33 ist zum Anschluss des Tragprofils 32 an den Tragarm 2.1 eines Paneelträgers 1.1 ein Haken 37 angeformt. Der Haken 37 ist komplementär zu dem Haken bzw. der Hakenaufnahme 30 des Tragarms 2.1 konzipiert. Das freie Ende des Hakenelementes des Hakens 37 taucht in den Aufnahmefortsatz 31 der Hakenaufnahme 30 ein. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Anschluss des Tragprofils 32 an den Tragarm 2.1 durch eine Verrastung gesichert. Zu diesem Zweck befindet sich an der Oberseite des Tragprofils 32 ein Rastfortsatz 38, der in eine komplementäre Rastnut im Bereich des unteren Abschlusses des Tragarms 2.1 des Paneelträgers 1.1 eingreift.

45 **[0048]** Der durch die U-förmige Ausgestaltung des Tragprofils 32 gebildete Hohlraum stellt einen Montagekanal 39 dar. Dieser kann für unterschiedliche Zwecke genutzt werden. Beispielsweise kann der Montagekanal 39 als Leitungsführungskanal eingesetzt werden. Zusätzlich oder auch anstelle einer solchen Verwendung des Montagekanals 39 besteht auch die Möglichkeit, diesen zum Anschließen von dem Tragprofil 32 herabragenden Gegenständen zu nutzen. Hierbei kann es sich beispielsweise um Lampen handeln. Lampen in Form von Lichtbändern können auch innerhalb des Montagekanals 39 montiert werden. Zum Verklemmen von in dem Montagekanal 39 einzusetzenden Gegenständen befinden sich an den Schenkeln 34, 34.1 an ihren jeweils zueinander weisenden Seiten vorspringende Verklemmungsrippen. Diese können auch genutzt werden, um die untere Öffnung des Montagekanals 39 mit einem Deckelteil 50 zu verschließen.

[0049] Das Tragprofil 32 ist mit mehreren Paneelträgern 2.1 an die Dachkonstruktion angeschlossen.

55 **[0050]** An den Außenseiten der Schenkel 34, 34.1 befindet sich jeweils ein Halteschenkel 40, 40.1. Die Halteschenkel 40, 40.1 erstrecken sich bei diesem Ausführungsbeispiel parallel zu dem jeweiligen Tragschenkel 35 bzw. 35.1. Somit ist durch jeden Tragschenkel 35 bzw. 35.1 und dem diesen zugeordneten Halteschenkel 40 bzw. 40.1 jeweils eine in y-Richtung offene Aufnahme bereitgestellt. Diese kann genutzt werden, um darin den Randbereich eines Paneeles oder eines Verbinderprofils 41 mit seinem Endabschnitt einzusetzen. Ein solches Verbinderprofil 41 ist bei dem in Figur 9 gezeigten Ausführungsbeispiel in die dem Tragschenkel 35 zugeordnete diesbezügliche Aufnahme eingesetzt. Die Längserstreckung des Verbinderprofils 41 verläuft in y-Richtung. Bei dem Verbinderprofil 41 handelt es sich um einen Doppel-T-Verbinder, in den jeweils benachbarte Paneele 36 mit einem Randabschnitt eingreifen. Auf diese Weise ist

das Paneel 36 und die in x-Richtung benachbarten Paneele gegenüber einem unerwünschten Anheben, beispielsweise durch Windsog ausgelöst, gesichert. Bei dem in Figur 9 gezeigten Ausführungsbeispiel erfolgt diese Sicherung über den Eingriff des Paneelverbinder 41 in diese Sicherungsausnehmung.

[0051] Das Tragprofil 32 ist bezüglich der Ausrichtung des den Montagekanal 39 einfassenden Wänden asymmetrisch ausgelegt. Dies hat zum Vorteil, dass zum Überdecken der zum Tragarm 2.1 weisenden Oberseite mit einem Paneel nur eines der beiden von dem Tragprofil 32 zu tragenden Paneele, hier: das Paneel 36, einen entsprechenden Ausschnitt aufweisen muss. Die Darstellung in der Figur 9 macht deutlich, dass ein auf dem Tragschenkel 35.1 zu positionierendes Paneel keinen solchen Ausschnitt aufweisen muss, wie dieser zu dem Paneel 36 zum Übergreifen der dem Montagekanal 39 einfassenden Profilabschnitte erforderlich.

[0052] Figur 10 zeigt ein weiteres Tragprofil 32.1, welches vom Prinzip dem Tragprofil 32 entspricht. Bei dem Tragprofil 32.1 ist der eine Tragschenkel 35.2 gegenüber dem anderen Tragschenkel abgewinkelt. Gleiches gilt für den diesem zugeordneten Halteschenkel 40.2. Durch Einsatz eines solchen Tragprofils 32.1 können Änderungen in der Neigung der Dachkonstruktion ausgeglichen werden. Es versteht sich, dass anstelle des in Figur 10 gezeigten Winkels zwischen den Tragschenkeln ein solches Tragprofil auch eine andere winklige Anordnung seiner Schenkel zueinander aufweisen kann. Ein typischer Einsatz derartiger Tragprofile 32.1 ist auch der Bereich der Dachkonstruktion unterhalb des Firstes.

