

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 890 683 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
08.10.2003 Patentblatt 2003/41

(51) Int Cl.7: **E04B 7/22**, E04D 3/38,
E04B 7/18, E04D 13/072,
E04G 21/16, E04B 1/61,
E04B 1/10

(21) Anmeldenummer: **98112496.9**

(22) Anmeldetag: **06.07.1998**

(54) **Dachkonstruktion**

Roof Structure

Structure de toit

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU NL
PT SE**

Benannte Erstreckungsstaaten:
LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **07.07.1997 DE 19728980**
24.06.1998 DE 29811283 U
24.06.1998 DE 29811284 U
24.06.1998 DE 29811286 U

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.01.1999 Patentblatt 1999/02

(73) Patentinhaber: **Willmann, Hans Günter**
79249 Merzhausen (DE)

(72) Erfinder: **Willmann, Hans Günter**
79249 Merzhausen (DE)

(74) Vertreter: **Kuhnen & Wacker**
Patentanwalts-gesellschaft dbR
Postfach 19 64
85319 Freising (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 277 681 WO-A-85/03100
DE-A- 2 412 585 DE-A- 3 426 653
DE-B- 1 303 625 DE-U- 7 734 897
FR-A- 2 102 784 FR-A- 2 586 729

EP 0 890 683 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Dachkonstruktion mit einer zumindest auf einer Trauf- bzw. Fußpfette und/oder auf einer Mittelpfette und/oder auf einer Firstpfette gelagerten, die Dacheindeckung tragenden Grundkonstruktion nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Trag- und Dämmelement nach dem Oberbegriff des Anspruchs 7.

[0002] Bislang werden Dächer für Gebäude, wie z.B. Wohnhäuser durch Verlegen von sogenannten Dachstühlen aus tragenden Balken und aufgelegten Sparren in ihrer Grundkonstruktion hergestellt. Zwischen die Sparren und/oder auf die Sparren wird dann eine Isolierung ein- bzw. aufgebracht. Nach neuerer Technologie wird die Isolierung als sogenannte Aufsparren-Dämmung montiert, die geringere Wärme- und Luftdurchlaßfugen hat. Die Sparren mit der ein- bzw. aufgetragenen Dachdämmung bilden bei diesen Dächern die Grundkonstruktion, welche dann die Dacheindeckung trägt.

[0003] Nach Fertigstellung dieser Grundkonstruktion bzw. dieses Teilgewerkes, die je nach Ausführungsform obenauf mit einer Holzschalung und unten mit einer Verschreinerung abgeschlossen werden, wird sofort der Dachbelag meistens traditionsgemäß in Form von einer Ziegeldeckung auf längslaufender, d.h. in Sparrenlängsrichtung verlaufender Konterlattung und querlaufender Ziegellattung aufgebracht. Rechnet man die vor Ort hergestellten Arbeitsgänge zusammen, so läßt sich erkennen, daß ein wesentlicher Teil dieser Gewerke, nämlich das Verlegen der Balken bzw. Pfetten und das Auflegen der Sparren, das Ein- bzw. Aufbringen der Wärmedämmung, das Verlegen einer wasserableitenden Schicht, die sogenannte Unterdeckung oder das Unterdach eine ganze Reihe Arbeitsgänge mit sich bringen, die direkt an der Baustelle zu bewerkstelligen sind.

[0004] Die erfolgreiche Ausführung dieser Arbeitsgänge ist dabei immer von der Witterung abhängig und das zu erstellende Dach ist während seiner Erstellung wetterempfindlich.

[0005] Die zeitlich zuerst fertiggestellten Teilgewerke, wie z.B. das Unterdach in Form einer Folieneindeckung sind durch die nachfolgend auszuführenden Teilgewerke laufend der Gefahr einer Beschädigung ausgesetzt.

[0006] Die Unterschichten erfordern in aller Regel weitere örtliche Arbeiten durch Verkleiden mit Gipsplatten oder Verschreinerung mit Holzriemen, die dann vom nachfolgenden Handwerker, wie z.B. dem Gipser oder Schreiner auszuführen sind. Dies führt naturgemäß zu einer kosten- und zeitintensiven Dachkonstruktion.

[0007] Mittlerweile beginnt sich auf dem Markt die häufigere Verwendung von streifen- bzw. rechteckförmigen Dachdämmplatten bzw. Dachdämmelementen zur Erstellung einer sogenannten Übersparrendämmschicht abzuzeichnen. Diese sind jedoch noch mit Fehlern behaftet. Ein Mangel solcher beispielsweise im wesentlichen aus Styropor aufgebauter Dachdämmplatten

mit auf der Oberseite und der Unterseite aufgebrachter Deckschicht ist darin zu sehen, daß die Dachdämmplatten nebeneinander mit stumpfem Stoß verlegt werden, so daß von unten nach oben durchgängige Fugen und/oder in Firstrichtung über die gesamte Dachbreite durchlaufende Fugen entlang der stumpfen Stöße der Dämmplatten entstehen können. Diese werden dann, wenn überhaupt, lediglich verklebt oder verkittet. Damit kann aber auf Dauer keine ausreichende Dichtigkeit gegen Schlagregen oder von außen eindringende Feuchtigkeit gewährleistet werden. Ferner sind derlei Fugen in aller Regel nicht dauerhaft oder nur mit erheblichem Aufwand formelastisch abzudichten, so daß bleibende luftdurchlässige Ritzen in der Dachdämmung entstehen, die eine gute Wärmedämmung nicht mehr gewährleisten.

[0008] Bei einem anderen, neuerdings auf dem Markt befindlichen Dachdämmsystem werden bis zu 6 m lange, ca. 1,20 m breite streifenförmige Dachdämmelemente aus Styropor mit oberseitig aufgebrachter Spanplatte und unter- bzw. dachinnenseitig aufgebrachter Hartfaserdekorpaneele zwischen I-förmigen Sparren angeordnet. Dabei entstehen Fugen einerseits wegen der stumpf gegen die Seitenflanken der Sparren stoßenden Ränder der Dämmelemente und andererseits infolge der naturgemäß beim "Einfädeln" zwischen die I-förmigen Sparren der an Gurten an einem Kran hängenden Dachdämmelemente unvermeidbaren Beschädigungen deren Längsränder, sowie wegen der stumpf aneinander stoßenden oberen bzw. unteren Ränder. Zudem können die Dämmelemente noch abschwinden. Abschließend erfolgt das Aufbringen der Lattung und der Ziegeldeckung. Die Herstellung einer preiswerten, gut wärmedämmenden Dachkonstruktion ist damit nicht möglich. Ein dauerhaft schlagwasserdichtes Dach sowie das dauerhafte Verhindern des Eindringens von Feuchtigkeit von außen ins Dach ist nicht gewährleistet.

[0009] Die Verlegung plattenförmiger Körper gestaltet sich zudem insbesondere bei großformatigen Platten manchmal schwierig, da sich diese Verziehen können und somit Unebenheiten und Wölbungen auftreten. Dieses Problem ist insbesondere bei Holzoder Holzfaserplatten bekannt. Als Gegenmaßnahme wird häufig ein Sperrholzaufbau gewählt, der jedoch auch nicht geeignet ist, um eine Wölbung in jedem Falle zu verhindern. Durch den Verzug derartiger Platten ist es aber bei deren Verlegung auf einem Untergrund bzw. einer Ankopplung an ein bereits vorliegendes Plattenelement erforderlich, daß die Wölbung mühsam unter einer gewissen Kraftaufbringung überwunden wird. Dies ist insbesondere bei Tragelementen für eine Dachkonstruktion nachteilig, da hier in einem ungünstigen Bereich an der Dachschräge gearbeitet werden muß. Liegen zudem schlechte Witterungsverhältnisse vor, so ist dies u.U. sogar besonders gefährlich und daher z.T. kaum ausführbar.

[0010] Das Dokument DE-OS 21 45 628 offenbart ein Trag- und Dämmelement für eine Dachkonstruktion, bei

dem der äußere umfangsseitige Rand eines kastenartigen Rahmens eines ersten Trag- und Dämmelements einen Hakenabschnitt aufweist, der in einen darauf angepaßten Hakenabschnitt im benachbarten Trag- und Dämmelement eingreift. Hierzu ist der Hakenabschnitt des einen Trag- und Dämmelements lagegerecht über dem Hakenabschnitt des anderen Trag- und Dämmelements anzuordnen. In einer Ausführungsform können die Hakenabschnitte derart nachgiebig und mit Hinterschneidungen ausgebildet sein, daß das Eindringen von Verdickungen der einen Randleiste in den Ausnehmungen der anderen Randleiste möglich wird, wodurch sich eine feste Verbindung zwischen zwei Platten ergibt. Hierzu müssen die benachbarten Trag- und Dämmelemente jedoch zuerst auf dem Dach exakt zueinander positioniert und festgelegt werden und es ist ein zusätzlicher Montageschritt zum Ineinanderdrücken der Hakenabschnitte erforderlich. Diese Konstruktion ist daher nachteilbehaftet, da ein großer Montageaufwand und exaktes Arbeiten erforderlich ist.

[0011] Aus der FR-A-2 586 729 sind plattenartige Fertigbauteile aus Holz zur Herstellung von Wänden eines Fertighauses bekannt geworden. Diese Fertigbauteile bzw. Trag- und Dämmelemente oder Wandplatten sind aus flachen, kastenartigen Rahmen aufgebaut. Deren im verbauten Zustand senkrechte Kante ist aus aufrecht stehenden Holztragpfosten gebildet, welche nut- bzw. federartige Aussparungen aufweisen. Benachbarte Trag- und Dämmelemente werden dabei miteinander mit Schrauben verschraubt.

[0012] Des weiteren ist aus der FR-A-2 102 784 eine gattungsgemäße Dachkonstruktion bekannt geworden, mit einer auf einer Trauf- bzw. Fußpfette und einer Firstpfette gelagerten, die Dacheindeckung tragenden Grundkonstruktion. Diese Grundkonstruktion ist aus einer Reihe aus nebeneinander angeordneten, stumpf miteinander verbundenen Trag- und Dämmelementen hergestellt, welche aus kastenartigen Rahmen aufgebaut sind. Die stumpf aneinander anstossenden Flanken benachbarter Trag- und Dämmelemente weisen in den Stirnflächen der quer zum First verlaufenden Holzträger in deren mittlerem Bereich sich gegenüberliegende, im Profil wannenartig ausgebildete Nuten auf, die zusammen im Querschnitt einen sechseckigen Freiraum zwischen diesen benachbarten Flanken ausbilden, in welchen wiederum eine korrespondierende, sechseckige, gehobelte Brettfeder aufgeblattet wird. Eine dichte Ausgestaltung der Fugen zwischen zwei benachbarten Bauplatten ist damit nicht möglich.

