



(10) **DE 10 2011 105 382 A1** 2012.12.20

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2011 105 382.8**

(22) Anmeldetag: **20.06.2011**

(43) Offenlegungstag: **20.12.2012**

(51) Int Cl.: **E04D 3/02 (2011.01)**

**E04D 13/18 (2011.01)**

**H01L 31/05 (2011.01)**

(71) Anmelder:

**Straß, Volker, 66629, Freisen, DE**

(72) Erfinder:

**Straß, Volker, 66629, Freisen, DE**

(74) Vertreter:

**Patentanwaltkanzlei Vièl & Wieske, 66119,  
Saarbrücken, DE**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Der Inhalt dieser Schrift weicht von den am Anmeldetag eingereichten Unterlagen ab.

(54) Bezeichnung: **Dacheindeckung**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Dacheindeckung bestehend aus mehreren Flächenelementen, wobei die Flächenelemente entlang horizontaler Kanten aufeinanderliegen derart, dass die in Richtung der Dachschräge oben liegenden Flächenelemente im Bereich von deren unterer Kante auf den in Richtung der Dachschräge darunterliegenden Flächenelementen im Bereich von deren oberer Kante überlappend aufliegen, wobei die Flächenelemente entlang deren seitlichen Kanten nebeneinander liegen. Nach der vorliegenden Erfindung liegen die Flächenelemente im Bereich ihrer seitlichen Kanten jeweils auf einer seitlichen Wand eines nach oben offenen Kanals auf derart, dass der Kanal unterhalb des Zwischenraumes zwischen den seitlichen Kanten benachbarter Flächenelemente verläuft, wobei die Auflage der seitlichen Wände des nach oben offenen Kanals eine Silikondichtung aufweist.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Dacheindeckung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Derartige Dacheindeckungen sind bereits bekannt. Die Flächenelemente sind typischerweise Photovoltaikanlagen. Mit diesen Anlagen wird die Dachfläche genutzt, indem über die Photovoltaik-elemente aus dem Licht Strom produziert wird. Dazu ist es bekannt, die Photovoltaik-elemente auf dem Dach zu befestigen. In diesem Zusammenhang ist es bekannt, bei Dächern mit üblichen Dacheindeckungen wie Dachziegeln, Dachpfannen o. ä. unterhalb einzelner dieser Dachpfannen Befestigungselemente in den tragenden Hölzern des Daches zu befestigen, um die Flächenelemente dann an diesen Befestigungselementen festzumachen. Die Flächenelemente haben dabei einen gewissen Abstand zur Dacheindeckung. Ebenso sind sogenannte Indachsysteme bekannt, bei denen die übliche Dacheindeckung zumindest teilweise durch Flächenelemente ersetzt wird. Typischerweise werden dabei die Flächenelemente in das Dach integriert wie dies aus Fenstern in der Dachschräge bekannt ist. Diese Rahmen werden gegenüber der benachbarten Dacheindeckung abgedichtet. Die Photovoltaik-elemente werden dann in den Rahmen eingesetzt.

**[0003]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Dacheindeckung vorzuschlagen, bei der eine Dacheindeckung mittels Flächenelemente vorgenommen werden kann, wobei diese Dacheindeckung einfach in der Ausführung und Handhabung sein soll und gleichzeitig eine gute Dichtigkeit gegen eindringende Feuchtigkeit gewährleisten soll.

**[0004]** Dazu wird die Dacheindeckung derart ausgestaltet, dass diese aus mehreren Flächenelementen besteht, die entlang horizontaler Kanten aufeinanderliegen derart, dass die in Richtung der Dachschräge oben liegenden Flächenelemente im Bereich von deren unterer Kante auf den in Richtung der Dachschräge darunterliegenden Flächenelementen im Bereich von deren oberer Kante überlappend aufliegen, wobei die Flächenelemente entlang deren seitlicher Kanten nebeneinander liegen. Dies ist insoweit beispielsweise auch aus Dacheindeckungen bekannt, die als Biberschwanzziegel bekannt sind. Diese Biberschwanzziegel werden schuppenförmig übereinander gelegt. Dabei werden diese Ziegel weiterhin von einer Lage zur nächsten seitlich versetzt gelegt, so dass die seitlichen Stoßkanten benachbarter Ziegel wiederum von den Ziegeln der nächsten Reihe überdeckt werden. Durch dieses Überlappen der Biberschwanzziegel ergibt sich eine dichte Dacheindeckung.

**[0005]** Nach der vorliegenden Erfindung soll die Dacheindeckung aber so ausgestaltet sein, dass die Dacheindeckung durch Flächenelemente deutliche größeren Ausmaßes gebildet werden kann, wie dies beispielsweise bei großflächigen Photovoltaik-elementen der Fall ist, die auf Verbundglas-Sicherheitsscheiben aufgebracht werden. Die einzelnen Flächenelemente können dabei eine Größe von mehreren m<sup>2</sup> aufweisen.

**[0006]** Dazu ist erfindungsgemäß die Dacheindeckung derart ausgestaltet, dass die die Flächenelemente im Bereich ihrer seitlichen Kanten jeweils auf einer seitlichen Wand eines nach oben offenen Kanals aufliegen derart, dass der Kanal unterhalb des Zwischenraumes zwischen den seitlichen Kanten benachbarter Flächenelemente verläuft, wobei die Auflage der seitlichen Wände des nach oben offenen Kanals eine Silikondichtung aufweist.

**[0007]** Vorteilhaft kann durch diese Ausgestaltung der Dacheindeckung mit dem Kanal kein Wasser zwischen den Flächenelemente durch die Dacheindeckung dringen, weil das Wasser über den Kanal nach unten abgeführt wird. Selbst bei stärkeren Regenfällen und einem entsprechend stark gefüllten Kanal bewirkt die die Silikondichtung auf der oberen Kante der seitlichen Wände des nach oben offenen Kanals, dass das Wasser nicht zwischen dieser oberen Kante der seitlichen Wand des Kanals und dem aufliegenden Flächenelement unter das Flächenelement dringen kann. Ein Überlaufen des Kanals wird bei dieser Ausgestaltung erfolgen, indem das Wasser zwischen den benachbarten Flächenelementen nach oben heraustritt und auf der Oberfläche der Flächenelemente nach unten abläuft.