[0053] Die Erfindung ist unter Bezugnahme auf die Figuren anhand von Ausführungsbeispielen beschrieben. Ohne den Umfang der geltenden Ansprüche zu verlassen, ergeben sich für einen Fachmann zahlreiche weitere Umsetzungsmöglichkeiten, ohne dass diese im Rahmen dieser Ausführungen im Einzelnen erläutert werden müssten.

Bezugszeichenliste

20	1, 1.1	Paneeleträger	33	Zentralabschnitt
	2, 2.1	Tragarm	34, 34.1	Schenkel
	3, 3.1	Hakenelement	35, 35.1, 35.2	Tragschenkel
25	4	Durchleitungskanal	36	Paneele
	5	Tragplatte	38	Rastfortsatz
	6	Verbinderkontur	39	Montagekanal
	7	Verbinderkontur	40, 40.1, 40.2	Halteschenkel
	8	Nut	41	Paneeleverbinder
30	9	Anschlusssteg		
	10	Feder		
	11, 11.1	Klemmarm		
	12	Spalt		
35	13	Frontseite		
	14	Verjüngung		
	15	Klemmabschnitt		
	16	Klemmarmbasis		
40	17	Dachkonstruktion		
	18	Dachbedeckung		
	19	Unterkonstruktion		
	20	Pfette		
45	21	Befestiger		
	22	Stützabschnitt		
	23	Hochabschnitt		
	24	Hohlkammer		
	25	Frontseite		
50	26, 26.1	Isolierpaneel		
	27	H-förmig profiliertes Verbinderprofil		
	28, 28.1	Aufnahme		
	29, 29.1	Widerhakenelement		
	30	Hakenaufnahme		
	31	Aufnahmefortsatz		
55	32, 32.1	Tragprofil		

Patentansprüche

1. Dachkonstruktion mit Paneelträgern (1, 1.1) zum Tragen von selbsttragenden Paneelen (26, 26.1, 36) unterhalb einer Dachbedeckung (18) als Teil der Dachkonstruktion (17), welche Dachbedeckung (18) in ihrer Querrichtung (y-Richtung) profiliert ist, bei welcher Dachkonstruktion (17) die Dachbedeckung (18) an Pfetten (20), die sich in Querrichtung (in y-Richtung) zur Längserstreckung ihrer Profilierung erstrecken, befestigt ist, welche Profilierung der Dachbedeckung (18) durch eine Wechselfolge von auf den Pfetten (20) abgestützten Stützabschnitten (22) und Hochabschnitten (23) gebildet ist, welche Hochabschnitte (23) der Dachbedeckung (18) zusammen mit der zur Dachbedeckung (18) weisenden Seite einer Pfette (20) in Längserstreckung der Profilierung (x-Richtung) offene Hohlkammern (24) bilden, welche Paneelträger (1, 1.1) folgende Elemente umfassen:

- Einen Tragarm (2, 2.1) mit einem oberen Ende und einem unteren Ende und
- ein Tragmittel (5; 32, 32.1) an dem unteren Ende des Tragarms (2, 2.1), die in zumindest einer Querrichtung (x-Richtung und/oder y-Richtung) von dem Tragarm (2, 2.1) abragt und deren zu dem oberen Ende des Tragarms (2, 2.1) weisende Seite ein Auflager zum Tragen einer Paneele (26, 26.1, 36) ist,

wobei die Tragmittel (5; 32, 32.1) der Paneelträger (1, 1.1) unterhalb der Pfetten (20) befindlich sind und ein selbsttragendes Paneel (26, 26.1) auf die Tragmittel (5; 32, 32.1) mehrerer Paneelträger (1, 1.1) aufgelegt ist.

2. Dachkonstruktion nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand von dem oberen Ende zu dem unteren Ende des Tragarms (2, 2.1) der Paneelträger (1, 1.1) zumindest der Erstreckung der Höhe (z-Richtung) der Unterkonstruktion (19) der Dachbedeckung (18), beispielsweise der Höhe einer Pfette (20), entspricht und wenigstens ein an das obere Ende des Tragarms (2, 2.1) angeschlossenes Hakenelement (3, 3.1), welches von dem Tragarm (2, 2.1) in Querrichtung (x-Richtung) abragt und ausgelegt ist, um unter Vorspannung stehend in eine durch die Dachbedeckung (18) und eine Pfette (20) gebildete Hohlkammer (24) einzupassen.

3. Dachkonstruktion nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hakenelement (3, 3.1) zwei elastisch verstellbaren Klemmarmen (11, 11.1) mit einer äußeren Kontur aufweist, die in Bezug auf die Hohlkammer (24) in zumindest einer Querrichtung derselben (y-Richtung und/oder z-Richtung) zumindest abschnittsweise überdimensioniert ist.

