

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 984 114 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.03.2000 Patentblatt 2000/10

(51) Int. Cl.⁷: **E04D 13/16, E04D 3/36**

(21) Anmeldenummer: **99116375.9**

(22) Anmeldetag: **20.08.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **03.09.1998 DE 19840076**

(71) Anmelder:
**Deutsche Rockwool Mineralwoll-GmbH
45966 Gladbeck (DE)**

(72) Erfinder:
**Klose, Gerd-Rüdiger, Dr.-Ing.
46286 Dorsten (DE)**

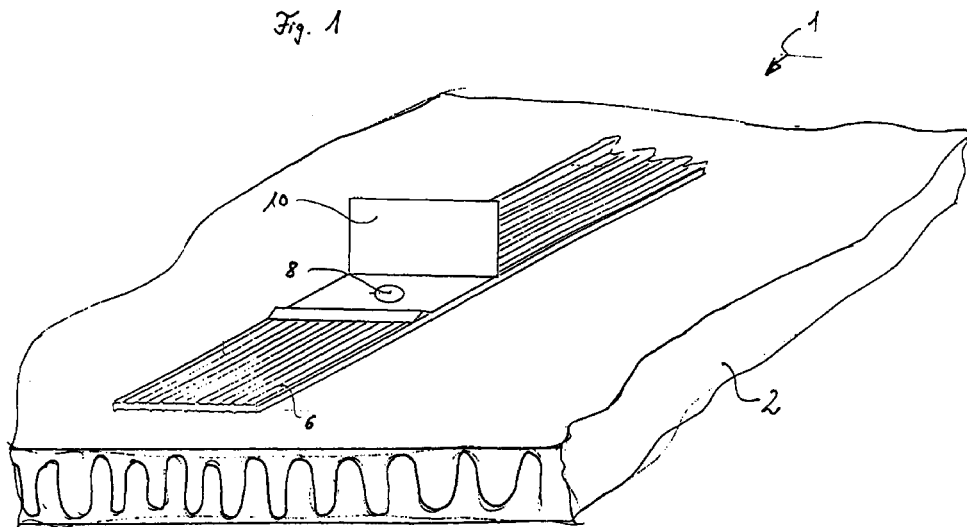
(74) Vertreter:
**Wanischeck-Bergmann, Axel, Dipl.-Ing.
Rondorfer Strasse 5a
50968 Köln (DE)**

(54) Zweischaliges Dachsystem

(57) Die Erfindung betrifft ein zweischaliges Dachsystem, insbesondere für flache und flach geneigte Dächer bis 15° Neigung, bestehend aus einer tragenden Dachschale (3), einer auf der Dachschale (3) angeordneten Wärmedämmschicht (2), wobei zwischen der Dachschale (3) und der Wärmedämmschicht (2) vorzugsweise eine dampfbremseende Windsperre (4) angeordnet ist, einer Dachabdichtung und einer oberhalb der Wärmedämmschicht (2) angeordneten Dachoberschale, wobei die Wärmedämmschicht (2) über Profilelemente (6) und eingesetzte Schrauben (8) mit der Dachschale (3) verbunden ist. Zur Vermeidung von

Wärmebrücken und zur Erzielung einer guten Wärmedämmung bei einem einfachen und kostengünstigen Aufbau eines begehbaren Dachsystems ist vorgesehen, daß zwischen der Dachoberschale und der Dachschale (3) verbaute Befestigungselemente für die Wärmedämmschicht (2) und/oder die Dachoberschale derart ausgebildet sind, daß Wärmebrücken und/oder Wärmeleitungen durch Befestigungselemente aus überwiegend druckfesten und gering wärmeleitenden Kunststoffen zumindest wesentlich reduziert, insbesondere unterbrochen sind.

Fig. 1



EP 0 984 114 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein zweischaliges Dachsystem, insbesondere für flache und flach geneigte Dächer bis 15° Neigung, bestehend aus einer tragenden Dachschale, einer auf der Dachschale angeordneten Wärmedämmschicht, wobei zwischen der Dachschale und der Wärmedämmschicht vorzugsweise eine dampfbremssende Windsperre angeordnet ist, einer Dachabdichtung und einer oberhalb der Wärmedämmschicht angeordneten Dachoberschale, wobei die Wärmedämmschicht über Profilelemente und eingesetzte Schrauben mit der Dachschale verbunden ist.

[0002] Die hier in Rede stehenden zweischaligen Dachsysteme sind als Warmdach-Konstruktionen ausgebildet und weisen als tragende Unterkonstruktion eine Dachschale auf. Diese Dachschale kann aus Profilblechelementen bestehen. Es sind aber auch solche Dachschalen bekannt, die aus armiertem Ortbeton, aus Beton, Porenbetonelementen, Bretterschalungen, Platten aus Holzwerkstoffen oder ähnlichem bestehen. Auf der Dachschale liegt eine Wärmedämmschicht, insbesondere aus Mineralwollgedämmstoffen oder Polystyrol-Hartschaum-Dämmplatten auf, wobei zwischen der Wärmedämmschicht und der Dachschale in der Regel eine dampfbremssende Windsperre angeordnet ist. Diese dampfbremssende Windsperre ist insbesondere bei luftdurchlässigen Dachschalen notwendig. Oberhalb der Wärmedämmschicht ist schließlich eine Abdichtung in Form von Bitumenbahnen oder Kunststoff-Folien vorgesehen, welche von einer Dachoberschale abgedeckt ist. Diese Dachoberschale kann aus Stahlblechelementen bestehen, die beispielsweise verzinkt, aluminisiert, beschichtet, verbleibt, verkupfert, verzinkt, verchromt und/oder vernickelt sein können. Ferner finden auch Kupfer-, Titanzink-, Aluminium-Messing-, Chromnickelstahl- und Bleibleche Verwendung. Die Befestigung der Dachoberschale erfolgt in an sich bekannter Weise über Haften, die in der Regel an den Übergangsstellen benachbarter Bleche in entsprechenden Ausnehmungen eingerastet sind und andererseits unmittelbar in der Dachschale befestigt sind.

[0003] Die Wärmedämmschicht wird aufgrund der erforderlich werdenden Montage zusammen mit der Dachabdichtung zunehmend mittels Schrauben auf der Dachschale befestigt. Hierbei werden entsprechend der Breite der Bitumen- oder Kunststoffbahnen einzelne Schrauben zusammen mit kleinen Druckplatten durch die Dämmschicht hindurch in die Dachschale eingeschraubt oder in vorgebohrte Löcher eingeklemmt. Die Befestigungsschrauben können mit Hilfe von Metall- oder Kunststoff-Dübeln in der Dachschale verankert werden. Darüber hinaus ist es üblich, die Dämmschicht mittels aufgelegter Metallschienen an der Dachschale zu befestigen, wobei die Metallschienen wiederum über Schrauben mit der Dachschale verbunden werden. Diese Metallschienen haben sich insbesondere in Randbereichen mit stärkerem Windsog bewährt.

[0004] Da derartige Dachsysteme zu Wartungszwecken begehbar sein müssen, werden trittfeste Wärmedämmstoffe verwendet, wobei die dauerhaft erforderliche Mindest-Druckspannung 30 kN/m² beträgt. Um beim Begehen sowie bei Nachlassen der Druckfestigkeit der Dämmschicht zu verhindern, daß die starr im Untergrund verankerten Schrauben die Dachabdichtung durchstoßen, weisen die Schrauben Doppelgewinde auf, in denen ein Schraubenteller hängenbleibt. Die zahlreichen Schrauben bilden zusammen mit den druckausgleichenden Schraubentellern aus Metall wesentliche Wärmebrücken - in der Größenordnung von ca. 0,06 W/K -, die zu einer Abminderung des Wärmedurchgangswiderstands des Dachaufbaus führen. Da sich an den Schraubenköpfen bzw. im Bereich der Schraubenteller und der Schraubenspitzen regelmäßig Tauwasser bildet, müssen die Befestigungselemente gegen Korrosion geschützt sein, da andernfalls die Standsicherheit des Dachaufbaus beeinträchtigt werden könnte.

[0005] Die voranstehend genannten Bleche für die Dachoberschale können selbsttragend ausgebildet sein. Diese profilierten Flachbleche, die gegebenenfalls mit flachen Sicken versehen sind, werden über verschiedene Falz- oder Leistenausbildungen miteinander verbunden. Bei den häufig verwendeten Falzverbindungen sind Blechscharre über die Haften auf der tragenden Dachschale verankert. Die Haften sind hierbei Blechabschnitte oder Strangpreßprofile, die starr oder mit verschiebbaren Elementen auf der tragenden Dachschale befestigt werden und die zusammen mit den einzelnen Blechscharren eingefalzt werden. Die Zahl der Haften pro Meter und der jeweilige Abstand zueinander hängt vom Werkstoff, der Breite der Scharre und beispielsweise der Windsogbeanspruchungen der Dachkonstruktion ab.