**[0008]** Die Kanäle in einem seitlichen Abstand entsprechend der Breite der Flächenelemente auf der Dachkonstruktion angebracht.

**[0009]** Dabei hat es sich noch als besonders vorteilhafte Ausgestaltung erwiesen, die Kanäle auf Kantenholzern anzubringen, deren Oberseite und Unterseite schräg zueinander verlaufen. Dadurch lassen sich vorteilhaft die Flächenelemente in einem Neigungswinkel anbringen, der unterschiedlich ist zu dem Dachneigungswinkel. Dies erweist sich insofern als vorteilhaft als die bauseitigen Gegebenheiten der Dachneigung für die Schrägstellung der Photovoltaik-elemente kompensiert werden können. Dadurch lassen sich die Photovoltaik-elemente so anbringen, dass diese mit einem guten Wirkungsgrad arbeiten können und insbesondere nicht zu flach bzw. zu steil stehen.

**[0010]** Weiterhin erweist es sich als vorteilhaft, wenn die seitlichen Wände des Kanals als Mehrfachwände, insbesondere Doppelwände ausgebildet sind. Dadurch wird es möglich, die Silikondichtung mit ei-

nem Fußelement zu versehen, dass zwischen diese Mehrfachwände geklemmt wird. An diesem Fußelement ist dann ein Oberteil der Silikondichtung angebracht, das die Oberkanten der Mehrfachwände abdeckt. Dadurch wird die Silikondichtung besonders effektiv gegenüber Scherkräften gehalten.

**[0011]** Die Silikondichtung weist vorteilhaft in Längsrichtung zumindest eine, bevorzugt mehrere Rillen auf. Sofern Wasser eventuell in die Dichtung eindringt, wird dieses nochmals durch die Rillen geführt. Ein Eindringen von Wasser wird dadurch vorteilhaft verhindert. Vorteilhaft ist es weiterhin, wenn zumindest an der seitlichen Oberkanten der Silikondichtung eine Dichtlippe angebracht ist, die eng an dem Flächenelement anliegt.

**[0012]** Bei der Ausgestaltung des Kanals, bei dem die Flächenelemente auf der Oberkante der Seitenwände aufliegen, erweist es sich auch als vorteilhaft, dass im seitlichen Randbereich der Dacheindeckung auch eine Verwendung möglich ist, bei der das Flächenelement vom seitlichen Rand weg versetzt in der Mitte gestützt wird. Dabei liegt dann das Flächenelement auf beiden Seitenwänden des Kanals auf und überdeckt diesen Kanal. Dadurch wird es vorteilhaft möglich, eine Dacheindeckung zu realisieren, die einen seitlichen Überstand aufweist. Dabei wird das Flächenelement im Randbereich im Bereich seiner seitlichen Kante, die im inneren Bereich des Daches liegt, gestützt wie beschrieben. Eine weiterer Kanal liegt im Randbereich der Dachkonstruktion und wird von einem Flächenelement überdeckt, das seitlich über den Rand der Dachkonstruktion hinausragt. Dies erweist sich insofern als vorteilhaft, als durch den Überstand ein Schutz der Dachkonstruktion gegenüber seitlich einfallendem Schlagregen erreicht wird. Außerdem wird es dadurch nicht notwendig, die Flächenelemente im Randbereich in der Breite anzupassen an die verbleibende Breite der Dachkonstruktion. Da sich die flächigen Photovoltaik-elemente in der Breite nicht kürzen lassen, ohne dass diese hinsichtlich der Photovoltaikfunktion zerstört werden, wäre es bei einer notwendigen Anpassung der Breite der Flächenelemente notwendig, den Randbereich mit Flächenelementen ohne Photovoltaikfunktion auszustatten. Dadurch ginge wiederum nutzbare Fläche für die Energiegewinnung verloren.

**[0013]** Es ist dabei nicht notwendig, dass in Längsrichtung die Kanäle unterhalb der seitlichen Ränder der Flächenelemente fluchtend in einer Reihe liegen. Dadurch, dass die Flächenelemente schuppenförmig übereinander liegen, kann Wasser, das durch einen der Kanäle abläuft, auch über die Austrittsöffnung am unteren Ende des Kanals über die Fläche des darunter befindlichen Flächenelementes ablaufen. Gerade bei größeren Dachlängen erweist sich dies als vorteilhaft, weil die Länge der Kanäle begrenzt ist und sich hin zu dem unteren Ende des Daches nicht die

Situation gibt, dass dort das Wasser abgeführt werden muss, das über die volle Länge des Daches in dem Kanal gesammelt wurde.

**[0014]** Dadurch, dass die Flächenelemente seitlich gegeneinander versetzt sein können, werden auch die nutzbaren Flächen größer, die sich ergeben, wenn die Dacheindeckung nicht in einer zusammenhängenden Fläche durchgeführt werden kann. Dies kann beispielsweise der Fall sein, wenn Schornsteine vorhanden sind oder wenn in dem Dach Gaupen vorhanden sind. Vorteilhaft können dann in einer Systemlösung der Dacheindeckung Flächenelemente verschiedener Breiten vorgehalten werden. Dadurch wird es möglich, größere Flächenbereiche für die solare Energiegewinnung nutzbar zu halten, indem die Dacheindeckung mit Flächenelementen geringerer Breite an den Schornstein bzw. die Gaupe herangelegt wird.

**[0015]** Abhängig von der Größe der Flächenelemente können diese noch in Längsrichtung des Kanals an einzelnen Positionen zusätzlich befestigt werden. Dadurch können T-förmige Elemente beispielsweise durch Verschrauben mit dem Boden des Kanals verbunden werden. Die beiden seitlichen Ausleger des „T“ überragen dabei jeweils ein angrenzendes Flächenelement, so dass diese Flächenelemente dadurch entlang der Seitenkanten der Flächenelemente zusätzlich auf die Oberkante der Seitenwand des jeweiligen Kanals aufgedrückt werden.