4. Dachkonstruktion nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Geometrie der Klemmarme (11, 11.1) in der Richtung ihrer Verstellbarkeit um etwa 2 bis 20 %, vorzugsweise 2 bis 10 % in Bezug auf die Dimensionierung der Hohlkammer (24) überdimensioniert ist.

5. Dachkonstruktion nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die freien Enden der Klemmarme (11, 11.1) voneinander durch einen Spalt (12) getrennt sind, der der Längserstreckung (x-Richtung) der Hohlkammer (24) folgt.

6. Dachkonstruktion nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenseite der Klemmarme (11, 11.1) ausgelegt ist, damit diese, wenn in eine Hohlkammer der Dachkonstruktion (24) eingesetzt, flächig gegen die innere Oberfläche der Hohlkammer (24) unter Vorspannung stehend wirken und zu diesem Zweck eine zu der inneren Oberfläche der Hohlkammer (24) komplementäre Oberflächengeometrie aufweisen.

7. Dachkonstruktion nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder der beiden Klemmarme (11, 11.1) einen elastisch verstellbaren Klemmabschnitt (15) und eine Klemmarmbasis (16) aufweisen, welche Klemmarmbasis (16) steifer ist als der Klemmabschnitt (15).

8. Dachkonstruktion nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens eine Hakenelement (3, 3.1) an dem Tragarm (2, 2.1) angeformt und somit einstückig mit diesem hergestellt worden ist.

9. Dachkonstruktion nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tragarm (2) ein oder mehrere Durchleitungskanäle (4) aufweist, deren Längserstreckung der Erstreckung des Tragarms (2) in Richtung seiner Breite (y-Richtung) folgt.

10. Dachkonstruktion nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Tragmittel (5; 32, 32.1) und der Tragarm (2, 2.1) durch mechanische Verbinder formschlüssig miteinander verbunden sind, welcher Formschluss in Richtung der Höhe des Tragarms (2, 2.1) (z-Richtung) wirkt.

11. Dachkonstruktion nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tragarm (2) von zumindest einigen Paneelträgern (1) an seinem unteren Ende eine sich über seine Breite (y-Richtung) erstreckende hinterschnittene Nut (8) als weibliche Verbinderkontur (6) und die Tragplatte (5) einen Anschlusssteg (9) mit einer zu der weiblichen Verbinderkontur (6) des Tragarmes (2) komplementären Querschnittsgeometrie als männliche Verbinderstruktur (7) aufweisen und zum Anschluss der Tragplatte (5) an den Tragarm (2) die beiden Verbinderkonturen (6, 7) miteinander in Eingriff gestellt sind.
- 5
12. Dachkonstruktion nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Tragmittel als Tragprofil (32, 32.1) mit einem oder zwei, von einem Zentralabschnitt (33) abragenden Schenkeln (35, 35.1, 35.2) bereitgestellt ist, wobei der Zentralabschnitt (33) ein Verbindungselement zum Anschließen des Tragprofils (32, 32.1) an den Tragarm (2.1) eines Paneelträgers (1.1) trägt.
- 10
13. Dachkonstruktion nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zentralabschnitt (33) einen der Längs-erstreckung des Tragprofils (32, 32.1) folgenden Montagekanal (39) aufweist.
- 15
14. Dachkonstruktion nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Tragprofil (32, 32.1) mittels eines Hakens (37) an den Tragarm (2.1) durch Eintauchen in eine Hakenaufnahme (30) angeschlossen ist, wobei der Anschluss des Tragprofils (32, 32.1) an den Tragarm (2.1) vorzugsweise durch eine Rastverbindung gesichert ist.
- 20
15. Dachkonstruktion nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Profilierung der Dachbedeckung (18) gewellt ist.