[0006] Voranstehend beschriebene Dachkonstruktionen weisen zumindest zwei wesentliche Nachteile auf. Zum einen werden durch die große Anzahl massiver Haften aus Metall entsprechend große Wärmebrücken gebildet, die die Wirkung der Dämmschicht um bis zu 25% abmindern können. Da die Haften bei der Verlegung des Dämmstoffs, insbesondere von Dämmfilzen häufig nicht sorgfältig in den Dämmstoff eingepackt werden, sondern mehr oder weniger frei stehen, sammelt sich auf ihnen Tauwasser, das in die Dämmschicht eindringen und diese in ungünstigen Fällen durchfeuchten kann. Dadurch bedingte Korrosionsschäden können unter Umständen die Standsicherheit des Dachaufbaus negativ beeinträchtigen. Darüber hinaus vermindert auch eine nur partielle Durchfeuchtung die Dämmwirkung der Dämmstoffschicht. Bei der Verwendung von kompressiblen Dämmfilzen zwischen der Dachschale und der Dachoberschale ist die Dachkonstruktion nicht unbedingt begehbar. Es besteht dann die Gefahr einer Überlastung der Falze benachbarter Bleche mit bleibenden Deformationen, wobei diese Deformationen die Gefahr eines Öffnens der Falzverbindungen mit sich

bringen. Der letzte Nachteil derartiger Dachkonstruktionen läßt sich durch die Verwendung von trittfesten Dämmstoffen wesentlich mindern. Die Verwendung von Haften für die Verbindung zwischen der Dachschale und der Dachoberschale hat aber in jedem Fall den Nachteil, daß eine homogene und durchgehende Dämmschicht in der Regel aufgrund der auf den Baustellen herrschenden Bedingungen nicht erzielbar ist. In der Regel unterbleibt auf den Baustellen das erforderliche fugendichte Anschließen der Mineralwolle-dämmschichtplatten an die Haften. Bei der Verwendung von Polystyrol-Hartschaum besteht demgegenüber das Problem der Expansion dieses Materials.

[0007] Aus der EP 0 685 612 B1 ist eine Unterkonstruktion für zweischalige Dachsysteme mit einem Trag-
aufbau bekannt. Auf dem Tragaufbau ist eine
Wärmedämmschicht angeordnet, die über Distanzpro-
file mit dem Tragaufbau verbunden ist. Die Distanzpro-
file sind soweit in die Wärmedämmschicht eingelassen,
daß sie eine ebene Befestigungsfläche bilden, auf der
die abdichtende Oberschale aufliegt und befestigt wer-
den kann. Als Distanzprofile werden längliche U-Profile
verwendet, deren Stege die Befestigungsflächen bilden,
während die rechtwinklig abgebogenen Schenkel in die
Wärmedämmschicht eingelassen sind. Derartige
Distanzprofile bestehen aus Metall und stellen zusam-
men mit den Befestigungsschrauben der Dachober-
schale Wärmebrücken dar, die die Wärmedämmung
des Dachsystems negativ beeinflussen.

[0008] Ein weiteres Dachsystem ist aus der DE 38 17
238 A1 bekannt. Bei diesem vorbekannten Dachsystem
wird eine Dämmschicht auf eine gewellte Tragschale
aufgebracht. Die Dämmschicht besteht aus Polystyrol-
Hartschaumplatten, in deren Oberfläche Nuten einge-
schnitten sind. Durch die entsprechende Anordnung der
Dämmplatten weisen die Nuten regelmäßige Abstände
auf. In die Nuten werden Holzleisten eingelegt, welche
mittels Schrauben an der gewellten Tragschale befestigt
sind. Demzufolge durchgreifen die Schrauben die
Dämmplatten und stellen eine Wärmebrücke dar. Bei
dem aus dieser Druckschrift vorbekannten Dachsystem
handelt es sich um ein einschaliges Dachsystem, das
die Anordnung einer Dachoberschale nicht vorsieht.

[0009] Weiterhin ist aus der SE 408 567 ein Dachauf-
bau mit einer auf der Tragschicht aufliegenden Dämm-
schicht, insbesondere aus Styropor-Hartschaumplatten
bekannt. In der Oberfläche dieser Dämmplatten sind in
regelmäßigen Abständen Nuten eingefräst, in die läng-
liche Versteifungskomponenten in Form von stabförmigen
Leisten eingelegt sind. Die Leisten sind mittels
Schrauben mit der Tragschicht verbunden, so daß auch
in diesem Fall die Schrauben die Dämmschicht durch-
dringen und eine Wärmebrücke darstellen. Insbeson-
dere sind nach diesem Stand der Technik Holzleisten
vorgesehen, da diese Druckschrift von einer Verleimung
derselben spricht.

[0010] Aus der DE 196 47 934 A1 ist ferner ein

Befestigungselement für eine Warmdachkonstruktion,
insbesondere aus profilierten Dachelementen, vorzugs-
weise aus Blech bekannt, wobei die profilierten Dache-
elemente auf ein Tragwerk mit einer harten
Wärmedämmschicht aufgesetzt sind. Das
Befestigungselement besteht aus einem relativ kleinen,
im wesentlichen der Druckverteilung dienenden Blech-
stück mit einer zentralen Vertiefung für die Versenkung
des Kopfes der Verbindungsschraube mit dem Trag-
werk. Die haftenähnliche Halterung für die Dachober-
schale, nämlich die profilierten Dachelemente ist
entweder mit einer zentralen Schraube fixiert oder mit
einem Dachelement verschweißt, vernietet bzw. durch
partielles Ausstanzen aus dem Dachelement gebildet.
Die Wärmedämmschicht muß insoweit nachgiebig aus-
gebildet sein, daß die Dachelemente mit dem Tragwerk
verbunden werden können.

[0011] Ferner offenbart die DE 37 05 523 A1 ein Dach
mit Dachtragekonstruktion, bei dem die Tragfähigkeit
der Wärmedämmschicht dauerhaft sichergestellt sein
soll. Nach dieser Druckschrift ist vorgesehen, Befesti-
gungsschrauben in eine Kunststoffhülse einzusetzen,
die so dünnwandig und randlich scharf ausgebildet ist,
daß sie mit geringem Kraftaufwand in den Dämmstoff
durchstanzend eingebracht werden kann. Weiterhin soll
die Kunststoffhülse den Druckteller tragen, so daß der
Schraubenkopf nicht gegen die Dachabdichtung drückt
und diese perforiert. Ein wesentlicher Nachteil dieser
Lösung ist, daß die Kunststoffhülse mit der eingesetz-
ten Befestigungsschraube Belüftungskanäle in die Wär-
medämmschicht einstanzt, durch die die Warmluft aus
dem Rauminnen hindurchströmen kann. Auf der
anderen Seite besteht auch die Gefahr, daß Kaltluft bis
in den Bereich der tragenden Dachschalen gelangen
kann. Beide Effekte führen zu bauphysikalischen Nach-
teilen.

[0012] Schließlich ist aus der DE 80 31 706 U1 ein
Distanzprofil für Dacheindeckungen aus einem thermo-
plastischen Kunststoff bekannt, der sich mit einer Dach-
haut aus thermoplastischer Folie verschweißen oder
verkleben läßt. Die Distanzprofile, welche innen hohl
ausgebildet sind, werden auf die Dachschale aufgesetzt
und mit dieser durch Metallschrauben oder Metallnägeln
verbunden. Die Höhe der Distanzprofile entspricht hier-
bei der Materialstärke der beiden an jeweils einem
Distanzprofil anschließenden Wärmedämmplatten.
Zwei seitlich abstehende Arme der Distanzprofile liegen
auf den benachbarten Wärmedämmplatten auf und bil-
den den Verschweißbereich zwischen den Distanzprofi-
len und der Folie. Diese Distanzprofile haben somit die
Aufgabe, eine Verbindung der Folie mit den Wärme-
dämmplatten zu vermeiden, da eine derartige Verbin-
dung nur in technisch aufwendiger Weise dann her-
gestellt werden kann, wenn bereits die Wärme-
dämmplatten entsprechend auf ein Verschweißen mit
einer thermoplastischen Folie produktionstechnisch
vorbereitet sind. Im übrigen stellen die Distanzprofile
aber Leitungskanäle zwischen benachbarten Wärme-

dämmplatten dar, durch welche entweder warme Luft aus dem Rauminnen abgeführt oder kalte Luft in das Rauminnere eingeführt werden kann. Die verwendeten Schrauben und/oder Nägel führen zum entsprechenden Temperatúraustausch zwischen dem Rauminnen und der Umgebung.