**[0016]** Bei der Ausgestaltung nach Anspruch 2 weist der Kanal an seinem unteren Austrittsende ein horizontal verlaufendes Anliegeprofil mit einer Aufnahme für die Unterkante der Flächenelemente auf, wobei die Aufnahme eine Silikondichtung aufweist und wobei das Anliegeprofil im Bereich des Kanalquerschnitts offen ist.

**[0017]** Durch dieses Anliegeprofil werden die Flächenelemente mechanisch gehalten. Durch die Silikonabdichtung wird vorteilhaft verhindert, dass an dieser Stelle Wasser eindringen kann.

**[0018]** Das Anliegeprofil umgreift dabei vorteilhaft die Unterkante des Flächenelementes U-förmig. Die Oberseite der Flächenelementes wird vorteilhaft mit einer Silikondichtung abgedichtet, die schräg ausläuft. Über diese Schräge wird über das Flächenelement ablaufendes Wasser vorteilhaft über das Anliegeprofil hinweg geführt. Das Flächenelement kann auch eine Silikondichtung aufweisen für die untere Fläche des Flächenelementes im Bereich von deren unterer Kante. Vorteilhaft ist diese Silikondichtung in ihrer Dicke so bemessen, dass die Oberfläche der Silikondichtung mit der Oberfläche der Silikondichtung der seitlichen Wände des Kanals abschließt, so dass sich in der Höhe eine einheitliche Auflage für das Flächenelement ergibt. Hierbei erweist sich weiterhin die

Ausgestaltung wenigstens einer der Silikondichtungen mit einer Dichtlippe als vorteilhaft, weil dadurch bei eingelegtem Flächenelement eine gute Abdichtung erreicht wird.

[0019] Vorteilhaft ist auch bei dieser Silikondichtung für die Unterseite des Flächenelementes wieder wenigstens eine Rille in Längsrichtung der Dichtung vorgesehen, um das Eindringen von Wasser zu verhindern.

[0020] Bei der Ausgestaltung nach Anspruch 3 sind im Bereich der horizontal verlaufenden oberen Kanten auf der Oberseite der Flächenelemente Dichtelemente aus Silikon angebracht, die rohr- oder stangenförmig ausgebildet sind und innen hohl sind.

[0021] Durch diese Ausgestaltung der Dichtungen ergibt sich vorteilhaft beim Auflegen des oberen Flächenelementes durch die Gewichtskraft eine entsprechende Verformung des Dichtelementes, so dass eine gute Abdichtung erreicht wird. Eine Abdichtung in diesem Bereich ist ohnehin nur für die Fälle erforderlich, bei denen bei starker Wind eventuell Regenwasser das Dach hinauf gedrückt wird. Für diese Fälle ergibt sich eine ausreichende Abdichtung durch das beschriebene Dichtelement.

[0022] Durch die Ausbildung dieser Dichtelemente als innen hohle Elemente ergibt sich vorteilhaft die Dichtwirkung über einen vergleichsweise weit gehenden Bereich der Verformung. Damit können vorteilhaft Toleranzen ausgeglichen werden, die sich bau-seits bedingt hinsichtlich der Lage der Kanäle in der Höhe ergeben können.

[0023] Dabei erweist es sich als vorteilhaft, wenn der Hohlraum in dem Dichtelement nach dem Auflegen der Flächenelemente zumindest punktwise ausgespritzt wird. Dies kann mit Silikon erfolgen. Nach dem Auflegen der Flächenelemente wird die äußere Wand des Hohlraums mit der Spitze einer Spritze durchstoßen und anschließend mit Silikon ausgefüllt. Dies erweist sich insbesondere als vorteilhaft bei Flächenelementen, die eine größere Breite aufweisen. Dies ist beispielsweise bei flächigen Photovoltaiksystemen der Fall, die Breiten von 1 m und mehr aufweisen. Dabei erweist es sich als vorteilhaft, wenn das Gewicht dieser Flächenelemente auch im Bereich der unteren Kante nochmals gelagert wird, indem das Dichtelement ausgespritzt wird und damit das Flächenelement an der entsprechenden Stelle stützt.

[0024] Bei der Ausgestaltung nach Anspruch 4 weisen die Dichtelemente im Bereich der Auflage eines darüber liegenden Flächenelementes wenigstens eine Rille in Längsrichtung des Dichtelementes auf.

[0025] Dadurch wird die Dichtwirkung verbessert.

[0026] Bei der Ausgestaltung nach Anspruch 5 weisen die Dichtelemente in ihrem Inneren wenigstens eine zwischen zwei Linien auf der inneren Oberfläche des Dichtelementes verlaufende Stabilisierungstraverse auf, wobei sich die beiden Linien zumindest im Wesentlichen in Längsrichtung des Dichtelementes erstrecken.

[0027] Dadurch wird vorteilhaft erreicht, dass durch das Auflegen des oberen Flächenelementes eine weitgehend gleichmäßige Verformung des Dichtelementes erreicht wird und kein seitliches Wegscheren des Dichtelementes in eine Richtung.

[0028] Bei der Ausgestaltung nach Anspruch 6 ist das Dichtelement auf der Außenseite eines Schenkels eines U-förmigen Profils angebracht, wobei dieses Profils ebenfalls aus Silikon besteht und wobei das U-förmige Profil das Flächenelement an seiner oberen horizontal verlaufenden Kante umgreift.

[0029] Dadurch wird dieses Dichtelement vorteilhaft einfach herstellbar. Außerdem lässt sich dieses Dichtelement einfach aufbringen. Damit ist die Montage der Dacheindeckung wiederum erheblich vereinfacht.

[0030] Insgesamt erweist es sich bei der in den verschiedenen Details beschriebenen Dacheindeckung als vorteilhaft, dass die Teile nach Art eines Stecksystems miteinander verbunden werden. Insbesondere ist es nicht notwendig, zur Abdichtung Teile miteinander zu verkleben. Dies ist insofern vorteilhaft, als bei dieser Ausgestaltung bei einem Defekt einzelner Photovoltaik-elemente diese separat gewechselt werden können.