25

30

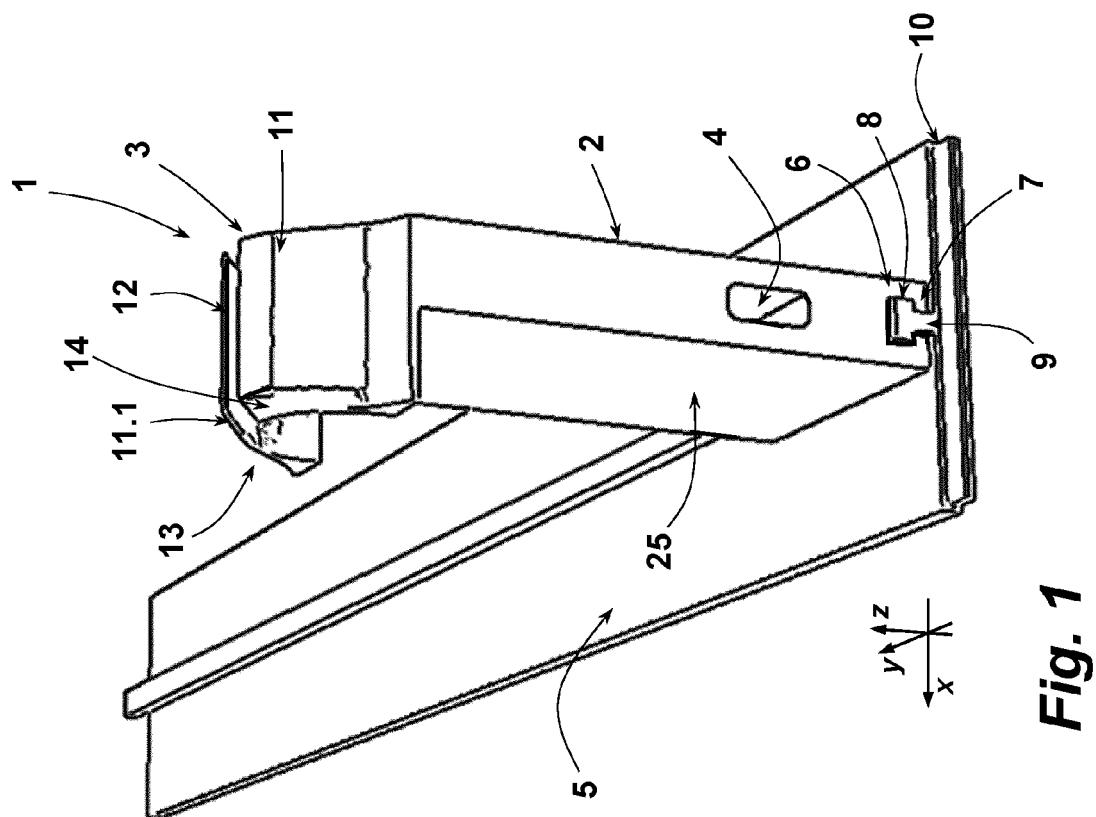
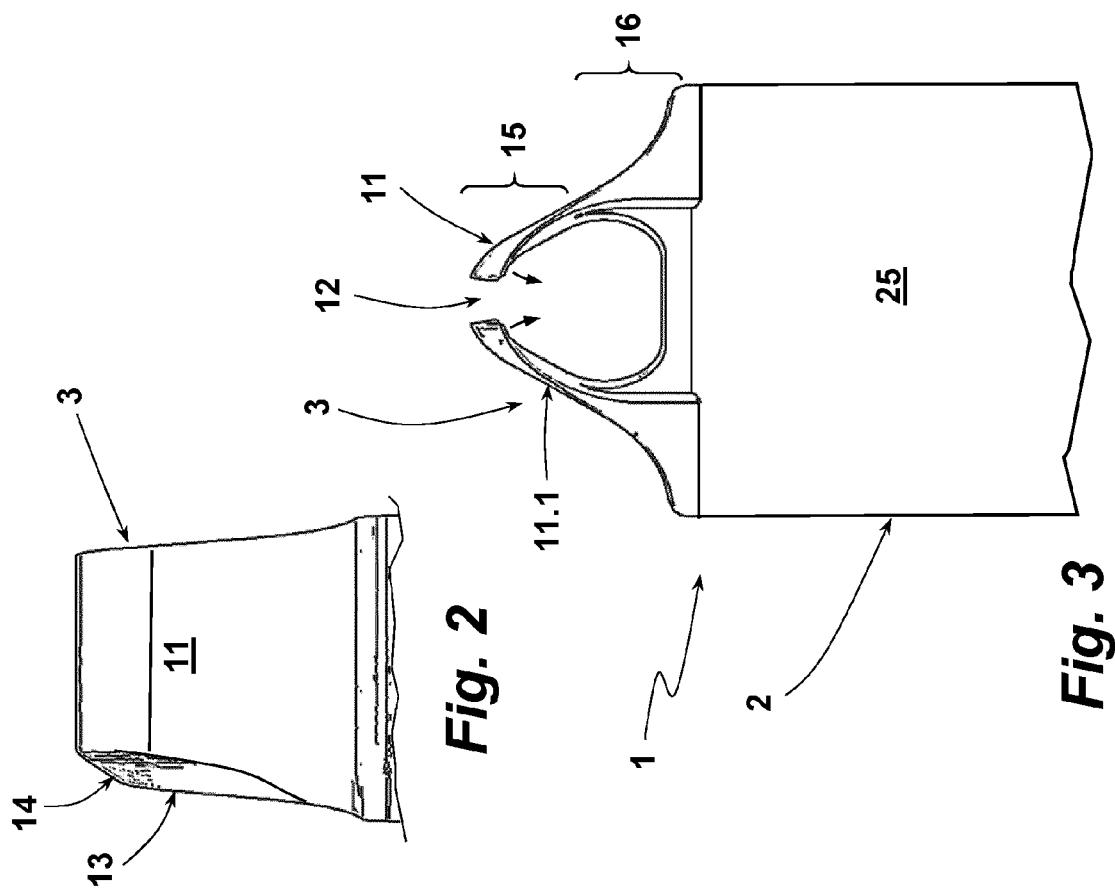
35