[0013] Der gesamte Stand der Technik weist somit als Nachteil die Verwendung von metallischen Profilen auf. Aufgrund der hohen Temperaturunterschiede unterhalb der Dachabdichtung, nämlich der Dachoberschale kommt es regelmäßig zur Tauwasserbildung. Die Tauwassermengen sind um so größer, je größer der freie Raum unter der Dachabdichtung ist bzw. je leichter der Luftaustausch zwischen der Umgebung und dem Raum zwischen Dachschale und Dachoberschale ist. Durch die in die Oberfläche des Dämmstoffs eingelassenen Metallprofile bzw. durch die Verbindungselemente zwischen der Dachschale und der Dachoberschale kann sich Tauwasser in Ausnehmungen sammeln und sowohl den Dämmstoff angreifen als auch Korrosionsschäden an den Profilschienen bzw. Befestigungselementen hervorrufen, welche Korrosionsschäden die Begehrbarkeit des Dachsystems ausschließen können.

[0014] Ausgehend von dem detailliert dargestellten Stand der Technik ist es daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein zweischaliges Dachsystem zu schaffen, das bei Vermeidung von Wärmebrücken eine gute Wärmedämmung ermöglicht, wobei ein einfacher und kostengünstiger Aufbau eines begehrbaren Dachsystems gewährleistet ist.

[0015] Die Lösung dieser Aufgabenstellung sieht vor, daß zwischen der Dachoberschale und der Dachschale verbaute Befestigungselemente für die Wärmedämmschicht und/oder die Dachoberschale derart ausgebildet sind, daß Wärmebrücken und/oder Wärmeleitungen durch Befestigungselemente aus überwiegend druckfesten und gering wärmeleitenden Kunststoffen zumindest wesentlich reduziert, insbesondere unterbrochen sind.

[0016] Erfindungsgemäß ist somit vorgesehen, daß zwischen der Dachoberschale und der Dachschale nur solche Befestigungselemente, beispielsweise Profilschienen, Haften und Schraubelemente Verwendung finden, bei den Wärmebrücken unterbrochen werden. Beispielsweise besteht die Möglichkeit, die Haften auf die Profilelemente aufzusetzen und die Profilelemente über Schrauben mit der Dachschale zu verbinden, wobei der Wärme fluß zwischen der Dachoberschale und der Dachschale beispielsweise durch Verwendung von Haften aus Kunststoff und/oder Profilelementen aus Kunststoff und/oder Befestigungsschrauben aus Kunststoff unterbrochen ist.

[0017] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist daher vorgesehen, daß die Dachoberschale über Haften, vorzugsweise in L-förmiger Profilierung, mit den Profilelementen verbunden ist, welche Haften zumindest teilweise aus einem zäh harten und druckresistenten Kunststoff, insbesondere aus Polyamid bestehen.

[0018] Ferner bestehen die Profilelemente aus einem sich in einem schmalen, weit über den in einem Dachsystem möglichen Temperaturbereich thermoplastisch verhaltenden Kunststoff, insbesondere aus Polyamid oder dessen Varietäten.

[0019] Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, den Kunststoff faserverstärkt auszubilden, insbesondere durch die Verwendung von Kurzfasern, vorzugsweise aus Glas, Aramid, Kohlenstoff, Zellulose und/oder Viskose.

[0020] Um die Stabilität der verwendeten Befestigungselemente zu erhöhen, können diese einen Metallkern aufweisen, der mit Kunststoff ummantelt ist. Auch in diesem Falle wird eine wesentliche Reduzierung von Wärmebrücken ermöglicht, wobei gleichzeitig die Begehrbarkeit des Dachsystems durch die Verwendung von einen Metallkern aufweisenden Haften verbessert ist.

[0021] Die Fasern der faserverstärkten Kunststoffe sind insbesondere spritzfähig oder in Form von Vliesen, Geweben, Rohvings bzw. Kombinationen davon vorgesehen.

[0022] Vorzugsweise sind die Profilelemente im Querschnitt T-, Z- oder U-förmig ausgebildet, um eine gute Verbindung mit der zu befestigenden Wärmedämmschicht zu ermöglichen. Hierzu ist es vorteilhaft, daß die Profilelemente auf der Wärmedämmschicht aufliegen bzw. in entsprechende Ausnehmungen, die zuvor eingefräst sind, eingesetzt werden. Ein Verschieben der Wärmedämmschichtplatten wird bei dieser Ausgestaltung im wesentlichen verhindert. Die Profilelemente sind hierbei formschlüssig mit den Wärmedämmschichtplatten verbunden, in dem die Wärmedämmschicht in ihrer der Dachoberschale zugewandten Oberfläche Ausnehmungen aufweist, deren Konturen mit den Außenkonturen der Profilelemente übereinstimmen.

[0023] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, daß die Profilelemente aus einem Polyolefinelastomer, nachträglich gummierten Gewebebändern und/oder Gummibändern bzw. Gummiprofilen mit Glas-, Stahl-, Reyon- und/oder Polyamidfasern bestehen. Derartige Profilelemente sind ausreichend steif und können somit druckausgleichend, insbesondere mit solchen Dämmstoffen zusammenwirken, die bei erhöhten Belastungen, beispielsweise ein Begehen des Dachsystemes Festigkeitsverluste aufgrund von Feuchteinwirkung erleiden. Bei druckfesten Dämmstoffen wird die Verankerung vielmehr durch den Windsog belastet, d.h. die Profile müssen vor allem ausreichend zugfest sein, was auch durch die Verwendung der voranstehend genannten Profilelemente ermöglicht ist.

[0024] Die bandartigen Profilelemente sind vorzugsweise im Bereich zumindest einer Oberfläche gerippt ausgebildet, wobei die rippenartige Ausbildung der Oberfläche der Verstärkung des Profilelementes dient. Gleichzeitig dienen die durch die rippenartige Ausgestaltung entstehenden Vertiefung dem Sammeln des ausfallenden Tauwassers.

[0025] Die Rippung der Profilelemente verläuft hierbei parallel zur Längserstreckung dergleichen, so daß insbesondere eine größere Stabilität der Profilelemente um eine Biegeachse rechtwinklig zur Längserstreckung und parallel zur Längserstreckungsebene der Profilelemente verläuft.

[0026] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, daß die Profilelemente mehrere, insbesondere im gleichen Abstand zueinander angeordnete Bohrungen zur Aufnahme der Schrauben mit Schraubenköpfen und gegebenenfalls durchausgleichenden Tellern aufweisen, wobei die Bohrungen sich zu einem Ende hin erweitern, um die Schraubenköpfe versenkt aufzunehmen. Derartig ausgebildete Profilelemente sind fabrikmäßig für die schnelle Montage vorbereitet, wobei die Anordnung der Bohrungen in gleichen Abständen zueinander dazu führt, daß eine große Schwächung der mit den Schrauben durchdrungenen Dämmstoffplatten nicht verursacht wird. Darüber hinaus ist vorgesehen, daß die Bohrungen derart ausgebildet sind, daß sie die Schraubenköpfe versenkt aufnehmen, so daß über die Oberfläche der Profilelemente überstehende Bauteile vermieden werden. Hierdurch werden sowohl eventuell aufliegende Dachabdichtungsfolien als auch die eventuell aufliegende Dachober- bzw. zusätzlich aufgebrachte Wärmedämmelemente vor Beschädigungen geschützt.

[0027] Um auch im Bereich der Schraubenköpfe die Bildung von Wärmebrücken zu vermeiden, ist nach einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgesehen, daß die Schraubenköpfe der Schrauben zumindest teilweise kunststoffummantelt ausgebildet sind. Die Kunststoffummantelung hat ferner den Vorteil, daß scharfkantige Bereiche vermieden werden können, so daß entsprechend ummantelte Schraubenköpfe eine geringere Beschädigungsgefahr für die weiterhin verwendeten Baumaterialien, wie beispielsweise Abdichtungsfolien darstellen.