[0031] Durch die vorstehend und nachstehend im Zusammenhang mit den Zeichnungen erläuterten Bauteile ergibt sich insgesamt ein einfach handhabbares System, das eine gute Dichtigkeit gewährleistet. Vorteilhaft ist dabei auch, dass Einzelelemente nachträglich mit vertretbarem Aufwand ausgetauscht werden können.

[0032] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt. Es zeigt dabei:

[0033] Fig. 1: ein Profil mit einem Kanal sowie Dichtungen,

[0034] Fig. 2: ein Anliegeprofil,

[0035] Fig. 3: ein Lagerelement für das Profil nach Fig. 1,

[0036] Fig. 4: ein Dichtelement,

[0037] Fig. 5: eine Darstellung der Wirkungsweise des Dichtelementes nach Fig. 4,

**[0038]** Fig. 6: eine Darstellung der Wirkungsweise der Abdichtung des Anliegeprofils nach Fig. 2,

**[0039]** Fig. 7: eine Darstellung der Montage der Dacheindeckung auf Kanthölzern mit unterschiedlicher Neigung der Kanten,

**[0040]** Fig. 8: eine Prinzipdarstellung einer Dacheindeckung mit Flächenelementen unterschiedlicher Breite,

**[0041]** Fig. 9: ein Dichtelement nach Fig. 4 mit einem Einschnitt an der Position eines einliegenden Profils in einer Draufsicht von schräg oben,

**[0042]** Fig. 10: die Darstellung nach Fig. 9 in einer Draufsicht von vorne auf das Profil,

**[0043]** Fig. 11: die Anbindung des Dichtelements nach Fig. 4 an die Silikondichtungen nach Fig. 1.

**[0044]** Fig. 1 zeigt ein Profil **1** mit einem Kanal **2**. Im Inneren dieses Kanals **2** sind nochmals zwei Trennwände **3** und **4** zu sehen. Der Kanal **2** wird durch die Wände **5** und **6** begrenzt.

**[0045]** Zu diesen Wänden **5** und **6** sind nochmals äußere Wände **7** und **8** vorhanden, so dass die Wände **5** und **6** mit den jeweils zugehörigen äußeren Wänden **7** und **8** Doppelwände bilden, zwischen denen jeweils ein Hohlraum entsteht.

**[0046]** Es sind weiterhin Silikondichtungen **9** und **10** zu sehen, die an ihrer Unterseite jeweils eine rohrförmige Befestigung **11** und **12** aufweisen. Die Silikondichtungen **9** und **10** werden jeweils befestigt, indem die rohrförmigen Befestigungen **11** und **12** in den zugehörigen Zwischenraum zwischen den Wänden **6** und **8** sowie **5** und **7** gedrückt werden.

**[0047]** Das Oberteil der Silikondichtungen **9** und **10** liegt dann auf den Wänden **5** und **6** sowie den jeweils zugehörigen äußeren Wänden **5** und **7** sowie **6** und **8** auf.

**[0048]** Dabei ist zu sehen, dass die Silikondichtungen **9** und **10** auf ihrer Oberseite in Längsrichtung mehrere Rillen aufweisen. Bei einem aufliegenden Flächenelement der Dacheindeckung wird dadurch eine gute Dichtigkeit erreicht und das Eindringen von Wasser vermieden.

**[0049]** Weiterhin ist zu sehen, dass die Silikondichtungen **9** und **10** an ihrer Außenseite jeweils Dichtlippen **13** und **14** aufweisen. Selbst wenn das Profil **2** bei der Montage wegen bauseitiger Toleranzen in Längsrichtung eventuell gekrümmt sein sollte, ergibt sich durch die Dichtlippen dennoch eine hinreichende Abdichtung gegen eindringendes Wasser, weil sich die Dichtlippe abdichtend an die Unterseite des Flächen-

elementes anlegt und dadurch die angesprochenen Toleranzen (bauseits oder ggf. auch bei einer Krümmung des Flächenelementes) ausgleicht.

**[0050]** Es ist dabei auch eine Gestaltung der Silikondichtungen **8** und **10** möglich, bei der auch an der jeweils zum Kanal **2** liegenden Kanten der Silikondichtungen **8** und **10** jeweils eine Dichtlippe angeordnet ist.

**[0051]** Fig. 2 zeigt ein Anliegeprofil **201**, das an dem unteren Abschluss des Profils **1** angebracht wird. Dieses Anliegeprofil **201** weist eine Öffnung **202** auf, die in ihrer Größe und Position dem Querschnitt des Kanals **2** des Profils **1** entspricht. Dadurch kann Regenwasser über den Kanal **2** durch die Öffnung **202** in dem Anliegeprofil **201** aus dem Kanal **2** herauslaufen.

**[0052]** In dem Anliegeprofil **201** ist der untere Schenkels des U-förmigen Profils kürzer als der obere Schenkel des U-förmigen Profils. Bei der schuppenförmig Lagerung der Flächenelemente ergibt sich dadurch eine gute Abdichtung, weil damit die Unterseite des Flächenelementes im Bereich von dessen unterer horizontaler Kante auf dem Dichtelement aufliegt, das in Fig. 4 dargestellt ist.

**[0053]** In Verbindung mit den Dichtlippen **13** und **14** der Silikondichtungen **9** und **10** ergibt sich damit insgesamt eine gute Abdichtung des Flächenelementes gegen eindringendes Wasser und eindringende Feuchtigkeit.

**[0054]** Das Anliegeprofil **201** ist an der Innenseite des oberen Schenkels des U-förmigen Profils mit einer Silikondichtung **204** gegenüber der Oberfläche des Flächenelementes abgedichtet. Auch diese Dichtung weist mehrere Rillen in Längsrichtung auf. Diese Silikondichtung **204** geht durch und ist nicht unterbrochen im Bereich des Kanals **2**. Diese Silikondichtung **204** ist in ihrem Verlauf nach außen hin abgeschrägt. Dadurch ergibt sich eine Abflussfläche für das Wasser, das auf dem Flächenelement herunter läuft. Dieses läuft dann weiter über die abgeschrägte Silikondichtung **204** über das Anliegeprofil **201** hinweg.

