

(19)



(11)

EP 1 402 128 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
28.11.2012 Patentblatt 2012/48

(51) Int Cl.:
E04B 1/80 (2006.01) **B27F 1/00** (2006.01)
B27N 3/18 (2006.01) **E04D 13/16** (2006.01)
B28D 1/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **02737977.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2002/004386

(22) Anmeldetag: **22.04.2002**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2002/099213 (12.12.2002 Gazette 2002/50)

(54) **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON DACHDÄMMPLATTEN, DACHDÄMMPLATTEN UND VORRICHTUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DES VERFAHRENS**

METHOD FOR PRODUCING ROOF INSULATION PLATES, ROOF INSULATION PLATES AND DEVICE FOR IMPLEMENTING SAID METHOD

PROCEDE DE PRODUCTION DE PLAQUES ISOLANTES DE TOITURE, PLAQUES ISOLANTES DE TOITURE ET DISPOSITIF UTILISE POUR L'APPLICATION DE CE PROCEDE

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

(72) Erfinder: **KLOSE, Gerd-Rüdiger**
46286 Dorsten (DE)

(30) Priorität: **02.06.2001 DE 10127027**
01.03.2002 DE 10209130
01.03.2002 DE 20203320 U

(74) Vertreter: **Wanischeck-Bergmann, Axel et al**
Stenger - Watzke - Ring
intellectual property
Am Seestern 8
40547 Düsseldorf (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.03.2004 Patentblatt 2004/14

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 682 134 EP-A- 0 727 292
WO-A-00/35644 WO-A-92/13150
DE-A- 4 133 416 DE-A- 4 211 082
DE-A- 4 316 099 DE-U- 29 612 810
US-A- 3 549 738 US-A- 4 977 805

(60) Teilanmeldung:
07005739.3
07007288.9 / 1 803 862

(73) Patentinhaber: **Deutsche Rockwool Mineralwoll GmbH & Co. OHG**
45952 Gladbeck (DE)

EP 1 402 128 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Dachdämmplatten aus Mineralfasern, vorzugsweise aus Steinwolle, bei dem aus einer silikatischen Schmelze Mineralfasern erzeugt und mit einem Binde- 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 Dachdämmplatten unterteilt wird. Die Erfindung betrifft ferner Dachdämmplatten aus mit Binde- und/oder Imprägniermitteln versehenen 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. Schließlich betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Herstellung von voranstehend genannten Dachdämmplatten und zur Durchführung des voranstehend genannten Verfahrens, mit einem Förderweg, vorzugsweise zumindest einem Stetigförderer auf dem die Dachdämmplatten einer Verpackungsstation zugeführt werden.

[0002] Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, tragende Dachschrägen, insbesondere bei Industriebauten, wie Fabrik- und/oder Lagerhallen aus profilierten Stahlblechen herzustellen. Um die Baukosten für eine Tragkonstruktion bei derartigen Dächern zu reduzieren, werden die Stahlbleche möglichst weit gespannt. Das führt aber zu leicht verformbaren und schwingungsfähigen Tragschrägen bzw. Dachkonstruktionen, die aus derartigen Stahlblechen hergestellt werden. Eine Tragschräge besteht aus einem oder mehreren Stahlblechen und darauf aufliegenden Dachdämmplatten. Als hierfür besonders geeignet haben sich Dachdämmplatten aus Mineralfasern, vorzugsweise aus Steinwolle bewährt. 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 punktuell miteinander verknüpft werden, um zudem noch ein elastischfederndes Verhalten der Mineralfasermasse zu erhalten.

[0003] Die einzelnen Mineralfasern werden während des Herstellungsprozesses mit Ölfilmen überzogen, um eine Kapillaraktivität des Dämmstoffs und den Ausfall

von Tauwasser in der Dämmstoffschicht zu unterbinden.

[0004] 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.

[0005] 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 Schüttdichte, 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.

[0006] Vorteilhaft ist bei diesen Dachdämmplatten jedoch eine in beiden Hauptachsen nahezu gleiche und hohe Biegefestigkeit 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 kleinformigen 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 Luftsperrern aus Bitumenbahnen aufgeklebt oder ausgelegt sind.

[0007] Flache und Flach geneigte Dächer werden wesentlich wirtschaftlicher dadurch hergestellt, dass auf die Verklebung der einzelnen Schichten der Dachdämmung

verzichtet wird. Als Luftsperr- und/oder Dampfbremse werden dünne Folien aus Polyäthylen lose ausgelegt, die materialbedingt keine die Dachdämmplatten stützenden 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.

[0008] 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 verformte und steil zu den großen Oberflächen des Sekundärvlieses angeordnete einzelne Mineralfasern. Quer zur Produktionsrichtung weist das Sekundärvlies eine scheinbar laminare Struktur.

[0009] Das Sekundärvlies durchläuft anschließend, eventuell nach weiteren mechanischen Bearbeitungsstationen, wie Kompressionsbereiche einen Härteofen, in dem das Bindemittel 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.

[0010] 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 Förderichtung bewegenden Antrieb mit der Fördergeschwindigkeit des Sekundärvlieses. Im Bereich des gewünschten Trennschnitts wird die Quersäge mit einem Vorschub 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 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.

[0011] Gemäß DIN 18165 Teil 1 Ausg. 1991 sind Abweichungen von ± 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. Auch in der zukünftigen europäisch harmonisierten Norm DIN EN 13162 -Spezifikation werkmäßig hergestellter Produkte aus Mineralwolle- werden Abweichungen in der Länge von ± 2 % in der Länge und $\pm 1,5$ % in der Breite zugelassen. Abweichungen von der Rechtwinkligkeit in Länge und Breite dürfen 5 mm/ pro Meter Länge oder Breite nicht überschreiten. Hinsichtlich der Rechtwinkligkeit in Dickenrichtung der Dämmplatten werden keine Anforderungen gestellt.

[0012] Die vom Sekundärvlies abgetrennten Dachdämmplatten werden anschließend ohne weitere Behandlung übereinander, z.B. auf Transportpaletten gestapelt und zum Schutz gegen Witterungseinflüsse beispielsweise mit Kunststoff-Folien abgedeckt.

[0013] Die Dachdämmplatten werden vorzugsweise als großformatige Elemente mit Abmessungen von beispielsweise 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.

[0014] 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 Querkzugfestigkeit auf, während die Biegezugfestigkeit parallel der Produktionsrichtung nur ein Drittel bis

ein Sechstel derjenigen Biegefestigkeit 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 Durchstanzwiderstands der zwischen den Obergurten der profilierten Tragschale angeordneten Bereich der Dachdämmplatten.

[0015] 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.

[0016] 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 unbeträchtliche 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.

[0017] 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] Desweiteren sind, beispielsweise aus der US 3,549,738 A Dämmplatten bekannt, welche an einer Stirnseite mit einer Zunge ausgebildet werden und an einer dazu korrespondierenden Stirnseite mit einem Schlitz passender Größe. Durch diese Zunge-Schlitz-Verbindung können nebeneinander liegende Dämmplat-

ten formschlüssig miteinander verbunden werden. Damit die Dämmplatten einen gut dämmenden Verbund eingehen, müssen Zunge und Schlitz präzise ineinander greifen, was auch eine bevorzugt exakt rechteckige Ausbildung der Plattenoberflächen erfordert. Daher ist gemäß der US 3,549,738 A vorgesehen, die noch unverbundene Fasermasse auf eine Fördereinrichtung zu legen und in eine Form hineinzupressen, welche im Wesentlichen einseitig eine Schlitzform und andererseits eine Zungenform aufweist, wobei die Fasermasse an ihren großen Oberflächen gepresst wird, sodass überschüssiges Material in die Zungen- bzw. Schlitzform hineinläuft. Gleichzeitig wird das Material erhitzt und somit ausgehärtet. Problematisch ist dabei, dass dieses Herstellungsverfahren durch den Prozess des Pressens und Aushärtens innerhalb der Form sehr zeitaufwändig ist.

[0019] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zu schaffen, mit dem bzw. mit der die Herstellung von Dachdämmplatten höherer Maßgenauigkeit in einfacher und kostengünstiger Weise möglich ist, um die voranstehend beschriebenen Nachteile des Standes der Technik auszuschließen.

[0020] Die Lösung dieser Aufgabenstellung sieht bei einem erfindungsgemäßen Verfahren vor, dass die Dachdämmplatten sowohl in ihrer Längserstreckung, als auch in ihrer zur Längserstreckung rechtwinklig verlaufenden Quererstreckung lagegenau auf einer Fördereinrichtung ausgerichtet und anschließend einer Besäumung und/oder Kalibrierung zumindest ihrer Längsflächen zugeführt werden.

[0021] Durch diese erfindungsgemäße Lösung gelangen die Dachdämmplatten bereits in ihrer ausgehärteten Form auf die Fördereinrichtung, wobei sie anschließend nur noch ihre exakte rechteckige Form gebracht werden müssen. Der zeitaufwändige Prozess des Vorformens und Aushärtens erfolgt in einem vorrausgehenden Verfahrensschritt. Da auf der Fördereinrichtung lediglich nur noch die Besäumung und/oder Kalibrierung durchgeführt werden muss, kann das Herstellungsverfahren wesentlich einfacher und kostengünstiger, weil schneller, durchgeführt werden.

