



(10) **DE 20 2011 100 615 U1** 2011.09.22

(12)

## Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2011 100 615.1**

(22) Anmeldetag: **06.04.2011**

(47) Eintragungstag: **29.07.2011**

(43) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **22.09.2011**

(51) Int Cl.: **E04D 13/18 (2011.01)**  
**E04D 3/366 (2011.01)**

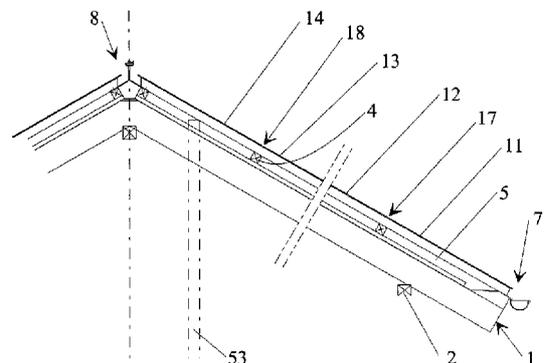
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:  
**Gerdemann, Wolfgang, 33758, Schloß Holte-  
Stukenbrock, DE**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:  
**Eikel & Partner GbR, 32760, Detmold, DE**

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

(54) Bezeichnung: **Photovoltaik-Indach**

(57) Hauptanspruch: Photovoltaik-Indach, aufweisend eine Vielzahl von in Reihen angeordnete Photovoltaik-Dünnschichtmodule, dadurch gekennzeichnet, dass unter einem horizontal verlaufenden Ansatz (18) zweier Reihen (19, 20) von Dünnschichtmodulen (13, 16; 14, 15) eine Unterkonstruktions-Trägerpfette (4) angeordnet ist, dass firstseitig eine UK-Firstpfette (27) und traufseitig ein pfettenartiges Traufe-Auflager (33) horizontal sich erstreckend angeordnet sind, dass unter einem Stoß (6) zweier von der Traufe (7) sich hin zum First (8) erstreckenden Reihen (9, 10) von Dünnschichtmodulen (13, 14; 16, 15) sparrenartige, die Dünnschichtmodule (13-16) tragende Hauptrippen (5) auf den UK-Trägerpfetten (4), der UK-Firstpfette (27) und dem Traufe-Auflager (27) sich abstützend angeordnet sind und dass die Ansätze (18) und die Stöße (6) wasserführend ausgebildet sind.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Photovoltaik-Indach, aufweisend eine Vielzahl von in Reihen angeordnete Photovoltaik-Dünnschichtmodule.

**[0002]** Photovoltaikanlagen liefern inzwischen einen durchaus nennenswerten Anteil an regenerativer Energie.

**[0003]** Auf geneigten Dachflächen werden die stromliefernden Dünnschichtmodule zumeist in einem auf Dachziegeln festgelegten Rahmen montiert. Da durch die Abmessungen der Dünnschichtmodule ein Raster vorgegeben wird, ist das Erscheinungsbild von mit Dünnschichtmodulen versehenen Dächern aufgrund von Aussparungen für Kamine, Dachfenster oder dergleichen jedoch wenig befriedigend.

**[0004]** Des weiteren erscheint es in Zeiten knapper werdender Ressourcen wenig zweckmäßig, ein mit Dachziegeln gedecktes Dach nochmals durch wasserführende Dünnschichtmodule abzudecken.

**[0005]** Vor diesem technischen Hintergrund macht die Erfindung es sich zur Aufgabe, ein Photovoltaik-Indach-System zur Verfügung zu stellen, das die vollständige Ausbildung von Dachflächen erlaubt, ohne dass auf herkömmliche Eindeckarbeiten mit Ziegeln, Blechen oder dergleichen zurückgegriffen werden muss. Darüber hinaus soll das Photovoltaik-Indach Ressourcen schonend in einem hohen Maße umweltfreundlich ausgebildet sein.

**[0006]** Gelöst wird die technische Problematik bei einem Photovoltaik-Indach, aufweisend eine Vielzahl von in Reihen angeordnete Photovoltaik-Dünnschichtmodule, gemäß des Anspruchs 1 durch die Maßnahmen, dass unter einem horizontal verlaufenden Ansatz zweier Reihen von Dünnschichtmodulen eine Unterkonstruktion-Trägerpfette angeordnet ist, dass firstseitig eine UK-Firstpfette und traufseitig ein pfettenartiges Traufe-Auflager horizontal sich erstreckend angeordnet sind, dass unter einem Stoß zweier von der Traufe sich hin zum First erstreckenden Reihen von Dünnschichtmodulen sparrenartige, die Dünnschichtmodule tragende Hauptrippen auf den UK-Trägernpfetten, der UK-Firstpfette und dem Traufe-Auflager sich abstützend angeordnet sind und dass die Ansätze und die Stöße wasserdicht ausgebildet sind.

**[0007]** Das Photovoltaik-Indach nach der Erfindung weist eine Vielzahl von Vorteilen auf, insbesondere den Verzicht auf eine übliche Eindeckung mit Dachziegeln, Einblechungen oder dergleichen. Vielmehr erstrecken sich die Dünnschichtmodule von der Traufe bis hin zu dem First. Ebenso ist vorgesehen, dass sich Reihen von Dünnschichtmodulen beispielsweise von Ortgang zu Ortgang erstrecken. Mit-

hin wird durch die wasserdicht miteinander verbundenen Dünnschichtmodule die Niederschlag abhaltende und ableitende Dachoberfläche ausgebildet. Entsprechend ist der die Dünnschichtmodule tragende Unterbau vorzusehen.

**[0008]** Auf einer herkömmlichen Dachkonstruktion, mit Sparren, Dämmung und darauf aufliegender Feuchtigkeitssperre, zumeist eine Folie oder eine vergleichbare Verhautung, sind über die gesamte Dachbreite sich erstreckend die UK-Firstpfette und das Traufe-Auflager sowie unter den Ansätzen wie Überlappungen oder Stößen die UK-Trägerpfetten horizontal ausgerichtet festgelegt. Auf diesen erstrecken sich von der Traufe bis hin zum First sparrenartig die Hauptrippen. Hierbei wird das durch die Abmessungen der Module vorgegebene Raster aufgegriffen, wobei die Hauptrippen unter einem Stoß zweier von der Traufe sich hin zum First erstreckenden Reihen von Dünnschichtmodulen angeordnet sind.

**[0009]** Bei entsprechender Breite der Dünnschichtmodule kann dabei vorgesehen sein, dass zwischen zwei solchen Hauptrippen eine Zwischenrippe für eine zusätzliche Abstützung der Dünnschichtmodule abgeordnet ist.

**[0010]** Diese konstruktiven Maßnahmen erlauben es, das Photovoltaik-Indach nach der Erfindung für Pflege und Wartung begehbar auszubilden.

**[0011]** Hierbei ist von besonderem Vorteil, dass diese Unterkonstruktion sowohl bei einer Sanierung eines Daches als auch bei einem Neubau problemlos Anwendung finden kann. Darüber hinaus kann die Unterkonstruktion des erfindungsgemäßen Photovoltaik-Indachs bevorzugt umweltschonend bspw. aus einem nachwachsenden Rohstoff wie Holz, bspw. Robinie sein.

**[0012]** Das exakte Einhalten des durch die Abmessungen der Dünnschichtmodule vorgegebenen Rasters bei dem Verlegen der Haupt- und Zwischenrippen auf den UK-Trägerpfetten, der UK-Firstpfette und dem Traufe-Auflager kann dabei in einfacher Weise durch vorgegebene Verzapfungen sicher gestellt werden.

**[0013]** Kann jedoch das durch die Abmessungen der Dünnschichtmodule vorgegebene Raster aufgrund von Dachfenstern, Schornsteinen oder abgesehenen Dachverläufen nicht durchgehend eingehalten werden, sind entsprechende Aussparungen in dem Unterbau vorzusehen, die durch in der Größe anpassbare, bspw. sägbare oder schneidbare, den Dünnschichtmodulen optisch entsprechende Blindmodule, Dummy's, geschlossen werden. Damit ist insgesamt eine dachziegellose Ausbildung des Photovoltaik-Indaches nach der Erfindung gewährleistet.

**[0014]** In konstruktiver Ausgestaltung des Photovoltaik-Indaches nach der Erfindung ist vorgesehen, dass die firstseitigen Modulränder der obersten Dünnschichtmodule voneinander beabstandet sind und dass zwischen den UK-Firstpfetten eine Firstrinne angeordnet ist.