**[0055]** Diese Verhältnisse sind nochmals in Fig. 6 dargestellt. Die Silikondichtung **204** weist vorteilhaft nicht nur eine Abschrägung auf sondern stößt noch bündig an der vorderen Kante des oberen Schenkels des U-förmigen Profils an. Dadurch wird das Abfließen des Wassers nochmals verbessert.

**[0056]** Fig. 3 zeigt ein Lagerelement **301** für das Profil nach Fig. 1 in einem seitlichen Querschnitt. Bei einem Auflegen dieses Lagerelementes **301** auf die Tragkonstruktion des Daches lässt sich wegen der Neigung der oberen Fläche des Lagerelementes **301** gegenüber der unteren Fläche die Neigung des Flä-

chenelementes der Dacheindeckung gegenüber der bauseitig vorgegebenen Dachneigung verändern.

[0057] **Fig. 4** zeigt ein Dichtelement **401** zur Abdichtung der horizontalen Kanten der Flächenelemente der Dacheindeckung. Dieses Dichtelement **401** besteht ebenfalls aus Silikon. Das Dichtelement **401** weist ein U-förmiges Profil **402** auf. Mit diesem Profil wird die obere horizontale Kante eines Flächenelementes umgriffen, so dass die rohrförmige Dichtung **404** auf der Oberseite des Flächenelementes liegt. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist diese Dichtung **404** rohrförmig, d. h. innen hohl. Es ist zu sehen, dass auf der Oberseite der Dichtung **404** mehrere Rillen in Längsrichtung verlaufen.

[0058] Weiterhin ist zu sehen, dass im Inneren des rohrförmigen Hohlraums der Dichtung **404** noch eine Stabilisierungstraverse **405** verlaufen kann. Mit dieser Stabilisierungstraverse **405** soll verhindert werden, dass bei einem Auftreten von Scherkräften die Dichtung **404** komplett zur Seite gedrückt wird. Im optimalen Fall wird die Dichtung **404** von oben mit Gewicht belastet und verformt sich gleichmäßig. Dadurch lässt sich eine gute Abdichtung erzielen.

[0059] Vorteilhaft endet dieses Dichtelement **401** nicht an der Kante eines Flächenelementes sondern verläuft über die Abstände zwischen den Flächenelementen hinweg und umgreift wiederum am nächsten anschließenden Flächenelement die Oberkante.

[0060] **Fig. 5** zeigt die Wirkungsweise des Dichtelements **401**. Dieses ist an der oberen horizontalen Kante eines Flächenelementes **501** angebracht mit einem U-förmigen Profil **402**. Die Dichtung **404** liegt dabei auf der Oberseite dieses Flächenelementes **501**. Diese obere Kante des Flächenelementes **501** wird überdeckt von der unteren Kante eines darüber liegenden Flächenelementes **502**. Durch die Gewichtskraft des aufliegenden Flächenelementes **502** wird die Dichtung **404** verformt, so dass die beiden Flächenelemente **501** und **502** in horizontaler Richtung gegeneinander abgedichtet sind. Dabei liegt das Dichtelement **401** direkt unterhalb des Flächenelementes **502**, das heißt hinter dem unteren Schenkel des Anliegeprofils, das die Unterkante des unteren Kante des Flächenelementes **502** umgibt.

[0061] **Fig. 7** zeigt in einem seitlichen Schnitt die montierte Flächenelemente **701** und **702**. Es sind in horizontaler Richtung verlaufende Latten der Dachkonstruktion zu sehen, auf denen die Kanthölzer **704** und **705** aufgebracht werden. Die obere Auflagefläche der Kanthölzer **704**, **705** ist gegenüber der unteren Fläche geneigt, mit der die Kanthölzer **704** und **705** auf den Latten **703** aufliegen. Es ist zu sehen, dass dadurch die Flächenelemente **701**, **702** eine andere Neigung aufweisen als dies der Dachneigung entspricht. Vorteilhaft lässt sich damit der Wirkungs-

grad der solaren Energiegewinnung verbessern. Mit der Bezugsziffer **706** ist ein Dichtelement nach **Fig. 4** bezeichnet.

[0062] **Fig. 8** zeigt eine Dacheindeckung in senkrechter Draufsicht. Mit der Bezugsziffer **801** ist ein Schornstein bezeichnet. Es sind verschiedene Flächenelemente **802** bis **815** dargestellt. Dabei ist zu sehen, dass die Flächenelemente **806**, **807**, **808**, **809** gegenüber den anderen Flächenelementen eine geringere Breite aufweisen. Aus der Konstruktion ergibt sich, dass durch den Versatz der Kanäle das Wasser über die Flächenelemente abläuft. Durch diese unterschiedliche Breite der Flächenelemente können vorteilhaft auch Dacheindeckungen an einen Schornstein oder beispielsweise eine Gaube herangelegt werden. Es lässt sich also eine Verlegung der Flächenelemente im wilden Verbund realisieren, bei dem die Kanäle nicht übereinander liegend und miteinander fluchtend angeordnet sind.

[0063] Sofern die Kanäle fluchtend übereinander angeordnet sind, erweist es sich als vorteilhaft, wenn an der unteren Kante der Kanthölzer in dem Bereich, in dem der Kanal anstößt, der an dem darunter befindlichen Kantholz angeordnet ist, ein Dichtelement angeordnet ist. Durch dieses Dichtelement wird verhindert, dass Regenwasser durch starken Wind nach oben aus dem Kanal herausgedrückt werden kann. Ein solches Dichtelement kann beispielsweise Moosgummi sein oder aus Silikon bestehen. Es ist aber auch möglich, Anschlussstücke für die Kanäle vorzusehen, die an deren oberem Ende mit einer Clip-Verbindung angebracht werden können. Damit können die einzelnen Kanäle jeder für sich an seiner oberen Kante abgedichtet werden. Dies ist besonders vorteilhaft bei einer Verlegung im wilden Verbund, bei dem eine Abdichtung durch ein darüber befindliches Kantholz nicht gegeben ist.