[0022] Seitens der erfindungsgemäßen Dachdämmplatten ist als Lösung der Aufgabenstellung vorgesehen, dass die Dachdämmplatten eine maximale Abweichung in der Breite von $\pm 0,5$ bis 1 mm und/oder maximale Schiefwinkligkeit der Schnittflächen zu den Längsflächen von 0,5 bis 1 mm bezogen auf eine Länge von 1 m aufweisen.

[0023] Schließlich ist als Lösung der Aufgabenstellung eine Vorrichtung vorgesehen, bei welcher im Förderweg ein in den Förderweg einbringbarer Anschlag angeordnet ist, der rechtwinklig zur Förderrichtung ausgerichtet ist und dass dem Anschlag nachfolgend eine Einrichtung zur schneidenden und/oder spanabhebenden Bearbeitung der im wesentlichen parallel zur Förderrichtung verlaufenden seitlichen Flächen der Dachdämmplatten an-

geordnet ist.

[0024] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen. Es wird bezüglich der Ausgestaltung der Erfindung und ihrer Vorteile noch auf folgendes hingewiesen:

Um offene Fugen zwischen den einzelnen Dachdämmplatten zu vermeiden, dürfen keine oder nur sehr geringe Abweichungen von den Nennwerten der Abmessungen und den rechten Winkeln an den Ecken der Dachdämmplatten auftreten. Ferner werden größeren Dachflächen Dachdämmplatten verbaut, die zu unterschiedlichen Zeitpunkten und gegebenenfalls auch in unterschiedlichen Produktionsanlagen hergestellt worden sind. Erfindungsgemäß können Dachdämmplatten mit Abweichungen in der Breite von ca. $\pm 0,5$ bis 1 mm oder einer Schiefwinkligkeit von max. ca. 0,5 bis 1 mm pro Meter in bezug auf Längen und Breiten hergestellt werden. Diese Toleranzen schließen die eingangs dargestellten Nachteile zumindest insoweit aus, dass Fugen zwischen benachbarten Dachdämmplatten derart klein ausgebildet sind, dass sich keine Wärmebrücken bilden.

[0025] Dazu werden die Dachdämmplatten generell mit einem Übermaß von ca. 3 bis 10 mm hergestellt und erfindungsgemäß bearbeitet.

[0026] Um den Einfluß der mitlaufenden Quersäge auf die Breitentoleranzen und die Schiefwinkligkeit auf das gewünschte Niveau zu minimieren, werden die Dämmplatten zunächst mit einem derartigen Übermaß hergestellt, dass nach der Entfernung der überschüssigen Flächen, die Nennmaße erreicht werden.

[0027] Gemäß der Erfindung werden die schiefwinkligen, unterschiedlich breiten Platten z.B. gegen einen im Förderweg heb- und versenkbaren Anschlag gefahren, der exakt in einem rechten Winkel zur Förderrichtung angeordnet ist. Das Ausrichten der auflaufenden Dachdämmplatte kann sowohl über den Schlupf des glatten Transportbands oder der Transportrollen eines Rollenförderes erfolgen. Alternativ oder ergänzend kann der Anschlag in seiner der auflaufenden Dämmstoffplatte zugewandten Fläche Drucksensoren aufweisen, welche die Position der auflaufenden Dämmstoffplatte erfassen und an eine rechnergestützte Steuerung übermitteln, welche die weitere Bearbeitung der Dachdämmplatte bei Erreichen der vorgesehenen Anordnung einleitet.

[0028] Um eine möglichst schnelle, vom Schlupf zwischen der Fördereinrichtung und der auflaufenden Dachdämmplatte unabhängige Ausrichtung zu erreichen, werden die Dachdämmplatten nach einem weiteren Merkmal der Erfindung durch auf beiden Seiten der Förderstrecke angeordnete, vorzugsweise pneumatisch oder hydraulisch angetriebene und insbesondere auf der Grundlage der über die Drucksensoren ermittelten Werte der Lage der auflaufenden Dachdämmplatte gesteuerte Schieberelemente in die, für die weitere Bearbeitung er-

forderliche Lage geschoben.

[0029] Vorzugsweise wird die zu bearbeitende Dachdämmplatte mitlaufende, auf den großen Oberflächen aufliegende Druckbänder in der für die Bearbeitung bevorzugten Position gehalten. Die Bearbeitung der Dachdämmplatte erfolgt mit auf beiden Seiten der Förderstrecke angeordneten Fräsen, Schleifbändern, Schleifrollen und/oder Sägen, an den die Dachdämmplatte vorbei geführt wird. Alternativ kann vorgesehen sein, dass die voranstehend genannten Abtragseinrichtungen an den zu bearbeitenden Flächen der Dachdämmplatte vorbei bewegt werden.

[0030] Mit Hilfe dieser Abtragseinrichtungen können auch sehr dünne Schichten von den zu bearbeitenden Flächen der Dachdämmplatte abgetragen werden, was bei herkömmlichen Vorrichtungen und Verfahren nicht möglich ist.

[0031] Der Abstand beispielsweise der Fräsen und damit die Breite der Platte kann vor der Bearbeitung der Dachdämmplatten festgelegt werden oder aber beispielsweise durch eine Laser-Meßanlage als Meßwertgeber jeweils angesteuert werden. Bei dieser Ausgestaltung besteht die Möglichkeit, die zu bearbeitenden Flächen der Dachdämmplatte beispielsweise wellenförmig auszubilden, wobei die Wellenbäuche und Wellentäler benachbart auf der Dachfläche angeordneter Dachdämmplatten korrespondierend und insbesondere dichtend ineinander greifen.

[0032] Durch eine Drehung der Dachdämmplatten nach Durchlauf dieser Bearbeitungsstation und die Anwendung derselben Verfahrenstechnik können auch die zunächst nicht behandelten Flächen, nämlich beim Abtrennen der Dachdämmplatten vom Sekundärvlies entstehenden Schnittflächen kalibriert und überformt, dass heißt entsprechend den Längsflächen bearbeitet werden.

[0033] Durch entsprechende Form der Fräser bzw. in Kombination mehrerer Fräser können die Seitenflächen in verschiedener Weise ausgeformt werden. Beispielsweise können vor- und ausgewölbte bzw. konvexe und konkave seitliche Flächen gebildet werden, die beim Zusammenfügen der Dachdämmplatten auf der Dachfläche nach der Art eines Kugelgelenks zusammenwirken, so dass sich eine Fuge zwischen den benachbarten Dachdämmplatten bei der Durchbiegung und/oder bei Schwingungen der Tragschale nicht oder zumindest nicht durchgehend öffnet. Entsprechend sind natürlich auch andere Formen der seitlichen Flächen herstellbar.

[0034] Die Behandlung der seitlichen Flächen von Dachdämmplatten mit Fräsen kann bei entsprechend feiner, gegebenenfalls über die Höhe der seitlichen Flächen abgestuften Profilierung dieser Flächen zu einer deutlich erhöhten Kompressibilität der Flächen führen, so dass die Dachdämmplatten bereits auf diese Weise bei der Verlegung ohne große Kraftanstrengungen dicht gestoßen werden können.

[0035] Mit dem gleichen Ziel können die seitlichen Flächen durch mehrere parallel zu den großen Oberflächen

und zueinander verlaufende Einschnitte aufgelockert werden. Die Einschnitte können auch als Ausnehmungen, beispielsweise als Nuten mit einer Breite ≤ 2 mm ausgebildet sein.

[0036] Eine Auflockerung der Mineralfaserstruktur und somit eine lokal begrenzte Verminderung der Steifigkeit der Dachdämmplatte kann dadurch erreicht werden, dass die seitlichen Flächen mit Hilfe zumindest einer, um eine parallel zu den seitlichen Flächen verlaufenden Achse rotierenden, vorzugsweise gezahnten Druckwalze gewalzt 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 Veränderungen der Gebrauchseigenschaften der Dachdämmplatten bei Belastungen.

[0037] Die Elastifizierung kann auf verschiedene Zonen 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 und in ihrer Struktur weniger intensiv aufgelockert werden müssen, als die Mineralfasern in den Längsflächen.

[0038] Die Elastifizierung kann gegebenenfalls auf eine der sich gegenüberliegenden Schnittflächen und/oder Längsflächen beschränkt werden, wenn bei der Verlegung der 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 elastifizierte Fläche als vorteilhaft erwiesen, da hiermit dem Handwerker eine Verlegungshilfe gegeben wird.

[0039] 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 An-

sicht.

[0040] 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.

[0041] 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.

[0042] Die Dachdämmplatten 1 bestehen aus Mineralfasern 7, die mit dem Bindemittel gebunden sind.

[0043] 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.

[0044] 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 rotations-symmetrischen, walzenförmig ausgebildeten Fräsen 11, von denen jeweils eine beidseitig des Förderweges 9 angeordnet ist.

[0045] Die Fräsen 11 weisen Fräsflächen 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.

[0046] 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.

