



(11)

EP 1 803 862 A1

(12)

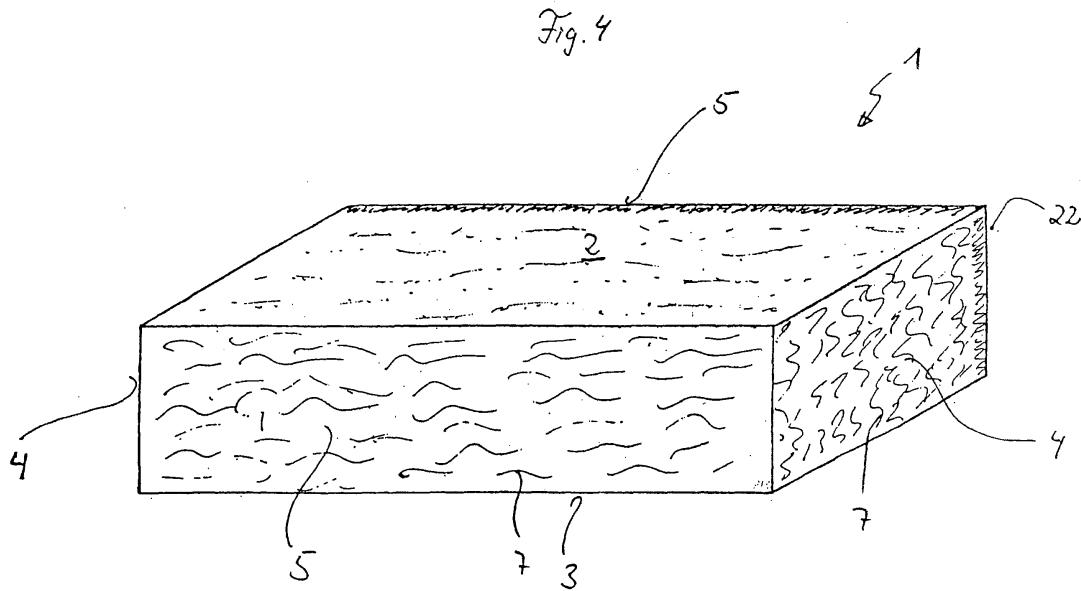
EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG(43) Veröffentlichungstag:
04.07.2007 Patentblatt 2007/27(51) Int Cl.:
E04B 1/76 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **07007288.9**(22) Anmeldetag: **22.04.2002**(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE TR(30) Priorität: **02.06.2001 DE 10127027**
01.03.2002 DE 10209130
01.03.2002 DE 20203320 U(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
02737977.5 / 1 402 128(71) Anmelder: **Deutsche Rockwool Mineralwoll GmbH & Co. OHG**
45966 Gladbeck (DE)(72) Erfinder: **Klose, Gerd-Rüdiger**
46286 Dorsten (DE)(74) Vertreter: **Stenger, Watzke & Ring**
Kaiser-Friedrich-Ring 70
40547 Düsseldorf (DE)Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 07 - 04 - 2007 als Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) Dämmplatte mit kompressiblen Randzonen und Verfahren zu ihrer Herstellung

(57) Die Erfindung betrifft eine Dämmplatte aus Fasermaterialien, insbesondere aus Mineralfasern, vorzugsweise aus Steinwolle, mit zwei großen, parallel und beabstandet zueinander angeordneten Oberflächen, die über zwei Schnittflächen (4) und zwei Längsflächen (5, 5') miteinander verbunden sind, wobei die Schnittflächen (4) rechtwinklig zu den Längsflächen (5, 5') und die Längsflächen (5, 5') sowie die Schnittflächen (4) rechtwinklig zu den großen Oberflächen ausgerichtet sind. Um

eine Dämmplatte und ein Verfahren zu ihrer Herstellung zu schaffen, die bei der Verlegung ohne große Kraftanstrengungen dicht gestoßen werden können bzw. mit dem die Herstellung dieser Dämmplatten in einfacher und kostengünstiger Weise möglich ist, wird vorgeschlagen, dass zumindest eine der Schnittflächen (4) und eine der Längsflächen (5, 5') eine, vorzugsweise durch eine Elastifizierung und/oder eine bestimmte Faserausrichtung kompressive Zone (22) aufweist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Dämmplatte aus Fasermaterialien, insbesondere aus Mineralfasern, vorzugsweise aus Steinwolle, mit zwei großen, parallel und beabstandet zueinander angeordneten Oberflächen, die über zwei Schnittflächen und zwei Längsflächen miteinander verbunden sind, wobei die Schnittflächen rechtwinklig zu den Längsflächen und die Längsflächen sowie die Schnittflächen rechtwinklig zu den großen Oberflächen ausgerichtet sind. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung von Dämmplatten aus Fasermaterialien, insbesondere aus Mineralfasern, vorzugsweise aus Steinwolle, bei dem aus einer silikatischen Schmelze Mineralfasern erzeugt und mit einem Binden- und/oder Imprägniermittel auf einem Stetigförderer als Mineralfaserbahn abgelegt werden, die Mineralfaserbahn mechanischen Bearbeitungen, wie Längs- und/oder Querkompressionen und einem Härteofen zugeführt und anschließend entlang von Schnittflächen in Dämmplatten unterteilt wird.

[0002] Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, tragende Dachschalen von flachen und/oder flach geneigten Dächern, insbesondere bei Industriebauten, wie Fabrik- und/oder Lagerhallen aus profilierten Stahlblechen herzustellen. Um die Baukosten für eine Tragkonstruktionen bei derartigen Dächern zu reduzieren, werden die Stahlbleche möglichst weit gespannt. Das führt aber zu leicht verformbaren und schwingungsfähigen Tragschalen bzw. Dachkonstruktionen, die aus derartigen Stahlblechen hergestellt werden. Eine Tragschale besteht aus einem oder mehreren Stahlblechen und darauf aufliegenden Dachdämmplatten. Als hierfür besonders geeignet haben sich Dachdämmplatten aus Mineralfasern, vorzugsweise aus Steinwolle bewährt.

[0003] Diese Dachdämmplatten aus Mineralfasern weisen handelsüblich ca. 3 - 7 Masse-% eines duroplastisch aushärtenden Gemisches aus Phenol-Formaldehyd-Harnstoffharzen auf, mit denen die Mineralfasern in einem an sich bekannten Verfahren des Aufschmelzens, Zerfaserns und Aufsammelns eines silikatischen Ausgangsmaterials gebunden werden. Angesichts der geringen Mengen an Bindemitteln, die bei den am häufigsten eingesetzten Mineralfaserprodukten in diesem Anwendungsgebiet maximal 4,5 Masse-% betragen, können naturgemäß nicht alle Mineralfasern ausreichend gebunden werden bzw. wird der größte Teil der Mineralfasern nur punktweise miteinander verknüpft werden, um zudem noch ein elastisch-federndes Verhalten der Mineralfasermasse zu erhalten.

[0004] Die einzelnen Mineralfasern werden während des Herstellungsprozesses mit Öffilmen überzogen, um eine Kapillaraktivität des Dämmstoffs und den Ausfall von Tauwasser in der Dämmstoffsicht zu unterbinden.

