



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 102 09 130 B4 2005.12.15**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **102 09 130.7**
 (22) Anmeldetag: **01.03.2002**
 (43) Offenlegungstag: **19.12.2002**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **15.12.2005**

(51) Int Cl.7: **D04H 1/42**
B26D 7/06, B26D 3/14

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(66) Innere Priorität:
101 27 027.5 02.06.2001

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

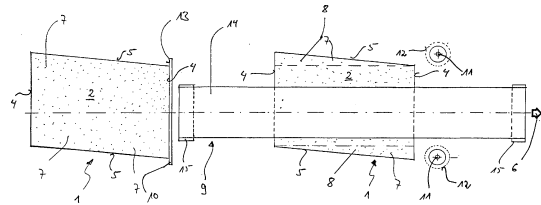
(73) Patentinhaber:
Deutsche Rockwool Mineralwoll GmbH + Co OHG,
45966 Gladbeck, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
DE 23 07 874 B2

(74) Vertreter:
Wanischek-Bergmann und Kollegen, 50968 Köln

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Herstellung von Dachdämmplatten, Dachdämmplatten und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zur Herstellung von insbesondere großformatigen Dachdämmplatten (1), vorzugsweise für flache und/oder flach geneigte Dächer, aus Fasermaterialien, insbesondere 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 (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.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von insbesondere großformatigen Dachdämmplatten, vorzugsweise für flache und/oder flach geneigte Dächer, aus Fasermaterialien, insbesondere 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 Platten unterteilt wird. Die Erfindung betrifft ferner Dachdämmplatten 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. 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 von flachen und/oder flach geneigten Dächern, insbesondere bei Industriebauten, wie Fabrik- und/oder Lagerhallen aus profilierten Stahlblechen herzustellen. Weitspannende Stahlbleche führen zwar zu einer Reduzierung der Baukosten, aber auch zu leicht verformbaren und schwingungsfähigen Tragschalen bzw. Dachkonstruktionen aus derartigen Stahlblechen. 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 zu-

dem noch ein elastisch-federndes Verhalten der Mineralfasermasse zu erhalten.

[0004] 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.

[0005] Die Struktur und die Orientierung der einzelnen Mineralfasern in den Dachdämmplatten können ebenso wie die Rohdichte in relativ weiten Grenzen variiert werden. In bekannten Herstellungsanlagen werden die mit Bindemitteln benetzten und hydrophobierten Mineralfasern auf einem luftdurchlässigen Stetigförderer, in der Regel auf mehrere hintereinander angeordnete Förderbänder und/oder Rollenbahnen angeordnet. Der Stetigförderer bildet ein Sammelband für eine Mineralfaserbahn, die unter leicht komprimierender Wirkung eines durch das Sammelband gesaugten Kühl- und Transportluftstroms aufgeschüttet und anschließend komprimiert wird, bevor das Bindemittel in einem Härteofen ausgehärtet und die Mineralfaserbahn anschließend in einzelne, Dachdämmplatten bildende Abschnitte unterteilt wird.

[0006] Bei dieser Herstellung ergibt sich eine laminaire 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 weicheren 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 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 kleinformatigen Dachdämmplatten wieder aufgehoben. Angesichts relativ breiter Ab-

stände 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.

[0008] 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 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 verformte 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 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.

[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 bewegendes 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.

[0012] 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.

[0013] Die vom Sekundärvlies abgetrennten Dach-

dämmplatten werden anschließend ohne weitere Behandlung übereinander, z.B. auf Transportpaletten gestapelt und zum Schutz gegen Witterungseinflüsse beispielsweise mit Kunststoff-Folien abgedeckt.

[0014] 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.

[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 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 Verarbeitungsort 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.

[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.

[0018] 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 abdifundieren 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.

Stand der Technik

[0019] Aus der DE 23 07 874 B2 ist beispielsweise ein Verfahren zur Herstellung von lockeren Lamellenplatten aus Mineralwolle mit ausgeprägter Faserorientierung in Dickenrichtung, also rechtwinklig zu den großen Oberflächen bekannt. Diese Lamellenplatten werden beispielsweise zur Wärme- und Schalldämmung in Gebäuden eingesetzt. Vorgesehen ist die Anordnung mehrerer Mineralwollschichten nebeneinander, die durch Schnitte rechtwinklig zu den Schichtebenen aufgeteilt werden. Die Schichten aus Mineralwolle werden mit ihren Hauptebenen rechtwinklig oder mit einer wesentlichen Neigung zur Horizontalebene ausgerichtet und gestapelt sowie miteinander verklebt, wobei die Stöße innerhalb der einzelnen Mineralwollschichten in dem Stapel gegeneinander versetzt sind und das Abschneiden der Lamellenplatten in intermittierender Arbeitsweise in einer Vertikalebene erfolgt. Die Mineralwollschichten werden lagegenau in einem hochkant angeordneten Stapel ausgerichtet, bevor der Stapel der Mineralwollschichten in einzelne Lamellenplatten zersägt wird.