[0047] Die erwünschte Ausrichtung der Dachdämmplatte 1 ist dann erreicht, wenn die Dachdämmplatte 1 mit ihrer vorausseilenden Schnittfläche 4 vollflächig an der Anschlagfläche 13 des Anschlags 10 anliegt und die Mittelachse der Dachdämmplatte 1 im Bereich dieser vorausseilenden Schnittfläche 4 mit der Mittelachse des Förderwegs 9 und damit der Mittelachse des Anschlags 10 kollinear 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 Förderelement, welches als Förderband oder als Rollenbahn ausgebildet sein kann. Gegebenenfalls können ergänzend seitlich des Förderwegs 9 Schieberelemente angeordnet sein, die die auf den Anschlag 10 auflaufende Dachdämmplatte 1 seitlich ausrichten, um die voranstehend genannten Kollinearität der Mittelachse der Dachdämmplatte 1, des Förderwegs 9 und des Anschlags 10 herzustellen.

[0048] 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.

[0049] 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 angehalten und die Fräsen 11 an der Dachdämmplatte vorbeigeführt werden. Selbstverständlich besteht auch die Möglichkeit einer überlagerten Bewegung der Fräsen 11 und der Dach-

dämmplatte 1.

[0050] 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 Schiefwinkligkeit 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.

[0051] 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 Fräsflächen 12 der Fräsen 11 identisch ausgebildet, um im Bereich beider Längsflächen 5 eine identische Wellenform zu erzielen.

[0052] Figur 3 zeigt zwei Dachdämmplatten 1 in Seitenansicht, die zur Bildung einer geschlossenen Dämmschicht auf einem flachen bzw. flach geneigten Dach in Richtung der Pfeile 18 aufeinanderzu geschoben werden.

[0053] 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 Fräsflächen 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 eine 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.

[0054] 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'.

[0055] 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.

[0056] 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.

[0057] 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.

[0058] Die voranstehend beschriebene Erfindung ist nicht auf die Herstellung von Dachdämmplatten 1 beschränkt. Vielmehr können das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße 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 erfindungsgemäßen Vorrichtung auch solche Dämmplatten hergestellt werden, die im Fassadenbereich, beispielsweise in Verbindung mit einem Wärmedämmverbundsystem Verwendung finden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Dachdämmplatten (1) aus Mineralfasern, vorzugsweise aus Steinwolle, bei dem aus einer silikatischen Schmelze Mineralfasern erzeugt und mit einem Binde- und/oder Imprägniermittel auf einem Stetigförderer (9) als Mineralfaserbahn abgelegt werden, die Mineralfaserbahn mechanischen Bearbeitungen, wie Längs- und/oder Querkompressionen und einem Härteofen zugeführt und anschließend entlang von Schnittflächen (4) in Dachdämmplatten (1) unterteilt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dachdämmplatten (1) sowohl in ihrer Längserstreckung, als auch in ihrer zur Längserstreckung rechtwinklig verlaufenden Quererstreckung lagegenau auf einer Fördereinrichtung ausgerichtet und anschließend einer Besäumung und/oder Kalibrierung zumindest ihrer Längsflächen (5, 5') zugeführt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Dachdämmplatten (1) zumindest während der Besäumung zwischen zwei auf ihren großen Oberflächen (2, 3) aufliegenden Druckbändern (14) eingespannt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Besäumung mit zumindest zwei Fräsen (11), Schleifbändern, Schleifrollen und/oder Sägen durchgeführt wird, die beiderseits der Fördereinrichtung angeordnet und vorzugsweise in ihrem Abstand zueinander einstellbar sind.

4. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Schnittflächen (4) der Dachdämmplatten (1) rechtwinklig zur Längsrichtung der Fördereinrichtung ausgerichtet werden.

5. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Dachdämmplatten (1) nach der Besäumung ihrer Längsflächen (5, 5') um 90° gedreht und einer Besäumung der Schnittflächen (4) zugeführt werden.

6. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Dachdämmplatten (1) im Bereich ihrer Längsflächen (5, 5') und/oder Schnittflächen (4) mit einem Übermaß von 3 bis 25 mm, insbesondere 3 bis 10 mm hergestellt und der Besäumung zugeführt werden.

7. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Dachdämmplatten (1) zu ihrer Ausrichtung gegen einen rechtwinklig zur Förderrichtung (6) verlaufenden, heb- und versenkbaren Anschlag (10) im Förderweg (9) gefahren und zur vollflächigen Anlage der in Förderrichtung (6) vorne liegenden Schnittfläche (4) am Anschlag (10) geschoben werden.

8. Verfahren nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet,

dass die erforderliche Ausrichtung der Dachdämmplatten (1) über im Anschlag (10) angeordnete Drucksensoren ermittelt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Dachdämmplatten (1) über seitlich des Förderwegs (9) angeordnete, vorzugsweise hydraulisch und/oder pneumatisch angetriebene Manipulatoren in die für die Besäumung erforderliche Ausrichtung bewegt werden.

10. Verfahren nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Dachdämmplatten (1) an den Fräsen (11) oder die Fräsen (11) an den Dachdämmplatten (11) vorbei bewegt werden, bzw. die Bewegung der Dachdämmplatten (1) und Fräsen (11) kombiniert wird. 5
11. Verfahren nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Fräsen (11), Schleifbänder, Schleifrollen und/oder Sägen an gegenüberliegenden Flächen (4, 5, 5') der Dachdämmplatten (1) korrespondierende Ausnehmungen (20) und Vorsprünge (19) einfräsen. 10
12. Verfahren nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Abstand der Fräsen (11), Schleifbänder, Schleifrollen und/oder Sägen mittels einer Laser-Meßanlage, vorzugsweise in Abhängigkeit einer rechnergestützten Auftragsverwaltung eingestellt wird. 20
13. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Längsflächen (5, 5') und/oder Schnittflächen (4) wellenförmig oder in einer anderen, die Verzahnung benachbart angeordneter Dachdämmplatten (1) ermöglichenden geometrischen Ausbildung kalibriert und ausgebildet werden. 25
14. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Elastifizierung der Seitenflächenbereiche der Dachdämmplatten (1) in die Längsflächen (5, 5') und/oder Schnittflächen (4) im wesentlichen parallel zu den großen Oberflächen (2, 3) der Dachdämmplatten (1) verlaufende Einschnitte und/oder Ausnehmungen, wie beispielsweise Nuten mit einer Tiefe von maximal 5 mm, vorzugsweise 2 mm eingebracht werden. 30
15. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Elastifizierung der Seitenflächenbereiche der Dachdämmplatten (1) die Längsflächen (5, 5') und/oder Schnittflächen (4) Profilierungen über die Höhe der Dachdämmplatten (1) eingearbeitet, insbesondere eingefräst und/oder eingeschliffen werden. 35
16. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Elastifizierung der Seitenflächenbereiche der Dachdämmplatten (1) die Längsflächen (5, 5') und/oder Schnittflächen (4) über eine Walze auf Druck und/oder Scherung belastet werden. 40
17. Verfahren nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass vorzugsweise mit einer gezahnten Walze ein Bereich von bis zu 20 mm, vorzugsweise zwischen 3 und 10 mm in Richtung der Flächennormalen der Längsflächen (5, 5') und/oder Schnittflächen (4) elastifiziert wird. 45
18. Verfahren nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Elastifizierung der Längsflächen (5, 5') und/oder Schnittflächen (4) lokal, insbesondere über die Dicke der Dachdämmplatten (1) begrenzt wird. 50
19. Verfahren nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass nur eine der gegenüberliegend angeordneten Längsflächen (5, 5') und/oder Schnittflächen (4) elastifiziert wird. 55
20. Dachdämmplatten (1) aus mit Binde- und/oder Imprägniermitteln versehenen Mineralfasern, vorzugsweise aus Steinwolle, mit zwei großen, parallel und beabstandet zueinander angeordneten Oberflächen (2, 3), 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 (2, 3) ausgerichtet sind,
gekennzeichnet durch
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. 55
21. Dachdämmplatten nach Anspruch 20,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schnittflächen (4) und/oder Längsflächen (5, 5') mit Ausnehmungen (20) und/oder Vorsprüngen (19) ausgebildet sind, so dass benachbart angeordnete Schnittflächen (4) und/oder Längsflächen (5, 5') dichtend ineinander greifen. 60
22. Dachdämmplatten nach Anspruch 21,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Ausnehmungen (20) und/oder Vorsprünge (19) eine zumindest begrenzte Schwenkbeweglichkeit der benachbart angeordneten Längsflächen (5, 5') und/oder Schnittflächen (4) zueinander ermöglichen. 65
23. Dachdämmplatten nach Anspruch 20,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Ausnehmungen (20) konkav und die Vorsprünge (19) korrespondierend konvex ausgebildet sind. 70