[0028] Zur Befestigung der Haften sind in den Profilelementen Bohrungen, insbesondere Ösen mit einem Innengewinde vorgesehen. Die Haften können hierdurch in einfacher Weise mittels einer üblichen Schraube aus Metall oder Kunststoff an den Profilelementen verschraubt werden. Die Verschraubung einer jeden Hafte mit nur einer Schraube ermöglicht es darüber hinaus, die Hafte in eine vorgesehene Position relativ zum Profilelement zu verdrehen, um eine entsprechende Ausrichtung der Hafte relativ zur Dachoberschale einzustellen. Alternativ kann vorgesehen sein, daß in dem Profilelement zumindest ein, vorzugsweise mehrere Langlöcher zur Befestigung der Hafte angeordnet sind. Hierdurch läßt sich nicht nur eine Drehbarkeit der anzubringenden Haften, sondern auch eine Verschiebbarkeit der Haften entlang des Profilelementes ermöglichen.

[0029] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, daß das Profilelement aus einem, in Längsrichtung flexiblen Kunststoff besteht, welcher ein

Aufrollen des Profilelementes ermöglicht. Der Transport derartiger Profilelemente, insbesondere auf der Baustelle, wird hierdurch wesentlich vereinfacht, da nicht ein langes Profilelemente, sondern eine Rolle zu transportieren ist, die erst an Ort und Stelle ausgerollt wird, um ein Profilelement bestimmter Länge abzulängen.

[0030] Vorzugsweise weist das Profilelement zumindest eine, vorzugsweise mittig angeordnete, in Längsrichtung verlaufende Profilierung auf. In dieser Profilierung sind Bohrungen zur Aufnahme der Befestigungselemente angeordnet. Bei der Montage des erfindungsgemäßen Dachsystems werden in die Wärmedämmschicht entsprechende Ausnehmungen eingefräst, die mit der Form und der Kontur dieser Profilierung übereinstimmen, so daß die Profilierung in die entsprechenden Einfürasungen in der Dämmstoffschicht eingesetzt werden kann.

[0031] Vorzugsweise weist die Profilierung eine Tiefe auf, die ausreicht, daß die Köpfe der Befestigungselemente unterhalb der, durch die beidseitig neben der Profilierung angeordneten Oberflächenabschnitte des Profilelementes bestimmten Ebenen liegen. Auch diese Ausgestaltung vermeidet einen Kontakt zwischen den Befestigungselementen, insbesondere den Schraubenköpfen und der oberhalb der Wärmedämmschicht angeordneten Folien.

[0032] Die Profilierung erstreckt sich über die gesamte Länge des Profilelementes. Alternativ kann vorgesehen sein, daß die Profilierung abschnittsweise im Profilelement angeordnet ist.

[0033] Um eine möglichst vollständige Wärmedämmschicht zu erzielen ist vorgesehen, daß die Profilierung mit einem Dämmstoffstreifen ausfüllbar ist. Denkbar ist hierbei aber auch das Ausfüllen der Profilierung nach der Montage des Profilelementes durch einen Montageschaum. Wesentlich ist hierbei lediglich, daß die Profilierung nach der Montage des Dachsystems nicht als Leitungssystem für Konvektionsströme genutzt werden kann.

[0034] Im Bereich der Bohrungen zur Aufnahme der Befestigungselemente sind an der Unterseite des leistenförmigen Profilelementes Schäfte angeordnet, die in die Wärmedämmschicht eindrückbar sind. Diese Schäfte können beispielsweise auch der als zentrale Führungsrinne ausgebildeten Profilierung angeordnet sein. Jeder Schaft weist vorzugsweise einen Deckel auf, der nach Einsetzen und Befestigen des Befestigungselementes in den Schaft einsetzbar ist, wobei der Deckel vorzugsweise an das Profilelement angespritzt ist. Die Schäfte ermöglichen es, daß die Befestigungselemente in einem wärmeren Bereich des Dämmstoffs liegen. Durch Verwendung einer Schraube aus legiertem Stahl mit einer Wärmeleitfähigkeit von ca. 15 W/mK kann der Wärmebrückeneffekt dieser Schraube durch das Anordnen in dem wärmeren Bereich des Dämmstoffs abgemindert werden. Nach dem Einsetzen der Schraube wird der Schaft durch einen Deckel verschlossen. Der Deckel kann aber auch als Ortschaum

oder Stopfen, insbesondere aus Weichschaum ausgebildet sein. Wesentlich ist lediglich, daß eine Wärmebrücke zwischen der Schraube aus Metall und einer eventuell zu verwendenden Hafte aus Metall, die auf das Profilelement aus Kunststoff aufgesetzt ist, verhindert wird.

[0035] Jeder Schaft ist in eine Bohrung des Profilelementes einsetzbar, welche Bohrung insbesondere eine umlaufende Einfräsung aufweist. In diese Bohrung wird der Schaft mit Hilfe einer Schraube kraftschlüssig eingezogen. Derartige Schaft-Schrauben-Kombinationen können leichter magaziniert und damit schneller gesetzt werden. Der Schaft weist erfindungsgemäß ein Innengewinde, Haltewarzen oder ringförmige Verengungen auf, die zum Festhalten des Deckels oder eines anderen Verschlusselementes geeignet sind.

[0036] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, daß auf der Oberfläche des Profilelementes ein Gewebestreifen, insbesondere aus Synthesefasern zur Bildung eines Klettverschlusses angeordnet ist, wobei das Gegenstück des Klettverschlusses auf der Unterseite einer Dachabdichtungsbahn oder -folie befestigt ist. Diese Ausgestaltung ermöglicht eine schnelle Montage der Dachabdichtungsfolie, wobei fehlerhaft verlegte Dachabdichtungsfolien während der Montage sehr leicht abgelöst und erneut verlegt werden können.

[0037] Alternativ kann vorgesehen sein, daß auf der Oberfläche des Profilelementes eine schweißbare oder klebefähige Abdichtungsbahn oder -folie angeordnet ist, auf die die Dachabdichtungsbahn oder -folie aufgelegt wird, bevor durch eine Temperatureinwirkung eine Verbindung, nämlich ein Verschweißen der beiden Elemente erzielt wird. Selbstverständlich kann hierzu auch ein doppelseitiges Klebeband Verwendung finden.

[0038] Der Metallkern oder ein faserverstärkter Kunststoffkern kann insbesondere mit einer Ummantelung aus Polyurethan-Schaum oder Polyisocyanurat-Hartschaum umgeben sein. Vorzugsweise weist die Ummantelung eine Rohdichte von ca. 40 bis 150 kg/m³, vorzugsweise 70 bis 100 kg/m³ auf. Diese Profilelemente bzw. Haften ein wesentlich höheres Trägheitsmoment bei Biegebeanspruchungen sowie eine höhere Steifigkeit. Hierbei hat es sich als vorteilhaft erwiesen, die Ummantelung mit einer Materialstärke von 1 bis 20 mm, vorzugsweise 2 bis 5 mm auszubilden. Die Materialstärke der Ummantelung kann auch in ein und demselben Profilelement variieren. Vorzugsweise ist die Ummantelung auf der der Wärmedämmschicht zugewandten Fläche mit geringerer Materialstärke ausgebildet, als auf der gegenüberliegenden, der Dachoberschale zugewandten Fläche. Im Vordergrund steht hierbei das Versenken des Schraubenkopfes innerhalb der Ummantelung mit der größeren Materialstärke. Hierzu wird die Materialstärke der Ummantelung auf der der Dachoberschale zugewandten Fläche des Profilelementes so groß gewählt, daß ein Schraubenkopf eines Befestigungselementes darin vollständig ver-

senkbar ist.

[0039] Als bevorzugtes Metall hat sich ein Aluminiumstrangprofil für den Metallkern erwiesen. Die Ummantelung besteht vorzugsweise aus einem elastischen Schaum, beispielsweise Chloropren (Zellgummi). Alternativ kann die Ummantelung aus einer Hartgummierung, beispielsweise aus Natur-, Buna- oder Nitrillhartgummi oder Weichgummierung auf der Basis von Natur-, Buna-, Chloropren-, Butyl-, Äthylen-, Propylen-, Terpolymer- und/oder Fluorkautschuk bestehen.

[0040] Jede Hafte weist an ihrem auf der Profileiste angeordneten Schenkel zumindest eine Materialverdickung, insbesondere in Form einer Sicke auf, die sich im wesentlichen parallel zum zweiten, im wesentlichen rechtwinklig zur Profileiste erstreckenden Schenkel erstreckt und über den Kopf eines Befestigungselementes hinausragt. Diese Materialverdickung dient dem Schutz der aufgetragenen Abdichtungsfolie, die ansonsten durch den Schraubenkopf beim Begehen des Dachsystems beschädigt werden könnte.