**[0015]** Eine solche Firstrinne kann nach herkömmlicher Art aus einem Titan-Zinkblech oder einer Folie wie einer PE-Folie gefertigt sein, die hier in vorteilhafter Weise unmittelbar von den UK-Firstpfetten gehalten werden können.

**[0016]** Ein solch offener First erlaubt in einfacher Weise die Hinterlüftung der Dünnschichtmodule. Darüber hinaus bietet er einen Zugang zu beispielsweise einer Verkabelung oder einer Durchführung derselben in das Hausinnere. Dabei verhindert die Firstrinne das Abfließen von Niederschlägen auf der Feuchtigkeitssperre hin zu einer UK-Firstpfette, an der sich der Niederschlag stauen würde. Die in der Firstrinne gesammelten Niederschläge werden bevorzugt von der Firstrinne hin zu der Traufe durch Entwässerungsrinnen abgeführt. Damit wird ein Nässestau an der UK-Firstpfette verhindert, jedoch sind für die Entwässerungsrinnen entsprechende Aussparungen in der UK-Firstpfette und den UK-Trägerpfetten regelmäßig vorzusehen.

**[0017]** Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dass die UK-Firstpfette, eine UK-Trägerpfette und/oder das Traufe-Auflager auf ihren dem First zugewandten Seiten jeweils mit einer Abschrägung versehen sind. Ist die UK-Firstpfette, eine UK-Trägerpfette und/oder das Traufe-Auflager in die Feuchtigkeitssperre der Dachunterkonstruktion einbezogen, kann, bei ausreichendem Gefälle, das Wasser dann über diese Abschrägung und damit über die UK-Firstpfette, eine UK-Trägerpfette und/oder das Traufe-Auflager abfließen. So ist insbesondere vorgesehen, dass das Traufe-Auflager auf seiner dem First zugewandten Seite mit einer Abschrägung versehen ist und dass an der anderen Seite des Traufe-Auflagers eine Dachrinne angeordnet ist, womit das Wasser über das Traufe-Auflager unmittelbar in die Dachrinne abfließen kann.

**[0018]** Bei einer ersten Variante des Photovoltaik-Indaches nach der Erfindung ist weiter vorgesehen, dass ein Stoß durch ein H-Profil geschlossen ist, das benachbarte Dünnschichtmodule eingefasst verbindet. Dabei kann in weiterer Ausgestaltung daran gedacht sein, auch die horizontalen Ansätze der Dünnschichtmodule als Stoß auszubilden und in H-Profilen zu fassen. Damit liegen die Oberseiten der Dünnschichtmodule in einer gemeinsamen Ebene.

**[0019]** Die H-Profile, vorzugsweise aus einem Gummi oder einem Elastomer, werden dabei die Dünnschichtmodule über deren Rand dichtend einfassen.

Dabei ist es zweckmäßig, wenn die freie Oberseite des H-Profiles konvex ausgebildet ist, so dass ein Niederschlag einfach ablaufen kann. Die auf der Hauptrippe aufliegende Unterseite des H-Profiles wird dagegen plan ausgeführt.

**[0020]** Ein Fassen der Dünnschichtmodule in H-Profilen hat ferner den Vorteil, dass an den Eckpunkten der Dünnschichtmodule die H-Profile mit einer Rippe verschraubt werden können, in dem mechanisch sehr stabilen Bereich der die Dünnschichtmodule tragenden Unterkonstruktion, in dem sich Hauptrippen und UK-Trägerpfetten kreuzen.

**[0021]** Alternativ kann vorgesehen sein, dass ein Stoß durch eine Versiegelung wie eine Silikonfuge geschlossen ist, die sich über ein bevorzugt elastisches Füllband mittig auf einer Hauptrippe abstützt. Es wird dann die Hauptrippe bevorzugt mit Dünnschichtmodulen verklebt werden, wobei insbesondere an ein beabstandetes Verkleben der Unterseite des Randes eines Dünnschichtmoduls über seine ganze Länge auf der Oberseite der Hauptrippe gedacht ist.

**[0022]** Kommt bei dieser Verklebetechnik ein hochwertiger 1-komponentiger Silikonklebstoff wie bspw. für Glasfassaden zu Einsatz, werden nicht nur die auftretenden Wind- und Schneelasten sicher abgefangen, sondern ist das Photovoltaik-Indach nach der Erfindung darüber hinaus auch diebstahlsicher.

**[0023]** Das Wesen der Erfindung wird anhand der Zeichnung näher erläutert, in der lediglich Ausführungsbeispiele schematisch und nicht maßstabsgerecht dargestellt sind. In der Zeichnung zeigt:

**[0024]** Fig. 1: eine giebelseitige Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels eines Photovoltaik-Indachs nach der Erfindung,

**[0025]** Fig. 2: eine vergrößerte Darstellung des Firstes,

**[0026]** Fig. 3: die Anordnung von Hauptrippen und Zwischenrippen zwischen einer UK-Trägerpfette und Dünnschichtmodulen,

**[0027]** Fig. 4: eine Draufsicht auf in Reihen angeordnete Dünnschichtmodule,

**[0028]** Fig. 5: giebelseitig die Traufe,

**[0029]** Fig. 6: die Befestigung der Dünnschichtmodule an Hauptrippen und Zwischenrippen,

**[0030]** Fig. 7: die Ausbildung eines Ortgangs,

**[0031]** Fig. 8: einen Halter für ein Schneegitter oder dergleichen,

[0032] Fig. 9: eine Ansicht des Halters gemäß Pfeil IX in Fig. 8,

[0033] Fig. 10: die Anordnung von Hauptrippen und Zwischenrippen zwischen einer UK-Trägerpfette und Dünnschichtmodulen eines zweiten Ausführungsbeispiels eines Photovoltaik-Indachs nach der Erfindung,

[0034] Fig. 11: eine Draufsicht auf in Reihen angeordnete Dünnschichtmodule,

[0035] Fig. 12: eine giebelseitige Ansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels,

[0036] Fig. 13: im Detail die Überlappung von Dünnschichtmodulen,

[0037] Fig. 14: die Festlegung von Dünnschichtmodulen an Haupt- und Zwischenrippen und

[0038] Fig. 15: die Ausbildung eines Ortgangs.

[0039] Anhand der Fig. 1 bis Fig. 9 wird ein erstes Ausführungsbeispiel eines pfannenlosen Photovoltaik-Indaches nach der Erfindung erläutert.

[0040] Fig. 1 zeigt eine giebelseitige Ansicht eines an sich üblichen Dach-Unterbaus **1** mit Sparren und Wärmedämmung, aufliegend auf Hauptpfetten **2** und oberseitig von einer Feuchtigkeitssperre, hier in Form einer wasserundurchlässigen PE-Folie **3**, abgeschlossen.

[0041] Auf dem Unterbau **1** sind horizontal sich erstreckend eine UK-Firstpfette **27**, ein Traufe-Auflager **33** und UK-Trägerpfetten **4** festgelegt, die sparrenartige Hauptrippen **5** tragen. Die Anordnung der Hauptrippen **5** ist derart, dass diese unter einem Stoß **6** zweier von der Traufe **7** sich hin zum First **8** erstreckenden Reihen **9**, **10** von Dünnschichtmodulen **11–16** angeordnet sind, vergleiche Fig. 3 und Fig. 4.

[0042] Die UK-Trägerpfetten **4** verlaufen unter horizontalen, bei diesem Ausführungsbeispiel als Stoß ausgebildeten Ansätzen **17, 18** zweier übereinander angeordneten Reihen **19**, **20** von Dünnschichtmodulen **14**, **15**; **13**, **16**.

[0043] Zwischen den Hauptrippen **5** können Zwischenrippen **92** bei Bedarf noch vorgesehen werden, die zusätzlich die Dünnschichtmodule **11–16** abstützen.

[0044] Fig. 2 zeigt, dass der First **8** offen gestaltet ist, da die firstseitigen Modulränder **21**, **22** der obersten Dünnschichtmodule **14**, **23**, den Hauptrippen **5**, **24** vorstehend, voneinander beabstandet sind. Diese offene Bauweise erlaubt eine einfache Hinterlüftung der Dünnschichtmodule, wobei stirnseitig der

Hauptrippen **5**, **24** angeordnete Lüftungsgitter **25**, **26** das Eindringen groben Schmutzes oder von Vögeln verhindern.

[0045] Auf den obersten UK-Firstpfetten **27**, **28** ist ferner eine Absturzsicherung **29** festgelegt.