24. Dachdämmplatten nach Anspruch 20,
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 korrespondierend ausgebildet sind, dass im Bereich eines Wellenbauchs (16) einer Schnittfläche (4) und/oder Längsfläche (5, 5') ein korrespondierendes Wellental (17) in der gegenüberliegenden Schnittfläche (4) und/oder Längsfläche (5, 5') angeordnet ist.
25. Dachdämmplatten nach Anspruch 20,
dadurch gekennzeichnet,
dass zumindest eine der Schnittflächen (4) und/oder Längsflächen (5, 5') eine, vorzugsweise durch eine Elastifizierung und/oder eine bestimmte Faserausrichtung kompressible Zone (22) aufweist.
26. Dachdämmplatten nach Anspruch 25,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich die compressible Zone (22) über die gesamte Länge der Schnittfläche (4) und/oder Längsfläche (5, 5') erstreckt.
27. Dachdämmplatten nach Anspruch 25,
dadurch gekennzeichnet,
dass die kompressible Zone (22) eine Tiefe von bis zu 20 mm, insbesondere 3 bis 10 mm aufweist.
28. Dachdämmplatten nach Anspruch 25,
dadurch gekennzeichnet,
das die kompressible Zone (22) in unterschiedliche Bereiche unterteilt ist, die über die Höhe der Schnittflächen (4) und/oder die Längsflächen (5, 5') verteilt angeordnet sind.
29. Dachdämmplatten nach Anspruch 20,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schnittflächen (4) eine von der Elastifizierung der Längsflächen (5, 5') unterschiedliche, vorzugsweise bei flach gelagerten Mineralfasern (7) eine geringe Elastifizierung aufweisen.
30. Dachdämmplatten nach Anspruch 20,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schnittflächen (4) und/oder Längsflächen (5, 5') zumindest einen vorzugsweise mehrere, insbesondere parallel zu den großen Oberflächen (2, 3) verlaufenden Einschnitte und/oder Ausnehmungen aufweisen.
31. Dachdämmplatten nach Anspruch 29,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Einschnitte und/oder Ausnehmungen eine Breite von maximal 2 mm aufweisen.
32. Vorrichtung zur Herstellung von Dachdämmplatten (1) aus mit Binde- und/oder Imprägniermitteln versehenen Mineralfasern, vorzugsweise aus Steinwolle, mit zwei großen, parallel und beabstandet zueinander angeordneten Oberflächen (2, 3), 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 (2, 3) ausgerichtet sind und zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, mit einem Förderweg (9), vorzugsweise zumindest einem Stetigförderer auf dem die Dachdämmplatten (1) einer Verpackungsstation zugeführt werden,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Förderweg (9) ein in den Förderweg (9) einbringbarer Anschlag (10) angeordnet ist, der rechtwinklig zur Förderrichtung (6) ausgerichtet ist und dass dem Anschlag (10) nachfolgend eine Einrichtung zur schneidenden und/oder spanabhebenden Bearbeitung der im wesentlichen parallel zur Förderrichtung (6) verlaufenden seitlichen Flächen (4, 5, 5') der Dachdämmplatten (1) angeordnet ist.
33. Vorrichtung nach Anspruch 32,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Anschlag (10) Drucksensoren aufweist, die eine erwünschte Ausrichtung der auflaufenden Dachdämmplatte (1) erfassen und an eine Steuerung für den Anschlag (10) übermitteln.
34. Vorrichtung nach Anspruch 32,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Bereich des Anschlags (10) beidseitig des Förderwegs Schieber Elemente angeordnet sind, die die auf den Anschlag (10) auflaufende Dachdämmplatten (1) ausrichten.
35. Vorrichtung nach Anspruch 32,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Einrichtung zur schneidenden und/oder spanabhebenden Bearbeitung der im wesentlichen parallel zur Förderrichtung (6) verlaufenden seitlichen Flächen (4, 5, 5') der Dachdämmplatten (1) aus zumindest zwei rotationssymmetrischen Fräsen (11) besteht, die beidseitig des Förderwegs (9) angeordnet sind.
36. Vorrichtung nach Anspruch 35,
dadurch gekennzeichnet,
dass den Fräsen (11) die seitlichen Flächen (4, 5, 5') der Dachdämmplatten (1) bearbeitende Schleifeinrichtungen nachgeschaltet und/oder Sägen vorgeschaltet sind.
37. Vorrichtung nach Anspruch 35 oder 34,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Fräsen (11), die Schleifeinrichtungen und/

oder die Sägen in ihrem Abstand zum Förderweg (9) einstellbar angeordnet und/oder parallel zum Förderweg (9) bewegbar sind.

38. Vorrichtung nach Anspruch 35, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fräsen (11) unterschiedliche Ausbildungen ihrer Fräsflächen (12) aufweisen. 5
39. Vorrichtung nach Anspruch 38, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fräsflächen (12) derart ausgebildet sind, dass sie in gegenüberliegend angeordnete seitliche Flächen (4, 5, 5') der Dachdämmplatten (1) korrespondierende Ausnehmungen (20) und Vorsprünge (19) einfräsen. 10 15
40. Vorrichtung nach Anspruch 38, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Fräsfläche (12) eine konkave Oberflächenform und die zweite Fräsfläche (12) eine korrespondierende konvexe Wölbung aufweist. 20
41. Vorrichtung nach Anspruch 32, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der Einrichtung zur schneidenden und/oder spanabhebenden Bearbeitung der im wesentlichen parallel zur Förderrichtung (6) verlaufenden seitlichen Flächen (4, 5, 5') der Dachdämmplatten (1) Druckbänder (14) angeordnet sind, die auf den großen Oberflächen (2, 3) der Dachdämmplatten (1) aufliegen. 25 30
42. Vorrichtung nach Anspruch 32, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einrichtung zur schneidenden und/oder spanabhebenden Bearbeitung der im wesentlichen parallel zur Förderrichtung (6) verlaufenden seitlichen Flächen (4, 5, 5') der Dachdämmplatten (1) zumindest eine vorzugsweise gezahnte Druckwalze nachgeordnet ist, die auf die seitlichen Flächen (4, 5, 5') der Dachdämmplatten (1) zur Elastifizierung zumindest von Teilbereichen der seitlichen Flächen (4, 5, 5') einwirkt. 35 40
43. Vorrichtung nach Anspruch 32, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einrichtung zur schneidenden und/oder spanabhebenden Bearbeitung der im wesentlichen parallel zur Förderrichtung (6) verlaufenden seitlichen Flächen (4, 5, 5') der Dachdämmplatten (1) zumindest ein Schneidwerkzeug nachgeschaltet ist, welches Einschnitte und/oder Ausnehmungen in die seitlichen Flächen (4, 5, 5') der Dachdämmplatten (1) einschneidet, die parallel zu den großen Oberflächen (2, 3) ausgerichtet sind. 45 50 55
44. Vorrichtung nach Anspruch 32,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Einrichtung zur schneidenden und/oder spanabhebenden Bearbeitung der im wesentlichen parallel zur Förderrichtung (6) verlaufenden seitlichen Flächen (4, 5, 5') der Dachdämmplatten (1) eine Drehstation und der Drehstation eine weitere Einrichtung zur schneidenden und/oder spanabhebenden Bearbeitung der im wesentlichen parallel zur Förderrichtung (6) verlaufenden seitlichen Flächen (4, 5, 5') der Dachdämmplatten (1) nachgeschaltet ist, so dass alle vier seitlichen Flächen, nämlich die Schnittflächen (4) und die Längsflächen (5, 5') der Dachdämmplatten (1) bearbeitbar sind.

Claims

1. A method for the manufacture of roof insulating boards (1) made of mineral fibres, preferably rock wool, in which mineral fibres are produced from a silicious melt and are deposited with a binding and/or impregnating agent on a continuous conveyor (9) as mineral fibre sheet, the mineral fibre sheet is supplied to mechanical treatments, such as longitudinal and transverse compressions, and to a hardening furnace and is afterwards divided into roof insulating boards (1) along cut surfaces (4), **characterized in that** the roof insulating boards (1) are aligned both in their longitudinal extension and their transverse extension which is rectangular with respect to the longitudinal extension in positional accuracy on a conveyor and are afterwards supplied to a trimming operation and/or calibration of at least their longitudinal faces (5, 5'). 25 30 35
2. A method according to claim 1, **characterized in that** the roof insulating boards (1) are clamped between two compression strips (14) which rest upon the large surfaces (2, 3) of the boards at least when being trimmed. 40
3. A method according to claim 1, **characterized in that** the trimming is carried out by means of at least two milling cutters (11), grinding belts, grinding rolls and/or saws which are placed on both sides of the conveyor and which can be preferably adjusted with respect to their distance between each other. 45 50
4. A method according to claim 1, **characterized in that** the cut surfaces (4) of the roof insulating boards (1) are aligned in a right angle with respect to the longitudinal direction of the conveyor. 55
5. A method according to claim 1,

characterized in that

after the trimming of the longitudinal faces (5, 5') the roof insulating boards (1) are turned by 90° and supplied to a trimming of the cut surfaces (4).