[0005] Die Struktur und die Orientierung der einzelnen Mineralfasern in den Dachdämmplatten können ebenso wie die Rohdichte in relativ weiten Grenzen variiert werden. In den früher gebräuchlichen Herstellungsanlagen

werden die mit Bindemitteln benetzten und hydrophobierten Mineralfasern nach der Herstellung auf einem luftdurchlässigen, im, in der Regel durch einen oder mehrere in Reihe geschaltete Stetigförderer, beispielsweise Förderbänder und/oder Rollenbahnen gebildeten Förderweg angeordneten Sammelband als Mineralfaserbahn unter der leicht komprimierenden Wirkung einer hindurchgesaugten Kühl- und Transportluft in quasi natürlicher Lage aufgeschüttet. Anschließend wird die endlose Mineralfaserbahn komprimiert und das Bindemittel in einem Härteofen ausgehärtet, bevor die Mineralfaserbahn anschließend in einzelne Abschnitte unterteilt wird, die die Dachdämmplatten bilden.

[0006] Bei dieser Herstellung ergibt sich eine laminare Struktur der Mineralfaseranordnung, die durch eine im großen und ganzen gleichmäßige Orientierung der flach gelagerten Mineralfasern charakterisiert wird. Bei dieser Aufsammeltechnik der einzelnen Mineralfasern kommt es immer zu bevorzugten Ablagerungen und einer von unten nach oben abnehmenden Schüttichte, was sich bei dem fertigen Mineralfaserprodukt durch starke Schwankungen der Rohdichte und damit auch der mechanischen Eigenschaften der hieraus beispielsweise hergestellten Dachdämmplatten negativ bemerkbar macht. Um den Dachdämmplatten auch an den weichen Stellen die notwendige Gebrauchstauglichkeit zu geben, muß regelmäßig die Rohdichte der gesamten Dachdämmplatte angehoben werden. Das aber macht die Dachdämmplatte schwer und für den Hersteller unwirtschaftlich. Dachdämmplatten, die mit dieser Aufsammeltechnik hergestellt werden, weisen Rohdichten von ca. 150 - 190 kg/m³, gegebenenfalls auch höhere Werte auf.

[0007] Vorteilhaft ist bei diese Dachdämmplatten jedoch eine in beiden Hauptachsen nahezu gleiche und hohe Biegefesteitigkeit sowie eine relative Unempfindlichkeit der großen Oberfläche gegen Druckbeanspruchungen, wie sie beispielsweise beim Begehen einer mit diesen Dachdämmplatten eingedeckten Dachfläche auftreten können. Diese vorteilhaften Eigenschaften werden aber durch die Verwendung von mit beispielsweise 1 bis 1,25 m Länge und 0,5 bis 0,625 m Breite kleinformativen Dachdämmplatten wieder aufgehoben. Angesichts relativ breiter Abstände zwischen benachbarten Obergurten einer hier in Rede stehenden Dachkonstruktion und der Vielzahl frei zwischen zwei benachbarten Obergurten auskragenden Abschnitten der Dachdämmplatten werden die Dachdämmplatten im Gebrauch sehr schnell beschädigt oder zerstört, wenn sie nicht zumindest auf tragfähigen Dampf- und Luftsperren aus Bitumenbahnen aufgeklebt oder ausgelegt sind.

[0008] Flache und Flach geneigte Dächer werden wesentlich wirtschaftlicher dadurch hergestellt, dass auf die Verklebung der einzelnen Schichten der Dachdämmung verzichtet wird. Als Luftsperre und/oder Dampfbremse werden dünne Folien aus Polyäthylen lose ausgelegt, die materialbedingt keine die Dachdämmplatten stützende Funktionen ausüben können. Abschließend wird eine Dachabdichtung auf die Dämmschicht aufgebracht, die

zumindest aus Folien und/oder Bitumenbahnen sowie gegebenenfalls aus einer Metalltafel besteht. Die Dachabdichtung und gleichzeitig auch die Dachdämmplatten der Dämmschicht werden durch in die profilierte Tragschale, vorzugsweise im Bereich ihrer Obergurte eingedrehte Schrauben fixiert, wobei mit jeder Schraube ein Teller eingebaut wird, der ein Durchziehen der Schraubenköpfe verhindern soll, indem der Druck des Schraubenkopfes auf die Dachabdichtung auf eine größere Fläche verteilt wird.

[0009] Die zu diesem Zweck verwendeten Dachdämmplatten weisen eine besondere Struktur auf. Zunächst werden natürliche Schwankungen der pro Zeiteinheit hergestellten Mineralfasern und Schwankungen bei der Ablagerung der Mineralfasermasse dadurch stark abgemindert, dass ein möglichst dünnes, sogenanntes Primärvlies durch Pendelbewegungen auf einem zweiten Transportband in der gewünschten Dicke abgelegt und eine derart gebildete, Sekundärvlies genannte endlose Mineralfaserbahn anschließend in eine Auffaltungseinrichtung gefördert wird, wo die Mineralfaserbahn (Sekundärvlies) einer intensiven Längs- und gleichzeitigen Höhenkompression unterworfen wird. Die Folgen sind in Produktions- und damit Förderrichtung intensiv miteinander verformt und steil zu den großen Oberflächen des Sekundärvlieses angeordnete einzelne Mineralfasern. Quer zur Produktionsrichtung weist das Sekundärvlies eine scheinbar laminare Struktur.

[0010] Das Sekundärvlies durchläuft anschließend, eventuell nach weiteren mechanischen Bearbeitungsstationen, wie Kompressionsbereiche einen Härteofen, in dem das Bindemittels ausgehärtet und das Sekundärvlies in seiner Geometrie fixiert wird. Nach dem Verlassen des Härteofens und einer nachgeschalteten Kühlzone wird das Sekundärvlies mit Hilfe von parallel zu der Produktionsrichtung angeordneten Kreissägen besäumt. Dabei wird ein mehrere Zentimeter breiter, zuvor auch noch seitlich verdichteter Streifen des Sekundärvlieses abgetrennt, der auch der Säge eine gewisse Führung gibt. Die fest positionierten mit großformatigen Sägeblättern ausgerüsteten Sägen erzeugen in der Regel zwei parallel zueinander verlaufende Längsflächen, die parallel zur Förderrichtung und damit längs des Sekundärvlieses verlaufen. Um eine möglichst parallele Ausrichtung der Längsflächen zu erreichen, müssen die Achse der Sägeblätter exakt ausgerichtet sein. Bei nicht sorgfältig genug ausgerichteten Sägen kann es jedoch ohne weiteres zu einer leichten Abweichung der Sägeblattachse von der Horizontalachse kommen, so dass die Längsflächen nicht parallel zueinander und/oder nicht exakt rechtwinklig zu den großen Oberflächen der aus dem Sekundärvlies zu bildenden Dachdämmplatten orientiert sind.