[0046] Von den Modulrändern **21**, **22** der Dünnschichtmodule **14**, **23** abtropfendes Wasser sowie durch den Spalt zwischen den Modulrändern **21**, **22** eindringender Niederschlag wird in einer zwischen den Trägern **27**, **28** befindlichen Firstrinne **30** aus Titan-Zinkblech oder einer PE-Folie gesammelt. Der in der Firstrinne **30** gesammelte Niederschlag wird hin zur Traufe **7** über Entwässerungsrinnen **31**, **32** abgeführt. Hierzu sind die UK-Trägerpfetten **4** und die UK-Firstpfetten **27**, **28** mit entsprechenden Aussparungen für die Entwässerungsrinnen **31**, **32** zu versehen.

[0047] Eine durch den Unterbau **1** hindurch geführte Sanitärentlüftung **53** oder dergleichen, unterhalb des Dünnschichtmoduls **14** endend, ist lediglich angedeutet.

[0048] Die traufseitige Ausbildung des Photovoltaik-Indaches nach der Erfindung zeigt Fig. 5. Vor einem unteren Traufe-Auflager **33**, das mit dem Unterbau **1** abschließt und in die Feuchtigkeitssperre durch die Folie **3** einbezogen ist, endet die Entwässerungsrinne **31**. Infolge fließt auf der Folie **3** der aus der Firstrinne **30** abgeführte Niederschlag über eine firstseitige Abschrägung **34** über das Traufe-Auflager **33** und von dort unmittelbar in eine an dem Traufe-Auflager **33** festgelegte Dachrinne **35**. Hierbei ist die Abschrägung **34** derart auszubilden, dass ein ausreichendes Gefälle von mehr als 2° gegenüber einer Horizontalen für ein sicheres Abfließen des Niederschlages gegeben ist.

[0049] Ist ein Schneefanggitter, eine Blitzschutzvorrichtung oder dergleichen vorzusehen, können an den Stirnseiten der Rippen **5** Halter **36** festgelegt werden, vergleiche Fig. 8 und Fig. 9. Der Halter **36** weist hierfür eine Grundplatte **37** mit Bohrungen für eine Verschraubung an den Rippen **5** auf.

[0050] Bei diesem Ausführungsbeispiel eines Photovoltaik-Indachs liegen die Dünnschichtmodule **14**, **15** in einer Ebene, vergleiche Fig. 6. Die von der Traufe **7** zum First **8** verlaufenden Stöße **6** sowie die horizontal sich erstreckenden, hier stoßartigen Ansätze **18** werden durch H-Profile **38**, **39** wasserführend geschlossen, wobei die Dünnschichtmodule **14**, **15** über ihre Ränder **40**, **41** eingefasst werden.

[0051] Oberseitig ist das H-Profil für einen guten Wasserablauf konvex ausgestaltet, während es unterseitig mit einer planen Grundplatte **42** vollflächig auf der Hauptrippe **5** aufliegend festgelegt ist. Befes-

tigt werden die H-Profile **38, 39** mit Schrauben **43** in den Eckpunkten **44** der Dünnschichtmodule **13–16**.

**[0052]** First- bzw. traufseitig erfolgt eine derartige Verschraubung **45** entsprechend eines Überstandes oder dergleichen versetzt.

**[0053]** Fig. 6 zeigt weiter die Überdeckung einer Zwischenrippe **92** mit einem U-Profil **54**, auf der das Dünnschichtmodul **15** einfach aufliegen kann, gegebenenfalls auch durch eine Verklebung fixiert.

**[0054]** Sowohl die H-Profile **38, 39** als auch die U-Profile **54** sollten gummielastische Eigenschaften aufweisen, wodurch sich bei den H-Profilen **38, 39** dann weitere Maßnahmen für eine Abdichtung erübrigen.

**[0055]** Mit dem erfindungsgemäßen Photovoltaik-Indach-System sollen Dächer vollständig ausgebildet werden. Für die Ausbildung eines Ortgangs **46** gem. Fig. 7 ist ein voranstehend erläutertes H-Profil **47** mittels Schrauben **48** an einer Hauptrippe **49** festgelegt. Das H-Profil **47** hält auf einer Seite ein Dünnschichtmodul **50** und gegenüberliegend ein funktionsunfähiges Blindmodul **51**, ein Dummy, das die Hauptrippe **49** bzw. die Grundplatte **52** des H-Profiles **47** abschließend überdeckt, womit ein sauberer Abschluss des Daches erfolgt.

**[0056]** Fig. 7 zeigt beispielhaft die Ausbildung eines dachrandseitigen Ortgangs **46**. Entsprechend kann jedoch auch eine derartige Anbindung an einem Auflager oder dergleichen erfolgen.

**[0057]** Durch die Abmessungen der Dünnschichtmodule wird ein Raster gemäß Fig. 4 vorgegeben, das über eine gesamte Dachfläche aufgrund von Aussparungen für Dachfenster, Kamine oder dergleichen sicher nicht eingehalten werden kann. In der Größe anpassbare Blindmodule **51** oder Dummies, die in ihrer Optik den Dünnschichtmodulen entsprechen, erlauben dann einen beliebigen Anschluss an Dachfenster, Kamine oder dergleichen.

**[0058]** Anhand der Fig. 10 bis Fig. 15 wird ein zweites Ausführungsbeispiel eines Photovoltaik-Indach-Systems weiter erläutert.

**[0059]** Die Fig. 10 und Fig. 11 zeigen erneut den konstruktiven Aufbau von Dünnschichtmodulen **55–59** auf Hauptrippen **60–63**, ihrerseits aufsitzend auf UK-Trägerpfetten **64**. Zwischen den Hauptrippen **60–63** sind bei diesem Ausführungsbeispiel jeweils zwei Zwischenrippen **65, 66** vorgesehen.

**[0060]** Die Hauptrippen **61–63** sind unter Stößen **67–69** der von der Traufe **70** hin zu dem First **71** verlaufenden Reihen **72–74** von Dünnschichtmodulen angeordnet, während sich die UK-Trägerpfetten

**64** unterhalb der sich überlappenden, horizontal verlaufenden Ansätze **75** der Reihen **93, 94** von Dünnschichtmodulen erstrecken.

**[0061]** Der überlappende Ansatz **75** wird durch entsprechend bemaßte Verzahnung **76** in der Oberseite **77** des Trägers **61** sichergestellt, vergleiche Fig. 12 und Fig. 13. Entsprechend sind auch die übrigen Hauptrippen und Zwischenrippen mit derartigen Verzahnungen zu versehen, bspw. durch Einfräsungen oder durch Auffüttern.

**[0062]** Der Ansatz **75** in Form einer Überlappung kann, wie in dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 13 dargestellt, durch eine Verklebung **78** wasserführend abgeschlossen werden, wobei ein Fixier- oder Klebeband **79** den Abstand zwischen dem oberen Dünnschichtmodul **55** und dem unteren Dünnschichtmodul **59** wohl definiert.

**[0063]** Bei ausreichender Dachneigung kann eine derartige Verklebung **78** jedoch auch entfallen.

**[0064]** Die Verbindung zwischen den Dünnschichtmodulen **55, 56** und Hauptrippen **61** bzw. Zwischenrippen **65** erfolgt durch ein diebstahlsicheres, Wind- und Schneelasten in ausreichendem Maße aufnehmendes Verkleben, vergleiche Fig. 14.

**[0065]** Auf der Hauptrippe **61** sind zwei Verklebungen **80, 81** über die gesamte Länge der benachbarten Module **55, 56** vorgesehen und schließen Fixier- oder Klebebänder **82, 83** außenrandseitig mit der Hauptrippe **61** ab und geben für die Verklebungen **80, 81** ein exaktes Maß der Beabstandung vor.

**[0066]** Unterhalb des Stoßes **67** ist ein in Maßen elastisches Füllband **84** angeordnet, das den offenen Stoß **67** unterseitig soweit abdichtet, dass der Stoß **67** wasserführend mit einer Versiegelung **85**, vorzugsweise aus einem Silikon, verschlossen werden kann.

**[0067]** Auf der Zwischenrippe **66** erfolgt eine Verklebung **95** mit dem Dünnschichtmodul **55** lediglich abschnittsweise, beispielsweise alle 15 cm über eine Länge von 5 cm.

**[0068]** Bei einer Störung des Rasters von Dünnschichtmodulen **55–59** kann problemlos anstelle eines Dünnschichtmodul **56** ein in der Größe anpassbares Blindmodul für einen Anschluss an einen Kamin, an ein Dachfenster oder dergleichen Verwendung finden.