[0041] Eine einfache Ausgestaltung der Haften liegt dann vor, wenn die Haften auf den Profilelementen aufvulkanisiert sind. Hierdurch kann bereits werkseitig ein Befestigungselement geschaffen werden, das nach dem Auslegen der Wärmedämmschicht montiert wird und gleichzeitig die Halterungen für die Dachoberschale aufweist.

[0042] Die Haften sind nach einem weiteren Merkmal der Erfindung drehbar auf den Profilelementen befestigt. Diese Ausgestaltung ermöglicht das Ausrichten der Haften in Abhängigkeit der Verlegerichtung der einzelnen Dachoberschalelemente, so daß die Haften nach ihrer Ausrichtung fixierbar und mit der Dachoberschale verbindbar sind.

[0043] Nach einem weiteren vorteilhaften Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, daß die Haften zweiteilig ausgebildet sind und eine Druckplatte mit daran befestigter Hülse aufweisen, welche Hülse einen Bolzen des oberen Teils der Hafte aufnimmt. Die Haften bestehen somit aus einer Druckplatte mit aufgeschweißter Hülse, die beispielsweise durch ein Langloch geführt wird. Der obere Teil der Hafte weist einen Bolzen auf, der in die Hülse schraubbar ist. Ist die Hafte in dem Langloch angeordnet, so ist sie verschiebbar mit dem Profilelement verbunden, so daß die Position der Hafte an die Dachoberschale, beispielsweise an die Breite einer Scharre angepaßt werden kann. Der untere Teil der Hafte besteht vorzugsweise aus Kunststoff, beispielsweise Polyamid, duroplastischem Kunststoff oder verstärkten Elastomeren, in die die Hülse eingearbeitet ist.

[0044] Die beiden Teile der Haften können schwenkbeweglich miteinander scharniert sein, so daß die Hafte klappbar ist. Die beiden Teile der Hafte sind in dem sie verbindenden Scharnier festsetzbar. In Verbindung mit aufrollbaren Profilelementen können die Haften derart ausgerichtet sein, daß sie werkseitig bereits mit den Profilelementen verbunden sind, die Aufrollbarkeit der Profilelemente aber nicht beeinträchtigen. Baustellen-

seitig werden die Profilelemente dann ausgerollt und die Haften aufgestellt, bevor die Haften in ihrer aufgestellten Position festgesetzt werden.

[0045] Sind die Haften unabhängig von den Profilelementen zu verbauen, so hat es sich als vorteilhaft erwiesen, die Haften mit den Befestigungselementen der Profilelemente an denselben zu befestigen, welche die Profileleisten mit der Dachschale verbinden. Es ist dann ein geringerer Arbeitsaufwand hinsichtlich der Verschraubung der Profilelemente und der Haften vorgegeben.

[0046] Die Haften weisen zur Verstärkung im Bereich des Übergangs ihrer rechtwinklig zueinander angeordneten Schenkel ein im Seitenschnitt kreisbogenabschnittförmiges Kunststoffelement auf.

[0047] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, daß die Hafte eine Druckausgleichsplatte, insbesondere aus Kunststoff aufweist, die auf der Oberfläche der Profileleiste aufliegt. Hierdurch wird der Druck der auflastenden Dachoberschale auf einen größeren Flächenbereich der Profileleiste verteilt.

[0048] Weiterhin ist vorgesehen, daß die Hafte an ihrer der Profileleiste zugewandten Unterseite einen Vorsprung aufweist, der in eine korrespondierende Ausnehmung in der Profileleiste einsteckbar ist. Durch diese Ausgestaltung wird die Hafte bereits vor ihrer Verschraubung formschlüssig mit dem Profilelement verbunden. Zum Verschrauben der Hafte an dem Profilelement bzw. der Dachschale hat es sich als vorteilhaft erwiesen, an dem Vorsprung zumindest eine plattenförmige Zunge anzuformen, die gegebenenfalls bereits die entsprechende Bohrung zur Aufnahme einer Schraube aufweist. Hierdurch ist es möglich, daß nicht die gesamte Hafte im Bereich des in der Ausnehmung des Profilelementes aufgenommenen Vorsprungs durchbohrt werden muß. Die Befestigungsschraube für die Hafte wird auch in diesem Fall in einen tieferen und damit wärmeren Bereich des Dämmstoffelementes verlegt.

[0049] Schließlich ist nach einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgesehen, daß das Profilelement als Lochblech ausgebildet ist. Ein derartiges Lochblech hat den Vorteil, daß eine individuellere Befestigung der Haften an dem Profilelement ohne zusätzliche Bohrarbeiten möglich ist.

[0050] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnung, in der bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Dachsystems dargestellt sind. In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 eine erste Ausführungsform eines Abschnitts eines Dachsystems in perspektivischer Ansicht;

Figur 2 den Abschnitt des zweischaligen Dachsystems gemäß Figur 1 in teilweise geschnitten dargestellter Seitenansicht;

Figur 3 eine zweite Ausführungsform eines Abschnitts eines zweischaligen Dachsystems in perspektivischer Ansicht;

5 Figur 4 eine dritte Ausführungsform eines Abschnitts eines zweischaligen Dachsystems in perspektivischer Ansicht;

Figur 5 eine vierte Ausführungsform eines Abschnitts eines zweischaligen Dachsystems in perspektivischer Ansicht;

Figur 6 ein Profilelement für ein zweischaliges Dachsystem gemäß den Figuren 1 bis 5 in einer geschnitten dargestellten Seitenansicht und

Figur 7 eine zweite Ausführungsform eines Profilelementes für ein zweischaliges Dachsystem gemäß den Figuren 1 bis 5 in einer geschnitten dargestellten Seitenansicht.

[0051] Ein in der Figur 1 dargestellter Abschnitt 1 eines zweischaligen Dachsystems weist eine Wärmedämmschicht 2 aus mehreren Steinwollgedämmplatten auf. Die Wärmedämmschicht 2 ist auf einer in der Figur 2 dargestellten Dachschale 3 aus einer Vielzahl nebeneinander angeordneten und im Querschnitt trapezförmig ausgebildeten Profilen angeordnet. Zwischen der Wärmedämmschicht 2 und der Dachschale 3 ist eine dampfbremssende Windsperre 4 angeordnet, die beispielsweise aus einer Abdichtungsfolie besteht.

[0052] Die Wärmedämmschicht 2 ist mit der Dachschale 3 verbunden, nämlich verschraubt. Hierzu sind auf der Oberfläche 5 der Wärmedämmschicht 2 mehrere Profilelemente 6 aufgelegt, die beispielsweise gemäß Figur 2 im Querschnitt U-förmig ausgebildet sind, wobei die beiden freien Schenkel der Profilelemente 6 in entsprechende zuvor eingefräste Ausnehmungen 7 in der Oberfläche 5 der Wärmedämmschicht 2 eingreifen. Die Profilelemente 6 sind über eine Vielzahl von Schrauben 8 mit der Dachschale 3 verbunden, wobei die Schrauben 8 eine Bohrung 9 in dem Profilelement 6 und die Wärmedämmschicht 2 durchgreifen. Die Bohrung 9 ist vertieft in dem Profilelement 6 angeordnet, wobei jedes Profilelement eine Vielzahl von Bohrungen 9 aufweist, die in gleichmäßigem Abstand zueinander über die Länge des Profilelementes 6 verteilt angeordnet sind.

[0053] In den Figuren 1 bis 7 ist jeweils nur ein Profilelement 6 mit einer Schraube 8 dargestellt. Es versteht sich von selbst, daß bei einem zweischaligen Dachsystem der hier in Rede stehenden Ausgestaltung eine Vielzahl von Schrauben 8 und Profilelementen 6 notwendig sind, um eine ausreichende Festigkeit eines begehbaren Dachsystems auch im Hinblick auf bestehenden Windsog herzustellen.

[0054] Zur Befestigung einer nicht näher dargestellten

Dachoberschale sind auf den Profilelementen 6 Haften 10 befestigt, die als L-förmige Profile ausgebildet sind. Die Haften 10 werden mit den Schrauben 8 mit den Profilelementen 6 und der Dachschale 8 verbunden, wobei die Haften 10, die Profilelement 6 und die Schrauben 8 derart ausgebildet sind, daß Wärmebrücken und/oder Wärmeleitungen zwischen der nicht näher dargestellten Dachoberschale und der gegebenenfalls aus Metallprofilen bestehenden Dachschale 3 wesentlich reduziert, insbesondere unterbrochen sind. Hierzu ist vorgesehen, daß die Haften 10 und/oder Profilelemente 6 und/oder Schrauben 3 zumindest überwiegend aus einem gering wärmeleitenden Kunststoff bestehen, der darüberhinaus druckfest ausgebildet ist.