Aufgabenstellung

[0020] 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.

[0021] Die Lösung dieser Aufgabenstellung sieht bei einem erfindungsgemäßen Verfahren vor, dass die Platten sowohl in ihrer Längserstreckung, als

auch in ihrer zur Längserstreckung rechtwinklig verlaufenden Quererstreckung lagegenau auf dem Steigförderer ausgerichtet und anschließend einer Besäumung ihrer Schmalseiten zugeführt 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, dass 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 angeordnet 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 auf 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 Rollenförderers 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 erforderliche 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 Tragshale 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 merklichen 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 ge-

genüber 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 elastifizierten 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:

[0040] [Fig. 1](#) einen Abschnitt einer Vorrichtung zur Herstellung von Dachdämmplatten in einer Draufsicht;

[0041] [Fig. 2](#) eine erste Ausführungsform einer Dachdämmplatte in einer Draufsicht;

[0042] [Fig. 3](#) eine zweite Ausführungsform einer Dachdämmplatte in einer Seitenansicht und

[0043] [Fig. 4](#) eine dritte Ausführungsform einer Dachdämmplatte in einer perspektivischen Ansicht.

[0044] [Fig. 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.

[0045] 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** ([Fig. 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**.

[0046] Die Dachdämmplatten **1** bestehen aus Mineralfasern **7**, die mit dem Bindemittel gebunden sind.

[0047] Produktionstechnisch bedingt sind die Dachdämmplatten **1** gemäß [Fig. 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.

[0048] Die in [Fig. 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 rotationssymmetrischen, walzenförmig ausgebildeten Fräsen **11**, von denen jeweils eine beidseitig des Förderweges **9** angeordnet ist.

[0049] 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**.

[0050] 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.

[0051] Die erwünschte Ausrichtung der Dachdämmplatte **1** ist dann erreicht, wenn die Dachdämmplatte **1** mit ihrer vorauseilenden Schnittfläche **4** vollflächig an der Anschlagfläche **13** des Anschlags **10** anliegt

und die Mittelachse der Dachdämmplatte **1** im Bereich dieser vorauseilenden Schnittfläche **4** mit der Mittelachse des Förderweges **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 Förderweges **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 Förderweges **9** Schieber Elemente angeordnet sein, die die auf den Anschlag **10** auflaufende Dachdämmplatte **1** seitlich ausrichten, um die voranstehend genannten Kollinearität der Mittelachse der Dachdämmplatte **1**, des Förderweges **9** und des Anschlags **10** herzustellen.

[0052] Der dem Anschlag **10** nachgeschaltete Bereich des Förderweges **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.

[0053] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel gemäß [Fig. 1](#) wird die Dachdämmplatte **1** an den ortsfest angeordneten Fräsen **11** vorbeigeführt. Alternativ kann aber vorgesehen sein, dass die Dachdämmplatte **1** in der in [Fig. 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 Dachdämmplatte **1**.

[0054] Ein erstes Ausführungsbeispiel einer bearbeiteten Dachdämmplatte **1** ist in [Fig. 2](#) dargestellt. Es ist zu erkennen, dass die Dachdämmplatte **1** gemäß [Fig. 1](#) abweichend von der Schiefwinkligkeit der Dachdämmplatten **1** in [Fig. 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.

[0055] 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 [Fig. 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 [Fig. 2](#) sind die Fräsflächen **12** der Fräsen **11** identisch ausgebildet, um im Bereich beider Längsflächen **5** eine identische Wellenform zu erzielen.

[0056] [Fig. 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.

[0057] Die Schnittfläche **5** der linken Dachdämmplatte **1** unterscheidet sich von der Schnittfläche **5'** der rechten Dachdämmplatte **1** dadurch, dass die Schnittfläche **5** eine Innenwölbung **20** und die Schnittfläche **5'** 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 **5**, **5'** 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.