[0013] Schließlich ist aus der DE-OS 1 303 625 eine Bauplatte in Holzbauweise bekannt. Diese Bauplatte ist aus einem kastenartigen Rahmen aufgebaut, welcher mit oberen und unteren Platten abgedeckt ist. Diese oberen bzw. unteren Abdeckplatten weisen an deren stirnseitigen Kanten nut- bzw. federartige mit der Spitze nach innen weisende V-förmige Ausnehmungen auf der einen und mit der Spitze nach außen weisende, korrespondierende V-förmige Ausstülpungen an der gegen-

überliegenden Stirnseite auf, so daß benachbarte Abdeckplatten auf dem Rahmen aufliegend, in horizontaler Richtung miteinander gestoßen werden können. Die Flanken benachbarter Bauplatten werden jedoch stumpf aneinander gestoßen, so daß eine dichte Ausgestaltung der Fugen zwischen zwei benachbarten Bauplatten nicht möglich ist.

[0014] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, unter Vermeidung der vorstehend diskutierten Mängel eine Dachkonstruktion derart weiterzubilden, daß eine wetterunempfindlichere Grundkonstruktion zur Verfügung gestellt wird, die beispielsweise mittels eines Baukranes bei fast jeder Witterung rasch verlegt werden kann.

[0015] Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichnungsteil des Anspruchs 1 angegebenen Maßnahmen gelöst.

[0016] Die erfindungsgemäße Dachkonstruktion ermöglicht erstmals eine kostengünstige, effiziente Dachkonstruktion. Die bei herkömmlichen Dachkonstruktionen bei der Herstellung der Grundkonstruktion bis kurz vor die Dacheindeckung und bis kurz vor die endgültige Fertigstellung der inneren Oberfläche anfallenden mannigfaltigen Arbeitsgänge, die an der Baustelle mit hoher Fehlergefährdung durchgeführt werden, können somit erstmals in die Werkstatt verlegt und damit zeitlich vorverlegt werden. Indem der Aufbau der Grundkonstruktion durch die Verwendung von witterungsunempfindlichen, vorgefertigten Trag- und Dämmelementen erfolgt, kann erstmals eine wetterunempfindlichere Grundkonstruktion erstellt werden. Dies geschieht vorteilhaft durch eine rasche, Arbeitskräfte sparende Verlegung der vorgefertigten Trag- und Dämmelemente mittels eines Baukrans, wobei dieser Arbeitsschritt dann nahezu wetterunabhängig ist.

[0017] Dabei können die Trag- und Dämmelemente mittels einfachem Auf- und Ineinanderlegen auf die Pfetten aufgebracht werden, wobei nur ein Mann zum Einfahren und ggf. ein weiterer Mann zum Befestigen gebraucht wird. Dies sind deutlich weniger Arbeitskräfte, wie sie beim Verlegen von traditionellen, aus Sparren und Pfetten gebildeten Dachkonstruktionen benötigt werden.

[0018] Erfindungsgemäß ist ein vorzugsweise von der Trauf- bzw. Fußpfette bis zur Firstpfette durchlaufendes Trag- und Dämmelement aus einem hohlkastenartigen Rahmen mit darin befindlichem Dämmstoff vorgesehen. Ein Trag- und Dämmelement wird mit dem benachbarten Trag- und Dämmelement mittels einer dreieck- bzw. hakenförmig ausgestalteten Außenkante formschlüssig verbunden, wobei sich das erste Trag- und Dämmelement in das nächstfolgende Trag- und Dämmelement einhängt. Beim Einhängen entsteht eine form- bzw. kraftschlüssige, dichte Verbindung, weil über die Schräge der Dreiecksnut die randseitige Feder des nachfolgend montierten Trag- und Dämmelements in die randseitige Nut des vormontierten Trag- und Dämmelements hineinrutscht. Diese Gleitschräge des erfin-

dungsgemäßen, an der Nut bzw. an der Feder vorliegenden, Schrägfalzes ermöglicht so eine zuverlässige, exakte und schnelle Montage.

[0019] Durch entsprechende Vorbereitung dieser Fuge, vorzugsweise durch einen Anstrich mit einem Gleitmittel wie z.B. Schmierseife kann dieser Gleiteffekt erheblich verbessert werden. Vorteilhaft ist es dann nicht notwendig, diese die Verkeilung bzw. Verspannung herbeiführende Verbindung bei der Herstellung des hohlkastenartigen Rahmens zu hobeln. Es genügt beispielsweise, wenn diese Fuge mit einer schnelllaufenden Kreissäge im Schrägschnitt bei geringer Schubgeschwindigkeit für eine glatte Schnittfläche hergestellt wird. Das komplette Trag- und Dämmelement erfüllt die bauphysikalischen und statischen Forderungen bereits deshalb, weil durch die hohlkastenförmige Formulierung quasi ein Hohlträger entsteht, der vorteilhaft folgende bauphysikalische Konsistenzen ausweist:

[0020] Die an der unteren Seite des hohlkastenförmigen Rahmens montierte, zum Dachinnenraum weisende Platte ist vorzugsweise relativ dicht und stark dampfbremsend. Die darüber folgend zwischen den Schenkeln des Rahmens im erzeugten Hohlkasten angeordnete Wärmedämmung kann aus den verschiedensten Dämmstoffen hergestellt werden. Bevorzugt finden Dämmstoffe aus Mineralfasern oder Dämmplatten aus Zellulosepaketen Anwendung.

[0021] Eine gegebenenfalls über der Dämmschicht liegende Luftschicht bildet ein weiteres Dämmelement. In diesem Bereich kann eine schmale Holzplatte bzw. Holzleiste auf den Schenkeln des Rahmens aufgebracht werden. Darüber ist eine vorzugsweise etwas weichere, obere Deckplatte angeordnet, die einen geringeren Dampfdiffusionswiderstand hat, wie die untere Platte. Diese ist wasserabweisend behandelt, also z.B. silikonisiert, getränkt oder mit einer wasserabweisenden Schicht versehen. Die Holzleiste kann aus besonders tragfähigem Holz gewählt werden, quasi wie die obere Hälfte eines Trägers, während die untere Hälfte eines solchen gedachten Trägers durch die harte Unterschale dargestellt wird. Dies kann dann angezeigt sein, wenn die weichere bzw. dampfdurchlässigere Oberschicht bzw. obere Platte keine so hohe statische Tragfähigkeit aufweist und dennoch größere Spannweiten erzielt werden sollen. Der Einbau einer Dampfbremse bzw. -sperre z.B. auf der Innenseite ist zudem ebenso möglich, wie die Verstärkung der Unterschicht durch eine Tapezierung u.ä..

[0022] Die wasserabweisend behandelte Oberfläche bzw. die wasserabweisende Beschichtung soll zumindest zeitweiligen Nässebelastungen widerstehen. Sie braucht jedoch nicht eine dauerhafte Dachhaut darstellen. Über dieser Ebene ist es nun möglich, in einfachster Form, jede schnelle Dachbelegung mit einem geeigneten Dachbelag und auch das herkömmliche Ziegeldach aufzubringen. Selbst die Herstellung von Flachdächern ist damit möglich.

[0023] Der Seitenverbund kann, damit über die Fugen

der aneinander anstoßenden und ineinander eingreifenden Trag- und Dämmelemente kein Wasser einzieht, mit einer vorzugsweise im Nutgrund angeordneten Dichtung versehen werden. Als Dichtung wird hierfür vorzugsweise eine feine, dichtende, selbstausdehnende Schnur verwendet. Damit wird auch die Luftdichte erheblich verbessert.

[0024] Auf diese Art und Weise wird es erstmals möglich, ein Haus innerhalb weniger Stunden vollständig einzudecken, nachdem die gesamten vorbereitenden Arbeiten in der Werkstatt stattgefunden haben.

[0025] Die erfindungsgemäße Dachkonstruktion unterscheidet sich in vorteilhafter Weise beispielsweise durch folgende Merkmale gegenüber einer herkömmlichen Sparrenkonstruktion:

[0026] Es werden nicht mehr Einzelteile verlegt, sondern es werden fertig vormontierte Trag- und Dämmelemente aus einem hohlkastenartigen Rahmen mit darin befindlichem Dämmstoff verlegt, wobei der hohlkastenartige Rahmen als statisches Element bekannt und damit bereits im voraus exakt berechenbar ist. Dabei kann der Rahmen zwar aus Balken oder Sparren aufgebaut sein. Vorzugsweise werden die Seitenteile bzw. Schenkel des Rahmens jedoch aus zwei oder drei verleimten Schichten gebildet. Dadurch entsteht ein gegen Verziehen resistenter, besonders stabiler Rahmen. Dies steht im Gegensatz zum traditionellen Sparren aus Vollholz, der sich verwinden kann.

[0027] Das erfindungsgemäße Trag- und Dämmelement hat keine Kerven mehr (Kerben), mit denen der Sparren auf die Pfetten aufgekämmt wird, sondern es weist vorzugsweise angesetzte, horizontal verlaufende leistenartige Nocken bzw. Warzenleisten auf, die statisch berechnet und dementsprechend befestigt sind und die auf einer korrespondierenden auf der Pfette angebrachten Gegenwarze aufliegen oder in entsprechende Kerben eingreifen. Die am Trag- und Dämmelement angebrachten Warzenleisten können auch einteilig am Rahmen angeformt sein.

[0028] Dies hat den Vorteil, daß die erfindungsgemäßen Trag- und Dämmelemente mit relativ kleinen Schrauben oder Blechstreifen auf den Pfetten bzw. auf den daran befestigten Warzenleisten angeschraubt werden können. Die bis zu 30 cm langen Sparrennägeln, die mit der Axt eingetrieben werden, sind damit Vergangenheit. Dabei werden die Warzenleisten einerseits am Trag- und Dämmelement und andererseits auf der Fuß-, Mittel- oder Firstpfette mit hochwertigem Leim fixiert und bei Bedarf zusätzlich verschraubt. Alternativ werden Kerben in den Pfetten vorgesehen in denen die Warzenleisten einrasten. Auf diese Art und Weise wird die Dachkonstruktion vorteilhaft in weit präziserer Art wie bisher fixiert.