40

45

50

55



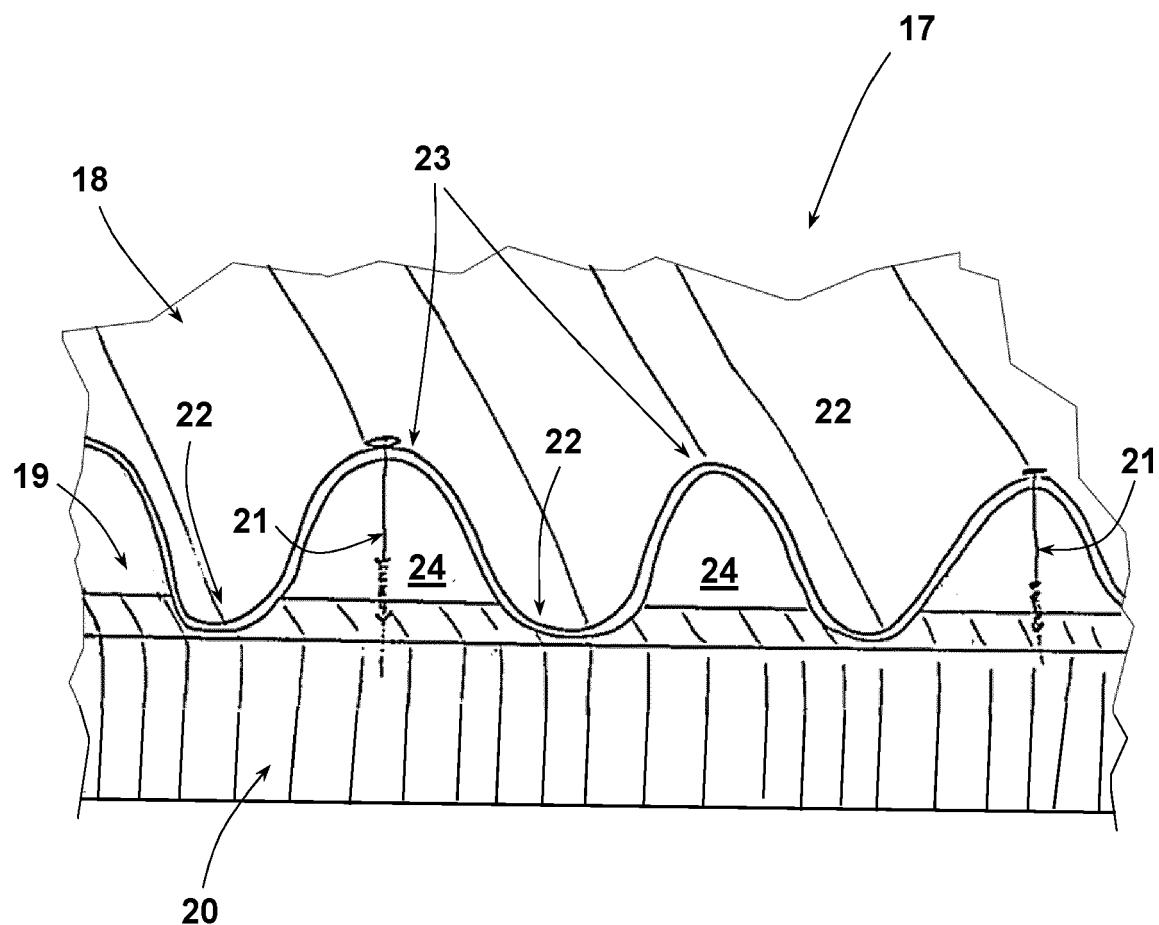


Fig. 4