6. A method according to claim 1,
characterized in that
the roof insulating boards (1) are manufactured with longitudinal faces (5, 5') and/or cut surfaces (4) presenting an excess dimension comprised between 3 and 25 mm, especially between 3 and 10 mm, and are supplied to the trimming.
7. A method according to claim 1,
characterized in that
the roof insulating boards (1) are moved with respect to their alignment against a stop (10) extending in a right angle to the direction of transport (6), which stop is located in the transport path (9) and can be lifted and made sink in, and are pushed against said stop (10) such that the cut surface (4) which is placed in front in the direction of transport (6) comes to an all-over bearing on it.
8. A method according to claim 7,
characterized in that
the required alignment of the roof insulating boards (1) will be determined by pressure sensors installed in the stop (10).
9. A method according to claim 1,
characterized in that
the roof insulating boards (1) are moved into the alignment required for the trimming operation by means of preferably hydraulically and/or pneumatically driven manipulators which are located on the side of the transport path (9).
10. A method according to claim 3,
characterized in that
the roof insulating boards (1) are moved along the milling cutters (11) or the milling cutters (11) are moved along the roof insulating boards or the movements of the roof insulating boards (1) and milling cutters (11) are combined.
11. A method according to claim 3,
characterized in that
the milling cutters (11), grinding belts, grinding rolls and/or saws mill corresponding recesses (20) and projections (19) into opposite surfaces (4, 5, 5') of the roof insulating boards (1).
12. A method according to claim 3,
characterized in that
the distance of the milling cutters (11), grinding belts, grinding rolls and/or saws is adjusted by means of a laser measuring unit, preferably in dependence on

a computer supported task management.

13. A method according to claim 1,
characterized in that
the longitudinal faces (5, 5') and/or cut surfaces (4) are calibrated and configured in an undulated form or in another geometric configuration which enables the toothing of adjacent roof insulating boards (1).
14. A method according to claim 1,
characterized in that
incisions and/or recesses, such as for example grooves having a depth of maximum 5 mm, preferably of 2 mm, which essentially extend in parallel to the large surfaces (2, 3) of the roof insulating boards (1) are realized in the longitudinal faces (5, 5') and/or cut surfaces (4) for elasticizing the side face areas of the roof insulating boards (1).
15. A method according to claim 1,
characterized in that
profiles are incorporated, in particular milled and/or grinded into the longitudinal faces (5, 5') and/or cut surfaces (4) over the height of the roof insulating boards for elasticizing the side face areas of the roof insulating boards (1).
16. A method according to claim 1,
characterized in that
the longitudinal faces (5, 5') and/or cut surfaces (4) are loaded with pressure and/or shear via a roller for elasticizing the side face areas of the roof insulating boards (1).
17. A method according to claim 16,
characterized in that
an area of up to 20 mm, preferably between 3 and 10 mm, in the direction of the surface normal of the longitudinal faces (5, 5') and/or cut surfaces (4) is elasticized, preferably by means of a toothed roller.
18. A method according to claim 16,
characterized in that
the elastification of the longitudinal faces (5, 5') and/or cut surfaces (4) is locally limited, especially by means of the thickness of the roof insulating boards (1).
19. A method according to claim 16,
characterized in that
only one of the opposite longitudinal faces (5, 5') and/or cut surfaces (4) is elasticized.
20. Roof insulating boards (1) made of mineral fibres provided with binding and/or impregnating agents, preferably made of rock wool, comprising two large surfaces (2, 3) placed in parallel and spaced from each other which are connected to each other via

- two cut surfaces (4) and two longitudinal faces (5, 5'), wherein the cut surfaces (4) are aligned in a right angle with respect to the longitudinal faces (5, 5') and the longitudinal faces (5, 5') as well as the cut surfaces (4) are aligned in a right angle with respect to the large surfaces (2, 3),
characterized by
a maximum deviation in width of ± 0.5 to 1 mm and/or a maximum oblique-angled state of the cut surfaces (4) with respect to the longitudinal faces (5, 5') of 0.5 to 1 mm referred to a length of 1 m.
21. Roof insulating boards according to claim 20,
characterized in that
the cut surfaces (4) and/or longitudinal faces (5, 5') are designed with recesses (20) and/or projections (19), such that adjacent cut surfaces (4) and/or longitudinal faces (5, 5') interlock in a sealing manner.
22. Roof insulating boards according to claim 21,
characterized in that
the recesses (20) and/or projections (19) enable an at least limited swiveling mobility of the adjacent longitudinal faces (5, 5') and/or cut surfaces (4) with respect to each other.
23. Roof insulating boards according to claim 20,
characterized in that
the recess (20) are concave and the projections (19) are correspondingly convex.
24. Roof insulating boards according to claim 20,
characterized in that
the cut surfaces (4) and/or longitudinal faces (5, 5') comprise wave-shapes in the longitudinal direction, which wave-shapes are correspondingly configured on opposite cut surfaces (4) and/or longitudinal faces (5, 5') such that in the area of a wave loop (16) of a cut surface (4) and/or a longitudinal face (5, 5') a corresponding wave through (17) is formed in the opposite cut surface (4) and/or longitudinal face (5, 5').
25. Roof insulating boards according to claim 20,
characterized in that
at least one of the cut surfaces (4) and/or longitudinal faces (5, 5') comprises a zone (22) which is made compressible preferably by means of an elastification and/or a special fibre alignment.
26. Roof insulating boards according to claim 25,
characterized in that
the compressible zone (22) extends over the entire length of the cut surface (4) and/or longitudinal face (5, 5').
27. Roof insulating boards according to claim 25,
characterized in that
- the compressible zone (22) comprises a depth of up to 20 mm, especially comprised between 3 and 10 mm.
28. Roof insulating boards according to claim 25,
characterized in that
the compressible zone (22) is divided into different areas which are arranged in a distributed manner over the height of the cut surfaces (4) and/or the longitudinal faces (5, 5').
29. Roof insulating boards according to claim 20,
characterized in that
the cut surfaces (4) comprise an elastification which is different from the one of the longitudinal faces (5, 5'), preferably a low elastification in case of flat laid mineral fibres (7).
30. Roof insulating boards according to claim 20,
characterized in that
the cut surfaces (4) and/or longitudinal faces (5, 5') comprise at least one, preferably more incisions and/or recesses which extend in particular in parallel to the large surfaces (2, 3).
31. Roof insulating boards according to claim 29,
characterized in that
the incisions and/or recesses comprise a width of maximum 2 mm.
32. A device for the manufacture of roof insulating boards (1) made of mineral fibres provided with binding and/or impregnating agents, preferably made of rock wool, comprising two large surfaces (2, 3) placed in parallel and spaced from each other which are connected to each other via two cut surfaces (4) and two longitudinal faces (5, 5'), wherein the cut surfaces (4) are aligned in a right angle with respect to the longitudinal faces (5, 5') and the longitudinal faces (5, 5') as well as the cut surfaces (4) are aligned in a right angle with respect to the large surfaces (2, 3), and for carrying out the method according to claim 1, comprising a transport path (9), preferably at least one continuous conveyor on which the roof insulating boards (1) are supplied to a packaging station,
characterized in that
a stop (10) is placed in the transport path (9) which can be brought into said transport path (9) and which is aligned in a right angle with respect to the direction of transport, and that a device for the cutting and/or chip removing treatment of the lateral faces (4, 5, 5') of the roof insulating boards (1) which essentially extend in parallel to the direction of transport (6) is placed downstream of the stop (10).
33. A device according to claim 32,
characterized in that
the stop (10) comprises pressure sensors which de-

tect a desired alignment of the arriving roof insulating board (1) and transmit it to a control system of the stop (10).

34. A device according to claim 32, **characterized in that** pushing elements are placed on both sides of the transport path in the area of the stop (10), which pushing elements align the roof insulating board (1) that arrives at the stop (10). 5
35. A device according to claim 32, **characterized in that** the device for the cutting and/or chip removing treatment of the lateral faces (4, 5, 5') of the roof insulating boards (1) which essentially extend in parallel to the direction of transport (6) consists of at least two rotationally symmetrical milling cutters (11) which are placed on both sides of the transport path (9). 10
36. A device according to claim 35, **characterized in that** grinding devices which are treating the lateral faces (4, 5, 5') of the roof insulating boards (1) are placed downstream of the milling cutters (11) and/or saws are placed upstream of the milling cutters (11). 15
37. A device according to claim 35 or 34, **characterized in that** the milling cutters (11), the grinding devices and/or the saws are arranged such that their distance from the transport path (9) can be adjusted and/or they can be moved in parallel to the transport path (9). 20
38. A device according to claim 35, **characterized in that** the milling cutters (11) comprise different designs of their milling surfaces (12). 25
39. A device according to claim 38, **characterized in that** the milling surfaces (12) are designed such that they mill corresponding recesses (20) and projections (19) into opposite lateral faces (4, 5, 5') of the roof insulating boards (1). 30
40. A device according to claim 38, **characterized in that** one milling surface (12) comprises a concave surface shape and the second milling surface (12) comprises a corresponding convex bulging. 35
41. A device according to claim 32, **characterized in that** compression strips (14) which rest upon the large surfaces (2, 3) of the roof insulating boards (1) are placed in the area of the device for the cutting and/or chip removing treatment of the lateral faces (4, 5, 5') 40

of the roof insulating boards (1) which essentially extend in parallel to the direction of transport (6).