[0055] Zum Schutz von auf den Profilelementen 6 bzw. der Oberfläche 5 der Wärmedämmschicht 2 angeordneten Dämm- oder Abdichtungselementen ist vorgesehen, daß die Hafte 10 im Bereich ihres, auf dem Profilelement 6 aufliegenden Schenkels 11 eine Einziehung 12 aufweist, in deren Bereich eine Bohrung für die Aufnahme der Schraube 8 angeordnet ist. Die Einziehung 12 ist entsprechend der Bohrung 9 ausgebildet, so daß die Hafte 10 mit ihrem Schenkel 11 möglichst vollflächig auf der Oberfläche des Profilelementes 6 aufliegt.

[0056] Ferner ist vorgesehen, daß die Hafte 10 am freien Ende des Schenkels 11 eine quer verlaufende Sicke 13 hat, deren Höhe größer ist als die Höhe des über die Oberfläche des Profilelementes 6 hervorragenden Schraubenkopfes 14 der Schraube 8.

[0057] Die Hafte 10 besteht ebenfalls wie das Profilelement 6 aus einem zäharten und druckresistenten Polyamid. Polyamid ist ein sich über den in einem Dachsystem möglichen Temperaturbereich thermoplastisch verhaltender Kunststoff. Gegebenenfalls kann der Kunststoff faserverstärkt, insbesondere mit Kurzfasern, vorzugsweise aus Glas, Aramid, Kohlenstoff, Zellulose und/oder Viskose ausgebildet sein. Hierbei hat es sich als vorteilhaft erwiesen, die Fasern derart auszubilden, daß sie spritzfähig sind. Alternativ zu der Faserverstärkung können aber auch Vliese, Gewebe, Rovings bzw. Kombinationen daraus in das Polyamid eingearbeitet sein.

[0058] Bei der Ausführungsform gemäß Figur 1 ist das Profilelement im Bereich seiner Oberfläche gerippt ausgebildet. Die Rippung des Profilelementes 6 verläuft parallel zur Längserstreckung des Profilelementes 6 und dient der Verstärkung des Profilelementes 6. Die durch die Rippung entstehenden Vertiefungen dienen darüber hinaus der Sammlung von möglicherweise ausfallendem Tauwasser, welches über Vertiefungen der Rippung in einen randseitigen Bereich des Dachsystems geführt werden kann.

[0059] Eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Dachsystems ist in Figur 3 dargestellt.

[0060] Das Profilelement 6 weist in seinem Mittelbereich eine U-förmig ausgebildete Profilierung 15 auf, welche in eine entsprechende Ausnehmung der Wär-

medämmschicht 2 eingesetzt ist. Diese Profilierung 15 weist in ihrem Stegbereich die Bohrungen 9 für die Schrauben 8 auf, so daß die Schraubenköpfe 14 vollständig im Bereich der Profilierung 15 versenkt angeordnet sind.

[0061] Die in der Figur 3 dargestellten Haften 10 sind im Querschnitt T-förmig ausgebildet, wobei die auf der Oberfläche des Profilelementes 6 aufliegenden Schenkelabschnitte 11 der Hafte 10 eine auf den aufragenden Schenkel der Hafte 10 im Querschnitt kreisbogenabschnittförmige Materialdickenzunahme aufweisen, wodurch die Standstabilität und damit Druckbelastbarkeit der Hafte 10 aus Kunststoff wesentlich vergrößert wird. Eine derartige Hafte 10, wie sie in Figur 3 dargestellt ist, kann auch mehrteilig ausgebildet sein, in dem die beiden auf der Oberfläche des Profilelementes 6 aufliegenden Schenkelabschnitte 11 mit dem aufragenden Schenkel der Hafte 10 vernietet oder verklebt sind.

[0062] Die Befestigung der Hafte 10 am Profilelement 6 erfolgt ebenfalls durch Vernieten, Verschrauben oder Verkleben, wobei sich die Verklebung der Schenkelabschnitte 11 mit der Oberfläche des Profilelementes 6 als vorteilhaft erwiesen hat. Hier kann beispielsweise sowohl an der Oberfläche des Profilelementes 6 als auch im Bereich der Schenkelabschnitte 11 der Hafte 10 ein bei Erwärmung wirksamer Kleber vorgesehen sein.

[0063] In Figur 4 ist eine weitere Ausführungsform eines Abschnittes 1 des erfindungsgemäßen Dachsystems dargestellt. Das bei dieser Ausführungsform vorgesehene Profilelement 6 weist ebenfalls eine Profilierung 15 auf, welche als Ausnehmung im Profilelement 6 ausgebildet ist, wobei die Ausnehmung der Profilierung 15 beim Ausführungsbeispiel gemäß Figur 4 im Querschnitt trapezförmig ausgebildet ist. Die Profilierung 15 bildet eine zentrale Führungsrinne, die sich über die gesamte Länge des Profilelementes 6 erstreckt. Im Bereich der Profilierung 15 weist das Profilelement 6 eine Vielzahl von im gleichmäßigen Abstand zueinander angeordneten Schäften 16 auf. Jeder Schaft 16 ist als kegelstumpfabschnittförmiges Element ausgebildet, das einen beidseitig offenen Hohlraum begrenzt, welcher der Aufnahme der Schraube 8 dient. Jeder Schaft 16 weist eine Länge auf, die ungefähr mit zwei Dritteln der Materialstärke der Wärmedämmschicht 2 übereinstimmt, so daß die Schraube 8 in einem wärmeren Bereich der Wärmedämmschicht 2 angeordnet ist.

[0064] Der Schaft 16 ist an einer Platte 17 angeformt, die in die Profilierung 15 einsetzbar ist. Die Platte 17 kann abschnittsweise oder entsprechend der Länge des Profilelementes 6 ausgebildet sein.

[0065] Bei dieser Ausgestaltung des Dachsystems können bevorzugt Schrauben 8 aus legiertem Stahl mit einer Wärmeleitfähigkeit von ca. 15 W/mK verwendet werden, ohne daß die Verwendung derartiger Schrauben 8 aus Metall einen großen Wärmebrückeneffekt innerhalb des Dachsystems verursachen.

[0066] Der Hohlraum in dem Schaft 16 wird nach Ein-

setzen der Schraube 8 und darauf folgendem Verschrauben mit der Dachscha 3 durch einen an der Platte 17 angespritzten, nicht näher dargestellten Dekkel verschlossen. Es besteht auch die Möglichkeit, den Hohlraum des Schaftes 16 zu gegebenem Zeitpunkt mit Ortschaum oder einem Stopfen aus vorkomprimiertem Weichschaum auszufüllen.

[0067] Die in der Figur 4 dargestellte Hafte 10 ist als L-förmiges Profil ausgebildet und weist an ihrer dem Profilelement 6 zugewandten Unterseite ihres Schenkels 11 eine Druckplatte 18 auf, die in die Profilierung 15 des Profilelementes 6 eingesetzt ist. Die Druckplatte 18 verbindet die Hafte 10 reibschlüssig mit dem Profilelement 6. Ergänzend kann die Druckplatte 18 mit dem Profilelement 6 verklebt sein. Selbstverständlich besteht auch die Möglichkeit die Hafte 10 unmittelbar auf der Oberfläche des Profilelementes 6 zu befestigen, wobei allerdings die Druckplatte 18 die Unterstützung der Hafte 10 auf dem Profilelement ermöglicht.

[0068] Die in Figur 5 dargestellte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Dachsystems entspricht im wesentlichen der Ausführungsform gemäß Figur 3, bei der jedoch in Figur 5 eine andere Hafte 10 verwendet ist. Die Hafte 10 besteht aus einem Metallwinkel mit einer Druckausgleichsplatte 19 aus Kunststoff, welche Druckausgleichsplatte 19 den Schenkel 11 der Hafte 10 umfaßt und sich in die Profilierung 15 des Profilelementes 6 erstreckt. An den in die Profilierung 15 des Profilelementes 6 eingreifenden Abschnitt der Druckausgleichsplatte 19 sind Befestigungszungen 20 angeformt, die in Längsrichtung des in die Profilierung 15 des Profilelementes 6 hereinragenden Abschnitts verlaufend angeordnet sind. Die Befestigungszungen 20 dienen der Befestigung der Hafte 10 im Stegbereich des Profilelementes 6, wobei die Befestigungszungen 20 beispielsweise Bohrungen zur Aufnahme der Schraube 8 aufweisen können. Es besteht aber auch die Möglichkeit, die Hafte 10 über die Befestigungszunge 20 mit solchen Schrauben zu befestigen, die lediglich die Befestigungszunge 20 und einen Teil des Profilelementes 6 durchgreifen.