[0029] Außerdem wird bei Dächern ohne Durchbrüche sofort eine durchgängig wasserableitende Dachdeckung erzielt. Anstelle der üblichen Ziegeleindeckung kann auch eine von oben aufzubringende entsprechende passende Metallverkleidung problemlos vorgesehen

werden.

[0030] Als äußere Abmessung für das Trag- und Dämmelement hat sich eine Größe von ca. 1,25 m x 6 m bei einer Höhe von ca 140 bis 220 mm als besonders vorteilhaft erwiesen. Diese Größenordnung ist auch leicht in mittelständischen Handwerksbetrieben wie z. B. einer Schreinerei und/oder Zimmerei herstellbar.

[0031] Dabei ist selbstverständlich das Breitenmaß als auch das Längenmaß nicht fix begrenzt. Letzteres richtet sich vorzugsweise nach der Haustiefe. Es können daher auch sehr tiefe Dächer hergestellt werden. Dächer mit einer Tiefe von 6 bis 8 m oder Dächer mit einer Tiefe von 8 bis 14 m wie auch Dächer mit einer Tiefe von 12 bis 18 m sind mit der erfindungsgemäßen Dachkonstruktion problemlos realisierbar. Üblicherweise soll das erfindungsgemäße Trag- und Dämmelement zumindest eine Tiefe von etwa 6 m überbrücken, was dann einer Haustiefe von etwa 11 bis 12 m entspricht, die im üblichen Wohnbau für gewöhnlich erforderlich sind.

[0032] Selbstverständlich werden auf dieser Grundidee fußend weitere Varianten möglich sein. Beispielsweise kann der hohlkastenartige Rahmen über die Mittelpfette hochragen, so daß keine Firstpfette benötigt wird und anstatt dessen die firstseitigen Ränder zweier aneinander stoßender Trag- und Dämmelemente gegeneinanderlaufend miteinander verbunden werden. Dabei wird von unten ein beispielsweise dreieckiges Element bzw. ein Dreiecksdämmelement angeschraubt, das von oben mit Stange und Hutprofil versehen werden kann.

[0033] Die synergistische Verbindung zwischen einem kastenförmigen Körper, der einerseits sämtliche Funktionen der Statik und andererseits die Dämmung aufnimmt und darüber hinaus einen Dichtschluß zwischen den nebeneinander liegenden Trag- und Dämmelementen infolge seiner Formulierung erzwingt, ermöglicht erstmals eine dauerhaft Schlagwasserdichte Dachkonstruktion bei der ebenso auf Dauer das unerwünschte Eindringen von Feuchtigkeit von außen ins Dach verhindert ist.

[0034] Sollte trotzdem durch Unachtsamkeit oder Verletzung der Oberfläche Feuchtigkeit in ein Trag- und Dämmelement eindringen, so kann dieses durch nachträgliches Einbringen von wieder verschließbaren Bohrungen vom Dachinnenraum her oben und unten in das betroffene Trag- und Dämmelement kontrolliert getrocknet werden.

[0035] Die Trag- und Dämmelemente können zur Aussteifung sowohl in ihrer Längsrichtung als auch in ihrer Querrichtung zwischen dem hohlkastenförmigen Rahmen mit versteifenden Mittelsprossen versehen werden.

[0036] Durch den gegenseitigen Eingriff der Ränder benachbarter Trag- und Dämmelemente entsteht ein hoher Verbund in der Gesamtfläche, der die Dachfläche zu einer steifen Platte werden läßt. Dies ist hinsichtlich des resultierenden großen Widerstands gegen Wind-

kräfte ein wertvoller Vorteil, der mit einem herkömmlichen Sparrendach nicht so leicht zu leisten ist

[0037] Die Befestigung wird nicht mehr wie früher durch die Dämmschicht und den Sparren mit einer Langschraube oder einem Langnagel erzeugt, sondern über die warzenförmigen Auflagen an der Unterseite des Trag- und Dämmelements und auf der Pfettenoberseite. Die Qualität der Dachkonstruktion kann somit nach der Verlegung der Trag- und Dämmelemente von unten her überprüft werden, was eine deutliche Reduzierung der Verletzungsgefahr mit sich bringt. Es muß bei der Verlegung selbst kein Mann mehr auf dem Dach herum klettern, wodurch erstmals eine auch bei nassem Wetter ungefährliche Montage ermöglicht wird die zudem noch deutlich rascher erledigt werden kann, als bislang.

[0038] Die erfindungsgemäße Dachkonstruktion beinhaltet darüber hinaus infolge der in einer Art Serienfertigung zu realisierenden Herstellung des Trag- und Dämmelements erhebliche kosteneinsparende Rationalisierungsvorteile. Da sich bei 1,25 m breiten Teilen Dachliegefenster genauso wie stehende Gaupen in das Maßgefüge problemlos einbringen lassen, bestehen auch für komplexere Projektierungen keine Hindernisse. Darüber hinaus können die erfindungsgemäßen Trag- und Dämmelemente in vereinfachter Form auch für große Dachüberstände genutzt werden.

[0039] Neben einer vorzugsweise als Dichtschnur ausgebildeten Dichtung im Nutgrund zum Dichten zweier aneinander stoßender Trag- und Dämmelemente kann zur Verbesserung des Seitenverbundes eine weitere Dichtung im Bereich des Stosses der Kanten aneinandergrenzender oberen Platten vorgesehen werden. Dabei können deren Seitenkanten schräg von oben außen nach unten innen angefaßt sein, so daß zwei aneinandergrenzende Kanten oberer Platten einen dreiecks- oder trapezförmigen schmalen Spalt bilden, der von der Dichtung, beispielsweise von einer selbstausdehnenden Dichtschnur voll ausgefüllt wird. Für eine Verbesserung der Dichtung im Bereich des Stirnverbundes kann die nach unten weisende Kante der oberen Platte eines Trag- und Dämmelements von unten her angeschrägt sein und über den unteren Rand des Rahmens hinausstehen, so daß sie auf der oberen Platte des darunter angeordneten Trag- und Dämmelements im Kantenbereich zu liegen kommt, wobei diese obere Platte im Kantenbereich korrespondierend angeschrägt ist, so daß eine stetig nach unten weisende Wasserabführung gewährleistet wird. Ferner kann zur kostensparenden Verbesserung der Abdichtung zwischen den Pfetten und den Trag- und Dämmelemente eine zwischen den Warzenleisten angeordnete Dichtung, vorzugsweise wiederum eine Dichtschnur vorgesehen werden.

[0040] Je nach Tiefe der kastenförmigen Konstruktion können moderne Beleuchtungskörper in die Dachfläche eingelassen werden oder wenig raumverbrauchende Leitungsführungen untergebracht werden. Dabei ist

weiter von Vorteil, daß derlei Gestaltungsvarianten infolge der Herstellung des Trag- und Dämmelements in der Werkstatt und nicht auf der Baustelle wesentlich genauer und eleganter hergestellt werden können, wobei mannigfaltige andere Gestaltungsvarianten hinsichtlich des Designs der Innenseite des Trag- und Dämmelements denkbar sind.

[0041] Da sich die unterseitigen Warzen an jeder Stelle an dem kastenartigen Rahmen anbringen bzw. befestigen lassen und auch zwischen die einzelnen Trag- und Dämmelemente analog ausgeformte einzelne Vollträger einlegen lassen, die ihrerseits horizontale Zangen aufnehmen können, sind diverse Entwicklungsmöglichkeiten gegeben.

[0042] Weitere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0043] Die Erfindung wird nachstehend anhand der Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch eine erste Ausführungsform der Grundkonstruktion einer erfindungsgemäßen Dachkonstruktion;

Fig. 2 eine Draufsicht auf die in Fig. 1 dargestellte erfindungsgemäße Dachkonstruktion;

Fig. 3 vergrößerte schematische Darstellungen einer in Fig. 1 und 2 dargestellten Dachkonstruktion in den Bereichen um eine Firstpfette, um eine Fußpfette und um eine Mittelpfette;

Fig. 4 eine vergrößerte schematische Darstellung des Seitenverbundes zweier erfindungsgemäßer Trag- und Dämmelemente;

Fig. 5 eine aufgebrochene Draufsicht auf eine mögliche Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Trag- und Dämmelement;

Fig. 6 eine vergrößerte schematische Darstellung einer Alternative zu der in Fig. 3 und 4 gezeigten Ausführungsform;

Fig. 7 eine vergrößerte schematische Darstellung einer Alternative zu der in Fig. 3 gezeigten Ausführungsform;

Fig. 8 eine vergrößerte schematische Darstellung einer anderen Alternative zu der in Fig. 3 gezeigten Ausführungsform;

Fig. 9 eine vergrößerte schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform des Seitenverbundes zweier erfindungsgemäßer Trag- und Dämmelemente;

Fig. 10 eine vergrößerte schematische Darstellung einer anderen Ausführungsform des Seitenverbundes zweier erfindungsgemäßer Trag- und Dämmelemente; und

Fig. 11 eine vergrößerte schematische Darstellung noch einer weiteren Ausführungsform des Seitenverbundes zweier erfindungsgemäßer Trag- und Dämmelemente.

[0044] Eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Dachkonstruktion ist in den Fig. 1 bis 11 dargestellt.

[0045] Wie in Fig. 1 im Querschnitt einer Ausführungsform der Grundkonstruktion 1 einer erfindungsgemäßen Dachkonstruktion 2 gut erkennbar ist, sind zwei Reihen von Trag- und Dämmelementen 4 übereinander angeordnet. Dies ist in der Regel bei Dächern mit einer Tiefe T_D über 12 m der Fall. Die Trag- und Dämmelemente 4 sind reihenweise nebeneinander angeordnet, was im Schnitt allerdings nicht erkennbar ist. Die Trag- und Dämmelemente 4 stützen sich im Bereich ihres unteren Endes 6 auf der Fuß- bzw. Traufpfette 8 ab. Je nach Tiefe T_D des Daches und Länge L_{TDE} der Trag- und Dämmelemente stützen sich diese zusätzlich im Bereich ihres oberen Endes 10 entweder auf der Firstpfette 12 oder der Mittelpfette 14 ab. Sie können sich jedoch auch frei auskragend im Bereich ihres oberen Endes 10 gegen das obere Ende eines auf der gegenüberliegenden Dachhälfte angeordneten Trag- und Dämmelements 4 abstützen, wobei sich die Trag- und Dämmelemente 4 dann in der Regel im Bereich ihrer oberen Hälfte auf der Mittelpfette 14 abstützen. Dies ist nicht näher dargestellt.