42. A device according to claim 32, **characterized in that** at least one preferably toothed press roller which acts upon the lateral faces (4, 5, 5') of the roof insulating boards (1) for elasticizing at least partial areas of the lateral faces (4, 5, 5') is placed downstream of the device for the cutting and/or chip removing treatment of the lateral faces (4, 5, 5') of the roof insulating boards (1) which essentially extend in parallel to the direction of transport (6). 45
43. A device according to claim 32, **characterized in that** at least one cutting tool which cuts incisions and/or recesses which are aligned in parallel to the large surfaces (2, 3) into the lateral faces (4, 5, 5') of the roof insulating boards (1) is placed downstream of the device for the cutting and/or chip removing treatment of the lateral faces (4, 5, 5') of the roof insulating boards (1) which essentially extend in parallel to the direction of transport (6). 50
44. A device according to claim 32, **characterized in that** a turning station is placed downstream of the device for the cutting and/or chip removing treatment of the lateral faces (4, 5, 5') of the roof insulating boards (1) which essentially extend in parallel to the direction of transport (6) and another device for the cutting and/or chip removing treatment of the lateral faces (4, 5, 5') of the roof insulating boards (1) which essentially extend in parallel to the direction of transport (6) is arranged downstream of the turning station, such that all four lateral faces, namely the cut surfaces (4) and the longitudinal faces (5, 5') of the roof insulating boards (1) can be worked. 55

Revendications

1. Procédé de fabrication des panneaux isolants de toit (1) en fibres minérales, de préférence en laine minérale, dans lequel des fibres minérales sont produites à partir d'une fonte silicieuse et sont déposées avec un liant et/ou un liquide d'imprégnation sur un engin de manutention continue (9) sous forme de feuille continue en fibres minérales, la feuille continue en fibres minérales est amenée à des traitements mécaniques tels que des compressions longitudinales et/ou transversales et à un four de trempe et après elle est divisée en panneaux isolants de toit (1) le long des surfaces de coupe (4), **caractérisé en ce que** les panneaux isolants de toit (1) sont alignés, et en ce qui concerne leur extension longitudinale et en

- ce qui concerne leur extension transversale rectangulaire par rapport à l'extension longitudinale, avec exactitude de position sur un transporteur et sont amenés après à un contournage et/ou un calibrage d'au moins leurs surfaces longitudinales (5, 5').
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les panneaux isolants de toit (1) sont serrés entre deux bandes de compression (14) qui s'appuient sur leurs grandes surfaces (2, 3), au moins pendant le contournage. 10
 3. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le contournage est réalisé à l'aide d'au moins deux fraises (11), des rubans abrasifs, des rouleaux abrasifs et/ou des scies qui sont disposés des deux côtés du transporteur et qui sont réglables par rapport à leur distance mutuelle. 20
 4. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les surfaces de coupe (4) des panneaux isolants de toit (1) sont orientées à angles droits par rapport à la direction longitudinale du transporteur. 25
 5. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** après le contournage des surfaces longitudinales (5, 5'), les panneaux isolants de toit (1) sont tournés par 90° et amenés à un contournage des surfaces de coupe (4). 30
 6. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les panneaux isolants de toit (1) sont fabriqués de sorte qu'ils présentent une surmesure comprise entre 3 et 25 mm, notamment entre 3 et 10 mm, au niveau de leurs surfaces longitudinales (5, 5') et/ou de leurs surfaces de coupe (4) et sont amenés au contournage. 40
 7. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les panneaux isolants de toit (1) sont déplacés par rapport à leur orientation contre une butée (10) qui s'étend à angles droits par rapport à la direction de transport (6), la butée étant disposée dans le parcours de transport (9) et étant susceptible d'être levée et enfoncée, et ils sont poussés contre la butée (10) de sorte que la surface de coupe (4) qui se trouve en avant dans la direction de transport (6) prend appui sur la butée sur toute la surface. 50
 8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'orientation nécessaire des panneaux isolants de toit (1) est détectée par moyen des palpeurs de pression disposés dans la butée (10). 55
 9. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les panneaux isolants de toit (1) sont déplacés dans l'orientation nécessaire pour le contournage par moyen des manipulateurs qui sont de préférence entraînés de manière hydraulique et/ou pneumatique et qui sont disposés à côté du parcours de transport (9). 10.
 10. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les panneaux isolants de toit (1) sont déplacés le long des fraises (11) ou les fraises (11) sont déplacés le long des panneaux isolants de toit ou les mouvements des panneaux isolants de toit (1) et des fraises (11) sont combinés.
 11. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les fraises (11), des rubans abrasifs, des rouleaux abrasifs et/ou des scies fraisent des évidements (20) et des saillies (19) correspondants dans des surfaces opposées (4, 5, 5') des panneaux isolants de toit (1).
 12. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la distance des fraises (11), des rubans abrasifs, des rouleaux abrasifs et/ou des scies est ajustée par moyen d'un arrangement de mesure à laser, de préférence en fonction d'une gestion de travaux assistée par ordinateur.
 13. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les surfaces longitudinales (5, 5') et/ou les surfaces de coupe (4) sont calibrées et configurées sous forme ondulé ou dans une autre configuration permettant l'engrenage des panneaux isolants de toit (1) adjacents.
 14. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** des incisions et/ou des évidements tels que par exemple des rainures ayant une profondeur de maximum 5 mm, de préférence de 2 mm, qui s'étendent essentiellement en parallèle aux grandes surfaces (2, 3) des panneaux isolants de toit (1) sont réalisés dans les surfaces longitudinales (5, 5') et/ou les surfaces de coupe (4) pour l'élastification des zones de faces latérales des panneaux isolants de toit (1).
 15. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** des profilés sont incorporés, notamment fraisés

- et/ou meulés dans les surfaces longitudinales (5, 5') et/ou les surfaces de coupe (4) sur la hauteur des panneaux isolants de toit (1) pour élastifier les zones de faces latérales des panneaux isolants de toit (1).
16. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les surfaces longitudinales (5, 5') et/ou les surfaces de coupe (4) sont chargées de pression et/ou de cisaillement par moyen d'un rouleau pour élastifier les zones de faces latérales des panneaux isolants de toit (1).
17. Procédé selon la revendication 16, **caractérisé en ce qu'** une zone de jusqu'à 20 mm, de préférence entre 3 et 10 mm, dans la direction de la normale de surface des surfaces longitudinales (5, 5') et/ou des surfaces de coupe (4) est élastifiée, de préférence par moyen d'un rouleau denté.
18. Procédé selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** l'élastification des surfaces longitudinales (5, 5') et/ou des surfaces de coupe est localement limitée, notamment par l'épaisseur des panneaux isolants de toit (1).
19. Procédé selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** seulement l'une des surfaces longitudinales (5, 5') opposées et/ou des surfaces de coupe (4) opposées est élastifiée.
20. Panneaux isolants de toit (1) en fibres minérales munies des liants et/ou des liquides d'imprégnation, notamment en laine minérale, comprenant deux grandes surfaces (2, 3) disposées en parallèle et espacées l'une de l'autre, qui sont reliées l'une à l'autre par deux surfaces de coupe (4) et deux surfaces longitudinales (5, 5'), les surfaces de coupe (4) étant orientées de manière orthogonale par rapport aux surfaces longitudinales (5, 5') et les surfaces longitudinales (5, 5') ainsi que les surfaces de coupe (4) étant orientées de manière orthogonale par rapport aux grandes surfaces (2, 3), **caractérisé par** une divergence maximale de la largeur comprise entre $\pm 0,5$ et 1 mm et/ou un état obliquangle maximal des surfaces de coupe (4) par rapport aux surfaces longitudinales (5, 5') de 0,5 à 1 mm rapporté à une longueur de 1 m.
21. Panneaux isolants de toit selon la revendication 20, **caractérisé en ce que** les surfaces de coupe (4) et/ou les surfaces longitudinales (5, 5') comprennent des évidements (20) et/ou des saillies (19) de sorte que des surfaces de coupe (4) adjacentes et/ou des surfaces longitudinales adjacentes s'enchaînent de manière étanche.
22. Panneaux isolants de toit selon la revendication 21, **caractérisé en ce que** les évidements (20) et/ou les saillies (19) permettent une mobilité pivotante au moins limitée des surfaces longitudinales (5, 5') adjacentes et/ou des surfaces de coupe (4) adjacentes les unes par rapport aux autres.
23. Panneaux isolants de toit selon la revendication 20, **caractérisé en ce que** les évidements (20) sont concaves et les saillies (19) sont convexes de manière correspondante.
24. Panneaux isolants de toit selon la revendication 20, **caractérisé en ce que** les surfaces de coupe (4) et/ou les surfaces longitudinales (5, 5') présentent des formes ondulatoires dans la direction longitudinale, les formes ondulatoires étant configurées de manière correspondante sur des surfaces de coupe (4) opposées et/ou des surfaces longitudinales (5, 5') opposées de sorte que dans la zone d'un ventre d'onde (16) d'une surface de coupe (4) et/ou d'une surface longitudinale (5, 5') un creux de l'onde (17) correspondant est disposé dans la surface de coupe (4) opposée et/ou la surface longitudinale (5, 5') opposée.
25. Panneaux isolants de toit selon la revendication 20, **caractérisé en ce que** l'au moins une des surfaces de coupe (4) et/ou des surfaces longitudinales (5, 5') comprend une zone (22) rendue compressible par une élastification et/ou une certaine orientation de fibres.
26. Panneaux isolants de toit selon la revendication 25, **caractérisé en ce que** la zone compressible (22) s'étend sur toute la longueur de la surface de coupe (4) et/ou de la surface longitudinale (5, 5').
27. Panneaux isolants de toit selon la revendication 25, **caractérisé en ce que** la zone compressible (22) comprend une profondeur de jusqu'à 20 mm, notamment compris entre 3 et 10 mm.
28. Panneaux isolants de toit selon la revendication 25, **caractérisé en ce que** la zone compressible (22) est divisée en parties différentes qui sont distribuées sur la hauteur des surfaces de coupe (4) et/ou des surfaces longitudinales (5, 5').
29. Panneaux isolants de toit selon la revendication 20, **caractérisé en ce que**