[0069] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung ist in Figur 6 dargestellt. Figur 6 zeigt das Profilelement in Seitenansicht, wobei das Profilelement neben einer Ausnehmung 21 trapezförmiger Ausgestaltung zwei benachbart angeordnete V-förmige Ausnehmungen 22 aufweist. Die Ausnehmungen 21 und 22 verlaufen in Längsrichtung des Profilelementes 6 und erstrecken sich über die gesamte Länge des Profilelementes 6.

[0070] Auf der Oberfläche des Profilelementes 6 ist ein Gewebe 23 aus Synthefasern aufgeklebt und/oder mechanisch befestigt. Das Gewebe 23 dient einerseits als Wärmedämmung, wenn das Profilelement aus Metall besteht, so daß eine aufgebrachte Hafte bzw. eine aufgebrachte Dachabdichtungsbahn oder -folie wärmetechnisch durch das Gewebe 23 von dem Profilelement 6 getrennt ist.

[0071] Andererseits kann das Gewebe 23 als ein Teil

eines Klettverschlusses ausgebildet sein. Es handelt sich insoweit um ein Hakengewebe, wobei das Gegenstück dieses Gewebes 23 zur Bildung eines Klettverschlusses auf der Unterseite der voranstehend erwähnten Dachabdichtungsbahn oder -folie, die nicht näher dargestellt ist, angeordnet sein kann.

[0072] Schließlich ist in Figur 7 eine weitere Ausgestaltung der Erfindung dahingehend dargestellt, daß das Profilelement aus einem Metallkern 24 und einer Hartschaum-Ummantelung 25 besteht. Die Hartschaum-Ummantelung 25 ummantelt den aus einem Aluminiumstrangprofil gebildeten Metallkern 24 vollständig und weist an ihrer auf der Wärmedämmschicht 2 aufliegenden Fläche 5 Auflageleisten 26 auf, die sich über die gesamte Länge des Profilelementes 6 erstrecken.

[0073] Im Mittelbereich des Profilelementes 6 sind die Bohrungen 9 angeordnet, welche sowohl die Hartschaumummantelung 25, als auch den Metallkern 24 durchdringen und der Aufnahme der Schrauben 8 dienen.

[0074] Neben der Hartschaumummantelung 25 können auch elastische Schäume, wie beispielsweise Chloropren (Zellgummi) verwendet werden.

Patentansprüche

1. Zweischaliges Dachsystem, insbesondere für flache und flach geneigte Dächer bis 15° Neigung, bestehend aus einer tragenden Dachscha, einer auf der Dachscha angeordneten Wärmedämmschicht, wobei zwischen der Dachscha und der Wärmedämmschicht vorzugsweise eine dampfbremssende Windsperre angeordnet ist, einer Dachabdichtung und einer oberhalb der Wärmedämmschicht angeordneten Dachoberschale, wobei die Wärmedämmschicht über Profilelemente und eingesetzte Schrauben mit der Dachscha verbunden ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß zwischen der Dachoberschale und der Dachscha (3) verbaute Befestigungselemente für die Wärmedämmschicht (2) und/oder die Dachoberschale derart ausgebildet sind, daß Wärmebrücken und/oder Wärmeleitungen durch Befestigungselemente aus überwiegend druckfesten und gering wärmeleitenden Kunststoffen zumindest wesentlich reduziert, insbesondere unterbrochen sind.
2. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Dachoberschale über Haften (10), vorzugsweise in L-förmiger Profilierung, mit den Profilelementen (6) verbunden ist, welche Haften (10) zumindest teilweise aus einem zähhaften und druckresistenten Kunststoff, insbesondere aus Polyamid bestehen.

3. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Profilelemente (6) aus einem sich in einem schmalen, weit über den in einem Dachsystem möglichen Temperaturbereich thermoplastisch verhaltenden Kunststoff, insbesondere aus Polyamid oder dessen Varietäten bestehen. 5
4. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 2 und/oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Kunststoff faserverstärkt, insbesondere mit Kurzfasern, vorzugsweise aus Glas, Aramid, Kohlenstoff, Zellulose und/oder Viskose ist. 10
5. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 2 und/oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Kunststoff einen Metallkern (24) ummantelt. 15
6. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Fasern spritzfähig sind oder in Form von Vliesen, Geweben, Rovings bzw. Kombinationen davon vorliegen. 20
7. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Profilelemente (6) im Querschnitt T-, Z- oder U-förmig ausgebildet sind. 25
8. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Profilelemente (6) auf der Wärmedämmschicht (2) aufliegen. 30
9. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Wärmedämmschicht (2) in ihrer der Dachoberschale zugewandten Oberfläche (5) Ausnehmungen (7) aufweist, deren Konturen mit den Außenkonturen der Profilelemente (6) übereinstimmen. 35
10. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Profilelemente (6) aus einem Polyolefinelastomer, nachträglich gummierten Gewebebändern und/oder Gummibändern bzw. Gummiprofilen mit Glas-, Stahl-, Reyon- und/oder Polyamidfasern bestehen. 40
11. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Profilelemente (6) im Bereich zumindest einer Oberfläche gerippt ausgebildet sind. 45
12. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Rippung der Profilelemente (6) parallel zur Längserstreckung der Profilelemente (6) verlaufen. 50
13. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Profilelemente (6) mehrere, insbesondere im gleichen Abstand zueinander angeordnete Bohrungen (9) zur Aufnahme der Schrauben (8) mit Schraubenköpfen (14) und gegebenenfalls druckausgleichenden Tellern aufweisen, wobei die Bohrungen (9) sich zu einem Ende hin erweitern, um die Schraubenköpfe (14) versenkt aufzunehmen. 55
14. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Schraubenköpfe (14) der Schrauben (8) zumindest teilweise kunststoffummantelt ausgebildet sind.
15. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß in dem Profilelement (6) zumindest eine, vorzugsweise mehrere Bohrungen, insbesondere Ösen mit einem Innengewinde zur Befestigung der Haften (10) angeordnet sind.
16. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß in dem Profilelement (6) zumindest ein, vorzugsweise mehrere Langlöcher zur Befestigung der Haften (10) angeordnet sind.
17. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Profilelement (6) aus einem in Längsrichtung flexiblen Kunststoff besteht, welcher ein Aufrollen des Profilelementes (6) ermöglicht.
18. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Profilelement (6) zumindest eine vorzugsweise mittige angeordnete in Längsrichtung verlaufende Profilierung (15) aufweist.
19. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Bohrungen (9) zur Aufnahme der Befestigungselemente in der Profilierung (15) angeordnet sind.
20. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Profilierung (15) eine Tiefe aufweist, die ausreicht, daß die Köpfe (14) der Befestigungselemente unterhalb der durch die beidseitig neben der Profilierung (15) angeordneten Oberflächenab-

schnitte des Profilelementes (6) bestimmten Ebene liegen.

21. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich die Profilierung (15) über die gesamte Länge des Profilelementes (6) erstreckt.
22. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Profilierung (15) abschnittsweise im Profilelement (6) angeordnet ist.
23. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Profilierung (15) mit einer Platte (17), insbesondere einem Dämmstoffstreifen ausfüllbar ist.
24. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß im Bereich der Bohrungen (9) zur Aufnahme der Befestigungselemente Schäfte (16) an der Unterseite des Profilelementes (6) angeordnet sind, die in die Wärmedämmschicht (2) eindrückbar sind.
25. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 24,
dadurch gekennzeichnet,
daß jeder Schaft (16) einen Deckel aufweist, der nach Einsetzen und Befestigen des Befestigungselementes in den Schaft (16) einsetzbar ist, wobei der Deckel vorzugsweise an das Profilelement (6) angespritzt ist.
26. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 25,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Deckel als Ortschaum oder Stopfen, insbesondere aus Weichschaum ausgebildet ist.
27. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 24,
dadurch gekennzeichnet,
daß jeder Schaft (16) in eine Bohrung (9) des Profilelementes (6) einsetzbar ist, welche Bohrung (9) insbesondere eine umlaufende Einfräsung aufweist.
28. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 24,
dadurch gekennzeichnet,
daß jeder Schaft (16) Arretierungselemente, wie Innengewinde, Haltewarzen oder ringförmige Verengungen aufweist, mit denen der Deckel oder ein anderes Verschlusselement festlegbar ist.
29. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß auf der Oberfläche des Profilelementes (6) ein Gewebestreifen (23), insbesondere aus Synthefasern zur Bildung eines Klettverschlusses ange-

ordnet ist, wobei das Gegenstück des Klettverschlusses auf der Unterseite einer Dachabdichtungsbahn oder -folie befestigt ist.