[0064] **Fig. 9** zeigt ein Dichtelement **401** nach **Fig. 4** mit einem Einschnitt an der Position eines einliegenden Profils **1** in einer Draufsicht von schräg oben. Der Einschnitt in das Dichtelement **401** erfolgt vorteilhaft mit einer Breite, die etwas geringer ist als die Breite des Profils **1**. Der Einschnitt betrifft die rohrförmige Dichtung **404** des Dichtelements **401**. Beim Einlegen des Profils **1** in den Ausschnitt schließen dann vorteilhaft die seitlichen Kanten der rohrförmigen Dichtung **404** dicht gegen die äußeren Wände des Profils **1** ab. Die rohrförmige Dichtung **404** wird in dem Bereich des Einschnitts entsprechend starker zusammengedrückt, weil das Profil **1** sich weiter nach unten erstreckt als die Unterseite der Fläche des Flächenelementes. Das Flächenelement liegt mit seiner Unterseite auf der rohrförmigen Dichtung **404** in dem Bereich auf, in dem diese seitlich neben dem Profils **1** verläuft. Dort wird die rohrförmige Dichtung **404** so verformt, dass diese das Flächenelement an dessen Unterseite abdichtet.

[0065] Diese Verhältnisse sind in **Fig. 10** dargestellt. Dort ist die Anordnung nach **Fig. 9** in einer Ansicht auf die Stirnseite des Profils **1** von unten dargestellt.

[0066] Die beiden Linien mit den Bezugsziffern **1001** und **1002** bezeichnen den oberen und den unteren Schenkel des U-förmigen Profils des Dichtelements **401**. Es ist dort zu sehen, dass die rohrförmige Dichtung **404** in dem Bereich des Profils **1** entsprechend stärker zusammengedrückt wird als in den Bereichen, in denen die Unterseite eines Flächenelementes auf der rohrförmigen Dichtung **404** aufliegt.

[0067] **Fig. 11** zeigt, dass die Silikondichtungen **9** und **10** gegenüber dem Profil **1** am oberen Ende verkürzt sind. Diese Verkürzung ist so ausgestaltet, dass der untere Schenkel des U-förmigen Teils des Dichtelements **401** gerade an den Silikondichtungen **9** und **10** anliegt. Indem diese Dichtung gerade aneinander anstoßen ergibt sich eine gute Dichtung, durch die ein Eindringen von Wasser praktisch vollständig verhindert wird. Sofern an dieser Stelle doch Wasser eintritt, wird dieses über den Kanal **2** abgeführt.

### Patentansprüche

1. Dacheindeckung bestehend aus mehreren Flächenelementen (**501, 502**), wobei die Flächenelemente (**501, 502**) entlang horizontaler Kanten aufeinanderliegen derart, dass die in Richtung der Dachschräge oben liegenden Flächenelemente (**502**) im Bereich von deren unterer Kante auf den in Richtung der Dachschräge darunterliegenden Flächenelementen (**501**) im Bereich von deren oberer Kante überlappend aufliegen, wobei die Flächenelemente entlang deren seitlicher Kanten nebeneinander liegen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Flächenelemente (**501, 502**) im Bereich ihrer seitlichen Kanten jeweils auf einer seitlichen Wand (**5, 7; 6, 8**) eines nach oben offenen Kanals (**2**) aufliegen derart, dass der Kanal (**2**) unterhalb des Zwischenraumes zwischen den seitlichen Kanten benachbarter Flächenelemente (**501, 502**) verläuft, wobei die Auflage der seitlichen Wände (**5, 7; 6, 8**) des nach oben offenen Kanals (**2**) eine Silikondichtung (**9, 10**) aufweist.

2. Dacheindeckung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kanal (**2**) an seinem unteren Austrittsende ein horizontal verlaufendes Anliegeprofil (**201**) mit einer Aufnahme für die Unterkante der Flächenelemente aufweist, wobei die Aufnahme wenigstens eine Silikondichtung (**203, 204**) aufweist und wobei das Anliegeprofil (**201**) im Bereich des Querschnitts des Kanals (**2**) offen ist (**202**).

3. Dacheindeckung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der horizontal verlaufenden oberen Kanten auf der Oberseite der Flächenelemente (**501**) Dichtelemente (**401**) aus Si-

likon angebracht sind, die rohr- oder stangenförmig ausgebildet sind und innen hohl sind (**404**).