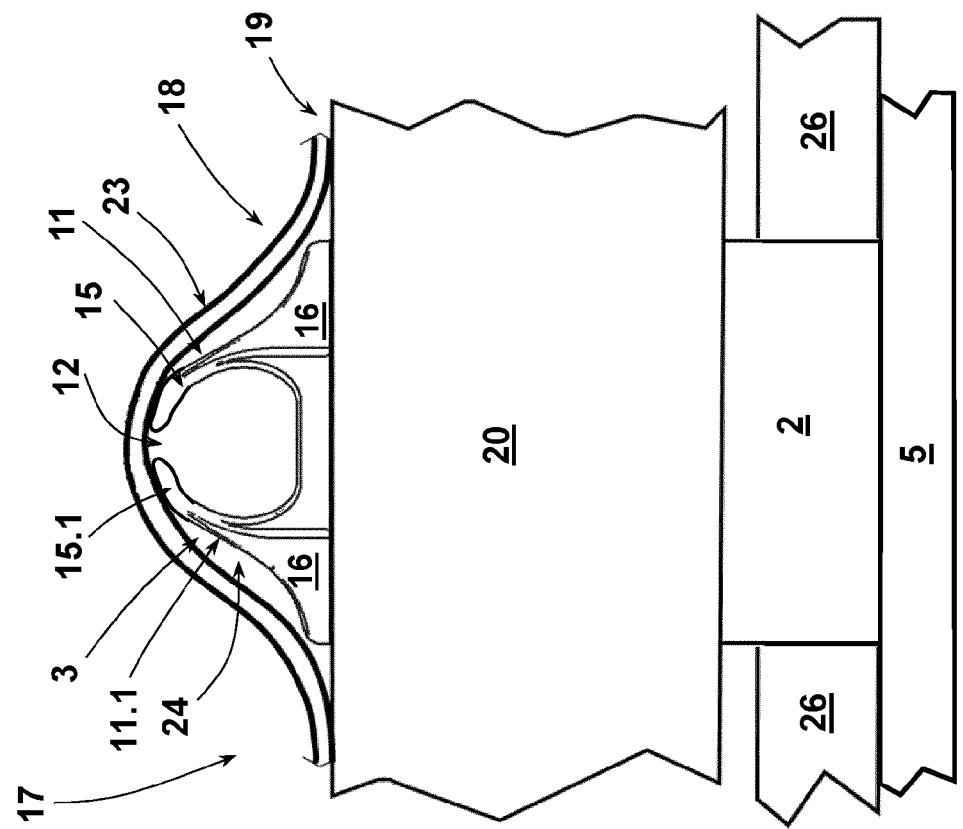


Fig. 6

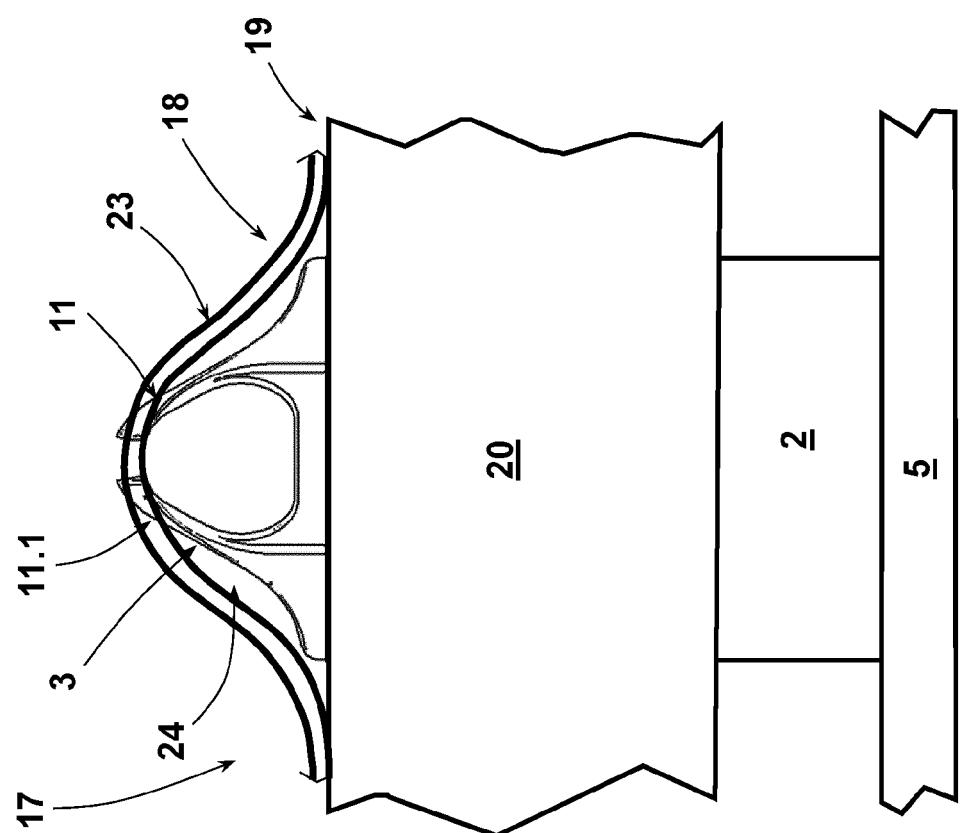