[0046] Die aus Trag- und Dämmelementen 4 erstellte Grundkonstruktion 1 trägt die Dacheindeckung 16, die herkömmlich als Ziegeleindeckung oder auch andersartig, z.B. als Aluminiumblecheindeckung ausgebildet sein kann, wie dies aus Fig. 2 hervorgeht.

[0047] Das Trag- und Dämmelement 4 ist beispielsweise, wie in Fig. 3 oder 4 dargestellt, als Rahmen 20 aus vier Holzbalken bzw. Sparren 22 gebildet. Diese Holzbalken 22 können ca. 30 mm bis 60 mm stark sein und eine Höhe von ca. 140 bis 220 mm aufweisen. Es ist aber auch jedes andere Maß, denkbar, je nach zu bewältigender Dachlast, Windlast und Schneelast entsprechend den Vorgaben der statischen Berechnungen. Die Sparren bzw. Schenkel 22 des Rahmens 20 können auch aus mehrfach verleimten Holzschichten aufgebaut sein. Hierbei können auch Leisten Verwendung finden, so daß im Prinzip jegliche Stärke und Höhe möglich ist. Vernünftigerweise wird man die Maße beispielsweise in 10 mm Schritten abstufen. Abgesehen davon kann auch jede andere Rahmenkonstruktion vorgesehen werden. Aus gewichts- und fertigungstechnischen Gründen dürften Aluminiumprofile eine gute Alternative darstellen. An der Unterseite ist eine Platte 24 beispielsweise aus Holz angebracht. Deren zum Da-

chinnenraum gewandte Oberfläche kann beispielsweise mit Echtholzpaneelen, Hartfaser-Holzdekorpaneelen oder dergleichen anderen auch tapezierfähigen Innenverkleidungen 25 beschichtet sein. Die Oberseite wird beispielsweise durch eine Spanplatte 26, die wasserabweisend behandelt worden ist, also beispielsweise mit einer wasserabweisenden Deckschicht 27 versehen sein kann, verschlossen. Die Unter- und Oberseite kann jedoch auch beidemale mit wasserdichten Spanplatten beplankt sein. Dazwischen befindet sich das Dämmmaterial 28, wobei dieses als Mineralwolledämmfilz bzw. Mineralwolledämmplatte oder dergleichen gut wärmedämmenden Dämmstoffen ausgebildet sein kann. Dabei kann sich die Auswahl des Dämmstoffes problemlos nach den bauphysikalischen Berechnungen und den Wünschen des Bauherren richten. Ferner ist die Anordnung einer Dampfsperre bzw. -bremse möglich.

[0048] Die in Fig. 2 gezeigte Draufsicht auf die in Fig. 1 dargestellte erfindungsgemäße Dachkonstruktion 2 läßt den modulartigen Aufbau erkennen. Über einer ersten, unteren Reihe 30 von Trag- und Dämmelementen 4 ist bei dem dargestellten Dachtyp wenigstens eine weitere, obere Reihe 32 von Trag- und Dämmelementen 4 angeordnet. Dies ist in der Regel dann erforderlich, wenn Dachtiefen T_D im Bereich von 12 bis 18 m realisiert werden sollen. Dachtiefen T_D von 6 bis 8 m können noch mit einer Reihe von Trag- und Dämmelementen 4 realisiert werden. Bei Dachtiefen T_D von 8 bis 14 m ist dies auch noch möglich. Jedoch sollte je nach Anwendungsfall mit Rücksicht auf die Baustatik entschieden werden, ob nicht doch die Anordnung von zwei oder mehr Reihen von Trag- und Dämmelementen 4 angezeigt ist.

[0049] Wie aus Fig. 2 erkennbar, schließen die jeweilig benachbarten Trag- und Dämmelemente 4 nahtlos aneinander an, so daß zwischen ihnen keine wasserdurchlässigen Fugen oder Spalte entstehen können. Durch die teilweise aufgebrochene Darstellung in Fig. 5 ist das im Trag- und Dämmelement 4 befindliche Dämmmaterial 28 erkennbar.

[0050] In Fig. 3 ist eine vergrößerte Darstellung einer in Fig. 1 und 2 dargestellten Dachkonstruktion 2 in den Bereichen um eine Firstpfette 12, um eine Fußpfette 8 und um eine Mittelpfette 14 schematisch veranschaulicht. Das Trag- und Dämmelement 4 weist an seiner Unterseite bzw. an seiner unteren Beplankung bzw. an der unteren Spanplatte 24 eine erste Warzenleiste 34 auf, mit der sich das Trag- und Dämmelement 4 gegen die Fußpfette 8 und/oder gegen eine an der Fußpfette angebrachte korrespondierende Warzenleiste 36 abstützt oder in eine entsprechende Kerbe 37 in der Fußpfette 8 einrastet. In ähnlicher Weise ist das Trag- und Dämmelement 4 über wenigstens eine weitere an seiner Unterseite angebrachte Warzenleiste 38 gegen die Mittelpfette 14 und/oder eine an der Mittelpfette befestigten Warzenleiste 40 oder korrespondierende Kerbe gelagert. Die Abstützung des Trag- und

Dämmelements 4 erfolgt in dessen oberen Bereich gegen die Firstpfette 12 und/oder gegen eine an dieser befestigten Warzenleiste 42 oder einen Dreiecksdamm in analoger Weise, ggf. direkt oder durch eine weitere an der Unterseite angebrachte Warzenleiste 44. Die am oberen Ende des Trag- und Dämmelements befestigte Warzenleiste 38 oder 44 kann auch integral an dem den oberen Rahmenabschnitt ausbildenden Balken bzw. Sparren angeformt oder ausgebildet sein.

[0051] In einer vergrößerten schematischen Darstellung des Seitenverbundes zweier erfindungsgemäßer Trag- und Dämmelemente 4 ist in Fig. 4 die hakenfalzartige Ausgestaltung in Form von dreiecksartigen Vertiefungen bzw. Erhöhungen des äußeren, umlaufenden Randes 46 des Trag- und Dämmelements 4 erkennbar. Eine Feder 48 am Rand 46 des einen Trag- und Dämmelements 4 greift in eine Nut 50 im Rand 46 des benachbarten Trag- und Dämmelements 4. Dabei sind Nut 50 und Feder 48 zueinander korrespondierend ausgebildet und weisen eine schräge Gleitfläche 52 auf. Damit ist gewährleistet, daß beim Aneinanderfügen zweier Trag- und Dämmelemente 4 diese sich beispielsweise allein durch ihr Eigengewicht miteinander dichtschießend verbinden. Zur weiteren Erhöhung der Dichtigkeit der Verbindung kann im Nutgrund eine Dichtschnur 54 vorgesehen werden.

[0052] In Fig. 5 ist in einer teilweise aufgebrochenen Draufsicht eine mögliche Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Trag- und Dämmelements 4 näher dargestellt. Wie bereits auch zum Teil aus Fig. 1 erkennbar, ist das Trag- und Dämmelement 4 beispielsweise als Rahmen aus vier Holzbalken bzw. Sparren 22 gebildet, die beispielsweise aus mehrfach verleimten Schichten aufgebaut sein können. Deren Stärke richtet sich in erster Linie nach den zu bewältigenden Lasten. Andere Rahmenkonstruktion, wie z.B. ein Rahmen aus Aluminiumprofilen, sind ebenso denkbar. Die Unterseite ist durch eine Platte 24 beispielsweise aus Holz zum Dachinnenraum hin abgeschlossen. Die Platte 24 ist vorzugsweise relativ dicht und stark dampfbremsend. Deren zum Dachinnenraum gewandte Oberfläche kann mit Innenverkleidungen beschichtet sein. Zudem ist die Auflage einer Dampfsperre außen oder innen am Trag- und Dämmelement 4 möglich.

[0053] Die Oberseite bildet beispielsweise eine wasserabweisend behandelte Spanplatte 26, deren Dampfdiffusionswiderstand geringer ist, als derjenige der unteren Platte 24. Durch die wasserabweisende Behandlung der Oberfläche der Platte 26 bzw. ihr selbst, kann ggf. auf die Aufbringung einer Schicht aus Dach- bzw. Teerpappe auf die wetterseitige Fläche verzichtet werden.

[0054] Im Innenraum 56 des Trag- und Dämmelements 4 befindet sich das Dämmmaterial 28. Hierzu kann ein Mineralwolledämmfilz oder auch Mineralwolledämmplatten verwendet werden. Genauso gut sind andere Dämmstoffe verwendbar. Zur Aussteifung des Trag- und Dämmelements können sowohl in Längsrich-

tung als auch in Querrichtung angeordnete Mittelsprossen 58 bzw. 60 eingefügt werden. Deren Anzahl richtet sich nach der gewünschten Aussteifung und der zu erwartenden Lasten.

[0055] Wie aus Fig. 6 ersichtlich findet im Nutgrund die vorstehend beschriebene, vorzugsweise als Dichtschnur 54 ausgebildete Dichtung zum Dichten zweier aneinander stoßender Trag- und Dämmelemente 4 Verwendung. Zur verbesserten Abdichtung des Seitenverbundes kann eine weitere Dichtung 62 im Bereich des Stosses der Kanten aneinandergrenzender oberen Platten 26 vorgesehen werden. Dabei können deren Seitenkanten 64 schräg von oben außen nach unten innen angefast sein, so daß zwei aneinandergrenzende Kanten 64 oberer Platten 26 einen vorbestimmten dreiecks- oder trapez- bzw. schwalbenschwanzförmigen schmalen Spalt 66 bilden, der von der Dichtung 62, beispielsweise von einer selbstausdehnenden Dichtschnur voll ausgefüllt wird.