- 5 30. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß auf der Oberfläche des Profilelementes (6) eine schweißbare oder klebfähige Abdichtungsbahn oder -folie angeordnet ist.
- 10 31. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Metallkern (24) oder ein faserverstärkter Kunststoffkern mit einer Ummantelung (25) aus Polyurethan-Schaum oder Polyisocyanurat-Hartschaum umgeben ist.
- 15 32. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 31,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Ummantelung (25) eine Rohdichte von ca. 40 bis 150 kg/m³, vorzugsweise 70 bis 100 kg/m³ aufweist.
- 20 33. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 31,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Ummantelung (25) eine Materialstärke von 1 bis 20 mm, vorzugsweise 2 bis 5 mm hat.
- 25 34. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 33,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Ummantelung (25) auf der der Wärmedämmschicht (2) zugewandten Fläche mit geringerer Materialstärke ausgebildet ist, als auf der gegenüberliegenden, der Dachoberschale zugewandten Fläche.
- 30 35. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 33,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Materialstärke der Ummantelung (25) auf der der Dachoberschale zugewandten Fläche des Profilelementes (6) so groß gewählt ist, daß ein Schraubenkopf (14) eines Befestigungselementes darin vollständig versenkbar ist.
- 35 36. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Metallkern (24) als Aluminium-Strangprofil ausgebildet ist.
- 40 37. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Ummantelung (25) aus einem elastischen Schaum, beispielsweise Chloropren (Zellgummi) ausgebildet ist.
- 45 38. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Ummantelung (25) aus einer Hartgummie-
- 50
- 55

rung, beispielsweise aus Natur-, Buna- oder Nitrillhartgummi, oder einer Weichgummierung, beispielsweise auf der Basis von Natur-, Buna-, Chloropren-, Butyl-, Äthylen-, Propylen-, Terpolymer- und Fluorkautschuk besteht.

5

dadurch gekennzeichnet,

daß die Haften (10) im Bereich des Übergangs ihrer rechtwinklig zueinander angeordneten Schenkel ein im Seitenschnitt kreisbogenabschnittförmiges Kunststoffelement aufweisen.

39. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Hafte (10) an ihrem auf den Profilelementen (6) angeordneten Schenkel (11) zumindest eine Materialverdickung, insbesondere in Form einer Sicke (13) aufweist, die sich im wesentlichen parallel zum zweiten, im wesentlichen rechtwinklig zum Profilelement (6) erstreckenden Schenkel (11) erstreckt und über den Kopf (14) eines Befestigungselementes hinausragt. 10
40. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Haften (10) auf den Profilelementen (6) aufvulkanisiert sind. 15
41. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Haften (10) drehbar auf den Profilelementen (6) befestigt sind. 20
42. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Haften (10) zweiteilig ausgebildet sind und eine Druckplatte (18) mit daran befestigter Hülse aufweisen, welche Hülse einen Bolzen des oberen Teils der Hafte (10) aufnimmt. 25
43. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 42, **dadurch gekennzeichnet,** daß der untere Teil der Hafte (10) mit der Druckplatte (18) aus Kunststoff und der obere Teil der Hafte (10) aus Metall besteht. 30
44. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 42, **dadurch gekennzeichnet,** daß die beiden Teile der Hafte (10) schwenkbeweglich miteinander scharniert sind. 35
45. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 44, **dadurch gekennzeichnet,** daß die beiden Teile der Hafte (10) in dem sie verbindenden Scharnier festsetzbar sind. 40
46. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Haften (10) mit den Befestigungselementen der Profilelemente (6) an denselben befestigt sind, welche die Profilelemente (6) mit der Dachschale (3) verbinden. 45
47. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 2, 50

48. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Hafte (10) eine Druckausgleichsplatte (19), insbesondere aus Kunststoff aufweist, die auf der Oberfläche des Profilelementes (6) aufliegt.
49. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Hafte (10) an ihrer dem Profilelement (6) zugewandten Unterseite einen Vorsprung aufweist, der in eine korrespondierende Profilierung (15) in dem Profilelement (6) einsteckbar ist.
50. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 49, **dadurch gekennzeichnet,** daß an dem Vorsprung zumindest eine plattenförmige Zunge (20) angeformt ist.
51. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß das Profilelement (6) als Lochblech ausgebildet ist.
52. Zweischaliges Dachsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß das Profilelement (6) als Streckmetall mit Ummantelung ausgebildet ist.

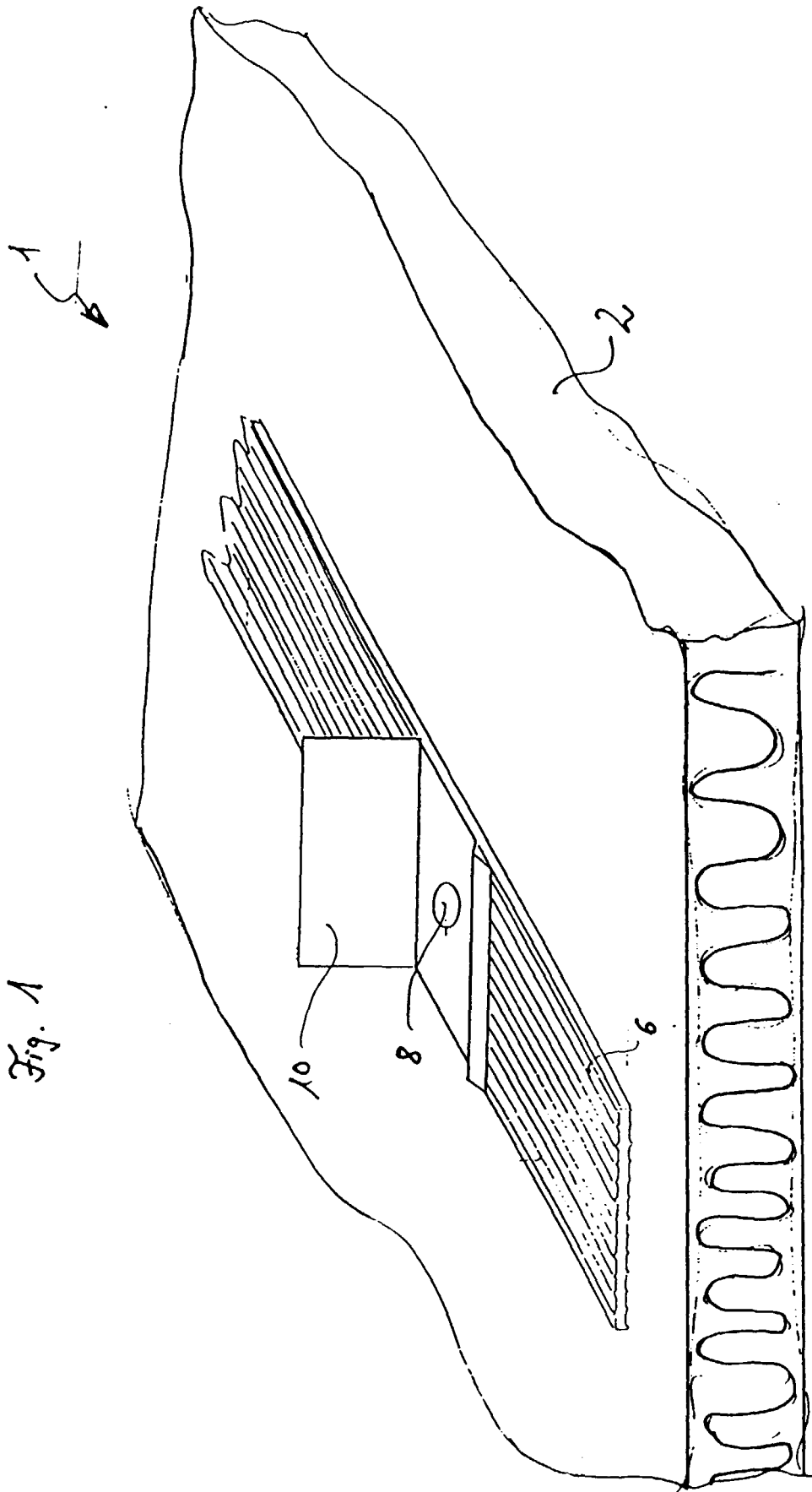


Fig. 2