[0011] Die Breite der Produktionslinie und damit auch der Abstand zwischen den beiden Sägen begrenzen die maximale Länge der Dachdämmplatten. Diese Dachdämmplatten werden entsprechend der gewünschten Breite durch mitlaufende Quersägen mit Sägeblättern

von dem endlosen Sekundärvlies abgetrennt. Die besonders groß dimensionierten, grobzahnigen kreisförmigen Sägeblätter der Quersägen werden wegen ihrer Masse und der Kühlung ständig angetrieben. Eine Meßvorrichtung ermittelt die momentane Fördergeschwindigkeit des Sekundärvlieses und steuert einen die Säge in Förderrichtung bewegenden Antrieb mit der Fördergeschwindigkeit des Sekundärvlieses. Im Bereich des gewünschten Trennschnitts wird die Quersäge mit einem Vorschub

5 von mehreren Metern pro Sekunde quer zur Förderrichtung durch das Sekundärvlies geschoben. Die Genauigkeit, mit der der Bereich des Trennschnitts angesteuert werden soll, liegt in der Größenordnung von ± 2 mm, hinzu kommen Abweichungen von der Rechtwinkligkeit
10 von $\pm 1,5 - 2,5$ mm pro 2 m Breite des Sekundärvlieses. Eine derart präzise Steuerung des Querschnitts werden jedoch mit den bekannten Anlagen und Steuerungen nicht erreicht, was sich auch in dem Niveau widerspiegelt, das durch die gültigen Normen repräsentiert wird.
15

[0012] Gemäß DIN 18165 Teil 1 Ausg. 1991 sind Abweichungen von $\pm 2\%$ der Länge und Breite der Dämmplatten von dem Mittelwert der Stichprobe sowie eine Abweichung der Rechtwinkligkeit von 3 mm auf 500 mm Länge und/oder Breite der Dachdämmplatten zulässig.
20

25 Auch in der zukünftigen europäisch harmonisierten Norm DIN EN 13162 -Spezifikation werkmäßig hergestellter Produkte aus Mineralwolle- werden Abweichungen in der Länge von $\pm 2\%$ in der Länge und $\pm 1,5\%$ in der Breite zugelassen. Abweichungen von der Rechtwinkligkeit in
30 Länge und Breite dürfen 5 mm/ pro Meter Länge oder Breite nicht überschreiten. Hinsichtlich der Rechtwinkligkeit in Dickenrichtung der Dämmplatten werden keine Anforderungen gestellt.

[0013] Die vom Sekundärvlies abgetrennten Dachdämmplatten werden anschließend ohne weitere Behandlung übereinander, z.B. auf Transportpaletten gestapelt und zum Schutz gegen Witterungseinflüsse beispielweise mit Kunststoff-Folien abgedeckt.
35

[0014] Die Dachdämmplatten werden vorzugsweise 40 als großformatige Elemente mit Abmessungen von beispielweise 2 m Länge und 1,2 m Breite sowie ca. 40 bis 160 mm Dicke hergestellt. Diese Dachdämmplatten lassen sich zum einen wesentlich schneller transportieren und verlegen und reagieren zum anderen bei Belastungen auf ihre großen Oberflächen wie Mehrfeldträger und sind somit von vornherein widerstandsfähiger als kleinformatige Dachdämmplatten.
45

[0015] Dachdämmplatten mit steiler, aber richtungsabhängiger Anordnung der einzelnen Mineralfasern weisen bei relativ geringeren Rohdichten hohe Werte für die Druckspannung, für die Punktlast gemäß DIN 12430 und die Querzugfestigkeit auf, während die Biegezugfestigkeit parallel der Produktionsrichtung nur ein Drittel bis ein Sechstel derjenigen Biegefertigkeit quer zur Produktionsrichtung beträgt. Häufig brechen derartige Dachdämmplatten bereits beim Transport zum Verarbeitungs-ort auseinander. Die steile Anordnung der einzelnen Fasern führt auch zu einer Verminderung des Durch-

stanzwiderstands der zwischen den Obergurten der profilierten Tragschale angeordneten Bereich der Dachdämmplatten.

[0016] Eine Variation dieser voranstehend beschriebenen Dachdämmplatten weist zur Vermeidung insbesondere des geringen Durchstanzwiderstandes eine integrierte Deckschicht mit auf ca. 180 bis 220 kg/m³ besonders hoch verdichteten Mineralfasern auf.

[0017] Alle Dachdämmplatten aus Mineralfasern sind in sich sehr steif, so dass sich auch die Randbereiche beim Verlegen nicht oder nur sehr gering komprimieren lassen. Die Dachdämmplatten werden auf der Tragschale gegeneinander versetzt verlegt. Dachdämmplatten mit besonders richtungsabhängigen Biegezugfestigkeiten werden gewöhnlich mit ihrer Längsachse quer zu der Profilrichtung der Tragschale, also quer zu den Obergurten und damit auch zu einem zwischen jeweils zwei Obergurten angeordneten Untergurt der Tragschale ausgelegt. Toleranzen in der Breite der Dachdämmplatten führen deshalb ebenso wie die Schiefwinkligkeit in bezug auf die Abmessungen zu aufklaffenden Fugen in der Dämmschicht. Bei größeren Dämmdicken wirkt sich bereits auch die nicht unbedeutliche Durchbiegung der die Tragschale bildenden Profilbleche aus, da sich die Fugen im Zugbereich weiten, prinzipiell oben aber zusammengedrückt werden. Diese Bewegung erfolgt bereits sukzessive bei der Belegung der Tragschalen und dann wieder bei zusätzlichen Belastungen.

Die aufklaffenden Fugen stellen aber Wärmebrücken dar, welche die Dämmwirkung deutlich herabsetzen. Da die einzelnen Bahnen der luftsperrenden Folien zumeist nicht untereinander dicht verklebt und auch nicht dicht an die angrenzenden Bauteile angeschlossen werden, kann prinzipiell immer Warmluft aus dem Gebäudeinneren durch und oberhalb der häufig über den Untergurten durchhängenden Folien entlang strömen und letzten Endes ohne weiteren Widerstand zwischen den Dachdämmplatten in die Zwischenräume zwischen der Dämmschicht und lose aufliegenden Dachabdichtungen gelangen. An deren Unterseiten bildet sich sofort Tauwasser. Wenn dieses nicht rasch wieder verdampfen und über die Dachabdichtungen nach außen abdiffundieren kann, kommt es zu Durchfeuchtungen der Dachdämmplatten, was nicht nur deren Dämmwirkung erheblich reduziert, sondern auch zu deutlichen Abminderungen der Festigkeit sowie zur Korrosion der Befestigungselemente, nämlich der Schrauben und Teller führt.

[0018] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die **Aufgabe** zugrunde, ein Dämmplatte, beispielsweise eine Dachdämmplatte und ein Verfahren zu ihrer Herstellung zu schaffen, die bei der Verlegung ohne große Kraftanstrengungen dicht gestoßen werden können bzw. mit dem die Herstellung dieser Dämmplatten in einfacher und kostengünstiger Weise möglich ist, wobei die voranstehend beschriebenen Nachteile des Standes der Technik auszuschließen sind.

[0019] Die **Lösung** dieser Aufgabenstellung sieht bei einem erfindungsgemäßen Verfahren vor, dass eine der

Schnittflächen und einer der Längsflächen der Dämmplatten elastifiziert werden.

[0020] Seitens der erfindungsgemäßen Dämmplatte ist als **Lösung** der Aufgabenstellung vorgesehen, dass 5 zumindest eine der Schnittflächen und eine der Längsflächen, vorzugsweise durch eine Elastifizierung und/oder eine bestimmte Faserausrichtung kompressible Zone aufweist.

[0021] Die erfindungsgemäße Behandlung der seitlichen Flächen von Dämmplatten, insbesondere von Dachdämmplatten kann zu einer deutlich erhöhten Kompressibilität der Flächen führen, so dass die Dämmplatten, insbesondere die Dachdämmplatten bereits auf diese Weise bei der Verlegung ohne große Kraftanstrennungen 10 dicht gestoßen werden können.

[0022] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich 15 aus den Unteransprüchen. Es wird bezüglich der Ausgestaltung der Erfindung und ihrer Vorteile noch auf folgendes hingewiesen:

Um offene Fugen zwischen den einzelnen Dämmplatten, beispielsweise Dachdämmplatten zu vermeiden, dürfen keine oder nur sehr geringe Abweichungen 20 von den Nennwerten der Abmessungen und den rechten Winkel an den Ecken der Dämmplatten, beispielsweise Dachdämmplatten auftreten.