[0056] Für eine Verbesserung der Dichtung im Bereich des Stirnverbundes kann, wie in Fig. 7 gezeigt, die nach unten weisende Kante 68 der oberen Platte 26 eines Trag- und Dämmelements 4 von unten her angeschrägt sein und über den unteren Rand 70 des Rahmens 20 hinausstehen, so daß sie auf der oberen Platte 26 des darunter angeordneten Trag- und Dämmelements 4 im Kantenbereich 72 zu liegen kommt. Diese obere Platte ist im Kantenbereich 72 korrespondierend angeschrägt, so daß eine stetig nach unten weisende Wasserabführung gewährleistet wird.

[0057] Ferner kann, wie in Fig. 8 dargestellt, zur kostensparenden Verbesserung der Abdichtung zwischen den Pfetten 8, 12 bzw. 14 und den Trag- und Dämmelementen 4 eine zwischen den Warzenleisten 34, 38 bzw. 42 angeordnete Dichtung 74, vorzugsweise wiederum eine Dichtschnur vorgesehen werden.

[0058] Fig. 9 zeigt den Innenbereich zweier aneinander stoßender Trag- und Dämmelemente 4 einer Ausführungsform im Detail. Die zum Innenraum hin vorliegenden Platten 24 sind hier an ihren Stirnseiten schräg hinterschnitten, so daß sich eine Verbund- bzw. Preß-Stelle an einer Kante ergibt. Diese Preß-Stelle liegt vorzugsweise an der Innenseite der Dachkonstruktion 2 vor und dient als zusätzliche Abdichtung gegen Feuchtigkeit in diesem Bereich. In dem durch die Schrägen gebildeten Raum kann zudem ein Dichtelement angeordnet werden.

[0059] Gemäß der Darstellung in Fig. 10 kann alternativ auch eine Nut am Rand 46 von einem Trag- und Dämmelement 4 ausgebildet sein. In dieser Nut läßt sich eine Dichtschnur o.ä. anordnen, wodurch eine noch bessere Abdichtung gegen Feuchtigkeit erzielt wird. Zudem könnte das optische Erscheinungsbild auf der Innenseite durch Ausbildung einer Scheinfuge verbessert werden, wie sie in Fig. 10 dargestellt ist. In Fig. 11 ist noch eine alternative Abdichtungsweise gezeigt. Hier ist eine Dichtlippe in die Platte 24 eingelassen, wobei ebenfalls eine Scheinfuge ausbildbar ist.

Patentansprüche

1. Dachkonstruktion (2) mit einer zumindest auf einer Trauf- bzw. Fußpfette (8) und/oder auf einer Mittelpfette (14) und/oder Firstpfette (12) gelagerten, die Dacheindeckung tragenden Grundkonstruktion (1), wobei die Grundkonstruktion (1) zumindest aus einer Reihe (30, 32) aus nebeneinander angeordneten und form- bzw. kraftschlüssig miteinander verbundenen Trag- und Dämmelementen (4), die aus kastenartigen Rahmen (20) aufgebaut sind, hergestellt ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** der äußere umfangseitige Rand des kastenartigen Rahmens (20) eines ersten Trag- und Dämmelements (4) einen federartigen Vorsprung bzw. eine Feder (48) aufweist, die in eine entsprechende nutartige Vertiefung bzw. Nut (50) im benachbarten Trag- und Dämmelement (4) eingreift, und **daß** die Nut (50) bzw. die Feder (48) derart dreieckig ausgebildet sind, daß sie eine schräge Gleitfläche (52) aufweisen, wodurch ein Ineinanderlaufen von Nut (50) und Feder (48) durch das Eigengewicht benachbarter Trag- und Dämmelemente (4) und damit eine form- bzw. kraftschlüssige Verbindung benachbarter Trag- und Dämmelemente (4) gewährleistet ist, wobei ein Trag- und Dämmelement (4) mit einem benachbarten Trag- und Dämmelement (4) mittels des am äußeren umfangseitigen Rand des kastenartigen Rahmens (20) ausgebildeten dreieckig, hakenförmig oder hakenfalzartig ausgestalteten Schrägfalzes von Nut (50) bzw. Feder (48) form- bzw. kraftschlüssig verbunden wird, indem sich das erste Trag- und Dämmelement (4) in das nächstfolgende Trag- und Dämmelement (4) einhängt, und wobei im Nutgrund eine Dichtung (54) angeordnet ist.
2. Dachkonstruktion nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** zur zusätzlichen Abdichtung des Stoßes zweier benachbarter Trag- und Dämmelemente (4) im Nutgrund eine Dichtung (54) vorgesehen ist und/oder daß zwischen aneinanderstoßender Kanten (64) von oberen, den kastenartigen Rahmen (20) abdeckenden Platten (26) eine Dichtung (62) vorgesehen ist, wobei diese Kanten (64) vorzugsweise so ausgebildet sind, daß sie einen vorbestimmten dreiecks- oder trapez- bzw. schwalbenschwanzförmigen Spalt (66) zur Aufnahme der Dichtung (62) ausbilden und/oder daß die untere Kante (68) einer ersten oberen Platte (26) über den Rand (70) des Rahmens (20) derart hinaussteht und vorzugsweise von unten her nach außen schwächend angefast ist, daß sie mit der oberen Platte (26) des darunter angeordneten Trag- und Dämmelements (4) im oberen Kantenbereich (72), der vorzugsweise korrespondierend angefast ist,

überlappt.

3. Dachkonstruktion nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Trag- und Dämmelement (4) eine an der Unterseite des kastenartigen Rahmens (20) befestigte, dem Dachinnenraum zugewandte Platte (24) aufweist, daß zwischen den Schenkeln des Rahmens (20) eine Dämmschicht (28) auf- bzw. eingebracht ist, wobei die Dämmschicht (28) vorzugsweise aus Mineralwolle oder anderem wirksamen Dämm-Material besteht, und daß der kastenartige Rahmen (20) eine an der Oberseite des Rahmens (20) befestigte, nach außen gewandte Platte (26) aufweist, welche vorzugsweise wasserabweisend behandelt ist und hierzu insbesondere mit einer wasserabweisenden Beschichtung (27) versehen ist.
4. Dachkonstruktion nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Trag- und Dämmelement (4) in Längsrichtung wenigstens durch eine Mittelsprosse (58) und/oder in Querrichtung nach statischen Erfordernissen wenigstens durch eine Mittelsprosse (60) ausgesteift ist.
5. Dachkonstruktion nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** an der Unterseite eines jeden Trag- und Dämmelements (4) wenigstens eine Warzenleiste (34) bzw. leistenförmige Nocke befestigt oder integral am Rahmen (20) angeformt ist zur Abstützung des Trag- und Dämmelements (4) gegen eine entsprechende an der Trauf- bzw. Fußpfette (8) befestigten Warzenleiste (36) bzw. leistenförmige Nocke oder zum Eingriff in eine Kerbe (37) der entsprechenden Pfette und/oder daß an der Unterseite eines jeden Trag- und Dämmelements (4) wenigstens eine weitere Warzenleiste (38, 44) bzw. leistenförmige Nocke befestigt oder integral am Rahmen (20) angeformt ist zur Abstützung des Trag- und Dämmelements (4) gegen eine entsprechende an der Firstpfette (12) und/oder Mittelpfette (14) befestigten Warzenleiste (40, 42) bzw. leistenförmige Nocke oder zum Eingriff in eine Kerbe der entsprechenden Pfette.
6. Dachkonstruktion nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** von der Unterseite des kastenartigen Rahmens (20) her Beleuchtungskörper in das Trag- und Dämmelement (4) eingelassen werden können, die vorzugsweise flächenbündig ausgestaltet und vor der Montage der Grundkonstruktion (1) bereits in das Trag- und Dämmelement (4) eingesetzt sind und/oder daß im kastenartigen Rahmen (20) des Trag- und Dämmelements (4) Leitungsführungen vorgesehen werden können, was den flächenbündigen Einbau von Steckdosen und dergleichen ermöglicht.

7. Trag- und Dämmelement (4), mit einem kastenartigen Aufbau mit einem Rahmen (20) und einer zwischen die Schenkel des Rahmens (20) ein- bzw. aufgetragenen Dämmschicht (28), wobei der Rahmen (20) an seinem äußeren umlaufenden Rand eine Nut (50) oder Feder (52) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Nut (50) bzw. die Feder (48) derart dreieckig ausgebildet sind, daß sie eine schräge Gleitfläche (52) aufweisen, so daß ein ineinanderlaufen von Nut (50) und Feder (48) durch das Eigengewicht benachbarter Trag- und Dämmelemente (4) gewährleistet ist, wodurch ein erstes Trag- und Dämmelement (4) über dessen Feder (48) mit einem benachbarten Trag- und Dämmelement (4) über dessen korrespondierende Nut (50) form- bzw. kraftschlüssig verbunden werden kann, wobei ein Trag- und Dämmelement (4) mit einem benachbarten Trag- und Dämmelement (4) mittels des am äußeren umfangseitigen Rand des kastenartigen Rahmens (20) ausgebildeten dreieckig, hakenförmig oder hakenfalzartig ausgestalteten Schrägfalzes von Nut (50) bzw. Feder (48) form- bzw. kraftschlüssig verbunden wird, indem sich das erste Trag- und Dämmelement (4) in das nächstfolgende Trag- und Dämmelement (4) einhängt, und wobei im Nutgrund eine Dichtung (54) angeordnet ist.
8. Trag- und Dämmelement (4) nach Anspruch 7, **gekennzeichnet durch** die kennzeichnenden Merkmale wenigstens eines der Ansprüche 2 bis 6.

Claims

1. A roofing structure (2) comprising a basic structure (1) that supports the roof covering and that is supported on at least one eave, or inferior, purlin (8) and/or center purlin (14) and/or ridge purlin (12), the basic structure (1) being composed of at least one row (30, 32) of bearing-and-insulating units (4) that are made of box-like frames (20), are arranged next to each other, and are joined together in a form and force locking manner, wherein the exterior circumferential-side edge of the box-like frame (20) of a first bearing-and-insulating unit (4) has a tongue-like projection or a tongue (48), which engages in the corresponding groove-like depression, or groove (50), in the adjacent bearing-and-insulating unit (4), and the groove (50) and the tongue (48) have a triangular configuration such that they have a diagonal sliding surface (52), thus assuring that the groove (50) and the tongue (48) interlock as a result of the weight of the adjacent bearing-and-insulating units (4) themselves and therefore that the adjacent

bearing-and-insulating units (4) are joined in a form and force locking manner,

one bearing-and-insulating unit (4) being joined in a form and force locking manner to an adjacent bearing-and-insulating unit (4) by means of a diagonal locking joint of the groove (40) and the tongue (48), the joint being configured on the exterior, circumferential-side edge of the box-like frame (20) in a triangular, hook-shaped, or folded-hook manner, in that the first bearing-and-insulating unit (4) is lowered into the adjacent bearing-and-insulating unit (4), a seal (54) being arranged in the base of the groove.