**[0069]** Ein Ortgang **86** kann gemäß Fig. 15 in einfacher Weise durch einen Überstand **87** des Dünnschichtmoduls **55** ausgebildet werden, der der Hauptrippe **60** rechts frei vorsteht. Zwei Verklebungen **88, 89** in Verbindung mit zwei Fixier- oder Klebe-

bändern **90, 91** über jeweils die gesamte Länge eines Dünnschichtmoduls **55** legen dieses Dünnschichtmodul **55** auf der dachrandseitigen Hauptrippe **60** ausreichend fest.

**[0070]** Durch das Photovoltaik-Indach nach der Erfindung wird Architekten und Bauherren eine moderne und ausdrucksstarke Gestaltungsmöglichkeit von ganzen Dachlandschaften zur Verfügung gestellt, die darüber hinaus äußerst nachhaltig mit den zur Verfügung stehenden Ressourcen umgeht.

**[0071]** Das Photovoltaik-Indach nach der Erfindung ist

- die grüne Lösung in der Photovoltaik für Dach- und Fassaden-Anlagen,
- umweltentlastend durch CO<sub>2</sub> Einsparung
- Unterkonstruktion aus dem Naturprodukt Holz wie Robinie oder gleichwertiges
- Unterkonstruktion kann sofort bei Neubau und Sanierung auf die bestehenden Sparren bzw. Pfetten aufgebracht werden,
- Anordnung des horizontalen Rastersystems der Hauptauflager (außen) und Zwischenauflager (innen) mit dem vertikalen Rastersystem durch maßliche Einfräsung der Unterkonstruktion miteinander,
- innere Anordnung der Fixier- oder Klebebänder für Auflager und Halt der Dünnschichtmodule mit der Unterkonstruktion,
- Umlaufende äußere Verklebung und Abdichtung der Dünnschichtmodule mit einem Silikonkleber,
- Einfassung, Anschlüsse und Verbindungen an aufgehenden Bauteilen durch maßlich vorgefertigte Blindmodule, Dummys,
- Dadurch komplette Ausbildung einer wasserführenden Schicht vom First bis zur Traufe und bei Fassaden vom Sockel bis zur Attika bzw. Traufabschnitt
- Ausbildung einer First- und Kehlrinne aus PE-Folie oder Titan-Zinkblech nach entsprechender Dachform zur Entwässerung und optimalen Hinterlüftung der Module,
- diebstahlsicher durch die Klebetechnik,
- begehbar für Pflege und Wartung,
- moderne und ausdrucksstarke architektonische Gestaltung.

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	Unterbau
<b>2</b>	Hauptpfette
<b>3</b>	Folie
<b>4</b>	UK-Trägerpfette
<b>5</b>	Hauptrippe
<b>6</b>	Stoß
<b>7</b>	Traufe
<b>8</b>	First
<b>9</b>	Reihe
<b>10</b>	Reihe

<b>11</b>	Dünnschichtmodul
<b>12</b>	Dünnschichtmodul
<b>13</b>	Dünnschichtmodul
<b>14</b>	Dünnschichtmodul
<b>15</b>	Dünnschichtmodul
<b>16</b>	Dünnschichtmodul
<b>17</b>	Ansatz Stoß
<b>18</b>	Ansatz Stoß
<b>19</b>	Reihe
<b>20</b>	Reihe
<b>21</b>	Modulrand
<b>22</b>	Modulrand
<b>23</b>	Dünnschichtmodul
<b>24</b>	Hauptrippe
<b>25</b>	Lüftungsgitter
<b>26</b>	Lüftungsgitter
<b>27</b>	UK-Firstpfette
<b>28</b>	UK-Firstpfette
<b>29</b>	Absturzsicherung
<b>30</b>	Firstrinne
<b>31</b>	Entwässerungsrinne
<b>32</b>	Entwässerungsrinne
<b>33</b>	Traufe-Auflager
<b>34</b>	Abschrägung
<b>35</b>	Dachrinne
<b>36</b>	Halter
<b>37</b>	Grundplatte
<b>38</b>	H-Profil
<b>39</b>	H-Profil
<b>40</b>	Rand
<b>41</b>	Rand
<b>42</b>	Grundplatte
<b>43</b>	Schraube
<b>44</b>	Eckpunkt
<b>45</b>	Verschraubung
<b>46</b>	Ortgang
<b>47</b>	H-Profil
<b>48</b>	Schraube
<b>49</b>	Hauptrippe
<b>50</b>	Dünnschichtmodul
<b>51</b>	Blindmodul
<b>52</b>	Grundplatte
<b>53</b>	Sanitärentlüftung
<b>54</b>	U-Profil
<b>55</b>	Dünnschichtmodul
<b>56</b>	Dünnschichtmodul
<b>57</b>	Dünnschichtmodul
<b>58</b>	Dünnschichtmodul
<b>59</b>	Dünnschichtmodul
<b>60</b>	Hauptrippe
<b>61</b>	Hauptrippe
<b>62</b>	Hauptrippe
<b>63</b>	Hauptrippe
<b>64</b>	UK-Trägerpfette
<b>65</b>	Zwischenrippe
<b>66</b>	Zwischenrippe
<b>67</b>	Stoß
<b>68</b>	Stoß
<b>69</b>	Stoß
<b>70</b>	Traufe

71	First
72	Reihe
73	Reihe
74	Reihe
75	Ansatz Überlappung
76	Verzahnung
77	Oberseite
78	Verklebung
79	Fixierband
80	Verklebung
81	Verklebung
82	Fixierband
83	Fixierband
84	Füllband
85	Versiegelung
86	Ortgang
87	Überstand
88	Verklebung
89	Verklebung
90	Fixierband
91	Fixierband
92	Zwischenrippe
93	Reihe
94	Reihe
95	Verklebung

### Schutzansprüche

1. Photovoltaik-Indach, aufweisend eine Vielzahl von in Reihen angeordnete Photovoltaik-Dünnschichtmodule, **dadurch gekennzeichnet**, dass unter einem horizontal verlaufenden Ansatz (18) zweier Reihen (19, 20) von Dünnschichtmodulen (13, 16; 14, 15) eine Unterkonstruktions-Trägerpfette (4) angeordnet ist, dass firstseitig eine UK-Firstpfette (27) und traufseitig ein pfettenartiges Traufe-Auflager (33) horizontal sich erstreckend angeordnet sind, dass unter einem Stoß (6) zweier von der Traufe (7) sich hin zum First (8) erstreckenden Reihen (9, 10) von Dünnschichtmodulen (13, 14; 16, 15) sparrenartige, die Dünnschichtmodule (13–16) tragende Hauptrippen (5) auf den UK-Trägerpfetten (4), der UK-Firstpfette (27) und dem Traufe-Auflager (27) sich abstützend angeordnet sind und dass die Ansätze (18) und die Stöße (6) wasserführend ausgebildet sind.

2. Photovoltaik-Indach nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen zwei Hauptrippen (5, 5) eine Zwischenrippe (92) angeordnet ist.

3. Photovoltaik-Indach nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die firstseitigen Modulränder (21, 22) der obersten Dünnschichtmodule (14, 23) voneinander beabstandet sind und dass zwischen den UK-Firstpfetten (27, 28) eine Firstrinne (30) angeordnet ist.

4. Photovoltaik-Indach nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass von der Firstrinne (30) hin zu

der Traufe (7) eine Entwässerungsrinne (31) vorgesehen ist.

5. Photovoltaik-Indach nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die UK-Firstpfette, eine UK-Trägerpfette und/oder das Traufe-Auflager (33) auf ihren dem First (8) zugewandeten Seiten jeweils mit einer Abschrägung (34) versehen sind und dass an der anderen Seite des Traufe-Auflagers eine Dachrinne (35) angeordnet ist.

6. Photovoltaik-Indach nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Stoß (6) durch ein H-Profil (38) geschlossen ist, das benachbarte Dünnschichtmodule (14, 15) eingefasst verbindet.

7. Photovoltaik-Indach nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass an Eckpunkten (44) der Dünnschichtmodule (13–16) das H-Profil (38) mit einer Hauptrippe (5) verschraubt ist.

8. Photovoltaik-Indach nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein Stoß (67) durch eine Versiegelung (85) geschlossen ist, die sich über ein Füllband (84) mittig auf einer Hauptrippe (61) abstützt.

9. Photovoltaik-Indach nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Hauptrippe (61) mit Dünnschichtmodulen (55, 56) verklebt ist.

10. Photovoltaik-Indach nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch in der Größe anpassbare Blindmodule (51).