[0023] Mit dem gleichen Ziel können die seitlichen Flächen durch mehrere parallel zu den großen Oberflächen 25 und zueinander verlaufende Einschnitte aufgelockert werden. Die Einschnitte können auch als Ausnehmungen, beispielsweise als Nuten mit einer Breite ≤ 2 mm ausgebildet sein.

[0024] Eine Auflockerung der Mineralfaserstruktur und 30 somit eine lokal begrenzte Verminderung der Steifigkeit der Dämmplatte, beispielsweise Dachdämmplatte kann dadurch erreicht werden, dass die seitlichen Flächen mit Hilfe zumindest einer, um eine parallel zu den seitlichen Flächen verlaufenden Achse rotierenden, vorzugsweise 35 gezahnten Druckwalze gewalkt werden und bis in eine Tiefe bis ca. 20 mm, vorzugsweise aber nur 3 bis 10 mm stark auf Druck und Scherung beansprucht werden. Die Begrenzung der Strukturveränderungen auf diese Tiefe der möglichen Abweichungen von den nominellen Längen- und Breitenabmessungen führt zu keinen merkbaren 40 Veränderungen der Gebrauchseigenschaften der Dämmplatten, beispielsweise Dachdämmplatten bei Belastungen.

[0025] Die Elastifizierung kann auf verschiedene Zonen 45 in der Höhe der seitlichen Flächen beschränkt werden. Die Tiefe der Einwirkung kann in Abhängigkeit von der Orientierung der einzelnen Mineralfasern unterschiedlich sein, was bedeutet, dass die seitlichen Flächen, die quer zu der ursprünglichen Produktionsrichtung angeordnet sind und demzufolge die voranstehend definierten Schnittflächen sind gegenüber den Längsflächen eine flachere Lagerung der einzelnen Mineralfasern aufweisen 50 und in ihrer Struktur weniger intensiv aufgelockert

werden müssen, als die Mineralfasern in den Längsflächen.

[0026] Die Elastifizierung kann gegebenenfalls auf eine der sich gegenüberliegenden Schnittflächen und/oder Längsflächen beschränkt werden, wenn bei der Verlegung der Dämmplatten, beispielsweise Dachdämmplatten jeweils eine elastifizierte und eine nicht elastifizierte seitliche Fläche aneinander gelegt werden. In diesem Fall hat sich eine Kennzeichnung einer der seitlichen Flächen, insbesondere der elastifizierten Fläche als vorteilhaft erwiesen, da hiermit dem Handwerker eine Verlegungshilfe gegeben wird.

[0027] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnung, in der bevorzugte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung und der erfindungsgemäßen Dachdämmplatten dargestellt sind. In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 einen Abschnitt einer Vorrichtung zur Herstellung von Dachdämmplatten in einer Draufsicht;

Figur 2 eine erste Ausführungsform einer Dachdämmplatte in einer Draufsicht;

Figur 3 eine zweite Ausführungsform einer Dachdämmplatte in einer Seitenansicht und

Figur 4 eine dritte Ausführungsform einer Dachdämmplatte in einer perspektivischen Ansicht.

[0028] Figur 1 zeigt in einer Draufsicht einen Abschnitt einer Vorrichtung zur Herstellung von Dachdämmplatten 1. Dieser Abschnitt der Vorrichtung schließt sich an die an sich bekannten, nicht näher dargestellten Einrichtungen einer Produktionsanlage im Anschluss an einen Härteofen und eine Quersäge an, mit der ein nicht näher dargestelltes endloses Sekundärvlies nach Aushärten eines im Sekundärvlies enthaltenen Bindemittels in einzelne Abschnitte, die nachfolgend noch zu behandelnden Dachdämmplatten 1 unterteilt wird.

[0029] Die Dachdämmplatten 1 sind in Figur übertrieben parallelogrammförmig dargestellt, um die Schiefwinkeligkeit der Dachdämmplatten 1 unterschiedlicher Breite deutlicher darzustellen. Jede Dachdämmplatte 1 weist zwei parallel und beabstandet zueinander ausgerichtete große Oberflächen 2, 3 (Figur 3) sowie zwei Schnittflächen 4 und zwei Längsflächen 5 auf. Die Schnittflächen 4 entstehen durch das Abschneiden einer Dachdämmplatte 1 vom nicht näher dargestellten Sekundärvlies. Die Längsflächen 5 erstrecken sich im wesentlichen parallel zur durch einen Pfeil dargestellten Förderrichtung 6.

[0030] Die Dachdämmplatten 1 bestehen aus Mineralfasern 7, die mit dem Bindemittel gebunden sind.

[0031] Produktionstechnisch bedingt sind die Dachdämmplatten 1 gemäß Figur 1 schiefwinklig ausgebildet,

so dass für eine ordnungsgemäße und wärmebrückenfreie Verarbeitung derartiger Dachdämmplatten 1 im Bereich von flachen bzw. flachgeneigten Dächern aus diesen schiefwinkligen Dachdämmplatten 1 rechtwinklig begrenzte Dachdämmplatten 1 hergestellt werden müssen. Zu diesem Zweck ist es erforderlich, im Bereich der Längsflächen 5 keilförmige Abschnitte 8 von der schiefwinkligen Dachdämmplatte 1 abzutrennen.

[0032] Die in Figur 1 dargestellte Vorrichtung weist zu diesem Zweck einen im Förderweg 9 angeordneten Anschlag 10 auf, der rechtwinklig zur Förderrichtung gemäß Pfeil 6 ausgerichtet ist. Dem Anschlag 10 nachfolgend ist eine Einrichtung zur schneidenden und/oder spanabhebenden Bearbeitung der im wesentlichen parallel zur Förderrichtung verlaufenden Längsflächen 5 angeordnet. Diese Einrichtung besteht bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel der Vorrichtung aus zwei rotationsymmetrischen, walzenförmig ausgebildeten Fräsen 11, von denen jeweils eine beidseitig des Förderweges 9 angeordnet ist.

[0033] Die Fräsen 11 weisen Fräsfächen 12 auf, die, wie nachfolgend noch beschrieben werden wird, eine unterschiedliche Kontur aufweisen können. In Abhängigkeit der erwünschten Breite der Dachdämmplatte 1 können die Fräsen 11 in ihrem Abstand zueinander bzw. zur Mittelachse des Förderweges 9 verstellt werden. Die Verstellung erfolgt hierbei für beide Fräsen 11 gleichmäßig in Bezug auf die Mittelachse des Förderweges 9.

[0034] Der Anschlag 10 ist in einer Position relativ zum Förderweg 9 dahingehend verstellbar, dass er in einer oberen Position in den Förderweg 9 hineinragt und nach Ausrichten der auflaufenden Dachdämmplatte 1 diese durch eine Bewegung in eine untere Position zur Weiterförderung freigibt. In seiner der auflaufenden Dachdämmplatte 1 zugewandten Anschlagfläche 13 weist der Anschlag 10 Drucksensoren auf, die eine erwünschte Ausrichtung der auflaufenden Dachdämmplatte 1 erfassen und an eine nicht näher dargestellte Steuerung für den Anschlag 10 übermitteln. Diese Steuerung gibt die auflaufende Dachdämmplatte 1 nach Erreichen der erwünschten Ausrichtung auf dem Förderweg 9 zur Weiterverarbeitung frei, wobei der Anschlag 10 zu diesem Zweck in seine untere Position bewegt wird.