2. The roofing structure as recited in Claim 1, wherein, for a supplemental seal of the junction of two adjacent bearing-and-insulating units (4), a seal is provided in the base of the groove; and/or a seal (62) is provided between the abutting edges (64) of the upper plates (26) covering the box-like frame (20), these edges (64) being advantageously configured so that they form a predetermined gap (66) for receiving the seal (62), the gap having a triangular, trapezoidal, or dovetail shape; and/or the lower edge (68) of a first upper plate (26) extends beyond the edge (70) of the frame (26), and it is advantageously beveled so as to diminish as it proceeds outwards from below, such that the lower edge of the first upper plate overlaps the upper plate (26) of the adjacent bearing-and-insulating unit (4) in the upper edge area (72), which is advantageously beveled in a corresponding manner.
3. The roofing structure as recited in Claim 1 or 2, wherein the bearing-and-insulating unit (4) has a plate (24) that is secured on the lower side of the box-like frame (20) and that faces the roof interior; between the sides of the frame (20), an insulating layer (28) is applied or inserted, the insulating layer (28) being advantageously made of mineral wool or other effective insulating material; and the box-like frame (20) has a plate (26) that is secured on the upper side of the frame (20) and that faces the exterior, the plate advantageously being given a waterproofing treatment and, for this purpose in particular, being provided with a waterproofing coating (27).
4. The roofing structure as recited in one of Claims 1 through 3, wherein the bearing-and-insulating unit (4) is reinforced in the longitudinal direction by at least one central rafter (58) and/or in the transverse direction, in accordance with statistical requirements, at least by one central rafter (60).
5. The roofing structure as recited in one of Claims 1 through 4,

wherein, on the lower side of each bearing-and-insulating unit (4), at least one projecting strip (34), or strip-shaped lug, is fastened to or integrally molded on the frame (20), for supporting the bearing-and-insulating unit (4) against a corresponding projecting strip (36), or strip-shaped lug, that is fastened to the eave, or inferior, purlin (8) or for engaging in a notch (37) of the corresponding purlin; and/or on the lower side of each bearing-and-insulating unit (4), at least one additional projecting strip (38, 44), or strip-shaped lug, is fastened to or integrally molded on the frame (20), for supporting the bearing-and-insulating unit (4) against a corresponding projecting strip (40, 42), or strip-shaped lug, that is secured to the ridge purlin (12) and/or central purlin (14), or for engaging in a notch of the corresponding purlin.

6. The roofing structure as recited in one of Claims 1 through 5, wherein, from the lower side of the box-shaped frame (20), lighting fixtures can be inserted into the bearing-and-insulating unit (4), the lighting fixtures advantageously being flush with the surface and pre-installed in the bearing-and-insulating unit (4) before the assembly of the basic structure (1); and/or electric wiring can be provided in the box-like frame (20) of the bearing-and-insulating unit (4), thus making possible the surface-flush installation of electrical sockets and the like.
7. A bearing-and-insulating unit (4), having a box-like design that includes a frame (20) and an insulating layer (28) that is inserted or applied between the sides of the frame (20), the frame (20) on its exterior circumferential edge having a groove (50) or a tongue (52), wherein the groove (50) and the tongue (48) have a triangular configuration such that they have a diagonal sliding surface (52), thus assuring that the groove (50) and the tongue (48) interlock as a result of the weight of the adjacent bearing-and-insulating units (4) themselves, therefore making it possible, in a form and force locking manner, to join a first bearing-and-insulating unit (4) by its tongue (48) to an adjacent bearing-and-insulating unit (4) by its corresponding groove (50), one bearing-and-insulating unit (4) being joined in a form and force locking manner to an adjacent bearing-and-insulating unit (4) by means of a diagonal locking joint of the groove (50) and the tongue (48), the joint being configured on the exterior, circumferential-side edge of the box-like frame (20) in a triangular, hook-shaped, or folded-hook manner, in that the first bearing-and-insulating unit (4) is lowered into the adjacent bearing-and-insulating unit (4),

a seal (54) being arranged in the base of the groove.

8. The bearing-and-insulating unit (4) as recited in Claim 7, which is **characterized by the characterizing** features of at least one of Claims 2 through 6.

Revendications

1. Structure de toit (2) comprenant une structure de base (1) logée sur au moins une sablière ou panne inférieure (8) et/ou sur une panne intermédiaire (4) et/ou panne faîtière (12 et portant la couverture du toit,

la structure de base (1) étant réalisée à partir d'une rangée (30, 32) d'éléments de support et d'isolation (4) juxtaposés et associés par complémentarité de forme ou de force, constitués de cadres en forme de boîte (20),

caractérisée en ce

que le bord périphérique extérieur du cadre en forme de boîte (20) d'un premier élément de support et d'isolation (4) présente une saillie en forme de ressort ou un ressort (48), qui s'engage dans un évidement en forme de rainure ou une rainure (50) complémentaire prévue dans l'élément de support et d'isolation (4) voisin, et

que la rainure (50) ou le ressort (48) ont la forme d'un triangle, de telle sorte qu'ils présentent une surface de glissement inclinée (52) pour ainsi assurer un engagement l'un dans l'autre de la rainure (50) et du ressort (48) par le poids propre d'éléments de support et d'isolation (4) voisins, et donc obtenir un assemblage par complémentarité de forme ou de force d'éléments de support et d'isolation (4) voisins,

un élément de support et d'isolation (4) étant assemblé par complémentarité de forme ou de force à un élément de support et d'isolation voisin (4) par sertissage incliné de la rainure (50) ou du ressort (48) en forme de triangle, de crochet ou de sertissage à crochet, prévu sur le bord périphérique extérieur du cadre en forme de boîte (20), le premier élément de support et d'isolation (4) s'accrochant dans l'élément de support et d'isolation (4) suivant,

et une garniture d'étanchéité (54) étant disposée au fond de la rainure.
2. Structure de toit selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** pour assurer une étanchéité supplémentaire du joint entre deux éléments de support et d'isolation (4) voisins, une garniture d'étanchéité (54) est prévue au fond de la rainure, et/ou **en ce qu'**entre des bords (64) adjacents de panneaux (26) supérieurs recouvrant le cadre en forme de boîte (20) une garniture d'étanchéité (62) est prévue, ces bords (64) étant de préférence configurés de telle sorte, qu'ils forment une fente (66) pré-

déterminée en forme de triangle ou de trapèze ou de queue d'aronde pour recevoir la garniture d'étanchéité (62), et/ou **en ce que** le bord inférieur (68) d'un premier panneau supérieur (26) dépasse le bord (70) du cadre (26) et présente un chanfrein s'aminçant de préférence du bas vers l'extérieur, de telle sorte qu'il chevauche le panneau supérieur (26) de l'élément de support et d'isolation (4) disposé en dessous au niveau de la zone de bord supérieure (72), qui de préférence présente un chanfrein complémentaire.

3. Structure de toit selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** l'élément de support et d'isolation (4) présente un panneau (24) fixé à la face inférieure du cadre en forme de boîte (20) et situé en regard de l'espace intérieur du toit, **en ce qu'**entre les branches du cadre (20) une couche d'isolation (28) est appliquée ou insérée, la couche d'isolation (28) étant de préférence en laine minérale ou en un autre matériau isolant efficace, et **en ce que** le cadre en forme de boîte (20) présente un panneau (26) fixé à la face supérieure du cadre (20) et orienté vers l'extérieur, qui de préférence a subi un traitement hydrofuge et qui est muni à cet effet notamment d'un revêtement hydrofuge (27).
4. Structure de toit selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** l'élément de support et d'isolation (4) est raidi dans le sens longitudinal par au moins un barreau central (58) et/ou dans le sens transversal par au moins un barreau central (60) en fonction des nécessités statiques.
5. Structure de toit selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce qu'**à la face inférieure de chaque élément de support et d'isolation (4) au moins une baguette à bossages (34) ou une came en forme de baguette est fixée ou intégralement rapportée par moulage au cadre (20) pour appuyer l'élément de support et d'isolation (4) contre une baguette à bossages (36) ou une came en forme de baguette complémentaire fixée à la sablière ou la panne inférieure (8), ou pour s'engager dans une entaille (37) de la panne correspondante, et/ou **en ce qu'**à la face inférieure de chaque élément de support et d'isolation (4) au moins une autre baguette à bossages (38, 44) ou une came en forme de baguette est fixée ou intégralement rapportée par moulage au cadre (20) pour appuyer l'élément de support et d'isolation (4) contre une baguette à bossages (40, 42) ou une came en forme de baguette fixée à une panne faîtière (12) et/ou à une panne intermédiaire (14), ou pour s'engager dans une entaille de la panne correspondante.
6. Structure de toit selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** par la face inférieure du

cadre en forme de boîte (20) des corps d'éclairage peuvent être insérés dans l'élément de support et d'isolation (4), de préférence par complémentarité de surface, et qui sont déjà insérés dans l'élément de support et d'isolation (4) avant le montage de la structure de base (1), et/ou **en ce que** dans le cadre en forme de boîte (20) de l'élément de support et d'isolation (4) des guidages de lignes pouvant être prévus permettant l'installation par complémentarité de surface de prises électriques.

7. Elément de support et d'isolation (4) d'une structure en forme de boîte, comprenant un cadre (20) et une couche d'isolation (28) insérée ou appliquée entre les branches du cadre (20), le cadre (20) présentant à son bord périphérique extérieur une rainure (50) ou un ressort (52),

caractérisé en ce

que la rainure (50) ou le ressort (48) ont la forme d'un triangle, de telle sorte qu'ils présentent une surface de glissement inclinée (52) pour ainsi assurer un engagement l'un dans l'autre de la rainure (50) et du ressort (48) par le poids propre d'éléments de support et d'isolation (4) voisins, permettant d'assembler par complémentarité de forme ou de force un premier élément de support et d'isolation (4) par le ressort (48) de celui-ci à un élément de support et d'isolation (4) voisin par la rainure (50) complémentaire de celui-ci,

un élément de support et d'isolation (4) étant assemblé par complémentarité de forme ou de force à un élément de support et d'isolation voisin (4) par sertissage incliné de la rainure (50) ou du ressort (48) en forme de triangle, de crochet ou de sertissage à crochet, prévu sur le bord périphérique extérieur du cadre en forme de boîte (20), le premier élément de support et d'isolation (4) s'accrochant dans l'élément de support et d'isolation (4) suivant, et une garniture d'étanchéité (54) étant disposée au fond de la rainure.