Es folgen 8 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

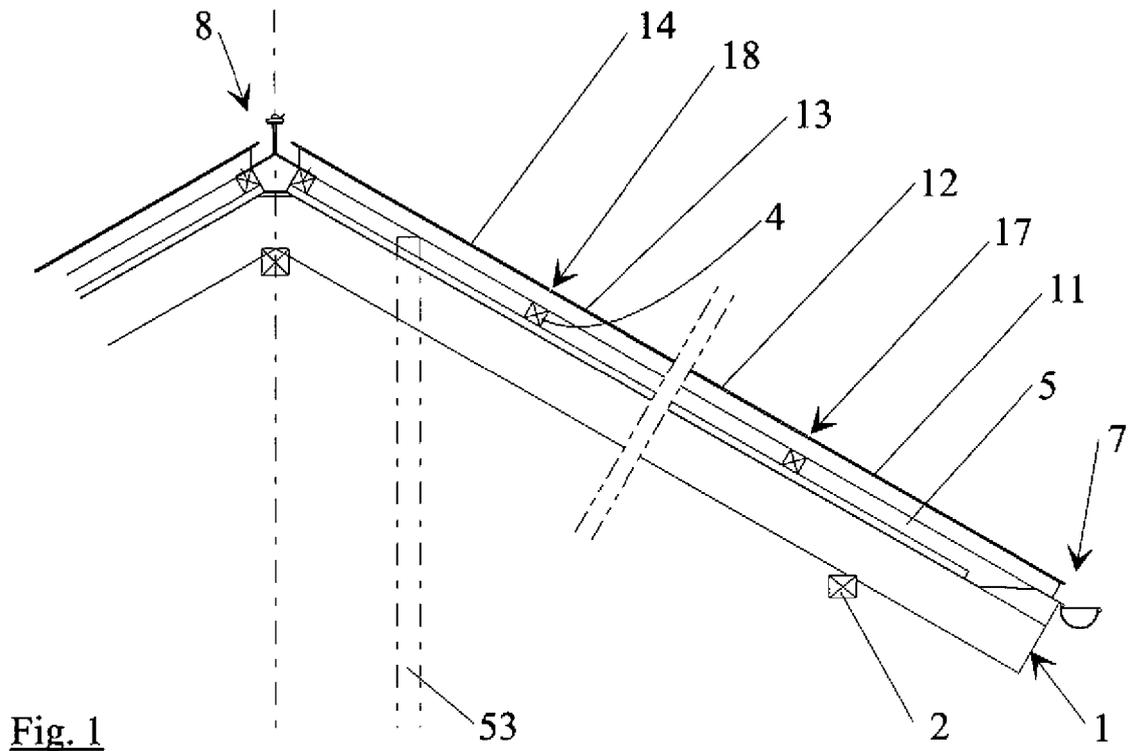


Fig. 1

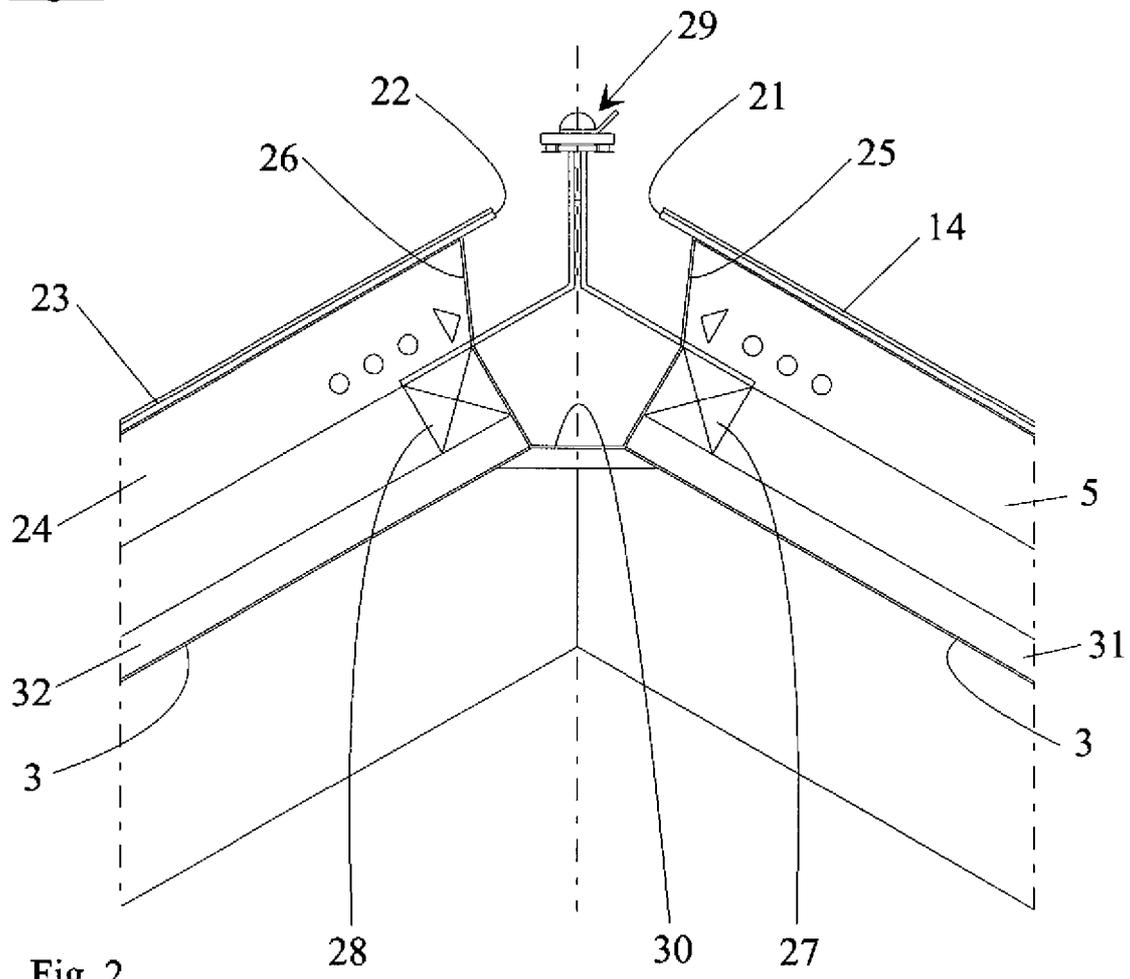


Fig. 2