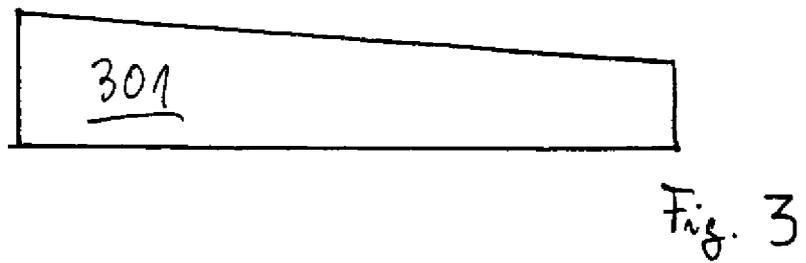
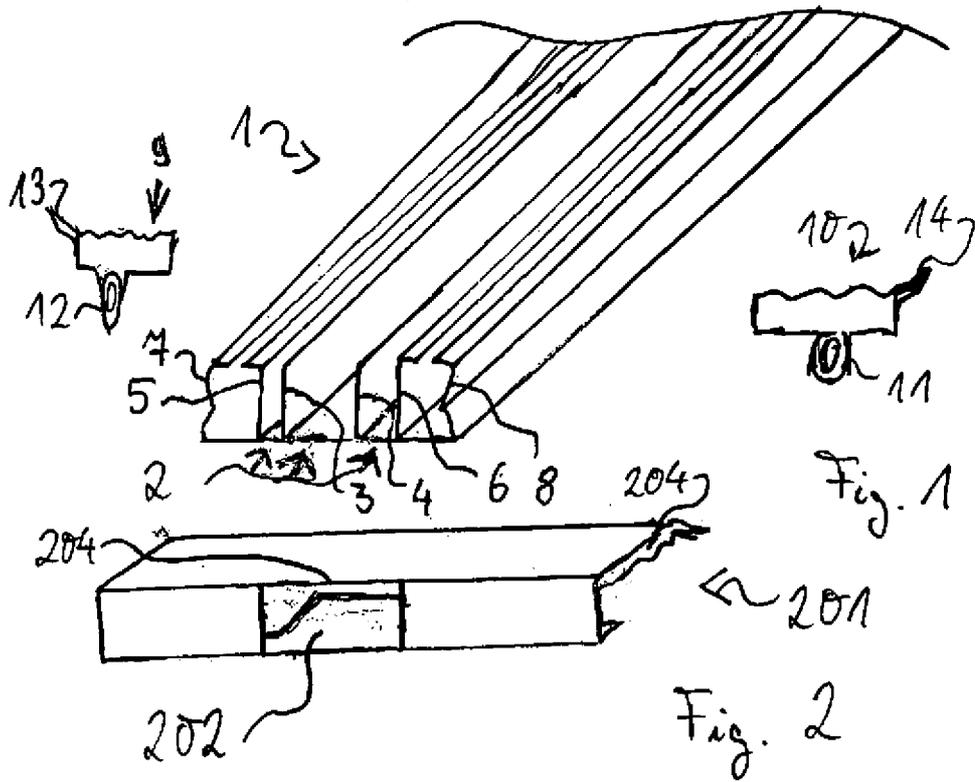
4. Dacheindeckung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtelemente (**401, 404**) im Bereich der Auflage eines darüber liegenden Flächenelementes (**502**) wenigstens eine Rille in Längsrichtung des Dichtelementes (**401, 404**) aufweisen.

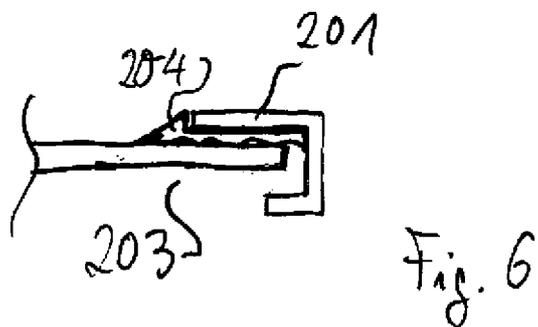
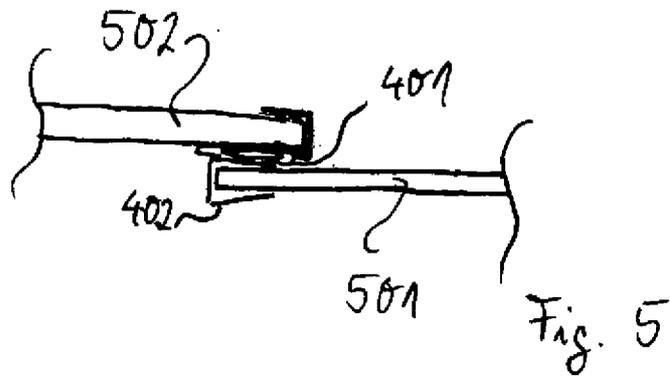
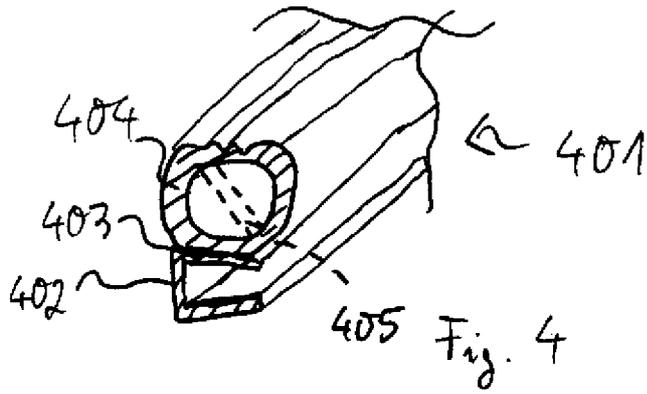
5. Dacheindeckung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtelemente (**401, 404**) in ihrem Inneren wenigstens eine zwischen zwei Linien auf der inneren Oberfläche des Dichtelementes (**401, 404**) verlaufende Stabilisierungstraverse (**405**) aufweisen, wobei sich die beiden Linien zumindest im Wesentlichen in Längsrichtung des Dichtelementes (**401, 404**) erstrecken.

6. Dacheindeckung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Dichtelement (**404**) auf der Außenseite eines Schenkels (**403**) eines U-förmigen Profils (**402**) angebracht ist, wobei dieses Profil (**402**) ebenfalls aus Silikon besteht und wobei das U-förmige Profil (**402**) das Flächenelement (**501**) an seiner oberen horizontal verlaufenden Kante umgreift.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen





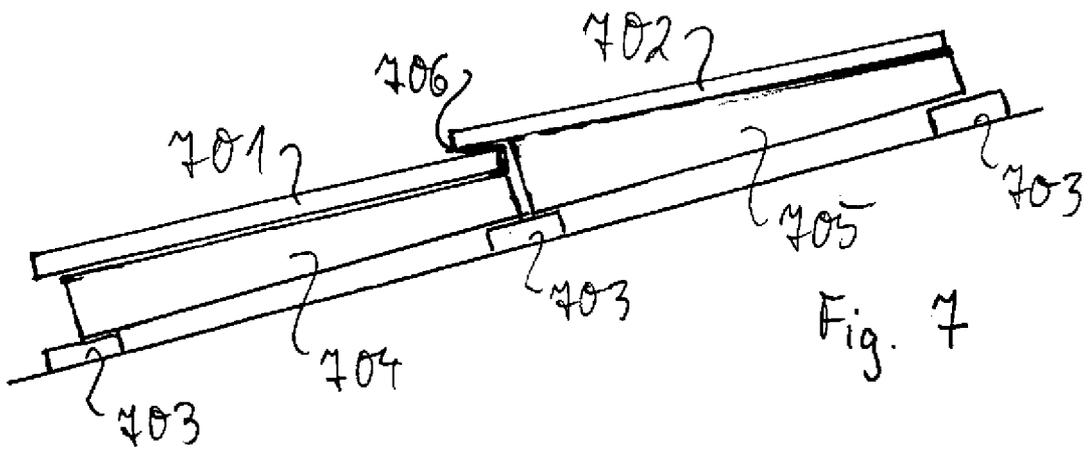


Fig. 7

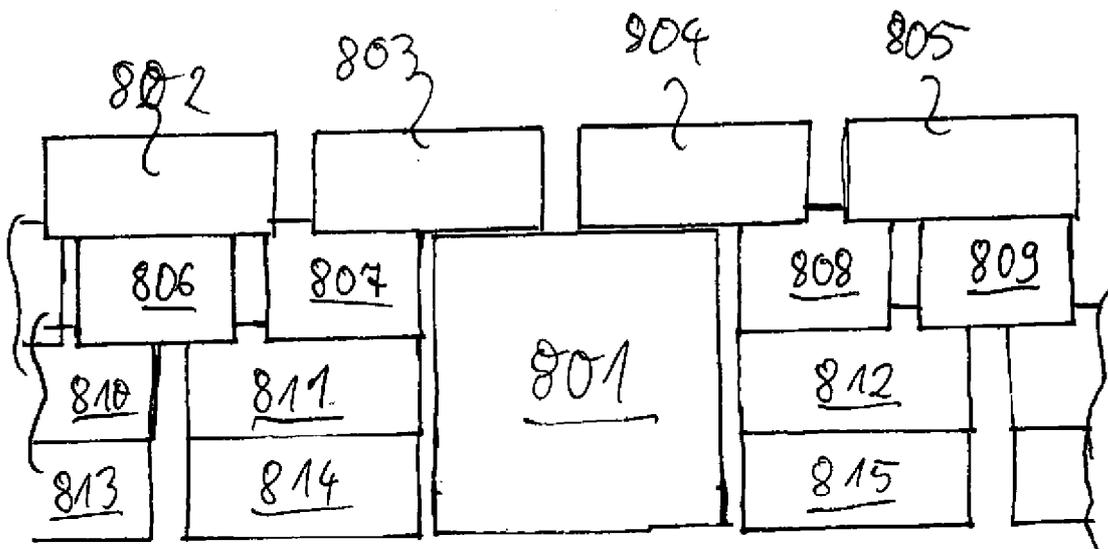


Fig. 8

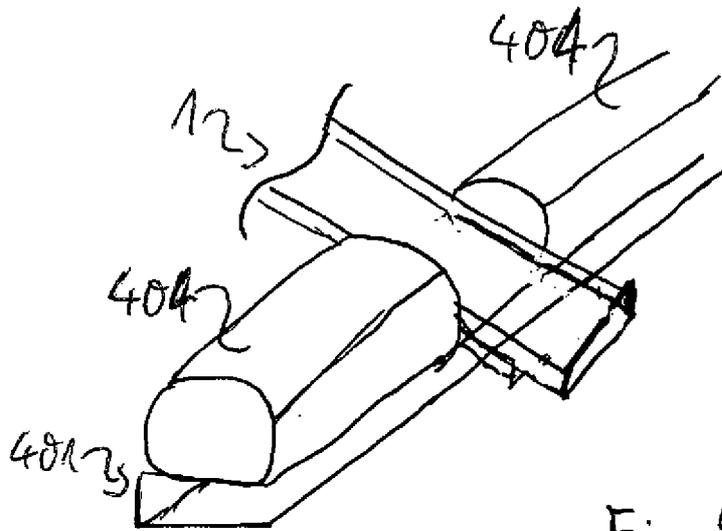


Fig. 9

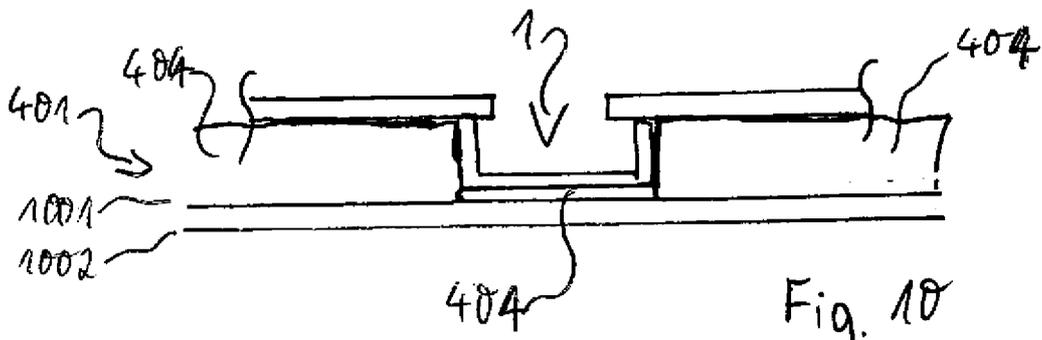


Fig. 10

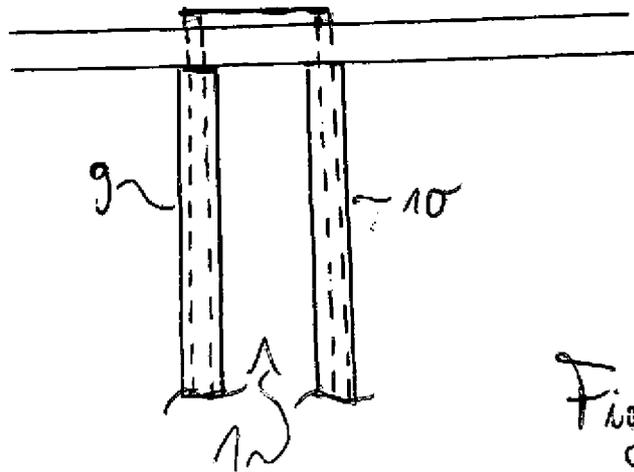


Fig. 11