[0058] Die Auswölbung **19** und die Innenwölbung **20** erstrecken sich hierbei nicht über die gesamten Schnittflächen **5** bzw. **5'**, sondern beschränken sich auf einen mittleren Bereich dieser Schnittflächen **5** und **5'**.

[0059] 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.

[0060] Ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Dachdämmplatte **1** ist in [Fig. 4](#) dargestellt.

[0061] Ergänzend zu den bezüglich den [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) beschriebenen Bearbeitungen der Längsflächen **5** ist bei dem Ausführungsbeispiel der Dachdämmplatte **1** gemäß [Fig. 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.

[0062] 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 insbesondere großformatigen Dachdämmplatten (**1**), vorzugsweise für flache und/oder flach geneigte Dächer, aus Fasermaterialien, insbesondere aus Mineralfasern, vorzugsweise aus Steinwolle, bei dem aus einer silikatischen Schmelze Mineralfasern erzeugt und mit einem Binde und/oder Imprägniermittel auf einem Steigförderer 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 Förder-einrichtung 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 Förder-einrichtung 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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

19. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass nur eine der gegenüberliegend angeordneten Längsflächen (5, 5') und/oder Schnittflächen (4) elastifiziert wird.

20. Dachdämmplatten aus Fasermaterialien, insbesondere aus Mineralfasern, vorzugsweise aus Steinwolle, hergestellt mit dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 19, mit zwei großen, parallel und beabstandet zueinander angeordneten Oberflächen (2, 3), die über zwei Schnittflächen (4) und zwei Längsflächen (5, 5') miteinander verbunden sind, wo-

bei 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.

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.

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.

23. Dachdämmplatten nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmungen (20) konkav und die Vorsprünge (19) korrespondierend konvex ausgebildet sind.

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 kompressible 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, dass 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 geringere 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) nach Anspruch 20 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 Schieberelemente angeordnet sind, die die auf den Anschlag (10) auflaufende Dachdämmplatte (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 ge-

kennzeichnet, 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.

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.

40. Vorrichtung nach Anspruch 38, dadurch gekennzeichnet, dass eine Fräsfläche (12) eine konkave Oberflächenform und die zweite Fräsfläche (12) eine korrespondierende konvexe Wölbung aufweist.

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.

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.

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.

44. Vorrichtung nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, dass der Einrichtung zur schneiden-

den 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.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