[0035] Die erwünschte Ausrichtung der Dachdämmplatte 1 ist dann erreicht, wenn die Dachdämmplatte 1 mit ihrer vorauselenden Schnittfläche 4 vollflächig an der Anschlagfläche 13 des Anschlags 10 anliegt und die Mittelachse der Dachdämmplatte 1 im Bereich dieser vorauselenden Schnittfläche 4 mit der Mittelachse des Förderweges 9 und damit der Mittelachse des Anschlags 10 kolinear ausgerichtet ist. Hat die Dachdämmplatte 1 diese Position erreicht, wird der Anschlag 10 aus dem Förderweg 9 bewegt, so dass die Dachdämmplatte 1 den dem Anschlag 10 nachgeschalteten Bereich des Förderwegs 9 erreicht. Die Ausrichtung der Dachdämmplatte 1 erfolgt beispielsweise durch einen Schlupf zwischen der Dachdämmplatte 1 und dem unterhalb der Dachdämmplatte 1 angeordneten, nicht näher dargestellten Förder-

element, welches als Förderband oder als Rollenbahn ausgebildet sein kann. Gegebenenfalls können ergänzend seitlich des Förderwegs 9 Schieberelemente angeordnet sein, die auf den Anschlag 10 auflaufende Dachdämmplatte 1 seitlich ausrichten, um die voranstehend genannten Kolinearität der Mittelachse der Dachdämmplatte 1, des Förderwegs 9 und des Anschlags 10 herzustellen.

[0036] Der dem Anschlag 10 nachgeschaltete Bereich des Förderwegs 9 weist ein nicht näher dargestelltes unteres Förderband und ein oberes Förderband 14 auf, welches über zwei Umlenkrollen 15 umläuft, von denen eine Umlenkrolle 15 angetrieben ist. Der Abstand zwischen dem oberen Förderband 14 und dem unteren, die Dachdämmplatte 1 tragenden Förderband ist in Abhängigkeit der Materialstärke der Dachdämmplatte 1 einstellbar. Hierbei wird der Abstand zwischen dem oberen Förderband 14 und dem unteren Förderband derart gewählt, dass die Dachdämmplatte 1 zumindest während des Fräsvorgangs mit den Fräsen 11 ortsfest eingespannt ist und eine Ausweichbewegung der Dachdämmplatte 1 in Förderrichtung 6 bzw. rechtwinklig hierzu nicht möglich ist.

[0037] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 wird die Dachdämmplatte 1 an den ortsfest angeordneten Fräsen 11 vorbeigeführt. Alternativ kann aber vorgesehen sein, dass die Dachdämmplatte 1 in der in Figur 1 dargestellten Position gehalten und die Fräsen 11 an der Dachdämmplatte vorbeigeführt werden. Selbstverständlich besteht auch die Möglichkeit einer überlagerten Bewegung der Fräsen 11 und der Dachdämmplatte 1.

[0038] Ein erstes Ausführungsbeispiel einer bearbeiteten Dachdämmplatte 1 ist in Figur 2 dargestellt. Es ist zu erkennen, dass die Dachdämmplatte 1 gemäß Figur 1 abweichend von der Schiefwinkelheit der Dachdämmplatten 1 in Figur 1 nunmehr rechte Winkel zwischen den Schnittflächen 4 und den Längsflächen 5 aufweist. Gleiches gilt hinsichtlich der Winkel zwischen den Oberflächen 2, 3 und den Schnittflächen 4 einerseits sowie den Längsflächen 5 andererseits. Die Dachdämmplatte 1 ist daher quaderförmig ausgebildet.

[0039] Die Längsflächen 5 sind wellenförmig ausgebildet, wobei jede Längsfläche 5 alternierend Wellenbäuche 16 und Wellentäler 17 aufweist. Die Wellenbäuche 16 sind derart ausgebildet, dass sie beim Zusammenfügen benachbarter Dachdämmplatten 1 die Wellentäler 17 vollständig und dichtend ausfüllen. Die Herstellung der Dachdämmplatte 1 gemäß Figur 2 erfolgt mittels einer Bewegung der Fräsen 11 rechtwinklig zum Förderweg 9, wobei die Frequenz der Bewegung der Fräsen 11 in Kombination mit der Fördergeschwindigkeit der Dachdämmplatte 1 im Bereich des Förderwegs 9 die Ausgestaltung der Wellenbäuche 16 und Wellentäler 17 bestimmt. Im Ausführungsbeispiel gemäß Figur 2 sind die Frässtufen 12 der Fräsen 11 identisch ausgebildet, um im Bereich beider Längsflächen 5 eine identische Wellenform zu erzielen.

[0040] Figur 3 zeigt zwei Dachdämmplatten 1 in Seitenansicht, die zur Bildung einer geschlossenen Dämmenschicht auf einem flachen bzw. flach geneigten Dach in Richtung der Pfeile 18 aufeinander zu geschoben werden.

[0041] Die Schnittfläche 4 der linken Dachdämmplatte 1 unterscheidet sich von der Schnittfläche 4' der rechten Dachdämmplatte 1 dadurch, dass die Schnittfläche 4 eine Innenwölbung 20 und die Schnittfläche 4' eine korrespondierend ausgebildete Auswölbung 19 aufweist. Diese Konturen werden durch Fräsen 11 mit unterschiedlichen Frässtufen 12 erzeugt. Durch die Auswölbung 19 und die Innenwölbung 20 sind die Schnittflächen 4, 4' derart ausgebildet, dass sie eine Art Kugelgelenk bilden, so dass sich zwischen den benachbarten Dachdämmplatten 1 ausbildende Fuge bei Durchbiegung der Dachdämmplatten 1, beispielsweise durch eine Belastung auf ihre großen Oberflächen 2 oder bei Schwingungen der die Dachdämmplatten 1 tragenden Dachunterkonstruktion nicht vollständig öffnen, so dass hierdurch Wärmedämmbrücken entstehen können.

[0042] Die Auswölbung 19 und die Innenwölbung 20 erstrecken sich hierbei nicht über die gesamten Schnittflächen 4 bzw. 4', sondern beschränken sich auf einen mittleren Bereich dieser Schnittflächen 4 und 4'.

[0043] Ergänzend ist zu erkennen, dass die Dachdämmplatten 1 im Bereich ihrer großen Oberflächen 2 eine verdichtete Schicht 21 von Mineralfasern 7 aufweisen. Diese verdichtende Schicht 21 dient der Verbesserung der Druckfestigkeit der Dachdämmplatten 1. Es kann sich hierbei auch um eine Schicht 21 handeln, die in Art einer Kaschierung auf die Dachdämmplatte 1 aufgebracht ist.

[0044] Ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Dachdämmplatte 1 ist in Figur 4 dargestellt. Bei diesem Ausführungsbeispiel der Dachdämmplatte 1 ist zu erkennen, dass die Mineralfasern 7 in Produktionsrichtung, d.h. in Förderrichtung 6 eine flache Lagerung innerhalb der Dachdämmplatte 1 haben, während sie quer zur Förderrichtung 6 eine steile Lagerung aufweisen.

[0045] Ergänzend zu den bezüglich den Figuren 2 und 3 beschriebenen Bearbeitungen der Längsflächen 5 ist bei dem Ausführungsbeispiel der Dachdämmplatte 1 gemäß Figur 4 vorgesehen, dass eine Längsfläche 5 eine kompressible Zone 22 aufweist, die beispielsweise durch Auflockerung der Mineralfaserstruktur im Bereich dieser Längsfläche 5 erzeugt wird. Zu diesem Zweck kann eine der Fräse 11 nachgeschaltete Druckwalze (nicht dargestellt) vorgesehen sein, die gezahnt ausgebildet ist und die Längsfläche 5 auf Druck und Scherung beansprucht. Die Zone 22 hat eine Dicke von 5 mm.