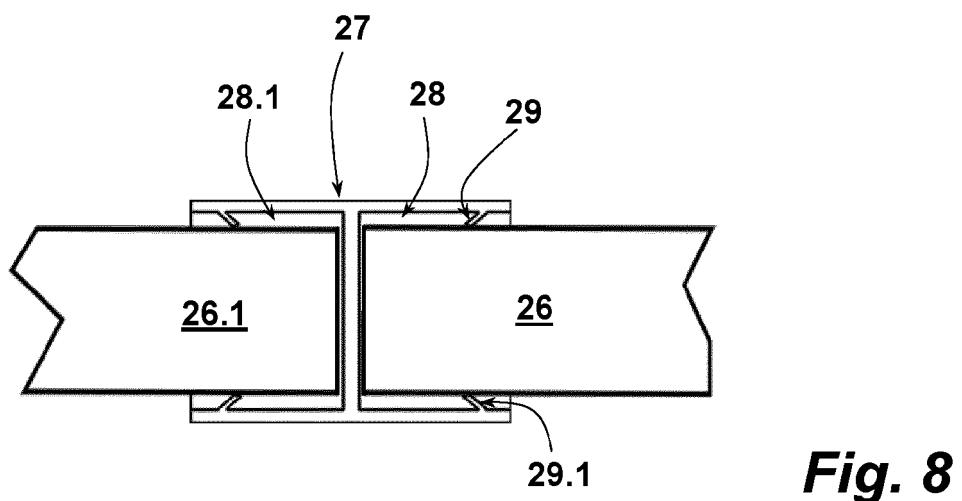
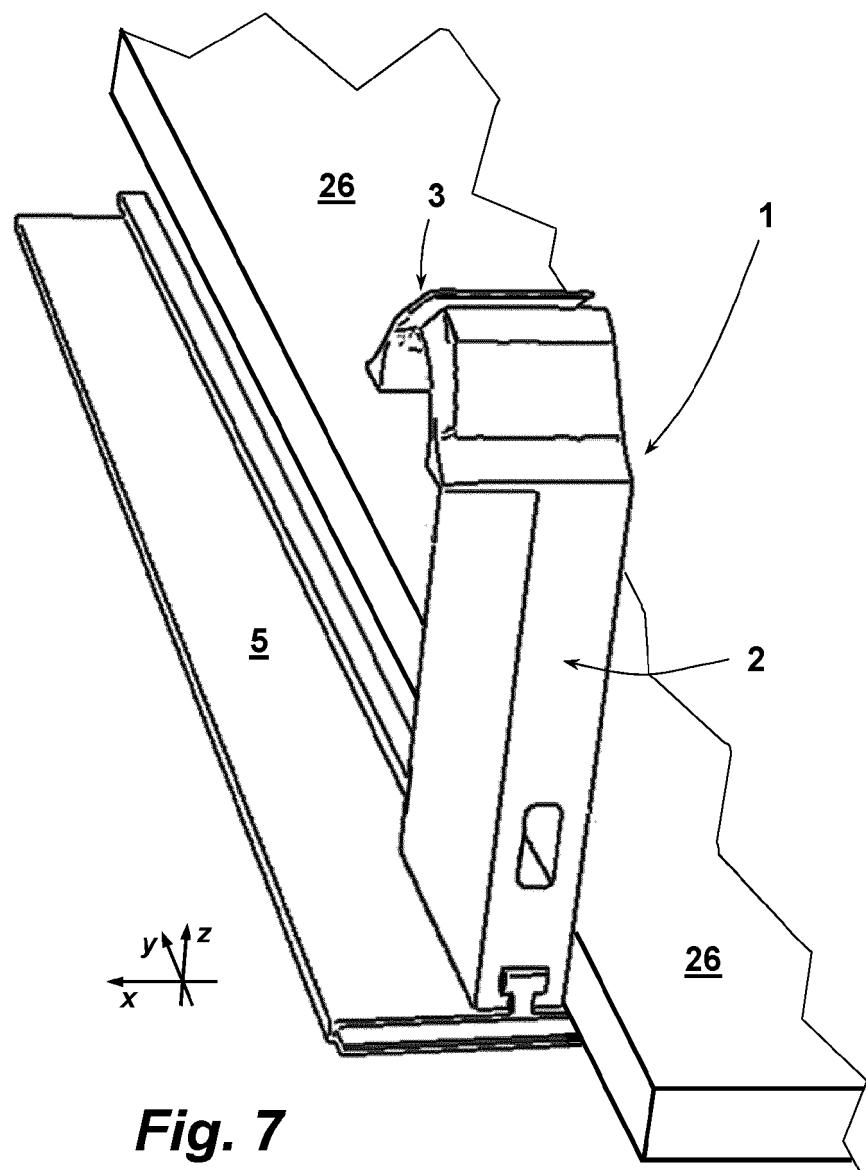