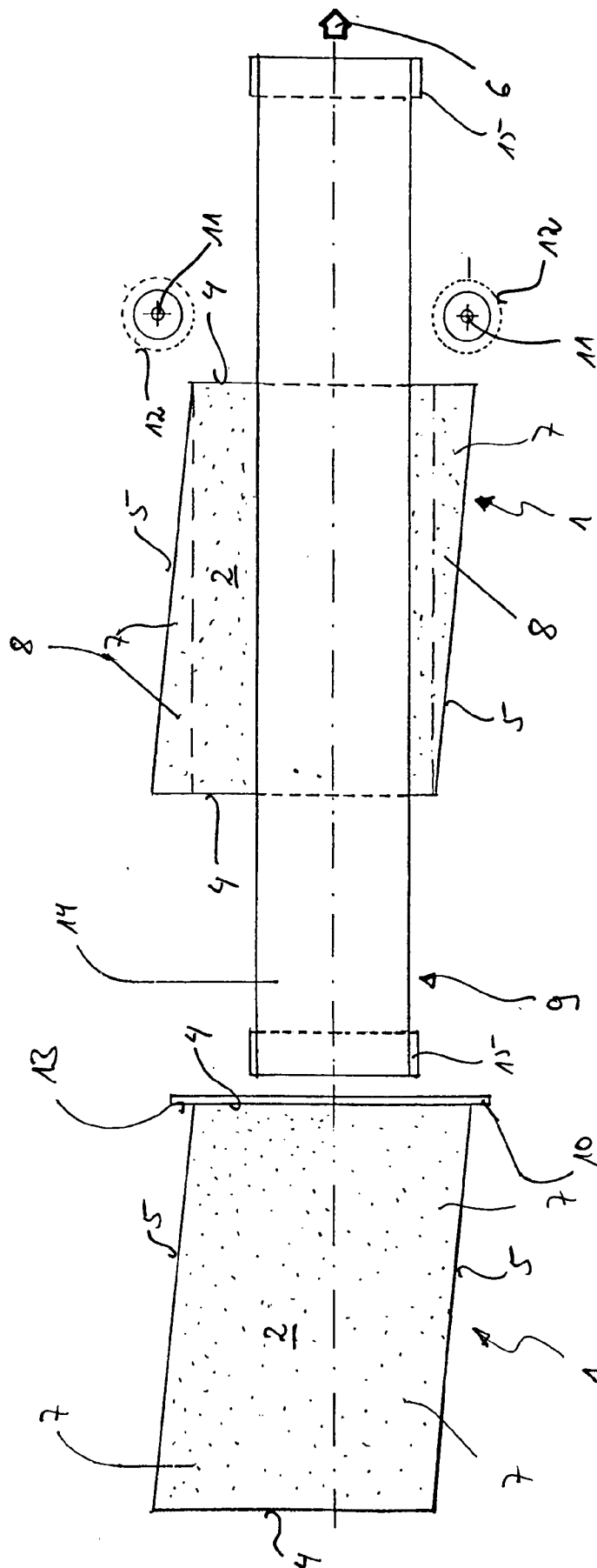
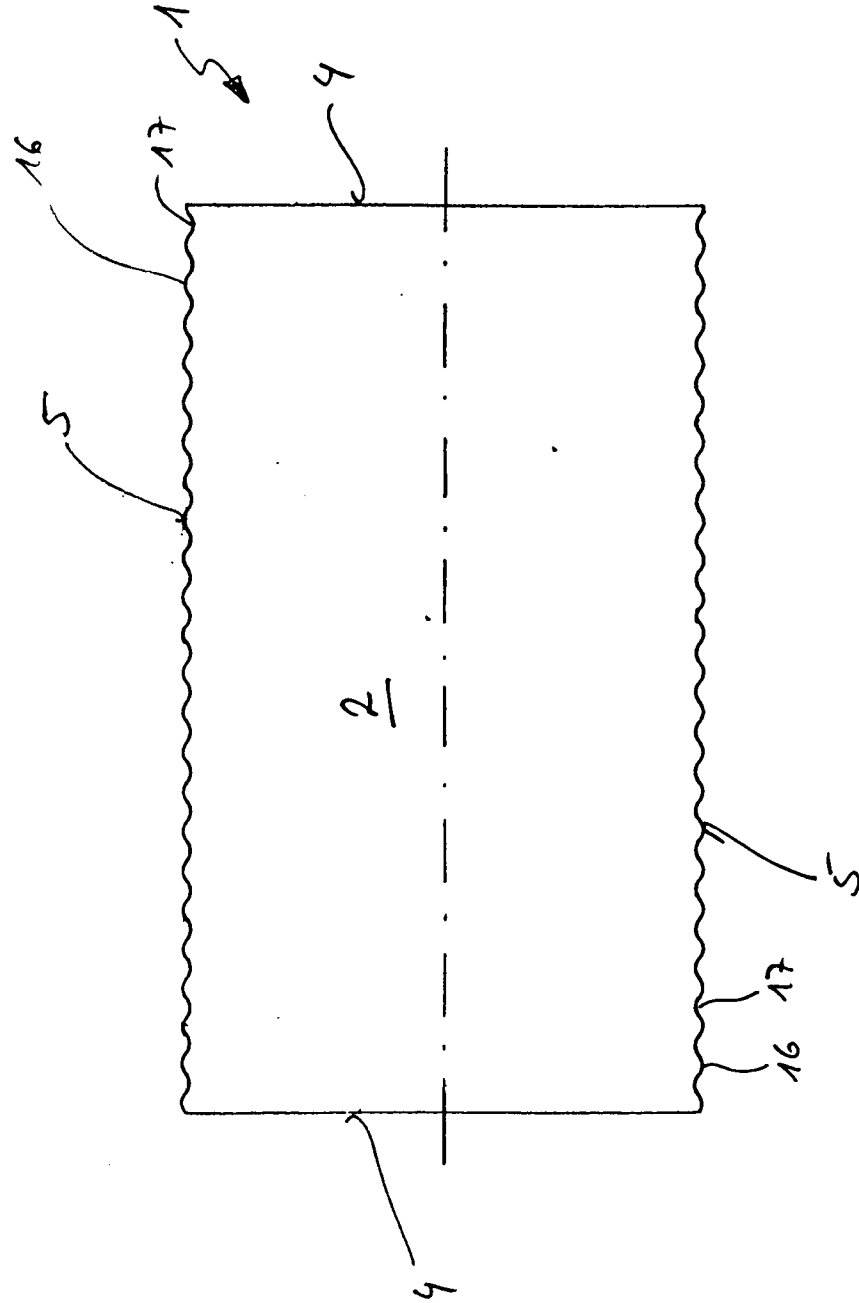