[0046] Die voranstehend beschriebene Erfindung ist nicht auf die Herstellung von Dachdämmplatten 1 beschränkt. Vielmehr können das erfundungsgemäße Verfahren und die erfundungsgemäße Vorrichtung immer dann verwendet werden, wenn Dämmplatten aus Mineralfasern mit einer hohen Genauigkeit hinsichtlich ihrer rechtwinkligen Anordnung ihrer Flächen zueinander für

die Ausgestaltung einer Wärmedämmung mit hoher Effektivität notwendig sind. Beispielsweise können mit dem erfindungsgemäßen Verfahren bzw. der erfindungsge-mäßen Vorrichtung auch solche Dämmplatten herge-stellt werden, die im Fassadenbereich, beispielsweise in Verbindung mit einem Wärmedämmverbundsystem Ver-wendung finden.

Patentansprüche

1. Dämmplatte aus Fasermaterialien, insbesondere aus Mineralfasern, vorzugsweise aus Steinwolle, mit zwei großen, parallel und beabstandet zueinander angeordneten Oberflächen, die über zwei Schnittflächen und zwei Längsflächen miteinander verbunden sind, wobei die Schnittflächen rechtwinklig zu den Längsflächen und die Längsflächen sowie die Schnittflächen rechtwinklig zu den großen Oberflächen ausgerichtet sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest eine der Schnittflächen (4) und eine der Längsflächen (5, 5') eine, vorzugsweise durch eine Elastifizierung und/oder eine bestimmte Faser-ausrichtung kompressible Zone (22) aufweist.
2. Dämmplatte nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schnittflächen (4) und/oder Längsflächen (5, 5') in Längsrichtung eine Wellenform aufweisen, die an gegenüberliegend angeordneten Schnittflächen (4) und/oder Längsflächen (5, 5') derart korre-spondierend ausgebildet sind, dass im Bereich eines Wellenbauchs (16) einer Schnittfläche (4) und/oder Längsfläche (5, 5') ein korrespondierendes Wellen-tal (17) in der gegenüberliegenden Schnittfläche (4) und/oder Längsfläche (5, 5') angeordnet ist.
3. Dämmplatte nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich die kompressible Zone (22) über die gesamte Länge der Schnittfläche (4) und/oder Längs-fläche (5, 5') erstreckt.
4. Dämmplatte nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die kompressible Zone (22) eine Tiefe von bis zu 20 mm, insbesondere 3 bis 10 mm aufweist.
5. Dämmplatte nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die kompressible Zone (22) in unterschiedliche Bereiche unterteilt ist, die über die Höhe der Schnitt-flächen (4) und/oder Längsflächen (5, 5') verteilt angeordnet sind.
6. Dämmplatte nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,

5
dass die Schnittflächen (4) eine von der Elastifizie-
rung der Längsflächen (5, 5') unterschiedliche, vor-
zugsweise bei flach gelagerten Mineralfasern (7) ei-
ne geringere Elastifizierung aufweisen.

7. Dämmplatte nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schnittflächen (4) und/oder Längsflächen (5, 5') zumindest einen, vorzugsweise mehrere, ins-
besondere parallel zu den großen Oberflächen (2, 3) verlaufenden Einschnitte und/oder Ausnehmungen aufweisen.
8. Dämmplatte nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Einschnitte und/oder Ausnehmungen eine Breite von maximal 2 mm aufweisen.
9. Dämmplatte nach Anspruch 1,
gekennzeichnet durch
20
eine maximale Abweichung in der Breite von $\pm 0,5$ bis 1 mm und/oder maximale Schiefwinkligkeit der Schnittflächen (4) zu den Längsflächen (5, 5') von 0,5 bis 1 mm bezogen auf eine Länge von 1 m.
10. Verfahren zur Herstellung von Dämmplatten aus Fa-
sermaterialien, insbesondere aus Mineralfasern, vorzugsweise aus Steinwolle, bei dem aus einer si-
likatischen Schmelze Mineralfasern erzeugt und mit einem Binde- und/oder Imprägniermittel auf einem Stiftförderer als Mineralfaserbahn abgelegt wer-den, die Mineralfaserbahn mechanischen Bearbei-tungen, wie Längs- und/oder Querkompressionen und einem Härteofen zugeführt und anschließend entlang von Schnittflächen in Dämmplatten unterteilt wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine der Schnittflächen und eine der Längsflä-
chen der Dämmplatte (1) elastifiziert werden.
11. Verfahren nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Elastifizierung der Seitenflächenbereiche der Dämmplatten (1) in die Längsflächen (5, 5') und Schnittflächen (4) im wesentlichen parallel zu den großen Oberflächen (2, 3) der Dämmplatten (1) ver-
laufende Einschnitte und/oder Ausnehmungen, wie beispielsweise Nuten mit einer Tiefe von maximal 5 mm, vorzugsweise 2 mm eingeschnitten werden.
12. Verfahren nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Elastifizierung der Seitenflächenbereiche der Dämmplatten (1) die Längsflächen (5, 5') und Schnittflächen (4) Profilierungen über die Höhe der Dämmplatten (1) eingearbeitet, insbesondere ein-
gefräst und/oder eingeschliffen werden.

13. Verfahren nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Elastifizierung der Seitenflächenbereiche
der Dämmplatten (1) die Längsflächen (5, 5') und
Schnittflächen (4) über eine Walze auf Druck und/ 5
oder Scherung belastet werden.

14. Verfahren nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass vorzugsweise mit einer gezahnten Walze ein 10
Bereiche von bis zu 20 mm, vorzugsweise zwischen
3 und 10 mm in Richtung der Flächennormalen der
Längsflächen (5, 5') und Schnittflächen (4) elastifi-
ziert wird.

15

15. Verfahren nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Elastifizierung der Längsflächen (5, 5') und
Schnittflächen (4) lokal, insbesondere über die Dicke
der Dämmplatten (1) begrenzt wird. 20