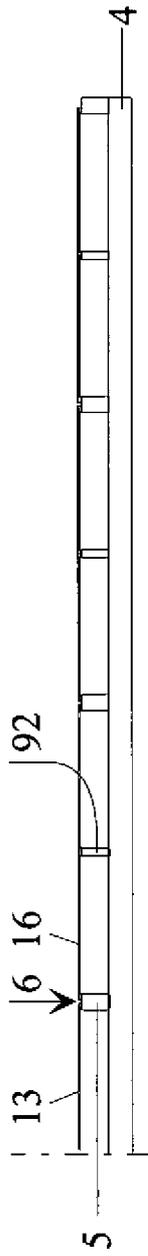


Fig. 3

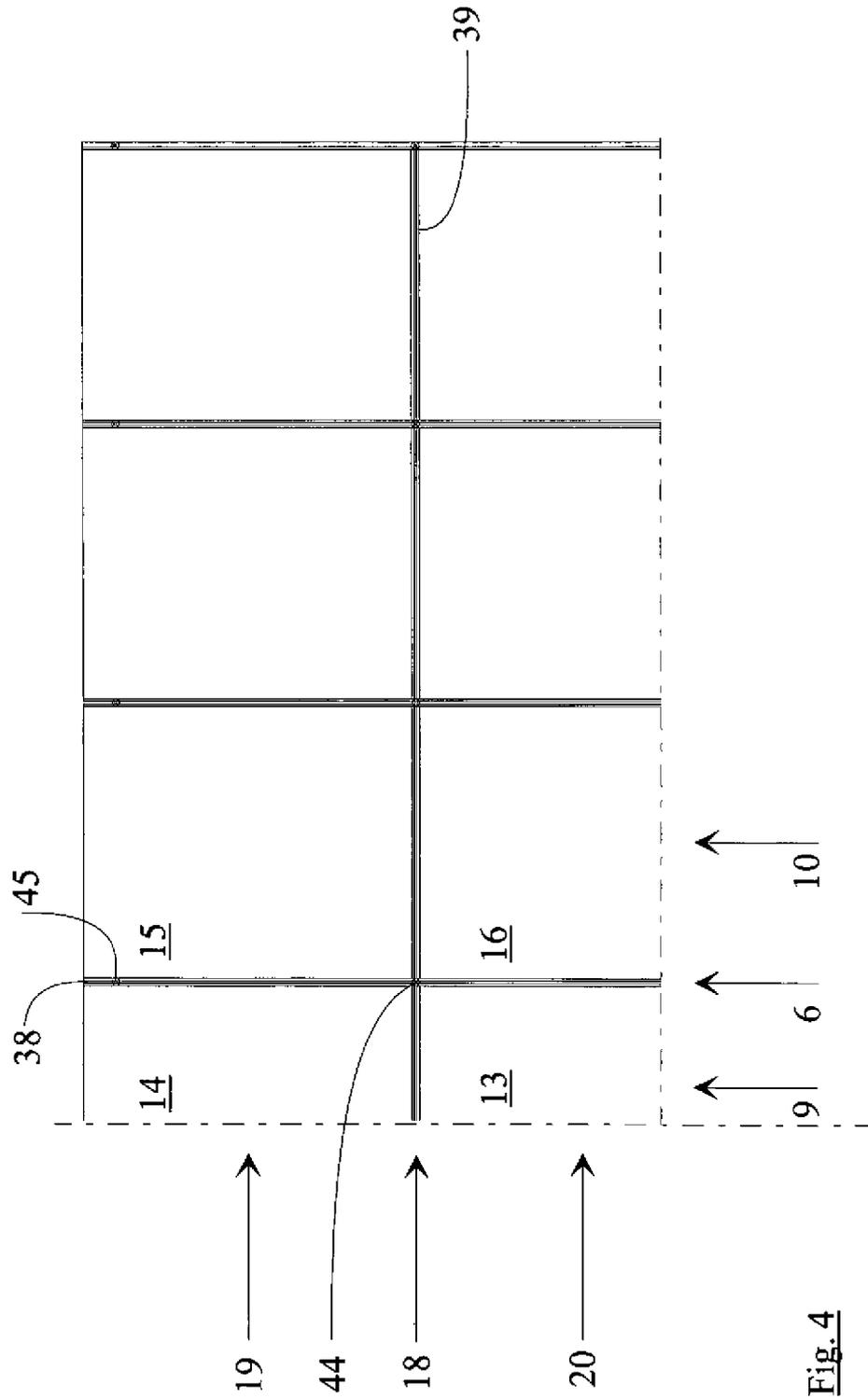
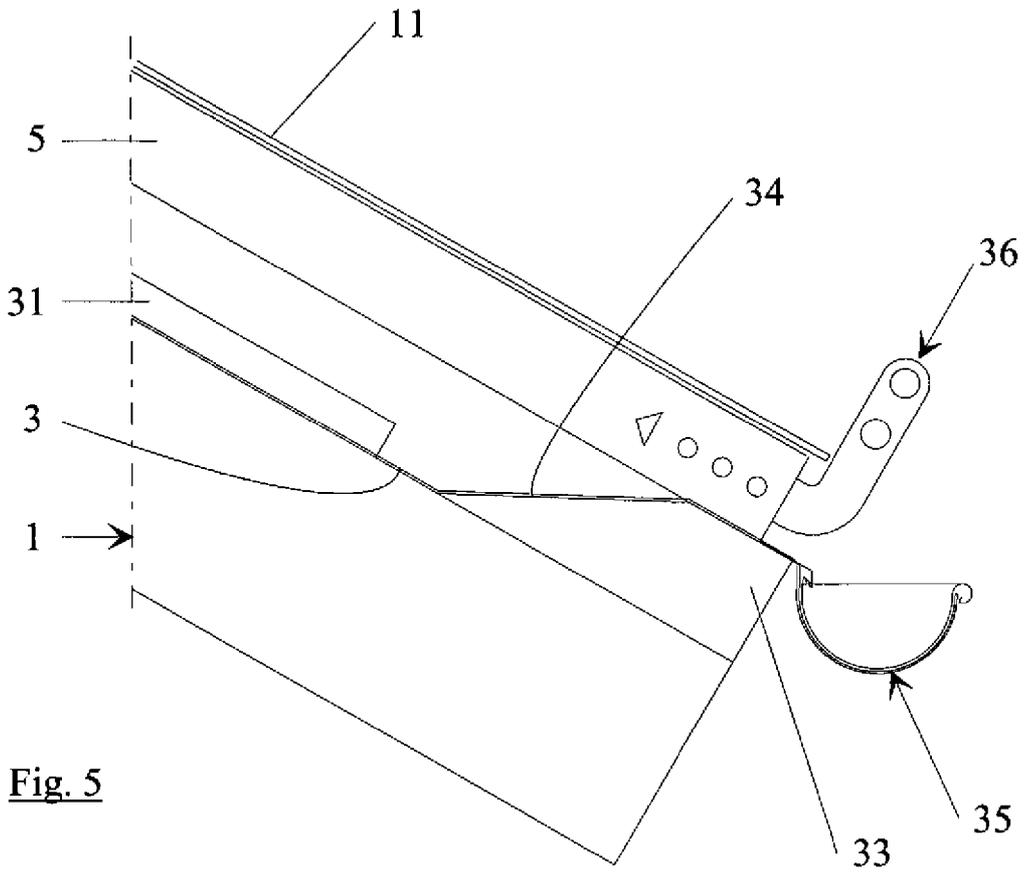
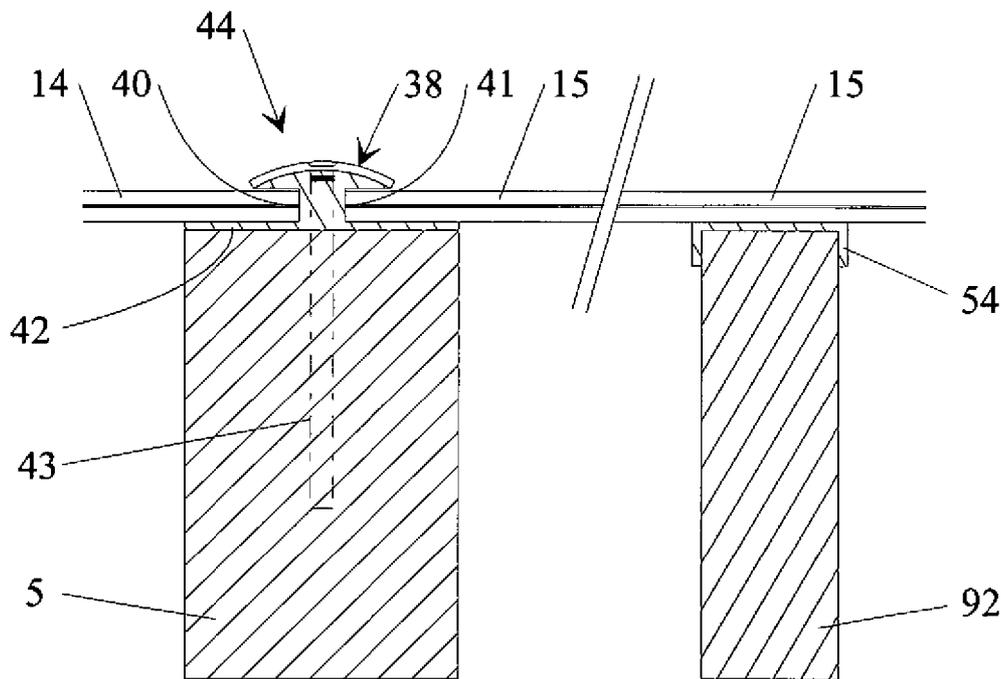