8. Elément de support et d'isolation (4) selon la revendication 7, **caractérisé par** les caractéristiques caractérisantes d'au moins l'une des revendications 2 à 6.

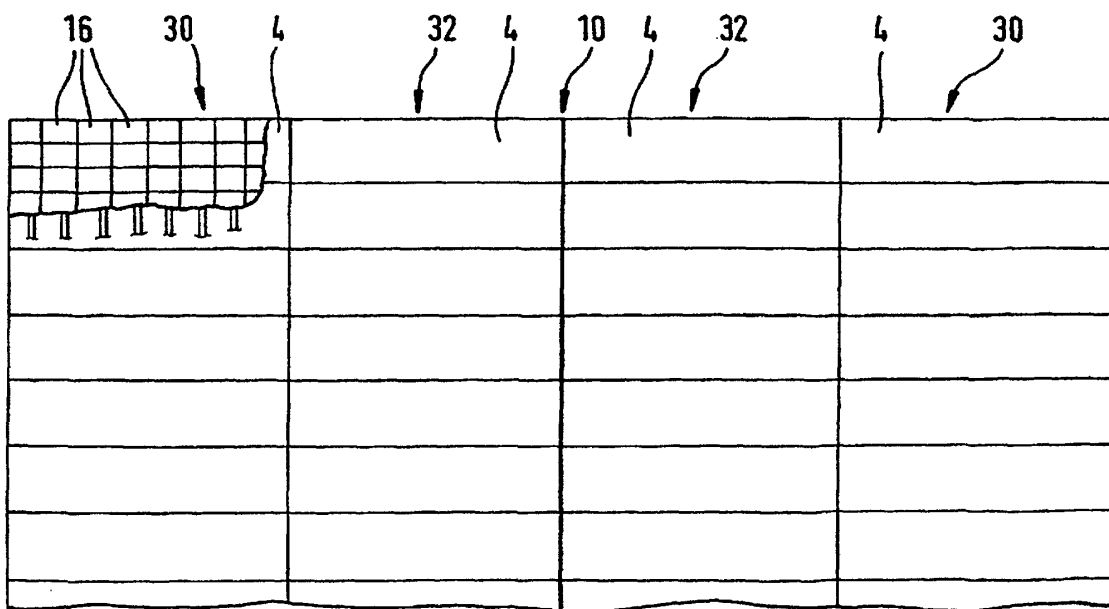
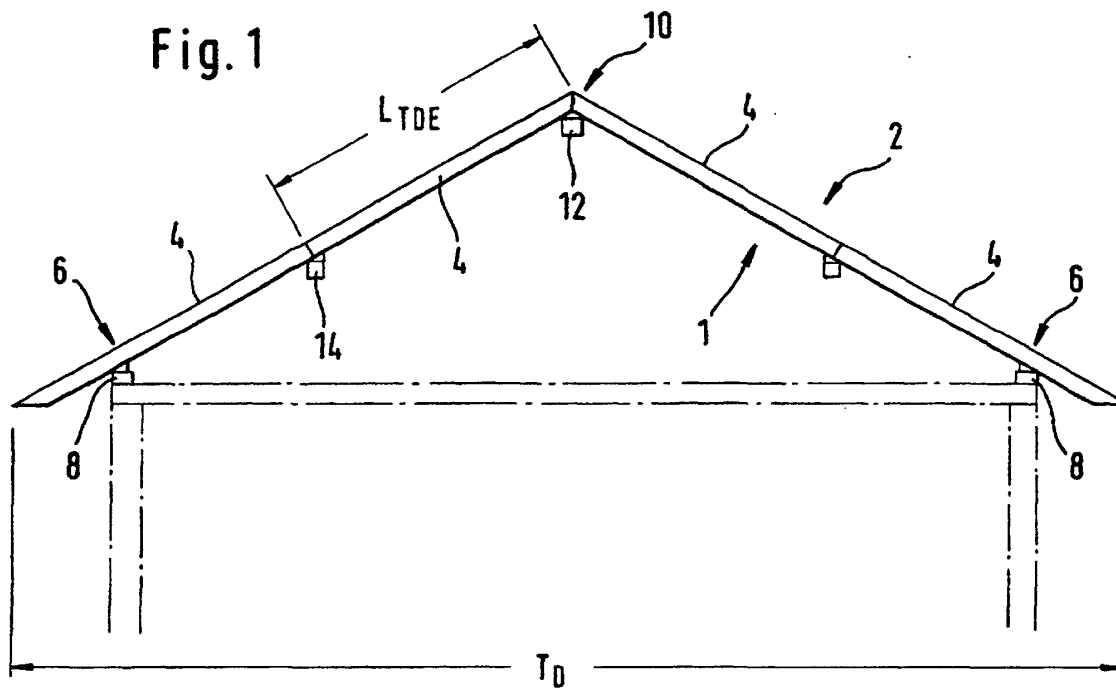