Fig. 5



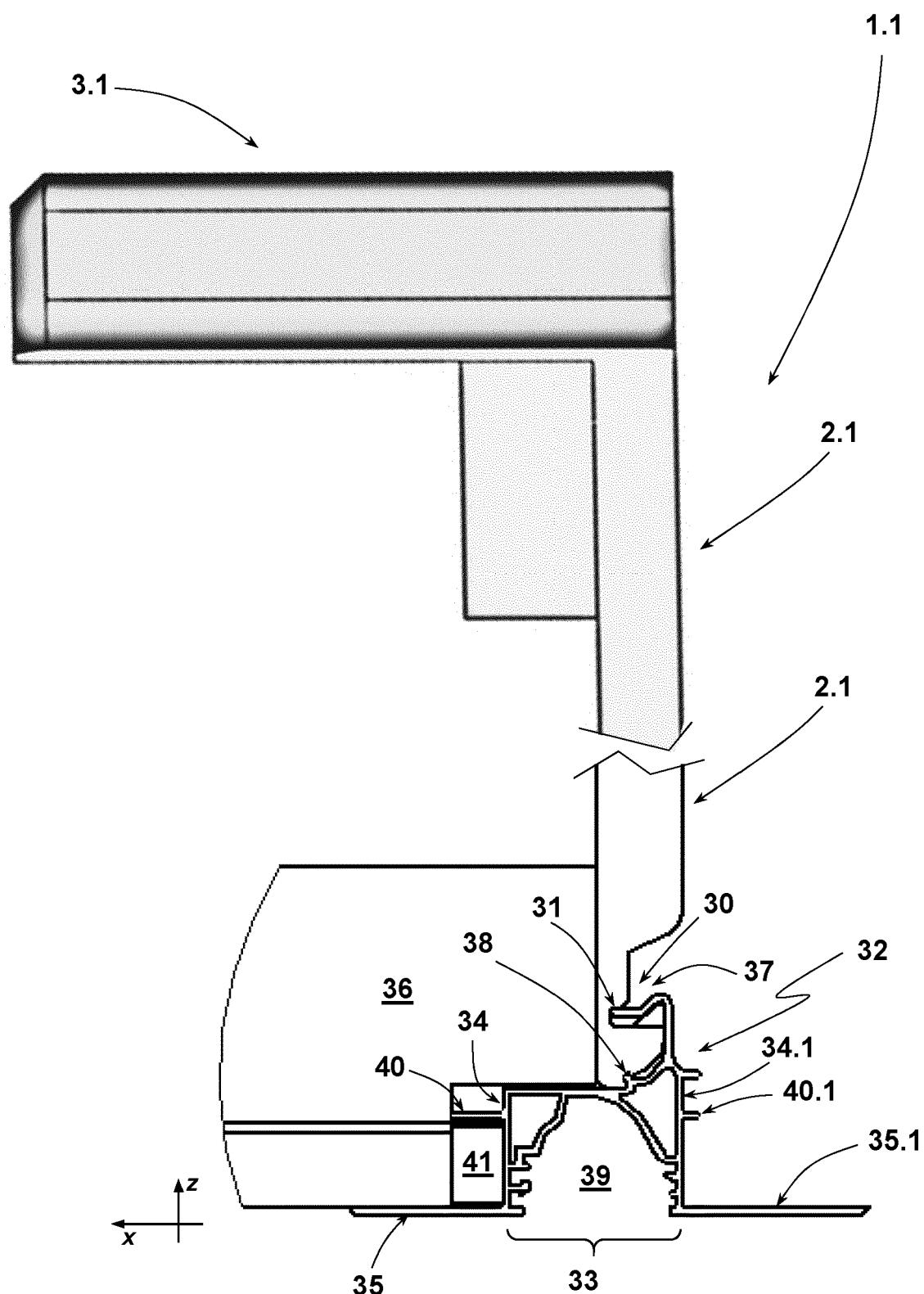


Fig. 9

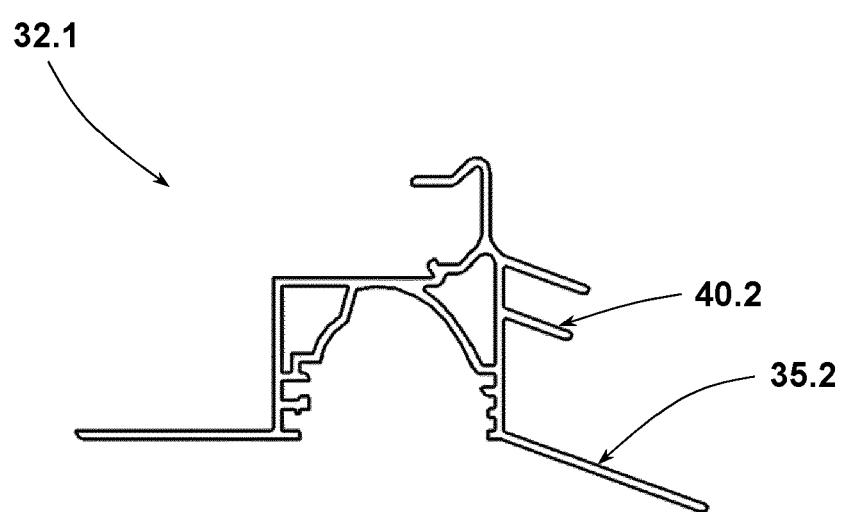


Fig. 10



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 21 18 6452

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrieff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10 X	FR 1 232 421 A (ROCLAIN) 7. Oktober 1960 (1960-10-07) * Abbildungen 2,3,5 *	1,9-13, 15	INV. E04D3/30 E04D13/16 E04D3/36
15 A	FR 1 457 893 A (INSULATIONS LTD) 4. November 1966 (1966-11-04) * Abbildungen *	2-8,14 ----- 1-15	
20 A	CH 661 313 A5 (LIPPUNER KLIMATECHNIK AG) 15. Juli 1987 (1987-07-15) * Abbildung 3 *	1-15	
25 A	WO 2015/115839 A1 (MSTEEL CO LTD [KR]) 6. August 2015 (2015-08-06) * Abbildungen 3,4,10 *	1-15 -----	
30			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
35			E04D
40			
45			
50 1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
55	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 27. Oktober 2021	Prüfer Tran, Kim Lien
	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
	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		

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

EP 21 18 6452

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendifikumente 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.

27-10-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendifikument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	FR 1232421 A	07-10-1960	KEINE	
15	FR 1457893 A	04-11-1966	FR GB 1457893 A 1072005 A	04-11-1966 14-06-1967
	CH 661313 A5	15-07-1987	KEINE	
20	WO 2015115839 A1	06-08-2015	KEINE	
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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