Fig. 4



**Fig. 5**



**Fig. 6**

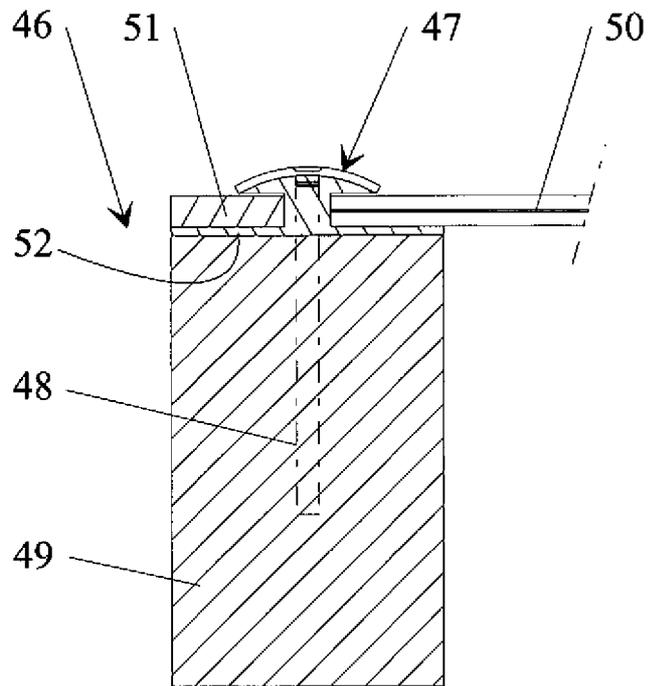


Fig. 7

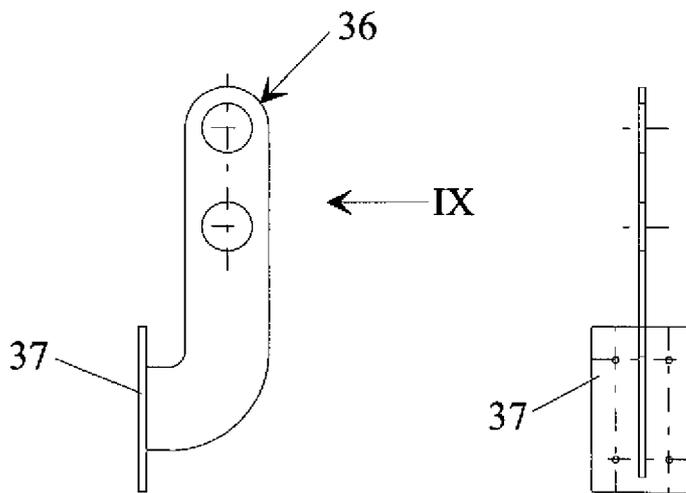


Fig. 8

Fig. 9

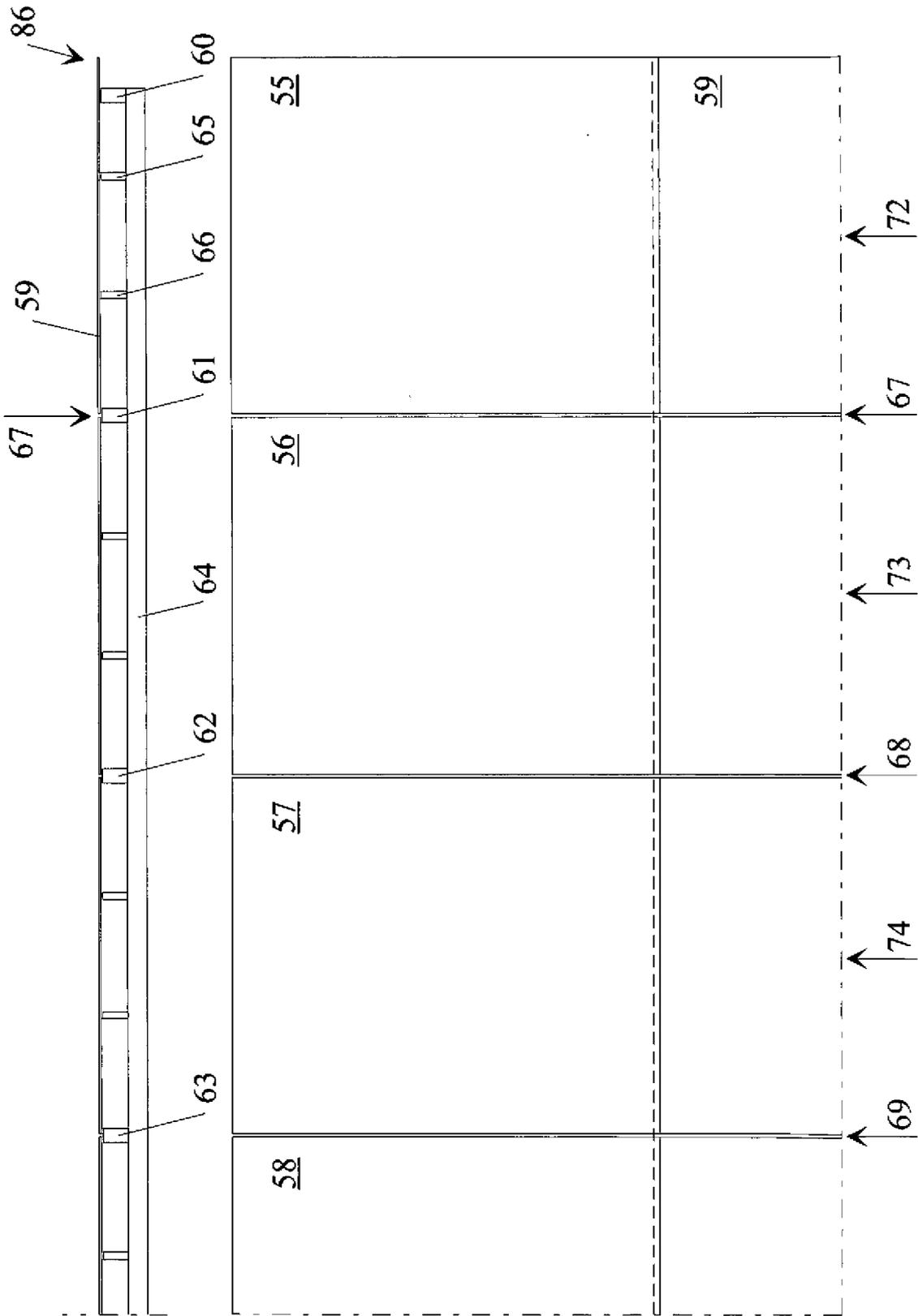


Fig. 10

Fig. 11

93 →