Fig. 2



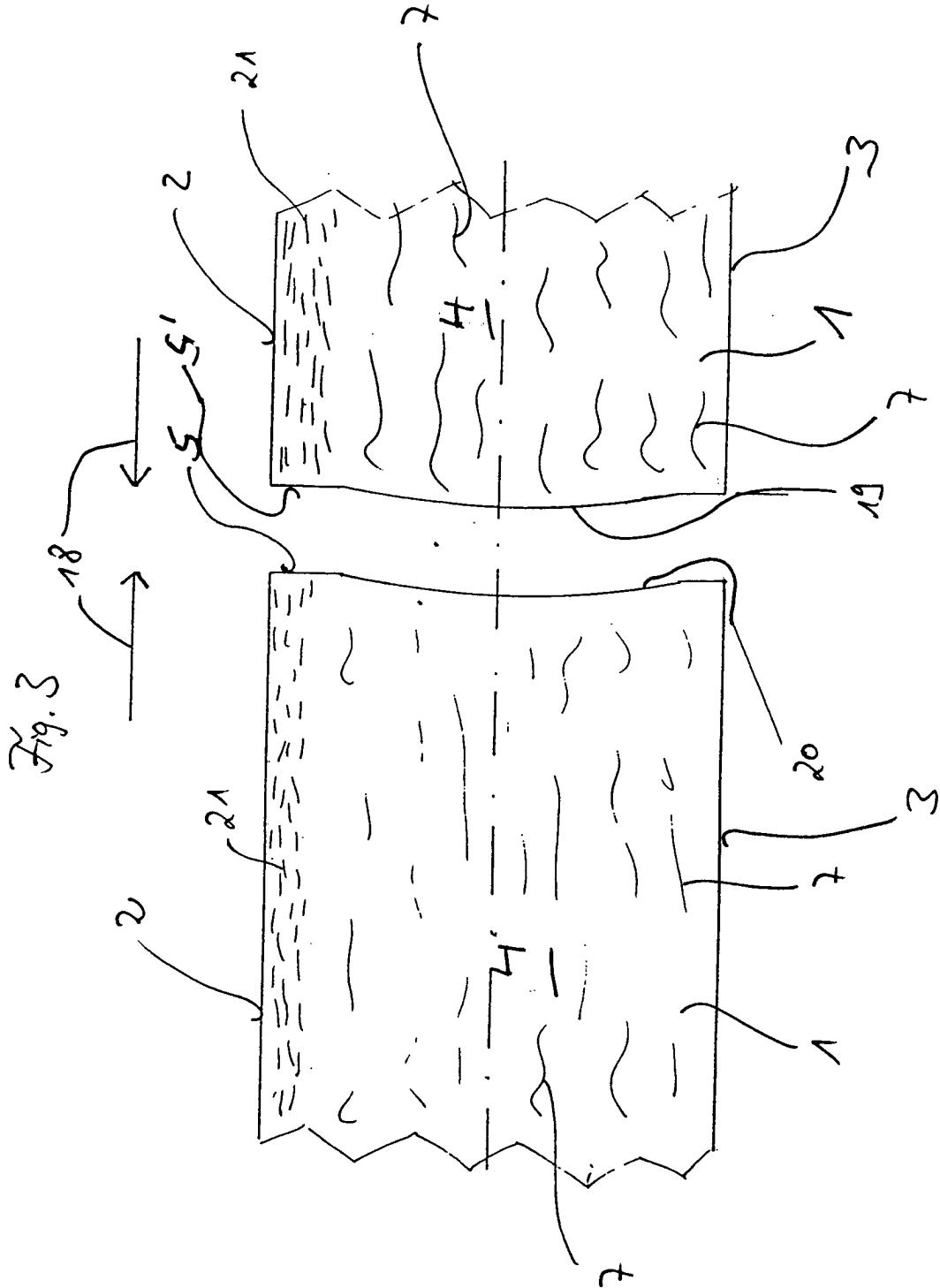


Fig. 4