25

30

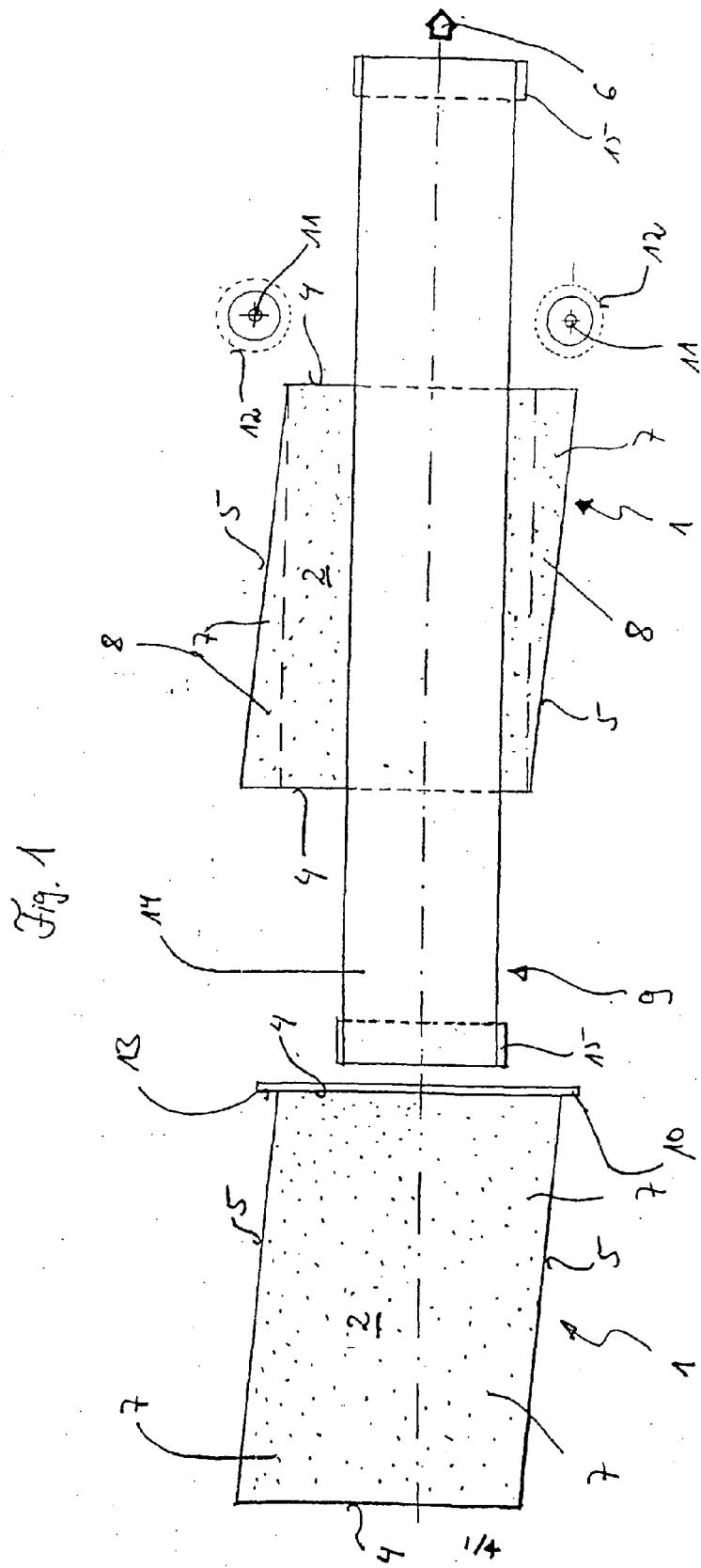
35

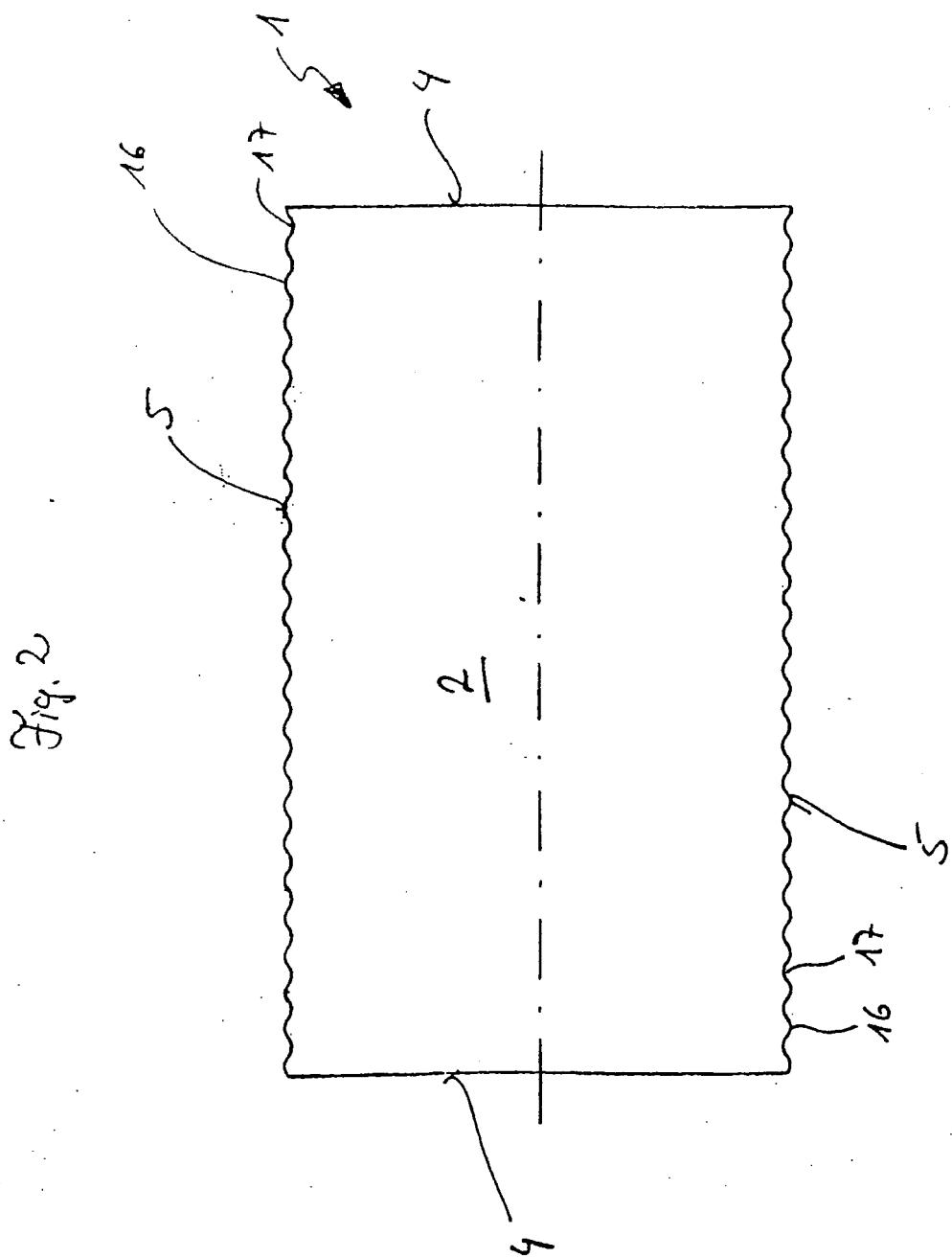
40

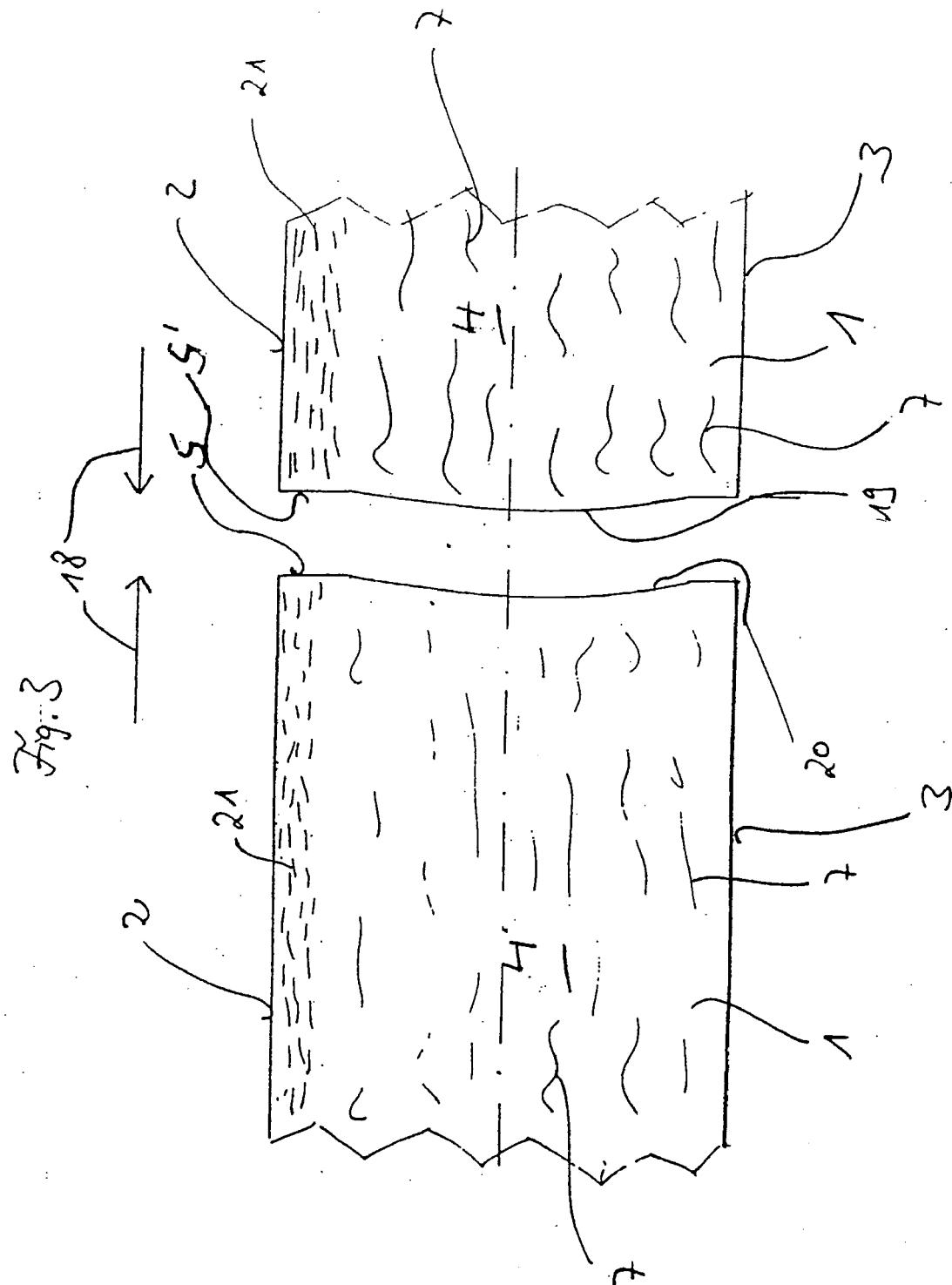
45

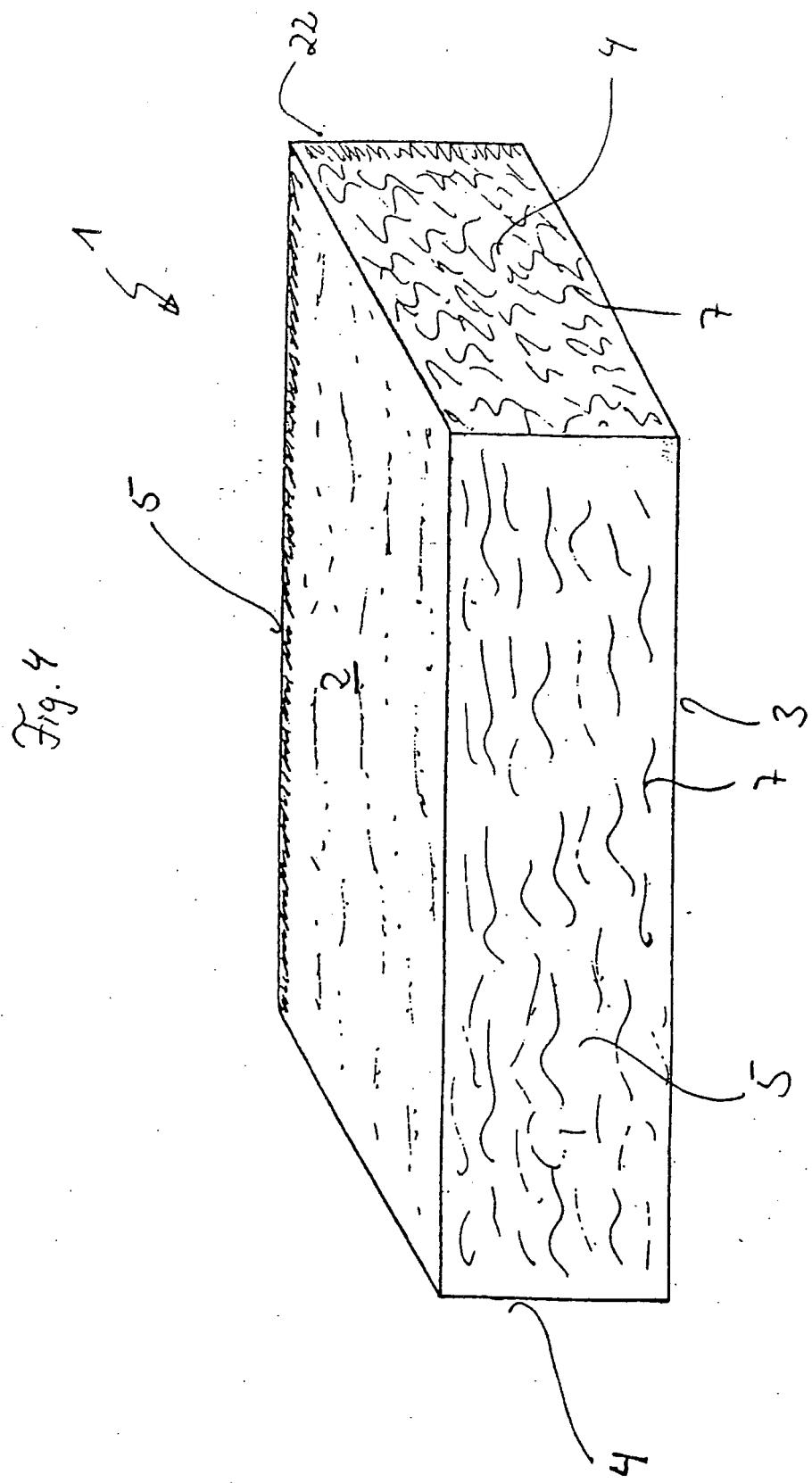
50

55











EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 32 03 622 A1 (ROCKWOOL MINERALWOLLE [DE]) 7. April 1983 (1983-04-07)	1-6,10, 12-15	INV. E04B1/76
Y	* Seite 15, Zeile 18 - Seite 21, Zeile 11; Abbildungen 1-8 *	7,8,11	
Y	----- EP 0 049 356 A (ANTON GRIMM GMBH [DE]) 14. April 1982 (1982-04-14) * Seite 8, Zeile 9 - Zeile 27; Abbildungen 13-15 *	7,8,11	
X	----- WO 94/19555 A (ROCKWOOL INT [DK]; JEPSEN KELD [DK]) 1. September 1994 (1994-09-01) * Zusammenfassung; Abbildung 2 *	1,10	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E04B
1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
	Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
	München	21. Mai 2007	Khera, Daljit
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

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

EP 07 00 7288

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-05-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 3203622	A1	07-04-1983	KEINE			
EP 0049356	A	14-04-1982	DE	3037216 A1		07-10-1982
WO 9419555	A	01-09-1994	AU CZ SK	6154594 A 9502079 A3 101295 A3		14-09-1994 17-04-1996 06-03-1996