75 →

94 →

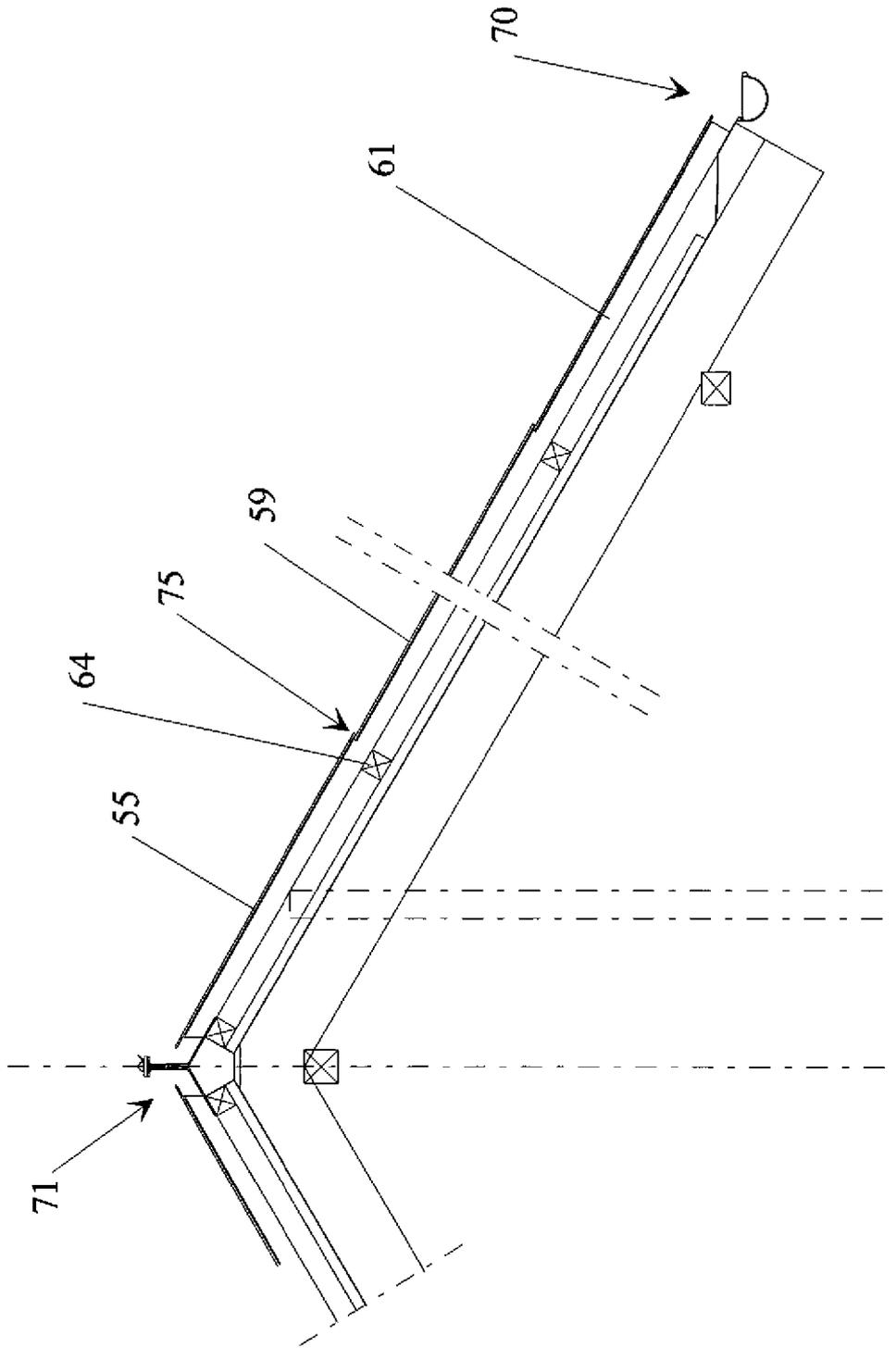


Fig. 12

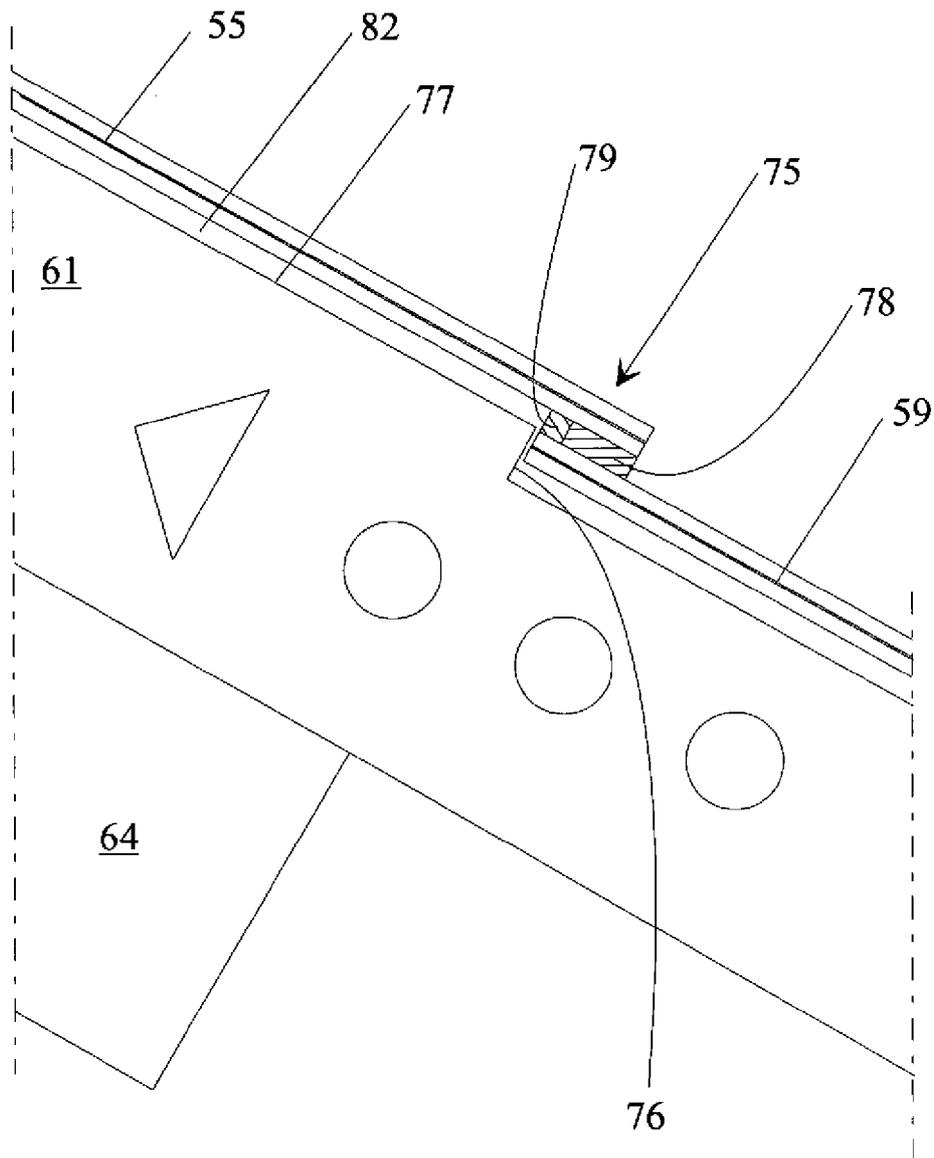


Fig. 13

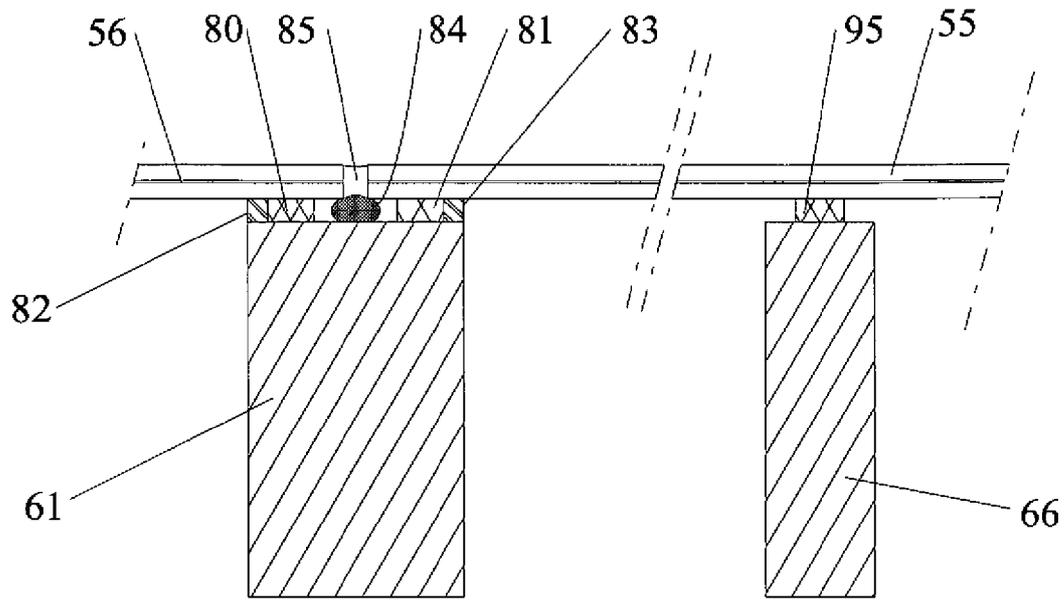


Fig. 14

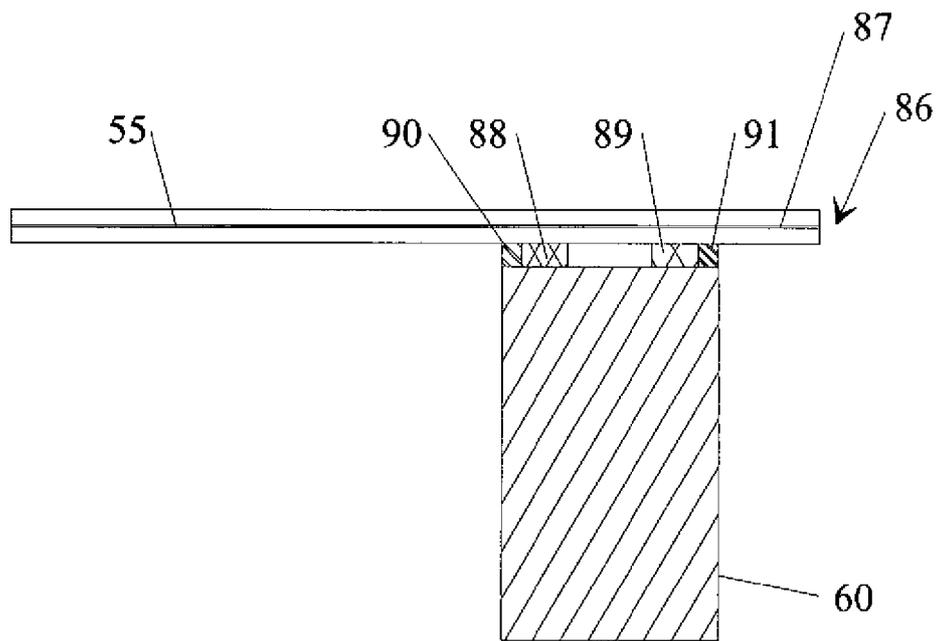


Fig. 15