- les surfaces de coupe (4) comprennent une élastification différente de l'élastification des surfaces longitudinales (5, 5'), notamment une élastification faible au cas des fibres minérales (7) posées à plat.
30. Panneaux isolants de toit selon la revendication 20, **caractérisé en ce que** les surfaces de coupe (4) et/ou les surfaces longitudinales (5, 5') comprennent au moins une, de préférence plusieurs incisions et/ou évidements qui s'étendent notamment en parallèle aux grandes surfaces (2, 3).
31. Panneaux isolants de toit selon la revendication 29, **caractérisé en ce que** les incisions et/ou les évidements comprennent une largeur de maximum 2 mm.
32. Dispositif de fabrication des panneaux isolants de toit (1) en fibres minérales munies des liants et/ou des liquides d'imprégnation, notamment en laine minérale, comprenant deux grandes surfaces (2, 3) disposées en parallèle et espacées l'une de l'autre, qui sont reliées l'une à l'autre par deux surfaces de coupe (4) et deux surfaces longitudinales (5, 5'), les surfaces de coupe (4) étant orientées de manière orthogonale par rapport aux surfaces longitudinales (5, 5') et les surfaces longitudinales (5, 5') ainsi que les surfaces de coupe (4) étant orientées de manière orthogonale par rapport aux grandes surfaces (2, 3), et d'exécution du procédé selon la revendication 1, comprenant un parcours de transport (9), de préférence au moins un engin de manutention continue sur lequel les panneaux isolants de toit (1) sont amenés à une station d'emballage, **caractérisé en ce qu'** une butée (10) est disposée au niveau du parcours de transport (9) qui est susceptible d'être placée dans le parcours de transport (9) et qui est orientée de manière orthogonale par rapport à la direction de transport (6) et **en ce qu'** un dispositif pour l'usinage de coupe et/ou d'enlèvement des copeaux des surfaces latérales (4, 5, 5') des panneaux isolants de toit (1) lesquelles s'étendent essentiellement en parallèle à la direction de transport (6) est disposé en aval de la butée (10).
33. Dispositif selon la revendication 32, **caractérisé en ce que** la butée (10) comprend des palpeurs de pression qui détectent une orientation désirée du panneau isolant de toit (1) arrivant et la transmettent à un réglage automatique de la butée (10).
34. Dispositif selon la revendication 32, **caractérisé en ce que** des éléments pousseurs sont disposés des deux côtés du parcours de transport au niveau de la butée (10), lesquels alignent le panneau isolant de toit (1) arrivant à la butée (10).
35. Dispositif selon la revendication 32, **caractérisé en ce que** le dispositif pour l'usinage de coupe et/ou d'enlèvement des copeaux des surfaces latérales (4, 5, 5') des panneaux isolants de toit (1) lesquelles s'étendent essentiellement en parallèle à la direction de transport (6) est composé d'au moins deux fraises (11) à symétrie de révolution qui sont disposées des deux côtés du parcours de transport (9).
36. Dispositif selon la revendication 35, **caractérisé en ce que** des dispositifs de meulage qui usinent les surfaces latérales (4, 5, 5') des panneaux isolants de toit (1) sont disposés en aval des fraises (11) et/ou des scies sont disposés en amont des fraises (11).
37. Dispositif selon les revendications 35 ou 34, **caractérisé en ce que** les fraises (11), les dispositifs de meulage et/ou les scies sont disposés de sorte que leur distance par rapport au parcours de transport (9) peut être ajustée et/ou ils peuvent être déplacés en parallèle au parcours de transport (9).
38. Dispositif selon la revendication 35, **caractérisé en ce que** les fraises (11) comprennent des configurations différentes de leurs surfaces de fraisage (12).
39. Dispositif selon la revendication 38, **caractérisé en ce que** les surfaces de fraisage (12) sont configurées de sorte qu'elles fraisent des évidements (20) et des saillies (19) correspondants dans des surfaces latérales (4, 5, 5') opposées des panneaux isolants de toit (1).
40. Dispositif selon la revendication 38, **caractérisé en ce qu'** une surface de fraisage (12) comprend une forme de surface concave et la deuxième surface de fraisage (12) comprend une courbure convexe correspondante.
41. Dispositif selon la revendication 32, **caractérisé en ce que** des bandes de compression (14) qui s'appuient sur les grandes surfaces (2, 3) des panneaux isolants de toit (1) sont disposées au niveau du dispositif pour l'usinage de coupe et/ou d'enlèvement des copeaux des surfaces latérales (4, 5, 5') des panneaux isolants de toit (1) lesquelles s'étendent essentiellement en parallèle à la direction de transport (6).

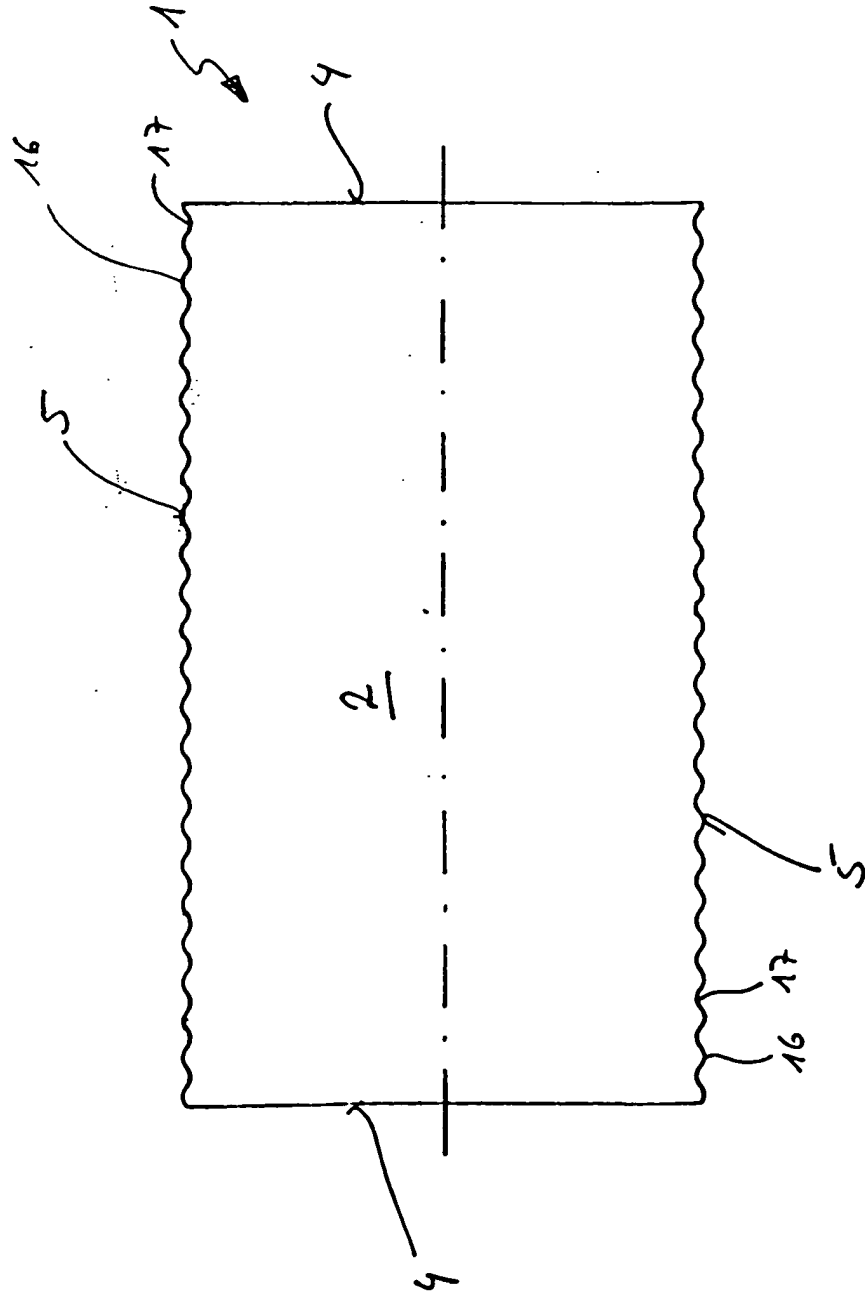
42. Dispositif selon la revendication 32,
caractérisé en ce qu'
 au moins un rouleau-presseur qui est de préférence denté et qui agit sur les surfaces latérales (4, 5, 5') des panneaux isolants de toit (1) pour élastifier au moins des parties partielles des surfaces latérales (4, 5, 5') est disposé en aval du dispositif pour l'usinage de coupe et/ou d'enlèvement des copeaux des surfaces latérales (4, 5, 5') des panneaux isolants de toit (1) lesquelles s'étendent essentiellement en parallèle à la direction de transport (6). 5 10
43. Dispositif selon la revendication 32,
caractérisé en ce qu'
 au moins un outil de coupe qui coupe des incisions et/ou des évidements qui sont alignés en parallèle aux grandes surfaces (2, 3) dans les surfaces latérales (4, 5, 5') des panneaux isolants de toit (1) est disposé en aval du dispositif pour l'usinage de coupe et/ou d'enlèvement des copeaux des surfaces latérales (4, 5, 5') des panneaux isolants de toit (1) lesquelles s'étendent essentiellement en parallèle à la direction de transport (6). 15 20
44. Dispositif selon la revendication 32,
caractérisé en ce qu'
 une station de tournage est disposée en aval du dispositif pour l'usinage de coupe et/ou d'enlèvement des copeaux des surfaces latérales (4, 5, 5') des panneaux isolants de toit (1) lesquelles s'étendent essentiellement en parallèle à la direction de transport (6) et un autre dispositif pour l'usinage de coupe et/ou d'enlèvement des copeaux des surfaces latérales (4, 5, 5') des panneaux isolants de toit (1) lesquelles s'étendent essentiellement en parallèle à la direction de transport (6) est disposé en aval de la station de tournage de sorte que tous les quatre surfaces latérales, à savoir les surfaces de coupe (4) et les surfaces longitudinales (5, 5'), des panneaux isolants de toit (1) peuvent être traitées. 25 30 35 40