Fig. 2

Fig. 3

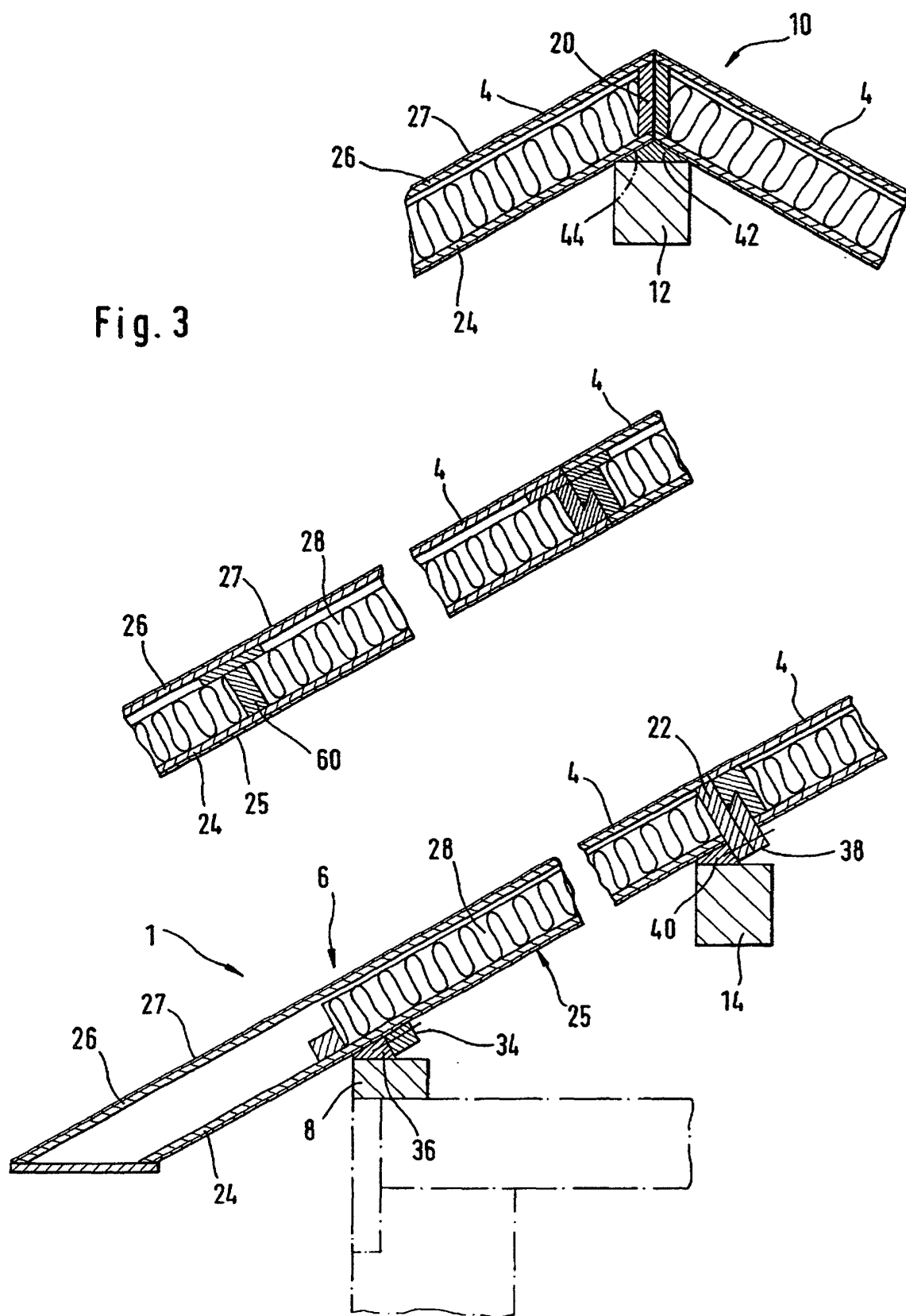


Fig. 4

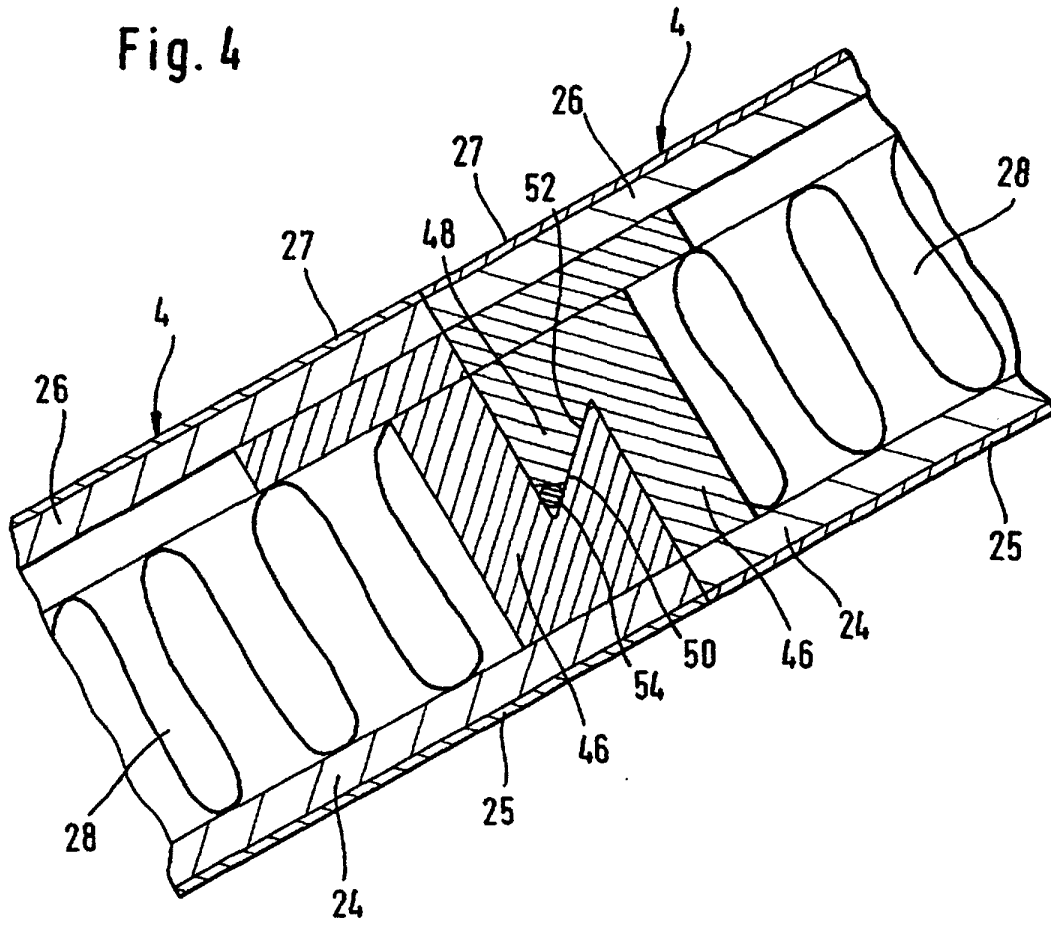
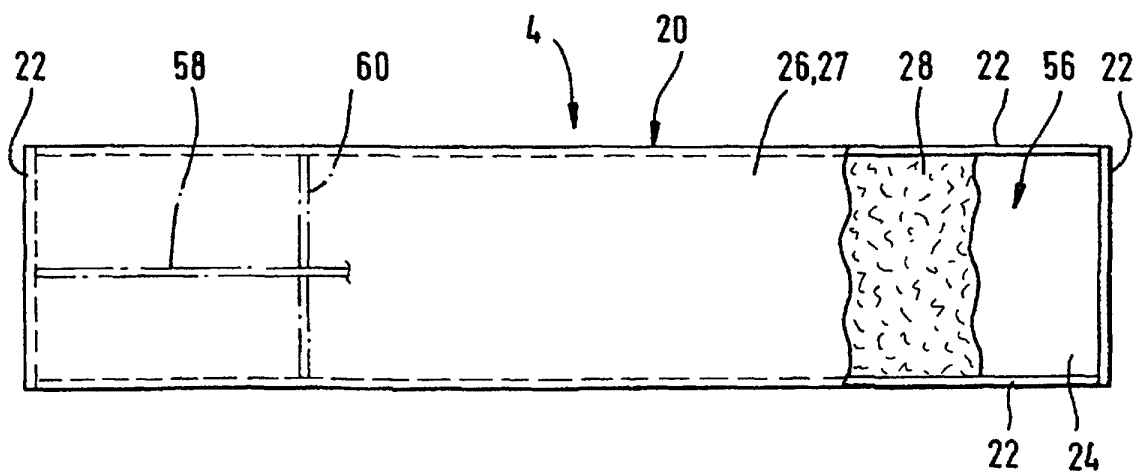


Fig. 5



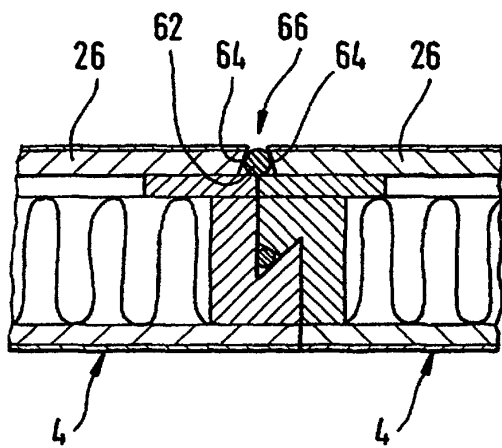


Fig.6

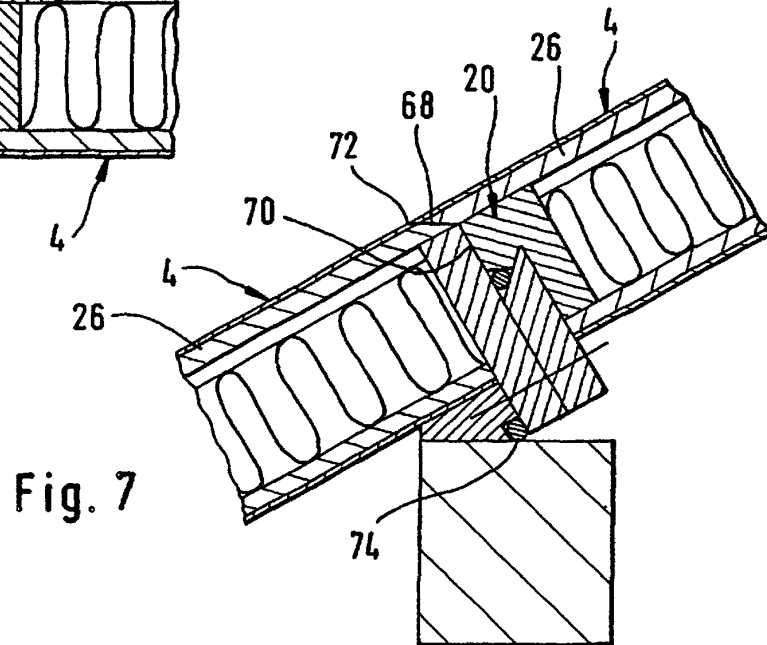


Fig. 7

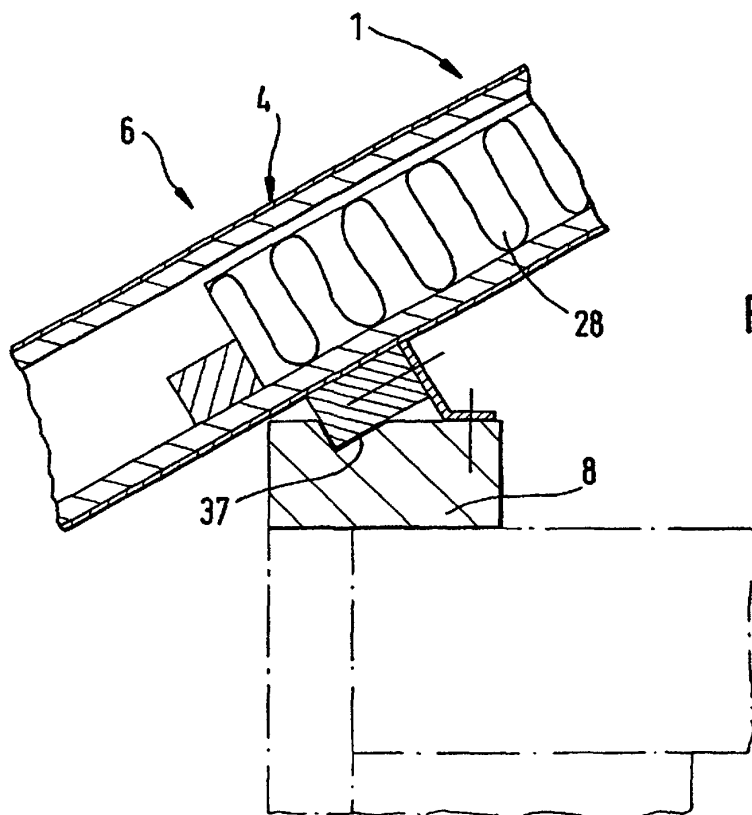


Fig. 8

Fig. 9

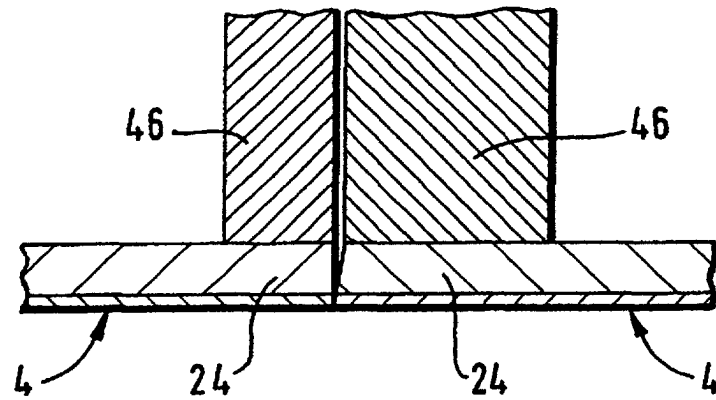


Fig. 10

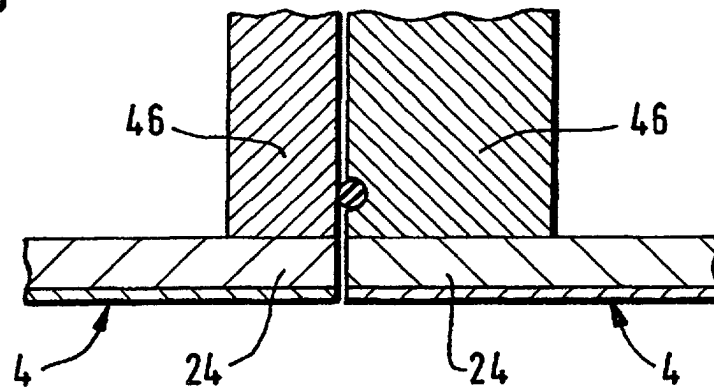


Fig. 11