45

50

55

Fig. 2



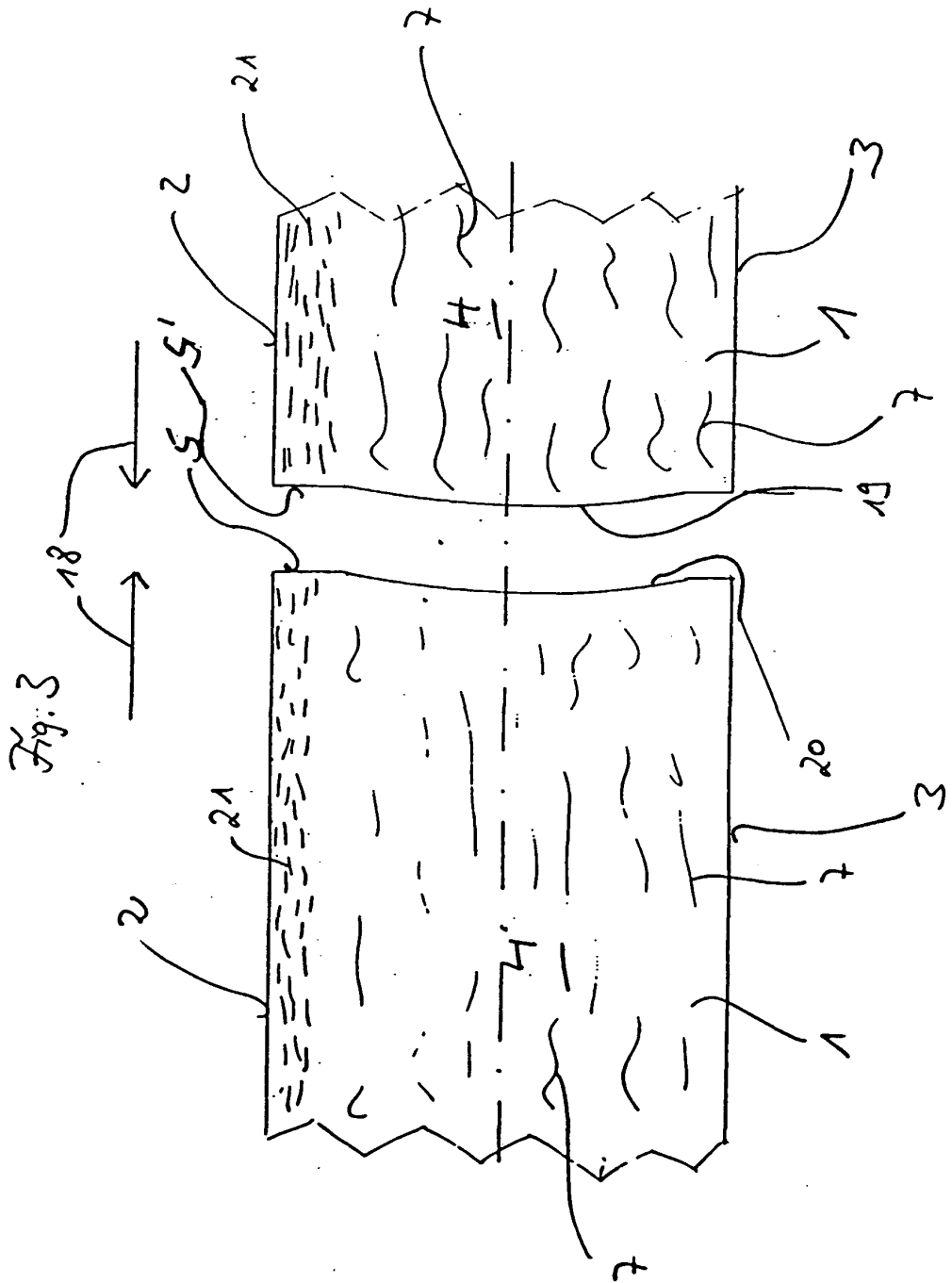
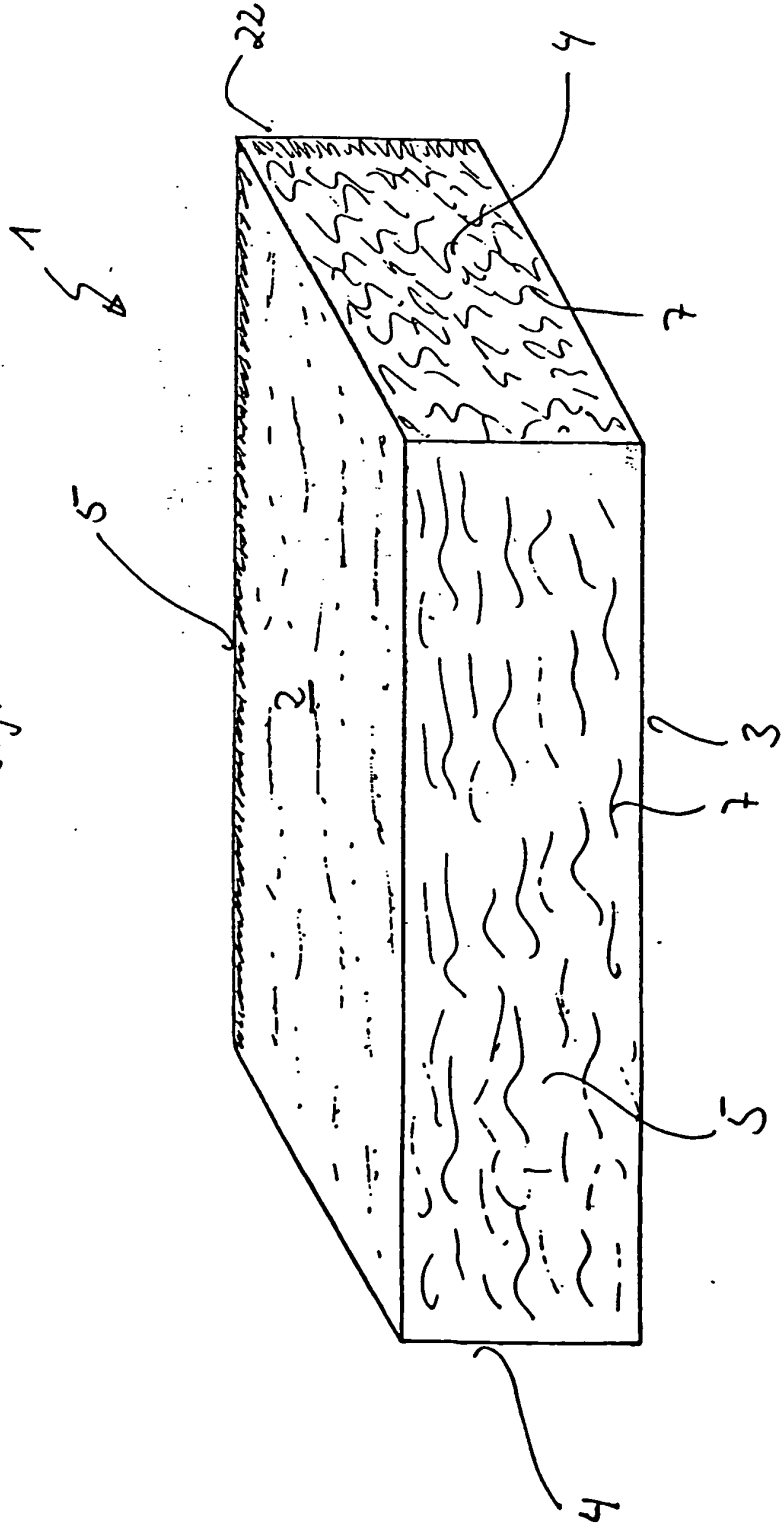


Fig. 4



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 3549738 A [0018]